



KBN COLLEGE
ESTABLISHED IN 1965



ISO 9001-2015 CERTIFIED

NAAC 'A' GRADE CYCLE 3

KAKARAPARTI BHAVANARAYANA COLLEGE

(AUTONOMOUS)

(Sponsored by S.K.P.V.V. Hindu High Schools' Committee), Kothapeta, Vijayawada - 520 001.

A College with Potential for Excellence (CPE) 3.5 Star Rating in Innovations & Start-Ups by MoE

Recognized as Band PERFORMER in ARIIA by Ministry of Education, Govt. of India

3.4.3: Number of research papers published per teacher in the Journals as notified on UGC CARE list during the last five years.

ADDITIONAL INFO.

[!\[\]\(529949c2c3dadbaa4e538e8c643454bc_img.jpg\) Uploaded Full Papers \(with author and affiliation details\)](#)

Development of a stability-indicating HPLC method for Lasmiditan and its process related impurities with characterization of degradation products by LC-MS/MS

Cherukula Srinivasa Reddy¹, Chilakabattina Naga Narasimha Babu¹,
Bhagya Kumar Tatavarti², Nalleboyina Vijaya³,
Venkateswara Rao Anna^{1*}

¹Department of Engineering Chemistry, College of Engineering, Koneru Lakshmaiah Education Foundation, Vaddeswaram, Guntur - 522302, A.P., India

²Department of Chemistry, K.B.N. College (Autonomous), Kothapeta, Vijayawada, Andhra Pradesh, 52001, India

³Department of Engineering Mathematics, College of Engineering, Koneru Lakshmaiah Education Foundation, Vaddeswaram, Guntur - 522302, A.P., India

(Received April 27, 2023; Revised June 19, 2023; Accepted June 20, 2023)

Abstract: The present investigation aimed to investigate a novel approach involving the utility of liquid chromatography (LC) and liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS) for separation and characterization of very nominal quantities of degradation products (DPs) of lasmiditan. The process related impurities along with lasmiditan were resolved on Inertsil ODS-3 (250×4.6 mm, 5.0 μm) column at room temperature using 0.1 M phosphate buffer with pH 3.6 and acetonitrile 65:35 (v/v) as mobile phase A, 0.1 M phosphate buffer with pH 3.6 and methanol in the ratio of 20:80 (v/v) as mobile phase B. The mobile phase solvent A and B were mixed at 50:50 (v/v) and the mixture was pumped isocratically at 1.0 mL/min and UV detection at 246 nm. The method shows sensitive detection limit of 0.003 μg/mL for impurity 1, 0.008 μg/mL, 0.005 μg/mL for impurity 4, 0.008 μg/mL for impurity 1 and 2 with calibration curve liner in the range of 25-150 μg/mL and 0.025-0.15 respectively for lasmiditan and its studied impurities. The validation including system suitability, specificity, accuracy, recovery, ruggedness and robustness were noticed to be acceptable. The lasmiditan pure compound was subjected to stress studies as per guidelines of International Conference on Harmonization (ICH). The stress study results suggest that, lasmiditan was labile in acid, base and UV light conditions, whereas stable in thermal and peroxide conditions. A total of five degradation products (DPs) were formed and was characterized using fragmentation pattern as well as masses obtained on LC-MS/MS. The hitherto unknown DPs were identified 2,4,6-trifluoro-N-[6-[hydroxy(2,3,4,5-tetrahydropyridin-4-yl)methyl]pyridin-2-yl]benzenecarboximide acid (DP 1), N-[6-(2-ethylbutanoyl)pyridin-2-yl]-2,4,6-trifluorobenzamide (DP 2), 2,4,6-trifluorobenzamide (DP 3), 2,3-dihydropyridin-4-yl(pyridin-2-yl)methanol (DP 4) and 2,4,6-trifluoro-N-[6-(2-methylidenebutyl) pyridin-2-yl]benzamide (DP 5). The proposed method was successfully applicable for routine analysis of lasmiditan and its process related impurities in pure drug and formulations and also applicable for identification of known and unknown impurities of lasmiditan.

Keywords: Lasmiditan; impurities; HPLC method; stress degradation studies; LCMS characterization; degradation products. © 2023 ACG Publications. All rights reserved.

* Corresponding author: E-Mail: avrchemistry@gmail.com

1. Introduction

The pharmaceutical industry is expanding daily with the goal of researching novel pharmaceuticals that are derived from natural materials or chemically produced. The key issue with that is that the product needs to be as pure as possible, and purity was thought to be a crucial component in maintaining the quality of the drugs [1]. It is possible for certain undesirable chemicals to persist in the pure medicine after its manufacture, and these undesirable compounds were referred to as impurities. Even extremely small amounts of these contaminants can have an impact on the drug product's quality, effectiveness, and safety [2]. As a result, it was believed that impurity identification and quantification were crucial for generating safe drugs, and that HPLC was an easy and practical method for doing so from any source.

Lasmiditan is a medical drug belongs to selective serotonin receptor agonists class and was used for the treatment of active but short-term migraine with or without aura in adults [3]. Lasmiditan was used as monotherapy in treating acute migraine and also suggested as an abortive therapy in adults patients who in treatment with chronic migraine [4]. It was also considered as an option for patients who doesn't relief with triptans or other migraine treating agents or who were not able to use other migraine treating agents due to contraindications [5]. The most common adverse effect associated during the use of lasmiditan includes paresthesia, fatigue, dizziness, drowsiness, muscle weakness and nausea. The adverse symptoms such as speech abnormalities, cognitive changes and hallucinations were observed in less than 2 % of study participants [6]. The symptoms like hallucinations consistent with serotonin syndrome, speech abnormalities and cognitive changes were identified in less than 2 % of studied participants [6]. Figure 1 presents the molecular structure of lasmiditan.

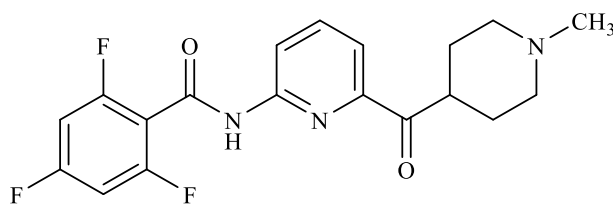


Figure 1. Molecular structure of Lasmiditan

There are different analytical methods reported for estimation of lasmiditan in pharmaceutical formulations using HPLC [7-9]. The elaborative literature review suggests that, no method available for resolution, identification and quantification of process related impurities of lasmiditan. Hence this study intended to fulfill the gaps identified in literature. Based on availability, the process related impurity 1, 2, 3 and 4 were utilized in the study. The structure and properties of process related impurities of lasmiditan was presented in Figure 1.

The synthesis route of lasmiditan pure drug [10] was verified for the evaluation of the route of formation of process related impurities in the final product. The 2,4,6-trifluorobenzoic acid which was utilized as starting product (IV) in the synthesis process was remained in the final product as undesired compound and was designated as impurity 1. The impurity 2 and 4 was originated during the formation of lasmiditan (I) due to the side reaction of 2,4,6-trifluoro-N-(pyridin-2-yl)benzamide (XII) and N-methoxy-N,1-dimethylpiperidine-4-carboxamide (III). The impurity 3 is a byproduct formed due to the reaction of impurity A (IV) with formed lasmiditan (I). These impurities remains in the final product as impurities and that will affect the quality and purity of the final product. The mechanism of synthesis of lasmiditan was presented in the supporting information file.

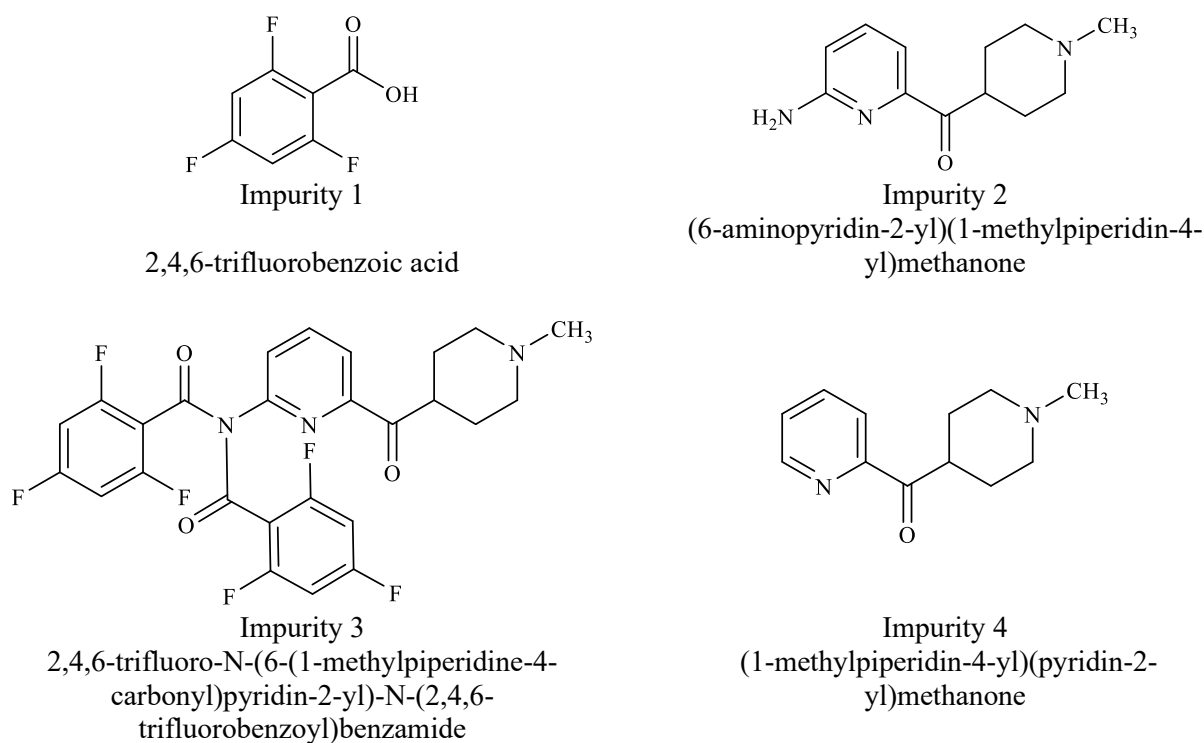


Figure 2. Molecular structure of process related impurities of Lasmiditan

2. Materials and Methods

2.1. Chemicals and Reagents

The analytical standard compound lasmiditan with purity of 98.35%, its impurity 1, 2, 3 and 4 were procured from Eli Lilly & Co (India) Pvt. Ltd, Gurgaon, Haryana. The tablet formulation containing 100 mg of lasmiditan with brand Reyvow[®] was purchased from local market. The HPLC grade methanol, acetonitrile, Milli-Q[®] water were purchased from Merck chemicals, Mumbai. The analytical reagent grade chemicals such as acetic acid, sodium acetate, hydrochloric acid (HCl), sodium hydroxide (NaOH), and hydrogen peroxide were purchased from Fisher scientific, Mumbai.

2.2. Instrumentation

The HPLC analysis was performed on Agilent 1100 (USA) instrument that coupled with quaternary pump (G1311 A) for solvent delivery. The analytes were injected through temperature adjustable auto sampler (G 1329A) having injection capacity of 0.1–1500 μ L. The column eluents were detected using programmable ultraviolet (UV) detector (G 1314 A) and the chromatographic integrations were carried using Agilent chem-station software. The LCMS analysis was performed on Waters LCMS (Japan) equipped with triple quadruple mass detector and MassLynx software.

2.3. Standard Solution Preparation

The standard lasmiditan and its impurities at 1 mg/mL (1000 µg/mL) were prepared separately by accurately weighing 25 mg of analyte in 25 mL of volumetric flask containing 15 mL of methanol. The analytes were dissolved in solvent using an ultrasonic bath sonicator. Then the analytes were filtered through 0.2 µm membrane filter and the final volume was made up to the mark using same solvent to obtain 1000 µg/mL concentration of lasmiditan and its impurities separately. During the analysis, selected volume of required concentration of individual analyte was mixed separately.

2.4. Test Solution Preparation

The Reyvow[®] tablets with 100 mg strength were used for the preparation of formulation solution. The tablets were fine powdered using clean, dry mortar - pestle and the tablet powder equivalent to 25 mg of lasmiditan was weighed accurately. The weighed tablet powder was taken in a 25 mL volumetric flask containing 15 mL methanol. Then the drug was dissolved completely in solvent and the final volume made up to the mark. Then, it was filtered and was diluted to standard concentration and the dilute solution was used for evaluation of formulation assay.

2.5. Method Development

The UV-visible spectrophotometer technique was utilized for evaluating appropriate wavelength for detection of lasmiditan along with its impurities. The lasmiditan and its impurities solution at 10 µg/mL concentration was scanned using spectrophotometer separately and the overly absorption spectra confirm the suitable wavelength. Various configurations of stationary phases with different manufactures were varied for the best resolution of lasmiditan and its impurities. The mobile phase was optimized by change in different solvent compositions with different pH ranges and different flow rates were varied. The conditions that resolve the analytes was further studied for validation.

2.6. Method Validation

The method developed in the study was validated for its acceptable performance to ensure suitability of indent purpose. The parameters such as range, linearity, accuracy, precision, specificity, detection limit, quantification limit, ruggedness and robustness experiments were executed as per reported literature [11-14] and ICH guidelines [15].

The limit of quantification (LOQ) and limit of detection (LOD) for impurities were evaluated by determining signal to noise ratio of 10:1 and 3:1, respectively, by analysing progressively known concentrations of impurity solutions in the optimized HPLC method. The precision experiment was also conducted at LOQ level by analysing six independent preparations of impurities and the %RSD (relative standard deviation) of areas response observed for each impurity was determined.

The method linearity was evaluated by injecting mixed calibration dilutions at six concentrations ranging from LOQ to 150% of specification limit. The least squares linear regression method was adopted for plotting linear regression equations for lasmiditan and its impurities separately.

The method precision was investigated by analysing six individual preparations in the same day for intraday precision, three different days by same analyst for interday precision and six times by six different analysts in the same day in ruggedness. The method robustness was verified by introducing minor variations in the developed method parameters, including the mobile phase mixture, pH, detector wavelength and column temperature. The selectivity, resolution between each nearby peak and the % change in the peak area response were evaluated in each of the altered condition. The method accuracy was evaluated by spiking in triplicate to a pre-analysed sample at four different concentration levels such as LOQ, 50%, 100 % and 150%. The % recovery in each analysis and the % RSD of recovery in each spiked level was summarized for evaluating the method accuracy.

The specificity and stability indicating power of the developed method was evaluated by performing stress degradation study. Various stress studies like acid, base, peroxide, thermal and

ultraviolet stress studies were performed for standard lasmiditan. The placebo, lasmiditan pure drug and tablet powder were exposed 5 mL of hydrochloric acid (1 N), 5 mL of sodium hydroxide (1 N) and 5 mL of hydrogen peroxide (3.0 %) separately for acid, base and peroxide degradation study respectively for 12 hours. Then, the stress exposed samples were neutralized with suitable diluent. The samples were kept in a photolytic chamber irradiated with UV light at 1.2 million Lux/h and 103,959 Wh/m² for UV light degradation study and samples were kept in an air oven at 80 °C for 24 hours for thermal degradation study. The all the stress exposed samples were diluted to target concentration and then the diluted samples were analysed in the developed method. The resultant chromatograms and chromatographic response was utilized for evaluating the stability indicating nature of the proposed method.

The stress degradation compounds (DPs) were characterized using mass spectral analysis. The mass spectral analysis was performed by allowing 40 % of the column eluents in to the column using a splitter and the samples were recorded using mass detector that was operated in ESI (Electrospray ionization) positive ion mode. The mass detector was operated with adequate conditions such as capillary voltage (3200-3600 V), fragmentor voltage (70 V) and skimmer voltage (60 V). Nitrogen gas was utilized for drying (300 °C, 9 L/h) and nebulization (40 Psi). The spectra throughout the analysis were recorded under similar experimental conditions and 20-30 average scans were conducted.

The proposed method was applied for identification and quantification of process related impurities of lasmiditan in formulations. The Reyvow[®] formulation solution spiked with known concentration of impurities and the un-spiked solution was analysed in the proposed method. The % assay of impurities was calculated by comparing peak area response of each impurity in its corresponding calibration curve.

2.7 Assessment of Uncertainty

In the process of method validation, the uncertainty contributions were measured as per EURACHEM guide. The uncertainty related to purity of compounds ($u_{\text{standard purity}}$), sample weighing (U_{weighing}) calibration results such as slope ($u_{\text{calibration}}$), recovery (u_{recovery}) and precision ($u_{\text{repeatability}}$) was evaluated as main uncertainty contributions. The overall combined uncertainty (u_{combined}) was evaluated using formula:

$$U_{\text{combined}} = \sqrt{u_{\text{standard purity}}^2 + (u_{\text{calibration}})^2 + (u_{\text{recovery}})^2 + (u_{\text{repeatability}})^2}$$

The overall expanded uncertainty (U_{expanded}) was determined at 95% confidence level by multiplying the achieved combined uncertainty with coverage factor (k) equal to 2. The EURACHEM Guide [16] and reported literature [17] was utilized for calculating the uncertainty.

3. Results and Discussions

The impurity profiling was performed to identify known and unknown impurities present in a pure drug will helpful for producing safe pharmaceutical product. The literature survey reveals that there is no analytical method available for quantification of process related impurities of lasmiditan and hence this study aimed to develop a simple HPLC method for identification and quantification of process related impurities 1, 2, 3 and 4 of lasmiditan.

The impurities 1, 2, 3 and 4 along with standard lasmiditan were polar compounds and hence method optimization was performed on non-polar stationary phase for best retention of analytes. During the selection of column, lasmiditan standard and its impurities were co-eluted with columns of different configurations like Octadecylsilane, cyano, phenyl-hexyl and amino columns with different length and particle size. Different composition of mobile phases including buffers such as acetate and phosphate with pH range of 2-6 with methanol and acetonitrile as organic modifier were studied. The ionizable

hydrophilic functional groups like $-\text{COOH}$ and $-\text{NH}$ etc., were expected to resolve using mobile phase with pH buffers and hence the effect of buffer pH on the separation and retention of impurities was studied in the pH range of 2-7. At pH 2.0 to 2.5, the impurity 2 was co-eluted with impurity 4 whereas at pH 5.0 to 5.5 the impurity 1 was co-eluted with impurity 2 and hence these pH ranges was not considered for further optimization. Good resolution of these analytes were obtained with the use of monobasic potassium phosphate buffer in the pH range of 3.5 to 4.0 and hence further trails were performed using monobasic potassium phosphate buffer in the mobile phase. Successful separation of lasmiditan and its impurities was achieved using Inertsil ODS-3 (250×4.6 mm, 5.0 μm) column at room temperature was selected as stationary phase for best resolution and peak symmetry.

Successful separation with better selectivity and resolution of analytes was attained using 0.1 M phosphate buffer with pH 3.6 and acetonitrile 65:35 (v/v) as mobile phase A, 0.1 M phosphate buffer with pH 3.6 and methanol in the ratio of 20:80 (v/v) as mobile phase B. The mobile phase solvent A and B were mixed at 50:50 (v/v) and the mixture was pumped isocratically at 1.0 mL/min. The column temperature was kept at 35 °C, sample injection volume of 20 μL and detection wavelength of 246 nm was kept constant throughout the analysis.

In this condition, the shape of the peaks corresponds to lasmiditan and its impurities were noticed to be symmetric and the resolution between the nearby peaks was observed to be more than 2. The compounds in the standard solution were identified by injecting the individual standard solution and comparing the individual retention time with standard. The retention time of the analytes was noticed to be 8.49 min for lasmiditan, 7.24 for impurity 1, 5.58 min for impurity 2, 10.54 for impurity 3 and 4.90 for impurity 4. The column efficiency for lasmiditan and its all impurities was noticed to be lesser than the limit in case of tail factor and greater than acceptable limit in case of theoretical plates and resolution and results were illustrated in Table 1. Placebo and the standard lasmiditan solution spiked with impurities chromatogram were presented in Figure 3 and based on chromatograms it was confirmed that the method was specific for the separation and detection of process related impurities of lasmiditan.

In each method validation run, the system suitability of peaks corresponds to lasmiditan and its impurities were verified and the acceptance criteria in each validation run were theoretical plates (N) of > 2000 , resolution (R_s) between adjacent peaks was > 2 and tailing factor (A_s) of ≤ 2.0 [15]. The N , R_s , and A_s of peaks observed for lasmiditan and its impurities were within the acceptable limits (Table 1), so the optimized method is suitable for analysis of these compounds.

The sensitivity of the method for the detection of impurities was identified by determining the LOD and LOQ of impurities in the developed method which was performed by adoption s/n ratio method. Based in the results observed, the LOD was confirmed as 0.003 $\mu\text{g/mL}$, 0.008 $\mu\text{g/mL}$, 0.008 $\mu\text{g/mL}$ and 0.005 $\mu\text{g/mL}$ respectively for impurity 1, 2, 3 and 4 proved that the method was very sensitive and can detect the analytes at very low concentrations. The sensitive results were presented in Table 1.

The calibration curve dilutions of the impurities were prepared based on the sensitive results of the impurities and the quantification limit was considered minimum concentration in calibration range. The concentration of lasmiditan was considered such that the solution contains 0.1 % each impurity. Two calibration curve ranges with six points each were obtained separately for lasmiditan and its impurities by plotting the analyte peak area (A) against analyte strength. The equations of the calibration curves were determined using linear least squares regression analysis and results were presented in Table 1. The calibration curve was linear in the concentration level of 25-150 $\mu\text{g/mL}$ and 0.025-0.15 respectively for lasmiditan and its studied impurities. These results suggest that the method show good linearity that could be applicable to quantify impurities at very nominal concentrations.

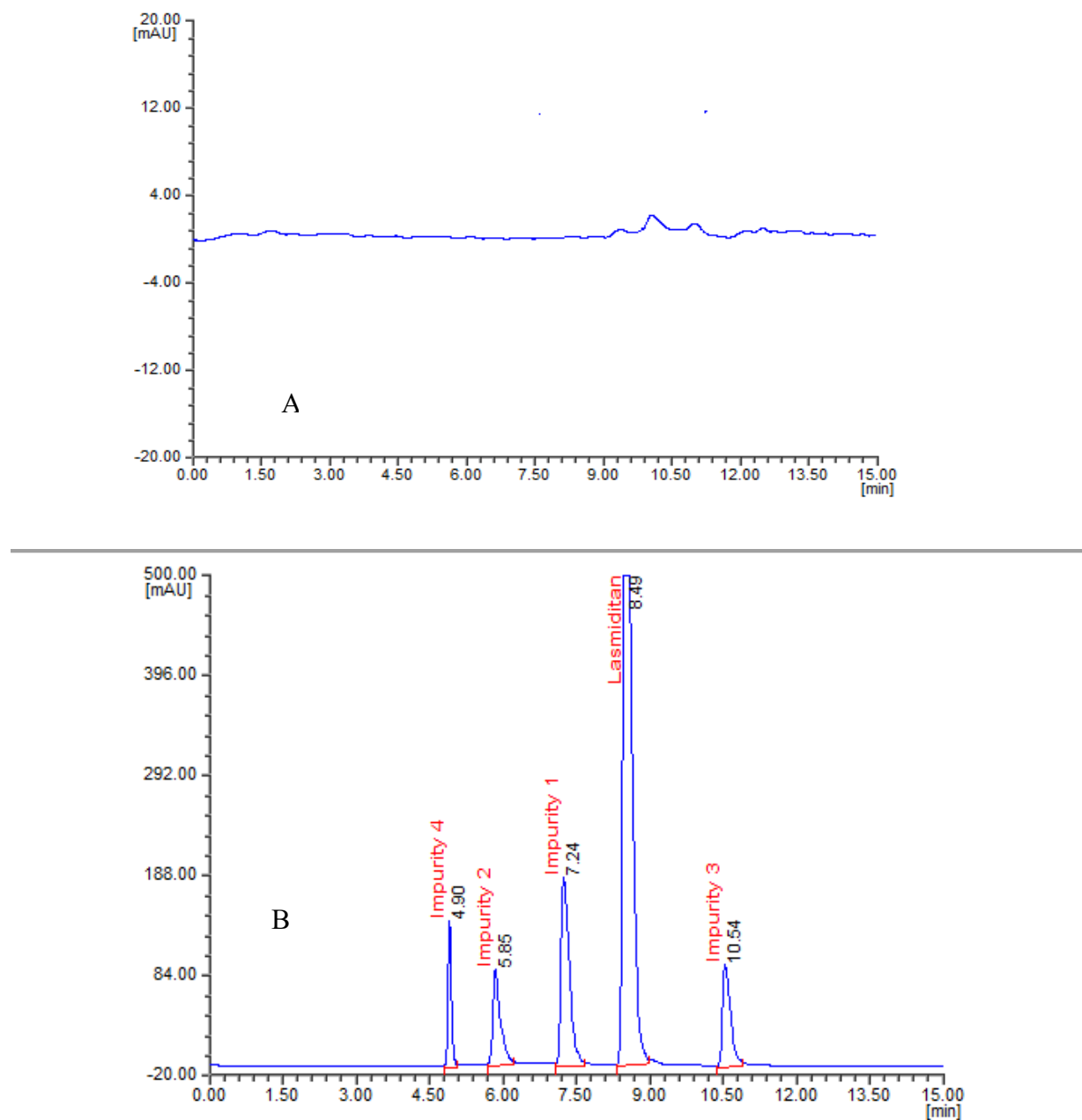


Figure 3. Specificity chromatograms of lasmiditan and its impurities in the proposed method

A) placebo sample chromatogram obtained in the proposed method; **B)** chromatogram obtained for analysing the standard solution of lasmiditan at at 100 $\mu\text{g/mL}$ concentration spiked with 0.1 % impurities in the developed method

The method precision and reproducibility was performed as intra, interday precision and ruggedness experiments. The % RSD of lasmiditan and its impurities was calculated to be less with in the acceptable limit of less than 2 (Table 1) proves that the method was precise and rugged for the analysis of lasmiditan and its impurities. The method accuracy was based on recovery (R %) of known quantity of analytes in placebo and was calculated by using the formula:

$$R\% = C_{\text{found}} \times 100 / C_{\text{taken}}$$

The method accuracy was investigated by performing three replicate injections of samples having 50 $\mu\text{g/mL}$, 100 $\mu\text{g/mL}$ and 150 $\mu\text{g/mL}$ for lasmiditan spiked with 0.1 % of studied impurities. The acceptable %RSD of less than 2 and % recovery of 98-102 was noticed for lasmiditan and

impurities studied suggest the method was accurate. The summary results observed in system suitability, linearity, precision, accuracy and sensitivity study in the proposed method were presented in Table 1.

Table 1. Method validation results observed in the proposed method

Parameter	Results				
	Lasmiditan	Impurity 1	Impurity 2	Impurity 3	Impurity 4
System suitability ^s					
t _R (min)	8.49	7.24	5.85	10.54	4.90
RRT	--	0.85	0.68	1.24	0.58
RRF	--	0.09	0.04	0.06	0.07
R _s	5.87	6.93	5.21	9.36	--
A _s	1.06	1.03	1.07	1.01	0.95
N	10241	8591	5782	14857	4920
Linearity					
Range (µg/mL)	25-150	0.025-0.15	0.025-0.15	0.025-0.15	0.025-0.15
Slope	8166.6	706988	348073	461148	567104
Intercept	5127.2	409.7	186.23	1072.7	460.79
r ²	0.999	0.9996	0.9992	0.999	0.9991
Precision ^{ss}					
Intraday	0.22	0.25	0.74	0.77	0.30
Interday (day 1)	0.82	0.69	0.47	0.76	0.54
Interday (day 2)	1.43	1.15	0.23	0.38	0.18
LOQ level	--	0.10	0.21	0.17	0.64
Accuracy at 50 % level ^s					
Prepared (µg/mL)	50	0.05	0.05	0.05	0.05
Recovered (µg/mL)	49.252	0.0495	0.0493	0.0497	0.049
% Recovery	98.50	98.99	98.61	99.30	98.540
% RSD	0.23	0.55	0.339	0.64	0.34
Accuracy at 100 % level ^s					
Prepared (µg/mL)	100	0.10	0.10	0.10	0.10
Recovered (µg/mL)	99.023	0.0990	0.0993	0.0988	0.0996
% Recovery	99.02	98.9900	99.32	98.82	99.6333
% RSD	0.87	0.62	0.678	0.39	1.21
Accuracy at 50 % level ^s					
Prepared (µg/mL)	150	0.15	0.15	0.15	0.15
Recovered (µg/mL)	148.205	0.1488	0.1492	0.1508	0.1496
% Recovery	98.80	99.20	99.44	100.56	99.71
% RSD	0.79	0.74	0.83	0.29	0.81
Sensitivity					
LOD (µg/mL)	--	0.003	0.008	0.008	0.005
LOQ (µg/mL)	--	0.010	0.025	0.025	0.015

t_R (min) = retention time; RRT = relative retention time; RRF = relative response factor; R_s = resolution; A_s = tail factor; N = No. of theoretical plates; r² = slope; ^saverage of three determinations; ^{ss}average of six determinations

The method robustness evaluated by making deliberate small modifications in the proposed method conditions and the effectiveness of the method for the resolution and quantification of lasmiditan and its impurities was assessed. In this study the mobile phase composition was changed as

45:55 (v/v) and 55:45 (v/v) of mobile phase A and B in MP 1 and MP 2 respectively. The pH of the mobile phase was altered as 3.5 in pH 1, 3.7 in pH 2, detector wavelength altered as 241 nm in WL 1 and 251 nm in WL 2 whereas the column temperature was altered as 30 °C in CT 1 and 40 °C in CT 2 respectively. In all the altered conditions, the % change in the peak area response and the system suitability of lasmiditan and its impurities were summarized in Table 2. In all the altered conditions, no prominent changes were observed proved that the method was robust.

Table 2. Robustness study results in the proposed method

S No	Changed condition	Parameter	Results observed				
			LDT	Imp 1	Imp 2	Imp 3	Imp 4
1	MP 1	% change	0.99	0.32	0.61	0.73	1.45
		t _R	8.51	7.23	5.80	10.52	4.88
		N	10581	8635	5691	14528	5007
2	MP 2	% change	0.28	0.54	0.53	0.82	0.99
		t _R	8.45	7.23	5.84	10.56	4.95
		N	10124	8625	5690	14992	4865
3	pH 1	% change	0.92	0.44	0.72	0.51	1.20
		t _R	8.46	7.25	5.81	10.56	4.92
		N	10323	8748	5621	14326	4808
4	pH 2	% change	0.18	0.77	0.29	0.25	0.43
		t _R	8.50	7.26	5.81	10.52	4.86
		N	10113	8551	5627	14571	4825
5	WL 1	% change	0.12	0.52	0.01	0.92	1.51
		t _R	8.53	7.27	5.80	10.54	4.90
		N	10291	8457	5620	14326	4851
6	WL 2	% change	0.76	0.49	0.49	0.11	1.11
		t _R	8.49	7.26	5.88	10.50	4.95
		N	10323	8254	5626	14326	4805
7	CT 1	% change	0.71	0.17	0.73	0.03	0.86
		t _R	8.47	7.25	5.80	10.53	4.91
		N	10332	8682	5561	14745	4881
8	CT 2	% change	0.49	0.05	0.88	0.27	0.57
		t _R	8.55	7.23	5.81	10.57	4.95
		N	10528	8425	5504	14462	4824

LDT = Lasmiditan; Imp = Impurity; t_R (min) = retention time; N = No. of theoretical plates; all results of average of three analyses

The forced degradation studies were performed to identify the probable DPs that can help in establishing the degradation pathway and subsequently the molecule's intrinsic stability. The stability-indicating ability of an analytical method is considered a powerful tool for establishing the product's shelf life. Hence, the stability-indicating ability of the proposed method was assessed, and the degradation products (DPs) formed in the study were characterized using LCMS/MS analysis. The % degradation was calculated to be 6.15% in acidic, 7.84% in base, 5.31% in peroxide, 3.02% in thermal, and 6.85% in UV light degradation study after 24 h of stress exposure. Based on the degradation results, it was observed that there is no significant degradation noticed in the thermal degradation study without any degradation products detected in the chromatogram. The chromatogram observed in acid degradation study resolved two DPs at the retention time of 1.5 min (DP 1) and 3.1 min (DP 2) along with impurity 2. In the base degradation study, the chromatogram shows well-resolved degradation products (DP 3) at the retention time of 3.5 min along with impurity 2 and 4. DP 4 was retained at 6.4 min in the chromatogram of peroxide degradation, and the chromatogram also shows the peak corresponding to impurity 4. The chromatogram of UV light degradation study shows a peak corresponding to DP 5 at the retention time of 12.1 min, and the chromatogram also shows the peaks corresponding to DP 4, impurity 2, and 4. The

The purity test results of lasmiditan peak in stress degradation studies suggest that the peak was pure and homogeneous in all studies. The mass balance of 98.08-99.21% was noticed in all the stress degradation tests. The results noticed for lasmiditan in stress study were insignificant, and the peak purity results achieved in stress studies confirm the stability-indicating ability of the proposed method. Table 3 presents the results, and Figure 4 shows the representative chromatograms observed in forced degradation study.

Table 3. Forced degradation results of lasmiditan in the proposed method

Stress condition	% degradation ^s of lasmiditan	% assay ^s of lasmiditan	% Mass balance ^s (assay + total impurities)	Remark
Acid	6.15	93.85	99.21	DP 1 and 2 were identified
Base	7.84	92.16	98.46	DP 3 and 4 were identified
Peroxide	5.31	94.69	98.53	DP 4 was identified
Thermal	3.02	96.98	98.08	No degradation products separated
UV light	6.85	93.15	98.73	DP 4 and 5 were identified

^s average of three replicate experiments

3.1. LC-MS/MS Characterization of DPs

The DPs generated in forced degradation of lasmiditan were characterized using LCMS/MS analysis. Based on the retention time of DPs observed in the forced degradation chromatogram, it was confirmed that 5 DPs were formed and were designated as DP 1 to 5. All the DPs along with standard lasmiditan exhibited abundant protonated molecular ions ($[M+H]^+$) in positive ionization mode. The structural information of DPs of lasmiditan was confirmed by recording collision-induced dissociation spectra of the compounds. The mass fragmentation spectra of DPs formed in the study were presented in the supported file.

The ESI/MS spectrum of DP 1 identified at t_R of 1.5 min shows abundant parent ion at m/z of 364 $[M+1]^+$ which was formed by losing a methyl group ($-C_1H_3$) attached to the N-methylpiperidine ring of lasmiditan. The fragmentation spectra show abundant fragment ion at m/z of 163 $[M+1]^+$ due to the 2,4,6-trifluorophenylmethanol moiety of lasmiditan with molecular formula of $C_7H_5F_3O$ and its proposed structure was presented in Figure 5.



Figure 4. Forced degradation chromatograms of lasmiditan in the proposed method

A) Acid degradation chromatogram showing DP 1 and 2 of lasmiditan; **B)** Base degradation chromatogram showing DP 3 of lasmiditan; **C)** Peroxide degradation chromatogram showing DP 1 of lasmiditan; **D)** UV light degradation chromatogram showing DP 4 and 5 of lasmiditan

In the acid degradation chromatogram, DP 2 was identified at t_R of 3.1 min and was characterized using LCMS/MS study. The fragmentation spectra of DP 2 show fragment corresponds to parent ion at m/z of 351 $[M + 1]^+$ confirms the molecular weight of DP 2 as 350. The DP 2 was formed due to the breakage of C-N bond of pyridine ring and losing $-C_1H_1N$ of lasmiditan. The fragmentation spectra shows abundant fragment ion at m/z of 163 $[M + 1]^+$ due to 2,4,6-Trifluorophenyl)methanol moiety of lasmiditan with molecular formula of $C_7H_5F_3O$. Based on the mass spectral results, the DP 2 was confirmed as N-[6-(2-ethylbutanoyl)pyridin-2-yl]-2,4,6-trifluorobenzamide and its molecular structure was presented in Figure 5.

The base degradation chromatogram show DP 3 at t_R of 3.5 min and its mass spectra (Figure 5C) shows parent ion at m/z of 176 $[M + 1]^+$ was due to $C_7H_4F_3NO$. The DP 3 was formed by losing $C_{12}H_{14}N_2O$ from lasmiditan due to breakage of aromatic N-C bond. The mass spectra also show abundant fragment ion at m/z of 159 $[M + 1]^+$ suggest the molecular structure of DP 3. Based on the results, the DP 3 was identified as 2,4,6-Trifluorobenzamide (Figure 5).

The peroxide degradation chromatogram retained the DP 4 at t_R of 6.4 min and the product was generated by losing $C_8H_6F_3NO$ of lasmiditan and the compound was confirmed as 2,3-dihydropyridin-4-yl(pyridin-2-yl)methanol with molecular formula of $C_{11}H_{12}N_2O$ and its structure was presented in Figure 5. The mass spectrum shows abundant fragment ion at m/z of 94 $[M + 1]^+$ which was generated due to lose of C_5H_5NO from DP 4. The same compound was identified in the degradation chromatogram of UV light.

The DP 5 was formed due to UV light stress study chromatogram of lasmiditan. In the mass spectrum of DP 5, characteristic parent ion noticed at m/z of 321 with molecular formula of $C_{17}H_{15}F_3N_2O$ which was originated by losing C_2H_3NO . The spectrum also show abundant parent ion at

HPLC method for Lasmiditan and its process related impurities

m/z of 95 $[M + 1]^+$ due to $C_5H_6N_2$. The compound was confirmed as 2,4,6-trifluoro-N-[6-(2-methylidenebutyl)pyridin-2-yl]benzamide and its structure was presented in Figure 5.

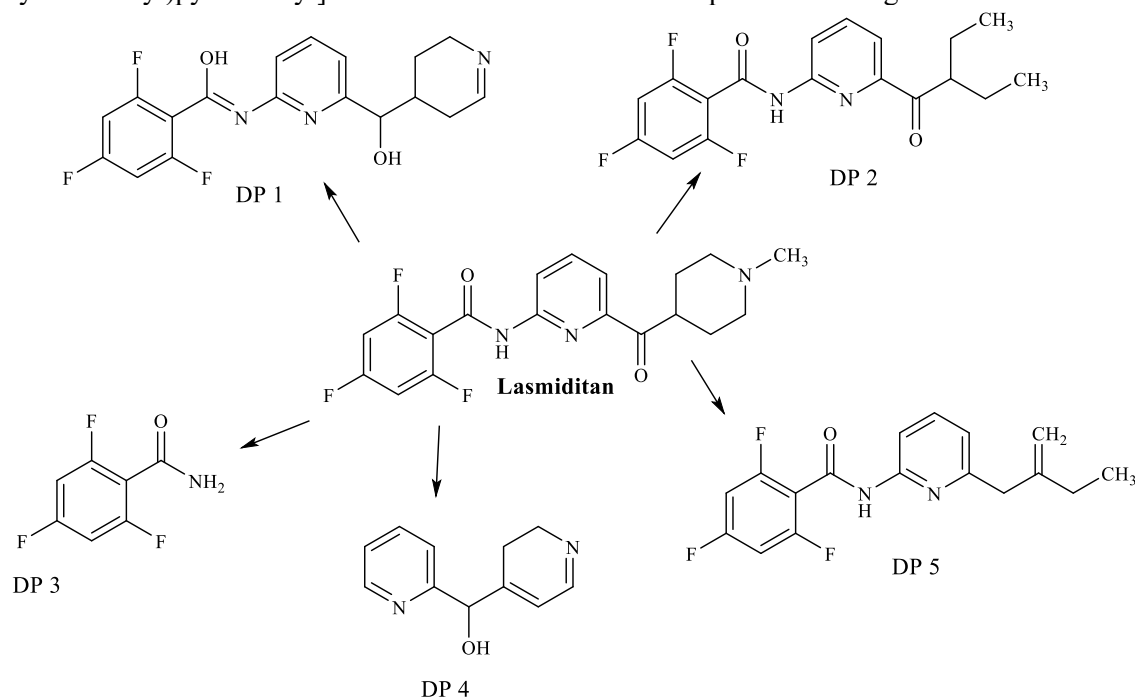


Figure 5. DPs of lasmiditan identified during forced degradation study

The method was adopted for detection and quantification of process related impurities in formulations and in this study, the Reyvow[®] brand formulation of lasmiditan was selected. The prepared impurities spiked and un-spiked formulation solution of lasmiditan was analysed in the proposed method. The impurities spiked formulation solution clearly resolves the impurities along with standard lasmiditan (Figure 6A). The chromatogram observed for un-spiked formulation solution show peak corresponds to impurity 2 only and other impurities were not detected (Figure 6B). This proved that the impurity 1, 3 and 4 were not present in the formulation or they are less than the detection limit of the method. The % assay of the impurity 2 detected was calculated to be 0.03% which was considered to be negligible. There is no detection of formulation other un-known impurities and formulation exceptions in both spiked and un-spiked formulation analysis and hence this method was confirmed to be suitable for the routine analysis of lasmiditan and its process related impurities.

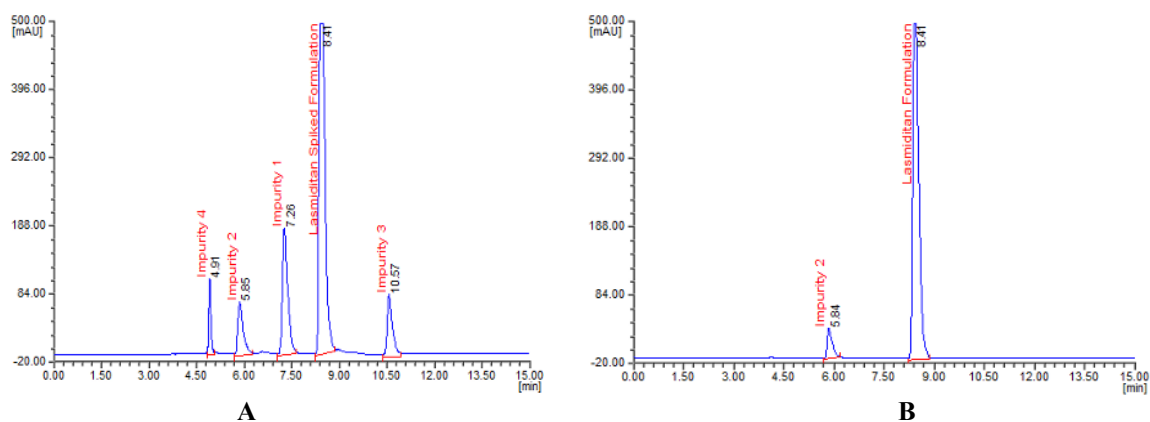


Figure 6. Chromatogram observed during the analysis of Reyvow[®] formulation solution in the proposed method

A) Reyvow[®] formulation solution spiked with 0.1 % of each impurity in the study; **B)** Reyvow[®] formulation solution spiked with no impurities

3.2 Assessment of Uncertainty

The uncertainty calculation in the developed method was performed for the results observed during the analysis of standard solution containing 100 µg/mL of lasmiditan spiked with 0.1 % impurities in the study. The results were expressed in percentage (%) at 95 % confidence level for all the analytes in the calculated parameters. The results noticed in the study were presented in Table 4 which suggests that the results were acceptable. The result related to the uncertainty due to sample weighing was noticed to be negligible and hence were presented.

Table 4. combined and expanded uncertainty results

Analytes	Uncertainty (U) in %					
	U _{standard}	U _{Calibration}	U _{Recovery}	U _{Repeatability}	U _{Combined}	U _{Expanded}
Lasmiditan	0.456	0.284	0.261	0.382	0.709	1.390
Impurity 1	0.716	0.353	0.214	0.351	0.898	1.759
Impurity 2	0.612	0.249	0.422	0.229	0.817	1.601
Impurity 3	0.167	0.331	0.172	0.305	0.511	1.001
Impurity 4	0.191	0.362	0.136	0.149	0.456	0.894

The findings reported in the study were compared with the literature available for the analysis of lasmiditan. The method reported by David Raju, 2012 [7], Santosh Kumar *et al.*, 2021 [8] and Harshali *et al.*, 2022 [9] were suitable for the analysis of lasmiditan in formulations. These reported method not able to resolve and quantify process related impurities of lasmiditan. Hence present study significantly helpful for quantification of process related impurities and also applicable for characterizing the DPs of lasmiditan.

4. Conclusion

This paper presents a stability-indicating HPLC isocratic method for quantification of process related impurities of lasmiditan. The lasmiditan pure drug was subjected to various stress (acidic, basic, peroxide, thermal and UV light) conditions. The chromatographic response of the stress samples suggests a number of degradation compounds of lasmiditan. The drug was notices to be strongly degraded in acid, UV light condition showing high number of DPs and less degraded under thermal stress with the appearance of no DPs. The structures of the DPs are established by LC-MS/MS and this will be helpful for assessing the degradation pathway and stability of lasmiditan. The isocratic selected HPLC method is validated and is specific, linear, precise and accurate that can helpful for identification and quantification of process related impurities and degradation compounds of lasmiditan.

Acknowledgements

The authors wish to acknowledge Department of Chemistry, KL University, Guntur, AP, for their support to carry out this research work.

Supporting Information

Supporting information accompanies this paper on <http://www.acgpubs.org/journal/journal-of-chemical-metrology>

ORCID

Cherukula Srinivasa Reddy: [0009-0009-7756-8765](https://orcid.org/0009-0009-7756-8765)

Chilakabattina Naga Narasimha Babu: [0009-0006-3663-4701](https://orcid.org/0009-0006-3663-4701)

Bhagya Kumar Tataavarti: [0000-0003-1589-2497](https://orcid.org/0000-0003-1589-2497)

Nalleboyina Vijaya: [0000-0002-6648-1973](https://orcid.org/0000-0002-6648-1973)

Venkateswara Rao Anna: [0000-0002-1705-2822](https://orcid.org/0000-0002-1705-2822)

References

- [1] N. Rahman, S.N.H. Azmi and H.F. Wu (2006). The importance of impurity analysis in pharmaceutical products: an integrated approach, *Accred. Qual. Assur.* **11**, 69-74.
- [2] S. Gorog (2006). The importance and the challenges of impurity profiling in modern pharmaceutical analysis, *TrAC TrAC, Trends. Anal. Chem.* **25**, 755-757.
- [3] M. Farkkila, H.C. Diener, G. Geraud, M. Lainez, J. Schoenen, N. Harner, A. Pilgrim and U. Reuter (2012). Efficacy and tolerability of lasmiditan, an oral 5-HT_{1F} receptor agonist, for the acute treatment of migraine: a phase 2 randomised, placebo-controlled, parallel-group, dose-ranging study, *Lancet. Neurol.* **11**, 405-413.
- [4] K.K. Blakely and K. Stallworth (2020). Lasmiditan is a new option for acute migraine treatment, *Nurs. Womens, Health.* **24**, 294-299.
- [5] Bernice Kuca, D. Stephen, Silberstein, Linda Wietecha, H. Paul. Berg, Gregory Dozier and R.B. Lipton (2018). Lasmiditan is an effective acute treatment for migraine A phase 3 randomized study, *Neurology.* **91**, 2222-2232
- [6] J.H. Kregel, P.B. Rizzoli, E. Liffick (2019). Safety findings from phase 3 lasmiditan studies for acute treatment of migraine: Results from SAMURAI and SPARTAN, *Cephalalgia* **39**, 957-966.
- [7] M. David Raju (2012), Development and validation of HPLC method for the determination of lasmiditan drug in bulk and tablet dosage form, *J. Pharm. Sci. Res.* **13**, 170-173.
- [8] L. Santosh Kumar, Valmiki and P. Yadagiri Swamy (2021). RP-HPLC method development and validation of lasmiditan in bulk drug and pharmaceutical dosage form, *J. Emerg. Technol. Innov. Res.* **8**, 54-61.
- [9] S. Harshali, A. Ritesh, K. Sarita and R.L. Kavita (2022). HPLC method development and validation for the estimation of lasmiditan in marketed formulation, *World. J Pharm. Res.* **11**, 2022-2032
- [10] D. Dinesh, B.S. Bhaskar, P. Chand, S. Naik, S. Badgular and D. Baviskar (2020). Process of preparation of lasmiditan, world intellectual property organization, publication No: WO 2020/095171 A1.
- [11] B.K. Bikshal, R.M. Useni, R.A. Venkateswara and R.L. Maheshwara (2018). Intended high-performance liquid chromatography procedure for the quantification of norfloxacin and its potential impurities in active pharmaceutical ingredient and tablet dosage forms. *Thai. J. Pharm. Sci.* **42**, 27-36.
- [12] U.R. Mallu, V.R. Anna and B.B. Kasimala (2019). Rapid stability indicating HPLC method for the analysis of leflunomide and its related impurities in bulk drug and formulations, *Turk. J. Pharm. Sci.* **16**, 457-465.
- [13] B. B. Kasimala, V.R. Anna and U.R. Mallu (2018). Stability-Indicating reversed-phase HPLC method for the separation and estimation of related impurities of cilnidipine in pharmaceutical formulations, *Indian Drugs.* **55**, 41-49.
- [14] K. S. Girija, B.B. Kasimala and V.R. Anna (2021). A new high-performance liquid chromatography method for the separation and simultaneous quantification of eptifibatide and its impurities in pharmaceutical injection formulation, *Int. J. App. Pharm.* **13**, 165-172.
- [15] ICH validation of analytical procedures: text and methodology Q2(R1). 1994. 1-13.
- [16] A. Kul (2022). Simultaneous determination of chlorpheniramine maleate, pseudoephedrine hydrochloride, oxolamine citrate, and paracetamol by HPLC-PDA in pharmaceutical dosage forms, *J. Chem. Metrol.* **16**, 102-110
- [17] B. Magnusson and U. Örnemark (eds.) Eurachem Guide: The fitness for purpose of analytical methods – a laboratory guide to method validation and related topics, (2nd ed. 2014). ISBN 978-91-87461-59-0

AUCHITHYAM UGC-CARE Listed Journal | Volume-4 | Issue-5 | May 2023 | ISSN: 2583-4797

Article Link: https://www.auchithyam.com/2023/may_2023/full_papers/may23_03.php

3. తెలుగులో హాస్యపత్రికలు: ఒక పరిశీలన



డా. కప్పగంతు రామకృష్ణ

అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్,

కాకరపర్తి భావనారాయణ కళాశాల,

విజయవాడ, ఎస్టీఆర్ జిల్లా, ఆంధ్రప్రదేశ్.

సెల్: +91 9032044115. Email: krkrishna2011@gmail.com

వ్యాసంగ్రహం:

సమాజంలో జరిగే సంఘటనలను వార్తలుగా అందరికీ అందించాలనే ఉద్దేశ్యంతో ప్రారంభమైన పత్రికలు కాలక్రమంలో అనేకవిధాలుగా తమ స్వరూప స్వభావాలు మార్చుకున్నాయి. పత్రికలు కేవలం జరిగిన విషయాలను తెలిపేవి మాత్రమే కాదు. అంతకుమించిన లక్ష్యం పత్రికలకు ఉంది. జాతీయోద్యమ సమయంలో ప్రజలను అత్యంత ప్రభావితం చేసిన అంశాల్లో పత్రికలు ముందువరుసలో ఉంటాయి. ఇలా, అనేక బాధ్యతలు భుజానికెత్తుకున్న పత్రికలు, కేవలం వార్తలకు మాత్రమే పరిమితం కాకుండా మనిషి సర్వాంగీణ వికాసం కోసం విభిన్న ఆవర్తన వ్యవధులు, విభిన్న అంశాల ప్రాధాన్యతతో ప్రారంభమయ్యాయి. వీటిలో ఒక విభాగం హాస్యపత్రికలు. ఇతర పత్రికల సంఖ్యతో పోలిస్తే ప్రారంభం నుంచి ఇప్పటివరకు అతి తక్కువగా ఉన్నప్పటికీ సమాజంలో హాస్యపత్రికలు తమదైన ముద్రవేసాయి. స్వచ్ఛమైన హాస్యాన్ని సమాజ సభ్యులకు అందిస్తూ, ఆరోగ్యవంతమైన సమాజ నిర్మాణంలో తమవంతు కర్తవ్యాన్ని నిర్వహించాయి. అయితే, ఆధునిక సాంకేతిక విప్లవ ప్రభావానికి హాస్యపత్రికలూ గురయ్యాయి. ప్రస్తుతం రెండు తెలుగు రాష్ట్రాల్లోనూ కేవలం 'హాస్యానందం' అనే పేరుతో ఒకే ఒక సంపూర్ణ హాస్యపత్రిక ప్రచురితమవుతోంది. ఇది వర్తమానం. భవిష్యత్తు గురించి ఆశ లేదు.

Keywords: పత్రికలు, హాస్యం, హాస్యపత్రికలు, ప్రచురణ, రామకృష్ణ

ఉపోద్ఘాతం:

భోజనం దొరక్కపోయినా భరిస్తాడేమో కానీ, మానవుడు సమాచారం కరవైతే మాత్రం తట్టుకోలేడు. తన సమాజంలో ఎక్కడ, ఏం జరుగుతోందో తెలుసుకోవాలనే కుతూహలం అనుక్షణం మనిషిని వెన్నాడుతూనే ఉంటుంది. అయితే, ఇందులో వ్యక్తిగత

AUCHITHYAM UGC-CARE Listed Journal | Volume-4 | Issue-5 | May 2023 | ISSN: 2583-4797

Article Link: https://www.auchithyam.com/2023/may_2023/full_papers/may23_03.php

భేదాల్ని బట్టి ఒక్కో వ్యక్తి ఒక్కో రకమైన సమాచారం తెలుసుకోవాలని అనుకుంటాడు. కొందరు రాజకీయాలు, ఇంకొందరు క్రీడలు, సినిమాలు, విద్య, వైద్యం, వ్యాపారం... ఇలా ఒక్కొక్కరిదీ ఒక్కో అభిరుచి.

సమాజంలోని ప్రతి ఒక్కరికీ కావలసిన సమాచారం అందించాలని పత్రికా సంపాదకులు, అధినేతలు నిరంతరం ఆలోచిస్తుంటారు. అందుకోసమే పరిశీలన, పరిశోధన చేస్తుంటారు. ఇందులో భాగంగానే, హాస్య ప్రియులైన పాఠకుల కోసం హాస్యానికి కూడా వార్తాపత్రికల్లో చోటివ్వడం మొదలైంది. ముందుగా పత్రిక అనే పదం ఎలా ఆవిర్భవించిందో పరిశీలిద్దాం.

2. పత్రిక - పదావిర్భవం:

పత్రిక అనే పదం తొలిరోజుల్లో కేవలం వ్యవహారరూపంలో వాడుకలో ఉండేది. కేవలం ఇద్దరు వ్యక్తుల మధ్య క్రయవిక్రయాల ఒప్పందం మొదలైనవి రాతపూర్వకంగా భద్రపరచుకునే విధానానికి పత్రిక అనే పదాన్ని ఉపయోగించేవారు. తర్వాతి కాలంలో ఇద్దరు వ్యక్తులు పరస్పరం రాతపూర్వకంగా సమాచారాన్ని చేరవేసుకునేందుకు ఉపయోగించే సాధనాన్ని పత్రిక అని వ్యవహరించడం ప్రారంభమైంది. శబ్దరత్నాకర రచయిత బహుజనపల్లి సీతారామాచార్యులు తన గ్రంథం (శబ్దరత్నాకరం: పుట 548)లో పత్రిక అనేపదానికి 'వ్యవహారం యొక్క చెల్లుబడికై యొకరికొకరు వ్రాసుకొనడి పత్రము'¹ అని అర్థం ఇచ్చారు. వార్తాపత్రిక అనే అర్థం ఈ నిఘంటువులో లేదు.

ఆ తర్వాత దాదాపు 50 సంవత్సరాలకు అంటే 1936లో వెలువడిన సూర్యరాయాంధ్ర నిఘంటువులో 'వ్రాతకాధారమగు తాటియాకు కాగితం, వ్యవహారంలో పరస్పరం వ్రాసుకొనెడు పత్రం' అనే అర్థాన్ని పత్రికకు ఇచ్చారు.

ముద్రణకు లేదా రాతకు కాగితాన్ని ఉపయోగించడానికి పూర్వం తాటాకులు లేదా భూర్షపత్రాలను ఉపయోగించేవారు. ఈ కారణంగా వ్యక్తులు వేటిని రాతకు ఉపయోగించేవారో వాటిని పత్రికలుగా వ్యవహరించడం మొదలైంది. 'విడియాకులు', 'విడాకులు' మొదలైన పదబంధాల ఉపయోగాన్నిబట్టి తొలిరోజుల్లో రాతకు పత్రాలను ఉపయోగించేవారని తెలుస్తోంది. ఈవిధంగా పత్రం నుంచి పత్రిక ఆవిర్భవించిందని భావించవచ్చు.

సాహిత్యపరంగా పత్రిక పదావిర్భవాన్ని పరిశీలిస్తే మొట్టమొదటగా పింగళి సూరన రచించిన ప్రభావతీప్రద్యుమ్నం తృతీయాశ్వాసంలో పత్రిక అనే పదం కనిపిస్తుంది. విరహవేదనతో ఉన్న ప్రద్యుమ్నుడు తన ప్రియురాలైన ప్రభావతికి తన

AUCHITHYAM UGC-CARE Listed Journal | Volume-4 | Issue-5 | May 2023 | ISSN: 2583-4797

Article Link: https://www.auchithyam.com/2023/may_2023/full_papers/may23_03.php

ప్రణయభావాన్ని ఒక పత్రిక (లేఖ) ద్వారా తెలియజేస్తానని ఆలోచన చేసే సందర్భంలోని పద్యంలో పత్రిక అనే పదాన్ని సూరన ప్రయోగించాడు.

మత్తకోకిల.

అంచ తొయ్యలి దేవతాపతి యానచొప్పొనరించి యే

తెంచుటెన్నడు? దాని చేత మదీయ హృద్గతి జెప్పి యే

బంచుటెన్నడు? గావునన్ వెస బత్రికన్ లిఖించి యా

యంచ కిప్పుడు పంచెదన్, సంతి కంత దెల్పెడునట్లుగాన్2 (ప్రభావతీ ప్రద్యుమ్నం - తృతీయాశ్వాసం, పద్యం 27)

ఈవిధంగా పత్రం నుంచి పత్రిక అనే పదం ఉద్భవించిందని రూఢ అవుతుంది. అయితే కాలక్రమంలో పత్రిక అనే పదానికి అనేక అర్థాలు మారుతూ వచ్చాయి. వర్తమానంలో పత్రిక అనేపదానికి వార్తలు ప్రచురించే దినపత్రిక అనే అర్థం ఎక్కువగా వాడుకలో ఉంది. దినపత్రికలో రీతిలో ఉండే వార, పక్ష, మాస తదితర పత్రికలకు కూడా ఈ అర్థాన్ని ఉపయోగిస్తున్నారు. అయితే దినపత్రికలకు ఉన్న అత్యధిక ప్రజాదరణ కారణంగా పత్రిక పదానికి వార్తాపత్రిక అనే పదమే సర్వసాధారణంగా వాడుకలో ఉంది. పత్రికకు సమాచారకంగా ఇంగ్లీషులో పేపర్ (Paper) అనే పదాన్ని ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇక్కడ కూడా పేపర్ అంటే అది ఏ కాగితమైనా కావచ్చు. కానీ సర్వసాధారణంగా పేపర్ అంటే దినపత్రిక (News Paper) అనే భావమే అందరికీ స్ఫురిస్తుంది.

3. తెలుగులో హాస్యపత్రికలు:

అధికారికంగా అందుబాటులో ఉన్న సమాచారం ప్రకారం, తెలుగులో వచ్చిన మొదటి హాస్యపత్రిక 'ముద్దులు'. ఐ. వేంకట రమణయ్య సంపాదకత్వంలో అప్పటి కృష్ణాజిల్లా తెనాలికి సమీపంలోని పెదరావూరు ప్రాంతం నుంచి ఈ పత్రిక 01.01.1922 నుంచి వెలువడింది. ఇది ద్వైమాసిక పత్రిక. అయితే, ఎంతకాలం నడిచింది, పత్రిక ప్రత్యేకతలు ఏమిటనే విషయంలో సాధికారికమైన సమాచారం లభించటం లేదు. అయితే, తొలి తెలుగు హాస్యపత్రిక మాత్రం ఇదే.

ఆ తర్వాత కొద్దికాలానికే, 01.08.1922 తేదీన కృష్ణాజిల్లా, మచిలీపట్నం నుంచి కోసూరు గురునాథ మూర్తి సంపాదకత్వంలో 'నవ్వుల తోట' పేరుతో సరికొత్త హాస్య మాసపత్రిక వెలువడింది. తనదైన ప్రత్యేకతలైలి కారణంగా, అప్పట్లో ఈ పత్రిక పాఠకాదరణ బాగా పొందినట్లు తెలుస్తోంది.

AUCHITHYAM UGC-CARE Listed Journal | Volume-4 | Issue-5 | May 2023 | ISSN: 2583-4797

Article Link: https://www.auchithyam.com/2023/may_2023/full_papers/may23_03.php

ఈ పత్రికలో వచ్చిన శీర్షికల్లో ‘సంపాదకీయ వ్యాఖ్యానాలు, విలేఖరులకు బ్రత్యుత్తరములు, కబుర్లు, పిట్టకథలు..’ మొదలైనవి ఎంతో ప్రాచుర్యం పొందాయి. ఇందులో వచ్చిన వ్యంగ్య రచనల్ని పాఠకులు ఎంతో ఆసక్తిగా చదివేవారు. ఈ పత్రికలో ‘విదూషకోపన్యాసము’ శీర్షికలో ప్రచురితమైన ‘స్త్రీల ప్రత్యేక సభ’ అనే వ్యాసం పాఠకుల్ని కడుపారా నవ్వించింది. అందులోని ఓ భాగం ఇలా సాగుతుంది... ‘పీతవర్ణపు పింగళాక్షులును, రక్తవర్ణపు రమణీమణులును, కృష్ణవర్ణపు కేశినులును, శుక్లవర్ణపు సుదతులు సభనలంకరించి యుండిరి. నేను చతికిలబడి జ్ఞానాదురు నిముసములైనదో లేదో! జారుముళ్ళవారును, ముచ్చటముళ్ళవారును, ముందుకత్తిరింపులవారును, వలపలి పాపటలవారును, దాపలి పాపటలవారును, జారుముళ్ళవారును, జంటజడలవారును, కండ్ల జోళ్ళవారును, కాళ్ళజోళ్ళవారును, మేజోళ్ళవారును, మెడపట్టీల వారును, పైటలంగాలవారును, పట్కాలవారును, గూడకట్లవారును, కుచ్చెళ్ళవారును, జాకెట్లవారును, జారుపైటల వారును...’ అంటూ సాగిన ఈ వ్యాసం అప్పట్లో పాఠకులను ఎంతగానో నవ్వించింది. ఈ వ్యాస రచయిత పేరు ఇందులో ప్రచురితం కాలేదు. అసలు ఈ పత్రికలో మారుపేర్లతోనే రచనలు ఎక్కువగా వచ్చేవని ‘తెలుగు జర్నలిజం చరిత్ర’లో (పుట 112) నామాల విశ్వేశ్వరరావు 3 రాశారు.

ఎన్.జి. ఆచార్య సంపాదకుడిగా, ఎన్.మునుస్వామి మొదలియార్ ప్రచురణకర్తగా 1928లో ‘చిత్రగుప్త’ పేరుతో ఓ పక్షపత్రిక ప్రారంభమైంది. ‘జాతీయ హాస్యరస పక్షపత్రిక’ అని తనను తాను ఆ పత్రిక ప్రకటించుకుంది. ఈ పత్రిక 33 సంవత్సరాలకు పైగా నడిచింది.

ఈ పత్రికలో నాటికలు, కథలు, కార్టూనులు, కవితలు, జోకులతో పాటు, బహిరంగలేఖలు, ప్లీట్ స్ట్రీట్ కథలు, పసిడి తునకలు, స్వీకృతి, కాలచక్రము, కార్డు కథలు, రసవాహిని, చిత్రగుప్త డైరీ, గుసగుసలు, చిల్లర విషయాలు, ట్రంక్ టెలిఫోను, సినిమా లోకం మొదలైన శీర్షికలు కూడా ప్రచురితమయ్యేవి.

చదలవాడ పిచ్చయ్య, రామరావు సూర్యనారాయణరావు, రావూరు వెంకట సత్యనారాయణరావు, గొట్టిపాటి సుబ్బారాయ చౌదరి, రాయప్రోలు సుబ్బారావు, అనిసెట్టి సుబ్బారావు, కృత్తివాస తీర్థులు, ఘండికోట బ్రహ్మజీరావు, మందరపు వెంకటేశ్వరరావు, తాళ్ళూరి రామానుజస్వామి, తూమాటి దొణప్ప, కప్పగంతుల సత్యనారాయణ, కె.బి.కె.పట్నాయక్ మొదలైన ప్రముఖులు ఈ పత్రికలో వ్యాసాలు రాసారు. ఆ తర్వాత, ‘ఆనంద వాహిని’ పేరుతో హాస్య మాసపత్రిక 01.01.1930న మద్రాసు కేంద్రంగా వచ్చినట్లు రికార్డుల్లో ఉంది. ఈ పత్రిక సంపాదకుడు, ఇతర వివరాలు మాత్రం లభించడం లేదు. సరిగ్గా, ఇదే తేదీన పెద్దాపురం నుంచి ఎం.వి.సుబ్బారావు సంపాదకత్వంలో ‘ముద్దుల మూట’ పేరుతో మరో హాస్యపత్రిక వెలువడింది. ఇది పక్ష పత్రిక.

AUCHITHYAM UGC-CARE Listed Journal | Volume-4 | Issue-5 | May 2023 | ISSN: 2583-4797

Article Link: https://www.auchithyam.com/2023/may_2023/full_papers/may23_03.php

పి. ఎస్. వేణుగోపాలస్వామి నాయుడు ప్రచురణకర్తగా, ఆర్.రంగనాయకమ్మ సంపాదకురాలిగా, మద్రాసు కేంద్రంగా 1932లో 'వినోదిని' పేరుతో ఓ హాస్యపత్రిక వెలువడింది. క్లబ్బు కబుర్లు, కిచకిచలు, నవ్వు, బహుముఖాల అద్దం, సనాతన కాఫీ హోటల్, లౌ రోగములు, కల్లెత్తి చూడని కారణం, ఇన్నూరెన్ను ప్రాయశ్చిత్తము, సైకిలు సరదా, బ్రహ్మదేవుడు తెల్లబోయాడు, ఏనుగుబ్బాయి వివాహము, అనుమానం ప్రాణసంకటం, దయ్యాన్ని కాదంటూంటే, సోదె నా కొంప తీసింది, బి.వి.టప్పయ్య, అమ్మమ్మ, పిల్లి, ది ప్రణయలత భీమాకంపెనీ, పేచీల పెదబాబు మొదలైన శీర్షికలు, వ్యాసాలు ఈ పత్రికలో అచ్చయ్యాయి. ఇవన్నీ అప్పట్లో పాఠకులను బాగా ఆకట్టుకున్నాయి.

ఈ పత్రికలో హాస్య విషయాలతో పాటు సాముద్రికశాస్త్రం, చదరంగం, గ్రంథసమాలోచన, రాజకీయ వ్యాసాలు కూడా ప్రచురించేవారు. ప్రముఖ రచయిత చలం వ్రాసిన బ్రాహ్మణీకం నవల ఈ పత్రికలో ధారావాహికగా వెలువడింది. విశ్వనాథ కవిరాజు, పూడిపెద్ది వేంకట రమణయ్య, కొడవటిగంటి కుటుంబరావు, జలసూత్రం రుక్మిణీనాథశాస్త్రి, భాగవతుల శివశంకర శాస్త్రి మొదలైన హేమాహేమీలందరూ ఈ పత్రికలో వ్యాసాలు రాసారు.

'హాస్యవల్లరి' పేరుతో ఓ హాస్య మాసపత్రిక 01.02.1934 నుంచి వెలువడినట్లు రికార్డుల్లో ఉన్నప్పటికీ, అంతకుమించి మరే ఇతర సమాచారం లభించడం లేదు. అదే ఏడాది, ఫిబ్రవరి 1వ తేదీ నుంచి కె. కోటీశ్వరలింగం సంపాదకుడిగా కృష్ణాజిల్లా, మచిలీపట్నం నుంచి 'నవ్వులరాణి' పేరుతో ఓ హాస్య మాసపత్రిక వెలువడింది. ఈ పత్రిక కూడా అతి స్వల్పకాలంలో పాఠకాదరణ పొందింది.

కాకతాళీయం కావచ్చేమో కానీ, సరిగ్గా ఇదే తేదీన 'నవ్వుల మూట' పేరుతో ఓ హాస్య మాసపత్రిక వెలువడినట్లు రిజిస్ట్రార్ ఆఫ్ న్యూస్ పేపర్స్ రికార్డుల్లో ఉంది. కానీ, ఇంతకుమించి మరే ఇతర వివరాలు లభ్యం కాలేదు.

'ఆనంద' పేరుతో జి.వి.భద్రాచారి సంపాదకత్వంలో ఓ మాస పత్రిక 01.01.1937 నుంచి నెల్లూరు కేంద్రంగా కొంతకాలం నడిచింది. రాజమహేంద్రవరం కేంద్రంగా 01.01.1939 నుంచి 'శ్రమజీవి' పేరుతో ఓ వారపత్రిక చిలకమర్రి సత్యనారాయణాచార్య సంపాదకత్వంలో వెలువడింది. హాస్యపత్రిక అని రికార్డుల్లో ఉన్నప్పటికీ పత్రిక పేరు 'శ్రమజీవి' అని ఉండటం పరిశోధకుల్లో చర్చకు దారితీసింది. పూర్తి వివరాలు లభించకపోవడంతో ఈ పత్రిక గురించి సాధికారికమైన ముగింపునకు పరిశోధకులు రాలేకపోయారు.

AUCHITHYAM UGC-CARE Listed Journal | Volume-4 | Issue-5 | May 2023 | ISSN: 2583-4797

Article Link: https://www.auchithyam.com/2023/may_2023/full_papers/may23_03.php

మద్రాసు కేంద్రంగా కె.రాధాకృష్ణ సంపాదకుడిగా 01.08.1952 నుంచి 'గుండు సూది' పేరుతో వచ్చిన మాసపత్రిక పాఠకుల్ని ఆకట్టుకుంది. రాజమహేంద్రవరం కేంద్రంగా ముమ్మిడి కృష్ణమూర్తి సంపాదకుడిగా 01.08.1961 నుంచి కొంతకాలం పాటు 'జోకర్' పేరుతో ఓ పత్రిక వెలువడింది. ప్రారంభంలో పాఠకాదరణ బాగా పొందినప్పటికీ, వ్యవస్థాగతమైన లోపాల కారణంగా పత్రిక ఎక్కువకాలం నడవలేదు.

హైదరాబాదు నుంచి జి.రాంబాబు సంపాదకుడిగా వచ్చిన 'హాస్యప్రభ' మాసపత్రిక (01.09.1976), అదే ప్రాంతం నుంచి శంకు సంపాదకుడిగా వచ్చిన 'హాస్యప్రియ' పక్ష పత్రిక (25.04.1987) కూడా పాఠకుల్ని బాగానే నవ్వించాయి. 'సరదా' పేరుతో ఓ పక్ష పత్రిక వెలువడినట్లు తెలుస్తున్నప్పటికీ, సంపాదకుడు తదితర వివరాలు మాత్రం తెలియటం లేదు. బరంపురం కేంద్రంగా కాంచనపల్లి వేంకట రంగారావు సంపాదకుడిగా 'నవ్వుల తీవ' పేరుతో ఓ మాస పత్రిక వెలువడింది. దీని వివరాలు కూడా అసంపూర్ణంగా లభ్యమవుతున్నాయి.

హాస్యంతో పాటు సంగీతానికి కూడా ప్రాధాన్యత ఇస్తూ అక్టోబరు, 2001 తెలుగులో వెలువడిన హాస్య పక్షపత్రిక 'హాసం'. వీణకు బదులు గిటార్ వాయిస్తున్నట్లు చిత్రించబడిన సరస్వతీదేవి చిత్రం ఈ పత్రికకు పతాకచిత్రం (లోగో)గా ఉండేది. ప్రారంభం నుంచే ఈ పత్రిక బాగా పాఠకాదరణ పొందింది. శాంతా బయోటెక్ కంపెనీ అధినేత కె.ఇ.వరప్రసాద్ రెడ్డి ఈ హాస్యపత్రిక వ్యవస్థాపకుడు. రాజా సంపాదకులు. ఇది హైదరాబాదులోని హుమ్మస్ ఇన్స్టిట్యూట్ లిమిటెడ్ ద్వారా విడుదలయ్యేది. భారతీయ సంగీతానికి, హాస్యానికి అంకితమైన ఏకైక తెలుగు పత్రిక ఇది. పత్రికలో కథలు, సీరియల్స్, సంగీతానికి సంబంధించిన శీర్షికలు చాలా ఆసక్తికరంగా ఉండేవి. ఈ పత్రిక ద్వారా ఎందరో ప్రముఖ సంగీతకారుల్ని, పాత తెలుగు సినిమాలను, సినీ ప్రముఖుల్ని పరిచయం చేశారు. దీనిలోని బాహురమణీయం శీర్షిక ఒక ప్రత్యేక ఆకర్షణగా ఉండేది. ఇది ఇంటర్నెట్ లో కూడా లభించేది. సేకరించి దాచుకోవాలి అనేంతగా చక్కటి సమాచారం ఈ పత్రికలో ప్రచురించబడేది. కాని, సరైన ఆదరణ లభించక, ఈ పత్రిక 2004వ సంవత్సరంలో మూతబడింది.

కొనమెరుపు ఏమిటంటే... పత్రిక మూతబడిన తర్వాత అందులోని శీర్షికలకు విశేష ఆదరణ లభించడం. పత్రిక మూసివేసిన తర్వాత, శీర్షికలను ప్రత్యేక సంచికలుగా విడుదల చేస్తే, అవన్నీ బాగా అమ్ముడు కావడం పత్రికలోని అంశాల పట్ల పాఠకులు చూపించిన ఆదరణకు నిదర్శనంగా నిలుస్తుంది.

సునిశితమైన హాస్యానికి వ్యంగ్యాన్ని జోడిస్తూ విజయవాడ నుంచి 2003లో వెలువడిన 'హాస్యానందం' ఆధునిక కాలంలో ఓ చక్కని ప్రయత్నంగా కొనసాగింది. రాము పండా దీనికి సంపాదకుడు, ప్రచురణకర్త కూడా. సినీ, రాజకీయ వార్తలకు మాత్రమే ప్రాధాన్యతనిస్తూ పత్రికలు నడుపుతున్న ఈకాలంలో కేవలం హాస్యాన్ని నమ్ముకుని పత్రికను ప్రారంభించడం పెద్ద సాహసమే అవుతుంది. ప్రారంభంలో ఎన్నోఒడిదుడుకులను ఎదుర్కొన్న ఈ పత్రికను కొన్ని కారణాల వల్ల 2008, 2009 సంవత్సరాల్లో ప్రచురించలేదు. క్రీ.శ.2010 నుంచి తిరిగి ప్రారంభమై, ప్రస్తుతం గుంటూరు నుంచి ఈ రోజుకీ క్రమం తప్పకుండా వెలువడుతోంది.

చందు సంపాదకుడిగా 'స్మైల్ ప్లీజ్' పేరుతో 01.12.2005 నుంచి వెలువడిన హాస్య మాసపత్రిక అచిరకాలంలోనే పాఠకాదరణ పొందింది. ఎంత త్వరగా ప్రాచుర్యంలోకి వచ్చిందో, అంత త్వరగా మూతబడటం హాస్యప్రియులకు నిరాశ మిగిల్చింది.

4. హాస్యపత్రికలు - విషయ విశ్లేషణ:

హాస్యపత్రికలలో ప్రధానమైన అంశం హాస్యం. ఇందులో ఎటువంటి చర్చకు తావులేదు. అయితే, ఆయా పత్రికలు ఎంచుకున్న విషయ వైవిధ్యం, పత్రికను తీర్చిదిద్దిన తీరు మొదలైన అంశాలు పాఠకుల్ని ఆకట్టుకునే విషయంలో ప్రమముఖ పాత్ర పోషిస్తాయి.

ప్రారంభం నుంచి దాదాపుగా పత్రికలన్నీ హాస్యరసంతో నిండిన కథలు ప్రచురించడానికే ప్రాధాన్యత ఇచ్చాయి. సుమారుగా 70 దశకం తర్వాత ఈ తీరులో మార్పు వచ్చింది. వ్యంగ్యచిత్రాలు (కార్టూన్లు) ప్రచురించడానికి పత్రికలు ప్రాధాన్యత ఇవ్వటంతో హాస్యపత్రికల వైపు పాఠకులు ఎక్కువగా మొగ్గుచూపడం మొదలైంది. మొదట్లో కేవలం అక్కడక్కడా వేసే కార్టూన్లు, క్రమంగా పత్రికను శాసించే స్థాయికి ఎదిగాయి. కేవలం కార్టూన్ల వల్లే పత్రికలు నడిచే పరిస్థితి కూడా వచ్చింది. ఆ తర్వాత కొద్ది కాలానికి ప్రముఖ కార్టూనిస్టులు గీసే చిత్రాలతో ప్రత్యేక శీర్షికలు నిర్వహించడానికి పత్రికలు ప్రాధాన్యత ఇచ్చాయి. ప్రతి నెలా ఓ కొత్త అంశం తీసుకుని, వాటి మీద ఓ కార్టూనిస్టుతో చిత్రాలు గీయించి, ప్రత్యేక శీర్షికతో వాటిని ప్రచురించడం అనే కొత్త విధానం వైపు పత్రికలు మొగ్గుచూపాయి. పాఠకులు కూడా ఈ శీర్షికల్ని బాగా ఆదరించేవారు. క్రమంగా కార్టూను పోటీలు నిర్వహించడం ప్రారంభమైంది.

మొత్తంగా చూస్తే, హాస్యపత్రికల్లో కథలు, ధారావాహికల వంటి రచనల కంటే, కార్టూన్ల కోసమే పాఠకులు ఎక్కువగా ఎదురుచూస్తున్నారని అనేక సందర్భాల్లో నిరూపితమైంది. అయితే, ఇంతగా ఆదరణ ఉన్నప్పటికీ హాస్యపత్రికలు నడపలేక దాదాపుగా

AUCHITHYAM UGC-CARE Listed Journal | Volume-4 | Issue-5 | May 2023 | ISSN: 2583-4797

Article Link: https://www.auchithyam.com/2023/may_2023/full_papers/may23_03.php

అందరు ప్రచురణకర్తలూ తమ పత్రికలు మూసేసారు. ప్రస్తుతం హాస్యానందం అనే ఒకే ఒక హాస్యపత్రిక వెలువడుతోంది. రెండు తెలుగు రాష్ట్రాల్లో ఇదొక్కటే సంపూర్ణ హాస్య మాసపత్రిక.

హాస్య పత్రికలు ఎందుకు మూతబడుతున్నాయి అనే అంశాన్ని పరిశీలిస్తే, ఆశ్చర్యకరమైన విషయాలు వెల్లడయ్యాయి. కొందరు ప్రచురణకర్తలతో ఈ వ్యాస రచయిత జరిపిన ముఖాముఖీలో వెల్లడైన విషయాలు ఇలా ఉన్నాయి.

అ) హాస్యరచనలు చేసే రచయితలు తగ్గిపోయారు. కేవలం అతి కొద్దిమంది మాత్రమే హాస్యరచనలు చెయ్యటానికి మొగ్గుచూపుతున్నారు. దీనివల్ల వైవిధ్యత తీసుకురావటం కష్టమవుతోంది.

ఆ) సామాజిక మాధ్యమాల జోరులో హాస్యపత్రికల ప్రాధాన్యత తగ్గుతోంది. అతి స్వల్ప వ్యవధిలో పాఠకాదరణ పొందగలగడం వల్ల చిత్రకారులు, సామాజిక మాధ్యమాలకు ప్రాధాన్యత ఇస్తూ, రచయితలు పూర్తిస్థాయిలో పత్రికలకు రచనలు చెయ్యడం లేదు.

ఇ) రచయితల కోణంలో చూసినప్పుడు, ప్రచురణకర్తలు ఇస్తున్న పారితోషికం చాలా తక్కువగా ఉంటోంది. కొన్ని సందర్భాల్లో రచయితలు డబ్బులు ఎదురుపెట్టి మరీ రచన వేయించుకోవాల్సిన పరిస్థితి ఎదురవుతోంది. ఇందుకు రచయితలు ఆసక్తి చూపించడం లేదు.

ఈ) సాంకేతిక పరిజ్ఞానం అందరికీ అందుబాటులోకి రావటంతో పైరసీ సమస్య విపరీతంగా పెరుగుతోంది. అనేక కష్టనష్టాలు భరించి, ప్రచురణకర్త పత్రిక ప్రచురించి, అతి కొద్దిరోజుల్లోనే పత్రిక 'సాఫ్ట్ కాపీ' బయటకు వచ్చేస్తోంది. అన్ని వాట్సాప్ గ్రూప్స్ లో ఈ కాపీని పోస్ట్ చేస్తుండటంతో పత్రికను కొని చదివే పాఠకులు అతి స్వల్పసంఖ్యలో ఉంటున్నారు. ఆర్థికంగా ప్రచురణకర్తలకు ఇది తీవ్రమైన నష్టాలకు గురిచేస్తోంది. ఈ కారణంగానూ ప్రచురణకర్తలు పత్రిక ప్రచురించాలన్న ఆలోచన విరమించుకుంటున్నారు.

ఈ సమస్యలన్నీ దాటుకుంటూ, అటు రచయితలు ఇటు పాఠకుల సమూహాన్ని పదిలంగా కాపాడుకునే ప్రయత్నం చేస్తోంది ప్రస్తుతం వెలువడుతున్న ఏకైక హాస్యపత్రిక 'హాస్యానందం'. దాదాపు ప్రతి నెలా కార్టూన్ పోటీలు నిర్వహించడం, బెస్ట్ కార్టూన్

Article Link: https://www.auchithyam.com/2023/may_2023/full_papers/may23_03.php

అవార్డు ఇవ్వడం, కథల పోటీలు నిర్వహించడంతో పాటు మరికొంచెం ముందుకువెళ్ళి ఎస్.ఎం.ఎస్.పోటీలు నిర్వహిస్తూ ఈ పత్రిక పాఠకులకు నిరంతర హాస్యం అందించే ప్రయత్నం చేస్తోంది.

ముగింపు:

సమాజానికి అత్యంత అవసరమైన ఔషధం 'హాస్యం'. ఏరకంగా అయినా సరే, రోజులో సాధ్యమైనంత ఎక్కువ సేపు నవ్వుతూ ఉండండి అంటూ వైద్యులు కూడా సలహాలు ఇస్తున్నారు. ఇటువంటి పరిస్థితుల్లో ఆరోగ్యకరమైన హాస్యం అందించే పత్రికల అవసరం సమాజానికి చాలా ఉంది. స్వాతంత్ర్యం రావటానికి సుమారు రెండు దశాబ్దాలకు పూర్వమే తెలుగులో హాస్యపత్రికలు రావడం మొదలైనప్పటికీ, మొత్తంగా వెలువడిన పత్రికల సంఖ్య 20 దాటలేదు. అధికారిక సమాచారం ప్రకారం ఈ సంఖ్య ఇంకా తక్కువగా ఉంది.

ఆరోగ్యకరమైన హాస్యాన్ని అందించాలని పత్రికాధిపతులు, సంపాదకులు తీవ్రమైన ప్రయత్నాలు చేస్తూనే ఉన్నారు. వైవిధ్యభరితమైన శీర్షికలతో పాఠకులను ఆకట్టుకోవడానికి, పత్రికలో పాఠకుల భాగస్వామ్యం పెంచడానికి కృషి చేస్తున్నారు. అయితే, ముద్రణఖర్చు విపరీతంగా పెరడటం, సాంకేతికత కారణంగా డూప్లికేషన్ వంటి సమస్యలు పత్రికారంగాన్ని తీవ్రంగా ఆటుపోట్లకు గురిచేస్తున్నాయి. వీటన్నిటినీ సమర్థంగా ఎదుర్కోవాలంటే పాఠకులు కూడా ప్రచురణకర్తలకు సహకరించాలి. పత్రికలను కొని చదివే అలవాటు పెంచుకోవాలి. అప్పుడే రచయితలు కూడా ఉత్సాహంతో కలానికి పదునుపెడతారు. మంచి హాస్యం ద్వారా మంచి సమాజం కూడా ఏర్పడుతుంది.

పాఠసూచికలు:

1. శబ్దరత్నాకరం, బహుజనపల్లి సీతారామాచార్యులు, పుట. 548
2. ప్రభావతీ ప్రద్యుమ్నం, పింగళి సూరన, తృతీయాశ్వాసం, పద్యం. 27
3. తెలుగు జర్నలిజం చరిత్ర, నామాల విశ్వేశ్వరరావు, పుట. 112

ఉపయుక్తగ్రంథసూచి:

1. గోపాలరెడ్డి, జి., చక్రధర్, గోవిందరాజు (సం). 2001. తెలుగు పత్రికారంగం నిన్ను నేడు రేపు. హైదరాబాదు : రచన జర్నలిజం కళాశాల.



AUCHITHYAM UGC-CARE Listed Journal | Volume-4 | Issue-5 | May 2023 | ISSN: 2583-4797

Article Link: https://www.auchithyam.com/2023/may_2023/full_papers/may23_03.php

2. గోపాల్‌రెడ్డి, జి., హరిహరశర్మ, టి. (సం) 2003. జనమాధ్యమాలు సామాజిక బాధ్యత. హైదరాబాదు: రచన జర్నలిజం కళాశాల.
3. గోపాల్‌రెడ్డి, జి., చక్రధర్ గోవిందరాజు. (సం) 2005. తెలుగు పత్రికలు ఆధునిక ధోరణులు. హైదరాబాదు: రచన జర్నలిజం కళాశాల
4. చెన్నయ్య, జె. 1998. తెలుగు దినపత్రికలు భాషా సాహిత్య స్వరూపం. హైదరాబాదు: రవికిరణ్ పబ్లికేషన్స్.
5. చంద్రశేఖర్, పగడాల. 2011. తెలుగు దినపత్రికల భాష ఆధునికీకరణ (1914-1984). హైదరాబాదు: పగడాల పబ్లికేషన్స్.
6. బాలశౌరిరెడ్డి. 2010. తెలుగు పత్రికల చరిత్ర (1947-2006). విజయవాడ: ఎమ్మెస్కో పబ్లికేషన్స్
7. రామచంద్ర, తిరుమల. 1989. తెలుగు పత్రికల సాహిత్య సేవ. హైదరాబాదు: విశాలాంధ్ర పబ్లిషింగ్ హౌస్.
8. లక్ష్మణరెడ్డి, వి. 2002. తెలుగు జర్నలిజం అవతరణ వికాసం. హైదరాబాదు: రచన జర్నలిజం కళాశాల.
9. వరదాచారి, జిఎస్. 1999. దిద్దుబాటు. హైదరాబాదు: రచన జర్నలిజం కళాశాల.

గమనిక: ఈ పత్రికలోని వ్యాసాలలో అభిప్రాయాలు రచయితల వ్యక్తిగతమైనవి.

వాటికి సంపాదకులు గానీ, పబ్లిషర్స్ గానీ ఎలాంటి బాధ్యత వహించరు.



Determination of Sodium, Potassium, and Calcium Content in Diverse Mango Fruit Varieties and Mango Flavoured Beverages from Nuzvid, Eluru District, AP through Flame Photometry

V.Nagalakshmi¹, Krishanveni, G², Kiran Kumar Katare³, Sailaja, O⁴

1-Associate Professor, Department of Chemistry, Ch. S. D. St. Theresa's College for Women (A), Eluru– 534003

2,3,4-Department of Chemistry, K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada– 520001

Article History: Received: 06.04.2023 Revised: 01.05.2023 Accepted: 09.05.2023

Abstract:

The estimation of sodium, potassium, and calcium concentrations in various mango samples and mango fruit beverages was carried out using flame photometry. The regression equations derived from the calibration curves were employed to estimate the concentrations of sodium, potassium, and calcium in the mango samples and beverages. The regression equations provided a reliable method for estimating the concentrations of sodium, potassium, and calcium in parts per million (ppm) for different mango samples and mango fruit beverages. The use of flame photometry allowed for accurate and efficient analysis, enabling a better understanding of the nutritional composition of mangoes and their derived products. Such information can be valuable for quality control purposes and for assessing the nutritional value of mango-based food and beverage products.

Keywords- Mango, Sodium, potassium, calcium and flame photometry

DOI:10.48047/ecb/2023.12.5.492

Introduction:

The mango (*Mangifera indica* L.), a member of the Anacardiaceae family, holds significant importance as a fruit crop in India and subtropical regions worldwide. Recognized for its delectable taste, high palatability, sweet fragrance, attractive color, and nutritional value, mangoes are cherished for their contribution to vitamin A, B, C, and β -carotene levels, as well as their content of nutritive minerals, digestible sugars, and trace elements. The captivating taste, flavor, and aroma of mangoes are widely appreciated by people of all ages. Additionally, the mango kernel contains carbohydrates, carotene, riboflavin, thiamine, protein, fat, and calcium, which also possess medicinal properties. In India, mango cultivation spans across 1.60 million hectares, yielding a staggering production of 11.40 million tons, making it the largest mango producer globally, accounting for over 50 percent of the world's output[1]. Fruit juices have become increasingly significant in the modern diet across various communities. These nutritious beverages can play a vital role in maintaining a healthy diet as they provide both great taste and a diverse range of nutrients naturally found in fruits. Juices are available either in their natural concentrations or in processed forms. The process of juice preparation involves mechanically squeezing fresh fruits or extracting the juice using water. These fat-free beverages are packed with nutrients, making them dense in vitamins, minerals, and naturally occurring phytonutrients that contribute to overall well-being and good health[2]. Mango juice is known for its richness in vitamin C, making it an excellent source of bio-available antioxidant phytochemicals [3]. It has been found to have a significant positive impact on blood lipid profiles in individuals with hypercholesterolemia[4], as shown in studies conducted by Kurowska et al. (2000). Furthermore, fruit juices, including mango juice, are known to promote detoxification within the human body [5]. The mango fruit offers various benefits, including its positive effects on nephritis treatment and other kidney-related issues, as highlighted by Islam [6]. It serves as an excellent source of energy and is rich in essential nutrients such as vitamins A, vitamin C, iron, and phosphorus, etc..[7].

Additionally, postharvest handling practices have an influence on the total content of carotenoids, phenolic compounds, vitamin C, antioxidant capacity, and organoleptic properties of mangoes [8].

The Banaganapalli mango, also referred to as "The King of Mangoes," derives its name from the town of Banganapalli. This particular mango variety showcases a flawless, obliquely oval shape, adorned with a thin, golden yellow skin that remains unblemished. Weighing an average of 350-400 grams, these mangoes boast an ample size. The pulp, free from fibrous strands, retains its firmness and showcases a vibrant yellow hue, complemented by its delectable sweetness.[9-10].

Chinnarasalu or Chinnarasamulu, an Indian mango variety originating in Nuzvid, Andhra Pradesh, India, is renowned for its exceptional juiciness. This luscious mango variant thrives in the southern regions of Andhra Pradesh and Telangana. Moreover, there exists a larger version of Chinnarasalu called Cherukurasalu, which possesses an inherent sweetness akin to sugarcane. Its name is derived from the Telugu term "cheruku," which translates to sugarcane. Cherukurasalu stands as a testament to the magnificence of this delectable fruit.[11].CherukuRasalu, characterized by its ample size and abundant sweet juice content, belongs to the larger variety of mangoes. These mangoes, renowned for their generous proportions, are predominantly cultivated in the East Godavari districts. While they maintain a medium size, their juice exhibits an exceptional sweetness. This particular variety can be found thriving across the state of Andhra Pradesh. Another well-known type is the Nuzividu variety, which features smaller mangoes packed with incredibly sweet juice. These mangoes have gained popularity in the Krishna and Guntur districts of Andhra Pradesh.[12]. PeddaRasalu, the immensely popular juicy mango variety from Andhra Pradesh, is renowned for its aromatic and lemon-yellow appearance. Its pulp is delightfully fibrous and succulent, making it a perfect choice for consumption. This exceptional breed of mangoes is harvested at the precise moment of ripeness, allowing for natural ripening. Additionally, PeddaRasalu mangoes boast a remarkable mineral content, including iron, folate, and magnesium. In South India, they hold a special place as one of the most sought-after mango varieties. When fully ripe, a PeddaRasalu mango surpasses other mangoes, even challenging the famed Alphonso variety, in terms of taste and the amount of juice per mango. In certain regions like Bengaluru, Raspuri mangoes are highly coveted, with many individuals specifically requesting this variety above all others [13].

Mango beverages

Mango juice, nectar, and squash are three significant beverages produced on a commercial scale. Due to the high viscosity of mango pulp, mango juice is prepared by diluting it with nearly equal amounts of water and adjusting the overall soluble solids and acidity to achieve the desired taste. Typically, the juice contains 12 to 15% total soluble solids (TSS) and 0.4 to 0.5% acidity. Mango nectar, on the other hand, consists of 20% pulp blended with sugar and acidity appropriately adjusted to attain 15°Brix (B) sweetness and 0.3% acidity, typically citric acid. These beverages are packaged in cans. Mango squash, which contains 25% juice, 45% TSS, and 1.2 to 1.5% acidity, is preserved using sulfur dioxide (350 ppm) or sodium benzoate (1000 ppm) and packaged in glass bottles. Mango nectar is prepared using dehydrated ripe mango slices and sugar in a 4:3 ratio, resulting in a final product with 20% pulp, 15°Brix sweetness, and 0.23% acidity, taking into consideration factors such as flavor, color, and texture.[14].The market has witnessed a surge in the availability of numerous new brands of fruit juice-based beverages, offered in glass, plastic containers, and brick packs. Despite the existence of food laws governing the production of high-quality food products, many manufacturers fail to adhere strictly to these regulations. The adulteration of food can pose significant dangers to the well-being of society, contributing to various diseases such as paralysis, cancer, mental retardation, and hypertension. Therefore, it is crucial to take necessary measures to combat food adulteration and ensure food safety.

For beverages to meet quality standards, they must exhibit stability, homogeneity, and the absence of particle aggregation. However, there are three physical phenomena that can lead to the instability of a suspension: sedimentation, aggregation, and coalescence. Sedimentation occurs when there is a difference in density between the dispersed phase and the continuous phase, resulting in the separation of two phases with distinct concentrations and viscosities. The settling of suspended particles varies depending on their characteristics and concentration. Discrete particles refer to those whose properties, such as shape, size, and density, remain constant. During free sedimentation, where no interactions occur between particles, hydraulic forces hold the particles in place, and their descent can be described by Stokes' law [15].The volatile components present in fruit juices play a vital role in influencing the sensory quality of the juices, particularly after undergoing heat processing and storage. Among different fruit products, mango juice has garnered significant attention in research investigations [16].

Materials and Method:

PREPARATION OF STANDARD SOLUTIONS

1000 ppm standard NaCl solution:

To prepare a standard solution of 1000 ml NaCl, an accurate weight of 2.5416 grams of sodium chloride was measured using an analytical balance. The salt was then carefully transferred quantitatively into a 1000 ml volumetric flask using a funnel. To ensure complete transfer, a few squirts of distilled water were used from a wash bottle on the weighing boat and the sides of the flask. Approximately 100 ml of distilled water was added to the flask and swirled multiple times until all the NaCl dissolved. The solution was then diluted with distilled water to the mark on the flask, resulting in a stock solution of NaCl. From this stock solution, a series of 1, 10, 20, 30, 40, 50, and 100 ppm NaCl solutions can be prepared.

1000ppm Standard KCl Solution:

Using an analytical balance, 1.9070 grams of potassium chloride (KCl) was accurately weighed. The salt was then quantitatively transferred into a 1000 mL volumetric flask with the help of a funnel. To ensure complete transfer, a few squirts of distilled water were used from a wash bottle to rinse the weighing boat and the sides of the flask, ensuring all the KCl made its way into the flask. Subsequently, approximately 100 ml of deionized water was added to the flask and swirled several times until all the KCl was dissolved. The solution was then diluted with distilled water up to the mark on the flask, resulting in a stock solution of KCl. From this stock solution, a series of standard solutions with concentrations of 1, 10, 20, 30, 40, 50, and 100 ppm of KCl can be prepared. These standard solutions allow for the measurement of the intensity of the absorbed light, providing valuable information for further analysis and experimentation.

1000ppm standard CaCO₃ solution:

An accurate measurement of 2.497 grams of calcium carbonate was obtained using an analytical balance. The calcium carbonate was dissolved in 300 milliliters of distilled water, and 10 milliliters of HCl were added. The resulting mixture was then transferred quantitatively into a 1000-milliliter volumetric flask using a funnel. To ensure that all of the calcium carbonate was properly transferred, a few squirts of distilled water were used from a wash bottle to rinse the weighing boat and the sides of the flask. Approximately 300 milliliters of deionized water were added to the flask, which was then swirled several times to

dissolve all of the CaCO_3 . The solution was then diluted with distilled water and brought up to the mark on the flask, resulting in a stock solution of CaCO_3 with a concentration of 1000 parts per million (ppm). From this stock solution, a series of CaCO_3 solutions with concentrations of 10, 20, 40, 60, 80, and 100 ppm can be prepared.

RESULTS AND DISCUSSION

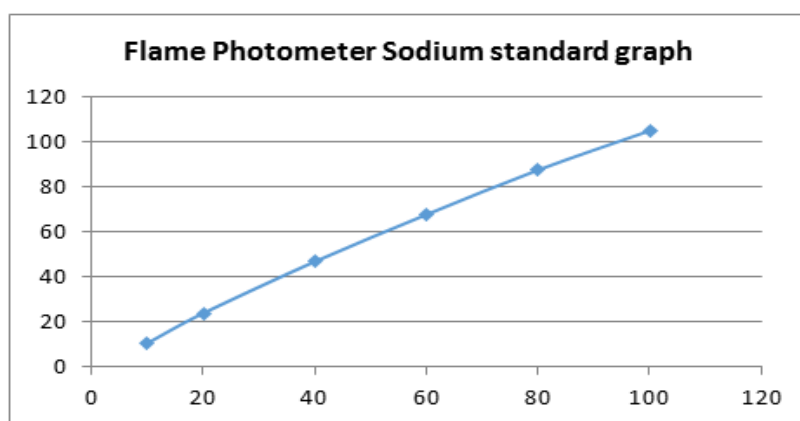
To determine the sodium, potassium, and calcium content in different mango fruits and mango beverages, the line of regression from the standard graph of Na, K, and Ca was utilized. The regression equations derived from the sodium, potassium, and calcium calibration curves were as follows:

For sodium: $Y = 1.05X + 2.53$ ($R^2 = 0.998$)

For potassium: $Y = 1.03X + 3.318$ ($R^2 = 0.997$)

For calcium: $Y = 2.937X + 0.4199$ ($R^2 = 0.999$)

These equations provide a means to estimate the concentrations of sodium, potassium, and calcium in parts per million (ppm) for the mango samples and beverages.



standard graph

Fig 2: Sodium

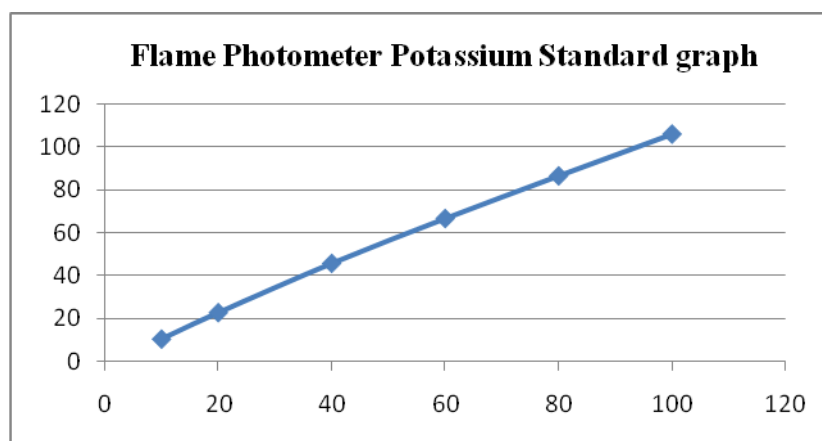


Fig 3: Potassium standard graph

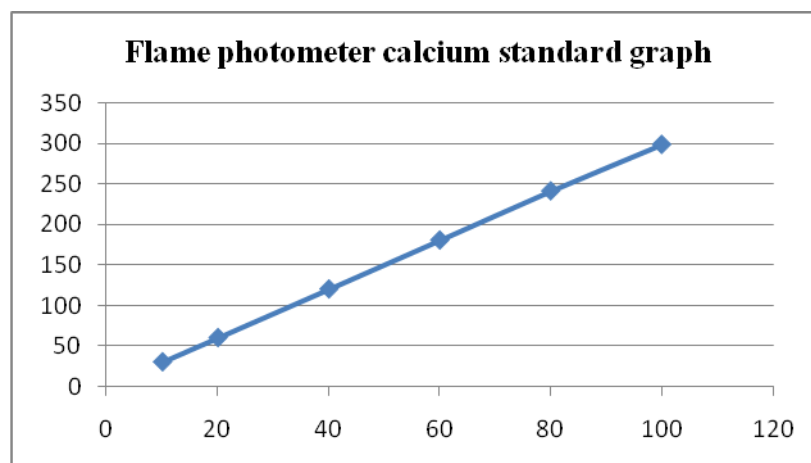
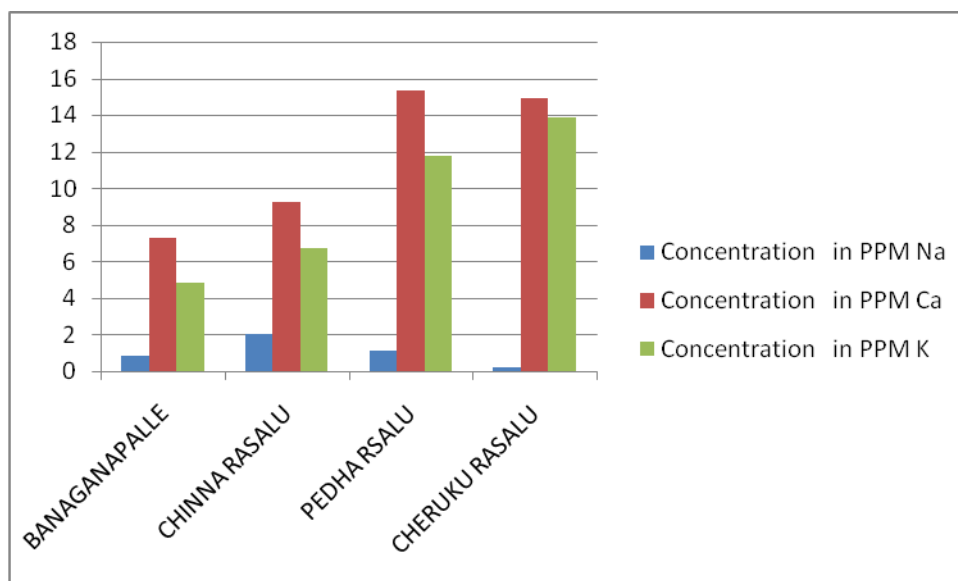


Fig 4: Calcium standard graph

The potassium, sodium, and calcium contents of mango fruit samples and mango beverages were analyzed using flame photometry. Table 1 presents the mean values obtained from triplicate analyses.

Table 1: Concentration of Na, Ca and K in the Mango Fruit Samples

S.NO	SAMPLE	Concentration in PPM		
		Na	Ca	K
1	BANAGANAPALLE	0.8193	7.2997	4.8120
2	CHINNA RASALU	2.00963	9.2597	6.7520
3	PEDHA RSALU	1.1388	15.3197	11.7320
4	CHERUKU RASALU	0.2288	14.8897	13.8820



Sodium (Na):

Among the mango fruit samples analysed, the highest concentration of sodium was found in the "CHINNA RASALU" variety, with a mean value of 2.0096 ppm. The lowest sodium concentration was observed in the "CHERUKU RASALU" variety, with a mean value of 0.2288 ppm. The "BANAGANAPALLE" and "PEDHA RASALU" varieties exhibited intermediate levels of sodium content.

Calcium (Ca):

The "PEDHA RASALU" variety demonstrated the highest calcium concentration among the mango fruit samples, with a mean value of 15.3197 ppm. The "CHERUKU RASALU" variety displayed the second-highest calcium content, with a mean value of 14.8897 ppm. The "BANAGANAPALLE" and "CHINNA RASALU" varieties showed lower calcium concentrations compared to the previous two varieties but were still within the analysed range.

Potassium (K):

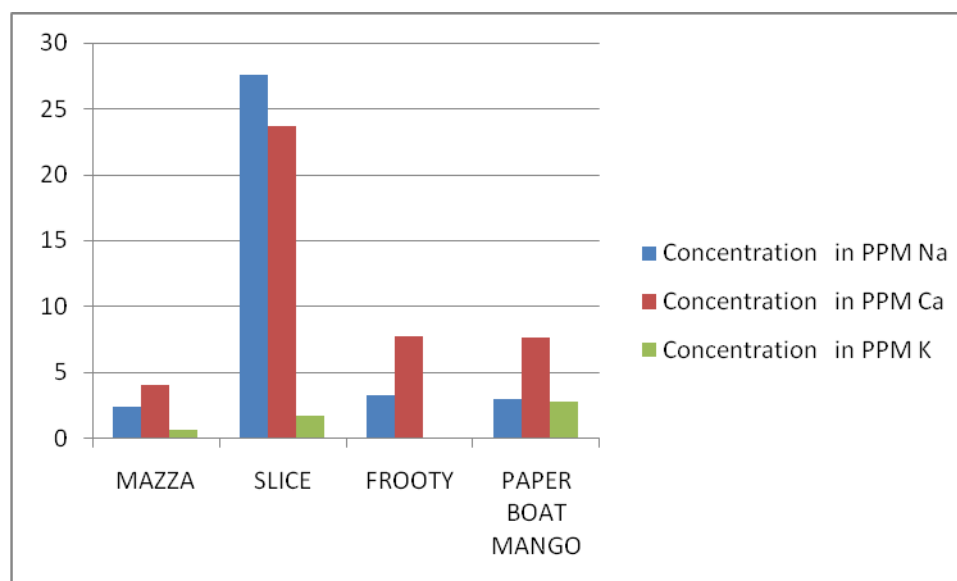
The "CHERUKU RASALU" variety exhibited the highest potassium concentration among the mango fruit samples, with a mean value of 13.8820 ppm. The "PEDHA RASALU" variety showed the second-highest potassium content, with a mean value of 11.7320 ppm. The "BANAGANAPALLE" and "CHINNA RASALU" varieties displayed lower potassium concentrations but were still within the analysed range.

These results indicate that there are variations in the concentrations of sodium, calcium, and potassium among the different mango fruit samples. It is important to note that the concentrations reported here represent the mean values obtained from triplicate analyses, which helps to reduce the impact of experimental variability.

The concentrations of sodium (Na), calcium (Ca), and potassium (K) were analysed in different beverage samples using flame photometry. The mean values obtained from triplicate analysis are presented in Table 2.

Table 2: Concentration of Na, Ca and K in the Beverages

S.NO	SAMPLE	Concentration in PPM		
		Na	Ca	K
1	MAZZA	2.3188	3.9897	0.5920
2	SLICE	27.5688	23.6979	1.6920
3	FROOTY	3.2188	7.7297	.0.80204
4	PAPER BOAT MANGO	2.9488	7.5597	2.7720



Sodium (Na):

The highest concentration of sodium was found in the "SLICE" beverage, with a mean value of 27.5688 ppm. The lowest sodium concentration was observed in the "MAZZA" beverage, with a mean value of 2.3188 ppm. The "FROOTY" and "PAPER BOAT MANGO" beverages exhibited intermediate levels of sodium content.

Calcium (Ca):

Among the beverage samples analysed, the "SLICE" beverage demonstrated the highest calcium concentration, with a mean value of 23.6979 ppm. The "FROOTY" beverage displayed the second-highest calcium content, with a mean value of 7.7297 ppm. The "MAZZA" and "PAPER BOAT MANGO" beverages showed lower calcium concentrations compared to the previous two beverages but were still within the analysed range.

Potassium (K):

The "PAPER BOAT MANGO" beverage exhibited the highest potassium concentration among the samples, with a mean value of 2.7720 ppm. The "FROOTY" beverage showed the second-highest potassium content, with a mean value of 0.8020 ppm. The "MAZZA" and "SLICE" beverages displayed lower potassium concentrations but were still within the analysed range.

The results indicate that there are variations in the concentrations of sodium, calcium, and potassium among the different beverage samples. The observed differences in mineral concentrations can be attributed to the specific formulations and ingredients used in the production of each beverage.

CONCLUSION

The observed variations in mineral concentrations can be attributed to several factors such as genetic differences among mango varieties, soil composition, geographical location, agricultural practices, and ripeness stages of the fruits. Sodium, calcium, and potassium are essential minerals that play crucial roles in human health. Consumption of fruits, such as mangoes, can contribute to meeting the dietary requirements of these minerals. Furthermore, the mineral composition of mangoes can be relevant for food processing, formulation of mango-based products, and nutritional labelling.

Further studies could focus on exploring the relationship between mineral concentrations and other factors, such as fruit maturity, cultivar-specific differences, and environmental factors. Additionally, it would be valuable to compare the mineral composition of mango fruits with other fruits to gain insights into their relative nutritional profiles.

In conclusion, the analysis of sodium, calcium, and potassium concentrations in mango-based beverages helps to provide a comprehensive understanding of their mineral profiles. This information can contribute to promoting healthier beverage choices and supporting the development of nutritionally balanced products.

Sodium, calcium, and potassium are essential minerals that play important roles in human health. Their presence in beverages, such as mango-based drinks, can contribute to the overall mineral intake. However, it is crucial to consider the recommended daily intakes and balance them with the consumption of other food and beverage sources to maintain a healthy diet.

These findings can be significant for both consumers and manufacturers. Consumers can use the information to make informed choices based on their dietary preferences and nutritional needs. Manufacturers, on the other hand, can use the data to optimize their product formulations and ensure compliance with regulations and nutritional guidelines.

Further studies could focus on analysing a broader range of beverage samples, including different brands and flavours, to understand the variations in mineral content. Additionally, investigating the effects of processing techniques and storage conditions on mineral concentrations in mango beverages would provide valuable insights for the industry.

References:

1. M.V. Ramdevputra¹ , D.R. Paradva, D.R. Kanzaria¹ , D.K. Kakade* And A.M. Butani, Standardization of physical characteristics of recipe for preparation of ready-to-serve beverage (RTS) from Mango (*Mangifera indica* L.) cv. KESAR, International Journal of Agricultural Sciences, June to December, 2009, Vol. 5 Issue 2 : 378-382.
2. Syed Asim Shah Bacha , Sumayya Rani , Syed Masood Shah , Muhammad Junaid , Shujaat Ali¹ and Ashfaq Ahmed¹ , Abdul Jalal, Quality Evaluation And Nutritive Value Of The Different Mango Juices Available In The Market, International Journal of Advanced Research and Review, 2(1), 2017; 01-10.
3. Franke A. A., R. V. Cooney, S. M. Henning and L. J. Custer. 2005. Bioavailability and antioxidant effects of orange juice components in humans. *J. Agric. Food Chem.* 53 (13): 5170–8.

4. Kurowska E. M., J. D. Spence, J. Jordan, S. Wetmore, D. J. Freeman, L. A. Piche, P. Serratore. 2000. Cholesterol raising effect of orange juice in subjects with hypercholesterolemia. *American J. Clin. Nutr.* 72: 1095–100.
5. Deanna M., Minich and S. B. Jeffrey. 2007. Acid alkaline balance: role in chronic disease and detoxification. *Alternative Therapies.* 13(4): 62–65.
6. Nitu, M. R., I. Khalil, S. Hussain and S. Islam. 2010. Studies on the biochemical composition of commercial citrus juices and laboratory prepared pineapple juices. *Europe. J. Biol. Sci.* 2: 9-12.
7. Malik, M.A., A. Salam and M. Saleem. 1994. Mango Products. In: *Mango and Summer Fruits of Pakistan. A Brochure of the Hort. Foundation Pak.* Islamabad.
8. Kazmin, Amy (March 3, 2015). "[Paper Boat bases future on India's drinks nostalgia](#)". *Financial Times*. Retrieved December 5, 2015.
9. "[Banaganapalle mangoes finally get GI tag](#)". *Deccan Chronicle.* 4 May 2017. Retrieved 5 May 2017.
10. Sareen, Richa; Shah, Ashok (2011). "[Hypersensitivity manifestations to the fruit mango](#)". *Asia Pacific Allergy.* 1 (1): 43–[10.5415/apallergy.2011.1.1.43](#). [ISSN 2233-8276](#). [PMC 3206236](#). [PMID 22053296](#)
11. Kritikavid ,”Mango side effects: Eating too many mangoes cause these;,” [www.india.com](#). Retrieved 23 May 2022.
12. Kalyani,”Health benfitsof mango ; [www.india](#) study.com” Retrieved 29 May 2018.
13. https://kalgudi.com/p/c/pedda-rasalu/3up4_3up5.
14. Ameeravani* and D C Joshi (2013), “[Mango and it’s by product utilization—a review](#)”, *Trends in Post Harvest Technology | October-December, 2013 | Vol 1 | Issue 1 | Pages 55-67*.
15. Figueroa JA. 2015. Estabilidad y comportamiento reológico de una bebida funcional de tomate de árbol (Cyphomandra betacea). Tesis Magister en Ingeniería Agroindustrial. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 106 p
16. Hunter, G. L. K., W. A. Bucek and T. Radford. 1974. Volatile components of Canned Alphonso mango. *J. Food Sci.* 39, 900-3.

New Challenges In Teaching Spoken English For Employment At The Undergraduate Level

H. Narendra Kumar, M. Tilak, B. Mohan Teja,
S. Santha Kumari

Department of English, K.B.N. College (Autonomous),
Vijayawada, Andhra Pradesh.

Abstract

The employment sector in India is diversifying with the liberalization of the economy. Education at the undergraduate level is however at present, not in tune with the requirements of the job market. In order to provide employment related skills to the undergraduate students, more stress needs to be placed on linking education with work. This is applicable to the teaching of Spoken English also.

This paper addresses the need to give more importance to the development of the speaking skills in English, which is the most neglected skill among the language skills taught at the undergraduate level. The paper examines the following:

1. The notion of spoken English as it is taught in the undergraduate level.
 2. The nature of spoken English taught through the existing English courses at the undergraduate level.
 3. The scope of spoken English taught through the option vocation-oriented Functional English course
 4. The work-related skills that need to be linked with the teaching of spoken English at the undergraduate level
- Based on the observation: a three stage approach for co-ordinating the efforts to relate spoken English to employment needs is suggested.

Introduction

The liberalisation of the Indian economy in recent years has opened up more employment opportunities in the form and non-formal sectors. Since it is not realistic to a that all undergraduates have an inclination for higher education, we need to utilize the current prospects for employment to

our advantage Education at the undergraduate level has however not been organised in consonance with the manpower requirement of the job market (Bhatnagar, 1957, Minocha, 1995) This has necessitated innovations in the planning and implementation of education at the undergraduate level. Though the educational policies of the last one and half decades, notably *The Challenge of Education A Policy Perspective* (1985) *The Reports of the Committee for Review on the National Policy of Education* (1990) and *The Report on the vocationalisation of First Degree Education* (1993) have stressed on the need to link education with work, there is still a dearth for graduates with the requisite skills for specific employment. On the one hand, we do not want a large number of educated unemployed and on the other, we have jobs for which suitable candidates are not available (Desai 1995) Therefore, the responsibility of retooling the undergraduate student with appropriate employment related skills ultimately falls on the curriculum developers and teachers. In the present context, we shall examine this issue in relation to the teaching of English at the undergraduate level.

This paper addresses the need to give more importance to the development of the speaking skill in students, which is generally ignored at the undergraduate level. It is observed that an undergraduate in India, gets some opportunity to listen, read and write in English, but hardly any, to speak in English in the classroom. Whether this gap is due to the structure of the syllabus, the teaching methodology used or the activities and tasks the students are engaged in during the class hours require careful investigation. Whatever the reasons, it is clear that this trend, where the students do not get much opportunity to improve their proficiency in the speaking skill is gradually maturing into a malady The symptoms are evident, when the average graduate attends job interviews or try to become self-employed in urban areas, where a minimum level of communicative ability in English is expected. Apparently, to make up for the deficiencies in the existing undergraduate English classroom, several Spoken English Institutes have mushroomed, who claim to provide quick remedies, with high fees, to the desperate job seeker.

The rapid pace of information explosion in all fields of knowledge has further reinforced the need to develop effective oral communication strategies to convey

information and to interact with people with varied interests and pursuits in life. Gunnarson (1997) states that with the emergence of sophisticated communication technology, the recent trends in professional work consists of an "intricate interaction between people and advanced technical equipment and systems"(p 285) Yet, the usefulness of effective speaking skills for a successful professional cannot be underestimated. While the regional/local language will suffice for professional contacts locally, it has become inevitable that one should have a good command of the English language, for interactions not only within one's own professional group, but also between different specialist groups and between experts and lay people.

Statistics show that the enrolment of students in the undergraduate level is mainly in the stream of Arts and Humanities (38%), followed by Commerce (22%) and Natural Sciences (21%) (Desai,1995 20). The crucial question therefore is how we can train this 81% of the undergraduate students to achieve a minimum level of communicative capability in English for diverse employment avenues.

The Notion of Spoken English Spoken English is usually associated with the teaching of Phonetics. Students are exposed to the correct pronunciation of the "sounds of English, first....in isolation then in short isolated words and finally in short isolated sentences" (Yule and Brown, 1983: 2) with appropriate stress and intonation. Practice is also given in listening and repeating the vowels and consonants of English. In addition, some importance is also given to accurate role play of short dialogues related to specific situations and in reading out passages from the classics of English literature. All these tasks help the students to get over their inhibition to speak in English. It however does not provide them with the conversational, interpersonal and presentation skills essential in employment.

We therefore need to redefine the teaching of Spoken English, so that the undergraduate students learn how to perform basic interactional and transaction functions in English effectively. The Undergraduate English Courses and Spoken English.

Let us here examine the English courses offered at the undergraduate level and explore the scope of teaching the skill of Speaking There are mainly four courses: (1) English Major, (2) General English for BA/BSc/B.Com

students (compulsory), (3) Special English (elective) and (4) Communicative/ Functional English (elective vocational course).

As we are aware, the English Major courses predominantly focus on the teaching of English Literature (i.e. History of Literature and Literary Criticism, Poetry, Drama and Prose) Teaching is mainly in the lecture mode and in the final written examination, the students are expected to write short essays, short answers and explanations with reference to the context (as done in Kerala University and Dibrugarh University). Some English Major syllabuses, (eg. Dibrugarh University) have components on the "Sounds of English", but the examination is again restricted to writing short notes" (Singh, 1999: 60). There is no emphasis given on the focussed, integrated development of language skills (eg. listening, speaking, reading and writing) based on the prescribed textbooks or other supplementary teaching materials, for the potential employee/ employer/ freelancer among the students.

General English courses for B.A/B.Sc./B.Com, students usually have sections on prose, poetry, drama, non-detailed texts and grammar. As in the English Major courses, the first four (i.e. prose, poetry, drama and non-detailed texts are taught through lecture mode and tested through written examination, on the content of the prescribed textbooks. Grammar is restricted to the use of prepositions, passive and active voices and direct and indirect speech - again in the written mode. The students are given exposure to general essay and precis writing. While reading and writing skill are minimally focussed on, the syllabuses do not give any importance to the listening and speaking skills. According to the CDC Report (1939: 17), the General English syllabuses, in general, do not take into account the learner's needs and interests.

The Special English course in most universities consists mainly of a list of literary texts (CDC Report, 1987:17) with the examination based on essays, short answers, definitions and seen and unseen passages for critical appreciation. In some universities (e.g. Kerala University), a communications skills component is included. Though the objectives include the development of "skills and abilities that may be necessary for their future academic and professional needs and interests" (CDC

Report, 1989-91) there is no visible improvement in the communication skills of the students.

The Functional English course offered as an optional subject focuses specifically on the use of language for effective communication - written and oral. Among the twelve papers to be done in six semesters students are introduced to Phonetics (two papers) and Conversational English (three papers). Speaking skill has rightly been given a prominent place in the course, for it has been identified as the most important skill which fulfils the demands of the job market by potential employers and Functional English teachers (Kumar, 1997). In addition to these, there are also provisions for on-the-job training, project work and entrepreneurial development. Each paper focuses on a specific content area, having both theoretical and practical components. The functional English package thus, apparently attempts to bridge the gap created by the literature oriented English studies offered at the undergraduate level and the growing need for more function-oriented English courses.

The Functional English Course: A Case Study on Teaching Spoken English:

The Functional English course being vocation-oriented, students are to be given training in the use of the English language for effective conversational, interpersonal and presentation skills. Irrespective of the syllabuses consulted, the FE students are expected to be able to speak English with a "high degree of confidence, accuracy and fluency in a wide range of life situations" (Prototype syllabus) by the end of the course. Practical training includes facing the camera and visits to the TV and radio stations to understand the various aspects of broadcasting. On-the-job training related to Spoken English is offered in announcing, news reading, giving commentary, teaching conversational skills and journalism.

A recent study (Singh, 1999) on the implementation of the Spoken English component of the Functional English course in five colleges in India shows that the teaching methodology offers scope for interaction among the students in the classroom. Students are given some opportunity to interact with each other and with the teacher during the class. As there are no compulsory prescribed textbooks, the teacher has the freedom to adapt

teaching materials to suit the requirements of the students. Audio/radio programmes, reference materials, dictionary, newspaper clippings, maps, charts, diagrams, subject textbooks, teachers' notes and TV/ video programmes are the main teaching materials used. Ongoing internal assessment and final written and oral examination for theoretical and practical component of the speaking skill are also attempted in the colleges.

The teaching of Spoken English in the Functional English course has however been restricted to three aspects Phonetics, practice of English-in- situations and limited exposure to broadcasting, training students' phonetics through drill exercises for proper pronunciation of the consonants and vowels in English with intonation and accent. Teaching of Phonetics, which is offered as two papers of 100 marks each, emphasises on higher level of accuracy than fluency in speaking English. It is observed that the link up of Phonetics to vocation training has not been clearly established. The students are therefore unsure on how the exposure to the phonetics English can provide practical training for communication in the workplace.

The same problem emerges with the teaching of English in-situations also. Students are asked to write and then read out the dialogues on topics recommended in the syllabus (eg at the post office, at the bank). Singh 1999 states the practice in conversational skills is limited to memorising and reproducing these sample model dialogues, whenever particular topic is given. This indicates that the real communication skills are not developed through the task. Though the syllabus has provisions for fieldwork and visits to places which offer situations to practise conversational skills, it is yet to be effectively implemented in the colleges.

At present, the vocational aspect of the course has been compartmentalised to broadcasting training offered as three papers in the sixth semester. The 1999 study shows that the theoretical component is more focussed on, the practical training. Though there are various vocation training options in the syllabus, it is seen that the students' socio-economic background, motivation to join the course, interest in career options and the aptitude for training are not taken into account. Rather, all the students receive training in broadcasting, though only a small percentage

may get employed in jobs related to it.

Another neglected area is entrepreneurial training especially for those students who have a flair for self-employment. The functional English syllabus content for entrepreneurial development again focusses more on "theoretical information" and "the issues related to starting one's own private enterprise (Revised RIE syllabus). While the exposure to these would create more awareness among the students and teachers of the course further guidance needs to be given on the practical aspects of initiating an entrepreneurial venture, through minor project works and practical assignments.

These details on how Spoken English is taught through the vocational oriented Functional English course, can give us further insight into how the speaking skills can be taught to the undergraduate student, for employment purposes.

Suggestions and Recommendations:

We have seen that the existing English Major, General English and Special English courses at the UG level do not equip students with the adequate skills of speaking. The Functional English course, though more geared towards providing employment related skills, also need to relate the teaching of the speaking skill more specifically to vocational training. In the light of these observations, I extend the following suggestions/recommendations to improve the teaching of Spoken English in order to enhance the employment prospects of the UG student at the University level;

1. Need to implement the recommendations of the Curriculum Development Centre (CDC) Report (1989), and to introduce the revised UG curriculum' for the General English and Special English courses.
2. Special English or Functional English, which provide scope for focussed language skills development to be made obligatory for the English major students.
3. Functional English course to be effectively linked t with on-the-job training and field work through Memorandum of Understanding (MOU) between the University and the training institutes. The assistance of the UGC-Vocational Cell could be availed in this regard.

4. Organise teacher training programmes in collaboration with teacher training institutes (like Academic State Colleges, CIEFL, RIE-Chandigarh) addressing issue like Spoken English in large classes, training student for employment, teaching inter-disciplinary, need-base English courses etc.

5. Ensure infra-structural facilities to colleges-in terms of furniture, teaching materials and well equipped library Make provisions for a media centre within each university where students and teachers can have access to audio/video cassettes, films, documentations educational programmes, computer-assisted language learning modules etc.

6. Appointment of teachers who are equipped to teach inter disciplinary English courses.

7. Initiate campus selection for varied jobs for graduates as in professional courses.

At the college level;

1. Need for more coordination among the teachers of English for integrated teaching of 'language' and Literature.

2. Need for inter-departmental interaction between Arts, Science and Commerce departments in a college, to develop need based Spoken English courses, it will also enhance the quality of vocational training provided through the FE course.

3. Develop a common tasks and activities data bank within the English Department of a college that can be used by all teachers to develop the speaking skills in students.

4. Appointment of part-time lectures, local resource persons and experts for even distribution of work-load in the English Department and for specialised teaching requirements.

5. Introduction of periodical review sessions between the University, the Principal of the college and the English teachers to assess how the English courses in general and the speaking skill in particular is being taught.

6. Encourage students' feedback on teacher performance, teaching methodology, teaching materials and examination system to improve the quality of Spoken English training offered to the undergraduates.

At the classroom level;

1. Role of the teacher to be of a facilitator who would encourage the students to do maximum-speaking with minimum communication stress.
2. Minimum correction of pronunciation and intonation, i.e. more, emphasis on fluency than accuracy is needed.
3. Training to be given on discourse management during long transactional turns and short interactional turns with genuine information gap between the speaker and the listener. In other words, more importance to be given on what the speaker means than what the word mean.
4. Speaking tasks should take into account the students reasons for learning spoken English, his/her culture identity and academic background.
5. Exposure of the students to authentic day-to-da conversations announcements, commentary, compering news bulletin, radio/TV programmes for understand the art of speaking English and modifying as the conversation progresses.
6. Training needs to be given regarding how to modulate one's voice, for presentation of scripts, extempore speeches and conversation with others. A range of employment related language functions like greetings, making requests, enquiries, complaints, extending invitations, negotiating and persuading people etc. may be practised. Special emphasis can also be given on the speaking skills and non-verbal gestures needed for business communications, appropriate and effective telephonic conversations and different types of interactions with clients and customers.
7. Testing should focus on the student's ability to communicate effectively in the spoken mode, with due credit given for accuracy, fluency, vocabulary, grammar and presentation. A continuous record of the student's performance in different occasions for different purposes can be useful to assess the student's overall development of the employment related speaking skills.

Bibliography

- Bhatnagar, K.N. 1987. "Vocational Education in Underdeveloped Countries" University News, vol XXV. no 23, pp 1-5. AI New Delhi.
- Central institute of English and Foreign Languages. 1995. Vocational Course in Communicative English at

Undergraduate Level: The Draft of the Prototype Syllabus
CIEFL: Hyderabad.

- Desai, A.S. 1995. "Policies in Higher Education in India" Professional Competency in Higher Education. Ed. N Uberoi. Centre for Professional Development in Higher Education Ed. N.K Uberoi. Center for professional development in Higher Education: New Delhi.
- Government of India. 1985. Challenge of Education – A Policy Perspective. Ministry of Education: New Delhi.
- Gunnarson, Britt-Louise. 1997, " Applied Discourse analysis", in Discourse as Social Interaction-Discourse studies: A Multidisciplinary Introduction, Vol 2. Ed.Ten A. Van sage Publications Ltd:New Delhi.
- Kumar Praveen. 1997. The Functional English Syllabus: A Study of the Perspectives of Teachers and Employers. Unpublished M.phil diss CIEFL:Hyderabad.
- Minocha,Aneeta A. 1995. Universities and the vocationalising of Education. Journal of Higher Education. Vol 18, No3.pp 409-414.
- Regional Institute of English, 1998. Redesigned UGC Syllabus for Functional English (Vocational Stream at the Undergraduate Level). RIE: Chandigarh
- Sinh VS. 1999. Conversational English in the Functional English Course for Undergraduate Students: A Study. Unpublished M.Phil diss CIEFL: Hyderabad.
- University Grants Commission. Undated. Vocational Course in Communicative English at the Undergraduate Level: A Syllabus UGC New Delhi.
- -----1991. Report of the Curriculum Development Centre in English UGC: New Delhi.
- -----1993. Report of the Committee constituted by the UGC on Vocationalisation of First Degree Education. Educational Consultants India Ltd: New Delhi.
- Yule, G. and G. Brown. 1983. Teaching the Spoken Language: An Approach Based on the Analysis of Conversational English. CUP: Cambridge.

A Modern Method for Analyzing Related Substances of Cabotegravir and Rilpivirine Using RP-HPLC, along with the Characterization of their Degradation Products Via LCMS

Sailaja Ommi, Krishnaveni Gudela, Swathi Kongala

Department of Chemistry, K.B.N. College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India

Abstract

Introduction: The estimation, separation, and validation of Cabotegravir and Rilpivirine along with their impurities were performed using the RP-HPLC technique. **Materials and Methods:** Cabotegravir, Rilpivirine, and their respective impurities were separated on an Inertsil ODS column (150 × 4.6 mm, 3.5 μ) using a mobile phase consisting of 5 mM Ammonium Formate and acetonitrile at a flow rate of 1 mL/min at room temperature. The PDA detector from a Waters HPLC e-2695 quaternary pump was used with a wavelength of 231 nm. The linearity was investigated for 17 min with injection concentrations of 75–450 μg/mL of Rilpivirine, 50–300 μg/mL of Cabotegravir, and 1.25–7.5 μg/mL of each impurity of Cabotegravir and Rilpivirine. The validity of the proposed method was verified using the International Conference on Harmonization (ICH) guidelines. **Results and Discussion:** The results of method validation including specificity, linearity, accuracy, ruggedness, and robustness were within the permissible range. **Conclusion:** The HPLC-MS technique successfully validated the chemical structures of the degradation products of Cabotegravir and Rilpivirine, and stress studies were carried out in compliance with ICH Q2 (R1) guidelines.

Key words: Cabotegravir, HPLC, related impurities, rilpivirine, validation

INTRODUCTION

Cabotegravir, also known by the brand name Vocabria, is an antiretroviral^[1,2] drug that is effective against HIV/AIDS.^[3,4] It is marketed as Cabenuva, an injectable combination drug, and is also sold separately as tablets and intramuscular injections.^[5] Cabotegravir is an integrase inhibitor with a carbamoyl pyridone structure similar to that of dolutegravir. It is approved for use in combination with rilpivirine to treat people with HIV-1.^[6,7] This combination injection is intended for adults who have undetectable HIV levels in their blood and whose virus has not yet developed resistance to non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NNRTIs)^[8] and integrase strand transfer inhibitors. These drugs are the first antiretroviral treatments available in an extended-release injectable form. The most common adverse effects of rilpivirine injection treatment are pain and swelling at the injection site, which can occur in up to 84% of

patients. Headache (up to 12%) and fever (up to 10%) are also common side effects. The frequency of side effects, including headache and feeling overheated, decreased somewhat for the pill form of the medication. Less common adverse effects (<10%) for both formulations include depressive disorders,^[9,10] sleeplessness,^[11,12] and rashes.^[13]

Rilpivirine, marketed as Edurant and Rekambys by Tibotec, is an antiretroviral drug used to treat HIV/AIDS.^[14] It is a second-generation NNRTI that is more effective and has a longer half-life than first-generation NNRTIs like efavirenz,^[15] and also has fewer adverse effects. However, it should not be taken with medications like carbamazepine,^[16,17] phenytoin,^[18] rifampicin, or St. John's wort, which increase the liver enzyme

Address for correspondence:

Krishnaveni Gudela, Department of Chemistry,
K.B.N. College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India.
E-mail: gudelakrishnaveni@gmail.com

Received: 25-04-2023

Revised: 13-06-2023

Accepted: 27-06-2023

CYP3A4.^[18,19] These medicines can hasten rilpivirine's breakdown, leading to lower plasma concentrations and potentially reduced efficacy and resistance. Some of these medications also stimulate the enzyme UGT1A1^[20,21] and lower plasma concentrations of cabotegravir, further reducing the combination treatment's efficacy. Proton pump inhibitors are also contraindicated when used in combination with rilpivirine since they raise stomach pH and prevent adequate absorption from the intestines.^[22,23] The injectable formulation can cause pain and swelling at the injection spot (in up to 84% of patients), headache (in up to 12%), and fever (in up to 10%). Mental health issues such as depression, sleeplessness, and skin rashes all fall under the 10% category. These adverse effects occurred during HIV treatment regimens that used rilpivirine in conjunction with other medications. Therefore, we developed an RP-HPLC technique to determine Cabotegravir and Rilpivirine concentrations and identify and remove associated contaminants. Figure 1 shows the structures for Cabotegravir, Rilpivirine, and their related substances.

MATERIALS AND METHODS

Chemicals

We obtained our HPLC-grade acetonitrile and ammonium formate from Merck India Ltd in Mumbai, India, and our HPLC-grade water from Milli-Q. Candila Health Care Ltd. of Ahmedabad, India, provided us with Cabotegravir, Rilpivirine, their related impurities, and samples.

Instrumentation

We used the Waters Alliance e-2695 HPLC system with a quaternary pump and a PDA scanner equipped with the Empower version 2.0 program.

HPLC-MS

During the forced degradation investigation, we positioned a splitter in front of the ESI source, allowing only 35% of the eluent to enter the HPLC system. To perform MS scans of Cabotegravir and Rilpivirine in positive ESI mode, we used a fragmentor voltage of 80V, a capillary voltage of 3000V, a skimmer voltage of 60V, nitrogen as the drying and nebulizing gas at 45psi, and highly filtered nitrogen gas as the collision gas.

Preparation of mobile phase-A

Ammonium formate (6.3 g) was filtered using 0.45 μ filter paper after being dissolved in 1 L of HPLC-grade water.

Mobile phase-B

Acetonitrile.

Optimization of mobile phase

The development of the procedure relied on the use of buffers and mobile phases, but all trials resulted in improper peak separation. Finally, the suggested approach was able to resolve all peaks, and all necessary requirements for applicability were met.

Gradient program: Gradient program is shown in Table 1.

There has been an increased interest in developing a method for determining Cabotegravir, Rilpivirine, and their associated impurities using HPLC due to the absence of published techniques.

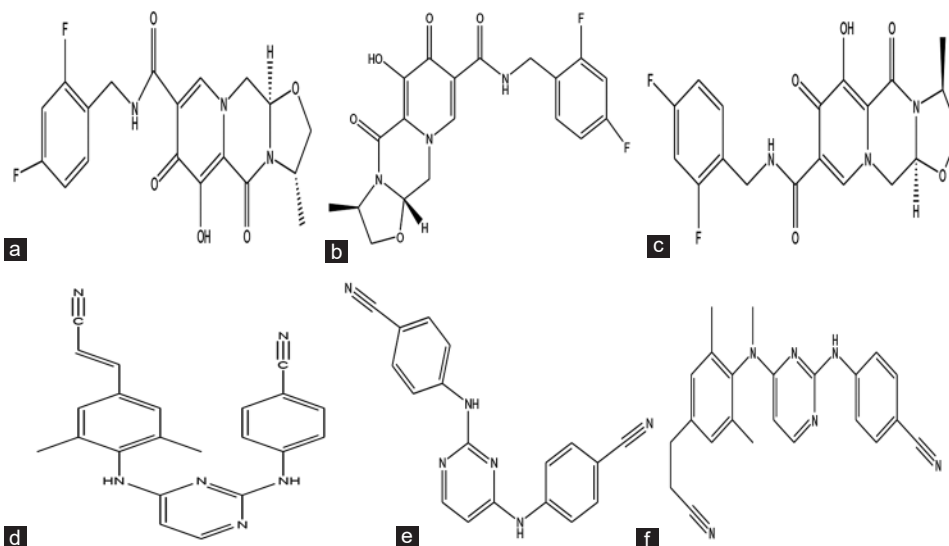


Figure 1: Chemical representation of (a) Cabotegravir, (b) CBG Imp-1, (c) CBG Imp-2, (d) Rilpivirine, (e) RLP Imp-1, and (f) RLP Imp-2

Chromatographic conditions

At a flow rate of 1 mL/min, an inertsil ODS (150 × 4.6 mm, 3.5 μ) column was used for reverse-phase HPLC analysis operating in gradient elution mode with acetonitrile and ammonium formate as the mobile phase.

Diluent

Mobile phase was used as diluent.

Standard stock solution

Rilpivirine (30 mg) and Cabotegravir (20 mg) should be accurately weighed and then transferred to a 10 mL volumetric flask. Add 7 mL of diluent and sonicate for 10 min to dissolve the contents.

Sample stock solution

1 ml of sample (containing 200 mgs of Cabotegravir and 300 mgs of rilpivirine) should be diluted to 100 ml in a volumetric flask.

Impurity stock solution

Cabotegravir imp-1 (5 mg), Cabotegravir imp-2 (5 mg), Rilpivirine imp-1 (5 mg), and Rilpivirine imp-2 (5 mg) should be weighed and transferred to a 100 mL volumetric flask. Add 70 mL of diluent and sonicate for 10 min to dissolve the contents.

Spiked standard solution

5 mL of impurity stock solution to standard and 5 mL of standard stock were added to a volumetric flask of 50 mL syringe filter with a 0.45 micron pore size was used to filter the solution.

Spiked sample solution

5 mL of impurity stock solution and 5 mL of stock were added to a volumetric flask of 50 mL. Syringe filter with a 0.45 micron pore size was used to filter the solution.

Table 1: Gradient program

Time (min)	Mobile phase-A	Mobile phase-B
0	80	20
5	50	50
7	20	80
10	20	80
12	80	20
17	80	20

RESULTS AND DISCUSSION

The main analytical challenge encountered during the development of a new technique was the separation of the active pharmaceutical components. The chromatographic conditions were adjusted to achieve optimal performance.

Method validation

The optimized RP-HPLC validation technique meets or exceeds the requirements set forth by the International conference on harmonization (ICH) guidelines in terms of system suitability, linearity, accuracy, precision, and robustness.

System suitability

System suitability testing was performed by injecting standard solutions spiked with 200 μg/mL Cabotegravir, 300 μg/mL Rilpivirine, and 5 μg/mL of each of Cabotegravir imp-1 and Cabotegravir imp-2, as well as Rilpivirine imp-1 and Rilpivirine imp-2 in six separate injections. The results, presented in Table 2, demonstrate that the machine's fitness parameter complies with the ICH guidelines. Figure 2 shows the standard chromatogram.

Specificity

To test for contamination, three different data sets were analyzed – one for the placebo, one for the sample, and one for the reference standard. The results indicated that the active ingredients and associated compounds were successfully separated from the placebo and its excipients. Figure 3 shows a blank chromatogram.

Linearity

Linearity was assessed by comparing peak area to corresponding concentration in a calibration curve. The curve demonstrated that the concentrations of Rilpivirine,

Table 2: Results of system precision

System suitability parameter	Acceptance criteria	Cabotegravir	Rilpivirine
USP plate count	NLT 2000	19845	9037
USP tailing	NMT 2.0	1.12	1.01
USP Resolution	NLT 2.0	-	2.86
% RSD	NMT 2.0	0.75	0.86
Retention time	NLT 2.0	6.941	4.117

RSD: Relative standard deviation

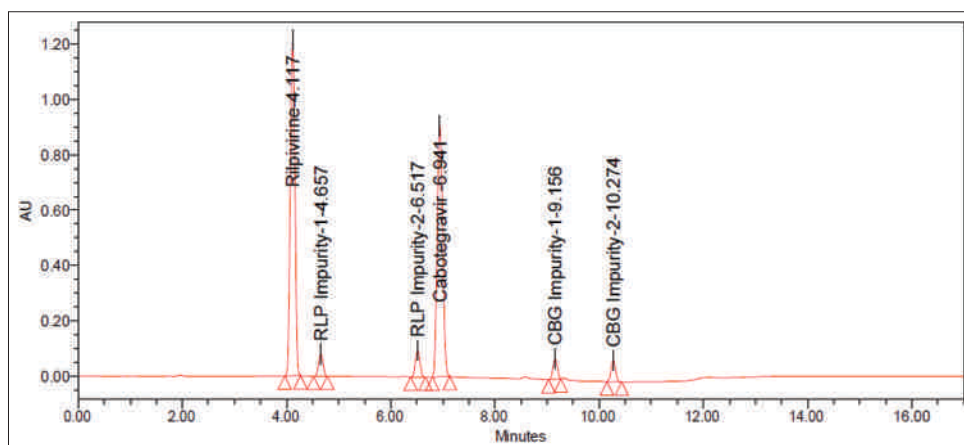


Figure 2: Standard chromatogram

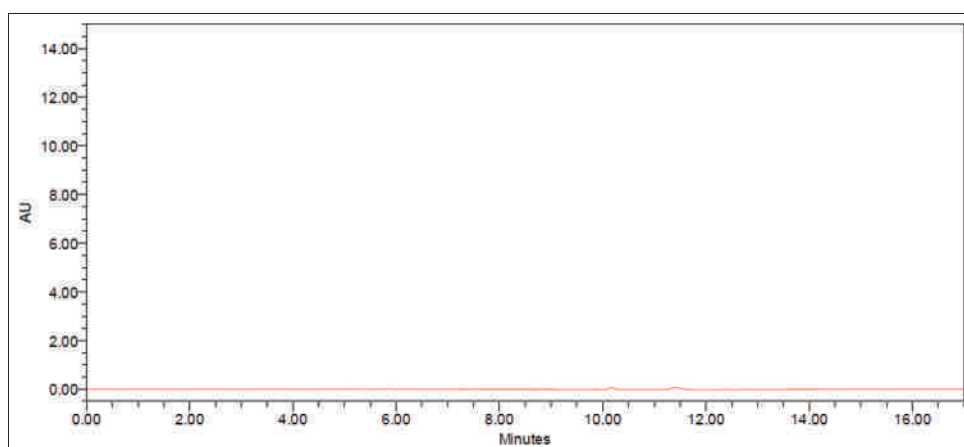


Figure 3: Blank chromatogram

Cabotegravir, and their related impurities linearly ranged from 75 to 450 $\mu\text{g/mL}$, 50 to 300 $\mu\text{g/mL}$, and 1.25 to 7.5 $\mu\text{g/mL}$, respectively. The calibration curves' regression equations were $Y = 226892.84x + 181471$ ($R^2 = 0.99929$) for Rilpivirine, $Y = 96034.42x + 3966.40$ ($R^2 = 0.9998$) for Rilpivirine Impurity-1, $Y = 120073.94x + 6154.63$ ($R^2 = 0.9999$) for Rilpivirine Impurity-2, $Y = 336069.78x + 313475.35$ ($R^2 = 0.99985$) for Cabotegravir, $Y = 85901.15x + 597.08$ ($R^2 = 0.9999$) for Cabotegravir Impurity-1, and $Y = 93542.22x + 313475.35$ ($R^2 = 0.99983$) for Cabotegravir Impurity-2, respectively. The linearity results are presented in Table 3 and the calibration plots are shown in Figure 4.

Accuracy

To verify the accuracy of the method, we conducted a study to determine the recovery at three different levels (50%, 100%, and 150%). Active pharmaceutical ingredients were prepared with concentrations of 150, 300, and 450 $\mu\text{g/mL}$ for Rilpivirine, 100, 200, and 300 $\mu\text{g/mL}$ for Cabotegravir, and 2.5, 5, and 7.5 $\mu\text{g/mL}$ for Rilpivirine imp-1, Rilpivirine imp-2, Cabotegravir imp-1, and Cabotegravir imp-2. The test solution was injected 3 times at each spike level. The relative

standard deviation (RSD) values were $<2\%$, and the recovery rates were close to 100%. The mean, RSD, and percentage of recovery were calculated, and the recovery values fell within the acceptable range. Table 4 presents the results for accuracy.

Precision

The precision of an analysis is determined by the closeness of the individual measurements in a sequence taken from several samples of the same homogenous mixture. In this study, six different determinations of Rilpivirine, Cabotegravir, and their associated compounds were used to determine the accuracy of the drug processes.

Intraday precision

On the same day, six identical solutions containing Rilpivirine, Cabotegravir, and related compounds were analyzed. The mean, standard deviation, and RSD of the peak areas were calculated. The results for the method's precision are presented in Table 5 and Figure 5 shows a chromatogram of the sample.

Table 3: Linearity results of Rilpivirine and its impurities A

Linearity	Rilpivirine		Imp-1		Imp-2	
	Conc. (µg/mL)	Area	Conc. (µg/mL)	Area	Conc. (µg/mL)	Area
Linearity-1	75.00	17065146	1.25	120320	1.25	155274
Linearity-2	150.00	34987545	2.50	242621	2.50	305402
Linearity-3	225.00	51720561	3.75	360218	3.75	456528
Linearity-4	300.00	70502364	5.00	482145	5.00	602547
Linearity-5	375.00	85874157	6.25	608651	6.25	758248
Linearity-6	450.00	99889585	7.50	724156	7.50	907814
Slope	226892.84		96034.42		120073.94	
Intercept	181471.00		3966.40		6154.63	
CC	0.99929		0.99981		0.99991	
Linearity-1	50.00	17745124	1.25	106235	1.25	120414
Linearity-2	100.00	34120459	2.50	218564	2.50	238564
Linearity-3	150.00	51653285	3.75	322415	3.75	350213
Linearity-4	200.00	66523148	5.00	435261	5.00	463251
Linearity-5	250.00	84025635	6.25	533620	6.25	595412
Linearity-6	300.00	101452471	7.50	645718	7.50	699321
Slope	336069.78		85901.15		93542.22	
Intercept	313475.35		1101.15		1597.08	
CC	0.99985		0.99993		0.99983	

Table 4: Results of accuracy

S. No.	% Level	Rilpivirine % Recovery	Cabotegravir % Recovery
1	50	100.18	100.57
2	100	100.86	100.49
3	150	100.10	100.62
Mean		100.38	100.56
Std Dev		0.418	0.066

mean±SD (n=3)

Inter-day precision

Inter-day precision was evaluated by analyzing six replicate samples of Rilpivirine, Cabotegravir, and their related compounds on separate days. The peak areas were determined and the mean, standard deviation, and RSD were calculated. The results are presented in Table 6.

LOD and LOQ

The calibration curve method was used to establish the LOD and LOQ. By injecting progressively decreasing concentrations of the standard solution, the LOD and LOQ of the chemical were determined using the formulated RP-HPLC technique. In Table 7, we see the LOD and LOQ concentrations of Rilpivirine, Cabotegravir, and their related chemicals, as well as their s/n values. Figure 6 shows LOD

and LOQ chromatograms. This procedure has been shown reliable in accordance with ICH regulations.

Robustness

The experimental setup was designed to assess the ability of the system to perform consistently across a wide range of situations, even when variables such as flow rate and mobile phase organic percentage were deliberately altered. The results of the robustness analysis for Rilpivirine, Cabotegravir, and their associated impurities are presented in Table 8, indicating that all values were within the allowable range.

Degradation studies

Attempts were made to induce partial breakdown of the chemical by subjecting Rilpivirine, Cabotegravir and similar compounds to various forced degradation conditions. Experiments with forced degradation have proven; the approach is suitable for degradation materials. The investigations also detail the range of temperatures and pressures under which the medicine becomes unstable, allowing for preventative measures to be adopted during formulation. HPLC-MS allowed for the detection and characterization of seven distinct DPs (DP1–DP7). In many cases, the research helped to prevent medication instability by providing data on the conditions under which it became

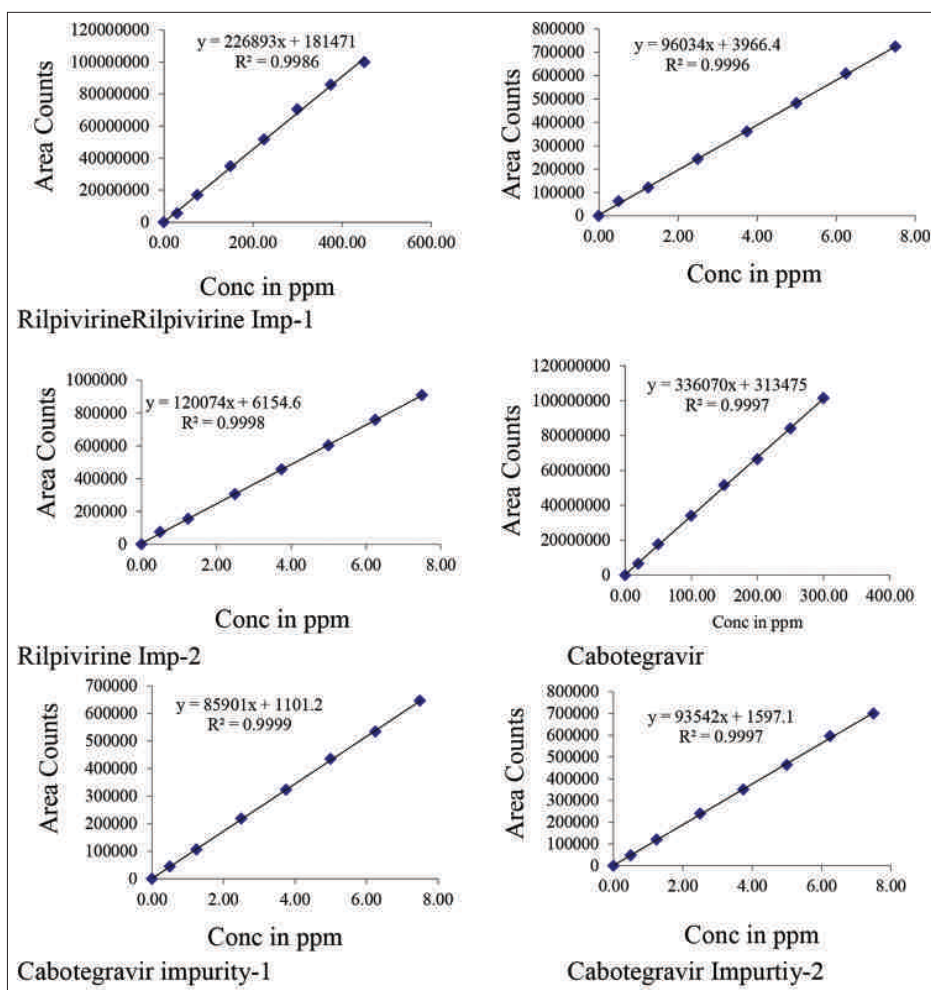


Figure 4: Calibration plots of Cabotegravir, Rilpivirine and their related impurities

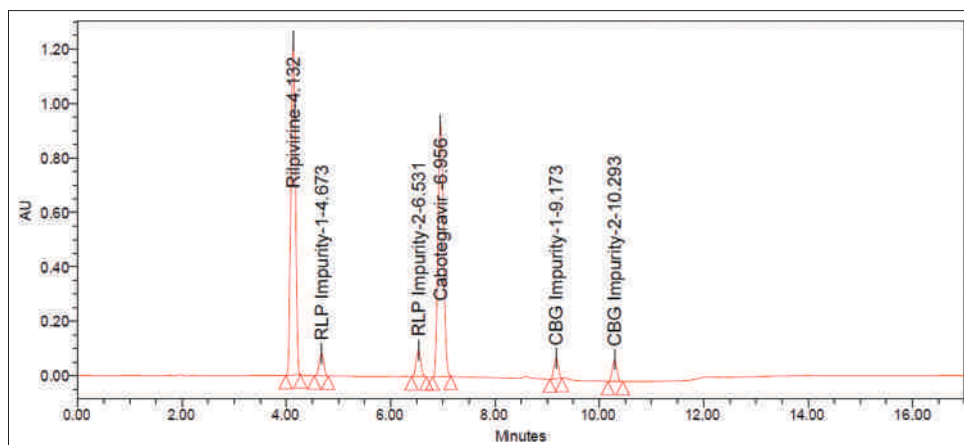


Figure 5: Chromatogram of sample

unstable. The degradation data for Cabotegravir and Rilpivirine are shown in Table 9.

Acid degradation

Rilpivirine and Cabotegravir were subjected to acid degradation in 1N HCl, with degradation rates of 13.3% and

11.4%, respectively, resulting in the formation of DP1 and DP5, respectively.

Alkali degradation

Using 1N NaOH for alkali degradation, we found that 12.1% of the Rilpivirine and 10.5% of the Cabotegravir

Table 5: Intraday precision results of (A) rilpivirine and (B) cabotegravir

(A)			
Sample No.	% of related substances		
	Spiked impurities	Total impurities	% Purity (100-Total impurities)
1	1.26	0.24	99.76
2	1.23	0.27	99.73
3	1.25	0.25	99.75
4	1.28	0.22	99.78
5	1.27	0.23	99.77
6	1.24	0.26	99.74
Average	1.26	0.25	99.76
% RSD	1.49	7.64	0.02
(B)			
1	2.46	0.54	99.46
2	2.43	0.57	99.43
3	2.45	0.55	99.45
4	2.49	0.51	99.49
5	2.51	0.49	99.51
6	2.48	0.52	99.48
Average	2.47	0.53	99.47
% RSD	1.17	5.47	0.03

mean±SD (n=6)

Table 6: Inter-day precision results of (A) Rilpivirine and (B) Cabotegravir

(A)			
Sample No.	% of related substances		
	Spiked impurities	Total impurities	% Purity (100-Total impurities)
1	1.27	0.23	99.77
2	1.24	0.26	99.74
3	1.28	0.22	99.78
4	1.25	0.25	99.75
5	1.27	0.23	99.77
6	1.25	0.25	99.75
Average	1.26	0.25	99.76
% RSD	1.23	7.64	0.016
(B)			
1	2.46	0.52	99.48
2	2.43	0.55	99.45
3	2.45	0.54	99.46
4	2.49	0.56	99.44
5	2.51	0.55	99.45
6	2.48	0.54	99.46
Average	2.47	0.54	99.46
% RSD	1.17	2.51	0.01

Table 7: LOD and LOQ results

Name	LOD Conc. (µg/mL)	S/N	LOQ Conc. (µg/mL)	S/N
Rilpivirine	0.9	3	3	10
Imp-1	0.015	3	0.05	10
Imp-2	0.015	3	0.05	10
Cabotegravir	0.6	3	2	10
Imp-1	0.015	3	0.05	10
Imp-2	0.015	3	0.05	10

Table 8: Robustness results of Rilpivirine and Cabotegravir

Parameter name	Rilpivirine	Cabotegravir
	% RSD	
Flow rate (0.9 mL/min)	0.89	0.47
Flow rate (1.1 mL/min)	0.56	1.05
Org plus (+10%)	0.84	1.02
Org minus (-10%)	0.34	0.27

Table 9: Forced degradation results of Rilpivirine and Cabotegravir

Degradation condition	Rilpivirine	Cabotegravir
	% purity	
Acid deg	13.3	11.4
Alkali deg	12.1	10.5
Peroxide deg	14.7	12.3
Reduction deg	10.4	5.3
Thermal deg	8.9	4.1
Photo deg	3.5	2.8
Hydrolysis deg	2.7	1.9

were degraded, with DP2 and DP6 being generated as byproducts.

Peroxide degradation

The use of 30% peroxide resulted in the breakdown of Rilpivirine (14.7%) and Cabotegravir (12.3%) with the formation of DP3 and DP7 as byproducts.

Reduction degradation

Using a 30% sodium bisulfate solution, we observed a degradation of 10.4% Rilpivirine and 5.3% Cabotegravir, leading to the formation of the DP4 degradation product.

Thermal degradation

At 105°C, 8.9% of Rilpivirine and 4.1% of Cabotegravir degraded without producing any detectable degradation products.

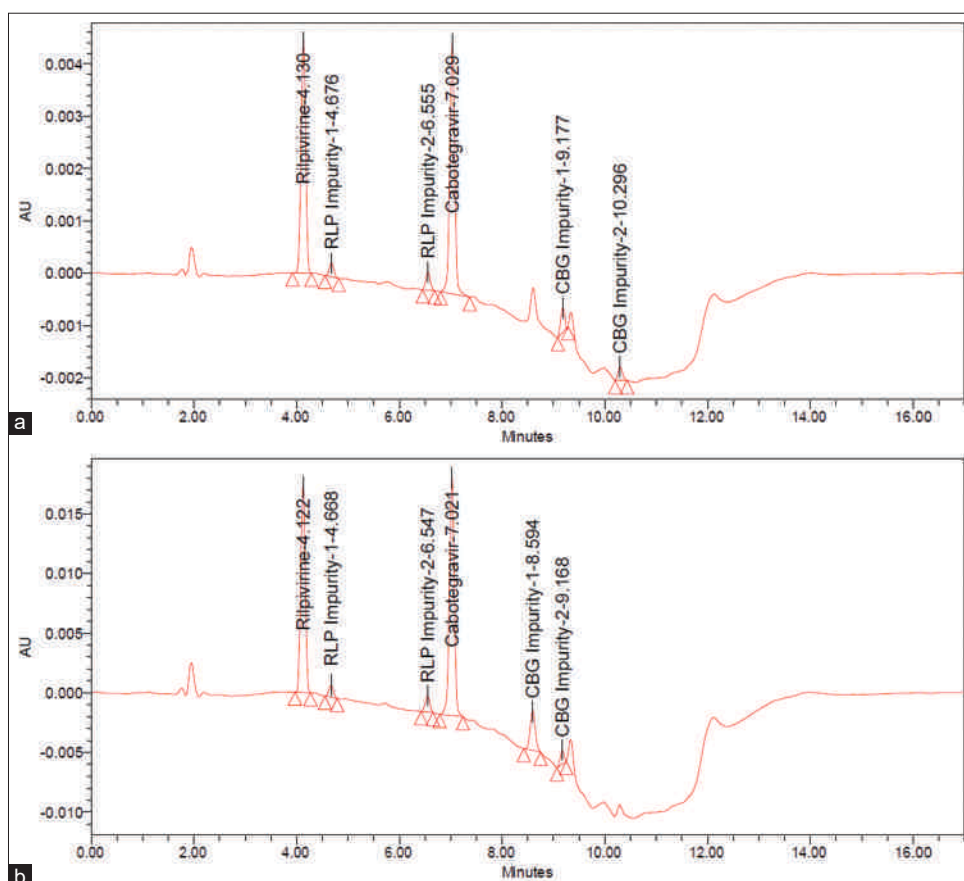


Figure 6: Chromatogram of (a) LOD and (b) LOQ

Photodegradation

Photodegradation under UV light resulted in 3.5% Rilpivirine degradation and 2.8% Cabotegravir degradation, with no degradation products being generated.

Hydrolysis degradation

When utilizing HPLC water for hydrolysis degradation, 2.7% Rilpivirine and 1.9% Cabotegravir degradation was detected, with no degradation products being produced.

CONCLUSION

The proposed technique demonstrated satisfactory results in the simultaneous identification and quantification of Rilpivirine, Cabotegravir, and their impurities. With a run time of 17 min, the method proved to be highly efficient and compliant with the amended SST criteria of USP. An Inertsil ODS column was used in the experiment, which was found to enhance the elution of analytes with high resolution, plate count, and tailing. The approach was found to be straightforward, precise, accurate, linear, robust, and quick, making it suitable for routine analysis of Rilpivirine and Cabotegravir in combination dose form. Thenon-interference

of the estimate was indicated by the fact that the sample recovery agreed well with label claims. Overall, this method is convenient and easy to use.

Collision induced dissociation of Cabotegravir and Rilpivirine

Scheme 1: Rilpivirine DP1's fragmentation process is shown in Scheme 1, and the ESI spectra revealed the presence of a particularly abundant $[M+H]^+$ ion at m/z -423 under acid degeneration. Abundant product ions at m/z -272 (because to the loss of $C_7H_6ClN_2$), m/z -172 (due to the loss of $C_3H_3ClN_2$ from m/z 272), and m/z -53 (due to the loss of $C_8H_{11}N$ from m/z 172) were seen in the MS/MS spectra of DP1. Accurate mass measurements and MS/MS investigations both provide support to the suggested framework. Both the mass fragmentation methods and the MS spectra degradation product are shown in Figures 7 and 8.

Scheme 2: Rilpivirine DP2's fragmentation process is shown in Scheme 2, and under alkali degradaton conditions, a more intense $[M+H]^+$ ion of m/z -287 was seen in the MS/MS spectrum. The m/z -172 (loss of $C_3H_4ClN_3$) and m/z -53 ($C_8H_{11}N$ lost from m/z 172) product ion abundances were quite prominent in the spectrum. The suggested methodology was validated by MS/MS tests and accurate mass calculations. The by-product of mass

fragmentation techniques and mass spectrometry is shown in Figures 9 and 10, respectively.

Scheme 3: The fragmentation process of Rilpivirine DP3 of m/z 404, which was observed under peroxide degradation condition, is shown in Scheme 3. A large number of product ions can be seen in the MS spectrum at m/z -272 (because to the loss of $C_7H_6N_2O$), m/z -172 (due

to the loss of $C_3H_3ClN_2$ from m/z 272), and m/z -53 (due to the loss of $C_8H_{11}N$ from m/z 172). The suggested technique was validated by MS/MS measurements and accurate mass assessments. Mass fragmentation schemes and the degraded MS spectra are shown in Figures 11 and 12, respectively.

Scheme 4: The fragmentation process for m/z -468 Rilpivirine DP4 observed under a reduced degradation was shown in Scheme 4. Abundant product ions can be seen in the spectrum at m/z -367 (due to the loss of C_7H_5N), m/z -272 (due to the

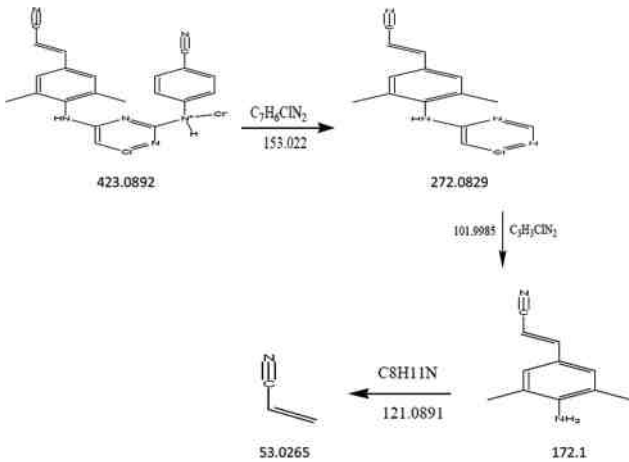


Figure 7: Mass fragmentation of scheme 1

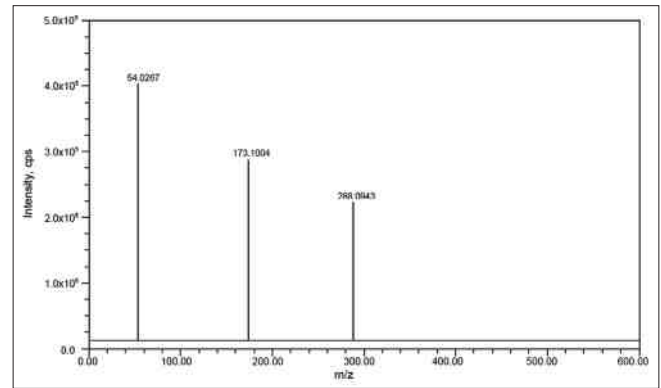


Figure 10: Mass spectra of DP2

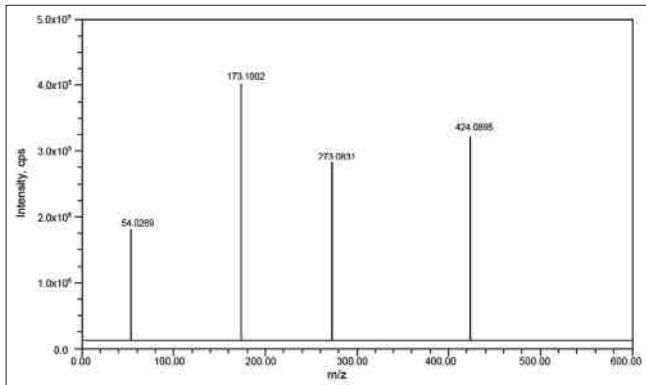


Figure 8: Mass spectra of DP1

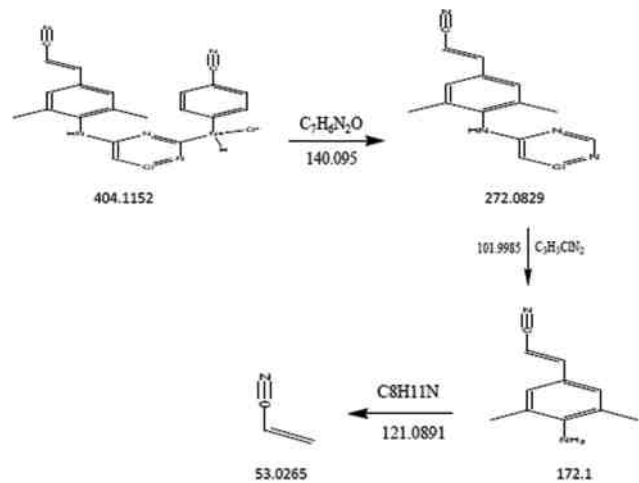


Figure 11: Mass fragmentation of scheme 3

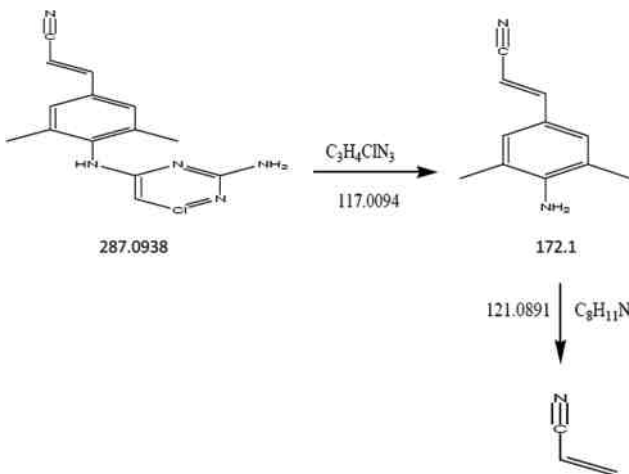


Figure 9: Mass fragmentation of scheme 2

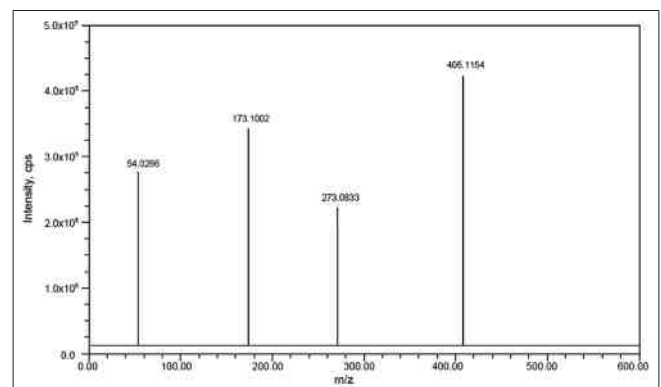


Figure 12: Mass spectra of DP3

loss of H_3NSO_3 from m/z 367), m/z -172 (due to the loss of $\text{C}_3\text{H}_3\text{ClN}_2$ from m/z 272) and m/z -53 (due to the loss of $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{N}$ from m/z 172). The suggested methodology was validated by MS/MS tests and accurate mass calculations. Mass fragmentation techniques and the resulting MS spectra degradation are shown in Figures 13 and 14, respectively.

Scheme 5: Cabotegravir DP5 m/z -440 fragmentation was observed during acid degradation, and the resulting fragmentation process is shown in Scheme 5. Abundant product ions can be seen in the spectrum at m/z -328 (due to the loss of $\text{C}_6\text{H}_4\text{F}_2$), m/z -236 (due to the loss of $\text{C}_2\text{H}_5\text{ClNO}$ from m/z 328), and m/z -116 (due to the loss of $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3$ from m/z 236). The suggested approach has been verified by MS/MS tests and accurate mass assessments. Mass fragmentation schemes and the degraded MS spectra are shown in Figures 15 and 16, respectively.

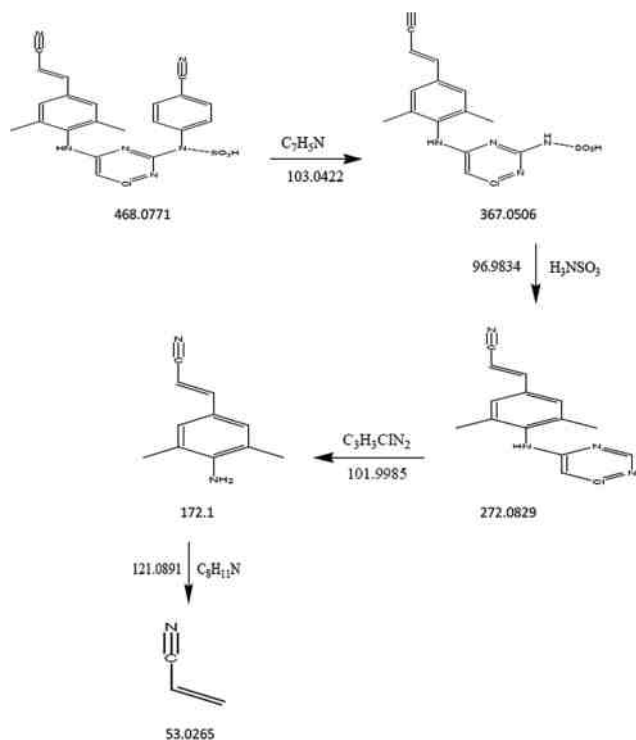


Figure 13: Mass fragmentation of scheme 4

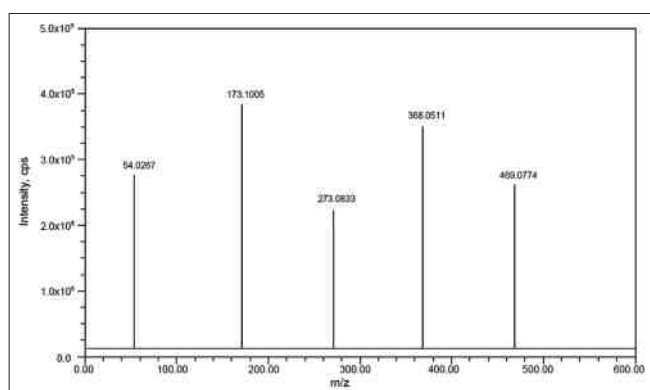


Figure 14: Mass spectra of DP4

Scheme 6: Cabotegravir DP6 fragmentation at m/z -302 was observed in an alkaline degradation environment and this is shown in Scheme 6. Abundant product ions may be seen at m/z -184 (due to the loss of $\text{C}_4\text{H}_3\text{NaO}_3$) and m/z -101 in the spectrum (loss of $\text{C}_3\text{H}_5\text{NO}_2$). The suggested approach has been verified by MS/MS tests and accurate mass assessments. Mass fragmentation schemes and the resulting MS spectra deterioration are shown in Figures 17 and 18, respectively.

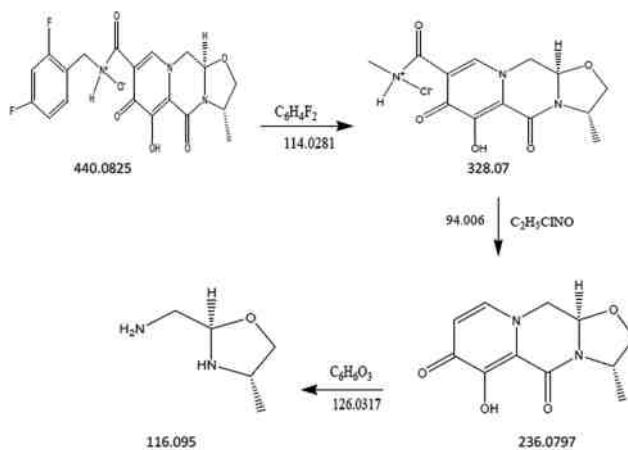


Figure 15: Mass fragmentation of scheme 5

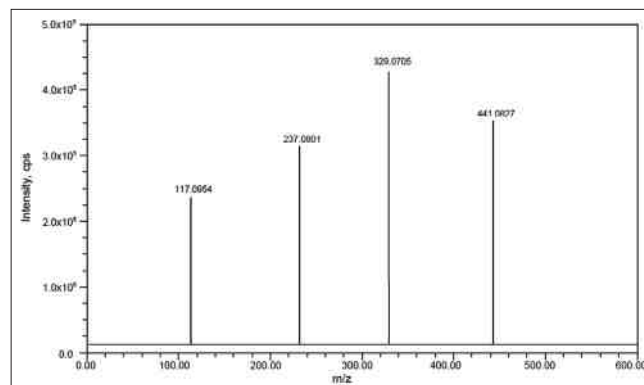


Figure 16: Mass spectra of DP5

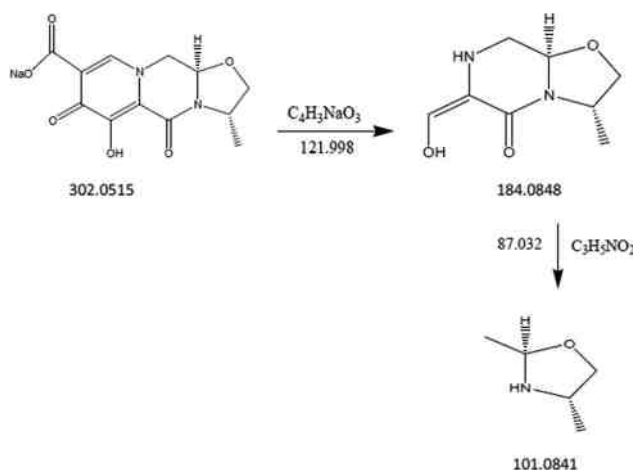


Figure 17: Mass fragmentation of scheme 6

Scheme 7: Cabotegravir degradation product 7 of m/z-421 was observed under peroxide degradation conditions, and its fragmentation process is shown in Scheme 7. The m/z-309 ($C_6H_4F_2$), m/z-236 ($C_2H_5NO_2$), and m/z-87 (C_7H_7NO) product ions are quite numerous in the spectrum. The suggested approach has been verified by MS/MS tests and accurate mass assessments. The decomposition result of MS spectra and mass spectral fragmentation techniques is shown in Figures 19 and 20, respectively.

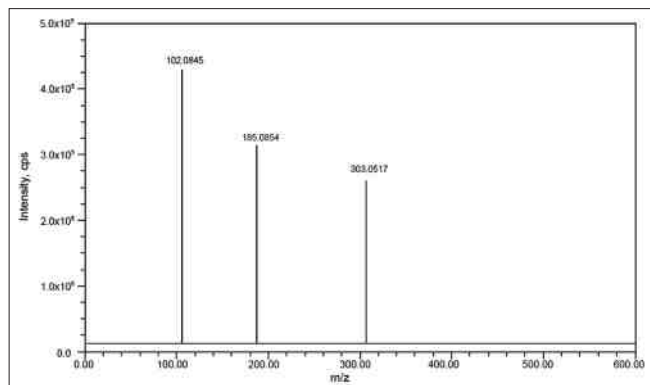


Figure 18: Mass spectra of DP6

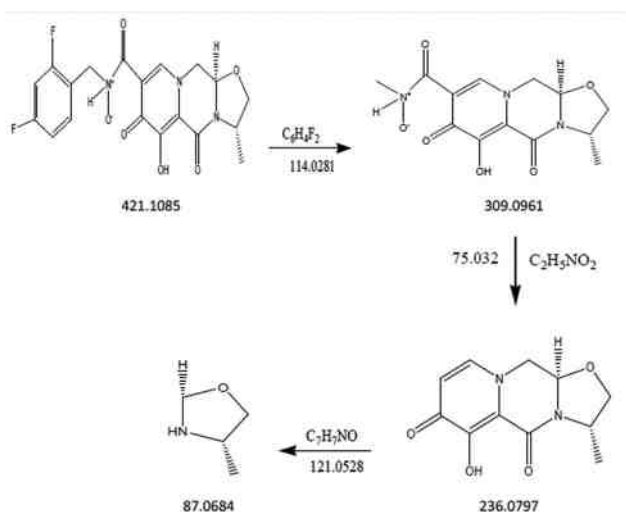


Figure 19: Mass fragmentation of scheme 7

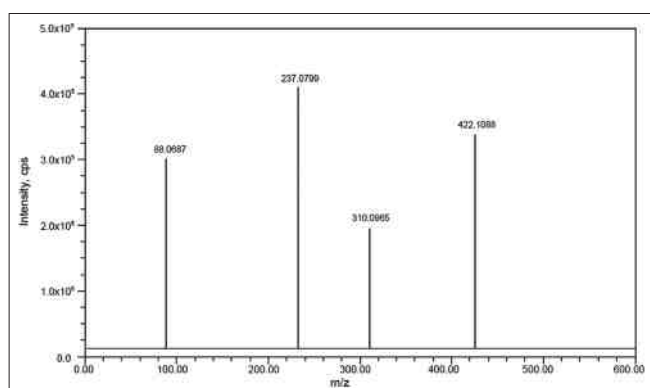


Figure 20: Mass spectra of DP7

REFERENCES

- Cohen MS, Chen YQ, McCauley M, Gamble T, Hosseinipour MC, Kumarasamy N, *et al.* Antiretroviral therapy for the prevention of HIV-1 transmission. *N Engl J Med* 2016;375:830-9.
- Aves T, Tambe J, Siemieniuk RA, Mbuagbaw L. Antiretroviral resistance testing in HIV-positive people. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;11:CD006495.
- Owens DK, Davidson KW, Krist AH, Barry MJ, Cabana M, Caughey AB, *et al.* Preexposure prophylaxis for the prevention of HIV infection. *JAMA* 2019;321:2203-13.
- Liu JP, Manheimer E, Yang M. Herbal medicines for treating HIV infection and AIDS. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;3:CD003937.
- Zeyrek AS, Takmak Ş, Kurban NK, Arslan S. Systematic review and meta-analysis: Physical-procedural interventions used to reduce pain during intramuscular injections in adults. *J Adv Nurs* 2019;75:3346-61.
- Giovanetti M, Ciccozzi M, Parolin C, Borsetti A. Molecular epidemiology of HIV-1 in African countries: A comprehensive overview. *Pathogens* 2020;9:1072.
- Sallam M, Şahin GÖ, Ingman M, Widell A, Esbjörnsson J, Medstrand P. Genetic characterization of human immunodeficiency virus Type 1 transmission in the Middle East and North Africa. *Heliyon* 2017;3:e00352.
- De Clercq E. The role of non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NNRTIs) in the therapy of HIV-1 infection. *Antiviral Res* 1998;38:153-79.
- Ayuso-Mateos JL, Vázquez-Barquero JL, Dowrick C, Lehtinen V, Dalgard OS, Casey P, *et al.* Depressive disorders in Europe: Prevalence figures from the ODIN study. *Br J Psychiatry* 2001;179:308-16.
- Choi SW, Schalet B, Cook KF, Cella D. Establishing a common metric for depressive symptoms: Linking the BDI-II, CES-D, and PHQ-9 to PROMIS depression. *Psychol Assess* 2014;26:513-27.
- Banno M, Tsujimoto Y, Kohmura K, Dohi E, Taito S, Someko H, *et al.* Unclear insomnia concept in randomized controlled trials and systematic reviews: A meta-epidemiological study. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:12261.
- Van Straten A, van der Zweerde T, Kleiboer A, Cuijpers P, Morin CM, Lancee J. Cognitive and behavioral therapies in the treatment of insomnia: A meta-analysis. *Sleep Med Rev* 2018;38:3-16.
- Shapiro ED. Clinical practice. Lyme disease. *N Engl J Med* 2014;370:1724-31.
- Stellbrink HJ. Antiviral drugs in the treatment of AIDS: What is in the pipeline? *Eur J Med Res* 2007;12:483-95.
- Goebel F, Yakovlev A, Pozniak AL, Vinogradova E, Boogaerts G, Hoetelmans R, *et al.* Short-term antiviral activity of TMC278--a novel NNRTI--in treatment-naïve HIV-1-infected subjects. *AIDS* 2006;20:1721-6.
- Ashour ML, Youssef FS, Gad HA, Wink M. Inhibition

- of cytochrome P450 (CYP3A4) activity by extracts from 57 plants used in traditional Chinese medicine (TCM). *Pharmacogn Mag* 2017;13:300-8.
17. Vetrichelvan O, Gorjala P, Goodman O Jr, Mitra R. Bergamottin a CYP3A inhibitor found in grapefruit juice inhibits prostate cancer cell growth by downregulating androgen receptor signaling and promoting G0/G1 cell cycle block and apoptosis. *PLoS One* 2021;16:e0257984.
 18. Nevitt SJ, Marson AG, Smith CT. Carbamazepine versus phenytoin monotherapy for epilepsy: An individual participant data review. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;7:CD001911.
 19. Rissardo JP, Caprara AL. Phenytoin psychosis. *Apollo Med* 2020;17:295-6.
 20. Barbarino JM, Haidar CE, Klein TE, Altman RB. PharmGKB summary: Very important pharmacogene information for UGT1A1. *Pharmacogenet Genomics* 2014;24:177-83.
 21. AlFadhli S, Al-Jafer H, Hadi M, Al-Mutairi M, Nizam R. The effect of UGT1A1 promoter polymorphism in the development of hyperbilirubinemia and cholelithiasis in hemoglobinopathy patients. *PLoS One* 2013;8:e77681.
 22. Yang M, He Q, Gao F, Nirantharakumar K, Veenith T, Qin X, *et al.* Regular use of proton-pump inhibitors and risk of stroke: A population-based cohort study and meta-analysis of randomized-controlled trials. *BMC Med* 2021;19:316.
 23. Singh A, Hussain S, Jha R, Jayraj AS, Klugar M and Antony B. Proton pump inhibitor use and the risk of hepatocellular carcinoma: A systematic review of pharmacoepidemiological data. *J Evid Based Med* 2021;14:278-80.

Source of Support: We would like to express our gratitude to the management of KBN College for their generous support, which has contributed to the successful completion of this study. The funding provided by the college management has enabled us to conduct experiments, acquire necessary research materials, and employ research assistants where applicable.

Conflicts of Interest: The author would like to disclose that this research project received financial support from KBN College. The funding provided by KBN College has played a crucial role in doing this work.

Accepting The Potential Of Ai: Integrating Personalised Care Into The Transformation Of Healthcare

M. SANTHI BABU, S. VASU, V. BANGARU LAKSHMI,
R. SUNDARA RAO

Department of Computer Science, K.B.N. College (Autonomous),
Vijayawada, Andhra Pradesh, India.

Abstract

The advancement of digital technology is powering a new era in medicine, fueled by the richness of data from cutting-edge modalities such as genomics and imaging, as well as emerging sources like wearables and the Internet of Things. We've been able to understand more about the biology of disease and how it affects people thanks to this data flood, which has paved the way for the creation of individualized targeted therapies. Incorporating artificial intelligence (AI) is essential for producing precise forecasts for customized treatments to realize the full promise of these developments. However, important difficulties including explaining ability, liability, and privacy concerns must be addressed if AI is widely used in healthcare. To address these issues, creating comprehensible algorithms and including

KEY WORDS: Deep learning, Machine learning, Artificial intelligence.

INTRODUCTION

Healthcare workers today must deal with numerous technological developments and a vast amount of data. Doctors and nurses are under a great lot of stress as a result of the information overload brought on by infusion pumps, vital sign monitors, laboratory testing, molecular testing, medical imaging, and computerised medical records [1] [2]. Making decisions from this much information requires skill and individualization. Modern innovations like artificial intelligence (AI) have the natural capacity to draw insightful conclusions from a range of data sources, potentially offering a solution to these issues. Healthcare practitioners may make more precise and well-informed judgements

because to AI's ability to analyse and comprehend big datasets. Healthcare professionals may make sense of the complexity of data and use it to improve patient care and outcomes by utilising AI.

DIGITIZATION OF HEALTHCARE

Due to the abundance of information being created on diseases, treatments, and technologies, the healthcare industry is undergoing a significant transformation. The Health Information Technology for Economic and Clinical Health (HITECH) Act's passage in 2009 has led to the widespread adoption of Electronic Health Records (EHRs). The use of electronic health records (EHR) increased from 9.4% in 2008 to 83.8% in 2015 as a result of financial incentives and stiffer penalties for breaking security and privacy laws [3] [4].

The digitisation of medical records has accelerated the growth of medical knowledge. By 2020, it's anticipated that medical knowledge would double every 73 days [5]. A doctor would need to spend 29 hours per day learning new medical information to be up to date given the enormous amount of information available today.

It is impossible to keep up with the creation and dissemination of new medical knowledge given the capability of the human brain and the limited time available.

The possibility of customising medical care to the unique needs of individuals and small patient groups seems promising in the age of digital technology. We can learn more about how diseases show themselves and how patients feel them on a daily basis as more data is acquired, stored, and processed. This discovery, along with developments in molecular science and diagnostic techniques, will fundamentally alter how we do research, generate and approve new treatments, and decide on payment schemes. Additionally, it will change how patients and their doctors determine whether, when, and how best to treat particular illnesses.

NEW DATA RESOURCES

We are able to compile reliable information from various sources for each patient as our understanding of medicine,

illnesses, and science continues to grow. Additionally, this data can be linked to information from sizable patient databases, enabling thorough analysis [6] [7]. We can better understand the biology of the illness and how it presents in specific patients as a result [8]. Patients are becoming more knowledgeable and informed as a result of easier access to information, giving them greater clout to demand cutting-edge and successful treatments. Our understanding of health and disease is being actively enhanced through various innovations. These include the utilization of real-world evidence [9], analysis of molecular data from next-generation sequencing [10] [11], extraction of data from wearable devices [12] and mobile apps [13], as well as the implementation of novel clinical trials [14] [15]. Realising the full potential of the digital healthcare ecosystem will require teamwork; no one organisation can accomplish it alone. New forms of collaboration are developing [17] [18] to ensure that we move closer to value-based, personalised patient care.

Healthcare AI

By leveraging technology like artificial intelligence to filter through vast volumes of data and produce analytical information to enhance decision-making, the digitization of healthcare has opened up new opportunities

Since Sir Alan Turing's seminal work was published in 1950 [19], AI has advanced significantly in a number of fields, including Natural Language Processing (NLP) [20], Machine Learning [21], Deep Learning [22], Speech Recognition [23], Virtual Agents [24], and AI-optimized Hardware [25] collectively contribute to various areas of artificial intelligence research and development.

Currently, AI is being employed in healthcare [26]. For instance, it helps to reduce the expenses associated with medical transcribing [29], improve physician workflow to lessen fatigue [30], facilitate robotic surgery, resulting in shorter hospital stays and less blood loss [31], and forecast death rates for patients with sudden heart failure [32]. Additionally, it helps lessen the number of false-positive breast cancer screening findings [27, 28].

The most crucial healthcare stakeholders in the past, patients, usually received similar treatments for a variety of illnesses, which left experts perplexed as to why some drugs

worked for some people but not others. When it comes to making advancement, modern scientists

When it comes to identifying, diagnosing, and treating diseases on a case-by-case basis. AI can play a significant role in this process because of its unique ability to recognise subtle disease-specific patterns from various sources, including molecular diagnostics, patterns that people could overlook.

CURRENT MEDICINE

The application of machine learning programmes, a subset of artificial intelligence that can incorporate data from all cutting-edge diagnostic equipment and other sources, increases the likelihood of success.

Now more than ever, individualised medical treatment is available to everyone. It will be shown what AI can and cannot achieve when integrated with all of these new technologies by an overview of two specific medical disciplines.

REFERENCES

116. J. A. Hazelzet, "Can fuzzy logic make things more clear?," *Crit. Care*, vol. 13, no. 1, 2009.
- Big Data in Healthcare: Promise & Challenges | NEJM Catalyst." [Online]. Accessible at: catalyst.nejm.org/big-datahealthcare. [Viewed: 26 November 2019].
- [3] "U.S. Non-Federal Acute Care Hospital Adoption of Electronic Health Record Systems: 2008-2015." [Online]. Available: <https://dashboard.healthit.gov/evaluations/data-briefs/non-federalacute-care-hospital-ehr-adoption-2008-2015.php>. [Retrieved: 25 November 2019].
- [4] "Electronic health record adoption in US hospitals: the emergence of a digital 'advanced use' divide," *J. Am. Med. Informatics Assoc.*, vol. 24, no. 6, pp. 1142-1148, Nov. 2017. J. Adler-Milstein, A. J. Holmgren, P. Kralovec, C. Worzala, T. Searcy, and V. Patel.
- P. Densen, "Challenges and Opportunities Facing Medical Education," *Trans. Am. Clin. Clim. Assoc.*, vol. 122, p. 48, 2011.
- [6] P. Deshpande and colleagues, "Big Data Integration Case Study for Radiology Data Sources," 2018 IEEE Life Sciences Conference (LSC), pp. 195-198.
- [7] "Healthcare IT: Integration of consumer healthcare data and electronic medical records for chronic disease management," 2014 IEEE International Conference on Granular Computing (GrC), pp. 310-315.

- [8] M. R. S. Rao and President, "Disease biology in the next decade(s)," *Ann. Neurosci.*, vol. 19, no. 4, Oct. 2012.
- [9] K. N. Sanders, V. B. Katkade, and K. H. Zou, "Real world data: an opportunity to supplement existing evidence for the use of long-established medicines in health care decision making," *J. Multidiscip. Healthc.*, vol. 11, pp. 295–304, 2018
- [10] "Review of Clinical Next-Generation Sequencing," *Arch. Pathol. Lab. Med.*, vol. 141, no. 11, pp. 1544–1557, Nov. 2017. S. Yohe and B. Thyagarajan.
- [11] "Systematic review of next-generation sequencing simulators: computational tools, features and perspectives," *Brief. Funct. Genomics*, vol. 16, no. 3, p. elw012, April 2016. M. Zhao, D. Liu, and H. Qu.
- Wearable activity monitors in oncology trials: Current application of an emerging technology, G. Gresham et al., *Contemp. Clin. Trials*, vol. 64, pp. 13–21, Jan. 2018.
- [13] "Mobile Medical Apps and mHealth Devices: A Framework to Build Medical Apps and mHealth Devices in an Ethical Manner to Promote Safer Use - A Literature Review.," *Stud. Health Technol. Inform.*, vol. 235, pp. 363-367, 2017.
- [14] "Novel Methods and Technologies for 21st-Century Clinical Trials," E. R. Dorsey, C. Venuto, V. Venkataraman, D. A. Harris, and K. Kiebertz, *JAMA Neurol.*, vol. 72, no. 5, p. 582, May 2015.
- [15] B. Freidlin and E. L. Korn, "Adaptive Clinical Trials: Benefits and Drawbacks of Different Adaptive Design Elements," *JNCI Journal of the National Cancer Institute*, vol. 109, no. 6, June 2017.
- "Software as a Medical Device (SaMD) | FDA." [Online]. Available: <https://www.fda.gov/medical-devices/digital-health/software-medical-device-samd>. [Viewed: 25 November 2019].
- [17] K. A. Phillips and G. S. Ginsburg, "Precision Medicine: From Science To Value," *Health Affairs*, vol. 37, no. 5, may 2018, pp. 694–701.
- [18] "Personalised healthcare in the era of value-based healthcare," *Perioperative Medicine*, vol. 10, no. 3, pp. 285-293.

Mathematical Modeling And Analysis Of COVID-19: A Study Of New Variant Omicron

M.Lakshmi Prasanna¹, P.Seshu Babu²

¹Mathematics & Statistics, K.B.N College, Vijayawada, India
(E-mail: lakshmiprasanna9533@kbncollege.ac.in)

ORCID: 0000-0002-0273-859X

²Mathematics & Statistics, K.B.N College, Vijayawada, India
(E-mail: psb.seshu@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-8060-4776

Abstract

We have devised an innovative mathematical framework to delve deep into the Omicron variant's behavior within the realm of COVID-19. Our model, a meticulous study of the Omicron variant, unfolds its mathematical implications. We've unraveled that this Omicron model maintains local asymptotic stability as long as the basic reproduction number (R_0) stays below the critical threshold of 1. Remarkably, if R_0 remains less than or equal to 1, our model gracefully attains global asymptotic stability, specifically at the disease-free equilibrium.

To unearth potential patterns of infection waves or stratification, we took a leap into the world of second-order differential equations. This expansion endowed us with a richer comprehension of the disease's dynamics and its inherent periodicity. We didn't stop there; we ventured into the realm of fractional stochastic modeling, conducting an extensive numerical analysis fueled by real-world data from South Africa spanning November 1, 2021, to January 23, 2022. Our model parameters were meticulously calibrated to mirror the actual scenario during that period, with an estimated basic reproduction number (R_0) hovering around $R_0 \approx 2.1107$, mirroring South Africa's ground reality.

But we did not just crunch numbers; we dissected the data further to discern which factors exerted the most influence over R_0 . Employing the PRCC method in a global sensitivity analysis, we pinpointed the key drivers behind the virus's spread. These insights are invaluable for shaping targeted public health strategies that can either bolster or curtail the virus's transmission.

When it comes to simulating our model, we didn't rely on run-of-the-mill approaches. Instead, we harnessed a novel numerical scheme, meticulously tailored for solving piecewise fractional differential equations. Our simulations manifested as graphical representations that vividly underscore the effectiveness of adhering to recommended measures advocated by esteemed organizations such as the World Health Organization (WHO). These measures, including social distancing, mask-wearing, frequent handwashing, and avoiding gatherings, emerge as crucial tools for mitigating the infection's propagation within the population.

2010 AMS Classification: 93A30

Keywords and phrases: Mathematical model, Omicron, Stability analysis, Estimation of parameters, Numerical results, and discussion.

Article type: Research article

The Omicron variant is a recently identified mutation of the SARS-CoV-2 virus, responsible for the COVID-19 pandemic. South Africa was the first to detect this variant in November 2021, and it swiftly disseminated to various European nations, causing a notable surge in reported cases. Unlike the more severe impact associated with the original COVID-19 virus and other variants like the Delta strain, the Omicron variant seems to induce milder symptoms. However, its defining feature lies in its exceptionally high transmissibility, surpassing both the original virus and the Delta variant. The Center for Disease Control and Prevention (CDC) has expressed concerns that individuals

carrying the Omicron virus can transmit it to others, irrespective of their vaccination status or the presence of noticeable symptoms [1].

Symptoms commonly linked to the Omicron variant encompass a range of complaints, including body aches, fatigue, runny nose, cough, congestion, and more. As a response to its emergence in South Africa, many nations worldwide implemented precautionary measures, including the suspension of air travel to and from South Africa, in an attempt to contain the virus's spread.

1. Researchers and epidemiologists have exerted extensive efforts, delving into the intricacies of coronavirus infection dynamics within communities. They've harnessed a plethora of mathematical modeling techniques to gain insight into and take control of the disease's trajectory, particularly in light of emerging variants. Take, for example, a meticulous mathematical model that dissected the early stages of COVID-19's spread in China [2]. Likewise, an optimal control analysis honed in on managing the disease in Pakistan, leveraging real-world COVID-19 case data for precision [3].

In the face of the COVID-19 virus's rapid transmissibility, experts have advocated strategies like isolation and quarantine as potent tools for infection rate reduction. These measures have been subjected to scrutiny through mathematical modeling lenses [4]. Moreover, the profound impact of lockdown measures on disease control has undergone rigorous assessment via mathematical modeling, employing tangible data from regions like Italy and France [5]. Furthermore, researchers have employed SEIR modeling techniques to scrutinize reported COVID-19 cases in Nigeria, dissecting and comparing different scenarios to unveil vital insights [7].

The spotlight has also turned towards the intriguing field of fractional calculus, which has garnered increasing attention due to its unique attributes and relevance across diverse scientific domains [12]. In the realm of COVID-19, scientists have harnessed fractional calculus to tackle various

epidemiological facets of the virus [15], [16], [17]. It has also been instrumental in unraveling the intricate wave dynamics shaped by the pandemic [18], [19]. Notably, studies have explored COVID-19 models embellished with time delays and stochastic differential equations [20], along with a diverse array of fractional operators [13], [14]. Fractional models have been tailor-made to fathom COVID-19 infections in distinct geographic regions, spanning from Brazil [29] and Argentina [31] to Spain [34], each offering a unique lens into the virus's behavior and impact.

This research is centered on unraveling the intricacies of the Omicron variant of COVID-19, offering a meticulously formulated mathematical model designed to capture its distinctive dynamics. The model's parameters are fine-tuned using real infection data harvested from South Africa, meticulously covering the timeframe spanning from November 1, 2021, to January 2022. In a bid to comprehend the potential existence of multiple infection waves, the study advances to craft a sophisticated second-order differential epidemic model. Further enriching the analysis, a sensitivity study is carried out to spotlight the pivotal parameters that wield the most influence over the elusive basic reproduction number (R_0). The research doesn't stop at deterministic modeling; it delves into the realm of stochastic modeling, unveiling consequential insights.

To enhance clarity and structure, the remainder of this work unfolds as follows: Section 2 unfurls the intricacies of the model formulation, with a dedicated spotlight on the distinct features characterizing the Omicron variant. Transitioning into Section 3, the study pivots to unveil model-driven outcomes, encompassing a comprehensive exploration of local and global stability analyses and the meticulous identification of endemic equilibria.

2. Model framework

With the advent of the Omicron variant of COVID-19, originating in South Africa, stringent safety measures and protocols swiftly returned to the forefront. The populace found itself obligated to strictly adhere to Standard

Operating Procedures (SOPs), which encompassed the obligatory practice of social distancing and donning face masks. Furthermore, recognizing the imminent threat posed by this new variant, numerous nations implemented stringent travel bans on flights to and from South Africa, aiming to contain the rapid proliferation of this formidable foe.

In the quest to unravel the enigmatic nature of the Omicron variant's infection dynamics, we embarked on a pioneering journey. Armed with data gleaned from the South African context, we painstakingly crafted a novel mathematical model, poised to illuminate the intricacies of this viral adversary. Our model casts a comprehensive net over the entire population, denoted as $N(t)$, and methodically partitions it into six distinctive epidemiological classes.

These classes unfold as follows:

1. $S(t)$: An emblem of individuals not yet infectious, signifying those who remain untouched by the virus's reach.
2. $E(t)$: This category comprises the exposed individuals, individuals who've had close encounters with asymptomatic, symptomatic, or Omicron-infected individuals, yet have not manifested symptoms themselves.
3. $I_a(t)$: A separate enclave hosts asymptomatic individuals, carriers of the virus who stealthily evade visible clinical symptoms.
4. $I_s(t)$: The symptomatic individuals form a distinctive group, prominently displaying the clinical symptoms of COVID-19 infection.
5. $I_o(t)$: A notable segment houses individuals infected with the Omicron variant, presenting evident clinical symptoms. These individuals hold a unique position, capable of transmitting the virus to others, irrespective of vaccination status or symptom manifestation.
6. $R(t)$: Last but not least, a sanctuary is designated for the recovered individuals, those who've emerged victorious from the clutches of infection, whether it was asymptomatic, symptomatic, or Omicron-induced.

Mathematically, this division of the population is expressed as $N(t) = S(t) + E(t) + I_a(t) + I_s(t) + I_o(t) + R(t)$. To illustrate the flow of transmission between these compartments, please refer to Figure 1. The mathematical representation of these transmission dynamics is provided through a set of differential equations.

This approach allows us to comprehensively model the spread of the Omicron variant and gain insights into its behavior within the population.:

$$\begin{aligned} dS(t)/dt &= \Lambda - \beta(I_a + \kappa I_s + \nu I_o)/N S - \mu S, \\ dE(t)/dt &= \beta(I_a + \kappa I_s + \nu I_o)/N S - (\tau + \mu)E, \\ dI_a(t)/dt &= \tau \psi E - (\delta_1 + \mu)I_a, \\ dI_s(t)/dt &= (1 - \psi - \phi)\tau E - (\delta_2 + \mu + d_1)I_s, \\ dI_o(t)/dt &= \phi \tau E - (\delta_3 + \mu)I_o, \\ dR(t)/dt &= \delta_1 I_a + \delta_2 I_s + \delta_3 I_o - \mu R, \end{aligned} \dots(1)$$

subject to the non-negative initial conditions. In the given system (1), several parameters play essential roles in shaping the dynamics of the model. Let's break down the meaning and significance of these parameters:

- Λ represents the birth rate of the susceptible population, indicating the rate at which new individuals enter the population.
- μ represents the natural death rate, signifying the rate at which individuals pass away due to non-infection-related causes.
- β denotes the rate at which healthy individuals become infected after encountering asymptomatic infected individuals.
- κ and ν represent the probabilities of infectiousness for symptomatic and Omicron variant-infected individuals, respectively.
- τ signifies the incubation period, indicating the duration between exposure to the virus and the appearance of clinical symptoms.
- At a rate of $\tau \psi$, exposed individuals who do not display clinical symptoms transition to the asymptomatic infected class.

- Similarly, individuals who exhibit clinical symptoms of the common COVID-19 infection transition to the symptomatic infected class at a rate of $(1 - \psi - \phi)\tau$. Here, ψ and ϕ denote the proportions that contribute to the asymptomatic and Omicron variant-infected classes, respectively, while the remainder enter the symptomatic class.
- Recovery rates for different categories of individuals are denoted by δ_1 (asymptomatic), δ_2 (symptomatic), and δ_3 (Omicron variant-infected), representing the rates at which individuals recover from their respective infections.
- The parameter d_1 represents the rate at which individuals in the symptomatic class succumb to the infection and die.
- It's important to note that all newborn individuals are initially considered susceptible to infection, as they enter the population.

These parameters collectively define the transitions and interactions within the mathematical model, providing insights into the dynamics of infection, recovery, and mortality within the population.

3. Fundamental analysis of the model

Here, we study some of the important results related to the analysis of the model (1). We can get the total dynamics of the system (1) by adding all their equations, given by

$$dN/dt = \Lambda - \mu N - d_1 I_s \leq \Lambda - \mu N.$$

...(2)

After solving the above Eq. (2), we get the following result, $N(t) = \Lambda/\mu + (N_0 - \Lambda/\mu)e^{-\mu t}$.

...(3)

We can see that (3) tends to Λ/μ if $t \rightarrow \infty$. Also, it shows that the variables given in the model (1) are nonnegative for each value of $t \geq 0$. So, all the started solutions of the model (1) will remain positive for each $t \geq 0$. Therefore, the model given in (1) is mathematically well-posed and so its dynamical analysis can be studied in the following feasible region,

$$\Pi = \{(S, E, I_a, I_s, I_o, R) \in \mathbb{R}_6^+ : S + E + I_a + I_s + I_o + R \leq \Lambda/\mu\}.$$

Next, we are trying to show the solution positivity and boundedness of the model (1). The following results are presented:

3.1. Positivity and boundedness

Theorem 1

The variables given in system (1) at $t=0$ ($S(0)>0, E(0)>0, I_a(0)>0, I_s(0)>0, I_o>0, R(0)>0$) then the solution for $t>0$ of the variables involved in the system will be positive for every $t>0$.

Proof

To show the result, let start from the equation of the model (1),

$$dS/dt = \Lambda - \lambda(t)S - dS \geq -(\lambda(t) + \mu)S,$$

where $\lambda(t) = \beta(I_a + \kappa I_s + \nu I_o)N$. After taking the integration, we have the following result,

$$S(t) \geq S_0 \exp(-\int_0^t (\lambda(\tau) + \mu) d\tau) > 0.$$

In the above inequality, S_0 denotes the initial population which is positive obviously, and thus, $S(t)$ is positive. We can easily follow the above mentioned procedure, to show the positivity of the rest of variables in the model (1), i.e., $E(t)>0, I_a(t)>0, I_s(t)>0, I_o(t)>0$ and $R(t)>0$.

Further, to show the boundedness of the solution of the system (1), we discussed in the above theorem that the solution is positive and we can use Eq. (3) that for $t \rightarrow \infty$ is Λ/μ , the solution is bounded.

3.2. Equilibrium points and its stability analysis

The disease-free equilibrium of the system (1) can be denoted by E_0 and is given by,

$$E_0 = (S_0, 0, 0, 0, 0, 0) = (\Lambda/\mu, 0, 0, 0, 0, 0).$$

Next, we use the next-generation approach for the computation of the basic reproduction number R_0 . The computation of the basic reproduction number R_0 can be obtained through the next generation approach. We have the following results.

$$F = \begin{pmatrix} 0 & \beta & \beta\kappa & \beta\nu \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, V = \begin{pmatrix} \mu + \tau & 0 & 0 & 0 \\ -\tau\psi & \mu + \delta_1 & 0 & 0 \\ \tau(\phi + \psi - 1) & 0 & \mu + d_1 + \delta_2 & 0 \\ -\tau\phi & 0 & 0 & \mu + \delta_3 \end{pmatrix}.$$

The spectral radius of $(FV-1)$, gives the basic reproduction number is given by,

$$R_0 = \underbrace{\frac{\beta\nu\tau\phi}{(\delta_3 + \mu)(\mu + \tau)}}_{R_1} + \underbrace{\frac{\beta\tau\psi}{(\delta_1 + \mu)(\mu + \tau)}}_{R_2} + \underbrace{\frac{\beta\kappa\tau(1 - \psi - \phi)}{(\mu + \tau)(d_1 + \delta_2 + \mu)}}_{R_3}.$$

Within our model, we introduce a nuanced approach to categorize the transmission of the Omicron variant. R1 takes charge of cases arising from interactions between Omicron-infected individuals and those yet unexposed, while R2 accounts for secondary infections resulting from the contact between asymptomatic carriers and healthy individuals. On the other hand, R3 shoulders the responsibility for cases stemming from symptomatic infections. A pivotal threshold for our analysis is the value of R0, which signifies whether the COVID-19 infection can be eradicated from the community or if it will persist. Specifically, if R0 falls below 1, we're in the territory where the disease can be eliminated from the community. Conversely, if R0 exceeds 1, it signals that the disease is poised to perpetuate its spread within the community. In the subsequent section, our focus is steadfastly fixed on establishing the stability outcomes of our model (equation 1) under the condition where R0 is less than 1, signifying an infection-free state on the horizon.

Theorem 2

The COVID-19 infection model is locally asymptotically stable at infection-free equilibrium E0 when R0<1.

Proof

To get the stability results, we compute the Jacobian matrix of the model (1) at E0, given by

$$J(E_0) = \begin{pmatrix} -\mu & 0 & -\beta & -\beta\kappa & -\beta\nu & 0 \\ 0 & -(\mu + \tau) & \beta & \beta\kappa & \beta\nu & 0 \\ 0 & \tau\psi & -(\mu + \delta_1) & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \tau(1 - \phi - \psi) & 0 & -(\mu + d_1 + \delta_2) & 0 & 0 \\ 0 & \tau\phi & 0 & 0 & -(\mu + \delta_3) & 0 \\ 0 & 0 & \delta_1 & \delta_2 & \delta_3 & -\mu \end{pmatrix}$$

The characteristics equation for the Jacobian matrix above is given by,

$$(\lambda + \mu)^2[\lambda^4 + a_1\lambda^3 + a_2\lambda^2 + a_3\lambda + a_4] = 0, \dots(4)$$

where

$$\begin{aligned} a_1 &= d_1 + \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + 4\mu + \tau, \\ a_2 &= (\delta_3 + \mu)(d_1 + \delta_2 + \mu) + (\delta_1 + \mu)(d_1 + \delta_2 + \delta_3 + 2\mu) + (\mu + \tau)(d_1 + \delta_2 + \mu)(1 - \mathcal{R}_3) \\ &\quad + (\delta_3 + \mu)(\mu + \tau)(1 - \mathcal{R}_1) + (\delta_1 + \mu)(\mu + \tau)(1 - \mathcal{R}_2) \\ a_3 &= (\delta_1 + \mu)(\delta_3 + \mu)(d_1 + \delta_2 + \mu) + (\delta_1 + \mu)(\mu + \tau)(d_1 + \delta_2 + \mu)(1 - \mathcal{R}_1 - \mathcal{R}_2) \\ &\quad + (\delta_3 + \mu)(\mu + \tau)(1 - \mathcal{R}_2 - \mathcal{R}_3)(d_1 + \delta_2 + \mu) + (\delta_1 + \mu)(\delta_3 + \mu)(\mu + \tau)(1 - \mathcal{R}_1 - \mathcal{R}_3), \\ a_4 &= (\delta_1 + \mu)(\delta_3 + \mu)(\mu + \tau)(d_1 + \delta_2 + \mu)(1 - \mathcal{R}_0). \end{aligned} \dots(5)$$

Delving deeper into the Routh–Hurwitz criteria, it becomes apparent that all coefficients, denoted as a_i for $i=1,2,3,4$, are indeed positive. A closer examination reveals that $a_1a_2a_3$ surpasses a_2^3 plus $a_1^2a_4$.

Considering these findings, a resounding conclusion emerges: all eigenvalues calculated for the Jacobian matrix at the equilibrium point E_0 exhibit negative real parts. Consequently, our model can be declared locally asymptotically stable at the disease-free equilibrium, firmly establishing its robustness in the event that R_0 remains below the threshold of 1.

Conclusion

We have introduced a groundbreaking mathematical model designed to shed light on the intricate dynamics of the Omicron variant within the realm of COVID-19. With painstaking precision, we've crafted this model, peeling back the layers of biological processes that govern the Omicron variant's behavior. Our investigation has unearthed a compelling revelation: in the absence of disease, the Omicron model stands firm in its local asymptotic stability when the basic reproduction number (R_0) is less than 1. Moreover, it ascends to global asymptotic

stability when R_0 remains at or below 1. This global stability signifies that curtailing the Omicron variant's spread hinges on reducing R_0 through practical measures such as social distancing, mask-wearing, hand hygiene, avoiding gatherings, and embracing stay-at-home strategies.

In our quest to understand the model's endemic equilibria, we've found no traces of backward bifurcation, underscoring the model's robustness. We've also ventured into the realm of second-order derivatives, extending the model to explore the potential emergence of waves. Yet, our analysis suggests that wave occurrences in the Omicron model are improbable.

Our journey doesn't end there. We've expanded the Omicron model to embrace a stochastic fractional framework, introducing a meticulously designed numerical scheme for its solution. To keep our feet firmly rooted in reality, we've harnessed real-world data spanning from November 1, 2021, to January 23, 2022, to estimate the basic reproduction number (R_0) at approximately $R_0 \approx 2.1107$.

A comprehensive global sensitivity analysis has allowed us to pinpoint the parameters that wield the most influence over R_0 . Remarkably, our analysis underscores the pivotal role of interactions between healthy individuals and those asymptomatic, symptomatic, and Omicron-infected, in shaping infection rates within the community. Hence, strict adherence to the World Health Organization (WHO) guidelines emerges as an imperative.

With the aid of our innovative numerical scheme, we've painted a vivid picture of the impact of various model parameters on disease containment. These visual representations serve as a compelling testament to the effectiveness of WHO recommendations in curtailing the Omicron variant's spread.

In summation, our study underscores the paramount importance of unwavering adherence to public health directives in the battle against the Omicron variant, offering valuable insights into its intricate dynamics.

Acknowledgement

Our sincere appreciation extends to the esteemed authorities of **Kakaraparti Bhavanarayana College (Autonomous) in Vijayawada** for their invaluable support and provision of essential research facilities. Their unwavering assistance played a pivotal role in facilitating the successful execution of this study.

References

- [1] Omicron Variant: What You Need to Know. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/omicron-variant.html>.
- [2] Khan Muhammad Altaf, Atangana Abdon. Modeling the dynamics of novel coronavirus (2019-nCov) with fractional derivative. *Alexandria Eng. J.* 2020;59(4):2379–2389. [Google Scholar]
- [3] Ullah Saif, Khan Muhammad Altaf. Modeling the impact of non-pharmaceutical interventions on the dynamics of novel coronavirus with optimal control analysis with a case study. *Chaos Solitons Fractals.* 2020;139 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [4] Khan Muhammad Altaf, Atangana Abdon, Alzahrani Ebraheem, et al. The dynamics of COVID-19 with quarantined and isolation. *Adv. Difference Equ.* 2020;2020(1):1–22. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [5] Atangana Abdon. Modelling the spread of COVID-19 with new fractal-fractional operators: can the lockdown save mankind before vaccination? *Chaos Solitons Fractals.* 2020;136 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [6] López Leonardo, Rodo Xavier. A modified SEIR model to predict the COVID-19 outbreak in Spain and Italy: simulating control scenarios and multi-scale epidemics. *Results Phys.* 2021;21 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [7] Ayinde Kayode, Lukman Adewale F., Rauf Rauf I., Alabi Olusegun O., Okon Charles E., Ayinde Opeyemi E. Modeling Nigerian Covid-19 cases: A comparative analysis of models and estimators. *Chaos Solitons Fractals.* 2020;138 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [8] Oud Mohammed A. Aba, Ali Aatif, Alrabaiah Hussam, Ullah Saif, Khan Muhammad Altaf, Islam Saeed. A fractional order mathematical model for COVID-19 dynamics with quarantine, isolation, and environmental viral load. *Adv. Difference*

Equ. 2021;2021(1):1–19. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

[9] Khan Muhammad Altaf, Ullah Saif, Kumar Sunil. A robust study on 2019-nCoV outbreaks through non-singular derivative. *Eur. Phys. J. Plus.* 2021;136(2):1–20. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

[10] Chu Yu-Ming, Ali Aatif, Khan Muhammad Altaf, Islam Saeed, Ullah Saif. Dynamics of fractional order COVID-19 model with a case study of Saudi Arabia. *Results Phys.* 2021;21 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

[11] Lu Zhenzhen, Yu Yongguang, Chen YangQuan, Ren Guojian, Xu Conghui, Wang Shuhui, Yin Zhe. A fractional-order SEIHDR model for COVID-19 with inter-city networked coupling effects. *Nonlinear Dynam.* 2020;101(3):1717–1730. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

[12] Karthikeyan Kulandhivel, Karthikeyan Panjaiyan, Baskonus Haci Mehmet, Venkatachalam Kuppusamy, Chu Yu-Ming. Almost sectorial operators on Ψ -hilfer derivative fractional impulsive integro-differential equations. *Math. Methods Appl. Sci.* 2021 [Google Scholar]

[13] Rashid Saima, Sultana Sobia, Karaca Yeliz, Khalid Aasma, Chu Yu-Ming. Some further extensions considering discrete proportional fractional operators. *Fractals.* 2022;30(01) [Google Scholar]

[14] Rashid Saima, Abouelmagd Elbaz I., Sultana Sobia, Chu Yu-Ming. New developments in weighted n-fold type inequalities via discrete generalized-proportional fractional operators. *Fractals.* 2021 [Google Scholar]

[15] He Zai-Yin, Abbas Abderrahmane, Jahanshahi Hadi, Alotaibi Naif D., Wang Ye. Fractional-order discrete-time SIR epidemic model with vaccination: Chaos and complexity. *Mathematics.* 2022;10(2):165. [Google Scholar]

[16] Jin Fang, Qian Zi-Shan, Chu Yu-Ming, ur Rahman Mati. On nonlinear evolution model for drinking behavior under Caputo-Fabrizio derivative. *J. Appl. Anal. Comput.* 2022 [Google Scholar]

[17] Gu Yu, Khan Muhammad Altaf, Hamed Y.S., Felemban Bassem F. A comprehensive mathematical model for SARS-CoV-2 in Caputo derivative. *Fract. Fract.* 2021;5(4):271. [Google Scholar]

[18] Iqbal Md Ashik, Wang Ye, Miah Md Mamun, Osman Mohamed S. Study on date–Jimbo–Kashiwara–Miwa equation with conformable derivative dependent on time parameter to find the exact dynamic wave solutions. *Fract. Fract.* 2021;6(1):4. [Google Scholar]

- [19] Wang Fuzhang, Khan Muhammad Nawaz, Ahmad Imtiaz, Ahmad Hijaz, Abu-Zinadah Hanaa, Chu Yu-Ming. Numerical solution of traveling waves in chemical kinetics: time-fractional fishers equations. *Fractals*. 2022 [Google Scholar]
- [20] Rihan Fathalla A., Alsakaji Hebatallah J., Rajivganthi C. Stochastic SIRC epidemic model with time-delay for COVID-19. *Adv. Difference Equ.* 2020;2020(1):1–20. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [21] Zhang Zizhen. A novel covid-19 mathematical model with fractional derivatives: Singular and nonsingular kernels. *Chaos Solitons Fractals*. 2020;139 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [22] Ali Aatif, Alshammari Fehaid Salem, Islam Saeed, Khan Muhammad Altaf, Ullah Saif. Modeling and analysis of the dynamics of novel coronavirus (COVID-19) with Caputo fractional derivative. *Results Phys.* 2021;20 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [23] Aldila Dipo. Analyzing the impact of the media campaign and rapid testing for COVID-19 as an optimal control problem in East Java, Indonesia. *Chaos Solitons Fractals*. 2020;141 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [24] Sun Deshun, Duan Li, Xiong Jianyi, Wang Daping. Modeling and forecasting the spread tendency of the COVID-19 in China. *Adv. Difference Equ.* 2020;2020(1):1–16. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [25] Gao Wei, Veerasha P., Baskonus Haci Mehmet, Prakasha D.G., Kumar Pushpendra. A new study of unreported cases of 2019-nCoV epidemic outbreaks. *Chaos Solitons Fractals*. 2020;138 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [26] Erturk Vedat Suat, Kumar Pushpendra. Solution of a COVID-19 model via new generalized Caputo-type fractional derivatives. *Chaos Solitons Fractals*. 2020;139 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [27] Nabi Khondoker Nazmoon, Abboubakar Hamadjam, Kumar Pushpendra. Forecasting of COVID-19 pandemic: From integer derivatives to fractional derivatives. *Chaos Solitons Fractals*. 2020;141 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [28] Kumar Pushpendra, Suat Erturk Vedat. The analysis of a time delay fractional COVID-19 model via Caputo type fractional derivative. *Math. Methods Appl. Sci.* 2020 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [29] Kumar Pushpendra, Erturk Vedat Suat, Abboubakar Hamadjam, Nisar Kottakkaran Sooppy. Prediction studies of the

- epidemic peak of coronavirus disease in Brazil via new generalised Caputo type fractional derivatives. *Alexandria Eng. J.* 2021;60(3):3189–3204. [Google Scholar]
- [30] Nabi Khondoker Nazmoon, Kumar Pushpendra, Erturk Vedat Suat. Projections and fractional dynamics of COVID-19 with optimal control strategies. *Chaos Solitons Fractals.* 2021;145 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [31] Kumar Pushpendra, Suat Erturk Vedat. A case study of Covid-19 epidemic in India via new generalised Caputo type fractional derivatives. *Math. Methods Appl. Sci.* 2021 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [32] Kumar Pushpendra, Erturk Vedat Suat, Murillo-Arcila Marina. A new fractional mathematical modelling of COVID-19 with the availability of vaccine. *Results Phys.* 2021;24 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [33] Zeb Anwar, Kumar Pushpendra, Erturk Vedat Suat, Sitthiwirattham Thanin. A new study on two different vaccinated fractional-order COVID-19 models via numerical algorithms. *J. King Saud Univ. Sci.* 2022;34(4) [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [34] Kumar Pushpendra, Erturk Vedat Suat, Nisar Kottakkaran Sooppy, Jamshed Wasim, Mohamed Mohamed S. Fractional dynamics of 2019-nCoV in Spain at different transmission rate with an idea of optimal control problem formulation. *Alexandria Eng. J.* 2022;61(3):2204–2219. [Google Scholar]
- [35] Nazir Ghazala, Zeb Anwar, Shah Kamal, Saeed Tareq, Khan Rahmat Ali, Khan Sheikh Irfan Ullah. Study of COVID-19 mathematical model of fractional order via modified Euler method. *Alexandria Eng. J.* 2021;60(6):5287–5296. [Google Scholar]
- [36] Zamir Muhammad, Shah Kamal, Nadeem Fawad, Bajuri Mohd Yazid, Ahmadian Ali, Salahshour Soheil, Ferrara Massimiliano. Threshold conditions for global stability of disease free state of COVID-19. *Results Phys.* 2021;21 [Google Scholar]
- [37] Redhwan Saleh S., Abdo Mohammed S., Shah Kamal, Abdeljawad Thabet, Dawood S., Abdo Hakim A., Shaikh Sadikali L. Mathematical modeling for the outbreak of the coronavirus (COVID-19) under fractional nonlocal operator. *Results Phys.* 2020;19 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
- [38] Ali Zeeshan, Rabiei Faranak, Shah Kamal, Khodadadi Touraj. Qualitative analysis of fractal-fractional order COVID-19

mathematical model with case study of wuhan. Alexandria Eng. J. 2021;60(1):477–489. [Google Scholar]

[39] ud Din Rahim, Seadawy Aly R., Shah Kamal, Ullah Aman, Baleanu Dumitru. Study of global dynamics of COVID-19 via a new mathematical model. Results Phys. 2020;19 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]



Construction of Third Order Slope Rotatable Designs Using Symmetrical Unequal Block Arrangements with Two Unequal Block Sizes

P.Seshu Babu and M.Lakshimi Prasanna

*Department of Mathematics and Statistics,
Kakaraparti Bhavanarayana College (Autonomous) Kothapeta, Vijayawada – 520 001. (A.P.),
INDIA.*

ABSTRACT

Response Surface Methodology (RSM) finds utility in various fields, including Chemical, Physical, Meteorological, Industrial, and Biological applications. Estimating the slope of the response surface is a common task for experimenters. Understanding how the response surface changes, such as the effects of different fertilizers on crop yield or variations in chemical experiments, is of great interest. When a second-order response model isn't suitable for the design points, researchers continue the experiment to fit a third-order response surface. In certain Industrial and Meteorological applications, higher-order response surface designs become necessary. Gardiner et al. (1959) introduced third-order rotatable designs to explore response surfaces. Anjaneyulu et al. (1994-1995) developed Third Order Slope Rotatable Designs (TOSRD) using doubly balanced incomplete block designs. Anjaneyulu et al. (2001) introduced TOSRD with central composite type design points. Seshu Babu et al. (2011) investigated modified methods for constructing TOSRD using central composite designs. Seshu Babu et al. (2014) devised TOSRD using balanced incomplete block designs. Recognizing the broad applicability of third-order models in RSM and the significance of slope rotatability, this endeavor focuses on constructing TOSRD using symmetrical unequal block arrangements with two unequal block sizes.

Keywords and phrases: Third Order Slope Rotatable Designs, Symmetrical Unequal Block Arrangements with Two Unequal Block Sizes.

Doi: 10.48047/ecb/2023.12.4.292

1.1 INTRODUCTION

In 1957, Box and Hunter established that a design of order d (where $d = 1, 2$) is rotatable if and only if the moments of the independent variables match those of a spherical distribution up to order $2d$ or if these moments remain unchanged when rotated around its center. Gardiner et al. (1959) devised some third-order rotatable designs for two and three factors. Draper (1960a, b) expanded upon this by creating additional third-order rotatable

designs in three and four dimensions. Das (1961) contributed to the field by producing new Third Order Rotatable Designs (TORD) involving up to eight factors. Das and Narasimham (1962) developed both sequential and non-sequential TORD up to fifteen factors, employing Doubly Balanced Incomplete Block Designs (BIBD) and complementary BIBD.

Several researchers shifted their focus from rotatability to slope rotatability. Hader and Park (1978) introduced slope rotatability for central composite designs. Victor Babu and Narasimham (1990) conducted a comprehensive study of Second Order Slope Rotatable Designs (SOSRD) and proposed various methods for their construction. Anjaneyulu et al. (1994-1995) explored the construction of Third Order Slope Rotatable Designs (TOSRD) using Doubly BIBD. Anjaneyulu et al. (2001) introduced and constructed TOSRD using Central Composite Designs (CCD). Seshu Babu et al. (2011) examined modified techniques for constructing TOSRD using CCD. Seshu Babu et al. (2015) constructed TOSRD using BIBD.

In practical scenarios, estimating the response surface is a crucial task for experimenters. Various methods are employed to estimate the rates of change of the response surface, such as the yield of different crops under various fertilizers and chemical experiments. In the fields of chemical, physical, meteorological, industrial, and biological research, higher-order response surface designs are necessary. Given the wide applicability of third-order models in Response Surface Methodology (RSM) and the significance of slope rotatability, this study suggests the use of symmetrically unequal block arrangements with two different block sizes for constructing TOSRD.

2.1 THIRD ORDER SLOPE ROTATABLE DESIGNS

(c.f. Anjaneyulu *et al* (2001))

The general Third Order Response surface is

$$\begin{aligned}
 y(x) = & b_0 + \sum_{i=1}^v b_i x_i + \sum_{i < j}^v \sum_{j=1}^v b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^v b_{ii} x_i^2 + \sum_{i=1}^v b_{iii} x_i^3 + \sum_{i \neq j}^v \sum_{j=1}^v b_{ijj} x_i x_j^2 \\
 & + \sum_{i < j < k}^v \sum_{j=1}^v \sum_{k=1}^v b_{ijk} x_i x_j x_k + e
 \end{aligned}
 \tag{2.1}$$

where e's are independent random errors with same mean zero and variance σ^2 .

Let $D = \{(x_{iu})\}$, $i=1,2,3,\dots,v$; $u=1,2,3,\dots,N$ be a set of N design points to fit the third order response surface in(2.1).

Definition of TOSRD:

A general Third Order Response Surface Design D is said to be a Third Order Slope Rotatable Design (TOSRD) if from this design D , the variance of the estimate of first order partial derivative of $y(x)$ with respect to each of independent variables (x_i) is only a function of the distance ($d^2 = \sum_{i=1}^v x_i^2$) of the point $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_v)$ from the origin(center), *i.e.*, a third order response surface design is a TOSRD if

$$V \left[\frac{\partial \hat{y}}{\partial x_i} \right] = f(d^2); \quad i=1,2,3,\dots,v \quad \dots(2.2)$$

3.1 CONDITIONS FOR THIRD ORDER SLOPE ROTATABILITY

Symmetry Assumptions

A: All sums of products in which at least one of the x 's with an odd power are zero.

B: (i) $\sum x_i^2 = N \lambda_2 = \text{Constant}$

(ii) $\sum x_i^4 = aN \lambda_4 = \text{Constant}$

(iii) $\sum x_i^6 = bN \lambda_6 = \text{Constant}$

(iv) $\sum x_i^2 x_j^2 = N \lambda_4 = \text{Constant for } i \neq j$

(v) $\sum x_i^2 x_j^4 = cN \lambda_6 = \text{Constant for } i \neq j$

(vi) $\sum x_i^2 x_j^2 x_k^2 = N \lambda_6 = \text{Constant for } i \neq j \neq k \quad \dots(3.1)$

Slope Rotatability Conditions

$$\text{C: (i)} \quad V(\hat{\theta}_{jk}) + 2 \text{Cov}(\hat{\theta}_{jj}, \hat{\theta}_{kk}) - 2 V(\hat{\theta}_{jj}) = 0$$

$$\Rightarrow (c - 3) \Delta_1 = 0 \quad \text{where } \Delta_1 \neq 0$$

$$\therefore c = 3$$

$$\text{(ii)} \quad \{4 V(\hat{\theta}_i) + 6 \text{Cov}(\hat{\theta}_i, \hat{\theta}_{jj})\} = V(\hat{\theta}_{jj}) + 2 \text{Cov}(\hat{\theta}_i, \hat{\theta}_{jj})$$

$$\Rightarrow \Delta_1 [\lambda_4 \{v(5 - a) - (a - 3)^2\} + \lambda_2^2 \{v(a - 5) + 4\}]$$

$$- \Delta [2(a - 1)\lambda_4^2 \{9a(v + 1) - 9(v - 1) + 3a - b\}] = 0$$

$$\text{Where } \Delta = [(a + v - 1)\lambda_4 - v\lambda_2^2] > 0$$

$$\Delta_1 = [\lambda_2 \lambda_6 \{b(v + 1) - 9(v - 1)\} - \lambda_4^2 \{a^2(v + 1) - (6a - b)(v - 1)\}] > 0$$

$$\text{(iii)} \quad V(\hat{\theta}_{jj}) = 9 V(\hat{\theta}_i)$$

$$\Rightarrow [\lambda_2 \lambda_6 \{v(b - 27)\} - \lambda_4^2 \{a^2 v - 6a(v - 2) + b(v - 2) - 18(v - 1)\}] = 0$$

$$\text{(iv)} \quad V(\hat{\theta}_{jj}) + 3 \text{Cov}(\hat{\theta}_{jj}, \hat{\theta}_{kk}) = 0$$

$$\Rightarrow [\lambda_2 \lambda_6 \{v(b - 9)\} - \lambda_4^2 \{a^2 v - 6a(v - 2) + b(v - 2) - 6a\}] = 0 \quad \dots(3.5)$$

Non-Singularity Conditions

D: (i)

$$\frac{\lambda_4}{\lambda_2^2} > \frac{v}{(a + v - 1)}$$

(ii)

$$\frac{\lambda_2 \lambda_6}{\lambda_4^2} > \frac{a^2 \{(v + 1) - (6a - b)(v - 1)\}}{\{b(v + 1) - 9(v - 1)\}}$$

...(3.6)

Where $a, b, c, \lambda_2, \lambda_4$ and λ_6 are constants and the summation is over the design points.

4.1 TOSRD USING SYMMETRICAL UNEQUAL BLOCK ARRANGEMENTS (SUBA) WITH TWO UNEQUAL BLOCK SIZES

The arrangement of v - treatments in b blocks where b_1 blocks of size k_1 and b_2 blocks of size k_2 is said to be a symmetrical unequal block arrangement with two unequal block sizes, if

- (i) Every treatment occurs $b_i k_i / v$ blocks of size k_i ($i = 1, 2$) and (ii) Every pair of first-associate treatments occurs together in u blocks of size k_1 and in $(\lambda - u)$ sets of size k_2 and every pair of second-associate treatments occurs together in λ blocks of size k_2 .
- (ii) From (i) each treatment occurs $[(b_1 k_1) / v] + [(b_2 k_2) / v] = r$ blocks in all. Note that are known as the parameters of the SUBA with two unequal block sizes. (c.f. Raghavarao 1971).

" $(v, b, r, k_1, k_2, b_1, b_2, \lambda)$ " represents a SUBA (Symmetrically Unequal Block Arrangement) design with two unequal block sizes.

" $2^{t(k)}$ " denotes a fractional replicate of 2^k in ± 1 levels, where no interaction with fewer than five factors is confounded.

" $[1 - (v, b, r, k_1, k_2, b_1, b_2, \lambda)]$ " represents the design points generated from the transpose of the incidence matrix of the SUBA with two unequal block sizes.

" $[1 - (v, b, r, k_1, k_2, b_1, b_2, \lambda)] 2^{t(k)}$ " are the $2^{t(k)}$ design points generated from the SUBA with two unequal block sizes through "multiplication."

The text mentions choosing additional unknown combinations $(\alpha, \alpha, \alpha, \alpha, \alpha, \alpha)$ and multiplying them by $2^{t(v)}$ associated combinations (or a suitable fraction of 2^v associated combinations) to obtain $2^{t(v)}$ additional design points.

These design points generated through the SUBA with two unequal block sizes are then used to construct third-order slope rotatable designs using the same SUBA with two unequal block sizes.

The design points,

$$[1 - (v, b, r, k_1, k_2, b_1, b_2, \lambda)] 2^{t(k)} \cup (\alpha, \alpha, \alpha, \alpha, \alpha, \alpha) 2^{t(v)}$$

Indeed create a v-dimensional third-order slope rotatable design using a SUBA (Symmetrically Unequal Block Arrangement) with two unequal block sizes, the total number of design points (N) is calculated as:

$$N = b2^{t(k)} + 2^{t(v)} \quad \dots(4.1)$$

For these design points

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad \sum x_i^2 &= 2^{t(v)}\alpha^2 + r2^{t(k)} = N \lambda_2 \\ \text{(ii)} \quad \sum x_i^4 &= 2^{t(v)}\alpha^4 + r2^{t(k)} = aN \lambda_4 \\ \text{(iii)} \quad \sum x_i^6 &= 2^{t(v)}\alpha^6 + r2^{t(k)} = bN \lambda_6 \\ \text{(iv)} \quad \sum x_i^2 x_j^2 &= 2^{t(v)}\alpha^4 + \lambda 2^{t(k)} = N \lambda_4 \\ \text{(v)} \quad \sum x_i^2 x_j^4 &= 2^{t(v)}\alpha^6 + \lambda 2^{t(k)} = cN \lambda_6 \\ \text{(vi)} \quad \sum x_i^2 x_j^2 x_k^2 &= 2^{t(v)}\alpha^6 + (\lambda - 1) 2^{t(k)} = N \lambda_6 \quad \dots(4.2) \end{aligned}$$

The design points satisfy all the symmetry assumptions (A) and (B) in (3.1). We solve the equations C(i) to C(iv) in (3.5) subject to (3.6).

Example (4.1)

To construct the TOSRD with SUBA blocks of unequal sizes, the following design points must be considered:

$$[1 - (6, 7, 3, 2, 3, 3, 4, 1)] 2^{t(6)} \cup (\alpha, \alpha, \alpha, \alpha, \alpha, \alpha) 2^{t(3)}$$

Thus we get $N = b2^{t(k)} + 2^{t(v)} = 88$ design points.

For the above design points we have

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad \sum x_i^2 &= 32\alpha^2 + 24 = N \lambda_2 \\ \text{(ii)} \quad \sum x_i^4 &= 32\alpha^4 + 24 = aN \lambda_4 \\ \text{(iii)} \quad \sum x_i^6 &= 32\alpha^6 + 24 = bN \lambda_6 \\ \text{(iv)} \quad \sum x_i^2 x_j^2 &= 32\alpha^4 + 8 = N \lambda_4 \\ \text{(v)} \quad \sum x_i^2 x_j^4 &= 32\alpha^6 + 8 = cN \lambda_6 \\ \text{(vi)} \quad \sum x_i^2 x_j^2 x_k^2 &= 32\alpha^6 = N \lambda_6 \end{aligned} \quad \dots(4.3)$$

By solving the TOSRD conditions C(i) to C(iv) of (3.5) using (4.3), we get

$$\alpha^2 = 0.5$$

From (i),(iv) and (vi) of (4.3) we will get λ_2, λ_4 and λ_6

$$\lambda_2 = 0.454545, \lambda_4 = 0.181818 \text{ and } \lambda_6 = 0.045455$$

From (ii,iv), (iii,vi) and (v,vi) of (4.3) we have a, b and c

$$a = 2, b = 7 \text{ and } c = 3.$$

The statement "It can be verified that non-singularity conditions (i) and (ii) of (3.6) are satisfied" implies that conditions (i) and (ii) as specified in equation (3.6) have been assessed and found to be met.

ACKNOWLEDGEMENTS

It is our pleasure to express our sincere gratitude to the management of Kakaraparti Bhavanarayana College (Autonomous) for their support and assistance.

REFERENCES

- Anjaneyulu, G.V.S.R., Dattatreya Rao, A.V. and Narasimham, V.L. (2001). Third Order Slope Rotatable Designs, *Journal of Indian Society for Probability and statistics*, Vol.5,75-79.
- Anjaneyulu, G.V.S.R., Dattatreya rao, A.V. and Narasimham, V.L. (1994 - 1995) Construction of third order slope rotatable designs , *Gujarat Statitital Review Vols.21 &22,49-53*
- Box, G.E.P. and Hunter, J.S. (1957). Multifactor experimental designs for exploring response surfaces, *Annals of Mathematical Statistics*, Vol. 28, 195-241.
- Das, M.N. (1961) Construction of rotatable designs from factorial designs, *Journal of Indian Society for Agriculture Statistics*, Vol.13,329-194.
- Das, M.N. and Narasimham, V.L. (1962). Construction of rotatable designs through balanced incomplete block designs, *Annals of Mathematical Statistics*, Vol.33,1421-1439.
- Draper, N.R. (1960a). A Third order rotatable designs in three dimensions , *Annals of Mathematical Statistics*, Vol. 31, 865-874.
- Draper, N.R. (1960b). A Third order rotatable designs in four dimensions , *Annals of Mathematical Statistics*, Vol. 31, 875-877.
- Draper, N.R. (1982). Centre points in second order response surface designs , *Technometrics*, Vol. 24, 127-133.
- Gardener,D.A.,Grandage,A.H.E. and Hader,R.J.(1959).Third order rotatable designs for exploring response surface, *Annals of Mathematical Statistics*,Vol.30,1082-1096.
- Hader, R.J. and Park, S.H. (1978). Slope rotatable central composite design. *Technometrics*, Vol.20,413-417.
- Seshu Babu, P., Dattatreya Rao, A.V. and Anjaneyulu, G.V.S.R.(2011). Modified construction of third order slope rotatable designs using central composite design, *ANU Journal of Physical Science*, Vol.III (1&2), 1-12.
- Seshu Babu, P., Dattatreya Rao, A.V. and Srinivas K.(2015). Construction of third order slope rotatable designs using BIBD, *Applied Mathematics and Sciences: An International Journal (MathSJ)* , Vol. 2, No. 1, 17-25.

Victor Babu, B.Re. and Narasimham, V.L. (1990). Construction of second order slope rotatable designs through incomplete block designs with unequal block sizes., *Pakistan Journal of Statistics.*, Vol.6,B, 65-73.



Construction of Third Order Slope Rotatable Designs Using Symmetrical Unequal Block Arrangements with Two Unequal Block Sizes

P.Seshu Babu and M.Lakshimi Prasanna

*Department of Mathematics and Statistics,
Kakaraparti Bhavanarayana College (Autonomous) Kothapeta, Vijayawada – 520 001. (A.P.),
INDIA.*

ABSTRACT

Response Surface Methodology (RSM) finds utility in various fields, including Chemical, Physical, Meteorological, Industrial, and Biological applications. Estimating the slope of the response surface is a common task for experimenters. Understanding how the response surface changes, such as the effects of different fertilizers on crop yield or variations in chemical experiments, is of great interest. When a second-order response model isn't suitable for the design points, researchers continue the experiment to fit a third-order response surface. In certain Industrial and Meteorological applications, higher-order response surface designs become necessary. Gardiner et al. (1959) introduced third-order rotatable designs to explore response surfaces. Anjaneyulu et al. (1994-1995) developed Third Order Slope Rotatable Designs (TOSRD) using doubly balanced incomplete block designs. Anjaneyulu et al. (2001) introduced TOSRD with central composite type design points. Seshu Babu et al. (2011) investigated modified methods for constructing TOSRD using central composite designs. Seshu Babu et al. (2014) devised TOSRD using balanced incomplete block designs. Recognizing the broad applicability of third-order models in RSM and the significance of slope rotatability, this endeavor focuses on constructing TOSRD using symmetrical unequal block arrangements with two unequal block sizes.

Keywords and phrases: Third Order Slope Rotatable Designs, Symmetrical Unequal Block Arrangements with Two Unequal Block Sizes.

Doi: 10.48047/ecb/2023.12.4.292

1.1 INTRODUCTION

In 1957, Box and Hunter established that a design of order d (where $d = 1, 2$) is rotatable if and only if the moments of the independent variables match those of a spherical distribution up to order $2d$ or if these moments remain unchanged when rotated around its center. Gardiner et al. (1959) devised some third-order rotatable designs for two and three factors. Draper (1960a, b) expanded upon this by creating additional third-order rotatable



Phytochemical Analysis and Flame Photometric Studies of Hexane and Chloroform leaf extracts of *Inula Recemosa*

Krishnaveni G, Sailaja O, Kiran Kumar Katare, Bhagya Kumar Tatavarti

Department of Chemistry, K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada, Andhra Pradesh, India.

ABSTRACT:

Inula Recemosa is one of the medicinal plants in Indian medicinal tradition. In this present study a phytochemical analysis was carried out on Hexane and Chloroform leaf extracts of *Inula Recemosa*. The studies revealed the presence of phytochemical constituents like Glycosides, Alkaloids, Quinones, Terpenoids and steroids in Hexane extract and Glycosides, Flavonoids, Quinones, Carbohydrates, Terpenoids and Steroids in Chloroform extract. A Flame photometric method was successfully employed for the quantitative determination of Sodium, Potassium and Calcium in leaf powder of *Inula recemosa* and the results showed the presence of good quantity of minerals (Na, K and Ca) in the leaf powder of the plant.

KEY WORDS: *Inula Recemosa*, Phytochemical analysis, Phytochemical constituents and Flame photometry.

DOI: 10.48047/ecb/2023.12.2.031

INTRODUCTION

INULA RECEMOSA commonly known as Pushkaramoola (Fig. 1) is a genus: *INULA*(L) of the *ASTERACEAE* family. This plant is native to the temperate and alpine western Himalayas of India, China, Afghanistan, Kashmir, Nepal, Pakistan. [1,2] The roots are widely used locally in indigenous medicine as an expectorant and in veterinary medicine as a tonic. It has also been introduced as an ornamental plant and medicinal herb in many countries.[3,4] It is a common perennial herb with a height extending from 0.5 to 1.5 meters. The stem is groove, rough and hairy. The leaves of these plant are large elliptical, and 3 to 6 cm long with 2-3cm breadth having long petioles. The fruits being slender achenes ,0.4cm long be whiskered with 0.75cm meters long pappus hairs. The flowers are bright yellow in colour with many in heads,0.5-1cm in diameter. Literature survey reveals that plant consists of various Phytochemical constituents which have been used for various medicinal values.[5] The plant extract and its isolated active constituents show promising activity against abdominal pain, acute enteritis, bacillary dysentery, expectorant and tonic. [6] Native Americans use this plant for treatment of tuberculosis[7] . Root powder is reportedly hypoglycemic and hypocholesterolemic in human subjects [8]. It brought about a beneficial improvement in ST-T changes in ECG of patients with Ischemic heart disease (IHD). [9] Combination therapy of *Inula racemosa* with other plants and extracts has also shown substantial biological activities. It is anti-anginal and hypolipidemic when used in combination with guggulu in patients with Ischemic heart disease [10]. It exerts cardioprotective effect in

isoproterenol induced myocardial ischemia in rats when used in combination with drugs Terminalia arjuna and Commiphora mukul[11]. It reduced corticosteroid induced hyperglycaemia in mice when used with Gymnema leaf extract [12].

Biological Activity of Different extracts of Inula racemose exhibits Adrenergic β -Receptor Blocking Activity[13], Antibacterial Activity[14], Mosquito Larvicidal Activity[15], Antifungal Activity[16], Anti-Inflammatory Activity[17,18], Analgesic Activity[19], Cytotoxic Activity[20-23], Adaptogenic Activity[23], Hepatoprotective Activity[24,25], Anti-Allergic Activity[26-28], Antioxidant Activity[29], Antiasthmatic Activity[30], Antimutagenic and Antiapoptotic Effects[31], Hypoglycemic Activity[32-38], Cardioprotective Activity[39-42]. In this present study we studied about phytochemical constituents and Flame photometric determination of minerals like Sodium, Potassium and Calcium present in extracts of leave powder of Inula Recemosa which was not reported early.



Figure. 1:

NATURAL HABITAT:

Among the 20 species of Inula occurring wild in India, five are consider to be of economic value. Of these I. racemosa has gained some prominence as a medicinal and aromatic plant and is now grown on a small scale in Lahaul valley in northwestern.

MATERIALS AND METHODS

Collection of Samples

Healthy plants of Inula racemosa were collected from Uttarakhand, India. The leaves were cleaned to eliminate dust particles from leaves and the leaves were dried in air current. Then Finally the leaves were grinded we got a powder of leaves.

PREPARATION OF PLANT EXTRACT

The leaves of *Inula recemosa* were shade dried, powdered and extracted using two different solvents such as HEXANE, CHLOFORM In a Soxhlet apparatus. we got the extract from the plant material by using two different solvents, the extraction is done with the 5-6 cycles with each solvent. The solvents was evaporated on water bath, finally we got the crude material of the plant.

QUALITATIVE ANALYSIS OF PHYTOCHEMICALS

For preliminary phytochemical screening, standard assays were performed in different extract of *Inula recemosa*. Phytoconstituents such as Glycoside, Saponins, Alkaloids, Flavonoids, Quinones, Carbohydrates, Terpenoids, Steroids.

QUALITATIVE ANALYSIS OF PHYTOCHEMICALS

Test for Glycosides:

5ml of each extract was treated with 2ml of CH_3COOH in a test tube and a drop of ferric chloride solution was added to it. This was carefully underplayed with 1ml of conc. H_2SO_4 . A brown ring at interface is appeared, it indicates the presence of glycosides in it.

Test for Alkaloid:

Take small amount of extract was treated with 3-5 drops of wagner's reagent it turns to reddish colour, so it indicates the presence of alkaloids.

Test for Flavonoid:

To a portion of dissolved extract, few drops of 10% of ferric chloride solution is added. A green colour is observed, it indicates the presence of flavonoids.

Test for Quinone:

A small amount of extract was treated with conc. HCL. A yellow precipitate is observed, indicates the presence of Quinones.

Test for Carbohydrates;

The Aqueous ethanol extract of (0.5 g ms in 5ml of H_2O) was added to boiling Fehling's solution (a+b) in a test tube, a colour solution is observed. It indicates the presence of carbohydrates.

Test for Terpenoid:

To 0.5gms of extract was added to 2ml of chloroform. 3ml of conc H_2SO_4 was carefully added, it turns to reddish brown colour. it indicates the presence of Terpenoids.

Test for Steroid:

To 1ml of extract was treated with 2ml of chloroform and equal amount of conc.H₂SO₄ was added . it turns to red colour . it indicates the presence of sterols and steroids.

Table-1:Phytochemical test carried out the INULA RECEMOSA leave extract in two different solvents.

S.no	Phytochemical Tests	HEXANE	CHLOROFORM
1.	Glycoside	+	+
2.	Alkaloid	+	-
3.	Flavonoid	-	+
4.	Quinone	+	+
5.	Carbohydrates	-	+
6.	Terpenoid	+	+
7.	Steroid	+	+

FLAME -PHOTOMETRY ANALYSIS

To the Estimation of SODIUM, POTASSIUM, CALSIUM in plant material by using flame photometry.

PRINCIPLE:

In a flame photometer source of light is not required since it is the measured constituent of the sample that is emitting the light. The energy that is needed for the excitation is produced by the burning of acetylene or natural gas in the presence of air or oxygen. The most sensitive part of the instrument is the aspirator and the burners. The gases play an important role in the aspiration and while making the aerosol. The air sucks up the sample and passes it into the aspirator where the bigger drops condense and could be eliminated. The monochromator selects the suitable wavelength of emitted light. The usual optical filters could be used. The emitted light reaches the detector. This is a photomultiplier producing electrical signal proportional to the intensity of emitted light.

When a solution of sodium and potassium samples were sprayed into a flame, droplet of sample will be formed and get converted into fine residue by the thermal energy of flame and finally into formation of neutral free sodium/potassium ions. These neutral free atoms are converted into excited state atom again by thermal energy of flame. The excited state atoms return to the ground state with emission of radiation of specific wavelength. Wavelength of radiation emitted is the

characterization of a particular element in the sample and the intensity of radiation emitted depends on the concentration of element in the sample.

PREPARATION OF SOLUTIONS

Stock NaCl Solution(1000ppm Na):

1. Take 0.254gm of analytical grade NaCl.
2. Quantitatively transfer the weighed sample to a volumetric flask of 1 dm³ capacity and add sufficient distilled water to dissolve it.
3. Make up the 1000ml volumetric flask up to the mark.
4. Now pipette out the 10ml of 1000ppm NaCl solution and transfer into 100ml volumetric flask and make up with the distilled water to the 100ml V. flask up to the mark finally we get the 100ppm solution of NaCl.

Stock KCl solution(1000ppm K):

1. Take 1.908gm of analytical grade KCl.
2. Quantitatively transfer the weighed sample to a volumetric flask of 1 dm³ capacity and add sufficient distilled water to dissolve it.
3. Make up the 1000ml volumetric flask up to the mark.
4. Now pipette out the 10ml of 1000ppm KCl solution and transfer into 100ml volumetric flask and make up with the distilled water to the 100ml V. flask up to the mark finally we get the 100ppm solution of KCl.

Stock CaCO₃ solution(1000ppm Ca):

1. Dissolve 2.497gm CaCO₃ in approx., 300ml distilled water and add 10ml conc. HCL dilute to 1000ml. The same solution is 1400ppm as CaO
2. Now pipette out the 10ml of 1000ppm CaCO₃ solution and transfer into 100ml volumetric flask and make up with the distilled water to the 100ml V. flask up to the mark finally we get the 100ppm solution of CaCO₃.

OBSERVATION TABLE

Concentration (mcg/mL)	% Flame Intensity		
	Na	K	Ca
10	10.36	10.05	30.13
20	24.68	23.28	60.07

40	58.49	49.04	120.09
60	68.60	67.80	180.09
80	87.48	86.17	241.13
100	97.96	99.36	298.59
Unknown	11.49	95.68	168.91

Based on the above table when the unknown solution is introduced to the flame the flame colour is changed. The change of flame indicates the presence of different alkali metals present in it.

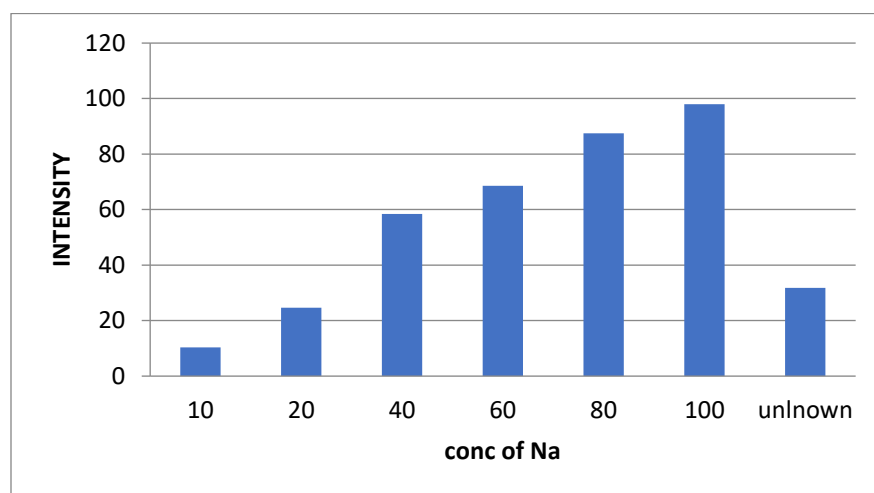
Here Orange colour indicates the presence of **CALCIUM (Ca)**.

Violet colour indicates the presence of **POTASSIUM (K)**.

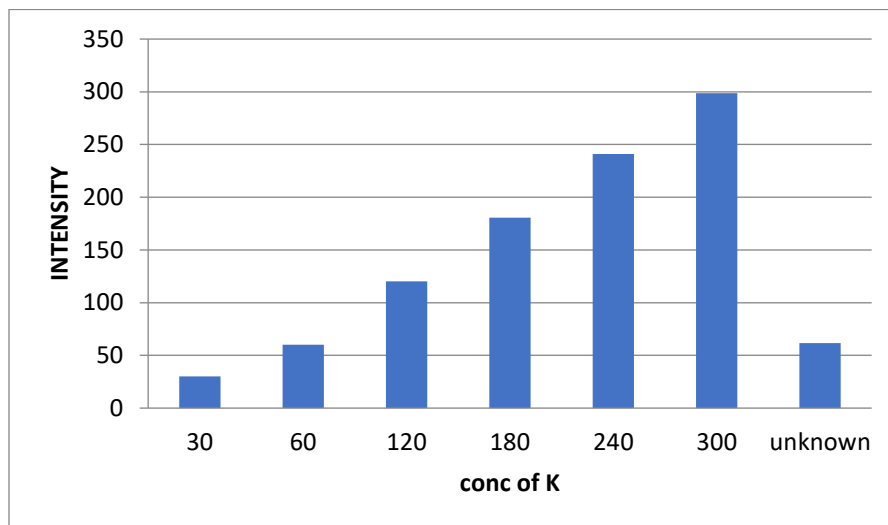
Red colour indicates the presence of **SODIUM (Na)**.

A graph drawn between the concentration and Intensity to the NaCl, KCl, CaCO₃

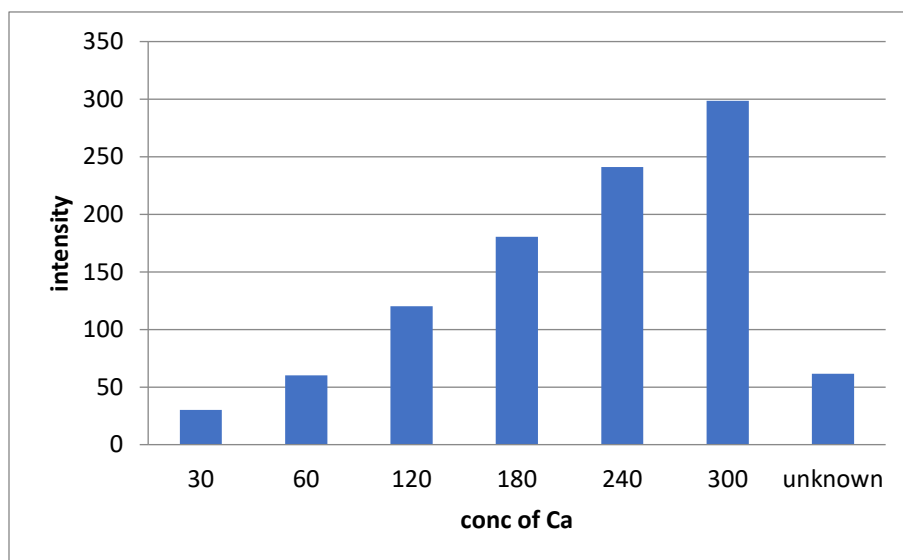
Graph-1



Graph-2



Graph-3



REFERENCES

1. Flora of China, *Inula racemosa* J. D. Hooker, 1881. 总状土木香 zong zhuang tu mu xiang
2. Hooker, Joseph Dalton. 1881. Flora of British India 3(8): 292
3. Thomas. G. S. (1990) *Perennial Garden Plants*. London: J. M. Dent & Sons. ISBN 0-460-86048-8

4. Pink, A. (2004). *Gardening for the Million*. Project Gutenberg Literary Archive Foundation.
5. Singh, G.; Paul, V.; Handa, K., Chemical composition of the essential oil of *Inula racemosa* roots from plants growing in Jammu and Kashmir. *J. Sci. Indust. Res. B* 1959,18, 351-352.
6. Chopra, R. N.; Nayar, S. L.; Chopra, I. C., *Glossary of Indian medicinal plants*. New Delhi.: C SIR 1956.
7. Moerman, D. E. *Medicinal plants of native America*; 1986.
8. Tripathi, S.; Tiwari, C.; Upadhyay, B.; Singh, R., Screening of hypoglycemic action in certain indigenous drugs. *Journal of Research in Indian Medicine, Yoga and Homeopathy* 1979,14, 159-169.
9. Tripathi, S.; Upadhyaya, B.; Gupta, V., Beneficial effect of *Inula racemosa* (pushkarmoola) in angina pectoris: a preliminary report. *Indian journal of physiology and pharmacology* 1983,28 (1), 73-75.
10. Singh, R.; Singh, R.; Batliwala, P.; Upadhyay, B.; Tripathi, S., Puskara-Guggulu, an Anti-anginal and Hypolipidemic Agent in Coronary Heart Diseases (CHD). *Jour. Res. Ay. & Siddha* 1991,12.
11. Seth, S.; Maulik, M.; Katiyar, C.; Maulik, S., Role of Lipistat in Protection against Isoproterenol Induced Myocardial Necrosis in Rats: A Biochemical and Histopathological Study. *Indian journal of physiology and pharmacology* 1998,42, 101-106.
12. Gholap, S.; Kar, A., Effects of *Inula racemosa* root and *Gymnema sylvestre* leaf extracts in the regulation of corticosteroid induced diabetes mellitus: involvement of thyroid hormones. *Die Pharmazie-An International Journal of Pharmaceutical Sciences* 2003,58 (6), 413-415.
13. Tripathi, Y.; Tripathi, P.; Upadhyay, B., Assessment of the adrenergic beta-blocking activity of *Inula racemosa*. *Journal of ethnopharmacology* 1988,23 (1), 3-9.
14. Sharma, V.; Hem, K.; Sharma, D.; Singh, V. P.; Singh, N. K., *Journal of Natural Products and Resources*.
15. Tripathi, V.; Agarwal, S.; Srivastava, O.; Rastogi, R., Antidermatophytic constituents from *Inula racemosa* Hook f. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences* 1978,40 (4), 129-131.
16. Tan, R.; Tang, H.; Hu, J.; Shuai, B., Lignans and sesquiterpene lactones from *Artemisia sieversiana* and *Inula racemosa*. *Phytochemistry* 1998,49 (1), 157-161.
17. Khan, A.; Shah, R.; Pallear, S., Evaluation of Antiinflammatory and Analgesic Activity of Ethanolic extracts of *Inula racemosa* and *Albizia amara*. *Int J Pharmacog Phytochem Res* 2010,3, 22-27.
18. Fallahzadeh, A.; Mohammadi, S., An Investigation of the Antinociceptive and Anti-inflammatory Effects of Hydroalcoholic Extract of *Inula Helenium* on Male Rats. *Journal of Babol University of Medical Sciences* 2016,18 (12), 57-63.
19. Arumugam, P.; Murugan, M.; Thangaraj, N., Evaluation of anti-inflammatory and analgesic effects of aqueous extract obtained from root powder of *Inula racemosa* Hook. f. *Journal of Medicinal Plants Research* 2012,6 (14), 2801- 2806.
20. Ma, Y.-Y.; Zhao, D.-G.; Gao, K., Structural investigation and biological activity of sesquiterpene lactones from the traditional Chinese herb *Inula racemosa*. *Journal of natural products* 2013,76 (4), 564-570.

21. Zhang, T.; Xiao, W.; Gong, T.; Yang, Y.; Chen, R.-Y.; Yu, D.-Q., Two new eudesmanolides from *Inula racemosa*. *Journal of Asian natural products research* 2010,12 (9), 788-792.
22. He, Q.; Liu, X. C.; Sun, R. Q.; Deng, Z. W.; Du, S. S.; Liu, Z. L., Mosquito larvicidal constituents from the ethanol extract of *Inula racemosa* Hook. f. Roots against *Aedes albopictus*. *Journal of Chemistry* 2014,2014.
23. Gnanasekaran, D.; Reddy, C.; Jaiprakash, B.; Narayanan, N.; Kiran, Y.; Elizabeth, H., Adaptogenic activity of siddha medicinal plant *Inula racemosa*. *Int. J. Biol. Pharm. Allied Sci* 2012,1 (6), 870-880.
24. Manipuri, P.; Indala, R.; Jagaralmudi, A.; Ramesh Kumar, K., Hepatoprotective Effect of *Inula racemosa* on Hepatic Ischemia/reperfusion Induced Injury in Rats. *J Bioanal Biomed* 2013,5, 022-027.
25. Kalachaveedu, M.; Kuruvilla, S.; Kedike, B., Hepatoprotective activity of isoalantolactone isolated from the roots of *Inula racemosa* (Hook. F.). *Indian Journal of Natural Products* 2015,29 (1), 56.
26. Choudhary, G., Mast cell stabilizing activity of *Inula racemosa* linn. *Int. J. Res. Rev. Pharm. Appl. Sci* 2012,2 (4), 630-636.
27. Srivastava, S.; Gupta, P.; Prasad, R.; Dixit, K.; Palit, G.; Ali, B.; Misra, G.; Sexena, R., Evaluation of Antiallergic Activity (Type I Hypersensitivity) of *Inula Racemosa* in Rata. *Indian journal of physiology and pharmacology* 1999,43, 235-241.
28. Singh, N.; Nath, R.; Gupta, M.; Kohli, R., An Experimental Evaluation of Anti-Asthmatic Potentialitis of *Inula racemosa* (Puskar Mul). *Quarterly Journal of Crude Drug Research* 1980,18 (2), 89-96.
29. Wei, P.; Liu, Q.; Li, D.; Zheng, Q.; Zhou, J.; Li, J., Acute nicotine treatment attenuates lipopolysaccharide-induced cognitive dysfunction by increasing BDNF expression and inhibiting neuroinflammation in the rat hippocampus. *Neuroscience letters* 2015,604, 161-166.
30. Vadnere, G. P.; Gaud, R. S.; Singhai, A. K.; Somani, R., Effect of *Inula racemosa* root extract on various aspects of asthma. *Pharmacologyonline* 2009,2, 84-94.
31. Arumugam, P.; Murugan, M., Antimutagenic and antiapoptotic effects of aqueous root extract of *Inula racemosa* Hook. f. on 4-NQO-induced genetic damage in mice. *ISRN pharmacology* 2013,2013.
32. Tripathi, Y.; Chaturvedi, P., Assessment of endocrine response of *Inula racemosa* in relation to glucose homeostasis in rats. *Indian journal of experimental biology* 1995,33 (9), 686-689.
33. Singh, T.; Upadhyay, B.; Tewari, C.; Tripathi, S., Management of diabetes mellitus (prameha) with *Inula racemosa* and *Cinnamomum tamala*. *Ancient science of life* 1985,5 (1), 9.
34. Gholap, S.; Kar, A., Hypoglycaemic effects of some plant extracts are possibly mediated through inhibition in corticosteroid concentration. *Die Pharmazie-An International Journal of Pharmaceutical Sciences* 2004,59 (11), 876-878.
35. Chaturvedi, P.; Shukla, S.; Tripathi, P.; Chaurasia, S.; Singh, S.; Tripathi, Y., Comparative study of *Inula Racemosa* and *Saussurea Lappa* on the glucose level in Albino rats. *Ancient science of life* 1995,15 (1), 62.

36. Singh, N.; Nath, R.; Tripathi, S.; Sharma, V.; Kohli, R., Pharmacological studies on *Inula racemosa* Hook. *J. Res. Indian Med* 1976.
37. Ajani, H.; Patel, H.; Shah, G.; Acharya, S.; Shah, S., Evaluation of antidiabetic effect of methanolic extract of *Inula racemosa* root in rats. *Pharmacologyonline* 2009,3, 118-129.
38. Ojha, S.; Nandave, M.; Kumari, S.; Arya, D. S., Cardioprotection by *Inula racemosa* Hook in experimental model of myocardial ischemic reperfusion injury. 2010.
39. Shirole, T.; Jagtap, A.; Phadke, A.; Velhankar, R., Preventive effect of ethanolic extract of *Inula racemosa* on electrocardiograph-ic, biochemical and histopathological alterations in isoproterenol-induced myocardial infarction in rats. *Int. J. Res. Phytochem. Pharmacol* 2013,3 (1), 13- 22.
40. Chabukswar, A.; Kuchekar, B.; Jagdale, S.; Lokh, P.; Raut, C., Cardio protective activity of *Inula racemosa*. *International Journal of Chemical Sciences* 2010,8 (3).
41. Singh, R.; Singh, R.; Ram, P.; Batliwala, P., Use of Pushkar-Guggul, an indigenous antiischemic combination, in the management of ischemic heart disease. *International journal of pharmacognosy* 1993,31 (2), 147-160.
42. Lokhande, P.; Dhaware, B.; Jagdale, S.; Chabukswar, A.; Mulkalwar, S., Cardiac activity of isolated constituents of *Inula racemosa*. *Journal of herbal pharmacotherapy* 2006,6 (3-4), 81-88.



Chapter Five - Hiding information in an image using DNA cryptography

P. Bharathi Devi^a, P. Ravindra^b, R. Kiran Kumar^c

Show more 

 Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/bs.adcom.2022.08.003> 

[Get rights and content](#) 

Abstract

In this digital era, all communications are executed over the internet. As there are numerous users and attackers over the internet, confidential data face many security issues. Nowadays, Deoxyribonucleic Acid (DNA) computing is an advanced field for improving data security. In DNA cryptography, data are converted into DNA bases, namely Adenine(A), Guanine(G), Cytosine(C) and Thymine(T), instead of using binary values 0 and 1. To improve data security, in this chapter, a novel two layers scheme has been proposed by using DNA computing. The first layer converts the secret data into DNA bases, while in the second layer, these are wrapped in an image making it more secure. The second layer is mainly responsible for hiding the data known as steganography. The proposed scheme not only hides the data, but also encrypts the secret data by using a DNA ASCII Table. The proposed scheme is secured against masquerade attack, brute force attack, ciphertext only attack, known plaintext attack and man-in-the-middle attack. To evaluate the performance of the proposed scheme, Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR), Mean Square Error (MSE), and Structural Similarity Index (SSIM) values are considered. Results and discussion prove the efficiency of the proposed scheme.

Introduction

Improving data security is always a key aspect in the field of computer science. With the advancement of technologies, such as cloud computing, big data and many more, users always communicate their confidential data through the internet. Here, the main concern is that the exchanging of data must not breach data security. Sometimes, attackers hack the confidential data. They hack the secret key, and they also even replace the sensitive data by their fake data. To solve such critical issues, researchers are continuously developing novel cryptographic and steganographic algorithms, to address data security issues. By using efficient cryptographic and steganographic algorithms unauthorized data access can be prevented [1], [2], [3], [4]. Cryptography is a technique in which plaintext of data are transformed into a secret form called as ciphertext by using an algorithm. Many people use cryptography to make their information unreadable. However, it must satisfy the CIA (Confidentiality, Integrity and Availability) triad. On the other hand,

steganography conceals the existence of the data. Numerous algorithms are available based on symmetric and asymmetric cryptosystem. The symmetric cryptosystem contains only one key that is used for both data encryption and data decryption. The single key is shared between both the sender and receiver through a secure channel before applying the algorithm. Some examples of symmetric algorithms are Data Encryption Standard (DES), Advanced Encryption Standard (AES), Blowfish, International Data Encryption Algorithm (IDEA), etc. In the asymmetric cryptosystem, both parties use two keys, namely, private key and public key. The public key can be shared in the public domain, and the private key is always kept secret. The process of managing both the keys has several steps like generating key, distribution of key and key revocation. When a key is strong and complex, it improves data security. Some popular examples of asymmetric algorithms are RSA (Rivest-Shamir-Adleman) algorithm, Diffie Hellman algorithm, etc. Though asymmetric cryptosystem is much popular, sometimes, it is vulnerable to many attacks like chosen-plaintext attack, man-in-the-middle-attack, etc. In addition, it gives a low performance. In Elliptic Curve Cryptography (ECC) algorithm, which is an asymmetric cryptosystem, it is difficult to find the positions of the curve to data encrypt, and as result, it creates confusion for the receiver to decrypt the information. Similarly, the RSA algorithm has the problem to find the value of prime factorization [5]. Currently, many attacks are being developed by hackers to retrieve the confidential information. Therefore, researchers are focusing on quantum cryptography, which is based on quantum mechanics. Here, data is sent by encrypting the photon value, and the identification of photon is possible only at a distance of 90 miles [6], [7], [8], [9]. It is based on the laws of physics. This technique is secured; however, it costs high for implementation. In steganography, the data is usually embedded into a text, image, audio, video, etc. This technique hides the secret information to prevent it from unauthorized users. Short encrypted messages can be sent to the receiver by covering the message with an image, which improves data security. The goal of steganography is to provide the sealed information. Henceforth, it is hard for the third person or attackers to know about the presence of the masked message in the cover media like images, audios, videos, etc. [10], [11], [12], [13]. The cover media that is used as a data carrier is the most important aspect to conceal the data. The existing models use text, image, audio, video, DNA, etc. as covering media. To apply steganography for text data, modification is done in the paragraph layout. The identification of hidden text becomes easy by doing steganalysis. Even though it occupies less memory, it is not preferable for security aspects. Images are also used as a carrier to keep the short messages either in the place of iris or other facial parts. Audios are used as a carrier by placing the message inaudible frequency positions or converting the frequencies into binary format, and then, apply some XOR functions by using key [14], [15]. Video is also used as a data carrier, where the video is divided into several frames, and then, an insertion technique is applied for embedding data in any one of the frames [16], [17].

To solve the above mentioned problem, currently, researchers are using DNA computing, which was first introduced by L. M. Adleman in 1994. As mentioned earlier, each DNA molecule contains four nitrogenous bases, namely Adenine, Guanine, Cytosine and Thymine. A and G are called purines and C and T are called pyrimidines [18], [19]. The nucleotides in DNA are structured in a long strand, one strand from 5' to 3' direction and another strand from 3' to 5' direction; this is how the structure of double helix is formed [20]. DNA has the ability to replicate itself, i.e., it produces its own identical copies. The human body consists of 3 billion bases. In DNA, one base is paired with another, i.e., "A" is paired with "T" and "C" is paired with "G," which is known as Watson-Crick complementary pair rule. In DNA computing, basic concepts of DNA molecules and hardware are used for computation. DNA computing is popular due to its advanced features, such as storage and massively parallel capabilities and many more. The massive parallelism of DNA computing is one of the key factors, which supports executing a complex operation in a small amount of time. Approximately 700TB of information can be stored in 1g DNA bases [21]. Thus, few grams DNA can store the data of the world. DNA encoding plays a key role while transmitting the data from its plaintext into the corresponding DNA sequence or strand. Here, each DNA base can have a binary value like A can be used for representing 00, C can be used for representing 01. In the same way, G can be used for representing 10 and T for 11. However, anyone can assign any rule to convert the binary values, i.e., plaintext to the DNA bases. As there are four DNA bases, there can be $4!$ i.e., 24 processes of assigning DNA bases to its corresponding binary values. So, to achieve enhanced security, different values

can be assigned to each DNA base. However, it should be remembered that the complementary pair rule must be maintained [22].

In the last few years, several models are developed based on DNA computing to improve data security. Namasudra et al. [23] have proposed a scheme for securing multimedia by using DNA based encryption in the cloud environment. Here, a 1024-bit secret key and user's attributes are used to encrypt any multimedia file. In 2020, a novel fuzzy DNA computing based image encryption and steganography technique model was proposed [24]. Here, a simple chaotic map is used along with DNA computing, and to get the final encrypted image, the wavelet fusion algorithm is used for fusing the resulting four fuzz-DNA encoded images. Alsaffar et al. [25] have proposed a steganography model using DNA computing and AES algorithm to hide a compressed text in a color image. In this scheme, the size of data is reduced to 75% after the encryption process. In 2021, Setiadi [26] have suggested a measurement tool for the quality assessment of steganography. Based on the results of this study, Structural Similarity Index (SSIM) is a better measure of imperceptibility in all aspects. In [27], Abdelfattah et al. have suggested a secure image encryption scheme based on DNA computing. In this scheme, a new multi chaotic map is introduced for wireless area networks to improve security. This scheme uses the patient medical images and hides the patient information in that image using the Least Significant Bit (LSB) technique. It supports that the information is visually unavailable to unauthorized persons or hackers. Verma et al. [28] have proposed a model for image steganography based on LSB. Security analysis of this scheme is done by using histogram analysis and the quality of an image is tested based on two factors, namely, Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) and Mean Square Error (MSE). Swain et al. [29] have proposed a novel steganography technique by mapping words with a LSB array. In this scheme, steganographic and start indices are noted down based on the different words of the secret messages and they are mapped on the chosen array. All these schemes are unable to achieve high security and involve many complex operations. In many cases, the performance of a system is degraded.

To solve the problems of the existing schemes, in this chapter, a novel scheme is proposed in which a DNA strand is used as a data carrier to hide the information. In the proposed scheme, the information is first converting into DNA bases by using DNA cryptography [30], [31]. Here, DNA sequence is used as a data carrier in addition to the existing carriers like image, audio or video, which improves data security. The proposed work consists of two layers. The first layer deals with the encryption of the secret message by using a DNA-based American Standard Code for Information Interchange (ASCII) table. Here, the message is converted into a DNA sequence and a random key is also generated from the input image. This process strengthens the proposed scheme because when the encrypted secret message is hidden in the cover media, the probability of hacking the information becomes less. The second layer is responsible for hidden the encrypted data in an image in the form of DNA bases. Identifying the hidden information from the image becomes difficult for the intruders. The combination of cryptography and steganography in the proposed approach improves data security significantly.

The major contributions of the proposed work are as follows:

- (1) In this chapter, an ovel model is designed for data encryption by using a DNA based ASCII table.
- (2) To hide the existence of encrypted data, it is embedded in an image in the form of DNA bases, which improves data security significantly.
- (3) Security analysis and experimental results of the proposed methodology are tabulated to prove its efficiency.

Section 2 discusses several existing works with their drawbacks. Section 3 explains the background study of the proposed scheme, i.e., protein synthesisation and the use of a structured codon table in the protein synthesis process. Then, Section 4 describes the entire proposed work in detail. In Section 5, the security analysis of the proposed scheme is presented, and Section 6 discusses the results and discussion of the proposed scheme. At last, Section 7 concludes the overall chapter.

Section snippets

Literature reviews

Gehani et al. [32] have developed a model by using a substitution method based on the distinct One-Time Pad (OTP) technique and DNA computing. This scheme uses basic principles of DNA computing suggested by L. M. Adleman [33], [34], [35], [36]. Gehani et al. have used DNA computing for data encryption and they have maintained a codebook, which is helpful to convert the block of plaintext to the encrypted data. In 1999, Clelland et al. [37] have proposed a steganography model that uses DNA...

Background study

As discussed in Section 2 most of the researchers have used the central dogma of molecular biology to improve data security by proposing novel encryption algorithms. In central the dogma of molecular biology, DNA sequences are converted into RNA sequences in the transcription phase, and then, these RNA sequences are again converted into protein structure in the translation phase. Here, one important point to be noted about the transcription phase is that Uracil(U) is used instead of Thymine...

Proposed scheme

In this section, a DNA-based steganography algorithm is proposed to enhance the security of information using dual layer technique. The proposed scheme mainly focuses on hiding the information in the form of DNA bases in an image. The key feature of this proposed scheme is generating a random key of length 128-bit from the input image by using a pseudo random number generator. This proposed scheme uses a randomly generated DNA computing based ASCII table, i.e. Table 2. The different table is...

Security analysis

Attackers and malicious users use many attacks to hack the data or key by using numerous attacks. For any cryptographic algorithm, it is very important to provide strong security of confidential data against security attacks. The proposed data encryption technique is secured against many attacks, namely masquerade attack, brute force attack, ciphertext only attack, known plaintext attack and man-in-the-middle attack. The security analysis of the proposed scheme has been discussed in this...

Performance analysis

The performance of the proposed algorithm can be evaluated based on the three parameters PSNR, MSE and SSIM. These metrics are used to know the visual quality of an image after embedding the secret message in the original image.

The strength of a steganography technique mainly depends upon the image quality, when an image is considered as the cover media. There are several techniques to measure the quality of an image. They are classified as Full Reference (FR), Reduced Reference (RR) and No...

Conclusions

DNA cryptography and DNA steganography are emerging fields in supporting security of data transmission through an untrusted channel. In this chapter, a novel scheme has been proposed for data communication, which is secured

against many security attacks, namely, masquerade attack, brute force attack, ciphertext only attack, known plaintext attack and man-in-the-middle attack. The proposed scheme has two stages or phases. In the first phase, data are encrypted by using a novel DNA computing...

Dr. P. Bharathi Devi presently working as Lecturer in department of Computer Science in SKBR Government Degree College, Macherla, Palnadu District, Andhra Pradesh. She obtained her Ph.D., degree in Computer Science & Engineering from Krishna University, Machilipatnam, Andhra Pradesh. She received her post graduate degree in Computer Applications in 2006 and M.Tech (CSE) in 2010. Earlier she worked as an Assistant Professor in K.B.N.College:: P.G.Centre since 2006 to 2021. She Qualified UGC-NET...

[Recommended articles](#)

References (58)

T. Tuncer *et al.*

[A reversible data hiding algorithm based on probabilistic DNA-XOR secret sharing scheme for color images](#)

Displays (2016)

M.R.N. Torkaman *et al.*

Innovative approach to improve hybrid cryptography by using DNA steganography

Int. J. New Comput. Archit. Appl. (2012)

D. Nixon, "DNA and DNA computing in security practices-is the future in our genes?". Available:...

M. Yamuna *et al.*

Codons in datasafe transfer

Int. J. Eng. (2015)

J. Ashok *et al.*

Steganography: an overview

Int. J. Eng. Res. Technol. (2010)

E.S. Babu *et al.*

Light-Weighted DNA Based Hybrid Cryptographic Mechanism against Chosen Ciphertext Attacks

M. Krenn *et al.*

Quantum communication with photons

Prentice Hall PTR

Modern cryptography: Theory and applications

(2020)

S. Groblacher *et al.*

Experimental quantum cryptography with qutrits

New J. Phys. (2006)

J. Mullins

Quantum cryptography's reach extended

(2003)

[View more references](#)

Cited by (0)



Dr. P. Bharathi Devi presently working as Lecturer in department of Computer Science in SKBR Government Degree College, Macherla, Palnadu District, Andhra Pradesh. She obtained her Ph.D., degree in Computer Science & Engineering from Krishna University, Machilipatnam, Andhra Pradesh. She received her post graduate degree in Computer Applications in 2006 and M.Tech (CSE) in 2010. Earlier she worked as an Assistant Professor in K.B.N.College: P.G.Centre since 2006 to 2021. She Qualified UGC-NET and AP-SET. Her research interests include Network Security, DNA Cryptography and Compression Techniques.



Mr. P. Ravindra presently working as a head, department of Computer Science & Applications, K.B.N.College(Autonomous), Vijayawada, Andhra Pradesh. He is techno-savvy person and enthusiastic towards new computer trends. He completed his post graduate degree in Computer Science & Applications in 2012. His research interests include Network Security, Data analytics and Image Processing.



Dr. R. Kiran Kumar is presently working as Assistant Professor in the department of Computer Science. He began his career as Lecturer from July, 1999. He obtained his Ph.D in Computer Science & Engineering from Acharya Nagarjuna University in 2009. He is currently serving as Head of the Department and Director, Directorate of Admissions. Dr. R. Kiran Kumar has previously held the positions Principal, University College of Engineering and Technology, Controller of Examinations, Director, Research Admissions, Coordinator, IQAC and Coordinator, Centre for Research Studies. Dr. R. Kiran Kumar as a Research mentor, has so far guided 28 (Twenty Eight) Ph.D's. He published more than 130 research papers, of which majority are in impact journals. He is one among the cited researchers in the field of Computer Science and Information Technology with h-index of 15 and i-10 index of 23 with 5 Published Patents.

[View full text](#)



All content on this site: Copyright © 2023 Elsevier B.V., its licensors, and contributors. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies. For all open access content, the Creative Commons licensing terms apply.



ROLE OF SOCIAL MEDIA MARKETING ON GREEN CONSUMPTION BEHAVIOUR- AN EMPIRICIAL STUDY

Dr M. Venkateswara Rao

Professor, KBN College, Vijayawada

ABSTRACT

Modern customers are becoming more conscious of these challenges, and businesses are responding by implementing "green marketing" techniques. Creating and promoting items that are considered safe for the environment is referred to as "green marketing. The association between several social media motivational elements and Indian customers' attitudes toward eco-friendly items and readiness to pay a premium price for them is identified and empirically analyzed in this paper. According to the research, six critical social media motivational variables influence consumer environmental concerns: word-of-mouth, interaction, amusement, trendiness, reliance, and trust. Consumers' problems affect their attitude, and the resulting good mood has a significant and advantageous impact on consumers' willingness. Because the construct of willingness to pay more for green items has received substantially less attention in the Indian context, this research takes the initiative to analyze it. In this way, the current study is novel and provides essential information about how social media affects customers' intentions to buy green products concerning their demographic features. Sample of 231 respondents that includes marketers and consumers both were surveyed to know the role and impact of "social media marketing on green consumption behavior". The study concludes that there is a significant impact of "social media marketing on green consumption behavior".

Keywords- Social Media, Marketing, Green Consumption, Concern, Affect, Buying, Customers, Products, Interaction, Trust.

INTRODUCTION

With the development of the internet and globalization, the social media revolution was born. Users can generate, discuss, and interact with information and other product/service-related information on various social networking sites, including Facebook, Whatsapp, Instagram, Twitter, LinkedIn, etc. Social media has supplanted other traditional forms of media in the twenty-first century. For businesses, this presents both an opportunity and a threat.

With the growth of online marketing communication, which involves various attitude components, including delivering up-to-date information, developing relationships, customer service, word-of-mouth, two-way communication, etc., social networking advertising came into being. It is advised that businesses utilizing social media should pay close attention to how their followers behave (Ismail, 2017). Environmental education is increasingly focused on public environmental concerns and the expanding use of social media. It is not sufficient to have a positive attitude toward the environment; one must also behave accordingly. When taking environmental action, the people needed clarification and were underprepared. Numerous businesses experimented with more methods of controlling their online presence as internet usage grew (Johnson & Chattaraman, 2019). They experimented with different business strategies that might open up more potential for them than the internet. The value of social media for businesses, particularly from a direct marketing standpoint, has been demonstrated by various studies undertaken in the previous two decades. Businesses should be aware of the needs of their customers and plan their marketing initiatives accordingly. They ought to plan memorable occasions (Kumar & Chamoli, 2019). Louis Vuitton, for instance, broadcasts live fashion displays on Facebook. In addition to creating iPhone applications, businesses like Ralph Lauren, Gucci, Chanel, and others also have Facebook, TikTok, Twitter, YouTube, and Instagram accounts. This removes limitations on time, place, and media for communication between a brand and a customer. One of the most widely used platforms for advertising goods, maintaining relationships, and interacting with clients is Facebook.

Any business can use various Facebook posts or content to inform clients about its products, services, and deals. Facebook allows businesses to hear from recent and potential customers (Bedard & Tolmie, 2018). Businesses can better comprehend client wants and perspectives by doing this.

Additionally, Facebook fan sites are employed to advertise discount coupons, disseminate details about promotions, and administer customer competitions. Consumers can produce, publish, or disseminate social media content that influences their behavioral intentions. Consumers can converse and do information searches via social media. Consumers can get increasingly immersed in the online environment thanks to social media platforms like Facebook, Instagram, TikTok, Twitter, and YouTube. Additionally, it gives businesses different opportunities to sell their goods and services and determine consumer demand (Paco et al., 2019)

LITERATURE OF REVIEW

Yadav and Pathak (2017) Social media's accessibility has made it a desirable means of communication for businesses. Businesses have come to understand the value of social media as a tool for connecting with customers and promoting their products. Social media has much room

to expand in the future. Social media must be fully utilized to maximize its advantages for society because it has become a crucial means of communication with millennials. The current article has investigated how social media influences millennials' desire to make green purchases. Greener consumer habits will encourage resource conservation, environmental improvement, and a decrease in resource waste. The current study has added to the body of knowledge by offering insightful new information. The study has outlined how social media influences millennials' plans to make green purchases. Being a sizable portion of the population, millennials play a significant role in consumerism and are responsible for the environment.

Chin et al. (2018). Social media demand: As people and companies have more access to information, searching for, exchanging, and storing information has become more economical. As a result, firms can reach more clients, make more money, and compete more effectively. It will also improve the role of information as a resource in managing the economic system. The promotion and realization of shared corporate funds, such as goods and services, and the choice of effective promotional methods for each product are made possible via marketing technology. It also increases the efficiency of their operations. In the digital economy, leveraging social media for advertising can instantly and consistently increase brand loyalty by allowing businesses to connect with potential customers. Because of this, many firms see the value and necessity of doing so.

Murwaningtyas et al. (2020). Consumer interest in green cosmetics is rising; moreover, the literature needs to include solid studies on how attitudes and motives for these goods are formed. Social media has recently had a significant impact on how businesses and consumers communicate with one another as well as with one another. By examining the influence of social media on customers' motives and buying intentions for green cosmetics, the present study's findings add to the hypothesis. The findings confirm the attitude's capacity for predicting intentions to buy green cosmetics and expand the model by considering how the internet functions as a source of information for the growth of these antecedents. The findings demonstrate the influence of altruistic motivation on attitude and purchase intention for green cosmetics.

Ma et al. (2018). The study supplies several aspects that will aid researchers and marketers in comprehending Indian customers' readiness to purchase green products while utilizing the well-liked social media platforms now in style. The study is unique and ground-breaking in that it aids in analyzing customer willingness, a topic that has not been extensively studied in the Indian setting. Additionally, it aids in the detailed analysis of how social media activities related to consumer attitudes and willingness. The study also developed and improved a scale for measuring social networking-related motivators for environmentally friendly products in India,

which will be helpful for academic researchers and practitioners working in green marketing to gauge Indian customers' environmental behavior.

Bilgin (2018) It is crucial to emphasize the significance of ethical consideration when supporting companies that produce green goods, electric cars being one example. Additionally, adopting environmental concerns aids businesses in becoming leaders if doing so offers consumers both direct and indirect benefits, as per green marketing or a green entrepreneurial approach. Emerging economies build "green" economies based on elements and practices fundamentally different from those of most developed countries. The large-scale, largely unrealized potential exists in emerging economies for "green" growth. To build marketing theories and models connected to attracting customers to green products by comparison testing between emerging and mature markets, the study recommended more innovative research on green consumption and social media.

Kang and Kim (2017) This study represents the first deliberate attempt to review the literature on applying social network activities to the green marketing idea. Consequently, a comprehensive and comprehensible overview of the topic was created. The study summarized the retrieved papers according to four primary thematic foci—brand general marketing techniques, brand promotion tactics, factors influencing consumer behavior, and promoting environmental consciousness. First, this study clearly outlines the implications for marketers of the increased interest in green marketing. This shows that interest in the subject is proliferating and that using green marketing strategies is not simply a fad but a significant concern when producing products and services and organizing marketing campaigns.

Nassar & Strielkowski (2022). On social media, marketers, and advertisers are increasingly promoting green products. Social media is less regulated than traditional media, so green advertising frequently needs more trustworthy information regarding a product's environmental benefits. These environmentally friendly commercials can make consumers wary of greenwashing. According to this study, customers' intentions to make green purchases are influenced by consumers' perceptions of the usefulness of the information they get. Interdependent self-construal and independent self-construal both favorably and negatively regulate this indirect connection. The study's conclusions imply that effective marketing of green products depends on truthful and consumer-specific green advertising.

(Zollo et al., 2020) This study contributes in some ways. First, the literature analysis revealed few studies of green consumerism in developing countries. These issues merit additional focus in this sector. This study showed the extensive usage of social media marketing and its importance in comprehending sustainable consumption in emerging economies. These factors are affected by product knowledge, PCE, attitudes toward and plan to purchase green goods. Second, this study

provided a more detailed understanding of the desire to buy green goods by focusing on consumer groups inside the social media setting. Finally, this study considered the significant influence that market sectors have on consumers' willingness to buy green products.

Abbas et al. (2019). The study supplies several aspects that will aid researchers and marketers in comprehending Indian customers' readiness to purchase green products while utilizing the well-liked social media platforms now in style. The study is unique and ground-breaking in that it aids in analyzing customer willingness, a topic that has not been extensively studied in the Indian setting. The study's identification of the most pertinent online activities for green products in the Indian context and the creation of a scale for measuring them are further contributions; This would be useful for academic academics and practitioners involved in the green marketing industry to comprehend the green purchasing habits of Indian customers. (Kudeshia and Mittal, 2015) Facebook fan page has a positive impact on the purchase intention, brand image and leads to positive word of mouth.

Dangelico & Vocalelli (2017) This study aims to ascertain how social media marketing and green products affect consumer purchase behavior. Environmental issues are now considered when deciding whether to use a green product. At the same time, social media marketing is a way for businesses to engage in social media to use it later to influence customer purchases. Additionally, this is brought on by the renewal of numerous products, which results in a supply shortage. The findings of this study are confirmed by research that indicates that social media marketing strategies such as email marketing, which is one example, do not significantly affect consumer purchasing behavior.

OBJECTIVE

1. To know the role of “social media marketing on green consumption behaviour”.
2. To know the impact of “social media marketing on green consumption behaviour”.

METHODOLOGY

Sample of 231 respondents that includes marketers and consumers both were surveyed to know the role and impact of “social media marketing on green consumption behavior”. The survey was conducted with the help of a questionnaire and convenient sampling method was used to collect the primary data. The data was analyzed with the help of Mean and t-test to get the end results.

FINDING

Table above is showing general details of the respondents in which 36.8% are male and 63.2% are female. Among them 30.7% are below 34 years of age, 40.3% are from the age group of 34-

42 years and rest 29.0% are above 42 years. 53.2% respondents are marketers and rest 46.8% are consumers.

Table 1 General Details

Variable	Respondent	Percentage
Gender		
Male	146	63.2
Female	85	36.8
Total	231	100
Age (years)		
Below 34	71	30.7
34-42	93	40.3
Above 42	67	29.0
Total	231	100
Occupation		
Marketers	123	53.2
Consumers	108	46.8
Total	231	100

Table 2 Role of social media marketing on green consumption behavior

S. No.	“Statements”	“Mean Value”	“t value”	“Sig.”
1.	Social media marketing is increasing consumer’s interest towards green products	3.20	3.093	0.001
2.	Consumers are preferring public transport and recyclable packing	3.17	2.646	0.004
3.	Social media is motivating consumers to change their attitude and purchase intention for green cosmetics	3.21	3.320	0.001
4.	Social media is making consumers to support companies that produce green goods	3.19	2.944	0.002
5.	Social media is changing consumers' perceptions of the usefulness of green products	3.10	1.575	0.058
6.	Social media is providing green product knowledge	3.15	2.322	0.011
7.	Consumer desire to buy green goods following consumer groups inside the social media is increased	3.11	1.719	0.043

8.	Environmental education on social media is increasing focus on public environmental concerns	3.28	4.395	0.000
9.	Consumers are consuming green products even they are expensive	3.13	2.016	0.022
10.	Consumers prefer green consumption to reduce environmental pressure	3.18	2.840	0.002

Table 2 is demonstrating role of “social media marketing on green consumption behaviour”. The respondent says that environmental education on social media is increasing focus on public environmental concerns with mean value 3.28, social media is motivating consumers to change their attitude and purchase intention for green cosmetics with mean value 3.21 and social media marketing is increasing consumer’s interest towards green products with mean value 3.20. It is found that social media is making consumers to support companies that produce green goods with mean value 3.19, Consumers prefer green consumption to reduce environmental pressure with mean value 3.18 and Consumers are preferring public transport and recyclable packing with mean value 3.17. The respondent also says that social media is providing green product knowledge with mean value 3.15, Consumers are consuming green products even they are expensive with mean value 3.13, Consumer desire to buy green goods following consumer groups inside the social media is increased with mean value 3.11 and social media is changing consumers' perceptions of the usefulness of green products with mean value 3.10. T-test shows that all the statements are significant as the value under significant column is below 0.05 except *social media is changing consumers' perceptions of the usefulness of green products (significance value 0.058)*.

CONCLUSION

This study examined the strategic dilemma many businesses confront as they try to appeal to the burgeoning "green consumer" target market. Results indicated that the internet was a significant potential venue for communication; the more green consumers used digital media, the more so. Social media stood out as an essential touchpoint for green marketers. In conclusion, using digital media to reach sustainable consumers will lead to a healthier and green future. The most critical repercussions for green product producers are that they should focus on how social media can be used to promote going green and how it can increase green product consumption, which will benefit consumers as individuals and society as a whole on the one hand and the environment on the other.

The study had explored the role of “social media marketing on green consumption behaviour” in which it is found that environmental education on social media is increasing focus on public

environmental concerns, social media is motivating consumers to change their attitude and purchase intention for green cosmetics, social media marketing is increasing consumer's interest towards green products, social media is making consumers to support companies that produce green goods and Consumers prefer green consumption to reduce environmental pressure. The study concludes that there is a significant impact of "social media marketing on green consumption behavior".

REFERENCE

1. Ismail, A.R. (2017). The influence of perceived social media marketing activities on brand loyalty: the mediation effect of brand and value consciousness, *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 29(1), 129-144
2. Johnson, O., & Chattaraman, V. (2019). Conceptualization and measurement of millennials' social signaling and self-signaling for socially responsible consumption. *Journal of Consumer Behaviour*, 18(1), 32-42.
3. Kumar, J. V., & Chamola, P. (2019). Exploring Antecedents of Responsible consumption using Structural Equation Modeling. *Serbian Journal of Management*, 14(1), 77-95.
4. Bedard, S. A. N., & Tolmie, C. R. (2018). Millennials' green consumption behavior: Exploring the role of social media. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 25(6), 1388-1396.
5. do Paco, A., Shiel, C., & Alves, H. (2019). A new model for testing green consumer behavior. *Journal of cleaner production*, 207, 998-1006.
6. Yadav, R. and Pathak, G.S. (2017). Determinants of consumer green purchase behavior in a developing nation: applying and extending the theory of planned behavior, *Ecological Economics*, 134(1), 114-122.
7. Chin, J.; Jiang, B.C.; Mufidah, I.; Persada, S.F.; Noer, B.A. The Investigation of Consumers' Behavior Intention in Using Green Skincare Products: A Pro-Environmental Behavior Model Approach. *Sustainability* **2018**, 10, 3922
8. Murwaningtyas, F.; Harisudin, M.; Irianto, H. Effect of Celebrity Endorser Through Social Media on Organic Cosmetic Purchasing Intention Mediated with Attitude. *KnE Soc. Sci.* **2020**, 152–165.
9. Ma, G.; Rau, P.-L.P.; Guo, Z. The Effects of Environmental Awareness and Consumption Value on Green Makeup Product Purchase Intentions. *Psychology* **2018**, 9, 1898–1916
10. Bilgin, Y. (2018) 'The effect of social media marketing activities on brand awareness, brand image and brand loyalty, *Business and Management Studies: An International Journal*, Vol. 6, No. 1, pp.128–148

11. Kang, J-Y.M. and Kim, J. (2017) ‘Online customer relationship marketing tactics through social media and perceived customer retention orientation of the green retailer’, *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, Vol. 21, No. 3, pp.298–316.
12. Nassar, N., & Strielkowski, W. (2022). Transition towards green financial sector for gaining newly perceived competitiveness by adopting a green management model. *Insights into Regional Development*, 4(1), 71-88.
13. Zollo, L., Filieri, R., Rialti, R., & Yoon, S. (2020). Unpacking the relationship between social media marketing and brand equity: the mediating role of consumers' benefits and experience. *Journal of Business Research*, 117, 256-267.
14. Abbas, J., Mahmood, S., Ali, H., Raza, M.A., Ali, G., Aman, J., Bano, S., & Nurunnabi, M. (2019). The effects of corporate social responsibility practices and environmental factors through a moderating role of social media marketing on sustainable performance of business firms. *Sustainability (Switzerland)*, 11(12)
15. Dangelico, R.M., & Vocalelli, D. (2017). “Green marketing”: An analysis of definitions, strategy steps, and tools through a systematic review of the literature. *Journal of Cleaner Production*, 165, 1263–1279.
16. Kudeshia, C., & Mittal, A. (2015). The journey of Chumbak: from mail to mall – leveraging social media networks for on-going dialogue with customers. *Emerald Emerging Markets Case Studies*, 5(4), 1-20. doi: 10.1108/eemcs-09-2014-0209



A STUDY ON THE VOLATILIY IN STOCK MARKET- WITH REFERNCE TO SELECTED BANKS, BANK NIFTT INDEX AND NIFTY 50

B ARUN KUMAR

Department of Management, K.B.N. College, Vijayawada, Andhra Pradesh.

MOHAMMED GOUSIYA BEGUM

Department of Management, K.B.N.College, Vijayawada, Andhra Pradesh.

Corresponding Author Details: 1420arun@gmail.com

ABSTRACT

Analysis of Stock market volatility is very critical process in investment management for generating targeted profits and constructing efficient portfolios. Stock market volatility measured in different methods few are simple like standard deviation and others are complex in nature. In the present study the correlation and volatility of selected banks is investigated and compared with industry index (Bank Nifty index) and whole market index (NIFTY50) by applying the correlation and standard deviation tools for the period of one year (30-November 2021 to 31-October 2022). The statistical result evidence that, price volatility in ICICI, HDFC, Indusind and Bank of Baroda is higher than bank nifty index and nifty 50 index. Hence, investment in these banks is subject to high risk/returns than indices. However, HDFC has weak positive correlation with industry index and market index which indicates less impact of industry index and market index volatility.

Key words: stock market, volatility, bank index, NIFTY 50, security volatility

DOI Number: 10.48047/NQ.2022.20.13.NQ88493

Neuroquantology 2022; 20(13): 4057-4062

4057

INTRODUCTION

Stock markets emerged as leading platforms in providing accessibility of direct finance by the corporate sector and getting ownership by the public in the corporate companies. However, stock market investment mechanism is characterized by complex analysis and investment process, regular monitoring, observation of domestic and global trends, technical knowledge for entry and exit decisions and subject to high regulation etc Gary E. Mullins(2016). The investors need careful observation over price movements and have to revise their trading and investment decision to maximize the profits and minimize the loss or risk. However, price fluctuation in stock market is caused by various dynamic factors such as economic,

political, business, technological, social, Psychology of the investors, exports and imports, trade cycles etc. Thus, through knowledge on these aspects give clear picture and road map for investment decision and construct an efficient portfolio. However, volatility is popular term in stock market which causes scope for the both high profits and losses. The volatility refers to the price variation in the stock market regarding specific share, index, commodity and currency. The volatility in stock equity market is lower than volatility in derivative markets due to circuit breakers mechanism and change to lower losses. In derivative market volatility gives scope to erode entire investment in short period or returns abnormal profits in very short period. Thus,



volatility is very terrific world for investors and attractive word for speculator to gain short term profits or losses. Thus, in the present study volatility of the banking industry is examined in the NSE of India.

CONCEPTUAL FRAMEWORK

The high price volatility in stock market brings returns/ risk to the investor's investments. The daily participation and trading activities of the investors causes the changes in the prices of stocks gives new value them. If investors tend to buy more it price moves up, in contrast, if investors tend to sell more than price moves down, however, both causes volatility in the stock market Mamtha, D. & Srinivasan, Sakthi. (2015). Volatility of a specific asset is measured by the variability in the price over time measured as the variance or the standard deviation of the returns on the asset. This indicates that higher standard deviation indicates high volatile of the an asset. This is also a measure of the riskiness of the asset since the more variation it has the more unpredictability associated with its returns, Mishra, Sisira (2011). In Madhavan (1992) words volatility means price variance thus, low volatility preferred to reduce unnecessary risk borne by investors from high price variation.

REVIEW OF LITERATURE

Palanisamy (2017) examined the volatility and impact of derivatives on stock market volatility in Indian capital market. The sample size comprises of 50 individual stocks and two indices of NSE for the period of 14 years four months i.e 2001 to 2016. The study adopted ADF test, ARCH, GARCH models linear relation models. The study found no impact of individual stock futures on price discovery and also inconclusive impact on volatility. This is results is in line with the results of similar research studies. Ravinder Kaur (2015) found the positive effect of IIP, money supply and exchange rate and negative effect of inflation on the SENSEX. The study found high volatility in stock market due to bad news compared to positive surprises. The found the foreign earnings, liquidity and profitability affects share prices positively

while leverage affects the negatively. The study adopted statistical tools such as descriptive, unit root tests, vector error correction model, correlation analysis GARCH models, fixed effect model, oscillators, ANOVA, t-test, exploratory factor analysis and cluster analysis. Saji George and Srinivasa Suresh P(2015) opined that high volatility in prices and volume of stocks in global markets caused by increase in noise trading by retail investors. Their study examined the retail investor's behavior in creation of noise in stock liquidity and price through analyzing the daily buying and selling activities of selected scripts in Indian stock markets. The study witnessed convincing evidence of noise trading in Indian equity market. Bashir Ahmad Joo&Zahoor Ahmad Mir (2014) examined the interrelationship between FIIs flow and volatility of NIFTY and SENSEX. The study collected the monthly data for 15 years i.e. 1999-2013. The study adopted ADF, means, variation, standard deviation, correlation and GARCH model. The study found significant impact of FIIs low on the volatility of NIFY and SENSEX during the study period. The study helps in prediction of stock market volatility and taking investment decisions.

4058

RESEARCH PROBLEM

The earlier research studies have been focused on the different aspects of the stock markets such as stock market risk and returns, fundamental analysis, technical analysis, regulation, investor behavior etc. However, few studies observed on the stock volatility in India in general and with banking sector in particular. Thus, present study fulfills this gap.

OBJECTIVES OF THE STUDY:

- To investigate the correlation between share prices of selected banks and indices
- To examine the volatility of share prices of selected banks and indices
- To find the risk and returns of selected banks share prices and indices

HYPOTHESIS:The study examined the following alternative hypothesis.



H₁:The HDFC bank share prices are highly volatile than Nifty bank index

H₂:The ICICI banks share prices are highly volatile than Nifty bank index

H₃:The Indusind banks share prices are highly volatile than Nifty bank index

H₄:The BOB banks share prices are highly volatile than Nifty bank index

H₅:The HDFC bank share prices are highly volatile than Nifty50 index

H₆:The ICICI banks share prices are highly volatile than Nifty 50index

H₇:The Indusind banks share prices are highly volatile than Nifty50 index

H₈:The BOB banks share prices are highly volatile than Nifty50 index

RESEARCH METHODOLOGY

Present study is purely based on the secondary data gather from the sources of national stock exchange(NSE) India, SEBI, earlier research articles, seminar and

conference papers. In the present study randomly four banks are selected as sample size such as HDFC bank, ICIC bank, Indusind bank and Bank of Baroda, these are compared with Bank nifty index and NIFTY50 index returns. In the study monthly returns of the selected banks and indices are calculated for one year (November 2021 to October 2022) and considered research variables. The study adopted correlation, regression and standard deviation as research analysis techniques.

STATISTICAL TECHNIQUES AND ADOPTION:

Correlation used to examine the presence of a linear relationship between two variables providing certain assumptions about the data are satisfied. The results of the analysis, however, need to be interpreted with care, particularly when looking for a causal relationship. The following correlation table used in the present study.

4059

Correlation results	Interpretation
1	Perfect positive correlation
0.75 to 0.99	Strong positive correlation
0.50 to 0.75	Above average positive correlation
0.50	Average positive correlation
0.25 to 0.50	Below average positive correlation
0.01 to 0.25	Weak positive correlation
0	No correlation
-0.25	Weak negative correlation
-0.25 to -0.50	Below average negative correlation
0.50	Average negative correlation
-0.50 to -0.75	Above average negative correlation
-0.75-0.99	Strong negative correlation
-0.1	Perfect negative correlation

Correlation coefficient Formula:

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) (n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Regression analysis is one of the most commonly used statistical techniques in social and behavioral sciences as well as in physical sciences which involves identifying and evaluating the relationship between a dependent variable and one or more independent variables, which are also called

predictor or explanatory variables. It is particularly useful for assess and adjusting for confounding. Model of the relationship is hypothesized and estimates of the parameter values are used to develop an estimated regression equation.

REGRESSION FORMULA:

$$\beta = \frac{n \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$



Standard Deviation

A standard deviation (or σ) is a measure of how dispersed the data is in relation to the mean. Low standard deviation means data are clustered around the mean, and high standard deviation indicates data are more spread out.

Standard Deviation Formula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}}$$

A standard deviation close to zero indicates that data points are close to the mean, whereas a high or low standard deviation indicates data points are respectively above or below the mean

DATA ANALYSIS

Table No 1: Historical Returns of the selected bank, Banking Index and Nifty 50 (%)

MONTH/ YEAR	HDFC BANK (X ₁)	ICICI BANK (X ₂)	INDUSIND BANK (X ₃)	BOB (X ₄)	NIFTY INDEX (Y)	BANK NIFTY 50 (Z)
30-Nov-21	-6.96	-11.14	-28.16	-14.04	-10.23	-5.28
31-Dec-21	-0.95	3.61	0.58	-4.37	-0.60	2.18
31-Jan-22	0.43	6.57	-1.81	32.01	7.03	-0.08
28-Feb-22	-4.00	-5.84	5.57	-1.15	-4.66	-3.15
31-Mar-22	3.09	-1.67	1.60	4.30	0.46	3.99
29-Apr-22	-5.83	1.78	4.61	1.16	-0.78	-2.07
31-May-22	73.10	1.28	-0.18	-9.39	-1.66	-3.03
30-Jun-22	-43.76	-6.06	-18.67	-4.25	-5.81	-4.85
29-Jul-22	6.39	15.75	31.37	20.88	12.17	8.73
30-Aug-22	6.54	8.39	6.57	10.52	5.46	3.50
30-Sep-22	-6.98	-2.85	6.57	1.18	-2.29	-3.74
31-Oct-22	5.30	5.42	-3.59	11.56	6.93	5.37

Source: Computed from excel (NSE)

4060

STATISTICAL RESULTS OF THE STUDY

Table No 2: HDFC bank, NIFTY bank Index and NIFTY50

	X ₁ Y	X ₁ Z	X ₁ Y	X ₁ Z
Correlation	0.212	0.147	Weak positive correlation	Weak positive correlation
Regression	0.872	0.848	X ₁ has low risk than y	X ₁ has low risk than z
Alpha	1.762	2.086	-----	-----
	X ₁	Y	Z	-----
Standard deviation	24.951	6.065	4.346	X ₁ is high volatile than y and z

Table No 3: ICICI bank, NIFTY bank Index and NIFTY50

	X ₂ Y	X ₂ Z	X ₂ Y	X ₂ Z
Correlation	0.955	0.828	Strong positive correlation	Strong positive correlation
Regression	1.109	1.343	X ₂ has high risk than y	X ₂ has high risk than z
Alpha	0.715	1.093		
	X ₂	Y	Z	----
Standard deviation	7.044	6.065	4.346	X is high volatile than y and z

Table No 4: INDUSIND bank, NIFTY bank Index and NIFTY50



	X ₃ Y	X ₃ Z	X ₃ Y	X ₃ Z
Correlation	0.727	0.657	Above average positive correlation	Above average positive correlation
Regression	1.654	2.086	X ₃ has high risk than y	X ₃ has high risk than z
Alpha	-0.455	0.097		
	X ₃	Y	Z	-----
Standard deviation	13.788	6.065	4.346	X ₃ is high volatile than y and z

Table No 5: BOB bank, NIFTY bank Index and NIFTY50

	X ₄ Y	X ₄ Z	X ₄ Y	X ₄ Z
Correlation	1.481	0.616	Prefect positive correlation	Above average positive correlation
Regression	1.772	1.763	X ₄ has high risk than y	X ₄ has high risk than z
Alpha	3.147	3.801		
	X	Y	Z	
Standard deviation	12.431	6.065	4.346	X ₄ is high volatile than y and z

4061

DISCUSSION ON STATISTICAL RESULTS

- The correlation results support that HDFC Bank has weak positive correlation with Nifty bank index and Nifty 50. The regression results reveals that, HDFC bank is low risk than nifty bank index and nifty 50 index, due to reporting of less than one value. The standard deviation of HDFC bank is higher than both Nifty bank index and Nifty 50 which indicates that HDFC bank is high volatility than two indices.
- The correlation results support that ICICI Bank has strong positive correlation with Nifty bank index and Nifty 50. The regression results reveals that, ICICI bank is high risk than nifty bank index and nifty 50 index, due to reporting of higher than one value. The standard deviation of ICICI bank is higher than both Nifty bank index and Nifty 50 which indicates that ICICI bank is high volatility than two indices.
- The correlation results support that Indusind Bank has above average positive correlation with Nifty bank index and Nifty 50. The regression results reveals that, Indusind bank is high risk than nifty bank index and nifty 50 index, due to reporting of higher than one value. The standard deviation of Indusind bank is higher than both Nifty bank index and

Nifty 50 which indicates that Indusind bank is high volatility than two indices.

- The correlation results support that Bank of Baroda has perfect positive correlation with Nifty bank index and above average positive correlation with Nifty 50. The regression results reveals that, BOB is high risk than nifty bank index and nifty 50 index, due to reporting of higher than one value. The standard deviation of BOB is higher than both Nifty bank index and Nifty 50 which indicates that BOB is high volatility than two indices.
- The standard deviation results supported alternative all hypothesis which means all selected banks are highly volatile than NIFTY bank index and NIFTY50 index.

FINDINGS OF THE STUDY

- The study observed that investments, in HDFC Bank are subject to low risk due to having weak positive correlation and less than one regression value with Nifty bank and Nifty 50, however, volatility in HDFC bank is higher volatility than Nifty bank and Nifty 50 indices due to high standard valuation.
- The study found that, investment ICICI bank are subject to high risk due to having strong positive correlation and more than one regression value with Nifty bank and



Nifty 50, Besides, it is highly volatile than Nifty bank and Nifty 50 indices due to having high standard deviation

- The study investigated that, investments in Indusind Bank are subject to high risk due to having above average positive correlation and high regression value with Nifty bank and Nifty fifty. Besides, the study found that Indusind bank are highly volatile than nifty bank and nifty 50 indices due to high standard deviation value.
- The study found that, investments in Bank of Baroda are subject to high risk due to having of perfect positive correlation with Nifty Bank and above average positive correlation with Nifty fifty. The study observed that Bank of Baroda, is highly volatile than Nifty Bank and Nifty fifty indices due to high standard deviation.

CONCLUSION

Stock market volatility analysis is very critical component in investment management for generating targeted profits and constructing efficient portfolios. However, stock market volatility measured in different methods few are simple like standard deviation and others are complex mode. In the present study the correlation and volatility of selected banks is investigated and compared with industry index (Bank Nifty index) and whole market index (NIFTY50) by applying the correlation and standard deviation tools for the period of one year. The statistical result evidence that, price volatility in ICICI, HDFC, Indusind and Bank of Baroda is higher than bank nifty index and nifty 50 index. Hence, investment in these banks is subject to high risk/returns than indices. However, HDFC has weak positive correlation with industry index and market index which indicates less impact industry index and market index volatility. The statistical results supported that individual selected banks securities are highly volatile than banknifty index and nifty 50 returns.

REFERENCES

1. Mamtha, D. & Srinivasan, Sakthi. (2015). Stock Market Volatility – Conceptual Perspective through Literature Survey.

Mediterranean Journal of Social Sciences. 7. 10.5901/mjss.2016.v7n1p208.

2. Mishra, Sisira. (2011). Volatility in Indian Stock Markets. SSRN Electronic Journal. 10.2139/ssrn.1788306.
3. Madhavan, A., 1992. "Trading mechanisms in securities markets", *Journal of Finance*, XLVII (2), 607-641.
4. Palanisamy (2017), Impact Of Financial Derivatives On Stock Market Volatility In India, Department Of Commerce Chikkanna Government Arts College, Tiruppur, Tamilnadu
5. Ravinderkaur (2015), price behaviour of selected sensx stocks: fundamental and technical analyses, department of management studies, central university of haryanamahendergarh.
6. Saji George & Srinivasa Suresh P(2015) Noise Trading: An Analysis Of Retail Trading In The Indian Equity Market, *Indian Journal Of Research In Capital Markets*, Volume 2, Issue 1.
7. Bashir Ahmad Joo&Zahoor Ahmad Mir (2014), Impact of FII Investment on Volatility of Indian Stock Market: An Empirical Investigation, *Journal of Business & Economic Policy* ISSN 2375-0766 (Print) 2375-0774 (Online) Vol. 1, No. 2
8. Gary E. Mullins , *Stock Market Volatility: Measures and Results*.
9. Hussain, Sartaj and Murthy, K. V. Bhanu and Singh, Amit, *Stock Market Volatility: A Review of the Empirical Literature* (March 11, 2019). *IUJ Journal of Management*, Vol.7, Issue 01, May 2019., Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3418148>
10. K Banumathy (2015), R Azhagaiah, *Modelling Stock Market Volatility: Evidence from India. Managing Global Transitions*, volume 13,
11. D Bhowmik (2013), *Stock market volatility: An evaluation*, *International Journal of Scientific and Research Publications*, volume 3, issue 10, p. 1 - 17



ONE POT REACTION FOR THE SYNTHESIS OF AMIDES FROM TOLUENE USING TERTIARY BUTYL AMMONIUM IODIDE

¹Bhagya KumarTatavarti, ²Krishnaveni Gudela and ³SailajaOmni

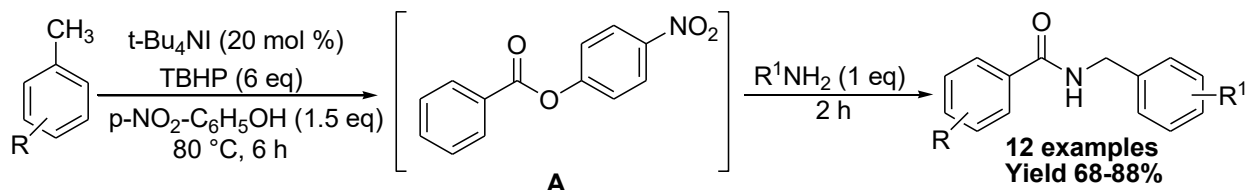
Department of Chemistry, K.B.N. College, Vijayawada, AP, India.

Corresponding Author: Bhagya Kumar Tatavarti, E-mail: tbhagyakumar@gmail.com

ABSTRACT:

An efficient one pot synthesis of amides from toluene through the activation of p-nitro phenolester using tetra butyl ammonium iodide (TBAI) and tetra butyl hydrogen peroxide (TBHP) indecane has been developed. We have also explored the wide substrate scope. In addition to this we have also studied the effect of electronic and steric factors on the yield by selecting appropriate substrates.

GRAPHICAL ABSTRACT



Keywords: P-nitro phenol ester, TBAI, TBHP, Steric factor, Substrate.

INTRODUCTION:

Polymers, natural products and pharmaceuticals contain amide functional group, which is important in synthetic organic chemistry. Therefore many researchers have developed methodologies for the synthesis of amides using both classical and modern methods. Amides are produced by a classical condensation reaction of carboxylic acids with nucleophilic amines. In addition the condensation reaction is in between alcohols and amino acids to obtain esters and peptides respectively.² Furthermore, amides have been prepared using acyl chlorides,³ azides,⁴ mixed anhydride⁵, activated esters⁶, coupling reagents⁷ and carbonyl diimidazole (CDI).⁸ Interestingly, activation of carboxylic acids into an activated form followed by nucleophilic acylation takes place in most of the above methods. In extend amides have also been synthesized using transition metal catalysis and organo catalysis.⁹ The reported methods having drawbacks such as using harsh temperature, expensive reagents, produce stoichiometric amount of waste.¹⁰ Acylation of aldehydes has been recently achieved by converting them into activated form through transition metal catalysis and organocatalysis. But, for the synthesis of amides an important activating auxiliary i.e. *para* nitro phenolic esters, has not been attempted.¹¹ In this connection our group recently developed amidation from aldehydes using *para* nitro phenol as activating reagent. In continuation to our on-going research on amidation and esterification, we wish to demonstrate herein convenient synthesis of amides from toluene using TBHP and TBAI under ambient conditions *via* *in situ* formation of aldehydes and esters.

Experimental:**General**

Before using the glassware was dried in an oven and cooled. Unless stated otherwise, all chemicals and solvents were used as supplied without any extra purification. Reactions were monitored by TLC on silica gel plates and components were visualised using combination of UV-light and Iodine. Solvents were evaporated under reduced pressure at 50°C. NMR spectra were recorded on a Bruker 400 MHz NMR spectrometer. Chemical shifts (δ) and coupling constants (J) are given in ppm (parts per million) and Hz (Hertz), respectively.

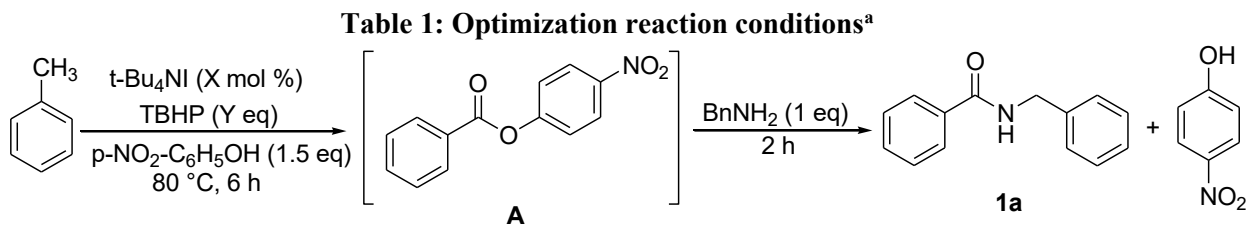
Typical Procedure for Amidation of Toluene:

The toluene (1 mmol, 1 equiv.) and *paranitrophenol* (1.5 mmol, 1.5 equiv.) were mixed well with a magnetic stirrer. To this mixture *n*-Bu₄NI (20 mol% , 0.2 equiv) and *tert*-butyl hydroperoxide (5.5 M) in decane (6.0 equiv) were added at room temperature. The reaction mixture was heated at 80°C to accelerate the reaction. After completion of the reaction, the reaction mixture was cooled to room temperature and then the respective amine (1 equiv.) was added. The reaction mixture was stirred at room temperature for 2 h and it was further diluted with 10 mL EtOAc, washed with 5% NaHCO₃ (3×10 mL). The isolated product was almost pure, though it was recrystallized as per necessity.

RESULTS AND DISCUSSION:

Initially, the optimization of reaction conditions was conducted with toluene as a model substrate with various mol % of TBAI and different eq of TBHP at 80 °C. We could observe that the substrate proceeded reactions in the presence of TBAI (20 mol %), TBHP (6 eq) and *p*-nitro phenol (1.5 eq) at 80 °C to give corresponding ester **A** (which was observed in TLC) in complete conversion, that, gratifyingly reacts with benzyl amine to produce target product **1a** in complete conversion (Table 1, entry 4).

Having optimization reaction conditions in our hand, we explored the substrate scope. Benzyl amine bearing substituents such as 4-Me, 4-OMe and 4-Cl could produce their respective target products in 86%, 88% and 74% yields. Other substrates like *n*-butyl and *n*-pentyl amines proceeded reactions to afford their final products in good yield. We have also tried the reaction with tertiary butyl amine and very interestingly it gave target product in moderate yield. In order to extend the substrate scope, the reactions were conducted with cyclic amines and ester linkage amines. Both of them gave desired products in moderate yield. Finally, toluene possess both electron donating and electron withdrawing groups were also performed the reaction under optimized conditions. In this connection, toluene having electron donating group like 4-OMe gave desired product in excellent yield (Table 2, entry 10). Toluene bearing electron withdrawing groups like 4-Cl and 4-NO₂ proceeded reactions to provide target products in good yield (Table 2, entry 11, 12).



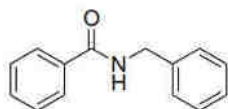
Entry	t-Bu ₄ NI (X)	TBHP (Y)	Conversion (1a)
1	20 mol %	2 eq	42
2	20 mol %	3 eq	58
3	20 mol %	4 eq	65
4	20 mol %	6 eq	89
5	10 mol%	6 eq	66
6	-	-	n.d.

^aReaction conditions: Toluene (1 mmol), t-Bu₄NI (20 mol %), TBHP (6 eq), p-NO₂-C₆H₅OH (1.5 eq), 80 °C, 6 h, BnNH₂ (1 eq), 2 h.

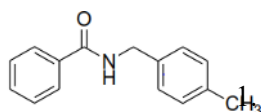
CONCLUSION

An efficient method for the one pot synthesis of amides from toluenes through the activation of p-nitro phenol ester using cheap catalyst has been developed. All the reactions are neat, general, simple and efficient. All the substrates readily underwent optimized reaction conditions to produce target products in moderate to excellent yield. The reaction is simple, carried out on a gram scale and high yield making the method a valuable to the existing method.

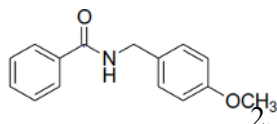
Spectral Data



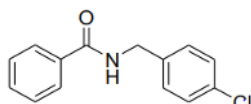
N-**Benzylbenzamide**: yield 85%, white solid; ¹H NMR (400 MHz, CDCl₃) δ 7.75-7.72 (m, 2H), 7.44-7.32 (m, 4H), 7.36-7.28 (m, 4H), 4.60 (d, *J* = 4.0 Hz, 2H).



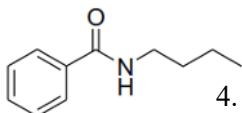
N-**(4-Methylbenzyl)benzamide**: yield 86%, white solid; ¹H NMR (400 MHz, CDCl₃) δ 7.797-7.74 (m, 2H), 7.49-7.34 (m, 3H), 7.21-7.02 (m, 4H), 4.52 (d, *J* = 4.0 Hz, 2H), 2.23 (s, 3H).



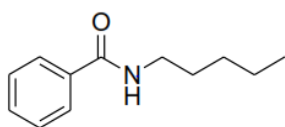
N-**(4-Methoxybenzyl)benzamide**: yield 88%, white solid; ¹H NMR (400 MHz, CDCl₃) δ 7.76-7.72 (m, 2H), 7.47-7.33 (m, 3H), 7.21-7.02 (m, 4H), 4.49 (d, *J* = 4.0 Hz, 2H), 3.71 (s, 3H).



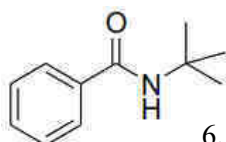
3. ***N*-(4-Chlorobenzyl)benzamide**: yield 74%, white solid; ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) δ 7.827.69 (m, 2H), 7.50-7.39 (m, 3H), 7.18-7.05 (m, 4H), 4.49 (d, $J = 4.0$ Hz, 2H).



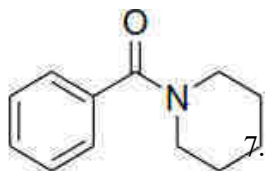
4. ***N*-Butylbenzamide**: yield 85%, white solid; ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) 7.76-7.74 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 7.37 - 7.51 (m, 3H), 6.35(br, s, 1H), 3.72-3.42 (m, $J = 12.84$, 2H), 1.62-1.50 (m, 2H), 1.36-1.48 (m, 2H), 0.99 (t, $J = 6.79$, 3H).



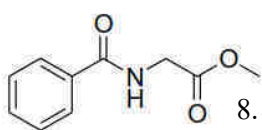
- N*-Pentylbenzamide**: yield 87%, white solid; ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) 7.79-7.72 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 7.51 - 7.42 (m, 3H), 6.42 (br, 1H), 3.73-3.45 (m, 2H), 1.60-1.48 (m, 2H), 1.42-1.21 (m, 4H), 0.99 (t, $J = 6.79$, 3H).



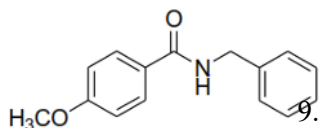
6. ***N*-*t*-Butylbenzamide**: yield 70%, white solid; ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) 7.72-7.70 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.37 - 7.45 (m, 3H), 5.84 (br, s, 1H), 1.46 (s, 9H).



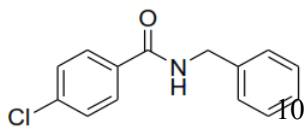
7. **Phenyl(piperidin-1-yl)methanone**: yield 72%, white solid; ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) δ 7.79-7.69 (m, 2H), 7.48-7.37 (m, 3H), 3.35-1.25 (m, 10H).



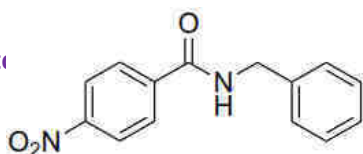
8. **Methyl 2-benzamidoacetate**: yield 68%, white solid; ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) 7.80-7.69 (m, 2H), 7.51-7.47 (m, 3H), 6.98 (br s, 1H, 1NH), 4.18 (d, 2H, $J = 6.8$ Hz), 3.67 (s, 3H).



9. ***N*-Benzyl-4-methoxybenzamide**: yield 85%, white solid; ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) 6.84 - 6.87 (d, 2H, $J = 7.5$ Hz), 7.26 - 7.30 (m, 5H), 7.69 - 7.72 (d, 2H, $J = 7.5$ Hz) 3.72 (s, 3H), 4.54 -4.56 (d, 2H, $J = 5.5$ Hz).

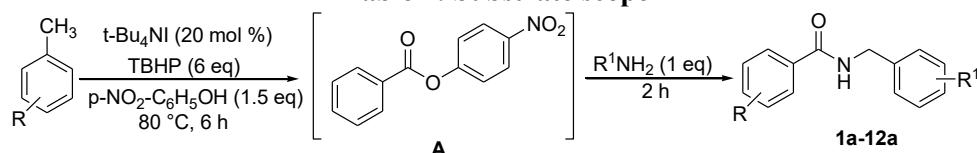


10. ***N*-Benzyl-4-chlorobenzamide**: yield 86%, white solid; ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) δ 7.82 7.69 (m, 2H), 7.50-7.39 (m, 3H), 7.18-7.05 (m, 4H), 4.49 (d, $J = 4.0$ Hz, 2H).



***N*-(4-Chlorobenzyl)benzamide**: yield 88%, white solid; ^1H NMR (400 MHz, CDCl_3) 8.21–8.00 (m, 2H), 7.91 (d, $J = 8.3$, 2H), 7.21–7.11 (m, 5H), 6.25 (br, s, 1H, 1NH).

Table 2: Substrate scope



Entry	RNH_2	Product	Yield (%)
1			85
2			86
3			88
4			74
5			85
6			87
7			70
8			72
9			68
10			85
11			86
12			88

^aReaction conditions: Substrate (1 mmol), $t\text{-Bu}_4\text{NI}$ (20 mol %), TBHP (6 eq), $p\text{-NO}_2\text{-C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (1.5 eq), 80°C , 6 h, BnNH_2 (1 eq), 2 h.

References:

1. (a.) M. J. Humphrey, R. A. Chamberlin, *Chem. Rev.*, 97,224 (1997); (b.) R. M. Wilson, J. L. Stockdill, X. Wu, X. Li, P. A. Vadola, P. K. Park, P. Wang, S. J. Danishefsky, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 124, 2888 (2012); (c.) V. R. Pattabiraman, J. W. Bode, *Nature*, 480, 471 (2012); (d.) M. Bodanzsky, *Principles of Peptide Synthesis* 2nd ed., Springer, New York, 199.
2. (a.) L. A. Carpino, *J. Am. Chem. Soc.*, 115, 4397 (1993); (b.) J. C. Sheehan, G. P. Hess, *J. Am. Chem. Soc.* 77, 1067 (1955); (c.) A. El-Faham, F. Albericio, *Chem. Rev.*, 111, 6557 (2011); (d.) C. Najera, *Syn. Lett.*, 9, 1388 (2002).
3. R. C. Larock, In *Comprehensive Organic Transformations*; VCH Publisher Inc.; New York, 1989, p 980.
4. a) E. Saxon, C. R. Bertozzi, *Science*. 287 (2000), 2007. b) Damkaci, F.; DeShong, P. J. *Am. Chem. Soc.* 125 (2003), 4408.
5. a) Chen, C. T.; Kuo, J. H.; Li, C. H.; Barhate, N. B.; Hon, S. W.; Li, T. W.; Chao, S. D.; Liu, C. C.; Li, Y. C.; Chang, I. H.; Lin, J. S.; Liu, C. J.; Chou, Y. C.; *Org. Lett.* 3(2001), 3729. b) Chen, C. T.; Kuo, J. H.; Pawar, V. D.; Munot, M. S.; Weng, S. S. S.; Ku C. H.; Liu, C. Y. *J. Org. Chem.* 70 (2005), 1188. c) Shiina, I.; Kubota, M.; Oshiumi, H.; Hashizume, M.; *J. Org. Chem.* 69 (2004), 1822. (d) Shiina, I.; Kawakita, Y. *Tetrahedron*, 60 (2004), 4729.
6. For a recent activation, see: Hardee, D. J.; Kovalchuke, L.; Lambert, T. H. *J. Am. Chem. Soc.* 132 (2010), 5002.
7. Valeur, E.; Bradley, M. *Chem. Soc. Rev.* 38 (2009), 606.
8. a) Aboussafy, C. L.; Jones, B. P.; Price, K. E.; Hardink, M. A.; McLaughlin, R. W.; Lillie, B. M.; Hawkins, J. M.; Vaidyanathan, R. *Org. Lett.* 12 (2010), 324. b) Rannard P. S.; Davis, N. J.; *Org. Lett.* 14 (2000), 2117.
9. (a.) W. Yoo, C. Li, *J. Am. Chem. Soc.* 128, 13064 (2006); (b.) K. Ekoue-Kovi, C. Wolf, *Org. Lett.* 9, 3429 (2007); (c.) C. L. Allen, S. Davulcu, J. M. J. Williams, *Org. Lett.* 12, 5096 (2010); (d.) C. Zhang, Z. Xu, L. Zhang, N. Jiao. *Angew. Chem. Int. Ed.* 50, 11088 (2011); (e.) S. C. Ghosh, J. S. Y. Ngiam, C. L. L. Chai, A. M. Seayad, T. T. Dang, A. Chen, *Adv. Synth. Catal.* 354, 1407 (2012).
10. (a.) I. Abdelmoty, F. Albericio, L. A. Carpino, B. M. Foxman, S. A. Kates, *Lett. Pept. Sci.*, 1, 57 (1994); (b.) A. El-Faham, F. Albericio, *J. Org. Chem.* 73, 2731 (2008).
11. (a.) K. Y. K. Chow, J. W. Bode, *J. Am. Chem. Soc.* 126, 8126 (2004); (b.) N. Y. Reynolds, J. R. de Alaniz, T. Rovis, *J. Am. Chem. Soc.* 126, 9518 (2004); (c.) R. M. Al-Zoubi, O. Marion, D. G. Hall. *Angew. Chem. Int. Ed.* 47, 2876 (2008); (d.) S. D. Sarkar, S. Grimme, A. Studer, *J. Am. Chem. Soc.* 132, 1190 (2010); (e.) C. L. Allen, B. N. Atkinson, J. M. J. Williams. *Angew. Chem. Int. Ed.* 51, 1383 (2012); (f.) T. B. Nguyen, J. Sorres, M. Q. Tran, L. Ermolenko, A. Al-Mourabit, *Org. Lett.* 14, 3202 (2012); (g.) E. E. Finney, K. A. Ogawa, A. J. Boydston, *J. Am. Chem. Soc.* 134, 12374 (2012); (h.) B. Tan, N. Toda, C. F. Barbas III. *Angew. Chem. Int. Ed.* 51, 12538 (2012); (i.) G. Majji, S. Guin, A. Gogoi, S. K. Rout, B. K. Patel. *Chem. Commun.* 49, 3031 (2013); (j.) D. Leow. *Org. Lett.*, 16, 5812 (2014).

The Content Of Serum Phosphates In Mice During Experimental Ancylostomiasis

G. Sakunthala*, M. Sahithi, Sk. Ismaiel Ali Basha

Department of Zoology & Botany, K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada.

DOI: 10.47750/pnr.2022.13.S07.996

Abstract

The level of serum phosphates in male swiss albino mice (6 to 8 weeks old, 23 – 26 g. weight) infected with single and repeated doses of *Ancylostoma caninum* was investigated. 6 groups of mice (group A, 500 dose; group B, 1000 dose; group C, 2000 dose) E, 125+125+250 dose; group F, 250+250+500 dose; group G, 500+500+1000 dose) were infected orally with a single and repeated doses of infective larvae, statistical analysis indicated a significant increase of serum phosphates in singly infected groups A, B and C when compared with controls. In repeatedly infected groups, E, F, G also a significant increase of serum phosphates was found when compared with controls. There was no significant difference in the level of serum phosphates when compared among the experimental groups of singly infected (A, B, C) and repeatedly infected (E, F, G) mice.

Key Words: Serum phosphates, *Ancylostoma caninum* larvae, ancylostomiasis.

Introduction: Normal level of serum phosphates is maintained within a narrow range through a complex interplay between intestinal absorption, exchange with intracellular and bone storage pools, and renal tubular reabsorption

(Takeda et al., 2004). Williamson et al., (2004) states that Hb may be degraded by a multienzyme in animal models of hookworm infection. Barry et al., (2014) reported that blood creatinine concentration in a randomized controlled rat may be increased by calcium supplementation. Martorelli et al., (2017) reported that dogs with spontaneous chronic kidney diseases showed fractional excretion of phosphorus in urine. Of great concern in human hookworm infection is iron deficiency anemia (Fleming, 1982) and protein loss enteropathy (Cooper et al., 1992) and reduced cognitive ability (stoltzfus et al., 1996; Sakti et al., 1999; Hotez, 2000; stoltzfus, 2001). There is a clear evidence that the uptake of high phosphate products initiates DNA synthesis and thereby the cell number increases (Breenberge et al., 1977). Phosphorous is in integral part of cells energy production and any phosphates deficiency can effect vital cellular functions. Severe depletion of serum phosphates level will pave to reversible cardiomyopathy (Bansal, 1990). Viveka Vardhani and Sakunthala (2012) reported no correlation between serum IgG level and worm load in mice during *A. caninum* infection. *A. caninum* infection in dogs/pups stands as a classic example for poly parasitism where there will be co-occurrence of two or more parasitic species in a host. Phosphorus is an abundant element that is widespread in its distribution in the mamalian groups. 85%of total phosphates are impregnated in the skeleton of man and remaining 15% is present in the soft tissues. Phosphorous is present in ample amounts in diverse kinds of food like red meat, dairy products, legumes etc. The gastrointestinal tract of man/ mammals absorbs around 80% of the ingested phosphates, and the rest is excreted through the feces. It is also reported that hypophosphatemia results in skeletal muscle damage with an elevation of the serum creatine phosphokinase, and in some cases rhabdomy lysis, pulmonary muscle weakness and decreased absorption of calcium in the renal tubules leading to hypercalciuria (Knochel, 1977). Studies on the calcium and phosphorus metabolic changes in thirty five children suffering with hepatic bilharzias showed a significantly lowered serum inorganic phosphates (Hafez et al., 1975). During the reaction, creatine and phosphocreatine are catalysed by creatinine kinase, and a spontaneous conversion to creatinine may occur (Allen, 2012). Therefore a new vista has been opened to study the serum phosphate levels in male swiss albino mice infected with single and multiple doses of infective *A. caninum* larvae

Materials and Methods:

Infective *Ancylostoma caninum* infection has been maintained in an experimentally infected pup which is given infection free diet. Feaces from the infected pup, collected from the floor of the kennel, was cultured in the dark at 26° c for 8 days using the petridish method of sen et al., 1965.

Acquisition and preparation of experimental animals

Male Swiss albino mice (6-8weeks old); (26-28 g.wt.) were purchased from dealers and were divided into 8 groups. Three experimental groups of mice (A, B, C), 10 in each were infected with a single dose of 500, 1000 and 2000 larvae of *A. caninum* respectively. 3 groups (E, F and G) were infected with repeated doses of 125+125+250 (group E), 250+250+500 (group F) and 500+500+1000 (group G) larvae at weekly intervals another group H with 10 mice, was kept as uninfected control for comparison. Two mice from each group were sacrificed following CPCSEA guidelines and serum samples were separated from the blood by cardiac puncture on day 1,4,9,16 and 30 of infection; two mice from the control group (D) and group (H) were also necropsied on the same designated days for the collection of blood. Serum was separated and processed for the estimation of serum phosphates. Estimation of serum phosphates is done by a kit procure from crest biosystems, Goa, India. The phosphorus kit works on molybdate U. V. method (Fiske and Subbarow, 1925; Goodwin. 1970). Results were subjected to statistical analysis to find out the significant.

Results:

Infected mice from all the 6 groups survived for 30 days experimental period, and the mean values of serum phosphorous pertaining to the 3 single dose and 3 repeated dose groups are shown in table-1, 2 and figure-1 and table 3, 4 and figure-2 (group A, 500 larvae, group B, 1000 larvae; group C, 2000) in group A, there was a peak level of serum phosphates on day 1 (48.6 mg/dl) and a sudden decrease on day 4 (still higher than control). Again, there was an increase on day 9 and 16 (44.2mg/dl) and decrease on day 30 (higher than control). Nagano et al., ((2006) also found high level serum phosphorus in renal failure rats (diseased rats). The level of phosphates in experimental mice which were inoculated with a dose of 1000 larvae showed higher response than the controls (group D) throughout the period of infection. In case of group B (1000 larvae), the serum phosphates level was at its zenith on day 1 (49.2 mg/dl) itself and suddenly fell by day 4 (26.6 mg/dl) of infection period. But a slight rise is shown on day 9 and 16 which further tend to be decreased on the terminal period of infection. To take into consideration the level of phosphates on day 4 (24.6 mg/dl) and day 30 (24.60 mg/dl) were similar. The content of serum phosphates in the mice of group C which were inoculated with the maximum dose of 2000 larvae/mouse conveyed a higher level throughout the experimental tenure than uninfected controls. On the initial day of the experimental period the level of phosphates is at pinnacle (49.2 mg/dl) but declined abruptly on day 2 (21.6 mg/dl) again there was an increase on day 9 and 16 but diminished on the final day (24.60mg/dl). The level of serum phosphates in the experimental mice of group E showed a gradual increase (from day 1 to 30 infection periods) than the controls except on day 4 (14.92mg / dl) but yet it is higher than the normal value. The content of serum phosphates showed an increased value in case of test mice (Group F) than the uninfected mice (Group H) in all the days of infection though it was a steady increase somewhat there is a constantly of serum phosphates on day 1 (24.7 mg/ dl) and 9 (24.6 mg/ dl). The content of serum phosphates in the test mice of group G which received the maximum dose of *A. caninum* larvae showed an enhanced values than that of normal mice in all the days of experimental period.

Discussion:

High level of serum phosphates (hyperphosphatemia) in all the singly infected groups A, B and C when compared with controls suggest the occurrence of disorder in phosphate homeostasis due to *A. caninum* infection. These results compare well with that of Vardhani (1976, 2006.) who found significant weight loss (due to non-consumption of food) and pathological changes in the GIT. In mice infected with single and repeated doses of larvae and also to Berner and Shike (1988), Chan and Gills, (1990) and Thatte et al., (1995) who reported that phosphorus homeostasis is maintained by renal phosphorus excretion that normally matches the amount of daily GI absorption; hyperphosphatemia occurs when the phosphorus load (from GI absorption, exogenous administration, or cellular release) exceeds renal excretion and tissue uptake. It is also possible that the destructions in the wall of GIT (Vardhani, 2006) might have brought forth dismantling and up heaval of

phosphates influx into the blood streams; where by the phosphates influx cannot be impregnated in a soft tissue like GIT muscle. This observation is in agreement with that of Vardhani, (1986) who found increase of serum enzymes in mice infected with 3 different doses of *A. caninum* larvae. Bansal (1990) also reported that phosphorus is essential in cellular storage, mitochondria and cytoplasm. It may also appear that under condition of renal failure, sustained hyperphosphatemia (from day 1 to 30 of infection period) resulted in all the experimental groups of animals as suggested by Schrier Gottschalk (1997) in humans. Baba et al., (2005), Viveka Vardhani et al., (2011) and Nathanael and Vardhani, (2014) postulated similar strategies in mice undergone severe stress during cytotoxic conditions resulting severe inflammation, hepato cellular carcinoma which eventually enhanced SOD levels thus leading to oxidation and DNA bases and breakage of double stands. These observations coincide with that of Ames (1989), Standtman, (1992), Kasai, (1997) and Inove et al., (2003) who reported that the oxidative stress generated in mammalian tissues causes the abnormality in energy metabolism and/or function. The significantly increased serum phosphates level in the present study confirms that of Takeda et al., (2004) who explained that the maintenance of serum phosphates level is associated with intestinal absorption, exchange with storage pools and renal organ reabsorption. Breenberg et al., (1977) reported that the increase of phosphates uptake initiates fibroblast proliferation in chick embryo culture and the increase of phosphates might be a key even in the initiation of DNA synthesis. Increased level of serum phosphates in all the 3 singly infected groups compare well with that of Vinod Kumar and Vardhani, (2013) who also found significant increase of DNA in liver is mice infected with 3 varied doses of *A. caninum* larvae.

Table 1: Serum phosphates (mg/dl) from experimental (groups A, B and C) and control (group D) mice at different periods of infection. (Values are expressed in mean derived from five observations).

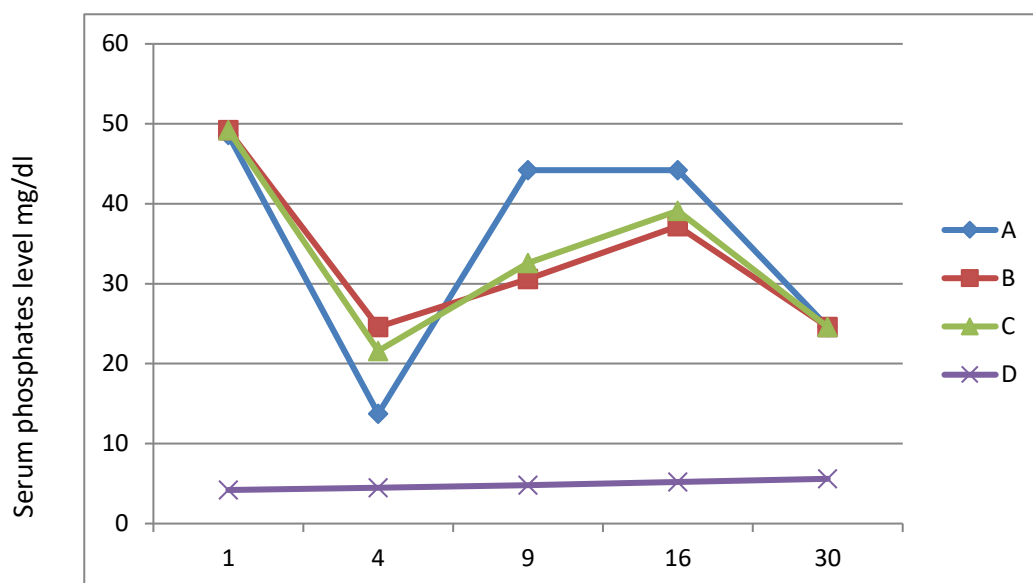
Period of infection	Experimental groups			Control group
	A	B	C	D
1	48.6	49.2	49.2	4.2
4	13.74	24.6	21.6	4.5
9	44.2	30.6	32.6	4.8
16	44.2	37.2	39.1	5.2
30	24.60	24.6	24.6	5.6

Table 2: “T” values obtained for different groups of mice infected with 500, 1000 and 2000 dose of *A. caninum* larvae.

Groups	A	B	C	D
Serum phosphates				
Mean:	35.06	33.24	33.4	4.86
‘t’ values	A D / _____ / t= 4.79* (p>0.05)	B D / _____ / t=6.88* (p>0.05)	C D / _____ / t=2.30* (p>0.05)	
‘t’ value	A B / _____ / t=0.237@	A C / _____ / t= 0.23@	B C / _____ / t= 0.237@	

P value at 5% level of significance is 2.306; * - significant values,

@ - non-significant values



Serum Phosphates Level at Experimental Period

Figure 1: A = 500 dose; B=1000 dose; C=2000 dose; D=Uninfected

Table 3: Serum phosphates (mg/dl) from experimental (groups E, F and G) and control (group H) mice at different periods of infection. (Values are expressed in mean derived from five observations).

Period of infection	Experimental groups			Control group
	E	F	G	H
1	20.42	24.17	23.36	4.2
4	14.92	16.27	14.85	4.5
9	24.4	24.6	24.6	4.8
16	28.7	27.2	25.5	5.2
30	32.9	28.9	27.8	5.6

Table 4: "T" values obtained for different groups of mice infected with 125+125+250, 250+250+500, 500+500+2000 doses of A. caninum larvae

Groups	E	F	G	H
Serum phosphates Mean:	24.2	24.2	23.2	4.86
't' values	E H /_____/	F H /_____/	G H /_____/	
	t= 6.79* (p>0.05)	t=9.90* (p>0.05)	t=11.0* (p>0.05)	
't' value	E F /_____/	E G /_____/	F G /_____/	
	t=0.00@	t= 0.29@	t= 0.36@	

P value at 5% level of significance is 2.306 * - significant values,

@ - non-significant values

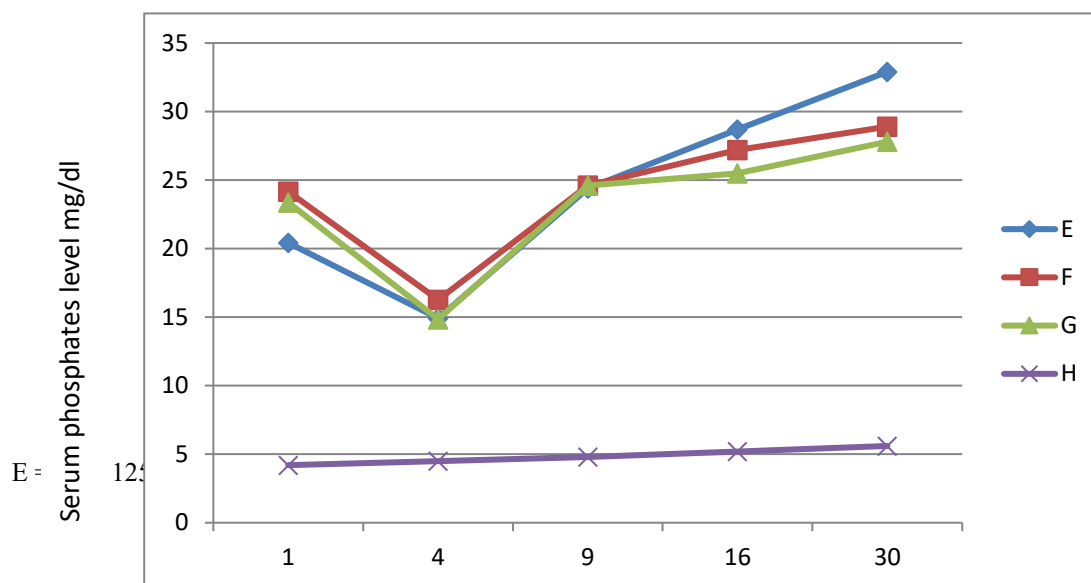


Figure 2: Serum Phosphates Level at Experimental

Conclusion:

Ancylostoma caninum (dog hook worm) is the chief causative agent for Zoonosis in most tropical areas of the world. Hookworms interact one-fifth of the entire human population. Parasite which usually found in dogs, foxes and cats. Phosphorus is a major intracellular anion in the mammalian groups. It is quite essential for cellular functions and skeletal mineralization. Serum phosphate level is maintain within a narrow range through a complex inter play between intestinal absorption and also essential for several enzymatic process. High level of serum phosphates [Hyper phosphatemia] in all the singly infected groups A, B and C and repeatedly infected groups D, E and F when compared with controls. In Group A the level of serum phosphates considerably higher. Peak level of phosphates on initial Day and a sudden fall was observed on Day 4 [still higher than control] again there was an increase on Day 9 and Day 16. Mice which were inoculated with a dose of 1000 mg/dl larvae have shown high response. Group C were inoculated with the maximum dose of 2000 mg/dl larvae conveyed a high level throughout the experimental tenure. On the initial day the level of phosphates is at its pinnacle but declined abruptly on Day 2. Again there was an increase on Day 9 and Day 16. Group D showed a gradual decrease from Day 1 to Day 30 of infection period .it was same in group E and F also.

Conflict of interest:

No potential conflict of interest was reported by the authors.

References:

1. Allen, P.J. (2012). Creatinine metabolism and psychiatric disorders: Does creatinine supplementation have Therapeutic Value *Neurosci, Biobehav. Rev.* 36(5): 1442-1462.
2. Ames, B. (1989). Endangerous oxidative DNA damage, ageing and Cancer. *Free Radic. Res. Commun.* 7:121-128.
3. Baba, C., Yanagida, K., Kanzak, T. and Baba, M. (2005). Colorimetric lactate dehydrogenase (LDH) assay for evaluation of antiviral activity against bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in Vitro. *Antiviral Chem. And Chemotherapy.* 16:33-39.
4. Bansal V, K. (1990). NCB1 Book shelf. A service of the National Library of Medicine, National Institute of health, Walker, H.K., Hall, W.D Hurst, J.W. editors *Clinical methods: The history, physical and laboratory examinations.* 3rd edition. Boston: Butterworths. (Chapter 198: Serum inorganic phosphorus).
5. Barry, E. L. Mott, L.A., Melamed, M.L, Rees, J.R., Ivanova. A., Sandler, R. S., Ahnen, D. J., Bresalier, R. S., Summers, R.W., Bostick, R.M and Baron, J.A. (2014). Calcium Supplementation increases blood creatinine concentration in a Randomized controlled Trial. *PLOS one.* 9 (10) : elo 8094.
6. Berner, Y. N. and Shike, M. (1988). Consequences of Phosphate imbalance. *Annu. Rev. Nutr.*8:121-148.
7. Breenberg, D.B., Barsh, G.S., H.io, T.S. and Cunningham, D.D. (1977). Serum Stimulated phosphate uptake and initiation of fibro blast proliferation. *J. Cell physiol.* 90(2): 193-210.

8. Chan, J. and Gill, J. Jr. eds. (1990). *Kidney electrolyte disorders*. Churchill Livingstone. 460:247-260
9. Cooper, E.S., Whyte – Alleng, C.A., Finzi smith, J.S, and Mc Donald, T.T. (1992). Intestinal nema tode infection in children's; the patyho physiological price paid. *Parasitol.* 104:91-103.
10. Fiske, C. H. and Subbarow.Y. (1925). The calorimetric determination of phosphorus. *J. Biol. Chem.* 66:375-400
11. Fleming, A.F. (1982). Iron deficiency in the tropics. *Clin. Haematol.* 11:365-388
12. Goodwin, J. F. (1970). Quantification of serum inorganic phosphorus, phosphatase and urinary phosphate without preliminary treatment. *Clin. Chem.* 16(9):776-780
13. Hafez, M., Mohareb, S. W., Hafez, T. A., Fahmi, H. A., Kassem, A. S., Nahhas, E.I.M.R. and El- Nady, A. (1975). Calcium and phosphorous metabolic changes in children with hepatic bitharziasis. *Gaz.Egypt pediatric Association.* 23(3-4) : 243-252.
14. Hotez, P.J. (2000). Pediatric geohelminth infection: Trichuriasis, ascariasis, and hook worm infection. *Semin. Pediatr. Infect. Dis.* 11: 236-244.
15. Inove, M., Sato, E.F., Nishikawa, M., Park, A.M., Kira, Y., Imada, I. and Utsumi, K. (2003). Cross talk of nitric oxide, oxygen radicals and superoxide dismutase regulate the energy metabolism and cell death and determines the fates of aerobic life. *Antioxi. Redox. Sig.* 5(4): 475-484.
16. Kasai, H. (1997). Analysis of a form of oxidative DNA damage, 8 hydroxy-2 deoxyguanosine, as a marker of cellular oxidative stress during carcinogenesis. *Mutat. Res.* 387:147-163.
17. Knochel, J.P. (1977). Pathophysiology and Clinical characteristics of severe hypophosphatemia. *Arch. Inter. Med.*137:203-220.
18. Martorelli, C.R. Kogika, M.M, Fernanda, C.C., Caragelasco, D.S., Ana. Carolina, B.d.c.F.P., Lorigodos. Batista, C.A. (2017). Urinary Fractional excretion of phosphorus in dogs with spontaneous chronic kidney disease. *Vet. Sci.* 4(4): 67.
19. Nagano, N., Miyata, S., Abe, M., Kobayashi, N., Wakita, S., Yamashita, T. and Wada, M. (2006). Effect of manipulating serum phosphorus with phosphate binder on circulating PTH and FGF23 in renal failure rats. *Kidney Internat.* 69:531-537.
20. Nathanael, P. J. R. and Vardhani, V.V. (2014). The influence of Immunex DS against experimental hepatitis B Vaccine on liver protein and DNA profile of mice. *Biolife* 2(1): 341-347.
21. Sakti, H., Nokes, C., Hertanto, W.S., Hendratno, S., Hall, A., Bundy, D. A. and satoto (1999). Evidence for an association between hookworm infection and cognitive function in Indonesian School children. *Trop. Med. Int. Hlth.* 4:322-334.
22. Schrier, R. and Gottschalk, C. eds. (1997). *Diseases of the kidney*. 6th ed. Bosto: Litte Brown and Co. 2490-2494.
23. Sen, H.G., Joshi, U.N. and Seth, D. (1995). Effect of cortisone upon *Ancylostoma caninum* infection in albino mice. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med Hyg.* 59:684-689.
24. Stadtman, E.R. (1992). Protein oxidation on aging. *Science*, 252:1220-1224.
25. Stoltzfus, R. J. (2001). Iron – deficiency anemia: re-examining the nature and magnitude of the public health problem. *J. Nutr*, 131:697-701.
26. Stoltzfus, R. J., Albonico, M., Chwaya, H. M., Savioli, L., Tielsch, J., Schulze, K. and Yip, R. (1996). Haemoquant determination of hook worm – related blood loss and its role in iron deficiency in African children. *Am.J. Trop. Med. Hyg.* 55: 399-404
27. Takeda, E., Yamamota, H., Nashiki. K., Sato, T., Aria, H. and Taketani, Y. (2004). In organic phosphate homeostasis and the role of dietary phosphorus. *J. cell. Mol. Med.* 8(2):191-200.
28. Thatte, L., Oster, J.R. and singer, I. (1965). Review of the literature. Severe hyper phosphatemia. *Am.J.Med. Sci.* 310(4): 167-174.
29. Vadhani, V.V. (1986). Serum levels of as partate transaminases, alanine transaminase and worm burden in mice infected with *Ancylostoma caninum* larvae. *Folia parasitol.* 33:163-167.
30. Vardhani, V.V. (2006). Immunopathology of mouse small intestine during anyclostomiasis: A Review. *Ecol. Env. & Cons.* 12(1):47-51
31. Vardhani, V.V. (1976). Weight loss, leucocytic and immunologically injured peritoneal cell counts in mice during experimental anyclostomiasis. *The Vikram* 20(1) : 41-47
32. Vinod Kumar, G. and Vardhani, V.V. (2013). Effect of anyclostomiasis on liver protein, amino acids and GST (Gultathione-s-Transasferase) level in male Swiss albino mice. *The Bioscan*, 8(2):459-462.
33. Viveka Vardhani, V. and Sakunthala, G. (2012). Serum level of IgG and worm load in male swiss albino mice inoculated with L3 larvae of *Ancylostoma caninum*. *The Bioscan*, 7(1) : 65-67
34. Viveka Vardhani, V., Nathanael, P.J.R. and Sakunthala, G. (2011). Abdominal muscle LDH in mice during immunestimulation and induced hepatitis B. *The Bioscan.* 6(2). 229-232
35. Williamson. Angela L., Paolo Lecchi, Benjamin E., Youngchood Choe, Hotez, P. J., Mckerow. J. H., Cantley L.C., Sajid, Md., Charles s. Craik and Alex, Loukas. (2004). A Multi – enzyme cascade of Haemoglobin proteolysis in the intestine of blood – feeding Hookworms. *The Journal of /biological Chemistry* 279; 35950-35957.



Merger and Acquisitions in the Indian Banking Sector

M. Venkateswara Rao, K. Siva Prakasa Rao, Vijayababu Tekkem, N. Hemanth Kumar
Department of Commerce & Management, K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada
Andhra Pradesh, India.

Abstract

The International Banking scenario has shown major changes in the past few years in terms of the Mergers and Acquisitions. Mergers and Acquisition is a useful tool for the growth and expansion in any Industry and the Indian Banking Sector is no exception. It is helpful for the survival of the weak banks by merging into the larger bank. Due to the financial system deregulation, entry of new players and products with advanced technology, globalization of the financial markets, changing customer behaviour, wider services at cheaper rates, shareholder wealth demands etc., have been on rise.

This study shows the impact of Mergers and Acquisitions in the Indian Banking sector. For this purpose, a comparison between pre and post merger performance in terms of Operating Profit Margin, Net Profit Margin, Return on Assets, Return on Equity, Earning per Share, Debt Equity Ratio, Dividend Payout Ratio and Market Share Price has been made. In the initial stage, after merging, there may not be a significant improvement due to teething problems but later they may improve upon.

Key words: *Mergers. Acquisitions, Financial Performance, Ratio, Profitability*

DOI Number: 10.48047/NQ.2022.20.11.NQ66931

NeuroQuantology 2022; 20(11):9351-9356

9351



01.00 Introduction

Mergers and Acquisitions is one of the widely used strategies by the banks to strengthen and maintain their position in the market. Companies are confronted with the facts that the only big players can survive as there is a cut throat competition in the market and the success of the merger depends on how well the two companies integrate themselves in carrying out day to day operations. Banks will get the benefits of economies of scale through mergers and acquisition. For expanding the operations and cutting costs, Business Entrepreneur and Banking Sector is using mergers and acquisitions world wide as a strategy for achieving larger size, increased market share, faster growth, and synergy for becoming more competitive through economies of scale.

A Merger is a combination of two or more companies into one company or it may be in the form of one or more companies being merged into the existing companies. On the other hand, when one company takes over another company and clearly well known itself as the new owner, this is called as Acquisition. The banks must follow the legal procedure of mergers and acquisitions which is given by the Reserve Bank of India, SEBI, Indian Companies Act and Banking Regulation Act 1949. Mergers and acquisitions is not a short term process, it takes time to take decisions after examining all the aspects. Indian Corporate Sector had stringent control before liberalization but, the Government has initiated the Reform after 1991 which resulted in the adaptation of the different growth and expansion strategies by the Companies.

02.00 Landmarks in Indian Banking Sector

- The Banking System of India was started in 1770 and the first Bank was the Indian Bank known as the Bank of Hindustan.
- 1840: Bank of Bombay
- 1843: The Bank of Madras
- 1840: Bank of Calcutta
- 1921: All the above banks were merged and formed a new bank known as Imperial Bank of India.

- 1955: Imperial Bank was partially nationalized and was named as State Bank of India
- 1969: 14 banks were nationalized
- 1980: 6 more banks were nationalized
- 1993: the New Bank of India was merged with The Punjab National Bank

03.00 Indian Banking can be divided into three main phases

Phase I (1786 – 1969): Initial phase of Banking in India where many small banks were set up

Phase II (1969 – 1991): Nationalization, Regularization and Growth marked this period

Phase III (1991 onwards): Liberalization and its aftermath

In post liberalization regime, Government had initiated the policy of liberalization and licenses were issued to the private banks which led to the growth of the Indian Banking Sector. In the recent times, Indian Banking Industry showed a tremendous growth because of an increase in the retail credit demand, proliferation of ATMs and debit cards, decreasing NPAs, improved macro economic conditions, diversification, interest rate spreads and regulatory and policy changes.

9352

04.00 Literature Review

- Aharon David Y et al., (2010), analyzed the stock market bubble effect on Merger and Acquisitions and followed by the reduction of pre bubble and subsequent, the bursting of bubble seems to have led to further consciousness by the investors and provide evidence which suggests that during the euphoric bubble period investor take more risk. Merger of banks through consolidation is the significant force of change took place in the Indian Banking sector.
- Kuriakose Sony et al., (2009), focused on the valuation practices and adequacy of swap ratio fixed in voluntary amalgamation in the Indian Banking Sector and used swap ratio for valuation of banks, but in most of the cases the



final swap ratio is not justified to their financials.

Mantravadi Pramod & Reddy A Vidyadhar (2007) evaluated that the impact of merger on the operating performance of acquiring firms in different industries by using pre and post financial ratio to examine the effect of merger on firms. They selected all mergers involved in public limited and traded companies in India between 1991 and 2003, result suggested that there were little variation in terms of impact as operating performance after mergers. In different industries in India particularly banking and finance industry had a slightly positive impact of profitability on pharmaceutical, textiles and electrical equipments sector and showed the marginal negative impact on operative performance. Some of the industries had a significant decline both in terms of profitability and return on investment and assets after merger.

05.00 Objectives of the Study

The objectives of the paper are:

1. To study the Mergers and Acquisitions of Banks from 1969 to till date
2. To evaluate the banks performance in terms of Operating and Net Profitability
3. To analyse the performance of the Banks after merger in terms of return on Assets
4. To find out the impact of merger on company's debt equity ratio
5. To examine the effects of merger on equity shareholders through EPS and Market Share Price.

06.00 Methodology

Sources of Data: The study is based on secondary data. The financial and accounting data of banks is collected from the Annual report of the select Banks to examine the impact of Mergers and Acquisitions on the performance of the sample banks. Data are also collected from the Bombay Stock Exchange, National Stock Exchange,

Securities and Exchange Board of India and Money Control for the study.

Period of the Study: To compare the performance of Banks, three years pre merger and three years' post merger financial ratios are being computed and compared. The year of merger was considered as a base year.

Financial Parameters: The performance of the Banks is made in respect of the financial parameters such as Net Profit Margin, Operating Profit Margin, Return on Assets, Return on Equity, Debt Equity Ratio, Earning Per Share and Market Share Price.

07.00 Hypothesis

1. H0 (Null Hypothesis) – There is no significant difference between the pre and post merger Operating Profit Margin

H1 (Alternative Hypothesis) - There is a significant difference between the pre and post merger Operating Profit Margin

2. H0 (Null Hypothesis) – There is no significant difference between the pre and post merger Net Profit Margin

H1 (Alternative Hypothesis) - There is a significant difference between the pre and post merger Net Profit Margin

3. H0 (Null Hypothesis) – There is no significant difference between the pre and post merger Return on Capital Employed

H1 (Alternative Hypothesis) - There is a significant difference between the pre and post merger Return on Capital Employed

4. H0 (Null Hypothesis) – There is no significant difference between the pre and post merger Return on Equity

H1 (Alternative Hypothesis) - There is a significant difference between the pre and post merger Return on Equity

9353



5. H0 (Null Hypothesis) – There is no significant difference between the pre and post merger Earning Per Share

H1 (Alternative Hypothesis) - There is a significant difference between the pre and post merger Earning Per Share

6. H0 (Null Hypothesis) – There is no significance difference between the pre and post merger Debt Equity Ratio

H1 (Alternative Hypothesis) - There is a significant difference between the pre and post merger Debt Equity Ratio

7. H0 (Null Hypothesis) – There is no significant difference between the pre and post merger Dividend Payout Ratio

H1 (Alternative Hypothesis) - There is a significant difference between the pre and post merger Dividend Payout Ratio

8. H0 (Null Hypothesis) – There is no significant difference between the pre and post merger Market share Price

H1 (Alternative Hypothesis) - There is a significant difference between the pre and post merger market Share Price

08.00 Tools for Analysis

Ratios and percentages are used for the analysis of data and for better understanding, Bar Diagrams are used for the presentation of the data. To test the hypothesis, 't' test is employed. The performance of the banks before and after the mergers and acquisitions has been compared.

9354

Table 1: List of Merger and Acquisitions (M&As) in Indian Banking Industry since Nationalization of Banks

Sl. No.	Name of the Transferor Bank	Name of the Transferee Bank	Date of Merger /Amalgamation
1	Bank of Bihar Ltd.	State Bank of India	November 8, 1969
2	National Bank of Lahore Ltd.	State Bank of India	February 20, 1970
3	Miraj State Bank Ltd	Union Bank of India	July 29, 1985
4	Lakshmi Commercial Bank Ltd	Canara bank	August 24, 1985
5	Bank of Cochin Ltd.	State Bank of India	August 26, 1985
6	Hindustan Commercial Bank Ltd	Punjab National bank	December 19, 1986
7	Traders Bank Ltd	Bank of Baroda	May 13, 1988
8	United Industrial Bank Ltd	Allahabad bank	October 31, 1989
9	Bank of Tamilnadu Ltd	Indian Overseas bank	February 20, 1990
10	Bank of Thanjavur Ltd.	Indian Bank	February 20, 1990
11	Parur Central Bank Ltd	Bank of India	February 20, 1990
12	Purbanchal Bank Ltd.	Central Bank of India	August 29, 1990



13	New Bank of India	Punjab National Bank	September 4, 1993
14	Bank of karad Ltd	Bank of India	1993-1994
15	Kashi Nath Seth Bank Ltd.	State Bank of India	January 1, 1996
16	Bari Doab Bank Ltd	Oriental Bank of Commerce	April 8, 1997
17	Punjab Co-operative Bank Ltd.	Oriental Bank of Commerce	April 8, 1997
18	Bareilly Corporation Bank Ltd	Bank of Baroda	June 3, 1999
19	Sikkim Bank Ltd	Union Bank of India	December 22, 1999
20	Times Bank Ltd.	HDFC Bank Ltd	February 26, 2000
21	Bank of Madura Ltd.	ICICI Bank Ltd	March 10, 2001
22	ICICI Ltd	ICICI Bank Ltd	May 3, 2002
23	Benares State Bank Ltd	Bank of Baroda	June 20, 2002
24	Nedungadi Bank Ltd.	Punjab National Bank	February 1, 2003
25	South Gujarat Local Area Bank Ltd.	Bank of Baroda	June 25, 2004
26	Global Trust Bank Ltd.	Oriental Bank of Commerce	August 14, 2004
27	IDBI Bank Ltd.	IDBI Ltd	April 2, 2005
28	Bank of Punjab Ltd.	Centurion Bank Ltd	October 1, 2005
29	Ganesh Bank of Kurundwad Ltd	Federal Bank Ltd	September 2, 2006
30	United Western Bank Ltd.	IDBI Ltd.	October 3, 2006
31	Bharat Overseas Bank Ltd.	Indian Overseas Bank	March 31, 2007
32	Sangli Bank Ltd.	ICICI Bank Ltd	April 19, 2007
33	Lord Krishna Bank Ltd.	Centurion Bank of Punjab Ltd.	August 29, 2007
34	Centurion Bank of Punjab Ltd	HDFC Bank Ltd.	May 23, 2008
35	The Bank of Rajasthan	ICICI Bank Ltd	August 13, 2010
36	State Bank of Indore	State bank of India	August 26, 2010
37	ING Vysya Bank	Kotak Mahindra Bank	2014

9355

Source: Compiled from Report on Trend and Progress, RBI, Various Issues



09.00 Ratios

Operating Profit Margin = Operating Profit/Sales × 100

Net Profit Margin = Net Profit/Sales × 100

Return on Assets = Net Profit/Total Assets × 100

Return on Equity (ROE) = Net Profit/Equity Share Holder's Funds × 100

Debt Equity Ratio (Pure Ratio) = Total Debt/ Share Holder Equity

Dividend Payout Ratio = Dividend / Net Income × 100

10.00 Conclusion

Mergers and Acquisition is a useful tool for the growth and expansion in any Industry and the Indian Banking Sector is no exception. It is helpful for the survival of the weak banks by merging into the larger bank. This study shows the impact of Mergers and Acquisitions in the Indian Banking sector and two cases have been taken for the study as sample to examine the as to whether the merger has led to a profitable situation or not. For this purpose, a comparison between pre and post merger performance in terms of Operating Profit Margin, Net Profit Margin, Return on Assets, Return on Equity, Earning per Share, Debt Equity Ratio, Dividend Payout Ratio and Market Share Price has been made. In the initial stage, after merging, there may not be a significant improvement due to teething problems but later they may improve upon.

11.00 References

- Aharon David Y, Gavious Ilanit & Yosefa Rami (2010), "Stock Market Bubble Effects on Mergers and Acquisitions", The Quarterly Review Of Economics and Finance, 50,
 - 456– 470. Retrieved From <http://Web2.Ono.Ac.II/Shauserpublish/Files/1.Pdf>.
- Goyal Dr. K.A. & Joshi Vijay (2011), "Mergers in Banking Industry of India: Some
 - Emerging Issues", Asian Journal of Business and Management Sciences, Issn: 2047 2528, Vol. 1 No. 2, [157-165], Retrieved From
 - Www.Ajbms.Org/Articlepdf/Ajbms,1231.Pdf.
- Kuriakose Sony & Gireesh Kumar G. S (2010), "Assessing the Strategic and Financial Similarities of Merged Banks: Evidence from Voluntary Amalgamations in Indian Banking Sector", Sci. & Soc, 8(1) 49-62, Retrieved From [Http://leg.Ignou.Ac.In/Wiki/Images/B/B4/Science_And_Society.Pdf](http://leg.Ignou.Ac.In/Wiki/Images/B/B4/Science_And_Society.Pdf).
- Mantravadi Pramod & Reddy A Vidyadhar. (2007), "Relative Size In Mergers And Operating Performance: Indian Experience", Economic and Political Weekly, September 29, Retrieved From [Http://Papers.Ssrn.Com/Sol3/Papers.Cfm?Abstract_Id=1082787](http://Papers.Ssrn.Com/Sol3/Papers.Cfm?Abstract_Id=1082787).
- Dr. K B Das & CA (Dr) Sanjeev Singhal, "Impact of Reforms on Efficiency of the Commercial Banks in India", Indian Journal of Accounting, Vol. XLV (1) Dec 2013, Pg no. 32-44.
- Dr. T. Anitha Devi and S. Sridevi "Impact of Human Resources on Mergers and Acquisitions", Osmania Journal of International Business Studies, Vol. II No. 1 Jan – June 2007, Pg no. 261-265.
- M. Selva Kumar, K. jegatheesan and G. Aruna "A Performance Evaluation of Regional Rural Banks in India" The Indian Journal of Commerce, Vol. 66, Jan – March 2013.

9356



A review on the future of life insurance: Reimagining the industry for the decade ahead

N. Venkateswara Rao, Ch.Venu Babu, D. Pavan Kumar, Ch. Ravindranath
Department of Commerce & Management,
K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada, Andhra Pradesh, India.

Abstract

Insurance is the equitable transfer of the risk of a loss, from one entity to another in exchange for payment. It is a form of risk management primarily used to hedge against the risk of a contingent, uncertain loss. Insurance industry contributes to the financial sector of an economy and also provides an important social security net in developing countries. The growth of the insurance sector in India has been phenomenal. The insurance industry has undergone a massive change over the last few years and the metamorphosis has been noteworthy.

Life Insurance is a co-operative risk sharing plan, based on the incentives of individual thrift and initiative. Life insurance enables the people to go for savings during their earnings years to make provisions for future when their incomes cease because of early death, accident, retirement etc. It is also called as "Income Replacement Insurance" as it provides necessities as food, shelter and clothing if death cuts off the income of the breadwinner.

There are numerous private and government insurance companies in India that have become synonymous with the term insurance over the years. Offering a diversified product portfolio and excellent services the many insurance companies in India have managed to make their way into almost every Indian household. In this paper there is a detailed description on the changing trends that have taken place in the insurance sector.

Keywords: *Life Insurance, Competitiveness, ULIP, Penetration, Gross Premium.*

01.00 Introduction

Insurance involves pooling funds from many insured entities to pay for the losses that some may incur. The insured entities are therefore protected from risk for a fee, with the fee being dependent upon the frequency and severity of the event occurring. In order to be insurable, the risk insured against must meet certain characteristics in order to be an insurable risk. Insurance is a commercial enterprise and a major part of the financial services industry, but individual entities can also self-insure through saving money for possible future losses.

With an annual growth rate of 15-20% and the largest number of life insurance policies in force, the potential of the Indian insurance industry is huge. Total value of the Indian insurance market (2012-13) is estimated at Rs. 450 billion (US\$10 billion). According to government sources, the insurance and banking services' contribution to the country's gross domestic product (GDP) is 7% out of which the gross premium collection forms a significant part. The funds available with the state-owned Life Insurance Corporation (LIC) for investments are 8% of GDP.

02.00 Historical Review of Insurance Industry in India

In 1818, a British company called Oriental Life Insurance set up the first insurance firm in India followed by the Bombay Assurance Company in 1823 and the Madras Equitable Life Insurance Society in 1829. Though all these companies were operating in India but insuring the life of European living in India only. Later some of the companies started providing insurance to Indians with approximately 20% higher premium than Europeans as Indians were treated as "substandard". Substandard in insurance parlance refers to lives with physical disability.

Bombay Mutual Life Assurance Society was the first company established in 1871 which started selling policies to Indians with "fair value". Insurance business was subjected to Indian company act 1866, without any specific regulation. In 1905, the slogan "Be Indian-Buy Indian" declared by Swadeshi Movement gave birth to dozens of indigenous life insurance and provident fund companies. In 1937, the Government of India set up a consultative committee and finally first comprehensive 'Insurance Act' was passed in 1938.

A Change in Competitive Environment:

With the opening of insurance sector in India, the share of private insurer was very less. The total share of private insurer was just 2% in 2006-07. It was because of any reason which includes credibility on private players.

Table-1:Market Share of Public and Private Insurance Companies

Source: Compiled from Insurance annual reports

Insurance sector	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
Public(LIC)	98	94	87	78	73.66	65.28	59.65
Private	2	6	13	22	26.34	34.72	40.35

But soon because of innovative & customized products, novel distribution channels, aggressive marketing etc. private players gave a tough competition to public sector company (LIC). Gradually, the market share of private insurer went up and till financial year 2012-13, total share of private insurer reached as high as 40.35%. The market share of LIC decreases after the entry of private insurer but it doesn't mean that the growth of LIC got down. LIC continue its growth even after a cut throat competition from the private players.

Table-2:Total Life Insurance Premium

(Rs.Crore)

INSURER	2012-13	2011-12	2010-11	2009-10	2008-09	2007-08	2006-07
LIC	149789.99 (17.19)	127822.84 (40.79)	90792.22 (20.85)	75127.29 (18.25)	63533.43 (16.30)	54628.49 (9.65)	49821.91 (42.79)
Private Total	51561.42 (82.50)	28253.00 (87.31)	15083.54 (95.19)	7727.51 (147.65)	3120.33 (178.83)	1119.06 (310.59)	272.55 (4124.31)
Total(LIC+Private)	201351.41 (29.01)	156075.84 (47.38)	105875.76 (27.78)	82854.80 (24.31)	66653.75 (19.56)	55747.55 (11.28)	50094.46 (43.54)

Note: Figure in bracket indicates the growth over the previous year in percent.

As shown in table-2, total revenue generated in 2012-13 by LIC is 149783.99 crore against just Rs.51561.42 crore, generated by all 21 private players. It shows that even after opening of insurance industry and heavy competition from the new entrant, LIC observed a continuous growth in its revenue generation.

03.00 Innovations of Products

In fifties and sixties, the life insurance business was concentrated in urban areas and was confined only to the higher class of the society. Through the LIC act 1956, the LIC was formed with the capital of 50 million. One of the basic objectives of setting up the LIC was to extend the reach of insurance cover and make it available to the lower segment of the society. LIC observed minimum growth in 1960s and 1970s. This slow growth were caused by the factors like poor infrastructure, low saving, low investment, high illiteracy etc. however the positive change in industrialization, infrastructure, capital formation, saving rate resulted in tremendous growth of LIC. Still the penetration of insurance sector was very low.

Before entrance of private players, it was observed that only endowment and money back policies were popular among consumers. But the new, private insurers focused on providing customized products, products that contain innovative features to the customers created favorable demands for other type of policies like term insurance, child plan, pension plans and unit linked insurance policies (ULIPs).

TABLE-3

Years	No.ofNew Products
1956-57to1969-70	57
1970-71to1979-80	16
1980-81to1989-90	22
1990-91to1999-00	29

Source: Compiled from the annual reports of IRDA

As shown in table-3, total life insurance products introduced in initial 44 years i.e. since the formation of LIC (1956-57) till the liberalization on life insurance industry, in 2000-01 are around 124 only. But the entry of private players brought tough competition among insurer and forced all of them to search for customized insurance products based on the needs

of the customers.

Table-4

Company	TotalnewPRODUCTSlaunchedfrom2000-to2009-10
LifeInsuranceCorporationof India	64
HDFCStandardLifeInsuranceCo.Ltd.	57
MaxNewYorkLifeInsuranceCo.Ltd.	55
BirlaSun LifeInsuranceCo. Ltd.	58

Source: Compiled from annual reports of IRDA

The result of the same can be seen in table-4, within just 10 years of liberalization of the sector, the insurer like LIC also introduced 64 new policies in the market. Today a variety of products are available ranging from traditional to Unit linked providing protection towards child, endowment, capital guarantee, pension and group solutions.

04.00 Changing Trends in Life Insurance Policy

Along with the other objectives of insurance like financial security, tax benefits etc. one of the major objectives is saving and investment. Traditional life insurance policies like endowment were becoming unattractive and not meeting the aspirations of the policy holders as the policyholder found that the sum assured guaranteed on maturity had really depreciated in real value because of the depreciation in the value of money. The investor was no longer content with the so called security of capital provided under a policy of life insurance and started showing a preference for higher rate of return on his investments as also for capital appreciation. It was, therefore found necessary for the insurance companies to think of a method where by the expectation of the policy holders could be satisfied. The objective of providing a hedge against the inflation through a contract of insurance pushed insurer to link the insurance policy with market and thus the industry observed the beginning of Unit linked insurance policy (ULIP).

- **Unit Linked VSN on Linked Insurance Plans:**

There are so many advantages that ULIPs have over traditional policies. Some of them have been described below.

- **Features of ULIPs vs. Traditional Policies: Description**

Insurer allows policy holder to direct part of their premiums into different type of funds like equity, debt, money market, hybrid etc. and risk of investment is borne by policyholder. Insurer takes decision and usually invests into low risk return option. Insurer also offers guaranteed maturity proceeds along with declared bonuses.

- **Flexibility of investment**

Policy allowed choosing their investment avenues as per their risk profile. Policy holders are not allowed to choose their investment avenues.

- **Transparency**

Policy holder can track their portfolio. They are also informed about the value and number of fund units they hold. Individual cannot track their portfolio.

- **Maturity benefits payouts**

At the time of maturity, policy holder redeems the unit collected at the then prevailing unit prices. Some plan also offers royalty or additional units annually or at the time of maturity. At the time of maturity policyholder get the sum assured plus bonuses.

• **Partial withdrawal:**

Subjected to some condition, policy holders are allowed to withdraw from their fund. Policy holders are not allowed to withdraw part of their funds. Instead, some policy provides facility of loan against the investment.

• **Charges structures**

Charges are specified under various heads. Charges are not specified. The flexibility, transparency, liquidity and fund options available with ULIPs made it the preferred choice of customers and gradually it changed the trend of insurance policy. This fact can easily be seen in table-5 showing recent three years trends in sale of ULIPs and traditional policies.

Table-5

Company	Plans	Entry Age		Term	Maturity Age
		Minimum	Maximum		
Aviva	LifeSaverPlus	0 years	60 years	10-30 years	18-75 years
ICICI Prudential	LifeStageRP	0 years	65 years	10-75 years	19-75 years
Kotak	Smart Advantage	0 years	65 years	10-30 years	NA
LIC	MoneyPlus	0 years	65 years	05-30 years	18-75 years
Max New York Life	LifeMaker Platinum	12 years	60 years	10-58 years	70 years
MetLife	MetSmart Premier-RP	91 Days	70 years	NA	100 years

	Unit Linked Business (%)			Non-linked Business (%)		
	2010-11	2011-12	2012-13	2010-11	2011-12	2012-13
Private	82.3	88.75	90.33	17.7	11.25	9.67
LIC	29.76	46.31	62.31	70.24	53.69	37.69
Industry	41.77	56.91	70.3	58.23	43.09	29.7

Table-6: ULIPS Plan Comparison Chart

Source: <http://www.bimadeals.com/life-insurance-india>

In order to encash the favorable environment for ULIPs, All the players in the industry are offering innovative and customized ULIPs with respect to entry age of the customer, term of the policy, maturity age etc. to get edge over others. Table -6 depicts the comparison chart of ULIPs plan launched by some major player of the industry.

05.00 Conclusion

Where almost all the industries in the world trying hard for survival due to the major economic meltdown, Indian life insurance industry is one of the sectors that is still observing good growth. It is the changing trends of Indian insurance industry only that has made it to cope with the changing economic environment. Indian insurance industry has modified itself with the passage of time by introducing customized products based on customers' need, through innovative distribution channels, Indian life insurance industry searched its path to grow. Changing government policy and guideline of the regulatory authority, IRDA have also played a very vital role in the growth of the sector. Move from non-linked to unit linked insurance policies is one of the major positive changes in Indian life insurance sector.

06.00 References

- (1) Annual report of IRDA, 2003-04, 2004-05, 2005-06, 2006-07, 2007-08.
- (2) Annual report of LIC, 2003-04, 2004-05, 2005-06, 2006-07, 2007-08.
- (3) Insurance bill-2000, Govt. of India, October 2000, p.26
- (4) N Janardhan Rao, "INDIA An emerging superpowerhouse," published by ICFAI Press.

- (5) www.irdaindia.org
- (6) www.bimadeals.com/life-insurance-india
- (7) www.insuringindia.com
- (8) www.nasscom.in
- (9) www.economictimes.com
- (10) www.irdaindia.org



AN EMPIRICAL INTERPRETATION RULE BASED MODELS IN MACHINE LEARNING

K.V.L.N.PRASAD, P.L. RAMESH, P. GOWTHAMI DEVI, V. SURESH

DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, K.B.N. COLLEGE (AUTONOMOUS), VIJAYAWADA, ANDHRA PRADESH

Abstract

Machine learning algorithms can be broadly classified into supervised, unsupervised, and reinforcement learning. Supervised learning involves training models using labeled data to make predictions or classify new instances. Unsupervised learning aims to discover hidden patterns or structures in unlabeled data. Reinforcement learning involves training an agent to make sequential decisions based on rewards and punishments. However, challenges such as interpretability, and ethical considerations remain important areas of research in machine learning. Techniques for regularization, cross-validation, and fairness have been proposed to address these challenges and ensure reliable and unbiased model performance. In conclusion, machine learning has revolutionized various industries and continues to shape our world by enabling automated decision-making, pattern recognition, and predictive modeling. Its versatility and potential for innovation make it a powerful tool for tackling complex problems and advancing artificial intelligence.

10620

DOI Number: 10.48047/nq.2022.20.8.nq221085

NeuroQuantology 2022; 20(8): 10620-10624

1. Introduction:

Machine learning is a subfield of artificial intelligence (AI) that focuses on developing algorithms and models that enable computers to learn and make predictions or decisions without being explicitly programmed. Instead of relying on explicit instructions, machine learning algorithms learn from data, identify patterns, and make predictions or take actions based on that learned knowledge. Machine learning has become increasingly popular and impactful across various industries and domains. [1] It is being used for a wide range of applications, including Predictive Analytics, Image and Speech Recognition, Natural Language Processing (NLP), Recommendation Systems, Fraud Detection, Autonomous Vehicles, Healthcare. It is

important to note that machine learning requires large amounts of labeled data for training, along with appropriate algorithms and techniques to process and analyze the data. Various machine learning algorithms, such as decision trees, support vector machines, neural networks, and ensemble methods, are used to tackle different types of problems.

Machine learning models are trained using large datasets to recognize patterns and make predictions or decisions. While these models can achieve impressive accuracy, they often operate as black boxes, meaning that it can be challenging to understand why and how they arrive at their predictions. Empirical interpretation aims to address this challenge by investigating the inner workings of machine learning models. It involves analyzing various



aspects, such as feature importance, model weights, decision boundaries, and learned representations, to gain insights into how the model makes predictions. There are several techniques and approaches used in empirical interpretation. Feature importance analysis helps identify the most influential features or variables in the model's decision-making process. Visualization methods allow researchers and practitioners to visualize the model's behavior and decision boundaries, making it easier to comprehend the model's reasoning. Interpretable machine learning methods, such as decision trees or linear models, offer inherent interpretability due to their transparent structures. These models provide clear rules or coefficients that can be easily understood and interpreted.

2. Interpretability On Machine Learning Algorithms

Interpretability in machine learning algorithms refers to the ability to understand and explain how a model makes predictions or decisions based on input data. [2] It involves gaining insights into the relationship between the input features and the output predictions and understanding the factors that influence the model's behavior.

Interpretability is crucial because machine learning models often operate as black boxes, making it challenging to understand why a particular prediction was made. Interpretability helps build trust and transparency in the models, enables model validation and debugging, facilitates detecting biases or errors, and ensures compliance with ethical and legal considerations.

Different machine learning algorithms have varying levels of interpretability. Here are a few examples:

- **Decision Trees:** Decision trees are highly interpretable models as they represent decision-making processes in a tree-like structure. Each internal node represents a feature or attribute, and each leaf node represents a class or prediction. By traversing the decision tree, it is possible to understand the

rules and conditions the model uses to make predictions.

- **Linear Models:** Linear models, such as linear regression or logistic regression, have inherent interpretability. The model coefficients directly represent the influence of each input feature on the prediction. Positive or negative coefficients indicate the direction and magnitude of the feature's impact.
- **Rule-based Models:** Rule-based models, such as association rule learning or rule-based classifiers, provide explicit rules that describe the decision boundaries. These rules are interpretable and can be easily understood by humans.
- **Support Vector Machines (SVM):** While SVMs are not inherently interpretable, techniques such as support vector explanation (SVE) or sensitivity analysis can be applied to provide insights into the important features and decision boundaries of the model.
- **Ensemble Methods:** Ensemble methods like Random Forests or Gradient Boosting combine multiple models to make predictions. While individual models in the ensemble may be less interpretable, techniques like feature importance analysis can be used to understand the relative importance of features in the ensemble's decision-making process.

For complex and non-linear models like deep neural networks, achieving interpretability is more challenging. However, researchers have developed techniques like layer-wise relevance propagation (LRP), saliency maps, or activation maximization to provide insights into the important features and visualize the learned representations in neural networks. It is important to note that trade-offs exist between model performance and interpretability. Some highly interpretable models may have lower predictive accuracy compared to more complex models. Striking a balance between interpretability and performance depends on the specific use case and requirements.

10621



3. Interpretation Rule-Based Models In Machine Learning

Rule-based models in machine learning are algorithms that make predictions based on a set of predefined rules or conditions. These models are highly interpretable as the decision boundaries are explicitly represented by the rules. Here are a few examples of rule-based models:

Decision Trees: Decision trees are a widely used rule-based model. Each internal node of the tree represents a decision based on a specific feature, and each leaf node represents a predicted class or outcome. [3] The rules can be easily interpreted by traversing the tree from the root to the leaf nodes. For example, consider a decision tree model for predicting whether a customer will churn or not based on factors like age, income, and customer support interactions. The tree might have rules such as "if age > 50 and income < \$50,000, then predict churn."

Association Rule Learning: Association rule learning discovers interesting relationships or patterns in large datasets. One common algorithm for association rule learning is Apriori. It identifies frequent itemsets and generates rules based on their occurrence. For instance, in a retail setting, an association rule might be "if a customer buys milk and bread, then they are likely to buy eggs."

Rule-based Classifiers: Rule-based classifiers use a set of if-then rules to classify instances into different classes. These rules are often learned from the training data using algorithms like RIPPER or C4.5. For example, a rule-based classifier for email spam detection might have rules such as "if the email contains the word

'viagra' and the sender is not in the contact list, then classify it as spam."

Fuzzy Rule-Based Systems: Fuzzy logic allows for the modeling of uncertainty by assigning degrees of membership to different categories. Fuzzy rule-based systems use fuzzy if-then rules to make decisions. These rules involve fuzzy linguistic terms like "high," "medium," or "low." For instance, in a temperature control system, a fuzzy rule could be "if the temperature is high and the humidity is low, then increase the air conditioning."

Expert Systems: Expert systems are rule-based models that simulate the decision-making process of human experts in specific domains. They use a knowledge base of rules and facts to provide recommendations or solutions. For example, an expert system in medical diagnosis might have rules based on symptoms and medical conditions to determine the most likely disease.

4. Pseudo Code For Rule Learners

Pseudo code outlines a general rule learner algorithm. It starts with an empty ruleset and iterates over each instance in the given data. For each instance, it checks if the instance satisfies the conditions specified by the existing rules in the ruleset. If it does, the algorithm proceeds to the next instance. Otherwise, it generates a new rule based on the instance and checks for conflicts with the existing rules. If conflicts are found, the algorithm resolves them by modifying the conflicting rules. Finally, the algorithm adds the new rule to the ruleset.

Please note that this pseudocode provides a high-level overview, and the specific implementation details will depend on the specific rule learning algorithm and the programming language being used.

```
function RuleLearner(data):
    ruleset = empty list of rules

    for each instance in data:
        if satisfies_condition(instance, ruleset):
            continue

        new_rule = generate_rule(instance)
```



```
    if is_conflicting(new_rule, ruleset):
        resolve_conflict(new_rule, ruleset)

    ruleset.append(new_rule)

return ruleset

function satisfies_condition(instance, ruleset):
    for rule in ruleset:
        if rule.conditions_match(instance):
            return True

    return False

function generate_rule(instance):
    new_rule = empty rule

    for each attribute in instance:
        condition = generate_condition(attribute)
        new_rule.add_condition(condition)

    new_rule.set_prediction(instance.class)

    return new_rule

function is_conflicting(new_rule, ruleset):
    for rule in ruleset:
        if rule.conflicts_with(new_rule):
            return True

    return False

function resolve_conflict(new_rule, ruleset):
    conflicting_rules = find_conflicting_rules(new_rule, ruleset)

    for rule in conflicting_rules:
        modify_rule(rule)

    return

function find_conflicting_rules(new_rule, ruleset):
    conflicting_rules = empty list of rules

    for rule in ruleset:
```

10623



```
if rule.conflicts_with(new_rule):  
    conflicting_rules.append(rule)
```

```
return conflicting_rules
```

5. CONCLUSION

Rule-based models in machine learning provide a transparent and interpretable approach to decision-making. These models are characterized by explicit rules or conditions that guide the prediction or classification process. Rule-based models offer interpretability, transparency, and rule extraction capabilities, making them valuable in domains where explainability and human-understandability are essential. However, careful consideration should be given to complexity, scalability, rule conflicts, and generalization issues when utilizing rule-based models in machine learning applications. Rule-based models are commonly used in areas where interpretability, transparency, and explainability are critical, such as expert systems, legal reasoning, and regulatory compliance. They provide a balance between model performance and human-understandable decision-making, offering valuable insights and actionable results.

References:

- 1) J. Latif, C. Xiao, A. Imran, and S. Tu, "Medical Imaging using Machine Learning and Deep Learning Algorithms: A Review," in 2019 2nd International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET), 2019, pp. 1–5.
- 2) N. G. Paterakis, E. Mocanu, M. Gibescu, B. Stappers, and W. van Alst, "Deep learning versus traditional machine learning methods for aggregated energy demand prediction," in 2017 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Conference Europe (ISGT-Europe), 2017, pp. 1–6.
- 3) M. Sewak, S. K. Sahay, and H. Rathore, "Comparison of Deep Learning and the Classical Machine Learning Algorithm for the Malware Detection," in 2018 19th IEEE/ACIS International

Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD), 2018, pp. 293–296.

- 4) A. Jabeen, N. Ahmad, and K. Raza, "Machine Learning-based state-of-the-art methods for the classification of RNA-Seq data," *Bioinformatics*, preprint, Mar. 2017.



RNI No. APTEL/2003/12253

భావవీణ

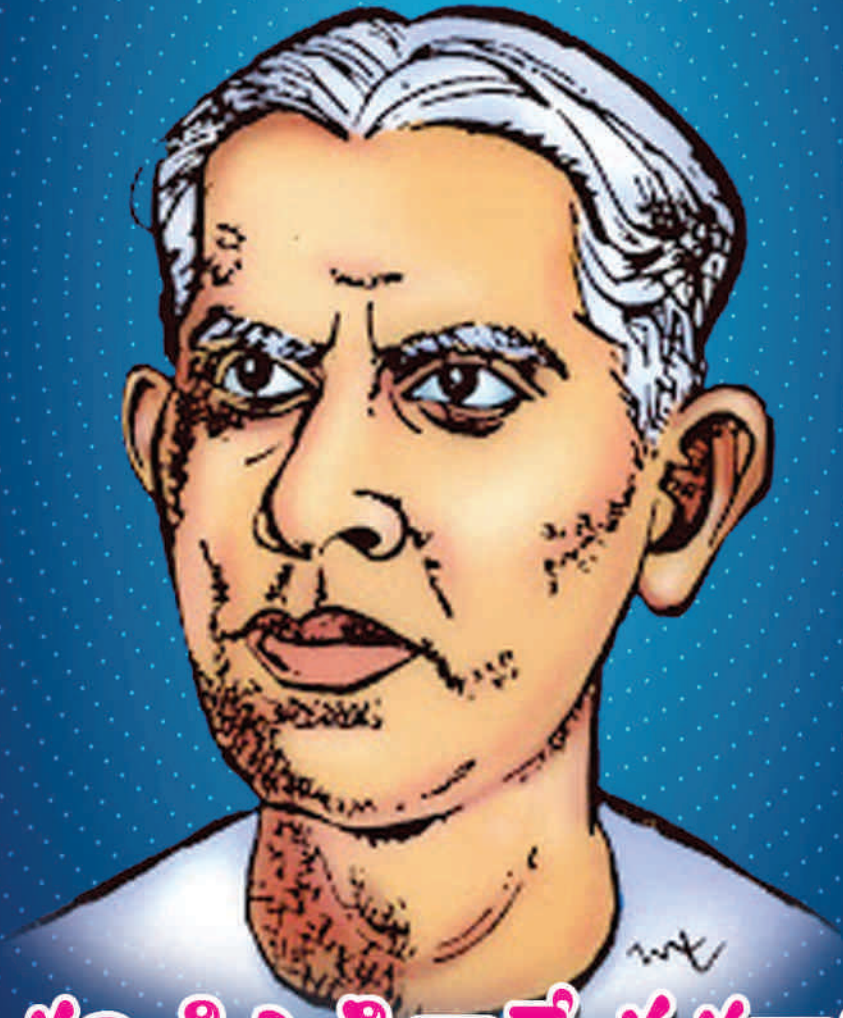
కళలు, సాహిత్య సాంస్కృతిక భాషాధ్యయన పత్రిక



BHAHA VEENA

Journal of Arts, Literary, Culture & Language Study

Vol : 19 Issue No. 8(1) Monthly August 2022 ISSN No. : 2456-4702 Rs. : 15/-



భమిడిపాటి కామేశ్వరరావు



మాతెలుగు తల్లికి మల్లెపూదండ - మాకన్న తల్లికి మంగళారతులు

BHAVA VEENA (భావ వీణ)

Journal of Arts, Literary, Culture & Language Study

(కళలు - సాహిత్య-సాంస్కృతిక భాషాధ్యయన పత్రిక)

Editor : Kolla Sri Krishnarao

E-mail : parisodhanatelugu@gmail.com

7989781963,
9490847482.

Rohini Towers,
2/11 Brodipet,
GUNTUR-2.

Vol. 19 - Issue. 8 (1) - August 2022 - ISSN No. : 2456-4702 - RNI No. APTEL/2003/12253 - Rs. : 15/-

EDITORIAL BOARD

Chief Editor

Dr. PITTA SANTHI

M.A.(Tel), M.Sc(Psy), M.Ed., M.Phil(Edu), Ph.D.,

C/o. Dr. Busi Venkataswamy

Holy Homes Apartment, Postal colony ,

4 Th Line, - 522 002, Guntur Dist., A.P. Cell no : 7386529274, 7989781963.

ADVISORY COMMITTEE

- Prof. G. Yohan Babu**, M.A., PhD.
Dept. of Telugu,
Andhra University, Visakhapatnam.
- Prof. K. Madhu Jyothi**, M.A., PhD.
Dept. of Telugu,
Sri Padmavathi Mahila University,
Tirupathi.
- Prof. C. Srirama Chandra Murthy**, M.A., PhD.
Dept. of Telugu, Faculty of Arts,
Benaras Hindu University, Varanasi, Uttar Pradesh.
- Dr. Busi Venkataswamy**, M.A. (Tel), M.A (San),
M.A (Ling), PhD.
Associate Professor, Dept. of Telugu,
Andhra University, Visakhapatnam.
- Thottempudi Sree Ganesh**, M.A., M.Phil
(Computational Linguistics) (Ph.D)
Research Scientist, Centre for Applied Linguistics
and Translation Studies, University of Heidelberg, Germany.
- Prof. Darla Venkateswara Rao**, M.A., M.Phil., Ph.D.
HOD, Dept. of Telugu,
Hyderabad Central University, Hyderabad, Telangana.

ASSOCIATE EDITORS

- Dr. N. R. SADASIVA REDDY**, M.A., M.Phil, PhD.
Associate Professor,
Dept. of Telugu & Comparative Literature,
Sri Krishna Deva Raya University,
Ananthapuram, Andhra Pradesh.
- Prof. V.SANKARA RAO**, M.A., M.A., M.Phil, PhD.
HOD, Dept. of Telugu,
Madras University,
CHENNAI, Tamilnadu.
- Dr. D. SESHUBABU**, M.A., M.Phil, PhD.
Associate Professor, Dept. of Hindi,
Moulana Azad National Urdu University,
HYDERABAD, Telangana.
- Dr. K. Lavanya**, M.A., M.Phil., PhD.
HOD, Dept. of Telugu
Telangana University, Dichpally,
Nizamabad, Telangana.
- Prof. N.V. KRISHNA RAO**, M.A., M.Phil, PhD.
Dept. of Telugu & O.L.,
Acharya Nagarjuna University,
Nagarjuna Nagar, Guntur District.
- Prof. A. JYOTHI**, M.A., M.Phil, PhD.
Dept. of Telugu,
Kakatiya University, Warangal District.
Telangana.

7. **Dr. J. VENKATARAMANA**, M.A., M.Phil, Ph.D.
Associate Professor, Dept. of Modern Indian Languages,
Madhurai Kamaraj University, Madhurai,
Tamilnadu.
8. **Dr. N. Eswar Reddy**, M.A., Ph.D.
Associate Professor, Dept. of Telugu,
Yogi Vemana University, Kadapa.
9. **Prof. P.R. Harinadh**, M.A., M.Ed., M.Phil, Ph.D.
Dept. of Telugu,
Regional Institute of Education (NCRT)
Manasa Gangotri, Mysore, Karnataka.
10. **Dr. B. Tirupathi**, M.A., Ph.D.
Associate Professor, Dept. of Telugu,
Dravidian University, Kuppam, Chittoor Dist.
11. **Dr. T. SATYANARAYANA**, M.A., M.Phil, Ph.D.
Asst. Professor, Dept. of Telugu,
Adikavi Nannaya University,
RAJAMUNDRY, East Godavari, A.P.
12. **Mr. D.ESWARARAO**, M.A.,
Principal,
P.A.S.College, PEDANANDIPADU-522 235,
Guntur, A.P.
13. **Dr. P. VIJAYA KUMAR**, M.A., M.Phil, Ph.D.
Vice Principal,
Govt. Degree College, Yemmiganuru.
14. **Dr. K. RAVI**, M.A., M.Phil, Ph.D.
HOD, Dept. of Telugu,
Govt. Degree College, Narayanapuram.
15. **Dr. Kakani Sudhakar**, M.A., M.Phil., Ph.D.
Dept. of Telugu,
Govt. Arts College, Rajahmundry.
16. **Dr. P. Srinivasa Rao**, M.A., M.Phil., Ph.D.
Guest Faculty, Dept. of Telugu,
Potti Sriramulu University, Bommuru.
17. **Dr. Ch. Praveen Kumar**, M.A., M.Phil., Ph.D.
PDF Scholar, Dept. of Telugu,
Kakatiya University, Warangal.
18. **Dr. N. Rambabu**, M.A., M.Phil., Ph.D.
Project Senior Fellow, Dept. of Classical
Literature, Nellore.
19. **Dr. G. Sailamma**, M.A., M.Phil., Ph.D.
Editorial Assisat,
Centre for Publications Dravidian University,
Kuppam, Chittoor Dist.
20. **Dr. M. Sangeetha Rao**, M.A., M.Phil., Ph.D.
Guest Faculty, Dept. of Telugu,
Central University of Andhra Pradesh,
Ananthapuram District. A.P.
21. **Dr. M. Prasad**, M.A., M.A. (San), Ph.D. Diploma in Malayalam.
School Assistant (Telugu)
Govt. High School,
Rapuru, SPSR Nellore.
22. **Dr. Mark Poloneyes**, M.A., M.Phil., Ph.D.
Principal & HOD,
P.G. Centre, Gadwal,
Palamuru University, Mahabobnagar, Telangana.

LEGAL ADVISER

Dr. A. GURAVIAH, M.A., L.L.M., Ph.D.,

Principal & Research Guide, Dept., of Law, A. C. Law College, GUNTUR - 522 002, A.P.

DTP & PRINTING

TENALI PRAKASH, G.L.S. GRAPHICS, LEMALLE, Guntur. 94 94 660 509.

గమనిక : రచయితల అభిప్రాయములతో సంపాదక వర్గమునకు సంబంధం లేదు - ఎడిటర్.

Edited, Printed, Published and owned by Kolla Srikrishna Rao, Rohini Towers, 2/11 Brodipet,
GUNTUR - 522 002. Andhra Pradesh. Cell : 7386529274, 7989781963.
E-mail : parisodhanatelugu@gmail.com. Printed at : GLS Enterprises, Kavitha Nagar, Guntur - 522 002. Ph. 94 94 660 509.

భమిడిపాటి కామేశ్వరరావు

భమిడిపాటి కామేశ్వరరావు ప్రముఖ రచయిత, నాటకకర్త, నటుడు, హాస్యం పండించగల హాస్యబ్రహ్మ, భమిడిపాటి పశ్చిమ గోదావరి జిల్లా ఆకివీడులో ఏప్రిల్ 28, 1897 సంవత్సరంలో నవరసావధానులు, లచ్చమ్మ దంపతులకు జన్మించారు. వీరి విద్యాభ్యాసం భీమవరంలో ప్రారంభమైంది. పితాపురం మహారాజా కళాశాలలో గణితంలో పట్టా పొందారు. రాజమండ్రి వీరేశలింగం ఆస్తిక ఉన్నత పాఠశాలలో గణితశాస్త్ర అధ్యాపకుడిగా జీవనయానం ప్రారంభించారు. వృత్తి రీత్యా అధ్యాపకులైన ప్రవృత్తి రీత్యా రచయితగా ప్రసిద్ధి చెందారు. వీరు రచయిత అనేక నాటకాలు, నాటికలు, కథలు రచించారు.

సమకాలీన సాంఘిక సమస్యలను వీరి రచనలలో హాస్య రసానురంజకంగా మలిచిన ప్రజ్ఞాశాలి. అందుకే పండితలోకం వీరిని హాస్యబ్రహ్మ అని కొనియాడారు. వీరే స్వయంగా రచించిన నాటకాలను రాజమండ్రి కళాశాల వార్షికోత్సవాలలో దర్శకత్వం వహించి ప్రదర్శించేవారు. వీరు స్వయంగా నటులు. నటుడిగా కూడా ప్రేక్షకుల హృదయాల్లో చెరగని ముద్ర వేసుకున్నారు. 'చంద్రగుప్త'లో శక్తి సింహపాత్రను పోషించి ప్రేక్షకాదరణ పొందారు.

భమిడిపాటి వారి రచనల్లో వినయప్రభ, ఇప్పుడు, అప్పుడు అనే నాటకాలు నాటికలు, కథలు, వ్యాసాల్లో తమ్ముడు పెళ్ళికి తరలివెళ్ళడం, విమానం, దోమరాజు, ధన్యజీవి, నిజం, బోధనా పద్ధతులు, కాఫీ దేవాలయం, నామీదేననోయ్, పల్లెటూరు పాఠశాల తనిఖీ తంతు, తిండి విశేషాలు, లోకాభిన్నురచి, రేడియో కబుర్లు, 1, 2, 3, మన తెలుగు, దశ రూపకం, శాస్త్రంకళ, మాట వరస, మేజువాణి మొదలగునవి వీరి కథలు, వ్యాసాలు.

భమిడిపాటి చంద్రుడికి... ఆయన రాసిన జీవిత చరిత్ర స్వీయ రచనను రచించారు. తన జీవితంలో జరిగిన విశేషాలు, సంఘటనలను ఈ పుస్తకంలో వివరించారు. భమిడిపాటి రచనలన్నీ ఎక్కువగా హాస్యాన్ని తలపిస్తాయి. ఆయన నాటికలకు ఫ్రెంచి నాటకకర్త మోలియర్ వ్రాసిన నాటికలు ఆధారం. ఒకవైపు ఉపాధ్యాయుడిగా బాధ్యతలు నిర్వర్తిస్తూ మరోవైపు రచయితగా తనకంటూ సాహిత్యంలో ప్రత్యేకమైన స్థానాన్ని ఏర్పర్చుకున్న భమిడిపాటి 1958 సంవత్సరం ఆగష్టు 28వ తేదీన స్వర్గస్థులైనారు.

- సంపాదకవర్గం

Contents (విషయ సూచిక)

1. సావిత్రిబాయి పూలే 'కావ్య పూలు' - సమాజ దర్శనం	- ప్రా. ఏటూరు జ్యోతి	6
2. గురజాడ వారి కన్యాశుల్కం నాటకంలోని స్త్రీ పాత్రల ఔన్నత్యం	- డా॥ పెండ్త్యాల లావణ్య & - డా॥ బూసి వెంకటస్వామి	9
3. ఎఱ్ఱపైగడ రచనా సౌందర్యాన్నందించిన యశోదారెడ్డి	- డా॥ కరిమిండ్ల లావణ్య	17
4. కాశీఖండంలోని 'గుణనిధి' కథ : శ్రీనాథుడి నవజీవన సందేశం	- డా॥ గరికిపాటి గురజాడ	23
5. తెలుగు పత్రికలు - సాహిత్య సాంస్కృతిక సేవ	- జి. చైతన్య	26
6. కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు విమర్శ దర్శనం	- డా॥ బోయిన్ పల్లి ప్రభాకర్	34
7. రాయల కాలంలో - రసక జీవన చిత్రణ	- డా॥ లోపింటి గిరీష్ కుమార్	38
8. అగ్నిపథ్ను యువత స్వాగతించాలి	- డా॥ నాగం కుమార స్వామి	41
9. మానవత్వ ప్రబోధంలో నాటకాల పాత్ర	- డా॥ జె. వి. చలపతిరావు	44
10. గోరటి వెంకన్న పాటల్లో ప్రజాజీవనం	- డా॥ కె. సురేష్	48
11. తెలుగు ప్రజల జీవితాలలో భాగమైన జానపద కళారూపాలు	- లక్ష్మీ కుమారి వాయిలపల్లి	52
12. త్యాగయ్య కృతులు - మానవ విలువలు	- డా॥ యు. రమ్యజ్యోతి	59
13. సి.పి. బ్రౌన్ సాహిత్య సేవ	- వంజర రాజేశ్వరి	62
14. అష్టాదశ క్షేత్రపీఠాలు అలంపూర్ క్షేత్ర మహిమ	- సి. శ్రీనివాసులు	65
15. ఆదెళ్ళ శివకుమార్ నవలలు - సామాజికాంశాలు	- ఆర్. విజయకుమారి	70
16. తెలుగు నేలపై దళిత ఉద్యమం - కమ్యూనిస్టు ఉద్యమాల ప్రభావం	- డా॥ రాజేష్ కోట	74
17. తెలంగాణ ఆధునిక సాహిత్యంలో వైతాళికులు	- ఆలకుంట్ల యాదయ్య	81
18. తెలుగుపై సంస్కృత భాషా ప్రభావం	- డా॥ నందమూరి లక్ష్మీపార్వతి	88
19. భాగవత కథలు - సమాజ చిత్రణ	- గడ్డిమీ మల్లేశం	91
20. Elements in Keats' Poetry	- B. Ashok - Y. Seethamahalakshmi & - A. Keerthi	96
21. Development of Life Skills in Schools : Weaknesses and Suggestions	- Najmus Sakib	99
22. Manish Kumar Raha, Matriliney to Patriliney : A Study of the Rabha Society	- Ramesh Ch. Barman	107

23. Parental Attitude of Visually Impaired Students	- Rumti Das & - Dr. Indrani Ghosh	111
24. Vision of J.C. Kumarappa on Rural Development	- Dr T. Asokan & - V. Saranya	119
25. Women Empowerment : The Kudumbasree Mission in Kerala	- Arun S Kaimalil	125
26. Precipitating the Concurrence of 'Pragmatic Love' in O. Henry's Trimmed Lamp, The Pendulum and Between Rounds	- Dr. Siva Nagaiah Bolleddu & - Dr. Kola Aravind Mudhiraj	132
27. Rajaji's Formula and Partition of India	- Dr. G. Sathiya Devi	137
28. Teaching and learning English literature in a Multilingual Classroom : A Qualitative study	- Dr. Govindaiah Godavarthi & - Ms. Divya	141
29. A Historical Study on Religious Tourism in Nagapattinam District with Special Reference to Vailankanni Shrine Temple	- K. Satheesh Kumar & - N. Marisamy	146
30. COVID -19 and Tribal Communities : Problems and Measures	- Dr. Kandagatla Sravan Kumar	153
31. Political Participation of Women in India with Special Reference to Dr. Muthulakshmi Reddy - A historical Study	- Dr. R. Sathya Bhama	159

సావిత్రిబాయి పూలే 'కావ్య పూలు' - సమాజ దర్శనం

- ప్రొ. ఏటూరు జ్యోతి, తెలుగు విభాగం, కాకతీయ విశ్వవిద్యాలయం.

సావిత్రిబాయి పూలే మరాఠీ భాషలో రాసిన కవితా సంకలనం 'కావ్యపూలే' 1854 సం॥లో ప్రచురింపబడింది. హిందీలోకి అనువాదమైన కవితలు హిందీ నుండి తెలుగులోకి అనువాదమై 'కావ్యపూలు' గా వికసించ బడ్డాయి. తెలుగు పాఠకులు చేసుకున్న అదృష్టం ఇది. వారి కవితలను తెలుగు భాషలో చదువుకునే అవకాశం కలిగింది. 'కావ్యపూలు' కవితా సంకలనం ద్వారా సావిత్రి బాయి గారి గురించి ఆసక్తికరమైన అంశాలను చర్చించు కుని తెలుసుకునే వీలు కలిగింది.

1854 సం॥లో మరాఠీ భాషలో 'కావ్యపూలే' సంకలనంగా పూనేలోని షీలాప్రెస్ ప్రచురించింది. ఆ తరువాత దీనిని మహారాష్ట్ర స్టేట్ కౌన్సిల్ సాహిత్య సాంస్కృతిక శాఖ సెక్రటరీ డా॥ యం. బి. మాలి సంపాద కత్వంలో 2011 సం॥ సావిత్రిబాయి పూలే సమగ్ర వాఙ్మయంలో భాగంగా ఈ సంకలనం ప్రచురిత మయ్యింది. ఇదే సంకలనం 2011 సం॥ సావిత్రిబాయి పూలే సమగ్ర వాఙ్మయంలో భాగంగా అనితాభారతి సంపాదకత్వంలో పారుఖ్షా మరియు శేఖర్ పవార్ అనువాదం చేయగా 'సావిత్రి బాయికి కవితా యే' పేరుతో హిందీలో వెలువడింది. ఈ కవితలను హిందీ నుండి తెలుగులోకి డా॥ వి. కృష్ణగారు అనువాదం చేశారు. సావిత్రిబాయి కవితలను తెలుగులోకానికి అందించిన ఘనత ఆచార్య వి. కృష్ణగారిది. ఈ కవితా సంకలనంలో మొత్తం 38 కవితలు ఉన్నాయి. ముందుగా మొదటి కవితలో తన ఆత్మకథనాన్ని వినిపించారు. తన జన్మించిన జన్మస్థలానికి, జన్మభూమికి, తన గ్రామానికి, హృదయం నిండా కృతజ్ఞతలను సమరించారు. తను జన్మించిన స్థలం వైభవాన్ని, కీర్తి వృత్తాంతాలను, గొప్పతనాన్ని వినిపించారు. 'నయా' గ్రామంలో జన్మించినట్లుగా చెప్తూ, గ్రామంలో

కోతులు, నక్కలు మకాం చేసేవి అని అంటారు. గ్రామాన్ని మొదటి 'రథ్' వంశీయులు, ఆ తర్వాత ఛత్రపతి శివాజీ మహారాజు 'కుర్మీ' మరాఠాల రాజ్యం స్థాపించారు. లోక కళ్యాణం కోసం స్వరాజ్యాన్ని నెలకొల్పారు ఛత్రపతి శివాజీ మహారాజు. నయా గ్రామం పట్టణ ప్రజలు సుఖ సంతోషాలతో ఉన్నారు. ప్రజల ఆనందం కోసం అహర్నిశలు పరితపించి పాలన సాగించారు 'పాటిల్' ప్రజలు. అలాంటి 'పాటిల్' కుటుంబంలో జన్మించారు సావిత్రి బాయి పూలే. తన జన్మభూమికి వినమ్రంగా, గౌరవంగా వందనం తెలుపుతున్నారు. నా గ్రామంలోని ప్రజలంతా కష్టజీవులు ఎన్నో జాతుల సమాహారం. వారి సుఖ, సంతోషాలు, పాడిపంటలతో సమ్మద్ధిగా విలసిల్లుతుంది. నయాగ్రామం. తోటల్లో, బావులు, ఫలాలు, పుష్పాలచెట్లు, పక్షుల సుమధుర ధ్వనులు పువ్వుల పుష్పాడుల కోసం వచ్చిన రంగురంగుల సీతాకోకచిలుకలు. ప్రకృతి అంతా సందడి చేస్తున్నాయి. పువ్వులు పూసి, పూల వర్షం నా జన్మభూమినిండా కురవాలని ఆకాంక్షించారు సావిత్రి బాయి. 'మా అమ్మ' కవితలో తనతల్లి గురించి చెప్తూ తన తల్లి శ్రమజీవి, ప్రేమానురాగాల గని, దయార్థ హృదయి. తన తల్లిని పురివిప్పిన నెమలితో పోలుస్తుంది. తన తల్లిముందు సముద్రం అనంతమైన ఆకాశం తలదించుకుంటుందని, తనతల్లి విద్యాశక్తి స్వరూపిణి అని తనతల్లిని తన గుండెలో దాచుకున్నాను అని అంటుంది. ఆ తర్వాత 'జ్యోతిభాకు వందనాలు తెలుపు తుంది.

దీనులు, శూద్రులకు, అతిశూద్రులకు వెలుగులు నింపాలని, జ్ఞానంతో మనస్సులను నింపాలి అని కోరుతుంది మా జీవితాలకు ముక్తి మీ జ్ఞానంతోనే లభిస్తుంది. అందుకే మీ జ్ఞానామృతంతో మమ్మల్ని ఎల్లప్పుడు మేల్కొలుపుతూ ఉండమని ఆకాంక్షిస్తుంది.

పిల్లలకోసం సందేశం అందిస్తారు. సావిత్రిబాయి పూలే. ఈ రోజు చేసే పనిని వెంటనే చేయాలి. మధ్యాహ్నం చేసే పనిని ఇప్పుడే చేసేయాలి. నిమిషం తర్వాత చేసే పనిని ఈ నిమిషమే చేసేయాలి అని హెచ్చరిస్తూ, మృత్యువు ఎప్పటికీ అడగదు కారణం అంటారు.

భగవంతున్ని కోరికలు కోరుతారు. కుంకుమపెట్టి, దీపం పెట్టి, భగవంతున్ని పూజించి కోరికలు కోరితే తీరవు. వివేకంతో జీవితాన్ని సుసంపన్నం చేసుకోవాలి. తప్ప దేవుడు కోరికలు తీర్చడు అని అంటారు.

మాట్లాడే బొమ్మగురించి 'సోనులీ' గురించి చెప్పారు. నా మాట్లాడే బొమ్మ పేరు 'సోనులీ' సోనులీ ఎప్పుడు ఒక కోరిక కోరుతుంది. పెద్దమ్మ నాతో ఆడు నన్నుపైకేగ రేసి మళ్ళీ పట్టుకో' అంటుంది. అప్పుడు సోనులీ నీ హృదయానికి హత్తుకుని ముద్దుగా 'ఇలాంటి ప్రమాదకరమైన ఆటమనకొద్దు కాలం ఎల్లప్పుడు మనతో ఉండదు' అని చెప్తుంది.

జీవితంలో నిజమైన యోగులు అంటే ఎవరైతే ఆచరణలో చెప్పింది చేస్తారో ఆ స్త్రీ, పురుషులే నిజమైన యోగులు అంటారు. కవి, కవిత్వం గురించి చెప్తూ కవి కల్పనలతో కవిత్వాన్ని రచిస్తాడు. సుఖదుఃఖాల గురించి మాట్లాడుతాడు, స్వర్గం, నరకం గురించి, కవితీకరిస్తాడు. ఏడుస్తాడు, ఏడ్చిస్తాడు, ఆడుతాడు, పాడుతాడు, దేవతలను కాకపడుతాడు. కాల్పనిక అప్పరసలను కళ్ళ ముందు నిలబెడుతాడు. కాని ఆ అప్పరసలెప్పుడు ఆకవిని ప్రేమించరు అంటారు.

సమాజంలో కష్టపడనివాళ్ళను బద్ధకంతో ఆలోచనలు లేకుండా, ఆచరణలేకుండా వృధాగా సమయాన్ని గడిపేవారు ఇలాంటి వ్యక్తులను ఇలా ఆలోచింపజేస్తారు. ఏ పనులు చేయని వాళ్ళను "వారిని మనుషులని ఎలా అనను" అనే శీర్షికతో చక్కని కవితలను అందించారు. జ్ఞానం తెలివి ఉన్నప్పటికీ, చదువు, విద్యలేకుండా విద్యావంతులు అవ్వాలనే ఆలోచన లేని వారిని మనుషులను ఎలా అనాలి అని ఆవేదన చెందుతారు. ఏపనులు

చేయకుండా చేతులు ముడుచుకుని కూర్చునేవారిని, పిల్లలను పోషించడానికి ఎలాంటి ప్రయత్నం చేయని వారిని, ఎవరికి సహాయం చేయని వారిని, ఎవరిని పట్టించుకోని వారిని మనుషులని ఎలా అనాలి? అని ప్రశ్నిస్తుంది. భార్య కష్టంపై ఆధారపడే భర్తలను, మంచి మాటలను వినని మూఢులను, ఇతరులకు సహాయం చేయని వారు, సేవ, త్యాగం, దయ, మమతలను దరిచేరనియని వారిని, ఎలాంటి సద్గుణాలు అలవరుచు కోనివారిని, ఎలా మనుషులని అనాలి అంటుంది.

బానిసత్వం గురించి బాధపడని వారు, అభివృద్ధి సంకల్పం లేనివారు, మానవత్వాన్ని అణగద్రొక్కేవారిని, మనుషులని ఎలా అంటాం అని నిలదీస్తారు. అజ్ఞానం, అలసత్వాన్ని జీవితం నుంచి వెళ్ళగొట్టి విద్య నేర్చు కోవడానికి సమాయత్తం కావాలని అందరికీ పిలుపు నిస్తుంది.

విద్యకోసం సమాజంలోని ప్రజలు అందరిని చైతన్యం చేయాలని బలంగా ఆకాంక్షిస్తుంది. శూద్రసోదరులారా మేల్కొండి, సంప్రదాయ బానిసత్వాన్ని రూపుమాపడానికి విద్య నేర్చుకుని చైతన్యవంతం కావాలని కోరుతుంది. విద్యతో జ్ఞానాన్ని పెంచుకుని, నీతి ధర్మాలను నేర్చుకోవాలి. విద్య, జ్ఞానంతో శూద్రులమనే కళంకంను తొలగించు కోవాలని ప్రతిజ్ఞ చేయాలి. మన కీర్తి ప్రతిష్ఠల గురించి చర్చలు జరగాలి, బాధలు తొలిగిపోవాలి, భట్టులు, బ్రాహ్మణులు మన అభివృద్ధికి ఆటంకం కారాదు. సాంప్రదాయ సంకెళ్ళను త్రొక్కుదాం చదువు నేర్చుకోవ డానికి సంకల్పంతో చైతన్యవంతుల మవడానికి ప్రకటన చేయాలని ఆశిస్తుంది. అన్ని ఆస్తులలో కన్న గొప్ప ఆస్తి విద్యయే అని, పిల్లల దగ్గర నుండి పెద్దవాళ్ళ వరకు సమయం వృధా చేయవద్దు. ఏకాగ్రతతో విద్యను అభ్యసించాలి. ఎవరిదగ్గరయితే జ్ఞానకోశముంటుందో వారే ప్రజల దృష్టిలో నిజమైన జ్ఞానులు అంటారు. ఇంగ్లీష్ విద్యను అభ్యసించమని, ఆంగ్లవిద్యను అభ్యసించి కుల భేదాల గోడలను కూలగొట్టాలని, భట్లు, బ్రాహ్మణులు రచించిన కుతంత్రాల శాస్త్ర పురాణాలను పడగొట్టాలి

అని ఇంగ్లీష్ అభ్యసనం అవసరం గురించి చెప్పారు. ఆత్మాభిమానంతో జీవించడానికి, మనిషిని, మనిషిగా నిలబెట్టేది విద్య. అజ్ఞానాన్ని పేదరికపు బానిసత్వాన్ని తుదముట్టించడానికి, శతాబ్దాల అసహాయ జీవితానికి అంతం పలుకడానికి విద్య అవసరం. అందుకై విద్యను అభ్యసించాలి అంటారు.

చరిత్రలో నిలిచిపోయే బలిచక్రవర్తి, ఛత్రపతి శివాజీ లను నిండు మనసుతో కొలవమంటుంది. మహారాణి ఛత్రపతి తారాబాయి గొప్ప యోధురాలు. యుద్ధ భూమిలో ప్రేరణ, రణభూమిలో రణచండికా, ఆమె చరణాలకు వందనం తెలుపుతున్నారు. ప్రకృతిపై, వ్యవసాయంపై సంపెంగ, మల్లెపువ్వులు, సన్నజాజి, గులాబీపూవు, సీతాకోకచిలుకలపై కవిత్యం రాశారు.

మట్టిరెండు రకాలు నలుపు, తెలుపు, నల్లమట్టిలో పచ్చని పొలాలు పండుతాయి. తెల్లమట్టిని కుమ్మరి మర్దించి కోమలంగా తయారుచేస్తాడు. బట్టిలో వేసి మట్టిని వేడిచేసి ఇటుకలతో ఇల్లుకడుతారు. మట్టి గొప్పదనంను పొలము, కళ్లముతో పోలుస్తారు.

వ్యవసాయం గొప్పతనాన్ని చెప్తూ భూతల్లి అన్నాన్ని ఇస్తుంది. శ్రాద్ధులు పంటపండిస్తే సోమరులు, అహంకారులు, డాంభికులు, పంచభక్ష ఫలహారాలను భుజిస్తారు. కాని వ్యవసాయం చేసే రైతులు మాత్రం జ్ఞానం పొందుతారు. సుఖ, సంపదలతో తులతూగుతారని విశ్వాసం ప్రకటిస్తారు.

ఎంతో అందంగా మంచి సుగంధంతో ఉండే సన్నజాజి మొగ్గలు రోజంతా వికసించి చివరికి పాడవుతాయి. అలాగే సన్నజాజి మొగ్గలాంటిదే మనిషి జీవితం కూడా అని నిర్వచిస్తారు.

సీతాకోకచిలుకలు రంగు, రంగుల దేహంతో మనోహర మైన రూపంతో ఉంటాయి. పూలమొగ్గలు అత్యంత కోమలంగా, సుందరంగా సీతాకోక చిలుకలను ఆకర్షిస్తాయి. పూలపైవాలి సీతాకోకచిలుకలు తేనేను త్రాగుతాయి. పూల మొగ్గలు వాడిపోతాయి. సీతాకోకచిలుకలు

వేరొక చోటును వెదుకుతూ పోతాయి. ఇలానే ప్రపంచపు పోకడ ఉంది. స్వార్థం, రెప్పపాటు సంబంధాలతో అనివాపోతారు.

జ్యోతిభాపూలే గారిపై, 5 కవితలు రాశారు. జ్యోతిభా గారు చిన్నతనంలోనే తల్లిని కోల్పోయారు. పాఠశాల విద్యపూర్తిచేసుకుని వ్యవసాయం పట్ల ఆసక్తితో ఉన్నాడు. ఆంగ్ల పరిజ్ఞానంను సావిత్రాబాయికి అందించారు. బాలికలు, శ్రాద్ధుల పిల్లల కోసం పాఠశాలను ప్రారంభించారు. విదేశీ మిషనరీలు, ఫాదరీలు జ్యోతిభాను ప్రశంసించేవారు. సనాతనులు హేళన చేసేవారు. రాళ్ళు, రప్పలు విసురుతూ, పేడ చల్లేవారు సావిత్రీ బాయిపై అలాంటి కష్టసమయాల్లో కాపాడేవారు జ్యోతిభా పూలే జ్యోతిభా దాహంతో ఉన్న శ్రాద్ధులకు నీళ్ళు తాగించడం కోసం ఇంటి బావిలో నుంచి నీరు నింపుకునే సంఘటన, అతిశ్రాద్ధుల హక్కులను గురించి పాఠాలు నేర్పించాడు. జ్యోతిభా యుగ చైతన్యపు ఆవిష్కర్త.

కామాంధుల చేతిలో గర్భవతి అయిన మహిళకు, కాన్సుకోసం అన్ని సౌకర్యాలు కల్పించడం, పుట్టిన శిశువులకు సేవచేయడంలో నిమగ్నమయ్యారు జ్యోతిభాపూలే. ఇద్దరు హంతకులు వచ్చి జ్యోతిభా కార్యకలాపాలను చూసి పశ్చాత్తాపంతో వెళ్ళిపోవడం జరిగింది.

మనుష్యులందరు సత్యం, ధర్మంతో నడుచుకోవాలి చిన్నా, పెద్ద, ఎక్కువ, తక్కువలు లేవు. అందరూ సమానులే అని బోధించాడు. ప్రజలను జాగృతం చేయడం కోసం అనేక పుస్తకాలు రాశారు కవితలు రాశారు జ్యోతిభాపూలే.

భారతదేశ స్త్రీలకు వేగుచుక్క తొలి మహిళా ఉపాధ్యాయురాలు సావిత్రీబాయిపూలే. సమాజంలోని అసమానతలని రూపుమాపాలనీ ధృఢసంకల్పం వీరి కవితల్లో కనిపిస్తుంది. అందరికీ విద్య అందించాలనే లక్ష్యం కనిపిస్తుంది. స్త్రీల ఆలోచనలకు, ఆధునికతలను అందించే గొప్ప మేధావి, ఉద్యమకారిణి, సంస్కర్తగా సావిత్రీబాయిపూలే గారు కవితాసంపుటిలో కవితలను పాఠ్యాంశాలుగా చేర్చవలసిన అవసరం ఉంది. ★

గురజాడ వారి కన్యాశుల్కం నాటకంలోని స్త్రీ పాత్రల ఔన్నత్యం

- డా॥ పెండ్యాల లోకాణ్య

అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, తెలుగుశాఖ,
ఆంధ్రా విశ్వవిద్యాలయం, విశాఖపట్టణం.

- డా॥ బసోని వెంకటస్వామి

అసోసియేట్ ప్రొఫెసర్, తెలుగుశాఖ,
ఆంధ్రా విశ్వవిద్యాలయం, విశాఖపట్టణం.

ఆధునిక సమాజాన్ని గురజాడ రచనలు అభ్యుదయం వైపు పయనించేలా చేశాయి. గురజాడ నాటి సమాజంలోని అసమానతలు, దురాచారాలను నిరశిస్తూ నైతిక సందేశాలను అందించారు. బాల్య వివాహాలు, కన్యాశుల్కం, వేశ్యా సమస్య నాటి సమాజాన్ని పట్టి పీడించిన సాంఘిక దురాచారాలు. ఆడపిల్లల తల్లిదండ్రులు డబ్బుకు ఆశపడి ముక్కువచ్చలారని తమ ఆడపిల్లల్ని కాటికి కాళ్ళు చాపుకున్న తొంభైయేళ్ళ ముసలాడికి ఇచ్చి కట్టబెట్టేవారు. ఆ ముసలివాడు తాళి కట్టేపో లేదా కట్టిన తర్వాత చనిపోవడం వాళ్ళు విధవలుగా మారి పుట్టింటికి తిరిగి చేరేవారు. పుట్టింటికి వచ్చిన ఆడపిల్లల్ని చేరదీసి ధైర్యం చెప్పాల్సిందిపోయి తల్లిదండ్రులే తెల్లచీర కట్టించి, గుండు గీయించి వంట గదికే ఆమెను పరిమితం చేసేవారు. విధవలు ఏ విధమైన శుభకార్యాలలో పాల్గొనరాదు. స్వయంగా గురజాడ వారు తన అక్క పట్ల ఇంట్లో వాళ్ళు చూపే నిరాదరణ చూసి భరించలేక కన్యాశుల్కం నాటకంలో విధవల దయనీయమైన స్థితులను కళ్ళకు కట్టినట్లు చూపించాడు. నాటి సమాజంలో బాల్య వివాహాలు ఒక దురాచారమైతే మరొకప్రక్క వేశ్యా సమస్య సమాజాన్ని భ్రష్టు పట్టించింది. చిన్నతనంలోనే ఆడ పిల్లలకు పెళ్ళిళ్ళు చేయడం, ముసలి మొగుడు ఆయువు తీసి చనిపోవడం వీళ్ళు విధవలుగా పుట్టిళ్ళు చేరడం, వీళ్ళకి యుక్తవయస్సు వచ్చే నాటి వయసులో వచ్చే సహజ కోరికలకు లోనై పక్కదారి పట్టడంతో వేశ్యా సమస్య సమాజంలో విస్తృతంగా పెరిగిపోయింది. బాల్య వివాహాలు, కన్యాశుల్కం, వేశ్యా ప్రవృత్తి మొదలగు సాంఘిక దురాచారాలను రూపుమాపే ఉద్దేశ్యంతో కన్యాశుల్కం నాటకంలో పై సమస్యల్ని ఎత్తిచూపారు.

గురజాడ అప్పారావు సమాజాన్ని దృష్టిలో పెట్టుకుని నాటి సాంఘిక దురాచారాలను రూపుమాపాలనే సంకల్పంతో కన్యాశుల్కం నాటకాన్ని రచించారు. కన్యాశుల్కం హాస్యరస ప్రధానమైన ఏడంకాల నాటకం. ఇందలి పన్నుపు కల్పితం. గురజాడ కన్యాశుల్కమే ప్రథమాంధ్ర సాంఘిక నాటకంగా పేర్కొనబడింది. సంఘ సంస్కరణ, భాషా సంస్కరణ, ఉత్తమ రూపకమ నిర్మాణం అను మూడు ప్రయోజనాల్ని ఉద్దేశించి గురజాడ కన్యాశుల్కాన్ని రచించారు. కన్యాశుల్కం సహజ సుందరమైన మాండలిక పద ప్రయోగాలకు, నిర్మలమైన హాస్యానికి, శక్తివంతమైన సంస్కరణ ప్రబోధాలకు నిలయమైంది.

ఏ నాటకానికైనా, ఇతివృత్తానికైనా ప్రాణాలు పాత్రలే. గురజాడ కన్యాశుల్కం నాటకంలోని ప్రతి పాత్రల సజీవ కళలను ఉట్టిపడేలా చేస్తాయి. ఒక్కొక్క పాత్రను ప్రత్యేకశైలిలో తీర్చిదిద్దారు. నాటకంలోని ఏ ఒక్క పాత్రను కూడా తక్కువ చేసి చూడడానికి వీలు లేకుండా పాత్రల ఔన్నత్యాన్ని తీర్చిదిద్దారు. ఒక పాత్ర మరొక పాత్రతో పోటీ పడుతుంది. కన్యాశుల్కంలోని పాత్రలు సమాజంలో అడుగుడుగునా మనకు కనిపించే సజీవ పాత్రలను తలపిస్తాయి. రామప్పంతులు వంటి దగాకోరులు, స్వార్థ పరులు, గిరీశం బడాయికోరులు, మాటకారులు, అగ్ని హోత్రావధాని వంటి ధనాశపరులు, సంస్కర్తలకి కూడా బుద్ధి చెప్పగల మదురవాణి వంటి సమయోచిత ప్రజ్ఞ గల స్త్రీలు నేటి సమాజంలో అడుగుడుగునా కనిపిస్తారు. ఇంతటి వైవిధ్యం, సహజత్వం గల పాత్రల పోషణవలన నాటకం సజీవంగా నిలిచింది. కన్యాశుల్కం నాటకంలో ఎవరి వృత్తికి తగ్గట్టుగా ఆయా పాత్రలకు పేర్లు పెట్టడం

గురజాడ చతురతకు నిదర్శనం. లుబ్ధావధాని, కరకట శాస్త్రి, మధురవాణి, గిరీశం, పోలిశెట్టి, వెంకటేశం, సిద్ధాంతి మొదలగు పేర్లకు తగినట్టే వాళ్ళ ప్రవర్తన ఉంటుంది. నిరంతరం మధువు, గంజాయి వంటి వాటితో కాలక్షేపం చేసే బైరాగులు నాటి సమాజంలోనే కాదు నేటి సమాజంలోకూడా మనకు కనిపిస్తూనే ఉంటారు. కవి క్రాంతదర్శి అన్న లాక్షణికుల సూక్తికి అక్షరరూపం గురజాడ. గురజాడను మిగిలిన కవులకు అడుగుజాడగా పేర్కొన్నారు.

కన్యాశుల్కం నాటకంలోని స్త్రీల పాత్రలను పరిశీలించి నట్లయితే గురజాడ ఆంతర్యం ఆయా పాత్రల ద్వారా వ్యక్తపరిచారు. స్త్రీలు పడే ఇబ్బందులను ఆచార సంప్రదాయాల ముసుగులో ఏవిధంగా హింసిస్తారో వివరించారు. కన్యాశుల్కం నాటకం పేరులోనే కన్య అని పెట్టడంలో ప్రత్యేకత ఉంది. 'కన్య' అనగా స్త్రీ అని అర్థం. నిఘంటువు దృష్ట్యా అనేక పర్యాయ పదాలున్నాయి. అయితే ఇక్కడ గురజాడ సంప్రదాయాల ముసుగులో స్త్రీ వైవాహిక జీవిత సమస్యల్ని అవలోకించి ఆయా పాత్రలను సృష్టించి ప్రాణం పోశారు. ఈ నాటకాన్ని నిశితంగా పరిశీలిస్తే కన్యలు, విధవలు, పుణ్య స్త్రీలు, వేశ్యలు, గృహిణులు పలు హోదాల్లో అనేక వృత్తుల వారు కనిపిస్తారు. కనిపించే పాత్రలతోపాటు కనిపించని నేపథ్యపు పాత్రలు, కన్యాశుల్క దురాచారానికి బలైన, అవ్వబోయిన స్త్రీల చుట్టూ అల్లబడిన నాటకమే కన్యాశుల్కం. కన్యాశుల్కం, వరశుల్కం రెండూ సమాజానికి చేటు. కన్యాశుల్కం నాటకం సమాజంలోని చేటును ప్రస్తావిస్తూ ఆయా స్త్రీల పాత్రల ద్వారా పరికించి పాఠకుల్ని ఆలోచింపజేస్తాయి.

కన్యాశుల్కం నాటకంలోని స్త్రీల పాత్రలు :

1. వెంకమ్మ, 2. బుచ్చమ్మ, 3. సుబ్బి, 4. మధురవాణి,
5. మీనాక్షి, 6. పూటకూళ్ళమ్మ.

వెంకమ్మ :

అగ్నిహోత్రావధాని భార్య వెంకమ్మ. భర్తచాటు భార్య.

భర్త మాట జవదాటని మహాసాధ్వి. వీరికి ముగ్గురు సంతానం. పెద్దమ్మాయి బుచ్చమ్మ రెండవవాడు వెంకటేశం మూడవది అమ్మాయి సుబ్బి. డబ్బు మీద ఆశతో అగ్నిహోత్రావధాని పెద్ద కూతురు బుచ్చమ్మను రూ. 1500/-ల కన్యాశుల్కం తీసుకుని శతవృద్ధుడికిచ్చి పెళ్ళి చేస్తాడు. సదస్యం నాడే శతవృద్ధుడు కాలం చేయడంతో బుచ్చమ్మ విధవరాలిగా పుట్టిల్లు చేరుతుంది. వెంకమ్మ బుచ్చమ్మను విధవరాలిగా చూస్తున్నంతసేపు తాము ఎంత పెద్ద తప్పు చేశామో అని బాధపడుతూనే ఉండేది. ఆ బాధ తీరక ముందే అగ్నిహోత్రావధాన్లు రెండో కూతురు ముక్కపచ్చలారని సుబ్బిని లబ్ధావధాన్లు అనే 70 ఏళ్ల ముసలాడికిచ్చి పెళ్ళి చేస్తానని బేరం మాట్లాడుకుని వస్తాడు. ఆ విషయం తెలిసి ఇంట్లో పెద్దమ్మాయి పరిస్థితి తెలిసికూడా ఇప్పుడు తెలిసి తెలిసి మరొక కూతురి గొంతుకోయడానికి సిద్ధపడిన భర్తను నిలదీస్తుంది. వెంకమ్మ సనాతన ధర్మపరాయణరాలే అయినా లోకం తీరును తనకు పరిచయమున్న పరిధిలోనే అవగాహన చేసుకుని నిర్ణయం తీసుకోగల ధీరురాలిగా కనిపిస్తుంది.

అగ్నిహోత్రావధాని పద్దెనిమిది వందలకి 70 ఏళ్ళు దాటిన లుబ్ధావధానులికిచ్చి వివాహం చేయడానికి నిశ్చయించి పైకం పుచ్చుకుంటాడు. విషయం తెలిసి వెంకమ్మ “భర్తని నాతో చెప్పకుండానేనా” అని నిల దీస్తుంది. ఆమె మాటలకు అగ్నిహోత్రావధాని అగ్రిహోత్రుడై “ఆడముండల్లోనా ఆలోచన ఈ సంబంధం చేసి తీరతాను తాంబూలాలు ఇచ్చేశాను తనుకు చావండి అని వెళ్ళిపోతాడు. ఆనాటి గృహకార్యాలలో స్త్రీలకు సంప్రదించే వారు కాదనే విషయాన్ని నాటకకర్త ఈ సంభాషణలో వ్యక్తం చేశారు.

వెంకమ్మ తన అన్న అయిన కరకశాస్త్రితో “అన్నయ్యా! ఈ సంబంధం చేస్తే నేను ఏ నుయ్యో గొయ్యో చూసు కుంటాను. పెద్దదాన్ని గుండెలమీద కుంపటిలా భరిస్తున్నాము. ఇప్పుడు రెండోదాన్ని కూడా భరించే శక్తి

నాకు లేదు. నేను బతికి బాగుండాలంటే ఈ సంబంధం తప్పించు అని బతిమాలుకుంది. కన్యాశుల్కం దురాచారానికి ఒక కూతురు బలైపోయింది. రెండో కూతురు కూడా ఈ కన్యాశుల్క దురాచారానికి బలైపోకూడదని తపన పడింది. లుబ్ధావధాని గిరిశానికి బంధువని తెలిసి వెంకమ్మ ఈ పెళ్ళి గండం నుండి బయట పడేయమని గిరిశం కాళ్ళు పట్టుకుంటుంది. ఈ పెళ్ళి తప్పిస్తే తన చర్మం ఒలిచి చెప్పలుకుట్టిస్తానని పలకడంలో ఆమె యొక్క త్యాగం కనిపిస్తుంది.

వెంకమ్మ సుపుత్రుడికి ఆంగ్ల విద్యాబుద్ధులు నేర్పించాలని తాపత్రయపడుతుంది. అగ్నిహోత్రావధాని అందుకు ఒప్పుకోడు. ఏవో కారణాలు చెప్పి దాట వేసేవాడు. అయినా వదిలిపెట్టకుండా వెంకమ్మమీ లాగేవాడు. జంఘులు ఒడుక్కుంటూ బతకాలని వుండా ఏమిటి? మీకంత శ్రమ అనుకుంటే మావాళ్ళు నాకు పసుపు కుంకాల కింద ఇచ్చిన భూమి అమ్మేసి కుర్రాడికి చదువు చెప్పిస్తానని నిక్కచ్చిగా చెప్పేస్తుంది. వెంకమ్మ మాటలకు భర్త చేసేదేమీ లేక ఇంగ్లీషు చదువకు ఒప్పుకుంటాడు. తమ పిల్లలు ఇంగ్లీషు చదువులు చదవి కలెక్టర్, పోలీసు ఆఫీసర్ అయిపోవాలనే కోరికలు ఆనాటి తల్లుల్లో అంతర్గతంగా ఎంత బలంగా ఉండేవో వెంకమ్మ పాత్ర ద్వారా వ్యక్తపరిచారు గురజాడ.

భర్త తీసిపారేసినా నిస్సహాయురాలైన, కార్యసాధనకు కాళ్ళు పట్టుకోవడానికికూడా వెనుతీయని తల్లి మనస్సు వెంకమ్మది. బిడ్డల మంచి కోరే తల్లిగా, భర్తచాటు భార్యగా, తప్పులు చేసే భర్తను ఎదిరించే ధైర్యశాలిగా గురజాడ వెంకమ్మ పాత్రను తీర్చిదిద్దారు.

బుచ్చెమ్మ :

నాటకంలో బుచ్చమ్మ పాత్ర ప్రాధాన్యతను సంతరించుకుంది. కాళ్ళ పారాణి ఆరకముందే విధవరాలుగా తండ్రి పంచన చేరుతుంది. ఆమెకు తెల్లచీర కట్టించి వంటగదికి మాత్రమే పరిమితం చేశారు. విధవరాలుగా బుచ్చమ్మ అనేక అవమానాలను ఎదుర్కొనేది. నాటి

సమాజంలో విధవల యొక్క పరిస్థితి ఎలా ఉండేదో బుచ్చమ్మ పాత్ర ద్వారా గురజాడ చూపించారు. నాటి సమాజంలో విధవల్ని శుభకార్యాలకి ఆహ్వానించరు సరికదా వాళ్ళు పొరపాటున ఎవరికైనా ఎదురుగా వస్తే తిట్టిపోస్తారు. ఎన్నో అవమానాలు భరించి బతుకును భారంగా జీవిస్తుండేది. తననకు బలి తీసుకున్న కన్యాశుల్కమే ఇప్పుడు తన చెల్లెల్ని కూడా బలి తీసుకోబోతుందని తెలిసి తల్లడిల్లిపోయింది. పెళ్ళి తప్పించమని గిరిశాన్ని ప్రాధేయపడింది. ఆమె అదునుగా తీసుకుని గిరిశం బుచ్చమ్మని మాయమాటలతో మోసం చేయాలని చూస్తాడు. బుచ్చమ్మ ఎప్పటికప్పుడు లౌక్యం ప్రదర్శించి గిరిశం ఎత్తుగడల నుండి తప్పించుకుంటూ ఉండేది.

గిరిశం బుచ్చమ్మని విధవలు మళ్ళీ పెళ్ళి చేసుకోవచ్చని అది తప్పు కాదని నిన్ను నేనే పెళ్ళి చేసుకుంటానంటాడు. గిరిశం మాటలకు బుచ్చమ్మ మీరు పెళ్ళి చేసుకుంటానన్నారు బాగానే వుందగానీ మా వాళ్ళు ఒప్పుకోరు. ఈ విషయం మా పెద్దవాళ్ళకి తెలిస్తే నన్ను బతకనివ్వరంటుంది. బుచ్చమ్మ మాటలకు గిరిశం తడుముకోకుండా అయితే లేచిపోదాం అంటాడు. లేచిపోయి మావాళ్ళందరికీ విచారం కలుగజేయడం కంటే నేను బాధపడుతూనైనా ఇక్కడే వుంటాను అదే మంచి దంటుంది. గిరిశం సుబ్బిపెళ్ళి తప్పించడానికి, ఇదొక్కటే మార్గమంటాడు. బుచ్చమ్మ ఆలోచనలో పడుతుంది. బుచ్చమ్మ సుబ్బిని లుబ్ధావధాని నుండి తప్పిండానికి గిరిశంతో లేచిపోయి వస్తుంది. సుబ్బి విషయంలో తనని తాను త్యాగం చేసుకున్న త్యాగశీలి.

భోజనల సమయంలో కన్యాశుల్కం గురించి గిరిశం చెప్పేటప్పుడు అగ్నిహోత్రావధానితో బుచ్చమ్మ “నాన్నా! తమ్ముడికి పెళ్ళి చెయ్యాలంటే నా సొమ్ము పెట్టి పెళ్ళి చెయ్యండి అంతేగాని దానికొంప ముంచి లుబ్ధావధాని కివ్వద్దు” అంటుంది. అలా చెప్పిందన్న కోపంతో అగ్నిహోత్రావధాని పెరుగన్నం విస్తరి తీసుకెళ్ళి బుచ్చమ్మ నెత్తిమీద వేస్తాడు. ఆనాటి సమాజంలో వితంతువులకు

స్వచ్ఛ లేదు. వాళ్ళు నలుగురిలోకి రాకూడదు. మాట్లాడ కూడదు. విధవలు ఏ విధమైన సలహాలు ఇవ్వకూడదు. ఇవ్వాలని ప్రయత్నిస్తే విధవ ముండవి నీకేం తెలుసు అని తిట్టిపోసేవారు. సుబ్బి పెళ్ళి ప్రస్తావన ఎప్పుడు వచ్చినా బుచ్చమ్మకి ఎన్నో అవమానాలు ఎదురైనా దిగమింగుకుంది. బుచ్చమ్మకి చదువు లేకపోయినా సమయస్ఫూర్తిగా ఆలోచించే నేర్పరితనం ఉంది. బుచ్చమ్మ అమాయకత్వంలో చిత్రమైన ఆలోచన లున్నాయి. ఆమె ఆలోచనలు తెలివైన వాళ్ళకు వచ్చే సందేహాల్లా ఉంటాయి. బుచ్చమ్మ పాత్ర చిత్రణలో గురజాడ నేర్పు అద్భుతం.

పెళ్ళి సమయం దగ్గర పడుతుండడం ఎలాగైనా పెళ్ళి తప్పించడానికి గిరీశంతో బుచ్చమ్మ లేచిపోయి వచ్చేస్తుంది. బుచ్చమ్మ గిరీశం మాయమాటలకు ఒకరకంగా లోనైతే మరో కోణంలో చెల్లిలి బాగుకోసం తాపత్రయపడి బయటకి వచ్చేస్తుంది. అలా రావడం వలన చెల్లిలి పెళ్ళి ఆగిపోతుందని భావించిన అమాయకపు స్త్రీమూర్తి బుచ్చమ్మ.

బుచ్చమ్మను గిరీశం మాయలో పడనీయకుండా సౌజన్యరావు పంతులు, మధురవాణి కాపాడి ఆశ్రమానికి పంపిస్తారు. ఈ నాటకంలో బుచ్చమ్మ పాత్ర గురజాడ నేర్పరితనాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది. బుచ్చమ్మ అమాయకపు మాట్లాడే పేలతనం, సమయానికి తగినట్టుగా ధైర్యంగా వ్యవహరించడం బుచ్చమ్మకే సొంతం.

మీనాక్షి :

మీనాక్షి లుబ్ధావధాని కూతురు. లుబ్ధావధాని డబ్బుకు ఆశపడి పది సంవత్సరాలు కూడా నిండని మీనాక్షిని కాటికికాళ్ళు చాపుకున్న ముసలాడికిచ్చి పెళ్ళి చేస్తాడు. పెళ్ళి అయిన వెంటనే మీనాక్షి భర్త చనిపోవడం ఆస్తి అంతా మూట కట్టుకుని వచ్చి తండ్రి పంచన చేరుతుంది. లుబ్ధావధాని మీనాక్షిని ఏదో ఒక వంకతో ఆమెను తిడుతూనే ఉండేవాడు. తండ్రి తిట్లకి, భీదరింపులకి మీనాక్షి అలవాటుపడిపోయింది. మీనాక్షి యుక్త

వయస్సుకు రాగానే వయస్సు రీత్యా వచ్చే కామకోరికలు అదుపు చేయలేక ఆమెను ప్రక్కదారి పట్టించాయి. ఆమె పక్కదారి పట్టడానికి అనేక కారణాలు ఉన్నాయి. మంచిచెడు చెప్పే తల్లి లేకపోవడం, తండ్రి ఉన్నా ఆమె బాగోగులు పట్టించుకోకపోవడంతో మీనాక్షి పక్కదారి పట్టింది.

లుబ్ధావధాని మీనాక్షి మనసును అర్థం చేసుకోకుండా ఆమెను ఇష్టంవచ్చినట్లు మాట్లాడుతుంటాడు. తండ్రి ముక్కుపచ్చలారని నిండా ఐదు ఏళ్ళు కూడా నిండని సుబ్బిని పెళ్ళి చేసుకుంటున్నాడని తెలిసి మీనాక్షి నిందిస్తుంది. ఈ వయసులో అంత చిన్న పిల్లతో నీకు పెళ్ళి అవసరమా? అని ప్రశ్నిస్తుంది. దానికి లుబ్ధావధాని నెధవముండవి నీకేం తెలుసు నీలాగా అడ్డదార్లు తొక్కడం నాకు తెలియదని మాటలతో మీనాక్షిని హింసించేవాడు. కాటికి కాళ్ళు చాపుకున్న లుబ్ధావధాని తన సుఖం కోసం మాత్రమే తాపత్రయపడుతున్నాడు. ఇంట్లో ఉన్న కూతురు బాధను అర్థం చేసుకోకుండా ప్రవర్తిస్తుంటాడు. లుబ్ధావధాని మీనాక్షికి మళ్ళీ పెళ్ళి చేసి ఉంటే ఆమె ప్రక్కదారి పట్టించుకుంటే కాదు కదా! అని మీనాక్షి పాత్ర ద్వారా వితంతువులకు మళ్ళీ పెళ్ళి చేయడం వలన వేశ్యా వ్యవస్థన నమూలంగా నాశనం చేయవచ్చునని పేర్కొన్నారు.

ఆడపిల్ల తరపు నుండి అగ్నిహోత్రావధానులు పిల్లనివ్వనని వ్రాసిన ఉత్తరం చదివి విడ్డూరం కాకపోతే అగ్నిహోత్రావధానులు తగిన శాస్త్రీ చేశాడు. ఈ వయసులో పెళ్ళొందుకు నీకని తండ్రిని నిందిస్తుంది. మీనాక్షి మంచితనం తెలిసి కరకశాస్త్రీ తన నాటకాన్ని అంతా వివరించాడు. మీనాక్షి సంతోషించి ఈ నాటకంలో తన వంతు సహకారాన్ని అందిస్తానని తన విశాల మనస్సును చాటుకుంది.

స్త్రీకి ఉండే సహజ లక్షణాలను మీనాక్షి పాత్ర ద్వారా గురజాడ తెలియజేశారు. త్యాగబుద్ధి, బుద్ధికుశలత, ఈర్ష్యా అసూయలకు లోనుకాకుండా తన లాగా ఇంకో

ఆడపిల్ల జీవితం నాశనం కాకూడదని ప్రయత్నించింది. తండ్రి చేసే తప్పులను ప్రతిక్షణం నిలదీస్తూ వచ్చింది. మీనాక్షి చనువు, తెగింపు చూసిన తండ్రి నువ్వు, నీ సవిత్రతల్లి నన్ను చంపేసి రాజమహేంద్రవరం పారిపోయి వెధవపెళ్ళి చేసుకుంటారు అని అనుమానిస్తాడు. ఎక్కడ తమ వద్దకు నుండి తప్పుకుని రెండో పెళ్ళి చేసుకోవడానికి రాజమహేంద్రవరం పారిపోతారో విధవలని నాటి పురుషులు మనసులోని భయాన్ని గురజాడ వీరి పాత్ర ద్వారా బహిర్గతం చేశారు.

మీనాక్షి భాగవతం చదువు నేర్చిన జ్ఞానం కలిగిన యువతి. తనతో సరసమాడుతున్న రామప్ప పంతులుతో ఈ సరసం సరికాదని నిక్కచ్చిగా చెప్పేస్తుంది. మీనాక్షి నేను విధవ ముండని! మీరు సరసులు మనకంటే మరి పవిత్రమైన వాళ్ళు ఎవరుంటారంటుంది. ఆ మాటలకు మనమిద్దరం పెళ్ళాడితే మరి అపవిత్రత ఎక్కడుంటుంది అన్న రామప్ప పంతులతో నిజంగా! నన్ను పెళ్ళి చేసుకుంటారా అని మీనాక్షి అశ పడుతుంది. మధురవాణి ప్రస్తావన వచ్చినప్పుడు మీనాక్షి చేసిన ఉపన్యాసం ఆమె లోకజ్ఞానానికి ముచ్చు తునక.

రామప్ప పంతులు కోసం మీనాక్షి తన ఆస్తిని అంతా వదులుకొని కట్టుబట్టలతో మధురవాణి ఇంటికి వచ్చేస్తుంది. అయితే మీనాక్షి ప్రవర్తనను రామప్పంతులు అనుమానిస్తాడు. మధురవాణి రామప్పంతులుతో మీరు కంటపడ్డ తర్వాత ఏ ఆడదాని ప్రవర్తన తిన్నగా ఉంటుంది ఆమె మాటలు నిజమే. తప్పంతా స్త్రీలదే అనటవద్దని కొందరు పురుషుల ప్రవర్తనల వలన కూడా స్త్రీలు చెడిపోతారని మధురవాణి నిక్కచ్చిగా చెప్పింది. మీనాక్షిని రామప్పంతులు పెళ్ళాడి వస్తేకాని తలుపు తీయనని తన నేస్తం పెళ్ళికి తాను పెద్దగా వ్యవహరించిన మధురవాణి వంటి మిత్రురాలిని సంపాదించుకున్న పాత్ర మీనాక్షిది. మీనాక్షి పాత్ర ద్వారా విధవల జీవితాన్ని హేళన చేయడం కంటే దానికో పరిష్కార మార్గం చూపాలని రామప్పంతులు మీనాక్షి పెళ్ళి ద్వారా చూపించారు.

పూటకూళ్ళమ్మ :

నాటి సమాజంలో కన్యాశుల్కం దురాచారం ఎంత భయంకరంగా ఉండేదో దానివల్ల ఆడపిల్లల జీవితాలు ఏ విధంగా నాశనమైపోయాయో తెలియజేసే పాత్ర పూటకూళ్ళమ్మ పాత్ర. నాటకంలో పూటకూళ్ళమ్మ పాత్రకు పేరు ఎక్కడ రచయిత సూచించలేదు. వృత్తి రీత్యా ఏ పేరుతో పిలువబడిందో ఆ పేరుతోనే నాటకాంతం వరకు రచయిత కొనసాగించాడు. డబ్బుకు ఆశపడి పూటకూళ్ళమ్మ తల్లిదండ్రులు రోగిష్ట ముసలివాడికిచ్చి పెళ్ళి చేయడానికి నిశ్చయించారు. తాళి కటిప్ప సమయంలోనో, కట్టిన తర్వాతో పెళ్ళి పీటల మీదనే పెళ్ళికొడుకు మరణించాడు. అప్పుడు పెళ్ళి అయినట్టా, కానట్టా అనే మీమాంస కలిగింది. కొందరు తాళికట్టారన్నారు. మరి కొందరు కట్టలేదన్నారు. పూటకూళ్ళమ్మ తండ్రి ఆస్థికోసం పెళ్ళికొడుకు వారసుల మీద దావా వేశాడు. పురోహితుడు మగపెళ్ళి వాళ్ళ దగ్గర లంచం తీసుకుని తాళి కట్టలేదని సాక్ష్యమిచ్చాడు. దానితో కేసు కొట్టేశారు. ఇటు ఆస్థి లేదు అటు పెళ్ళి చేయాలన్న ప్రస్తావన రాకపోవడంతో బతుకు దెరువు కోసం అందరికీ అన్నం పెట్టే పూటకూళ్ళమ్మగా మారిపోయింది. చిన్నతనంలోనే వైధవ్యం కలగడంతో ఆమె కూడా మీనాక్షి లాగా ప్రక్కదాని పడుతుంది. ఆమె బలహీనతల్ని అసరాగా తీసుకుని గిరిశం ఆమెతో సరసాలు ఆడుతుంటాడు. ఆమె గిరిశం చెప్పే కల్లబొల్లి మాటల్ని నమ్మి అదే ప్రేమగా భావించి అతని దగ్గర డబ్బులు తీసుకోకుండా మూడు పూటల భోజనం పెడుతుంది. గిరిశానికి అవసరమైనప్పుడు డబ్బు సహాయం కూడా చేస్తుండేది. ఒంటరిగా ఉండే ఆడవాళ్ళు ఏ విధంగా మోసపోతున్నారో పూటకూళ్ళమ్మ పాత్ర ద్వారా గురజాడ వివరించాడు. గిరిశం చేసే మోసం గ్రహించి పూటకూళ్ళమ్మ చీపురుతో దేహశుద్ధి చేస్తుంది. కన్యాశుల్కం దురాచారం వలన స్త్రీలు ఎన్ని రకాల మోసాలకు గురయ్యారో పూటకూళ్ళమ్మ పాత్ర ద్వారా గురజాడ తెలియజేశారు.

సుబ్బి :

రంగస్థలంపైకి రాని నాయిక సుబ్బి. ముక్కుపచ్చలారని పసి గుడ్డు సుబ్బి. అగ్నిహోత్రావధాని. మూడవ సంతానం. సుబ్బి పాత్ర అమాయకపు పాత్ర. తన చుట్టూ ఏమి జరుగుతుందో తెలియని పసిబాల. నిండా బదేళ్ళు కూడా నిండని పసిపిల్ల. తన గురించి తల్లి, అక్క, మామ ఎందుకు బాధపడుతున్నారో తెలియని అమాయకపు పాత్ర సుబ్బిది. నాటకంలో సుబ్బి పాత్ర వస్తుందేకాని వ్యక్తిగా చూపలేదు. దానికి ప్రధాన కారణం ప్రేక్షకుడిలో భావుకత కలగనివ్వకుండా చేయడానికి చేసిన ప్రయత్నంలా కనిపిస్తుంది. కన్నీళ్ళు, వెక్కిళ్ళు కనిపించ నీయకుండా చేయాలనేది నాటకకర్త ఉద్దేశ్యం.

మధురవాణి తల్లి :

కన్యాశుల్కం నాటకంలో మధురవాణి తల్లి వంటి వేశ్యా తల్లి భూతద్దంపెట్టి వెతికినా లోకంలో ఎక్కడా కనిపించదు. మధురవాణి తల్లి పాత్ర నాటకంలో ఎక్కడా కనిపించదు కాని ఆమె గురించి అనేకసార్లు ప్రస్తావించ బడింది. మధురవాణి లాంటి వేశ్య ఎక్కడైనా ఉండ వచ్చేమోగాని ఆమె తల్లి వంటి పాత్ర గురజాడ వారి కల్పనలో మాత్రమే రూపుదిద్దుకుంటుంది.

కరకటశాస్త్రి తన మేనకోడలి పెళ్ళి తప్పించేందుకు నాటకం ఆడే సందర్భంలో మధురవాణి చేస్తున్న సహాయ సహకారాలకి ఆమెను దేవతాస్త్రీ అని పొగుడుతాడు. శాస్త్రి పొగడ్డలకు మధురవాణి మా తల్లి ధర్మబుద్ధులు చెప్పి పెంచినదండీ అవి ఇప్పటికీ నా చెవిలో గూడుకట్టు కున్నాయని చెబుతుంది. ఆమె మాటలను తూ.చ. తప్పకుండా పాటిస్తున్నాను. లేకపోతే మీవంటి విద్వాంసుల పొగడ్డలకి మైమరిపోయి ఊళ్ళో ఉన్న మిగతా వేశ్యల్లాగా తయారయ్యేదాన్నటుంది. అంటే ఇక్కడ ఒక నీచమైన వృత్తిలో ఉంటూ కూడా అందులోనే నీతికి, మంచితనానికి, తల్లి బుద్ధులకు కట్టుబడిన మధురవాణిని చూస్తాడు. మధురవాణి వేశ్యా వృత్తిలో ఉండి కూడా నీతి తప్పకుండా ధర్మబుద్ధంగా నడుచు కోవడానికి ఆమె తల్లి కారణమని చెప్పవచ్చు.

మధురవాణి :

గురజాడ అద్భుత అపురూప సృష్టి మధురవాణి పాత్ర. నాటకం ప్రారంభంలో సామాన్యమైన వేశ్యగా కనిపించినా నాటకం ముగిసేసరికి మహామనీషిగా కనిపిస్తుంది. ఇది గురజాడ వారి ఇంద్రజాలం. మధురవాణి వేశ్యా కులంలో పుట్టిన ఆణిముత్యం. ఉన్నత వ్యక్తిత్వం, అభ్యుదయ భావాలు కలిగిన స్త్రీమూర్తి. వ్యక్తిత్వాన్ని, స్వాతంత్ర్యాన్ని, పట్టుదలను ఎటువంటి క్లిష్ట పరిస్థితులలోనూ కోల్పోని గుండె నిబ్బరం కలిగిన స్త్రీ. విమర్శనా జ్ఞానం, విశ్లేషణ కలది. ఎదుటివాళ్ళ మంచినీ కోరే మనసున్న మనీషి.

మధురవాణి వేశ్య అయినప్పటికీ నీతిగా ప్రవర్తిస్తుంది. గిరీశం దగ్గర ఉంపుడుగత్తెగా ఉన్నప్పుడు రామప్పంతులు మధురవాణి బుగ్గ గిల్లినప్పుడు మొగవాడికైనా ఆడదానికైనా నీతి ఉండాలి. తాకవద్దంటే చెవిన పెట్టరు గదా అని మందలించడంలోనే ఆమె ధర్మబుద్ధి అర్థ మౌతుంది. ఇతర వేశ్యలు ధనం గుంజాలని చూస్తుంటే మధురవాణి తనని ఉంచుకున్నవాడు బాగుపడాలని కోరుకుంటుంది. కన్యా వేషంలో ఉన్న శిష్యుణ్ణి లుబ్ధావధా నికి కట్టబెట్టి, సుబ్బిపెళ్ళి తప్పించడంలో ఆమె మహాశక్తి అద్భుతం. కరకటశాస్త్రితో వృత్తి చేత వేశ్యని గనుక చెయ్యవలసిన చోట ద్రవ్యార్కర్షణ చేస్తానగాని మధుర వాణికి దయాదాక్షిణ్యాలు సున్నా అని తలచారా? అనడంలో తన ఔన్నత్యాన్ని చాటుకుంది. నాటకం చివర కరకటశాస్త్రిని జైలు నుండి, లుబ్ధావధానికి మరణశిక్ష నుండి తప్పిస్తుంది. ఆహా ఏమి యోగ్యమైన మనీషి అని రామప్పంతులు కూడా అనకుండా ఉండలేకపోతాడు.

సంఘ సంస్కర్త న్యాయవాది సౌజన్యరావు పంతులు మధురవాణి ద్వారా అత్యవసర విషయాలు తెలుసు కోవాలని ప్రయత్నం చేస్తాడు. మధురవాణి సౌజన్యరావు పంతులుతో మీరు అడిగిన వాటన్నింటికి సమాధానం చెప్తాను అయితే నాకు ముద్దు కావాలని అడుగుతుంది. సౌజన్యరావు యాంటీనాచ్ ఉద్యమకారుడు. మధుర వాణికి ముద్దు ఇస్తే తన వ్రతం చెడుతుంది. అయినాసరే

కార్యసాధనం కోసం ఆమెకు ముద్దు ఇవ్వడానికి సిద్ధపడతాడు. మధురవాణి తన తల్లి తనకు నేర్పిన నీతిబోధలను గురించి చెప్పా మంచివారి యెడల మంచిగానూ, చెడ్డవారి యెడల చెడ్డగానూ వుండమని మా తల్లిగారు ఉపదేశం చేశారు. చెడ్డని వారిని చెడగొట్టవద్దని మా తల్లి చెప్పించి మిమ్మల్ని చెడగొట్టను అంటూ మధురవాణి ముద్దును తిరస్కరించి తల్లి మాటలను అక్షరాలా పాటించింది. అటువంటి ఉత్తమ తల్లి బోధల వలన మధురవాణి వంటి ఉత్తమ వేశ్య కళింగలో అవతరించింది.

గిరీశంతో తెగతెంపులు చేసుకుంటే గాని రామప్పంతుల్ని తనని తాకవద్దన్న మధురవాణిని “నీవు సానివాళ్ళలో తప్ప పుట్టాబు” అంటాడు. స్త్రీల మీద స్త్రీ జాతి మీద గురజాడ వారికి ఉన్న సానుభూతి మధురవాణి మాటల్లో వ్యక్తం చేశారు. గిరీశం మధురవాణితో పరువైన అడవి నీ ఇంటికి ఎందుకు వస్తుంది అన్నప్పుడు పరువైన మగవాళ్ళు వచ్చినప్పుడు పరువైన అడవాళ్ళెందుకు రాకూడదు అని ప్రశ్నిస్తుంది.

రామప్పంతులుతో మధురవాణి “నాకు డబ్బుగడ్డి పరక” ఫలానా పంతులు గారు ఫలానా సానిని ఉంచుకుని బాగుపడ్డారంటే నాకు ప్రతిష్ట. మా ఇంటి ఆచారం కూడా అదే అని మిగతా సానులతో తనని పోల్చవద్దని చెబుతుంది. వేశ్యల్లో కూడా ఉత్తమ గుణాలు ఉన్నవారు ఉన్నారని మధురవాణి పాత్ర ద్వారా రచయిత చొప్పించారు. మీనాక్షి బాధను అర్థం చేసుకుని ఆమెను ఒక ఇంటిదాన్ని చేస్తుంది. సుబ్బి పెళ్ళి చెడగొట్టి ఆడపిల్ల జీవితాన్ని నాశనం కాకుండా కాపాడింది. తెలిసిన వాళ్ళకే మేలు చేసే తత్వం కాదు. స్త్రీ జాతి కంతటికీ మేలు చేయాలన్నదే మధురవాణి తలంపు. లుబ్ధావధానులతో సుబ్బి పెళ్ళి తప్పించడానికి ఎంత శ్రమపడిందో రామప్పంతులుతో మీనాక్షి పెళ్ళి జరిగేలా ప్రయత్నించి సఫలీకృతురాలైంది. వేశ్యా వృత్తిలోను నీతి ఉండాలని నమ్మిన మనిషి మధురవాణి. మధురవాణికి హృదయాంత

రాల్లో వేశ్యా జీవితం మీద వెగటు కలిగి సంసారి కావాలన్న కోరిక బలంగా ఉంది. మధురవాణి మనసులో ‘కుక్కల పొత్తు’ నుండి బయట పడావనే ఆలోచనతోపాటు తనవాళ్ళు అంటూ ఒకరుండాలనే తపన కనిపిస్తుంది. “కాపు మనిషినై పుట్టి మొగుడి పొలంలో వంగ మొక్కలకు, మిరప మొక్కలకు దోహదం చేస్తే యావజ్జీవం కాపాడే తనవాళ్ళనే వారుండురేమో” అని అనుకుంటుంది. హీనమైన ఈ బ్రతుకు వదిలిపెట్టి గౌరవంగా పెళ్ళి చేసుకుని పేదవాడికైన ఇల్లాలుగా ఉంటే చాలు అనేది మధురవాణి కోరిక. వేశ్యా జాతిని ఉద్ధరించడం విద్యా వంతులైన పురుషుల బాధ్యత కాదా అని సౌజన్యరావును నిలదీస్తుంది. తాను చెయ్యదలచుకున్న మంచి పనికోసం అవసరమైతే వేషం కూడా మార్చేయగల సహృదయురాలు. సౌజన్యరావు పంతులు వేశ్యలతో మాట్లాడడని తెలిసి పురుషవేషంలో కార్యం సాధించిన నేర్పూరాలు.

గిరీశం బుచ్చమ్మని సుబ్బి పెళ్ళి తప్పించడానికి లేచిపోవడమే మార్గమని మాయమాటలు చెప్పి ఆమెను లేవదీసుకువస్తాడు. సౌజన్యరావు, మధురవాణిలు గిరీశం అసలు రంగు బయటపెట్టి బుచ్చమ్మను కాపాడి ఆశ్రమానికి పంపిస్తారు. తన జీవితం ఎటు నాశనమై పోయింది వేరొకరి జీవితమైనా బాగుపడేలా చేయాలన్నదే మధురవాణి లక్ష్యం. నాటకం ప్రారంభం నుండి నాటకం ముగిసే వరకు ప్రధాన ఘట్టాల్ని నడిపించే సూత్రాలన్ని మధురవాణి చేతిలోనే ఉంటాయి. సుబ్బి పెళ్ళి తప్పించడానికి, మీనాక్షి రామప్పంతులు పెళ్ళి జరగడానికి, బుచ్చమ్మ బతుకు సరిదిద్దడానికి, శిష్యుడికి ఆడవేషంతోపాటు దాసరి వేషం కూడా వెయ్యడానికి, పోలీసులతో రాజకీయం చేడం, పురుష వేషంలో సౌజన్యరావుతో మాట్లాడి లుబ్ధావధానుల మీద కేసు మాఫీ చేయించడానికి మధురవాణి ప్రధాన సూత్రధారి. ఇన్ని పనులు చేయ సమర్థురాలైన మధురవాణిని గురజాడ సజీవ చైతన్యమూర్తిగా చిత్రించారు. ఒక్కమాటలో

చెప్పాలంటే మధురవాణి కన్యాశుల్కం నాటకంలో “ఫేమేల్ హీరో”గా భావించుకోక తప్పదు.

సంఘ సంస్కర్త, న్యాయవాది సౌజన్యరావు పంతులు వేశ్యలతో మాట్లాడను చూడను కూడా చూడనన్న ఆయనే “నాకు మహాపకారం కూడా చేసింది కనుక నా సంతోషమను తెలియజేయుటకు ఇదిగో ఆమెతో ‘షేక్స్పియర్ చేస్తున్నాను’ అని మధురవాణి ఉపకార బుద్ధిని మెచ్చుకోకుండా ఉండలేకపోయారు. సంఘ సంస్కర్తలు నడుం బిగించి సంఘాన్ని బాగుచేయడానికి ముందుకు ఉరకలు వేస్తున్న సమయంలో వేశ్యయైన మధురవాణి తన మాటలు చమత్కారాలతో, వ్యూహ రచనా విన్యాసాలతో, వ్యవహారాలు చక్కబెట్టింది.

మనసునిండా మనుషులకు మంచి చేద్దామనే మధుర భావాలు నిండి వుండటమే కాకుండా గురజాడ వారి “వట్టి మాటలు కట్టిపెట్టి... గట్టిమేలు తలపెట్టిన...” వనిత పాత్ర మధురవాణి పాత్ర.

ముగింపు :

కన్యాశుల్కం నాటకంలో గురజాడ వారు ప్రతి స్త్రీ పాత్రను ఎంతో ఉన్నతంగా తీర్చిదిద్దారు. నాటి సమాజంలోని స్త్రీల పరిస్థితులను ఆయా పాత్రల ద్వారా కళ్ళకు కట్టినట్లు చూపించారు. వీరేశలింగం సాహిత్యం ఆనాటి వేశ్యా వ్యవస్థకు అద్దం పడితే గురజాడ సాహిత్యం ఆనాటి వేశ్యా వ్యవస్థతోపాటు వేశ్యా సంస్కరణకు దర్పణం పడుతుంది.

ఆధార గ్రంథాలు :

1. కన్యాశుల్కం - గురజాడ అప్పారావు, కొండపల్లి వీరవెంకయ్య అండ్ సన్స్.



ఎఱ్ఱాపెగడ రచనా సౌందర్యాన్నందించిన యశోదారెడ్డి

- డా॥ కలమండ్ర లోకేశ్వర్, అసోసియేట్, ప్రొఫెసర్, తెలుగు అధ్యయనశాఖ,
తెలంగాణ విశ్వవిద్యాలయం, నిజామాబాద్, తెలంగాణ.

విషయ ప్రధానమైన భావగతి, నిండైన వర్ణనలు, సంపూర్ణ రస నిర్వహణ ఎర్రన కవితా లక్షణాలు. పురాణ మార్గం నుండి దేశిమార్గం వైపు, జాను తెనుగువైపు పాఠకులను మళ్లించి నూతన సాహిత్య నిర్మాణాన్ని చేసినవాడు నాచనసోమన. ఈ ఇద్దరి కవిత్యాలను, సాహిత్య పరిణామాలను లోతుగా అధ్యయనం చేసిన డా॥ పాకాల యశోదారెడ్డి ఆధునిక సాహిత్య నిర్మాణానికి సాహితీ బాటను నిర్మించింది. “తెలుగులో హరివంశాలు” అనే అంశంపై ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయంలో ప్రొఫె. ఐ. పరిశోధన చేసి ప్రాచ్య, ఆధునిక రచయిత్రీగా, విమర్శకురాలుగా తెలుగు సాహితీ రంగంలో సుస్థిర స్థానాన్ని పొందింది.

తెలుగు సాహిత్య వికాసంలో ఎర్రన ప్రబంధ నిర్మాణానికి బలమైన భూమికను, పునాదిని నిర్మించి “ఋషిగా” కన్పిస్తే, నాచనసోమన పాత్రల మూర్తి కల్పనా, సంభాషణా చాతుర్యంతో పద్యాల విరుపులతో, జాతీయాలు సామెతలతో కవిత్యాన్ని వ్రాసి నవీనగుణసనాధుడైన “కవి”గా కన్పించాడు. ఈ ఇద్దరి కవిత్య గుణాలను తనలో ఆకళింపు చేసుకొని యశోదారెడ్డి “సాహితీ తపస్వి”గా తనదంటూ ప్రత్యేక ముద్రను సాహితీ ప్రస్థానంలో స్థిరీకరించింది. తాను చెప్పదలచుకుంది, వ్రాయదలచుకుందీ సూటిగా చెప్పి, వ్రాసి భావి పరిశోధకులకు కావల్సినంతగా సాహిత్య ప్రయోగాన్ని చేసింది.

ఇంగ్లీష్ లో “English Men of Letters” అనే పేరు మీద ఆ వాఙ్మయంలోని మహాకవుల, రచయితల జీవిత విశేషాలకు, రచనా సౌందర్య విశేషాలను విశదీకరించే విమర్శ గ్రంథ పరంపర ఒకటున్నది. దాని మాదిరిగానే ఆంధ్ర వాఙ్మయంలో ప్రముఖ కవుల జీవిత రచనా విశేషాలను వెలువరించాలనే ఉద్దేశంతో ఆచార్య దివాకర్ల

వెంకటావధాని ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయ తెలుగు శాఖాధ్యక్షులుగా ఉన్నప్పుడు యు.జి.సి. వారి సహాయంతో “ఆంధ్రకవి నక్షత్రమాల” అనే పేరుతో 27 గ్రంథాలను ప్రచురించాలని సంకల్పించాడు. అందులో రెండవది “ఎఱ్ఱాపెగడ” గ్రంథం. 1972, డిసెంబరులో ప్రచురితమైన ఈ గ్రంథం డా॥ పాకాల యశోదారెడ్డి వ్రాసింది. ఎఱ్ఱాపెగడ తాత, తండ్రుల వివరాలను మొదలుకొని, ఎర్రన వ్యక్తిత్వంతో పాటు, ఆయన రచనల సారాన్నంతా కూలంకషంగా యశోదారెడ్డి ఈ గ్రంథంలో వివరించింది.

తెలంగాణ ప్రాంత యాసతో ఈ ప్రాంత భాషా నిర్మాణానికి పునాది వేసిన యశోదారెడ్డి కథలు ఎంత ప్రాచుర్యం పొందినా, తెలంగాణా సమాజాన్ని కదిలించినా ముందుగా ఆమె విమర్శకురాలని నా అభిప్రాయం. ప్రాచీన కవిత్యాన్నంతా అధ్యయనం చేసి దానిపై పూర్తి పట్టును సాధించింది. ఆధునిక సాహిత్యంలో అతి తక్కువ మంది మొదటితరం విమర్శకుల్లో ప్రముఖ స్థానం యశోదారెడ్డిది. ఈమె మూలగ్రంథాలనే అధ్యయనం చేసింది. అందుకుగాను సంస్కృతం, ప్రాకృతం, జర్మన్ వంటి భాషలను నేర్చుకొని మూలాల సారాంశాల కోసం వెతుకులాడింది. ప్రాచీన సాహిత్యంపై ఆమె చేసిన కృషి, వెలువరించిన ప్రసంగాలు పండితుల మన్ననలు పొందాయి. మహిళలు చదువుకునే పరిస్థితులు సమాజంలోలేని కాలంలో చదువుకొని, ఇతర మహిళలకు ఆదర్శంగా నిలిచింది. అందరికీ జ్ఞానోదయం కలిగించింది.

“ఎఱ్ఱాపెగడ” కవిత్యానుశీలనలో ఎర్రనది ప్రబంధ లక్షణాలున్న నహజ కవిత్యమని యశోదారెడ్డి అభిప్రాయం. కావ్య ప్రయోజనాన్ని ఆశించి, కావ్య రచన చేయడం ఎర్రన కవిత్య లక్షణాల్లో ప్రధానమైంది. అందుకే

ఎర్రన రామాయణంలోనూ, మహాభారత అరణ్యపర్వ శేషభాగ రచనలోనూ, నృసింహ పురాణంలోనూ, హరి వంశంలోనూ కావ్య ప్రయోజన సాధనకోసం ప్రబంధ రచనా ప్రావీణ్యం, చమత్కారంగా వ్రాసే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉన్నారనే అభిప్రాయాన్ని యశోదారెడ్డి వెలి బుచ్చారు.

ఎర్రాప్రెగడ జీవించిన కాలాన్ని వీరేశలింగం పంతులు పరిశోధన ఆధారంగా, చరిత్ర గ్రంథాల ఆధారంగా క్రీ.శ. 1280-85 మధ్యకాలంలో వుట్టి, 1355 వరకు జీవించివున్నాడని తెలిపారు. విష్ణు పారమ్య ప్రతిబోధ కాలైన రామాయణం, హరివంశం, అరణ్యపర్వశేషభాగం, నృసింహపురాణం ఎర్రన రచనలు. ఇవన్నీ విష్ణుభక్తి ప్రతిబోధకాలే. నేడు రామాయణం ఆధారంగా కందుకూరి వీరేశలింగం పంతులు, శేషాద్రి రమణ కవులు, పింగళి లక్ష్మీకాంతం, వేదాల తిరువేంగళాచారి, దివాకర్ల వేంకటా వధాని, చాగంటి శేషయ్య, వేలూరి శివరామశాస్త్రి, వేదాల తిరువేంగాళాచార్యులు, నోరి నరసింహశాస్త్రి, పరిశోధనలను అనుసరించి, ఎర్రన మొదట రామాయణ హరివంశాలను తరువాత అరణ్య పర్వశేషం, నృసింహ పురాణాలను వ్రాసినట్లుగా యశోదారెడ్డి అభిప్రాయ పడింది.

నోరి నరసింహశాస్త్రి “ఈశ్వర ప్రణిపాతములో గూడిన విజ్ఞాన యోగమునందభినివేశము కలిగిన సమాధిని నిమీలితేక్షణుండనై క్షణంబున్న” అని చెప్పుకున్న వాక్యం అప్రయత్నంగా వచ్చిన సత్యవాక్యమని కవి ఆధ్యాత్మికోన్నతిని పొగడినాడు. దీన్ని బట్టి నృసింహపురాణమే మొదటిదని చెప్పినా యశోదారెడ్డి అందుకు అంగీకరించ లేదు. ఆత్మోన్నతి కలిగిన మహాకవికి నృసింహపురాణం బాల్య రచన కాదనేది యశోదారెడ్డి అభిప్రాయం.

ఎర్రన నృసింహ పురాణంలో “ఎన్నికమై బ్రబంధ పరమేశుడనంగ నరణ్య పర్వశేషోన్నయమంద్ర భాష సుజనోచ్చ మెప్పుగ నిర్వహించితి”నని చెప్పినాడు. చదులవాడ మల్లన విప్రనారాయణ చరిత్రలో “ప్రతిభతో

నారణ్యపర్వశేషము జెప్పె కవులకు జెవుల పండువులు గాగ” అని ఎర్రన అరణ్యపర్వశేషమును చెప్పినట్లు ధృవపరిచాడు. జక్కన విక్రమార్క చరిత్రలోనూ “ఈత్రయిదా బ్రబంధ పరమేశ్వరుడై విరచించె శబ్దవైచిత్రీ నరణ్య పర్వమున శేషము” అని శబ్దవైచిత్రీతో ఎర్రన అరణ్య పర్వశేషం వ్రాసినని చెప్పాడు. ఈ ఆధారాలను తీసుకొని యశోదారెడ్డి అరణ్య పర్వశేష భాగం ఎర్రనే వ్రాసినాడనే అభిప్రాయాన్ని వెలిబుచ్చింది.

భారత మూల రచనను పరిశీలించి నన్నయ కన్నా ఎక్కువగా మూలాన్ని అనుసరించాడన్నది. నన్నయ తిక్కనల కన్నా, ఎర్రనే ఆంధ్రమహాభారతలక్ష్మిని సర్వాంగ సుందరంగా తీర్చిదిద్దాడని, వారిద్దరూ సంపూర్ణ భారతాన్ని అందించలేదని ఎర్రన భారత రచన తరువాతే ఫలవంతమైందని యశోదారెడ్డి అభిప్రాయపడింది.

సంస్కృత భారతంలో శరదృతువు వర్ణన ఏడు (7) శ్లోకాల్లో ఉంటే, నన్నయ శ్లోక సారాంశాన్ని కలుపుకొని “1) భూసతికిం దివంబునకు బొల్పై సగంగ శరత్తు మాగమం...”, 2). శారద రాత్రు లుజ్జ్వలలస్తతర తారక హార పంక్తులం...”, అనే రెండు పద్యాల్లో శరదృతువు యొక్క ప్రధాన లక్షణాలను చెప్పినాడు. ఈ పద్యాల తరువాతే ఉన్న “స్ఫురదరుణాంశు రాగ రుచి బొంపిరి వోయి” పద్యాన్ని పరిశీలించినపుడు పూర్తిగా మూల భారత అనువాదంగానే కనిపించింది. దీంతో భారత రచనా విధాన భేదాన్ని గుర్తించవచ్చు. శ్రీకృష్ణుడు సత్యభామతో పాండవుల దగ్గరకు వచ్చిన సందర్భంలో మూలగ్రంథంలో ఉన్న ఋతు వర్ణనను పరిశీలించినపుడు మూల శ్లోకాలకు మెరుగులు దిద్దినట్లుగా కనబడింది. మూలగ్రంథంలో శ్రీకృష్ణుడు ధర్మరాజును ప్రశంసించిన సందర్భంలో, ద్రౌపదిని ఆమె కుమారుల క్షేమాన్ని గురించి అడిగిన సందర్భంలోనూ మూలంలోని శ్లోకాలు భావ వైవిధ్యం లేక చెప్పిన విషయాన్ని మళ్ళీ మళ్ళీ చెప్పినట్లుగా ఉన్నదని, మూలశ్లోక భావాన్నంతటినీ సమీకరించినట్లున్నదని యశోదారెడ్డి అభిప్రాయపడింది.

సంస్కృత భారతంలోని మార్కుండేయ మహర్షి ధర్మరాజుకు చెప్పినట్లున్న రామాయణ కథాభాగం అనువదించిన విధానాన్ని పోల్చి చూసినపుడు మూలశ్లోక భావాన్ని తప్పక యతి సమర్థుడై వర్ణించాడు ఎర్రన. మూలభారతంలోని రావణ సంహారములో రాముడు బ్రహ్మాస్త్ర సంధానం చేసాడని అది రావణుని నీరుగావించిందని ఉంది. బ్రహ్మాస్త్ర సంధానం తరువాత దేవదానవ కిన్నెరారులు రావణుని కాయురల్పావశేషమై ఉన్నదని తలచినట్లున్నదన్న విషయాన్ని వదిలిపెట్టాడు. అశోక వనంలో ఉన్న సీతతో రావణ సంవాదం తరువాత వాల్మీకి రామాయణంలో త్రిజటా స్వప్న వృత్తాంతం ఉన్నది. మూలభారతంలో త్రిజటా స్వప్న వృత్తాంతం తరువాతే సీతారావణ సంవాదం ఉంది. ఎర్రన భారత కథనం ప్రకారమే అనువాదము చేసినాడు. 30 శ్లోకాల సంభాషణను 7 గద్య పద్యాలల్లోనే వర్ణించాడు ఎర్రన. అంటే భారతంలో రామాయణం ఇతివృత్త ప్రాధాన్యం కొంతవరకే అవసరమని గుర్తించాడని యశోదారెడ్డి అభిప్రాయపడింది.

హరివంశంలోని “నా తమ్ముండు ఘనుండు అనే పద్యంలో రామకథమున్ జెప్పించి యత్యుత్తమ ఖ్యాతింబొందితి నింకనేను” అనే పద్యాలల్లోనూ, కూచిమంచి తిమ్మకవి సర్వలక్షణ సారసంగ్రహంలోని అనేక సందర్భాల్లో ఎర్రన పద్యాలను ప్రస్తావించడం లోనూ, గణపవరపు వేంకటకవి ప్రయోగ రత్నాకరమనే లక్షణ గ్రంథంలోనూ, చెదలువాడ మల్లన విప్రనారాయణ చరిత్రలోనూ, ఆనందరంగకవి ఆనందరంగరాట్టండము లోనూ, ఎర్రన రామాయణ ప్రస్తావనలున్నాయి. ఎర్రన కాలంలోనే భాస్కర రామాయణం రాయబడింది. అయినా ఎర్రన రాసివున్నట్లుగా అనేక ఆధారాలున్నందున మనోజ్ఞంగా రామాయణం కూడ రాసే ఉంటాడని యశోదారెడ్డి బలంగా వారి అభిప్రాయాన్ని వెలిబుచ్చారు.

మహాభారతం పంచమ వేదమైతే, హరివంశం వేదశిఖ అని యశోదారెడ్డి అభిప్రాయం. భారతంలో శ్రీ కృష్ణుని

గురించి సూక్ష్మంగా, వ్యంగ్యంగా చెప్పబడితే, హరి వంశంలో విపులంగా, వాచ్యంగా శ్రీహరి చరిత్ర వర్ణింప బడింది. మహాభారత యుద్ధం, క్షత్రియ సంహారంతో పాఠకుని మనస్సు బాధతో నిండి ఉంటుంది. పాఠకునిలో నిర్వేదవైరాగ్యాలను తొలగించడానికి హరివంశం రాయ బడింది. ప్రోలయ వేమారెడ్డి ఎర్రనను హరివంశ రచన చేయమని కోరగా, ఇదివరకే నన్నయ తిక్కనలు భారత రచన చేసినారు. వారి త్రోవలో నడుచుటకు సంతోషంగా ఉంది. హరివంశం, భారతం రెండూ కూడ వ్యాసమహర్షి రాసినవే అని హరివంశ పీఠికలో అనడంతో హరివంశ రచనాకాలం నాటికే భారత అరణ్యపర్వశేషం రాయలేదని స్పష్టంగా తెలుస్తున్నదనే అభిప్రాయాన్ని యశోదారెడ్డి వ్యక్తపరిచింది.

సంస్కృతంలో హరివంశపర్వము, విష్ణుపర్వము, భవిష్యవర్వములుంటే, ఎర్రన మూలగ్రంథాన్ని అనుసరించలేదని తెలుస్తున్నది. పూర్వభాగంలో తొమ్మిది ఆశ్వాసాలు, ఉత్తరభాగంలో పది ఆశ్వాసాలుగా ఎర్రన విభజించి అనువదించాడు. అయితే ఇక్కడ నాచనసోముని ఉత్తర హరివంశాన్ని గురించి కొంత చెప్పకోవాలి. నాచనసోమన ఉత్తర హరివంశాన్ని ఆరు ఆశ్వాసాల గ్రంథంగా వ్రాసినాడు. అయితే ఎర్రనను అనుకరించాడని చెప్పే వీలు లేదు. ఎర్రన హరివంశానికి పీఠిక ఉంటే, ఉత్తర హరివంశానికి లేదు. ఎర్రనకు విషయ ప్రధానమైన భావగతి మీద, వర్ణనల మీద, రస నిర్వహణ మీద ప్రధాన దృష్టి ఉంటే, సోమన తెలుగు కవితను పురాణ మార్గం నుండి మళ్ళించాలని ప్రయత్నించాడు. సఫలీకృతుడైనాడు. ఎర్రన “ఋషి”గా కావ్యం రాస్తే, సోమన “కవి”గానే కావ్యం రాశాడు. ఎర్రన హరివంశ అనుకరణలు ఉత్తర హరివంశంలో కానరావు.

సంస్కృతంలోని పద్దెనిమిది పురాణాల్లో నృసింహ పురాణం లేదు. ఎర్రన రాసిన నృసింహపురాణం “పురాణం” కాదని స్పష్టమవుతున్నది. ఎర్రన తాత ఎఱపాతనూరి శ్రీమహాబలీశ నరసింహుని భక్తుడు. తన దైవంపై తీర్థ

మహాత్మాన్ని అవతార వైశిష్ట్యాన్ని రాయమని కోరగా ఎర్రన నృసింహపురాణం రాశాడని యశోదారెడ్డి అభిప్రాయ పడింది. కథా ప్రారంభంలో “ఎను విన్నపంబు సేయంగల లక్ష్మీ నరసింహవతారంబను పురాణకథకు బ్రారంభం బెట్టిదనిన” అని పేర్కొన్నాడు. అసలీ గ్రంథం పేరు “లక్ష్మీ నరసింహవతార కథ”. చదలవాడ మల్లన విప్రనారాయణ చరిత్రలో “నారసింహుని పురాణ మొనర్చె హరి మెచ్చి నన్నునెన్నడు చూచినాడు వనగ” అని రాసిన వాక్యాలను బట్టి “నృసింహపురాణం” అనే తెలుస్తున్నది. ఇది అనువాదం కాదు. క్షేత్రమహత్వం గురించి చెప్పబడిన స్వతంత్ర కావ్యం. పురాణానికి ఉండవలసిన సర్గ ప్రతీసర్గాది పంచలక్షణాలు ఇందులో లేవు. కొంతవరకు బ్రహ్మాండ పురాణంతో సంబంధం ఉన్నది. విష్ణు పురాణంలో కనిపించే కథాసరళి తనకు అనుగుణంగా మలచుకొని ఉపయోగించుకున్నాడు. భాగవతంలోని నృసింహవతార కథా భాగాన్ని కాక, వామన ప్రాదుర్భావానికి తరువాత చెప్పిన కథా భాగాన్ని స్వీకరించినాడు. నృసింహ పురాణంలో ఎర్రన హిరణ్యకశిపుని దిగ్విజయాన్ని వర్ణించిన విధానం హరివంశంలోని కాలనేమ్మూదుల దిగ్విజయ వర్ణనా విధానాన్ని తలపింపజేస్తున్నదని యశోదారెడ్డి అభిప్రాయపడింది.

ఎర్రన శ్రీమద్భాగవత తృతీయ స్కంధంలోని వైకుంఠపుర వర్ణనను నృసింహపురాణంలో అనువదించాడు. “నారాయణుని దివ్య నామ సంకీర్తనంబని శంబు జేయు మహాత్ములకును బద్మాక్షు శ్రీపాద పద్మంబు లత్యంత భక్తితో బూజించు ప్రాజ్ఞులకును” అన్ని రకాల సుఖాలను నారాయణుడు ప్రసాదిస్తాడని వైకుంఠపుర వర్ణనను జేస్తూ వివరిస్తాడు ఎర్రన. కొన్నిచోట్ల విష్ణు పురాణంలోని హిరణ్యకశిపు ప్రహ్లాదుల సంవాదాన్ని యధాతథంగా వర్ణించాడు.

ఎర్రన రచనలన్నింటిలోను జాతీయాలు, అలంకారాలు సహజ సుందరంగా సందర్భోచితంగా రాశాడు. ఎర్రన నృసింహపురాణంలో భాగవత శ్లోకాలను

సంక్షేపించినట్లు, విష్ణుపురాణ శ్లోకాలను యధాతథంగా అనువదించినట్లు, కావ్యకళావైభవాన్ని ప్రదర్శించినాడు. కొన్నిచోట్ల హరివంశ వద్యాలను విపులీకరించాడు. మూలంలోని సూచన ఆధారంగా విస్తృతంగా రాస్తూనే నాచనసోముని అనుకరించినట్లుగా యశోదారెడ్డి అభిప్రాయపడ్డారు. ఎర్రన కాలం నాటికే అనువాదాలు అనేకం వచ్చాయి. కాబట్టి ఎర్రన రెండు భాషల్లోనూ ప్రావీణ్యం పొంది అనువాదం చేయడం సులభమైంది. దానికి తోడు రాజపోషణ వల్ల కూడ తెలుగు భాష స్థిర రూపాన్ని పొందింది. నన్నయ, తిక్కన అనువాదంలో మూలానికి విపులీకరణ, సంక్షేపము, విషయ పరిపూర్ణం, వ్యత్యయం ఈ నాలుగు ప్రధానంగా కనిపిస్తున్నాయి. ఎర్రన అనువాదంలో యధామూలకథ ఉన్నాకూడ ఆయా సందర్భాలను బట్టి వివిధ కావ్యాల్లోని సారాంశాలను ఒక సందర్భోచిత కావ్యంగా మలచడం హరివంశ, నృసింహ పురాణంలో కనిపించిందే. సందర్భోచితంగా కథాప్రాతల పేర్లను కూడ ఎర్రన మార్చినాడు. అనేక సందర్భాల్లో ఇతర గ్రంథాల నుండి సేకరించిన శ్లోకభావాలను తన గ్రంథంలో చేర్చుకోవడమనే విశేష రచనా విధానానికి శ్రీనాథునకు ఎర్రనయే మార్గదర్శకుడై ఉండవచ్చని యశోదారెడ్డి అభిప్రాయం.

వ్యక్తి, వస్తు, క్షేత్రాది బాహ్యవర్ణనతో తృప్తి పొందక మనోవృత్తులను, భావవైఖరులను విపులీకరించి పాఠకులకు ఆసక్తి కలిగించుటకు మధ్యలో సంభాషణలను పెట్టాడు. భారతారణ్య పర్వశేషంలో అనువాదంలోని “మూలాసరణమును”, హరివంశంలో కొంత “స్వేచ్ఛను” పాటించి ఇతర గ్రంథాలనుండి ఆయా కథావృత్తాంతాలను తీసుకున్నాడు. నృసింహపురాణంలో కథాక్రమమును పాటించక ఇష్టంవచ్చినట్లు కథాసూత్రంను తనే ఏర్పాటు చేసుకున్నాడు. సోమన రచన స్వతంత్ర రచన. అందుకే సోమన అనువాదం “మూలాతిరిక్తమైన స్వేచ్ఛాను వాదమనీ” చెప్పవచ్చని తన పరిశోధన ద్వారా ధృవీకరించింది యశోదారెడ్డి. ఎర్రన అనువాదం అట్లకాదు.

మూలాధారం లేక ఏ విషయాన్ని వ్రాయలేదు. “ఒక ఆలంబనమును పురస్కరించుకొని దానిని మెరుగులు దిద్ది తనది కావించుకొనుట ఎర్రన అనువాద విధానం”. ఇతని దృష్టి ఎప్పుడూ ఒకరిని అనుకరించి, అనుసరించి వాళ్ళను మించి రచన చేయగల దక్షత తనకు కలదని లోకానికి చాటడమే ఎర్రన అనువాద విధానమని యశోదారెడ్డి స్థిరమైన అభిప్రాయం. అందుకే ఎర్రన అనువాద పద్ధతి “మూలాతిరిక్తమయ్యు మూలానుసారి” అని చెప్పవచ్చును.

సకల భాషాకవిత్వవేది, బహుపురాణ కథా సకల సంవేదియైన ఇతనిని లోకం కవిత్రయం అన్నందున ఎర్రన అదృష్టవంతుడని అంటుంది యశోదారెడ్డి. రాజపోషణ వల్ల, లిఖిత గ్రంథప్రాచుర్యం వల్ల తెలుగు భాష విస్తరించింది. దానికి ఇంపులు సాంపులు కూర్చినవాడు ఎర్రన. “Personality is what is a Unique in Man” అని పాశ్చాత్య సాహిత్యవేత్తలన్నారు. అదే వ్యక్తిని వ్యక్తి నుండి వేరు చేసి ప్రత్యేకించేది. ఇది ఎర్రనలో సహజ సుందరంగా కనిపించింది.

కథా సంవిధానములో విచిత్ర పద ప్రయోగ వైచిత్ర్యములో, శబ్దార్థాల మేలుకలయికలో నాచనసోమన అనుకరించాడు. నన్నయ, తిక్కన, నాచనసోమనలను ఎర్రన ఆదర్శంగా తీసుకుంటే ఆ తరువాత శ్రీనాథుని మొదలు కవులంతా ఎర్రననే అనుకరించారు. శ్రీనాథుడు “పరిధ వింతం బ్రబంధ పరమేశ్వరునిరేవ సూక్తి వైచిత్రీ నొక్కొక్కమాట” అని ఎర్రనను అతిగా సంభావించినాడు. ఎర్రన స్వభావోక్తి అలంకారాన్ని ఎక్కువగా ఉపయోగించాడు. సూక్తి వైచిత్ర్యాన్ని ప్రదర్శించాడు.

ఎర్రన సకలకళా రహస్యాలను తెలిసిన కవి మాత్రమే కాదు. సంగీత సాహిత్య పోషకుడైన ప్రోలయ వేమారెడ్డి ఆస్థానంలో ఉండడం వల్ల, ఆయా సందర్భాన్ని బట్టి తాను చూసిన ఆ కళల్లో ప్రత్యేక అభిమానాన్ని పెంచు కున్నాడు. అందుకే ఎర్రన కావ్యాల్లో గానకళా ప్రసంగాలు కన్పిస్తాయి. ఉదాహరణకు నృసింహపురాణంలో అప్పరసల

విభ్రమవ్యాపారాలను చెప్పు సందర్భం. హరివంశంలో వాద్యసంగీతము, నాట్యం గురించి చెప్పాడు. ఎర్రన ఎక్కువగా “విజ్ఞానము” అనే శబ్దాన్ని వాడినాడు. విజ్ఞాన మంటే పరతత్వవిద్య, బ్రహ్మజ్ఞానము, ఆత్మజ్ఞానము. వీటిని ఉపయోగించే కవితత్వం వ్రాశాడు. గోపికల విరహం, పరమ పవిత్రమైన భక్తి పరిమళింపజేసి మధుర భక్తి విధానానికి దారితీసినవాడు ఎర్రనయే అని యశోదారెడ్డి అభిప్రాయపడింది. ఎర్రనకు “యోగం” అంటే అభిమానం ఎక్కువ. శృంగారిని మహాయోగిగా అభివర్ణించిన యోగి ఎర్రన. నమ్మకాలు, ఆచారాలు ఎర్రన కావ్యాల్లో ఉన్నాయి. శివములు, పూనికలు, ఆనాటి సహజ సాంఘిక పరిస్థితులను తెలుపుచున్నాయి. నేటి Democracy కన్న ఉత్తమలక్షణం నాటి రాజులకుందని, ప్రజారంజనమే ప్రభువు ప్రథమ ధర్మమన్నట్లు నాటి రాజు చూసినారని ఎర్రన కవిత్యంలో రాజనీతికి సంబంధించిన పద్యాలు ఉన్నాయని యశోదారెడ్డి నిరూపించినారు.

ఎర్రన ఉత్పల, చంపకమాలలే కాక, మత్తకోకిల, క్రౌంచపదము, మందాక్రాంతం, మాలిని, స్రగ్ధర, తోటకము, కందము తదితర వృత్తాలను ఉపయోగించాడని యశోదారెడ్డి అభిప్రాయం. ల-ళ, శ-స, ద-ధ, ఖండాఖండ బిందు ప్రాసలు ఎక్కువగా వాడినాడు. టకార-డకారల ప్రయోగం, బహువచనంపై బహువచన ప్రయోగాలు, ఇకార సంధులు, ప్రత్యయాలు, సందర్భోచిత పద ప్రయోగాలు, చమత్కారాలు ఎర్రన కవిత్యంలో ఉన్నాయని శబ్దరత్నాకరములోనూ ఈ పద ప్రయోగాలకు అర్థాలు లేవని యశోదారెడ్డి పరిశోధనలో తేలింది.

పద్నాలుగవ శతాబ్దంలో ఉన్న కవుల కవిత్యమే ఆ తరువాతి కవుల కవిత్యానికి ఆదర్శప్రాయమైంది. ప్రాచీన నమ్మతమైన వేదవ్యాసముని ప్రతిపాదితమైన, హరిహరభేద తత్వమును తిక్కన, ఎర్రన, నాచనసోమన ప్రబోధించగా, పోతన ప్రధాన తత్వంగా స్వీకరించి భాగవతంలో పరిపూర్ణత సాధించాడు.

అనువాద సందర్భాల్లో నన్నయ, తిక్కన, నాచన
సోమనాథుల కన్న కొంత భిన్నంగా, విశిష్టమైన ఎర్రన
అనువాద విధానంతో ప్రభావితమైనవాడు శ్రీనాథుడు.
ఎర్రన సూక్తి వైచిత్ర్యం శ్రీనాథునికి ప్రశంసలను

తెచ్చిపెట్టింది. నన్నయ ధారాశుద్ధి, తిక్కన తెలుగు
తీయదనము, తన సహజ పరిశీలనాదృష్టితో మేళవించి
ఒక కొత్త వికాసంతో పద్యాలను అల్లినవాడు ఎర్రన అని
స్థిరమైన అభిప్రాయాన్ని యశోదారెడ్డి వెలువరించింది.

★★★

కాశీఖండంలోని 'గుణనిధి' కథ :

శ్రీనాథుడి నవజీవన సందేశం

- డా॥ గరికపాటి గురజొడ, సహాయ అచార్యులు, తెలుగు శాఖ, సిలికీనాంధ్ర విశ్వవిద్యాలయం, కాలిఫోర్నియా, USA

సమాజం, సాహిత్యం రెండూ అవిభక్తమైనవి. సాహిత్యం సమాజాన్ని, సామాజిక పరిస్థితులను ప్రతిబింబిస్తే, సమాజం సాహిత్యంపై తన ముద్రను ఎప్పటికప్పుడు వేస్తూనే ఉంటుంది. సమాజానికి దిశా నిర్దేశం చేయడమే సాహిత్యం యొక్క పరమ ఉద్దేశ్యం. సామాజికం అంటే కేవలం సామాజిక వర్గం, ప్రాంతం, ఆహార విహారాలకి సంబంధించిన అంశాలు మాత్రమే కాదు. సమాజానికి సంబంధించిన ప్రతీదీ సామాజికమే. సామాజిక పరిస్థితులు బావుండడానికి కానీ, బాగోక పోవడానికి కానీ వ్యక్తులే కారణం. కాబట్టి వ్యక్తుల ప్రవర్తన, నడవడిక సామాజిక పరిస్థితులను నిర్ణయిస్తుంది.

సమాజాన్ని, సామాజిక పరిస్థితులను గొప్పగా ప్రభావితం చేయగల శక్తి యువతరం సొంతం. 'నేటి యువతే రేపటి భవిత' అనే నినాదాన్ని ఎన్నోసార్లు నాయకుల నోట వినే ఉంటాము. ఆ నినాదంలో చాలా తీవ్రత ఉంది. యువతరం యువ 'తరంగం'లా ఉత్సాహంగా అడుగులు వేస్తేనే ఏ రంగానికైనా పురోగమనం ఉండేది. అదే యువతరాన్ని నిస్సత్తువ ఆవహిస్తే నేటి సమాజమే కాదు, రేపటి సామాజిక పరిస్థితులు కూడా తిరోగమిస్తాయి.

ఆధునిక భారత దేశంలో రాజకీయ నాయకులు ప్రకటించే సంక్షేమ, ఉచిత పథకాలకు అలవాటు పడిన యువతరం శ్రమించడం మానేసి విశ్రమించడం మనం చూస్తూనే ఉన్నాం. కొత్తకొత్త ఆవిష్కరణలతో ఏ రంగానికైనా పునరుత్తేజాన్ని కలిగించవలసిన యువతరం వ్యసనాలు, మాదకద్రవ్యాల బారిన పడి వారి భవితనే కాక, దేశ భవితని కూడా ఛిద్రం చేస్తున్నారు.

'జీవితంలో అన్నీ రుచి చూడాలి' అంటూ, 'ఇది ఒక్కటే కదా'! అంటూ వ్యసనాలకి యువతరం అలవాటు పడితే జీవితం ఎలా నాశనం అయిపోతుందని కవిసార్వభౌముడిగా, సకలవిద్యాసనాథుడిగా ప్రసిద్ధి గాంచిన శ్రీనాథుడు 15వ శతాబ్దంలోనే వారించాడు. 'కాశీఖండం' కావ్య రచన ద్వారా శ్రీనాథుడు, స్కాంద పురాణంలోని కాశీఖండాన్ని తెలుగు వారికి అత్యంత రసరమ్యంగా అందించాడు. అందులోని 'గుణనిధి' కథ యువతీయువకులు అంతా తప్పకుండా చదవవలసినది.

కథా సంగ్రహం :

యజ్ఞదత్తుడు, సోమిదమ్మ దంపతులకు లేకలేకపుట్టిన సంతానం 'గుణనిధి'. పేరు సార్థకం చేసుకోకుండా 'దుర్గుణనిధి' అయ్యాడు. తండ్రి చక్కగా విద్యాభ్యాసం చేయించినా, తల్లి ఎంత హితబోధ చేసినా, జూదం ఆడడానికి అలవాటు పడ్డాడు గుణనిధి. అలవాటే వ్యసనంగా పరిణమించింది. అది ఆ ఒక్క వ్యసనంతో ఆగలేదు. దాని ప్రభావంతో సప్త వ్యసనాలలో సుమారుగా అన్నింటికీ బానిసైపోయాడు. తండ్రి అయిన యజ్ఞదత్తుడు కొడుకు వ్యక్తిత్వాన్ని తీర్చిదిద్దడం పట్ల ప్రత్యేకమైన శ్రద్ధ వహించకపోవడం వల్ల, తల్లి సోమిదమ్మ మమకారంతో బాగా గారం చేయడం వల్ల అతడి జీవితం పూర్తిగా నాశనం అయిపోయింది. చివరికి పెళ్లి చేసుకున్నాక కూడా గుణనిధి బాధ్యతగా తన కర్తవ్యాలను నిర్వర్తించలేదు. జూదం ఆడడం కోసం ఇంట్లో ఉన్న అనేకానేక విలువైన వస్తువులను తాకట్టు పెట్టేశాడు. విషయం ఊరంతా వ్యాపించి తండ్రి పరువు పోయింది. గుణనిధిని ఇంట్లోంచి గెంటేసి తానెట్ వెళ్లిపోయాడు యజ్ఞదత్తుడు. సోమిదమ్మ, గుణనిధి భార్య దిక్కులేని వారయ్యారు.

ఇంతటి వినాశనానికి కారణమైన గుణనిధి కడుపు మాడితే కానీ జ్ఞానోదయం కాలేదు. చేతులు కాలాక ఆకులు పట్టుకోవడం నిరుపయోగం. చిట్టచివరికి శివాలయంలో ప్రసాదం దొంగతనం చేస్తూ కాపలా కాసే వారి చేతుల్లో ఘోరమరణాన్ని పొందాడు.

గుణనిధి కథ : నవజీవన సందేశం

కం. ద్యూత క్రీడా రతుండై

యాతఁడు కితవులును దాను నాసాయం బా
ప్రాతస్సమయము దిరుగు న
పేత నిజాచారుండగుచు నెల్లెడ వీటన్

(కాశీ. 4:80)

తండ్రి యజ్ఞదత్తుడు చక్కటి విద్యాభ్యాసానికి అవకాశం కల్పించినా, గుణనిధి జూదం ఆడడం పట్ల విపరీతమైన ఆసక్తి కలవాడు (ద్యూత క్రీడారతుడు) అయిపోయాడు. ఎప్పుడూ జూదగాళ్లతోనే (కితవులు) తిరుగుతున్నాడు. ప్రొద్దుటి నుంచి సాయంకాలం వరకూ, మళ్ళీ సాయంకాలం నుంచి ప్రొద్దుటి వరకూ ఇదే పని. తన వంశం ఏంటో, తాను పాటించవలసిన ఆచారాలేంటో, చెయ్యవలసిన విధులేంటో, అన్నీ గాలికి వదిలేశాడు. (అపేత=విడువబడిన, నిజ = తన యొక్క ఆచారములు కలవాడు) ఊరిలో (వీటన్) ఎక్కడచూసినా ఇతడే అన్నట్టుగా తిరుగుతున్నాడు.

రోజులో ఏదో ఒక సమయంలో ఇంటికి వస్తున్నాడు. నాలుగు మెతుకులు తింటున్నాడు. కాసేపు ఇంట్లో ఉన్నట్టు నటిస్తున్నాడు. కావలసింది ఏదో పట్టుకొని పోతున్నాడన్నమాట.

జూదానికి ఒక విచిత్రమైన లక్షణం ఉంది. జూదంలో గెలిచినా, ఓడినా ఇంకా ఆడుతూనే ఉండాలి అని పిస్తుంది. ఓడిపోతే ఈ సారి గెలిస్తానులే అనే పట్టుదల. గెలిస్తే మనకి బాగా కలిసి వస్తోందని ఆశ. అందుకే జూదాన్ని సప్త వ్యసనాలలో చేర్చారు. (సప్త వ్యసనాలు: ద్యూతం, మద్యం, స్త్రీ వ్యామోహం, వాక్పారుష్యం,

దండపారుష్యం, వేట, అర్థదూషణం). గుణనిధికి అప్పటికే చాలా వ్యసనాలు వచ్చేశాయి.

కం. అవినయ నిధాన మగు నీ

నవయౌవన శైశవముల నడిమి వయసునన్
గవసిన వ్యసనోద్రేకం

బవగాఢము దీని మానవయ్య తనూజా!

(కాశీ.4:97)

శైశవం, నవయౌవనం మధ్య ఉండే ఈ వయస్సు అన్ని రకాల అవలక్షణాలకీ, అవినయానికి నిలయం (నిధానము). మనిషి జీవితాన్ని నాలుగు రకాలుగా విభజించవచ్చు. బాల్యం, కౌమారం, యౌవనం, వార్ధక్యం. గుణనిధి కౌమారం దాటి నవయౌవన వయస్సులో ఉన్నాడు. ఈ వయస్సులో అలవాటైన/కమ్ముకున్న (కవిసిన) వ్యసనాలు ఒక పట్టాన వదలవు. చాలా గాఢంగా ఉంటాయి (అవగాఢము = లోతు). జీవితాంతం పట్టిపీడిస్తాయి.

సాధారణంగా ఈతరంలో 'జీవితంలో అన్నీ రుచి చూడాలి' అనే మాట బాగా వినిపిస్తూ ఉంటుంది. కానీ, అన్నీ రుచి చూడడం మంచిది కాదు. కొన్ని చూడక పోవడమే మంచిది. ఒకసారి రుచి చూశాక ఇంకోసారి అనిపిస్తుంది. తర్వాత కొన్ని సందర్భాల్లోనే కదా అని పిస్తుంది. ఆ తర్వాత ఆ అలవాటు కోసమే సందర్భాలు ఏర్పడతాయి. అలవాటు పూర్తిగా వ్యసనమై కూర్చుంటుంది. అందుకే, అసలు రుచి చూడకపోవడమే మంచిది. వ్యసనాలను ఎప్పుడూ ఆదిలోనే తుంచేయాలి. గుణనిధి తన తల్లి ఎంత చెప్పినా వినకుండా ఎలా వ్యసనపరుడు అయ్యాడో గమనిస్తే ఈ విషయం అర్థమౌతుంది.

తే.గీ. ఏమి సేయుదు? నెచ్చటి కేగువాడ?

ధనము నిప్పచ్చరంబు, విద్యయు హుళిక్కి

పెట్టసాగెడు నా చేయి భిక్షసేయ

నెట్టు నేరుచు? దైవంబ యెఱుగగు నింక

(కాశీ.4: 111)

మొత్తం జీవితం నాశనం అయిపోయాక గుణనిధి బాధ పడుతున్నాడు. 'ఏం చెయ్యను? ఎక్కడికి వెళ్ళను? ధనమా లేదు (నిప్పుచ్చురమూ? శూన్యము). చదువా హుళక్కి. ఇంతకాలమూ ఒకడికి ఇంత పెట్టిన చెయ్యి ఇది. ఇప్పుడు అడుక్కోవాలా? ఈ నా చెయ్యి ముష్టి ఎత్తడం ఎలా నేర్చుకుంటుంది. దేవుడికే తెలియాలి (ద్వైవంబ ఎఱగునింక!)'. గుణనిధి ఇంట్లో ఉన్న వస్తువులన్నీ తెగనమ్మి జూదాలకీ, తోటివారికి విచ్చలవిడిగా ఖర్చు పెట్టేశాడు. తోటి జూదగాళ్ళను ఎందరినో ఇంతకాలం పోషించాడు. ఇప్పుడు బాధపడుతున్నాడు. డబ్బులు లేకపోయేసరికి బుర్ర తిరుగుతోంది. చదువుకోనందుకు చింతిస్తున్నాడు.

తే.గీ. ఏ భయంబును నెచ్చోట నెనయలేదు,
నరున కెప్పాట విద్యాధనంబ ధనము,
చోరబాధాదికముచే జూఱవోవు
ధనము ధనమౌనె? యెన్ని చందములఁ దలఁప
(కాశీ.4: 112)

ఏ రకంగా ఆలోచించినా మానవుడికి విద్యాధనమే నిజమైన ధనం. దానికి ఏ భయమూ లేదు. దొంగలు అపహరిస్తారనిగానీ, అగ్నికి ఆహుతి అవుతుందని గానీ, పరిపాలకుడు లాగేసుకుంటాడనిగానీ, తరిగిపోతుందని గానీ భయపడవలసిన అవసరం లేని ధనం విద్యాధనం. ఈ మువ్వరి వల్ల దొంగలింపబడడానికి వీలైన మణి, సువర్ణ, రజాతాధికమైన ధనం ఏ విధంగానైనా ధనం కాదు. అందుకే 'విద్యాధనం సర్వధన ప్రధానం' అన్నారు.

ఆధార గ్రంథాలు :

1. ఆరుద్ర. 1990. సమగ్రాంధ్ర సాహిత్యం. మద్రాస్: ప్రజాశక్తి బుక్ హౌస్.
2. నరసింహారావు, గరికిపాటి. 2022. వ్యక్తిత్వ దీపం. హైదరాబాద్: కర్నాటక్ ఆర్ట్స్ ప్రింటర్స్.
3. ప్రాచీన సాహిత్య మంజూషిక. 2014. హైదరాబాద్: తెలుగు అకాడమి.
4. వ్యాససాహితీ సంహిత. 1985. హైదరాబాద్: యువభారతి ప్రచురణలు.
5. శ్రీ కాశీఖండము. 2012. హైదరాబాద్: పాట్టి శ్రీరాములు తెలుగు విశ్వవిద్యాలయం.



గుణనిధికి చాలా ఆలస్యంగా కనువిప్పు అయ్యింది. తన పుట్టుక, ప్రవర్తన బేరీజు వేసుకుంటున్నాడు. భోగలాలసుడై చెడు తిరుగుళ్ళు తిరిగేవాడు ఏదో ఒక విఘాతంతో దారి మళ్ళి నివృత్తిమార్గంలో ప్రవేశించడం లోకసహజం. అదే జరుగుతోంది. కానీ, ఈ కనువిప్పు ముందే కలగాల్సింది. చేతులు కాలాక ఆకులు పట్టుకుని ఏం లాభం? అయితే ఎప్పటికప్పుడు మనస్సాక్షి మనిషిని జాగృతం చేస్తూనే ఉంటుంది. కానీ, మనిషిదాన్ని గమనించుకోకుండా తనని తాను సమర్థించుకుంటూ ఉంటాడు. తప్పులు చేస్తూనే ఉంటాడు. గుణనిధి కథ అందుకు ప్రత్యక్షమైన ఉదాహరణ.

ముగింపు :

కవి సార్వభౌముడు శ్రీనాథుడు రచించిన కాశీ ఖండంలోని గుణనిధి కథ తరతరాలకు తరగని సందేశాన్ని ఇస్తోంది. వ్యసనాల విషయంలో 'ఒక్కటేకదా!' అంటూ అశ్రద్ధ చేయడానికి వీలు లేదని స్పష్టం చేస్తోంది. ఒక్క వ్యసనం జీవితాన్ని ఎలా తలక్రిందులు చేయగలదో గుణనిధి కథ నిరూపించింది. యువతరం జీవితంలో అన్నీ రుచి చూడాలనే ఉద్వేగంతో కాకుండా, ఎప్పుడు ఏది అవసరమో అది మాత్రమే చేస్తూ కర్తవ్యాన్ని నిర్వర్తించాలని బోధిస్తోంది. అంతిమంగా మనిషిని కాపాడగలిగేది విద్య మాత్రమేనని ఉద్ఘాటిస్తోంది. నైతికమైన విలువలతో కూడిన సాహిత్యం కేవలం సాహిత్య విద్యార్థులకే కాదు, యువతీ యువకులందరికీ అవసరమేనని గుణనిధి స్పష్టం చేస్తోంది.

తెలుగు పత్రికలు - సాహిత్య సాంస్కృతిక సేవ

- జ. చైతన్య, పరిశోధక విద్యార్థిని.

సమాజహితాన్ని కోరేది సాహిత్యం తెలుగు సాహిత్యానికి వేల సంవత్సరాల చరిత్ర కలదు. నన్నయ్య కాలం నుండి తెలుగు సాహిత్యం నూతన పుంతలు తొక్కుతూ ఆధునిక రూపాలను సంతరించుకొంది. సాహిత్యం అనేది వ్యక్తికి ఒక అనుభూతిని కలిగిస్తుంది. పాఠకుడిని క్రొత్త ఆలోచనా ప్రవృత్తివైపు పయనింపజేస్తుంది. అయితే ఆధునిక కాలంలో తెలుగు దినపత్రికలు సైతం పాఠకులలో సాహిత్యం పట్ల ఆసక్తిని, అభిరుచిని కలిగించేలా అనేక సాహితీ అంశాలను సమకాలీన వార్తా కథనాలతో పాటు ప్రచురిస్తున్నాయి. తెలుగు దిన పత్రికలలో సాహితీ అంశాల ప్రచురణ గురించి మాట్లాడేటప్పుడు తొలుత ఆంధ్రజ్యోతి దినపత్రికను పేర్కొనాలి. ఎందు కంటే విభిన్న సాహితీ ప్రక్రియలు, విమర్శా వ్యాసాలు, చేరాతలు మొదలగు అనేక సాహిత్య సంబంధిత అంశాలను ప్రచురించడంతో పాటు ఇప్పటికీ కూడా ప్రతి సోమవారం 'వివిధ' పేరుతో ప్రత్యేకంగా ఒక పేజిని కేటాయించి అనేక సాహితీ వ్యాసాలను అందిస్తుంది. ఇక్కడ కొన్ని దిన పత్రికలు ప్రచురిస్తున్న సాహితీ అంశాల గురించి వివరించడం జరిగింది.

పత్రికలు ఆధునిక సమాజ మార్పునకు, చైతన్యానికి ఎంతో కృషి చేస్తున్న విషయం తెలిసిందే. సంస్కరణలే ప్రధాన ధ్యేయంగా సమతను కాంక్షిస్తూ నిరంతర సమాజ చైతన్యానికి కృషి చేస్తున్నవి పత్రిక లు. పత్రిక లు . ఆరంభములో మత వ్యాప్తికి, సాంఘిక పునరుజ్జీవనానికి, దేశ స్వాతంత్రోద్యమ చైతన్యానికి ఎంతో కృషి చేశాయి.

అలానే సాహిత్య సేవకు కూడా అదే స్థాయిలో కృషి చేస్తున్నాయి. సాహిత్య సేవకు ప్రత్యేక పత్రికలున్నాగాని దిన పత్రికలలో కూడా సాహిత్యాంశాలకు వారం వారం ఒక పేజి వదలడం చూస్తే పత్రికలు ఏ రీతిగా సాహిత్యానికి

ప్రాధాన్యత ఇస్తున్నాయో అర్థం చేసుకోవాలి. పత్రికొక్క టున్న పదివేల సైన్యంబు పత్రికొక్కటున్న మిత్ర కోటి" అని నార్ల వారు ఏనాడో చెప్పిన మాటలు అక్షరాల సత్యం అని చెప్పక తప్పదు. నేడు దినపత్రికలు నిర్వర్తిస్తున్న పాత్ర గురించి చెప్పుకోవాలంటే ఎంతో చెప్పాల్సి వస్తుంది. సమాజంలోని రాజకీయ, ఆర్థిక, సామాజిక, సాంస్కృతిక అంశాలను దినపత్రికలు కళ్ళకు కట్టినట్లు మన ముందుకు తెస్తున్నాయి. నేటి ఆధునిక కాలంలో పత్రికారంగం నూతన పుంతలు తొక్కుచున్నది. ఎలక్ట్రానిక్ యుగంలో సైతం దినపత్రికలు ప్రాచుర్యం పొందడానికి కారణం ఆయా పత్రికలలోని వైవిధ్యాంశాల సమాహారమే అని చెప్పక తప్పదు. భారతదేశంలో 1780లో 'బెంగాల్ గజెట్ అనే పత్రికతో ఆరంభమైన పత్రికల ప్రస్థానం దిన దినం అభివృద్ధి పథంలో కొనసాగుతునే ఉన్నదని చెప్పవచ్చు. పత్రికలనేవి ప్రజలను చైతన్యవంతం చేస్తాయి మంచి చెడులను అవి విశ్లేషిస్తాయి. సమాజంలో జరిగే సంఘటనలకు పత్రికలు అక్షర రూపాన్నిస్తాయి. పత్రికల ఆవిర్భావం నుండి నేటివరకు తెలుగు దిన పత్రికలు పోషించిన పాత్ర గొప్పదనే చెప్పవచ్చు. ఇక తెలుగులో పత్రికల ఆవిర్భావ విషయానికి వస్తే ఎక్కువ మంది అభిప్రాయం ప్రకారం తెలుగులో పత్రికల ఆవిర్భావం 1830-1857 మధ్య కాలంలో జరిగి ఉంటుందని నిర్ధారించడం జరిగింది. తెలుగులో తొలి పత్రిక ఏది? అనే విషయంలో సైతం ఏకాభిప్రాయం లేదు. అయితే 1838లో మద్రాస్ నుండి వెలువడిన 'వృత్తాంతి' అనే వార పత్రికను తొలి తెలుగు పత్రికగా ఎక్కువ మంది అభిప్రాయపడుతున్నారు. 1875 తరువాత తెలుగు పత్రికారంగంలో వికాసయుగం ప్రారంభమైనట్లుగా చెప్పవచ్చు. 1885లో భారత జాతీయ కాంగ్రెస్ ఆవిర్భావం పత్రికా

రంగానికి కావలసిన సైద్ధాంతిక భూమికను ఏర్పర్చిందని చెప్పవచ్చు. తెలుగులో తొలిదశలో మాస పత్రికలు ఆ తరువాత వార పత్రికలు ఆఖరున దిన పత్రికల ఆవిర్భావం జరిగినట్లు మనకు తెలుస్తుంది. 20వ శతాబ్దంలో తెలుగు దినపత్రికల రంగంలో ఒక విప్లవం సంభవించిందనే చెప్పవచ్చు. ఎందుకంటే ఈ శతాబ్దంలో కొన్ని వందల సంఖ్యలో పత్రికలు వెలువడ్డాయి. ముఖ్యంగా 1960లో ఆంధ్రజ్యోతి, 1974లో ఈనాడు, 1985లో ఉదయం, 1996లో వార్త పత్రిక, 2011 నమస్తే తెలంగాణ మొదలైన పత్రికలు తెలుగు పాఠక లోకానికి వెలుగును చూపాయనే పేర్కొనవచ్చును.

నిజాం నిరంకుశ పాలనలో కోల్పోయిన మన సాంస్కృతిక ఉనికిని, అస్తిత్వాన్ని, స్వేచ్ఛను, నూతన చైతన్యమును తిరిగి సాధించుకోవడంలో తెలంగాణ ప్రాంతీయులను జాగృతం చేసిన వాటిలో సాహిత్య సాంస్కృతిక సంస్థలు, సభలు, సమావేశాలు, ఉద్యమాలు ప్రధానపాత్ర పోషించాయి. అలాగే తెలంగాణ సాంస్కృతిక జాగృతిలో పత్రికలు ప్రధాన పాత్ర పోషించి ప్రజా చైతన్యం గావించాయి.

తెలంగాణలో శ్రీకృష్ణ దేవరాయాంధ్రభాషానిలయ స్థాపనలో (1901) ఆంధ్రోద్యమం అంకురార్పణ జరిగిందని చెప్పవచ్చు. ప్రభుత్వ అనుమతి లేనిదే సభలు, సమావేశాలు జరుపరాదనే నిజాం నిరంకుశమైన అజ్జలకు ప్రజల సమస్తహక్కులు హరించి వేయబడిన ఆ కాలంలో “గస్తీ నిషాన్ తిర్యన్” అనే సర్కులర్ రాజ్యమేలింది. ఆనాటి పత్రికా రంగస్థితిగతులను పొత్తూరి వెంకటేశ్వరరావు గారి మాటలలో చెప్పాలంటే “బ్రిటిషాంధ్రలో కంటే నిజాం ఏలుబడిలో ఉన్న ప్రాంతంలో వాక్ స్వాతంత్ర్యం మీద అందులో భాగమైన పత్రికా స్వాతంత్ర్యం మీద ఆంక్షలు ఎక్కువగా ఉండేవి. ప్రజలకు విజ్ఞానాన్ని అందించే గ్రంథాలయములు పత్రికలు అంటే నిజాంకు బెదురు ఎన్నో కఠినమైన షరతులతో కూడిన అనుమతి లభించేది. ఇలాంటి పరిస్థితుల్లో తెలంగాణలో పంతొమ్మిదో

శతాబ్దిలో తెలంగాణలో స్వతంత్ర రచనలలో తెలుగు పత్రికలు ప్రారంభమైనవి అనడానికి దాఖలాలు లేవు”. కార్వేపండితుని అధ్యక్షతన జరిగిన 1992 నాటి నిజాం రాష్ట్రాంధ్ర సంఘసంస్కరణ సభలో అల్లంపల్లి వెంకట రామారావుకు జరిగిన అవమానం మహాత్తర ఉద్యమానికి దారితీసింది. ఆంధ్రోద్యమానికి అంకురార్పణ అయ్యింది. మరునాడే ఆంధ్రజన సంఘం స్థాపించబడింది. తెలంగాణాలోని తెలుగు వారంతా ఏదో ఒక రూపంలో సంఘటితం కావడం, ఉమ్మడి ఆశయాలు, ప్రణాళికలు రూపొందించుకోవడం ఆంధ్రజనసంఘం స్థాపనతో ప్రారంభమైంది. ఆ సంఘం సమావేశాలలోని నిర్ణయాలు, ఆశయాల సాధనలో భాగంగా తెలంగాణాలో వికాస కార్యక్రమాలన్నో మొదలయ్యాయి. అందులో ప్రధాన మైనవి విజ్ఞాన ప్రచారం, ఆంధ్రభాషాప్రచారం, గ్రంథాల యోద్యమం, పత్రిక స్థాపన.

ఆంధ్రజనసంఘపు సాంస్కృతిక రూపమే నిజాం రాష్ట్రాంధ్ర జనకేంద్ర సంఘం. ఆంధ్రజన కేంద్ర సంఘం ఒక సంస్థగా ఏర్పడి సాంస్కృతిక ఉద్యమం పేరుతో ఎన్నో కార్యక్రమాలు చేపట్టింది. తమ సంఘ కార్యక్రమాలను చేపట్టే ఉద్యమాలను తీసుకునే నిర్ణయాలను ప్రజలకు తెలిపి వారిని భాగస్వాములను చేసే ఉద్దేశ్యంతో ఒక పత్రికస్థాపన నిర్ణయించారు. దాని ఫలితమే “నీలగిరి పత్రిక” (1922) నాలుగు రోజులలోపే మరొక వారపత్రిక “తెనుగు” ప్రారంభమైంది. నీలగిరి తెనుగు పత్రికలు తెలంగాణ వారి సంస్కృతి, సామాజిక, రాజకీయ ఆకాంక్షలకు మొదటిసారిగా అద్దంపట్టిన పత్రికలు. ఆ విధంగా ప్రారంభమైన తెలంగాణా పత్రికారంగం క్రమంగా వికాసం పొందింది. ఈ పత్రికలు తెలంగాణా ప్రజలకు సాంఘిక, ఆర్థిక, రాజకీయ, సాంస్కృతిక, సాహిత్య విషయాలను చెరవేస్తూ ప్రజాచైతన్యం గావించి సఫలీకృత మయ్యాయి. పత్రిక స్థాపనలో ఎన్నో నియమనిబంధనలకు లోనై వ్యయ ప్రయాసాలకోర్చి, ప్రజామితం కోసం పత్రికా నిర్వహణ చేసిన మహనీయుల పత్రికా సేవలు అనన్య

సామాన్యమైనవి. ఈ పత్రికలలో దినపత్రికలు, వార పత్రికలు, అర్ధవారపత్రికలు, పక్షపత్రికలు, మాస పత్రికలు ఎన్నో ఉన్నాయి. కాలానుక్రమంగా పరిశీలిస్తే....

హితబోధిని :

20వ శతాబ్ది తొలిదశలో తెలంగాణాలో వెలువడిన తెలుగు పత్రిక ఇది. తొలి స్వతంత్ర పత్రిక అయిన హితబోధిని చాలామందికి తెలియదు. బి.శ్రీనివాసరావు గారు ఈ పత్రికను 1913 జూన్ లో మాసపత్రికగా మహబూబ్ నగర్ నుండి ప్రారంభించారు. ఇది 16 పేజీల పత్రిక ఈ పత్రికలో వ్యవసాయం, పారిశ్రామికం, సంఘ సంస్కరణ మొదలగు వ్యాసాలు ప్రచురించేవారు. ఆర్థిక కారణాలచే ఒక సంవత్సరంలో ఈ పత్రిక ఆగిపోయింది. 1916 ప్రాంతంలో హైదరాబాద్లో స్వామి వెంకట రామారావు గారు ఒక తెలుగు వార పత్రిక ప్రారంభించారు. స్వంత ముద్రణాలయం లేక రెండు మూడు సంచికలతో ఆగిపోయింది. దాని పేరు ఆంధ్రమాత. ఈయన దివ్య జ్ఞానం సమాజం తరపున పనిచేసేవారు.

నీలగిరి తెనుగు ద్వయం :

సాంస్కృతిక స్వరూపాన్ని సంతరించుకున్న ఆంధ్రజన కేంద్రం కార్యకలాపాలకు పత్రికా స్థాపన అవసరమై స్థాపించబడ్డపత్రిక నీలగిరి. నల్లగొండకు చెందిన సంఘ అభిమాని షబ్దవీస్ వెంకటరామ నర్సింహారావు గారు గ్రంథాలయ సేవలో గల అనుభవంతో నల్లగొండ పేరు మీదనే నీలగిరి పత్రికాస్థాపనకు ముందుకురావడం విశేషం. 1922 ఆగస్టు 24వ తేదీన తొలిసంచిక విడుదల చేశారు. హైదరాబాద్, సికింద్రాబాద్ మినహాయించి రాష్ట్రమంతట ఎక్కడ వెతికినా ముద్రాక్షరశాలలు వరంగల్, నల్గొండ, ఇనుగుర్తి తప్ప మనకు ఎక్కడా కనిపించేవి కావు. అటువంటి క్లిష్టపరిస్థితిలో సాహసోపేతమైన చర్య నీలగిరి పత్రికా స్థాపన.

ఈ పత్రికలో నిజాం దేశ వార్తలు శీర్షికన 15 లైన్లకు మించకుండా క్లుప్త ప్రచురణ చేసేవారు. రకరకాల విషయాలు ఈ పత్రికలో చోటుచేసుకునేవి. సారస్వత

నుండి సభలు, సమావేశాలు అనూహ్య విషయాలు పొందుపరచబడేవి. వుక్కిటి పురాణం శీర్షిక బాగా ప్రజాదరణ పొందింది. ఇది హాస్య వ్యంగ్యోక్తులతో కూడిన చిన్నరచన. నీలగిరి సంచికల ద్వారా 1920 దశకపు వాటి తెలంగాణా రాజకీయ, ఆర్థిక, సామాజిక చరిత్రను తెలుసుకోవచ్చు. తెలంగాణాలో జాతీయ పునరుజ్జీవానికి, భాషా సేవకు పాటుపడిన ప్రముఖులలో షబ్దవీస్ ఒకరు. 1927 వరకు పత్రికను నిరాటంకంగా నడిపించారు. భాషా సేవకు, సంఘసంస్కరణకు పదునైన ఆయుధంగా పత్రికను వినియోగించారు.

నిజాం రాష్ట్ర ఆంధ్రజన కేంద్ర సంఘం ఏర్పాటు తరువాత తెలంగాణాలో తెలుగువారి చైతన్యోద్యమ కార్య కలాపాలు ఊపందుకున్నాయి. నీలగిరి పత్రిక ప్రారంభించిన అతికొద్ది రోజులలో ఒద్దిరాజు సోదరులు స్వంత గ్రామం వరంగల్ జిల్లా ఎనుగుర్తిలో 1922 ఆగస్టు 27న తెనుగు పత్రికను స్థాపించారు. తెలంగాణా తెలుగు ప్రజల సర్వతోముఖాభివృద్ధిని ఆశించారు. ఒద్దిరాజు సోదరులు తమ విజ్ఞానప్రచారిణి గ్రంథమాల నిర్వహణ కోసం కొనుగోలు చేసిన ముద్రణా యంత్రాన్ని వినియోగించారు. గ్రామంలో యువతకు ముద్రణాయంత్రాన్ని ఎలా నడుపాలో శిక్షణ ఇచ్చారు. కనీసం పోస్టాఫీసులేని ఒక కుగ్రామం నుండి ఒక పత్రిక నడపడం గొప్ప విషయం, గ్రామాభిమానం. తపాలాశాఖ వారిని ఒప్పించి గ్రామంలో పోస్టాఫీసు ఏర్పాటు చేశారు గాని ఊరును మాత్రం వదలలేదు. ఒద్దిరాజు సోదరులలో పెద్ద సీతారామచంద్రారావు సంపాదకుడిగా, రాఘవరంగారావు సహాయ సంపాదకులుగా ఉండేవారు. పత్రికా నిర్వహణలో గల చిక్కులను ఎదుర్కొనుటకు మద్రాసు వెళ్ళి కాశీనాథుని నాగేశ్వరరావు పంతులుగారిని కలిసి సలహాలు సూచనలు పొందేవారు. అలాగే కృష్ణ పత్రికా కార్యాలయాన్ని సందర్శించి కృష్ణారావు గారిచే ప్రోత్సాహాన్ని పొందేవారు. రాజకీయ, సాంఘిక, చైతన్యం కలిగించేందుకు పత్రికను మించిన మరొక సాధన లేదని గమనించారు.

1922-27 మధ్య దాదాపు 6 సంవత్సరాలు నడిచిన ఈ వారపత్రికలో రాజకీయం మొదలు సాహిత్యం వరకు అన్ని రకాల వార్తలు ఉండేవి. ఆరోగ్యం, భాషా, గ్రంథాలయాలు, పద్యాలు, కవిత్వం ఇలా అన్ని రకాల అంశాలపై వార్తలు, విశేషాలు ఇందులో ప్రచురించేవారు. తెనుగు, నీలగిరి రెండు పత్రికలు సొంత ముద్రణాలయాలలో ముద్రించేవారు. నీలగిరి, తెనుగు పత్రికల సేవగురించి “ఎన్నియో శ్రమలు భరించి పని నడుపుచుండిన పత్రికలు ఆంధ్రోద్యమ వ్యాప్తికై చేసిన సేవ ఇంతని చెప్పుట దుస్సాధ్యము. ముఖ్యంగా ప్రారంభ కాలమున నీలగిరి, తెనుగుపత్రికల వంటి వార్తా పత్రికలు దేశమున లేక యుండినచో ఆంధ్రోద్యమమునకు ఈ పాటి వ్యాప్తి, వికాసములు లభించియే యుండకపోవునని చెప్పినచో అందేమాత్రము అతిశయోక్తి ఉండ జాలదు” అంటూ దేవులపల్లి రామానుజరావుగారు ప్రస్తావించారు. ఈ రెండు పత్రికలు ఆంధ్రోద్యమానికి అద్భుత వాహకాలై ఈ పత్రికా ద్వయం చేసిన సేవ ఎనలేనిది. ఈ పత్రికలు తెలంగాణాలో మారు మూలలో సైతం ఆంధ్ర భాషా పాఠకులను సృష్టించాయి. బ్రిటీష్ ఆంధ్రలో పుట్టిన జాగృతిని ఈ పత్రికలు తెలంగాణాలో ఎప్పటికప్పుడు అందించేవి. తెలంగాణా సాంస్కృతిక పునరుజ్జీవానికి మంచి బలం చేకూర్చాయి.

గోల్కొండ :

హైదరాబాదులోని ట్రూప్ బజార్లో గల చిన్న ఇంటి నుండి వెలువడిన ఈ పత్రికా సంపాదకుడిగా, స్థాపకుడిగా సర్వము తానై సురవరం ప్రతాపరెడ్డి ప్రారంభించారు. రాజబహదూర్ వెంకటరామరెడ్డి అండదండలు బాగా ఉన్న పత్రికా స్థాపనకు అనుమతి దొరకడానికి 6 నెలలు పట్టింది. తెలంగాణా ప్రజల ఆత్మగౌరవ వ్యక్తీకరణవేదికగా ఈ గోల్కొండ పత్రిక 1926లో ద్వైవార పత్రికగా ప్రారంభమైంది. సురవరం సంపాదకత్వన వెలువడిన ఈ పత్రికలో అనేకానేక అంశాలు ప్రజలకు అందించబడేవి. రైతులకు ఉపయోగపడు అంశాలతో పాటు సాహిత్యం, గ్రంథాల

యోద్యమం, సంఘసంస్కరణ, మహిళాభివృద్ధి, కుల సంఘాల వికాసం, మొదలగు విషయాల పై విరివిగా వ్యాసాలు, వార్తలు ప్రచురితమయ్యేవి. నిజాం రాష్ట్రాంధ్ర జనసంఘానికి, ఆంధ్ర మహాసభలకు ఈ పత్రిక ప్రచారాస్త్రం అయ్యింది.

గోల్కొండ పత్రిక ఆది నుండి ఉద్యమాలకు అండగా ఉండేవి. అయితే అది తాను నమ్మిన సిద్ధాంతాన్ని ప్రచారం చేసుకునేందుకు ఎన్నో అవమానాలను, ఆంక్షలను ఎదుర్కోవలసి వచ్చేది. అనాటి పత్రికా ఉద్యమం, గ్రంథాలయోద్యమము, రాత్రి పాఠశాలలు, ఉద్యమాలతో పెనవేసుకుని ఉండేవి. ఆంధ్రమహాసభ కార్యక్రమాలు వికసిస్తున్న కాలంలో పత్రిక సామూహిక పఠనం చేస్తూ చైతన్యం అందించేవారు. ఎన్నో నిర్బంధాలు, నిషేధాలు, ఫర్మానాలు సాహసవంతంగా ఎదుర్కొని ప్రచురింపబడ్డ పత్రిక ఇది. గోల్కొండకు అండగా ఉండినది దొరలే అయినప్పటికీ పత్రిక వారికి దాసోహమంటూ ఎప్పుడు లేదు. విస్మూర్ దేశముఖ్ చేసిన దురాగాతాలను సురవరం ప్రతాపరెడ్డి కూడా ఖండించేవారు. భావమూర్తి, ఆకాశ రామన్న మొదలగు విభిన్నమైన పేర్లతో నిజాం వ్యతిరేక సంపాదకీయాలు ధైర్యంగా ప్రచురించేవారు. హైద్రాబాదులో తెలుగు మాట్లాడువారు కరువైన రోజుల్లో వ్యాసకర్తలు, విలేకర్లు లభ్యమయ్యేవారు కాదు. దీనికి తోడు ప్రభుత్వ అధికారుల బెదిరింపులు మొదలగు సంక్లిష్టమైన ఆర్థిక, రాజకీయ దుస్థితిని ఎదుర్కున్నది. ఆర్థిక స్తామత లేక రోజు పత్రిక వెలువడడమే కష్టమైన రోజులలో ఒకేసంచికను రేపటిది, ఇవాల్లిది, నిన్నటిది అని అమ్మవలసి వచ్చేవి. పత్రికను బతికించడానికి జనం ఒకేపత్రికను మూడురోజులు కొనేవారు. అలాంటి పరిస్థితులలో ప్రజలలోకి వెళ్ళి చైతన్యపరిచింది గోల్కొండ పత్రిక. 1947లో దినపత్రికగా మారింది. పత్రిక యాజమాన్యంలో మార్పు వచ్చింది, సంపాదకత్వ బాధ్యతలు వదులు కోవలసి వచ్చింది. పత్రికను స్వంతం చేసుకున్న వనపర్తి రాజారామేశ్వర రాయలు తన సహాధ్యాయి అయిన నూకలనరోత్తంరెడ్డిని సంపాదకుడిగా నియమించారు.

సుజాత :

1927లో హైద్రాబాద్ నుండి ఉన్నత ప్రమాణాలతో తెలంగాణ ప్రాంత సంకల్పానికి సర్వస్వంగా పసుమాల నరసింహశర్మగారి సంపాదకత్వంలో వెలువడింది. ఆర్థిక స్త్రోమత లేక అలా పుట్టి ఇలా గిట్టుతున్న కాలంలో కొంత కాలం నిలదొక్కుకొన్న భారతి మాస పత్రిక తో సమానంగా పోల్చబడిన ఏకైక పత్రిక సుజాత. సుజాత పత్రికను అందరూ తెలుగు వారి ఆడబిడ్డ అని అభివర్ణించే వారని రంగాచార్య జీవనయానం ద్వారా తెలుస్తుంది. ప్రచురించిన పత్రికా వ్యాసరచనలో ప్రామాణికతను చూపడం దీని ప్రత్యేకత. ఆణిముత్యాల వంటి కథలను ప్రచురించేది. 50 పేజీలలో వెలువడే ఈ పత్రికలో పేరుగాంచిన కవులకవిత్యం, కథలు, జీవిత చరిత్రలు, రుభాయలు ప్రచురించేవారు.

ఆదిరాజు వీరభద్రరావు తెలంగాణకు సంబంధించి తాను సేకరించిన అనేక శాసనాలు, శేషాద్రిరమణ కవులు సేకరించిన శాసనాలు ఈ పత్రికలో ప్రచురించేవారు. సుజాత పత్రికలో సురవరం వెలయించిన సాహిత్య, సాంఘిక, చారిత్రక వ్యాసాలు ఆణిముత్యాలు, తరువాతి కాలంలో ఆయన సాంఘిక చరిత్ర రచనకు ఇవి చాలా తోడ్పడ్డాయి. చాలామంది రచయితలు, కవులు ద్వారా లోకానికి పరిచయమయినారు. కొన్ని ఆర్థిక కారణాలచే సుజాత పత్రిక కొంత విరామం పొంది గడియారం రామకృష్ణశర్మ గారిచేత ప్రారంభించబడింది, పత్రికా ప్రారంభ విషయాలను గూర్చి వారు తమ శ్వేతపత్రంలో సవివరంగా తెలియజేశారు. సాహిత్య మాస పత్రిక నడుపవలెనను కోరికను దేవులపల్లి రామానుజరావు గారితో తెలుపగా, ఆయన సలహా మేరకు 1950లో సంచిక పునఃప్రారంభమైంది. రాజపోషకులు, సహాయకుల విరాళాలతో 3సం॥ రాలు నడిపించాడు. సుజాత సంచికలలో దేవులపల్లి రామానుజరావు, బూర్గుల రామకృష్ణారావు, సురవరం ప్రతాపరెడ్డి, గంగుల శాయిరెడ్డి, కోదాటి నారాయణరావు, పాలగుమ్మి పద్మరాజు,

ఇల్లందల సరస్వతిదేవి, విశ్వనాథ, గిడుగు మొదలగు వారు వివిధ విషయాల పై చేసిన ప్రసంగ వ్యాసాలు ఇందులో ప్రచురింపబడేవి. 1951 ఆగస్టు సంచికలో దాశరథి నా తెలంగాణ కవిత - ఇప్పటికీ తెలంగాణ నాలుకల పై నానుతున్నది.

“కోటి వెలుగుల బంగారు కొండక్రింద
పంచుకొన్నట్టి సరస్సులోపల వసించి
ప్రాద్దు ప్రాద్దున అందాల పూలు పూయు
నా తెలంగాణ తల్లి కంజాత వల్లి”
“మూగవోయిన కోటి తమ్ముల గళాల
పాట పలికించి కవితా జవమ్ము కూర్చి
నా కలానకు బలమిచ్చి నడిపినట్టి
నా తెలంగాణ కోటి రతనాల వీణ”

రయ్యత్ (ఉర్దూ పత్రిక) :

తెలంగాణలోని పత్రికాస్థాపకులలో న్యాయవాదులే ఎక్కువగా ఉండటం విశేషం. నిజాం ప్రభుత్వ అడ్డంకులు ఎదురైనా సులభంగా కోర్టులో వాదించి పోరాడే అవకాశం ఉంటుందని వారి భావన. గోల్కొండ - సురవరం ప్రతాప రెడ్డి, సుజాత - పసుముల నృసింహశర్మ, తెలంగాణ బుక్కపట్నం రామానుజచార్యులు, శోభ - దేవులపల్లి రామానుజరావు మొదలగు వారంతా న్యాయవాదులే. అదే కోవలోకి వచ్చే మరొక ప్రముఖులు రయ్యత్ పత్రికా స్థాపకులు మందుముల నరసింహారావు. న్యాయవాద వృత్తిలో రాణించనందున తనకు సరైందికాదని ఆవృత్తికి స్వస్తి చెప్పి 1927లో రయ్యత్ అనే ఉర్దూ పత్రికను స్థాపించి నట్లు తన ఆత్మకథ “50 సంవత్సరాల హైద్రాబాద్ లో చెప్పుకున్నారు. ఆ కాలంలో కొత్వాల్ రాజు బహదూర్ వెంకట్ రామారెడ్డి. పత్రికా స్థాపనా విషయంలో సర్వాధికారాలు వారివే. వారిచే అనుమతి పొంది రిటైర్డ్ హైకోర్టు జడ్జి కేశవరావు గారి సాయంతో పత్రిక అచ్చు వేయించే వారు.

నిద్రిస్తున్న యజమానిని కావలి కుక్క, మేల్కొలిపినట్లు ప్రజలను మేల్కొలిపి తమ ప్రజాస్వామ్య హక్కుల సాధనకై

సిద్ధపరచడం రయ్యత్ భాద్యత అని మందుముల నమ్మకం. అంతవరకు లేని నిజాం వ్యతిరేక విమర్శలు ప్రచురించారు. ప్రజలకు భయం పోగొట్టడానికి కొన్ని సందర్భాలలో ఘాటు విమర్శలు కూడా చేసేవారు. దాని ఫలితంగా 1929 లో రయ్యత్ నిలిపివేశారు.

దాశరథి (ధార్మిక పత్రిక) :

దాశరథి అనే మాసపత్రిక దాశరథి వెంకటాచార్యులు 1941 ప్రాంతంలో ప్రారంభించారు. ఈయన దాశరథి సోదరుల తండ్రిగారు. వైష్ణవ మతోద్ధరణ ప్రధానంగా వెలువడిన ఈ పత్రిక తెలుగు, తమిళ భాషల్లో ప్రచురింపబడేది. 1941 - 1945 మధ్య కాలంలో దాదాపు ఆరేళ్లు నడిచింది. సంస్కృతాంధ్ర, ఆంగ్ల, తమిళ భాషల్లో ప్రావీణ్యం పొందిన వెంకటాచార్యులే స్వయంగా ద్రావిడ ప్రబంధాల అనువాదం చేసేవారు. ఆర్థిక ఇబ్బందులు కుటుంబ పరిస్థితుల కారణంగా పత్రిక ఎక్కువ రోజులు మనలేకపోయింది.

తెలంగాణ :

తెలంగాణ నుండి వెలువడిన తొలి తెలుగు పత్రికగా నేటికీ తెలంగాణయే అని అందరూ విశ్వసిస్తున్నారు. ఈ పత్రికను దక్కన్ క్రానికల్ ఆంగ్ల దినపత్రిక యజమాని రాజగోపాల్ మొదలియార్ 1942లో స్థాపించారు. ఈ పత్రికకు ఆంధ్రాంగ్ల భాషా పండితుడైన బుక్క పట్టణం రామానుజచార్యులు సంపాదకత్వం వహించారు. బుక్క పట్టణం వారికి వివిధ పత్రికా సంపాదకత్వంలో అనుభవం ఉండేది. తెలంగాణ పత్రిక లో గ్రంథాలయోద్యమం, ఆంధ్ర సారస్వత పరిషత్ కార్యక్రమాలు, వివిధ సాహిత్య వ్యాసాలు ప్రచురించేవారు. ఈ పత్రికా సంపాదకత్వంలో బుక్క పట్టణం వారికి విశ్వనాథ సోదరుడైన విశ్వనాథ వెంకటేశ్వర్లు సహాయం ఉండేదని తెలుస్తుంది. గ్రాంథిక భాషలో ప్రచురితమయిన ఈ పత్రిక జనాదరణకు అంతగా నోచుకోలేదు. నిజాం రాష్ట్రాంధ్ర సారస్వత పరిషత్ కు బుక్కపట్టణం ఉపాధ్యక్షులుగా ఉండేవారు. ఆ పరిషత్ కార్యకర్తలు తెలంగాణలోని వివిధ ప్రాంతా

లలో ఆ ఉండి గ్రంథాలయోద్యమం, పరిషత్, కార్యకలాపాలను గూర్చి తమ ప్రాంతాల నుండి విలేకరులుగా సమాచారం అందించేవారు. ఆర్థిక, రాజకీయ, సామాజిక సమకాలీన వార్తలు తెలంగాణలో అధికంగా ఉండేవి. పత్రికా భాష మొదట్లో గ్రాంథికంలో ఉన్నప్పటికీ తరువాతి కాలంలో ఆ సులభ శైలిలోకి మారింది. 1946 వరకు సంపాదకుడిగా ఉండిన బుక్క పట్టణం మొదలి యార్ తో వచ్చిన విభేదాల తో భాద్యతలు వదులుకున్నారు. ఆపై పత్రికల పై ఆంక్షలు పెరిగిన ఆ కాలంలో సమర్థ నిర్వాహకులు లేక పత్రిక మూతపడింది.

మీజాన్ :

1943లో హైద్రాబాద్లో మీజాన్ అనే అరబిక్ పేరుతో ఇంగ్లీష్, ఉర్దూ, తెలుగు దినపత్రికలను గులాం అహ్మద్ కలకత్తావాలా అనే బొంబాయి వ్యాపారవేత్త స్థాపించారు. ఈయన ఖాన్ బహదూర్ అహ్మద్ నవాజంగ్ అల్లుడు.

మీజాన్ అంటే అరబిక్ భాషలో త్రాసు అనే అర్థం. ఇంగ్లీష్, ఉర్దూ పత్రికలు ప్రారంభించిన తరువాత తెలుగు పత్రిక వెలువడింది. దేశంలోనే మొట్టమొదటిసారిగా ప్రచురించబడ్డ ఈ మూడు పత్రికలు మూడు వేరువేరు విధానాలు అవలంబించాయి. ఇంగ్లీష్ పత్రిక నిజాం ప్రభుత్వానికి, పాలసీలకు మద్దతుగా ఉండేది. ఉర్దూ పత్రిక ముస్లిం లీగ్, మజ్లిస్, దాని నాయకుడైన బహదూర్ యార్ జంగని, రజాకార్లను సమర్థించేది. తెలుగు మీజాన్ మూత్రం నిజాం వ్యతిరేక శక్తులకు, కమ్యూనిస్టులకు అండగా ఉండేది. ముట్టూరి కృష్ణారావు గారి శిష్యురికంలో, పాత్రికేయ వృత్తిలో నైపుణ్యం పొందిన అడవి బాపిరాజు తెలుగు మీజాన్ కు సంపాదకత్వం వహించారు. ఈయన స్వయంగా ఆంధ్రలో జాతీయోద్యమంలో పాల్గొన్న కాంగ్రెస్ వాది. ఇంగ్లీష్ మీజాన్ సంపాదకీయాలే తెలుగు పత్రికకు అనువదించాల్సి వచ్చేది. కాని అది స్వతంత్రానికి భంగకరమనీ భావించి, స్వతంత్రంగా సంపాదకీయాలు రాసుకుంటానని ఎన్నో ప్రయాసాల మధ్య వ్యవస్థాపకుడిని బస్పించాడు.

మీజాన్ పత్రిక ముఖపత్రం పై స్వాతంత్ర్యం, సమానత్వం, సామ్రాజ్యత్వం అని ఉండేది. ఇది నాలుగు పేజీల పత్రిక, బ్రిటీష్ ఆంధ్రుడు అయిన అడవి బాపిరాజు గారు తెలంగాణలో సంపాదకుడిగా ఉండి, ఇక్కడి ప్రజల అభిప్రాయాలను తనపత్రిక ద్వారా వెల్లడించేవాడు. ధైర్యంతో నిజాం వ్యతిరేక వార్తలను ప్రచురించేవారు. తెలంగాణలోని వీడిత, తాడిత, సాధారణ ప్రజానీకం తమ బాధలు, గోడులు చెప్పుకునేందుకు మీజాపత్రిక కార్యాలయానికి తండోప తండాలుగా తరలివచ్చేవారని, ఎన్నో రకాల పైశాచిక కృత్యాలు విని సహృదయులైన అడవి బాపిరాజు గారి మండిపోయేదని రంగాచార్య జీవనయానం ద్వారా తెలుస్తుంది. ఈ నేపథ్యంలో సంపాదకీయాలు చాలా ఘాటుగా ఉండేవి. రజాకార్ల కాలంలో మీజాన్ అనుసరించిన విధానం నచ్చక బాపిరాజు గారు పత్రికా సంపాదకత్వాన్ని వదులుకున్నారు. ఆ తరువాత జరిగిన పోలీస్ చర్య కారణంగా ఉర్దూ, తెలుగు, ఇంగ్లీష్ మీజాన్ లు మూతపడ్డాయి. స్థానికేతరుడైన అడవి బాపిరాజు గురించి జర్నలిస్ట్ బుద్ధవరపు కామరాజు గారు “మీజాన్ పత్రికకు సంపాదకుడిగా పనిచేసి తెలంగాణ ఆంధ్రులలో ఐక్యమై తెలంగాణ సాహితీపరులకు సన్నిహిత బంధువైనాడు. తెలంగాణ చారిత్రక శిల్ప సంప్రదాయాన్ని శోధించి, ఆకళించుకొని తెలంగాణయే సినలైన తెలుగు గడ్డ అని చాటి చెప్పారని ప్రస్తుతించారు.

శోభ :

తెలంగాణలో సాహిత్య లోటును తీర్చే ఉద్దేశ్యంతో దేవులపల్లి రామానుజరావు వరంగల్లులో శోభ అనే మాస పత్రికను స్థాపించారు. వీరే సంపాదకులు. 1947 ఆగస్టు 2న ప్రారంభమయిన ఈ శోభ సరళం, సులభం అయి గేయాలు, పద్యాలు ఏదైనా ఉదాత్తమయినవి ప్రకటించేవారు. తెలుగు సంస్కృతి, సాహిత్య వికాసానికి దోహదం చేసే ఉద్దేశ్యంతో నెలకొల్పబడిన శోభలో ప్రచురితమయిన ఉత్తమ కథానికలకు బహుమతులు ప్రకటించే

వారు. ఆధునిక విజ్ఞాన విషయాలను తెలుపుతూ అర్థశాస్త్ర, రాజకీయ వ్యాసాలను కూడా ఇందులో ప్రకటించేవారు. 80 పేజీల శోభ సంచికలలో దాశరథి, ధవళ, శిరి ప్రగడ, అంబటిపూడి మొదలగు వారి కవితలు, వ్యాసాలు, పద్యాలు ప్రచురితమయ్యాయి. ప్రసిద్ధ రచయితల రచనలతో పాటు పాశ్చాత్య కవుల పరామర్శలు సైతం ప్రచురించేవారు. పొట్లపల్లి రామారావు గజేంద్ర మోక్షం కథానిక, ధరణికోట శ్రీనివాసులు క్రీనీడకథ, నెలూరి కేశవస్వామి మిత్రత్రయం, కాళోజి కవిత హృదయ వేదన, మారేపల్లి మాధవరావు పద్యాలు జీవిత నౌక, గడియారం రామకృష్ణ శర్మ - ఆంధ్రులు ఆర్థిక పరిస్థితి, సురవరం ప్రతాపరెడ్డి - శ్రీ కృష్ణదేవరాయల నాటి సాంఘిక జీవనం లాంటి పరిశోధనాత్మక వ్యాసాలు కూడా ఇందులో ప్రచురింపబడ్డాయి.

ఇంతవరకు ప్రస్తావించిన పత్రికలే కాకుండా కోకల సీతారామశర్మ గారి ఆంధ్రాభ్యుదయం మాసపత్రిక, కొడిమెల రామాలింగారాధ్యుల వైవప్రచారిణి మాసపత్రిక, భాస్కర్ గారి నేడు అర్ధవార పత్రిక, చివకుల అప్పయ్యశాస్త్రి గారి దివ్యవాణి వారపత్రిక, రాచమల్ల సత్యవతిదేవి గారి తెలుగుతల్లి పత్రిక, సుబ్బరాయ సిద్ధాంతిగారి తరణి మాసపత్రిక, అడుసుమిల్లి దత్తాత్రేయశర్మ గారి దక్కన్ కేసరి, గుండవరపు హనుమంతరావు గారి ఆంధ్రకేసరి, పాములపర్తి సదాశివరావుగారి కాకతీయ మాసపత్రిక, బెల్లంకొండ నరసింహాచార్యుల దేశబంధు పత్రిక లాంటి ఎన్నో పత్రికలు ఆనాటి తెలంగాణ ప్రజానీకానికి, రాజకీయ, సాంఘిక, ఆర్థిక, సాంస్కృతిక విషయాలు తెలియజేసే అందించాయి, ప్రజాచైతన్యం గావించాయి. వాక్యతంత్ర్యం, సభలు, సమావేశాలు పెట్టుకునే స్వేచ్ఛ లేని తెలంగాణ ప్రజలకు పత్రికలచేత ప్రజాచైతన్యం కలిగించవచ్చని పత్రికా నిర్వాహకుల, సహాయకుల ప్రగాఢ విశ్వాసం. శాసనసభలు, ప్రతిపక్షం లేని ఆ నిరంకుశ నిజాం పాలనా కాలంలో పత్రికల యొక్క ప్రాముఖ్యం ఎక్కువ. తెలంగాణ సాంస్కృతిక జాగృతికై పత్రికలు చేసిన సేవలు

అత్యంత ప్రధానమైనవి. ప్రజలు రక్షణగా నిలిచిన పత్రికల పాత్ర అనిర్వచనీయమైంది.

తెలంగాణను జాగృతం చేసిన పత్రికలు :

వార్తయందు జగతి వర్ధిల్లుచున్నది అని నానుడి.వార్తలు ప్రజల ఉన్నతిని కాంక్షిస్తాయి. వార్తను తెలుసుకోవడం, చర్చించుకోవడం అనేది మనిషి ఎప్పటినుండో తన సంస్కృతిలో భాగం చేసుకున్నాడు. మన దేశంలో వార్తాప్రసారం పూర్వకాలంనుండి ఉన్నా అవి పత్రికల రూపంలో లేవు. మన దగ్గర వకీయ అనే వార్తా మాధ్యమం ఉన్నట్లు తెలుస్తుంది.వార్తలు ఏకకాలంలో చేరుకునే మార్గం చాలా తక్కువగా ఉన్న కారణంగానే సంయుక్త ప్రతిఘటనలు రాలేకపోయాయి. ఇది పాలకులకు చాలా ఉపయోగపడేది. ఉద్యమాలను అణచివేసే వీలయ్యేది. తెలంగాణ ఉద్యమానికి కూడా ఇలాంటి అవస్థలే తోడయ్యాయి. ఆంగ్లేయులు కేవలం తమ అవసరాల కోసం మాత్రమే పత్రికను, ముద్రణా యంత్రాలను వాడేవారు.తెలంగాణలోరెండో సాలార్ జంగ్ రాజీనామ

తర్వాత ప్రధాని అయిన విఖారుల్ ఉమ్రా ముద్రణా విషయంలో కొంత ప్రయత్నం చేసినట్లు తెలుస్తున్నది. దానివల్ల 19వ. శతాబ్దం చివరినాటికి దేశ భాషల్లో పత్రికలు ఆరంభమైనాయి.అనాటి పత్రికలు సదాశయాలు కోసం పనిచేసేవి. వాటిలో కొన్ని ఆర్థిక ఇబ్బందులను ఎదుర్కొని మూతపడేవి అనాటి పత్రికల్లో కొన్ని వాటివాటి స్థితులను, కాలాలను అనుసరించి మాస, పక్ష, వార, దినపత్రికల లాగా మారిపోవడం జరిగేవి.

అనాడు పత్రికా నిబంధన లను నిజాం కఠినంగా అమలుపరచే వాడు.అయినప్పటికీ అనేక పత్రికలు వివిధ భాషలో తెలంగాణ ప్రజలను చైతన్యపరచేవి. తెలుగు భాషా సాహిత్య,సాంస్కృతిక, చారిత్రక, సామాజిక అంశాలను వలు పరిశోధనలతో బయటపెట్టివి. ప్రోత్సహించేవి. ప్రతి పత్రిక తెలంగాణను జాగృతం చేయడంలో మణిదీపమై వెలుగొందింది. వీటిలో కొన్ని తెలంగాణ బయట వెలసి, తెలంగాణ కొరకు పనిచేసినవి కూడా ఉన్నవి.



కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు విమర్శ దర్శనం

- డా॥ బోయిస్ పల్లి ప్రభాకర్, తెలుగు అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్, గిరిరాజ్ ప్రభుత్వ కళాశాల (స్వ), నిజామాబాద్, తెలంగాణ రాష్ట్రం.

బోధన - పరిశోధన - పరిపాలన మొదలైన రంగాల్లో భారతదేశంలో అలాగే విదేశాల్లో వివిధ యూనివర్సిటీల్లో మరియు విద్యా సంస్థల్లో అరవై సంవత్సరాలకు పైగా విశేష అనుభవం కలిగిన అతి కొద్ది మంది తెలుగు ఆచార్యులలో కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు గారు ఒకరు.

1959లో ఢిల్లీ విశ్వవిద్యాలయంలో; 1961లో అమెరికాలోని విస్కాన్సిన్ విశ్వవిద్యాలయంలో; 1978లో హైదరాబాద్ విశ్వవిద్యాలయంలో; హైదరాబాద్, రాజమండ్రిలో (1987) తెలుగు విశ్వవిద్యాలయాల్లో తొలిసారిగా తెలుగు అధ్యయన శాఖ స్థాపన - 1977లో తెలుగు అకాడమీలో 'తెలుగు బోధన భాష ప్రయోగశాల' ఏర్పాటు ఏషయంలో కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు గారు నిర్వహించిన పాత్ర గణనీయమైనది.

తూర్పు గోదావరి జిల్లా రాజమండ్రిలో జన్మించిన కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు గారు 1942లో విశాఖపట్నంలోని ఆంధ్ర విశ్వవిద్యాలయం నుండి ఎమ్.ఎ. తెలుగు కోర్సును ప్రప్రథమ శ్రేణిలో పూర్తి చేశారు. 1956లో అదే విశ్వవిద్యాలయంలో 'తెలుగు సాహిత్యముపై ఇంగ్లీషు ప్రభావము' అనే అంశంపై పరిశోధన చేసినందుకు సి.హెచ్.డి. పట్టా అందుకున్నారు. తులనాత్మక సాహిత్యం, తెలుగు- ద్రావిడ భాషల అధ్యయనం మరియు అనువర్తిత భాషాశాస్త్ర అధ్యయనంలో తొలి యూరోపియన్ భాషావేత్తల పాత్రపై ప్రత్యేక దృష్టితో కొత్తపల్లి వారు పరిశోధన, విమర్శను వెలయించారు. వారికి సంస్కృతంలో మంచి పాండిత్యం ఉంది. హిందీ, బెంగాలీ, పంజాబీ, రష్యన్, ఫ్రెంచ్ భాషల్లో మంచి ప్రవేశం ఉంది.

ఉద్యోగ జీవితం ప్రారంభంలో కొత్తపల్లి వారు విజయనగరం మహారాజా కళాశాలలోని ప్రాచ్యభాషల

విభాగాధిపతిగా పనిచేశారు. తర్వాత హైదరాబాద్ లోని తెలుగు అకాడమీలో, ఢిల్లీ విశ్వవిద్యాలయంలో ఆధునిక భారతీయ భాషల విభాగంలో, అమెరికాలో మాడిసన్ లోని విస్కాన్సిన్ విశ్వవిద్యాలయంలో ఇండియన్ లాంగ్వేజ్ అండ్ ఏరియా సెంటర్లో పనిచేశారు. ఆ తర్వాత హైదరాబాద్ కేంద్రీయ విశ్వవిద్యాలయంలో తెలుగు ప్రొఫెసర్ గా, ప్రాంతీయ భాషల అధ్యయన కేంద్ర డైరెక్టర్ గా, తెలుగు విభాగాధిపతిగా మరియు సామాజిక శాస్త్రాల విభాగం డీన్ గా పనిచేశారు. 1987-1991 సంవత్సరాల మధ్య ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వ 'అధికార భాషా సంఘం' అధ్యక్షులుగా పనిచేయడం మరియు కేంద్ర ప్రభుత్వంచే 'సీనియర్ రీసెర్చ్ ఫెలో' గా ఎంపిక కావడం వల్ల ఉద్యోగంతో పాటు అదనపు బాధ్యతలు చేపట్టి కొత్తపల్లి వారు ఆ పదవులకే వన్నె తెచ్చారు. కొత్తపల్లి వారు ఎన్నో జాతీయ, అంతర్జాతీయ కాన్ఫరెన్సులు మరియు సదస్సులలో పాల్గొన్నారు. అందులో 1981 ఏప్రిల్ లో మలేషియా కౌలాలంపూర్ లో జరిగిన 'రెండవ ప్రపంచ తెలుగు కాన్ఫరెన్స్', 1995 నవంబర్ లో మారిషస్ పోర్ట్ లూయిస్ లో జరిగిన 'అంతర్జాతీయ తెలుగు అధ్యాపకుల కాన్ఫరెన్స్' లు చెప్పుకోతగినవి.

కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు గారి రచనా వ్యాసంగం ప్రధానంగా పరిశోధన, విమర్శ మరియు అనువాద రంగాల్లో కొనసాగింది. తెలుగు సాహిత్యంపై ఇంగ్లీషు ప్రభావము, సి.వి. బ్రౌన్ (1798-1884) అనే పరిశోధనాత్మక విమర్శ గ్రంథాలు; ప్రొ. సుకుమార్ సేన్ ఇంగ్లీషులో రచించిన వంగ సాహిత్య చరిత్రను, డా॥ గోపాల్ సింగ్ ఇంగ్లీషులో రచించిన గురునానక్ అనే గ్రంథాన్ని, ఇంగ్లీషు నవలా రచయిత్రి అనితాదేశాయ్ రచించిన ఫైర్ ఆన్ ద మౌంటేన్ ను 'కొండమీది మంట'గా

తెలుగులో అనువదించారు. అలాగే ఆర్డర్ కాటన్, అవతార తత్వవివేచన అనే రచనలు కూడా చేశారు.

కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు గారి తెలుగు భాష, సాహిత్యం మరియు తులనాత్మక సాహిత్య అధ్యయనం- పరిశోధన సేవలకు గుర్తింపుగా వారి సార్థక జీవితంలో ఎన్నో అవార్డులు రివార్డులు స్వీకరించారు. 1999లో చెన్నై 'రాజాలక్ష్మి ఫౌండేషన్ సాహిత్య అవార్డు', 2002లో ద సనాతన ధర్మ ఛారిటబుల్ ట్రస్ట్ (భీముని పట్నం) వారిచే 'ద ఎమినెంట్ సిటిజన్ అవార్డు', 2003లో ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వం వారిచే 'తెలుగు ఆత్మ గౌరవ పురస్కారం' మొదలైనవి అందులో కొన్నింటిని ఉదాహరణగా చెప్పవచ్చు.

కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు గారి రచనా వ్యాసంగంలో భాగంగా ఆధునిక తెలుగు భాష, సాహిత్యం - పరిశోధన ప్రత్యేకించి వారి విమర్శ చెప్పుకోదగినది.

తెలుగు సాహిత్యంపై ఇంగ్లీష్ ప్రభావం :

తెలుగు భాషా సాహిత్యాలు మొదటి నుండి ఇతర భాషా సాహిత్యాల ప్రభావాలకు లోనవుతూ వచ్చాయి. సంస్కృత, ప్రాకృత, ద్రావిడ భాషల తర్వాత మధ్య ప్రాచ్య భాషలైన అరబ్బీ, పర్షియన్ మొదలైన భాషలు మరియు ఉర్దూ భాష ప్రభావం తెలుగు భాషపై కలదు. తెలుగు కవులు పై భాషా పదాలను వాడి వాటికి మన భాషా సాహిత్యాలలో స్థిరత్వాన్ని కల్పించారనేది నిర్వివాదాంశం. ఆధునిక కాలంలో వర్తక, వాణిజ్యాల కొరకు మనదేశానికి వచ్చిన పోర్చుగీసు, డచ్, ఇంగ్లీషు, ఫ్రెంచ్ మొదలైన పాశ్చాత్యుల ప్రభావం మరియు వారి భాషల ప్రభావం తెలుగుభాషపై పడింది. వీరందరిలో వర్తక, వాణిజ్యాల్లో మరియు రాజకీయంగా మన దేశంలో స్థిరత్వాన్ని పొందిన ఆంగ్లేయులు, వారి ఇంగ్లీషు భాష మరియు సాహిత్యం తెలుగు భాషా సాహిత్యాలను గణనీయంగా ప్రభావితం చేశాయి.

అయితే వివిధ సాహిత్యాల మధ్య ఆధునిక దృష్టితో కూడిన తులనాత్మక అధ్యయనం మాత్రం చాల

తక్కువగా జరిగిందని చెప్పుతూ ఆ లోటును పూరించడానికి కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు గారు 'తెలుగు సాహిత్యముపై ఇంగ్లీషు ప్రభావము' అనే విషయాన్ని పరిశోధనాంశంగా స్వీకరించి ఎంతో జిజ్ఞాసతో పరిశోధించి, మరెంతో పరిశ్రమించి, సవిమర్శకంగా సమగ్రమైన సిద్ధాంత గ్రంథాన్ని సమర్పించి ఆంధ్ర విశ్వవిద్యాలయం నుండి 1956 లో పి.హెచ్.డి. పట్టాను సాధించారు. ఈ పరిశోధనలో వారికి మార్గదర్శకంగా ఉండి దారి చూపించే ఉపయుక్త రచనలు తెలుగు భాషలోనే కాక ఏ ఇతర భారతీయ భాషల్లో అప్పటికి రాలేదు. అలాగే ఆనాటికి మన భారతీయ విశ్వవిద్యాలయాల్లోనే కాక పాశ్చాత్య విశ్వవిద్యాలయాల్లో కూడ వివిధ భాషల్లోని సాహిత్యాల మధ్య తులనాత్మక అధ్యయనానికి చెప్పుకోదగ్గ స్థానం లభించలేదు. ఇలాంటి నేపథ్యంలో కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు గారు 'తెలుగు సాహిత్యంపై ఇంగ్లీషు ప్రభావం' అనే గ్రంథంలో చేసిన విమర్శ పరమ ప్రామాణికంగా తెలుగు సాహిత్యలోకంలో గుర్తించబడింది.

పాశ్చాత్యుల ప్రభావం వల్ల తెలుగు భాషా సాహిత్యాల్లో వచ్చిన మార్పులను కొత్తపల్లి వీరభద్ర రావు గారు కాలాన్ని బట్టి ప్రభావ ఖండం, వికాస ఖండం అని రెండుగా విభజించారు. మరల ప్రభావ ఖండాన్ని 1. ఉషః కాలం (16,17, 18 శతాబ్దాలు), 2. బ్రౌణ్యయుగం (19 వ శతాబ్దం పూర్వార్థం) మరియు 3. వీరేశలింగ యుగం (19వ శతాబ్ద ఉత్తరార్థం) గా విభజించారు. ఈ ప్రభావ ఖండమే వారి పి.హెచ్.డి. సిద్ధాంత గ్రంథం. వికాస ఖండం (20 వ శతాబ్ద ప్రారంభం నుండి) వారి మరో గ్రంథం 'నవ్యాంధ్ర సాహిత్య వికాసం'.

'ఉషః కాలం' అనే ప్రధాన శీర్షిక కింద కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు గారు - వర్తక వాణిజ్యాల కోసం భారత దేశానికి వచ్చిన పాశ్చాత్యులు, వారి రాజ్యస్థాపన ప్రయత్నాలు మరియు క్రైస్తవ మత గ్రంథాలతో ఇక్కడి ప్రజలకు ప్రత్యక్ష పరిచయ సంబంధాలు మొదలైన కారణాల వల్ల తెలుగు భాషా సాహిత్యాలలో, సంస్కృతి,

సాంప్రదాయాలలో వచ్చిన మార్పులను విమర్శనాత్మకంగా వివరించారు. ఈ విభాగంలో భాషలో సంభవించిన మార్పులు ప్రధానంగా వాణిజ్యానికి, యుద్ధానికి సంబంధించినవి మాత్రమే ఏర్పడ్డాయని, పాశ్చాత్యుల సాహిత్యాలలోని అంశాలను తెలుగు సాహిత్యం గ్రహించలేదని కొత్తపల్లివారు వాటికి గల కారణాలను చారిత్రక దృష్టితో, సునిశితంగా పరిశీలించి పేర్కొన్నారు.

‘బ్రౌణ్యయుగం’ ప్రధాన శిర్షిక కింద కొత్తపల్లివారు - ముద్రణాది సాంకేతిక పరిజ్ఞానం, పాశ్చాత్య సాహిత్య పరిజ్ఞానం మన సమాజ, సాహిత్యాలలో విప్లవాత్మక మార్పులను తెచ్చిన విధానాన్ని ఎంతో విపులంగా తెలియజేశారు. ఈ యుగం మనకు, మన భాషా సాహిత్యాలకు ఆధునికతను సంతరించిపెట్టిన అన్ని విషయాలకు మూలకారణమైన యుగంగా కొత్తపల్లి వారు పేర్కొన్నారు. పాశ్చాత్యుల భాషాసేవ అందులో ముఖ్యంగా సి.పి.బ్రౌన్ సాహిత్యసేవ ప్రభావం, ఇంగ్లీషు విద్యావ్యాప్తి, దేశీయులైన విద్యావంతులు, సంస్థానాధీశ్వరుల్లో వచ్చిన మార్పులు, తెలుగు భాషా సాహిత్యాలలో తదనంతర పరిణామ వికాసాలు మరియు ముద్రణ వ్యాప్తి కారణంగా ఊహించడానికి వీలు లేనంతగా తెలుగు సాహిత్యంలోని అమూల్య గ్రంథాలను అచ్చువేసి ప్రజలకు అందుబాటులోనికి తీసుకువచ్చిన విధానాన్ని కొత్తపల్లి వారు విమర్శనాత్మకంగా వివరించారు. తెలుగులో ముద్రణకు సంబంధించిన అనేక విషయాలను మొట్టమొదటి సారి కొత్తపల్లి వారే ఈ గ్రంథంలో ప్రస్తావించడాన్ని విశేషంగా చెప్పవచ్చు.

‘వీరేశలింగయుగం’ - మన సామాజిక, భాషా, సాహిత్య చరిత్రలో ఒక విశిష్ట స్థానాన్ని కల్గి ఉందంటారు కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు గారు. బ్రౌణ్యయుగంలో బీజాలు పడిన ప్రభావాల, ఉద్యమాల, ముద్రణాది సాంకేతిక విషయాల విజ్ఞానం ఈ కాలంలో ఉచ్చస్థితిలో ఉన్నదని పేర్కొంటూ కొత్తపల్లి వారు ఈ యుగానికి ప్రష్టగా కందుకూరి వీరేశలింగం పంతులు గారిని ప్రతిష్టించారు.

ఇంగ్లీషు విద్య వల్ల వచ్చిన భావ విప్లవం - యుగ సందిలో సాహిత్య పరిణామం; విస్తృత పరిధిలో ఇంగ్లీషు భాషా సాహిత్యాలతో దేశీయులకు కల్గిన ప్రత్యక్ష సాన్నిహిత్యం వల్ల వచ్చిన మార్పులను - కథ, వ్యాసం, పద్యకావ్యం, రూపకం, నవల మొదలైన సాహిత్య ప్రక్రియలను అనుసరించి వివరించారు. అలాగే ఆధునిక తెలుగు సాహిత్య వికాసానికి సాహిత్య పరంగా, సామాజిక పరంగా ఒక సుస్థిర నేపథ్యాన్ని ఏర్పరచిన కందుకూరి వీరేశలింగం గారి రచనలపై ఇంగ్లీషు సాహిత్య ప్రభావం గురించి కొత్తపల్లి వారు విమర్శనాత్మకంగా నిరూపించారు.

సి.పి.బ్రౌన్ (1798-1884) :

సి.పి. బ్రౌన్ తెలుగు భాషా సాహిత్య అధ్యయనశీలు రందరికీ సుపరిచితమైన పేరు. బ్రౌన్ సేకరించిన తాళపత్ర గ్రంథాలతో, ముద్రించిన పుస్తకాలతో, నిఘంటువులతో, జాబులతో ఆయన సమకాలిక పరిశోధకులకు అలాగే తర్వాతి తరాల పరిశోధకులకు ఎంతో పరిచయం ఉంది. బ్రౌన్ సేకరించి, పరిష్కరింపజేసి, ప్రకటించిన గ్రంథాలు తెలుగు సాహిత్య చరిత్ర గతినే మార్పివేశాయనడం నిర్వివాదాంశం. వారు సేకరించిన గ్రంథాలను ఉపయోగించుకొని గ్రంథ పరిష్కరణ చేసి తమ పేర్లతో ప్రకటించుకొని చిరకీర్తిని సంపాదించినవారు కూడ ఎంతో మంది ఉన్నారు.

ఆంగ్లేయ ఉద్యోగి అయినప్పటికీ, ఎంతో మక్కువతో తెలుగు భాషను నేర్చుకొని, ఎన్నో అమూల్య ప్రాచీన తాళపత్ర గ్రంథాల సేకరణ, పరిష్కరణ మరియు ప్రకటనలకు మూలకారకుడైన సి.పి.బ్రౌన్ కు సంబంధించిన అంశాలపై వివరణాత్మక గ్రంథం ఒక్కటి కూడా తెలుగులో రాకపోవడం ప్రధాన కారణం కాగా; తెలుగు ప్రజలతో ఆయనకున్న అనుబంధం, ఆయన వంశ వివరాలు, వివిధ ప్రక్రియల్లో ఎన్నో గ్రంథాలను ప్రకటించిన విధం మొదలైనవి ఆంశిక/సహ కారణాలుగా భావించి కొత్తపల్లి వీరభద్రరావుగారు 1963లో ‘సి.పి. బ్రౌన్’ అనే

గ్రంథాన్ని రచించారు. ఈ రచన కొత్తపల్లి వారి విమర్శక ప్రతిభకు గొప్ప తార్కాణంగా నిలుస్తుంది.

పై విధంగా ఆచార్య కొత్తపల్లి వీరభద్రరావు గారి రచనలలో ఆధునిక తెలుగుభాష, సాహిత్యం - వాటిపై ఇతర భాషా సాహిత్యాల ప్రభావం - తెలుగు, వివిధ

సాహిత్యాల మధ్య ఆధునిక దృష్టితో కూడిన తులనాత్మక అధ్యయన, పరిశోధనలో కొత్తపల్లి వారి విమర్శక ప్రతిభ చెప్పుకోదగినది. ఆధునిక తెలుగు భాష, సాహిత్య విమర్శ గమనంలో కొన్ని అధ్యాయాల సమగ్రతకు కొత్తపల్లి వారి తులనాత్మక పరిశోధన తోడ్పడుతుందని చెప్పవచ్చు.

★ ★ ★

రాయల కాలంలో - రసిక జీవన చిత్రణ

- డా॥ లోపింటి గిరిష్ కుమార్, ఆంధ్ర విశ్వకళాపరిషత్, విశాఖపట్నం.

కనుపాప కలలో కూడా చూడని నగరం ఏ మానవ చెవి కట్టు కథలు సైతం వినని నగరం విజయనగరం అని అబ్దుల్ రజాక్ వర్ణించడంలో ఎటువంటి అతిశయోక్తి లేదు అనే విషయం రాయల యుగాన్ని గురించి ఆ కాల సాహిత్యాన్ని గురించి అధ్యయనం చేయడంలో అర్థమవుతుంది. ఈ కాలంలో సాహిత్యం అంతటిలా విరాజిల్లింది అంటే రాయలకు సాహిత్య పట్ల అభిలాష ముఖ్యమైన పాత్ర వహించింది. శ్రీ కృష్ణ దేవరాయలు కాలం స్వర్ణయుగం అని పేరు ఉండడానికి ఆ కాలం యొక్క ప్రజల ఆర్థిక సాంఘిక పరిస్థితులు ఏ రీతిలో ఉండేదో అర్థమవుతుంది. అలాగే రసపోషణ అన్న విషయంలో విజయనగరం అధిక ప్రాముఖ్యత సంతరించుకుంది. క్రీ.శ. 16వ శతాబ్దంలో ఆంధ్రదేశానికి ముస్లిం పాలకులు యొక్క సెగ తగిలింది. మహమ్మదీయుల రాజ్య వైభవం హైందవ సమాజంలో భోగాభిలాషను రేకెత్తించింది. అనాటి మహమ్మదీయ పాలకుల ప్రభావం వలన విజయనగరం రాజ్యంలో భోగాభిలాష రేకెత్తించుటకు ప్రధాన కారణం అనడంలో సందేహం లేదు. అలాగే సాహితీవనంలో స్వర్ణయుగం అనబడు ఈ కాలంలో శృంగార రస కావ్యాలు ఎక్కువ ఉన్నాయి. వీటికి ఎక్కువ ఆదరణ లభించడం కూడా జరిగింది. మొదటి సారి సాత్విక శృంగారం మెల్లమెల్లగా రజో, తామస శృంగారంలో సైతం ప్రభువుల చేత మెప్పించబడినవి. వీరి కాలంలో వచ్చిన సాహిత్యాన్ని పరిశీలించినట్లయితే కావ్యాలు నిండా విధి, విటులు, పుష్పలావికలు శాలి గోపికలు, వాళ్ళ శృంగార చేష్టలు, వాళ్ళలో యువకులు నర్మగర్భోక్తలు మనకు అడుగడుగునా కనిపిస్తాయి. మితిమీరిన శృంగారం సంఘంలో గౌరవ ప్రదంగా ఉండేది.

రసపోషణ విషయానికొస్తే మొదటి సారిగా రెండవ దేవరాయలు భార్యలు, ఉంపుడుగత్తెలు కలసి 700 మంది అని రజాక్ వ్రాశాడు. కృష్ణదేవరాయలకు 12 మంది భార్యలు అంతఃపురంలో 12 వేల మంది ఏముసలివాన్ని తప్ప మగవాడి మొహం ఎరగని స్త్రీలు ఉన్నారని పయ్యేజ్ రాశాడు. అచ్యుతరాయలుకు 500 మంది మరో అంతమంది ఉంపుడు గత్తెలు ఉన్నారని నన్నిజ్ వ్రాశాడు. వారంతా సామంతులు సర్దార్ బిడ్డలే అంటున్నాడు. ఒక్కొక్క ఆమెకు వరుసగా ఒక్కొక్క గది కట్టించాడని ఆ స్త్రీలు గది గుమ్మంలో నిల్చిన విశ్రాంతి తీసుకునేందుకు పోతున్న రాజు గుమ్మంలోనికి వచ్చినప్పుడు ఆహ్వానిస్తుంటారు. రాజు ఆ సమయానికి తనకు తోచిన ఆమె వద్దకు వెళుతుంటాడు అని ఆయన వ్రాశారు. వీరు గాక పరిచారికలు మరో 4 వేల మంది ఉండేవారు. రాజుకి ఇంతమంది భార్యలు, ఉంపెడు కత్తెలు, పరిచారకులు ఉండేవారంటే కారణం స్త్రీని భోగవస్తువుగా పరిగణించడమే, అష్ట భోగాలలో ఇల్లు, నగలు, అత్తర పువ్వు, తాంబూలం, వక్కతో పాటు 8వది స్త్రీ. ఇది పూర్వుల అభిప్రాయం.

ఆ కాలపు ఇంటి నిర్మాణం కూడా అన్ని ఋతువులకు అనుకూలమైన విధంగా ఉండేటట్లు నిర్మించుకున్నారు. ముందు రెండు పక్కల అరుగులు, కమ్ములపై బొమ్మలు తీర్చిదిద్దారు. గోడలపై చిత్తరువులు ఎత్తిన మేడలు, అక్కడే వెన్నెల సౌఖ్యము లభించడానికి చంద్ర శీలలు, కలశములు, గజములు, అవకాశము ఉన్నట్లయితే దాని పక్కనే కృత్రిమమైన పర్వతం అందులో వారి వారి ఇష్టానుసారం తయారుచేసిన గుహలు, మీదికి మెట్లు నీటిపైకి వెదజల్లే దారా జలయంత్రాలు, వేసవిలో ప్రత్యేకంగా చలువదమైన గృహములు గలవు. ఇంటిలో

చిలకలు, హంసలు, నెమళ్లు, పావురాలు, తేల్లు, మొదలైన పెంపుడు జంతువులు కలవు. చిలక బంగారు నెమళ్లుకు యస్టి అనబడు విశాల గూటకములు, పలకలు గలవు. ఆ కాలపు వారు వేష రచన గంధ పుష్ప ప్రధాన మైనవి, రాచ నగరంలో సుగంధములకు ఒక పెద్ద బాండాగారము ఉండును. కస్తూరి, పునుగు, జవ్వాది, పచ్చ కర్పూరం, కుంకుమ పువ్వు, శ్రీగంధము, అగరు, పన్నీరు మొదలగు సహజ సుగంధ ద్రవ్యములతో మునిగి తేలిన వారు. వారి ఇంట్లో కిటికీల గుండా నిత్యము సుగంధ ధూపములు మెడల్స్ ఉండేవి, సుగంధ ద్రవ్యములను తయారు చేయుటలో ఆ కాలమున ఆంధ్రుల సుప్రసిద్ధులట.

విజయనగరంలో భోగం వారి వేషధారణ చూసినట్లయితే వలిపె చెంగాని పావట, వెరి పట్టు చీర కట్టుకొని జువ్వది పూసుకొని, చంద్ర కెంపు దువ్వెనతో నెత్తి దువ్వకుని జారుకొప్పు పెట్టి ఆణి ముత్యాల చేర్చు కంఠమున ధరించేవారు. పచ్చబొట్టు ధరించి గుమ్మడి గింజలు వంటి నామము తీర్చి తాటంకములు దాల్చి మేదపు తీగకు (హరముఖి) భాగం చెంత ముత్తైపుబుగులకి పెట్టి పుంజాల దండన, నేవలము (మనులహారం) వేసుకుని సన్న బట్ట కట్టుకొని సంది దండలకు నెలవంక తాయత్తులు, ఉంగరాలు, మణులు, వడ్డానం, బిల్లల మెలనూలు, భోగము స్త్రీలు ధరించే దిరి రాజు భోగము వారి ఇంటికి వెళ్ళినప్పుడు పన్నీటితో కలిపిన ఒక కస్తూరిని పోసుకుని పొడవైన కుచ్చుటోపీలు పెట్టుకుని ఉండేవారు. చెవిలో ముత్యాలు పెద్ద పోగులు కంఠమందు ముత్యాల హారము ధరించి ఎర్రని అంచు గల రెండు వస్త్రములను దరించి బంగారు పిడి గల కత్తి చేతపట్టుకునేవారు. పరిచారికలు తాంబూలం కరణమును పట్టుకుని వెంటనే ఉండేవారు. ఇవన్నీ ఆ సమయము అలంకరణ ఎలా ఉండేనో తెలుస్తుంది. రాయలకు ఆముక్తమాల్యద, పెద్దన మనుచరిత్ర, నంది తిమ్మన పారిజాతాపహరణం ద్వారా తెలుస్తుంది. సంఘంలో పరిస్థితులు అర్థమవుతాయి.

ఆనందోబ్రహ్మ అనే వాక్యాన్ని శృంగారపరంగా భావించి అన్వయించి చెప్పున్నది వరాధిని. మనస్సు ఇంద్రియలు ఏకాగ్రతగా గాను నిశ్చలంగా గాను దేని మీద నిలిచి ఆనందాన్ని పొందగలరో అదే ఇంపుగా ఉంటుంది. “భూరి సురుడ తలపువ్వు వాడని భోగి” అని దేవేంద్రుడిని కొనియాడడమైనది. రాత్రికి బొండుమల్లెలు ఉన్నవిగా అని గుర్తు చేయడం నాటి గృహస్థుల ఆనవాయితీ. అలాగే ఇంటికి వచ్చిన అతిథులకు భోజనంతో పాటు చందన తాంబూలాది కూడా సమర్పించుకునే వాళ్ళు అలాగే ఇంటిలోకి వెళ్ళితే అన్ని అంకరణతో పాటు పన్నీరు నీటిలో కలిపి అని ఈ పద్యం ద్వారా తెలుస్తుంది.

“పన్నీటితో గంధము చేసి పూసిన మృగనాభి పసరజగ గరు దెలవ...” (ఆ.మా 1.75)

ఆనాటి కాలంలో అన్ని వర్గాలకు చెందినవారు ఒక్కరు సొంటి పచ్చ కర్పూరం తాంబూలం వేసేవారు. అది ఉత్తేజకరమైనది అని అందుచేతనే రాజు వందమంది ఉంపెడు కత్తెలతో భోగింపగలిగేవాడని అబ్దుల్ రజాక్ అభిప్రాయ పడెను. ఆ రోజుల్లో స్త్రీకి సమానంగా జుట్టుని పెంచి పువ్వులు పెట్టుకునేవారు. పునుగు, జవ్వాది, చందనం మొదలైన సుగంధ ద్రవ్యాలు ఒంటికి రాసుకునే వాళ్ళు సాధారణ వ్యక్తులు కనీసం చందనం అయిన రాసుకునేవాళ్ళు ఎప్పుడూ తలలో పువ్వులు వాడకుండా చూసుకోవడం అనేది ధనవంతుడు లక్షణంగా భావించబడింది. విజయనగరంలో భోగపు సానుల సంఖ్య అపారముగా ఉండేది వారిపై గణాచారి పన్ను, గుత్త పన్ను వసూలు చేసేవారు నగరంలో 12 వేల రక్షక భటులు జీతాలు వేశ్యలపై వచ్చే పన్నులతో సరిపోయేది. రాచవారు, ధనికులు, ఉంపెడుకత్తెలను ఉంచుకొనుట, ప్రకటించుట గొప్పగా భావించేవారు. రాజుల కథలు చేత అట్టి రసికతను వర్ణింప చేసుకొంటిరి. సంపన్నులు తమ ఉంపెడు కత్తెలును భోగం వారిని ఉత్తవాలలో వెంటేసుకొని పోయి జనులు చూసినట్లుగా వారితో సరసాలాడే వారు.

ఆనాడు శృంగార పురుషులకు పూలు లేనిదే పొద్దు పొడవక శతాబ్దాలు గడిచినా “పూలరంగడు” అనే మాట

వింటుంటాం. ఈ మాట వెనక ఇంత చరిత్ర దాగి ఉంది. పురుషులు ఎంత ప్రాధాన్యం ఇచ్చేవారో తెలుస్తుంది. అంతటి రాజులు తమ అంతఃపురంల ఓ కాకరండాల్ని పట్టుకోవడానికి అనేక దేశాల అమ్మాయిలను నియమించుకునే వాళ్ళట. అది ఒక రాజ లాంఛనమట. దేవదాసీలను వ్యభిచార వృత్తిలోకి లాగి వారిని గొప్ప గొప్ప వారు అధికారులు ఉంపుడు కత్తెలుగా బాహముటముగా ఉంచుకోవడం చూసి స్ట్రీజ్ ఆశ్చర్యపడి రాశాడు. రాజభవనంలోకి భోగం స్త్రీలకు ప్రవేశం ఉండేది. హజారా రామాలయంలో నానాభూషణములపై, స్తంభాలపై వేశ్యల చిత్రాలను తీర్చిదిద్దారు. వాటిపై లంగాలు కట్టినారు. దేవి నవరాత్రి ఉత్సవాలు అన్నింటిలో దేవాలయంలో ప్రతి శనివారం వారు నృత్యం చేయవలసినవారే ఉండేవాళ్ళు.

నవరాత్రుల మధ్యాహ్న నిత్యం ఏర్పడి వారు వారికి విద్య నేర్పించే గురువుకి కొన్ని ఇనాములు రాసి ఇచ్చినారు.

“ఆనందో బ్రహ్మాయని శరీర స్వర్గసుఖమనీయు లనత”ను వారెంత ప్రస్తుతించిన సాంసరిక జీవన సౌందర్యం బొత్తిగా నాటు జనులు త్రునికరించలేదు. ధర్మబద్ధమైన సాంఘిక సంసారికి జీవితం కూడా కొన సాగించారు. ఆనాటి సాంఘిక గృహస్థ జీవన సౌందర్యం తెలుపుటకు పెద్దన్న ప్రవరుడు, పింగళి సూరన సుగాత్రి శాలినులు అనడానికి ఉదాహరణ నేను ఏది ఏమై నప్పటికీ ఆ జనులు బోగులు కార్యసురులు విజయ గర్వితులు అనడంలో ఎటువంటి సంశయం లేదు. ఈ విధంగా వారు ప్రకృతికి దగ్గర సుఖమైన జీవితం గడిపారు.

ఉపయుక్త గ్రంథ సూచి :

1. ఆంధ్రుల చరిత్ర - సంస్కృతి - కంభంపాటి సత్యనారాయణ
2. సాహిత్య శిల్ప సమీక్ష - డా॥ జి. నాగయ్య
3. రాయలనాటి రసిత జీవనం - పుట్టపర్తి నారాయణ చారులు
4. ఆంధ్రుల సాంఘిక చరిత్ర - సురవరం ప్రతాపరెడ్డి
5. ఆంధ్రుల సాహిత్య చరిత్ర - పింగళి లక్ష్మీకాంతం



అగ్నిపథ్ను యువత స్వాగతించాలి

- డా॥ నాగం కుమార స్వామి, రాజనీతిశాస్త్ర విభాగాధిపతి, పాలమూరు విశ్వవిద్యాలయం.

దేశ స్వాతంత్ర్యోద్యమ పాఠంలోనూ, తదనంతర కాలంలోనూ దేశభక్తిని, జాతీయత భావాలను సకల సామాజిక వర్గాలలో ఏర్పచుటకు జై కిసాన్ జై జవాన్ అను నినాదం మనుగడలోనే ఉంటూ దేశసేవ సంస్కృతికి పట్టం కడుతునే ఉంది. అందుకే మన రైతన్నలు దేశ ప్రజలందరి ఆకలిని తీర్చే అన్నదాతలై దేశ అస్తిత్వ జీవనాడికి ఆయువుపట్టులౌతున్నారు. సైనికులు తమ ప్రాణాలను పణంగా పెట్టి దేశ భౌతిక శక్తికి ప్రతిబింబా లౌతున్నారు.

బహుశ అందుకేనేమో మన దేశ పాలక పార్టీలు పాలన పరంగానూ, ఆర్థిక పరంగానూ ఎన్ని ఇబ్బందులున్నప్పటికీ రైతుల, దేశ రక్షణ దళాల మౌళిక అంశాలలో తాత్కాలిక ప్రయోజనం కోసం తొందరపడి రాజకీయ నిర్ణయాలు తీసుకొవు. విలైతే వాటి బలోపేతాలకే కృషి చేస్తాయి. అయితే మానవ జీవితాలను అతివేగంగా ప్రభావితం చేస్తూ శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో వస్తున్న మార్పుల వలన కావచ్చు, అంతర్జాతీయ మార్కెట్ వ్యవస్థలో ఏర్పాడుతున్న బహుళజాతి వ్యవస్థల ఆదివత్య దోరణుల వలన కావచ్చు, వివిధ దేశాల దౌత్య రంగాలలో చోటు చేసుకుంటున్న అవకాశవాదం సంక్లిష్ట వ్యవహారాల రీత్యకావచ్చు, గతంలో కాంగ్రెస్ పార్టీ ప్రభుత్వం, నేడు బి.జె.పి ప్రభుత్వం అనేక కొత్త వ్యవసాయ, రక్షణ విధానాలనూ, చట్టాలనూ పై రెండు రంగాలలో అమలు లోకి తెచ్చాయి. వాటిలో ప్రజా స్పందనను బట్టి కొన్ని అమలుకు నోచుకున్నాయి. మరికొన్ని రద్దు చేయబడ్డాయి. ప్రజాస్వామ్య ప్రభుత్వ పాలనలో ఇది ఒక సాధారణ వ్యవహారమే.

అయితే ఈ నెల 14న కేంద్ర ప్రభుత్వం మెట్రుక్యు లేషన్ లేదా ఇంటర్ విద్యా పూర్తిచేసిన యువతకు దేశ త్రివిధ రక్షణ దళాలలో సైనికులుగా సేవలందించుటకు

అవకాశం కల్పిస్తూ దాదాపు 40 వేల ఉద్యోగాల భర్తీకి అగ్నిపథ్ పథకంను ప్రకటించి, నోటిఫికేషన్ కూడా విడుదల చేసింది. ఈ పథకం ద్వారా చాలాకాలంగా ఆర్మీ ఉద్యోగాల కోసం దేశ నలుమూలల నుంచి దేశసేవకై ఎదురుచూస్తున్న యువతకు ప్రభుత్వం ఆహ్వానం పలికింది. ఈ పథకం నిబంధనల ప్రకారం 21.5 నుండి 25 సంవత్సరాల వయస్సుగల యువత ఆన్లైన్ ద్వారా దరఖాస్తు చేసుకోవాలి. ప్రభుత్వం కేంద్రీకృత నిర్వహణ వ్యవస్థల ద్వారా అభ్యర్థుల అర్హతలను పరిశీలించి అగ్నివీరులను ఎంపిక చేస్తుంది. అలా అగ్నివీరులుగా ఎంపికైనవారు నాలుగు సంవత్సరాల కాలంపాటు త్రివిధ దళాలలో సైనికులుగా సేవలందిస్తారు. అందుకుగానూ అగ్ని వీరులకు మొదటి సంవత్సరకాలంలో ప్రతినెల వేతనంగా 30,000 రూపాయలను ప్రభుత్వం చెల్లిస్తుంది. అందులో 21,000 రూపాయలను నగదు రూపంలో ఇచ్చి మిగత 9,000 రూపాయలను సేవనిధికి జమచేస్తారు. రెండవ సంవత్సరకాలంలో నెలకు 33,000 లు వేతనంగా పొందగా, 23,000 రూపాయలు నగదు చెల్లించి, 9,900 రూపాయలను ప్రతినెల సేవనిధికి జమచేస్తారు. 3వ సంవత్సర కాలంలో ప్రతినెల వెతనంగా 36,500 రూపాయలు పొందితే ఇందులో ప్రతినెల 25,580 నగదు రూపంలో అగ్ని వీరులకు చెల్లిస్తూ మిగత 10,950 లను సేవనిధికి జమచేస్తారు. 4వ సంవత్సరంలో నెలకు 40,000 రూపాయలు వెతనంగా నిర్ణయించి అందులో 28,000 ప్రత్యక్షంగా నగదు రూపంలో చెల్లించగా, 12,000 రూపాయలను ప్రతినెల సేవనిధికి జమ చేయబడుతాయి. ఇలా నాలుగు సంవత్సరాలకు గాను సైనికుని వ్యక్తిగత సేవనిధిలో దాదాపు 5.012 లక్షల రూపాయలు జమైతాయి. కేంద్ర ప్రభుత్వం కూడా మరో 5.012 లక్షల రూపాయలను కలిపి మొత్తంగా 10.04

లక్షల రూపాయలకు వడ్డీ కలిపి వదలి విరమణ పొందుతున్న సమయంలో 11.71 లక్షల రూపాయలను నగదు రూపంలో ఎలాంటి అదనపు ఆదాయ చార్జీలు లేకుండా అగ్నివీరులకు ఒకేసారి ఇస్తుంది. సైన్యంలో విధులు నిర్వహిస్తున్న నాలుగు సంవత్సరాలు ప్రభుత్వమే 45 లక్షల బీమా సౌకర్యం కల్పిస్తుంది. విధినిర్వహణలో వీరమణం చెందుతే ఒక కోటి నగదును వారి సంబంధిత కుటుంబ సభ్యులకు ప్రభుత్వమే నేరుగా అందజేస్తుంది. మొత్తంగా ప్రతిదశలో భర్తీ చేయబడిన అగ్నివీరుల సైన్యంలో నాలుగు సంవత్సరాల తరువాత 25 శాతం అగ్నివీర సైనికులను వారి పనినైపుణ్యతల, క్రమశిక్షణల ఆధారంగా శాశ్వత సైన్యంలోకి తీసుకొని మిగత 75 శాతం అగ్నివీరులను బయటకు పంపిస్తారు. అయితే పౌర సమాజంలోకి వచ్చిన వీరికి వారి నైపుణ్యాలనుబట్టి శాస్త్ర, సాకేతిక రంగాలలో తర్ఫీదు పొందినట్లుగా ధృవీకరణ పత్రాలు ప్రభుత్వం ఇస్తుంది. తద్వారా వారు స్వంతంగా పరిశ్రమలను నెలకొల్పవచ్చు. లేదా ఉన్నత చదువుల కోసం బ్రిట్ కోర్సు సర్టిఫికేట్ ఆధారంగా ముందుకు పావచ్చు. ఒకవేల స్వంతంగా బిజినెస్ చేయదల్చితే ప్రభుత్వమే అవసరమైన ఋణసదుపాయాలను కలిపిస్తుంది.

ఇన్ని సదుపాయాలతో అగ్నిపథ్ పథకంను కేంద్ర ప్రభుత్వం ప్రకటించిన వెంటనే అనూహ్యంగా దేశ వ్యాప్తంగా సైన్యంలో శాశ్వత సైనిక ఉద్యోగులుగా సేవలందించాలని చాలాకాలంగా ఎదురుచూస్తున్న నిరుద్యోగ యువత ఒక్కసారిగా ఈ తాత్కాలిక సైనిక నియామకాల అగ్నిపథ్ను నిరసిస్తూ ఉద్యమించారు. నిరసన రూపాలుకాస్త చెయ్యిదాటి కేంద్ర ప్రభుత్వ ఆస్తుల విద్వంసానికి దారితీసింది. కోట్ల రూపాయల విలువైన ఆస్తినిష్టం జరిగింది. సికింద్రాబాద్ రైల్వేస్టేషన్ ముట్టడి సమయంలో ఆర్మీలో చేరి దేశసేవ చేయాలనుకున్న వరంగల్ ప్రాంతవాసి రాకేష్ పోలీస్ కాల్పుల్లో మరణించాడు. దేశ వ్యాప్తంగా ప్రజా రవాణ వ్యవస్థ చిన్నాభిన్నమైనది. వందలమంది యువత నేరస్తులుగా జైలు

జీవితంలోకి నెట్టబడ్డారు. ఆర్మీలో చేరి క్రమశిక్షణ కలిగిన సైనికులుగా సేవలందించాల్సినవారు శాశ్వతంగా సైన్యవ్యవస్థలో చేరుటకే వీలులేకుండా అర్హతను కొల్పోయారు.

ఇదే అదునుగా దేశంలోని బిజెపి వ్యతిరేఖ రాజకీయ పార్టీలు, వ్యవస్థలు, కొన్ని ప్రాంతాలలో ప్రైవేటు ఆర్మీ శిక్షణ కేంద్రాల నిర్వహకులు నిరసనకారులకు తోడైనారు. తద్వారా అగ్నిపథ్ పథకంపై నిర్మాణాత్మకమైన చర్చ జరగపొగా కేవలం బిజెపి వ్యతిరేఖ రాజకీయ క్రీడగా నిరసనలు మరాయి. ఇది చాల దురదృష్టకరం. నిరసన కారులు లేవనెత్తిన విమర్శనాంశాలు ఏమిటంటే, నాలుగు సంవత్సరాల తరువాత అగ్నివీరుల భవిష్యత్తుకు భద్రత ఉండదనీ, తత్కాలిక సైన్య నిర్వహణ వలన యువతకు ఉద్యోగ అవకాశాలు తగ్గుతాయనీ, ఈ పథకం కారణంగా సైనికులలో రెజిమెంటల్ బాండింగ్ పాతుందనీ, ముఖ్యంగా ఈ తాత్కాలిక సైన్య స్వభావం రీత్య సాయుధ బలగాల సామర్థ్యం క్షీణిస్తుందనీ, 21 ఏళ్ళ యువతలో మానసిక పరిపక్వత ఉండకపోవచ్చు, వారిపై సైన్యం ఆధారపడటం ప్రమాదకరం కావచ్చనీ, అగ్నివీరులు భవిష్యత్తులో సంఘ విద్రోహశక్తులుగా మారవచ్చనీ, పథకం యొక్క మంచి చెడుల విషయమై మాజీ సైనికాధికారులతోగానీ, ప్రతిపక్షాలతోగానీ సంప్రదించకుండా నేరుగా పథకాన్నే కేంద్ర ప్రభుత్వం వారు ప్రకటించారనీ, ఇలా అనేక విమర్శలు, వాదనలు ముందుకు తెస్తున్నారు.

నిరసనకారులు, ప్రతిపక్షాలు లేవనెత్తిన ప్రతి అంశానికి దేశ రక్షణ మంత్రి, త్రివిధ దళాల అధికారులు చాలా సవాదంగా, శాస్త్రీయంగా పరిశీలించి నిరుద్యోగ యువత కున్న అపోహలను, అవసరమృకాలను తొలగించే ప్రయత్నాలు చేస్తున్నారు. ఉదాహరణకు అగ్నివీరుల పదవి విరమణ తరువాత జీవిత భద్రతకై పారామిలటరీ, కేంద్ర ప్రభుత్వ ఆధీనంలోని ఇతర భద్రత విభాగాలలో 10 శాతం రిజర్వేషన్లను వీరికి కల్పిస్తామని పేర్కొన్నారు. రాష్ట్రాల పోలీస్ నియామకాలలో చైనాలోలాగా ప్రత్యేక

అవకాశాలు కలిపిస్తామని ప్రభుత్వం చెప్పుతుంది. నిజానికి ఈ పథకం ద్వారా ఆర్మీ నియామకాలు జరిగితే శాశ్వత సైనిక నియామకాలతో పోలిస్తే దాదాపు 3 శాతం ఎక్కువ యువత ప్రతియేడు ఉద్యోగాలు పొందవచ్చు. ప్రస్తుతం రెజిమెంటల్ సైన్య విధానం ద్వారా కేవలం కొన్ని ప్రాంతాల వారి అధిపత్యమే సైన్యంలో ప్రస్తుతంగా కనబడుతుంది. ఈ పథకం ద్వారా అన్ని ప్రాంతాల నుండి యువతను దామాష పద్ధతిలో సైన్యంలోని తీసుకోవటం ద్వారా సైన్య వ్యవస్థ దేశ సమ్మిళిత సంస్కృతికి ప్రతిరూపంగా నిలుస్తుంది. తద్వారా దేశ యువతలో సంపూర్ణమైన, నిజమైన జాతీయతావాదం ఏర్పడుతుంది. ప్రపంచంలోనేబలమైన సైన్య వ్యవస్థలను కలిగిన చైనా, రష్యా, అమెరికా, ఇంగ్లాండు, జర్మనీ, ఇజ్రాయిల్, కెనడా వంటి దేశాలలో ఎంతోకాలంగా శాశ్వత సైన్యంతో పాటు ఈ విధమైన స్వల్పకాలిక సైన్య నియామకాల విధానాలు అమలులో ఉన్నాయి. ఈ విధమైన సైనిక నిర్మాణం, నిర్వహణలను పరిశీలిస్తే సాయుధ బలగాల సామర్థ్యం ఎక్కడ క్షీణించినట్లు ఆధారాలు లేవు. పైగా ఒకవైపు సుశిక్షితమైన సైన్యం, మరోవైపు సైన్య నిర్వహణ అనుభవం ఉన్న పౌర సమాజం దేశ రక్షణకై సర్వకాలాల్లో సిద్ధంగా ఉన్నట్లు తెలుస్తుంది. కాబట్టి అగ్నివీరులు పౌరసమాజంలో అవసరమైన పౌర క్రమశిక్షణను ఏర్పాటుచేయటంలో దోహద పడుతారు. నిజానికి కార్గిల్ యుద్ధ కాలంలో కొంతమేరకు శారీరకంగా వయస్సు పెరిగిన సైనికులు అనేక శారీరక ఇబ్బందులు పడ్డారని అప్పుడు వార్త కథనాలు కూడా వెలువడినాయి. 20 నుండి 30 సంవత్సరాల యువసైనికులు ఎంతో ఉత్సాహంతో సేవలందిస్తారు. అందుకు అగ్ని వీరులు ఒక మెరుగైన సైన్యంగా అవుతుంది. కేంద్ర ప్రభుత్వం రాబోవు కాలంలో భారత సైన్యంను కొత్త పాత సైనికుల సమ్మిళిత వ్యవస్థగా తీర్చిదిద్దాలని భావిస్తున్నది. ఇది ఆహ్వానించదగ్గ వరిణామం. అగ్ని వీరులు సమాజానికి కీడు చేస్తారనటంలో ఏ మాత్రం ఔచిత్యం లేదు. ఎందుకంటే ఇప్పటి వరకు మాజీ సైనికులు, అధికారులు ఎక్కడ

దేశ ప్రతిష్ఠకు నష్టం చేసే పనులలో భాగస్వాములైనట్లు దాఖలు లేదు.

నిజానికి కార్గిల్ యుద్ధం తర్వాత దేశసైన్య వ్యవస్థగత నిర్మాణం, నిర్వహణలలో తీసుకోవాల్సిన మౌఖిక మార్పులపై జరిగిన సమీక్షలలో వెలువడిన అభిప్రాయ లైతేనేమి, గత కొంత కాలంగా పొరుగు రాజ్యాలైన పాకిస్తాన్, చైనాల మారుతున్న అధిపత్య దౌత్యనీతి వలనైతేనేమి, దేశ రక్షణ వ్యవహారాలలో మోడి ప్రభుత్వం అవలంబిస్తున్న దృఢ విదేశాంగ విధానాలు సుస్పష్టమే. 21 వ శతాబ్దంలో యుద్ధమంటే శాస్త్ర సాంకేతిక నైపుణ్యాల నిర్వహణ వ్యవహారం. దేశమే సైన్యంగా వ్యవహరించాల్సిన అనివార్యత. దేశ దౌత్యనీతి పూర్తిగా ఆచరణాత్మకంగా ఉండాలి. ఇలాంటి తరుణంలో సైన్య బడ్జెట్లో రెవిన్యూ బడ్జెట్ను శాస్త్రీయంగా మదింపు చేసుకోవడం వాస్తవానికి అవసరం కూడా. క్యాపిటల్ బడ్జెట్ను పెంచుకొని ప్రస్తుత కాలానికి అవసరమైన అత్యాధునిక యుద్ధ సామాగ్రిని, యంత్రాలను, సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని సమకూర్చుకోవాలి. ప్రపంచ సాయుధ బలగాలలో సంఖ్యాపరంగా 2వ స్థానంలో ఉన్న మన సైన్యంను అన్ని విధాల సంస్కరించకపోతే దేశ భద్రతకే పెను ముప్పు జరగవచ్చు.

“మనిషి, ప్రతిది తన స్వంత అనుభవం నుంచే నేర్చుకోవసరంలేదు కొన్ని సార్లు ఇతరుల అనుభవాల నుంచి కూడా గుణపాఠం నేర్చుకోవచ్చును”- అని మన ప్రాచీన యుద్ధనీతి తత్వవేత్త చాణిక్యుడు అంటాడు. కాబట్టి దేశ సార్వభౌమాధికారానికి వెన్నెముకైన దేశసైన్య నిర్మాణం, నిర్వహణలో నిరంతర సంస్కరణలూ, జాగురత, తెలివైన దౌత్య వ్యూహాలు అలవర్చుకోవాలి. సుశిక్షితమైన దేశసైన్య నిర్మాణంలో భాగంగా అగ్నివీరులను దేశ యువత స్వాగతించాలి. ముఖ్యంగా అధికార, ప్రతిపక్షాలు దేశ భద్రత అంశాలలోనైనా బుద్ధిజీవులుగా వ్యవహరించాలి. కేవలం భావోద్వేగాల ఓటుబ్యాంకు రాజకీయాలు చేయరాదు. అలాచేస్తే దేశ భవిష్యత్తే ప్రమాదంలో పడుతుంది. ★

మానవత్వ ప్రబోధంలో నాటకాల పాత్ర

- డా. జె. బి. చలపతిరావు, ఆంధ్రోపన్యాసకులు, కాకరపర్తి భావనారాయణ కళాశాల (స్వయంపతిపత్రి).

మానవునికి మనోల్లాసాన్ని కలిగించేవి లలిత కళలు, అందులో ఆలోచనామృతమైన “కవిత్వము” ప్రధానమైనది. కావ్యాలు, నాటకాలు, కథలు, ప్రహసనాలు మొదలైనవి సాహిత్యాన్ని పరిపుష్టం చేసి దానికి నిండుదనాన్ని తెస్తాయి. వీటన్నింటిలో “నాటక ప్రక్రియ” ముఖ్యమైనది. అందుకే “నాటకాంతంహి సాహిత్యం”, కావ్యేషు నాటకం రమ్యం అనే అభాణికాలు చిర ప్రసిద్ధాలయ్యాయి. ఎంతో ప్రభావశీలమైన ప్రచోదనా శక్తిగల (ఉత్తేజ పరిచే) రచనా పటిమ నాటక రచనకు మూలమైనది.

కథాంశము ఎన్నుకొనుటయందును, సంఘటనలను కూర్చుకొనుటయందును, సన్నివేశములు కల్పించుటయందును, పాత్రలను సృష్టించుటయందును, వాని మనస్తత్వమును చిత్రీకరించుటయందును ఎంతో ప్రౌఢిమ (ప్రావీణ్యత) కలవారే గొప్ప నాటక కర్తలు కాగలరు.

జీవితాన్ని చక్కగా పరిశీలించిన వారికి ఈ ప్రపంచమే ఒక నాటక రంగమని, మానవులు, పశుపక్ష్యాదులు వివిధములైన వైయుక్తిక (విలక్షణమైన) పాత్రధారులని ఈ విశ్వాన్ని నడిపించే శక్తి ఏదో, దానిని సూత్రధారి అని వాటి అనుభవాలు, అనుభూతులను సాంద్రతల (ఎక్కువ తక్కువలను) విశ్లేషణలని తెలుతుంది. అందుకే విశ్వనాటక కర్త షేక్స్ పియర్ “All the World is a Stage, all are actors, the birth is the entrance as the death is exist” అని సూటిగా - స్పష్టంగా, తన నాటకాల ద్వారా చెప్పకనే చెప్పారు. అనుభావాలను, అనుభూతులను సన్నివేశాలుగా, సంభాషణములుగా పేర్చి, కూర్చి ఆంగ్ల సాహిత్యాన్ని సుసంపన్నం చేశారు. మానవ జీవన తత్వం విస్తృతముగా అగాధముగా పరిశీలించి రత్నముల

వంటి నాటకాలకు సృష్టికర్త అయినాడు. కవికోకిల దువ్వూరి రామిరెడ్డిగారు “పానశాల”లో “అంతములేని ఈ భువన మంత పురాతన పాంథశాల, విశ్రాంతి గృహము అందు నిరుసంజెలు రంగుల వాకిళ్లు... బాదుషాలు, బహరామ జెమిషీడులు ఎందరెందరో కొంత సుఖించి పోయిరెటకో పెరవారికి బోటసంగుచున్” అని తన కవితలో ఈ ప్రపంచము యొక్క నాటకకీయతను శ్రోతల కనులకు కట్టినట్లుగా వర్ణించినాడు.

నాటకరంగ చరిత్ర :

సంస్కృతంలో దశవిధ రూపములున్నవి. అవమ్మీ నాటక కళయొక్క గొప్పతనాన్ని తెల్పుతాయి. కవికుల గురువు కళిదాసు, భానుడు, భవభూతి మొదలుగు వారు సంస్కృత నాటకములను సుసంపన్నం చేశారు. అలాగే మన తెలుగు వాజ్ఞయమునందును 20వ శతాబ్దపు ప్రారంభం నుండి నాటక కళకు ప్రాచుర్యం ప్రారంభమైనది.

మొట్టమొదటి పురాణ గాధలను తీసుకొని, పాత్రలను సృష్టించి వాని ద్వారా మానవులకు నీతి బోధ చేసే ప్రయత్నములు జరిగినవి. “కాలము పరిణామశీలం కదా!” కావున కవిత్వము నందే నాటకకళ ఉండును. వస్తువులోను, వ్యక్తీకరణలోను మార్పు సంభవించినది. అనాటి సమాజమునందలి సమకాలీన సంఘటనలను వస్తువులుగా తీసుకొని రచనలు సాగించుట సాగినది. అటువంటి వానిలో 19వ శతాబ్దమునందు తెలుగులో వ్రాయడిన “కన్యాశుల్కము” నాటకము మకుటాయ మానవైవది (కిరీటము వంటిది). దాని ప్రభావం ఈనాటికిని శ్రీ గురుజాడ అప్పారావు గారిని, అందరి మనసులలో చిరస్మరణీయులుగా చేసినది.

19వ శతాబ్దం ఉత్తరార్ధమున మంచన రాజశేఖరుని

“విద్వశాలభంజిక” అనే సంస్కృత నాటకము “కేయూర బహు చరిత్రము” అను పేరాను, పిల్లలమర్రి పిన వీరభద్రుడు “కాళిదాసుని అభిజ్ఞాన శాకుంతలము”ను, “శృంగార శాకుంతలము” అను పేరాను కావ్యబంధములుగా వ్రాసిరి. బడ్డుచర్ల తిమ్మన (16వ శతాబ్దాంతమున) రచించిన “ప్రసన్న రాఘవము” ఏడు అంకముల నాట్య ప్రబంధము. ఇది తెలుగులోని దృశ్య కావ్య భాగములో ఒక విలక్షణము. తరువాత యక్షగానమును వీధినాటకము ప్రచారములోనికి వచ్చినది. ఇది పండిత, పామరులకు ఆనందము కూర్చేడిది. 13వ శతాబ్దముకే సంచాలక నాటక సంఘములు ఏర్పడినవి. తెలుగునాటక రచన రెండు కాలములలో రెండు శాఖలుగా సాగినది. తెలుగు సాహిత్య ప్రారంభం నుండి క్రీ.శ.1860 వరకు మొదటి దశ. దీనినే ‘ఆధునిక నాటక రచనా కాలమని’ పేర్కొన్నారు.

క్రీ.శ.1860 లో “మంజరి మధుకరీయము” అను ప్రకరణమును స్వతంత్ర్యముగా రచించిన కోరాడ రామచంద్ర శాస్త్రి గారు తెలుగు నాటక రచన గావించిన వారిలో ప్రప్రథముడు. 1871లో వెంకటరత్నం పంతులు నరకాసుర విజయం, తెనిగించి 1872లో ప్రకటించారు. తరువాత 1883కు అనువాదములు వచ్చినవతీ. 1875లో వావిలాల వాసుదేవశాస్త్రి ‘షెక్స్పియర్ రచించిన “జూలియస్ సీజర్” నాటకమును “సీజర్” చరిత్రముగా 1880-1881లో ధార్యాడ నాటక సమాజం వారు సంచార హిందీ నాటకములు ప్రదర్శించిరి. 1886 నుండి తెలుగు నాటక చరిత్రలో వికాసదశ ప్రారంభమైనది. కృష్ణమాచార్యుల నాటకములలో నాంది ప్రస్తావనలే గాక ఆంగ్ల సాంప్రదాయకములైన పూర్వ రంగము, ఉత్తర రంగములుగా విభజింపబడినవి.

1911లో తిరుపతి వెంకట కవులు రచించిన “పాండ వోద్యోగ విజయము” ప్రసిద్ధి పొందినది. చారిత్రక నాటకములైన “బబ్బిలి యుద్ధం” తరువాత సాంఘిక నాటకములు వచ్చినవి. గురుజాడ అప్పారావు “కన్యాశు లబము”లో 5 అంకములు 27 రంగుములు ఉన్నవి.

తరువాత దేశకాల పరిస్థితులలో మార్పుల వలన రాజకీయ, సాంఘిక వస్తు వైవిధ్యములతో కూడిన నాటకములు వచ్చినవి. తర్వాత నాటికలూ ఏకాంకికలు వచ్చినవి.

భమిడిపాటి కామేశ్వరరావు ఏకాంకికలో కచటతపలు ముఖ్యమైనవి. ఆరుద్ర శివశంకర శాస్త్రి, దేవులపల్లి కృష్ణశాస్త్రి మొదలగు కొందరు నాటక రచయితలు, పిల్లల వస్తువులనే వస్తువులుగా గ్రహించి చక్కని నాటికలు వ్రాసిన వారిలో ప్రథములు, మద్దిపట్ల వేంకటరావు, సోమంచి రాములు మొదలైన వారున్నారు. ప్రస్తుతం పాఠశాలలు, కళాశాలలో కూడా వార్షికోత్సవ సందర్భముగా నాటకాలు, ఏకాంకికలను ప్రదర్శిస్తున్నారు.

“సాంత లాభం కొంత మానుకొని పొరుగువారికి తోడుపడవోయ్”, “దేశమంటే మట్టికాదోయ్ దేశమంటే మనుషులోయ్” అన్న గురజాడ వారి ఆశయాలను నూటికి నూరు పాళ్ళు పాటించదగినవి.

అనాటి సమాజము నందలి సాంఘిక దురాచారములను, బాల్య వివాహములు, భోగము మేళములు, సతీసహగమనము, ధనవంతుల ధాష్ట్యము, నిస్సహాయుల బలహీనతలను బలవంతులు నిర్ణయంగా ఉపయోగించుకోవటము. అగ్రజాలనబడే వారి మనస్సులందుండే నీచ స్వభావము మొదలగు వాటినిన్నింటినీ వస్తువుగా స్వీకరించి సంఘటనలుగా, సంభాషణలుగా, పాత్రలుగా మార్పు చేసి సమాజమునకు చైతన్య మందించి ఎంతో సేవ చేశారు.

వీరికన్నా ముందు వీరేశలింగం పంతులు గారు వివాహములను విధవా ప్రోత్సహించుచూ, బాలికా విద్యాభ్యాసమునకు తోడ్పాటుగా పాఠశాలలు స్థాపించి నాటకములు, ప్రహసనముల ద్వారా సంఘ సంస్కరణకు ఎంతో కృషి చేశారు. అలాగే కాలక్రమములో వస్తువును ఎన్నుకొనుట యందును పాత్ర, సన్నివేశములను కల్పించుటయందును ఎంతో వైవిధ్యము కనిపించినది. పి.వి.రాజమన్నార్. “తప్పెవరిది”. ఆశ్రేయ-“కప్పలు”,

“ఎన్.జి.ఓ.” కొడాలి గోపాలరావు - “చైర్మన్” ఇలా భిన్న వస్తువులతో భిన్న భిన్న వ్యక్తిత్వములతో నాటకములు రచించబడినవి.

పోలూరి హనుమజ్ఞానకీ రామశర్మ గారిచే రచించబడిన “భువన విజయం”, రఘుస్థిలక్ష్మీబాయి, పద్మవచన నాటకాలు, “జనాటవిలో జవరాలు”, “జనారణ్యంలో జవరాలు”, “శ్రీనాథుడు”, “నన్నయ”, “తిక్కన” వంటి నాటకాలు కూడా ప్రజాదరణ పొందినవి.

నాటక రచనలో కేవలము నీతిబోధ, సంఘ సంస్కరణలే కాకుండా ఆయా అంశముల యందలి తమ ప్రతిభను చూపగల విభిన్న అంశములతో, వస్తువులతో నాటకాలు రచించబడినవి. ఇవే కాక, విశ్వ విద్యాలయ ములందును, నాటకము కొరకు ప్రత్యేక విభాగములు ఏర్పడి నాటక కళా పరిషత్తులు స్థాపించబడినవి. అనుభవజ్ఞులైన పెద్దలు ప్రతిభావంతులైన నటులు వారి రచనలతోపాటు, ఔత్సాహికులైన ప్రతిభాశాలురైన యువకవులు నాటిక రచనలు చేసిరి, సంప్రదాయమును పాటిస్తూ వీరు సమాజము నందలి సంఘటనల మూలమునకు వెళ్ళి-వారి సృజనాత్మక శక్తిని నాటక కళకు అందించిరి. ఆంధ్ర విశ్వవిద్యాలయమున కత్తి వెంకటేశ్వరరావు, చాట్ల శ్రీరాము గారు, నటన, రచన, దర్శకత్వ బాధ్యతలను సమర్థవంతముగా నిర్వహించిరి.

ఒకనాడు సినిమా రంగము నేలిన వారందరూ ముందుగా నాటక కళలో ప్రసిద్ధి పొందినవారే, తెలుగు సినిరంగమునకు ఆ విధముగా తెలుగు నాటక రంగము “జీవగణ్ణి” “మూలధాతువు”. కాలక్రమములో చక్కగా ప్రయోగింపబడిన నాటకములచే, నటులచే ఉత్తేజితులైన వారు పెద్ద పెద్ద నగరములలో నాటక కళా పరిషత్తులను స్థాపించిరి.

విభిన్నమైన ఇతివృత్తములను తీసుకొని తరువాతి తరములకు మార్గదర్శకాలుగా ఎందరో నిలచిపోయిరి. పినిశెట్టి శ్రీరామమూర్తి, కొర్రపాటి గంగాధరరావు, మోదుకూరి జాన్సన్, ఎన్.ఆర్. నంది మొదలుగువారు

విభిన్న అంశములను స్వీకరించి సమాజ సమస్యలకు తమ రచనల ద్వారా వినూత్నమైన ధోరణులలో పరిష్కారములు చూపించి, మానవత్వ విలువలను కళ్ళకు కట్టినట్లుచూపించాయి.

నాటకమనేది ఒక జీవనకళ, అందలి ఇతివృత్తములు, పాత్రలు, సన్నివేశములు జీవిత సమస్యలకు పరిష్కారము లుగా ఉండుటయే గాక మానవుని మనస్సుకు ఉల్లాసమును కూడా కల్పించవలెను. ప్రేక్షకుని ఆలోచింపజేయవలెను. ఒక ప్రదర్శన చూసిన తరువాత మంచి అనుభూతితో పాటు సమస్యలకు తమదైన రీతిలో కనుగొనగలిగే ఆలోచనా రీతిని, ప్రేక్షకులలో కలిగించవలెను. కేవలము ఆకర్షణ, రసాత్పత్తియే గాక ప్రేక్షకులు సమాజములో తమ పాత్రలను తాము పరిశీలించుకొనునట్లు ఉత్తేజితులను చేయవలెను. చైతన్యశీలిగా మనిషిని మార్చినపుడే నాటక రంగము సార్థకత సత్ఫలత పొందుననుట అతిశయోక్తి కాదు.

మనం విన్నదానిని కొంత కాలమునకు మర్చిపోవుటకు ఆస్కారము కలదు. కాని చూచిన దృశ్యములు మన మెదడులో చిత్రీకరింపబడుటచే, వాని ప్రభావము మన మనస్సుపై చాలా కాలము నిలిచియుండును. మహాత్మా గాంధీ ఈ నాటకములలో సత్యహరిశ్చంద్ర, శ్రవణ కుమారుని నాటకములను చూచుటచే అతని మనస్సుపై అవి కల్పించిన చైతన్యముతోనే, తన తండ్రి జేబునుండి డబ్బు దొంగిలించుటను తప్పుగా తీర్మానించుకొనినాడు, దీనిని బట్టి శ్రవ్య కావ్యముల నిశ్చయంబున కన్నా, దృశ్యకావ్యములు మానవుల మనస్సులో నాటుకొని వారిలోని వివేచనా శక్తిని మేల్కొలిపి చైతన్యవంతులుగా మార్చగలవని ఋజుజైనది.

కావున మంచి నాటకముల ప్రదర్శన వలన మన సమాజములోని ప్రజలలో, ఆలోచనా శక్తిని పెంపొందించి చెడును కడిగివేయుటకు సమసమాజ మార్గదర్శకులుగా వారిని తీర్చిదిద్దననుటలో ఎంతమాత్రము సందేహము లేదు. అందుకే ప్రస్తుత ప్రభుత్వం హెచ్.ఐ.వి., ఎయిడ్స్

మొదలైన విషయములను గూర్చి ప్రజలలో అవగాహన కల్గించుటకు రూపకములను (టెలిఫిల్ములను) తయారు చేసి వాటిని ప్రదర్శించుచున్నవి. విద్యలేని వారిలో ఈ దృశ్య కావ్యములైన నాటకములు ఎక్కువ ప్రభావమును చూపించి చైతన్యవంతులుగా చేయగలవనుట ప్రత్యక్ష నిదర్శనము.

ముగింపు :

కాలగమనంలో నాటకం స్వర్ణయుగ దీప్తులనుపొంది నేడు అంధకారంలో ఆరిపోతున్న దీపం వలె మిణుకు మిణుకు మంటున్నది. సినిమాలు రాకమునుపు సమాజం లోని ప్రజలకు సాంఘిక పౌరాణిక, ఐతిహాసిక, సందేశాత్మక, వినోదాత్మకమైన నాటకాలు ఎన్నో, ఎన్నెన్నో ప్రజలను అలరించినవి. ఆనాటి ప్రజలకు నాటకాలే ఒక కాలక్షేప వినోదాత్మకమైన వస్తువు. నాటకములోని పాత్రలు, అవి చెప్పే సందేశం ఆనాటి ప్రజలకు శిరోధార్యం, నేటి సినిమాలు ప్రజలకు వినోదాన్ని పంచు తున్నాయే తప్ప, ఎటువంటి విలువలను, సందేశాలను

ఇవ్వడం లేదు, కాబట్టే మానవత్వ ప్రభోదంలో నాటికాలు విశేష భూమికను పోషిస్తున్నాయి.

సినిమాలలో పోషించిన పాత్రలను తిరిగి మార్చలేము, కాని నాటకంలో సమాచానికి అనుగుణంగా వచ్చే మార్పులను, వైవిధ్యాలను ఎప్పటికప్పుడు మార్చి ప్రత్యక్షానుభూతిని మిగిల్చేవే నాటకాలు. అటువంటి రసవత్తరమైన నాటకాలను నేడు జాతరలలోను, తిరుణాళ్ళలోను, వండుగల నందర్భవముగా, వార్షికోత్సవాలలో, స్నాతకోత్సవాలలో ప్రదర్శించబడు తున్నాయి. ఇలా కాక, ఇదివరలో లాగ నాటకాలకు ప్రాధాన్యత ఇవ్వాలి. వీని వలన ఎన్నో కుటుంబాలు జీవనాధారాన్ని పొందుతాయి. ఉదా: సురభి నాటక కంపెనీ, తదనుగుణంగా నాటకరంగం ఎంతో అభివృద్ధి చెందింది. నాటక రంగాన్ని అభివృద్ధి పరచడం ఏ ఒక్కని చేతిలోనో లేదు. ఇది సమాజంలోని అందరి బాధ్యత.

“అంగికం భవనం యస్వవాచికం సర్వవాజ్మయం ఆహార్యం చంద్రతారాది తంవందే సాత్వికం శివం”

ఉపయుక్త గ్రంథసూచి :

1. ఆంధ్రనాటక రంగ చరిత్ర - మిక్కిలినేని రాధాకృష్ణమూర్తి
2. భారతనాటక చరిత్ర - తెలుగు అకాడమి
3. అలనాటి నాటికలు - ఇంద్రగంటి శ్రీకాంతశర్మ



గోరటి వెంకన్న పాటల్లో ప్రజాజీవనం

- డా. కె. సురేశ్, తెలుగుఅధ్యాపకులు, ప్రభుత్వ డిగ్రీ కళాశాల, హయత్నగర్, జిల్లా. రంగారెడ్డి

‘దేశమంటే మట్టికాదోయ్ దేశమంటే మనుషులోయ్’ అనే కవి వాక్కు మనకు తెలుసు. ఎందరో మహాకవులు తమ విద్యత్తు చేత, కవనపటిమచేత సాహితీసీమను పండించారు. గొప్పకావ్యాలతో నవ్యరీతులతో వాదాలతో విభిన్న ప్రక్రియలలో కొత్తపుంతలు తొక్కించారు. అయితే వారిలో కొందరు మాత్రమే ప్రజల జీవనవిధానంలో మమేకమై రచనలు చేసారు. శ్రమైక జీవన సౌందర్యాన్ని గాంచి, వారి కష్టసుఖాలను అనుభవించి, పలవరించి, చైతన్యం కలిగించి, నడిపించిన వారే ప్రజాకవులుగా నిలిచారు. ‘సుకవి జీవించు ప్రజల నాలుకల యందు’ అని జాషువా పలికినట్లు తన పాటద్వారా ప్రజాజీవనాన్ని అందులోని ఆటుపోట్లు లోటుపాట్లను, తరిగిపోతున్న పల్లె సౌందర్యాన్ని, కొల్లగొడుతున్న సామ్రాజ్యవాదాన్ని ఎలుగెత్తి చాటిన ప్రజాకవి గోరటి వెంకన్న.

పాట ప్రాశస్త్యం :

సాహిత్యప్రక్రియలలో పాటది సమున్నత స్థానం. జన హృదయానికి సమీపంగా వెళ్ళిన ప్రక్రియ ఇది. తెలంగాణ ప్రాంతంలో పాటకి ప్రాధాన్యం ఎక్కువ. పాటలోనే జీవన వైశాల్యం, విస్తృతి అధికం. తెలంగాణ సాయుధపోరాట కాలం నుండి నేటి వరకు పాట శక్తివంతమైన సాధనంగా కవులు ఉపయోగించుకున్నారు. కవుల శిల్పనైపుణ్యం, సృజనాత్మక సామర్థ్యం పాటకి అత్యున్నత సాహితీ గౌరవాన్ని సమకూర్చాయి. ఈ విధంగా పాటని సత్కరించిన కవులలో మేటి తెలంగాణ నేలతల్లి ముద్దుబిడ్డ గోరటి వెంకన్న.

తెలంగాణ జీవభాషలో పాటని రాస్తూన్నప్పటికీ ఇతివృత్తంలోనూ, అభివ్యక్తిలోనూ సకలపరిధుల్ని దాటి మహాస్వరూపాన్ని సంతరించుకున్నాయి వెంకన్నపాటలు. తెలంగాణనేలని, ఈనేలమీద మనుషుల బహుళపార్శాల

జీవితాన్ని ప్రతిఫలించినప్పటికీ ఇతని పాటలు ఇక్కడికి పరిమితం కాలేదు. ఇతివృత్తాల్లోనూ వ్యక్తికరణలోనూ విస్తృతిని సంతరించుకుంది.

ప్రధానంగా ప్రకృతి, పల్లెజీవితంలోని స్థితిగతుల్ని, మార్పుల్ని, వైరుధ్యాలతో కూడిన జీవనసంవేదనాన్ని తన పాటల్లో చెబుతాడు వెంకన్న. అయితే ఆ పల్లె కేవలం తెలంగాణపల్లె మాత్రమే కాదు. తెలుగు నేల నలు మూలలా అన్ని పల్లెలకు సైతం వర్తించే వైశాల్యం వెంకన్న పాటల్లో ఉంది.

గోరటి వెంకన్న రచనలు అలసెంద్రవంక, ఏకునాదం మోత, రేలపూతలు, వరదగూడు, గిచ్చన్న గిరిమల్లెలో మొదలగు వాటిని పరిశీలిస్తే వస్తువైవిధ్యం అనంతం. శిల్పనైపుణ్యం విలక్షణంగా కనిపిస్తుంది. చాలామంది ఉపేక్షించే అంశాల్లోని తీవ్రతను పట్టించుకుని వాటి లోతును గ్రహించి పాటకోసం ప్రత్యేకంగా కసరత్తు చేసినట్లుగా గాక రాయకుండా ఉండలేనితనం నుంచి రాసినట్లుగా అనిపిస్తుంది. చాలామంది వచన కవిత్వంలో సాధించలేని గాఢత, సాంద్రత వెంకన్న పాటల్లో చూడవచ్చు.

కవిత్వవ్యక్తికరణ రెండు రకాలుగా చూస్తాం. ఒకటి ఎవరికీ తెలియని విషయాన్ని అందంగా చెప్పడం. రెండోది అందరికీ తెలిసిన విషయాన్ని అద్భుతంగా ఆవిష్కరించడం. ఇందులో రెండోది చాలా కష్టం అందరికీ తెలిసిన నిత్యంచూసే విషయాలను అభివ్యక్తికరించి, ఆకట్టుకోవాలంటే ఎంతో నేర్పరితనం కావాలి. అలా అద్భుత నైపుణ్యం కలిగిన ఆధునికతరంకవులలో గోరటి వెంకన్న అందెవేసిన చేయి.

పల్లె మారిందా? ప్రజాజీవనం మెరుగయిందా?

వెంకన్నపాటల్లో పల్లె, ప్రకృతి మాత్రమేకాదు పట్టణ,

నగర జీవిత ఒత్తిళ్ళ నడుమ నలిగిపోతున్న మనుషుల వ్యధ ఉంది. మధ్యతరగతి మనుషుల వైరుధ్యాలు, అర్ధరహిత ఆర్భాటాలు కనిపిస్తాయి. ఈ రకంగా జీవితపు సకల పార్శ్వాన్ని ఎలా పట్టుకోగలిగాడా అనిపిస్తుంది. అతని పాటలు చదివితే మనం ఎక్కడ ఉన్నాం? ఏమి కోల్పోతున్నాం? ఎటుగా ప్రయాణిస్తున్నామో చెబుతాడు.

నేడు అందరూ ఘనంగా చెప్పుకుంటున్న ఈ 'హైటెక్' యుగంలో పేదవాడు బీదరికంలోనే మగ్గిపోతున్నాడు. విద్య వైద్యం, కూడుగుడ్డ, గూడు కనీస అవసరాలు కూడా తీరడం లేదని బాధపడతాడు వెంకన్న. అంతేకాదు నిలదీసి అడుగుతాడు.

ఏమి మారే ఏమి మారెను రా! ఈ పేదల బ్రతుకులు ఎందుకింత హీనంగున్నయిరో!

అంగారకగ్రహముమీద అడుగు పెడతాడంట మనిషి చంద్రమండలంమీద ఒకడు విందుహోటల్ కడతాడంట మండలానికో ఇంటర్నెట్ మాడల్ గా నేడొచ్చిందంటా స్టాక్ మార్కెట్ రేట్ పెరిగి ఇండియా చుక్కల కెగిసిందంటా

ఈ సంపద పెంచిన కష్టజీవులకురో ఈనాటికి గూడా కంటినిండా శోకమున్నదిరా ||ఏమి మారే||
అని ప్రశ్నిస్తాడు.

శాస్త్రసాంకేతిక రంగాలలో మనం అభివృద్ధి సాధించడం మంచిదే. అయితే అందుకు కారకులైన శ్రమజీవులను విస్మరించడం తగదంటాడు. నేటికీ ఎంతోమంది నిరుపేదలు కష్టాలకడలిని ఈదుతున్నారు. వారి కనీస అవసరాలను తీర్చలేని యాంత్రిక అభివృద్ధి ఎవరికోసం?

పల్లె సౌందర్యం :

పల్లెలో పుట్టి పెరిగిన వెంకన్నకు అక్కడి ప్రతి చెట్టు, పుట్ట, గట్టు, చేనుచెలక అన్నీ నేస్తాలే. అక్కడ తిరిగాడే ప్రతిపక్షి, నడయాడే జంతువులు, ప్రవహించే నదులు, వాగులు, వంకలు అన్నీ ఆత్మబంధువులే. అందుకే ప్రతి పువ్వులోను, నెలవంక నవ్వులోను పులకిస్తాడు.

నా పల్లె అందాలు చూసితే కనువిందురో

నా పల్లె అందాలు

ఎత్తు వంపులతోని డొంకదారుల చూడు

ఏపుగా పెరిగినట్టు యాపలు ఈదులు చూడు

అల్లుకున్న అడవి తీగల దొండపొదలురో ఎనా పల్లె

సారము లేని భూముల ఊరు చుట్టంతా మొలసి

బారెడు మందల కొనలకు బంగారపు వన్నెగలిగి

వంగిన పొదలల్ల తంగేడు పూలున్నాయో ఎనా పల్లె

ఇలా ప్రతి తరువు, చెరువు, చెట్టు, పిట్టలోని

సౌందర్యాన్ని పల్లె స్వచ్ఛదనాన్ని ఆస్వాదించజేస్తాడు.

మనలను ఆ సహజ వాతావరణంలో విహరింప

చేస్తాడు. అయితే మారుతున్న కాలంలో ప్రకృతిలో

అసమానతలు వాతావరణ అసమతుల్యం ఏర్పడినప్పుడు

కరువుకాటకాలు సంభవిస్తే దుఃఖిస్తాడు. మనము ప్రకృతి

వనరులను పాడు చేస్తున్నామని వాపోతాడు.

వాగు ఎండిపోయేరో పెదవాగు తడిపేగుఎండి పోయేరో

అందాల దుందుభి అలసెంద్రవంక ఎలమెరుపుతీగ

తడిపదుపుబండ- ఆరుగాలం పారే వాగుల నీటిచుక్క లేకపోయే

వాగు ఎండిపోయేరో

అని వాగులు వంకలను సంరక్షించుకోవాలని

ఉద్బోధిస్తాడు. నీటి సంక్షోభంతో కొట్టు మిట్టాడుతున్న

నేటితరం, నీటియద్దాలను ఎదుర్కోబోయే రాబోయే

తరాలకు హెచ్చరిక జారించేస్తాడు.

పల్లెల్లో బాల్యం :

మానవ జీవితంలో కల్లాకపటం ఎరగని బాల్యం ఒక

మధురస్మృతి. అందులోనా పల్లెల్లో చిన్నప్పుడు ఆడుతూ

పాడుతూ చేల వెంబడి, గట్ల వెంబడి, ఇసుకతినైల్లో

విహరించే దృశ్యాలు మనోహరం. ఏది జరిగినా

మాకోసమే, ఏది చూసినా అదిమాదే అని ఎల్లలు లేని

స్వేచ్ఛా విహంగాల మాదిరిగా ఎగిరే పిల్లల మనస్తత్వాన్ని

ఎంతో అందంగా తన పాటలలో ఆవిష్కరించి అందరిని

ఒకసారి తమ అందమైన బాల్య జీవితంలోకి తొంగి

చూసేలా చేస్తాడు.

పాట పాడేటి పిల్లలు ఊట సెలిమల్లో
ఆటలాడేటి పిల్లలు మోటగిరికల్లో
వాగులోని చేపలోలే ఈదుతున్నారో
పొద్దున రెల్లుగడ్డిలాగా ఊదుతున్నారో
ఏలే ఎన్నెల్లో పిల్లలు ఏలే ఎన్నెల్లో
ఎత్తు వంకర గట్టు నుంచి వంపులోదుంకిన్
మెత్తని ఇసుకకుప్పల మీద గంతులేస్తున్
చిట్టి చేతులతోనే పిట్టగూళ్ళు కడుతున్
పికిలిపిట్టల చూచి గూటికి రమ్మని పిలిచిన్
ఏటి కెరటాలతోని పోటీ పడుతున్
ఎగిరే కొంగల బారు చూసి పరుగులు పెడుతున్
ఏలే ఎన్నెల్లో పిల్లలు ఏలే ఎన్నెల్లో

అలా ఆనందంగా సాగిపోయే పిల్లలు పైనెవ్వళ్ళే కొంగల
గుంపును చూసినప్పుడు సంతోషంగా చేతులు తిప్పుతూ
తమగోళ్ళపై పేరు చెక్కిపొమ్మని అమాయకంగా
అడుగుతుంటారు. తమ గోళ్ళపై ఉన్న తెల్లటి మచ్చలు
చూసి పాలుపోసి పోయాయని ఆనందపడతారు.

గాలిలోన ఈదుకుంటూ గంగ వైపుకుతున్నా కొంగమ్మా
ఓ కొంగమ్మా- పల్లె పిల్లడుగుతుండ్రు పాలంట
పోసిపోవే కొంగమ్మా
గోరుపై పేరంట రాసిపోవే కొంగమ్మా

అలా స్వచ్ఛమైన భావనలో పెరగాల్సిన బాల్యం, నేటి
కంప్యూటర్ యుగంలో ఏమైపోతుందో? ఏ కంప్యూటర్
గేమ్స్ చక్రాల కింద నలిగిపోతుందో ఈనాటి తరమే
ఆలోచించాలి.

చేతివృత్తులు :

దేశానికి పల్లెలే పట్టుకొమ్మలు. చేతివృత్తులు, కుటీర
పరిశ్రమలు వర్దిల్లినప్పుడే దేశసౌభాగ్యం విలసిల్లుతుందని
చెప్పిన గాంధీగారి మాటలు అక్షరసత్యాలు. అయితే నేడు
పల్లెలోని వృత్తిపనుల వారు ఎలా ఉన్నారు? ఒకప్పుడు
వస్తుమార్పిడి వ్యవస్థలో ఒకరినొకరు ఆదరించుకున్న
చేతివృత్తులు ఏమైనాయి?

కుమ్మరివాముల తుమ్మలు మొలిసెను
కమ్మరి కొలిమిలో దుమ్ము రేగెను
పెద్దబాడిశ మొద్దు బారినది
సాలెలమగ్గం సడుగులిరిగినవి
నా చేతివృత్తుల చేతులిరిగినాయో నా పల్లెలోనా
గ్రామస్వరాజ్యం గంగలోన బాయే ఈ దేశంలోనా
||పల్లె కన్నీరు||

పల్లె కన్నీరు పెడుతుందని, కనిపించని కుట్రలో
సమస్త వృత్తిపనుల వారు నలిగిపోతున్నారని వెంకన్న రాసిన
పాట తెలుగుదేశం అంతట మారుమోగింది. ఎందరో
విమర్శకుల మన్ననలు పొందింది. సామాజిక, ఆర్థిక,
రాజకీయ, సామ్రాజ్యవాద పునాదుల్ని కదిలించింది. నేటి
సమాజంలో జరుగుతున్న పరిస్థితుల్ని కళ్ళకు కట్టి
చూపించింది. ఆ వృత్తిలోనే కొనసాగకున్న వేరే
ప్రత్యామ్నాయం చూపించే నాథుడే లేడు.

ఈదులన్నీ వట్టి మొద్దులైనవి ఈతకల్లు బంగారమైనది
మందు కలిపిన కల్లును తాగిన మంది కండ్ల
నిండుసులైనవి
చల్లని బీరు విస్కీ ఎవడు పంపే నా పల్లెల్లోకి
బుస్సున పొంగే పెప్పికోల వచ్చే నా పల్లెల్లోకి
||పల్లె కన్నీరు||

ఇలా మల్టీనేషన్ కంపెనీల గురించే కాక పల్లెల్లో
అంతరించిపోతున్న కళలు కళాకారులు, దర్శి, విశ్వకర్మ,
కంసాలి, చిన్న వ్యాపారులు, బుడగజంగాలు మొదలైన
వారి అగచాట్లను ప్రస్తావిస్తూ పాశ్చాత్య ధోరణులను
ఎండగడతాడు. ప్రజాజీవనంలోని ప్రతిఅంశాన్ని స్పృశిస్తూ
సాగే ఈగేయం ఈశతాబ్దానికే హైలైట్ గా నిలుస్తుంది
అని చెప్పడంలో అతిశయోక్తి లేదు.

సంబంధ బాంధవ్యాలు :

ఎన్ని తరాలు మారినా ఎన్ని యుగాలు గడిచినా
మానవ ప్రేమసంబంధాలు నిత్యం కొనసాగుతూనే
ఉంటాయి. కుటుంబం తల్లిదండ్రులు, కొడుకులు
కూతుళ్లు, తాతయ్య నానమ్మ, అమ్మమ్మ ఇలా ప్రేమను

సంచే ఆత్మీయ అనుబంధాలు, అనురాగాలు మానవజన్మ ఉన్నంత వరకు ఉంటాయి. సుఖదుఃఖాలు వాటి వెన్నంటే ఉంటాయి. పల్లెల్లోని మనుషులమధ్య ఉండే అనురాగ, ఆప్యాయతలను వివరించే సన్నివేశాలు వెంకన్న పాటల్లో కోకొల్లలు.

నేటికీ పల్లెల్లో సరుకులు నిత్యావసరాల వస్తువులు కొనడానికి సంతలే ఆధారం. ఆ సంత యొక్క సౌందర్యాన్ని వర్ణిస్తూ ఒక పల్లె పడుచు అంతరంగాన్ని ఆవిష్కరిస్తాడు కవి.

అమ్మ నాయన మీద బెంగపెట్టుకున్న
అత్తింటి కొచ్చిన కొత్త కోడలు పిల్ల
సరుకుల నెవముతో సంతకంటని వచ్చి
పుట్టినూరొల్లోస్తే పట్టుకోని ఏచ్చి
చెల్లెలి తమ్ముని క్షేమడిగినక

అమ్మనురమ్మనమని చెప్పి రాగాలు పెడుతుంది
||సంతా మా ఊరు సంత||

అలాగే సంసారంలోని సరిగమల్ని, పేదరికంలో చాలి చాలనిజితంతో భార్యాభర్తలు సంసారనావను నెట్టు కొస్తున్నప్పుడు ఎలాంటి ఒడిదుడుకులు ఎదురవుతాయో వినిపించి, వారి అన్యోన్యతను ఆధునిక జంటలకు గుణపాఠంగా వివరిస్తాడు.

తాగి పెళ్ళంతోని తగుపుపడతాడొకడు
తాగమని పెళ్ళాన్ని బ్రతిమిలాడుతడొకడు
చీర బేరంకాడ చిన్నగొడవ జరిగి
అలిగినా పెళ్ళాన్ని అడుక్కుంటాడొకడు
సంతలో సంసారమంత బయచేసుకొని
ఇంటికోయ్యేముందు ఇద్దరొకటవుతారు

||సంత మా ఊరు||

ఉపయుక్త గ్రంథాలు :

1. అలసెంద్రవంక
2. ఏకునాదం మోత
3. రేలపూతలు
4. వరదగూడు- గోరటి వెంకన్న పాటలు

★★★

పగటికలలుకనే యువత :

'కలలుకనండి.. వాటిని సాకారం చేసుకోండి' మాజీ రాష్ట్రపతి అబ్దుల్ కలాం ఉవాచ. అయితే చాలామంది యువత ఆధునిక జీవనానికి అలవాటుపడి కష్టంలేకుండా ఉన్నతస్థాయికి చేరుకోవాలని ఆరాటపడుతుంటారు. అలాంటి వారికి మేలుకొలుపుగా...

వవ్వారే మావోనికి వచ్చిందంట ఓ కలా

వవ్వారే మావోనికి

ఇంటర్ పరీక్ష రాసి ఎంఐఎస్ గీకినట్టు

రామయ్య కోచింగులో ర్యాంకు తెచ్చుకున్నట్టు

ఖరగ్ పూర్ ఐబటీలో కంప్లీట్ చేసినట్టు

టాటా కొలువాఫర్ స్టైవెయిటింగులో పెట్టినట్టు

వీసాదొరికి ఆమెరికాకు లేచి పైకిపోయినట్టు

||వవ్వారే||

ఈ ఆశలన్నీ మంచివే కానీ ఆచరణలో పెట్టకపోతే, కష్టపడి చదవకపోతే అవి అడియాశలు కాక తప్పదని హెచ్చరిస్తాడు. ఇంకా సినిమావ్యామోహం, జూదం వంటి వ్యసనాలకు యువత దూరంగా ఉండాలని ఆకాంక్షిస్తాడు.

కవి క్రాంతదర్శి. సమాజంలోని విషయాలను ఎత్తి చూపడమే కాకుండా మంచిచెడ్డలను వివేచించే తాత్విక కుడు. అంతేకాకుండా భూత వర్తమాన భవిష్యత్తులలో జరిగే మంచిని ప్రబోధించి మార్గనిర్దేశం చేయగలవాడు. ఈ నిత్య చైతన్యవ్రవంతిలో తేలియాడ చేసిన కవి గోరటివెంకన్న మహనీయుడు. ప్రజా జీవనప్రయాణం అభ్యుదయ పథంలో పయనించిన నాడు, ప్రజలంతా సుఖశాంతిలతో మనగలిగినప్పుడు, అందరికీ సమన్వయం, సమాన అవకాశాలు కలిగినప్పుడే కవిత లక్ష్యం నెరవేరుతుంది.

తెలుగు ప్రజల జీవితాలలో భాగమైన జానపద కళారూపాలు

- లక్ష్మీ కుమారి వొయిలపల్లి, పరిశోధకా విద్యార్థి, తెలుగు విభాగం, ఆచార్యనాగార్జున విశ్వవిద్యాలయం

ఆదిమ వర్గరహిత సమాజాలలో కళలన్నీ కూటి పెంపుదల కోసం తోడ్పడే ప్రయోజకరమైన విద్యలే. వానరుని నుండి నరుడు పరిణమించాక, తన కాళ్ళపై తాను నిలబడ్డాక, చేయి తిరిగాక, పనిముట్లు చేసుకొనే విద్య పట్టుబడ్డాక, ఆదిమానవులు ప్రాథమిక కళలను సంఘజీవితానికి వాడుకునేవారు. శ్రమలోనుంచి శ్రమకోసం కళలు పుట్టాయి.

ఒకరి వుద్దేశాలను ఇంకొకరికి సైగలతో చెప్పుకొంటూ వేటాడేదశలో కలిసికట్టుగా కూతలు పెట్టినా, కుప్పి గంతులు వేసినా, కూనిరాగాలు తీసినా, కూటపు చిందులు తొక్కినా! గోడలపై బొమ్మలు గీసినా, ఏ మానవ వ్యాపారమైనా కూటి కోసమే జరిగేదే. ఆదిమసమాజంలో మానవులందరూ కలిసి ఉన్నట్టే కళలన్నీ కూడా కలిసి ఉమ్మడిగా వుండేవే. మొట్టమొదటి మోత (వాద్యం) కూత (శుష్క శబ్దాలు), ఆట (నృత్యం) మాత్రమే కలిసి ఉండేవి. అప్పటిదశలో మానవజాతికి మాటలు పూర్తిగా రావు.

మాటలాచ్చీ రాగానే పాటలు పుట్టాయి. మాటలు శ్రమలోంచి శ్రమకోసమే పుట్టినట్లు పాటలు కూడా పని కోసమే అవసరమయ్యాయి. శరీరకష్టం కావిస్తున్నప్పుడు కరచరణాల కదలికలకు అనుగుణంగానే లయ తాళం నిర్ణయమవుతాయి. పాటను ఆదిమ సమాజాలలో ఏ ఒక్కడో రాయడు. గుంపులోని అందరూ దానిని అల్లుకుంటూ పాడుకొంటూ పని చేసుకొంటారు. పని పాటలన్నీ కూటి కోసమే. ఆట(నృత్యం), మోత (వాద్యం), పాట (గీతం) విడదీయరాని కళలయ్యాయి. ఈ మూడింటినీ “కార్యత్రికం” అని అంటారు. కూటి కోసం వేటాడే ఒడుపులు చెప్పడానికి ఇతర విద్యలు కూడా అవసరమయ్యాయి.

మానవసమాజం ఎంత పరిణితి చెందినా ఆహార

సేకరణదశలోనే ఇంకా జీవిస్తున్న ఆదిమజాతులు కొన్ని నేటికీ ఉన్నాయి. వీళ్ళు ఎక్కువగా కొండలలోనూ, అడవులలోనూ కొంచెం తక్కువగా పల్లపు భూములలో జీవిస్తూ అనాది జీవన విధానాలనే అనుసరిస్తూ వస్తున్నారు. జంతుజాలాన్ని వేటాడడానికి ఈ ఆదివాసులు వాడే ఆయుధాలు సర్వసాధారణమైనవి. వెదురుదెబ్బను విల్లుగా, వెదురునారను అల్లి తాడుగా గూర్చి వెదురు ముక్క బాణంగా వుపయోగిస్తారు. వెదురుగొట్టాన్నే కలుగులు తవ్వడానికి గరిక కర్ర పనికొస్తుంది. చేపల వేటలో వలలు, కొడములు, ఊచలు, జువ్వలు అవసరాన్ని బట్టి అదునుకు వస్తాయి. కొన్ని జంతువుల కోసం ఉచ్చులు పన్నుతారు. వేటలో జంతువులు పడాలంటే వేటగాడికి ఆయా జంతువుల అలవాట్లు, ఇష్టాయిష్టాలు, నడకలు, వరుసలు, అరుపులు మొదలైనవన్నీ తెలిసిఉండాలి. అహార సముపార్జన చేసే ఆదిమవాసులు పిట్టలు కూసినట్టు, మృగాలు అరచినట్టు వేటలో ధ్వన్యనుకరణ చేయడం చిన్నప్పట్నుంచీ నేర్చుకుంటారు. పన్నిన వలలో గోరింకలను ఇరికించడానికి వాటిని ఏమార్చగల ఉపాయాలు వాళ్ళకు తెలుసు. తమ తలలకు పొదలు వలె కనపడే ఆకులను, కుండలను తగిలించుకొని ఎద్దులమాటు నుండి గోరింకల అరుపులను అనుకరించి ఆ పిట్టలను వంచించుతారు.

వేటకు వెళ్ళే ఆదివాసులు అడుగులో అడుగు వేసుకొంటూ ఎచ్చరికగా వుంటూ చిటుక్కుమన్నా నాలుగు పక్కలా కలయచూస్తూ పుట్టల చాటున, పొదల మాటున నక్కి అడవిపందినో, లేడిపిల్లనో పడవేయగలరు. వేటాడవలసిన చిన్న జంతువుల భోగట్టాలు. యావత్తు తెలుసుకొన్నట్టే పెద్ద జంతువుల వాత పడకుండా వీటిని కూడా బాగా పరిశీలించి వాటినడకలు, అరుపులు, వగైరాలు

నేర్చుకుంటారు. వీటిని తీరిక సమయాలలో అనుకరిస్తూ పిల్లలకు ఆ విద్య నేర్పూతారు.

ఆటవిక దశలోని ఈ పశుపక్ష్యాదుల అనుకరణే అభినయానికి ప్రాతిపదిక. భావకుని నాట్యశాస్త్రంలోనూ ఇతర గ్రంథాలలోనూ కనపడే హస్తాలూ, కరణాలూ వగైరాలు పశు పక్షులకు సంబంధించినవే.

1. కర్తరీ ముఖం (అమ్ము ముక్కు), 2. మయూర (నెమలి) 3. శుక తుండం (చిలక ముక్కు) 4. సర్పశివం (పాము పడగ) 5. మృగశీర్షం (లేడి తల) 6. లాంగూలం (తోక) 7. సింహవచనం (సింహం మోము) 8. హంసాస్యం (హంస ముఖం) 9. భ్రమరం (తుమ్మెద) 10. హంస పక్షం (హంస రెక్క) 11. సందంశం (గట్టి పట్టు) 12. ఊర్లనాభం (సాలీడు) 13. ముష్టి (పిడికిలి) 14. కపోత (పావురం) 15. కటక (ఎండ్రకాయ) 16. మత్స్య (చేప) 17. కూర్మ (తాబేలు) 18. వరాహ (పంది) 19. గరుడ పక్షి (గెడ్డ) 20. గజదంతం (ఎనుగుదంతం).

ఈ నృత్యహలలోనేగాక 108 కరణాలలో భుజంగ త్రాసికం, వృశ్చికం, గజ క్రీడితం, గరుడప్లుతం, సర్పితం, హరిణప్లుతం, సింహ క్రీడితం, వృషభ క్రీడితం మొదలైనవి కూడా వేటాడే ఆటవికదశలో మానవుడు గమనించి అనుకరించినవే. ఈ నృత్యహస్తాలూ, కరణాలూ, వివిధ కాలాలకూ, వివిధ ప్రాంతాలకూ, వివిధ మానవ పరిణామ దశలకు సంబంధించినవన్న సంగతి విస్మరించ కూడదు. ఆహార సేకరణ దశలో ఆదిమజాతులు తమతమ సంచార భూముల్లో తమకు ఆహారయోగ్య లైనా జంతుజాలాన్నే పరికించి పరిశీలించి అనుకరించే వారు. ఏమైనా అభినయకళ ఈ దశలోనే మొలకెత్తింది. అట్లాగే సంగీతం కూడా ఈ దశలో ప్రాథమికస్థితిలో ఉండేది.

చెట్టుని, జంతువుని ఆరాధనా యోగ్యంగా భావించి, తమ మూలపురుషులు వాటి నుంచే పుట్టుకొచ్చారు కాబట్టి ఆ పవిత్ర చిహ్నాలని నరకడం కాని చంపడం గాని పాపాలనే నమ్మకం ఈ దశలో వుండనే వుండదు. ఆడా

మగ యధేచ్ఛగా జతకట్టడమే గాని పెళ్ళి తంతు ఏదీ వుండదు. మనిషి చచ్చిపోతే పాతి పెట్టడమే గాని మరే కర్మకాండా కనబడదు. అనురాగాలూ, అనుబంధాలూ అప్పటికి అంకురించలేదు. ఈ దశలోని ఆదివాసుల కళలన్నీ కేవలం జీవనోపాధికి సంబంధించినవే తప్ప అంతకుమించినవి కావు.

వేటలో జంతువులు పడనప్పుడు కడుపు నింపు కొనడానికి మానవుడు ఆకులూ, అలమలూ, కాయలూ, పళ్ళూ, దుంపలూ, వేళ్ళూ, పువ్వులూ, కంకులూ, తేనెపట్టులు మొదలైనవాటిని ఆహారంగా వాడుకొన్నాడు. ఈ సముపార్జనదశలోనే ఆహారోత్పత్తి ప్రాథమిక సత్యాలను మానవుడు తెలుసుకొన్నాడు. అయితే పనిముట్ల తయారీలో కొంత మెరుగైన ప్రావీణ్యం వచ్చే దాకా ఆదిమజాతుల వాళ్ళు ఆహారోత్పత్తికి పూనుకొనలేదు. సంచార జీవితానికి స్వస్తి చెప్పి ఊళ్ళు కట్టుకొని ఒక చోట నిలకడగా వుంటేగాని సేద్యానికి వీలుండదు. కట్టుకున్న ఊరు ఎంత చిన్నదైనా ఎంత ప్రాథమిక దశలో వున్నా అది స్వయంసమ్మర్థిగా సాగాలంటే ఎన్నోవిద్యలు తెలుసుకోవాలి. వివిధ గ్రంథాలలో ప్రాచీనులు అరవై నాలుగు కళలుగా పేర్కొన్న వీటిలో ఏయే జీవనాధార విద్యలున్నాయో తెలుసుకుందాము.

1. పశువుల శరీరము నుండి చర్మములు తీసే నేర్పు.
2. చర్మాన్ని మృదువుగా చేసే నేర్పు.
3. మట్టితో, కర్ర, రాయి, లోహాలు మొదలైనవాటితో వివిధ వస్తువులు చేసుకునే విద్య.
4. పాలు పితుకుట మొదలుకొని నేయి కాచడండాకా గల వివిధప్రక్రియల జ్ఞానం.
5. నువ్వులు మొదలగువాటి నుండి నూనె తీయడం.
6. వస్త్రాలు నేయడం.
7. దున్నడం, విత్తడం మొదలైన సేద్యం పనులు
8. లోహాలుండే ప్రదేశాలు గుర్తించడం
9. ఇళ్ళు కట్టే విద్య
10. గడ్డి, వెదుళ్ళతో, వేముతో ఆసనాలూ, మంచాలూ, కంచాలూ అల్లడం.

ఈ విద్యలన్నీ గ్రామనుఖజీవనానికి చాలా అవసరమైనవి. వ్యవసాయం చేసేవాళ్ళు, పశుపాలన చేసేవాళ్ళు గ్రామానికి కావలసిన ఆహారాన్ని సమకూర్చు తారు. ఈ అన్నదాతలకు కావలసిన పనిముట్లనూ, పరికరాలనూ, పాత్రసామాగ్రినీ, ఇళ్ళనూ, వాకిళ్ళనూ సమకూర్చే గ్రామ శిల్పులను 'పంచాణం' వారని తెలుగునాట పిలుస్తారు. వీళ్ళనే కంచరి (కంచుపనులు చేసేవాడు), కమ్మరి (ఇనుపపనులు చేసేవాడు), కంసాలి (బంగారపు పని చేసేవాడు), ముచ్చె (తోలుపనులు చేసేవాడు), వడ్రంగి (కర్రపనులు చేసేవాడు) ఈ అయిదుగురినీ పంచాణ లేదా పంచహాణం వారంటారు. కొన్ని గ్రామాలలో ముచ్చెకు బదులు కాసే (రాతి పనిచేసే వారు) కనబడుతాడు. ఈ గ్రామశిల్పులవల్ల ఊరివాళ్ళ అవసరాలన్నీ తీరుతూ వుండేవి.

ఊరు కట్టుకొన్నాక ఊరిపేర్లు వివిధ కుటుంబాల వాళ్ళు వేర్వేరు ఇళ్ళలో నివసిస్తూవచ్చాక ఇంటి పేర్లు ఏర్పడ్డాయి. ఒకే ఇంటి పేరున్న జంట జత కట్టకూడదనే అంక్ష వచ్చింది. చెట్టులోనూ, పుట్టలోనూ, పశువులోనూ, పక్షిలోనూ దేవతాశక్తులున్నాయనే భావనకు ఆస్కారం వచ్చింది. గ్రామాలు వెలిశాక గ్రామదేవతలు వెలిశారు. ఆహారోత్పత్తి సాధనాలు మెరుగుపడి పంటను నిలువ చేసుకోవడం పొరుగువాళ్ళతో సరుకులు మార్పిడి చేసుకోవడం, వ్యాపారాలు చేయడం మొదలైన పరిణామాలు వచ్చాక గ్రామదేవతలు పుట్టుకొచ్చారు. గ్రామదేవతల ఉత్సవాలలో చిందులు వేస్తూ ఊరేగు తారు. జాతరలో బోనాన్ని వీధుల్లో జల్లుతూ "పోలి!పోలి!" అని కేకలు పెట్టే సందర్భంలో తప్పెటలు, కొమ్ము బూరలూ మొదలైన వాద్యాలు మోగుతూనే వుంటాయి. ఊరివారందరి ఊరేగింపు సాగుతూనే వుంటారు.

ఇదీ మన తెలుగు ప్రజలు చేసే మొట్టమొదటి ఆరాధనా నృత్యం అని నిస్సందేహంగా చెప్పవచ్చు. ఊరందరి మంచి కోసం ఊరి వారందరూ కలిసి జరుపు కునే కార్యక్రమాలు ఇవి. గ్రామదేవతల పురాణాలను,

పేరంటాళ్ళ చరిత్రలను, వీరులగాధలను పాడేవారికి ప్రత్యేకస్థానాన్ని ఇచ్చారు.

ఆసాది :

దళితులలో పూజారివర్గానికి చెందినవారిని ఆసాదులు అంటారు. అమ్మవారిజాతరలో పోతును వేయటానికి ముందు ఆసాదులు అమ్మవారిపై పాటలు పాడుతారు. మాదిగ ఆసాదులు చేడిక వాయిస్తూ మాతంగ కన్యలతో సంచారం చేస్తూ వుంటారు. జాతరలో మాతంగకన్యలు ముఖ్యులు. పూనకం వచ్చాక నోటికొచ్చిన తిట్లు తిడతారు. చేతిలో వున్న కర్రతో ఊరి వాళ్ళను కొడుతూ వాళ్ళను పవిత్రులను చేసేది మాతంగికన్యే. ఈమెకూడా అమ్మ వారిపై పాటలు పాడుతూ చిందేస్తూంది, మాదిగ ఆసాదులు ఎల్లమ్మకథను గానం చేస్తూచెప్తారు.

ఉగ్గుగొల్లలు :

ఎల్లమ్మ కథను నృత్యగానాల ద్వారా ప్రదర్శిస్తారు.

బడ్డెవారు :

నూతులు, చెరువులు నిర్మించే కులం వారు, సంచార జీవులు, తమతో పాటు ఎల్లమ్మ విగ్రహాన్ని తీసుకువెళ్తారు. ఏటా జాతర చేస్తారు. కులంలోనివాడే పూజారి. ఒడ్డె లేక వడ్డెవారు పచ్చబొట్టుకూడా పాడుస్తారు. ఆదిమదశలో చిహ్నాలను పచ్చపాడవడం ఆచారం. వడ్డెవారు తాము పచ్చ పాడుస్తున్నప్పుడు ఆయా వ్యక్తులకు బాధోపశమనం చేయడానికి తెలుగు పాటలు కూడ పాడతారు.

కొమ్ములవారు :

కథా కథనంలో గాధకులు వాడే వాద్యాలలో ముఖ్యమైన వానిని బట్టి వారిని పేరుతో పిలవడం సాధారణమే. తిత్తి, తాళము, వీరణాలు, కొమ్ములూ ఉపయోగిస్తూ గంగ కథలు, కాటమరాజు కథలను నృత్య గానాలతో ప్రదర్శించే గోసంగి బీరన్న సంతతివారైన మాదిగలను కొమ్ములవారని పిలుస్తారు. కార్యతికమైన నృత్య గీతవాద్యాలతోపాటు, వీరు అలేఖ్యం కూడా కథాకథనానికి ఉపయోగిస్తారు. పెద్ద చీరల మీద చిత్రించిన గంగమ్మ చిత్రాలనూ కథలలోని వివిధ

ఘట్టాలను చూపెట్టే చిత్రాలనూ గుడారం గోడలకు వేలాడదీస్తారు. ఈ గుడ్డలను తెరచీరలంటారు. కొమ్ముల వారిని తెరచీర భక్తులని కూడ పిలుస్తారు. వీరు యాదవుల గోత్రాలను చెప్తారు. గంగ తర్కం కథను చేసేటప్పుడు గంగమ్మ వేషం, కాటమరాజు వేషం వేసుకున్న వాళ్ళు నాట్యం చేస్తారు.

గంగిరెద్దులవారు :

పాడి పశువులంటే గ్రామీణులకు ప్రాణం, కొన్ని కొన్ని వికారాలతో పుట్టే లేగలను గంగిరెద్దులవారికి ఇచ్చేస్తారు. వాటిని తీసుకుపోయి ఎంతో ఓపికతో శిక్షణ ఇచ్చి ఆ దూడలను ప్రదర్శన ప్రవీణులను చేసి వాటి మీద గంగెద్దులవారు తమ జీవితాన్ని గడుపుకొంటారు. ఎద్దుతోపాటు ఒక చాలా పొట్టి ఆవును కూడా వెంట తిప్పుతూ ఆ రెండింటినీ భార్యా భర్తలని చెప్పి వాటి వాటి తగువులలో తలదూర్చి భంగపడి గంగెద్దువాడు బతిమాలి దూరంగా వెళ్ళిన ఎద్దుతో రాజీపడతాడు. మానవుల స్వభావాలను జంతువులచేత విమర్శింపచేసే వైదుష్యం గలది గంగెద్దులవారి కళ.

గరుడ స్తంభం దాసరి :

శంఖం, జేగంట, దీపపు సెమ్మా, రాగి చెంబు, హను మంతుడి బిళ్ళ అనే ఐదు గుర్తులతో యాచించే గాయకులను దాసరులంటారు. వీరి దీపపు సెమ్మాని గరుడ స్తంభం అంటారు. కొందరిని శంకు దాసర్లనీ, కొందరిని గరుడ స్తంభం దాసరులని పిలుస్తారు. వీరు గాధలను గానం చేస్తారు.

గడ్డె చెప్పవారు :

రాబోయే కాలంలో జరిగే మేలు కీడుల గురించి రాగవరసను సుదీర్ఘంగా చెప్పేవారు. సర్వసామాన్యంగా స్త్రీలే ఈ విద్యలో మేటివారు. (సోది చెప్పేవారు)

గొండలవారు :

ఆరె వారి లాగ వీరు మరాఠీ దేశం నుంచి వచ్చిన వాళ్ళు. అమ్మవారి కొలువు జరిపాక వీళ్ళు కొరివి చిందులు వేస్తారు. దేశస్త్ర బ్రాహ్మణులను యాచిస్తారు.

గొల్లలు :

గొల్ల వారు పశుపోషకులు, వీరు గోపాలురేకాక భూపాలురని వారి వీర గాధలు చెబుతారు. కొన్ని శాసన ప్రమాణాలు దొరుకుతున్నాయి. వీరు ధనపాలురు అని కూడా చెప్పాలి. బొక్కసం గొల్లలు అనే పేరు మధ్య యుగాలలో వచ్చింది. వీరు యాచకులు తమ వీరగాధలను గానం చేసే కొమ్ములవారినీ, పిచ్చుకకుంట్ల వారినీ పోషిస్తూనే తమ వీరుల చరిత్రలు తామే గానం చేస్తూ కథనం చేస్తున్నారు. ఈ గాధకులు గొల్లవారిలో కొన్ని శాఖలకే పరిమితులయ్యారు.

చిందుమాదిగలు :

జాతరలన్నీ చాలా మట్టుకు పగటి పూట జరుగుతాయి. ఆ కొలుపులను పురస్కరించుకొని జానపద రూపాల ప్రదర్శనలు ఉండేవని వూహించవచ్చు. పగటిపూట బయలాలాటలాడే మాదిగలను చిందుమాదిగలంటారు. వీళ్ళ ఆహార్యం ఈకళారూపం యొక్క అత్యంత ప్రాచీనతను తెలియజేస్తుంది.

జంగంలు :

వీరు వీరశైవ గాధకులు, నుదట విభూతి, ఒంటికి పంచె కట్టుకొని చేతికి రుమాలు, తల పాగా ధరించి చేతిలో జోడు గుమ్మెటలు తట్టుతూ, చలికి మువ్వలు అందెలు ధరించి సితారా మోడుతూ వంతవాడితో కలిసి నాట్యం చేస్తూ వైవగాధలను ప్రసంగం చేస్తారు. వీళ్ళలో గంట జంగాలు, బుడిగి జంగాలు అనే తెగలున్నాయి. జంగం కథకులు చాలా ప్రాచీనులూ ప్రసిద్ధులూ ఈ గాధకులు దేవాంగులను ఆశ్రయిస్తారు.

జక్కలవారు :

ప్రాచీనకాలం నుంచి జానపద రూపకాలను ప్రదర్శించేవారిని జక్కలవారంటారు. వీరి పేరు సంస్కృతీ కరించితే వచ్చే యక్షులు అన్న పదం నుండి యక్షగానాలు పేరు తెచ్చుకున్నాయి. శ్రీనాథుడు జక్కల యక్షగానాలనూ పేర్కొన్నాడు. జక్కలవారు నాట్యాలనూ, నాట్య రూపకాలను ఆడతారు. తెలుగు దేశపు నృత్య సంప్ర

దాయంలో జక్కిడి అనే ప్రత్యేక నృత్యం వుంది. తమిళంలోనూ మళయాళంలోనూ వీరిని 'చాక్కియార్' అంటారు.

దాసరులు :

కురవ, గొల్ల, బలిజ, సాతాని కులాల నుండి వైష్ణవాన్ని స్వీకరించి దాని ప్రచారానికి అంకితమైన వారిని దాసరు అంటారు. వీరితో గూళిందాసర్లు, చిన్న దాసర్లు, దండె దాసరులు, x పాగ దాసర్లు, బక్క దాసర్లు, బట్ట దాసర్లు, భాగవత దాసరులు, మాల దాసరులు అనే తెగల వారున్నారు. సంకీర్తనలు, నాట్య నాటకాలలో వైష్ణవ గాధలను ప్రచారం చేయడం వీరి వృత్తి. పురుషులే స్త్రీ వేషాలను కట్టి నాట్యం చేస్తారు. వీరి స్త్రీలు, పూసలు, బుట్టలు మొదలైనవి అమ్ముతూ జీవిస్తారు.

దొమ్మరులు :

సాము గరడీ విద్యలను జనరంజకత్వానికి ప్రదర్శించే వారు. ఆడా, మగా కలసి ఆటలో పాల్గొంటారు. ఆడవాళ్ల కాళ్ళకు, మగవారి కాళ్ళకు మువ్వలు ఉంటాయి. నేలమీద మొగ్గలు వేయడం, గెంతులు వేయడం మొదలయినవి చూపిస్తారు. త్రాడు మీద నడుస్తారు. తలమీద దొంతర కుండలను పెట్టుకొని విన్యాసం చేస్తారు. వీరు విద్యలు ప్రదర్శించేటప్పుడు డోలు నొగుతూనే ఉంటుంది. ఈలలు కేకలు హాస్య సంభాషణలు పాటలు రేగుతూ వుంటాయి. దొమ్మరులే దిమ్మరులు.

పంబలవారు :

అంకాళమ్మ, ఎల్లమ్మ మొదలైన శక్తుల కథలను పంబజోడు వాయిస్తూ కథనం చేసే గాధకులను పంబల వాళ్ళంటారు..

పగటి వేషగాళ్ళు :

పాత్రోచితమైన ఆహార్యం, నేపథ్యాలతో పాత్రోచిత భాషను ఉపయోగిస్తూ సంఘంలో వున్న వివిధ మనస్తత్వాలను ఆకళించుకొని అభినయిస్తూ పగటిపూట ఇళ్ళ ముంగిట ప్రదర్శనాలిచ్చే నటులను పగటి

వేషగాళ్ళంటారు. సమకాలీక, సామాజిక విమర్శ వీళ్ళ వేషాలలో విన్యాసాలలో ఉట్టి పడుతూ వుంటాయి. గ్రామంలో కొన్నాళ్ళపాటు మకాం చేసి రోజుకో వేషం ధరించి ఇంటింటికీ వెళ్ళి ప్రదర్శనలు ఇస్తారు.

పిచ్చుకుంట్ల వారు :

గంట, తిత్తి వాద్యాలతో కాపులు, గొల్లలు, మొదలైన పోషకకులాల వారి బిరుదులు గోత్రాలు పరిస్తూ ఆయా కులగాధలను గానం చేసేవారిని పిచ్చుకుంట్ల వారంటారు. వీరిలో తమ పోషకుల వంశచరిత్రలను వీరు పాటలలో భద్రం చేసే జానపద చారిత్రకులు, వీరగాధలు గానం చేస్తారు..

పాడపోతులవారు :

విశాఖ గోదావరీ మండలాల్లో యాదవులను యాచిస్తూ వారి గోత్రాలను చెప్పి కాటమరాజు కథలను గానం చేసేవారిని పాడపోతులవారని పిలుస్తారు. వీరు కథను రాగవరుసలు చెప్పేటప్పుడు వాద్యాలనేమీ ఉపయోగించరు. వంతలు "ఆ" అని దీర్ఘాలు తీస్తూ 'ఆ' కొడుతూ వుంటే కథ చెప్తారు.

బాలసంతువారు :

రాయలసీమ, తెలంగాణ ప్రాంతాలలో వీరగాధలను గానం చేసేవారిని బాలసంతోషంవారనీ, బాలసంతు వాండ్రని పిలుస్తారు. కర్నూలు ప్రాంతాలలో వీరు బొబ్బిలి కథలను నవాబుకథలను గానం చేస్తారు. ఆదిలో గంగా గౌరీ సంవాదం వంటి శైవకథలను పాడేవారు. తెల్లవారు జామున గంట వాయిస్తూ ఇళ్ళకువచ్చి జోస్యం చెప్పి వెళ్ళిపోవటం కూడా వీళ్ళ కార్యక్రమం.

బీదన్నలవారు :

శివుని చేతిలోని డమరుకం వంటి ఒగ్గువాద్యాన్ని మోగిస్తూ కథలు చెప్పే ఈ గాధకులను ఒగ్గోళ్ళు అని కూడా పిలుస్తారు. అయితే బీదలన్న వారు వీరణాలను, తప్పెటలను కూడా వాడుతారు. బీరన్న వీరి ఇలవేల్పు. వీరు కురుమజాతి గొల్లలకు పౌరోహిత్యం చేస్తారు. కొమిరెడ్డి మల్లన్న కథలను గానం చేస్తారు.

బుడబుక్కలవారు :

ఒగ్గు, డమరువంటి బుడబుడిక అనే వాద్యాన్ని ఉపయోగించటం వల్ల ఈ శకునాలు చెప్పే సంచార జీవులను బుడబుక్కలవారంటారు. బాలసంతోషులు వారిలాగ వీరు కూడా తెల్లవారు జామున వచ్చి జోస్యం చెప్తారుగానీ వీరిని చూసి పిల్లలు భయపడతారు. బుడబుక్కలవారు మరాఠీ దేశం నుండి వచ్చిన వారు. అంబా భవానీని, ఆంజనేయుడిని వీరు ఆరాధిస్తారు. పంట రైతు చేతికొచ్చిన సమయంలో బుడబుక్కలవారు గ్రామాలకు వచ్చి యాచిస్తారు.

బైనీండ్లు :

బవనీకలను వాయింపడం వల్ల బవనీలనీ, పంబలను వాయింపడం వల్ల పంబలవారనీ ఈ బైనీళ్ళను పిలుస్తారు. నెల్లూరు ప్రాంతంలో వీరిని బైనాటి అని కూడా పిలుస్తారు. వీరు ఎల్లమ్మ పరశురాముని కథలు చెప్తారు. బదనీక అనే వాద్యాన్ని జమిడికి అని కూడా అంటారు. వీరు ఆంధ్రదేశమంతటా ఉన్నారు.

బొమ్మలాటలవాళ్ళు :

కర్రబొమ్మలు, కీలుబొమ్మలు, తోలుబొమ్మలు, బుట్టబొమ్మలు, మొదలైన బొమ్మలను ఆడించేవాళ్ళను బొమ్మలాటల వాళ్ళంటారు. నృత్య, గీత, వాద్యాల కార్యక్రమాలతో పాటు అలెఖ్యాన్ని కూడా కలుపుకున్న కళ ఇది. కర్రబొమ్మలనే కొయ్యబొమ్మలని కూడా పిలుస్తారు. కీలుబొమ్మలనూ, తోలుబొమ్మలను చీరమరుగుల ఆడిస్తారు. తోలుబొమ్మల నమూనాలోనే పిల్లల కోసం తాడెక్కుబొమ్మలు, తోలుబొమ్మలు చేసి సంతలలో అమ్ముతారు. బుట్టబొమ్మలలో రెండురకాలున్నాయి. గుర్రం. నెమలి వంటి వాటిని ఆటగాళ్ళు నడుముకు పెట్టుకొని నాట్యం చేయడానికి అనువుగా చేయడం, చిన్న ఈతచెట్టంత బుట్టబొమ్మను చేసి, దాని నడుము ఆటగాని నడుము దగ్గరికి వచ్చేటట్టు చూసి రంగులతో వివిధ రూపాలను నిర్మిస్తారు. కాళ్ళకు గజ్జెలు కట్టుకొని తప్పెట్లవాద్యానికి నాట్యంచేస్తూ బుట్టబొమ్మలను

ఆడిస్తారు. ఈ బొమ్మలాటలు ఉత్సవాలలో, ఊరేగింపులలో రక్తికడుతూ ఉంటాయి.

భట్రాజులు :

రాచకాలువులలో వందిమాగధులు తప్పనిసరిగా వుండాలి. వందులు స్తోత్రపాఠాలు చదువుతారు. మాగధులు వంశచరిత్రలు బిరుదులు చదువుతారు. వీరు ఆశుకవులు, మధుర గాయకులు, వీరిని తెలుగులో భట్టులంటారు. వీరు తమ పేరు చివర రాజు, మూర్తి అనే పదాలను చేర్చుకుంటారు. కాకతీయులకాలం నుంచీ వీరున్నారు. ఆ సామ్రాజ్యం చితికిపోయిన తర్వాత భట్టులు వెలమ, కమ్మ, కాపు కులస్తులను ఆశ్రయించారు. చిన్న చిన్న సంస్థానాధీశుల చెంత చేరారు. యుద్ధ యాత్రలలో వీర గీతాలను వీరు ఆలపిస్తారు. వీర మరణం చెందిన వారి సాహసకృత్యాలను ఆశువుగా వర్ణిస్తారు. మన తెలుగువ్రజల వాస్తవచరిత్రను పద్యరూపంలో భద్రపరచిన ఘనత భట్రాజులదే. వీరు తమ పోషకకులాల వారింటి పెళ్ళిళ్ళలో పెళ్ళికొడుకును అలంకరించి పీటల మీదకు తీసుకువస్తారు. తెలుగు సాహిత్యంలో గణనీయమైన కావ్యం రాసి తరువాత వాళ్ళకు వరవళ్ళు పెట్టిన కవి భట్టుమూర్తి. రాచరికాలు పోయాక భట్రాజులు సంపన్న గ్రామీణుల నాశ్రయించి స్తుతిస్తూ జీవిస్తున్నారు.

భాగవతులు :

పురాతనగాధలను నాట్యరూపకాలుగా, కలాపాలుగా, నృత్యగీత వాద్యాలతో ప్రదర్శించే మేళం వారిని భాగవతులంటారు. మన రాష్ట్రంలో చాలా కులాలవారు నాట్య మేళాలుగా ఏర్పడి ఆట భాగవతాలను, కలాపాలను, వీధి భాగోతాలను ఆడుతుంటారు.

వీరఖడ్గాలు :

కొమ్ములు, జేగంట, డోలు, తప్పెట్, రుంజులు, వీరంగం, శంఖం మొదలైనవాద్యాలు మోగుతూ వుండగా జాతరలో వీరభద్ర పళ్ళెం పట్టినపుడు ఖడ్గం పట్టుకొని చదివే పద్యాలను ఖడ్గాలంటారు. కోమట్ల కన్యకా

పరమేశ్వరి పూజలలో, సాలెల చౌడేశ్వరి జాతరలో, కంసాలుల కాళికా దేవి ఆరాధనలో, అమరు బనారి వీరభద్రుని సేవలో వీటిని వంత గంగులు అశ్రురభ, శరభ, అంటూ వుండగా గానం చేస్తారు. చౌడమ్మ ఖడ్గాలు చౌడమ్మ జాతరలో చదువుతారు.

వీరముష్టివారు :

వీరు దొమ్మరివారిలాగే శరీర వ్యాయామ విన్యాసాలలో ఆరితేరినవారు. శైవులు కన్యకమ్మమీద పాడుతారు. దేవాంగులను, కోమట్లను, బేరి చెట్లను యాచించి చెట్ల కింద బతుకుతారు. శివాలయాలు, మఠాలు మొదలైన వాటికి కాపలా కాస్తారు.

ముగింపు :

ఈ వ్యాసంలో తెలుగు ప్రజల కళారూపాల ఆవిర్భావం. కాయకష్టం చేసే ప్రజలు అందరూ, అన్ని కాలాలలో కష్టపడేవారు. వాళ్ళంతా ఒకటిగా ఉండాలన్న సత్యాన్ని గుర్తించారు. అందుకే పంచాణం వారూ, బేరిశెట్లు, దేవాంగాలు, బేడర్లు, మాదిగలూ వంటి కులాలవాళ్ళు ఎడమచేతి కులాలుగా ఏర్పడ్డారు. తాబేదారులయిన కులాలవాళ్ళు కుడిచేతి కులాలుగా ఏర్పడ్డారు. ఇప్పటికీ మన రాష్ట్రంలో కొందరు కుడిపైట వేసుకుంటారు. మన జానపద సాహిత్యాన్నీ, మనం నమ్మే సిద్ధాంతాలను జనం దగ్గరకు తీసుకు వెళ్ళాలంటే ఈ కళారూపాలే ప్రధాన సాధనాలు.

★ ★ ★

త్యాగయ్య కృతులు - మానవ విలువలు

- డా॥ యు. రమ్యజ్యోతి, తెలుగు శాఖాద్యక్షులు, ప్రభుత్వ పురుషుల కళాశాల(స్వ.ప్ర), కడప.

పోతన వలె రాజాశ్రాయాన్ని నిరసించి, తన జీవితాన్ని, సంగీతాన్ని రామునికే అంకితమిచ్చినవాడు, కర్ణాటక సంగీత త్రిమూర్తులలో ఒకడిగా ప్రసిద్ధి చెందినవాడు త్యాగరాజు. త్యాగయ్య పద్దెనిమిదవ శతాబ్దానికి చెందిన ఒక గొప్ప వాగ్గేయకారుడు. అందుకే డా. ఎస్. గంగప్ప గారు తన 'తెలుగులో పద కవిత' అనే గ్రంథంలో 1750 నుండి 1850 వరకు వరకు గల కాలాన్ని త్యాగయ్య యుగంగా అభివర్ణించాడు. త్యాగయ్య 24 వేల కీర్తనలు రచించినట్లుగా తెలుస్తూ, ప్రస్తుతం మనకు లభ్యమవుతున్నది ఏడు వందల ఐదు మాత్రమే. "వాల్మీకి ఇరవది నాలుగు వేల శ్లోకములలో రామాయాణాన్ని రచింపగా, ఆ రామ చరిత్రను ఇరవది నాలుగు వేల కీర్తనలతో త్యాగరాజు రచించినని ప్రతీతి కలదు. నేడు మనకు దొరికిన త్యాగరాజు కీర్తనలు ఏడువందల ఐదు మాత్రమే"1 అని త్యాగరాజు కవిత్వం పై పరిశోధన చేసిన డా. ఎస్. శమంతకమణి గారి అభిప్రాయం.

త్యాగయ్య సంగీత సాహిత్యాలు రెండింటిలోనూ ప్రతిభ కలిగినవాడు. వీరి గురువు గారు శౌరి వెంకట రమణయ్య గారు. తంజావూరును పాలించే 'శరబోజి మహారాజు' త్యాగయ్యను తన ఆస్థానానికి పిలువగా (ఆహ్వానించగా), "నిధి చాలా సుఖమా రాముని సన్నిధి సేవ సుఖమా" అని కృతిని పాడి, తాను రాజాస్థానికి రావడాన్ని తిరస్కరించిన గొప్ప రామ భక్తుడు.

త్యాగయ్య రచనలు :

1. సీతారామ విజయం
2. నౌక చరిత్ర
3. ప్రహ్లాద భక్తి విజయం
4. శతరాగ రత్నమాలిక
5. ఘనరాగ పంచరత్నాలు, కృతులు, కీర్తనలు, నామావళులు మొదలైనవి.

వీటిలో సీతారామా విజయం నేడు అలభ్యం.

త్యాగయ్య కృతులలో మానవ విలువలు :

త్యాగయ్య కృతులలో భక్తితో పాటు, భావుకత, మానవతా విలువలు, ఉత్తమ వ్యక్తిత్వ లక్షణాలు, పద గుంఫనాలు, లోకోక్తులు, సూక్తులు, శబ్ద అలంకారాలు, అర్థ అలంకారాలు ఇవన్నీ కూడా కనిపిస్తాయి. అంతేగాక ఈయన కృతులలో బౌద్ధ ధర్మాలు సారం కూడా కనిపిస్తుంది. త్యాగయ్య కృతులలో వెల్లడైన మానవ విలువలను ఇక్కడ గమనించవచ్చు.

'ప్రారబ్ధం ఇట్లుండగా ఒరులనన పనిలేదు నీవుండగ

.....

ఉపకారి నేన్నెతే అపకారులయ్యేరు

కృపజూపితే మిగులనెపము లెంచేరయ్య

చపల చిత్తులు భక్త వేషులైనను జూచి

శత్రులయ్యేరు శ్రీ త్యాగరాజాప్తనా"

అంటూ రామునితో తన బాధలను ఏకరువు పెట్టు కున్నాడు. త్యాగయ్యకు ఇతరుల వల్ల ఏదో బాధ కలిగింది. దానికి పరిష్కారం రామునితో చెప్పుకోవడమే అని భావించాడు. నేను అందరికీ ఉపకారం చేస్తుంటే వారంత అపకారం చేయాలని చూస్తున్నారు. అయినా ఇది నా ప్రారబ్ధ ఫలం వల్ల ఇలా జరిగింది కానీ ఇతరులను నిందించడం వల్ల లాభమేమి ? ఇతరులను దూషించడం వల్ల దూరం ఏర్పడుతుంది కదా! అంటూ ఇతరులను నిందించే గుణాన్ని మానుకోవాలని, సర్దుకుపోయే గుణాన్ని అలవర్చుకోవాలని హితవు పలుకుతున్నాడు. పొద్దు పోయ్యేని శ్రీ రాముని పూని భజించవేమనగా అనే కృతిలో

'పద్దు మాలిన పామర జనులతో వెర్రి

పలుకులాడుచు కొన్నాళ్ళు ఓ! మనసా ...

మదుటి పచ్చజూచి తాళలేక తా
నిలను తురుగుట కొన్నాళ్ళు ...

అంటూ మనిషి ఎలా ఉండకూడదో వివరించాడు. అనవసరంగా ఇతరులతో మాట్లాడుతూ కాలక్షేపం చేయకూడదని, పెద్దలు సంపాదించిన ఆస్తి ఉందని తనను తాను నిరూపించుకోకుండా ఉండకూడదని స్వీయ ప్రతిభ, వ్యక్తిత్వం ఇతరులను చూచి అనూయ పొందకూడదని, కాలాన్ని దుర్వినియోగం చేయకూడదని పేర్కొన్నాడు.

“మా జానకి చెట్టు బట్టగా మహారాజయ్యెతివి
రాజ రాజ వర / రాజీవాక్ష విను”

అనే కృతిలో త్యాగయ్య “మా జానకి” అనడం వల్ల ఒక అద్భుతమైన సందేశాన్ని సమాజానికి అందిస్తున్నాడు. ఇక్కడ త్యాగయ్య ‘మా’ జానకి అనడం వల్ల సీతాదేవిని పుత్రికగా భావించాడు. సమాజంలో నేడు ఎక్కడ చూసినా ఆడవారి పై అత్యాచార ఘటనలు జరుగుతున్నాయి. స్త్రీలను పురుషులు మాతృ, సోదరి, పుత్రికా దృష్టితో చూడాలనే అర్థాంతరాన్ని వ్యక్తం చేశాడు. స్త్రీల పట్ల పవిత్ర భావనతో ఉండాలనే హితోపదేశాన్ని పరోక్షంగా తెలియ జేశాడు.

అంతేకాకుండా సీతారాముల మధ్య గల అన్యోన్య దాంపత్యం విశిష్టతను ఈ కృతిలో వర్ణించాడు. దేశం బాగుపడాలంటే సమాజం, సమాజం బాగుపడాలంటే కుటుంబం, కుటుంబం బాగుపడాలంటే ముందు భార్యభర్తల మధ్య సంబంధం బాగుండాలే. కాబట్టి అన్యోన్య దాంపత్యం యొక్క గొప్పతనాన్ని పేర్కొన్నాడు త్యాగయ్య.

“వాడేరా ద్వైవము మనసా

ఆడిన మాటను తప్పదనుచును

ఆ చంద్రార్కము కీర్తిగాంచిన” అనే కృతిలో శ్రీరాముడు మాట మీద నిలబడేవాడు, తన మాటను నిలుపుకోవడమే కాదు, తన తండ్రి మాటను కాపాడేందుకు గొప్ప త్యాగానికి కూడా సిద్ధపడ్డాడు అంటూ రాముని గొప్ప

గుణాన్ని కీర్తించాడు త్యాగయ్య. మాట మీద నిలబడే లక్షణం, త్యాగ బుద్ధి ఉత్తమ వ్యక్తిత్వ లక్షణాలను, వాటిని అలవర్చుకోవాలని త్యాగయ్య ఉద్ఘోషించాడు.

“రామ నీ యెడ ప్రేమ రహితులకు నామ రుచి తెలుసునా” అనే కృతిలో “తన సౌఖ్యము తానెరుగక యొరులకు తగు బోధన సుఖం అంటూ వర్ణించాడు. పరులకు ఉపదేశించడం సులభం కానీ తాను చెప్పే విషయాలను తామే ఆచరించడం కష్టం. కాబట్టి అనవసరంగా ఇతరులకు సలహాలు ఇవ్వకూడదు అంటూ ఉపదేశించాడు.

మనిషి ఎటువంటి పరిస్థితులలోనైనా శాంతంగా ఉండాలని, శాంతమనే గుణం మనుషులకు ఉండాలని ముఖ్య లక్షణమని ఈ క్రింది కృతిలో త్యాగయ్య పేర్కొన్నాడు.

“శాంతములేక సౌఖ్యము లేదు సారస దళనయన!

దాంతునీకైనా వేదాంతునికైనా

ధారా సుతులు ధన ధాన్యములుండిన

సారెకు జపతప సంపద కలిగిన

యాగాది కర్మములన్నియు చేసిన

బాగుగ సకల హృద్భావము తెలిసిన

ఆగమ శాస్త్రములన్నియు చదివిన

భాగవతులనుచు బాగుగ పేరైన”

చక్కటి భార్య, బిడ్డలు, ధన ధాన్యాలున్నా, మంచి కీర్తి, ప్రతిష్టలు వచ్చినా, పాండిత్యాన్ని సంపాదించినా శాంత గుణం లేకపోతే పైవేవి కూడా ఆనందాన్ని ఇవ్వలేవు అని పేర్కొన్నాడు. అంతేకాక “నిధి చాలా సుఖమా రాముని నన్నిధి చాలా సుఖమా అనే కృతిలో...

“శమద మమమను గంగాస్నానము సుఖమా ?క

ర్షమ దుర్విషయాకూప స్నానము సుఖమా ?”

అనే కృతిలో స్నానము బాహ్య శరీరాన్ని శుభ్ర పరుస్తుంది. శాంత గుణం మనో మాలిన్యాన్ని పోగొడు తుంది. మనస్సును నిర్మలం చేస్తుంది అని వర్ణించాడు

త్యాగయ్య, ఈ కాలంలో మానవులు ఆచరించాల్సిన, అలవరుచుకోవాల్సిన ముఖ్యమైన లక్షణాన్ని పై కృతిలో తెలిపాడు

శ్రీరాముని గుణాలను పొగుడుతూ “కరుణ ఎలాగంటే” అనే కృతిలో ఈ విధంగా వర్ణించాడు

“మాంసం ముట్టడు, మధువును త్రాగడు
పరహింసల చేయడు, ఎరుకను మరువడు
వంచన చేయడు, పరులతో బొంకడు

చంచల చిత్తుడై, సౌఖ్యము విడువడు” అనే కృతిలో రామునిలో గల ఉత్తమ మానవ లక్షణాలను వివరిస్తూ, మనుషులంతా రామున్ని ఆదర్శంగా తీసుకొని ఈ లక్షణాలను పెంపొందించుకోవాలని సూచించాడు త్యాగయ్య. బౌద్ధ మత ధర్మం యొక్క సారం ఈ కృతిలో కనిపిస్తుంది. మాంసాన్ని, మధువును ముట్టకపోవడం, హింస చేయకుండా ఉండటం, సత్యాన్ని మాట్లాడటం ఇవన్నీ బుద్ధుడు కూడా చెప్పిన ధర్మాలు. వీటిని ఆచరిస్తే జీవితం సుఖవంతమవుతుందని, మనిషి పూజనీయులు, గౌరవనీయులు అవుతారని త్యాగయ్య భావం.

“పలుకు కండ చక్కరను గేరునే పణతులారా

కొలుపు కూటమును గొలుచు వారిని

బిలిచి దాశరథి ప్రేమమీద బలకే పలుకు” అంటూ శ్రీరాముడు తన రాజ్యములో ప్రజలను తీయగా, ప్రేమతో పలుకరించే వాడని కీర్తించాడు. మనల్ని నమ్ముకుని ఉన్నా వారిని, అనుచరులను, మన కంటే తక్కువ స్థాయిలో ఉన్న వారిని ప్రేమతో పలకరించాలని ఏ స్థాయి వారిన్నైన సమానంగా సహృదయంతో ఆదరించాలని ఒక విలువైన సూచనను అందించాడు.

ఇంకా ఇవేకాక ఆయన కృతులలో చాలా వరకు ప్రస్తుత సమాజానికి కావలసిన మానవ విలువలు, వ్యక్తిత్వ లక్షణాలను ఎన్నింటినో పేర్కొని మనందరికీ మార్గదర్శకులుగా కీర్తింపబడుతున్నారు. కవులకు సమకాలీన విషయాల పట్ల అవగాహన ఉండాలని పెద్దలంటారు. త్యాగయ్య వాగ్గేయకారుడే కాదు, కవి కూడా. అందుకే ఆయన కృతులు ఆ కాలం నాటి సమాజ పరిస్థితులను ప్రతిబింబింప చేస్తాయి. అనుభవంతో మంచి సందేశాలను తన కృతుల ద్వారా లోకానికి అందించాడు త్యాగయ్య. అందుకే తరాలు గడుస్తున్నా త్యాగయ్య కృతులకు ఆదరణ పెరుగుతుందే తప్ప తగ్గడం లేదు.

ఆధార గ్రంథాలు :

1. త్యాగయ్య కవిత్వం - విమర్శనాత్మక పరిశీలనము (పి.హెచ్.డి. సిద్ధాంత వ్యాసం), డా. ఎస్. శమంతకమణి, పొట్టి శ్రీరాములు తెలుగు విశ్వవిద్యాలయం ప్రచురణలు, హైదరాబాద్, 1988
2. తెలుగులో పద కవితా, డా. ఎస్. గంగప్ప, శశి ప్రచురణలు, గుంటూరు, ఆగస్టు, 1983
3. తెలుగు వాగ్గేయకారులు, ఎస్. ఉమాదేవి, పొట్టి శ్రీరాములు తెలుగు విశ్వవిద్యాలయం ప్రచురణలు, హైదరాబాద్, డిసెంబరు, 2012
4. వాగ్గేయకారులు - పదకృతి సాహిత్యం, డా. పుట్టపర్తి నారాయణాచార్యులు, పొట్టి శ్రీరాములు తెలుగు విశ్వవిద్యాలయం ప్రచురణలు, హైదరాబాద్, ఏప్రిల్, 1975



సి.పి. బ్రౌన్ సాహిత్యసేవ

- సంజర రొజేళ్ళు, పరిశోధకురాలు, హైద్రాబాద్.

తెలుగుప్రాంతము బ్రిటిష్ వాళ్ళ ఏలుబడిలో ఉన్నప్పుడు నష్టాలు ఎన్నో జరిగాయి. నిరంకుశ కఠిన మనస్తత్వం కల్గిన అధికారులు సామాజికదోపిడికి, ఆర్థిక దోపిడికి పాల్పడ్డారు. తెలుగుప్రాంతానికి జరిగిన నష్టం అంతాయితా కాదు. ముఖ్యంగా ప్రజలను వెట్టిచాకిరికి గురిజేసారు. ప్రజలను హింసించారు. ప్రాణాలు తీసారు. మానాలను దోచుకున్నారు.

అయితే అతి తక్కువమంది మాత్రం తెలుగుప్రాంత సామాజిక భాషాసాహిత్యాల అభివృద్ధికి పూనుకున్నారు. వారు ఎన్నోవందలవేల సంవత్సరాలకు తరగని సంపదను పంచిపోయారు. పరిశోధనలు, పరిష్కరణలు, గ్రంథ ముద్రణలు... ఇలా ఎన్నో రంగాలలో విశేషకృషి చేసారు. ఆ వరుసలో సి.పి.బ్రౌన్ గురించి చెప్పుకోవాలి.

తెలుగు సాహిత్యమునకు విశేష సేవ చేసిన ఆంగ్లేయుడు సి.పి.బ్రౌన్ తొలి తెలుగు శబ్దకోశమును పరిష్కరించి ప్రచురించాడు. బ్రౌన్ డిక్షనరీని ఇప్పటికీ తెలుగులో ప్రామాణికంగా ఉపయోగిస్తారు. తెలుగుజాతికి సేవ చేసిన నలుగురు ఆంగ్లేయులలో ఒకరిగా సి.పి.బ్రౌన్ ను పరిగణిస్తారు. మిగతా ముగ్గురి పేర్లు ఆర్డర్ కాటన్, కాలిన్ మెకంజి, థామస్ మన్రోలు. ఆంధ్ర భాషాద్ధారకుడు అని గౌరవించబడిన మహానుభావుడు.

చార్లెస్ ఫిలిప్ బ్రౌన్ (Charles philip brown) నవంబర్ 10, 1798న కలకత్తాలో జన్మించాడు. ఈయనకు 'కాటన్ దొర' అనే మరొక పేరు ఉంది. ఆయన తల్లిదండ్రులు ఆల్బీన్ డేవిడ్ బ్రౌన్, తల్లి కాలే. ఈయన డిసెంబర్ 12, 1884 నాడు వెస్ట్ బార్న్ గ్రోవ్, లండన్ యునైటెడ్ కింగ్డం లో మరణించారు.

వేమన పద్యాలను సేకరించి, ప్రచురించి ఆంగ్లంలో వాటిని అనువదించి ఖండాంతర వ్యాప్తి చేశాడు.

ఈయన తండ్రి క్రైస్తవ విద్వాంసుడు. తండ్రి మరణం తర్వాత బ్రౌన్ కుటుంబం ఇంగ్లండ్ పోయింది. తండ్రి ఇచ్చిన స్ఫూర్తితో సి.పి.బ్రౌన్ కలకత్తాలో గ్రీక్, లాటిన్, పార్సీ, సంస్కృత భాషల్లో ఆరితేరాడు. బ్రౌను అక్కడే హిందూస్థానీ భాష నేర్చుకున్నాడు.

1817 ఆగష్టు 4న మద్రాసులో ఈస్ట్ ఇండియా కంపెనీలో ఉద్యోగంలో చేరాడు. ఉద్యోగబాధ్యతల్లో భాగంగా మద్రాసులో కోదండరామ పంతులు వద్ద తెలుగులో ప్రాథమిక జ్ఞానాన్ని సంపాదించాడు. వేమన, సుమతి శతకాలతో పాటు పల్నాటి ఎన్నోరచనలను ఈయన ప్రచురించి ముద్రింప చేసాడు.

1820 ఆగష్టులో కడపలో డిప్యూటీ కలెక్టరుగా చేరాడు. ఉద్యోగరీత్యా అనేక ప్రాంతాల్లో పనిచేసినప్పుడు తెలుగులో మాట్లాడడం తప్పనిసరి అయ్యింది. తెలుగు నేర్చుకోవడానికి సులభమైన, శాస్త్రీయమైన విధానం లేకపోవడం వల్ల పండితులు తమ తమ స్వంత పద్ధతుల్లో బోధిస్తూ ఉండేవారు. బ్రౌనును తెలుగు భాషా పరిశోధన పురికొల్పింది. ప్రాచీన తెలుగు కావ్యాలను వెలికి తీసి ప్రజలందరికీ అర్థమయ్యేలా పరిష్కరించి, ప్రచురించడం, భాషకు వ్యాకరణం, ఓ నిఘంటువు ఏర్పడానికి దారి తీసింది. మచిలీపట్నం, గుంటూరు, చిత్తూరు, తిరునెల్వేలి మొదలైన చోట్ల పనిచేసి 1826లో మళ్ళీ కడపకు తిరిగివచ్చి అక్కడే స్థిరపడ్డాడు.

అక్కడే ఒక బంగళాలోని సొంత డబ్బుతో పండితులను నియమించి అందులో తన సాహితీ వ్యాసంగాన్ని కొనసాగించాడు. అయోధ్యపురం కృష్ణారెడ్డి అనే ఆయన ఈ వ్యవహారాలను పర్యవేక్షిస్తూ ఉండేవాడు.

కడపలోను, మచిలీపట్నంలోను కూడా పాఠశాలలు పెట్టి ఉచితంగా చదువు చెప్పించాడు. విద్యార్థులకు

ఉచితంగా భోజనవసతి కూడా కల్పించాడు. 1834లో ఉద్యోగం నుండి తొలగించడంతో ఇంగ్లండు వెళ్ళిపోయి, తిరిగి 1837లో పర్షియను అనువాదకుడిగా ఇండియా వచ్చాడు. 1827 నాటికే బ్రౌన్ 'ఆంధ్ర గీర్వాణ చందము' అనే పుస్తకం రాసినప్పటికీ, ఆయనకు గుర్తింపు తెచ్చిన 1829 నాటి 'వేమన శతకం' అప్పటికే బ్రౌన్ అయిదేళ్ళుగా వేమన సాహిత్యాన్ని అధ్యయనం చేస్తూనే ఉన్నాడు. ఇందులో దాదాపు 700 పద్యాల ఆంగ్లాను వాదం, మరో పదేళ్ల తర్వాత 1164 పద్యాల మేరకు విస్తరింపజేసి తిరిగి వేమన శతకం అచ్చువేశారు. పదవీ విరమణ తర్వాత 1854లో లండన్ లో స్థిరపడ్డాడు. 1865లో లండన్ యూనివర్సిటీలో తెలుగు ప్రొఫెసర్ గా నియమితుడైనాడు. బ్రౌన్ 1884 , 12 డిసెంబర్ తన స్వగృహము 22 కిల్డారే గార్డెన్స్ వెస్ట్ బార్న్ గ్రోవ్, లండన్ లో మరణించాడు.

పండితుల సాన్నిహిత్యం:- బ్రౌన్ కొలువులో తొలి తెలుగు కథకుడు తాతాచారి అనే పేరుతో ప్రాచుర్యం పొందిన నేలటూరు వేంకటాచలం. తాతాచారి చెప్పిన కథలను విన్న సి.పి.బ్రౌన్ అందులో నుండి 24 కథలను శ్రీకృష్ణమాచారి చెప్పిన రెండు కథలను కలిపి 1855లో పుస్తకంగా ముద్రించారు. వీటి ఆంగ్లానువాదాన్ని 'పాపులర్ తెలుగు టేల్స్' అనే పేరుతో ప్రచురించారు. ఇవి 1916లో గిడుగు వెంకట అప్పారావు సంపాదకత్వంలో ద్విముద్రణ, వావిళ్లవారి తృతీయ ముద్రణ, 1974లో బంగోరె సంపాదకుడిగా చతుర్థ ముద్రణ పొందాయి. 1848లో చెన్నపట్నం వెళ్ళి పల్నాటి వీరచరితం, వసుచరిత్ర మొదలైన గ్రంథాల పరిష్కార కృషిలో ఆయనకు సాయ పడ్డారు.

ఏనుగుల వీరస్వామయ్య సి.పి.బ్రౌన్ కు తెలుగులో తొలి యాత్రా చరిత్రకారుడు తాను రాసిన కాశీయాత్ర చరిత్రను ప్రచురించ గలరేమో అని లేఖలో కోరారు.

తెలుగుభాషకు సేవలు :

- ◆ వేమన పద్యాలను వెలికి తీసి ప్రచురించాడు.

1829లో 693 పద్యాలు, 1839లో 1164 పద్యాలు ప్రచురించాడు.

- ◆ 1841లో 'నలచరిత్ర' ను ప్రచురించాడు.
- ◆ 'ఆంధ్ర మహాభారతము', 'శ్రీమద్భాగవతము' లను ప్రచురించాడు.
- ◆ తెలుగు నేర్చుకోనే ఆంగ్లేయులకై వ్యాకరణ గ్రంథాలు రాసాడు. 1840లో వ్యాకరణాన్ని ప్రచురించాడు.
- ◆ లండన్ లోని 'ఇండియా హౌస్ లైబ్రరీ' లో పడిఉన్న 2106 దక్షిణ భారత భాషల గ్రంథాలను మద్రాసుకు తెప్పించాడు.
- ◆ 1844లో 'వసుచరిత్ర' 1851లో 'మను చరిత్ర' లను ప్రచురించాడు. జూలూరి అప్పయ్యశాస్త్రిచేత వీటికి వ్యాఖ్యానాలు రాయించాడు.
- ◆ 1852లో 'పలనాటి వీరచరిత్ర' ను ప్రచురించాడు.

రచనలు :

- ◆ ఆంధ్ర గీర్వాణ చందము (పెన్ను, మద్రాసు 1827.
- ◆ బైబిల్ ను తెలుగులో అనువదించాడు.
- ◆ రాజుల యుద్ధము, అనంతపురం ప్రాంత చరిత్ర.
- ◆ తెలుగు-ఇంగ్లీషు (1852), ఇంగ్లీషు-తెలుగు (1854) మిశ్రమభాషా నిఘంటువు, జిల్లా నిఘంటువు,
- ◆ లిటిల్ లెక్చిక్స్
- ◆ తెలుగు వ్యాకరణము - 1840లో ప్రచురణ
- ◆ వేమన పద్యాల ఆంగ్లానువాదం.

స్మృతి చిహ్నం :

బ్రౌన్ స్మృతి చిహ్నంగా కడపలో ఆయన నివసించిన బంగళాస్థలంలో బ్రౌన్ మెమోరియల్ ట్రస్ట్ ఆధ్వర్యంలో ప్రభుత్వం మరియు ప్రజలు నిధులు మరియు సహకారంతో బ్రౌన్ గ్రంథాలయాన్ని నిర్మించింది. 2006 నవంబర్ 10 నాడు భాషా పరిశోధన కేంద్రంగా యోగి వేమన విశ్వవిద్యాలయంలో భాగమైంది.

మూలాలు :

1. తెలుగు భాషా సాహిత్యాల సముద్ధారకుడు సి.పి.బ్రౌన్ - జానుమద్ది హనుమచ్ఛాస్త్రి, తెలుగు తేజం, డిసెంబర్ 2013 , పేజీ 44-46.
2. జానుమద్ది హనుమచ్ఛాస్త్రి సి.పి.బ్రౌన్ సుప్రసిద్ధుల జీవిత విశేషాలు
3. <http://www.oxforddnb.com/View//article /360>
4. వీరాస్వామయ్య, యేనుగుల (1941). కాశీయాత్ర చరిత్ర 3వ ముద్రణ, విజయవాడ. దిగవల్లి వెంకట శివరావు (Relieved 26 November 2014)

★★★

అష్టాదశ క్షేత్రపీఠాలు అలంపూర్ క్షేత్ర మహిమ

- సి. శ్రీనివాసులు, పరిశోధక విద్యార్థి.

జోగులాంబ గద్వాల జిల్లాలో అతి ప్రాచీన కాలం నుండి సాహిత్యం కనబడుతుంది. 7వ శతాబ్దికి చెందిన జయసేనుడు గద్వాల శాసనము అనే పేరుతో భూదాన శాసనాన్ని వేయించాడు. ఇతడు బాదామి చాళుక్య చక్రవర్తి ఆస్థానకవి. ఆ తరువాత పుణ్యవల్లభుడు, శ్రీరామ పుణ్యవల్లభుడు మొదలైన మహాకవులు అనేక శాసనాలు వేశారు. ఈ ప్రాంత శాసన వాఙ్మయాన్ని లోతుగా పరిశీలిస్తే 10వ శతాబ్దం వరకు శాసనాలు కనబడవు. పూడూరు (గద్వాలకు మొదటి రాజధాని) శాసనం, అలంపురం శాసనాలు కన్నడ బాషలో కనిపిస్తున్నాయి. వీటిని కాంచన సేన పండితుడు. అభినవ సర్వస్వతి వేయించిన శాసనాలు. బాదామి చాళుక్యుల తరువాత రాష్ట్రకూటులు బ్రహ్మేశ్వర స్వామి ఆరాధిస్తూ అనేక గ్రంథాలు రచించినట్లు చరిత్ర కారులు వివరించిన ఆ గ్రంథాలు అలభ్యము. విక్రమాదిత్యుని ఆస్థానంలో మహాకవి బిల్హణుడు అనేక ధర్మశాస్త్రాలను రచించినట్లు చెబుతారు.

శాసనకవులు తరువాత జోగులాంబ గద్వాలజిల్లాకు చెందిన తొలికవి మంథాన భైరవుడు(కీ.శ.1000) రాసిన భైరవ తంత్రము, ఆనంద కందకము అనే రచనలు ఉన్నట్లు తెలుస్తుంది. ఆ తరువాత గద్వాల, అలంపురం, బోరవెల్లి సంస్థానాలకు చెందిన మహాకవుల గ్రంథాలు వెలువడ్డాయి. వాటిని ఈ పరిశోధనలో పరిశీలించడం జరగింది. మొత్తం మీద జోగులాంబ గద్వాలజిల్లా సాహిత్యం సుసంపన్నమైనదిగా తెలంగాణలో కెల్ల తలమానికమైనదిగా ఈ పరిశోధనను చదివిన వారికి విదతమౌతుంది.

జోగులాంబ గద్వాలజిల్లాలో అన్ని ప్రక్రియల కంటే శతక ప్రక్రియలో ఎక్కువ క్షేత్ర సాహిత్యం వచ్చింది. 1880లో అర్చకం అయ్యమాచార్యులు గద్వాల ప్రభువుల

కుల దైవమైన చెన్నకేశవ స్వామిని స్తుతిస్తూ శ్రీ కేశవ శతకాన్ని రాసి రాజావారికి అంకితం ఇచ్చాడు. దానిని 1929లో ముద్రణను వేయించారు. అప్పటినుండి నేటివరకు ఈ జిల్లాలో ఎక్కువగా వైష్ణవ శతకాలే కనిపిస్తున్నాయి. ప్రాచీన తాళపత్ర గ్రంథాలు అముద్రిత గ్రంథాలను తమ పరిపాలన కాలంలో కవుల రచనలను రాజారామ భూపాలరావు రాణి ఆదిలక్ష్మి దేవమ్మల కాలం సాహిత్య చరిత్రలో సువర్ణక్షరాలతో లిఖించవచ్చు.

జోగులాంబ గద్వాలజిల్లా సాహిత్య చరిత్రను నేటి తరం ప్రజలకు సమస్త విషయాలు తెలియాలని ఈ పరిశోధన ఎన్నుకోవడం జరిగింది. ఈ పరిశోధనలో ప్రాచీన కాలంలో రాజవంశాలు కవులు కళాకారులు ఆనాటి మత, సాంస్కృతిక పరిస్థితులు వివరించడం జరిగింది. ఆనాటి గొప్ప విద్యా కేంద్రంగా అలంపురం విరాజిల్లడం, బహుభాషా పండితులు ఈ ప్రాంతం నుండియే మహాకవులుగా పేరు పొందడం జరిగింది. అవధాన ప్రక్రియలో తిరుగులేని కవుల తిరుపతి వేంకట కవులను ఢీకొని వారిచేత సెభాస్ అనిపించుకున్న కవులు ఇక్కడ ఉన్నారు. ఈ జిల్లాలో సంకీర్తన సాహిత్యం, శతక సాహిత్యం విరివిగా వెలువడ్డాయి. తెలంగాణలో అన్ని జిల్లాల సాహిత్యం కంటే ప్రత్యేక క్షేత్రసాహిత్యాన్ని, సంస్కృతిని సంతరించుకున్న జిల్లా జోగులాంబ గద్వాల జిల్లా. ప్రకృతి అందాలతో కృష్ణా తుంగభద్రా నదుల సవ్యడులతో గొప్పరాజ వంశాల చరిత్ర, నాగరికత, సంస్కృతి, సాహిత్యాలతో విలసిల్లుతున్న జిల్లా ఇది.

కీ.శ.7వ శతాబ్దికి ముందే నిర్మింపబడిన అతి ప్రాచీనా లయం జోగులాంబ ప్రాచీనాలయం. అష్టాదశ శక్తిపీఠాలలో ఐదవదైన జోగులాంబ దేవాలయంలో ఆదిశంకరుడు శ్రీ చక్ర ప్రతిష్ఠ చేసినట్లు చెబుతారు. కాశీలో త్రివేణి

సంగమం లాగ అలంపురంలో కృష్ణ తుంగభద్రా సంగమం ఉంది. ఇక్కడి బాల బ్రహ్మేశ్వర లింగం మహిమాన్వితమైనది. స్థలపురాణంలో అలంపురం క్షేత్రాన్ని దక్షిణ కాశిగా వర్ణించబడింది. అలంపురం క్షేత్ర సాహిత్యాన్ని, తీర్థ మహిమలను తెలియజేసే క్షేత్ర సాహిత్యం విరివిగా వచ్చింది. ఈ క్షేత్రానికి సమీపంలో ఉండవెల్లిలో అతి పురాతన దేవాలయం చెన్నకేశవాలయం ప్రసిద్ధి పొందింది. నల్లరాతితో చేసిన చెన్నకేశవుని మూర్తి అతిమనోహరంగా ఉంటుంది. శ్రీకృష్ణదేవరాయలు ఈ ఆలయాన్ని దర్శించుకున్నట్లు ఆధారాలున్నాయి.

సతీబాల బ్రహ్మేశ్వర పరిణయంలో ప్రస్తావించబడిన అష్టాదశ శక్తి పీఠాలలో పార్వతీదేవి శివుడు ఒక్కొక్క రూపాన్ని ధరించిన ఆయా పుణ్యప్రదేశాలలో ఏ విధంగా వెలసినారో వివరించబడింది. అలంపురం క్షేత్రంలో అరవై నాగులు తీర్థాలు, తుంగ భద్రానదీ తీర్థానికి అంతర్భూతంగా ఉండి ప్రవహిస్తున్నాయి. వీటిని ఆనుకొని శైవ దేవాలయాలు వున్నాయి. సతీబాల బ్రహ్మేశ్వరాలయంలో ద్వితీయాశ్వాసంలో అలంపురం లోని తుంగ భద్రానదీ తీర్థాన్ని గూర్చి చెప్పబడింది.

“బ్రహ్మేశ్వరం సవిశ్వేశస్యా కాశి హేమలాపురీ
పాగంగా తుంగ భద్రీయం సత్యమేతన్న సంశయ”

సాక్షాత్ దక్షిణ కాశియైన అలంపుర క్షేత్రంలోని తుంగ భద్ర తీర్థం, గంగా తీర్థంతో సమానమైనది అని తెలుస్తుంది. ఇతర క్షేత్ర, తీర్థ, దైవాల ప్రశంస మనకు స్పష్టంగా కనబడుతుంది.

శ్లో|| లంకాయాం శాంకరీ దేవి కామాక్షి కంచికాపురీ
ప్రద్యుమ్నే శృంఖలాదేవి చాముండా క్రౌంచ పట్టణే
అలంపురే జోగులాంబా శ్రీశైలే భ్రమరాంబికా
కొల్లాపురే మహాలక్ష్మి మయూరే ఏక వీర్యకా
ఉజ్జయిన్యాం మహాకాళీ పీఠాయాం
పురుహూతికా

ఓడ్యాణే గిరిజాదేవీ మాణిక్యా దక్షవాటికే

హరిక్షేత్రా కామరూపా ప్రయాగే మాధవేశ్వరీ
జ్వాలాయాం వైష్ణవీదేవీ గయా మాంగళ్య గౌరికా
వారణాస్యాం విశాలాక్షీ కశ్మీరేతు సరస్వతీ
అష్టాదశ సుఫరేసు యోగ విధ్యాన నిర్మితమ్
తాసాం స్మరణ మాత్రణ మృత్యు దారిద్ర్య నాశనమ్
సా యంకాలే పఠేన్నిత్యమ్ సర్వ శత్రు వినాశనమ్
సర్వవ్యాధి పయోరోగ్యం సర్వసంపత్కారం శుభమ్

పై పద్యాన్ని అనుసరించి చూచినట్లు అయితే 18 అష్టాదశ శక్తి పీఠాల క్షేత్రాలు వానిలోని దైవాలు వివిధ తీర్థాలు తెలియబడుతుంది. అష్టాదశ క్షేత్ర పీఠాలు ఇలా ఉన్నాయి.

క్షేత్రం	దైవం
1. లంక	శాంకరీదేవి
2. కంచి	కామాక్షి, కామేశ్వరుడు
3. ప్రద్యుమ్న (బెంగాల్)	శృంఖలాదేవి
4. మైసూరు	చాముండేశ్వరి
5. అలంపురం (ఆంధ్రప్రదేశ్)	జోగులాంబ
6. శ్రీశైలం	భ్రమరాంబిక
7. కొల్లాపురం(మహారాష్ట్ర)	మహాలక్ష్మి
8. మహూర్ (మహారాష్ట్ర)	ఏకవీర
9. ఉజ్జయినీ (ఉత్తరప్రదేశ్)	మహాకాళి
10. పీఠాపురం (ఆంధ్రప్రదేశ్)	పురుహూతిక
11. ఒరిస్సా	గిరిజా
12. ధ్రాక్షారామం (ఆంధ్రప్రదేశ్)	మాణిక్యాంబ
13. గౌహతి (అస్సాం)	కామరూపిణి
14. ప్రయాగ (ఉత్తర ప్రదేశ్)	మాధవేశ్వరి
15. జ్వాలముఖీ (జమ్మూకాశ్మీర్)	వైష్ణవీదేవీ
16. గయా (బీహార్)	మంగళ గౌరీ
17. కాశి (ఉత్తరప్రదేశ్)	విశాలాక్షి
18. కాశ్మీర్	సరస్వతీ (శారికా)

ఇలా అష్టాదశ పీఠాలుగా, ద్వాదశ శక్తి పీఠాలుగా వేరు వేరు క్షేత్రాలను మహర్షులే ఎంపిక చేయటం వల్ల, ఈ ఎంపిక అంతా ప్రాధాన్యత వివక్ష వల్ల ఏర్పడిందే తప్ప,

ఏ క్షేత్రాన్ని తక్కువైనదిగా భావించరాదని, మనకు స్పష్టమౌతుంది. కాలక్రమంలో ఈ ఉత్తమ క్షేత్రాలలో కొన్ని అంతర్జాతీయ పాఠశాలలు ఉండటం, ఒకప్పుడు ఉపాసకుల ఉపాసనా బలం చేత అవి మళ్ళీ దర్శనం ఇస్తూ ఉండటం లేక వేరొక స్థలానికి మారుతూ ఉండటం కూడా సంభవిస్తున్నట్లు పురాణాలలో ఆధారాలు లభిస్తున్నాయి. ఇక అష్టాదశ శక్తి పీఠాలలో ఒక్కొక్క పీఠాన్ని గురించి సాహిత్యంలో విపులంగా వివరించారు.

పూర్వం అలంపురంలో జైన, శైవ, వైష్ణవ, మత క్షేత్రాలు అనేకం వెలిశాయి. ఇది తుంగభద్రానదీ తీరంలో ఉన్నది. శ్రీశైలానికి పశ్చిమ ముఖద్వారమని ప్రసిద్ధి పొందింది. దీనికి “దక్షిణకాశీ” అను నామాంతరం కూడా ఉంది. తుంగభద్రానది దక్షిణ నుండి ఉత్తర దిశకు ప్రవహిస్తున్నది. వాస్తు శిల్పంలో ఇక్కడ గల దేవాలయాలకు, ఎల్లారాలో గల దేవాలయాలకు సమాన షోలిక గల లక్షణాలు గోచరిస్తాయి. శాసనాధారాలను బట్టి ఇక్కడి దేవాలయాలు విజయాదిత్యుని చేత నిర్మించబడ్డాయని చెబుతారు. ప్రధానంగా ఇక్కడ బ్రహ్మేశ్వరాలయం పురాతనమైంది. ఇందులోని రసలింగాన్ని బ్రహ్మ ప్రతిష్ఠించడంవల్ల బ్రహ్మేశ్వరుడనబడుచున్నాడు. రెండవది ‘నవ బ్రహ్మాలయం’. నవ బ్రహ్మలు అనగా 1.బాలబ్రహ్మ 2. గరుడ బ్రహ్మ 3. స్వర్గ బ్రహ్మ 4.పద్మబ్రహ్మ 5.తారక బ్రహ్మ 6.తర్కబ్రహ్మ 7. కుమార బ్రహ్మ 8. వీరబ్రహ్మ 9.విశ్వబ్రహ్మ. ఈ విగ్రహాలలో శివుని విగ్రహమే ముఖ్యమైంది. సప్తమాతాలయం కూడా ఇక్కడ ఉంది. ఇవి మాత్రమేగాక ‘జోగులాంబ’ గుడికూడా ఉంది. అష్టాదశ శక్తి పీఠాలలో ఇది ఒకటి. నరసింహస్వామి ఆలయం, సూర్యనారాయణస్వామి ఆలయం, మహిషాసుర మర్ధిని ‘వెంకటేశ్వర’ కామాక్షి మొదలగు ఆలయాల్లో శైవులు, వైష్ణవులకు, దర్శనీయ స్థలమై అలరారుచున్నది. ప్రతి శివరాత్రికి, దేవీనవరాత్రులకు జనం తండోప తండాలుగా వస్తుంటారు. ఇక్కడ వాస్తు శిల్పకళ గుప్తుల కాలంనాటిదని చెప్పవచ్చు. కోటగోడలు అనేక బౌద్ధ, జైన

చెక్కడాలతో అందాలను సంతరించుకొన్నాయి. ఇచ్చటి శిల్పసంపదను మ్యూజియంలో చూడవచ్చు.

అలంపురం కృష్ణా తుంగభద్ర నదుల నడుమగల ప్రదేశం దీనికి కేంద్రమైన అలంపుపురానికి పూర్వం హలంపురం, హేమలాపురం, ఎల్లమ్మపురం, అని నామాంతరాలున్నాయి. ఇది తుంగభద్రానది తీరంలో ఉంది. ఇది ప్రసిద్ధ క్షేత్రమే కాక తాలుకా కేంద్రంగా వుంది. ఇక్కడ వెలసిన బాల బ్రహ్మేశ్వరుడు జోగులాంబగా ప్రసిద్ధి గాంచిన దైవాలుగా కన్పించును. బ్రహ్మేశ్వర క్షేత్రం దేవముని గణసంభావ్యమైంది. సప్తరి శోభాంకమైనదని ముల్లోకాల్లో పేరుగాంచినది. సకల పాపాల్ని పోగొట్టగలదని ప్రసిద్ధి గాంచినది. పూర్వం బ్రహ్మదేవుడు శివుని గూర్చి బ్రహ్మక్షరాలతో స్తోత్రం చేస్తూ ఘోరమైన తపస్సు చేశాడు. శివుని కృపవల్ల బ్రహ్మత్వం పొందుతాడు. కనుక దీనికి బ్రహ్మేశ్వరమనే పేరు వచ్చింది. ఈ దివ్యస్థలం చుట్టూ యోజనదూరం దాక గల స్థలాన్ని ఏ జంతువు అయినా సరే చూచినంత మాత్రానై స్వీయ వంశంలో కోటితరాలు జన్మధన్యమై పాపవత్సవం పొందుతుంది. ఇక్కడ హేమకుండంలో బ్రహ్మేశ్వరుడు తేజోజ్యోతి కిరణాలతో లింగాకారంగా ఆవిర్భవించాడు. ఈ లింగం మునులకు, సిద్ధులకు మాత్రమే కనబడి మనుష్యులకు కనపడదు. బ్రహ్మేశ్వరుని ఆశ్రయించి సిద్ధులనేకంగా ఉండడం వల్ల ఈ క్షేత్రానికి సిద్ధేశ్వరమని కూడా పేరు వచ్చింది.

దివ్యక్షేత్రమైన అలంపురంలో నవబ్రహ్మ ఆలయాలతో పాటు క్షేత్రాధి దేవత జోగుళాంబ, కామాక్షి, నరసింహ, సూర్యనారాయణ, వేంకటేశ్వర, దత్తాత్రేయ, కోటమీది ఆంజనేయ స్వామి, బసవేశ్వర నీలకంఠేశ్వర, ఆలయాలు ఉన్నాయి. నవబ్రహ్మ ఆలయాల్లో ప్రముఖమైంది. బ్రహ్మేశ్వరాలయంకాగా, మిగిలినవి గరుడ, వీర, పద్మ, విశ్వబ్రహ్మ, కుమార, స్వర్గ, తారక, సూర్యబ్రహ్మ ఆలయాలు ఉన్నాయి. బాలబ్రహ్మేశ్వరుడు అలంపురక్షేత్ర, పాలకుడు అలంపుర క్షేత్ర స్థల పురాణంలో

బ్రహ్మేశ్వరుడు “జ్యోతిర్వాళా మయం శివం” అని రససిద్ధులైన మహాయోగాచార్యులచే కీర్తించబడ్డాడు.

ఇక్కడ బ్రహ్మదేవుడు గండకి నది సాలగ్రామ లింగ శిరోభాగం దోసిలిలాగా వుండి, గోపాదంతో తొక్కబడినట్లు గుంటలు పడివుంది. సిద్ధులచే మంత్రోషదీ సంస్కారాలని పొంది, బ్రహ్మేశ్వరుడు తనను సేవించే వారిని అను గ్రహిస్తున్నాడు. బ్రహ్మేశ్వర లింగంలో ఒక విశేషం ఉంది. ఈ లింగాన్ని ఎన్నివేల కడవల నీళ్ళతో అభి షేకించినా ఆ నీరు బయటకు రాదు. ఆ నీళ్ళు ఎక్కడికి పోతాయో ఎవరికి తెలియదు. బ్రహ్మేశ్వర స్వామికి మాఘ బహుళ చతుర్దశి నుండి యైదు రోజులు ఘనంగా ఉత్స వాలు - జరుగుతాయి. మొదటిరోజు నంది వాహనం పై, రెండో రోజు రావణునిపై, మూడోరోజు రథం పై, నాల్గవ రోజు అశ్వం పై, ఐదవరోజు హంస వాహనంపై ఊరేగింపు జరుపుతారు. ఉత్సవాల్లో నాల్గవరోజు పారువేట జరుపుతారు. వీటిని చూచి తరించడానికి భక్తులు తండోపతండాలుగా వస్తారు. ఈ విధంగా బాల బ్రహ్మేశ్వరుడు భక్తుల పాలిట కొంగుబంగారమై అలంపుర క్షేత్రంలో వెలిశాడు.

పూర్వం బ్రహ్మదేవుడు శివుని గురించి బ్రహ్మక్షరాలతో స్తోత్రం చేస్తూ ఘోరమైన తపస్సు చేస్తాడు. శివుని కృపవల్ల బ్రహ్మత్వం పొందుతాడు. కనుక దీనికి బ్రహ్మేశ్వరమనే పేరు వస్తుంది. ఈ దివ్యస్థలం చుట్టూ యోజన దూరం దాకాగల స్థలాన్ని ఏ జంతువైన సరే చూసినంత మాత్రానే స్వీయ వంశంతో కోటి తరాలు పావనత్వం పొందుతుంది. పూర్వం ఇక్కడి హేమకుండంలో బ్రహ్మేశ్వరుడు తేజో జ్యోతి కిరణాలతో లింగాకారంగా ఆవిర్భవించాడు. ఈ లింగం మునులకు, సిద్ధులకు మాత్రమే కనబడి ప్రాకృతులకు కనపడదు. బ్రహ్మేశ్వరుని ఆశ్రయించే సిద్ధులనేకంగా ఉండడం వల్ల ఈ క్షేత్రానికి సిద్ధేశ్వరమని కూడ పేరు కలిగింది.

క్షేత్ర వర్ణన రెండు రకాలుగా సాగుతుంటుంది. ఒకటి క్షేత్రానికి సంబంధించిన మహాత్మ్యాన్ని వర్ణిస్తూ చెప్పడం.

రెండవది ప్రకృతిని వర్ణించడం. చెన్నమకృష్ణకవి సతీబాల బ్రహ్మేశ్వర పురాణంలో క్షేత్ర మాహాత్మ్య రచన రెండు విధాలుగాను సాగుతుంటుంది. ఈ రెండిటి మధ్య గుర్తించ కలిగినంత భేదం కనబడుతున్నా గుర్తించ దగ్గ ప్రాముఖ్యం అంతగా ఉండక పోవచ్చు. అలంపుర పట్టణ వర్ణనలలో ఎక్కువగా ప్రాతఃకాల వర్ణన, సాయం సంద్యా వర్ణన, ప్రభాతకాల వర్ణన, సూర్యోదయ వర్ణన, సూర్యాస్త మయ వర్ణన, చంద్రోదయ వర్ణన, మొదలైనవి రసరమ్యంగా వర్ణించిన తీరు సతీబాల బ్రహ్మేశ్వర పరిణయ కావ్యంలో మనకు కనిపిస్తుంది. సూర్యాస్తమయ వర్ణనలు అలంపుర పట్టణం బహు అలంకార ప్రాయంగా ఉన్నదని, రకరకాల పుష్పాలతో శోభాయమానంగ ఒప్పుచు అలరారుచున్నదని సూర్యాస్తమయంలో పుష్పాలు ఒక దానితో మరొకటి మాట్లాడిన తీరు కవి చక్కగా వర్ణించాడు. ప్రకృతి సిద్ధంగా సూర్యోదయం కాగానే పుష్పాలు వికసించటం సహజంగా కనిపిస్తుంది.

సీ॥ మల్లె పూలతోడ మైత్రి సంపాదించి
బొండు మల్లెలతోడ పొందు సేసి
సన్నజాజులతోడ సఖ్యంబు పాటించి
చేమంతి విరులతో జెలిమి సలిపి

బాలబ్రహ్మేశ్వరుడు పెళ్ళి చేసుకొని అలంపురానికి వచ్చినప్పుడు అక్కడి స్త్రీలు మేడలనుండి పుష్పాక్షతలు జల్లి ఆశీర్వదిస్తున్నారు. పాటలు పాడుతున్నారు. అక్కడి దివిటీలు నాలుగు దిశల్లో వెలుగులను వెదజల్లుతూ సన్నాయి వాద్యాల నడుమ చప్పుళ్ళతో నవవధువులైన సతిశివులను అలంపురంలోని తన ఆత్మనీలయానికి చేరుకున్న తీరును వర్ణించిన విధం చక్కగా కనబడుతుంది.

సీ॥ అంతః పురాంగనలందమో
మేడలందుండి పుష్పాక్షతలాలిజల్ల

అలంపురం కృష్ణా తుంగభద్ర నదుల నడుమగల ప్రదేశం దీనికి కేంద్రమైన అలంపుపురానికి పూర్వం హలంపురం, హేమలాపురం, ఎల్లమ్మపురం, అని నామాంతరాలున్నాయి. ఇది తుంగభద్రానది తీరంలో

ఉంది. ఇది ప్రసిద్ధ క్షేత్రమే కాక తాలుకా కేంద్రంగా వుంది. ఇక్కడ వెలసిన బాల బ్రహ్మేశ్వరుడు జోగులాంబగా ప్రసిద్ధి గాంచిన దైవాలగా కన్పించును. బ్రహ్మేశ్వర క్షేత్రం దేవముని గణసంభావ్యమైంది. సప్తరి శోభాంకమైనదని ముల్లోకాల్లో పేరుగాంచిందని. సకల పాపాల్ని పోగొట్ట గలదని ప్రసిద్ధి గాంచినది. పూర్వం బ్రహ్మదేవుడు శివుని గూర్చి బ్రహ్మక్షరాలతో స్తోత్రం చేస్తూ ఘోరమైన తపస్సు చేశాడు. శివుని కృపవల్ల బ్రహ్మత్వం పొందుతాడు. కనుక దీనికి బ్రహ్మేశ్వరమనే పేరు వచ్చింది. ఈ దివ్యస్థలం చుట్టూ యోజనదూరం దాక గల స్థలాన్ని ఏ జంతువు అయినా సరే చూచినంత మాత్రాన్నే స్వీయ వంశంలో కోటితరాలు జన్మధన్యమై పావనత్వం పొందుతుంది. ఇక్కడ హేమకుండంలో బ్రహ్మేశ్వరుడు తేజోజ్యోతి కిరణాలతో లింగాకారంగా ఆవిర్భవించాడు. ఈ లింగం మునులకు, సిద్ధులకు మాత్రమే కనబడి మనుష్యులకు కనపడదు. బ్రహ్మేశ్వరుని ఆశ్రయించి సిద్ధులనేకంగా ఉండడం వల్ల ఈ క్షేత్రానికి సిద్ధేశ్వరమని కూడా పేరు వచ్చింది. దివ్యక్షేత్రమైన అలంపురంలో నవబ్రహ్మ ఆలయాలతో పాటు క్షేత్రాధి దేవత జోగుళాంబ, కామాక్షి, నరసింహ, సూర్యనారాయణ, వేంకటేశ్వర, దత్తాత్రేయ, కోటమీది ఆంజనేయ స్వామి, బసవేశ్వర నీలకంఠేశ్వర, ఆలయాలు ఉన్నాయి. నవబ్రహ్మ ఆలయాల్లో ప్రముఖ మైంది. బ్రహ్మేశ్వరాలయంకాగా, మిగిలినవి గరుడ, వీర, పద్మ, విశ్వబ్రహ్మ, కుమార, స్వర్గ, తారక, సూర్యబ్రహ్మ

ఆలయాలు ఉన్నాయి. బాలబ్రహ్మేశ్వరుడు అలంపుర క్షేత్ర, పాలకుడు అలంపుర క్షేత్ర స్థల పురాణంలో బ్రహ్మేశ్వరుడు “జ్యోతిర్జ్వాలా మయం శివం” అని రససిద్ధులైన మహాయోగాచార్యులచే కీర్తించబడ్డాడు.

ఇక్కడ బ్రహ్మదేవుడు గండకి నది సాలగ్రామ లింగ శిరోభాగం దోసిలిలాగా వుండి, గోపాదంతో తొక్కబడినట్లు గుంటలు పడివుంది. సిద్ధులచే మంత్రోషధి సంస్కారాలని పొంది, బ్రహ్మేశ్వరుడు తనను సేవించే వారిని అను గ్రహిస్తున్నాడు. బ్రహ్మేశ్వర లింగంలో ఒక విశేషం ఉంది. ఈ లింగాన్ని ఎన్నివేల కడవల నీళ్ళతో అభిషేకించినా ఆ నీరు బయటకు రాదు. ఆ నీళ్ళు ఎక్కడికి పోతాయో ఎవరికి తెలియదు. బ్రహ్మేశ్వర స్వామికి మాఘ బహుళ చతుర్దశి నుండి యెదు రోజులు ఘనంగా ఉత్సవాలు - జరుగుతాయి. మొదటిరోజు నంది నాహనం పై, రెండో రోజు రావణునిపై, మూడోరోజు రథం పై, నాల్గవ రోజు అశ్వం పై, ఐదవరోజు హంస వాహనంపై ఊరేగింపు జరుపుతారు. ఉత్సవాల్లో నాల్గవరోజు పారువేట జరుపుతారు. వీటిని చూచి తరించడానికి భక్తులు తండోపతండాలుగా వస్తారు. ఈ విధంగా బాల బ్రహ్మేశ్వరుడు భక్తుల పాలిట కొంగుబంగారమై అలంపుర క్షేత్రంలో వెలిశాడు. ఈ విధంగా అలంపుర క్షేత్రాన్ని వర్తించిన తీరు క్షేత్ర వైభవం, ఆనాటి స్త్రీల వైభవం ఈనాడు కన్నుల ముందే జరిగినదన్నట్లుగా అగుపిస్తుంది.

ఆధార గ్రంథాలు :

1. జోగులాంబ గద్వాలజిల్లా ద్వాదశ పుణ్య క్షేత్రాలు (పద్య సంకలనం) అంబటి భానుప్రకాష్, మేడిచర్ల హరినాగ భూషణం, గద్వాల సాహితీ ప్రచురణలు.
2. జోగులాంబ గద్వాలజిల్లా సాహిత్య చరిత్ర, సంబరాజు రవి ప్రకాష్ రావు, తెలంగాణ అకాడమి ప్రచురణ
3. తెలంగాణా శాసనములు - రెండవ సంపుటము, సంపాదకులు - శ్రీ గడియారం రామకృష్ణ శర్మ గారు, ప్రకాశకులు - లక్ష్మణరాయ పరిశోధక మండలి, హైదరాబాదుల, 1960.

★★★

ఆదెళ్ళ శివకుమార్ నవలలు - సామాజికాంశాలు

- ఆర్. విజయకుమారి, పరిశోధకురాలు, తెలుగు అధ్యయనశాఖ, శ్రీ వేంకటేశ్వర విశ్వవిద్యాలయం, తిరుపతి.

సమాజానికి సాహిత్యానికి అవినాభావ సంబంధం ఉంటుంది. రచయితలు సమాజంలోనే పుట్టి పెరుగుతారు. ఆ సమాజాన్ని నిశితంగా పరిశీలిస్తారు. అందులోని పెడధోరణులను ఎండగట్టడానికి మార్పుడానికి రచనలను ఆయుధాలుగా మలచుకుంటారు. ఆ కోవలో వాళ్ళు ప్రస్తావించే వివిధాంశాలే సామాజికాంశాలవుతాయి. అవి సమకాలీనంలో సామాజికాంశాలే అయినా, భావి కాలంలో చారిత్రకాంశాలవుతాయి. ఈ అంశాలు ప్రతి రచయిత రచనలోనూ ప్రస్ఫుటంగా కనిపిస్తాయి. ఈ దృక్పథంలో చూసినపుడు ఆదెళ్ళ శివకుమార్ నవలల్లో కూడా ఉన్నాయి.

సినిమాలకు సంబంధించిన అంశాలు :

1. హీరోల లక్షణాలు
2. సినిమా ఫీల్డ్లో అవకాశాలు
3. సినిమా ఫీల్డు వైపు ఆకర్షణ
4. ఘోస్ట్ రైటర్స్
5. సినిమాల్లో చేరే అమ్మాయిలకు లైంగిక వేధింపులు
6. మోసపూరిత సినీ ప్రకటనలు
7. అసత్యాలు చెప్పే సినీ కళాకారులు
8. సినీ ఫీల్డ్లోని వారి అహంభావం
9. ప్రజల సినీమాభిరుచి

టెలివిజన్ (టివి) కార్యక్రమాలు :

1. టి వి సీరియల్స్
2. టి వి వార్తలు
3. ఇంటర్వ్యూ పేరుతో దోపిడీ
4. టివి కార్యక్రమాలు

జర్నలిజం - పెడధోరణులు :

1. జర్నలిజం పెడ ధోరణులు

2. షార్ట్ ఎస్టేట్ పెడధోరణులు

3. మీడియా బ్లాక్ మెయిలింగ్

స్త్రీలకు సంబంధించిన అంశాలు :

1. అత్యాచారాలు
2. భూణ హత్యలు
3. గర్భస్రావం
4. స్త్రీ జాతి ఔన్నత్యం
5. కోడలి దాష్టీకం
6. ఆడ పిల్లల ఫోన్ సంభాషణలు
7. తల్లి మీద ప్రేమ

రైతుకు సంబంధించిన అంశాలు :

1. రైతు జీవితం
2. రైతు దీన స్థితి
3. రైతు సమస్యలు

ఆర్థికాంశాలు :

1. డబ్బే సర్వస్వం
2. డబ్బు విలువ
3. అర్థ శాస్త్రం
4. నేటి మనిషి స్వార్థ పరత్వం
5. ఐపి కేసులు

ప్రకృతి - పర్యావరణం :

1. బిగ్ బ్యాంగ్
2. గ్లోబల్ వార్మింగ్
3. అమెరికా - శాస్త్రీయ పరిశోధనలు

కుటుంబ సంబంధాలు :

1. పిల్లల అభిరుచులకు ఆదరణ లేకపోవుట
2. గ్లోబలైజేషన్ ప్రభావం
3. కుటుంబ సంబంధాలు - నగరాలకు వలసలు

4. విదేశాల్లో కొడుకులు - ఇండియాలో తల్లిదండ్రులు
5. ధనవంతుల భార్యలు - కార్య కలాపాలు
6. నమ్మకాలు
7. సమాజ ధోరణి

అవినీతి అంశాలు :

1. నాటి - నేటి రాజకీయ నాయకులు
2. ఇసుక అక్రమ రవాణా
3. భూ కబ్జాలు
4. సమాజంలోని దుర్మార్గ వర్తనలు
5. మనిషి ప్రారంభం
6. మోసాలు
7. కాంట్రాక్టర్ల చేతివంటం

ఇతరంశాలు :

1. నెపోలియన్ చరిత్ర - ప్రేరణ
2. పబ్లిసిటీ పిచ్చి
3. బార్ అండ్ రెస్టారెంట్
4. ఆంజనేయ స్వామి మీద భక్తి
5. మారిన పల్లె స్థితిగతులు
6. జంతు బలులు
7. కుక్కల కారుణ్యం
8. నక్కల్స్ నిజాయితీ
9. యువత నిస్తేజం
10. హ్యారీ పోటర్
11. రచనలు - సమాజం
12. టెర్రరిజమ్

సినిమాలకు సంబంధించిన అంశాలు :

ఆదెళ్ళ శివకుమార్ తన నవలల్లో వీరోల లక్షణాలు పేర్కొన్నాడు. సిని హీరోలు తామే అగ్ర హీరోలుగా చెలామణి కావాలని భావిస్తుంటారు. ఇతర హీరోలను దిగదుడిచే విధంగా వ్యవహరించాలని తన అభిమానులను రెచ్చగొడుతుంటారు. అయితే ఆవిషయం పైకి మాత్రం ఎవరికీ తెలియకుండా జాగ్రత్త పడతారు. అదేవిధంగా హీరోయిన్లు తమను గూర్చి ఏమను

కుంటున్నారో తెలుసుకోవాలని, తననే గుర్తు చేసుకుంటుండా అని భావిస్తారు.

టెలివిజన్ కార్య క్రమాలు :

ఆదెళ్ళ శివకుమార్ తన నవలల్లో నేటి టెలివిజన్ కార్య క్రమాలు ఎలా ఉన్నాయో వివిధాంశాల ద్వారా తెలిపాడు. ఇటీవల కాలంలో వివిధ టీ వి ఛానల్స్ విచిత్రమైన కార్యక్రమాలను ప్రసారం చేస్తున్నాయంటాడు రచయిత ఆదెళ్ళ శివకుమార్. ఈ అంశాన్ని శంకర్ పాత్ర ద్వారా చెప్పిస్తాడు. చిన్నపిల్లల దగ్గర వెకిలి డ్యాన్సులు వేయించటం, వాటిని పెద్దలు చూసి ఆనందించటం మన దిగజారుడు తనానికి నిదర్శనం అంటాడు రచయిత.

జర్నలిజం - పెడ ధోరణులు :

ఆదెళ్ళ శివకుమార్ తన నవలల్లో నేటి జర్నలిజం - పెడధోరణులను ప్రస్తావించాడు. అవినీతి అధికారులు ధనాధిపతులై, ఆధనాన్ని రక్షించుకొనుటకు జర్నలిజంలోకి దిగుతున్నారని, మీడియా ద్వారా బెదిరింపులకు పాల్పడి డబ్బులు వసూలు చేసుకుంటున్నారని, అందులో బాగా ముదిరాక రాజకీయ నాయకులుగా అవతారం ఎత్తుతున్నారని, నవలాకారుడు ఆదెళ్ళ శివకుమార్ విస్పష్టంగా పేర్కొన్నాడు.

స్త్రీలకు సంబంధించిన అంశాలు :

ఆదెళ్ళ శివకుమార్ తన నవలల్లో స్త్రీల జీవితాలకు సంబంధించిన అనేక అంశాలను ప్రస్తావించాడు. వాటిలో ముఖ్యమైనవి అత్యాచారాలు. నేడు నిత్యం దాదాపు అన్ని ప్రాంతాల్లో అత్యాచారాలు జరుగుతూనే ఉన్నాయి. ఈ విషయాన్ని రచయిత ఆదెళ్ళ శివకుమార్ ఇలా తెలిపాడు.

“ఒంటరిగా ఆడది కనిపిస్తే, సామూహికంగా రేప్ చేసి ఆ తర్వాత చంపేస్తే ఏం చేస్తుంది? అనుకునే నికృష్టులైన మగవాళ్ళు ఎప్పుటికైనా దానికి తగిన మూల్యం చెల్లించక తప్పదు” అంటాడు.

రైతుకు సంబంధించిన అంశాలు :

ఆదెళ్ళ శివకుమార్ తన నవలల్లో రైతుకు సంబంధించిన వివిధాంశాలను పేర్కొన్నాడు.

రైతుకు వ్యవసాయం ఏవిధంగానూ లాభసాటిగా లేదని రచయిత ఆదెళ్ళ శివకుమార్ ఇలా తెలిపాడు.

“దరిద్రపు వ్యవసాయం... ఆ వ్యవసాయాన్ని నమ్ముకుని వున్న వూళ్ళో వుంటే దరిద్రం తప్ప ఇంకేముంది? ధైర్యం చేసాం కాబట్టే ఈడ హాయిగా టీవి చూసుకుంటూ ఖుషీగా వున్నాం... అనుకునేది మనసులో.

ఓవిధంగా వాస్తవం కూడా అదే...

పల్లెటూళ్ళో వున్నప్పుడు అన్నీ కష్టాలే ఎంత డబ్బు తీసికొచ్చి పెట్టినా వ్యవసాయం అనేది పెద్ద ఊబిలా అటువంటి సన్నకారు రైతుల్ని మ్రింగేస్తూ వుండేది. మళ్ళీ వచ్చే సంవత్సరానికి అప్పులే మిగిలేవి.

‘వ్యవసాయం దరిద్రం’ అనుకుని పల్లెటూర్ల నుంచి నగరాలకు చేరుతున్న లక్షలాది కుటుంబాల్లో ఆవిడదీ ఓ కుటుంబం” అంటాడు రచయిత. రైతుకు వ్యవసాయం గిట్టు బాటు కాక పోవడంవల్లనే దాన్ని వదలి పట్నాలకు వలస వచ్చి ఒక చిన్న అంగడి పెట్టుకుని జీవిస్తున్నాడు.

ఆర్థికాంశాలు :

ఆదెళ్ళ శివ కుమార్ తన నవలల్లో వివిధ ఆర్థికాంశాలను ప్రస్తావించాడు. ఈ సమాజంలో ప్రతి ఒక్కరూ డబ్బు చుట్టానే తిరుగుతున్నారని, డబ్బే నర్వస్వంగా భావిస్తున్నారని, ఆడబ్బు సంపాదనకు నీతి నియమాలు పాటించరాదని రచయిత ఆదెళ్ళ శివకుమార్ వీరేంద్ర కుమార్ అనే పాత్ర ద్వారా చక్కగా చెప్పిస్తాడు. ఆ మాటలు ఇలా ఉన్నాయి.

“నీతి నియమాలు, ధర్మం, నిజాయితీ, పారదర్శకత, విశ్వసనీయత, సామాజిక బాధ్యత, కమిటీమెంట్ ఇవన్నీ మా కంపెనీల బ్రోచర్లోనో, నేను చెప్పే బిజినెస్ మీటింగ్ ఉపన్యాసాల్లోనో వినిపిస్తాయి తప్పించి వాటిని నమ్ముకుని వ్యాపారం చేస్తే అడుక్కుని రోడ్డు మీద పడాలి.

కేవలం నలభై యేళ్ళ కాలంలో ఓ వ్యక్తి ఇన్ని లక్షల కోట్ల వ్యాపార సామ్రాజ్యాన్ని సృష్టించాలంటే అదేమైనా సామాన్యమైన విషయమా?

డబ్బు సంపాదించడం అనేది ఎంత భయంకరమైన, కష్ట సాధ్యపు క్రీడనో మీకు తెలీదు. నాకు తెలుసు.

వందల రూపాయల కోసం పీకలు కోసేవాళ్ళు, ఓపూట తిండి కోసం శీలాన్ని అమ్ముకునే వాళ్ళూ, ఐదు వందల కోసం కడుపునపుట్టిన బిడ్డను అమ్మేసే వాళ్ళూ, ఆస్తికోసం తండ్రిని చంపేసే బిడ్డలూ ఉన్నారు.

ప్రకృతి - పర్యావరణం :

నవలా రచయిత ఆదెళ్ళ శివకుమార్ తన నవలల్లో ప్రకృతి పర్యావరణ పరి రక్షణకు సంబంధించిన వివిధాంశాలను పేర్కొన్నాడు. వాటినికూడ పేర్కొని చర్చించి వివరించడం జరిగింది.

శాస్త్ర సాంకేతిక పరంగా అమెరికా దేశం చాలా ముందంజంలో ఉంటుంది. ప్రపంచ మేధావులను కొని తమ దేశాభివృద్ధికి వారి జ్ఞానాన్ని వినియోగించు కుంటుంది. ఈ విషయాన్ని శంకర్ పాత్ర ద్వారా రచయిత ఆదెళ్ళ శివకుమార్ ఇలా తెలిపాడు.

“ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఎక్స్‌ట్రా టెరిస్ట్రీయల్ సీక్రెట్ రీసెర్చ్” పరిశోధనలు జరుగుతున్నా అమెరికాలో కొంచెం ఎక్కువ. దీనికి కారణం అమెరికన్స్ ముందు చూపు లేదా దురాశ. భూమ్మీద చేయాల్సిందంతా చేసాక ఇక అంత రిక్షంలోకి వెళ్ళి అక్కడ కూడా పిజ్జాలు, బర్గర్లు, కంప్యూటర్లు, ఆయుధాలు అమ్మాలనుకుంటున్నారేమో నాకు తెలీదు. ఎందుకంటే నేను సైంటిస్టును వ్యాపార వేత్తను కాదు.

అమెరికా అనేది కలల ప్రపంచం, స్వర్గం... అక్కడ దొరకని లగ్జరీ, సుఖం, వుండదు. హాయిగా సుఖంగా బ్రతికేయచ్చు. అందులోనూ మాటీవ్ డైరెక్ట్ గా అమెరికన్ ప్రెసిడెంట్ కు తప్ప ఇతరులకు ఏవిషయంలోనూ సమాధానం చెప్పక్కర్లేదు. సూచన వ్రాయంగా ఈ ప్రపంచానికి మేం చేస్తున్న పరిశోధన తెల్పుగానీ ఎన్నివేల కోట్ల రూపాయలు ఖర్చు అవుతుందన్న విషయం కేవలం కొద్ది మందికే తెలుసు.

కుటుంబ సంబంధాలు :

ఆదెళ్ళ శివకుమార్ తన నవలల్లో కుటుంబ జీవనానికి సంబంధించిన వివిధాంశాలను పేర్కొన్నాడు.

పెద్దలు పిల్లలు అభిరుచులకు గౌరవం ఇవ్వడం లేదన్నది నగ్న సత్యం. పెద్దలు తమ ఆశలను ఆశయాలను బలవంతంగా పిల్లలపై రుద్దుతున్నారు. తాము సాధించలేని వాటిని పిల్లల చేత సాధింప జేసి ఆనందించాలని తాపత్రయపడుతున్నారు. వీళ్ళ అభిరుచుల స్థాయిని పిల్లలు అందుకోలేక తీవ్ర మానసిక ఒత్తిడికి ఆందోళనకు గురై విధిలేని పరిస్థితుల్లో ఆత్మహత్యలకు పాల్పడుతున్నారనడం అతిశయోక్తి కాదనవచ్చు.

ప్రకృతి అంశాలు :

నేటి సమాజాన్ని పట్టి పీడిస్తున్న అతి పెద్ద సమస్య ఇసుక అక్రమ రవాణా. కొందరు వ్యక్తులు వివిధ రకాల బలాలతో ఇసుకను అక్రమంగా తరలించి కోట్లు గడిస్తున్నారు. దానిని అడ్డుకుంటున్న అధికారులపై దాడులు, వేధింపులు బదిలీలు జరుగుతున్నాయి.

కోట్లాది రూపాయల ఇసుక అక్రమ రవాణా నిరంతరం

జరిగిపోతూనే వుంది. ఆ మేరకు పత్రికల్లో విస్తృతంగా కథనాలు వచ్చాయి. అధికారులు లంచాలు తీసికొని ఇసుక మాఫియాను ప్రోత్సహిస్తున్నట్లు పత్రికల వాళ్ళు ఆరోపిస్తున్నారు. ఇప్పుడు తమరేమో ఇసుక మాఫియా వ్యక్తులు అమాయకులంటున్నారు. నేను తీసుకున్న చర్యల్లో ప్రజా సంక్షేమం తప్ప వేరే స్వార్థం లేదు - దృఢంగా చెప్పింది అభిజ్ఞ” అంటూ చిత్రించాడు రచయిత.

నక్సల్స్ నిజాయితీ :

నక్సల్స్ నిజాయితీ పరులని తేల్చి చెబుతాడు రచయిత ఆదెళ్ళ శివకుమార్. వారు పేద ప్రజల బాగుకోసం, దేశంలో భూస్వాముల, పెట్టుబడి దారుల దోపిడీకి అడ్డు కట్ట వేయటానికి అడవి బాట పట్టారు. వారు అభిజ్ఞతో ఇలా అన్నట్లు రచయిత తెలిపాడు.

“అడవుల్లో వుండి మేము, సమాజంలోనే వుంటూ మీరు చేస్తున్న పని ఒక్కటే సమాజ ప్రక్షాళన... మీరెంత నిజాయితీ పరులో గొప్ప మానవతా వాదో మా అందరికీ బాగా అర్థం అయింది. మెరుగైన సమాజం కోసం మీరు చేస్తున్న కృషి ఫలించాలని మేము మనస్ఫూర్తిగా ఆశిస్తున్నాం. లాల్ సలాం.....” అంటారు నక్సల్స్.



తెలుగు నేలపై దళిత ఉద్యమం - కమ్యూనిస్టు ఉద్యమాల ప్రభావం

- డా. కొశేష్ కౌట, రాజనీతి శాస్త్ర విభాగం, ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయం.

ప్రపంచ చరిత్ర పరిణామక్రమంలో ఎన్నో ఉద్యమాలు పురుడు పోసుకున్నాయి. అవి యూరప్ లోని స్పార్టాకస్ నాయకత్వంలో జరిగిన బానిసల తిరుగుబాటు నుండి మన ఆంధ్రప్రదేశ్ దళిత ఆత్మగౌరవ పోరాటాలవరకు, వాటి వాటి స్థాయిలను బట్టి ప్రభావాన్ని చూపాయి, చూపుతున్నాయి. ఏ ఉద్యమం రూపుదాల్చడానికైన ప్రధానంగా ఆయాప్రాంత అశేష ప్రజల జీవన పరిస్థితులు వాటిని ప్రతిబింబించే ఆ ప్రాంత భూ-భౌగోళిక మరియు ఆ ప్రాంతపాలనరాజకీయ పరిస్థితులతో ముడిపడి ఉంటుందన్న విషయం చారిత్రక, వాస్తవం. ఇవి మాత్రమేగాక కొన్ని సందర్భాలలో ఆయా సమకాలీన ప్రపంచపు జాతీయ, అంతర్జాతీయ పరిస్థితుల ప్రభావం కూడా ఉండవచ్చు.

ఇట్టి చారిత్రక వాస్తవ విషయాలను ఆంధ్రప్రదేశ్ లోని దళిత ఉద్యమానికి అనుసంధానంచేసి చూసినప్పుడు కొన్ని ఆసక్తికర అంశాలు స్ఫురిస్తాయి. చరిత్రకారులు చెప్పిన విధంగా భారతదేశంలో దళితులు యూరప్ లో బానిసలకంటే నీచంగా చూడబడుతున్నారనడంలో ఈ దేశ దళిత సమస్యకు ఉన్న ప్రాధాన్యతను తీవ్రతను అర్థం చేసుకోవచ్చు. ఇది ఆంధ్రప్రదేశ్ దళితులకు ఎంతమాత్రమే మినహాయింపుకాదు. ఎందుకంటే ఇక్కడ కులతత్వపు గులాంగిరీ అంటరాని తనాల నుండి విముక్తి కోసం జరిగిన దళిత ఉద్యమాలే నిలువెత్తు నిదర్శనం. ఈ రాష్ట్రంలో మౌళికంగా దళిత సమస్య సాంస్కృతికం అయినప్పటికీ అక్కడ దళితులు ఎంచుకున్న ఉద్యమ రూపాలలో భిన్నత్వం కన్పిస్తుంది అవి కోస్తాంధ్ర మరియు తెలంగాణ ప్రాంతం. ఈ ప్రాంతాలలో ఉద్యమ ఆరంభం వేరు వేరు రూపాలలో కొనసాగించడంలో ఆలోచించదగ్గ విషయం. ఆంధ్రప్రదేశ్ లో దళిత ఉద్యమం ఇతర

రాజకీయ ఉద్యమ ప్రభావాలతో ముందు వెనక్కి నెట్ట బడింది. అవి ప్రధానంగా గాంధీ నాయకత్వంలో కొనసాగిన జాతీయోద్యమ కాంగ్రెస్ బ్రిటీష్ వలసవాద క్రైస్తవ మిషనరీల ప్రభావంచేత, అలాగే అంబేడ్కర్ వ్యవస్థ పునాదులను ప్రశ్నించి కులసమస్యను గొంతెత్తి చాటిన ప్రభావం కూడా మొత్తం ఆంధ్రప్రదేశ్ రాజకీయ సామాజిక వ్యవస్థపై తీవ్ర ప్రభావం చూపిందని చెప్పవచ్చు. వీటితోడు కమ్యూనిస్టు ఉద్యమ ప్రాభల్య ప్రభావం కూడా దళితులపై, దళిత ఉద్యమం పై పడింది. అయితే ఈ ప్రభావం కోస్తాంధ్రలో ఒక స్థాయిలో, తెలంగాణలో మరొక స్థాయిలో ఉండటం గమనించదగిన విషయం.

కోస్తాంధ్రలో కమ్యూనిస్టు ఉద్యమం దళితులపై వాటి ప్రభావం :

నాటి కోస్తాంధ్ర పాలనాపరంగా వలసవాద బ్రిటీష్ పాలనలో మద్రాస్ ప్రెసిడెన్సీలో భాగంగా ఉండేది. అప్పటికి భౌగోళికంగా కృష్ణా, గోదావరి నదులపై నీటి పారుదల ప్రాజెక్టులను నిర్మాణం చేయడం జరిగింది. దేశంలో కొంత వ్యవసాయక మార్పును తీసుకొచ్చిన హరిత విప్లవంలో భాగంగా ఈ ప్రాంతం ఉండుట వలన, వ్యవసాయ వాణిజ్య పంటలలో ఉత్పత్తులు గణనీయంగా పెరగటం, వ్యవసాయం వ్యాపారీకరణకు గురికావడం చేత చేతన పరిస్థితులు ఏర్పడినాయి. (Gail Omvedt, 1994) ఇవి కొంత ఈ ప్రాంత ఆర్థిక, సామాజిక రాజకీయ వ్యవస్థలో మార్పుకు దోహదం చేశాయి. అలాగే వలసవాద క్రైస్తవ మిషనరీలు కొంత మానవత దృక్పథం పేరుతో దళితులకు విద్య, వైద్య సదుపాయాలను కల్పించింది. దీనిలో వారి స్వార్థ ప్రయోజనాలున్నా, కొంతమేరకు దళితులు, అణగారిన వర్గాలవారు చదువుకోవడం ఫలితంగా ఆయా వ్యక్తులలోని చైతన్యం దళిత స్పృహకు

కారణమై అది స్వతంత్ర దళిత ఉద్యమానికి బీజం వేసింది. అంతేకాకుండా వలసవాద కాలంలో ఏర్పడిన నూతన పరిస్థితులు సరికొత్త అవకాశాలను సృష్టించడం జరిగింది. వీటి ఫలితంగా సమాజంలో కొంత సామాజిక, ఆర్థిక వ్యవస్థలలో మార్పుకు దోహదం చేసింది. వీటితో పాటు కొందరు సంఘ సంస్కర్తలు, బ్రహ్మ, ఆర్య సమాజాలను స్థాపించి, ఆంధ్రాలో కుల అసమానతలను, సమాజంలో పాతుకొనిపోయిన సామాజిక మూఢ విశ్వాసాలను రూపుమాపే ప్రయత్నం జరిగింది. అయితే ఇది ప్రధానంగా హిందుమత ఆదిపత్యంను కాపాడేందుకు దోహదం చేసిందని చెప్పవచ్చు. (యాగాటి చిన్నారావు, 2007). స్థానికంగా ఉన్న అగ్రకుల ఉదారవాద మానవతావాదులు ఔదార్యంతో కొన్ని సంక్షేమ కార్యక్రమాలు నిర్వహించడం కాలక్రమంలో ఇవి రాజకీయ మార్పుకు గురై జస్టిస్ పార్టీ అవతరణకు దోహదపడింది. అయితే జస్టిస్ పార్టీ దీర్ఘకాలం కొనసాగ లేకపోయింది.

ఈ కాలం నాటికి ఆంధ్రా సాహిత్యంలో కూడా మార్పులు చోటు చేసుకున్నాయి. ఈ సాహిత్యం సైతం కుల అసమానతలను, అంటరాని తనాన్ని ప్రశ్నించిన తీరు గమనించదగింది. జాషువ తన 'గబ్బిలం' ద్వారా దళిత సమస్యకు అక్షరరూపం ఇచ్చినాడు. ఉన్నవ లక్ష్మి నారాయణ "మాలపల్లి" నవల బ్రిటీష్ ప్రభుత్వ నిషేధానికి గురికావడం జరిగినప్పటికీ ఆనాటి ఆంధ్ర సామాజిక వాస్తవిక పరిస్థితికి అద్దం పడుతుంది. ఈ పరిస్థితులు అన్ని కూడా స్వతంత్ర దళితోద్యమ ఆవిర్భావానికి దోహదం పడినాయి.

జాతీయోద్యమంలో భాగంగా గాంధీ హరిజనోద్ధరణ అనే నినాదంతో ఆంధ్ర ప్రాంతాన్ని 1932 ప్రాంతంలో పర్యటించిన కారణంగా జాతీయోద్యమ ప్రభావం దళితులపై వారి స్వతంత్ర దళిత ఉద్యమంపై కొంత పడింది. దీనిలో భాగంగా గాంధీ హరిజన సేవక్ సంఘను స్థాపించడం దానిలో దళితులైన వేముల కుర్మయ్యకి,

సూరాలశెట్టి దేవేంద్రునికి నాయకత్వ స్థానం కల్పించడం వెనుక జాతీయ స్థాయిలో అంబేద్కర్ కాంగ్రెస్ పార్టీపై తెచ్చిన ఒత్తిడి ఫలితంగా వచ్చిన మార్పుగా చెప్పవచ్చు. మొత్తం జాతీయోద్యమ ప్రభావాన్ని ఆంధ్రాలో పరిశీలించినప్పుడు 19వ శతాబ్ది మొదటి దశాబ్దం నుండి గాంధీ దళితులను తమ వైపుకు తిప్పుకున్నా చివరకు దళితులకు నిరాశ మిగల్పడం మూలంగా జాతీయోద్యమంలో భాగంగా వలసవాద వ్యతిరేక ఉద్యమాలలో దళితులు పాల్గొన్నది చాలా అరుదు. (Gail Omvedt, 1994).

1920-40 ప్రాంతంలో బ్రాహ్మనీయేతర కులాల నుండి వచ్చిన నాయకత్వం కమ్యూనిస్టు పార్టీని ముందుకు తీసుకొనిపోయే ప్రయత్నంలో భాగంగా ప్రధానంగా 1930 నుండి మొదలుకొని కమ్యూనిస్టులు ఆంధ్రాలో వ్యవసాయకూలీల ఉద్యమాన్ని విజయవంతంగా నిర్మించినారు. కమ్యూనిస్టులు గ్రామీణ పేదలను, కార్మికులను, వ్యవసాయ కూలీలను సంఘటితం చేసినారు. ఈ క్రమంలో వారు దళితవాడల్లోకి రావడం వారితో మమేకం కావడం మూలంగా అత్యధికమంది దళితులను కమ్యూనిస్టు పార్టీవైపు ఆకర్షించడం జరిగింది. దీనికి ప్రధానకారణం, భూమిలేని వ్యవసాయ కూలీల్లో అత్యధికులు దళితులే కావడమని చెప్పవచ్చు.

19వ శతాబ్దంలో మొదట దశాబ్దంలో ఏర్పడిన ఆంధ్ర మహాసభను తమ కనుగుణంగా ఉపయోగించుకోవడంలో కమ్యూనిస్టులు సాఫల్యం పొందినారు. రెండవ ప్రపంచ యుద్ధకాలంలో ఆంధ్ర అంతటా కమ్యూనిస్టులు పెద్ద ఎత్తున ఆకలియాత్రలు నిర్వహించినారు. దీనిలో వేలాదిమంది వ్యవసాయ కూలీలు పాల్గొని భూస్వాములు తమకు తిండి పెట్టాలని, పని కల్పించాలని డిమాండ్ చేశారు. (యాగాటి చిన్నారావు-2007) ఈ పరంపరలో దళితులు, ఒకవైపు కాంగ్రెస్ నుండి వలసవాద బ్రిటీష్ ప్రభుత్వం నుండి దాడుల నిర్బంధాలను ఎదుర్కొన్నారు.

ఒకవైపు ప్రభుత్వ నిషేధాన్ని విధించినదాన్ని ఎదుర్కొని కమ్యూనిస్ట్ పార్టీ ఆంధ్రాలో జజమాని, జమీందారి వ్యవస్థ పునాదులను కొంతవరకు కదిలించ గల్గింది. ప్రభుత్వ అణచివేత, భూస్వాముల వ్యతిరేకత ఉన్నప్పటికీ, వ్యవసాయ కూలీల్లో సంఘటిత శక్తిని పెంపొందించ గల్గినారు. కాంగ్రెస్ వాదుల్లా కాకుండా గ్రామీణ ప్రాంతాలలో శ్రామికోద్యమాన్ని నిర్మించి దాన్ని చాలాకాలం కాపాడుకోగల్గినారు. దళితవాడలపై పట్టును కాపాడుకోగల్గినారు. దళితవాడలపై పట్టును నెల కొల్పినారు.

ఆంధ్రగ్రామీణ సామాజిక వ్యవస్థలో భూస్వామ్య పెత్తందారి దొంతరలు శ్రామికోద్యమ పెరుగుదలకు ఉపయోగపడినాయి. కమ్యూనిస్టు ఉద్యమంలో పాల్గొనడం మూలంగా, దళితులకు ఒక సమైఖ్య భావన, హక్కుల కోసం పోరాడాలన్న స్పృహ పెరిగినాయి. దీని ఫలితంగా కనీసవేతన చట్టాన్ని అమలు చేసుకోవడం మూలంగా, వేతనాలను పెంచుకోగల్గినాయి. ఇంతటి మహత్తర ఉద్యమాన్ని నడిపిన కమ్యూనిస్ట్ నాయకుల్లో చంద్రరాజేశ్వరరావు, బసవపున్నయ్య, పుచ్చలపల్లి సుందరయ్య దేవులపల్లి వెంకటేశ్వరరావు (డి.వి.రావు) మొదలైన వారు ముఖ్యులు.

దళితుల్లో పెరిగిన స్పృహకు రాజకీయ రూపాన్నిచ్చే స్థాయికి కమ్యూనిస్టులు ఎదిగినారు. వీరు వేతనాలకోసం జరిపే సమ్మెలను రాజకీయ సమ్మెలుగా రూపం ఇచ్చారు. దీని ప్రభావం వలన 1948 సం॥ దళితులు నల్లబ్యాడ్జీలు ధరించి ఇది స్వాతంత్ర్యంకానేకాదు. మాకింకా స్వాతంత్ర్యం రానేరాలేదని, ఎర్రజెండ్ల వర్ణిల్లాలి. (యాగాటి చిన్నారావు-2007) అంటు నినాదించారు. దేశానికి స్వాతంత్ర్యం వచించిన దళితుల బ్రతుకులు మారింది లేదని తెల్లదొరలు పోయి నల్లదొరలు రావడం తప్ప మార్చేమి జరగదని భావించారు.

కాని మొత్తంగా ఉద్యమ స్వభావాన్ని విశ్లేషించినపుడు కమ్యూనిస్టులు సమాజాన్ని పరిశీలించడంలో మార్కిస్ట్

ఆర్థిక కోణంలో ఆలోచించారే తప్ప దోపిడి వ్యవస్థలో కుల పాత్రను ఆశించినంతగా అంచనా వేయలేక పోయారు. ఆర్థిక మార్పులు కారణంగా క్రింది స్థాయికి చెందిన దళితులు కొంత స్వేచ్ఛా ఫలాలను చవి చూసినప్పటికీ, కులాదిపత్య పట్టునుండి వాళ్ళను భయటపడవేయలేక పోయాయి. మొత్తంగా 1940 కాలం నాటికి ఆంధ్ర దళితోద్యమంలో ఇన్ని రాజకీయ దోరణులు పనిచేసిన మూలంగా ఆది ఆంధ్ర ఉద్యమం స్వతంత్ర దళితోద్యమం క్రమేణ వెనక్కి నెట్టివేయ బడింది.

మరొక రాష్ట్రం అయినటువంటి తెలంగాణాలో నిజాం పాలకుల స్వభావం, దీనికి వ్యతిరేకంగా చెలరేగిన దళిత కమ్యూనిస్టు విప్ల సాయుధపోరాట స్వభావం ఆంధ్రప్రాంత ఉద్యమాల స్వభావానికి పూర్తి భిన్నంగా ఉన్నట్లుగా, చరిత్ర పరిశీలనద్వారా మనకు తెలుస్తుంది.

తెలంగాణ రైతాంగ సాయుధపోరాటం దళిత ఉద్యమంపై దాని ప్రభావం :

ముందుగానే చెప్పినట్లు ఒక ప్రాంత ప్రజల జీవన పరిస్థితులు వాటిని ప్రతిబింబించేటటువంటి భౌతిక మరియు పరిపాలన పరిస్థితులు ఆయా ప్రాంత ఉద్యమానికి దోహదం చేస్తాయనడానికి తెలంగాణ ప్రాంత ఉద్యమం స్పష్టంగా దీనికి అద్దం పడుతుంది. ఇక్కడి ఆంధ్రప్రాంత పరిస్థితులతో పోల్చిచూసి నట్టెయితే రెండు విషయాలను ప్రధానంగా గమనించవచ్చు. వాటిలో తెలంగాణ భౌతిక పరిస్థితులు ఆంధ్రప్రాంత పరిస్థితులకు పూర్తి భిన్నంగా కన్పిస్తాయి. వ్యవసాయపరంగా, నదీ జలాలపరంగా, నీటి రిజర్వాయర్స్ పరంగా ఎంతో వెనకబడిన ప్రాంతం అరకొర పరిశ్రమలు ఒకటి రెండు చోట్ల బొగ్గు ఉత్పత్తి కేంద్రాలు మినహా తెలంగాణ ప్రాంతం సహజవనరులు అభివృద్ధి చెందనిప్రాంతం. అలాగే పాలనాపరంగా ఆంధ్రప్రాంతాన్ని పరిపాలించిన బ్రిటిష్వారు పెట్టుబడిదారి స్వభావంగలవారు. కాని తెలంగాణ ప్రాంతంలోని నిజాం భూస్వామ్య పునాదులతో

రాజరిక నిరంకుశ పెత్తందారి స్వభావంగలవాడు. ఇక్కడ చెప్పదలచుకున్నదేమంటే ఆయా ప్రాంతాలలోని ప్రజల ప్రతిస్పందన పాలకుల పాలనవిధానంపై ఆధారపడి ఉంటుందనేది చారిత్రక సత్యం. భూస్వామ్య పాలనలో పోల్చిచూస్తే పెట్టుబడి దారుడు కొంత సంక్షేమ సానుకూల దృక్పథం గలవాడుగా కన్పిస్తాడు. అందువల్లనే ఆంధ్ర ప్రాంతంలోని ఆ వెసులుబాటు కన్పిస్తుంది. ఆంధ్ర ప్రాంతంలోని దళితుల పోరాటాలు అస్థిత్వ ఆత్మగౌరవ పోరాటాలుగా కన్పిస్తే తెలంగాణలో దళితులు విప్లవ పోరాట పంథాలో భాగంగా కన్పిస్తారు. (Gail Omvidt, 1994).

తెలంగాణలో స్వతంత్ర దళిత ఉద్యమం 1906 భాగ్యరెడ్డివర్మ “జగన్ మిత్రమండలి”ని ఏర్పాటు చేయడంతో అంకురార్పణ జరిగింది. దళితులే ఈ దేశపు మూలవాసులనే నినాదంతో విరివిగా ప్రచారం పొందింది. అలాగే తాను ఏర్పాటుచేసిన మన్యసంఘం (1911), స్వస్థిక్ దళ్ (1932) ఎన్నో సామాజిక కార్యక్రమాలను తీసుకోవడం జరిగింది. అది ఇదే కాలంలో భాగ్యరెడ్డి వర్మతో పాటు అరిగే రామస్వామి అనే మరో దళిత నాయకుడు సునీత బాలసమాజంను స్థాపించి, మద్యపాన నిషేధం, జోగిని వ్యవస్థ నిర్మూలన గూర్చి కృషిచేశారు. జంతుబలికి, బాల్య వివాహాలకు వ్యతిరేకంగా ప్రచారం చేశారు.

ఇవి ప్రధానంగా హైదరాబాద్, సికింద్రాబాద్ లాంటి పట్టణ ప్రాంతాలలోనే బలంగా ప్రాచుర్యం పొందింది. ఆంధ్రాతో పోల్చుకున్నట్లయితే ఇక్కడి స్వాతంత్ర దళిత ఉద్యమం కష్టాలను ఎదుర్కొన్నది. అది తన స్వతంత్ర్య ఉద్యమంకోసం ముస్లింలవైపో, హిందువులవైపో చీలి పోవాల్సిన తప్పని పరిస్థితి ఏర్పడింది. ఇక్కడి హిందూ ముస్లింలు సమాజంలో వారి వారి ప్రాభల్యంకోసం తీవ్రంగా పోటీపడేవారు. అందుకే సనాతన ముస్లిం భావ ప్రాబల్యానికి ధీటుగా ఆర్య బ్రహ్మ సమాజాలు వాటి కార్యక్రమాలను తీవ్రతరం చేయడం జరిగింది.

వీటి ప్రభావం అప్పటి హైదరాబాద్ దళితోద్యమ నాయకుడు భాగ్యరెడ్డివర్మపై తీవ్ర ప్రభావాన్ని చూపాయి. హైదరాబాద్ స్వతంత్ర దళితోద్యమాన్ని ముందుకు తీసుకొని పోయిన వారిలో భాగ్యరెడ్డి వర్మతో పాటు పి.ఆర్.వెంకటస్వామి అరిగేరామస్వామి, కుసుమధర్మన్న మొదలగువారు ముఖ్యులు, ఆంధ్రప్రాంతంలో ఆర్య తరులుగా ఆది ఆంధ్ర ఉద్యమం ముందుకు రాగ హైదరాబాద్ లాంటి పట్టణ ప్రాంతాలలో తెలుగు మాట్లాడే దళితులంత ఆది హిందువులుగా ప్రకటించుకోవడం ఫలితంగా ఇక్కడ ఆది హిందు ఉద్యమం రూపు దాల్చింది. హైదరాబాద్ దళిత ఉద్యమం అంబేద్కర్ ప్రభావంచేత కొంత ముస్లింలకు దగ్గరగా ఉన్నట్లు గమనించవచ్చు. (Gail Omvidt, 1994).

ఈ ప్రాంతంలో ఉన్నటువంటి దేవదాసి, బసవి, మాతంగి, జోగిని లాంటి దురాచార నిర్మూలనలో దళిత ఉద్యమం, ముస్లింలతో కలిసి పనిచేసింది. ముస్లిం వ్యవస్థలో అంటరాని తనమనేది కనిపించదు. కొంతకాలం తరువాత తెలంగాణ ప్రాంతంలో ముస్లిం అనుకూల దళితులకు, హిందు అనుకూల దళితులకు పొరపాచ్చులు రావడం, మాల, మాదిగల మధ్య మనస్పర్ధలు రావడం, ఆర్యబ్రహ్మసమాజాలు అవకాశవాద ధోరణి, దళిత నాయకులైన పి.ఆర్. వెంకటస్వామి, అరిగేరామస్వామిల మధ్య విభేదాలు. భాగ్యరెడ్డి మరణం (1939) లాంటి కారణాలన్ని దళిత ఉద్యమం బలహీనపడేందుకు అస్సారమిచ్చాయి. (Gail Omvidt, 1994) మరొక వైపు రాజకీయ విభేదాల దళితనాయకుల్లో కొంతమంది కాంగ్రెస్ వైపు, మరికొంతమంది నిజాం వైపు చీలిపోవడం జరిగింది. మొత్తంగా ఈ ఉద్యమం వలన దళితులు కొంతమేరకు సాంఘిక జీవనంలోనికి రావడానికి కారణమైందని చెప్పవచ్చు.

మరొకవైపు కమ్యూనిస్టులు ఆంధ్రమహాసభ ద్వారా తెలుగు ప్రజలందరిని కూడగట్టే క్రమంలో దళితులకు దగ్గర కావడం జరిగింది (Kondand Ramreddy, Ph.D.

Thesis O.U. 2002) ఈ ప్రాంత భూమి మొత్తం నైజాం పాలన క్రింద దేశ్ ముఖ్, దేశ్ పాండే, పబ్ లోల కంబంద హస్తాలలో ఉండేది. వీరు ప్రజలను నానా ఇబ్బందులకు గురిచేసి వారి రక్తాన్ని పీల్చేవారు. కొన్ని వందల గ్రామాలు వీరి నియంత్రణలో ఉండుట వలన వీరు గ్రామాలపై పడి హత్యలు, హత్యాచారాలు చేసేవారు. వారి ఆగడాలను ప్రశ్నించిన ఆడవాళ్ళను వివస్రలుగా చేసి బతుకమ్మ లాడించిన నీచ నియంతృత్వ ధోరణి వారధిగా చరిత్ర పరిశీలన ద్వారా తెలుస్తుంది. ఎటు అవకాశాలు లేని దళితులు వెట్టిచాకిరి చేస్తుకట్టు బానిసలుగా తరతరాలుగా దొరలగడీలకు ఊడిగం చేస్తూ బ్రతికేవారు. ఇటువంటి పరిస్థితుల్లో సమకాలీన ప్రపంచంలో రెండవ ప్రపంచ యుద్ధం తరువాత కమ్యూనిస్టు ప్రాబల్యం ప్రపంచ దేశాలపై తీవ్రంగా పడింది. వలసదేశాల ప్రజలు స్వేచ్ఛ గాలులు పీల్చడానికి తాపత్రయం పడుతున్న చరిత్ర సందర్భాల్లో మరొకవైపు మన ప్రక్కనే చైనాలో మావోడేజాంగ్ నాయకత్వంలో ప్రజలు విప్లవసాయుధ పోరాట పంథాలో ముందుకు తీసుకొనిపోవడం లాంగ్ మార్చ్ విజయంలాంటి సంఘటనలు, సహజంగానే ఇక్కడి కమ్యూనిస్టులపై తీవ్ర ప్రభావాన్ని చూపినాయి. తెలంగాణ మాగానిలో విప్లవ విత్తనాలు నాటడానికి ఇక్కడి కమ్యూనిస్టు నాయకులు, రావి నారాయణరెడ్డి, పుచ్చలపల్లి సుందరయ్య దేవులపల్లి వెంకటేశ్వర్ రావు, చంద్రరాజేశ్వర రావు, బద్దం ఎల్లారెడ్డి వంటివారు కమ్యూనిస్టు ఉద్యమంలో క్రియాశీల పాత్ర పోషించడం జరిగింది. ఈ ప్రాంత జనపదాలను పరిశీలిస్తే, కొందరు జానపద నాయకులు కన్పిస్తారు. వారు పండుగల సాయన్న, సర్వాయి పాపన్నగౌడ్, కొమరంభీ మొదలగు వారు.

వీరు భూస్వాములకు వ్యతిరేకంగా నిలబడి పేదలకు అండగా నిలిచినారని తెలంగాణలో ప్రజలు కథలుగా, జానపదాలుగా పాడుతుంటారని మనం గమనించవచ్చు. అనగా మొదటి నుండి ఈ ప్రాంతంలో రాజీలేని పోరాట

తత్వం కనిపిస్తుంది. “బండెనక బండికట్టి పదహారు బండ్లుకట్టి ఏ బండ్లో పోతావు కొడుకో నైజాం సర్కారోడా” అనే పాట ప్రజల కనిని, నిజాం నియంతృత్వాన్ని స్ఫురిస్తుంది. ఇటువంటి పరిస్థితులు సహజంగానే కమ్యూనిస్టులు ఉద్యమం చేయుటకు దోహదపడినాయని చెప్పవచ్చు.

కమ్యూనిస్టుల ఆధ్వర్యంలో జరిగిన తెలంగాణ రైతాంగసాయుధ పోరాటంలో దళితులు, ఆదివాసులు బహుజన కులాలకు సంబంధించిన మెజార్టీ ప్రజలు పాల్గొనడం జరిగింది. ఈ ఉద్యమంలో దళిత స్త్రీలు కూడా సమానంగా పాల్గొని స్త్రీ శక్తి సంఘటన అనే ప్రజాసంఘం క్రింద అనేక పోరాటాలు నిర్వహించారు (Gail Omvidt, 1994). తెలంగాణ రైతాంగ సాయుధ పోరాటం హిందూ, ముస్లిం విభేదాలను, స్త్రీ-పురుష తేడాలను, కుల అసమానతలను కొంత వరకు అధికమించ గల్గింది. ఈ విప్లవ పోరాటంలో నిజాం ప్రైవేటు సైన్యం కోసం రాజ్య నాయకత్వంలో ఎంతో మందిని హింసించి చంపడం జరిగింది. దీనిలో ఎక్కువ మంది త్యాగాలకు గురైనవారు దళితులు.

మొత్తంగా నిజాం తలనువంచి సుమారు 10 లక్షల ఎకరాలు భూమిని పంచగలిగినారు. కాని దీనిలో దళితులకు పంచబడిన భూమి స్వల్పమేనని చెప్పవచ్చు. ఒకవైపు రజాకార్లు ప్రభావం, మరొకవైపు భారత ప్రభుత్వ పోలీస్ చర్య ఫలితంగా కమ్యూనిస్టు సాయుధ పోరాటం బలహీనపడింది. ఈ ఉద్యమం దళితులకు ప్రత్యేక రాజకీయ ప్రాధాన్యత ఇవ్వడంలో, ప్రత్యామ్నాయ సామాజిక వ్యవస్థ చూపించడంలో వైఫల్యం చెందిందనేది చారిత్రక వాస్తవం.

తదనంతరం ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్ర అవతరణ లాంటి మార్పులు చోటు చేసుకున్న ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వం కూడా దళితులకై ఎటువంటి ప్రయత్నం చేయడం జరగలేదు. మరొకవైపు గత ఉద్యమ స్ఫూర్తితో 1967 సం॥ నవ్డల్ బరిలో ఎం.ఎల్. పార్టీల ఆవిర్భావం జరిగింది.

ఫలితంగా ఆంధ్రప్రదేశ్ రాజకీయ వ్యవస్థపై తీవ్ర స్థాయిలో ప్రభావాన్ని చూపాయి. గ్రామాలలో అగ్రకుల ఆది పత్యాలకు, భూస్వాముల పెత్తందార్లకు వడ్డీ వ్యాపారస్తుల ఆగడాలు వ్యతిరేకంగా ఉద్యమించి వాటిని కొంత మేరకు అరికట్టగలిగింది. నక్సలైట్ ప్రభావ ప్రాంతాలలో దళితులు కొంత స్వేచ్ఛా గాలుల్ని పీల్చగలిగారు.

“దున్నెవానిదే భూమి” అనే నినాదంతో భూస్వాములు భూముల్లో ఎర్రజెండాలను పాతి, ఆ భూముల్ని భూమిలేని పేదవారికి పంచడం జరిగింది. ఈ పోరాటాల ప్రభావం ప్రభుత్వ విధాన నిర్ణయాలపై పడి కొన్ని సంస్కరణలు తీసుకొనివచ్చినప్పటికీ, ప్రధానంగా దళితుల జీవణంలో భాగమైన కుల సమస్యకు నక్సలైట్ పార్టీ ఒక రాజకీయ నిర్మాణం ఇవ్వలేక పోయారు. కులం వర్గపోరాటాల్లో భాగమేనని దానికంటే ప్రత్యేక రాజకీయ సామాజిక పోరాటాలు అవసరం లేదని, శ్రమ పెట్టుబడి సూత్రాల ఆధారంగానే కుల సమస్యను చూడటం జరిగింది.

ఈ అవగాహణలో అనగారిని వర్గాలను పూర్తిగా నిర్లక్ష్యం చేస్తూ వారికి ఇవ్వవలసిన ప్రాతినిధ్య స్థానం ఇవ్వలేదు. అందుకే వారికి సంబంధించిన ప్రశ్నలు ప్రశ్నలుగానే మిగిలి పోయాయి. 1985 జూలై, 17న జరిగిన కారంచేడు సంఘటన 1986 జూలై, 16 నిరుకొండ సంఘటన 1991 చుండూరు సంఘటనలు... ఊరేదైన... పేరేదైన అన్ని చోట్ల అగ్రకుల దురహంకార పాశవిక మారణహోమాలతో దళితులు ఆత్మగౌరవ ఆచరణాత్మక సమాదానాలను వెతుకుతున్నారు. ఆ విధంగా ఆంధ్ర ప్రదేశ్ లో తమకు తామే అంబేడ్కర్, పూలే సిద్ధాంతాలను జోడించి ఒక ప్రత్యామ్నాయ రాజకీయ పంథాను ముందుకు తీసుకొని పోయే ప్రయత్నం చేశారు. ఆ విధంగా దళిత అస్థిత్వ ఆత్మగౌరవ పోరాటాల ప్రభావం ఆంధ్ర ప్రదేశ్ రాజకీయాలలోని పాలకపక్షాలలో, విప్లవ పార్టీ ఎజెండాలలో కులం సమస్య ఒక ప్రధాన అంశంగా ముందుకు వచ్చింది.

వీటి ప్రభావం పౌర సమాజంలో కూడా తీవ్ర ప్రభావాన్ని చూపి కుల సమస్యపై చర్చకు దోహదపడింది. సమాజంలో “ఆత్మగౌరవ నినాదం” యుద్ధబేరిలా మీరు మ్రోగింది. తెలంగాణ సాయుధ పోరాటం భూమి సమస్య ప్రాధాన్యతను తెలుపగా కారంచేడు చుండూరు లాంటి ఆత్మగౌరవ పోరాటాలు సామాజిక విప్లవ అవసరాన్ని గుర్తుచేసినాయి. (దళితరణాన్నిన్నాదం, ఉ.స.2005) కారంచేడు చుండూరు లాంటి ఉద్యమాలనుండి ఎంతో మంది దళిత కవులు కళాకారులు, ముఖ్యంగా దళిత నాయకులు ఆవిష్కరించబడినారు. కారల్ మార్ష్ చెప్పినట్లు “నాయకులు చరిత్ర సృష్టించలేదు, చరిత్ర తన అవసరాలకోసం నాయకులను సృష్టిస్తుందనీ మాటల సూత్రీకరణ ఈ సందర్భంగా రూడి చేయబడింది.

దళితులు “దళితమహాసభ” ద్వారా తమ ఆత్మగౌరవ పోరాటాలను ముందుకు తీసుకొనిపోయే ప్రయత్నం చేశారు. ఇట్టి పోరాటాల ప్రభావం విప్లవ పార్టీలపై తీవ్ర ప్రభావాన్ని పడవేశాయి. అనివార్యంగా విప్లవ సంస్థలు కుల ప్రాధాన్యతను గుర్తించి, కులం ఉపరితల అంశం అనే సాంప్రదాయ మాటలను దాటి కేంద్ర (మూలం) అంశమనే మార్పుకు రావడం, కుల నిర్మూలనకు సంబంధించిన కారకమాలు కుల నిర్మూలన ప్రజా సంఘాల నిర్మాణం చేయడం వంటి అంశాలు ఆహ్వానించ దగిన పగిగా చెప్పవచ్చు. ఈ విధంగా ఆంధ్రప్రదేశ్ దళిత ఉద్యమం ఇంత ప్రభావాన్ని చూడం జరిగింది.

అలాగే 1990వ దశాబ్దిలో ఆంధ్రప్రదేశ్ లో ఆవిర్భవించిన “దండోరా” ఉద్యమం మరొకసారి కుల అస్థిత్వ ఉద్యమాన్ని మాదిగ రిజర్వేషన్ పోరాట సమితి (ఎం.ఆర్.పి.ఎస్) ఆధ్వర్యంలో ముందుకు రావడం జరిగింది. ఫలితంగా ఆంధ్రప్రదేశ్ దళిత బహుజన ఉద్యమంలో ఒక మార్పురావడం జరిగింది. మొత్తం దళిత బహుజన డిమాండ్లు ఒక ప్రక్కన ఉండగా అందులో వివిధ ఉపకులాల ప్రత్యేక డిమాండ్లు ముందు రావడంలో ఒక ప్రత్యేకత సంతరించుకుంది. ఈ ఉద్యమ

స్వభావంలో సాంస్కృతిక అస్థిత్వం, సాంఘిక హోదా, ఆర్థికపరమైన తారతమ్యాల ప్రస్తావన కూడా ఇమిడి ఉందనేది గమనించదగింది.

“అంటరాని తనాన్ని తొలగించాలని మనం ఇతరులను డిమాండ్ చేస్తున్నప్పుడు, మనలో ఉండే అంతర్గత విభజనలను తొలగించుకోవాల్సిన బాధ్యత మనదే.” (డా॥ బి.ఆర్.అంబేడ్కర్ కాన్వూర్ సంఘం, 29-1-1944) అనే మాటలు దండోరా ఉద్యమానికి మద్దతునిచ్చేవిగా మరియు దళిత బహుజన ఉద్యమాల స్వభావంల మార్పును సూచించేదిగా కన్పిస్తుంది. మొత్తంగా దండోర ఉద్యమం ఈ సమాజానికి ఒక అనుభవాన్ని ఇచ్చిందని చెప్పవచ్చు.

ముగింపు :

పై విషయాలను పరిశీలిస్తే ఆంధ్రప్రదేశ్ లో జరిగిన దళిత ఉద్యమం రాష్ట్ర రాజకీయాలను, కుల సమాజిక పునాదులను ఒక కుదుపు కుదించడంలో అతిశయోక్తి లేదు. వీటి ప్రభావం దళితుల్లో అంతర్గత మార్పేగాక పౌరసమాజంపై తీవ్రప్రభావాన్ని చూపడం జరిగింది. ఇక్కడ కమ్యూనిస్టు ఒక విషయాన్ని గమనంలో వుంచుకోవాలి అది ఏమనగా? వ్యవసాయ కూలీల, కార్మిక పోరాటాల దళితులతో పాటు ఇతర శూద్ర కులాలు ఉన్నప్పటికీ దళితులలో ఎక్కువ తిరుగుబాటు ధోరణి కన్పిస్తుందనేది దీనికి మొన్నటి తెలంగాణ సాయుధ పోరాటం నుండి నిన్నటి నల్లబరి ఉద్యమం మొదలుకొని నేటి సి.పి.ఐ, సి.పి.ఎం. పార్టీల భూపోరాటాలలో అధిక సంఖ్యలో దళితులు ఉండటమే దీనికి తార్కాణం,

ఉపయుక్త గ్రంథాలు :

1. చిన్నారావు యాగాటి, ఆంధ్రప్రదేశ్ దళిత ఉద్యమ చరిత్ర (1900-1950) 2007 హైదరాబాద్ బుక్ ట్రస్ట్.
2. G.Krishna Reddy Left versus Dalith on Andhra Pradesh conducting nations of property Autonomy (Mimo).
3. M.Kodand Ram, Charging power relations in rural India : A case study of Telangana, Ph.D. Thesis, Dept. Political Science, 2002, Osmania University.
4. యం.మాదిగ రిజర్వేషన్ పోరాటం-ఒక పరిశీలన, 1996 విమోచన పబ్లికేషన్స్.
5. Omvedt, Gail Dalits and the Democratic Revolutions 1994, Sege publications, New Delhi.
6. సాంబశివరావు ఉ. దళిత రణన్వినాదం 2005 ఎదురీత పబ్లికేషన్స్.



తెలంగాణ ఆధునిక సాహిత్యంలో వైతాళికులు

(కొమ్మరాజు, దాశరథి, సురవరం, కాళోజి, సినారె, యశోదారెడ్డి, బిరుదురాజు)

- ఆలకుంట్ల యాదయ్య, తెలుగు సహాయాచార్యులు, గవర్నమెంట్ డిగ్రీ కాలేజ్, జడ్చర్ల.

ఆధునిక తెలంగాణ సాహిత్యంలో ఎందరో కవి పండితులు తెలుగు సాహిత్యాన్ని సుసంపన్నం చేశారు. వీరిలో తెలంగాణ సాహితీ వైతాళికులు ఎందరో ఉన్నారు. వారి కవిత్వాన్ని వివరించడమే ఈ వ్యాస ఉద్దేశ్యం. పండరినాథుడు, బూర్గుల, సురవరం, కేశవరావు, ఒద్ది రాజు సోదరలు, కప్పగంతుల, కుకునూరి రామయ్య, కేశవపంతుల, గార్లపాటి రాఘవరెడ్డి, పట్టాభిరామ, శేషగిరి, వెంకటాచార్య, వానమామలై లక్ష్మణాచార్య, జగన్నాథాచార్యులు, కోరుట్ల కృష్ణమాచార్యులు, చిలకమర్తి రామానుజాచార్యులు, పల్లా దుర్గయ్య, సుప్రసన్న, అనుముల కృష్ణమూర్తి, వేముగంటి వంటి సత్కవులందరినీ ఈ కవిపండిత స్తుతిలో శ్రీమాన్ వరదాచార్యుల వారు సంభావించారు. అర్వాచీన పంచ కావ్యాలలో వరదాచార్యులవారి షోతన చరిత్రముతో పాటు, శ్రీ వానమామలై జగన్నాథాచార్యుల రైతు రామాయణం, శ్రీమాన్ ఉత్పల సత్యనారాయణా చార్యుల వారి కేంద్ర సాహిత్య అకాడమీ పురస్కారం అందుకొన్న రాసపూర్ణిమ, ప్రాశం నారాయణరెడ్డి మొదలకు స్వాతంత్ర్యవీరుడు సదాశివరెడ్డి వీరగాథ, అష్టకాలవారి పురుషోత్తముడు, చక్రవర్తులక్ష్మి నరసమ్మ రామదాసు, బుద్ధుని బోధలు ఆధారంగా నిర్మింపబడ్డ మహాకవి దాశరథి మహాబోధి, అపూర్వ రచనా శిల్పంతో నిర్మింపబడ్డ డా॥ ఆయాచితం నటేశ్వరశర్మ శ్రీ వేంకటేశ్వర విలాసము మొదలైన వెన్నో కనిపిస్తున్నాయి. సహృదయ విమర్శకులు మరికొన్నిటిని ఇవీ ఆధునిక పంచకావ్యాలని నిర్ధారించవచ్చు. కాకతీయ రాజుల కాలంలో పెద్దపల్లి దగ్గరి రామగిరిపై నివసించి వాసిష్ట రామాయణం, పద్మపురాణాది గ్రంథాలు రచించిన మడికిసింగన 'సకలనీతి సమ్మతం' సంకలించారు. ఇది

తెలుగు సాహిత్యంలో వచ్చిన తొలి పద్య సంకలనం గ్రంథం. సిద్ధిపేటను రససిద్ధిపేటగా మార్చిన శ్రీమాన్ వేముగంటి నరసింహాచార్యుల పద్యకావ్యాలలో ఖండ కావ్యాలే అధికం. వారి తిక్కన కావ్యం విశ్వవిద్యాలయ పాఠ్య గ్రంథ స్థానంలో నిలిచి రసహృదయాల నలరించింది.

ఆధునిక కాలంలో సురవరం ప్రతాపరెడ్డి, గడియారం రామకృష్ణశర్మ, కప్పగంతుల లక్ష్మణశాస్త్రి, కేశవపంతుల నరసింహశాస్త్రి, బుక్కపట్టనం ఆచార్యులు, ఆచార్య ఎల్లూరి శివారెడ్డి, చేవూరు లక్ష్మయ్య, కపిలవాయి లింగమూర్తి, డా॥ముకురాల రామారెడ్డి, డా॥కసిరెడ్డి వెంకటరెడ్డి, డా॥కె.రుక్మిణీ, కర్ణాటి రఘురాములు, భీమలింగంగౌడు, ఉమ్మెత్తల మహేశ్వరి, డా॥వెల్లండ సత్యనారాయణ, వెల్లండ రామేశ్వరరావు, డా॥గోచీరావు, వరకవుల నరహరిరాజు, జగన్నాథ రాజు ఇలా ఇప్పటి వారినే రెండు వందల మందిని పేర్కొనవచ్చు. వరంగల్లు జిల్లాలో ప్రాచీనా ర్వాచీన కవులు వందలమంది ఉన్నారు. పాల్కురికి సుండి పండరినాథుని వరకు అందరూ ప్రాచీన పంథాననుసరించిన వారు కాగా, ఆధునిక కాలంలో డా॥పల్లాదుర్గయ్య, దాశరథి, ఆచార్య సుప్రసన్న, డా॥కోవెల సంపత్కుమారాచార్య, డా॥ కిషన్ రావు ఇలా ఎందరో కనిపిస్తారు. ఆచార్య అనుమాండ్ల భూమయ్య 1994 నుండి 2009 పది కావ్యాలు రచించారు. వీటిలో కొన్ని దశాబ్దంలోనే నాలుగైదు సార్లు అచ్చయినాయి. వేయి నదుల వెలుగు, వెలుగున గల హంస, జ్యోతిత కౌసల్య వంటివి వారికి కీర్తి ప్రతిష్ఠలు తెచ్చి పెట్టాయి. ఇలా ప్రాచీన కాలంలోనూ ఆధునిక కాలంలోనూ తెలంగాణ సాహితీ సంస్కృతుల వికాసంలో ఓరుగల్లు (వరంగల్లు)

యోగదానం మరువలేనిది. వానమామలై తదితర కవులు ఆదిలాబాదు జిల్లాలో స్థిరపడ్డా వారి వికాసానికి వరంగల్లు దోహదం చేసింది.

పద్య కవితా వికాసంలో ఇందూరు జిల్లా (నిజామా బాద్ జిల్లా) యోగదానం కూడా గణనీయమైంది. సింహాసన ద్వారా శివ రచించిన కొరవి గోపరాజు ఈ జిల్లాకు చెందినవాడే. దోమకొండకు చెందిన పట్టమెట్ట సోమనాథ సోమయాజి సూతసంహిత, బ్రహ్మోత్తర ఖండం రచించారు. కామినేని మల్లారెడ్డి పుట్టుకవర్తి చరిత్ర, శివధర్మోత్తరం, పద్మపురాణం, కామినేని ఎల్లారెడ్డి వాసిష్ఠలైంగము, రాపాక లక్ష్మీపతి భద్రాయురభ్యుదయము, శ్రీకృష్ణ విలాసము రచించారు. ఆదిపూడి ప్రభాకర కవి కామినేని వంశ చరిత్ర అయిన ఉమా పత్యభ్యుదయ కావ్యాన్ని రచించారు. చివుకుల వేంకటశాస్త్రి రామేశ్వర విలాసం. పెద్దమందడి వేంకట కృష్ణకవి రాణి రాజవ్య జీవిత చరిత్ర రచించారు. వీరంతా పద్యాన్ని ప్రాచీన పంథాల్లో నడిపించారు. తెలంగాణ సాహిత్య చరిత్రలో ప్రసిద్ధమైన కవులు, రచయితలు, అనేకమంది సృజనాత్మకమైన రచనలు చేసి తెలంగాణ ఖ్యాతిని ఇనుమండింప చేశారు. ఈ ప్రాంతంలో ప్రజలు రాజకీయంగా నైతికంగా సాంఘికంగా, సాంస్కృతిక పరంగా చైతన్యవంతులు కావాలని వారి రచనలు ద్వారా ప్రజలను ఆలోచింపజేసి ఉత్తేజపరిచి కార్యోన్ముఖులను కావించారు. నిద్రపోతున్న సమాజాన్ని తమ రచనల చైతన్యంతో మేల్కొల్పి ఎంతోమంది అభాగ్యులను పీడితజనులను చైతన్యం చేశారు. వీరిలో

కొమర్రాజు లక్ష్మణరావు, దాశరథి, సురవరం, కాళోజి, సినారె మొదలైనవారిని తెలంగాణ వైతాళికులుగా పేర్కొంటూ ఈ వ్యాసాన్ని ప్రచురిస్తున్నాను.

కొమర్రాజు లక్ష్మణరావు :

సృజనాత్మక రంగంలోనే కాక పరిశోధన రంగంలో తెలంగాణ ప్రాంతం విశిష్టతను సాధించింది. ఆదిరాజు వీరభద్రరావు, సురవరం బూర్గుల రామకృష్ణరావు,

బిరుదురాజు రామరాజు, గడియారం రామకృష్ణశర్మ మొదలైనవారు సంస్కృతి సాహిత్యాల పరిశోధనలో వాసికెక్కారు. వీరితో పాటు మరొక ప్రసిద్ధ పరిశోధకుడు కొమర్రాజు లక్ష్మణరావు.

సమాజం ముందడగు వేయాలంటే విజ్ఞానంలో అభివృద్ధి అత్యవసరమని గుర్తించిన కొమర్రాజు లక్ష్మణరావు ఆ దిశగా జీవితమంతా కృషి సల్పి స్ఫూర్తి ప్రదాతగా వెలుగొందారు. ఎన్ని అడ్డంకులు ఎదురైనా లక్ష్యం దిశగా అడుగులు వేసినవారు లక్ష్మణరావు. తెలుగులో మొట్టమొదటి విజ్ఞాన సర్వస్వ నిర్మాత ఆయన. విజ్ఞాన చంద్రికా మండలి స్థాపకుడు. తెలుగువారికి చరిత్ర పరిశోధనలను పరిచయం చేసి, ఉన్నత ప్రమాణాలతో చరిత్ర, విజ్ఞాన రచనలను తెలుగులో అందించడానికి శ్రీకారం చుట్టిన ఉత్తమ విజ్ఞానవేత్త కొమర్రాజు లక్ష్మణరావు. తెలుగు సాహిత్యంలో ఎందరో సాహితీమూర్తులకు అండగా నిలిచి ప్రోత్సాహం అందించారు లక్ష్మణరావు. లక్ష్మణరావు సాహితీ జీవితంలో మిగిలినవన్నీ ఒక ఎత్తైతే, విజ్ఞాన సర్వస్వం ఒక్కటే ఒక ఎత్తు అని చెప్పవచ్చు. ప్రపంచ విజ్ఞానాన్ని తెలుగు వారికి పంచి పెట్టాలని తపించిపోయారు. ఆంధ్ర విజ్ఞాన సర్వస్వాన్ని వెలువరించాలనేది ఆయన ప్రబల వాంఛ. 1912-13 సంవత్సరాల కాలంలో ఈ బృహత్కార్యానికి పూనుకున్నారు. తాను ప్రధాన సంపాదకునిగానే గాక, ప్రధాన రచయితగా కూడా పనిచేశారు లక్ష్మణరావు. ఇందులో ఆయన రాసినన్ని వ్యాసాలు మరెవరూ రాయలేదు ఇది ఆయన నిబద్ధతకు నిదర్శనం. ఆ నిత్య విజ్ఞాన, సాహిత్య కృషివలుడు.

దాశరథి :

అభ్యుదయ కవిత్వ భాగమైన తెలంగాణ విముక్తి పోరాట కవిత్వంలో ప్రసిద్ధి వ్యక్తిగా పేరు పొందిన వారు దాశరథి. రుద్రవీణ, అగ్నిధార మొదలైన కావ్యాలు నిజాంరాజు నిరంకుశ పాలనను ఎదిరించి స్వాతంత్ర్య సమరంలో ప్రత్యక్షంగా పాల్గొన్న కవి దాశరథి.

“నా తెలంగాణ కోటి రత్నాల వీణ” “ముసలి నక్కకు రాచరికంబు దక్కునే” అని ఆనాటి పాశవిక ప్రభుత్వం దమన సీత మీద అగ్ని ధారలు కురిపించి, అనాధుని చైతన్యం కోసం రుద్రవీణ మీటి తిమిరంతో సమరం సాగించిన కవి యోధుడు దాశరథిగారు. తిమిరంతో సమరం కేంద్రసాహిత్య అఠాడమీ బహుమతి పొందించి. ఈయన సాగించి ధృజమెత్తిన ప్రజా లక్ష్యాన్ని గళమెత్తి జగత్తుకు మినిపించారు. “మూగవోయిన కోటి తమ్ముల గళాల/ పాట పలికింది కవితా జవమ్ము కూర్చి నా కలానికి బలమునిచ్చి నట్టి/ నా తెలంగాణ కోటి రత్నాల వీణ అంటూ తెలంగాణ యొక్క గొప్పతనాన్ని వెలుగెత్తి చాటిన మహాకవి దాశరథి కృష్ణమా చార్యులు. ఉద్యమ కవిగా, ప్రణయ కవిగా, గేయ కవిగా, సినీ కవిగా కవితా ధారలు కురిపించిన దాశరథి ఆధునిక తెలుగు సాహిత్యంలో మొదటగా పేర్కొనదగినవారు. దాశరథి ఒక్క తెలంగాణ ఉద్యమమనే కాదు ప్రపంచంలో ఎక్కడ న్యాయమైన పోరాటం జరిగినా దాన్ని పూర్తిగా సమర్థించారు. అయన్ను విశ్వకవిగానే భావించాలి.” దాశరథి అగ్నిధార, రుద్రవీణ, మహేంద్రోదయం, పునర్జవం, అమృతాభిషేకం, కవితా పుష్పకం, తిమిరంలో సమరం, ఆలోచనాలోచనాలు, గాలీబ్ గీతాలు, దాశరథి శతకం వంటి గొప్ప రచనలు చేశారు. సినీరంగంలో ప్రవేశించి దాదాపు రెండువేలకు పైగా పాటలు రాశారు. ఆయన రాసిన పాటల్లోని సాహిత్యం కూడా గొప్పగా ఉంటుంది. ఒక్కోపాట ఒక్కో ఆణిముత్యం. 1962లో వాగ్దానం సినీమాలో రాసిన పాటతో ఆయన సినీ గీతాల ప్రస్థానం మొదలైంది.

రుద్రవీణ, అగ్నిధార ఈ రెండు దాశరథిగారి తొలి రచనలు. తెలంగాణ పోరాట కాలంలో ఉద్యమ స్ఫూర్తితో ఆయన గుండె నుంచి దూసుకొచ్చిన అనలాస్తాలు. అయితే ప్రకృతి వర్ణన కూడా లేకపోలేదు. తెలంగాణా విమోచనోద్యమ కాలంలో ఈ కావ్య సంపుటిల నుంచి పద్యాలను పాడుతూ సమరయోధులు వీరోచిత కార్య క్రమాలను ప్రజ్యులంపజేసారు. అందుకే నియోగి వీటి

ప్రాధాన్యతను ఉగ్గడించారు. ఇంకా అనేక సందర్భాలలో రాసిన కవితలు ఎన్నో ఉన్నాయి. ఈయన రచనలు అభ్యుదయ కవులకు ఎంతో స్ఫూర్తినిచ్చాయి.

సురవరం :

గోలకొండ పత్రిక నెలకొల్పి పాలకుల ఆగడాలకు అడ్డుకట్ట వేసిన తెలంగాణ వైతాళికులు సురవరం ప్రతాప రెడ్డి. తెలంగాణ ప్రగతిని కాంక్షించాడు. సాహిత్యములో ఎన్నో ప్రక్రియలు వెలువరించి ప్రజల హృదయాలను ఆకట్టుకున్నారు. సురవరం ప్రతాపరెడ్డి. మద్యపానం వ్యతిరేకంగా ఒక ఉద్యమమే చేశారాయన. కవిగా, చరిత్ర నిర్మాతగా, కథకుడిగా, వ్యాసకర్తగా, పత్రికా సంపాదకుడి నిజాం వ్యతిరేకోద్యమ యోధుడిగా, బహుముఖ ప్రజ్ఞాశాలిగా కీర్తి పొందారాయన. ప్రథమాంధ్ర సాంఘిక చరిత్రను తెలుగుజాతికి అందించి మహాపాపకారం చేశారాయన. బహుముఖీనమైన ప్రతిభను చాటిన సురవరం. ఆయనకు పత్రికా రచనల పట్ల, సాహిత్యం పట్ల, పరిశోధనల పట్ల మక్కువ. నెలకు ఆ రోజుల్లోనే న్యాయవాదిగా దాదాపు 800 రూపాయలు సంపాదించే వారు. అయినా ఆ ఆదాయాన్ని వదులుకొని పత్రికా సంపాదకుడిగా స్థిరపడ్డారు. 1926 నుండి 1947 వరకు దాదాపు 22 సంవత్సరాలు గోలకొండ పత్రికకు సంపాద కుడిగా ఉన్నారు. గోలకొండ పత్రిక పేరు చెపితే సురవరం వారి పేరే గుర్తుకువస్తుంది. ఇక ఆయన వెలువరించిన గోలకొండ కవుల సంచిక గురించి ప్రత్యేకంగా చెప్పుకోవాలి. ఇది ఆయనకు అపారకీర్తిని సాధించి పెట్టింది. గోలకొండ కవుల సంచిక 1934 లో ప్రచురించారు. ఆయన రాసిన కథలు ‘మొగలాయి కథలు’ పేరుతో రెండు భాగాలుగా వెలువడ్డాయి.

“భాషా సేవయే రాష్ట్ర సేవ, భాషా విజృంభణమే ప్రజాభ్యుదయ హితవు, సారస్వతాభివృద్ధియే సంస్కృతి అంటూ తనకు భాషా, సంస్కృతి, సాహిత్యాల పట్ల గల అపార అభిమానాన్ని చాటుకున్నారు. “హాలికుడగాని పట్టలేదు హలమునెపుడు/సీత తల్లికి సేవలు చేయ

లేదు/కలము గిరగిర త్రిప్పితి తెలివి కొలది/వాణి కొలువు ననే గడచె ప్రాయ మెల్ల ! అంటూ నిరంతరం సాహిత్య సహవాసం చేసిన తీరును వివరించిన మహావ్యక్తి సురవరం ప్రతాపరెడ్డి 1953 ఆగస్టు 25న కన్నుమూశారు. ఆయన రచనల్లో తెలంగాణా పలుకుబడి ప్రత్యేక రూపంలో అభివ్యక్తమయింది. ఆయన గోలకొండ కవుల సంచిక ఆనాటి తెలంగాణాలో కవులు లేరన్న దుష్టబుద్ధుల కళ్లు తెరిపించింది. తెలంగాణ ఆత్మగౌరవాన్ని ప్రపంచానికి తెలియజేశారు. చరిత్రలో జాతిని జాతిని నడిపిస్తూన్న ఆయన త్యాగశీలాన్ని మార్గదర్శకత్వాన్ని తెలంగాణ ప్రజలు స్తుతించారు. ఈనాడు ఒక్క తెలంగాణనే కాదు యావదాంధ్ర రెడ్డిగారి సాహిత్యంతో పరవశిస్తుంది. ఈయనను బహుముఖ ప్రజ్ఞాశాలిగా తెలంగాణ వైతాళికుడిగా కీర్తించవచ్చు. కేంద్రసాహిత్య అకాడమి తొలి బహుమతిని అందుకున్న సురవరం ప్రతాపరెడ్డి ఆంధ్రుల సాంఘిక చరిత్రతో పాటు రామాయణ విశేషాలు, హిందువుల పండుగలు, జీవిత చరిత్రలు మొదలైన అనేక సాహితీ వ్యాసాలు వీరి పరిశోధనకు నిదర్శనాలు.

కాళోజి :

కాళోజి తెలంగాణ సాహిత్యంలో కాళోజి ప్రజల బాధని తన గొడవుగా చేసుకొని ప్రజాపోరాటానికి ప్రతినిధిగా నిలిచాడు. ఆయన ఉద్యమ కవితలు నేడు తెలంగాణ రాష్ట్రం సాధించడానికి ఎంతగానో ఉపయోగపడ్డాయి. ఆయన ధిక్కార స్వరాన్ని వినిపించి తెలంగాణ ప్రజల్లో చైతన్యాన్ని తీసుకువచ్చారు.

“అన్యాయాన్నెదిరిస్తే నా గొడవకు సంతృప్తి/ అన్యాయం అంతరిస్తే నా గొడవకు ముక్తి ప్రాప్తి/ అన్యాయాన్నెదిరించేవాడే నాకారాధ్యుడు” అంటూ అన్యాయానికి గురవుతున్న ప్రజల పక్షాన నిలిచి ఉద్యమకేతనమై నిలిచిన ప్రజాకవి కాళోజీ నారాయణ రావు. ఆయన తెలంగాణ ప్రజల ప్రతీ ఉద్యమంలోను మమేకమై నడిచారు. ఆయన రాజకీయ సాంఘిక చైతన్యాల సమాహారం. ప్రజల గొడవే కాళోజీ గొడవ.

నిజాం దమననీతికి, నిరంకుశత్వానికి, అరాచక పాలనకు వ్యతిరేకంగా అలుపెరగని పోరాటం చేశారాయన. ప్రతి గ్రామంలోను గ్రంథాలయం ఉండాలనే తలంపుతో 1930 నుంచి గ్రంథాలయోద్యమంలో చురుకుగా పాల్గొన్నారాయన. సత్యాగ్రహోద్యమంలో పాల్గొని 25 సంవత్సరాల వయసులో జైలు శిక్ష అనుభవించారాయన. నిజామాంధ్ర మహాసభ, హైదరాబాద్ స్టేట్ కాంగ్రెస్ తో కాళోజీ అనుబంధం విడదీయరానిది.

“జనగాం దగ్గరి బైరాన్ పల్లి సంఘటనకి కాళోజీ తీవ్రంగా కలత చెందారు. “మనకొంపలార్చిన మన స్త్రీలు చెరిచిన/ మనపిల్లలను చంపి మనలను బంధించిన మానవాధములను మండలాధీశులను / మరిచిపోకుండా గుర్తుంచుకోవాలి / కసిఆరిపోకుండా బునకొట్టుచుండా/కాలంబు రాగానే కాటేసి తీరాలని పిలుపునిచ్చారాయన. “చెమ్మగిలని కనులు-బ్రతుకు/కమ్మదనము చూడలేవు/ చెమ్మగిలని కనులు-బ్రతుకు/కమ్మదనము చాటలేవు అంటూ తెలిపిన పద్మభూషణ్ కాళోజీ నారాయణరావు 2002, నవంబరు 13న కన్నుమూశారు.” కాళోజీ అనే మూడక్షరాల్లో సమాజ సృష్టి స్థితి లయకారాలు ఒదిగి ఉన్నాయి. ఆయన రచనలన్నీ సమాజాన్ని ఉద్దేశించినవే. రకరకాల ఉద్యమాలతో మమేకమై నిజాం నిరంకుశ విధానం మీద దాడిచేసి ప్రజలకవిగా, స్వాతంత్ర్య సమర యోధుడుగా కాళోజీ కీర్తిమూర్తి అయ్యాడు. ఎక్కడ నిరుపేద ఆకలితో అలమటిస్తారో, ఎక్కువ అనాధలు దిక్కుతోచక విలపిస్తారో, ఎక్కడ అరాచకం విలయ తాండవం చేస్తుందో, ఎక్కడ అంతరాలు, ఆర్భాటాలు, అహంకారాలు విజృంభిస్తాయో, ఎక్కడ మానవత అణచబడుతుందో అక్కడ కాళోజీ ప్రత్యక్షమవుతారు. ఆయన రాసిన ‘నా గొడవ’ సంపుటిని అల్లంపూర్ లో శ్రీశ్రీ ఆవిష్కరించారు. ఈయనను బహుముఖ ప్రజ్ఞాశాలిగా తెలంగాణ వైతాళికుడిగా నియోగి కీర్తించారు. వివక్ష ఎక్కుడున్నా వ్యతిరేకించాడు. మంచి ఎక్కుడున్నా స్వాగతించాడు.

సినారె :

సమకాలీన ఉద్యమాల చైతన్యాన్ని జీర్ణించుకొని మానవతావాద మంత్రాన్ని విన్పించిన కవి డా॥ సి.నారాయణరెడ్డి. ఆయన నిరంతర కవితా ప్రస్థానంలో నాగార్జున గరం, కర్పూర వసంతరాయలు, విశ్వంభర, రామప్ప మొదలైన ఆ సంఖ్యాక మైళ్ళురాళ్ళు గోచరిస్తాయి. విత్తనాన్ని మట్టిలోకి విసిరికొడితే/వృక్షమై పేలుతుంది/ ఒక్క నీటిని నొక్కాలని చూస్తే/లక్ష కంఠాలై మోగుతుంది” అంటారు అభ్యుదయ భావజాలంలో డా॥సింగిరెడ్డి నారాయణరెడ్డి. వివిధ ప్రక్రియలో దాదాపు దశాబ్దాల పాటు సాహిత్య సృజన గావించిన విశ్వంభరుడు సి.నారాయణరెడ్డి. 1953 నవ్వనిపువ్వు సంగీత నృత్యనాటిక ప్రచురితమైంది. అదే సినారె తొలి ప్రచురణ. తదుపరి జలపాతం, విశ్వగీతి, అజంతా నుందరి వంటివి వెలువడ్డాయి. ఆయన రాసిన రామప్ప సంగీత నృత్య రూపకం అన్ని భారతీయ భాషల్లోకి అనువాదమైంది. ఆయన పరిశోధన గ్రంథం ఆధునికాంధ్ర కవిత్వము సంప్రదాయములు, ప్రయోగములు అత్యంత ప్రామాణిక గ్రంథంగా పేరుపొందింది.

సినారె 1962లో వచ్చిన “గులేబకావలి” కథ చిత్రం ద్వారా సినిమా రంగంలోకి అడుగుపెట్టారు. దాదాపు మూడువేల సినీగీతాలు రాశారు. సినారె ఆంధ్రప్రదేశ్ అధికార భాషా సంఘం అధ్యక్షులుగా, అంబేద్కర్ విశ్వవిద్యాలయం ఉపాధ్యక్షులుగా, పొట్టి శ్రీరాములు విశ్వవిద్యాలయం ఉపాధ్యక్షులుగా, ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వ సాంస్కృతిక సలహాదారుగా, రాష్ట్ర సాంస్కృతిక మండలి అధ్యక్షులుగా, ఆంధ్ర సారస్వత పరిషత్తు అధ్యక్షులుగా ఎనలేని సేవలందించారు. ఇక రాష్ట్రస్థాయి, దేశస్థాయిలో ఆయన పొందిన పురస్కారాలు మరెవరూ పొంది ఉండరు. ఆధునిక తెలుగు సాహిత్యంలో సరికొత్త ప్రక్రియలను సృష్టించిన మహాకవి. నవ్వనిపువ్వు నుంచి 80 గ్రంథాలను ముద్రించారు. ఆధునికాంధ్ర కవిత్వం సంప్రదాయం ప్రయోగం వంటి నవ్య పరిశోధనా గ్రంథాల్ని

ముద్రించారు. పాఠాలతో విద్యార్థి మనసులను ఊగించారు. సినీ గీతాలతో రసకజనుల గుండెల్ని పొంగించారు. ఆచార్యుడుగా బి.ఆర్.అంబేద్కర్, తెలుగు విశ్వవిద్యాలయాలకు వైస్ ఛాన్సలర్ గా విప్లవాత్మక విధానాలను ప్రవేశపెట్టి ఆ సంస్థలు విద్యార్థుల జీవితాల్లో నందన వనాలుగా పరిమళించేట్లు కృషి చేశారు. అధికార భాషా సంఘం అధ్యక్షుడుగా, రాష్ట్ర సాంస్కృతిక శాఖ కార్యదర్శిగా విశేష కృషి చేశారు. ‘విశ్వంభర’ అనే సుదీర్ఘ కావ్యాన్ని రచించి జ్ఞానపీఠ పురస్కారం పొందారు. తెలుగునాట విస్తృతంగా పఠ్యమైన తన మధుర వాక్కులతో పులకరింప జేశారు. డా॥సి.నారాయణ రెడ్డి సమగ్ర సాహిత్యం పేరుతో తన సాహిత్యాన్ని 18 సంపుటాలుగా ముద్రించారని సి.నా.రె. సాహితీ యాత్రను వివరించారు.

పాకాల యశోదారెడ్డి :

తెలంగాణ యాస భాషలకు పట్టం కట్టిన రచయిత్రి, కవయిత్రి పాకాల యశోదారెడ్డి, ఆమె రాసిన ‘మా ఊరి ముచ్చట్లు’ ఎందరినో ఆకట్టుకుంది. మా ఊరి ముచ్చట్లు కథా సంపుటిలో 1920-40 మధ్యకాలం నాటి తెలంగాణ గ్రామీణ జీవన విధానాన్ని చిత్రించారామె.

ఆమె ‘ఎచ్చమ్మ కథలు’ పేరుతో కథా సంపుటిని 1999లో వెలువరించారు. ఈ కథా సంపుటి లోని కథలు 1950-70 మధ్యకాలం నాటి తెలంగాణ సంస్కృతి ప్రతీకలుగా నిలిచాయి. ‘ధర్మశాల’ కథా సంపుటిని 2000 సంవత్సరంలో వెలువరించారు. ఈ సంపుటిలో 1980-90 మధ్యకాలం నాటికి తెలంగాణ సమాజంలో వచ్చిన మార్పులను చూపించారు. ఆమె దాదాపు వంద కథలు రాశారు. ఈ కథలలో తెలంగాణ భాషను, యాసను, సంస్కృతిని, తెలంగాణ సామాజిక జీవితాలను చూపించారు. ఆమె రాసిన చాలా కథల్లో పాలమూరు జిల్లా మాండలికాన్ని ఉపయోగించారు.

బహుముఖ ప్రజ్ఞాశాలి అయిన పాకాల యశోదారెడ్డి ఆగస్టు 8, 1929న పాలమూరు జిల్లా (నేటి నాగర్ కర్నూలు జిల్లా) బిజినేపల్లి గ్రామంలో జన్మించారు.

ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయం నుంచి తెలుగు, సంస్కృతాలలో ఎం.ఎ. డిగ్రీలు పొందారు. ఆమె 1955లో లెక్చరర్ గా వృత్తిలోకి ప్రవేశించి ప్రొఫెసర్ గా పదవీ విరమణ చేశారు. యశోదారెడ్డి ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయం నుంచి “తెలుగులో హరివంశాలు” అనే అంశంపై పరిశోధన చేసి పి.హెచ్.డి. పొందారు. 1990-93 మధ్య కాలంలో ఉమ్మడి ఆంధ్రప్రదేశ్ అధికార భాషా సంఘం అధ్యక్షులుగా సేవలందించారు. ఆమె చేసిన సాహిత్య కృషిని గుర్తించి ఆగ్రా విశ్వవిద్యాలయం గౌరవ డాక్టరేట్ లో సత్కరించింది. భాగవత సుధ, నారదీయం వంటి రచనలు ఆమె కీర్తిని రెండింతలు చేశాయి. ఆమె భర్త పాకాల తిరుమలరెడ్డి చిత్రకళా రంగంలో పేరుగాంచారు. యశోదారెడ్డి పి.హెచ్.డి పూర్తయిన తరువాత అలీషుర్ విశ్వవిద్యాలయం నుంచి డి.లిట్ అందుకున్నారు. తెలుగు, సంస్కృతం, ఇంగ్లీషు, హిందీ, ఉర్దూ, కన్నడ భాషల్లో ప్రావీణ్యంతోపాటు జర్మన్ భాషలో డిప్లమా పొందారు. యశోదారెడ్డి కథలతో పాటు ఎన్నో వ్యాసాలు రాశారు. అలాగే ఉగాదికి ఉయ్యాల, భావిక వంటి వచన కవితా సంపుటాలను వెలువరించి ప్రతిభ చాటుకున్నారు. ఆమె నిత్య అధ్యయనశీలిగా ప్రాచీన, ఆధునిక సాహిత్యాలను నిశితంగా పరిశీలనా దృష్టితో అధ్యయనం చేశారు. ఆమె కొంతకాలం కల్పనాశ్రీ పేరుతో రచనలు చేశారు. ఆమెపై ఆమె గురువు అచార్య దివాకర్ల వేంకటావధాని ప్రభావముంది. ఆమె సాహిత్య విమర్శలో నిక్కచ్చితంగా వ్యవహరించేవారు. ఆమె రచనలలో తెలంగాణ పలుకు బళ్ళు, సామెతలు ఉపయోగించేవారు.

“ఆమె పరిశోధనగావించిన “తెలుగులో హరివంశాలు” వంటిది మరొకటి లేదు. ఈ గ్రంథం ఉత్తమ పరిశోధనా గ్రంథంగా పండితులచే ప్రశంసలందుకుంది. “మా ఊరి ముచ్చట్లు” పేరుతో వెలువరించిన కథా సంపుటిలోని కథలన్నీ దక్కన్ రేడియో లోను, ఆల్ ఇండియా రేడియో లోను ప్రసారమయ్యాయి. ఆమె కథను ప్రారంభించే తీరు, కథను నడిపించే తీరు ముగింపు అన్నీ ఆకట్టుకునే విధంగా ఉంటాయి. ‘గంగిరేగి చెట్టు’ అనే కథను ఇలా

ప్రారంభిస్తారు యశోదారెడ్డి.

ఇలా ఒక పద్ధతి ప్రకారం కథను నడపడంలో ప్రతిభ చూపించారామె. సంఘంలోని దురాచారాలను వ్యతిరేకిస్తూ తన కథలతో ఒక సందేశాన్నిస్తూ సాహిత్య సృజనగావించిన పాకాల యశోదారెడ్డి ఆక్టోబర్ 7, 2007న కన్నుమూశారు.

బిరుదురాజు రామారాజు :

“బిరుదురాజు రామారాజు తెలుగు, సంస్కృతం, హిందీ, ఉర్దూ, ఇంగ్లీషు భాషల్లో అనర్హులంగా ఉపన్య శించగల నేర్పును సాధించారు. ఆయన 30 వరకు గ్రంథాలను రచించి ప్రచురించారు. తెలుగు వీరుడు (చారిత్రక నవల)ను 1952లో ప్రచురించినది మొదలుగా చివరవరకు రచనా వ్యాసంగాన్ని కొనసాగించారు. పరిశోధకునిగా అపార కీర్తిని పొందిన రామారాజు జానపద గేయ సాహిత్యంపై పరిశోధన గావించి 1956లో పి.హెచ్.డి. పొందారు. ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయం నుంచి తెలుగులో పి.హెచ్.డి. పొందిన తొలివ్యక్తి ఆయనే. తెలుగు వీరుడు (చారిత్రక నవల)ను 1952లో ప్రచురించినది మొదలుగా చివరవరకు రచనా వ్యాసంగాన్ని కొనసాగించారు.

“దాశరథి, సి.నారాయణ రెడ్డిలతో కలసి తెలంగాణ రచయిత సంఘంలో చురుకుగా పాల్గొన్నారు. బిరుదు రాజు రామారాజు పొట్టి శ్రీరాములు తెలుగు విశ్వ విద్యాలయం నుండి డాక్టర్ ఆఫ్ లెటర్స్ డిగ్రీ పొందారు. జీవితమంతా పరిశోధనతోనూ, రచనలతోనూ గడిపిన బిరుదు రాజు రామారాజు 8-2-2010న కన్నుమూశారు.

కొమర్రాజు లక్ష్మణరావు, దాశరథి, సురవరం, కాళోజి, సిసారె, యశోదారెడ్డి, బిరుదురాజు రామారాజు మొదలైన వారి రచనలు నుండి తెలంగాణ సమాజంలో వారు అనుభవించిన సామాజిక పరిస్థితులను సాంస్కృతిక స్థితిగతుల ద్వారా వీరిని తెలంగాణ వైతాళికులుగా పేర్కొనడం జరిగింది. తెలంగాణ తెలుగు సాహిత్యం మరింత దీప్తిమంతంగా కావడానికి వీరి రచనలు దోహదం చేస్తాయనడంలో సందేహం లేదు.

ఆధార గ్రంథాలు :

1. డా॥ బాలశ్రీనివాస మూర్తి, తెలంగాణ సాహిత్య చరిత్ర, నీల్కమల్ పబ్లికేషన్స్
2. తెలంగాణలో తెలుగు సాహిత్య వికాసం, తెలంగాణ సారస్వత పరిషత్, ప్రచురణ
3. డా॥ జి.వి.సుబ్రహ్మణ్యం- మహతి సమీక్ష వ్యాస సంకలనం, తెలుగు అకాడమి.

★★★

తెలుగుపై సంస్కృత భాషా ప్రభావం

- డా॥ సందమూరి లక్ష్మీపార్వతి, చైర్మన్, తెలుగు అకాడమీ, ఆంధ్ర ప్రదేశ్.

భారతీయ భాషలన్నింటిలో అతి విస్తృతమైన ప్రాచీనత కలిగిన ద్రవిడ భాషా కుటుంబానికి చెందినదిగా తెలుగు భాషను గుర్తించారు. ఇతర భాషలన్నింటి సన్నిహితము వలన, వాటి ధ్వనులన్నింటిని తనలో ఇముడ్చుకుని వాటికంటే ఎక్కువ అచ్చులను, వర్ణమాలను నిర్మించు కుంది. దాదాపు మూడువేల సంవత్సరాల ప్రాచీనత కలిగిన తెలుగు భాష ఇంత విస్తార బాహుళ్యాన్ని సంతరించుకోవటానికి కారణమైన సంస్కృత, ప్రాకృత భాషలను స్మరించుకోవాల్సిన అవసరం వుంది. అది ఎప్పుడు ఎలా మొదలయ్యిందనే విషయం మీద వాదోప వాదాలు చాలా ఉన్నా డ్రీ.శ. 2వ శతాబ్దం నాటికే తెలుగు భాష ఇంకా గ్రంథస్థం కాని స్థితిలో ఉన్నప్పుడే ఈ రెండు భాషల సాంకర్యంతో క్రమంగా సుమారు వెయ్యి సంవత్సరాల పాటు కొనసాగిన నేపథ్యమే పరిపుష్టమైన వికాసవంతమైన అపూర్వ రచనా సామాగ్రిని, గొప్ప లిపిని పొందిన భాషగా 11వ శతాబ్దం నాటికి గుర్తింపు పొందింది.

తెలుగు భాష మీద సంస్కృత ప్రభావం భారత రచనా కాలం నాటికి మనకు స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది. పంచమ వేదంగా ప్రసిద్ధి చెందిన మహాభారత కావ్య రచనకు తగినంత దేశీయ పదాలు లేనందున తత్సమ, తద్భవ రూపంలో వున్న సంస్కృత పదజాలానికి తెలుగు ప్రత్యయాలు చేర్చి తన కవిత్యాన్ని మెప్పించాడు, కవిలోకాన్ని ఒప్పించాడు. ఆది కవిగా చెప్పబడుతున్న నన్నయారుగలు. ఈ రచనలో విపుల భాషా సామాగ్రిని ఉపయోగించుకోవాల్సిన సందర్భం ఏర్పడింది.

ఎందుకంటే అప్పటికే సంస్కృత భాషలో అనేక రచనలు రావటం - అలాగే శాసనాల్లో కూడా సంస్కృత భాషను ఉపయోగించటంతో ఈ రచనకు మార్గదర్శక మైంది. తెలుగు మీద సంస్కృత భాషా ప్రభావం శాసన

కాలంలో మొదలై నన్నయ కాలానికి పరిపుష్టమైందని చెప్పుకోవాలి.

నన్నయ తెలుగు వ్యాకరణమైన 'చింతామణి'ని సంస్కృతంలో వ్రాయటం, సంస్కృతంలోని శబ్ద జాలాన్ని శాసించి తెలుగులో ప్రవేశం పెట్టటం వల్లనే శబ్ద శాసనుడనే బిరుదు పొందాడు. అలాగే అనువాద సాహిత్యాన్ని సమర్థవంతంగా రూపీకరించిన తెలుగులో నిర్మించిన మొదటి వాడుక కనుక ఆదికవి అనే పేరు కూడా వచ్చింది.

ఇక నన్నయ్యకు ముందు ఇటువంటి ప్రయోగాలు చేసిన వాళ్ళు ఎవరూ లేరా అనే ప్రశ్న వస్తుంది. ఉండి ఉండవచ్చు. అయితే ఈ కాలానికి సంబంధించిన భాష దేశ్య పదాలతో నిండిపోయి దక్షిణాదినే మరో భాషలయిన తమిళం, కన్నడం లకు చాలా దగ్గరగా ఉన్నాయి. అయితే అప్పటికే సంస్కృతంలో స్వాదిప్రత్యయ వ్యవస్థ ఏర్పడినందున దాని ప్రభావంతో తెలుగులో డు, ము, వు, లు మొదలయిన ప్రత్యయ వ్యవస్థ ఏర్పడింది. ప్రత్యయ రహితమైన ప్రకృతి ప్రయోగార్థముకాదని 'పతంజలి' వ్యాకరణ మహాభాష్య శాసనము.

'నకేవలాః ప్రకృతిః ప్రయోక్తా వ్యానాపికేవలః ప్రత్యయః'

అనే సూత్రం తెలుగులో ప్రవేశించింది. అందుకే ప్రాజ్ఞన్నయ యుగం నాటి తెలుగు భాషకు నన్నయ రచనా కాలం నాటి తెలుగు భాషకు స్పష్టమైన తేడా కనిపిస్తుంది. రెంటిని పోల్చి చూస్తే సంస్కృతం మీద తెలుగుకు ఎంత అధికారం వుందో అర్థమవుతుంది.

ద్రవిడ భాషల్లో మహద మహత్తులకు విశేషణాలు సమానంగా వాడబడతాయి. కాని సంస్కృతంలో విశేషణ విశేష్యాలకు లింగ విభక్తి వచనాలు సమానంగా వుండా

లనే నియమం ఉంది.

“యల్లింగం యద్వచనం యాచవిభక్తి ర్విశేషస్య
తల్లింగం తద్వచనం సాచ విభక్తి ర్విశేషణస్యాపి”

ఈ సంప్రదాయం తెలుగులో కూడా ప్రవేశించింది.

ఉదాహరణకు - ఇద్దరు స్త్రీలు - రెండు గుర్రాలు
లాంటివి.

తెలుగు భాష మీద సంస్కృత ప్రాకృత భాషా ప్రభావం
ఎక్కువగా ఉన్నందువల్ల అసలు ఈ భాష వాటివల్లనే
పుట్టిందా లేక ద్రావిడ భాషా కుటుంబంలోని భాషల
వలన పుట్టిందా అనే అంశంలో భిన్నాభిప్రాయాలున్నాయి.
తెలుగు భాషలో దేశ్య పదాలే కాకుండా తత్సమ,
తద్భవాలు అనగా సంస్కృత ప్రాకృత సమానపదాలు,
సంస్కృత ప్రాకృత భావాలు చాలా ఉన్నాయి. తెలుగు
కోశాలను పరిశీలిస్తే సుమారు 17000 పదాలు సంస్కృత
ప్రాకృతాలకు సంబంధించినవే వుంటే సుమారు 1200
దేశ్య పదాలు ఉన్నాయి. వీటికి కూడా సంస్కృత ప్రాకృత
పదాలలో మూలపదాలు గోచరిస్తాయి.

ప్రాచీన తెలుగు సాహిత్యాన్ని పరిశీలిస్తే సంస్కృత
సమాసాలకు తెలుగు ప్రత్యయాలు చేర్చి వాడిన విశేషాలు
అనేకం కనిపిస్తాయి. నన్నయ భారతాంధ్రీకరణ నుండి
ప్రబంధ సాహిత్యమంతా ఇదే ధోరణిలో కనిపిస్తుంది.
ఎందుకంటే నన్నయ మొదలుకొని నేటివరకు తెలుగు
కవులందరూ సంస్కృత పండితులే.

కవిత్రయం తర్వాత సాహిత్యాన్ని పరిపుష్టం చేసిన
మహాకవి శ్రీనాథుడు - శ్రీ హర్ష మహాకవి సంస్కృతంలో
రచించిన నైషధ కావ్యాన్ని తెలుగులో ‘శృంగార నైషధ’మనే
పేరుతో రచించాడు. ఇందులో సంస్కృత భూయిష్టమైన
రచనను సాగించటమే కాకుండా సంస్కృత శ్లోకంలోని
పాదాలనే తెలుగు ప్రత్యయాలు చేర్చి అనువాదాన్ని
సాగించారు.

ఉదా :

‘సరసీః పరిశీలితుం మయాగమి కర్మీకృత వైకనీవృతాః
అతిథిత్వమనాయ సాదృశో సదసత్సం శయగోచరోదరీ॥

అనే సంస్కృత శ్లోకానికి

“కమలేందీవర షండమండిత లసత్కాసార సేవారతిన్
గమికర్ణీ కృతనైక నీవృతుడనై కంటిన్విదర్భంబునన్
రమణిం పల్లవపాణి పద్మనయనన్ రాకేందుబింబానన్
సమపీనస్తనినస్తీ వాస్తీ విచికిత్సాహేతుశాతోదరిన్”

అలాగే సంస్కృత వ్యాస భాగవతాన్ని అనువదించిన
పోతన తన ఆంధ్ర మహాభాగవతంలో

“విప్రాయ ప్రకట వ్రతాయ భవతేవిష్ణు స్వరూపాయవే
దప్రామాణ్య విదే త్రిపాదధరణిం దాస్యామి
యంచున్”

అని సగం పద్యం సంస్కృత పదాలతో నింపాడు.

ఇంతెందుకు దేశీ సాంప్రదాయం అని చెప్పబడిన
ప్రాజ్ఞున్నయ కవిగా పేరుపడ్డ నన్నెచోడుడు తన ‘కుమార
సంభవం’ కావ్యంలో కూడా.

“అహికుండలమండి తగండమండలున్” మొదలైన
ప్రయోగాలు చేశాడు.

ఆంధ్రభోజుడు శ్రీకృష్ణదేవరాయల ఆముక్తమాల్యదలో

“కాంచెన్నైష్టవుడర్థయోజన జటాఘాటోత్త శాఖోపశా
చజ్ఞాతచరన్మృద్రయ దవీయః ప్రేషతోద్యచ్ఛుదో
దంచత్కట కృతప్రణచలన లిప్యాపాది లాన్యని
స్సంబారాత్త మహాబభలో పమఫల స్థాయద్వట
క్లౌజమున్”

(6-15-ఆముక్తమాల్యద)

ఇందులో సంస్కృత పదాలు తెలుగు ప్రత్యయాలతో
కూడిన సమాసాలు ప్రయోగించబడ్డాయి. తెలుగు
కవిత్యమూ లేక సంస్కృత కవిత్యమూ అన్న సందేహం
పాఠకులకి కలగక మానదు.

ఇలా చెప్పకుంటూ పోతే సంస్కృత ఛాయలేవి
తెలుగు అనువాద సాహిత్యం చాల తక్కువ కనిపిస్తుంది.

వడ్లమూడి గోపాలకృష్ణయ్యగారి ‘వ్యావహారిక భాషా
వ్యాకరణం’ వ్యావహారిక భాషలో, వ్యావహారిక భాష కోసమే

రాయబడింది. అయినా కేవలం చిన్నయసుారి ప్రణాళికను అనుసరించే వుంది. ఈ వ్యాకరణాలు సంస్కృత వ్యాకరణాలను అనుసరించటం వల్లనే తెలుగు భాష ప్రకృతి స్వరూపాన్ని శబ్దతత్వాన్ని సరిగ్గా నిరూపించలేక పోతున్నాయి. విశ్వవిద్యాలయాల్లో బోధించబడుతున్న వ్యాకరణం కూడా సంస్కృత వ్యాకరణ ఛాయ మాత్రమే - సంస్కృత మందలి ఛందో వ్యాకరణ అలంకారాది శాస్త్ర ప్రక్రియ అనుకరణము తెలుగులోనూ ఉంది.

శ్రీనాథుడే స్వయంగా - 'జనని సంస్కృతంబు సర్వభాషలకును' అని చెప్పాడు. చిలుకూరి నారాయణ రావు గారు కూడా తెలుగు సంస్కృత భాషాజన్యమన్నారు. బెజవాడ యుద్ధమల్లుని శాసనం (క్రీ.శ. 934)ను పరిశీలిస్తే "స్వస్తి నృపాంకుశాత్యంతవత్సల సత్యత్రినేత్ర

విస్తర శ్రీయుద్ధమల్లుణ్ణు" అని దీర్ఘ సమాస పదాలనే సంస్కృత పదాలకు తెలుగు ప్రత్యయాలు చేర్చి రాయబడింది.

ఈ విధంగా ఒక సంక్లిష్ట పరిస్థితుల్లో తన పదజాలం తగినంత లేనందున తెలుగు భాష సంస్కృతాన్ని ఆశ్రయించాల్సి వచ్చింది.

అలాగే సంక్లిష్ట భావాలను తెలిపే సందర్భాల్లో కూడా తెలుగు కవులు సంస్కృతాన్నే ఆశ్రయించారు. సంస్కృత పత్యయాలు ఏయే అర్థాలను బోధిస్తున్నాయో ఆయా అర్థాలలో తెలుగులో కూడా ప్రత్యయ వ్యవస్థ వుండాలనే అపోహతో విభక్తి ప్రణాళికను రూపొందించటం జరిగింది. ఏమయితేనేం ద్రావిడ భాషా కుటుంబంలో పుట్టి ఆర్య భాషా వద్మాటిగా మెట్టిందనే మాటను స్థిరపర్చుకుంది.



భాగవత కథలు - సమాజ చిత్రణ

- గడ్డిమి కుల్లేశం, పరిశోధక విద్యార్థి, హైదరాబాద్ విశ్వవిద్యాలయం, హైదరాబాద్.

సమాజంలో సంస్కృతి కూడా ఒక భాగమే. సంస్కృతి మానవుని జీవన సరళని నిర్దేశిస్తుంది. తన బతుకును శోభాయమానం చేసేదే సంస్కృతి. ఈ సంస్కృతిలో ఆచార వ్యవహారాలు, నియమ నిబంధనలు అన్నీ ఉంటాయి. వీటికి భాష సాహిత్యాలు అంతర భాగంగా వుంటాయి. ఇవన్నీ ఆదర్శమైన సమాజం కోసం పని చేస్తుంటాయి. సాహిత్యం ప్రజలను చైతన్యవంతులుగా చేయడానికి మానవీయులుగా తీర్చిదిద్దడానికి ప్రయత్నిస్తుంది. కవులు సమాజహితం కోసం, సమాజ శ్రేయస్సు కోరి రచనలు చేస్తుంటారు. ఆ కోవలోనివాడే షోతన. షోతన భాగవత రచన భవిష్యత్ తరాలను ఉద్ధరించడానికే చేసినట్టుగా ఉంటుంది. షోతనకు ఉన్న మానవీయ దృక్పథం, సంస్కారవంతమైన సమాజకాంక్ష, మానవుడే మకుటదారి, మహాతపస్వి అనే ఆకాంక్ష ఆయన భాగవత రచనలో ప్రతిచోట కనిపిస్తుంది. మంచి సమాజం, భక్తి సమాజం కోసం పరితపించి రచన చేసి భవిష్యత్తరాలకు అందించాలనే ప్రయత్నం చేసిన వారిలో షోతన అనిర్వచనీయుడు.

ఈ విధంగా షోతన భాగవత కథల ద్వారా సంసార రూపంలో మ్రగ్గే సామాన్య ప్రజలను ఆధ్యాత్మికత వైపుకి నడిపించే దిశలో భాగవతాన్ని తెనిగించి తాను పుట్టినందుకు పుట్టిన సమాజానికి ఉత్తమ సేవా ఫలంగా భాగవత కథలను అందించి ధన్యుడయ్యాడు. భాగవత కథలు - విశ్వంలోని ప్రతి వ్యక్తి చదవదగినవి. వాటిని చదవడం ద్వారా బుద్ధి వికాసం చెందుతుంది. మేధాశక్తి పరిపూర్ణమై పరమేశ్వరుని ప్రాప్తికి పరమ పదసోపానానికి అనుకూలమౌతుంది.

ధృవుడు :

స్వాయంభువ మనువు కుమారులు ప్రియవ్రతుడు,

ఉత్తానపాదుడు. ఉత్తానపాదునికి సునీతి, సురుచి యిద్దరు భార్యలు. గుణవతి, వినయశీలి అయిన సునీతికి ధృవుడు. సురుచికి ఉత్తముడు కుమారులు. ఉత్తాన పాదునికి సురుచి యందు అనురాగం అధికం. అందువల్ల యెప్పుడూ ఆమె దగ్గరే వుండేవాడు. ఆ కారణంగా ఉత్తమునికి రాజు దగ్గర ఎక్కువ చనువుండేది. ఒకనాడు ఉత్తముడు తండ్రి తొడ మీద కూర్చోని ఆడుకుంటుండగా ధృవుడు వచ్చాడు. తండ్రి తొడ మీద కూర్చోవాలనే కాంక్షతో దగ్గరగా రాగా చూచిన సురుచి వెర్రి నాయనా! ఆ అదృష్టం నీకు లేదు. నా కడుపున పుట్టి వుంటే ఆ భాగ్యం నీకూ లభించేది. ఇప్పుడైనా నువ్వు తపస్సుచేసి లక్ష్మీవల్లభుని అనుగ్రహంతో నా బిడ్డగా పుట్టే వరం సంపాదించు. అప్పుడు నిన్ను కూడా రాజుగారి తొడ మీద కూర్చోబెట్టి ఆడిస్తాను అంది. ధృవుని మనస్సు ఆవేదనతో కన్నుల నీరు నిండింది. ఏడుస్తూ తల్లి దగ్గరకు వెళ్ళి కథ అంతా చెప్పాడు. కన్నతల్లి బిడ్డ కన్నీరు తుడిచి: నాయనా! మీ పిన్ని నిజమే చెప్పింది. పట్ట మహిషిని కావలసిన నేను దాసిగా బ్రతుకుతున్నాను. ఏ జన్మలోనో చేసిన కర్మఫలం యిది. నా కడుపున పుట్టడం వల్ల నిన్నూ బాధిస్తున్నది. నారాయణుని అనుగ్రహం వల్ల అన్నీ సమకూరుతాయి. మీ తాతగారు స్వాయంభువులు నారాయణుని అనుగ్రహం వల్లనే యెన్నో యాగాలు చేసి ఇహపరాలలో సుఖశాంతులు పొందగలిగారు. నువ్వు కూడా శ్రీహరి అనుగ్రహం పొందు, అని ఆశీర్వదించి పంపింది. ధృవుడు రాజధానీ నగరం విడిచి, పల్లెలు దాటి, అడవులకు పోయి తపస్సు ప్రారంభించాలనే నిశ్చయంతో వెడుతున్నాడు. దారిలో నారద మునీంద్రుడు కనిపించి, వాని కథ విని సంకల్పము తెలుసుకుని, చిరునవ్వుతో శిరస్సు నిమిరి:

నాయనా ! యమునా నదీ తీరాన మధు వనం వున్నది. అక్కడ వాతావరణం ప్రశాంతంగా, తపోదీక్షకు యోగ్యంగా వుంటుంది. దర్శనం మీద కూర్చుని, ఇంద్రియాలను స్వాధీనం చేసుకుని ప్రాణాయామంతో నారాయణ మంత్రం జపించు. ఆయన ప్రసన్నుడవుతాడు అని నారాయణ మంత్రం ఉపదేశించి వెళ్ళాడు.

పురంజనోపాఖ్యానం: పరీక్షిన్మహారాజా! చాలాకాలం క్రితం పురంజనుడనే రాజుండేవాడు. ఆయన తనకు యోగ్యమైన నగరం కోసం అన్వేషించి, అన్వేషించి చివరకు తన మనస్సుకు నచ్చిన నగరం చూచాడు. నగరం వెలుపల చక్కని ఉద్యాన వనంలో ఆగాడు. అక్కడికొక లావణ్య లహరి వచ్చింది. ఆ సుందరీ మణిని చూడగానే ఆయన మనసు ఆమె మీద లగ్నం అయింది. దగ్గరగా వెళ్ళి- బాలామణీ ! ఏ వంశంలో ప్రభవించావు. ఏ గాత్రం నీ జన్మతో పావనమైంది, అని అడిగాడు. ఆమెనవ్వి: మహారాజా! ఎవరి దానో, పేరేమిటో, అన్నీ మరిచి పోయాను. నీ సౌందర్యం, సాహస పరాక్రమ సంపత్తి చూశాక నా మనస్సు స్వాధీనంలో వుండడం లేదు. నవ ద్వారాలతో, నవనవలాడే లావణ్యంతో అలరారే ఈ శరీరాన్ని నీకు అర్పిస్తున్నాను, అనగానే పురంజనుడు సంతోషంతో ఆమెను దగ్గరగా తీసుకుని భవనాంతర్భాగం లోని అంతఃపురంలో సకల భోగాలూ ఆమెకు అందించి అనుభ విస్తున్నాడు. నిర్విరామ శృంగార యాత్రలో బిడ్డలను కని వారికి వివాహాలు జరిపించాడు. క్రమంగా వార్షిక్యం ప్రవేశించి, శరీరంలో అవయవాల సత్తువ నడలింది. అయినా వాంఛ చావలేదు. కాలపాశ బంధితుడవుతూ కూడా నేను లేకపోతే ఈ లావణ్యలహరి యేమైపోతుందా, అనుకుంటూ ఆమె మీదనే మనసు నిలిపి ప్రాణాలు వదిలాడు.

ఆ కారణంగా విదర్భరాజుకు కూతురుగా పుట్టాడు. పాండ్య దేశాధిపతి మలయధ్వజుడు ఆమెను వివాహ మాడి రాజ్యపాలనం సాగిస్తూ, సాంసారిక జీవితం ధర్మ బద్ధంగా నడిపి వయసు మళ్ళగానే రాజభోగాలు విడిచి

వానప్రస్థ దీక్షతో అడవికి వెళ్ళి శ్రీమన్నారాయణుని చరణ కమలాల మీద మనసు నిలిపి పరమ పదం చేరాడు. వియోగ బాధ భరించలేక చితిలో ప్రాణాలు విడవడానికి సంకల్పించే వేళ బ్రాహ్మణుడొకడు అడ్డుపడి - ఏమిటి చేస్తున్నావు. నేనెవరినో మరచినట్లున్నావు. మానస సరోవరంలో విహరించే హంస దంపతులం మనం. విధివశాన మీరు మానవ జన్మ మీద కోరిక గలిగి, భూలోకంలో రాజుగా పుట్టావు. అక్కడ ఒక కామినీ మణి కల్పించిన పంచారామ మధ్యంలో నవద్వారయిత నగరంలో ప్రవేశించావు. పంచారామాలంటే ఇంద్రియ పంకచం, నవద్వారాలే శరీరానికున్న నవరంద్రాలు. అప్పుడు నీ పేరు పురంజనుడు. నాడు ఆ మగదేహం, నేడు ఈ స్త్రీ రూపం ఇదంతా నీ భ్రమ. వాస్తవానికి మనం హంసలం, అనగానే ఆమె హంసగా మారి మానస సరోవరానికి వెళ్ళింది. కామం ఎంత వంచిస్తుందో చూశావా మహారాజా! అని శుకుడు సాగుతున్నాడు.

గజేంద్ర మోక్షకథ :

మొదటి మనువు స్వాయంభువుడు, రెండవ మనువు స్వరోచిషుడు, మూడవ మనువు ఉత్తముడు, నాల్గవ మనువు తామసుడు, అయిదవ మనువు రైవతుడు, ఆరవ మనువు చాక్షుడు

తామసుడు అనగా నాల్గవ మనువు కాలంలో విష్ణుమూర్తి హరిణీదేవి కడుపున పుట్టాడు. అదంతా పాల సముద్రంలోని ఒకదీవి. ఆ దీవిలో పర్వతాలున్నాయి. దానిని ఆశ్రయించుకొని చెట్లు, తీగలు, దట్టంగా పెరిగి నాయి. చిక్కగా పెరిగిన అడవి కావటం వలన అక్కడ ఎన్నో జంతువులు నివాస ముంటున్నాయి. వరుణ దేవునికి ఒక ఉద్యానవనం వుంది. దానిలో అందమైన పూల మొక్కలు, ఫలవృక్షాలు అసంఖ్యాకంగా వున్నాయి. ఆ ఉద్యానవనంలోనే ఒక ఏనుగుల సమూహం వుంది. దానికి ఒక రాజు ఉన్నాడు. అతడు చాలా బలవంతుడు, పేరు గజేంద్రుడు. అతని నాయకత్వము తిరుగులేనిది. ఆరు లక్షల ఆడ ఏనుగులు అతనికి భార్యలుగా వుంటు న్నాయి.

ఒకనాడు అది తన స్త్రీ పరివారంతో అంటే ఆరులక్షల ఆడ ఏనుగులతో కలిసి ఒక చెరువులో జలకాలాడటం మొదలెట్టింది. నీటిని పీల్చటం జలయంత్రంలోంచి చిమ్మినట్లు తన ప్రియురాళ్ళ మీదికి నీటి తుంపరలు వెదజల్లడం చేస్తోంది. తామర తూడులు ఆ చెరువులో ఎన్నెన్నీ వున్నాయో, వాటినిన్నింటిని పెకలించి పోగులు పెట్టేశాయి. విధి బలమైనది కదా! ఆ వైభవం, ఆ సయ్యాటలు హఠాత్తుగా ఆగాయి. గజరాజు కాలును బలంగా పట్టుకొన్నట్లు అనిపించింది. మహాబలశాలి అయిన తన జోలికి రాగల గుండె దిటువు ఎవరికుంటుంది?! అనుమానంగా కాలు కదిలించాలని ప్రయత్నించింది. అప్పుడు అర్థమైంది గజరాజుకి, తన కాలును మొసలి పట్టుకొందని! కాలును బలవంతంగా బయటకు లాగాలని ప్రయత్నించింది. పెనుగులాడింది. శక్తి వున్నంత వరకు పోరాడింది. కాని ప్రయోజనం కన్పించలేదు. మొసలి రవంత అయినా పట్టు సడలించ లేదు. క్రమంగా ఏనుగు బలం తగ్గిపోతోంది.

అది నీటి పట్టు కాబట్టి మొసలి బలం పెరిగింది. తన మగని అవస్థను చూచి, జాలిపడినాయి. కాని గజరాజుకే అలివికాని ఆ మొసలి పట్టు అడేనుగులు ఎలా విడిపించగలవు? దిక్కు తోచక గజరాజు భార్యలు గట్టెక్కి వెళ్ళిపోయాయి. ఎంతకాలం పెనుగులాడినా ఆ గజం మకర పట్టు నుంచి బయట పడలేదు. క్రమంగా దానిబలం తగ్గిపోయింది. శరీరం సన్నగిల్లింది. అంత బలవంతుడు అయిన గజరాజు నిర్వీర్యమైపోయాడు. తనకిక శక్తి చాలదని విముక్తి లేదని అర్థమైన తర్వాత గజరాజుకు దిక్కు తోచలేదు. దిక్కులేని వారికి దేవుడే దిక్కు. తొండం పైకెత్తి, కనులు ఆకాశంలో గ్రుచ్చి, దైవాన్ని తోడు పిలిచి ప్రార్థించాడు. 'ఓయి ! దేవదేవ ! నేను ఎంతో బలశాలిని ! నా బలం నన్ను కాపాడుతుందని ఎంతో కాలంగా నమ్ముతున్నాను. ఆ నమ్మకం యిప్పుడు వృధా అయింది. నా బలగం నన్ను రక్షిస్తారని ఆశపట్టు కొన్నాను. యింతకాలం నాతో కలిసి జీవించిన ఆరు లక్షల అర్ధాంగులు తోకముడిచి గట్టెక్కి పారిపోయాయి.

కనుక యిక యిప్పుడు నాకు ఎవరు దిక్కులేరు. నేను పూర్తిగా నిన్నే నమ్ముకున్నాను. నన్ను కాపాడినా, కష్టాల పాలు చేసినా నీదే భారం. నీవే నా రక్షకుడవు! నీవు తప్ప మరే దిక్కు లేదు నాకు. అందువలన పూర్తి అహంకారాన్ని విడిచి పాదాక్రాంతుడనవుతున్నాను. నన్ను రక్షించు' అని భగవంతుని శరణుకోరాడు. దయామూర్తి అయిన భగవంతుడు అతడి మొర ఆలకించాడు. శ్రీ మహావిష్ణువు వైకుంఠ నగరంలో తన కోటలో ఒక మారు మూల సాధంలో ఆదమరిచి వున్నాడు. గజేంద్రుని 'శరణాపత్తి' వినగానే ఆయన హృదయం ద్రవించి వున్న పాటున లేచి వచ్చి చక్రాయుధాన్ని ప్రయోగించాడు. అది కాంతులు చిమ్ముకుంటూ వచ్చి మొసలితలను నరికి వేసింది. భగవంతుని శరణుకోరిన గజేంద్రుని కాలు బయట పడింది. గజేంద్ర మోక్షం జరిగింది ! వెంటనే ఏనుగు రాజు ఒడ్డుకు వచ్చి, విష్ణుమూర్తికి నమస్కరించి, ప్రార్థన చేసి, సరస్సులోని తామరపువ్వులు త్రుంచి స్వామికి అర్పించుకొన్నాడు. శ్రీ మహావిష్ణువు మొసలికి కూడా మోక్షం ప్రసాదించాడు.

వామనావతారం :

వైవస్వత మనువు ఏడవ వాడు. వినస్వంతుడు అనే మహర్షికి కుమారుడు. వామనావతారం ఈ మనువు కాలంలోనే జరిగింది. ఒకసారి బలిచక్రవర్తి ప్రపంచాన్ని జయించిన దానికి గుర్తుగా అశ్వమేధయాగం చేస్తున్నాడు. ఎందరికో దాన ధర్మాలు చేస్తున్నాడు. అడిగినవారికి యిచ్చి పంపటమే కాని, కాదు, లేదు అనే మాటలు నోటి వెంటరావు. అందుకే వామనుడు సంకోచించకుండా నేరుగా యాగశాలకు వచ్చాడు. అతని ముఖంలో దివ్యకాంతులు వున్నాయి.

బలి ఎదురు వచ్చి, బాలకుడిని యజ్ఞవేదిక దగ్గరకు తీసుకు వెళ్ళాడు. దానధర్మాలు చేయటం అలవాటు కాబట్టి నీకేమి కావాలి?! అని అడిగాడు. 'నాకు కేవలం మూడు అడుగుల స్థలం చాలు! దానం యివ్వగలవా?! అని ప్రశ్నించాడు వామనుడు.

‘యింత చిన్న కోరిక ఏమిటి?’ అన్నాడు బలి!

‘అది యిస్తే చాలు!’ అన్నాడు వటుడు.

‘యిచ్చిన మాటను తప్పను! బలివాగ్దానం చేసాడు!

వామన మూర్తికి మూడు అడుగుల నేల దానం చేస్తున్నట్లు ప్రకటించేసాడు!

వామన చరిత్ర: వామనుడు దానం పట్టాడు! తనకు కావలసిన, తీసుకోదలచిన మూడు అడుగుల నేల ఎక్కడుందో చూపమని అడిగాడు. నీ యిష్టం వచ్చిన చోటు ఆక్రమించుకోమన్నాడు’ బలి! యీ దానం వెనుక జరుగబోయే అనర్థాన్ని ముందుగా తెలుసుకొన్న ఆచార్య శుక్రదేవుడు అడ్డుకోవాలని ప్రయత్నించాడు. బలి చక్రవర్తి వినకపోగా వటుడికి దానస్థలాన్ని చూపించేందుకు సిద్ధ పడ్డాడు. యింత వాడు అంతై, అంతంతై భూలోక మంతా నిండిపోయి ఆకాశమంతా ఎదిగిపోయి మూడవ అడుగు పెట్టే చోటే లేకుండా భూమి ఆకాశాలను రెండు అడుగులు నింపేసాడు. ‘మూడవ పాదం ఎక్కడ పెట్టను?! అని ప్రశ్నించాడు. ‘నా శిరస్సు మీద వుంచు’ అన్నాడు బలి. ఫలితంగానే బలిచక్రవర్తి పాతాళలోకంలోకి అణచి వేయబడ్డాడు. రసాతలం అతని నిలయం అయ్యింది. బలి చక్రవర్తి నుంచి దానంగా పుచ్చుకున్న మూడు లోకాలను దేవతలకు అప్పగించాడు విష్ణుమూర్తి.

అంబరీషుడు :

విష్ణుభక్తులు ఎందరో ఉన్నారు. వారిలో అంబరీషుడు చాలా గొప్పవాడు. ఆయన చక్రవర్తి ప్రపంచాన్ని చక్కగా పాలించాడు. శ్రీవిష్ణువును ఎల్ల వేళలా పూజించాడు. ఆయన భక్తికి మెచ్చి విష్ణువు తన సుదర్శన చక్రాన్ని ఆయనకు ఇచ్చాడు. సుదర్శన చక్రం శక్తివంతమైనది ఎంతో పవిత్రమైనది. అంబరీషునికి, ఆయన రాజ్యానికి అది రక్షణగా నిలిచింది. కార్తీక మాసంలో ఏకాదశినాడు అంబరీషుడు ఒక వ్రతం చేశాడు. కోపానికి మారు పేరు అయిన దుర్వాసుడు ఆ సమయంలో అక్కడకు వచ్చాడు. ఏకాదశి వ్రతం పూర్తి అయిన మరునాడు అతిధ్యం ఇచ్చేందుకు అంబరీషుడు సిద్ధపడ్డాడు. దుర్వాసు

మహాముని సంధ్యా వందనం చేసుకోవటానికి నదికి వెళ్ళాడు. చాలా కాలం గడిచిపోయింది. కాని అతడు తిరిగ రాలేదు. అతిథి రాకుండా అతిధ్యం ఇచ్చేవారు భోజనం చేయకూడదు. ద్వాదశి ఘడియలు వెళ్ళి పోకుండా ఆహారం తీసుకోవాలని నియమం ఉంది. ఈ రెండు పరిస్థితుల మధ్య అంబరీషుడు యిరుకున పడ్డాడు. పురోహితులను పిలిచి సలహా అడిగాడు. వారు ఈ విధంగా చెప్పారు.

‘రాజా, ద్వాదశి వెళ్ళి పోకుండా భోజనం చేయాలి ఏకాదశి ఉపవాసం చేసిన వారికి ఇది ఒక నియమం. అలాగని అతిధులు రాకుండా ఆహారం తీసుకోకూడదు. నీరు త్రాగి సరిపెట్టుకో’. ధర్మవేత్తల మాటలు విని అంబరీషుడు కొద్దిగా నీరు పుచ్చుకొన్నాడు. ఆ కార్యక్రమం పూర్తి అయిన తరువాత దుర్వాసు మహాముని నదీ తీరం నుంచి తిరిగి వచ్చాడు. వాస్తవం తెలిసికోకుండానే అతని మీద కోపగించాడు. మహాముని కోపంలోంచి ఒక శక్తి పుట్టింది. దాని పేరు కృత్య. పెద్దగా అరిచింది. అంబరీషుని చంపాలని వెంటపడింది. కాని అంబరీషునికి రక్షణగా వున్న సుదర్శన చక్రం అడ్డుపడింది. కృత్యను కాల్చిబూడిద చేయగల మంటలను సృష్టించింది. ఆ శక్తి వాటిలో పడి చనిపోయింది. అంతటితో ఆగకుండా చక్రం దుర్వాసుడి వెంటపడింది. తనని చంపాలని వస్తున్న సుదర్శన చక్రాన్ని చూచి దుర్వాసుడు భయపడి పారి పోవడం ప్రారంభించాడు. పారిపోయే వారిని అది విడిచి పెట్టదు. వెంటపడింది. ఋషి మేరు పర్వతం దాకా పరుగెత్తి ఒక గుహలో దాక్కున్నాడు. అక్కడ కూడా చక్రం ప్రవేశించింది. మళ్ళీ వచ్చి సముద్రంలో మునిగితే అక్కడ వెంటపడింది. ఆ విధంగా వెన్నంటి సుదర్శన చక్రం నుంచి మునిని బ్రహ్మలోకంలోని వారు కాని కైలాసంలోని వారు కూడా రక్షించలేమని చెప్పేశారు. యిక బ్రతికే దారి లేక ముని భయంతో వైకుంఠానికి పరిగెత్తి, విష్ణుమూర్తిని శరణుజొచ్చాడు. ఒకసారి విడిచి పెట్టిన తరువాత దానిని తాను కూడా ఆపలేనని శ్రీ మహావిష్ణువు చెప్పాడు. యిక

ఎక్కడా దారి కనిపించని ముని అంబరీషుని దగ్గరకు వచ్చి శరణు కోరాడు. ప్రాణాలు కాపాడమని బ్రతిమాలు కొన్నాడు. ఎంతో మంచి వాడైన అంబరీషుడు అభయం ఇచ్చాడు. సుదర్శన చక్రాన్ని చల్లబడవలసిందిగా కోరాడు. సుదర్శనం అతని కోరిక మన్నించి వైకుంఠానికి వెళ్ళి పోయింది. దుర్వాసుడు తన తొందరపాటును, రాజు మంచి తనాన్ని గుర్తించాడు. తిరిగి తపస్సుకు వెళ్ళి పోయాడు. విష్ణుభక్తిలో అంబరీషునితో సాటి వచ్చే రాజులు లేరు. చెడ్డవారు కూడా కాలంకలసివస్తే శక్తి వంతులు అవుతారు. కాని వారి దుర్మార్గాలు మితమీరినప్పుడు భగవంతుడు భూమిపై పుడతాడు. దానినే అవతారం అంటారు. కంసుడు మొదలైన వారు పాపాలు ఎదురు లేకుండా చేసుకుపోతున్న సమయంలో విష్ణుమూర్తి కృష్ణుడుగా అవతరించాడు. ఆయన పవళించే పాన్పు అయిన ఆదిశేషుడే బలరాముడుగా పుట్టాడు.

అతనికి ప్రాణ భయం పట్టుకొంది. వెంటనే చెల్లి అనే జాలి చూపకుండా దేవకీ దేవిని చంపేందుకు కత్తి ఎత్తేడు. వసుదేవుడు బావమరిది కాళ్ళు పట్టుకొన్నాడు. 'బావ మరిదీ! అధికారాలు అన్నీ, నీ చేతిలో వున్నాయి. క్రొత్తగా పెళ్ళి చేసికొని భర్తతో కాపురం చేయాలని కలలు కంటున్న ఒక ఆడపిల్లను చంపటం మంచి పని కాదు. మాకు కలిగే సంతానం ఒక్కొక్కరుగా వెంటనే నీకు అందిస్తాము. వారిని పుట్టగానే చంపితే నీకు, ప్రాణ భయం వుండదు కదా! ఇప్పుడు ఈ హత్య చేయవద్దు' అని బ్రతిమాలు కొన్నాడు. ఈ మాటలతో కంసునికి కాస్త మనశ్శాంతి కలిగింది. తన అంతటి పరాక్రమవంతుడు. ఒక ఆడ పిల్లను అప్పుడే పెళ్ళి అయిన దానిని, ఇలా బాధిస్తున్నాను కదా అనుకుని అక్కడనుంచి వెళ్ళిపోయాడు. ఇతను తన స్వంత తండ్రి అయిన ఉగ్రసేనుడు మంచి మాటలు చెప్పాడని అతనిని కూడా చెరసాలలో పెట్టాడు.

ఆధార గ్రంథాలు :

1. ఆంధ్ర వచన భాగవతము - రెంటాల గోపాలకృష్ణ.
2. మహాభారతంలో ఉపఖ్యానాలు - సామ్రాజ్యలక్ష్మి
3. రసతరంగిణి - డా॥ వెలమల సిమ్మన్న.



Elements in Keats' Poetry

- **B. Ashok**

Lecturer, Department of English, CSSR & SRRM Degree
& PG College, Kamlapuram, Kadapa, A.P., India.

- **Y. Seethamahalakshmi**

Lecturer, Department of English, CSSR & SRRM Degree
& PG College, Kamlapuram, Kadapa, A.P., India.

A. Keerthi

Lecturer, Department of English,
Sri Rachapudy Nagabhusanam Degree & PG College,
Badvel, Kadapa, A.P., India.

Abstract :

Keats was known to be a sensuous poet and an escapist besides being a pictorial artist of his era. He used various elements like Romanticism, Hellenism, Sensuousness, Greek mythology etc., in his poetry which includes Ode to a Nightingale, Ode on Melancholy, Ode to Psyche, and Ode on a Grecian. The use of multiple elements made him a distinctive poet among the predominant poets of the Romantic period of English literature. The present paper talks about these elements highlighting them in his poems.

Keywords : Poetic elements, romanticism, Greek mythology, Pictorial Artist.

Keats was the only poet to die early among all the great poets in the nineteenth century, born on the 29th of October, 1795, at Moorfields of London. He was the eldest of the five children of Thomas and Frances. His father died of tuberculosis when Keats was of 8 years, and the poet lost his mother after six years. In 1817, he published his first volume of poetry, which attracted little notice, though it contained the sonnets, "To one who has been long in city pent, I Stood Tiptoe Upon a Little Hill and Sleep and Poetry".

Romanticism in Keats' Poetry :

Romanticism is not a word that stems di-

rectly from the concept of love but from the French word 'romant' viz., a romantic story told in verse. It focused on emotions and inner feelings along with the autobiographical material of the writer. Keats, a nursling of the great era of English literature, belongs to the second generation of romantic poets. English romanticism attains in Keats the final stage of its progress. His relationship to the romantic revival in English literature was vital and intimate. Keats is frank in his pursuit of beauty. He is, above all things, a poet of beauty.

In the *Ode on a Grecian Urn*, he reaches the pinnacle of the concept of beauty. His theory of beauty is completely idealistic in Nature. He identifies beauty with truth and truth with beauty. Though Keats has no certain belief in immortality, his depiction of the beauty of Nightingale's song and carvings on the Grecian Urn would remain eternal in a world of transition. His love towards Nature can be seen in his wish to fade away into the forest dim with the Nightingale as he says:

Fade far away, dissolve and quite forget
What though among the leaves hast never
known,

The weariness, the fever, and the fret.

One of the distinguished qualities of Keats is his extraordinary sensitivity to every detail of

Nature's lights and shades, of her shapes, colours and sounds. One of his friends, Haydon, remarks: "He (Keats) was in glory in the fields. The humming of a bee, the sight of a flower, the glitter of the sun, seemed to make his Nature trembled; then his eyes flashed, his cheek glowed, his mouth quivered". His description of Nature as she is makes him intrinsically different from his contemporaries. While Wordsworth spiritualizes and Shelley intellectualizes Nature, Keats finds content in expressing her through the senses.

Keats' Hellenism :

The term 'Hellenism' in English literature can be defined as an interest in and love for Greek art, culture, mythology and legends. Though Keats knew no Greek and his classical attainment not extended further than *Aeneid*, he became the most Hellenic of English poets. Lack of adequate knowledge of Greek literature and first hand acquaintance with the Greek language had not restricted him from imbibing the ideals of ancient Greeks spontaneously. Keats derived inspiration from the translation of Greek classics like *Homer* and *Iliad* by Chapman, and he himself mentioned its effect upon him in the famous sonnet written at dawn after the first night spent over the *Iliad*. Keats' *Hyperion* is the poetic version of Elgin Marbles sculpture. His '*Ode on Indolence*' and '*Ode to a Grecian Urn*' versify the calm grandeur of Greek art, its economy of ornament and subordination of parts to the whole. H. W. Fowler, talking about Keats' wonderful insight into the bright Hellenic spirit, says that it was the gift of Nature, not the fruit of learning. Ernest de Sélincourt aptly tells of "Keats' essential kinship with the thought of Greece. He was driven

to the world of Greek beauty as he wanted to escape imaginatively from the harsh reality of his present.

Greek mythology :

Another important element in Keats' poetry is his treatment of Greek myths. He derived inspiration and themes for his poetry from Greek mythology. A mythological conflict forms the theme of *Hyperion* which was justly remarked by Byron to be *Aeschylean* in its majesty and Nature. The woes of Saturn and the dethroned Titans, and the beauty of Hyperion are essentially Greek. Though the "*Ode o a Nightingale*" is not based on a classical subject of Greek, it has the references of Dryads, who is a tree nymph, the goddess Flora along with Bacchus, the god of agriculture. Keats' profound sensitiveness to Greek mythology is reflected in his long poem, *Endymion*. The heroines of '*The Eve of St. Agnes*' and '*Isabella*' are chaste and virtuous women representing one of the mythological divinities whom Keats especially reveres.

Keats as a Pictorial Artist :

Keats is a painter in poetry which is deeply pictorial and sensuous. His poetry has an appeal for the eye. Lord Tennyson owes his pictorial art to Keats' beautiful word paintings, which are the result of his gift for accurate details and colourful images. His power of portraying vivid pictures in words is evident in the following lines from '*The Eve of St. Agnes*'.

Her rich attire creeps rustling to her knees:
Half hidden, like a mermaid in sea-weed,
Pensive a while she dreams awake, and sees,
In fancy, fair St. Agnes in her bed,
But dares not look behind, or all the charm is
fled.

Keats' pictures rise in the form of tangible objects in the minds of the readers. They leave a lasting impression on the memory. He presents even the abstract in concrete form. In 'Ode to Autumn', he portrays autumn as a person.

Thou sitting careless on a granary floor,
Thy hair soft-lifted by the winnowing wood,
Or on a half-reap'd furrow sound asleep,
Drows'd with the fume of poppies, while
thy hook
Spare the next swath and all its twined
flowers

Conclusion :

John Keats was born amidst the most unpropitious environments of London and racked by a fatal hereditary disease, but he heroically marched to the beat of his own drum. Saying

“Unless poetry come like leaves to the tree it had better not come at all”, he proved that poetry must be spontaneous. His poetry is an agreeable blend of all the different elements like romanticism and it is rich with his love for Greek culture, references to the Greek mythological characters and a variety of splendid and beautiful imagery in verses. He is a poet of sensation and imagination. The words chosen by himself and carved on his grave: “here lies one whose name was writ in water”, implies that just as anything written on water cannot endure, he also thought that his poetry would soon be forgotten. But as remarked by George Saintsbury, “Posterity has agreed with him that it is – but in the water of life”, it would last as long as human life lasts.

References :

1. Daiches, David, A Critical History of English Literature, London: Secker and Warburg, 1968.
2. Dr C K Jain, John Keats (Selected Poems), Paramount Publications, Agra, 2005
3. <https://www.britannica.com/biography/John-Keats>
4. <https://www.poetryfoundation.org/poets/john-keats>



Development of Life Skills in Schools : Weaknesses and Suggestions

- *Najmus Sakib*, Research Scholar, Department of Teacher Education, School of Education,
Central University of South Bihar, Gaya

Abstract :

Life skills are vital skills for leading life in an energetic and effective way. Life skills help an individual to tackle daily life challenges effectively. Life skills promote the cognitive, psychological, and social development of the students. Life skills make an individual self-aware, creative, productive, etc. Life skills help students by improving their mental health, and well-being. Life skills bridge the gap between life and education. Schools can be a dynamic and useful agency in developing life skills among students. School is the reflection of society. So, school is the prime place for developing life skills among students. So, there is a need for exploring the weaknesses and strengths of schools in developing life skills among students. Therefore, present paper highlights outlining life skills; importance of school in developing essential life skills; pedagogical strategies for developing life skills among students; students' acquisition of life skills in the classroom: problems and solutions; weaknesses of schools in developing life skills among students; difference between traditional schools and life skills focused schools; and suggestions for developing life skills in students through transforming school's weaknesses into strengths. This paper has border implications for the development of life skills in schools.

Keywords : Life Skills, School.

Introduction :

Life skills are vital skills for leading life in an energetic and effective way. Life skills help an

individual to tackle daily life challenges. Life skills promote the cognitive, psychological, and social development of the students. National Education Policy (2020) highlighted that communication skills, resilience, collaboration, teamwork, all life skills improve life qualities that should be taught to students from an early age (Govt. of India., 2020). Life skills make an individual self-aware, creative, productive, etc. Life skills positively influence friendship, self-confidence, assertiveness, and help in controlling bullying at school (Gharpure et al., 2017). Life skills development develops openness about religion and culture among students (Gharpure et al., 2017). So, students become more sympathetic and emphatic towards other religious people. Life skills development promotes effective family relationships and ensures productive peer interactions in students' lives (Sharma, 2003). Life skills prepare students for employment (Sharma, 2003; Musthafa & Shareef, 2017) and aid students to utilize their leisure time productively (Sharma, 2003). Thus, life skills development promotes a positive attitude among students towards life (Forneris et al., 2010). Life skills development helps students to turn adversity into advancement by improving their performance, leadership skill, health, and behavior (Kaur & Singh, 2015). Life skills are efficient to prevent dropouts and violence in school (Musthafa & Shareef, 2017). Life skills are potential resource for orphan children because these skills help individuals to increase their self-awareness skill, self-esteem, commu-

nication skills, and adjustment capability, and help children to control anxiety (Musthafa & Shareef, 2017). Life skills improve the academic performance of the students (Subasree, 2015). Life skills positively, promote stress management (Jeffery, 2002); self-dignity, and amenability (Nabors et al., 2000); reduce cigarette consumption (Gorman, 2002; 2005) among students. Life skills can reduce health care costs arising from psychological, social, and familial problems (Mohammadi et al., 2011). Life skills help students by improving their mental health, and well-being. Life skills bridge the gap between real life and education. Schools can be a dynamic and useful agency in developing life skills among students. School is the prime place for developing life skills among students. Therefore, there is a need for exploring the weaknesses and strengths of schools in

developing life skills among students.

Outlining Life Skills :

A person's ability to cope with the stresses/problems of daily life is referred to as life skills. The term 'life skills' refers to a collection of abilities that students may use to meet their own social and personal needs. World Health Organization (1997) defined life skills as "life skills are abilities for adaptive and positive behaviour that enable individuals to deal effectively with the demands and challenges of everyday life". Therefore, life skills are life-supporting skills. Consequently, life skills are also known as abilities that assist living. There are different components of life skills. Central Board of Secondary Education (2013) suggested different components of life skills, i.e., thinking skills, emotional skills and social skills. These components of life skills are described below in table no-1:

Thinking Skills	Emotional Skills	Social Skills
Problem Solving, Critical Thinking, Decision Making, Creative Thinking and Self Awareness.	Managing Stress, Managing Emotion and Resisting Peer Pressure.	Communication Skills, Assertiveness Skills, Cooperation Skill and Empathy.

Besides the above life skills, skills such as daily living skills, money management skills, perseverance, technology skills, innovation skills etc. can be developed among students at the school stage.

Importance of School in Developing Essential Life Skills :

Students with more life skills are better equipped for the real world. School has a many importance for developing life skills due to its versatile features, i.e., availability of documented curriculum, maximum participations of students,

availability of teaching learning resources, availability of teachers, representations of different community, opportunity for assessment, availability of infrastructure, conducive environment, cooperation with communities, availability of school management etc. Life skills development and school environment have a positive relationship (Singh & Lal, 2021). So, it is easy and simple for schools to engage students in the learning process. Learning important life skills in school is important because students devote their maximum active time in school. School is

an active agent through which life skills development can be facilitated among students. Life skills may be fostered among students in a school setting for the all-around development of the students. Developing life skills in schools is the most effective strategy to assure the success of present generations (students). School is the miniature of society, so, it plays a vital role in developing social life skills among students. Thus, school plays an important role in the process of socializing the individual. Schools provide access to education to the wider community. School is a system because it has students, teachers, curriculum, infrastructure, etc. Therefore, schools play a significant role in preparing students for the real world.

Pedagogical Strategies for Developing Life Skills among Students :

Central Board of Secondary Education (2013) have suggested some pedagogical strategies or techniques for following by the teacher or the facilitator to develop life skills among students, i.e., discussion, debate, role play, brainstorming, storytelling, songs and dances, drama, case study, miming, poetry and recitals, question and answer, games, etc. Following strategies are organized and described in the light of the suggestions of Central Board of Secondary Education. Strategies are mentioned below:

- i. *Effective Discussion*- Effective discussion strategy entails talking and sharing of ideas, experiences, facts, and views about a subject/topic. It may be employed in big and small teams.
- ii. *Debate*-A debate is a conversation between two opposing teams in which each team expresses its own perspective or viewpoint on the issue at hand.

- iii. *Role Play*- Role play is an effective learning strategy that comprised of short plays or simulations in which participants take on the role of a person going through a circumstance that is similar to one they would experience in real life.
- iv. *Brainstorming*-The participants in a brainstorming session are given the chance to freely share their thoughts on a particular problem or subject.
- v. *Storytelling*-Storytelling is the process of conveying information via the retelling of tales that center on a certain topic and are based on real situations.
- vi. *Songs and dances*-Songs and dances are forms of art that may be used to develop life skills, and they can also be used to construct musical compositions based on concepts and situations.
- vii. *Drama*- Drama is an innovative strategy that involves expressing poetry or prose in a way that is intended to portray life, characters, or a story. In this strategy, a mix of action and speech is often used to portray the dilemmas and feelings that are present.
- viii. *Case study*- A Case Study is a case, either real or made up, that analyses an issue, depicts a scenario, or profiles a person. A case study may take the form of a conundrum, in which the participants are tasked with formulating their thoughts to resolve the dispute.
- ix. *Miming*-Miming is the art of conveying meaning via body language, facial emotions, and other nonverbal cues. Actions convey the whole message.

x. *Poetry and recitals*- Poetry and recitations may be used as a learning strategy in a variety of ways, including songs, recitations, chants, and so on.

xi. *Dynamic Question and answer*- Dynamic question-and-answer strategy are an effective way for a student or a teacher to receive the skills they need. The best way to learn anything is to ask questions and listen carefully to the responses given by the person being asked those questions.

xii. *Games*-Games may be used to teach students how to solve real-life problems. It's easy to get pupils engaged in the activity of gaming both cognitively and physically.

xiii. *Working in small groups or pairs*-This strategy involves the division of the whole classroom into small groups and reinforcing each group to complete an activity with joyfulness.

xiv. *Productive Demonstration*- A strategy of teaching which exemplifies the content of the learning with real-world examples and involves demonstration before the students.

Besides of the above strategy, active learning, daily life inquiry, smiley face, circle discussion, shared learning, mapping life, conscious action to active action, dictionary for life etc. strategy can be used effectively for developing life skills among students.

Students' Acquisition of Life Skills in the Classroom: Problems and Solutions

A classroom can be an ideal place in school for developing life skills among students be-

cause students spend most of their school time in the classroom. There are different problems with developing life skills in the classroom. A list of problems is mentioned below with its possible solutions:

a) *Development of So Many Life Skills at A Time*: The development of so many life skills hamper the life skills development of the students. Therefore, at a time one life skill should be focused (Murthy, 2016).

b) *Individual Difference*: Sometimes facilitators/teachers sometimes are not able to recognize individual differences in the classroom which leads to noise in the classroom. Therefore, proper training should be given to the facilitators/teachers for developing life skills among students.

c) *Lack of Time for Developing Life Skills*: Students did not get proper time in the classroom for learning life skills. Thus, proper time should be allotted to eliminate this problem.

d) *Teaching of Culturally Sensitive Topics*: Teachers should be taken care of culturally sensitive topics when developing life skills among students. If care is not taken by teachers, then it creates conflict in the mind of the students.

e) *Overcrowded Classroom*: Overcrowded classrooms always create problems for learning life skills. Therefore, the focus should be given to the splitting of the classroom into small groups for effective life skills development.

f) *Effective Communication Skills of*

Teachers: Teachers sometimes lack communication skills. Thus, effective communication skills are firstly needed for teachers for effective life skills development among students.

g) *Use of outdated methods of teaching:* Use of outdated methods of teaching creates problems in the development of life skills among students. Therefore, different innovative and realistic methods should be used for developing life skills, i.e., activity-based method, game-based method, ICT based method, deep learning-based method, experiential learning etc.

h) *Tracking of Students' Learning:* It is very much needed to track the life skills development of the students. Therefore, the proper qualitative and quantitative procedure of assessment should be followed to track the learning of the students i.e., drawing, skills assessment, interview, etc.

Besides of the above mentioned problems related to students' acquisition of life skills in the classroom, there are different problems for life skills development in the classroom, such as academic burden on students, non-participation of students, extra burden on teachers (Grover, 2018). Therefore, primary focus of learning should be given on joyful learning that overcome the above mentioned problems and maximize the life skills development.

Weaknesses of Schools in Developing Life Skills among Students :

Schools have many weaknesses in developing life skills among students. These weaknesses are mentioned below:

i. *Lack of Experienced Teachers:* Schools have lack of experienced teachers. Incompetency of the teachers hampers the life skills development of the students.

ii. *Lack of Cooperation between Teachers:* Lack of cooperation between teachers creates problems in the development of life skills among students.

iii. *Improper Time Table:* Time table is the second clock of any school. Faulty time table creates problems in the development of the life skills among students.

iv. *Knowledge dominated Curriculum:* Knowledge dominated curriculum failed to meet twenty first century needs that create problems in the development of the life skills.

v. *Lack of Coordination between Parents and Teachers:* Lack of coordination between parents and teachers creates problems in the development of the life skills among students.

vi. *Lack of Teaching and Non-Teaching Staff:* Lack of teaching and non-teaching staff always create burden on the in-serviceteachers.

vii. *Academic Pressure on Students:* Academic pressure creates problems on students' life skills development.

viii. *Dysfunctional Organization:* Dysfunctional organization creates problems in life skills development of the students.

Besides of the above mentioned weaknesses of schools in developing life skills among students, there are many other weaknesses in

developing life skills at schools, i.e., non-graded status of life skills, no proper training of teachers for life skills development of the students, shortage of resources, improper evaluation of life skills (Grover, 2018); teacher politics, academic procrastination etc. Therefore, Central and/or State Government and educational authorities, as well as local education officer, principle, headmaster/ head mistress and school

teachers should work collaboratively to minimize/overcome the above mentioned problem for promoting life skills development among students.

Difference between Traditional Schools and Life Skills Focused Schools :

Difference between traditional schools and life skills focused schools are mentioned below in table-2:

Table-2: Difference between Traditional Schools and Life Skills Focused Schools	
Traditional Schools	Life Skills Focused Schools
Major focus on knowledge	Major focus on life skills development, 21 st century skills development
Rote learning Conventional learning methods	Experiential learning Life based practical learning methods
Separate subjects	Subjects with integrated life skills and/or 21 st century skills and/or other practical skills
Focused on academic learning	Focused on practical learning
Focused on academic achievement	Focused on holistic development
Out dated Curriculum	Diversified curriculum
Focused on knowledge-based evaluation	Focused on skills-based evaluation
Limited feedback for students and teachers	Continues feedback for students and teachers

Therefore, it can be concluded that life skills focused schools are highly required/needed for the over all development of the students as well as wide development of the society.

Suggestions for Developing Life Skills in Students through Transforming School's Weaknesses into Strengths:

Probable solutions for overcoming the weaknesses of schools for developing life skills among students are mentioned below:

- Proper training for teachers regarding different aspects of life skills and life skills development among students should be conducted/organized.
- Curriculum should be improvised for effective life skills development of the students.

- Innovative teaching strategies/ methods/ approaches should be used for life skills development among students.
- Adequate teachers and non-teaching staff should be recruited for lowering the burden on in-service teachers.
- Integrated approach (developing life skills with other subjects) should be followed for the development of life skills among students.
- Focus of learning should be shifted from academic achievement to life skills development of the learners.
- Democratic approach for organizational management should be encouraged where students interest should be placed on the top priority.

H. Proper orientation programme should be organized for teachers' development, because development of students' life skills depends on teachers' development.

Conclusion :

Development of life skills among students should be given primary emphasis. Life skills help students to deal with problems of life meaningfully. Life skills make the lives of the students more energetic, productive and efficient. Life skills have different components. Thinking skills, emotional skills and social skills are components of life skills. School as a formal agency of education can play prime role in the development of life skills among students. Classroom is a proper place of school for developing life skills among students because students spend their maximum time in classroom. Classroom

has some limitations in developing life skills among students. Outdated strategies are followed in schools for developing life skills among students. Schools have many weaknesses for developing life skills among students. There are many innovative strategies for developing life skills among students, i.e., role play, productive discussion, dynamic question-answering, etc. Life skills development is still ignored area of school education. Central and/or State Government and educational authorities, as well as local education officer, principle, headmaster/head mistress and school teachers have a duty to ensure that schools are providing students with the essential life skills. Therefore, students' life skills development must be a central focus of school education for the betterment of the students as well as society.

References :

1. Central Board of Secondary Education.(2013).*CBSE. Teacher's Manual - Life Skills for Class - VI*. Delhi: Central Board of Secondary Education.
2. Forneris, T., Fries, E., Meyer, A., Buzzard, M., Uquy, S., Ramakrishnan, R., Lewis, C. and Danish, S. (2010). Results of a rural school based peer-led intervention for youth: Goals for health. *Journal of School Health*, 80(2), 57-65.
3. Gharpure, A., Koppikar, S., & Thakur, S. (2017). Beyond intolerance: Celebrating diversity. *International Journal of Life Skills Education*, 3(1 & 2), 1-9.
4. Gorman, D. (2002). Thescience of drug and alcohol prevention: The case of randomized trial of the life skills training program. *International Journal of Drug and Policy*, 13(1), 21-26. doi: 10.1016/S0955-3959(02)00002-6
5. Gorman, D. (2005). Does measurement dependence explain the effects of life skills training on smoking outcomes? *Prevention Medicine*, 40(4), 479-487. doi: 10.1016/j.jpmed.2004.07.005
6. Govt. of India. (2020). *National Education Policy 2020*. New Delhi: MHRD.
7. Grover, J. (2018). Challenges in the implementation of life skills education. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 5(2), 452-456.

8. Jeffrey, P. (2002). Competency coping and contributory life skills. *Journal of Agricultural Education, 1*, 68-74.
9. Kaur, J., & Singh, D. (2015). Role of family in developing life skills and psychological hardiness among adolescents. *International Journal of Life Skills Education, 1*(1), 10-22.
10. Mohammadi, A., Aghdam, G. A., Kiyani, R., & Sattarzadeh, L. (2011). Investigating effect of life skills training on family functioning of epileptic people's in Tabriz. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 30*, 2316-2318. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.10.451
11. Murthy, C. G. V. (2016). Issues, problems and possibilities of life skills education for school going adolescents. *The International Journal of Indian Psychology, 3*(3), 56-76.
12. Musthafa, M. N. M. A., & Shareef, N. M. (2017). Empowering orphans through life skills education: An exploration. *International Journal of Life Skills Education, 3*(1 & 2), 117-124.
13. Nabors, L. A., Reynold, M. S., & Weist, M. D. (2000). Qualitative evaluation of a high school mental health program. *Journal of Youth and Adolescence, 29* (1), 1-13.
14. Sharma, S. (2003). Measuring life skills of adolescents in secondary school of Kathmandu: An experience. *Kathmandu University Medical Journal, 1*(3), 170-176.
15. Singh, M. K., & Lal, H. (2021). A study of effectiveness of life skill modules for secondary school teachers. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education, 7*(2), 1734-1742. doi:16.0415/IJARIE-16010
16. Subasree. (2015). Impact on the academic performance of high school students between the age group of 13-15 through life skills training. *International Journal of Life Skills Education, 1*(1), 98-114.
17. World Health Organization. (1997). Life skills education for children and adolescents in schools. Geneva: WHO.

★★★

Manish Kumar Raha, *Matriliney to Patriliney : A Study of the Rabha Society*

- *Ramesh Ch. Barman*, Dept. Of History, Ghatal Rabindra Satbarsiki Mahavidyalay.

The book adds freshness to the existing anthropological as well as historical domain in India. Whenever a discussion on the specific indigenous community, there are a few empirical issues have appeared unexpectedly, such as their geographical location, ethnicity, socio-economic, socio-cultural features and they are static or not. Getting a vivid landscape of the particular community you have to locate from Colonial time (especially in 19th century) to post-Independent India. This phenomenon has based on because of, quite early in the course of colonial rule in India, British officials had to the forest fringe dwellers (community) as same status 'tribes' on the basis of their physical appearances and socio-cultural solidarity all over India. An un-aculturated 'Primitive' tribe as marked by 'Ecological isolation', 'Backward food producing technology,' 'communal solidarity' and a through 'interpenetration of social relation and aesthetic and religion'. In this context Rabhas of Jalpaiguri and Cooch Behar are 'tribe' which are the same attribute to on earlier mentioned. Manash Kumar Raha has succeeded in getting information to construct the Rabha's 'mobilization' one culture to another, as well as his text while theorizing 'changing', though they were static in ancient time. Everything in this Universe changes. Likewise, "all cultures are in a constant change". The change of culture in a society based on numerous factors. The main factor is contact; contact in various spheres. When two societies or cultures inhabited to closely since long times, it is ex-

pected that the weaker culture will borrow elements from the advance culture one. The fundamental processes of cultural changes are associated with the modification in the knowledge, attitudes, and the behaviour of the concern society. This book definitely ushers in the realm of social history as well as Anthropology to know the acculturation of a particular community.

Rabha, a small (in respect of West Bengal) belong to the Tibeto-Burman linguistic group of the greater Indo-Mongoloid ethnic stock is found to settle in 'Western Duars' (Jalpaiguri, Alipurduar and Cooch Behar district) in foothill regions that has covered with jungle (presently it has degenerated both in length and dense). Raha, has successfully depicted on the Rabhas 'transformation' through two discrete ecological groups; forest dwelling Rabha and village dwelling Rabha towards 'changing'. This 'changing' has been considerably accelerated in village Rabha, than that of forest Rabha. The Rabha society in West Bengal had a matrilineal base in past, started changing when they came in constant contact with different matrilineal people, particularly Rajbanshis and various other factors like the heavy influx of the refugees, modern education, smooth communication, market and cash economy.

The book is divided into eleven chapters of which the first one, titled 'The backdrop: The people and their environs' deals with the Rabhas and their physical and ethnic environ-

ment (p.21-40). The author has mentioned that in the state of West Bengal the Rabhas have predominantly concentrated in the districts of Jalpaiguri and Cooch Behar. In ancient time, Jalpaiguri and Cooch Behar had historically lucrative region. That time Jalpaiguri and Cooch Behar were included in the kingdom of Kamatapur or Kamarupa and Husain Shah of Gaur invaded this kingdom and secured its downfall. Later it became known as Koch kingdom. The Koch king established this kingdom. The name of this state is Koch behar, as associated with the name of Koch race. The state of Bhutan was located northeast of Cooch Behar. The King Deo of Bhutan captured the King of Cooch Behar in the seventies of the eighteenth century on the occasion of internal disturbances in the kingdom of Koch Behar. The north-western part of the state of Koch Behar is occupied by Bhutan, which is known as 'Duar' or 'Dwar'. The East India Company defeated Bhutan in 1865 and the Dwar region came under British rule. On the other hand, the author has mentioned the tribes like Rava, Garo, Mech etc are the original inhabitants of this region. Later the peoples of Orao, Munda, Ho, Santal, Malpahariya etc, came this area due to tea gardening industry was smoothly running. The author also has presented that after the partition of India in 1947, a large number of people from East Bengal migrated and settled in the region. This was one of the major cause that led to change in the matriarchal Rabha society, which has the central theme of this book. Simultaneously, he has shown culturally the Rabha society in two parts, namely; village Rabha, who resides at village and the forest Rabha who resides in the jungle or for-

est. Although, these two communities are originally similar but their cultural differences are noticeable. This chapter highlights the influences of modernity, inception and growth, and prevalence of Rajbanshis community on two Rabha communities which are mentioned above.

The next chapter 'The Husuk (clan) Bond: The wider Kingroups' deals with the origin, development of Husuks (clan) which is exogamous as well as origin and variety of Totemism (pp.43-65). In this chapter author has depicted the origin of Husuk (Clan) which are culturally distinct as the basis on environment. Marriage between the same Husuk is completely forbidden. In this chapter he has traced the origin of Husuk and its sub-division.

The third chapter, i.e 'The Juku and the Ningosa: The network of Relations' focuses on the two type of Kinsman, these are the Ningosa (members from mothers blood) and Juku (members from father blood), unalienable descent of this two groups (p.70-106). The fourth chapter named 'The Nogou Organisation: The structure and Process' reflected on house (Nogou) structure and its inner pattern (p.109-54). In the chapter fifth 'The crises of life-I: birth & infancy' focuses on after the birth cultural ceremony among this tribe (p.157-69). Likewise, 6th chapter 'The crises of life-II: Marriage' gives information about Rabhas endogamy rule, Marriage system (p.173-212). Simultaneously, chapter 7th 'The crises of life-III: Death' deals with the death ceremony of Rabhas (p.215-30). Chapter 8th titled 'the living hood pattern: inter and intra community linkages' vividly explores their traditional occupation and its changing, Land-Tenure system and allocation of land, uncom-

portable condition of forest dwellers(p233-66). In chapter 9th ‘the social control: pattern and activities’ expresses to the council system, activities of headman, social norms and jurisdictions(p269-76). The chapter 10th ‘the world of supernaturals: the beliefs and practices’, probes into the Rabhas belief in Animism, Animism is stated to be the attribution of a soul to the natural objects and phenomena. But Rabha have been showed their inclination towards Hinduism, Christianity(279-303). The last chapter, i.e. ‘The Summing up: The Rabha’s march for a new tradition’ reveals Rabha have been changing in various pathway(p.307-20).

To Raha, (author) the Rabha of West Bengal are changing and has theorised in the rhetoric term ‘Matriliney to Patriliney’. They have progressed from little to the greater tradition, from Tribalism to Hinduism. The wave of ‘Kshatrization’ movement among the Rajbanshis have accelerated to changing processes towards the patrilineal culture among the Rabhas. Author, Manas Kumar Raha has presented in the changing Rabha society, which has the central theme of the book, but does not reflect overall picture, i.e. I think there is a lot of inconsistency in it. Because any society changes according to certain ways of moving, such as economy, employment, education and technology. The basic structure of any society is determined by its economy. There is no history without economics. Rabha’s lives in remote areas, which are completely isolated from the so-called developed society. The economy of the Rabha society was nomadic. Along with agricultural work, they made a living by collecting forest fruits, wood, honey and river fish. It is natural that people of such financial struc-

ture do not get to eat twice a day in stomach full. As Rabha have been lived in the forest area, their lives were largely controlled by the forest department. When the colonial government protected the forest area by forest law, the tragic consequences came down to the daily life of the forest dwellers of Rabha’s, which the author of this book almost never mentioned. They seemed to have remained as strangers in their own land. Because they did not have the minimum amount of cultivated land they needed for their livelihood. Almost all the land belonged to the forest department. The forest department gives them very little land temporarily for cultivation. But for him the Rabha tribe had to do various forest work without pay.

Rabhas, even though got land without proprietary right or ownership, there was not much opportunity for cultivation. Because at the time of cultivation season or when they have to work in the fields, the forest department almost forcibly takes them to the forest. In other words, even if they get land, it remains uncultivated. As a result, poverty was a constant companion with them. That is why Rabha’s got organized and started a movement for “Jal, Jungle O Jamir Adhikar Aendolon” (water, Forest and land rights movement). While conducting this movement, five revolutionaries of Gosairhat basti (slum) were martyred in the firing of the forest department. On the other hand, they themselves were responsible for their financial misery. The people of this community, immersed in total poverty, were always addicted to drugs called ‘Chakat’. Another reason for their economic weakness is their religious observances. Ravara was a real example of how blindness of religion can weaken people. The religious head is

called Huji in their language. As a result of this huji practice, the people of the rubber community are forced to perform costly worship. In many cases it is done by force. As a result, as much of the simple Rabha's savings as possible are exhausted for the puja. They traced the cause of their economic misery that is to said unrestricted Hinduism and leaned towards Christianity. And by 1980, about 90 percent of Rabha's had converted to Christianity. Due to the strict adherence to Christianity, they prospered financially in a small later. So the financial aspect was the main reason for the change that Rabha were going through in the society, which the author almost forgot to mention.

How much a community will be interested in its own culture depends largely on employment. Simply put, the more employment opportunities a community has, the more people in that community will be interested in its culture. But in a backward and isolated society like the Rabha community, there is very little chance of surplus money, so there is a lot of

job uncertainty. Because of this they are forced to look beyond their own boundaries and the influences of outside culture are affected. There was no doubt that Rabha society was lagging behind in terms of education. Where there is no education, the technology is absolutely inferior. In many cases this is expected to be zero.

The culture of a community without education, technology cannot last long; it will be influenced by the surrounding progressive culture which M.N Srinivasan called 'sanskritization'. An example is the attachment of the surrounding majority Rajbanshi community to the culture and by joining the movement led by them they also tried to gain momentum, this is common mater.

However, less acculturation tendency among the Rabhas made them weaker. In Post-independence era, Rabhas are identified as Scheduled tribe in Assam and West Bengal. As a result, Government should have eager to progress their living standard by offering job security, various schemes, and reservation policy.



Parental Attitude of Visually Impaired Students

- *Rumti Das*

Ph.D. Research Scholar, Department of Education,
Diamond Harbour Women's University.

- *Dr. Indrani Ghosh*

Assistant Professor, Department of Education,
Diamond Harbour Women's University.

Abstract :

The quality of life of a child depends greatly on his/her upbringing. Parents play a vital role in shaping the future of their children. Children with disabilities especially those with visual impairment are relatively more dependent on their parents. They have vision difficulties which cannot be corrected through possible medical correction and need non-visual tools for their education. For the all-round development of a visually impaired student, the attitude of parents is a meaningful factor. Attitude can be both favorable and unfavorable in nature. When children perceive that their parent's attitude towards them is unfavorable they lack confidence and are often withdrawn from all social activities. On the other hand favorable parental attitude and can help in their all-round improvement in day to day life. In the present study parental attitude refers to attitude of parents (mother and father together) towards their visually impaired children, as perceived by the children.

The present study tries to find out the perceived parental attitude of visually impaired students of Kolkata with respect to their gender, degree of impairment and poverty level. Descriptive survey method has been employed for the present study. The study includes 30 visually impaired students of class VI, VII and VIII who have been selected by using purposive sampling technique. The collected data has been analyzed by using descriptive statistics and Mann-Whitney U test through IBM SPSS Sta-

tistics 20. The result of the study shows that there is no significant difference of parental attitude of visually impaired students with regards to their gender, degree of impairment and poverty level.

Key Words : Parental attitude, Visually impaired, Degree of impairment, Poverty level

Introduction :

Visually impaired are those who have loss of vision which cannot be corrected even if they use corrective glasses or lenses. Visually impaired children face multiple issues due to their vision difficulties. They perceive the world in a different manner because they can only hear, touch, taste or smell things to observe. Lack of sight has a huge influence on gaining actual knowledge, which can cause detachment from physical and social environment to some extent (Yadav & Mishra, 2015). According to Mangal (2007), blind student are those who have making use of braille and other non-visual sources for their education and student with low vision are those who have making use of the residual vision as primary source of their education. For the all-round development of every child, the attitude of parents is an influential factor. Parents of visually impaired children are likely to face more difficulties for the impairment of their children. Parental attitude is a measure or an index of parental involvement. Individuals with disability are significantly affected by the attitudes of their parents (Altman, 1981). Favorable attitude of parents can en-

hance the lifestyle of children whereas unfavorable attitude can be the hindrance in their development. Parental attitude to some extent depends upon parenting style.

Parenting style refers to the level of performance, demands and expectations of parents (Sarkar, 2018). Parenting styles are categorized into four types, namely authoritarian, authoritative, permissive and neglectful. Authoritarian parenting is in which parents are very restrictive and impose rules on the child while the child in return strictly obeys the rules without knowing the explanation on why he/she needs to comply with the rules. Authoritative parenting is a more flexible parenting compared with the authoritarian style. Here the child has considerable freedom and is expected to comply with imposed restrictions. In permissive parenting, the parents make few demands from the child who is permitted to do most activities and parents rarely exert firm control over the child's behavior (Al-Zeraid, Abeer&Uchechukwu, 2019) and in neglectful parenting style parents neither care about their children nor about what they may become (Njoku&Akaninwor-David, 2019). The parenting style is related to the adolescent's goal orientation and school achievement (Diaconu-Gherasim&Mairean, 2016). Raising a visually impaired child positive parenting acts as the strongest force which helps in their proper development (Sarkar, 2018). Education plays a vital role and acts as a powerful weapon to modify the attitude towards visually impaired children. There are different factors which affect the attitude of parents towards their blind children. These include the attitude of the society towards disability in general and blindness in particular, religion, su-

perstitious beliefs and culture (Tirussew et al., 1995). Wright (1983) stated that parents of children with disabilities tend to be more over-protective than the parents of children without disabilities because they are usually more concerned with the safety of their children (Cardinali, &D'Allura, 2001).

Review of related literature :

Njoku & Akaninwor-David (2019) identified four style of parenting, namely authoritative, authoritarian, permissive and neglectful. The result showed that authoritative parenting style had significantly higher prediction on social adjustment of physically disabled students than other styles of parenting. The study of Al-Zeraid, Abeer&Uchechukwu (2019) showed that 57% visually impaired adolescents perceived parenting as authoritative, 28% visually impaired adolescents perceived parenting as authoritarian and 15% visually impaired adolescents perceived parenting as permissive but the differences was not significant. Hamurcu et al. (2016) identified that the most frequent type of parental attitude seen in the visually impaired group was authoritative parenting style. Raya et al. (2013) said that the authoritative parenting style and some specific parenting practices like communication, setting limits, monitoring are indicated as good predictors of adaptive behavior in children. Malik et al. (2018) revealed that parents of visually impaired students are facing difficulty in handling their children. The parents need to cope with parental challenges with the efforts of teachers collaboratively. The result of the study of Muhit et al. (2011) revealed that 90% parents is completely unaware about the schooling system of blind children and 5% parents consulted with the ophthalmologist

about their blind child. Only 3.7% parents of visually impaired students had graduation degree and above while about 75% parents had education up to primary level. Zelalem (2002) concluded that those parents, who have better educational level, have positive attitude towards their blind children and they play positive role in the overall personality development of their children. Chakraborty&Dhar (2020) found out that there exist no significant difference in parental attitude together or independently towards the visually impaired children of secondary level. Lakshmi, Geetha& Murthy (2009) indicated that there exist a significant difference in the attitude of the parents towards visually impaired children in sibling's attitude, emotional and social behavior and a significant difference was noticed in the attitude of the parents towards the concept of integrated education.

Significance of the study :

This study is designed to examine the perceived parental attitude of visually impaired students. The researcher hopes that the present study will provide information about how students perceive their parental attitude. This in turn will help different governmental and non-governmental agencies that work for the rehabilitation of people with visual disabilities. The study will also provide information to special educators, teachers and counsellors on how to give appropriate support to visually impaired children and their parents.

Statement of the problem :

The present study is stated as "Parental Attitude of Visually Impaired Students".

Operational definitions :

- **Parental attitude :** Parental attitude refers to attitude of parents (mother and

father together) towards their visually impaired children, as perceived by the children.

- **Visually impaired students :** The students who required special educational attention because of their vision difficulties. After best medical care, they cannot see well as compared to the students with normal vision.
- **Degree of impairment :** Two degree of visual impairment is considered in the present study i.e. Blind and Low Vision. Blindness means having no vision or only light perception. Low vision refers to the visual acuity not exceeding 6/18 or 20/60 and less than 6/60 or 20/200 (Snellen) in the better eye with best correction.
- **Poverty level :** Students who have Below Poverty Level card issued by Government of West Bengal or similar agency are considered as students of Below Poverty Level. Other than that all students are considered as Above Poverty Level students.

Objective :

- To find out the differences of parental attitude of visually impaired students of Kolkata with respect to their gender.
- To find out the differences of parental attitude of visually impaired students of Kolkata with respect to their degree of impairment
- To find out the differences of parental attitude of visually impaired students of Kolkata with respect to their poverty level.

Hypothesis :

- **H₀1.** There is no significant difference of parental attitude between male and female visually impaired students of Kolkata.
- **H₀2.** There is no significant difference of parental attitude between blind and low vision students of Kolkata.
- **H₀3.** There is no significant difference of parental attitude between visually impaired students of Kolkata from below poverty level and above poverty level.

Delimitation of the study :

- Only students of class VI, VII and VIII are considered as sample.
- Data were collected from Calcutta blind school only.

Methodology of the study :

Method : The descriptive survey method of research was used to carry out this study.

Population : Population of the study included all the visually impaired students of Kolkata.

Sample and sampling technique : 30 visually impaired students were selected through purposive sampling technique from Calcutta blind school, Kolkata, 700034.

Tool : Scale for measuring parental attitude as perceived by visually impaired students, de-

veloped by the researchers was used for the collection of required data. The tool has 34 items. The Cronbach's Alpha reliability was found to be 0.869 and the face validity was ensured by taking expert advice into consideration.

Procedure of data collection : Data were collected through face to face mode from each sample individually. Considering the disability of sample to read and write on the printed questionnaire, the researcher took the help of tape recorder. At the time of administration of the tests, taking into consideration the differences in pronouncing the items from time to time, the researchers first recorded the questionnaire on a tape recorder then the recorded questions were played one after another and the responses given by the visually impaired students verbally were recorded by the researchers manually on the answer sheets of individual sample.

Data analysis and interpretation :

The obtained data were scored and analyzed by computing descriptive statistics and Mann-Whitney U test.

H₀1. There is no significant difference of parental attitude between male and female visually impaired students of Kolkata.

The comparison of parental attitude between male and female visually impaired students of Kolkata is presented (Table no. 1) below.

Table 1 : Mean, Standard Deviation and ‘p’ value of parental attitude between male and female visually impaired students of Kolkata

Sl. No.	Category	N	Mean	SD	‘p’ value	Level of significance	Remarks
1.	Male	11	94.00	39.003	.553	0.05	Not significant
2.	Female	19	105.26	41.684			

Interpretation :

The computed ‘p’ value is .553 is not significant at 0.05 level of significance, because $0.05 < .553$. Hence the null hypothesis has not been rejected. The mean value (94.00) of male visually impaired students is lower than the mean value (105.26) of female visually impaired students.

H₀2. There is no significant difference of parental attitude between blind and low vision students of Kolkata.

The comparison of parental attitude between blind and low vision students of Kolkata is presented (Table no. 2) below.

Table 2 : Mean, Standard Deviation and ‘p’ value of parental attitude between blind and low vision students of Kolkata

Sl. No.	Category	N	Mean	SD	‘p’ value	Level of significance	Remarks
1.	Blind	21	95.38	43.821	.178	0.05	Not significant
2.	Low Vision	9	114.56	28.832			

Interpretation :

The computed ‘p’ value is .178 is not significant at 0.05 level of significance, because $0.05 < .178$. Hence the null hypothesis has not been rejected. The mean value (114.56) of low vision students is higher than the mean value (95.38) of blind students.

H₀3. There is no significant difference of parental attitude between visually impaired students of Kolkata from below poverty level and above poverty level. The comparison of parental attitude between visually impaired students of Kolkata from below poverty level and above poverty level is presented (Table no. 3) below.

Table 3: Mean, Standard Deviation and ‘p’ value of parental attitude between visually impaired students of Kolkata from below poverty level and above poverty level

Sl. No.	Category	N	Mean	SD	‘p’ value	Level of significance	Remarks
1.	BPL	10	109.90	47.040	.502	0.05	Not significant
2.	APL	20	96.75	37.208			

Interpretation :

The computed ‘p’ value is .502 is significant at 0.05 level of significance, because $0.05 < .502$. Hence the null hypothesis has not been rejected. The mean value (109.90) of visually impaired students who belong from the below poverty level is higher than the mean value (96.75) of visually impaired students who belong from the above poverty level.

Major findings :

- There is no significant difference of parental attitude between male and female visually impaired students of Kolkata.
- There is no significant difference of parental attitude between blind and low vision students of Kolkata.
- There is no significant difference of parental attitude between visually impaired students of Kolkata from below poverty level and above poverty level.

Though there is no significant difference of parental attitude in each of the above mentioned cases yet it may be said that between male and female visually impaired students it has been noted that parental attitude towards female visually impaired students (mean value =105.26) is more favourable than the male (mean value

=94.00). This is due to the fact that parents are over protective towards the visually impaired girl which again is a reflection of societal attitude towards girls. In case of visual impairment it has been observed that parents of low vision students (mean value =114.56) are more concerned about the all-round wellbeing of their child as low vision students are a part of the inclusive system in education while parents of blind students (mean value =95.38) often resign to their fate and does the least that can be done in our societal structure. Having schools for blind children is not enough to ensure education of the blind. A barrier free environment is needed for these children to pursue their education successfully. Many parents find it difficult to commute with blind children in the city. Sensitization of the general population is a prerequisite. From the study it has also been found that parents of visually impaired students who are economically well off (mean value=109.90) are more concerned about their ward while those from below poverty level (mean value =96.75) do not have adequate means to invest in their child’s future development. The perceived parental attitude of visually impaired students reflects these observations.

Conclusion :

The National Education Policy 2020 states that 'The education system must aim to benefit India's children so that no child loses any opportunity to learn and excel because of circumstances of birth or background'. Hence it is time that we thrive for an inclusive society with an inclusive environment. If only we can do so then parents of children with physical or mental impairment will not consider their children as burden to be borne, resulting

in a change in the parental attitude. Perceived parental attitude is a very important factor for child's mental growth. So, it is essential that the home and school should work together, especially for children with disabilities. Parents are the partners in the education of their children; the role of parents should actively support and enrich the learning process. With positive parental attitude children, abled or disabled, can achieve whatever they ought to.

Reference :

1. Altman, B. (1981). Studies of Attitudes toward the handicapped: the need for a new direction. *Soc Prob.* 28:321-337
2. Al-Zeraid, F. M., Abeer, S. & Uchechukwu, O. (2019). Influence of Parenting Style on the Visually Impaired Adolescents and Their Self-Esteem - Analysis Based on A Saudi Population. *Journal of Scientific & Technical Research.* 19(5). DOI: <https://doi.org/10.26717/BJSTR.2019.19.003363>
3. Broek, Eijden., Overbeek., Kef., Sterkenburg., & Schuengel. (2016). A Systematic Review of the Literature on Parenting of Young Children with Visual Impairments and the Adaptions for Video-Feedback Intervention to Promote Positive Parenting (VIPP). *J Dev Phys Disabil. Springerlink.com.* 29: 503-545. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10882-016-9529-6>
4. Cardinali, G. & D'Allura, T. (2001). Parenting Styles and Self-Esteem: A Study of Young Adults with Visual Impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness.* 95(5): 261-271. DOI: <https://doi.org/10.1177/01454820109500502>
5. Chakraborty, P. & Dhar, D. (2020). Attitude of Parents (Father & Mother) Towards Visually Impaired Students of Secondary Level in "Education". *International Journal of Innovative Science and Research Technology.* 5(7). 1038-1050.
6. Hamurcu, M., Kara, K., Congologlu, M. A., Hamurcu, U., Almbaydheen, M., Turan, A. & Karaman, D. (2016). Relationship between perceived parenting style with anxiety levels and loneliness in visually impaired children and adolescents. *Arch Clin Psychiatry.* 43(5): 112-115. DOI: <https://doi.org/10.1590/0101-60830000000096>
7. Kalimuthu, S. & Saravanaku, A.R. (2018). Parents' attitude towards learning orientation of students at higher secondary level. *International journal of scientific research.* 7(1). Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/329706340>

8. Lakshmi, H. V., Geetha, C. V. & Murthy, K. N. K. (2009). Parental Perspective towards The Education of Visually Impaired Children. *Asia Pacific Disability Rehabilitation Journal*. 20(2). Retrieved from dinf.ne.jp/doc/English/asia/resource/apdrj/vol20-2/07-briefreports1.html on 26.10.2021
9. Malik, S., Manaf, U. K. A., Ismail, M. & Ahmad, N. A. (2018). Understanding Parental Involvement Challenge from the Views of Visually Impaired Learners Parents in Pakistan. *International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences*.8(10): 1020-1034. DOI: <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBSS/v8-i10/4796>
10. Muhit, M. A., Shahjahan, M., Hassan, A., Wazed, A. & Ahmed, N. (2011). Parental knowledge, attitude and practice related to blindness of children in some selected Upazilla of Bangladesh. *Mymensingh Med J*. 20(4): 671-9. Retrieved from pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22081188/ on 26.10.2021.
11. Njoku, J. U. & Akaninwor-David, A. N. (2019). Parenting Styles As Correlates Of Social Adjustment Among Students With Physical Disabilities In Port Harcourt City Local Government Area Of Rivers State. *International Journal of Innovative Psychology & Social Development*. Seahi Publications.7(3): 33-41.
12. Raya, A. F., Olivares, R. R., Pino, J. & Herruzo, J. (2013). Parenting Style and Parenting Practices in Disabled Children and its Relationship with Academic Competence and Behaviour Problems. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 89: 702-709.
13. Yadav, K. & Mishra, S. (2015). Parents Attitude to Inclusion of Visually Handicapped Children. *Journal of Culture, Society and Development*. 9: 94-101.
14. Zelalem, F. (2002). The Attitudes of Parents towards their Blind Children: A Case Study in Bahir Dar Town. M.A dissertation. Addis Ababa University.

★★★

Vision of J.C. Kumarappa on Rural Development

- *Dr T. Asokan*

Associate Professor, Department of History, Bharathidasan University, Tiruchirappalli, Tamilnadu.

- *V. Saranya*

Ph.D Scholar (FT), Department of History, Bharathidasan University, Tiruchirappalli, Tamilnadu

Abstract :

The principal preceptor of Gandhian economy for rural development, J.C. Kumarappa had a vision on national building through evolving unique and innovative strategies which are more appropriate to Indian social settings. His angle of vision was directly connected to the poor and downtrodden, women agricultural labour and small formers etc. . . . With the knowledge he gained in USA and London his concern towards Indian fellow beings made him to draft an without equal plan of action for holistic and balanced development in all the sector in rural India highlights the core concept of J.C. Kumarappa for rural development such an agriculture, village industries and rural administration etc. . . . which were so for sidelined by the several governments but this proposed programmes are very much relevant to the contemporary India.

Keywords : Rural development, Gandhian thought, Poor, Small Scale Industries

Introduction :

Betterment from one stage to another stage with positive change is development. In other words, change from one level to the desired level is development. It may be natural or planned. Rural development is the process of increasing the quality of life and economic well-being of people living in villages. India known as the land of villages statistically speaking despite the fact that the rate of urbanization is on rise, the estimated percentage of people living

in villages is nearly 70. It is needless to say that India's development lies in the development of villages across the country in all the sectors. The standard of life of people, availability and accessibility of the infrastructure basic amenities, social cohesiveness and economic growth, optimum utilization of natural resources for overall development of the people are some of the main indicators of rural development.

As far as country like India is concerned which is noted for its diversified characters in different forms a strategy with futuristic vision for holistic development of the nation was felt necessary. Different freedom fighters, eminent scholars, social reformers, and political leaders have has evolved different strategic plan according to their perspectives and anticipations. In this paper the scholar has made a modest attempt to explain the angle of vision of J.C. Kumarappa on rural development in India, covering main programmes such as agriculture, village industries etc.

About J.C.Kumarappa :

Born on 4th January 1892, in Thanjavur he completed his schoolings in Doveton College, Madras and pursued his higher studies in USA where he did his M.A Economics degree at Colombia University after five years of apprenticeship in London. He qualified as an incorporated accountant and was enrolled as Chartered Accountancy Course (FSAA). He returned to India in 1919 and set up practice as an auditor in Bombay. His firm was Cornelius and Davar.

He was also vice-principal and part Time professor in Davar's college of commerce. He was a westernized Indian. After ten years of practice, he went back to USA for further studies in Economics at Colombia which is said to be the turning point. His intensive study of Indian finance revolutionized his mental outlook. He wrote a revolutionary thesis on 'Indian Finance' which he wanted to publish in India after his return. On the suggestion of his friend, he submitted the thesis first to Gandhiji. Impressed by the content of the thesis, Gandhiji he published the thesis in his Young India in weekly.

After establishing good relationship with Gandhiji, he dropped the idea of continuing the old auditor profession though it fetched name and fame along with money. The lucrative profession had not attracted for him in any way. He then becomes a patriot. He was assigned to conduct survey on the economic conditions of a group of 50 villages in the state of Gujarat. Then he was given the onerous task of editor to Young India when Gandhiji was in jail due to his salt Satyagraha movement. He then becomes a full time national servant to work for the betterment of the down trodden masses of rural India. He had been a leading authority on Gandhian economics and also general secretary of the all India village industries association since its inception. He was the member of various committees such as national planning committees and its sub committees, the economic Programme Committee of the All India Congress Committee and the Agrarian Reforms Committee. Above all, he was the exceptionally qualified to interpret Gandhiji economic and social ideology.

Vision of J.C. Kumarappa on Rural Development :

Gandhian ideology of Economic development in general and rural development in particular had not gained significance as that of his contribution in the fighting against Britishers for political freedom. Being direct follower of Gandhiji for his ideology, J.C. Kumarappa's policies were also set aside by the congress government the then ruling party after independence. His economic policies and ideology was direct opposition of the congress government. First Prime Minister of India Pandit Jawaharlal Nehru, advocated heavy industries based on the borrowed high technologies, advisers capital and unequal international trade. J.C. Kumarappa vehemently opposed these policies as they bound to generate lopsidedness and destruction of small scale industries in rural India.

The concept of village development such as self reliant, self sufficient, welfare of all which were advocated by the Gandhiji and his followers were sidelined by the central government run by the congress particularly after assassination of Mahatma Gandhi. It is now realised that even after 63 years of independence the problems faced by Indian at the time independence are remaining unchanged. Particularly the problems like poverty, unemployment, starvation to death, rural to urban migration, religious riots, cast clashes and racial conflict etc. Had the government both at the central and the state genuinely implemented the ideology of J.C.Kumarappa, many rural socio-economic and religious problems that all currently existing would have been averted.

Now let us see the vision of J.C. Kumarappa on Rural Development.

Agriculture :

Rural Development depends mainly on agricultural development, according to J.C. Kumarappa the land is a social asset the vital activity rural economy, Agriculture as the name itself includes the word, culture; it is not with commercial motive. Agriculture is an activity cultivating crops for feeding in the rural poor who are starving in million in India. So among all crops in the food crops should be given top priority as this is first and basic need of human being followed by clothing and shelter.

J.C. Kumarappa's vision towards agriculture to meet the food demands of the local people first for which he suggested that the villagers should find out the total number of acres readily available for cultivation. Then the total land is divided into different parks for cultivating different types of crops. A major portion of the land be allotted for growing food crops like paddy, wheat, millets and cereals etc... followed by crops for non food items like cotton , tobacco jute be cultivated as basic raw materials for smooth running of small and cottage industries which again aiming at meeting the needs of local people.

J.C. Kumarappa was very particular that in deciding the size of the land, quality and quantity of agriculture production in the allotted land is to be determined according to the size of the local population. Thus leading to making every village is as a self sufficient unit for human beings. He also recommended the growing for fodder crops for meeting the demands of cattle population in the villages. Thereby he wanted to avoid purchasing foddors from outside the

village by spending money which will affect in the village economy. He was very firm in his vision that the hard earned money by the rural poor, illiterate people should not go outside the village.

J.C. Kumarappa was of the opinion that cultivating commercial crop like tobacco, jute, sugarcane for commercial purpose is doubly wasteful as the greed of farmers making money by growing such commercial crops may tend to reduce the size of the land allotted for cultivating food crops. Though money is needed yet not be it should not at the cost of food crops. J.C. Kumarappa was not totally against earning money but he suggested that farmers can earn money by selling the agricultural product over and above the local requirements. J.C. Kumarappa was dead against the application of chemical fertilizers and pesticides explaining that if the formers exploit the land to the fullest extent by using these chemicals they would be exhausting its fertility faster than the ability of the soil to regain itself. Moreover the fertile land would soon become deserts.

Put it in a nutshell the vision J.C. Kumarappa towards agricultural includes

- i) Achieving self reliant in the village
- ii) Preserving the fertility of the land for generation
- iii) Encourage cottage industries with locally available raw materials
- iv) Checking rural to urban migration
- v) Relieving farmers from middle man exploitation
- vi) Making farmers to lead a peaceful co-existence with all the sections of the

people cutting across the religion, caste and sub caste etc.,

Rural Industries :

As far as J.C.Kumarappa's vision on rural industries is concern handmade materials are superiors than the factory made materials. In a country like India where village population predominates the national economy and its policies should be framed appropriate to Indian rural, socio- economic cultural and geographical conditions. The type of economy to be followed may slightly vary from place to place and season to season. According to the very location of the villages He was insisting that every village should get suitable economy.

According to J.C. Kumarappa industrialization is to be made inconsonant with the demand of each village according to their social settings. He advocated that village cottage and small scale industries are providing more employment to the local people who are illiterate, semi literate unskilled and semiskilled.

J.C. Kumarappa stressed the economic policy of Gandhiji that without village and cottage industries the Indian peasant doomed. He can't maintain himself from the produce of the land he goes needs a supplementary industry. He further substantiated that rural industry for the development of village economy should encourage the entrepreneurial and technical skills of the rural unskilled labours.

The justification that J.C. Kumarappa's given for encouragement of village and cottage industries are

- i) Less skill is required
- ii) Opportunities for employment is more
- iii) It avoids major accidents and deaths in

the factory machineries as it involves only a small instruments

- iv) Though the production is lower, yet the profit and duration of employment is consistent
- v) Chances of strike and agitation by the worker against the boss is minimal
- vi) It is not harmful to the natural environment and
- vii) It avoids rural unemployment problems thereby preventing people from rural to urban migration

Ideal Rural Society :

One of the core concepts of J.C.Kumara-ppa is the building up of an ideal rural society. It is the understanding that the every human being from child to aged must be given autonomy or freedom. In his words any non violent social organization is predicators on providing complete freedom to every individual. It is based on material and spiritual autonomy. 'Good Work', the slogan he used was the appropriate technology movement according to, J.C.Kumarappa work has two important components of which one is the 'creative element the other one is toil and drudgery'. Whereas the former makes for the development and happiness of the individual the later is laborious and causes unhappiness. As far as village Panchayat is concern J.C. Kumarappa advocated a council member of which are nominated by the people without political interference.

Each village should form a self contained governess. All the members in the village should collectively work for the village development. Any dispute be it family, land, neighborhood, money transaction or between families has to be resolved or settled amicably within the vil-

lage itself by a constituted body of members of aged people.

The important vision of J.C. Kumarappa is that every adult in the village, irrespective of religion, caste, educational level, profession earning capacity should respect the village. Everyone should be aware of the problems needs and the solution to the problems in the village for which elders should give sensitization to the youngsters. The so trained youngster should come voluntarily to shoulder the responsibility of taking part in rural development activities.

With regard to village tax collection, the fixation of tax amount is according to the standard of life and affordability of the rural people. The taxes so collected should be spent for the rural development by the people themselves. By any means the money collected in the form of different taxes should not go to outside the village particularly to the cities, towns Village Panchayat should always keep public affairs in the top priority particularly improving the infrastructure facilities like drinking water, drainage electricity connectivity public address system and environment production. With regard to rendering justice to the people, it should be speedy and less expensive. The council rendering justice should be unbiased without affecting the moral prestige sentiments, and value of all the section of the people.

Apart from the above J.C. Kumarappa has distinguished vision for rural development with different polices. He was a strong supporter of rural economy, mass production, division of labours, decentralization of power, preserva-

tion of environment, upholding moral and human values, guided for peace and non violence. J.C. Kumarappa was dead against the usage of technological development, establishment of huge factories, large scale industries, exploitation of formers, village violence and war in the rural areas which have always been a stumbling black on the way to rural development.

Conclusion :

With the technical development, liberalization policy, privatization and globalization frequent change of government at the central due to political awareness of the voters still India is under the category of third world countries. Even after the decades of independence India is still struggling hard to fight against the age old social problems like poverty, unemployment, starvation, migration, unbalanced growth, the state of wide gap between rich and poor and rural and urban way of life. Many studies proved that it is purely because of gap between of the programme and the people. The top down approach in evolving new programmes and its implementation were the reason for the failure in the attempt to tackle social problems. If the vision of J.C. Kumarappa on rural development had been implemented from the year one of independence, India would have resolved all this problems. There is a good sign of reconstructing J.C. Kumarappa's economic policy in India in the recent years. Decentralization of power, 73rd and 74th amendment to Indian constitution is some of the indicators of it. In a democratic country like India the plan, policies and vision as J.C. Kumarappa is the need of the hour.

References :

1. Agricultural Marketing, Ministry of Rural Development, New Delhi.
2. Asian Journal of Economics and Social Studies. Society for Asian Development, Muzaffar Nagar.
3. Agricultural' situation In India. Ministry of Agriculture, New Delhi.
4. Agricultural Economics Research,. United States Department of Agriculture, Washington D. C., U.S.A.
5. Great thought of Mahatma Gandhi, Ganesh & co, madras p 104
6. Vinaik, M., The Gandhian Crusader - A Biography of dr. J. C. Kumarappa, Gandhigram Trust, Gandhigram, 1987.
7. Kumarappa, J.C., Gandhian Economic Thought. Vora & Co., Bombay, 1951.
8. Kumarappa, J. C., Economy of Permanence. The all India village industries association, Wardha, 1946
9. Kumarappa, J. C., Public Finance and Our Poverty. Navajivan, Ahmedabad. 1948.
10. Kumarappa, J. C., Peace and Prosperity, All India village industries association, Maganvadi, 1948.
11. Kumarappa, J. C., Peep behind the Iron Curtain. Gandhiniketan, T. Kallupatti, 1956
12. Kumarappa, J. C., Practice and Precepts of Jesus. Navajivan, Ahmedabad, 1958.
13. Kumarappa, J. C., Swadeshi, Vinaik, M. [Ed.], Sindhu Pub., Bombay, 1992.
14. Kumarappa, J. C., Why The Village -Movement. Akil Bharat SSS, Wardha, 1958.
15. Schumacher, E. F., Small is Beautiful. Harper & Row, New York, 1973.
16. Mehta, V. L., Economics of Non-Violence, Hamara Hindustan publication, Bombay, 1944.
17. Shah, Gansyam & Chaturvedi, H. R., Gandhian Approach to Rural Development, Ajanta Publications, Delhi., 1983.
18. Singh, Ramjee., Gandhi and the Modern World. Classical publishing Company, New Delhi, 1988.

★ ★ ★

Women Empowerment : The Kudumbasree Mission in Kerala

-Arun S Kaimalil, Research Scholar, Mahatma Gandhi University, Kottayam, Kerala.

Abstract :

Empowerment has socio-economic, political, cultural and emotional dimensions. The concept of gender equality, gender justice and empowerment of women are recognized globally and act as a key element to attain progress in all areas of development. Kudumbashree mission has focused on the empowerment of women in all the above aspects. It is a model of development mainly focused on the inclusive development of the marginalised and segregated women providing a common platform to discuss all their issues. The aim of the Kudumbashree mission is to improve the living standard of women in rural areas and introducing micro-credit, poverty alleviation programmes and productive enterprises. Therefore, in order to improve the current situation of women in the state, the involvement of governmental and non-governmental organisations are necessary. Naturally, the mission attained worldwide attraction as an instrument for women empowerment. Thus, this study is focused on the impact of Kudumbashree on the empowerment of women in Kerala. Kudumbashree made a significant contribution to fight against the covid 19 pandemic. Thus, this study has been undertaken to evaluate the key activities undertaken by Kudumbashree mission for women empowerment in Kerala.

Keywords : ASRAYA, ADS, Balasabha, BUDs, CDS, Covid-19, Neighbourhood Group, Empowerment

Introduction :

Development is the basic right of every hu-

man being. Without development basic socio-economic political rights of people cannot be satisfied. It is considered that real development is possible only if the women and men work in equal terms. As Jawaharlal Nehru commended on women development as “in order to awaken the people it is the women who has to be awakened first. Once she is on the move, the household moves, the village moves, the country moves and thus we build the India tomorrow”. Women Empowerment includes the situation of empowering women which enables in solving all issues and problems faced by women of being labelled as “Second Sex”. It also refers to an enhanced condition of social, economic, political and legal power for the women, where one can lead a dignified life. The meaning of empowerment can vary according to different contexts, both time and space and there is no common accepted definition given to empowerment. Difficulty in defining empowerment also emerges from the fact that there exists different forms of empowerment that is Social, Economic and Political Empowerment. Women’s Social empowerment provides them easy and equal access to all basic services and enables them to realize their full potential. Economic empowerment gives women the power to earn income and can sustain herself. The financial self-reliance of women both in the household and in external environment leads to the empowerment of women in the other sphere. Political Empowerment is considered to be the key to gender equality and gender justice. Political equality includes not only the equal right to franchise

but also the right to gain access to the formal institutionalised centres of power.¹

The concept of gender equality, gender justice and empowerment of women are recognized globally and act as a key element to attain progress in all areas of development. As part of this Kudumbasree project was started in Kerala in 1998. The programme was structured by the Government of Kerala with the active support of the Government of India and NABARD. Women Empowerment is one of the visions of Kudumbasree along with poverty eradication from society. The aim of the Kudumbashree mission is to improve the living standard of women in rural areas and introducing micro-credit and productive enterprises. Therefore, in order to improve the current situation of women in the state, the involvement of governmental and non-governmental organisations are necessary.

Kudumbashree : An Overview

Kudumbashree is the women empowerment programme introduced by the State Poverty Eradication Mission of the government of Kerala. The concept called Kudumbashree means 'prosperity of the family'. Kudumbashree was organised in 1997 following the recommendations of a three-member Task Force appointed by the Kerala State Government. Its formation was on the basis of the devolution of powers to the Panchayat Raj Institutions in Kerala, and the Peoples' Plan Campaign.²

Structure of Kudumbashree :

Kudumbashree has three tiers of community-based organization for its efficient and decentralised administration. Neighbourhood group (NHG) is the lowest tier which includes

15 to 40 women members from poor families. Meetings are organised on a weekly basis, in the residence of one of the NHG members. The Area Development Society (ADS) is the second tier and they are formed at ward level-panchayat, municipality or a corporation by joining 10-15 NHGs. The Community Development Society (CDS) is the highest tier organised by union of all the ADS members in the respective panchayat, municipality and corporation. It monitors the thrift and credit activities of NHGs at these levels (panchayat or municipality or corporation level

Kudumbashree tries to address the specifically marginalised and vulnerable group in society like children, women, ST and destitute. The following Programmes functions under the social development through Kudumbashree.

1. ASsraya
2. BUDs
3. Balasabha/ Bala Panchayath/Holistic Health
4. Elderly Inclusion
5. Tribal Special project

ASRAYA-Destitute Rehabilitation Project:

ASRAYA is a destitute rehabilitation program organised by Kudumbashree. This program is for the poorest of the poor population. While enforcing the poverty relief programmes, it was observed that the programmes enforced by the Government and other agencies never reach this population.

The project implemented to address social issues like lack of food, health problems including chronic illness, pension, educational facilities to children, land for home, shelter, drinking water, safe sanitation facilities, skill develop-

ment, employment opportunities, etc. Asrayastarted with a demand based approach. It was primarily initiated over the gram panchayat areas in the state. Panchayats which were willing to take up the sensitive task of improving the livelihoods of such people and meet at least 75 per cent of the cost of the project were identified for piloting the project. Today, it is implemented in 1042 local bodies, including the gram panchayats, municipalities and corporations across the Kerala state.

The success of this particular programme has been attributed to quite a few reasons, the most important of which would be the conscious decision to reach the sections of population that were untouched by the usual local self-government programmes, having transparent criteria for inclusion of the poor and understanding the concept of need holistically.

BUDs School (a special school for disabled children) :

The first BUDs school started at Venganoor Panchayat in 2004. The entry and exits to these schools stood away from all sorts of discrimination based on caste, religion or class. To avoid the sin of labelling and stigma toward mental retardation the school was named as "BUDs".

Kudumbashree decided to shift the focus from school age group to post school age group. The government of Kerala accordingly approved the innovative model. BUDs Rehabilitation Center was formed thus in 2013. The center focuses on the rehabilitation, training and day care of these mentally challenged persons. It follows a unique rehabilitation approach which ensures the participation of all the stakeholders associated with it. At present there are 181 BUDs institution in Kerala.

Balasabha :

Balasabhais a collective attempt of children to ensure their participation in the local Government level and in their community. It aims to accomplish the following:

1. Thrust on the overall development of children through enhancing their creativity and leadership skills.
2. Constituted on a model promoting democratic practices, analytical thinking and decision-making among children.
3. Holistic development of children through addressing the social and emotional support for children.

Balasabhais organised on the basis of a three-tier system as NHG, ADS and CDS levels. Major Programmes and Activities of Balasabha are;

Regular Balasabha meetings based on different themes, Bala Panchayath Meeting, Bala Parliament District and State level, August 15th Independence day Celebrations, Onakkootam, Summer Camp, Gandhi Jayanthi Programme, Career guidance for ST students, Career guidance and leadership training includes civil service guidance for the children from poor family, Holistic health programmes and Agriculture related activities, Maths day programmes, Bio diversity initiative, Workshop on media and Programmes related to child rights are the major district initiatives of Balasabha.

Elderly Inclusion :

In the present scenario, the care of elderly people has turned out to be a major developmental issue in Kerala. As an intervention to this issue the elderly inclusion program would mainly focus on.

- ★ Mobilisation of elderly into Neighbourhood Groups.
- ★ To provide social, emotional and psychological support
- ★ To create a system for protecting the rights of elders at panchayath level
- ★ Mapping of vulnerabilities through a participatory process at the community level
- ★ To ensure an economic support for active and assisted elders through livelihood programmes

Tribal Special Project :

The Tribal special project is an initiative of Kudumbashree, working with the collaboration of the Tribal department to address the special issue of the tribal population in the state. The project primarily targets at bringing the marginalised tribals under the aegis of the Kudumbashree network and provide them support with facilities which were otherwise less accessible or denied, as part of its poverty eradication mission. The aim of this mission is to plan with the active convergence of various government and non-government agencies as well as departments.³

Kudumbashree activities during Covid 19:

- ★ During Covid-19 pandemic, Kudumbashree started to make face shields, a protective gear for medical staffs.
- ★ In Kerala, 1144 community kitchens have started in Panchayats and Municipalities with the help of Local Self Government Institutes. Out of these, 379 have been started as budget hotels of Kudumbashree. Budget hotels provided meals at an amount of 20 rupees per meal.

- ★ Kudumbashree provided food or related services to people who are under observation at Corona Care Centres.
- ★ Kudumbashree has supplied cloth bags to Supply Cofor for the distribution of 87 lakh grocery kits. 802 tailoring units have started and produced 20,90,353 cloth bags.
- ★ The Women and Child Department has instructed Kudumbashree that there should not be any dearth in the supply of Amrutham Nutrimix powder due to lockdown restrictions.
- ★ There are 1,54,858 destitute families in Kerala with 1,14,719 elderly members (above 60 years of age). Kudumbashree has enlisted 2176 resource persons to call these families with elderly members once in five days.
- ★ Kudumbashree also contacted those above 60 years of age who are in quarantine and enquire about their needs and ensure that they receive various services needed in convergence with Health and other Departments.
- ★ Through 360 community counsellors of Kudumbashree, counselling and mental support is given to those in need to counteract various mental issues faced by them in relation to Covid-19 and lockdown.
- ★ Kudumbashree conducts IEC campaign through Snehitha centres to reduce mental strain.
- ★ Kerala Government has started a new portal named 'Sannadhasena portal' during Covid 19 pandemic. Thousands of

Kudumbashree members registered in the portal as volunteers and worked as directed by the government.

- ★ Kudumbashree joint liability groups across the state have voluntarily stood together for Community kitchens during Covid 19 for providing food for affected people.
- ★ To utilise the lock down period effectively almost all district kudumbashree mission teams of agriculture has initiated activities to promote vegetable cultivation. This includes kitchen gardens, vegetable gardens, organic farming, seed distribution programmes, tuber crops cultivation etc.
- ★ Kudumbashree is the state nodal agency of Deen Dayal Upadhyaya Grameen Kaushalya Yojana project. At present 6999 students are training in 167 courses.
- ★ Civil Supplies Department of Kerala has asked the help of Kudumbashree volunteers to prepare grocery kits for 87 lakh families. The same has been undertaken by Kudumbashree.⁴

Suggestions :

- ★ Continuous and rigorous leadership training required for individual and group members.
- ★ Long duration funding with low interest rate is required for sustainable women empowerment via Kudumbashree.
- ★ Support from family is the most important factor.
- ★ Women empowerment and awareness program should be conducted at regular intervals.

- ★ 24 X 7 Helpline numbers are required for proper guidance.
- ★ Audio visual aids and programs like radio, television etc. will boost the women empowerment and development strategies.
- ★ Entrepreneurship as a subject should be taught as part of the school and graduate curriculum.
- ★ Regular and state regulated marketing facilities for Kudumbashree products is necessary for the running of Kudumbashree products.

Conclusion :

Kudumbashree with its core mission is to wipeout poverty through women empowerment and thousands of poor and the marginalised population are building their lives, their families and their society through these neighborhood groups. . It has contributed to the socio economic development of the women both in rural and urban areas through the programmes of livelihood development. Kudumbashree has enhanced entrepreneurship and leadership, and the capacity of women to work and earn together. The status of women family has thus substantially improved. The International Conference on Population and Development in Cairo (1994) clearly pointed that the policy makers of state should understand the contribution of women in the development process. Empowering women and improving their social and economic status are essential ingredients for realising the full potential of economic and political development of the entire society and it ensuring sustainable development.

During Covid 19 pandemic the activities of

Kudumbashree were a model for all development activities of the whole of India. Its activities covered the supply of essential goods to affected people including food, medicines, clothes, and preventive measures. The members of the Kudumbashree were very much in active in providing alternative solutions during the pe-

riod covid 19 pandemic. Poverty is a multi dimensional issue. If there is poverty it will creep into the life of marginalised sections of society especially women and children. Kudumbashree provided a helping hand to the women folk and it would provide gender equality and social justice in the society.

References :

- ★ A. K. Pat. (2005). A Poverty Eradication Mission in Kerala. Economic and Political Weekly, 40(48)
- ★ Arun, S., Arun, T., Devi, U. (2011). Transforming livelihoods and assets through participatory approaches: The Kudumbashree in Kerala, India. International Journal of Public Administration.
- ★ Devika, J., Thampi, B. V. (2007). Between 'empowerment' and 'liberation': The Kudumbashree initiative in Kerala. Indian Journal of Gender Studies
- ★ Jacob John (2009). A study on Kudumbashree project -A Poverty Eradication Programme in Kerala Performance, Impact and Lessons for other States, Kerala Development Society (KDS-Delhi), Sponsored by Planning Commission of India
- ★ K. P. Kannan (2005) The New Panchayat Raj In Kerala, Reflections On Its Institutionalization And Developmental Record, Rulsg Occasional Paper 2015: 4, Research Unit On Local Self-Governments, Centre For Development Studies, Thiruvananthapuram.
- ★ Kudumbashree (2005), Concept, Organisation and Activities, State Poverty Eradication Mission, Thiruvananthapuram, India.
- ★ Kumar, A., Jasheena, C. J. (2016). Kudumbashree: Promoting the self-help group model of empowerment through women entrepreneurship in Kerala: A study. Prabandhan: Indian Journal of Management.
- ★ M, Amrith & Appukuttan, Suresh & Nair, Jayashree. (2018). A Study on Kudumbashree in Kerala. International Journal of Pure and Applied Mathematics. 118. 4195-4201.
- ★ Praveen, K. V., Suresh, A. (2015). Performance and sustainability of Kudumbashree neighbourhood groups in Kerala: An empirical analysis. Indian Journal of Agricultural Economics.
- ★ Ranjith, M. (2020). Women Empowerment In Kerala Through Kudumbashree Project. AMIERJ.
- ★ Ruby, J A., (2013). Microfinance and women empowerment: A study of Kudumbashree Project in Kerala, MG university, Kottayam,

★ website: <http://lsgkerala.gov.in/en/kudumbashree>

★ website: <http://www.kudumbashree.org>

Footnotes :

1 Ranjith, M. (2020). Women Empowerment In Kerala Through Kudumbashree Project. AMIERJ.

2 <http://www.kudumbashree.org>

3 <http://lsgkerala.gov.in/en/kudumbashree>

4 <https://www.kudumbashree.org>

★★★

Precipitating the Concurrence of ‘Pragmatic Love’ in O. Henry’s Trimmed Lamp, The Pendulum and Between Rounds

- Dr. Siva Nagaiah Bolleddu

Associate Professor, Department of English, Koneru Lakshmaiah Education Foundation – Deemed to be University, Guntur, A.P.

- Dr. Kola Aravind Mudhiraj

Assistant Professor, Department of Humanities and Social Sciences, MLR Institute of Technology, Dundigal, Hyderabad, Telangana.

Abstract :

O. Henry is a 19th century famous American short story writer who is famous for his surprise endings. His themes and characters main replicate the lives of people belonging to lower strata of society. He dominantly wrote about poor shop girls, prostitutes, hobos, criminals, thieves etc. While the world sees these people as outlaws, he brilliantly depicts the other side of their lives filled with goodness, kindness, love, friendship, discouragement, ill fate etc. The theme of ‘love’ is one of the highly explored and experimented themes by O. Henry. He explores thorough different kinds of love – ludic love, erotic love, pragmatic love and fake love for money and material riches and explores how these different shades of love drive their decisions and life. The present paper tries to critically examine the depiction of pragmatic love portrayed by O. Henry. For this, three shorts stories are selected. Each story is critically examined to understand the pragmatic love between the characters and how it plays a major role for sustenance and success of their relationship.

Keywords : Love, Pragmatic Love, Commitment, Marriage.

O. Henry is a 19th century famous American short story writer who is famous for his surprise endings. His surprise endings earned him name as ‘the American de Maupassant’

(Smith 6). Though he is not much recognised for his writing style of ‘local colour’ – imitating the colloquial accent, it makes his stories greatly humours and relatable, and making his writing distinguished from other writers of his times. Coming to his themes and characters, he is a distinguished writer for dominantly depicting the lives of people belonging to lower strata of society. He wrote about poor shop girls, prostitutes, hobos, criminals, thieves etc. While the world sees these people as outlaws, he brilliantly depicts the other side of their lives filled with goodness, kindness, love, friendship, discouragement, ill fate etc.

Of all the themes he painted on his beautiful and vast canvas of above-four hundred short stories, ‘love’ stands distinguished for his remarkable treatment and portrayal. “O. Henry shows in these[his] stories that the love is the richest thing in life. Those who are in love, they don’t need any material thing” (Gadge j2). He explores through different kinds of love – ludic love, erotic love, pragmatic love and fake love for money and material riches that exists between the characters and portrays how these different kinds of love drive their decisions and life. The present paper tries to critically examine the depiction of pragmatic love portrayed by O. Henry. For this, three short stories – “The Trimmed Lamp”, “The Pendulum” and “Between Rounds” are selected. Each story is criti-

cally examined to understand the pragmatic love between characters and how it plays a major role for sustenance and success of their relationship.

A Dictionary of Psychology by Oxford defines pragmatic love as one “that is practical and utilitarian” (Pragmatic Love). Here the ‘practicality’ means that the love is not born out of first looks or attraction. But it is gradually developed and solidified over the time based on the assimilation of actions and attitudes of the partners. And it is ‘utilitarian’ because this kind of relationship gives the first preference to the benefit of their counterparts than their own interests. Though the definition of pragmatic love varies to some extent in various sources, the widely accepted characteristics of this love involve consistency, companionship, commitment and emotional closeness. In the next sections, the article tries to explore these characteristics in the select stories.

Coming to the first one, “The Trimmed Lamp” is a short story of two young shop girls, and friends, Nancy and Lou who were in search of best life partners. Both the girls are in search for rich guys, believing riches will bring them happiness and satisfaction in life. Lou already had a suitor, Dan, who had a decent earning. Dan truly loved Lou and agreed for all her wishes. Wherever Dan takes Lou, Nancy should also be welcomed. Dan “bore the extra burden heartily and in good cheer” as per the wishes of his love (Henry “The Trimmed Lamp” 15). In some instances when Dan feels “Lou’s clothes that increased in conspicuity rather than in style”, he calmly digests it, only because Lou likes it (Henry “The Trimmed Lamp” 14-15). This clearly shows the nature of Dan being al-

ways ready to accept the wishes of his love, irrespective of his feelings. Instead of confronting her, he always tried to assimilate with the attitudes of Lou, only to put her happiness above his own interests. As Nancy always accompanied them, she got the opportunity to understand the nature of Dan’s love. When Lou deserts Dan for a millionaire, she gets more time to spend alone with Dan. Over the time they become close and love develops against each other. She finally realises relationship with a person like Dan who is understanding, adjusting and loyal is more worth than having riches. She expresses her joy to her friend Lou at the end saying “I’ve made my catch—the biggest catch in the world” and finally marries Dan (Henry “The Trimmed Lamp” 20). Here O. Henry tries to portray that true love is worthy than having riches. More than that, O. Henry tries to colour that it is the pragmatic nature of the love between Nancy and Dan that brought success to their relationship and the real happiness to Nancy’s life.

The next short story “The Pendulum” is another remarkable story which brilliantly portrays pragmatic relationship. The short story is about a couple, John and Katy, only two years old in marriage. The story starts with narration of John’s routine life, particularly the part of going back to home after his office ends. He imagines every scene he has to go through at home. He feels no interest of how Katy welcomes him at the door. He has no interest for the food cooked by Katy. He feels content reading newspaper than spending his rest time with Katy. If he feels a little more bored, he doesn’t not bother to leave her and go to his friends to play poker. This was how uninteresting rela-

tionship was with Katy for John. But he realises the love of Katy towards him only when she leaves him to attend her ailing mother. He suddenly misses every part Katy did, from the moment he enters home to the moment he closes his eyes at night, which were all boring once. O. Henry describes:

To-night John Perkins encountered a tremendous upheaval of the commonplace when he reached his door. No Katy was there with her affectionate, confectionate kiss. The three rooms seemed in portentous disorder. All about lay her things in confusion. Shoes in the middle of the floor, curling tongs, hair bows, kimonos, powder box, jumbled together on dresser and chairs — this was not Katy’s way. With a sinking heart John saw the comb with a curling cloud of her brown hair among its teeth. (Henry “The Pendulum” 44)

Though initially it might seem for any reader that the marriage is a failure, O. Henry suddenly brings to surface the bond that gets developed underneath, invisible to eyes, which would not let the relationship fail. O. Henry describes John’s realisation that “He had never thought what existence would be without Katy. She had become so thoroughly annealed into his life that she was like the air he breathed — necessary but scarcely noticed” (Henry “The Pendulum” 46). O. Henry tries to portray that it is only a matter of time for that special bond to manifest. He also strongly attempts to say that through these visible ups and downs in a relationship, an invisible bond gets knitted slowly beneath. And surprisingly at the end of the story, where any reader expects John to be forever valuing Katy’s love, O. Henry continues the story writing John leaving Katy again, to play

poker with his friends, after her return. This is only to convey that though they can have some gap between them, their relationship never fails because of the bond getting knitted underneath — the pragmatic love.

“Between Rounds” is another humorous and wonderful short story portraying the pragmatic love between a husband and wife. Mr. and Mrs. McCaskeys are like any other young couple living in an apartment in 19th century New York city. They never go through an hour without a quarrel. Anything and everything is a point of quarrel for the both. The night the story is set, the quarrel starts between the husband and wife in the first scene of the story when the husband returns home from office. Where there was no need of any insulting words, Mrs. McCaskey does it by welcoming her husband with disrespecting words. This incites Mr. McCaskey to revert in the same way, only to increase the fight there after. It starts with insulting words to repartee to throwing utensils against each other, till they insult each other’s ancestors. They suddenly stop this when they get disturbed by the rumble in the floors below as a kid goes missing. They suddenly forget their quarrel and start talking about the missing kid. This conversation leads Mr. McCaskey to shower affection on his wife when she expresses grief over the boy. During the conversation, both apologize to each other. “Mrs. McCaskey, softly” apologizes “I’m sorry I was hasty with ye.” (Henry “Between Rounds” 38). Mr. McCaskey replies same way by saying “Sometimes I’ve been ugly and hard with ye, Judy. Forget it.” (Henry “Between Rounds” 39). The reader is given a sudden shift of mood and emotions between the couple. Again after a few moments, when the

missing boy is found, they resume their fighting like always. The police character in the story who comes to investigate the missing of child, who is also a routine patroller of the area hears the resuming of the sound of fight in McCaskey's home. He doesn't react about it because it was a very common phenomenon for them.

Policeman Cleary came back around the corner as the crowd dispersed. Surprised, he upturned an ear toward the McCaskey apartment, where the crash of irons and chinaware and the ring of hurled kitchen utensils seemed as loud as before. (Henry "Between Rounds" 40)

Here the reader is again given a sudden shift of mood. This is shown only to portray that it is a habit for them to fight and love often. The fight never ends and the love never fades. The couple is always together because of the same underneath bond which the Katy and Joh had – the pragmatic love. Though it is not visible overtly in their actions, it is always present below the visible surface and it never lets Mr. and Mrs. McCaskey go apart.

In the above discussed three short stories, O. Henry portrays pragmatic love as the right kind of love for inception of perfect relationships and the sustenance of marriages. In "The Trimmed Lamp", Nancy found happiness in true love which was enlightened to her over the time she had spent with committed and loyal Dan. It was never a love at first sight or love or any riches. It was the bond that developed from their friendship over the time. In the other two stories, "The Pendulum" and "Between Rounds", though the marriages are coloured initially as if to fail due to their disinterest and hatred against their counterparts, it never failed and continued ahead. O. Henry shows that the pragmatic love between the couples will not let them go apart and it strengthens more thorough the inevitable ups and downs in their lives. Like already mentioned above, the fight never ends and the love never fades. For them, the emotion of love is a perennial flow out of their hearts. Thus O. Henry celebrates pragmatic love as the right kind of love for sustenance of relationships in human lives and thereby having the ultimate joy and satisfaction.

References :

1. Gadge, Narendra L. "The Themes of Love and Sacrifice in the Short Stories of O. Henry." *International Journal of Research and Analytical Reviews*, vol. 5, no. 4, Oct-Dec 2018, p. j2.
2. Henry, O. "Between Rounds." *The Four Million*, Doubleday, Page & Company, 1908, p. 38.
3. Henry, O. "Between Rounds." *The Four Million*, Doubleday, Page & Company, 1908, p. 39.
4. Henry, O. "Between Rounds." *The Four Million*, Doubleday, Page & Company, 1908, p. 40.

5. Henry, O. "The Pendulum." *The Trimmed Lamp and Other Stories of the Four Million*, McClure, Phillips & Co., 1907, p 44.
6. Henry, O. "The Pendulum." *The Trimmed Lamp and Other Stories of the Four Million*, McClure, Phillips & Co., 1907, p 46.
7. Henry, O. "The Trimmed Lamp." *The Trimmed Lamp and Other Stories of the Four Million*, McClure, Phillips & Co., 1907, pp. 14-15.
8. Henry, O. "The Trimmed Lamp." *The Trimmed Lamp and Other Stories of the Four Million*, McClure, Phillips & Co., 1907, p 15.
9. Henry, O. "The Trimmed Lamp." *The Trimmed Lamp and Other Stories of the Four Million*, McClure, Phillips & Co., 1907, p 20.
10. "Pragmatic Love." *Oxford Reference*, Oxford University Press, <https://www.oxfordreference.com/view/10.1093/oi/authority.20110803100341767>.
11. Smith, C. Alphonso. *O. Henry Biography*, Double Day, Page and Company, New York, 1916, p. 6.

★★★

Rajaji's Formula and Partition of India

- *Dr. G Sathya Devi*, Head & Asst. Professor Department of History, M.R.G. Arts College Mannargudi.

C. Rajagopalachariar was popularly known as C.R. He was one among the selected bond of leaders who participated in the freedom struggle. He left the congress in 1942 when Gandhi conceived the idea of the call to the Britishers to quit India and to leave its defence to Indians. For the first time C.R. differed from Gandhi on the issue of 'Quit India'. He sensed that freedom for India without conceding the demand of the Muslim League's Pakistan would be disastrous. He also felt that the first need was Hindu-Muslim agreement as to a national government to take over power. Gandhi started the Quit India Movement on Aug 8, 1942 as soon as the British Government arrested Gandhi and all eminent congress leaders. When all congress leaders including Gandhi were in jail, the task of finding solution to the Hindu-Muslim problem was taken by C.R. As Divakar attributed about C.R. "a ruthlessly logical person and an instinct distilled hundred times" was one of the few Indian Leaders who followed an Independent course of thought and action"¹. C.R. believed that the key to the solution of India's problem lay in adopting a sympathetic attitude towards the demands of Muslim league. Then he discussed with Gandhi and Jinnah and prepared his own formula. It was popularly called as the C.R. formula which was published later after when Gandhi came from the jail. His famous formula was published on 10 July 1944.

His formula is as follows :

1. The formation of a joint provisional Govt.

by the Muslim League and the Congress during the transitional period after the termination of the war.

2. Setting up of a boundary commission to separate Muslim majority provinces through a plebiscite, if necessary, and thought a plebiscite should be held on basis of adult suffrage to decide about the issue of separation.
3. Opinion of the various political parties should be taken into view before holding such a plebiscite.
4. As far as defense, commerce and communications were concerned they should be under one singular power.
5. Any transfer to population that might take place after separation would be only on a voluntary basis.
6. These terms would be binding on the Congress and the Muslim League in case of Britain transferring full powers and responsibility to the Government of India.²

In Bombay Gandhi-Jinnah talks began on September 9, 1944 and continued till on September 27, 1944.³ Gandhi and Jinnah met fourteen times and recorded their conversation in a series of letters (Twenty one letters) that contained more than 15,000 words.⁴ But at the end, the Gandhi-Jinnah talks failed miserably. The Pakistan that Gandhi was prepared to recommend was based essentially on the C.R. formula. However it was turned wholly unsatisfactory for Jinnah. Jinnah was not satisfied with the various clauses of the formula. Firstly, it was

too small, for without Punjab and Bengal, Pakistan would be crippled beyond recognition and would only be 'a husk'. Secondly the Pakistan acceptable to Gandhi and C.R. was not totally delinked from India.

Both C.R. and Gandhi envisaged a treaty of separation providing for matters such as foreign affairs, defense and communications – "bonds of alliance between Hindustan and Pakistan". But Jinnah feared that the bonds would bridge Pakistan's sovereignty. Thirdly, the Pakistan of C.R. – Gandhi's conception was to come after independence where as Jinnah wanted Pakistan before the British left under British auspicious. And fourthly, this Pakistan was subject to a plebiscite, and moreover where non-Muslims as well as Muslims would vote.⁵ Jinnah rejected the C.R. formula as offering, "a shadow and a husk, a maimed, mutilated and moth-eaten Pakistan."⁶ At the end Gandhi – Jinnah talks failed. Disapproving of Gandhi's talks with Jinnah some congressmen blaming C.R. and his Formula. The Hindu Maha Sabha has reacted strongly against the C.R. formula. B.R. Moonje, and eminent leader of Hindu Maha Sabha remarked that the C.R.'s proposal of division of India would certainly end in incomplete balkanization of the country.⁷ C.R. felt that in the failure of the Gandhi-Jinnah talks, the Muslim had lost an opportunity of a life time to secure Pakistan. He argued that the time for the proposal of Pakistan could have any chance of success was when Gandhi had agreed to it.⁸ The British authorities gave a different interpretation to the C.R. formula. Lord Wavell felt that the formula had hardly any chance of acceptance by Jinnah or his plea without modification Gandhi wanted to access the strength of

Hindu feelings against the Pakistan and he would adopt a 'future policy' after seeing the reactions.⁹

In C.R.'s view, the ball was now in the British court and their duty was to leave responsibility in the hands of a stable 'democracy' and 'retire'. If congress needed to show generosity, the stride towards Jinnah had demonstrated it. Let the British now choose how, and not whether, they would transfer power and the league would be obliged to co-operate. As he put it, "a move on and a threat to strugglers they will be left behind are the conditions necessary to create the will to agree".¹⁰ Wavell's cogitations also suggested the need for a British move. He informed Churchill of his view that "a present govt. of India cannot continue indefinitely or even for long".¹¹ Gandhi and Jinnah had large backing for their wish to the British connection. The viceroy said that "I think the failure of the Gandhi-Jinnah talks has created a favorable moment for a move. Such as to capture the Indian imagination. If we want India as a Dominion after the war, we must begin treating her much more like a Dominion now".¹² Following the failure of the Gandhi-Jinnah talks yet another attempt was made to resolve the political deadlock Bhulabhai Desai, who was the leader of Congress party in the central Legislative Assembly and Nawabzada Liaquat Alikhan who was the deputy leader of the Muslim League's Legislative party formulated in January 1945, which was known as the Desai-Liaquat pact. Its proposal visualized the formation of an interim government and also formation of a coalition national government at the Centre.¹³ Wavell convened a political conference in Shimla on 26th June to which he in-

vited twenty-one leaders including C.R. 14 The British had faith that the conference would accept the proposal of C.R. As an experienced administrator, C.R. had advocated his views and on the making of the new constitution that elected provincial assembly should approve the proposal of the Indian Union with a frame of a federal constitution.¹⁵ C.R. was going on insisting his proposal till 1945.¹⁶ Originally it was thought of both by the congress and British. The scheme of Pakistan by C.R. would not work out and “was trusted down most-decisively by the Congress”.¹⁷ Congress’s relations with the League had noticeably deteriorated during the years 1944-1945. Many Indians thought that the C.R. formula which formed the basis of the Gandhi Jinnah talks in Bombay in 1944, had given the Muslim League what they wanted.¹⁸ In spite of the difficulties in arriving at the conclusion between Congress and Muslim League, C.R. had used to advocate his suggestions then and there.¹⁹ C.R. pointed out that “for the first time the Congress Leaders had thrown their whole weight into a British plan.”²⁰ He added that “the British Government had every reason to put the government of India on a firm and popular basis and the present strain on Indo-British feeling. The Cabinet Mission came to India on March-24, 1946 and the objective of the mission was to set up quickly a machinery for drawing up the constitution for Independent India, and to make the necessary arrangement for an Interim Government. Even before the arrival of the cabinet mission C.R. said that at Madurai “Swaraj will be a reality within six months or at the most two years”. C.R. worked for the Cabinet Mission’s success. Sir Pethick Lawrence (who was one of

the members of the Cabinet Mission) expressed his view to Wavell that C.R. was the biggest man in Indian Politics”.²¹

In C.R.’s first talk with the Cabinet Mission Gandhi preferred the C.R. formula as a possible solution. The mission offered Jinnah the “truncated” Pakistan through this formula and classified that it would be entirely sovereign. But Jinnah turned it down among other things he wanted Calcutta. C.R. urged the cabinet mission to insist on the adoption of democratic constitution by the Indian states and he advised the British Government not to impose a settlement on the Indian parties but to refer the issue of Pakistan.²² Some congress men were against the restoration of C.R. to a position of influence in the organization. Finally Jawaharlal Nehru himself had prepared the notes for the congressmen, in which he suggested that he could contemplate, some kind of separation-a division of the Punjab and Bengal²³ it was almost like the C.R. formula. Lord Mountbatten assumed the office as Viceroy of India on March-24, 1947. His immediate task was to restore peace among the Congress and the Muslim League. He accepted the idea of Pakistan not as it was prepared by Jinnah but as later modified by C.R. formula. He announced his plan on June 3, 1947 and it provided for the establishment of two separate dominions of India and Pakistan. C.R. formula was a bold move and the first recognition of the idea of Pakistan throughout his career C.R. as a freedom fighter and a leader of all India recognition had maintained his individuality in all walks of life. He had a penetrating intellect and moral sense which added depth to the national af-

fairs. His analysis, his anticipation, and his courage marked him as a statesman and made an impact on national history as several crucial junctures.

References :

1. R.A. Diwakar, Oral History Transcription, No. 105, Nehru Memorial Museum and Library (N.M.M.L)
2. Fortnightly Reports, First Half of July 1944, Indian Annual Reports Vol.2, 1944, The Times of India, 10 July 1944.
3. Ibid., September 25, 1944, The Hindu, 10 Sept. 1944.
4. Indian Annual Register, 1944 Vol.2, pp.139-145.
5. Gandhi-Jinnah Talks.
6. Indian Annual Register, 1944, Vol.1, p.54.
7. B.R.Moonje statement file no.76, Sep-19,1944, B. R. Moonje papers, N.M.M.L., New Delhi.
8. Dawn, Oct-2, 1944.
9. Wavell to Ameny, July 12, 1944, The Transfer of Power, Vol.4, No.576, p.1085
10. C. Rajagopalachari, Reconciliation (Bombay, Hind Killabs, 1946), p.33. 11. Federal Moon, Wavell : The Viceroy's Journal C London, O.U.P., 1973. 12. Ibid.
13. R.C. Majundar, Struggle for freedom Vol. 11 C, pp.714-715.
14. Wavell to Amery, November 23, 1944, The Transfer of Power, Vol 5, No.109,p225, Wavell papers, political series, April 1944-July, 1945
15. C.R. to Jenkins, August-23, 1945, gbid No.58, pp 140-41.
16. V.P. Menon to E. Jenkins, October 25-1945, gbid no. 166, p.398. 17. Wavell to Abell, 29-30, November 1945, Ibid, No. pp.567-569.
18. Note by Mrs. Guy Wint (formely mrs. Fred Martin) L/P & J/10/59; pp 61-63, Jan. 1946, No.350, p.768
19. Wavell to Pethic-Lawrance, 21 Jan. 1946, Ibid., No. 371, p.824; C. Rajagopalachari to Pro. Richards, Ibid, No. 449, pp. 1023-24
20. Asoka Mehta and Kusam Nair, The Simla Triangle (Bombay; 1945), p.63. 21. Penderal Moon, Wavell: The Viceroy's Journal, p.399.
22. Alexander Diary, April 12, 1946, National Archives of India, New Delhi. 23. Notes by Jawaharlal Nehru on the impending conversation with the members of the British Government Mission to India, March 15, 1946, Saradar Patel's correspondence 1945-1950 Vol. 3, (Ahmedabad Navajivan Publication, 1972), pp.242-244.



Teaching and learning English literature in a Multilingual Classroom : A Qualitative study

- Dr. Govindaiah Godavarthi

Asst. Prof., Department of English, School of Languages, Linguistics and Indology Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad.

- Ms. Divya

MA in English, Asst. Prof., Department of English, School of Languages, Linguistics and Indology Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad.

Abstract :

This paper aims at emphasizing the use of English literature in teaching and learning in multilingual classrooms. English education in India has been largely dependent on teaching literature. Literature indeed reflects society, its values, and evils. It reflects the actions of human beings – what they think and how they feel – and language plays a dominant part to express those experiences. In a multilingual society, literature and language act as a blessing that makes speakers of different tongues sit together and express their opinions in the classroom through one common language i.e., English. This study has evolved out of my observation while learning, and teaching literature to first-year post-graduate students.

Keywords : Language, Literature, Multi-Lingual classroom, Teaching and learning, thick and thin experience.

Introduction :

Human beings need a systematized medium of communication. Therefore, language plays a crucial role in everyone's life. Though it is very difficult to explain language due to its social complexities, generally we use language for communication. In India, we use more than one language. If we speak two languages proficiently, the phenomenon is called bilingualism. If it is more than two, multilingualism.

Multilingualism traces its origin from Latin whose Greek synonym is *polyglot*, in which *poly-* has more or less the same meaning as *multi-* while *-glot* stands for *-lingual*. Hence, the ability of a person to communicate in multiple languages either in verbal or scripted part is called *multilingualism*. *It can also be regarded as the co-existence of several languages; they can be formal or informal, vernacular or bookish, immigrant or emigrant.*

The linguistic diversity of India can be seen in cities, public offices, institutions, etc. Even the school classrooms of India offer the space to study multilingual communication as different languages are exchanged between teacher-student duo during the effective knowledge transfer. In this context, a multicultural student body is a norm both in urban and rural scenarios. The medium of instruction for schools and colleges may officially be designated as the official language or the vernacular language. In reality, language switching (means the usage of different languages to convey the concept) is used to mediate teaching and learning.

Objectives :

The objectives are :

- ♦ to identify the problems and challenges faced by the teacher in teaching English literature in a multilingual classroom.
- ♦ to find out how teachers switch lan-

guges while teaching English literature in the classroom.

- ◆ to find out how students respond to their teaching while learning.
- ◆ to suggest some new techniques for teaching literature in the multi-lingual classroom.

The Methodology :

a. Sample

The investigator used simple random sampling. Eighteen teachers have been selected for the study. They have taught English language and literature in multi-lingual classrooms at university or school levels. The teachers were selected from Kendriya Vidyalaya, Howard Lake View school, and Maulana Azad National Urdu University, Gachibowli.

b. Tools

- i. Questionnaires for both teachers and students.
- ii. Semi-structured interview

Discussion and Findings :

Data were collected and analyzed based on the data obtained. The findings are:

a. Language in the classroom

In Kendriya Vidhya and MANUU, I found that the majority of the students and the teachers speak the English language in the classroom to communicate with each other. In Howard Lake view school, I found most of the students using the Telugu Language, the language of the Telangana state to ask questions. The teachers explained the queries of the student according to their respective demands of language.

- b. Teachers' use of language outside the classroom on the campus

It was found that all the teachers use English to communicate as all of them are from different backgrounds and English acts as a link language between them. But sometimes they crack jokes in their mother tongue too to make the students comfortable. The teachers do take the precaution that students never interact in another language. In Howard lake-view school some students find teachers interacting in Telugu.

- c. Students' usage of language with their respective classmates

In MANUU & KV school, the majority, out of 80 students in the class, 50 students used English as the language of interaction with their peer groups even when they found it difficult to speak in English.

I have observed that students make their friends according to their linguistic background – a group of 5-6 Malayalam-speaking students form a separate group. So was the case with Telugu, Bengali Asami, and Odia-speaking students.

In Howard Lake view school, out of 30 students, only 10 use English for interaction, the rest use their mother tongue. Some use Hindi and others use Telugu depending on their linguistic background.

Approach(es)/method(s)/techniques used in teaching English

Out of the 18 teachers, 13 responded that they use different methods like lecture method, demonstration method, classroom discussion,

project method, grammar- translation, and direct method. From this, I understand that teacher switches from one language to another to explain their concept. There is no relationship between what the teachers say and what they do.

d. Problems faced by non- English-speaking students in the classroom.

Based on responses the following list of problems faced by the non- English-speaking students are:

- ◆ difficulty in interaction due to diversity of languages;
- ◆ understanding and explaining their views purely in English;
- ◆ errors in the grammatical structure; and
- ◆ usage of wrong vocabulary words.

The observation was that a few students could interact with the teacher regarding the content only. Those students who cannot convey properly in English mostly ignore their doubts and those who can speak English fluently dominate the class. This has arisen as they felt more comfortable communicating in English while those who hesitated to interact obtained a bad result in the end.

e. Teachers struggle in sharing the information

The majority of teachers replied that they had difficulty delivering the message to the students with diverse linguistic backgrounds. And the teacher had to repeat the same concept using different structures, which take more time and their syllabus completion date got delayed. From the classroom observation, the

teachers found it difficult to understand the queries raised by non- English-speaking students. A few teachers claimed that sometimes they had to ask the student to speak slowly or clearly so that they can understand the question raised by students.

I also found that group work activities may be helpful to the students and teachers rarely conduct these types of activities because it is time-consuming and sometimes very boring.

I would like to suggest the following ways for effective literature classes :

- i. Form groups based on the students' mother tongue.
- ii. Give them a task to translate and comprehend.
- iii. Ask them simple questions.
- iv. Allow them to use different ICT tools like slide sharing, video-making, blogs, etc. while explaining their concept

Now from the perspective of students, the answer I found was they enjoyed the English literature and language class because it is full of activities and stories and literature allows them to think out of the box and analyze, comprehend or deliver the same text from different perspectives. In starting they find it quite difficult but gradually with time, they are into the subject.

f. Students' achievement

These three institutions (KV, MANUU, Howard Lake View school) are multi-lingual and they have students with varied groups in terms of mother tongues. This study consisted of 40 students from

varieties of backgrounds; the researcher tried to find the problem of non-English-speaking students with their academic records and found that students who cannot understand English easily have lagged compared to English-speaking students. And the causes are language barriers and the fear of usage.

Monolingual Teaching Method vs Multi-lingual Teaching Method :

This question we asked from both the teachers and students at school/college and university levels. Teachers replied multi-lingual method is the best method because only then do the students get exposure to the concept in their language or the English language and they will understand the real meaning of the text. 11 teachers out of 18 were in favor of that, rest want to focus on monolingual language at the university level because they want students to have command over the English language and it can only be possible with the usage of the English language without translation or switch-

ing to another language. And at the school level, both monolingual and multi-lingual work greatly, according to the circumstances.

And many students responded that they wanted a teacher who speaks as many languages as they could and translate the words and meaning according to their needs. Multi-lingual teaching can encourage students to learn English easily. A few students said that English literature can be made interesting and helpful if they could find teachers who can explain it in their mother tongue.

Conclusion :

From the above findings and discussion, I have observed that students like English literature but hard to understand it properly because English is not their mother tongue. Besides, teachers use English. To make matters worse, teachers use native-English movies to teach Jane Eyre, Hamlet, Pride, and Prejudice, etc. The best method is one that fits in per the students' needs and makes English classrooms inclusive and effective.

References :

- ◆ Awasthi, L. D. (2004). *Exploring monolingual school practices in multilingual Nepal*. Unpublished Ph.D. Thesis, Danish University of Education, Copenhagen.
- ◆ August, D (Ed.). 2006. *Developing literacy in second language learners: Report of the National Literacy Panel on Language Minority Children and Youth*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- ◆ Williams, E. and Cooke, J. (2002) Pathways and Labyrinth Language and Education in Development. *TESOL Quarterly*. 36 (3), 297-322.
- ◆ Yevudey, E. (2013) The pedagogic relevance of codeswitching in the classroom: Insights from Ewe-English codeswitching in Ghana. *Ghana Journal of Linguistics*. 2 (2), 1-22.
- ◆ NCERT (National Council for Educational Research and Training). (2005) *National Curriculum Framework*. Available from: http://www.ncert.nic.in/new_ncert/ncert/rightside/links/pdf/focus_group/english.pdf [Accessed 26th June 2017].

- ◆ Mohanty, A. K., Panda, M. and Pal, R. (2010) Language policy in education and classroom practices in India. Is the teacher a cog in the policy wheel? In: Menken, K. & García, O. (eds.) Negotiating language policies in schools: Educators as policymakers. New York (NY), Routledge.
- ◆ James, Z. and Woodhead, M. (2014) Choosing and changing schools in India's private and government sectors: Young Lives evidence from Andhra Pradesh. Oxford Review of Education. 40 (1), 73–90.
- ◆ Chumbow, B. S. (2013) Mother tongue-based multilingual education: Empirical foundations, implementation strategies and recommendations for new nations. In: McIlwraith, H. (ed.) Multilingual Education in Africa: Lessons from the Juba Language-in-Education conference. London, British Council.
- ◆ https://www.researchgate.net/publication/274370961_Reading_in_Multilingual_Classrooms

★★★

A Historical Study on Religious Tourism in Nagapattinam District with Special Reference to Vailankanni Shrine Temple

- *K. Satheesh Kumar*

Ph.D., Research Scholar, Department of History,
Thiru.Vi.Ka. Govt. Arts College, Thiruvarur, Tamil Ndu.
(Affiliated to Bharathidasan University, Trichirappalli)

- *N. Marisamy*

Associate Professor & Research Adviser, Department of
History, Thiru.Vi.Ka. Govt. Arts College, Thiruvarur, Tamil
Nadu. (Affiliated to Bharathidasan University, Trichirappalli)

Abstract :

The objective of this paper is to study “A Historical Study on Religions Tourism in Nagapattinam District with Speical Reference to Vailankanni Tample” the study shows that there is a wide scope of religious tourism in Tamil Nadu due to presence of various religious destinations like Vailankanni, Religion is one of the tourism phenomena, which attract thousands of tourists every year from across the globe. Religious tourism is not an easy activity. There are many authors who have given severa definition of spiritual tourism. Religious tourism once in a while called religion tourism is tourism wherein human beings tour to unleash the electricity of non secular places with the functions of pilgrimage missionary or entertainment. India is an area of many religions. Hinduism, Islam, Christianity, Sikhism, Buddhism, and Jainism are accompanied in majority. The Nation is a communion of numerous belies and the Shrine Basilica of our Lady Vailankanni near Nagapattinam, stands as a testimony to this outstanding communion. Shrines and feasts play a primary and distinctly visible role in Indian Catholic exercise.

Key words : Cultural Customs, Pilgrimage, Proper Infrastructure, Religious Religious Tourism, and Tourist

Introduction :

India is an area of many religions. Hindu-

ism, Islam, Christianity, Sikhism, Buddhism, and Jainism are accompanied in majority. The Nation is a communion of numerous belies and the Shrine Basilica of our Lady Vailankanni near Nagapattinam, stands as a testimony to this outstanding communion. Shrines and feasts play a primary and distinctly visible role in Indian Catholic exercise. In addition to the various nearby shrines and the once a year feasts which can be hallmarks of parish existence, there are numerous crucial pilgrimage sites that draw pilgrims from a distance. Vailankanni become part of the parish of Nagapattinam, however as pilgrims started out to pour into Vailankanni, it become raised to the fame of an independent parish in 1771, and Fr. Antonio de Rozario the final parish priest of the Church of the Immaculate Conception, Nagapattinam, turned into appointed the first Parish priest of Vailankanni. Nagapattinam had constantly been under the ecclesiastical jurisdiction of the Bishop of the Diocese of Mylapore. Shrines and feasts play a critical and quite visible role in Indian Catholic exercise. In addition to the various local shrines and the yearly feasts which are hallmarks of parish life, there are several critical pilgrimage websites that draw pilgrims from a distance.

Religious Tourism Defining :

Religious tourism is not an easy activity. There are many authors who have given severa

definition of spiritual tourism. Religious tourism once in a while called religion tourism is tourism wherein human beings tour to unleash the electricity of non secular places with the functions of pilgrimage missionary or entertainment, Religious tourism involves traveling with a center motive of experiencing and exploring religious places, paperwork, or the goods spiritual locations set off like art, traditions, lifestyle, well-being tourism (fitness and recovery) is likewise considered as part of spiritual tourism.

Religious Tourism in India :

Religious tourism in India relies upon on elements, first is the religion of domestic visitor who believes at the non secular vacation spot they visit and second is the overseas visitor who visits a specific spiritual vacation spot to be able to enjoy the spirituality, novelty of the spiritual locations. Many tourists from everywhere in the comes to India to revel in the spirituality of holy vicinity in India even the folks that are non-spiritual visits those holy locations to recognize about the importance of these locations. There is a numerous hidden records behind the spiritual places which every person wants to realize whether or not the individual is religious or non-spiritual.

Study Area :

Velankanni is a small village located in Nagapattanam district of the state of Tamil Nadu, on the coast of Bay of Bengal, and lies between 10°7 north latitudes and 79° 8 east longitudes it has occupies an area 5.5 sq.km

Location and Background :

The most and minimal temperature in Velankanni in summer is 36 °c (97 °f) 29 °c (84 °f) and wintry weather is min. 28 °c (eighty

two °f) 21 °c (70 °f). It was as soon as a tiny village on the coast of the Bay of Bengal and it's miles now a popular Pilgrim center. Velankanni is a panchayat town in Nagapattinam district.

Topography :

Velankanni consists of an area round over all five.Five squarekm. The important occupations of the people are agriculture and fishing.

Temperature & Climate :

Temperature is excessive within the month of April and May. December and January are the good months in Velankanni. The daily temperature revolves around 29°C and nights are excellent, however have heavy wind blows from the sea. Rainfall is experienced during October and November.

Transport and Communication :

Velankanni is properly related through buses at some point of Tamil Nadu. Frequent buses are available from Thanjavur & Thiruchirapalli. Nearest railway station Nagapattinam. Nearest Airport is Thiruchirapalli & Chennai

Velankanni Church History and Architecture :

Known because the 'Lourdes of the East', the Velankanni Church is one of the maximum revered pilgrimages for Catholics in India. The tale of the church dates back to 16th or 17th century, whilst Mother Mary is assumed to have regarded in this small village, with infant Jesus in her arms. She is stated to have saved Portuguese sailors from a storm at the equal time. It is assumed that 3 miracles happened at the same time. These had been – the arrival of Mother Mary with Jesus, the curing of a lame buttermilk vendor and the Portuguese soldiers

getting saved from a storm. Since then, this region has a big following. Every year, massive crowds go to the church to pay respects and are seeking for advantages. About 20 million pilgrims tour to the church on a every year basis. During the feast, almost three million set foot on the hallowed grounds.

Statement of the Problem :

Pilgrimage tourism primarily based on spiritual websites or arte facts faces problems and increases arguable troubles. These consist of competition between faiths for a region and historical past and conflicts among pilgrimage and secular, business tourism, the building shrine or artefact may additionally have high-quality spiritual price however a business fee too as such and frequently in any openly available situation. It is prone to robbery and to vandalism. Furthermore, as with different professional or low-key tourism assets, financial blessings associated with say, church travelling do no longer pay for the resource and its control. Velankanni church can be the enchantment but the cash is spent inside the beach, restaurant, or gift store and with little re funding in presentation or conservation of the website, building or artefact. The situation isn't always sustainable. There are elements of sacred website travelling and control already mentioned that vender some problems specially crucial. There can be extreme conflicts among desires to keep facilities freely open to religious visitors. Need to raise money to hold the cloth and the vulnerability of frequently remote sites to vandalisim, robbery and desecration. According to the English tourist board survey greater than half of of the church buildings assessed had suffered from robbery and nearly as many from vandalisim with as

much as 80% of websites affected. There were problems of wear and tear, harm to buildings, noise disturbance and clutter a greater recent observe taken into consideration the issues of pilgrimage tourists.

Objectivs of the Study :

- To find out the pilgrimage tourism potential in Velankanni.
- To examine the facilities provided to pilgrims at pilgrimage center.
- To find out Possibilities and Potential of Religious Tourism in Vailankanni.

Methodology :

Data is gathered from Primary source. The technique of research layout includes the exploratory observe which consists of literature survey. In the preliminary level, an in depth literature survey changed into completed through the primary and secondary facts resources. Various studies journals, periodicals, databases, and books had been cited elicit background records inclusive of the beginning, improvement and alertness of Pilgrimage Tourism development in Velankanni.

Institutions Supported by using the Shrine:

An institute for Marian research has been installed to impart right guidance to monks, Religious and laity on Mariology. Higher secondary faculty and a primary faculty and a boarding Don Bosco domestic for kids have also been mounted to offer educational facilities to the needy college students. Health care and social welfare institutes have also been set up to provide simple clinical facilities.

Common Facilities for Pilgrims :

As of now, there are as many as 15 Pilgrim quarters besides the Christ the King's Mahala-

large shape with an area of 44,000 squarefeet for the unfastened stay of terrible Pilgrims. The other facilities include the mass imparting centre, Religious articles ebook depot, the Marian e book stall, the shrine canteen, a counter for booking rooms, and outdoor auditorium and a community hall. The museum of services within the shrine campus bears eloquent testimony to be miracles that take location at the shrine.

Pilgrimage and tourism potentials in Velankanni :

Velankanni basilica :

The predominant Basilica is an architectural beauty and there are impartial churches. In the above church people give Saree as supplying and it is placed on a statue of Mother Mary. This saree is later given to bad ladies at some stage in their marriage. The vintage authentic church is in the back of basilica closer to the beach. This region is constantly crowded with pilgrims.

Lady's Tank Church :

At the end of the holy path you will find Lady's Tank and Lady's Tank Church. This is wherein Mother Mary first seemed to a milk boy in sixteenth century. You can purchase holy water from this location. On the left of the church you'll see "fabric cradles" hanging from tree branches. Couples tie those "cradles" as an presenting to mother Mary asking the gift of a toddler in return. Many childless couples swear that they were given a baby after tying the "cradle imparting" here

Museum of Offerings :

Behind the Basilica you'll find Museum of services where a pattern show of objects people provide to Virgin Mary is displayed. You

can examine via people's experience expressed in numerous letters written to church. There is also a small book shop inside this. You should purchase a detailed guide to Velankanni and also a ebook on Velankanni from here. Other memento objects such as key chains and "Jesus Loves You" stickers may be bought from here. There is a "blessed oil counter" and few handicraft shops run by way of Tsunami affected girls on the ground ground.

Shrine Depot :

The Shrine depot is positioned on the right aspect of museum of services. You can purchase a lot of stuff which includes handicrafts and other non secular materials. There is an data counter and a protection office on the equal constructing.

Sea side Shops :

There is a narrow avenue at the back of basilica which takes you the Velankanni sea-side. After the Shrine depot visit we went to the seashore. On both aspects of the street there are various shops starting from immediate picture studios to stores selling DVDs. It is an exciting experience and rings a bell in my memory that all people love to store! Check out some of the pictures beneath to get a feeling of what it is like.

Velankanni Beach :

The sea here is hard and deep and swimming right here is glaringly volatile. But you may see hundreds of people swimming within the sea at any time. The sea side is full of pilgrims within the evening.

Velankanni car festival :

The Lady got here floating in her car, shouldered through her foot infantrymen of faith. And

as she floated alongside the teeming lots, her trustworthy knelt, some with open hands, a few with absolute supplication – every with their very own cause for reverence and give up. Tuesday evening marked the penultimate day celebrations of the Velankanni Feast – the Velankanni automobile pageant spruced with as a lot grandeur because the flag hoist ceremony, a week before. As if a metaphor, against the darkness of the late night sky, the best light was from the shrine and the cars that carried the Gods. The vehicle procession that commenced at half past seven – become harbingered by means of the occasional crackers towards the darkish sky above trailing the motion of the cars down under. From above, it was picturesque, like a floating automobile in a sea of human beings. Five life-length displays have been poised at places for the gain of the pilgrims that bumped into tens of lots. And for as soon as, absolute supplication looked endearing – with each believer, soaking in the splendor of Our Lady of Health, with celebrity-lit eyes and prayers galore. Each bespoke the decision for myriad benefits, and amid the resonating hymns, the six automobiles floated ahead and the very last automobile, sporting the Lady of Velankanni drifted her way and poised herself in the front of the shrine for the sake of the blessed. For the thousands, who had thronged and lodged themselves hours before the procession, it became a penance of sorts – one that saw its expression in their superstar-lit eyes, rested bodies, and pleading-open arms in defenseless submission to the female almighty - as calls for ‘peace among international locations’ and ‘love among humans’ changed into made along the path of the motors. It is stated that the ones, who shouldered

the auto might be determined by way of the Parish on the basis of requests made with the aid of the devoted. While, the six small motors were shouldered by means of ladies, the very last vehicle with the Lady of Velankanni became carried by way of men.

Days of Devotion :

September 8, the date when the worldwide Church marks the birth of Mary, is the official date of the Feast of Annai Velankanni. But the feast begins 11 days earlier, on August 29, when the shrine is packed in anticipation of the flag hoisting at dusk. It continues over a nine-day novena, culminating on the feast day. The format, which dates back to a cooptation of local practice by 16th-century Jesuit missionaries, “replicates Hindu Navarâttiri festivals at goddess temples with nine-night, ten-day celebrations and a climactic event on the final day.

Result and Opinion of the People (Interview) :

The experience of Pilgrims towards Religious Tourism in Vailankanni Although there was an incredible push from the government and temple authorities to build a domain for spiritual tourism in Vailankanni, the experiences of pilgrims aren't first-class. An average 56.71% of the sample respondents have given effective evaluations and 34.5% of the pattern respondents have given a negative overview. Thus, the authorities, temple government and additionally the non-public gamers must play a bigger role to offer delight to the visitors. 19.81% of the sample respondents have no longer availed the offerings, which desires to reduce further, as site visitors have to be capable of revel in the to be had offerings. The pride degree of the site visitors journeying

Vailankanni From the above statistics interpretation and evaluation following remark can be made:

a) Satisfied Sectors :

The traffic to Vailankanni are glad with the services together with availability of transportation, right satisfactory of lodging, consuming places, souvenir stores, quality of roads, protection, accommodation price lists and pleasant of statistics that are basically offer by means of the temple government or the government.

b) Dissatisfied Sectors :

The site visitors to Vailankanni are disillusioned with the offerings together with public convenience, information centers, behavior of local human beings, shops aside from souvenir shops and maintenance traveller web page. Hence, the authorities ought to work on presenting greater statistics centers, take due care of the visitor website, and build more public conveniences to aid the vacationer.

Suggestions :

- ◆ It is strongly recommended that the delivery network highlighting on the connectivity, operation, regularity and reasonable fare ought to be progressed round the year and more specially, at some stage in the festive activities.
- ◆ It is likewise suggested that delivery tariff ought to be affordable to the pilgrims as majority of them are price range category of travelers.
- ◆ Pay and park facility should be began by way of the authorities it's going to helpful for needless motors parking.

Conclusion :

Several subject matters relevant to the larger

literature on place attachment and vicinity identity emerge from this look at. This have a look at establishes the reciprocal courting between vicinity and religion and suggests that faith can foster region attachment and for a few people it can grow to be an crucial issue of the attachment they sense to specific places. People have sturdy religion in God for reaching achievement inside the lifestyles. Whether it can be the purchase of expertise, wealth, social status, role, reputation, and many others, or it is able to be the wish for locating new understanding. In addition to this, humans desire to visit the abode of Gods and Goddesses as according to their tradition and custom. Many parishes in Tamil Nadu also are named after the Mother of Velankanni, inclusive of one which hosts the metropolis of Chennai's biggest shrine to her. In 2019 a few 200,000 human beings confirmed up at that shrine for the flag hoisting by myself, in line with neighborhood newspapers. The parish is now constructing a church as a way to be one in every of the most important inside the town. The thing smart delight index reveals that during popular the pilgrims are happy with the facilities but it's miles determined that about consuming water facility pilgrims are unhappy. Local government and authority need to take serious word of such state of affairs and may manage to satisfy the call for of pilgrims. In spite of all centers available yet there may be a scope to develop and grow. Better efforts should be made by means of the authorities in a righter perspective in order that vailankanni can develop as one of the nice place of non secular tourism.

References :

1. Adrian Ivakhiv, 2003 Nature and Self in New Age Pilgrimage, Routedledge publications. Culture and Religion journal, Vol. 4, No. 1,
2. Ajit, C.E. (2004). Regional Tourism, Tourism Research Publications, Vol (2), pp.23-34.
3. Alderman, D. (2002). Memory And Place: Geographies Of A Critical Relationship, Social & Cultural Geography Publications, Vol(5), pp. 347-355.
4. Gabriel, Rev. Fr. 1995. (Along with S.L., I Arokiasamy, P Xavier, D. Amudhan, A. Philomin Raj and S. Kulandainathan.) The History of the Shrine Basilica of Our Lady of Health Vailankanni (The Lourdes of the East). Veilankanni: Published by the Church.
5. <http://www.velankannichurch.com/.html>. accessed on 20.10.2009
6. Ingle S. and Others (2009): “A Study of Pilgrims and Facilities on Saint Dnyaneshwar Palkhi Route in Maharashtra”, The Deccan Geographer, Vol. 48, No. 2, pp. 1-8
7. John Elsner 1992 A Greek Pilgrim in the Roman World Oxford University Press , Past & Present, No. 135, pp. 3-29
8. Kristin C. Bloomer, *Possessed by the Virgin: Hinduism, Roman Catholicism, and Marian Possession in South India* (Oxford University Press, 2018), 14, 109.
9. Loos, C. H. (1995). Sculpture is temple’s link to Jerusalem. Irvine World News, B20–21.
10. Makhn Dileep (2006): “Tourism as an Economic Enterprises, Adhyayan Publishers and Distributors, New Delhi.
11. Miroslav, N. (1999). Tourism And Cultural Conflicts. Managing the cultural impacts of Religious Tourism in the Himalayas, Tibet And Nepal. Cab International Publishers, pp.95-110, London
12. Sarathy, P. (2006). Emerging Trends In Tourism. Religious Tourism An Overview, The Icfai University Press, pp.37-54, India.
13. The Economic Times, April 16 2012, Better Marketing, improved infra to boost religious tourism
14. The Times News Network, Oct 1 2006, Thanks God! Religious tourism grows at 25% per annum, Raja Awasti & Rangeni A Singh.
15. Times of India (2017) CM Yogi to promote religious tourism with chopper services [Online] <https://timesofindia.indiatimes.com/> (Accessed on 10/04/2019)

★ ★ ★

COVID -19 and Tribal Communities : Problems and Measures

- *Dr. Kandagatla Sravan Kumar*, Department of Sociology and Social Work,
Kakatiya University, Warangal, Telangana State

According to a report submitted in December, 2018 by the Committee of Experts on Tribal Health entitled “Tribal Health in India: Bridging the Gap and a Roadmap for the Future”, there are approximately 104.2 million (according to the 2011 Census) tribes in India, concentrated in ten different north-eastern states and spread over 705 tribes, making up 8.6 per cent of the country’s population. About 90 per cent of the tribal population in the country lives in rural areas. Tribal people are in the lowest position in various health, educational, and social indicators. According to a report by the Committee on Experts on Tribal Health, more than 50 per cent of the population lives in 90 districts, or 809 blocks.

The Community Forest Rights-Learning and Advocacy (CFR-LA), All India Forum of Forest Movements (AIFFM) has told the Union Ministry of Tribal Affairs that the COVID-19 lockdown has adversely affected tribals and other forest habitat groups. According to Tushar Dash, an independent researcher who worked on the report, “Impact of Lockdown on Other Forest Dwellers,” compiled from information gathered by tribal activists and tribal rights networks working across the country on tribal issues, the lack of health care facilities in tribal areas and the lack of an institutional mechanism to address the livelihoods of tribals and forest dwellers from minor forest products (MFPs) are the major issues.

Restrictions on the movements of tribal sects and “recent changes in environmental policies

affecting tribal rights are one of the major concerns discussed in the report”, Tushar Dash said. Of the 18 states and the Union Territory of Andaman and Nicobar in the country, 75 most backward tribal groups (PVTGs) are classified by the Ministry of Home Affairs as the most vulnerable because they are located in areas without administrative and infrastructure. The report addresses issues faced by PVTGs, problems faced by nomadic and religious communities, problems arising from diversion of forest lands, restrictions on the movement of tribals, non-recognition of forest rights; and insecurity over tenure.

Tribal and other forest communities are inevitably affected during the COVID-19 first lockdown in 2020. The lockdown measures had a severe impact on the population of the poor and marginalised because of the lack of health facilities, livelihood, physical hardship, lack of food, shelter, and financial hardship. There have been reports across the country of severe hardships faced by tribal people, with a lack of public distribution system’s food grains or supplies to these communities, unemployment, reverse migration, and, unfortunately, the lack of health care plans aimed at the tribes to deal with COVID-19 emergencies has raised concerns among serious tribal people about the mass spread of the coronavirus.

COVID-19: Major problems of tribal communities :

Lack of information, health care facilities, and resources :

The Committee of Experts report suggests

that tribal areas are already suffering from multiple issues. Lack of primary health care facilities and health care professionals; malnutrition; malaria, leprosy, tuberculosis, lack of information leading to other diseases, lack of awareness, etc. are important health problems in tribal communities. The lack of information and awareness about the COVID-19 epidemic among tribal people is a major issue in tribal areas. Tribal settlements are located in forests or on distant hills, making it difficult to get information about these areas. The lack of health care facilities in the tribal areas has severely affected the ability to cope with the spread of COVID-19, which has become a serious threat to the tribal population. The allocation and monitoring of test equipment in tribal areas is a big challenge, so testing for viruses such as COVID-19 is rare in tribal areas because the existing testing centres are set up in urban areas. During the first lockdown, face masks and other medicines to protect against the virus were not available to the tribals. For example, Gothi Koya in the Mulugu district of Telangana, other tribes in the Bastar district of Chhattisgarh with palm leaves, and tribals in Vizianagaram district in Andhra Pradesh wear face masks made from herbal health care. The detention of migrants returning to villages and tribal settlements has also helped keep the number of COVID-19 cases in tribal areas low so far, but the lack of public transport and declining hospital services have led to delays in providing medical care and treatment to those suffering from other aspects.

Food insecurity, loss of livelihood, and unemployment :

Micronutrient deficiencies are a major cause

of food insecurity in children. The public distribution system (PDS) supply is low as tribals and other tribal forest dwellers live far away. Although they were able to reach their nearest PDS centres, some were denied food items as they were not registered at the PDS centre and did not have ration cards or Aadhaar cards. The 'Direct Benefit Transfer' scheme, which has been widely promoted by the Central and State governments, has left many tribals and forest dwellers without bank accounts, and due to their remoteness, they are unable to withdraw cash promptly due to lockdown.

Since the liberalisation of the Indian economy in the 1990s, millions of local people have migrated to cities to work in the unorganised sectors, including tribal groups. The COVID-19 mainly affected the economy and led to job losses in various sectors. The reverse migration was caused by the lockdown, which also included migrant workers as well as tribals carrying disease due to reverse migration is one reason for the spread of coronavirus. The reverse migration has permanently damaged the survival of endangered indigenous tribal communities and tribes in India. COVID-19 challenged the survival of some of the world's most endangered tribes, endangered indigenous communities, and tribes like Great Andamanese, Jarawas, Onge, Shompen, Sentinelese, Andaman & Nicobar Islands, Great Andamanese population of less than 1,000, Onge-12, These ancient tribes, Jarawas-520, and Sentinelese-60, are already endangered. Reverse migration has left remote tribes starving, while those trapped in urban areas have been left alone without proper food, shelter, and facilities. There is also evidence that

tribals have been subjected to racial discrimination due to lockdown imposed in various places in the country, as well as attacks on tribals in the north-eastern states of India as well. As part of the reverse migration, most of the people also walked hundreds of kilometres due to a lack of public transport and were evacuated by different state governments through different modes of transport.

Tribal tribes have a higher poverty rate than the general population. According to the Ministry of Tribal Affairs, tribal people living below the poverty line in 2011-12 accounted for 45.3 per cent of the rural population and 24.1 per cent of the urban population. Tribals are already suffering from hunger and malnutrition, but lockdown restrictions, regulations, restrictions, and lack of livelihoods have forced temporary workers out of the unorganized sector to return from other areas and become unemployed.

Loss of livelihood due to the impact of Minor Forest Products and Non-Timber Forest Products (NTFPs) :

The lockdown has affected the traditional livelihood of the tribals. According to the Ministry of Tribal Affairs, minor forest products (MFPs) are the main source of livelihood for tribals living in forest areas. About 100 million forest dwellers depend on MFPs for food, shelter, medicine, and cash income. 20-40 per cent of the annual income of the tribals comes from small forest products. The minor forest products collection season starts in April and lasts until June, which accounts for up to 60 per cent of the annual collection. Unfortunately, this time around, the first lockdown period (in 2020) has affected product collection and sales. The Lockdown has also had an impact on the gen-

eral health of female forest dwellers. Tribal families who were actively involved in the collection and sale of minor forest products, including bamboo, sugarcane, fodder, leaves, gums, and wax, suffered financial losses. As there were no buyers due to the lockdown to sell minor forest products, the state governments closed various borders to avoid congestion so that the tribals could not sell their forest products. The Ministry of Tribal Affairs established the Van Dhan Centers for skill development for tribal communities as minor forest products collection centres.

During the first lockdown of 2020, The Union Ministry of Tribal Affairs said that tribal organic products and products that boost natural immunity were delivered to consumers' homes in cities. For this, 57 mobile vehicles were started. The vehicles were made available in a total of 31 cities, including Delhi, Ahmedabad, Allahabad, Bangalore, Bhopal, Chennai, Coimbatore, and Guwahati. It is commendable that, under the auspices of the Tribal Cooperative Marketing Development Federation as part of Atma Nirbhar Bharat, the Central Department of Tribal Affairs has been instrumental in delivering tribal products door-to-door and launched a website called "Tribes India e-Mart" to set up online shopping for tribal products.

Failure to recognise forest rights :

Due to a lack of education, awareness, and resources, many tribal members and forest dwellers have not registered their legal rights to forest land and resources. Forest rights are crucial in ensuring the livelihood and food security of tribal and forest dwellers. The Forest Rights Act has the potential to protect the forest rights

of 40 million hectares (50 per cent of India's forest land) and 20 crore tribal and other traditional forest dwellers. Village councils empowered with Community Forest Resource (CFR) rights under the Forest Rights Act have improved tribal productivity and maintained it consistently. For example, many of the Gram Sabhas operating in the Vidarbha region of Maharashtra earned a high income through the collection and sale of non-timber forest products, which also kept some of the funds for village development activities. These funds were used to address the situation created by the lockdown.

The report (Tushar Dash, 2020) states that the lockdown imposed by COVID-19 has had an impact on the conduct of village councils in violation of the Forest Rights Act and that there have been instances of diversion of forest lands. Indigenous tribes oppose the diversion of forests, as they have been dependent on forests since the time of their ancestors. The Union Ministry of Environment is clearing forest diversion proposals during the lockdown. The report said it had issued new guidelines such as relaxing forest and environmental clearance regulations for mining by new tenants while people were in lockdown period.

Measures were taken by the Ministry of Tribal Affairs during the Lockdown :

The Ministry of Tribal Affairs (MoTA) is committed to ensuring the safety and well-being of India's tribal population during COVID-19's absence by adhering to all rules and regulations established by the Ministry of Health and Family Welfare (MHFW). MoTA's health activities have centered on raising awareness of COVID-19, enhancing access to vital medical

services, and conducting thermal screenings of tribal people. Essentials such as masks, soap, and personal protective equipment (PPE) kits have been delivered to frontline employees in various parts of the country. In addition, mobile medical units and other medical facilities were set up in various locations.

With the help of community members and employing their local knowledge of medicinal plants, medical plant clusters have been formed under the Aatma Nirbhar Bharat Abhiyaan, in partnership with the Ministry of AYUSH. The Ministry has also increased its economic support during the pandemic by revising the minimum support price (MSP) of forest produce, adding 23 new items to the MSP list, sanctioning 1126 Van Dhan Vikas Kendras to create employment opportunities for 3.6 lakh tribals under the Van Dhan Yojana, and providing financial, capacity, and advisory support to village enterprises.

Through its institutional platform, the National Scheduled Tribes Finance and Development Corporation (NSTFDC), which is part of the Ministry of Tribal Affairs, provides financial support for tribal self-employment and ensures the availability of need-based financial support, capacity building, and advisory services for the establishment of village enterprises or self-employment to 55,000 tribal individuals.

Indications for tribal development after COVID-19 :

- i) Look for more specialised healthcare centres, health facilities, and basic resources in all tribal areas in the country. The Central and State governments

should formulate the necessary strategies with forest product traders to ensure the procurement of minor forest products. Tribal people should be in touch with online buyers and sellers at all times for the products so that families who depend on minor forest products and woodless products are not harmed.

- ii) The Compensatory Forestry Fund Management and Planning Authority (CAMPA) should regularly release funds to village councils for tribal forest resource management and livelihood activities to address the financial crisis caused by the lockdown. Job opportunities should also be provided to tribal community members.
- iii) An effective forest rights act is needed to ensure the recognition of the forest rights of tribal people.
- iv) The reverse migration caused by the COVID-19 lockdown has affected millions of tribal people in the country, and policies need to be formulated to prevent similar social disorders in the future.

Conclusion :

The future response plan for tribal health and

welfare should be prepared by the Union Ministry of Tribal Affairs. During COVID-19, there were many difficulties in getting rice, sugar in the public distribution system, and pensions. The Central and State governments should formulate comprehensive guidelines for resolving the problems of the tribals, which must convey to the tribals the benefits of the Public Distribution System (PDS), and the Direct Benefit Transfer scheme, which is critical for any other tribal family. Even in times of disaster, the benefits released by the government should not be shunned. There is a need to establish permanent infrastructure resources that will make health care facilities and equipment available to those with future problems or any other catastrophic situation. Factors such as reverse migration, racism, hunger, unemployment, and restricted public transportation caused by the lockdown imposed by COVID-19 have severely affected tribals and other migrant workers; These have further affected them socially, economically, and psychologically, so there is a need to set up a special unit for tribal health security and care by formulating policies to ensure the better welfare and development of tribes in India.

References :

1. Abhijit Mohanty. (2020, May 29). *COVID-19 is Lethal for Worlds Indigenous Peoples*. Down to Earth.
2. <https://www.downtoearth.org.in/blog/environment/covid-19-is-lethal-for-the-world-s-indigenous-peoples-71458>.
3. Dilip Chakma. (2020, April 6). *COVID-19 in India: Reverse Migration Could Distress Indigenous Communities*. IWGIA.
4. <https://www.iwgia.org/en/india/3550-covid-19-india-reverse-migration.html>
5. Preeti Khanna. (2020, June 8). *How the Impact Covid-19 has Rich Tribal Communities in India*. Youth Ki Awaaz.

6. <https://www.youthkiawaaz.com/2020/06/impact-of-covid-19-on-the-tribals-across-the-country>.
7. Suhas Munshi. (2020, May 8). *COVID-19: Tribal People Can't Influence Govt Workers, Making Them Less Visible & More Vulnerable*. News18.
8. <https://www.news18.com/news/india/covid-19-tribal-people-cant-influence-govt-workers-making-them-less-visible-more-vulnerable-2611425.html>
9. <https://tribal.nic.in/covid19.aspx>

★ ★ ★

Political Participation of Women in India with Special Reference to Dr. Muthulakshmi Reddy - A historical Study

- *Dr. R. Sathya Bhama*, Assistant Professor, Department Of History, Thiru.Vi.Ka. Government Thiru.Vi.Ka. Government, Tiruvarur.

Abstract :

Political participation is defined in different ways by different people; political participation is a process by which people voluntarily take part in political activities and affairs. If democracy is the rule by people, the question that arises is who participates in political decisions, which is one of the most fundamental questions of democracy. It is the will of the people, men and women, which decides who should rule and what the goals should be. Citizens use participation as a way to communicate their aspirations and needs, and a technique to strengthen democracy. Lack of ability to participate implies lack of full membership within the system. The government takes important decisions not only on national and international issues, but also on matters which affect women's lives directly, such as maternity and childcare. Politics, the sphere of public life that deals with establishing, interpreting and enforcing the rules of personal and community relations, has not welcomed women.

The concept of political participation encompasses all voluntary actions intended to influence the making of public policies, the administration of public affairs and the choice of political leaders at all levels of government. Political participation is concerned not only with the organization of the state and government and the dialectics of the exercise of power, it also seeks to reorganise the lives of the members of society.

Statement of the problem :

Today the political interventions by women in India range from movements for peace and good governance to protests against rape, dowry, domestic violence, food adulteration, the price-rise and deforestation. They are raising their voices against discrimination and injustice in social, economic and political spheres. Politics for them does not mean only the activities of electing representatives and governing. It also includes efforts of raising consciousness and changing the unequal power structure for a just and equal system.

In India many welfare schemes have been implemented for the betterment and empowerment political participation and achievement of women. Because of the implementation of welfare measures and schemes, women have reached important positions in making decision. In spite of number of political achievements taken by central and state governments, the political status of women, still, is found deplorable. Hence an attempt has been made to study the affective implementation of women political awareness in India.

Methodology of the study :

This is an ex-post facto evaluation study in historical perspective using descriptive and analytical techniques. Where are possible attempt are has been made to quantity data and present data in the form of statistical tables. Simple statistical tools have been used to analysis data to arrive to logical conclusions.

In order to bring about equality in the status of women the focus has now shifted to empowerment. Political participation of women is very crucial for empowerment of women. Participation provides the vital link between awareness and integration. This paper focus on political participation as it is an essential condition for the empowerment of women only when women are present in large numbers will they be able to arrest and fight for their rights.

In ancient India, during the early Vedic period, women were educated, civilized, enjoyed equal rights to men and they had high status in the society. They actively participated in the decision-making process. But this high status of women started to deteriorate with the advent of Muslims in India. During this Muslim - Mughal period, the Hindu women withdrew themselves from the decision-making process and thus became the worst sufferers. However, during the British rule in India women actively took part in the freedom struggle.

In the modern period, the national movement gave an opportunity for women to participate in the political activities of the country. During this period both men and women participated in the national movement and their unity and sacrifice paved the way for the success of national movement and success of women in political movement. This laid the foundation for the political awareness among women and this served as a natural cause for women to start women's movement which aimed at equal rights for both men and women. Political participation is closely related to the women's franchise and the right to vote enjoyed by the women helps in determining the degree of women's political participation as well as in

decision-making.¹ The Indian National Congress had women as its members.

In India the multidimensional national movement under the leadership of Mahatma Gandhi acted as a catalyst for participation of women in politics.² The inspiring leadership of Gandhi enabled India women who had hitherto remained invisible to step out of the confines of their homes and take part in processions and demonstrations, and even to court arrest. He encouraged women to take part in the National, Political and Social movements of the nation. According to him, freedom struggle was a struggle for the country's freedom as well as the freedom of women, and he worked for both. From the beginning of his political activities, he associated himself with women's cause and sought their help when necessary.³ Some of the outstanding women of Gandhian era were Kasturba Gandhi, Sarojini Naidu, Manibehn Patel, Rajkumari Armit Kaur, Urmila Das, Durgabai Deshmukh and Suchitra Kripalani. Gandhi's followers consisted of women from all sections of society ranging from poor, illiterate women to the rich and educated. They proved that they were capable of moving independently into leadership roles. Women's involvement in the national movement was significant as it proved that give the opportunity women had the capacity and the ability to participate in politics. The early twentieth century saw the birth of women's organisations and the beginnings of the demand for political rights. Women's India Association was established under the presidentship of Srimathi Annie Besant, she appealed to women to actively participate in the Home Rule league movement. The main motive of the association was the

upliftment of women and the achievement of social equality. In 1917 Margret Cousins led a delegation consisting of Sarojini Naidu, Annie Besant, Mrs. Jinarajadesa to meet E.S. Montague and Lord Chelmsford demanding women's right to vote.⁴ They were supported by the all India women's association but the Montague Chelmsford Reforms did not include women's right to vote, this led to a strong protest from women.

Margret Cousins, an Irish lady took important steps towards the upliftment of women in Madras presidency. She wrote to Prof. D.K. Karve at Poona enquiring about the possibility of a deputation to wait upon the Secretary of state and Viceroy. A special team consisting of Sarojini Naidu, Annie Besant Heera Bai Mehta and Mitha Tata visited England in 1919 and appear before the joint select committee on the government of India and demanded right to vote to Indian women. They were supported by British women in their demand.

The Congress also supported their demand by passing a resolution at the Calcutta session under the presidentship of Annie Besant. The Bombay special session of the Congress and the Delhi session of the National Congress supported the cause. The Muslim League also supported women's enfranchisement in September 1918. Saraladevi Chaudhurani (an educationalist and political activist who founded Bharat Stree Mahamandal in Allahabad in 1910) presented the resolution supporting the vote for women. She also told her audience that women had as much right to chart their own destinies as men for this was the age of human rights, justice, freedom and self determination.⁵ As a

result the joined select committee recommended that there should not be any disqualifications on the basis of sex. However the government of India act, 1919 empowered the provincial legislature to consider the demands. The Madras legislature was the first to grant women the right to vote in 1920. Other provincial legislatures also granted enfranchisement to women by 1929.

In 1932, elections to Provincial legislative Council was held, a number of women not only contested elections but also won in the elections. Rukmani Lakshmi pathi was Deputy Speaker in 1937 -1939 in the Madras Legislative Assembly. Later on she became the Minister of Health in the Ministry formed by Shri. T. Prakasham in 1946. During this period voting Right was based on educational qualification and property, hence only a limited number of women could vote. The Constituent Assembly of India was constituted in November 1949, though the total number of women elected was only eleven, there were three women from Madras Province – Mrs. A m m u S w a m i n a t h a n , Mrs. Dakshyani Velayudhan, and Mrs. G Durga Bai.⁶ The Constitution of India in 1950 gave rights to vote to every citizen of India who has attained 21 years of age which was later reduced to 18 years of age irrespective of caste, colour, creed, sex etc.

Political Contribution of Dr. Muthulakshmi Reddy :

Dr. Muthulakshmi Reddy was the eldest daughter of Narayana Swamy Iyer and Chandrammal, born in a middle class family of Pudukkottai of the then Madras Presidency on August 1886. She was the first girl student in

the state to seek education and complete all her studies on state scholarship. In 1912 she completed her Medicine and she was also the first woman to have obtained the degree of M.B.C.M from Madras Medical College. Then she worked as the House Surgeon in the government hospital for women and children in Chennai. From her very childhood she was entertaining the idea of her becoming a social worker. As she was the honorary medical officer for Widow's Home and Social Service League she was often visiting those institutions. She was an active member of Women's Indian Association. Later she acted as the Secretary and President of Madras branch of Women's Indian Association. In Lahore Session of All India Women's Conference, she gave evidence before the Lothian Committee and pleaded for right to vote of women. She could ultimately succeed in that effort. In 1921, the Madras Legislative Council passed a Resolution, with the help of Women's Indian Association, regarding Voting Rights for Women in all Provinces. The Government of India went a step further and granted for women representation in the Legislative Council. In this connection, the Madras council threw open its membership to women for the first time. Kamaladevi was persuaded by Margret Cousins to contest the election to the Madras Legislative Council. Kamaladevi hesitated as she did not belong to any party and she had no time to canvass. Hence she lost narrowly to 515 votes to her opponent.⁷

Then Women's Indian Association asked the government to provide representation for women by nomination. Hence the government of India nominated women candidates to the

Madras Legislative Council. Therefore, Women's Indian Association sent a list of leading women social workers, including the name of Muthulakshmi Reddy. During that time, Muthulakshmi Reddy had gone to Paris as a delegate from India to attend an International conference.⁸ After her return to India, she was nominated as a Member of the Madras Legislative Council. She was not prepared to accept the nomination because she felt that her medical profession would be affected by the nomination. But the Women's Indian Association compelled her to accept the membership.⁹

The election for the post of the president of the Council took place on 14th December 1926. C.V.S. Narasimha Raju was unanimously elected as the President to the Council. Muthulakshmi Reddy's name for the Deputy President was put to the Council. Muthulakshmi Reddy's name for the Deputy President was put forward by P.T. Rajan of the Justice Party, and it received the unanimous support of the whole House. She was elected as a Deputy President of the Madras Legislative Council in 1927.¹⁰ On that day, the Madras Legislative Council presented a new picture of a solemn assemblage of Men of status. Princes and Scholars presided over by a shy, small figure of a frail lady; sinking deep into the soft cushioned seat of the speaker's Chair, presented a strange spectacle. It was unheard of in the world and unprecedented in history. Women Mps, Women Ministers, Women Governors and Women Warriors the world has been but not a Woman Deputy President of a deliberative assembly. History, therefore, was made when the Madras Legislature made Muthulakshmi Reddy its Deputy President. The conferment

of this unique honour on her constituted a Kohinoor on the dazzling diadem of Indian Womanhood.¹¹

Reddy's inaugural speech made her pro feminist stance clear to her male colleagues. "I am the only lady member in this assembly, even though one half of the populations are women. You know, sir that our position in our society is still backward and we have many grievances one of which is that only two out of every hundred are able to read and write. So you will side with me in all my attempts to ameliorate their condition realising that no country or nation will prosper without the active support and cooperation of its women".¹² On the same day, she spoke about Grants for the Girls' Education and improvement of the hospitals for women and children in the Madras Presidency.¹³ She continuously fought for women and children in the Legislative Council.. Her major work in the Madras Legislative Council was the Abolition of the Devadasi system in the Presidency.

Devadasi System :

Devadasi means the Temple Dancer and Songstress. The term, Devadasi was used frequently in the controversy concerning the tradition of dedicating women to temples as religious objects. It is a well known fact the devadasis were recruited from various castes among the Hindus having different names in different districts like Jogoti, Basavi, Jogta or Jogappa.¹⁴ The system was started for religious purpose, and they were considered as the wives of the deities. The Devadasis were experts in Fine Arts. They performed in front of the idol.¹⁵ When a girl became a well trained dancer and singer, she offered herself as a Devadasi and

she was adorned as a bribe and taken to the temple where she was symbolically married to the deity. The custom of putting yellow mark on the forehead of the bridegroom could be traced to such a marriage with a deity because it left no chance of widowhood since the deity was immortal.

Regarding the Origin of the Devadasi custom, Annie Besant wrote that "there was a band of pure virgin devotees attached to the ancient Hindu temples. They used to preach religion like other religious teachers to the common people that resort to the temple for their daily worship. In those days they were held in high esteem and respect and they were very well looked after. They would spend their time in doing religious service to the gods and devotees of the temples as the word 'dasi' itself signifies. They would follow the procession of Gods dressed in the simplest sanyasi garbs and singing pious hymns suitable to the occasion."¹⁶

Legislative Efforts to abolish the Devadasi System :

The agitation against this evil custom was launched since 1868. The British social worker, Josephine Butler, fought against prostitution in British India.¹⁷ In the mean time, effective steps were taken in Mysore in 1909. The State ordered that whatever be the original object of the Institution of Devadasis, the state of immorality in which the temple services were found, fully justified the action taken including the removal of the Devadasis from every kind of service in the temples and further, practicing of dedicating girls to the temple was made punishable under the Hindu Religious Endowment Act of Mysore. Moreover in 1912, three different Bills to suppress this evil were introduced

by MenakjiDahabai, Mudholkor and Madge. Even though there were many supporters for the Bill, it was quietly dropped.¹⁸

The Local Government did not send a satisfactory reply to those Bills.¹⁹The Indian Penal Code, section 372 speaks about the recruitment of girls for employing as Devadasi to be a punishable offence.²⁰ In 1922, Hari Singh Gour proposed a Resolution for recommending legislation to prohibit the traffic of minor girls for immoral purposes, ostensibly intended as Devadasis. It was adopted by the Assembly. As a result, in February 1924, a Bill amending Section 372 and 373 of Indian Penal Code was introduced to rescue and protect young girls, less than 18 years. This Bill became Act XVIII of 1924. It prohibited selling and buying or hiring of any person under the age of eighteen for the purpose of prostitution or illicit intercourse or for any unlawful and immoral purposes.²¹ Few years later in 1927, RamadasPantulu moved a Resolution in the Council of State of Simla for introducing a legislation to prohibit the practice of dedicating minor girls to temples as Devadasis.²²

The Government did not accept the Resolution as it stood. The Government argued that before introducing any Resolution, public opinion must be sought and therefore he withdrew the Resolution. Muthulakshmi Reddy was inspired by MoovalurRamamirthamAmmal who was born in 1883 at Thiruvavur and she too belonged to the Devadasi Community. Her relatives forced her to become a Devadasi but she did not yield. Moreover, she thought that every Devadasi should enter married life and this is the only way to abolish the social evil. She organized the first IssaiVella Conference

at Mayavaram.²³ During 1920 and 1930, Muthulakshmi Reddy took a lead in abolishing the Devadasi System. Her membership in the Madras Legislative Council gave opportunity to uphold her views against the system. She took a vow that she would never rest till she got the pernicious custom eradicated from this land.

At the same time, she organised meetings in different places. On November 1927, Muthulakshmi Reddy put forward the Motion in the Madras Legislative Council, proposing that the system of dedicating girls and young women to Hindu temples for immoral purposes should be stopped by the legislation at an early date. But some of the Devadasis opposed the Resolution vehemently. Soon the Devadasis in Madras and other areas in the Presidency also began organizing protest meetings and submitting Memorandum to the Government²⁴

On September 5, 1928, Muthulakshmi Reddy introduced a Bill in the Madras Legislative Council to amend the Hindu Religious Endowment Act of 1929, with a new section, 44A, added to section 44.²⁵ Based on the amendment, Devadasis were now enfranchised in the respect of lands held by them on condition that they continued with the temples they served.²⁶ In accordance with this Act, all the lands assigned to the dedicated girls as a reward, stipulated in return for service performed by them, shall be freed from the conditions of the service and the Local Government imposing a Quit-Rent in lieu thereof. Similarly, all assignments of land revenue shall be freed from the conditions of service and a Quit rent imposed, in case of devadasi herself being the owner of the lands in respect of which the as-

signment has been made. This Act dealt with Inam Holding Devadasis only.

The Devadasi Bill in the Madras Legislative Council, she maintained that Madras had earned the honour of the First Province in the British India to undertake social and religious legislation of this kind by spoken in Muthulakshmi Reddy. She was certain that due to changes in the Hindu Religious Endowment Act, no expenditure could be incurred by Temple Trustees for procuring the Devadasi service of singing and dancing. No dedication should be permitted within the temple, whether the girl is a minor or major.²⁷ Muthulakshmi Reddy also brought an amendment to Children's Act of 1920, according to which adoption of girl children by Devadasi Women should be prohibited and guardianship over such adopted children should be stopped because such adopted children were being led to immoral life by Devadasi women.²⁸ Again Muthulakshmi Reddy introduced a Bill in the Madras Council to declare dedication of Hindu Women in temples as illegal.²⁹ She insisted that they could contract valid marriages. Persons, who permitted or performed or participated in the Ceremony of Pottukattu or any other similar ceremony, could be punished with imprisonment which might extend up to one year and would also be liable for fine. The Bill was circulated to the Secretary of State for India and the Government of India for eliciting opinion. Even though Muthulakshmi Reddy argued that the Bill should be passed immediately, due to short tenure of the House, this was not done and so it lapsed.

Muthulakshmi Reddy has introduced a Bill in the Madras Legislative Council for the Abo-

lition of the Devadasi System by seeking on amendment to the Hindu Religious Endowment Act, the Justice Party, though sitting in opposition, rendered whole hearted support and cooperation for her Bill.³⁰ In the meantime, as a protest against the arrest of Gandhi in the Salt Sathyagraha, Muthulakshmi Reddy resigned her Membership of the Council in April 1930. After her retirement many other members tried to abolish the Devadasi System, deriving inspiration from Muthulakshmi Reddy's attempt. In 1939, Srimathi Ammana Raja introduced a Bill during the First Congress Ministry in the Province. This Bill was sent to a Select Committee which submitted a favourable Report. Reddy appealed to the Government to pass the Resolution without any delay. But the Bill was not passed because of the resignation of the Ministry in 1939 and the outbreak of the Second World War.³¹ After Independence, the Government of India moved a Resolution to prohibit dedications. On October 1947, P. Subbarayanin introduced the Madras Devadasi Act (Prevention of Dedication Bill).³² The Bill finally became the Act No XXXI of 1947 and came to be known as Madras Devadasis Act.³³

The Act not only prohibited the practice of dedicating girls or women to idols or anything subjected to worship but also permitted the Devadasis to marry. Muthulakshmi Reddy dedicated her whole life for the liberation of Devadasis from the clutches of old customs and reformed them in such a way to help them to earn a living by honourable means. Tamil women from immorality as Muthulakshmi Reddy did. Thanks to her tireless efforts, the year 1947 witnessed not only the Indepen-

dence of the Nation but also the Liberation of Women. Thus, it can be concluded that women in India particularly in Tamilnadu were the first to get their political rights in the form of right to vote. There was also active participation of women in the Freedom struggle as well as in

the Constituent Assembly. The level of political participation of women has increased after Independence. In spite of reservations for women in local bodies the number of women members in the Legislative Assembly and Parliament has shown significant improvement.

Foot Notes :

1. NirmalaJeyaraj, Women and Society, ISPCCK, Delhi, p.130.
2. Ahuja Ram, Rights of Women: A feminist perspective, NBHC, New Delhi, 1992,p.23.
3. B. Suguna, Women's Movements, DPH, New Delhi, 2009, p.36.
4. The Hindu, English Daily, 30 April, 1992, p.12.
5. A. Devanesan, History of Tamilnadu up to 2000 AD, Marthandam publications,2004, p.484.
6. B. Suguna, Women's Movements, DPH, New Delhi, 2009,p.125.
7. ShakunthalaNarashimhan, Kamala Devi Chattopadhyay , Sterling Publishers, New Delhi, 1999, p.36.
8. S. Muthulakshmi Reddy, My Experience As a Legislator, Current Thought Press, 1930,pp.3-4.
9. Stri-Dharma, December 1926, p.17.
10. Madras Legislative Council Proceedings Vol. XXXIII – 1926-1927, p.65.
11. Fortnightly Report, January, 1927.
12. S. Murhulakshmi Reddy, Autobiography, M.L.J. Press, 1968, p.49.
13. Michelle Elizabeth Tusan, Women's History Review , “writing of Stri-Dharma, International Feminism, National Politics and Women's Press Advocacy in the Late Colonial India”, Vol-12, November, 4 ,2003, p.630.
14. C. SaskiaKersen, Devadasi System Tradition of South India, MotilalBanarsidas, New Delhi,1987,p.181.
15. S. Muthulakshmi Reddy, Why Should Abolish Devadasi System, Central Co-operative Printing Works,Madras, 1949, p.1.
16. P. Subramanian, Social History of the Tamils, DK Print World, New Delhi, 2005, p.84.
17. Ibid., p.83.
18. J.P. Singh, The Indian Women: Myth and Reality, Gyan Publishing House, New Delhi, 1994, p.259.

19. Johan Shankar, Devadasi Cult: A Sociological Analysis, Ashish Publishing House, New Delhi, 1994, p.29.
20. S. Muthulakshmi Reddy, Why Should Abolish Devadasi System, op.cit.,p.6.
21. S. Ram, Women through Ages, Common Wealth Publishers, New Delhi, 2004, p.60.
22. Sri-Dharma, September, 1932.
23. P.N. Premalatha, Nationalism and Women's Movement in South India 1917-1947, op.cit.p.261.
24. S. Muthulakshmi Reddy, Awakening: Demand for Devadasi Legislation, India Printing Works, Madras, 1928, pp.1-2.
25. S. Ram, Women through Ages, op.cit.p.57.
26. Indian Ladies Magazine Vol.II. March, 1929.
27. G.O.No.476, Law Legislative Department 16, October, 1929.
28. G.O.No.2147, Law Department 17, May.1930.
29. S. Viswanathan, "The Pioneers: Dr.Muthulakshmi Reddy", Frontline Volume 25, May-24-Jun.06.
30. Rajaraman, The Justice Party: A Historical Perspective – 1916-1937, Poompozhil publishers, Madras, 1988, p.264.
31. Ibid., p.266.
32. Madras Legislative Assembly Council Debates Vol. IV, 1947, Pp.629-631.
33. Ibid.,

★ ★ ★

August (1) 2022

కళలు, సాహిత్య సాంస్కృతిక భాషాధ్యయన పత్రిక



నన్నయ



తిక్కన



సామనాభుడు



ఎర్రన



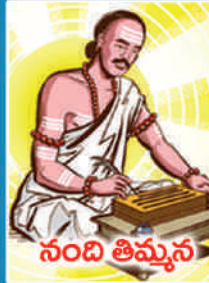
పాపితున



శ్రీనాభుడు



శ్రీకృష్ణదేవరాయలు



నంది తిమ్మన



మొల్ల



కందుకూరి వీరేశలింగం



గురజాడ అప్పారావు



గిడుగు రామమూర్తి



అన్నమయ్య



బందారు అచ్చమాంబ



గుర్రం జాషువా



బోయి భీమన్న



యోగి వేమన



భట్టిరాజు కృష్ణమూర్తి



కాళిదాస నారాయణరావు



జిరుదురాజు రామరాజు



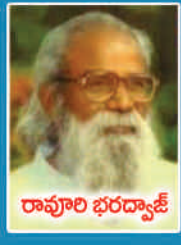
సి. నారాయణరెడ్డి



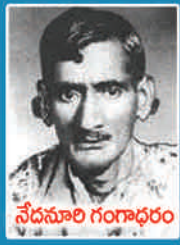
దేవులపల్లి కృష్ణశాస్త్రి



శ్రీరంగం శ్రీనివాసరావు (శ్రీశ్రీ)



రావూరి భరద్వాజ్



నేడమూరి గంగాధరం



విశ్వనాథ సత్యనారాయణ



దాశరథి కృష్ణమాచారి



రాయప్రోలు సుబ్బారావు



THE REASONS AND METHODS FOR TEACHING PRONOUNCIATION WITHOUT IMITATION

Narendra Kumar Hetcherla, K. Radha, S. Santha Kumari, B. Mohan Teja
Department of English, K.B.N. College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT:

We teach pronunciation using 'listen and repeat' exercises because that's how it's always been done, and because common sense seems to say that it should work even if it doesn't. The generally poor results we get in the classroom are usually ascribed to listening problems. Instead, they are more likely to be the result of two basic misconceptions: the widespread notions (1) that speech sounds (and timing phenomena) can be learnt by imitation, and (2) that children do this when learning L1. From a theoretical perspective these notions are both dubious. With respect to the second, not only is there no evidence that children learn to pronounce this way, but evidence is accumulating that they do not. It is more likely that their bootstrap into the sound system is the imitative exchanges in infancy where their caregivers reflect their utterances back to them, reformulated into L1 syllables. This basic paradigm can be reworked for the classroom, and has been successfully applied for many years by teachers using Gattegno's Silent Way. His approach has been significantly enhanced over that period and can be applied in conjunction with non-Silent Way approaches to grammar etc, and with intermediate and advanced students.

4421

DOI Number: 10.48047/NQ.2022.20.7.NQ33532

NeuroQuantology2022;20(7): 4421-4426

INTRODUCTION

The word 'imitation' covers many different copying processes: mimicry (recreating a sensory experience), matching (producing an effect judged to be similar), emulation (achieving the observed end result by different means), and others. In the teaching of pronunciation, much of our practice is based on attempted auditory matching by the learner, where we ask him to match his output to a model he has heard spoken by the teacher or on a recording. A more colloquial name for what we do is 'listen and repeat' (L&R). It's simple to do, and since we all believe that children learn to pronounce by first listening to adults and then basing their production on what they have heard, it seems sensible to teach older learners on the same basis.

Unfortunately, the process of learning to pronounce isn't as simple as this, for either children or older learners. And the problem is not just that the older learners cannot 'hear' new sounds or timing patterns, even if that is true. The problem is that we have misunderstood what needs to be learnt, and how that can be done.

I have explained elsewhere why we should not teach the production of stress and various timing phenomena (including the 'rhythm' of English) using L&R (Messum, 2008; 2009). Roslyn Young and I have been working together to develop new ways to teach these aspects of pronunciation (Messum & Young, forthcoming).

In this paper, I will just discuss the teaching of speech sounds. I start by asking you how you would know that it was time for you to review the way you do this. The point of this paper is



to inspire you to reflect on your practice, and then perhaps to make a change!

Then I look at what adults have to do with themselves to learn the production of a sound that doesn't have a counterpart in a language they know, and how children learn speech sounds. At the end, I present a different way to teach this aspect of pronunciation.

For simplicity in the use of pronouns, I will label the caregiver of a child and teachers as female, and children and students as male.

Is it time to change?

There are various ways we can evaluate our teaching practice. The most important, of course, is to ask whether or not it is effective. If this causes us to have any concerns about the results that we get with L&R, we can start to ask other questions. For example: (Q1) Does the approach makes sense theoretically? And although learning a second language is different from learning a first, there is still value in another question: (Q2) Is L&R 'natural'? Do children learn to pronounce this way?

Q1: Is there a theoretical justification for teaching speech sounds by imitation?

There are distressingly few models of learning to guide our answer to this question. But in Caleb Gattegno's model (e.g. Gattegno, 1987; Young & Messum, 2011) awareness and awareness estake a central position. Schmidt (e.g. 1990) also makes the case for this, though under the concept of 'noticing'. With Gattegno as our guide, we should look at where our students' awareness is being directed when we ask them to L&R.

The process starts with the teacher providing a spoken model. The student knows that his task is to produce something similar. The principal resources available to him are (i) the skills he developed in the past to reproduce sounds he hears, and (ii) his criteria for judging speech sound similarity – criteria that are well-developed for his first language but not yet developed for problematic sounds in the target language.

With these resources, he will start by attending to the spoken model, capturing some image of it. Then he makes a response, using his existing skills of sound reproduction. He tries to attend to the acoustic results of his

response and captures some image of this. He compares the two images, and this gives him some idea of how successful he has been. His teacher may also give him feedback about this.

Notice, though, that the teacher has not directed him to attend to what he is doing with himself when he speaks: to attend to the movements of his articulators and the tactile and other sensations that these produce. If the student follows the directions the teacher gives him, then at the end of the process he knows nothing more about what he did with himself in order to be successful or unsuccessful than at the beginning. If he 'succeeded' then he knows that given a spoken model, he can imitate it. But he does not know what to do with himself to reproduce this in the absence of a model to trigger it. If he did not 'succeed' then he is no wiser about what he might have to do to get a better result next time.

In general, we do not start to learn a motor skill by matching outcomes. To learn to walk, grasp, swing a tennis racket, or drive a car, we are present to what we do and we observe the consequences. Only once we can already perform a skill can we imitate the results of someone else's performance.

This normal way of learning motor skills – learning by doing - is reliably successful in real life, and it can be allowed to function in the language classroom, as explained later.

For now, though, let us just note that we have identified an alternative reason to the one usually given to explain why students are so unsuccessful during L&R activities. The basic problem is not that they cannot 'hear' the model (even if this is true). The basic problem is that the teacher sets them the wrong task: she should ask them to be present to what they are doing with themselves when attempting to make a new sound and listening to the result, but instead she asks them to be present to a model they hear and then to compare it to what they produce in response. The teacher has misdirected the students' attention, and only those who subvert her instructions -by quietly practising on their own, just listening to themselves rather than trying to copy her -will be successful.

4422



Q2: Do children learn to pronounce by imitation?

To answer our second question - 'Is L&R natural?' – We need to draw a distinction which is absolutely fundamental, yet never drawn in the literature: between 'learning to pronounce a word' and 'learning to pronounce (speech) sounds'.

Confronted by a word that is new, say 'horripilation', a mature speaker learns to pronounce it by parsing it into three or four chunks (whether he encounters it on the page or hears someone else say it). Let's say that he breaks 'horripilation' into chunks corresponding to the spellings <ho>, <ri>, <pi> and <lation>. Each of these chunks are recognised as 'speech sounds' that the speaker already knows how to pronounce. That is, he knows how to say something for each that will be recognised by his listeners to be equivalent to the speech sounds that they make.

All our speaker now has to do is to string these four speech sounds together, and he has successfully pronounced the word in question.

The process is one of imitation, but not one of mimicry or auditory matching. This is serial imitation: copying a series of events using actions that produce equivalent results to each individual event. Each action is already known. Only the sequence is new.

We don't know when children start learning the pronunciation of words like this, but it's probably very early and may well be connected to the so-called 'vocabulary spurt' at around 50 words/18 months. The alternative is some kind of mimicry of the whole word shape, and this is problematic for producing words spontaneously, swiftly and automatically as needed for fluent speech. (Even if this alternative turns out to be the way an infant recreates the very first words he adopts.)

The important thing to notice is that serial imitation relies on prior learning. Our speaker has to have learnt how to say speech sounds equivalent to those he hears before he can make use of this mechanism to 'learn to pronounce a word'. The question of 'learning

to pronounce sounds' is how this prerequisite is achieved.

It's possible that a child learns to pronounce sounds by imitation, which in this case would mean a process of auditory matching. The cycle would be started by a caregiver producing a speech sound, then the child would try to copy it, evaluate how good his attempt was, try something else, evaluate that, and so on. Of course, the initial sound would not be presented as something to be learnt – parents don't usually tutor their children so explicitly – but might be a sound that the child extracts from a word.

The very few phoneticians and speech development theorists who have gone into print on this issue have asserted that some process like this must occur. Famously Fry (1968, p. 18) did so, and Kuhl has followed him:

"Infants learn to produce sounds by imitating those produced by another and imitation depends upon the ability to equate the sounds produced by others with ones infants themselves produce." (Kuhl 1987).

However there is no evidence whatsoever for this assertion and the idea leads to many of the anomalies found in speech science (Messum, 2007; Howard & Messum, 2011).

There is an alternative, and one that is more plausible for many reasons.

Since an earlier stage than the onset of speech, infants have been learning about themselves through observing how others respond to their behaviour. In the literature, this activity of caregivers is described as 'mirroring' because children perceive what they do reflected back to them. The name is a little misleading though; caregivers sometimes do exactly what the child has done, but they usually respond by doing something appropriate but not necessarily the same. So, for example, in what is called 'affect attunement', caregivers respond to signs of anger or distress in their infants by soothing them. This is a very different response from, say, bouncing them up and down, and helps the child to understand his expressions of emotion.

The same mechanism would give infants a bootstrap into the sound system of L1. We

4423



know that infants babble, and that they become skilful at doing things that make certain sounds (exploding their lips apart to make what we hear as a /p/ or /b/, for example). These sound-making activities are called vocal motor schemes (VMS) (McCune & Vihman, 1987). We also know that young children play imitative games with their mothers and other caregivers, and that they understand that each party is doing what it considers to be 'the same' as the other (Meltzoff & Moore, 1997). Further, every time these interactions are analysed, we find that it is overwhelmingly the mothers who 'imitate' the children rather than vice versa (e.g. Pawlby, 1977). When the object of these games is sounds, though, the form of that imitation is not usually mimicry but reformulation: the mothers reflect back to their infants their interpretation of the infant's output in well-formed syllables of L1. From this, the infant can deduce that the result of his VMS is understood by his mother to be the same as the L1 syllable he hears her make.

With this equivalence relationship established (and tested by him to operate in both directions during those imitative exchanges), he is in a position to peel some of the sounds he hears his mother make out of the words in the stream of her speech, and to attempt to use them in the circumstances that he sees her using them. /ml/ might be heard when milk is served, and he can reproduce the VMS that he learnt to be equivalent to this, and discovers that he is now more able to get what he wants as a result. What power!

In summary, the infant is present to his sound making activity and creates VMS's out of some of it. He learns from his mother's responses that some of them produce an acceptable rendition of a particular sound that she makes, often a speech sound in L1. With this correspondence established, he is launched into learning the approach to the pronunciation of words that will support efficient word learning.

This paradigm has been tested with a computer model of an infant interacting with caregivers who speak different languages. The infant manages to learn the pronunciation of

words at a similar performance level as human 2 year olds. (Howard & Messum, 2011; forthcoming)

An alternative paradigm for teaching pronunciation

Gattegno (1962, pp. 5-9) understood what was happening between mothers and their children, and also the importance of directing older learners' attention to where it needs to be if they are to learn the motor skill of pronouncing new sounds.

In his Silent Way approach, the teacher does not provide a model, but instead asks the student to start making a target sound by trial and error. (Some way of referring to the target sound is needed, of course. IPA symbols are one possibility; I prefer coloured rectangles for reasons explained below.)

The teacher's role is to give feedback on how well the student does, encouragement to keep experimenting, and suggestions of things he might try. The suggestions will often be visible – things for the student to notice – rather than oral instructions. For example, the teacher might silently hyperarticulate the sound if this would give a clue to the student, or use her hands to indicate a new tongue movement.

As soon as the student realises that the teacher does not think that his first attempt is good enough, the student is faced with the need to do something different. And that means becoming present to his own articulators and deliberately using them in a new way. Then, listening to what the result is; listening this time in a state that is ready to hear something different because he knows he did something different.

It's difficult to create a new sound, so success won't be immediate. But this process continues over the days of the class as the sound is embedded in longer sequences of sounds and practised at different rates, loudness, and so on. At all times, the student will be encouraged to be present to the two things he needs to be present to in order to learn a new motor skill: the articulators which are creating the sound, and the resulting sound they create.

In this process, the model a teacher might provide would be an unhelpful distraction.

4424



In the classroom

Gattegno's Silent Way has been developed since his death in 1988, particularly with respect to the pronunciation materials. However, they are still adapted for the whole Silent Way approach and best suited for beginners.

If a teacher would prefer not to use the Silent Way, or is teaching intermediate or advanced students, then the paradigm that Gattegno pioneered for pronunciation can still be used, and is supported by the PronSci charts (see the gallery at www.pronsci.com for examples).

Here, colour rather than IPA symbols is used to refer to sounds without the teacher having to say them herself. A chart showing the sounds of English as coloured rectangles provides a synthetic vision of the sound system of the language and of the internal logic of its elements. The sound to colour coding then extends to charts where coloured letters mean that words and spelling combinations are displayed using standard orthography but with their pronunciation immediately apparent to the student. This is one of a number of reasons why colour is better than IPA symbols for most pedagogical purposes.

The teacher can point to sequences of coloured rectangles and/or words, and students can work on their pronunciation with their attention firmly on their own actions, the consequences and the evaluation that the teacher gives them. Gradually they develop their own criteria for correctness and develop secure motor schemes for producing the speech sounds of English as part of words and the longer sequences of speech.

CONCLUSION

'Listen and repeat' is easy for teachers to do but gives disappointing results. When we examine why, we see that it makes no sense as an approach for teaching the motor skills that are required for pronunciation. Nor is it likely to reflect the way that children learn the pronunciation of their first language.

The alternative is for us not to model sounds and sequences of sounds for our students but to work on their motor skills, which means that the teacher needs to act in the way that

any sportscoach normally acts: by encouraging her charges to work on the problem for themselves and giving them feedback on how they are doing in areas where they have not yet developed criteria for themselves.

Speaking from experience, I know that it takes a degree of faith to start working this way. But students do not find it unsatisfactory. Quite the opposite: they very much appreciate the chance to work on the problem themselves, and to have themselves heard in a space that is not overwhelmed by the teacher's expert production skills. Do try it!

REFERENCES

- Fry, D. B. (1968). The phonemic system in children's speech. *British Journal of Disorders of Communication*, 3, 13-19.
- Gattegno, C. (1962). *Teaching Foreign Languages in Schools: the Silent Way*. (1st ed.) Reading: Educational Explorers.
- Gattegno, C. (1987). *The Science of Education. Part 1: Theoretical considerations*. New York: Educational Solutions.
- Howard, I. S. & Messum, P. R. (2011). Modeling the development of pronunciation in infants speech acquisition. *Motor Control*, 15, 85-117
- Kuhl, P. K. (1987). Perception of speech and sound in early infancy. In P. Salapatek & L. Cohen (eds.), *Handbook of Infant Perception*, Vol 2 (pp. 275-382). New York: AP.
- McCune, L. & Vihman, M. M. (1987). *Vocal Motor Schemes. Papers and Reports in Child Language Development*, Stanford University Department of Linguistics, 26, 72-79.
- Meltzoff, A. N. & Moore, M. K. (1997). Explaining facial imitation: a theoretical model. *Early development and parenting*, 6, 179-192.
- Messum, P. R. (2007). *The role of imitation in learning to pronounce*. PhD thesis, University College London.
- Messum, P. R. (2008). If children don't learn to pronounce by imitation, how should we teach older learners? *Speak Out! (Whitstable, IATEFL)*, 39, 16-21.

4425



Messum, P. R. (2009). Grounding stress in expiratory activity. *Speak Out! Whitstable, IATEFL*, 41, 12-16.

Pawlby, S. J. (1977). Imitative interaction. In H.R.Schaffer (ed.), *Studies in Mother-Infant Interaction* (pp. 203-223). London: Academic Press.

Schmidt, R. W. (1990). The role of consciousness in second language learning. *Applied Linguistics*, 11, 129-158.

Young, R. & Messum, P. R. (2011). *How we learn and how we should be taught: an introduction to the work of Caleb Gattegno*. London: Duo Flumina



Serum creatinine in mice infected with *Ancylostomacanthum* larvae

G. Sakunthala¹, Sk. Ismaiel Ali Basha², M. Sahithi³

^{1&3}Department of Zoology, K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada

²Department of Botany, K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada

ABSTRACT

The level of serum creatinine in male Swiss albino mice (6 to 8 weeks old, 23 – 26 g. weight) infected with single and repeated doses of *Ancylostomacanthum* larvae has been studied. 6 groups of mice infected with single (group A, 500 dose; group B, 1000 dose; group C, 2000 dose) and repeated doses (group D, 125+125+250 dose; group E, 250+250+500 dose; group F, 500+500+1000 dose) of infective larvae, Statistical analysis indicated a significant increase of serum creatinine in singly infected groups(A, B, C) and repeatedly infected groups (E, F, G) when compared with controls. There was no significant difference in the level of serum creatinine when compared among the experimental groups of singly infected A, B, C and E, F, G repeatedly infected mice.

Keywords: Serum Creatinine, Ancylostomiasis, single doses, repeated doses

INTRODUCTION

Mammalian experimental models can be employed to understand the severity of infection. The high prevalence, sustenance and longevity of protozoan and helminth parasites in various hosts reflects the protective immune mechanisms (Maizels and Yazdanbakhsh, 2003 Elliott et al; 2007). Infective larvae of hookworms utilize several routes of invasion to reach their human and canine hosts and modulate their immune systems to gain a long term "parasitic lock" (Periago and Bethony, 2012). The dog hook worms, *Ancylostomacanthum* and *A. braziliense* are unable to complete their life cycle in the human host but can migrate for extended periods in the skin causing the signs and symptoms of cutaneous larval migrans. *A. caninum* larvae may cause "creeping eruption". Gastrointestinal helminths are cosmopolitan in distribution (Kutdang et al., 2010) and constitute a major cause for zoonotic diseases. L3 larvae complete their development to adults in definitive or suitable hosts. Infection by *A. caninum* larvae in mice led to eosinophilic enteritis and immunobalance in micromolecules (Vardhani, 2003, 2006). Of great concern in human hookworm infection is iron deficiency anemia (Fleming, 1982). Creatinine which is synthesized primarily in the liver may be transported through blood to other organs, muscle and brain, (Taylor, 1989). The glomerular filtration rate can be measured by creatinine level in blood (Murray et al., 1990). Since kidneys are responsible for clearing creatinine from the blood, measurement of serum creatinine level is a useful indicator of renal function. Abnormal creatinine levels have been implicated in diabetes, cardiovascular and circulatory system diseases. Increase of creatinine was found in male albino rats fed with cypermethrin mixed diet (Shakoori et al., 2006). Srivastava et al., (1988) observed increase in serum levels of creatinine in male cross breed calves administered with quinalphos @ 1.0 mg and 1.5 mg/kg body weight. A rise in blood creatinine level is observed only with marked damage to functioning nephrons (Allen, 2012). Kitagawa et al., (1997) reported that serum total protein and plasma triglyceride, creatinine, glucose, calcium, sodium and chloride levels were much similar between the heart worm free and surviving dogs, but significantly different between the heartworm free and non-surviving dogs, but significantly different between the heartworm free and surviving dogs after surgical heartworm removal. Rise of plasma creatinine was reported in male rats treated with dimethoate @ 75 mg/kg/day for 21 days (Attia and Nasr, 2009). Administration of dimethoate and diazinon (1/4 LD50) (for 20 days) in male rabbits resulted in enhanced level of serum creatinine (Salih, 2010). In the course of larval migration, they pass through the tissues and blood to induce an immunity both parental and local in the host (Herrick, 1928; McCoy, 1932; Foster, 1935; Kim and Seo, 1967). Cutaneous larval migrans (CLM) is common in human hookworm infestations (Criado et al., 2012) where lesions are seen on the legs, buttocks and hands which is initiated by tingling and pricking sensation. Zoonotic infections are primarily affecting as well as transmitting between vertebrates and man (Aranbolu and Steele, 1976). The behaviour of man has a pivotal role (a key epitomic role) in the macro and micro epidemiology of emerging zoonotic diseases throughout the globe. Changing demographics and the concomitant. Romano Ngui et al., (2012) found that humans are at high risk of acquiring infection with *A. ceylanicum* in Malaysia. Yuanjia Liu et al., (2013) reported that cats could be the

main host of *A. caninum* in China; this infection may cause cross infection in dogs and cats in the surveyed area. Tania Veuthey et al., (2014) investigated the renal physiology of Belgrade rats and suggested that marked glomerular nephritis may lead to reduced growth. Therefore a new vista has been opened to study the serum creatinine levels in male swiss albino mice infected with single and repeated dose of infection *A. caninum* larvae

MATERIALS AND METHODS:

Infective *A. caninum* infection has been maintained in an experimentally infected pup (which is given infection free diet) and cultured using the petridish method of Senetal.,(1965) and doses prepared following the method of Scott (1928). Male Swiss albino mice (6-8 weeks old: 26-28 wt) were purchased from dealers and were divided into 8 groups. Three experimental groups A,B and C with 10 in each were infected with a single dose of 500,1000 and 2000 larvae of *A. caninum* respectively. Another group D with 10 mice was kept as uninfected control for comparison. 3 groups (E, F and G) were infected with repeated doses of 125+125+250 (group E), 250+250+500 (group F) and 500+500+1000 (group G) larvae at weekly intervals. Another group H with 10 mice, was kept as uninfected control for comparison. Two mice from each group were sacrificed following CPCSEA guidelines and serum samples were separated from the blood collected by cardiac puncture on day 1,4,9, 16 and 30 of infection. Two mice from the control group(D) and group (H) were also necropsied on the same designated days for the collection of blood. Serum was separated and processed for the estimation of serum creatinine following modified Jaffe's method (Slot, 1965) using Ensure Biotech kit. Results were subjected to statistical analysis to find out the significance.

RESULTS AND DISCUSSION

Infected mice from all the 6 groups survived for 30 days experimental period. The mean values of serum creatinine pertaining to the 3 singly infected groups are shown in table 1, table 2 and figure 1 (group A, 500 larvae; group B, 1000 larvae; group C, 2000 larvae) table 3, table 4 and figure 2, 3 repeated doses (group E, 125+125+250 larvae; group F, 250+250+500 larvae; (group G, 500+500+1000 larvae) in table 2 and figure 2. A marked alteration was found in the activity of serum creatinine from day 1 to 30 of experiment in 6 groups of mice received infection when compared with controls. Shakoori et al.,(2006), Attia and Nasr, (2009) and Salih.(2010) reported abnormal level of serum creatinine in rats and rabbits during pesticide toxicity.

Slight modification changes were revealed in serum creatinine levels in mice of experimental group B; initially on day 1 (0.8mg/dl) it was at peak and a decline was noticed gradually from day 4 (which is equal to control values) to 30 (which is lower than the normal value). The level of creatinine stood still and same on day 16 (0.29 mg/dl) and 30(0.29 mg/dl). Mice(group C) infected with a heavy dose (2000 larvae) showed a marked alteration in the activity of serum creatinine from day 1 to 30 of experiment in mice received infection when compared with controls. On the initial day, creatinine was showing a higher facet but decreased in a shallow manner there afterwards. It is highly noteworthy to take in account that the level of serum creatinine in group C experimentals was remained the same (0.29 mg/dl) on day 4,16 and 30 of infection which taunts like a unique feature. It is clear from these findings that the host immune system is triggered by 3 varied doses resulting in alteration in the level of creatinine.

The level of serum creatinine in mice of group E showed lower level when compared to uninfected controls. Although the extent of serum creatinine was less than that of normal level, there was a steady increase from day 1 (0.29 mg/dl) to 4 (0.39 mg/dl); but on day 9 it declined once again to the initial day value i.e. (0.29 mg / dl), From day 16 onwards there was a hike in creatinine level which culminated in a slight higher value on the final day (0.40 mg /dl).

The level of serum creatinine in group F showed a marked decrease than the controls throughout the entire experimental tenure. Though it was said to be a decrease there was a step by step increase from day 1 to 30. There is an astounding feature is revealed on day 16 (0.32 mg / dl) and 30 (0.32 mg / dl). The content of serum creatinine was lower than controls throughout the experimental tenure in group F. Though it is evidently a decrease (recession), the creatinine showed marked altered upheavals, and remained at constantly on day 4 (0.29 mg / dl) and 16 (0.29 mg/dl). Though larva do not migrate into the kidneys during *A. caninum* infection in mice (Bhopale and Johri, 1975) the indirect effect of host reaction and / or systemic sensitization

elicitein contributing the abnormal (decreased) level of serum creatinine. The abnormality in the serumcreatinine level during ancylostomiasis compare well with that ofSatyalatha and Vardhani (2005) during lead intoxication in mice. The present findings suggest that the function of kidneys may be disturbed due to infection resulting in the increased level of phosphates and decreased level ofserum creatinine. This observation is in agreement with that of Stevens etal., (2006) and Faull (2007) who reported inverse relationship between serum creatinine and renal function. Nwohaetal., (2013) observed unaffected creatinine level in *A.caninum* infected dogs and Kaur and Kera(2014) found no significant difference in serum creatinine in quinalphosphate treated rats.

Table 1: Serum creatinine (mg/dl) from experimental (group A,B and C) and control (groupD) mice at different periods of infection. (Values are expressed in mean derived from five observations).

Period of infection	Experimental groups			Control group
	A (mg/dl)	B (mg/dl)	C (mg/dl)	D (mg/dl)
1	0.66	0.81	0.58	0.48
4	0.45	0.52	0.29	0.52
9	0.40	0.59	0.35	0.64
16	0.29	0.29	0.29	0.69
30	0.29	0.29	0.29	0.70

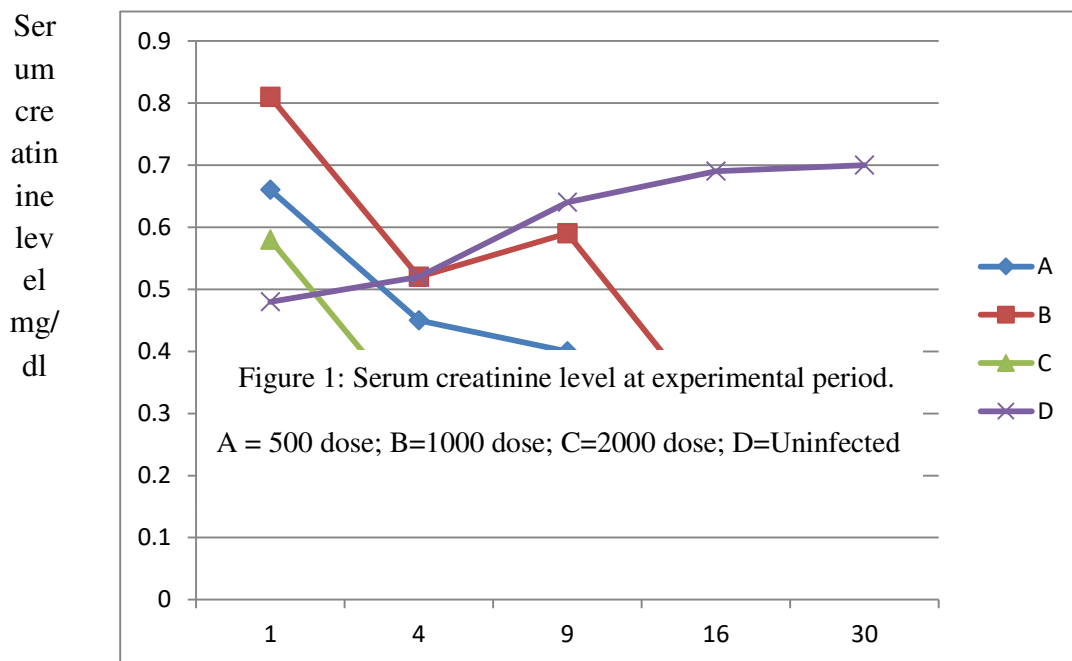


Table 2: “T” values obtained for different groups of mice infected with 500, 1000 and 2000 dose of *A.caninum* larvae.

Groups	A	B	C	D
Serum creatinine Mean:	0.41	0.50	0.36	0.60
‘t’ values	A D /_____/	B D /_____/	C D /_____/	
	t= 2.65* (p>0.05)	t=1.31@ (p>0.05)	t=3.79* (p>0.05)	
‘t’ value	A B /_____/	A C /_____/	B C /_____/	
	t=1.01@	t= 1.39@	t= 0.64@	

--	--	--	--	--

P value at 5% level of significance is 2.306; *- significant value; @ - non significant value

Table 3: Serum creatinine (mg/dl) from experimental (group E, F and G) and control (group H) mice at different periods of infection. (Values are expressed in mean derived from five observations).

Period of infection	Experimental groups			Control group
	E (mg/dl)	F (mg/dl)	G (mg/dl)	H (mg/dl)
1	0.29	0.26	0.28	0.48
4	0.39	0.28	0.29	0.52
9	0.29	0.28	0.26	0.64
16	0.34	0.32	0.29	0.69
30	0.40	0.32	0.31	0.70

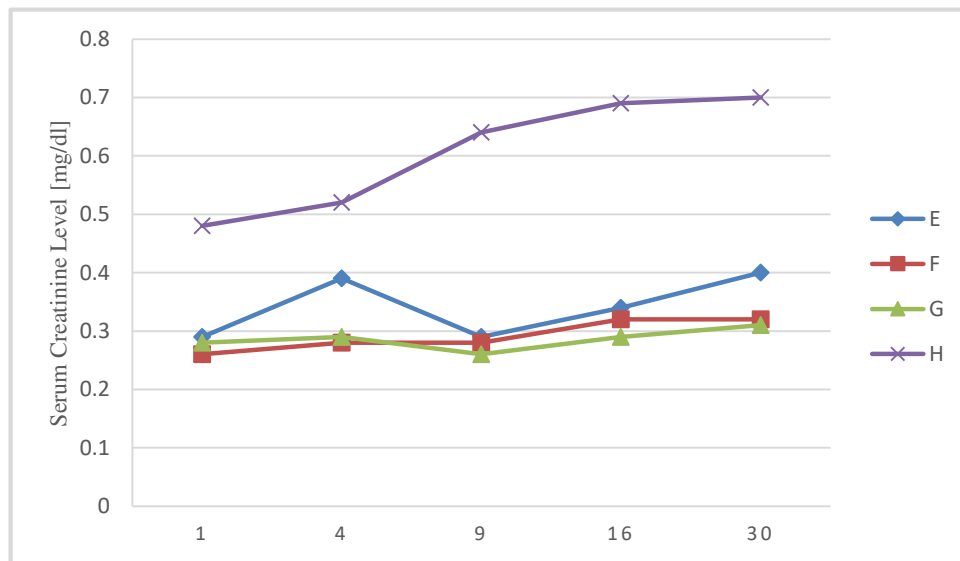


Figure 2: Serum creatinine level at experimental period.

E = 125+125+250 dose; F=250+250+500 dose; G=500+500+1000 dose; H=Uninfected

Table 4: “T” values obtained for different groups of mice infected with 125+125+250, 250+250+500 and 500+500+1000 dose of *Ancylostomacanicum* larvae.

Groups	E	F	G	H
Serum creatinine Mean:	0.28	0.29	0.28	0.60
‘t’ values	E H /_____/	F H /_____/	G H /_____/	
	t= 6.32*	t=7.52*	t=8.26*	
	(p>0.05)	(p>0.05)	(p>0.05)	
‘t’ value	E F /_____/	E G /_____/	F G /_____/	
	t=0.27@	t= 0.18@	t= 0.79@	

P value at 5% level of significance is 2.306; *-significant value, @ - non-significant value

Conclusion:

Serum creatinine is important to know the renal health. It is a byproduct of muscle metabolism which can be excreted through the kidneys. If the filtration in the kidneys is deficient, creatinine levels in the blood increases. It leads to confusion, nausea, chest pain, shortness of breath, irregular heart rate, fluid retention in lower body and also passing low amounts of urine. In our study we used male Swiss albino mice (6-8 weeks of age) fed with balanced diet and water ad. libitum. Three varied single doses I. e. 500 (group-A), 1000 (group-B) and 2000 (group-C) larvae/mouse of *A. caninum* were given orally. Repeat doses of larvae inoculated at weekly intervals. In group A we have observed a marked alteration in creatinine levels from day 1 to 30 of infection period. Serum creatinine levels in group B was maximum at day 1,16& 30. Higher creatinine levels was observed in C, and were low in group E, F & G.

REFERENCES:

1. Allen, P.J. (2012). Creatinine metabolism and psychiatric disorders: Does creatinine supplementation have therapeutic value? **Neurosci. Biobehav. Rev.** **36(5)**: 1442-1462.
2. Aranbolu, P.V. and Steele, J.H. (1976). Urban dogs in Houston, Texas, (USA): parasitic infection and environmental health impact. **Internat. J. Zool.** **3**: 114-144.
3. Attia, A.M. and Nasr, H.M. (2009). Dimethoate induced change in biochemical parameters of experimental rats serum. **Slovak. J. Ani. Sci.** **42**:87-94.
4. Bhopale, M.K. and Johri, G.N. (1975). Experimental infection of *Ancylostomacanthum* in mice TL. Migration and distribution of larvae in tissues after oral infection. **J. Helminthol.** **49**:179-185.
5. Criado, P.R., Belda, W. Jr., Vasconcellos, C. and Silva, C.S. (2012). Cutaneous larva migrans: a bad souvenir from the vacation. **Dermatol. Online J.** **18(6)**: 11.
6. Elliott, D. E., Summers, R.W. and Weinstock, J.V. (2007). Helminths as governors of immune mediated inflammation. **Internat. J. Parasitol.** **37**: 457-464.
7. Faull, R. (2007). Prescribing in renal disease. **Aust. Prescr.** **30**; 17-20.
8. Fleming, A.F. (1982). Iron deficiency in the tropics. **Clin. Haematol.** **11**:365-388.
9. Foster, A.O. (1935). The immunity of dogs to *Ancylostomacanthum*. **Am. J. Hyg.** **22**: 65-105.
10. Herrick, C.A. (1928). A quantitative study of infections with *Ancylostoma* in dogs. **Am. J. Hyg.** **8**: 125-157.
11. Kaur, J. and Khera, K. S. (2014). Effect of Quinalphos on urea and creatinine in blood plasma of albino rats in multigeneration exposure. **Ind. J. App. Res.** **4(2)**:34-35
12. Kim, Kan. Seo, B.S. (1967). Acquired resistance in mice to the doge hookworm, *Ancylostomacanthum*. **The Korean J. Parasitol.** **5(1)**: 53-59.
13. Kitagawa, H., Kitoh, K., Iwasaki, T. and Sasaki, Y. (1997). Comparison of laboratory data in dogs with heartworm caval syndrome surviving and non-surviving after surgical treatment. **J. Vet. Med. Sci.** **59(7)**: 609-611.
14. Kutdang, E. T., Bukbuk, D. N. and Ajayi, J.A.A. (2010). The prevalence of intestinal helminths of dogs (*Canisfamiliaris*) in Jos, Plateau state, Nigeria. **Researcher**, **2(8)**: 51-56.
15. Maizels, R.M. and Yazdanbakhsh, M. (2003). Regulation of the immune response by helminth parasites: Cellular and molecular mechanisms. **Nat. Rev. Immunol.** **3**:733-743.
16. McCoy, O.R. (1932). Immunity reactions of the dog against hookworm (*Ancylostomacanthum*) under conditions of repeated infection. **Am. J. Hyg.** **14**: 268-303.
17. Murray, R. K., Granner, D. K, Mayes, P. A and Rodwell, V.W. (1990). **Harper's Biochemistry**. Lange Medical publication, US.
18. Nwoha, R.I. O., Eze, I.O. and Anene, B.M. (2013). Serum biochemical and liver enzymes changes in dogs with single conjunct experimental infections of *Trypanosomaburcei* and *Ancylostomacanthum*. **Afr. J. Biotech.** **12(6)**: 618-624.
19. Periago, M.V. and Bethony, J.M. (2012) Hookworm virulence factors: making the most of the host. **Microbes. Infect.** **14(15)**: 1451-1464.
20. Romano Ngui., Ching, L.S., Tan Tiong Kai., Muhammad, AidilRoslan. and Yvonne, A.L.Lim. (2012). Molecular identification of human hookworm infections in economically disadvantaged communities in Peninsular Malaysia. **Am. J. Trop. Med. Hyg.** **86 (5)**: 837-842.

21. **Salih, E.A.M. (2010)**. Toxic effect of dimethoate and diazinon on the biochemical and haematological parameters in male rabbits. **J. Bio. Sci.** **3**:77-82
22. **Satyalatha, B.D.J. and Vardhani, V.V. (2005)**. Liver phosphatases in mice treated with led during murine ancylostomiasis. **Ecotoxical. Environ. Safety**, **16**:134-136.
23. **Scott, J.A. (1928)**. An experimental study of the development of *Ancylostomacanim* in normal and abnormal hosts. **Amer.J.Hyg.** **8**:158-209.
24. **Sen, H. G., Joshi, U.N. and Sebh, D. (1965)**. Effect of cortisone upon *Ancylostomacanim* infection in albino mice. **Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.** **59**:684-689.
25. **Shakoori, A. R., Ali, S.S. and Saleem, M.A. (2006)**. Short communication effects of six months feeding of Cypermethrin on blood and liver of albino rats. **J. Bio. Toxicol.** **3**:59-71
26. Slot, C. (1965). Plasma creatinine determination. A new and specific Taffe reaction method. **Scand. J. Clin. Lab. Invest.** **17**: 381-387.
27. Srivastava, A.K., Rampal, S. and Malik, J.K. (1988). Subacute toxicity and biochemical effects of quinalphos in male cross red calves. **Acta. Veterinaria Beograd.** **38**:273-280.
28. Stevens, L.A., Coresh, J., Greene, T. and Levey, A.S. (2006). Assessing kidney function - measured and estimated glomerular filtration rate. **N. Engl. J. Med.** **354**: 2473-2483
29. **Tania Veuthey, Dana Hoffmann, Vishal S. Vaidya and Marianne Wessling – Resnick. (2014)**. Impaired renal function and development in Belgrade rats. **Am. J. Physiol. Renal Physiol.** **1**: 306 (3): F333-F343.
30. **Taylor, E. H. (1989)**. Clinical chemistry. New york: **John Wiley and Sons** **4**:58-62
31. **Vardhani, V.V. (2003)**. Eosinophil relationship in gut anaphylaxis during experimental ancylostomiasis. **Vet. Parasitol.** **115**: 25-33.
32. **Vardhani, V.V. (2006)**. Immunopathology of mouse small intestine during ancylostomiasis: A Review. **Ecol. Env. & Cons.** **12**(1): 47-51.
33. **Yuanjia Liu, GuochaoZheng, MuhamdAlsarakibi, Xinheng Zhang., Wei, Hu., Pengyun Lu, Liqin Lin, Liping Tan, Qin Luo and Guoqing Li. (2013)**. Molecular identification of *Ancylostomacanim* isolated from cats in Southern China based on complete ITS sequence. **Bio. Med. Res. Internati. Article ID.** 868650:6.



THE REASONS AND METHODS FOR TEACHING PRONOUNCIATION WITHOUT IMITATION

Narendra Kumar Hetcherla, K. Radha, S. Santha Kumari, B. Mohan Teja
Department of English, K.B.N. College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT:

We teach pronunciation using 'listen and repeat' exercises because that's how it's always been done, and because common sense seems to say that it should work even if it doesn't. The generally poor results we get in the classroom are usually ascribed to listening problems. Instead, they are more likely to be the result of two basic misconceptions: the widespread notions (1) that speech sounds (and timing phenomena) can be learnt by imitation, and (2) that children do this when learning L1. From a theoretical perspective these notions are both dubious. With respect to the second, not only is there no evidence that children learn to pronounce this way, but evidence is accumulating that they do not. It is more likely that their bootstrap into the sound system is the imitative exchanges in infancy where their caregivers reflect their utterances back to them, reformulated into L1 syllables. This basic paradigm can be reworked for the classroom, and has been successfully applied for many years by teachers using Gattegno's Silent Way. His approach has been significantly enhanced over that period and can be applied in conjunction with non-Silent Way approaches to grammar etc, and with intermediate and advanced students.

4421

DOI Number: 10.48047/NQ.2022.20.7.NQ33532

NeuroQuantology2022;20(7): 4421-4426

INTRODUCTION

The word 'imitation' covers many different copying processes: mimicry (recreating a sensory experience), matching (producing an effect judged to be similar), emulation (achieving the observed end result by different means), and others. In the teaching of pronunciation, much of our practice is based on attempted auditory matching by the learner, where we ask him to match his output to a model he has heard spoken by the teacher or on a recording. A more colloquial name for what we do is 'listen and repeat' (L&R). It's simple to do, and since we all believe that children learn to pronounce by first listening to adults and then basing their production on what they have heard, it seems sensible to teach older learners on the same basis.

Unfortunately, the process of learning to pronounce isn't as simple as this, for either children or older learners. And the problem is not just that the older learners cannot 'hear' new sounds or timing patterns, even if that is true. The problem is that we have misunderstood what needs to be learnt, and how that can be done.

I have explained elsewhere why we should not teach the production of stress and various timing phenomena (including the 'rhythm' of English) using L&R (Messum, 2008; 2009). Roslyn Young and I have been working together to develop new ways to teach these aspects of pronunciation (Messum & Young, forthcoming).

In this paper, I will just discuss the teaching of speech sounds. I start by asking you how you would know that it was time for you to review the way you do this. The point of this paper is



to inspire you to reflect on your practice, and then perhaps to make a change!

Then I look at what adults have to do with themselves to learn the production of a sound that doesn't have a counterpart in a language they know, and how children learn speech sounds. At the end, I present a different way to teach this aspect of pronunciation.

For simplicity in the use of pronouns, I will label the caregiver of a child and teachers as female, and children and students as male.

Is it time to change?

There are various ways we can evaluate our teaching practice. The most important, of course, is to ask whether or not it is effective. If this causes us to have any concerns about the results that we get with L&R, we can start to ask other questions. For example: (Q1) Does the approach makes sense theoretically? And although learning a second language is different from learning a first, there is still value in another question: (Q2) Is L&R 'natural'? Do children learn to pronounce this way?

Q1: Is there a theoretical justification for teaching speech sounds by imitation?

There are distressingly few models of learning to guide our answer to this question. But in Caleb Gattegno's model (e.g. Gattegno, 1987; Young & Messum, 2011) awareness and awareness estake a central position. Schmidt (e.g. 1990) also makes the case for this, though under the concept of 'noticing'. With Gattegno as our guide, we should look at where our students' awareness is being directed when we ask them to L&R.

The process starts with the teacher providing a spoken model. The student knows that his task is to produce something similar. The principal resources available to him are (i) the skills he developed in the past to reproduce sounds he hears, and (ii) his criteria for judging speech sound similarity – criteria that are well-developed for his first language but not yet developed for problematic sounds in the target language.

With these resources, he will start by attending to the spoken model, capturing some image of it. Then he makes a response, using his existing skills of sound reproduction. He tries to attend to the acoustic results of his

response and captures some image of this. He compares the two images, and this gives him some idea of how successful he has been. His teacher may also give him feedback about this.

Notice, though, that the teacher has not directed him to attend to what he is doing with himself when he speaks: to attend to the movements of his articulators and the tactile and other sensations that these produce. If the student follows the directions the teacher gives him, then at the end of the process he knows nothing more about what he did with himself in order to be successful or unsuccessful than at the beginning. If he 'succeeded' then he knows that given a spoken model, he can imitate it. But he does not know what to do with himself to reproduce this in the absence of a model to trigger it. If he did not 'succeed' then he is no wiser about what he might have to do to get a better result next time.

In general, we do not start to learn a motor skill by matching outcomes. To learn to walk, grasp, swing a tennis racket, or drive a car, we are present to what we do and we observe the consequences. Only once we can already perform a skill can we imitate the results of someone else's performance.

This normal way of learning motor skills – learning by doing - is reliably successful in real life, and it can be allowed to function in the language classroom, as explained later.

For now, though, let us just note that we have identified an alternative reason to the one usually given to explain why students are so unsuccessful during L&R activities. The basic problem is not that they cannot 'hear' the model (even if this is true). The basic problem is that the teacher sets them the wrong task: she should ask them to be present to what they are doing with themselves when attempting to make a new sound and listening to the result, but instead she asks them to be present to a model they hear and then to compare it to what they produce in response. The teacher has misdirected the students' attention, and only those who subvert her instructions -by quietly practising on their own, just listening to themselves rather than trying to copy her -will be successful.

4422



Q2: Do children learn to pronounce by imitation?

To answer our second question - 'Is L&R natural?' – We need to draw a distinction which is absolutely fundamental, yet never drawn in the literature: between 'learning to pronounce a word' and 'learning to pronounce (speech) sounds'.

Confronted by a word that is new, say 'horripilation', a mature speaker learns to pronounce it by parsing it into three or four chunks (whether he encounters it on the page or hears someone else say it). Let's say that he breaks 'horripilation' into chunks corresponding to the spellings <ho>, <ri>, <pi> and <lation>. Each of these chunks are recognised as 'speech sounds' that the speaker already knows how to pronounce. That is, he knows how to say something for each that will be recognised by his listeners to be equivalent to the speech sounds that they make.

All our speaker now has to do is to string these four speech sounds together, and he has successfully pronounced the word in question.

The process is one of imitation, but not one of mimicry or auditory matching. This is serial imitation: copying a series of events using actions that produce equivalent results to each individual event. Each action is already known. Only the sequence is new.

We don't know when children start learning the pronunciation of words like this, but it's probably very early and may well be connected to the so-called 'vocabulary spurt' at around 50 words/18 months. The alternative is some kind of mimicry of the whole word shape, and this is problematic for producing words spontaneously, swiftly and automatically as needed for fluent speech. (Even if this alternative turns out to be the way an infant recreates the very first words he adopts.)

The important thing to notice is that serial imitation relies on prior learning. Our speaker has to have learnt how to say speech sounds equivalent to those he hears before he can make use of this mechanism to 'learn to pronounce a word'. The question of 'learning

to pronounce sounds' is how this prerequisite is achieved.

It's possible that a child learns to pronounce sounds by imitation, which in this case would mean a process of auditory matching. The cycle would be started by a caregiver producing a speech sound, then the child would try to copy it, evaluate how good his attempt was, try something else, evaluate that, and so on. Of course, the initial sound would not be presented as something to be learnt – parents don't usually tutor their children so explicitly – but might be a sound that the child extracts from a word.

The very few phoneticians and speech development theorists who have gone into print on this issue have asserted that some process like this must occur. Famously Fry (1968, p. 18) did so, and Kuhl has followed him:

"Infants learn to produce sounds by imitating those produced by another and imitation depends upon the ability to equate the sounds produced by others with ones infants themselves produce." (Kuhl 1987).

However there is no evidence whatsoever for this assertion and the idea leads to many of the anomalies found in speech science (Messum, 2007; Howard & Messum, 2011).

There is an alternative, and one that is more plausible for many reasons.

Since an earlier stage than the onset of speech, infants have been learning about themselves through observing how others respond to their behaviour. In the literature, this activity of caregivers is described as 'mirroring' because children perceive what they do reflected back to them. The name is a little misleading though; caregivers sometimes do exactly what the child has done, but they usually respond by doing something appropriate but not necessarily the same. So, for example, in what is called 'affect attunement', caregivers respond to signs of anger or distress in their infants by soothing them. This is a very different response from, say, bouncing them up and down, and helps the child to understand his expressions of emotion.

The same mechanism would give infants a bootstrap into the sound system of L1. We

4423



know that infants babble, and that they become skilful at doing things that make certain sounds (exploding their lips apart to make what we hear as a /p/ or /b/, for example). These sound-making activities are called vocal motor schemes (VMS) (McCune & Vihman, 1987). We also know that young children play imitative games with their mothers and other caregivers, and that they understand that each party is doing what it considers to be 'the same' as the other (Meltzoff & Moore, 1997). Further, every time these interactions are analysed, we find that it is overwhelmingly the mothers who 'imitate' the children rather than vice versa (e.g. Pawlby, 1977). When the object of these games is sounds, though, the form of that imitation is not usually mimicry but reformulation: the mothers reflect back to their infants their interpretation of the infant's output in well-formed syllables of L1. From this, the infant can deduce that the result of his VMS is understood by his mother to be the same as the L1 syllable he hears her make.

With this equivalence relationship established (and tested by him to operate in both directions during those imitative exchanges), he is in a position to peel some of the sounds he hears his mother make out of the words in the stream of her speech, and to attempt to use them in the circumstances that he sees her using them. /ml/ might be heard when milk is served, and he can reproduce the VMS that he learnt to be equivalent to this, and discovers that he is now more able to get what he wants as a result. What power!

In summary, the infant is present to his sound making activity and creates VMS's out of some of it. He learns from his mother's responses that some of them produce an acceptable rendition of a particular sound that she makes, often a speech sound in L1. With this correspondence established, he is launched into learning the approach to the pronunciation of words that will support efficient word learning.

This paradigm has been tested with a computer model of an infant interacting with caregivers who speak different languages. The infant manages to learn the pronunciation of

words at a similar performance level as human 2 year olds. (Howard & Messum, 2011; forthcoming)

An alternative paradigm for teaching pronunciation

Gattegno (1962, pp. 5-9) understood what was happening between mothers and their children, and also the importance of directing older learners' attention to where it needs to be if they are to learn the motor skill of pronouncing new sounds.

In his Silent Way approach, the teacher does not provide a model, but instead asks the student to start making a target sound by trial and error. (Some way of referring to the target sound is needed, of course. IPA symbols are one possibility; I prefer coloured rectangles for reasons explained below.)

The teacher's role is to give feedback on how well the student does, encouragement to keep experimenting, and suggestions of things he might try. The suggestions will often be visible – things for the student to notice – rather than oral instructions. For example, the teacher might silently hyperarticulate the sound if this would give a clue to the student, or use her hands to indicate a new tongue movement.

As soon as the student realises that the teacher does not think that his first attempt is good enough, the student is faced with the need to do something different. And that means becoming present to his own articulators and deliberately using them in a new way. Then, listening to what the result is; listening this time in a state that is ready to hear something different because he knows he did something different.

It's difficult to create a new sound, so success won't be immediate. But this process continues over the days of the class as the sound is embedded in longer sequences of sounds and practised at different rates, loudness, and so on. At all times, the student will be encouraged to be present to the two things he needs to be present to in order to learn a new motor skill: the articulators which are creating the sound, and the resulting sound they create.

In this process, the model a teacher might provide would be an unhelpful distraction.

4424



In the classroom

Gattegno's Silent Way has been developed since his death in 1988, particularly with respect to the pronunciation materials. However, they are still adapted for the whole Silent Way approach and best suited for beginners.

If a teacher would prefer not to use the Silent Way, or is teaching intermediate or advanced students, then the paradigm that Gattegno pioneered for pronunciation can still be used, and is supported by the PronSci charts (see the gallery at www.pronsci.com for examples).

Here, colour rather than IPA symbols is used to refer to sounds without the teacher having to say them herself. A chart showing the sounds of English as coloured rectangles provides a synthetic vision of the sound system of the language and of the internal logic of its elements. The sound to colour coding then extends to charts where coloured letters mean that words and spelling combinations are displayed using standard orthography but with their pronunciation immediately apparent to the student. This is one of a number of reasons why colour is better than IPA symbols for most pedagogical purposes.

The teacher can point to sequences of coloured rectangles and/or words, and students can work on their pronunciation with their attention firmly on their own actions, the consequences and the evaluation that the teacher gives them. Gradually they develop their own criteria for correctness and develop secure motor schemes for producing the speech sounds of English as part of words and the longer sequences of speech.

CONCLUSION

'Listen and repeat' is easy for teachers to do but gives disappointing results. When we examine why, we see that it makes no sense as an approach for teaching the motor skills that are required for pronunciation. Nor is it likely to reflect the way that children learn the pronunciation of their first language.

The alternative is for us not to model sounds and sequences of sounds for our students but to work on their motor skills, which means that the teacher needs to act in the way that

any sportscoach normally acts: by encouraging her charges to work on the problem for themselves and giving them feedback on how they are doing in areas where they have not yet developed criteria for themselves.

Speaking from experience, I know that it takes a degree of faith to start working this way. But students do not find it unsatisfactory. Quite the opposite: they very much appreciate the chance to work on the problem themselves, and to have themselves heard in a space that is not overwhelmed by the teacher's expert production skills. Do try it!

REFERENCES

- Fry, D. B. (1968). The phonemic system in children's speech. *British Journal of Disorders of Communication*, 3, 13-19.
- Gattegno, C. (1962). *Teaching Foreign Languages in Schools: the Silent Way*. (1st ed.) Reading: Educational Explorers.
- Gattegno, C. (1987). *The Science of Education. Part 1: Theoretical considerations*. New York: Educational Solutions.
- Howard, I. S. & Messum, P. R. (2011). Modeling the development of pronunciation in infants speech acquisition. *Motor Control*, 15, 85-117
- Kuhl, P. K. (1987). Perception of speech and sound in early infancy. In P. Salapatek & L. Cohen (eds.), *Handbook of Infant Perception*, Vol 2 (pp. 275-382). New York: AP.
- McCune, L. & Vihman, M. M. (1987). *Vocal Motor Schemes. Papers and Reports in Child Language Development*, Stanford University Department of Linguistics, 26, 72-79.
- Meltzoff, A. N. & Moore, M. K. (1997). Explaining facial imitation: a theoretical model. *Early development and parenting*, 6, 179-192.
- Messum, P. R. (2007). *The role of imitation in learning to pronounce*. PhD thesis, University College London.
- Messum, P. R. (2008). If children don't learn to pronounce by imitation, how should we teach older learners? *Speak Out! (Whitstable, IATEFL)*, 39, 16-21.



Messum, P. R. (2009). Grounding stress in expiratory activity. *Speak Out! Whitstable, IATEFL*, 41, 12-16.

Pawlby, S. J. (1977). Imitative interaction. In H.R.Schaffer (ed.), *Studies in Mother-Infant Interaction* (pp. 203-223). London: Academic Press.

Schmidt, R. W. (1990). The role of consciousness in second language learning. *Applied Linguistics*, 11, 129-158.

Young, R. & Messum, P. R. (2011). *How we learn and how we should be taught: an introduction to the work of Caleb Gattegno*. London: Duo Flumina





From Beginner To The Skilled Language Learner: A Primary Analysis Of Testing Spoken English By The Written Mode

Dr. Narendra Kumar Hetcherla

Head Department of English, KBN College (A), Vijayawada, Andhrapradesh, India., e.mail: narenciefl@gmail.com

APA Citation:

Hetcherla, N.K., (2022). , From Beginner To The Skilled Language Learner: A Primary Analysis Of Testing Spoken English By The Written Mode , *Journal of Language and Linguistic Studies*, 18(2), 1019-1025; 2022.

Submission Date: 25/02/2022

Acceptance Date: 15/04/2022

Abstract

A language 'test' is a systematic procedure for observing a person's behavior and describing it with the aid of a numerical scale or category system (Cronbach LJ 1971: 26). A test cannot be based on a selection of items chosen on linguistic grounds alone, and that to devise an effective test, it is necessary to specify how an examinee requires to use the language. "The criterion for success lies not in formal correctness but in communicative effectiveness" [Carroll: 1980, 8] Tests of spoken English usually give priority to language aspects of performance highlighting vocabulary, grammar, syntax and lexicon and pronunciation features, rather than the effectiveness and appropriacy of communication. It is no secret that the testing of oral proficiency is one of the weakest items in our testing battery, the ability to write an essay is looked on as the sine qua non of language courses, whereas the ability to speak that language is rated much lower.

Key Words Test, Linguistic grounds, formal correctness, communicative effectiveness, oral proficiency, appropriacy.

I. Introduction : Some basic assumptions on language test

Daniel Defoe's protagonist Robinson Crusoe was perhaps one of the greatest English teachers. His version of how and why he taught Man Friday English is one of the first published descriptions of English teaching the -motivation for a shared language and the power relationship between two people.

"I was greatly delighted with my new companion, and made it my business to teach him everything that was proper to make him useful, handy and helpful; but especially to make him speak and understand me when I spoke, and he was the aptest scholar that ever was."

Defoe (1719) Robinson Crusoe

Like Robinson Crusoe, the English teacher uses the exploratory classroom atmosphere, the resources of time and specialist knowledge available, by embarking on a piece of research in the classroom in the classical quantitative,

E-mail address: narenciefl@gmail.com

psychological mode, through gathering of verbal reports, finding answers to questions without losing focus on methods or objectives. Getting the students perceptions, their strategies and component skills of learning and communication help us feed back into decisions about methods, materials, organization testing procedures and the language programme. Most of the information available has a communication focus inferring the learners ways of managing their linguistic products, rather than how they came to say it or their linguistic processes. A language 'test' is

“ a systematic procedure for observing a person's behavior and describing it with the aid of a numerical scale or category system”.

(Cronbach LJ 1971: 26)

A test cannot be based on a selection of items chosen on linguistic grounds alone, and that to devise an effective test, it is necessary to specify how an examinee requires to use the language. "The criterion for success lies not in formal correctness but in communicative effectiveness" [Carroll: 1980, 8] Tests of spoken English usually give priority to language aspects of performance highlighting vocabulary, grammar, syntax and lexicon and pronunciation features, rather than the effectiveness and appropriacy of communication. It is no secret that the testing of oral proficiency is one of the weakest items in our testing battery, the ability to write an essay is looked on as the sine quonon of language courses, whereas the ability to speak that language is rated much lower.

II Testing Spoken English: the state of the art

Keeping in view the meaning or relevance of speech in the learning/teaching of language skills, Acharya Nagarjuna University had introduced the teaching and testing of Spoken English through a prescribed text Spoken English For You edited by Radhakrishnan Pillai, Rajeevan and Bhaskaran (1990). While the present Board of studies for Foundation English prescribes the development of Oral Proficiency according to the Andhra Pradesh State Council for Higher Education recommendations, it has done away with the testing of spoken English. Autonomous institutions within the Acharya Nagarjuna University system, have retained the teaching and testing of Spoken English. In the KBN College, for Foundation English teaching of Spoken English is based on Success with Spoken English II: for undergraduates by Dr. V.Saraswathi & Dr.Noor Jehan Kother Adham. Commonwealth University Book Publishers Chennai, 1998. {Units 1-3, for Semester 1}. The testing of Speech skills is based on 2 items which is as follows:

On Transparency

Item 1 Imagine that you are waiting for the Grand Trunk Express at the Central railway Station Write a dialogue of five exchanges between yourself and the station master regarding the delay in the train's arrival. (5 marks)

Item 2 The following dialogues have errors in concord Correct the mistakes.(5 marks)

- a. 1. Your new gold bangle is pretty
2. I'm afraid it's not gold. All that glitter is not gold.
- b. 1. Look at those boys playing marbles

2. What about them
 1. One of the boys are naughty
 - c. 1. Who do you think is to blame? Rajesh or Suresh
 2. Rajesh as well as Suresh are at fault
 - d. 1. The librarian wants to see you.
 2. Yes, I saw her. She wants me to pay Rs.20/ fine
 1. Twenty rupees are a big amount
 - e. 1. What did she have for breakfast?
 2. She have bread, butter and jam. They are so tasty.

The aim of the test [end of Semester 1 examination] is to assess the learners' ability to display language skills to perform certain functions such as greeting, introducing people and seeking information in formal and informal situations. The basic premise is that language is a system for the expression of meaning, the primary function of language is to interact and communicate, the structure of language reflecting its functional and communicative use. The performance test assumes that it is communicative competence that is being assessed and that communication is the starting point of measurement of what the learner can actually achieve through language. Communicative Competence may be defined as "the ability to function in a truly communicative setting" (Savignon 1972: 8). The overall communicative effectiveness (Item 1) and resources of grammar and expression (Items 1 & 2) form the basis of the subjective evaluation by the examiner. The scores, in terms of marks, try to provide an objective approach to consolidate the examiners subjective assessment.

III Testing Spoken English by the Written Mode - the paradox

The testing of Spoken English by the written mode (TSW) assumes that the examiner is able to establish clearly what activity the student is expected to perform, how far the dynamic communicative characteristics associated with these activities can be incorporated into the tests, and what the task dimensions will be in terms of the complexity, size, referential and functional range of the discourse to be processed or produced. The teacher-examiner is better aware of the students deficiencies than of their success he assumes their level of ignorance. Then he highlights her students problem area, and thus tends to define language ability from the experience of its breakdown rather than of its success, in negative rather than positive terms. Item 2 (identifying mistakes in concord) is in terms of discrete structures and is related to grammar, structure and vocabulary. We all know that testing Spoken English involves skills other than those to measure linguistic competence Item 2 does not provide the opportunity for the student to select on his own, which is an essential component of communication skills. The examiner may not have actually assessed any aspect of how 'communicatively effective' the performance was. It also demands an error based scoring for measuring success in using the formally correct aspects of the language and ignores the required information based' scoring for measuring success in using the language to communicate effectively. The student-speaker cannot see a reasonable purpose for performing the task at hand. These two items may be said to measure linguistic competence

while actual use of the language for communication requires communicative competence. The evaluation in terms of the traditional discrete points of language proficiency passes for an evaluation of communicative competence while, in fact, it is an inaccurate reflection of the students ability to function in an authentic communicative context. Perhaps these two items satisfy the criterion of reliability in that the numerical scores awarded force the examiner to be as objective as possible. In Testing Spoken English through a direct oral performance we may have the subjectivity element the personality factor. There is the interaction between the examiner and the student which is more direct, continuous and personal than it is in writing. We are often strongly influenced by the paralinguistic features of the language which are often hard to distinguish from personality.

The greatest advantage in TSW is in administration of the test. It is easily administered as part of a larger language test. Any ideal test of oral performance should be recorded on tape for reliability purpose because the interaction is fleeting and cannot be checked unless recorded on cassette. TSW's saving grace is that the performance is on paper, in black and white, for the examiner to assess holistically as well as analytically and pass comments for improvement of the skill. It purports to test the students' knowledge of language and develop the learners competence by laying emphasis on the functional and communicative potential of the language.

Language test designers should concern themselves with validity. They should ask themselves whether they are "actually testing what they think they are testing, and whether what they think they are testing is what they ought to be testing" (Morrow K 1981, 13). Testing Spoken English by the written mode does not test pronunciation auditory comprehension as other oral performance do. Item 1 demands the meaningfulness of responses and the completeness of sentence structure for the examinee to receive her score. This may tend to elicit artificial language that is not representative of a student's communicative competence. The scoring procedure does not encourage the creative use of language and may even discriminate against sophisticated language users in real life, dialogues (Item 1) include disjunctures pauses, hesitations and words such as um, er, well, I mean (Wilkinson 1971, 49). These used to be thought faults and children were often told not to say 'er'. We are now realizing that to 'er' is human.

Stabilizers such as this occur particularly when we are thinking aloud, defining more precisely, seeking a vivid expression.

Any communicative act and especially speaking has a function with respect to both the structure of the interaction of which it forms a part and with respect to the attitudes feelings and beliefs of the speaker.

"It is both an interactional and an illocutionary structure of an encounter, the acts, moves, exchanges and phases of which an encounter is composed"

(Goffman, 1971, 134)

A dialogue (Item 1) or a conversation is

"an interactional stretch of talk involving atleast two participants and taking place in a non formalized setting, such that no special rules or conventions may be said to operate"

(Edmondson 1981:4)

There may be conversation rules and conversational strategies, such as turn taking, the former demands communicative competence while the latter displays social competence without offending socially acceptable notions of what is and what is not acceptable behaviour. For example one can choose not to reply to a greeting and yet one has communicated. Speaking ought to be assessed in relation to the situation in which it takes place, the purpose it serves and the audience for whom it is intended. Consider the following exchange.

L: Do you want to play with me?
 V: You're younger than me. [Shuts door]
 L: (puzzled) She didn't answer my question.

(Coulthard M 1977:29)

If we have to choose between the linguistic response and the non-linguistic, it is the latter which is more important in terms of the successful development of the conversation. The 'paralinguistic' (Abercrombie 1968) such of those features that are relevant to a structural analysis (for example a cough) may be purposeful, directed and controllable behaviour which may accompany or substitute for linguistic communication. The 'extra-linguistic' (Abercrombie 1968) means of communicating information such as voice accent or tonal variations may interest a Sherlock Holmes to interpret them as clues. The real world contexts of use demand not only a mastery of lexical resources pronunciation (phonology supra-segmental features) required for comprehensibility, but also aspects of personality or interpersonal skills of the speaker- poise, naturalness, effort to communicate and how much information was exchanged, Intelligibility fluency, comprehension, appropriateness - in short overall communicative effectiveness is the name of the game.

The greatest disadvantage TSW displays is the loss of illocutionary force. Illocution is an indirect speech act. "It is possible for the speaker to say one thing and mean that but also to mean something else". (Searle 1975, 60)

The now famous examples of 'Can You pass the salt, please ?' or 'It's cold in here' (Searle, 1975) - the first one is not a question nor the second a mere statement - tell us clearly that language is not merely a mode of action but a means of interaction, a means of sharing experience through an act of negotiation. Negotiation is a two way process and sometimes even silence counts, that is saying nothing is doing. Look at the following dialogues.

A Speaker 1: John
 Speaker 2: Yes
 S1 : Have you got a moment, please
 S2 : Sure

B Speaker 1: John
 Speaker 2 : (looks up)
 S1 : Have you got a moment ?
 S2 : Sure

Language skills, and especially speaking, should be assessed in an act of communication.

Morrow K (1979:149) called this his 'performance criterion' that is the candidates ability to actually use the language, to translate the competence (or lack of it) which he is demonstrating into actual performance 'in ordinary situation', that is actually using the language to read, write, speak, or listen in ways and contexts which correspond to real life.

(Marrow 1979: 149)

Such a test of communicative ability should be criterion referenced against the performance of a set of authentic speaking tasks. In other words, it will set out to show whether or not (or how well) the student can perform a set of specified activities. In other words the examiner of Spoken English must be forced to think what can this candidate do? What is she capable of? In assessing the speaking abilities the test would have a valuable function in assisting the teacher to decide what to emphasize in her teaching, to elicit the required type of speech. The teacher would be able to spread the assessment over a period of time, say as part of internal assessment by maintaining a consistent record of the students performance and the idea of the once a year / semester test may become obsolete.

IV Conclusion : Quo Vadis

As system of assessment which fails to take account of talking fails to give an incomplete and misleading impression of the students competence in the language. The primary objective of a teacher of English should be to have a commitment to the speech needs of the students and a serious study of the role of oral language in learning. Perhaps there is no standard test for all occasions for assessing oral skills but the major concern in a spoken English test must be the people not the test or test task alone. Our students as human beings should be encouraged to talk and communicate with each other as naturally as possible. We are far from assessing accurately the skilled language learner as we are still in the domain of testing language skills with very limited scope, conceding the fact that the very introduction of Testing Spoken English is itself a good beginning.

'Language is like a living membrane; it provides a constantly changing model of reality. It is always growing as it undergoes changes. Rosario Ferre in *Destiny, Language and Translation* (p.41) says "Every civilization is imprisoned in a linguistic contour, which it must match and regenerate according to the changing landscape of facts and of time'. From an uncivilized brute Man Friday learned to speak to be called the "aptest scholar" May be he escaped answering tests in Spoken English, or did he?

References

- Abercrombie. J. *Testing Language Skills...* 1968
- Carroll, Brendan, J. *Testing Communicative Performance: An Interim Study*. Oxford: Pergamon Press. 1980.
- Coulthard M. *An Introduction to Discourse Analysis*: London: Longman 1977.
- Cronbach L.J. *Test validation in Thorndike R.L. (ed) Educational Measurement*. Washington DC: American Council on Education. 1971.
- Defoe, Daniel. *Robinson Crusoe* (1719)
- Edmondson, Willis. *Spoken Discourse*. London: Longman. (1981)
- Ferre, Rosario. *Destiny, Language and Translation in Between Languages and Cultures*. London: OUP 1996.

Morrow, Keith. Communicative Language Testing Revolution or Evolution in Brumfit and Johnson (eds) *The Communicative Approach to Language Testing*. Oxford. University Press: 1979.

Pillai, Radhakrishna, Rajeevan & Nair, Bhaskaran. P. *Spoken English for You* Madras: Emerald Publishers 1990.

Saraswathi V, Kotheradham, Noorjehan. *Success with Spoken English II: for undergraduates*, Chennai: Common Wealth University Book Publishers: 1998.

Savignon. S.J. *Communicative Competence: An Experiment in Foreign Language Teaching*. The center for Curriculum Development, Philadelphia: 1972.

Searle J.R. *Indirect Speech Acts in Syntax and Semantics* Cole P & Morgan J. (eds) Vol.3. New York New York Academic Press, 1975.

Tamilnadu State Council for Higher Education *Objectives and Curriculum for Foundation English* 1998.

Extracts from the Questions Paper for Foundation English Semester I, November 1999. The Ethiraj College for Women, Chennai.

Evaluation of Fumonisin Contamination using Liquid Chromatography Mass Spectrometry in Corn Samples Collected from Different Locations

Sailaja Ommi^{1,2*}, Manoranjani Medikonda³, Krishnaveni Gudela²

¹Department of Chemistry, Krishna University, Machilipatnam, Andhra Pradesh, India, ²Department of Chemistry, KBN College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India, ³Department of Chemistry, PB Siddhartha College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India

Abstract

Aim: The aim of the study was to determine fumonisins (FMS) using liquid chromatography coupled with mass spectrometry in maize. **Materials and Methods:** FMSs are mycotoxins frequently found in contaminated corn samples. The presence of FMSs in corn samples should be continuously controlled to protect the population from risks associated with its proven toxicity. About 24 corn samples were collected in different locations of Andhra Pradesh such as harvesting area, storage area, and dumping area of godown for determination of contamination by FMSs. **Results and Discussion:** The retention time of the well-defined peak of FMS B1 and B2 was found 1.15 min and 2.59 min which is similar to the obtained method. Among 24 samples, about 7 corn samples were found positive contamination by FMS when subjected to liquid chromatography-mass spectrometry analysis. The high levels of FMS contamination were found in sample number 7(s-7) which is collected from the dumping area of storage godown. The fungal damaged sample was found B1 concentration of 242.11 µg/kg and FB2 of 117.15 µg/kg. The concentration of FB1 is very high in the sample compared to the regulatory guidelines limit. The low amount of FMS is identified in sample number 8(s-8) which is collected from the dumping area and in damaged condition. FB1 concentration was found 15.0 µg/kg. The sample 4(s-4) is found contaminated with FB2 with 15.780 µg/kg concentration. **Conclusion:** Based on the results, it can conclude that corn samples collected from the dumping area of godown are found more contaminated with mycotoxin (FMS) than the other sample collecting area such as storage area and harvesting area.

Key words: Corn, fumonisins, liquid chromatography and mass spectrometry, mycotoxins

INTRODUCTION

Mycotoxins are secondary toxic metabolites released by some fungi. Different types of mycotoxins in the world most frequently observed and mostly affects health of humans and livestock are ochratoxins A, aflatoxins, and fumonisins.^[1] Fumonisin are majorly produced by *Fusarium verticillioides* and *Fusarium proliferatum* strains. This fumonisin (FMS) group contains FMS Type A1 and A2, these are produced in very small amounts and nontoxic. The other type contains B1, B2, B3, and B4,^[2] among them, B1 is the most toxic and abundant toxic substance produced by certain fungal strains. The B1 and B2 are majorly found contaminants in corn (maize).^[3] Chemically, FMSs are made of two methyl groups and single amine groups (-NH₂),

1-4 (-OH-), and bistricarboxylic ester groups present at different positions along with the (c-18) polyketide backbone. FMSs are having structural similarity to sphingosine and these are involved in the process of cell signaling, communication, and growth. FMS B1 chemically called as: 1, 2, 3-propanetricarboxylic acid, 1, 1'-[1-(12-amino-4,9,11-trihydroxy-2-methyltridecyl)-2- (1-methylpentyl)-1,2-ethanediyl] ester whose molecular formula is: C₃₄H₅₉NO₁₅

Address for correspondence:

Sailaja Ommi, Department of Chemistry, KBN College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India.
Phone: +91-9985019882.
E-mail: sailjabotta@gmail.com

Received: 22-03-2022

Revised: 16-05-2022

Accepted: 27-05-2022

and molecular weight is: 721.^[4,5] The contamination of crops and stored foods by FMS is due to agro climatic conditions.^[6]

Dietary utilization of FMS causes many abnormal health conditions in both humans and animals. It increases risk factors to increase in esophageal cancers. This compound is also showing effects on the liver and also acts as nephrotoxic in many animal species, these toxins are also responsible for, pulmonary edema syndrome in pigs, and apoptosis in many other types of cells.^[7] Every year 25% of harvested crops are affected due to mycotoxins contamination, which causes a huge economic loss to the agriculture and industrial sector. The aggregation of FMSs observed in different developmental stages of kernel. Due to Lower humidity, kernels lead to destruction by insects and also causes the growth of FMSs in plants.^[4] These FMSs are stable in food items and will not eliminate during the processing, cooking, backing, pasteurization, and roasting. Grains contaminated with moderate amounts of FMS are known to be toxic to either horses or swine.^[8] Hence, it is necessary to detect the FMS and their contamination levels in various foods items in their processing stages. The most accurate methods to detect the contamination of FMS s are high-performance liquid chromatography (HPLC) with fluorescence detection and/or mass spectrometry and/or enzyme-linked immunosorbent assays. Liquid chromatography mass spectrometry (LC-MS) has capability to multiplex several analytes with in a single analytical run. It provides superior specificity, sensitivity, and accurate compared to other analytical techniques. In recent years, HPLC-MS applications in agri sector are among the fastest developing fields. The present study is aimed to LC-MS determination of FMSs contamination in maize samples collected at different storage and harvest conditions.

MATERIALS AND METHODS

Samples

Total 24 Maize (Corn) samples have been collected and among them 10 samples at dumpig area, 11 samples at storage area, and 3 samples at harvesting area. The sampling points for FMSs are collected from harvesting area, storage area godowns, and dumping areas located at the godowns and agricultural markets situated in different locations in Karnool, Kadapa, Anapur, and Guntur Districts in Andhra Pradesh, India.

Chemicals and solvents

All the solvents used for LC-MS analysis are HPLC grade chemicals and chemicals used for the extraction and preparation of samples are analytical grade. Methanol and water (HPLC-grade) were acquired commercially from Thermo Fisher Scientific India Private Limited, Mumbai. The HPLC grade acetonitrile was purchased from the Merck Chemicals Private Limited, Mumbai. The other chemicals

such as formic acid purchased from Thermo Fisher Scientific India Private Limited, Mumbai. The standard FMSs (B1 and B2) and the extracting solvent Supelclean® primary secondary amine (PSA) were purchased from Sigma Aldrich, Bangaluru, India.

Standard solutions

The standard FMS B1 and FMS B2 stock solutions were prepared by dissolving standard FMSs in mixture of acetonitrile and water (50:50 v/v) as a diluent solvent. About 100 mg of FMS B1 and FMS B2 are weighed and taken in to 100 mL volumetric flask. About 10 ml of diluent added and sonicated for 15 min to prepare 1000 µg/mL each FMS B1 and FMS B2 as combined standard stock solution. This standard stock solution was further diluted with diluent to prepare 2, 5, 20, 50, 100, and 400 µg/mL of calibration solutions.

Instrumentation

The instrument was worked and incorporated with Waters 2695 Alliance HPLC system (waters Corporation, Milford, MA, USA) consisting of quaternary pump, column chamber with temperature control, auto injector, online degasser, and ultra violet detector (water 487 model). The liquid chromatography is interfaced with a mass spectrometer coupled with an electrospray ionization source operated in the positive mode. Mass spectrometry analysis was carried out with Micro mass ZQ mass detector model LAA 1369 (Micromass Ltd, UK). The chromatography and mass data interpretation were carried out with masslynx software.

Sample preparation

Extraction of mycotoxins FMNs for LC-MS analysis was performed by method described by.^[9] The corn samples picked from different areas (Dumping area, harvesting area, and storage area,) are made to dried and grind to a fine meal with laboratory mill. 2 g of the sample was accurately weighed and taken into a 50 mL polypropylene tube. 20 mL of methanol/water (3:1 v/v) added and placed in ultrasonic water bath for 10 min at room temperature for sample extraction. 25 mg PSA of 5 ml plastic centrifuge with aliquot of the extract (2 ml) was mixed. This solution was shacked vigorously and tube was centrifuged for 5 min at 5000 rpm. Supernatant was discarded and 2 mL of 1.0% formic acid in methanol was added in tube. The supernatant was diluted with water in 1:1 (v/v) proportion. Preceding final instrumental examination, test solution was shifted to 0.2 µm nylon layer filter.

The estimation of FMS by HPLC-MS analysis

Determination and estimation of mycotoxins FMSs by LC-MS analysis were performed by method described by Yang and Wu.^[9] HPLC carried out with stationary phase

of Zorbax Eclipse XDB-C18 column (150 mm × 2.1 mm, 3.5 μm) with temperature (column temperature) is 30°. Mobile phase of methanol: water: formic acid in the ratio of 75:25:0.2(v/v) has been used as eluent with flow rate of 0.2 mL/min. The injection volume was 10 μL. The observation was carried out onESI (Turbo Ion Spray) positive ion mode in the range of 40–1000 amu. The following FMS B1 and B2 mass operating conditions are: The nitrogen gas flow 3.8 bar; desolation gas temperature 350°C, temperature of source lamp 120°C; capillary voltage, 3.5 kV; cone, 40V, and extractor voltage 3V. The detection was carried out in multiple reaction monitoring mode.

RESULTS AND DISCUSSION

Agricultural commodities, products, and foodstuffs consist of variety of molecules with diverse structural characteristics, biological properties, and nutritional values. Among them, some of the compounds such as starch, triglycerides, and fatty acids are the large molecules and some of them such as flavonoids and phenolic compounds are less in minor components. Some of the undesirable compounds such as pesticides and mycotoxins are very less components. Various studies have been reported for contamination of mycotoxins in agricultural, food, and feed samples especially aflatoxins in India.^[10-12] FMSs are the mycotoxins produced by *F. verticillioides* and *F. proliferatum* strains. Among all other sub group compounds of FMSs, Type B1 and B2 Figure 1 are found very frequently found toxic compounds and B3, B4, A1, and A2 are produced in very small amount and non-toxic. Dietary utilization of FMS causes many abnormal health conditions such as esophageal cancers and nephrotoxic in both humans and animals. It increases risk factors to increase in esophageal cancers. Hence, it is necessary to detect the FMS and contamination levels in various foods items in their processing stages. Liquid chromatography coupled with mass chromatography is used in many industries such as pharmaceuticals, biopharmaceuticals, forensic, industrial, food, and environmental sector. LC-MS technique has always been desirable due its sensitive and highly specific nature of MS compared to other chromatographic detector.

About 24 corn samples were collected in different locations such as harvesting area, storage area, and dumping area of godown for determination of contamination by FMSs. The images of collected samples are presented in Figure 2 and the condition of the samples is reported in Table 1. The comparison of FMSs contamination with respect to the collected area also done. Before analysis, a simple extraction step is required to concentrate the analytes of interest and eliminate non-desirable matrix components. This is particularly important for analysis of FMSs because low regulatory limits established for FMSs and the large sample size required to obtain necessary method sensitivity. The retention time of the well-defined peak of FMS B1 and

B2 was found 1.15 min and 2.59 min which is similar to the obtained method. Standard calibration curve was plotted for quantification of FMS [Figures 3 and 4]. Figure 5 shows the standard chromatogram of FMS B1 and B2 standard mixture solution and individual injections are run for conformation of FMS B1 and B2. The blank chromatogram is presented in Figure 6. The precursor ion of the FMS B1 obtained from ESI was the adduct $[M+H]^+$, m/z 706 for FMS B2, and m/z 723 for B2 which is similar to the theoretical mass value of m/z 706 for FMS B2 and m/z 722 for B2, respectively. The mass spectra of standard chromatogram of FMS B1 and B2 are

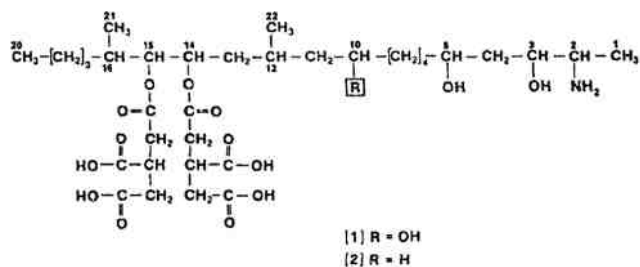


Figure 1: Chemical structures of FMS B1 and FMS B2^[6]



Figure 2: Images of corn samples collected in different locations

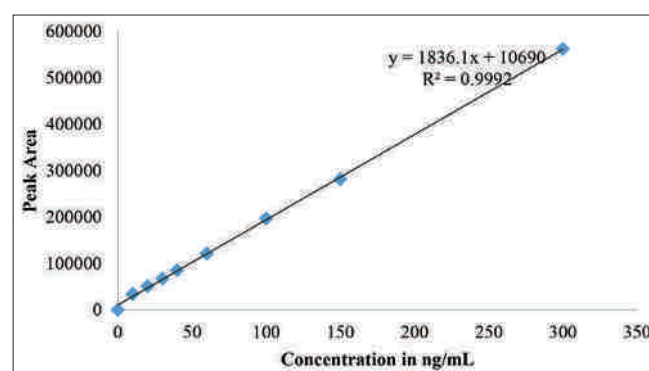
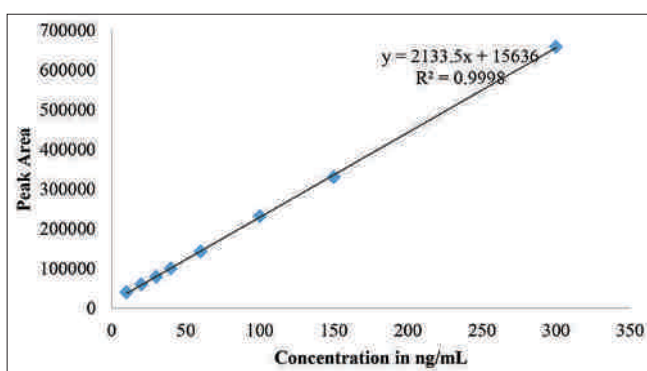


Figure 3: Standard calibration curve of FMS B1

Table 1: The representing the list of samples collected in different area and their moisture value with physical condition

Sample	Location	Moisture	Physical condition
S1	Dumping area	15.3	Damaged
S2	Storage area	14.3	Slightly damaged
S3	Harvesting area	14.0	Good
S4	Dumping area	14.9	Damaged
S5	Storage area	13.2	Good
S6	Storage area	13.3	Damaged
S7	Storage area	14.7	Damaged
S8	Dumping area	15.0	Damaged
S9	Dumping area	17.5	Damaged
S10	Dumping area	21.2	Damaged
S11	Dumping area	16.4	Damaged
S12	Harvesting area	14.6	Slightly damaged
S13	Storage area	13.0	Good
S14	Dumping area	13.8	Damaged
S15	Storage area	14.9	Slightly damaged
S16	Harvesting area	14.2	Good
S17	Storage area	17.6	Damaged
S18	Storage area	17.9	Damaged
S19	Dumping area	22.6	Damaged
S20	Dumping area	20.3	Slightly damaged
S21	Dumping area	18.3	Slightly damaged
S22	Storage area	19.7	Damaged
S23	Storage area	22.4	Slightly damaged
S24	Storage area	15.1	Good

**Figure 4:** Standard calibration curve of FMS B2

represented in Figure 7. The calibration curves of FMS B1 and B2 are retrieved by plotting the concentrations in $\mu\text{g/mL}$ (10, 20, 30, 40, 60, 100, 150, and 500) versus peak area of two compounds. The regression equation is $y = 1836.1x + 10690$ for FMS B1 where $y = 2133.5x + 15636$ for FMS B2 with the correlation coefficients (r) of FB1 and FB2 is 0.999

and 0.999, respectively. The retention time and product ion spectra of FMS B1 and B2 in the corn sample were similar to those of the standard solutions. Figures 8 and 9 represent the chromatograms of sample 7 and 20. The contamination of FMSs study is evaluated by analyzing 24 corn samples which are collected from the various types of locations such as harvesting area, storage area, and dumping area. Among 24 samples, about seven corn samples were found positive contamination by FMSs when subjected to LC-MS analysis. The list of corn samples contaminated by the FMSs and their concentrations is presented in Table 2. A high amount of FMS identified in sample number 7(s-7) which is collected from the dumping area of storage godown. The fungal damaged sample was found B1 concentration of $242.11 \mu\text{g/kg}$ and FB2 of $117.15 \mu\text{g/kg}$. The concentration of FB1 is very high in the sample compared to the regulatory guidelines limit. The low amount of FMS is identified in sample number 8(s-8) which is collected from the dumping area and in damaged condition. FB1 concentration was found $15.0 \mu\text{g/kg}$. The sample 4(s-4) is found contaminated with FB2 with $15.780 \mu\text{g/kg}$ concentration. FB1 and FB2 were not found in remaining other 17 samples as no peak was found similar to the standard retention times of FB1 and FB2. Based on the results, it can conclude that corn samples collected from the dumping area of godown are found more contaminated with mycotoxin (FMS) than the other sample collecting area such as storage area and harvesting area. The abundance of B1 and B2 compared and presented in Figure 10. The impact of moisture content in the FMSs contamination also assessed and presented in Figure 11. The damage of the corn is found high in samples with high moisture content and similar fungal contamination was observed.

Similar contamination studies are reported by various authors for determination of FMS in feed and corn samples. The study of^[13] reported feed contamination by FMS B1 up to 8 mg/kg affected about 9700 hens with sticky diarrhea, egg production, rapid decrease in take-feed and body weight highly reduced, and death in Andhra Pradesh state, India. Similarly, Jindal *et al.*, (1998)^[14] were reported the FMS B1 contamination in maize and poultry feed samples collected eight districts of Haryana state in India. He reported 91% of maize samples ranged from 0.1 + 87.0 ppm and 84% of poultry feed samples ranged from 0.02 to 28 ppm were contaminated with FMS B1. Asrani *et al.*^[15] studied the effects of feeding Japanese quail with *F. verticillioides* cultures containing known amount of FMS B1. The quails supplemented with 300 ppm of FMS B1 and found symptoms such as ruffled feathers, reduced feed and water intake, poor body growth, and greenish mucus diarrhea with 59% mortality. About 30% birds have showed the nervous signs and increase in aspartate transaminase and alanine transaminase, concentration of total serum and albumin, serum calcium and cholesterol levels, and creatinine. Waliyar *et al.*^[16] have studied the mycotoxins

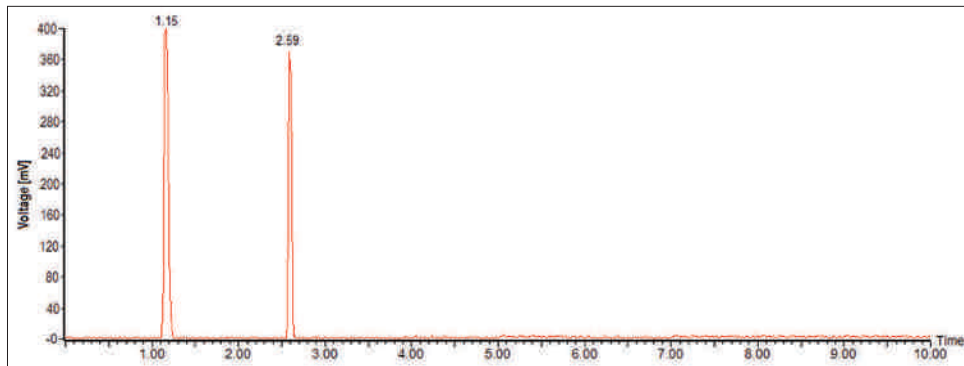


Figure 5: Standard chromatogram of FMS B1 and B2 (Rt 1.15 represents the B1 and Rt 2.59 represents the B2 FMS)

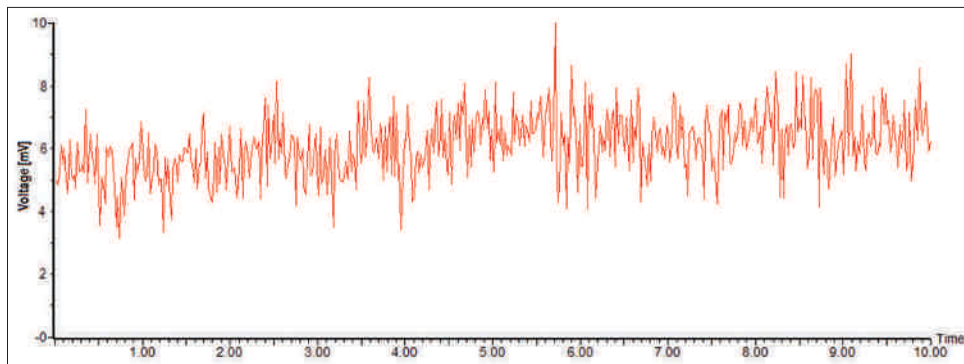


Figure 6: Blank chromatogram

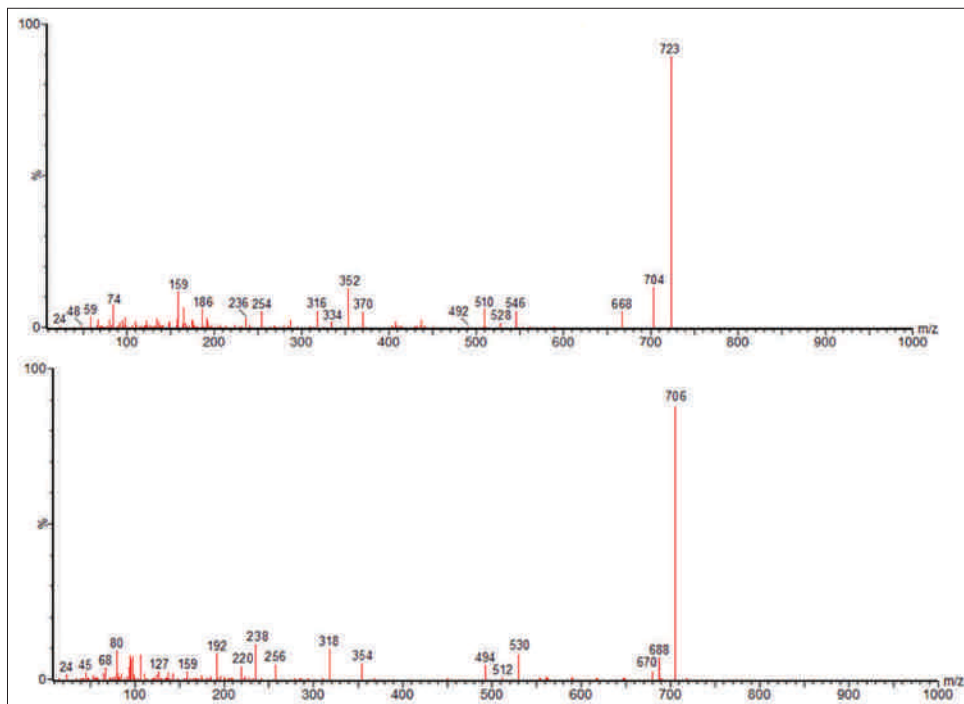


Figure 7: Mass spectra of FMS B1 and B2 (m/z 723 represents the B1 and m/z 709 represents the B2 FMS)

contamination (aflatoxins and FMSs) in sorghum grain samples in Andhra Pradesh and Maharashtra samples. The higher aflatoxins levels in Andhra Pradesh samples were found 0–362 $\mu\text{g}/\text{kg}$ and lower levels of FMS contamination

were found in Maharashtra samples. The European commission has recommended the FMSs contamination levels range 5 ppm for pets and 50 ppm for adults. Maize is the essential for protecting the livestock and animal feed.

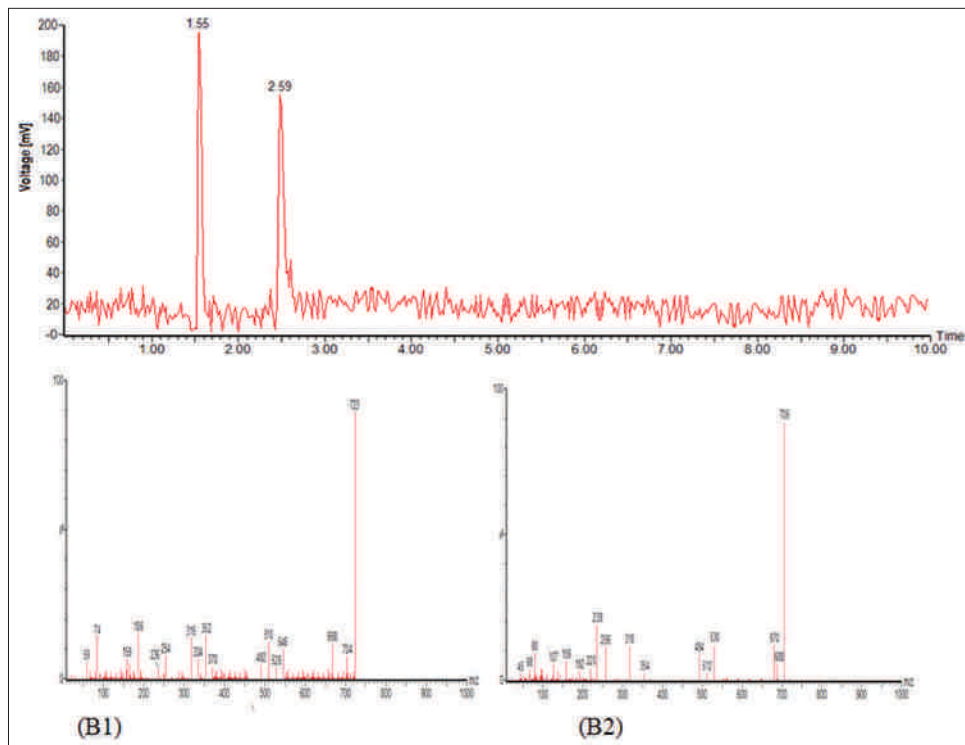


Figure 8: Chromatogram and mass spectra of Corn sample number 7

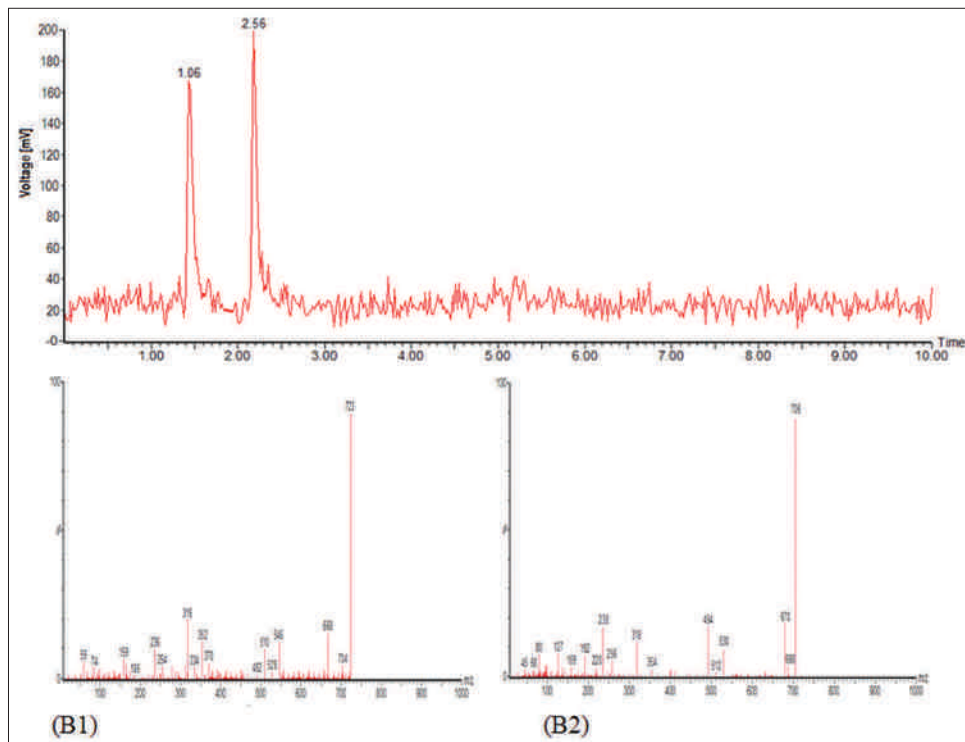


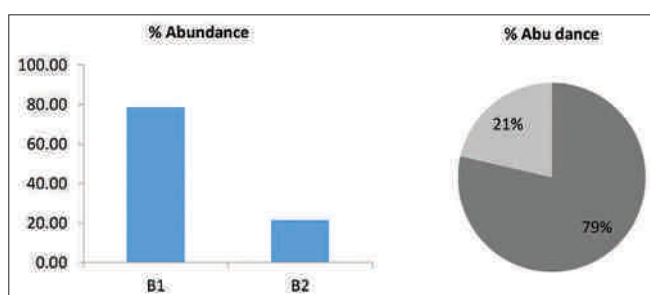
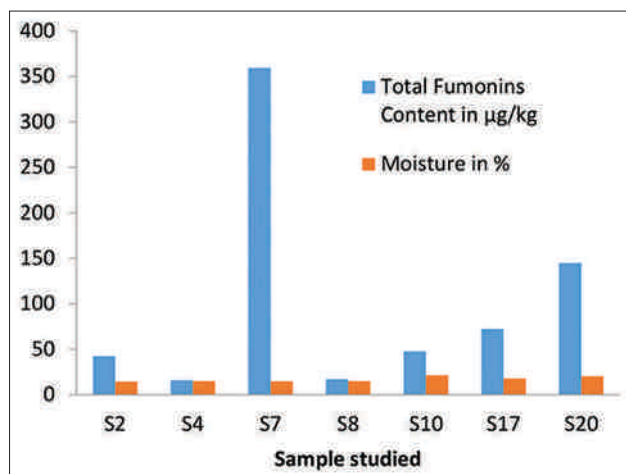
Figure 9: Chromatogram and mass spectra of Corn sample number 20

The FMNs are the common mycotoxins that contaminates maize. The acceptable limit of FMSs in feed products is not more than 5 ppm for horse and 100 ppm for other animals as the US FDA guidance levels.^[17] The dumping area of the storage points found more contaminated by the fungi where

more damaged samples are present and the content of the FMS also found high than the allowable limit. Therefore, monitoring these FMS in corn samples should be continued and maintenance of the dumping areas at different storage points with control methods is recommended.

Table 2: Results of FMS estimation in positive corn samples

Sample	Fumonisin compound	Amount estimated in $\mu\text{g}/\text{kg}$
S2	B1	42.25
S4	B2	15.78
S7	B1	242.11
	B2	117.15
S8	B1	17.14
S10	B1	47.69
S17	B2	72.18
S20	B1	106.67
	B2	38.06

**Figure 10:** Comparative graph of the abundance of B1 and B2 in positive corn samples**Figure 11:** Comparison graph of impact of moisture content in the total FMS concentration in positive corn samples

CONCLUSION

The present study investigated the FMS contamination in corn samples collected from different locations. The study results confirm the fungal contamination and exceeding amounts of FMSs presence in the collected samples. Among 24 samples, about seven corn samples were found positive contamination by FMS when subjected to LC-MS analysis. Based on the results, it can conclude that corn samples collected from the dumping area of godown are found more contaminated with

mycotoxin (FMS) than the other sample collecting area such as storage area and harvesting area. As the exceeding FMS concentration are observed in the dumping area of storage godown, it is not an alarming situation for FMS contamination in corn. The assessment of corn samples during the storage helps the processing chain by cautioning the usage of contaminated corn. The exceeding of FMS concentration than regulatory levels can cause synergetic effects to human and animals. It is necessary that efficient control methods are to prevent and monitor contamination of FMS in corn and other food grains.

REFERENCES

- Bennett JW, Moore GG. "Mycotoxins". In: Encyclopedia of Microbiology. 4th ed., Vol. 16. Netherlands: Elsevier Inc.; 2019. p. 267-73.
- Raghavender CR, Reddy BN. Human and animal disease outbreaks in India due to mycotoxins other than aflatoxins. *World Mycotoxin J* 2009;2:23-30.
- Braun MS, Wink M. Exposure, occurrence, and chemistry of fumonisins and their cryptic derivatives. *Compr Rev Food Sci Food Saf* 2018;17:769-91.
- Chemical and physical characteristics of the principal mycotoxins. *IARC Sci Publ* 2012;158:31-8.
- Shephard GS, Sydenham EW, Thiel PG, Gelderblom WC. Quantitative determination of fumonisins B1 and B2 by high-performance liquid chromatography with fluorescence detection. *J Liq Chromatogr* 1990;13:2077-87.
- Kamle M, Mahato DK, Devi S, Lee KE, Kang SG, Kumar P. Fumonisin: Impact on agriculture, food, and human health and their management strategies. *Toxins (Basel)* 2019;11:328.
- Marasas WF. Discovery and occurrence of the fumonisins: A historical perspective. *Environ Health Perspect* 2001;109:239-43.
- Guzman RE, Casteel SW. Fumonisin mycotoxins: Their origin and effects on livestock supported in part by USDA animal health formula funding. Reviewed by Cassard DW, White TW. Sponsored by Bates R. *Prof Anim Sci* 1994;10:124-9.
- Yang QF, Wu YL. Fast determination of fumonisin B1 and B2 in corn using a modified QuEChERS method and LC-MS-MS. *Chromatographia* 2012;75:1075-80.
- Sailaja O, Manoranjani M, Krishnaveni G. A review on contamination, effects and analysis of aflatoxins in different food products. *Int J Pharm Biol Sci* 2019;9:371-8.
- Sailaja O, Krishnaveni G, Manoranjani M. Identification and high-performance liquid chromatography quantification of aflatoxins in red chili (*Capsicum annum L.*) in Guntur, Andhra Pradesh, India. *Asian J Pharm* 2017;11:933-7.
- Sailaja O, Manoranjani M, Krishnaveni G. Identification and HPLC quantification of aflatoxins in

- groundnut (*Arachis hypogaea* L.) samples collected in Rayalaseema area, Andhra Pradesh. *Int J Pharm Sci Res* 2019;10:1312-8.
13. Prathapkumar SH, Rao VS, Paramkishan RJ, Bhat RV. Disease outbreak in laying hens arising from the consumption of fumonisin-contaminated food. *Br Poult Sci* 1997;38:475-9.
 14. Jindal N, Mahipal SK, Rottinghaus GE. Occurrence of fumonisin B1 in maize and poultry feeds in Haryana, India. *Mycopathologia* 1999;148:37-40.
 15. Asrani RK, Katoch RC, Gupta VK, Deshmukh S, Jindal N, Ledoux DR, *et al.* Effects of feeding *Fusarium verticillioides* (Formerly *Fusarium moniliforme*) culture material containing known levels of fumonisin B1 in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Poult Sci* 2006;85:1129-35.
 16. Waliyar F, Reddy CR, Alur AS, Reddy SV, Reddy BV, Reddy AR, *et al.* Management of grain mold and mycotoxins in *Sorghum*. *Int Crops Res Inst Semi-Arid Trop* 2008.
 17. Van Egmond HP, Dekker WH. Worldwide regulations for mycotoxins 1995. A compendium. *FAO Food Nutr Pap* 1997;64:1-43.

Source of Support: Nil. **Conflicts of Interest:** None declared.



INSTRUCTING PRACTICAL TIPS FOR LISTENING AND AURAL INPUT.

Dr Narendra kumar Hetcherla

Assistant professor & Head Department of English

KBN College (A), Kothapeta

Vijayawada

Krishna Dist

Andhrapradesh

Abstract

English L2 learners encounter two hearing challenges: (1) correctly detecting words in continuous speech and (2) comprehending a speaker's intended meaning. L2 learners say they desire to enhance their listening skills, yet instructional techniques frequently fail to advance learner knowledge and control of listening processes. Instructors can use empirically-backed recommendations to assist students analyse continuous speech and determine speaker intent. This Teaching Tip outlines two three-part methodologies for processing utterance content and deciphering message meaning. The practical suggestions offered here are in line with a return to a true communicative approach in the larger TESOL area, depending on authentic materials and real communicative settings rather than simply replication of connected speech elements or particular intonation contours.

Key words: skilled Listening, neglected orphan, Phonotactics, learning decoding.

Introduction

Skilled listening is an important element of communication because it allows other talents to develop more easily. Despite this, recent research in second language pronunciation pedagogy reveals that listening is still the "neglected orphan" (Deng et al., 2009; Derwing & Munro, 2005; Gilbert, 2010) as compared to other abilities. This is particularly startling given its relative importance. "Over half of the time that students spend functioning in a foreign language will be spent to listening," according to Nunan (1998). (p. 1). Despite its centrality, listening has been referred to as "the least understood and most disregarded of the four language teaching skills" (Nation & Newton, 2009, p. 37). Listening is the skill over which learners have the least control and for which they receive "the least systematic attention from teachers and instructional resources," according to Vandergrift and Goh (2012, p. 4). Most listening skills textbooks, in fact, omit listening instruction in favour of note-taking, a skill that requires the ability to interpret the listening information. Finally, it is discovered that listening is the skill in which teachers have received the least instruction (Graham, 2017; Siegel, 2014).

Teachers who are new to teaching listening – or even experienced teachers who have never taught it before – may look to their institution's curriculum requirements for guidance. Teachers may discover listening objectives that are not operationalized ("Learners will understand..." does not answer the question, as measured how?) and that parallel reading objectives in an academically-oriented intensive English programme steeped in the communicative language teaching (CLT) approach. Such 'objectives' offer no guidance on where to begin or how to proceed with the task. The merging of reading and listening skills objectives is seen in a representative sample of Guidelines for high-intermediate to advanced-level learners in a typical CEA-accredited intensive English programme. Consider the necessary talent to achieve this reading goal:

Understand the main points and key information.

Consider the following skill to achieve this listening goal: Understand the key principles as well as the most important details.

Working with literate pupils is required to accomplish the reading goal, which necessitates the capacity to decode orthographic print. Anyone who has worked with pre-literate kids from restricted or interrupted formal education (SLIFE) communities knows that you can't just give them a piece and tell them to read it and answer the comprehension questions. Learners who are unable to read are unable to process orthographic input. A same discovery regarding teaching listening appears to have evaded us; that is, you cannot urge pupils to listen to a piece and expect them to fully absorb it without first teaching them how to handle aural input.

To summarise, listening is a crucial but challenging ability. The final product of understanding appears to be the focal point of listening teaching in CLT classes. "Much of what is typically mis-named teaching listening should in reality be considered testing listening," as Mendelsohn (2006) puts it (p. 75). In a study of listening instruction, Vandergrift and Goh (2012) stated that "instead of teaching how to listen effectively, listening exercises measured the correctness of learners' comprehension," describing this as a text-oriented approach due to the influence of traditional reading pedagogy (p. 6). However, empirical studies have prioritised listening (Vanderplank, 2013), and a deliberate effort to put research into practise is ongoing. Newer pedagogical criteria, as recommended by Field (2008), demand that listening be taught as a separate language competence.

Two difficulties have been found for L2 listeners (Goh, 2000), which are similar to those faced by youngsters learning their first language(s): parsing a continuous speech stream and interpreting speaker intent. Consider the common misinterpretation by children of a Christian hymn, "Gladly the cross I'd bear," as a song about a cross-eyed bear named Gladly, or the exchange reported by Berko Gleason and Ratner (2009) of a first-grader bragging that the third-grader on his school bus was impressed by his new back pack because the older boy said, "Big deal." These two problems for English L2learners are illustrated in the following cases.

Listening Challenge 1: Understanding the content of utterances by parsing connected speech

Consider the "izzybizzy" [IzibIzi] phenomenon. Even though none of the three words in isolation are likely to cause problems for even beginning-level English learners, they do not sound the same in connected speech as they do in citation form. One of our newly-arrived master's students was perplexed when the man in front of him in line asked, "Do you mind if I smoke?" to which he wanted to reply– or at least look up the word– but had no idea how to spell it because, as he put it to us, "What's a [maindIfai]?" Learners are unable to recognise familiar words in rapid discourse as a result of their inability to segment continuous speech.

It's possible that this is due to the learners' decoding skills for comprehending the substance of utterances. Learners miss more function terms than content words, according to Field (2008), which may be due to them sticking to what they're taught in test-prep classes: Pay attention to the main words; the little ones are unimportant. They might be using L1 segmentation procedures unknowingly to find word boundaries. However, L2 segmentation discourse is negatively impacted by cross-linguistic disparities in world-boundary auditory cues (Altenberg, 2005, Carroll, 2004).

Even advanced learners have been proven to transfer L1 phonotactics, even when they aren't useful (Al-jasser, 2008; Weber & Cutler, 2006). Learners also substitute familiar terms with unidentified words, according to Broersma and Cutler (2008), and have a hard time suppressing bad selections. Examine the following dictation from a pronunciation elective class to see how this works in practise:

Challenge 1, Illustrative sample: Dictation task

Teller all meter at the Bank

Advanced-level pupils who (mis)transcribed this statement adamantly believed that this was what I had said, despite the fact that it made no sense.

Listening Challenge 2: Interpreting English intonation to understand speaker intent

"Often what a speaker intends to say is not directly retrievable from a language form; rather, listeners must infer it," Tomlinson and Bott (2013) describe the cause of this issue (p. 3569).

Consider the following common classroom interaction from Reed and Michaud (2015) to see how this works:

Challenge 2, Illustrative sample: Student – teacher exchange

Student: "Teacher, can I turn in my assignment late?"

"Teacher: "You can."

Student: "Okay, thanks!"

Although the teacher's words are positive, the message is negative. L2 listeners who miss the point of a statement may be relying entirely on the words, not realising the importance of tone in signalling. Wichmann (2005) explains the seeming inconsistency of affirmative words sending a negative message by saying that tone has "the potential to strengthen, attenuate, or even destroy the words spoken" (p. 229). Listeners who are native speakers are sensitive to what Wells (2006) refers to as the implicational fall-rise pitch contour, in which "a speaker implies something without necessarily putting it into words [...] something is left unsaid— possibly some type of reservation or implication" (p. 27). Non-native listeners, on the other hand, may be unconsciously employing L1 pragmatic interpretation methods to understand conversation implicatures or to go beyond the literal meaning of a statement (Cutler, 2001; Garcia, 2004). When listeners ignore prosodic cues, despite understanding the words, they fail to receive the meaning.

Instruction in listening skills is required. Graham, Santos, and Francis-Brophy (2014) state that without listening training, learners make no or delayed progress, but that with it, they make effective progress. Graham et al. recommend strategies for building, verifying, and monitoring bottom-up processing in order to supplement popular top-down pre-listening Strategies that relate prior knowledge to listening passages, based on research that suggests less-skilled listeners rely on bottom-up processing (Tsui & Fullilove, 1998). They also encourage awareness and application of metacognitive strategies, in line with Goh (2002).

Instructors, too, require ways to break down the components of listening so that students may learn how to interpret spoken material. Learner awareness and skills needed to enable word segmentation have been found to improve with metacognitive strategy-based training in connected speech, and training in contrastive stress and intonation has been found to aid understanding of speakers' intended meaning as well as the message. Teaching Tips are provided to facilitate the development of segmentation skills that allow recognition of known words in connected speech, as well as promote awareness of the discourse and pragmatic functions of intonation that allow inferring what is meant by what is said, in order to address these two barriers to listening comprehension. So, where shall we begin? Below are two three-part methodologies for processing utterance content and evaluating message meaning. The practical suggestions offered here are congruent with a return to a true communicative approach in the larger TESOL area, relying on authentic materials and real communicative settings rather than simply replication of connected speech elements or specific intonation contours.

Recognizing what was said

English does not sound the same as it appears. Words do not preserve their dictionary citation forms in continuous dialogue. There is no white space between the words, unlike on a written page.

Knowledge of Connected Speech Processes is required to decode Connected Speech (CSPs).

Introduce CSPs for in-class practise and include them into your classes as a teaching tip. The diagram below shows a one-page quick-reference list of CSPs with supporting examples.

Listening Strategy 1: To process aural input, use three different types of information.

1. Use context information—what you already know about the topic of conversation: background, world, and content knowledge.
2. Apply language knowledge—what you already know about the syntax, vocabulary, and sound system of the English language.
3. Make use of acoustic data, or noises that you actually hear someone speak.

Summary

This Teaching Tip looks at two issues with aural input processing. To strengthen the ability to segment continuous speech, it suggests training related speech processes. It provides a metacognitive three-part technique for understanding utterance content and a metacognitive three-part strategy for processing message meaning and interpreting speaker intent.

References

- Al-jasser, F. (2008). The effect of teaching English phonotactics on the lexical segmentation of English as a foreign language. *System*, 36 (1), 94-106.
- Allen, V. (1971). Teaching intonation, from theory to practice. *TESOL Quarterly*, 5, 73-81.
- Altenberg, E. P. (2005). The judgement, perception, and production of consonant clusters in a second language. *International Review of Applied Linguistics*, 43, 53-80.
- Berko Gleason, J., & Ratner, N. B. (2009). *The development of language*. (7th ed.). Boston, MA: Pearson Allyn & Bacon.

- Broersma, M., & Cutler, A. (2008). Phantom word activation in L2. *System*, 36, 22-34.
- Carroll, S.E. (2004). Segmentation: Learning how to 'hear words' in the L2 speech stream. *Transactions of the Philological Society*, 102 (2), 227-254.
- Casserly, E. D., & Pisoni, D. B. (2010). Speech perception and production. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 1 (5), 629-647.
- Cutler, A. (2001). Listening to a second language through the ears of a first. *Interpreting*, 5, 1- 23.
- Deng, J., Holtby, A., Howden-Weaver, L., Nessim, L., Nicholas, B., Nickle, K., Panneboek, C., Stephan, S., & Sun, M. (2009). English pronunciation research: The neglected orphan of second language acquisition studies? (Working Paper WPO5-9). Alberta, Canada: University of Alberta.
- Derwing, T. M., & Munro, M. J. (2005). Second language accent and pronunciation teaching: A research-based approach. *TESOL Quarterly*, 39, 379-397.
- Field, J. (2008). *Listening in the language classroom*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Flege, J. E. (1995). Second language speech learning: Theory, findings, and problems. In W. Strange (Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research* (pp. 233-277). Timonium, MD: York Press.
- Garcia, P. (2004). Pragmatic comprehension of high- and low-level language learners. *TESL-EJ*, 8 (2), 1-15.
- Gilbert, J. (2010). Pronunciation as orphan: What can be done? *Speak Out!*, 43, 3-7.
- Gilbert, J. (2014). Myth 4: Intonation is hard to teach. In L. Grant (Ed.), *Pronunciation myths: Applying second language research to classroom teaching* (pp. 107-136). Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.
- Goh, C. (2000). A cognitive perspective on language learners' listening comprehension problems. *System*, 28(1), 55-75.
- Graham, S. (2017). Research into practice: Listening strategies in an instructed classroom setting. *Language Teaching*, 50(1), 107-119.
- Graham, S., Santos, D., & Francis-Brophy, E. (2014). Teacher beliefs about listening in a foreign language. *Teaching and Teacher Education*, 40(1), 44-60.
- Levis, J. (1999). Intonation in theory and practice, revisited. *TESOL Quarterly*, 33, 37-63.
- Linebaugh, G., & Roche, T. (2013). Learning to hear by learning to speak: The effect of articulatory training of Arab learners' English phonemic discrimination. *Australian Review of Applied Linguistics*, 36 (2), 146-159.
- Linebaugh, G., & Roche, T. (2015). Evidence that L2 production training can enhance perception. *Journal of Academic Language & Learning*, 9(1), A1-A17.
- Mendelsohn, D. (2006). Learning how to listen using learning strategies. In P. Gordon (Ed.), *Current trends in the development and teaching of the four language skills* (pp. 75-89). Berlin: Mouton de Gruyter.
- Nation, P., & Newton, J. (2009). *Teaching ESL/EFL Listening and Speaking*. New York: Routledge.

- Nunan, D. (1998). Approaches to teaching listening in the language classroom. Proceedings of the 1997 Korea TESOL Conference (pp. 1-10). Taejeon, Korea: Korea Teachers of English to Speakers of Other Languages.
- Paunović, T., & Savić, M. (2008). Discourse intonation—Making it work. In S. Komar & U. Mozetić (Eds.), *As you write it: Issues in literature, language, and translation in the context of Europe in the 21st century*, 5(1-2), 57-75.
- Reed, M., & Michaud, C. (2010). *Goal-driven lesson planning for English as a second language teachers*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.
- Reed, M., & Michaud, C. (2015). Intonation in research and practice: The importance of metacognition. In M. Reed & J. Levis (Eds.), *The handbook of English pronunciation* (pp. 454-470). West Sussex, UK: John Wiley & Sons, Inc.
- Sheldon, A., & Strange, W. (1982). The acquisition of /r/ and /l/ by Japanese learners of English: Evidence that speech production can precede speech perception. *Applied Psycholinguistics*, 3(3), 243-261.
- Siegel, J. (2014). Exploring L2 listening instruction: Examination of practice. *English Language Teaching Journal*, 68(1), 22-30.
- Tomlinson, J. M., & Bott, L. (2013). How intonation constrains pragmatic inferences. In M. Knauff, M. Pauen, N. Sebanz, & I. Wachsmuth (Eds.), *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 35 (pp. 3569-3574).
- Tsui, A., & Fullilove, J. (1998). Bottom-up or top-down processing as a discriminator of L2 listening performance. *Applied Linguistics*, 19(4), 432-451.
- Vandergrift, L., & Goh, C. (2012). *Teaching and learning second language listening: Metacognition in action*. New York: Routledge.
- Vanderplank, R. (2013). Listening and understanding. In P. Driscoll, E. Macaro, & A. Swarbrick (Eds.), *Debates in modern languages education* (pp. 53-65). Abingdon, UK: Routledge.
- Weber, A. & Cutler, A. (2006). First-language phonotactics in second-language listening. *Journal of the Acoustical Society of America*, 119(1), 597-607.
- Wells, J. C. (2006) *English intonation: An introduction*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Wichmann, A. (2005). The role of intonation in the expression of attitudinal meaning. *English Language and Linguistics*, 9(2), 229-253

RESEARCH ARTICLE

Development and Validation of RP-HPLC Method for the Simultaneous Determination of Cisplatin, Capecitabine and Trastuzumab

Kiran K. Katare,¹ Usharani Mandapati,² Mohan Seelam,³ Srinivasa R. Gundumolu,⁴ Nagalakshmi Vedula^{4*}

¹Department of Chemistry, K. B. N. College (A), Vijayawada, Andhra Pradesh, India

²Departments of Chemistry, Andhra Loyola College (Autonomous), Vijayawada, Andhra Pradesh, India

³Department of Chemistry, Bapatla Engineering College (Autonomous), Acharya Nagarjuna University, Post Graduate Research Centre, Bapatla, Andhra Pradesh, India

⁴Department of chemistry, Ch. S. D. St. Theresa's college for women, Eluru, Andhra Pradesh, India

Received: 25th December, 2021; Revised: 22nd January, 2022; Accepted: 05th February, 2022; Available Online: 25th March, 2022

ABSTRACT

The reverse phase high performance liquid chromatography (RP-HPLC) technology was used to produce a simple, predictable, and accurate method for estimating Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab. The following chromatographic conditions were used: phase of inactivity C18, 150 mm x 4.6 mm, 3.5 m., Waters symmetry Adjust the pH to 2.5 using ortho phosphoric acid and a 2.5 mL buffer of Hexane Sulphonic Acid in 1 L of water: The diluent was mobile phase, with acetonitrile (40:60v/v) and a flow rate of 1.0-mL/min. The detection wavelength was set at 232 nm, the column temperature was set to ambient, and the detection wavelength was set at 232 nm. As an optimized procedure, the conditions were finalized. By injecting the standard five times, system suitability parameters were investigated, and the results were considerably below the acceptance criteria. Between 10% and 15% levels, a linearity analysis was conducted, and the R² value was found to be 0.999. For repeatability, precision was found to be 0.2, 0.24, and 1.79, and for intermediate precision, 0.47, 0.32, and 1.73. LOQs are 0.001, 0.5, and 0.15 g/mL, as well as 0.01, 5, and 1.5 g/mL. Using the foregoing procedure, an analysis of marketed formulation revealed that 100.02, 100.4, and 100.6% were present. Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab have all been studied. The purity threshold was greater than the purity angle in all cases and within the permitted range.

Keywords: Capecitabine and Trastuzumab, HPLC Cisplatin, ICH Guidelines Method development.

International Journal of Pharmaceutical Quality Assurance (2022); DOI: 10.25258/ijpqa.13.1.8

How to cite this article: Katare KK, Mandapati U, Seelam M, Gundumolu SR, Vedula N. Development and Validation of RP-HPLC Method for the Simultaneous Determination of Cisplatin, Capecitabine and Trastuzumab. International Journal of Pharmaceutical Quality Assurance. 2022;13(1):30-38.

Source of support: Nil.

Conflict of interest: None

INTRODUCTION

Cisplatin (Figure 1) is a type of chemotherapy that is used to treat a variety of malignancies.¹⁻⁸ Testicular cancer, ovarian cancer, cervical cancer, breast cancer, bladder cancer, head and neck cancer, esophageal cancer, and lung cancer are some of the most common cancers.⁸⁻¹⁹ It is administered through a venous injection. Bone marrow suppression, hearing problems, and kidney impairment are all common side effects. Capecitabine (Figure 2) is a chemotherapeutic drug used to treat cancers of the breast, stomach, and colon.²⁰⁻³¹ It's frequently combined with docetaxel in the treatment of breast cancer. Diarrhea, vomiting, weakness, and rashes are all common adverse effects.³²⁻³⁸ Trastuzumab (Figure 3) is a monoclonal antibody that is used to treat cancers of the breast and stomach. It is used to treat cancers that have the HER2 receptor.

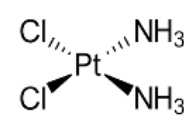


Figure 1: Structure of cisplatin

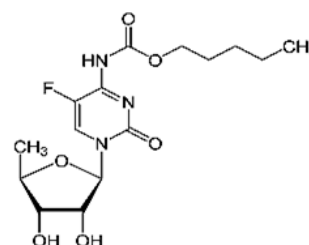


Figure 2: Structure of capecitabine

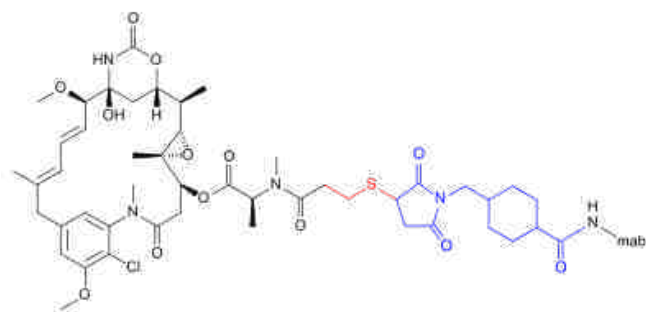
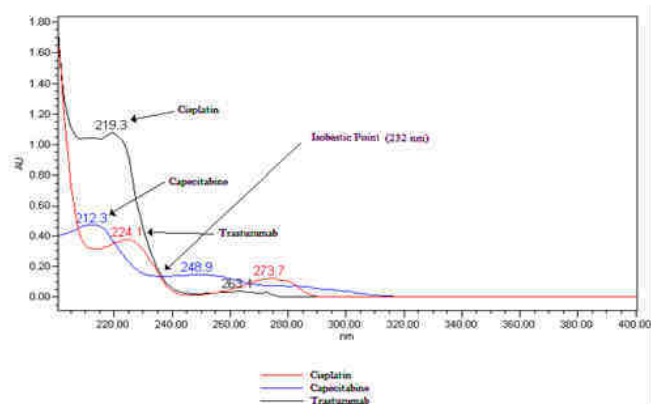

Figure 3: Structure of trastuzumab

Figure 4: UV scan report

Table 1: Optimized method conditions

Parameters	Method
Stationary phase (column)	Symmetry C ₁₈ 150x4.6 mm, 3.5μ
Mobile Phase	Buffer: Acetonitrile (40:60)
Flow rate (mL/min)	1.0 mL/min
Run time (minutes)	8 min
Column temperature (°C)	Ambient
Volume of injection loop (μL)	10 μL
Detection wavelength (nm)	232 nm
Drug RT (min)	Cisplatin, Capecitabine and Trastuzumab were about 2.491, 5.159 and 6.227 respectively

It can be used alone or in combination with other chemotherapeutic drugs.

MATERIALS AND METHODS

All of the chemicals and reagents utilised were of excellent quality and purity, and were obtained from a variety of sources. Waters 2695 HPLC with PDA Detector, Waters Symmetry C₁₈, 150 mm x 4.6 mm, 3.5 μm, Detector wavelength 232 nm, Column Temperature is ambient. Acetonitrile, Methanol, water, Merck (HPLC-Grade), Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab. Waters Symmetry C₁₈, 150 mm x 4.6 mm, 3.5 μm, Detector Table 1 lists the optimised chromatographic conditions.

Preparation of Sample Solution

1-mg of Cisplatin, 500 mg of Capecitabine, and 150 mg of Trastuzumab were accurately weighed and transferred to

100 mL volumetric flasks. The compounds were then dissolved in buffer, and the volumes were filled with solvent to the required levels. Pipette 5 mL of the aforementioned solution into a 50 mL volumetric flask, then add diluents to make up the difference.

Preparation of Standard Solution

Solution A:

(a) Cisplatin

Fill a 100 mL volumetric flask with around 1-mg of Cisplatin working standard. 70 mL diluent, sonicate to dissolve, and dilute with diluent to volume.

Solution B

(b) Capecitabine

In a 100 mL volumetric flask, weigh accurately about 500 mg Capecitabine working standard. 70 mL diluent, sonicate to dissolve, and dilute with diluent to volume.

Solution C

(c) Trastuzumab

In a 100 mL volumetric flask, weigh accurately about 150 mg Trastuzumab working standard. 70 mL diluent, sonicate to dissolve, and dilute with diluent to volume.

With the diluent, dilute each 5 mL Solution-A, Solution-B, and Solution-C to 50 mL.

Preparation of Sample Solution

One milligram of Cisplatin, 500 mg of Capecitabine, and 150 mg of Trastuzumab are transferred to a 100 mL volumetric flask. Add 70 mL diluents, sonicate to dissolve fully, then top up with diluents to the mark. Pipette 5 mL of the aforementioned solution into a 50 mL volumetric flask and dilute to the desired concentration with diluents.

Assay Procedure

In the chromatographic apparatus, inject 10 L of Standard solution five times and Sample solution once. For Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab, chromatograms were recorded and peak responses were assessed (Figures 4 and 5, Table 1).

ASSAY CALCULATION

%Assay of was carried out in tablet formulation with results were calculated by using the formula given below and reported

$$\% \text{ Assay} = \frac{\text{Test area} \times \text{STD weight} \times \text{Test dilution} \times \text{Avg. Weight} \times 100}{\text{Potency} \times \text{STD area} \times \text{test weight} \times \text{STD dilution} \times \text{label claim} \times 100}$$

Preparation of Mobile Phase

2.5 g of Hexane sulphonic acid in 1 L water and adjust pH=2.5 with 0.1% OPA, acetonitrile in the ratio (40:60 v/v)

UV Scan

The UV spectroscopy was used to scan the prepared samples. A wavelength was chosen from the drug spectra below at which the medicines showed greatest absorption. 232 nm was chosen as the wavelength.

Assay Results

Acceptance Criteria:

Assay observations of Cisplatin, Capecitabine and Trastuzumab

Drug	Label claim for sample taken (mg)	Calculated value (mg±SD)	% of Assay
Cisplatin	1	1.25	100.2
Capecitabine	500	500.5	100.6
Trastuzumab	150	151	100.4

The %assay should be within range of 98–102%

Observation: The %assay was found to be within the range.

Table 2: Cisplatin data for linearity

S.No.	Conc (µg/mL)	Peak Area
1	0.1	15947
2	0.25	38404
3	0.5	76176
4	1	153464
5	1.25	181978
6	1.5	224306

Table 3: Capecitabine data for linearity

S.No.	Conc (µg/mL)	Peak Area
1	50	214501
2	125	498237
3	250	1039993
4	500	2077387
5	625	2487304
6	750	3061858

Table 4: Trastuzumab data for linearity

S.No.	Conc (µg/mL)	Peak Area
1	15	76772
2	37.5	192712
3	75	388507
4	150	776429
5	187.5	960719
6	225	1151180

Table 5: Data of repeatability for cisplatin, capecitabine and trastuzumab

Concentration 10 µg/mL				
		Cisplatin	Capecitabine	Trastuzumab
	<i>Injection</i>	<i>Peak area</i>	<i>Peak area</i>	<i>Peak area</i>
	1	157013	2025701	773266
	2	153689	2022592	771824
	3	159027	2023408	774252
	4	153466	2030822	778945
	5	156748	2025312	779502
	6	152588	2018499	776966
Statistical Analysis	Mean	155422	2024389	775793
	SD	2535.515	4070.352	3149
	%RSD	1.63	0.20	0.40

Validation of the Method¹⁵⁻³¹

In terms of specificity, linearity, precision, accuracy, limit of detection (LoD), limit of quantification (LoQ), and sample resilience, the method was validated according to ICH criteria.

RESULTS

Specificity

The injection of a blank was used to test specificity. It was done to see if there were any contaminants interfering with the retention time of the analytical peak. There are no contaminants that affect the retention time of the analytical peak.

Linearity

The linearity approach was proved for Cisplatin concentrations of 0.1–1.5 g/mL (Table 2 and Figure 7), Capecitabine concentrations of 50–750 g/mL (Table 3 and Figure 8), and Trastuzumab concentrations of 15–225 g/mL (Table 3 and Figure 9). Aliquots of the above solutions were produced from stock solution and labelled solution 1, 2, 3, 4, 5, 6 and injected into the HPLC system according to the test procedure. The concentration Vs peak area calibration curve for Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab was plotted appropriately. The findings can be seen in the Tables 2 to 4. The correlation coefficient should be 0.999 or above.

Precision

Repeatability

Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab had percent relative standard deviations of 1.63, 0.20, and 0.40, respectively, for repeatability. As a result, the percent RSD figures show a high

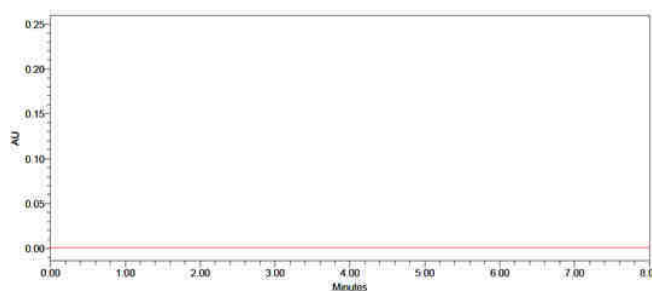


Figure 5: Blank chromatogram

level of precision within the given range. Table 5 and Table 6 summarizes the findings.

Accuracy

A study of accuracy for the Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab assay in triplicate (50, 100, and 150%) as per the test

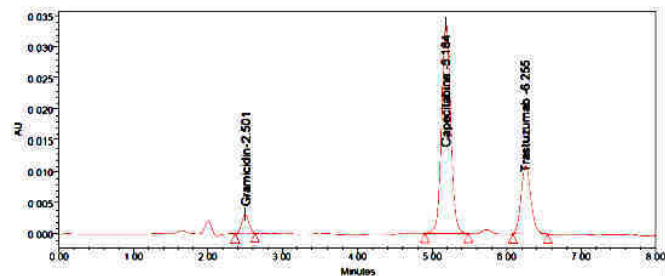


Figure 6: Sample chromatogram

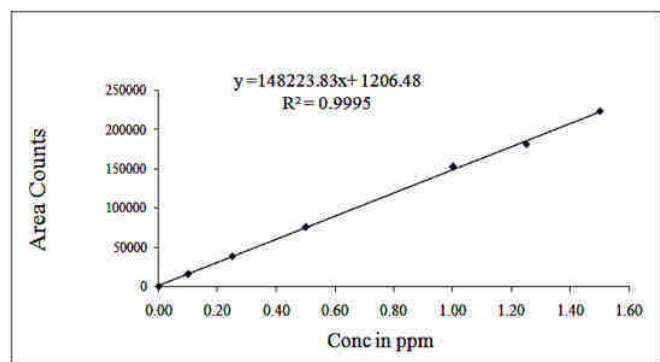


Figure 7: Cisplatin linearity graph

method with equivalent amounts of drug containing cisplatin, capecitabine, and trastuzumab into each volumetric flask for

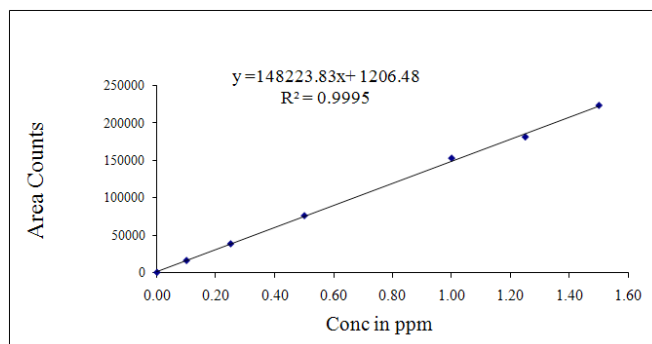


Figure 8: Capecitabine linearity graph

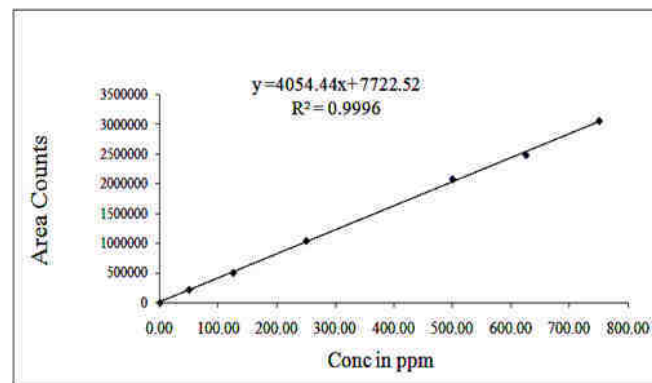


Figure 9: Trastuzumab linearity graph

Table 6: Data of method precision for cisplatin, capecitabine and trastuzumab

Concentration 10µg/ml				
	<i>Injection</i>	<i>Cisplatin</i> Peak area	<i>Capecitabine</i> Peak area	<i>Trastuzumab</i> Peak area
	1	154538	2027194	774245
	2	156309	2027149	777657
	3	150367	2027755	775615
	4	153466	2019468	772437
	5	153762	2021265	773738
	6	158523	2019468	773320
Statistical Analysis	Mean	154494	2023716	774502
	SD	2762.212	4057.086	1871.331
	%RSD	1.79	0.20	0.24

Table 7: Accuracy data for cisplatin

S.No.	Spike Level	Amount of sample added (µg/mL)	Amount of API added (µg/mL)	% Recovery	Statistical analysis	
1	50%	337.2	0.5	100.0	Mean	99.3
		337.1	0.5	98.0	SD	1.16
		337.3	0.5	100.0	%RSD	1.160
2	100%	674.0	1	100.0	Mean	100.0
		674.2	1	101.0	SD	1.00
		674.1	1	99.0	%RSD	1.000
3	150%	1011.1	1.5	98.7	Mean	98.7
		1011.3	1.5	98.0	SD	0.67
		1011.4	1.5	99.3	%RSD	0.680

each spike level to obtain Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab concentrations equivalent to 50, 100, and 150% of the It was determined what the average percent recovery was. Cisplatin, capecitabine, and trastuzumab should have a mean percent recovery of not less than 98 percent and not more than 102 percent at each level (Tables 7–9 and Figure 6).

Robustness

Small adjustments in flow rate, mobile phase composition, and temperature were used to test the method’s resilience. Three replicates of a concentration level at 100 percent were used to test robustness. In the robustness investigation, the percent RSD was less than 2%, indicating that the procedure is exact, accurate, and robust; the findings are given in Tables 10–13.

LoD AND LoQ

LoD and LoQ were calculated by the method based on the standard deviation (Σ) and slope of the calibration curve using the formula

$$\text{LoD} = 3.3 \sigma / S$$

$$\text{LoQ} = 10 \sigma / S$$

Where,

σ = the standard deviation of the response

S = the slope of the calibration curve

The LoD and LoQ were calculated as per formula and were shown in the Table 14.

DEGRADATION STUDIES

Acid Degradation

5 mL of the working standard solution was transferred to a 50 mL volumetric flask, 3 mL of 5 N HCl was added, the

Table 8: Accuracy data for Capecitabine

S.No.	Spike level	Amount of sample added (µg/ml)	Amount of API added (µg/ml)	%Recovery	Statistical analysis	
1	50%	337.2	250	101.2	Mean	100.4
		337.1	250	100.6	SD	0.91
		337.3	250	99.4	% RSD	0.900
2	100%	674.0	500	100.5	Mean	100.2
		674.2	500	100.1	SD	0.31
		674.1	500	99.9	% RSD	0.310
3	150%	1011.1	750	101.6	Mean	100.9
		1011.3	750	100.4	SD	0.61
		1011.4	750	100.8	% RSD	0.610

Table 9: Accuracy data for Trastuzumab

S.No.	Spike Level	Amount of Sample added (µg/ml)	Amount of API added (µg/mL)	%Recovery	Statistical analysis	
1	50%	337.2	75	98.1	Mean	98.6
		337.1	75	98.4	SD	0.62
		337.3	75	99.3	% RSD	0.630
2	100%	674.0	150	99.8	Mean	99.8
		674.2	150	99.5	SD	0.27
		674.1	150	100.1	% RSD	0.270
3	150%	1011.1	225	99.3	Mean	100.5
		1011.3	225	101.5	SD	1.13
		1011.4	225	100.7	% RSD	1.130

Table 10: Robustness data of Cisplatin, Capecitabine and Trastuzumab (Effect of variation of flow rate)

Cisplatin	Capecitabine		Trastuzumab		Retention time	Peak area
	Retention time	Peak area	Retention time	Peak area		
Flow 0.8 ml	3.104	197322	6.500	2556580	7.846	1002320
	3.112	196410	6.514	2562544	7.851	1027819
	3.108	190774	6.508	2549474	7.849	1017819
% RSD	1.82	% RSD	0.26	% RSD	1.26	
Flow 1.2 ml	2.079	136436	4.351	1813578	5.252	723497
	2.083	136459	4.359	1821817	5.256	720363
	2.087	136928	4.355	1824689	5.257	724497
% RSD	0.20	% RSD	0.31	% RSD	0.29	

Determination of Cisplatin, Capecitabine and Trastuzumab by RP-HPLC

Table 11: Robustness data of Cisplatin, Capecitabine and Trastuzumab (Effect of variation in mobile phase composition)

<i>Cisplatin</i>	<i>Capecitabine</i>		<i>Trastuzumab</i>		
	<i>Retention time</i>	<i>Peak area</i>	<i>Retention time</i>	<i>Peak area</i>	
Organic phase ratio plus	2.079	146564	4.351	1921472	
	2.084	144662	4.356	1921164	
	2.081	141204	4.352	1917366	
%RSD	1.88	% RSD	0.11	%RSD	0.83
Organic phase ratio minus	3.099	181853	6.493	2454135	
	3.096	183853	6.494	2433304	
	3.102	184232	6.499	2473908	
%RSD	0.69	% RSD	0.82	%RSD	1.02

Table 12: Solution stability data of Cisplatin, Capecitabine and Trastuzumab

<i>Cisplatin</i>	<i>Capecitabine</i>			<i>S.NO</i>	<i>Trastuzumab</i>		
	<i>Stability (Hrs)</i>	<i>Retention time (min)</i>	<i>Peak area</i>		<i>Stability (Hrs)</i>	<i>Retention time (min)</i>	<i>Peak area</i>
1	Initial	2.494	156038	1	Initial	5.177	2024660
2	6	2.491	155538	2	6	5.172	2021620
3	12	2.494	154523	3	12	5.183	2018188
4	18	2.491	154185	4	18	5.172	2015185
5	24	2.492	153903	5	24	5.176	2013438
Mean		154837		Mean		2018618	
SD		912.39		SD		4591.31	
%RSD		0.58		%RSD		0.22	

Table 13: Ruggedness data (Effect of changes in the analyst)

<i>Analyst</i>	<i>Retention time of Cisplatin(min)</i>	<i>Peak area of Cisplatin</i>	<i>Retention time of CAP(min)</i>	<i>Peak area of CAP(min)</i>	<i>Retention time of TSZ(min)</i>	<i>Peak area of TSZ (min)</i>
Analyst 1	2.474	152757	5.135	2018669	6.206	777657
Analyst 2	2.471	152353	5.132	2026320	6.203	770554
Mean	-	152555	-	2022494	-	774105
SD	-	285.68	-	5410.08	-	5022.58
%RSD	-	0.19	-	0.27	-	0.65

Table 14: Limit of detection and limit of quantification

<i>Sample</i>	<i>LoD</i>	<i>LoQ</i>
Cisplatin	3	22
Capecitabine	8	29
Trastuzumab	5	24

contents were thoroughly mixed, and the flask was set aside for 1 hour. Then, using 3 mL of 5 N NaOH as a neutralizer, make up to volume with mobile phase. To obtain chromatograms, the solution was injected into an HPLC system.

Base Degradation

From the standard working solution 5 mL was placed in a 50 mL volumetric flask, 3 mL of 5N NaOH was added, the contents were thoroughly mixed, and the flask was set aside for 1 hour. After that, 3 mL of 5N HCl was used to neutralise the mixture before it was built up to volume with mobile phase. To obtain chromatograms, the solution was injected into an HPLC system.

Oxidation

From the standard working solution 5 mL was placed in a 50 mL volumetric flask, 1 mL of 30% v/v H₂O₂ was added, the contents were thoroughly mixed, and the flask was set aside for 1 hour. Then use the mobile phase to make up the difference in volume. To obtain chromatograms, the solution was injected into an HPLC apparatus.

Reduction Degradation

A total of 5 mL of the working standard solution was added to a 50 mL volumetric flask, along with 3 mL of 10% sodium bisulphite; the contents were thoroughly mixed and set aside for 1 hour. Then use the mobile phase to make up the difference in volume. To obtain chromatograms, the solution was injected into an HPLC system.

Temperature Stress Studies

In a 50 mL volumetric flask, 5 mL of the working standard solution was taken. The solution was heated to 45°C before being cooled to room temperature. The solution is then injected into an HPLC apparatus, which produces chromatograms.

Determination of Cisplatin, Capecitabine and Trastuzumab by RP-HPLC

Table 15: Results of forced degradation study for Cisplatin

<i>Cisplatin</i>								
	<i>Sample weight in g</i>	<i>Area counts Injections</i>	<i>Mean Area count</i>	<i>% Label claim</i>	<i>Purity angle</i>	<i>Purity threshold</i>	<i>%Degradation</i>	<i>Pass/Fail</i>
Control	674	155805	155805	100	2.383	8.476	0	Pass
Acid	674	139432	139432	89.5	0.092	5.043	10.5	Pass
Alkali	674	132343	132343	84.9	0.788	5.082	15.1	Pass
Peroxide	674	136587	136587	87.7	2.051	8.413	12.3	Pass
Thermal	674	137842	137842	86.1	1.02	7.075	13.9	Pass
Hydrolysis	674	134087	134087	88.5	1.02	7.075	11.5	Pass

Table 16: Results of forced degradation study for Capecitabine

<i>Capecitabine</i>								
	<i>Sample Weight In g</i>	<i>Area Counts Injections</i>	<i>Mean Area Count</i>	<i>% Label claim</i>	<i>Purity angle</i>	<i>Purity threshold</i>	<i>%Degradation</i>	<i>Pass/Fail</i>
Control	674	2023150	2023150	99.9	0.389	5.217	0.1	Pass
Acid	674	1782432	1782432	88	0.09	5.003	12	Pass
Alkali	674	1652343	1652343	81.6	0.09	5.006	18.4	Pass
Peroxide	674	1736587	1736587	85.7	0.408	5.230	14.3	Pass
Hydrolysis	674	1704087	1704087	84.1	0.291	5.143	15.9	Pass
Thermal	674	1667842	1667842	82.3	0.291	5.138	17.7	Pass

Table 17: Forced degradation study for Trastuzumab:

<i>Trastuzumab</i>								
	<i>Sample Weight in g</i>	<i>Area Counts Injections</i>	<i>Mean Area Count</i>	<i>% Label Claim</i>	<i>Purity Angle</i>	<i>Purity Threshold</i>	<i>%Degradation</i>	<i>Pass/Fail</i>
Control	674	774216	774216	100	0.878	5.98	0	Pass
Acid	674	692432	692432	89.4	0.122	5.014	10.6	Pass
Alkali	674	652343	652343	84.2	0.139	5.025	15.8	Pass
Peroxide	674	633255	633255	81.8	0.967	5.998	18.2	Pass
Hydrolysis	674	641121	641121	82.8	0.555	5.620	17.2	Pass
Thermal	674	623844	623844	80.5	0.523	5.620	19.5	Pass

Hydrolysis Degradation

A total of 5 mL of the working standard solution was placed in a 50 mL volumetric flask, 10 mL of diluent was added, 20 mL of water was added to disperse and dissolve, and the flask was heated on a water bath at 70°C for 3 hours. Remove the flask from the water bath and cool to room temperature before diluting to volume with diluent and mixing. The solution is then injected into an HPLC apparatus, which produces chromatograms.

Humidity Degradation

Sample was exposed at 25°C/92% RH for 2 hours and analyzed the exposed sample are injected (Table 15, 16 and 17).

Acceptance Criteria for Forced Degradation

Purity angle should be less than purity threshold. Cisplatin, Capecitabine and Trastuzumab and its degraded substances should not have any flag in purity results table.

Observation: Purity angle is found to be less than threshold angle in all forced degradation studies without having signs of purity flags.

DISCUSSION AND CONCLUSION

Because of their relevance in quality control of medications and drug products, the development of an analytical method for determining drugs by HPLC has gotten a lot of attention in recent years. The goal of this work was to create a simple, fast, precise, accurate, and sensitive HPLC method for estimating Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab in bulk and in pharmaceutical dose forms.

The developed method for simultaneous estimation of Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab was carried out in an isocratic mode using a mobile phase composition of 2.5 gm Hexane-1-Sulphonic acid dissolved in 1lt water adjusted pH-2.5 with 0.1 percents OPA and acetonitrile in the ratio (40:60 v/v) with a flow rate of 1.0 mL/min in a waters symmetry

(150 mm x 4.6 mm, 3.5 μ m). The effluents were monitored at 232 nm.

Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab had percent test values of 100.2, 100.5, and 100.2%, respectively, according to the data.

Linearity was seen for Cisplatin concentrations of 0.1–1.5 g/mL, Capecitabine concentrations of 50–750 g/mL, and Trastuzumab concentrations of 15–225 g/mL. For both medications, the correlation coefficient was 0.999, indicating that the concentration provided good linearity.

Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab had percent RSD values of 1.63 and 1.21 for System precision and 0.20 and 0.39 and 0.16 and 0.89 for Method precision, respectively. Because the results are within the acceptable range of less than 2%, the proposed method has strong repeatability. The results are excellent in terms of method and system precision. The mean percentage recovery values of pure medication were determined to be 99.3, 100.5, and 99.6% for Cisplatin, Capecitabine, and Trastuzumab, respectively, and these results were found to be within the acceptability limit of 98–102%, indicating that the procedure was accurate.

The developed method's resilience was tested by varying the flow rate and mobile phase composition. The approach was resilient since all of the parameters were within the bounds of all variable conditions.

Two separate analysts assessed the robustness of the suggested method. The %RSD was found to be within acceptable limits, i.e., it should not exceed 2.0. As a result, the proposed procedure is very repeatable.

ACKNOWLEDGMENT

I take this opportunity to acknowledge my thanks and regards to management of Sir C R Reddy College of Pharmaceutical Sciences.

REFERENCES

- Drug Dictionary.com Unbridge Vol.1.1, Random house 20 September 2007.
- Smiler R, Walsh G, Mattaliano RJ, Guziewicz N and Perez-Ramirez B. Maximizing data collection and analysis during formulation of Biotherapeutic Proteins, *Bioprocess International* 2008,6(10), 38-45.
- Journals Ranked by Impact: Toxicology 2014. *Journal Citation Reports*. Web Sciences (Sciences ed.). Thomson Reuters 2015.
- Van Tellingen C, "Pliny's pharmacopoeia or the Roman treat, *Netherlands heart journal* 2007,15(3): 118-20.
- Merriam Webster dictionary, 1828.
- World Health Organization. Working document 2011: Definition of Active Pharmaceutical Ingredient. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2011.
- Bhattacharyya, Lokesh, Schuder, Stefan, Sheehan, Catherine, William, Exipinets Background/Introduction in Katdare Ashok, Choubal Mahesh. *Excipients Development for Pharmaceutical, Biotechnology and Drug Delivery Systems* 2006.
- Juran, Joseph M, A history of Managing f or Q uality. The evaluation, trends and future directions of managing quality. Milwaukee, Wisconsin. The American society for quality control, ed.1995.
- Managing Quality Across the Enterprise; Enterprise Quality Management Solution for medical device companies. Sparta systems 2015-02-02.
- Skoog Douglas A, West Donald M, Holler F, James Crouch, Stanley R. *Fundamentals of Analytical chemistry*, Belmont, Brokes/cole, Cengage Learning p-1 (2014).
- Wolf, Jakob, Schnellkurs HGB-Jahresabschluss, Das neue Bilanzrecht, Richtigvorgehen-erfolreichumstellen. Walhalla Fachverlag.p.90. 15 January 2010.
- Chromatography Hand Book of HPLC*, Katz(Wiley & Sons); page no.14-16.2002.
- Henry Richard L, "The early days of HPLC at Dupont" chromatography online. Avanstar communications Inc. 1 February 2009.
- IUPAC, *Compendium of Chemical Terminology*, 2nd ed. (the Gold Book) 1997.
- W. John Lough, Irving W.Wainer, *High performance Liquid Chromatography Fundamental principles and practice*. Blackie Academic & Professional pp.120.
- Practical HPLC method development and validation second edition* Lloyd R. Snyder, Jpseph J. Kirkland and Joseph L.Glaichpg no: 1-3.
- Emer Joachim, John H, McB Miller, *Method Validation in Pharmaceutical Analysis. A Guide to best practice* Wiley-VCH page no. 418.
- IUPAC, *Compendium of Chemical Terminology*, 2nd edition The gold book,1997.
- Mac Dougall, Daniel, Crummett, Warren B et.al., "Guidelines for data acquisition and data quality evaluation in environmental chemistry. *Anal.chem.*52:2242-49.
- Method Validation; "Archived copy". *Archived from the original on 11 September 2011*.
- Health Sciences Authority. "Guidance Notes on Analytical Method Validation: Methodology".
- Heyden, Y. Vander; S.W. Smith; et al. "Guidance for robustness/ruggedness tests in method validation". *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*.Elsevier. 2001;24 (5–6): 723–753.
- Subcommittee E11.20 on Test Method Evaluation and Quality Control, *Standard Practice for Use of the Terms Precision and Bias in ASTM Test Methods*, 2014.
- Lukacs, E. *Characteristic Functions*. Griffin, London. 1970.
- National Council on measurement in Education Education. http://www.ncme.org/ncme/NCME/Resource_Center/Glossary/NCME/Resource_Center/Glossary.
- Bland, J.M.; Altman, D.G. *Statistics notes: measurement error*. *BMJ*. 1996;312(7047): 1654.
- FDA Issues Dietary Supplements Final Rule" (Press release). U.S. Food and Drug Administration. 2007-06-22. Retrieved 2010- 06-04.
- Kevin Robinson for BioPharm International, Aug 1, 2003. GLPs and the Importance of Standard Operating Procedures.
- ICH Harmonised Tripartite Guideline Q2(R₁), Current Step 4 version Parent Guideline; 27 October 1994.
- Validation definition and FDA, Regulatory agencies guidelines requirement Accessed 27 Feb 2014.
- Global Harmonization Task Force - Quality Management Systems - Process Validation Guidance (GHTF/SG3/N99-10:2004 (Edition 2) page 3.
- Muhammad Ashraf, muhammadmunawar Hayat, Faiz Nasim et.al. Development and Validation of RP-HPLC Method for the Simultaneous Determination of Etoposide and Cisplatin and its

- Application in Quality Control of Injectable Dosage Forms: J. Chem. Soc. Pak. 2012, Vol. 34, No. 2,322.
33. A. Santosh Kumar Sreevatsav* and A.K. Harishbabu. RP-HPLC Method development and validation of capecitabine extended release tablet dosage form. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research; doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.4(11).4477-87.
 34. Pani Kumar AD, Venkata Raju Y, Sunitha Gurralla et.al, Development of Validated Stability Indicating RP-HPLC Method for the estimation of Capecitabine in Pure and Pharmaceutical Formulations: January; International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences 2011, 2(1):175-180.
 35. Mondal S, Narendra R, Ghosh D, Ganapaty S. Development and validation of RP-HPLC and UV Spectrophotometric methods for the quantification of Capecitabine. In International Conference on Harmonization guidelines Q2 (R1) 2016 (Vol. 17, p. 25).
 36. Azkafathima *and Shaik Gazi, Method development and validation for the analysis of capecitabine by RP-HPLC method: IAJPS 2018, 05 (08), 7808-7814.
 37. G.Chaitanya, G.VenkataRamana, A. K. M. Pawar, RP-HPLC method development and validation of capecitabine in bulk drug and formulation. Int. J. of Pharmacy and Analytical Research. 2016,5(1) 190-198.
 38. Luo-lanGui, Li Li, Li-hou Dong, Shen-si Xiang, et.al. Method development and validation of LC-MS/MS-based assay for the simultaneous quantitation of trastuzumab and pertuzumab in cynomolgus monkey serum and its application in pharmacokinetic study. A Journal by Scientists 2020, 34(12)
 39. Subba Rao Yarlagadda1, Pavani Y2 , Subba Rao Mannam. Simultaneous Method Development and Validation of Trastuzumab and Hyaluronidase-Oysk and Its Pharmacokinetic studies with LC-MS/MS. J. Pharm. Sci& Res 2020,12(3), 375-380.
 40. Narendra Devanaboyina, Y. Sai Kishore, P.Pushpalatha, et.al, Development AND validation of new RP HPLC method for analysis of capecitabine in pharmaceutical dosage form: IJSIT, 2013, 2(1), 21-30.
 41. Samudrala Vijayasanthi , Boovizhikannan Thangabalan1, Ramalingam Kalaichelvi2 et.al. RP-HPLC estimation of Capecitabine in pure and pharmaceutical dosage form. Journal of Pharmacy Research .2012,5(5),2834-2836.

Coastal lagoons, Estuaries and Coral reefs: Vital Coastal ecosystems providing a wide array of services and its threats

SK. Chand Basha and T. Sambasiva Rao*

K.B.N. College (Autonomous), Kothapeta, Vijayawada - 520001, Krishna District, Andhra Pradesh, India.

(Received 13 December, 2020; accepted 30 January, 2021)

ABSTRACT

Marine ecosystem is considered as the hub of divergent and dynamic ecosystems with varied ecosystem and provisional services under its ambit. The current review discusses about three most important coastal ecosystems - Coastal lagoons, Estuaries and Coral reefs. The review outlined about the features of coastal lagoons, estuaries and coral reefs. Coastal lagoons and estuaries provide a range of ecosystem provisions which comprises of support to fisheries, effective cycling of nutrients, a source of biodiversity, buffer against varied sea inundations and water filtration. Particularly, the role of coastal lagoons and estuaries acting as a buffer against an array of sea inundations - cyclones, floods, sea surges and others in the context of climate change is remarkable and noteworthy. The cause for concern is different threats, for instance, pollution, habitat degradation and climate change deleteriously affects both the coastal lagoons and estuaries. The review also discusses about coral reefs ecosystem, which serve as a hub of bio diversity besides providing varied provisional services viz... coral aquaculture, gardening and farming and varied applications in bio medical and clinical research. Just like the coastal lagoons and estuaries, coral reefs also deleteriously affected by factors viz... anthropological establishments, dangerous fishing practices to coral bleaching and climate change. Therefore, keeping in view of not just because of varied services provided by these valuable ecosystems, but also for nature's ecological balance, these valuable ecosystems should be conserved in a sustainable way.

Key words : Marine ecosystem, Coastal lagoons, Estuaries and Coral reefs.

Introduction

Under the head of aquatic ecosystems on planet earth, the largest is the marine ecosystem. Marine ecosystems not only provide a myriad of ecological and economic services to the humans, but also sustain the biological, physical and chemical processes of the biosphere. At the global level, the multifarious services provided by the marine ecosystems comprising majorly of carbon sequestration, O₂ production and nutrient cycling and at local/regional level

marine ecosystem provides key services like cultural, bioremediation, most importantly shoreline protection and others (MARBEF, 2008). Different and divergent types of ecosystems come under the ambit of marine ecosystem for instance, coral reefs, estuaries, lagoons, mangroves, mudflats, salt marshes, deep sea, pelagic ocean & intertidal zones. One of the fragments of marine ecosystem is coastal ecosystem. In this review we would discuss about three most important coastal ecosystems - Estuaries, Coastal lagoons and Coral reefs. Highly Productive

Coastal Ecosystems situated along the margins of both oceanic islands and continents (Miththapala, 2013). The ambit of coast comprises of a number of divergent ecosystems starting from mangroves, coral reefs, estuaries, lagoons, sand dunes, tidal flats, salt marshes and sea meadows. Individual coastal ecosystems are unique in their way in the way of supporting a number of species and a wide variety of provisional services which are significant to human being (Miththapala, 2013).

Such unique and significant coastal ecosystems are under intense pressure owing to a multitude of anthropogenic driven threats which embodies habitat fragmentation / degradation and destruction to over exploitation, pollution and climate change, which specifically requires no introduction (Miththapala, 2013).

Objectives of the Review

- An Overview on the Ecological Characteristics of Coastal lagoons, Estuaries and Coral reefs.
- To Assess the Ecological and Provisional services of Coastal lagoons, Estuaries and Coral reefs.
- Review of varied threats affecting Coastal lagoons, Estuaries and Coral reefs.

I. Coastal Lagoons

Coastal lagoons, are a shallow coastal stretch of water where in, by means of a barrier separates from sea (or) ocean. Coastal lagoons and Oceanic (or) Atoll lagoons are the two types of lagoons. (Kennish and Paerl, 2010; Kjerfve, 1986; 1994). Various kinds of coastal and geological structures may act as barriers ranging from sand bar, barrier islands, coral reefs, shingle / spit and less often rocks (Kjerfve, 1994). Atoll / Ocean lagoons are lagoons encircled by string of coral islands (or) circular coral reef (Miththapala, 2013).

Coastal lagoons sprawl parallel to the stretch of shoreline, their length is longer than their width (Kennish and Paerl, 2010). Rarely the coastal lagoon's depth goes beyond few meters (Kjerfve, 1994). Depending on the way the water is exchanged between ocean and lagoon, coastal lagoons are of three types 1. Choked 2. Restricted and 3. Leaky (Kjerfve, 1994). A narrow channel to sea / ocean is present in choked lagoons, where restricted lagoons found to contain wide channel (s) to sea / ocean (Kjerfve, 1994). The formation of coastal lagoons as a shallow basin in the proximity of the shore is at-

tributed to the small tidal range, which is the key topographical feature (Isla, 2009). Sparing Antarctica, coastal lagoons sprawls in all continents and its length is longer than width. Across the global coasts, the share of coastal lagoons is around 13 % (Kennish and Paerl 2010). The share of coastal lagoons across the coasts of different continents is as follows, with Africa being highest in percentage of coastal lagoons with 17.9 %, the rest in descending order : North America – 17.6 % ; Asia – 13.8 %; South America – 12.2 % ; Australia – 11.4 % finally, the least comes from Europe with 5.3 % (Barnes, 1980).

II. Estuary: An estuary is a coastal ecosystem where river meets the sea. Estuaries represented as coastal transitional bodies from terrestrial to marine ecosystems, besides from fresh water to marine water ecosystems (<https://archive.epa.gov/water/test/web/html/index-4.html>). The distinction between estuaries and lagoons is with respect to Hydrological dynamics where in, the nature of water in lagoons is shallow with sluggish flow water. In estuaries, there is a strong and fast flow of water (Miththapala, 2013). Generally, estuarine water depth is deeper than lagoons (Kjerfve, 1986). Estuary found to contain three zones; First zone found to contain more fresh water, second zone contains equal mix of salt and fresh water; the third and last zone mostly contains salt water (<http://www.nhptv.org/natureworks/nwep6a.htm>).

Coastal lagoons and Estuaries; a unique source of Ecotones

The unique landscape of estuaries and lagoons sprawling at the transitional juncture of marine and terrestrial ecosystems embodies diversified ecosystems ranging from fringing mangroves, salt marshes, sand dunes, barrier islands, beaches, sea grasses and spits. Lagoons and estuaries besides representing dynamic land scape of ecosystems also encompass 3 unique ecotones. Ecosystem which sprawls in ecotone 1 ranges from mangroves, inland terrestrial vegetation, varied submerged vegetation for instance, sea grass mangroves and salt marshes. Ecotone 2 comprises of beaches and Open Ocean stretching from estuary / lagoons to shore line of oceans, sand dunes and salt marshes vegetation. Ecotone 3 confines to aquatic body traversing as per the salinity gradient begin from freshwater island – brackish water – marine water at the opening of the sea (De wit, 2011). It is clearly indicates that since

estuaries and lagoons harbours unique and diverse ecosystems, in turn encompasses wide range of biodiversity (Kennish and Paerl, 2010). The genesis of estuaries and coastal lagoons attributes to sea level rise, dates back to early Holocene (12,000 to 8,000 years ago) (Kjerfve, 1994). In fact, Coastal lagoons and estuaries constituted by the mud flat / marsh fillings occupies a greater percentage of the coasts across the globe (Day and Yáñez-Arancibia, 1982).

Ecosystem provisions of Coastal lagoons and Estuaries

i. Support to fisheries and livelihood: The resources of both estuaries and Lagoons are essential for the flourishing of coastal fisheries in the way of number of edible fish and shell fish which in habituates the estuaries, lagoons, mangroves and sea grasses (as associated bodies) (Miththapala, 2013). The practice of artisans and traditional fisheries relies on the tranquil habitats of lagoons (Bjork *et al.*, 2008).

Number of shell and fin fish consider estuaries and lagoons as breeding and nursery places (Amarasinghe, 1997; Beck *et al.*, 2011; Samarakoon and Samarawickrama, 2012).

All along the srilankan coastal stretch of 1,340 km both estuaries and lagoons sprawls in such a way that it sustains the coastal livelihood which amounts to 5, 00,000 people (2% of total srilankan population). The financial tally of over 5 billion rupees (39.6 million US \$) generating from fisheries, which are supported by estuaries and lagoons (Samarakoon and Samarawickrama, 2012).

Coastal fishermen consider estuaries and lagoons as places for anchoring their vessels (Samarakoon and Samarawickrama, 2012).

ii. Efficient Nutrient cycling: The nutrients do enter lagoons and estuaries, cycling of nutrients is performed followed by exchange of nutrients with the open ocean (Kennish and Paerl, 2010). As far as flushing rates are concerned, it is low for lagoons and therefore, nutrients are subjected to multiple cycling prior to their exchange with ocean culminating to higher primary production (Kennish and Paerl, 2010).

iii. Coastal lagoons and Estuaries: Hub of coastal biodiversity

Owing to the high ability of coastal lagoons and estuaries with respect to primary production and effi-

cient cycling of nutrients, which in turn supports rich coastal bio diversity. The huge bio diversity of coastal lagoons and estuaries and relies on the divergent ecological diversity of lagoons, estuaries, mangroves, sea grass meadows, deltas, beaches and tidal mud flats all comes under the ambit of landscape of lagoons and estuaries (Miththapala, 2013).

iv. As Buffer zones against varied sea inundations

Owing to its interface and transitional location at the juncture of sea and land, lagoons and estuaries serve as buffering zones guarding coastal communities against varied sea inundations – cyclones, floods, storm surges and related, in the way of dissipation of discharge of river, wave action dampening and storing of water provisionally, therefore, we can decipher that lagoons and estuaries serve as gigantic sponges (Miththapala, 2013).

v. Sedimentation trap and water filtration: Diversified habitats sprawling within the landscape of estuaries and lagoons, for instance, mangroves, sea grass meadows and salt marshes serve as mega filters to extract harmful pollutants, excess nutrients, industrial and municipal waste water originated sediments and run off from storm water (Miththapala, 2013).

Threats to Coastal lagoons and Estuaries

The Quality of Hydrological aspects is the deciding factor for the substance of lagoons and estuaries (Samarakoon and Samarawickrama, 2012). Diverse anthropogenic activities become a deterrent to the healthy status of Lagoons and Estuaries (Kennish and Paerl, 2010). Notable anthropological factors which affect the ecosystem quality of Lagoons and Estuaries are unplanned and uncontrolled anthropological developments and over population (Kennish, 2002). The current review paper discusses about the major threats to lagoons and estuaries.

i. Point and Non point source pollution

Point Source pollution refers to the existence of a contaminated area in a specific location either at (or) in the proximity of pollution source (Miththapala, 2013) for instance, occurring of a toxic water spill at a specific location (Loage and Corwin, 2005) similarly, shrimp farms are the areas of source pollution discharging polluting effluents into the water, which is also the water source. The resulting pollutants are due to the addition of a combination of artificial feeds, comprising of insecticides and additives be-

sides antibiotics which all enhance the shrimp growth (Miththapala, 2013). The effluents released by the shrimp farms reported to contain higher B.O.D levels (60 – 180 mg /l) and suspended solids (200 – 600 mg /l) (Dayaratne *et al.*, 1997).

Non point source pollution refers to a number of smaller spatially distributed sources diffusing into ecosystem, for instance, urban, agricultural and industrial run off which are directed to estuaries and lagoons (Loage and Corwin, 2005). Similarly, eutrophication resulting from higher quantities of phosphorous and nitrogen added through agricultural run off (Gamito *et al.*, 2005). The Zhu Jiang River, which opens into the South China Sea, where in, harmful algal blooms (HABs) which are sprawled in the river resulting to the mass mortality of fish in 1988, incurring heavy financial losses culminated to 45 million U.S.D (Wang *et al.*, 2007).

ii. Sedimentation

In order to increase the quality of living and economic growth in number of Asian countries, which results to adversarial changes in land use pattern and establishment of anthropological developments in turn modify the patterns of sedimentation (Miththapala, 2013). Raise in sedimentation levels in water increases the quantity of suspended materials there by increasing levels of turbidity, which lowers the availability of sunlight, culminating to effect of food web in concerned water bodies (Kennish and Paerl, 2010).

iii. Habitat degradation: Habitat degradation that takes place in the catchment area of the inland with respect to lagoons, and river with respect to an estuary had detrimental effects on lagoons and estuarine ecosystems (Miththapala, 2013). Onsite wetlands reclamation for the development of aquaculture, agriculture and infrastructure culminates to cascading impact on the ecosystem of lagoons and estuaries where in, adversarial changes in the composition of species is a matter for concern (Kennish, 2002). Habitat degradation severely affects the coastal ecosystem across the globe (Michelle *et al.*, 2009; Duarte *et al.*, 2008; Kennish, 2002).

iv. Climate change: Climate change is the most detrimental factor which the modern man is facing today where in, the latter is the cause of the former. The annual carbon dioxide (CO₂) emissions rise by about 80 % between 1970 – 2004. The level of CO₂ increased by twelve fold during the 20th century

rise in greenhouse gases emissions (CO₂ and CH₄) leads to global warming (Miththapala, 2013). All these detrimental aspects of climate change will deteriorate the ecosystems of estuarine and lagoons. Temperature variations may leads to rise in evaporation, salinity variations besides affecting the dissolved oxygen in aquatic bodies which in turn, severely effects the fauna and flora of the estuaries and lagoons. Rainfall variations may also drastically effects the freshwater inputs along with rise in upstream sedimentation (Miththapala, 2013). The banks of estuaries and lagoons could be subjected to the risk of erosion owing to accentuation of storms (Anthony *et al.*, 2009).

iii. Coral reefs

Corals belonged to the Class - Anthozoa; Phylum - Cnidaria, which are the unique marine animals secreting calcium carbonate exoskeleton. Coral reefs are majorly formed by the coral types – Scleractinian corals, coralline red algae and hydro corals. Reefs are nothing but coral polyps colonies and majorly are of three types – Fringing, Barrier and Atoll (Knowlton and Jackson, nd). The age of modern coral reefs dates back to under 10,000 years where in, rapid Holocene sea level rise drowned the older reefs (Hubbard, 1997). Nearly a million coral species may in habituate coral reefs, and over 10 % of it has been taxonomically identified (Reaka-Kudla, 1997). The true stony corals which comprises of anthozoa and scleractinia and stony hydrozoans, milleporina particularly are the two major groups of anthozoans which are the primary builders of coral reefs (Knowlton and Jackson, nd) and are considered as hermatypic corals (Maragos *et al.*, 1996). Corals undergo both asexual and sexual reproductions where in, asexual propagation ways in corals are many and divergent (Kramarsky - winter and Loya, 1996; Kramarsky-winter *et al.*, 1997; Richmond, 1997) with fragmentation is the major way of asexual propagation (Highsmith, 1982; Richmond, 1997). Zooxanthellae, which are the Dinoflagellate algae leads a mutualistic association with corals (Trench, 1987; Muscatine, 1990; Falkowski *et al.*, 1993; Rowan, 1998). Though the share of Coral reefs is under 0.1 % of the floor of the ocean, but encompasses multitude services in the way of higher bio diversity and a wide range of pivotal ecosystem provisions for instance, coastline protective role, home ground for fisheries and a tourist hub owing to its scenic beauty (Wild *et al.*, 2011). A massive scale of around 275

million people in habituate within 30 km range of coral reefs (Burke *et al.*, 2011) where in, such an enormous number of people would depend on coral reefs, which provide varied ecological services comprising of Regulating services – Protection of shore line and maintenance of water quality; Provisioning services - Livelihood, particularly for fishermen, food and medicinal products and Supportive services – Nutrient recycling and primary production (Hoegh – Guldberg, 2011).

The Ecosystem of Coral reefs is the hub of species diversity (Talbot, 1994)

The revitalization and sustenance of coral reefs is attributed to its versatile biodiversity in the way of presence of sea urchins, reef fishes, coralline algae and many other additional animals and plants species for instance, coralline algae aids in cementing coral reefs (Maragos *et al.*, 1996). Nearly one third of global coral reefs are coming from south east asia, which is considered as the cradle of biodiversity (Maragos *et al.*, 1996). The number of coral species in the Caribbean region is higher than 48 (Goreau and Wells, 1967) where as higher than 700 coral species occurred in Indo – Pacific region (Wells, 1957; Veron, 1986). The inception of coral species dates back to around 300 million years ago sprawled in the erstwhile Pangaea continent i.e prior to continental drift (Veron, 1986).

Provisional services of Coral reefs

Coral Aquaculture: Rise in anthropological demand for corals leads to the flourishing of coral aquaculture on commercial lines (Subha, 2013). People belong to different walks of life starting from scientists, researchers, business men and traders of ornamental business, practice coral aquaculture owing to profitable trade coral ornaments, at the same time private firms also practise coral aquaculture (Pomeroy *et al.*, 2006).

Gardening and Farming: Coral replantation and Coral reef construction of the damaged and lost coral reefs is possible by the coral aquaculture facilitated gardening and farming (Rinkevich, 2008).

Biomedical research and Climatic research applications: Coral reefs are widely explored for biomedical research, as the same had therapeutic role in AIDS, Cancer and other health ailments besides, coral reefs also employed in orthopaedic surgeries in the way of bone grafting (Subha, 2013). The deep sea

bamboo corals form growth rings during the coral development, which becomes an indicator and a pivotal tool in the assessment of aging site and for construing and research of current climatic scenario (Smithers and Woodroffe, 2000).

Threats to Coral reefs

Researchers suggest that in the present global coral population, 10% of the corals have been lost, whereas anthropogenic encroachments pose risk to atleast 60 % of coral reefs especially in the south east asian region and the threat of deleteriousness to the coral reefs amounts to 80 % (Tun *et al.*, 2004).

Anthropological establishments causing adversarial effects on coral reef ecosystem

The development of anthropological establishments and infrastructure which generally takes place in the proximity of urban centres poses heavy risks to coral reefs eco system in the way of change in the land use pattern and clearance for construction of residents, varied agricultural practices, animal husbandry particularly livestock grazing leading to soil erosion which culminates to the deterioration of the valuable ecosystem. In addition to it, varied man made infrastructures ranging from harbors, roads, channels, shore protection constructions, air fields, sewage units to different industrial establishments all impacts the harmony of coral reefs ecosystem (Maragos *et al.*, 1996).

Deleterious fishing practices a cause for concern

Use of deleterious and detrimental fishing practices for instance, employing illegal gear, poisons and dynamite which are against the law causing heavy damage to coral reefs. Illegal anchorage of foreign fishing vessels as remote and mostly uninhabited coral islands and atoll reefs to poach giant clams species which are rare. Such deleterious fishing practices pose heavy risk to the ecological sensitivity of coral reefs (Maragos *et al.*, 1996).

Coral bleaching and Climate change

The most detrimental aspect of climate change with respect to coral reef ecosystem is mass coral bleaching and death (Gattuso *et al.*, 2014). Similarly, ocean acidification triggers chemical dissolution and biological erosion of coral reefs, which culminates to lowering of biodiversity, coral calcification intensity besides rising the dissolution rate of coral reef frame work and the reef forming corals were deleteriously

effected by the synergistic effects of ocean acidification and ocean warming (Gattuso *et al.*, 2014). Bruno and Selig, 2007 reported that in number of south east asian and pacific coral areas, there is a steep declining of plenty of corals which forms the reefs @ 1 – 2 % per annum for the period 1968 – 2004.

Conclusion

From the review, it can be deciphered that all the three discussed coastal ecosystems - coastal lagoons, estuaries and coral reefs provides a multifarious ecological services, which will benefit not only human but also maintain nature's ecological integrity. But, such valuable ecosystems are under intense anthropological stress particularly in the way of climate change and habitat degradation. Therefore, the onus rests on the humans to revitalize such magnificent ecosystems, which has to be done by formulating and implementing norms at global, national and regional level specific to individual ecosystems. Integration of vital stake holders in this regards may leads to holistic and sustainable development of coastal lagoons, estuaries and coral reefs.

Acknowledgements

Authors are thankful to the Management of K.B.N. College, Vijayawada, A.P, India for providing necessary assistance and infrastructure, also thankful to the Principal and Vice Principal for constant encouragement and support.

Conflicts of Interests: None declared

References

- Amarasinghe, M. D. 1997. Ecological functions of mangrove and related ecosystems and their contribution to economic sustainability. *Sri Lanka Journal of Aquatic Science*. 2 : 1–20.
- Anthony, A., J. Atwood, P. August, C. Byron, S. Cobb, C. Foster, C. Fry, A. Gold, K. Hagos, L. Heffner, D. Q. Kellogg, K. Lellis-Dibble, J. J. Opaluch, C. Oviatt, A. Pfeiffer-Herbert, N. Rohr, L. Smith, T. Smythe, J. Swift, and Vinhateiro, N. 2009. Coastal lagoons and climate change: ecological and social ramifications in U.S. Atlantic and Gulf coast ecosystems. *Ecology and Society*. 14(1) : 8. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art8/>
- Barnes, R. S. K. 1980. *Coastal lagoons*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://archive.epa.gov/water/test/web/html/index-4.html>. (Accessed in November 2020)
- Beck, M. W., Heck, K.L. Jr., Able, K. W., Childers, D. L. and Eggleston, D. B. 2001. The identification, conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates. *Bioscience*. 51: 633–641.
- Björk M., Short F., Mcleod, E. and Beer, S. 2008. Managing Seagrasses for Resilience to Climate Change. Gland, Switzerland: IUCN. 56pp.
- Burke, L., Reyta, K., Spalding, M. and Perry, A. 2011. Reefs at risk revisited. World Resources Institute, Washington D.C., 114 pp.
- Day, John and Yáñez-Arancibia, Alejandro, 1982. Coastal lagoons and estuaries: Ecosystem approach. *Ciencia Interamericana*. 22 : 11-26.
- Dayaratne, P., Linden, O. and De Silva, M. W. R. (Eds.). 1997. *The Puttalam/Mundel Estuarine Systems and Associated Coastal Waters. A report on environmental degradation, resource management issues and options for their solution*. Colombo: NARA and NARESA. 98 pp.
- Duarte, C. M., Dennison, W. C., Orth, R. J. W. and Carruthers, T. J. B. 2008. The Charisma of Coastal Ecosystems: Addressing the Imbalance. *Estuaries and Coasts. Journal of the Coastal and Estuarine Research Federation*. 31 : 233-238.
- Falkowski, P. G., Z. Dubinsky, L. Muscatine and L. McCloskey. 1993. Population control in symbiotic corals. *Bioscience*. 43 : 606-611.
- Gamito, S., Gilabert, J., Marcos, C. and Pérez-Ruzafa, A. 2005. Effects of changing environmental conditions on lagoon ecology. In: Gönenç IE, Wolflin JP (eds) *Coastal Lagoons: Ecosystem Processes and Modeling for Sustainable use and Development*. CRC, Boca Ratón, pp 193–229.
- Ganguly Subha, 2013. Environmental and Ecological Importance of Coral Reefs: A Review. 2(7) : 85-86. *International Research Journal of Environment Sciences*.
- Gattuso, J. P., Hoegh-Guldberg, O. and Pörtner, H. O. 2014. Cross-chapter box on coral reefs. In: Climate Change 2014. Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 97-100.
- Goreau, T.F. and J.W. Wells, 1967: The shallow water Scleractinia of Jamaica: revised list of species and their vertical distribution range. *Bull. Mar. Sci. Gulf Carib*. 17 : 442-454.
- Highsmith, R. C. 1982. Reproduction by fragmentation in corals. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 7 : 207-226.
- Hoegh-Guldberg, O. 2011. Coral reef ecosystems and anthropogenic climate change. *Regional Environmental*

- Change*. 11 : 215-227.
- Hubbard, D. K. 1997. Reefs as dynamic systems. In C. Birkeland (ed.), *Life and Death of Coral Reefs*. pp. 43-67. Chapman & Hall, New York.
- Isla, F. I. 2009. Coastal lagoons. Coastal zones and Estuaries in Encyclopaedia of Life support systems (EOLSS).
- J.E. Maragos, M.P. Crosby and J.W. McManus, Coral Reefs and Biodiversity: A Critical and Threatened Relationship. *Oceanography*. 9(1) : 1996.
- Kennish, M. J. 2002. Environmental threats and environmental future of estuaries. *Environmental Conservation*. 29(1) : 78-107. <http://dx.doi.org/10.1017/S0376892902000061>.
- Kennish, M. J. and Paerl, H. W. 2010. Coastal lagoons critical habitats of environmental change. Pp 1-16 In: *Coastal Lagoons: Critical Habitats of Environmental Change*. M. J. Kennish and H. W. Paerl (eds.). USA: Marine Science Series, CRC Press.
- Kjerfve, B. 1986. Comparative oceanography of coastal lagoons. Pp 63-81 In: *Estuarine Variability*. D. A. Wolfe (ed.). USA: Academic Press.
- Kjerfve, B. 1994. Coastal Lagoons. Pp 1-8 In: *Coastal Lagoon Processes*. B. Kjerfve (ed.). Elsevier Oceanography Series, 60.
- Kramarsky-Winter, E. and Loya, Y. 1996. Regeneration versus budding in fungiid corals: A trade-off. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 134 : 179-185.
- Kramarsky-Winter, E., M. Fine and Y. Loya. 1997. Coral polyp expulsion. *Nature*. 387 : 137.
- Loage, K. and Corwin, D. L. 2005. Point and non-point source pollution. Pp 1427-1440 In *Encyclopedia of Hydrological Sciences*. M.G. Anderson (ed).
- MARBEF, 2008. Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning: The Valencia Declaration - a plea for the protection of Marine Biodiversity. Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning EU Network of Excellence (MARBEF), Yerseke. www.marbef.org/worldconference/docs/The_Valencia_Declaration_20081115.pdf.
- Michelle Waycott, Carlos M. Duarte, Tim J. B. Carruthers, Robert J. Orth, William C. Dennison, Suzanne Olyarnik, Ainsley Calladine, James W. Fourqurean, Kenneth L. Heck, A. Randall Hughes, Gary A. Kendrick, W. Judson Kenworthy, Frederick T. Short, Susan L. Williams 2009. Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 106 (30) : 12377-12381; DOI: 10.1073/pnas.0905620106
- Miththapala, Sriyanie 2013. Lagoons and Estuaries. Coastal Ecosystems Series (Vol 4). vi + 73 pp. IUCN Sri Lanka Country Office, Colombo.
- Muscatine, L. 1990. The role of symbiotic algae in carbon and energy flux in reef corals. In Z. Dubinsky (ed.), *Coral Reefs*, pp. 75-87. *Ecosystems of the World* Vol. 25. Elsevier, Amsterdam.
- Pomeroy R.S., Parks, J.E. and Balboa, C.M. 2006. Farming the reef: is aquaculture a solution for reducing fishing pressure on coral reefs?. *Marine Policy*. 30 (2): 111-30.
- Reaka-Kudla, M. L. 1997. The global biodiversity of coral reefs: A comparison with rain forests. In M. L. Reaka-Kudla, D. E. Wilson, and E. O. Wilson (eds.), *Biodiversity II*, pp.83-108. Joseph Henry Press, Washington, DC.
- Richmond, R. H. 1997. Reproduction and recruitment in corals: Critical links in the persistence of reefs. In C. Birkeland (ed.), *Life and Death of Coral Reefs*, pp. 175-197. Chapman & Hall, New York.
- Rinkevich, B. 2008. Management of coral reefs: We have gone wrong when neglecting active reef restoration, *Marine Pollution Bulletin*. 56 (11) : 1821-1824.
- Rowan, R. 1998. Diversity and ecology of zooxanthellae on coral reefs. I. *Phycol.* 34 : 407- 417.
- Samarakoon, J. and Samarawickrama, S. 2012. An Appraisal of Challenges in the Sustainable Management of the Micro-tidal Barrier-built Estuaries and Lagoons in Sri Lanka. IUCN Sri Lanka Country Office, Colombo. xxii+171pp.
- Smithers, S.G. and Woodroffe, C.D. 2000. Microatolls as sea-level indicators on a mid-ocean atoll. *Marine Geology*. 168 (1-4) : 61-78.
- Talbot, F.H. 1994. Coral reef protected areas: what are they worth? In: *Marine Protected Areas and Biosphere Reserves: Towards a New Paradigm*. D.J. Brunkhorst, ed. Australian Nature Conservation Agency, Canberra, Australia, 40-44.
- Trench, R. K. 1987. Dinoflagellates in non-parasitic symbioses. In: E. R. J. Taylor (ed.), *The Biology of Dinoflagellates*, pp. 530-570. Blackwell Scientific, Oxford.
- Tun, K. 2004. Status of coral reefs, coral reef monitoring and management in Southeast Asia, p: 235-276 in C. Wilkinson (ed.). *Status of Coral Reefs of the World: 2004*. Volume 1. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Queensland, Australia. 301 p.
- Veron, J.E.N. 1986. Corals of Australia and the Indo-Pacific: University of Hawaii Press, Honolulu, 644 pp.
- Wang, S., Tang, D. L., He, F. L., Fukuyo, Y. and Azanza, R. V. 2007. Occurrences of harmful algal blooms (HABs) associated with ocean environments in the South China Sea. *Hydrobiologia*. 596 : 79-93.
- Wells, J.W. 1957. Coral reefs, In: *Treatise on Marine Ecology and Paleo-ecology*. J.W. Hedgpeth, ed. *Geol. Soc. Amer. Mere.* 67(1) : 1296 pp., 609-631.
- Wild, C., O. Hoegh-Guldberg, M.S. Naumann, M.F. Colombo-Pallotta, M. Ateweberhan, W.K. Fitt, R. Iglesias-Prieto, C. Palmer, J.C. Bythell, J.-C. Ortiz, Y. Loya and R. van Woosik, 2011: Climate change impedes scleractinian corals as primary reef ecosystem engineers. *Marine and Freshwater Research*. 62(2) : 205-215.



Simultaneous Estimation of Aflatoxins (B₁, B₂, G₁ and G₂) by Liquid Chromatography Coupled with Mass Spectrometry (LC-MS) in Corn Samples

O. SAILAJA¹, M. MANORANJANI^{2,*} and G. KRISHNAVENI³

¹Department of Chemistry, Krishna University, Machilipatnam-521001, India

²Department of Chemistry, P.B. Siddhartha College, Vijayawada-520010, India

³Department of Chemistry, K.B.N. College, Vijayawada-520001, India

*Corresponding author: E-mail: manoranjani@pbsiddhartha.ac.in

Received: 17 October 2020;

Accepted: 10 December 2020;

Published online: 16 February 2021;

AJC-20243

Aflatoxins produced by *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus* have been investigated in the corn (maize) collected in different locations in Andhra Pradesh state, India. In the present study, 24 corn samples collected from different harvest, storage and dumping areas were analyzed for detection of aflatoxin contamination by liquid chromatography coupled with mass spectrometry (LC-MS). Mixed aflatoxin working standard solutions with a concentration of 10, 20, 30, 40, 50 and 60 ng/mL were prepared and followed by instrumental analysis and the retention times of the sample chromatograms were compared with the standard aflatoxins B₁, B₂, G₁ and G₂ retention times in order to determine the contamination. The findings revealed that among 24 collected samples, only 10 samples have been found positive for aflatoxins contamination when subjected to LC-MS analysis. Co-occurrence of aflatoxin was identified in the most of the samples. Even though 10 samples were tested positive total aflatoxin content in the most positive are found within the acceptable limits (30 µg/kg) and samples collected at dumping areas (S4, S8 and S10) show the presence of exceeding quantity than the limits described by FSSAI. Total aflatoxin content in the most positive were found within the acceptable limits (30 µg/kg) and the samples collected at dumping areas S4 (40.9 µg/kg), S8 (53.2 µg/kg) and S10 (71.86 µg/kg) had shown exceeding limits. The sample S7 collected from the storage was also found positive of presence of aflatoxin G₂- 13.49 µg/kg and B₂-21.14 µg/kg with total aflatoxin of 34.65 µg/kg. High contamination of these dumping areas may lead to contamination of storage points nearer to these areas. Present results showed that the corn samples at dumping areas were found to be contaminated with the *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*.

Keywords: Corn, Aflatoxin, LC-MS, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*.

INTRODUCTION

Mycotoxins are the fungal metabolites emerging from the fungal growth process. They are a range of toxic and harmful substances and currently over 400 types of mycotoxins have been identified. Aflatoxins belongs to the mycotoxins produced primarily by the *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*. World health organization (WHO) and U.S Environmental protection agency (USEPA) have classified that afltoxins are as human liver carcinogens [1,2]. Aflatoxins (B₁, B₂, G₁ and G₂) are the contaminants in food, feed and dairy products. The mycotoxins including aflatoxins produced by fungi can cause severe effects on animal and human health and recognized as potential threat to human and animals. Contamination of raw materials for food based supplements could leads to

the contamination of food based supplements prepared with the raw materials. Moreover, the amount of aflatoxins increases under poor storage conditions which favour for the fungal growth. The Food safety standards (contaminants, toxins and residues) regulation, 2011 for all food are prescribed the 30 µg/kg tolerance limit of aflatoxins for human consumption [3]. Exposure to these aflatoxins has shown to cancer in humans and livestock and among all aflatoxins B₁ is most carcinogenic. The major commodities that are contaminated by the aflatoxins are peanut, corn, rice, dry fruit and spices. Since the animal food also uses these commodities and agricultural crops, contamination of aflatoxins also affects the animal health.

Strict regulations for aflatoxins have been set to prevent the consumption of aflatoxins. United States Food and Drug Administration (US-FDA) has established maximum level 20

ppb of aflatoxins in food and feed to protect human and animal health. The European Union (EU) limits the aflatoxin B₁ of 8 ppb and M₁ of 0.05 µg/kg. The detection of aflatoxins becomes an important topic for all over the world in order to monitor, provide safe grains and products for human and animals. Many of the established methods have been described for analysis of aflatoxins in complex matrices. The primary methods for analysis of aflatoxins include thin layer chromatography (TLC), fluorescence spectrometry, ELISA, liquid chromatography (LC) and liquid chromatography with mass spectrometry (LC/MS) [4-9]. Among them liquid chromatography with mass spectrometry (LC/MS) and liquid chromatography tandem mass spectrometry have been proved to be promising and efficient technique for the detection of multiple mycotoxins in different samples with high sensitivity and selectivity that provides qualitative and quantitative data.

The maize has emerged as an important crop in the non-traditional regions in India. Maize is being used in different sectors and activities across in India and among them; poultry industry (47%) is the biggest of them all. Other uses of maize are cattle feed (14%) and starch (14%) followed by food and beverage industry (7%). Andhra Pradesh state has recorded the highest production (4.14 Mt) and productivity (5.26 t ha⁻¹) of maize in India although the productivity in some of the districts of Andhra Pradesh is more or equal to the USA [10,11]. Andhra Pradesh is the top of the states that produce maize, the predominant maize growing states that contributes more than 80% of the total maize in India are Andhra Pradesh (20.9%), Karnataka (16.5%), Rajasthan (9.9%), Maharashtra (9.1%), Bihar (8.9%), Uttar Pradesh (6.1%), Madhya Pradesh (5.7%) and Himachal Pradesh (4.4%). Among aflatoxins B₁ is most lethal and classified as group one carcinogenic to humans [12]. It is known for causing the hepatocellular carcinoma due to the synergic action with hepatitis B or with fumonisins and ochratoxins [13,14]. Other aflatoxins B₂, G₁ and G₂ are less carcinogenic than the B₁ [15]. The present work is aimed to determine the contamination of different maize (corn) samples collected from different storage areas by using liquid-liquid extraction followed by liquid chromatography-mass spectrometry (LC/MS) analysis.

EXPERIMENTAL

The maize (corn) samples studied for aflatoxin are collected from harvesting area, storage area godowns and dumping areas located at the godowns and agricultural markets situated in different locations in Karnool, Kadapa, Anapapur and Guntur Districts in Andhra Pradesh, India. Total 24 samples have been collected and among them 10 at dumping area, 11 at storage area and 3 at harvesting area.

The liquid chromatography instrument Agilent 1100 series HPLC is used for separation of aflatoxins. The instrument is equipped with Quaternary G1311 A pump, COLCOM G1316A thermostat column temperature control, Thermostatic auto sampler G 1329A with sample volume capacity of 0.1-1500 µL and variable programmable UV detector G 1314 A. The software used for operation of the instrument is integrated Agilent chem. station LC software. The Agilent HPLC was

coupled with Waters ZQ Mass Detector (model LAA 1369) with quadrupole analyzer with Waters Empower software. The mass spectra was taken in ESI (Turbo Ion Spray) positive mode in mass range of 40-1000 amu and analyzed in the triple quadrupole analyzer.

All the solvents used for chromatography separation were HPLC grade and the chemicals used for extraction and preparation of samples were of analytical grade. HPLC grade methanol and water used for LC was purchased from the Thermo-Fisher Scientific India Pvt. Ltd., Mumbai, India. The HPLC grade acetonitrile was purchased from the Merck chemicals private limited, Mumbai, India. The other chemicals sodium chloride, anhydrous sodium sulfate, ammonium formate, formic acid are purchased from Thermo Fisher Scientific India Pvt. Ltd., Mumbai, India. The standard aflatoxins (B₁, B₂, G₁ and G₂) were purchased from the Sigma Aldrich Inc., Bangalore, India.

Preparation of aflatoxin standard solutions: The stock solution of mixture aflatoxin B₁, B₂, G₁ and G₂ was prepared by weighing 10 mg of the mixture standard and dissolved in 100 mL of methanol. This standard stock solution was kept at -20 °C. A series of volume 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 mL of stock solution was pipette in to 10 mL volumetric flask and diluted with methanol and make up to 10 mL to prepare the six-calibration series from 10, 20, 30, 40, 50 and 60 ng/mL. All these working standard solutions were injected in to LC-MS in order to prepare standard aflatoxins calibration curve.

Extraction of aflatoxins: The method adopted for the extraction of aflatoxins from the maize samples is simultaneous extraction and purification of aflatoxins modified method of Sirhan *et al.* [16] was used. The maize sample was grounded with pulverizer and passed through a test sieve with a 1mm pore size then mixed well. About 0.5 g of sample and 0.2 g of sodium chloride were weighed into a 250 mL conical flask and 40 mL of methanol/water (80:20, v/v) was added. The mixture was stirred for 3 min at a high speed and filtered through a Whatman No.1 filter paper. The filtrate was rinsed twice with 5 mL methanol. After that the extracts were dried with anhydrous sodium sulfate and evaporated until dryness using a rotary evaporator at 45 °C under vacuum. Finally, the residue was reconstituted with 0.5 mL methanol and diluted 10 times with the mobile phase (water containing 2 mM ammonium formate and 1% formic acid: methanol containing 1% formic acid, 40%:60%, v/v) and passed through a 0.2 mm disposable membrane filter prior to the LC-MS analysis.

LC-MS analysis: For the quantitative estimation of aflatoxins using HPLC, modified method [12] was adopted and summarized beneath. Chromatographic separation was achieved using symmetry Zorbax Ecilipse XBD C18 column (2.1 mm × 100 mm × 1.8 mm) at 40 °C. The mobile phase was consisting of eluents 1% formic acid and 2 mM ammonium formate in water (A) and 1% formic acid in methanol (B), was employed in the isocratic mode with 40% of solvent A and 60% solvent B (v/v). The flow rate of the eluents is 0.3 mL/min. Sample volume was set at 10 µL in auto sampler. Mass spectrometer analysis was as follows: ESI source block and desolvation temperatures 150 and 300, respectively. Capillary

voltage was set at 3.2 Kv, cone voltage at 40 V, extractor voltage 3 V, Rf lens at 0, respectively. Cone nitrogen and desolvation gas flow was operated at 300 Psi. The mass of the aflatoxins was determined by the MS finger print data of Mass LYNX V4 was built up firstly based on the MS spectra solutions of standards. Initially calibration standard solutions of aflatoxins were injected to plot the calibration curve. The retention time of the standard aflatoxins (B₁, B₂, G₁ and G₂) were compared with the retention times of adopted method for conformation. The mass of analyte peaks also compared with their original mass value and confirmed the successful implementation of Sirhan *et al.* method [16]. The individual samples prepared after extraction from the maize samples were injected and retention times of the eluted compounds were compared to identify the aflatoxins present in the samples.

RESULTS AND DISCUSSION

The results of moisture analysis and physical condition of the maize samples are presented in the Table-1 and images of the collected corn samples are presented in Fig. 1. Mixed aflatoxin working standard solutions with a concentration of 10, 20, 30, 40, 50 and 60 ng/mL were prepared and followed by instrumental analysis. The calibration results were drawn in to calibration graph in order to found the linearity of the standard solution and the calibration graph with prepared working standard solutions were found to be linear with good correlation coefficient (0.999) (Fig. 2). All the aflatoxins were separated within 10 min under method conditions and the retention times of the sample chromatograms were compared with the standard aflatoxins B₁, B₂, G₁ and G₂ retention times in order to determine the contamination. The regression equation and correlation coefficient of the standard calibration curves of G₂, G₁, B₂ and B₁ were found $G_2\text{-}y = 23420x - 270.79$, $R^2 = 0.9995$, $G_1\text{-}y = 17336x - 1044.1$, $R^2 = 0.9991$, $B_2\text{-}y = 17641x - 96.76$, $R^2 = 0.9997$ and $B_1\text{-}y = 20670x - 1229.6$, $R^2 = 0.9989$, respectively. The chromatogram of aflatoxin standard solution

TABLE-1
REPRESENTING THE LIST OF SAMPLES COLLECTED
IN DIFFERENT AREA AND THEIR MOISTURE
VALUE WITH PHYSICAL CONDITION

Sample	Location	Moisture	Physical condition
S1	Dumping area	15.3	Damaged
S2	Storage area	14.3	Slightly damaged
S3	Harvesting area	14.0	Good
S4	Dumping area	14.9	Damaged
S5	Storage area	13.2	Good
S6	Storage area	13.3	Damaged
S7	Storage area	14.7	Damaged
S8	Dumping area	15.0	Damaged
S9	Dumping area	17.5	Damaged
S10	Dumping area	21.2	Damaged
S11	Dumping area	16.4	Damaged
S12	Harvesting area	14.6	Slightly damaged
S13	Storage area	13.0	Good
S14	Dumping area	13.8	Damaged
S15	Storage area	14.9	Slightly damaged
S16	Harvesting area	14.2	Good
S17	Storage area	17.6	Damaged
S18	Storage area	17.9	Damaged
S19	Dumping area	22.6	Damaged
S20	Dumping area	20.3	Slightly damaged
S21	Dumping area	18.3	Slightly damaged
S22	Storage area	19.7	Damaged
S23	Storage area	22.4	Slightly damaged
S24	Storage area	15.1	Good

and mass spectra of positive ion mode are presented in Fig. 3. A total 24 samples have been collected and studied for presence of aflatoxins in maize samples. The moisture of the samples collected and conditions of the sample also observed initially.

The molecular weights of the peaks in mass spectra identified in samples were also compared with the molecular weight of the standard aflatoxins. The findings revealed that among all collected samples only 10 samples have been found positive for aflatoxins contamination when subjected LC-MS analysis.



Fig. 1. Images of collected corn samples

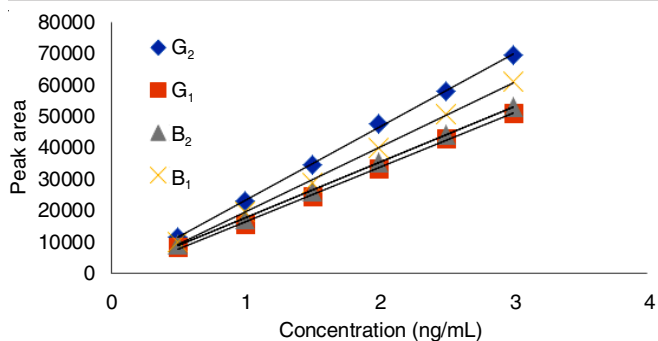


Fig. 2. Calibration curve of standard aflatoxins

Most of the aflatoxin positive samples were identified with presence of one or more aflatoxins. Four of them are contaminated with aflatoxin G₁, five of them are contaminated with aflatoxin G₂, six of them are contaminated with B₂ and four of them are contaminated with aflatoxin B₁ (Fig. 4). The presence of the individual aflatoxins and their concentration are presented in Table-2. Even though 10 samples were tested positive for aflatoxins only three of them are found showed levels of over the permissible limits.

The quantitative results of the positive samples collected at dumping areas (S4, S8 and S10) shows the presence of exceeding quantity than the limits described by FSSAI. Total aflatoxin content in the most positive are found within the permissible limits (30 µg/kg) and the samples collected at

Sample	Compound	Amount present (µg/kg)	Total aflatoxin content (µg/kg)
S1	G ₁	22.18	31.69
	B ₁	9.50	
S2	B ₂	19.0	19.4
S4	G ₂	14.76	40.9
	B ₁	26.14	
S7	G ₂	13.49	34.65
	B ₂	21.14	
S8	G ₂	7.53	53.2
	G ₁	45.66	
S10	G ₂	18.95	71.86
	B ₂	29.47	
	B ₁	23.44	
S14	G ₁	18.40	18.4
S17	B ₂	10.17	29.18
	B ₁	19.01	
S20	G ₁	11.04	16.01
	B ₂	4.97	
S23	B ₂	5.21	9.62
	G ₂	4.41	

dumping areas S4 (40.9 µg/kg), S8 (53.2 µg/kg) and S10 (71.86 µg/kg) has shown exceeding limits. The sample S7 collected from the storage are also found positive of presence of aflatoxin G₂ 13.49 µg/kg and B₂ 21.14 µg/kg with total aflatoxin of

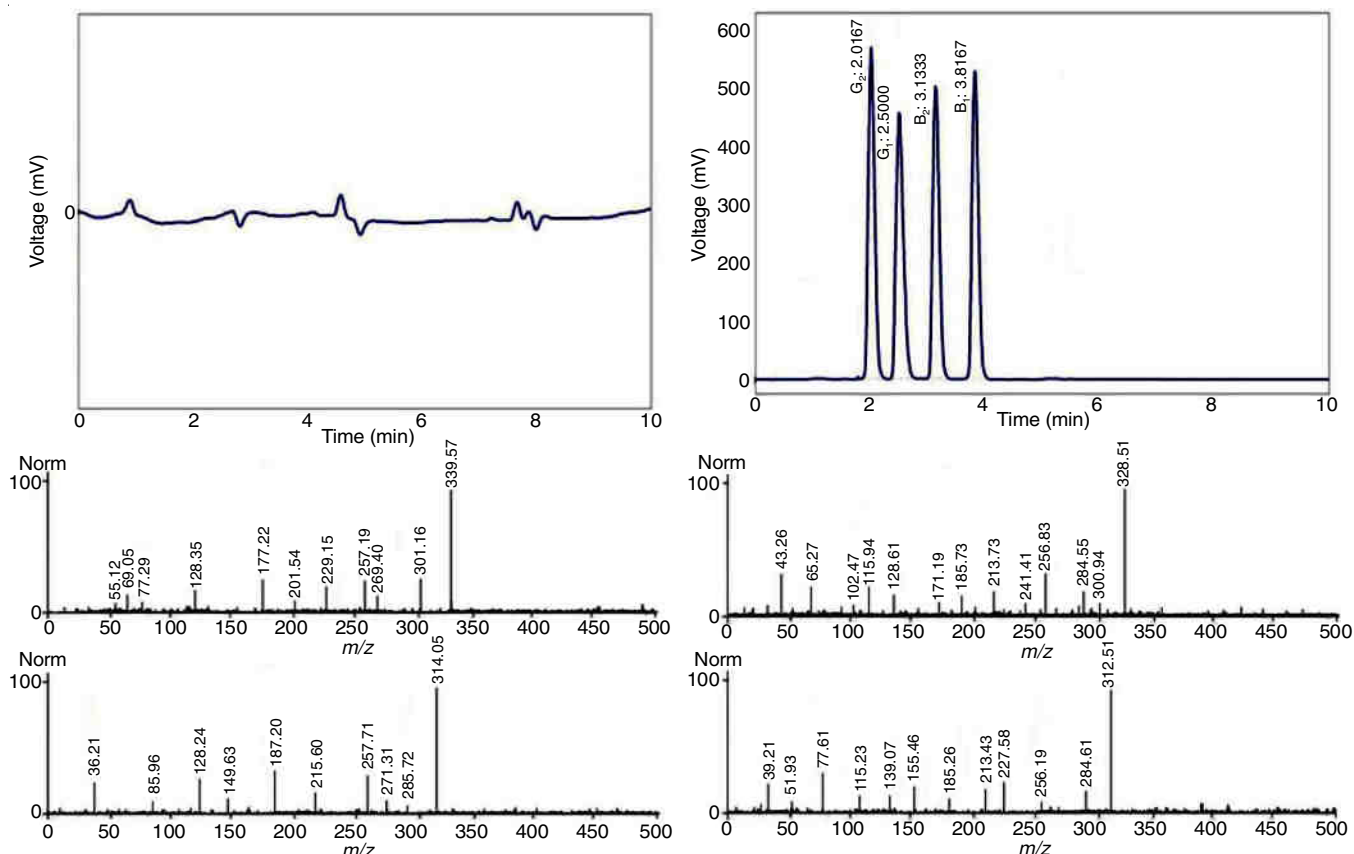


Fig. 3. Chromatograms of the blank and standard aflatoxin solution using LC/MS and mass spectra of identified aflatoxin G₂, G₁, B₂ and B₁, respectively. The retention time of the peaks corresponding to the each aflotoxin are as follows : G₁ - 2.06, G₁ - 2.50, B₂ - 3.13 and B₁ - 3.81

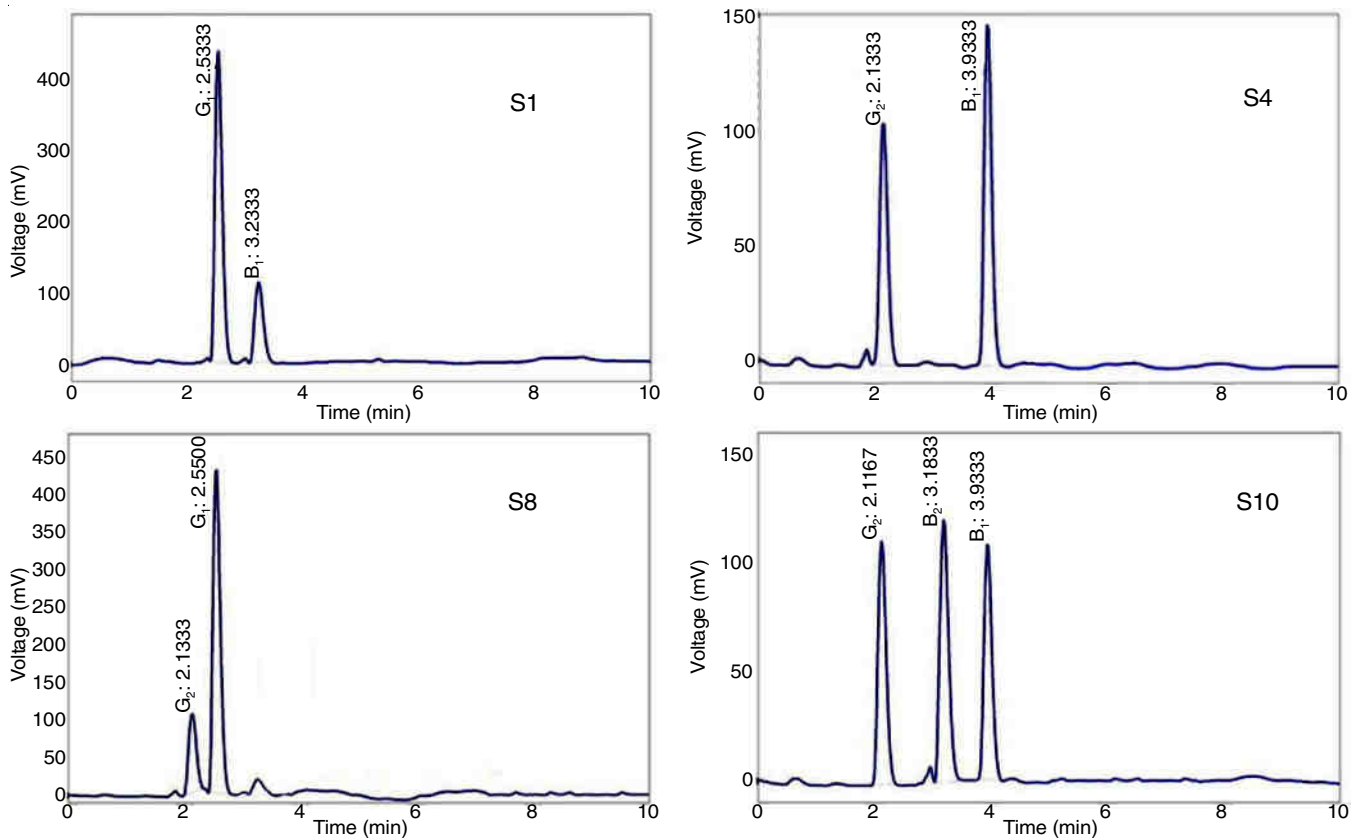


Fig. 4. Chromatograms of the samples detected with aflatoxins LC/MS in corn

34.65 µg/kg. The quantitative result of the positive corn samples and total aflatoxins content in the samples are presented in Table-2.

Co-occurrence of the aflatoxins in the positive detected samples was found in most of the samples. Out of 10 positive samples eight of them have found co-occurrence of two or more aflatoxins. Among them S10 found consist of aflatoxin B₁, B₂ and G₂ represents occurrence of three types in one maize sample. Total 80% of the samples consist of the co-occurrence of two types of aflatoxins. Aflatoxin B₂ and G₂ were frequently detected in positive corn samples than the B₁ and G₁. The total percentage of the B₂ content in all samples was found 33% and G₂ was found 29% and together shares 62% in total aflatoxin content. The relation between the moisture of the collected samples and aflatoxin content also studied and found that moisture which supports the growth of the moulds generally enhances the growth and subsequently the quantity of the aflatoxins produced by the fungi. Similar results were identified and presented in Fig. 5. Thus, the levels of B₂ and G₂ were found more frequent and high percentage in positive corn samples. They should have been much lower than the detected levels because low exposure of the dietary toxins could pose a carcinogenic risk to human and toxic to the animal also. Similar results of aflatoxin contamination 77.3% of B₁ and 28% of B₂ were reported with 80-110 µg/kg by the studies of Fareed *et al.* [17] in poultry feed and finished feed samples. Reddy & Saleha [18] also studied the aflatoxin contamination in corn samples and 22.5% positive contamination for B₁ and 20.6 to 135 µg/

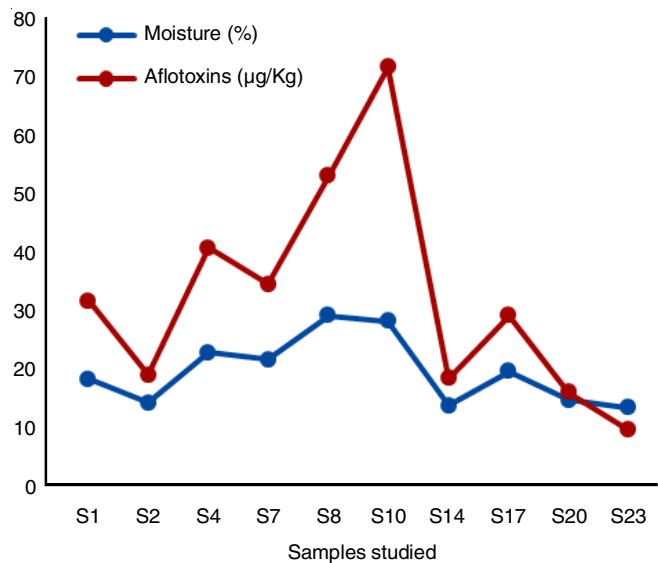


Fig. 5. Comparative graphs of the relation between the moisture of the samples and estimated aflatoxin content in µg/kg

kg in poultry feed samples. Shah *et al.* [19] also reported 77.8% contamination of B₁ and 88.9% contamination of B₂ aflatoxins in corn samples.

The results show that the corn samples at dumping areas are found contaminated with the *Aspergillus flavins* and *Aspergillus pasasiticus*. Overall, total aflatoxin levels in 10 positive corn samples were analyzed and 6 of them were below the maximum allowable limit. The dumping area of the storage

areas found more contaminated by the fungi where more damaged samples are present and the content of the aflatoxins also found high than the allowable limit. Therefore, monitoring of the aflatoxins in corn samples should be continued and maintenance of the dumping areas at different storage points with control methods are recommended.

Conclusion

Aflatoxins contamination of maize (corn) in different storage conditions were analyzed and also investigated the co-occurrence. Liquid chromatography coupled with mass spectrometry (LC-MS) technique was adopted for determination of aflatoxin contamination. The results of the present show that the corn samples at dumping areas were found to be contaminated with *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*. Overall, total aflatoxin levels in 10 positive corn samples were analyzed and 6 of them were below the maximum allowable limit. The co-occurrence of the aflatoxins also found in most of the samples and can cause synergetic effects to human and animals. It is necessary that efficient control methods to prevent and monitor contamination of aflatoxin in corn and other food grains.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this article.

REFERENCES

- World Health Organization, WHO Traditional Medicine Strategy 2002-2005; WHO: Geneva, Switzerland (2002).
- Action Levels for Poisonous or Deleterious Substances in Human Food and Animal Feed, Industry Activities Staff Booklet, U.S. Food and Drug Administration, Washington, DC (2000).
- Food Safety and Standards (Contaminants, Toxins and Residues) Regulations F.No. 2-15015/30/2010; Food Safety and Standards Authority of India, Ministry of Health and Family Welfare: New Delhi: (2011).
- V. Betina, *J. Chromatogr. Lib.*, **54**, 141 (1993); [https://doi.org/10.1016/S0301-4770\(08\)60567-9](https://doi.org/10.1016/S0301-4770(08)60567-9)
- R. Krska, S. Baumgartner and R. Josephs, *Fresenius J. Anal. Chem.*, **371**, 285 (2001); <https://doi.org/10.1007/s002160100992>
- R. Krska and R. Josephs, *Fresenius J. Anal. Chem.*, **369**, 469 (2001); <https://doi.org/10.1007/s002160100715>
- R. Krska, P. Schubert-Ullrich, A. Molinelli, M. Sulyok, S. Macdonald and C. Crews, *Food Addit. Contam.*, **25**, 152 (2008); <https://doi.org/10.1080/02652030701765723>
- J.C. Young and P. Lafontaine, *Rapid Commun. Mass Spectrom.*, **7**, 352 (1993); <https://doi.org/10.1002/rcm.1290070509>
- S. Ommi, M. Medikonda and G. Krishnaveni, *Int. J. Pharma Bio Sci.*, **9**, 371 (2019).
- https://farmer.gov.in/M_cropstaticsmaize.aspx.
- <https://www.kleffmann.com/en/kleffmann-group/news—press/press-releases/india—maize-productivity-and-crop-potection>.
- G.N. Wogan, *Bacteriol. Rev.*, **30**, 461 (1996).
- I. Kamika and L.L. Takoy, *Food Control*, **22**, 1760 (2011); <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.04.010>
- E.E. Golli-Bennour, B. Kouidhi, A. Bouslimi, S. Abid-Essefi, W. Hassen and H. Bacha, *J. Biochem. Mol. Toxicol.*, **24**, 42 (2010); <https://doi.org/10.1002/jbt.20310>
- X. Ding, P. Li, Y. Bai and H. Zhou, *Food Control*, **23**, 143 (2012); <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.06.026>
- A. Sirhan, G. Tan, A. Al-Shunnaq, L.B. Abdur'uf and R.C.S. Wong, *J. Liq. Chromatogr. Rel. Technol.*, **37**, 321 (2014); <https://doi.org/10.1080/10826076.2012.745138>
- G. Fareed, S. Khan, M. Anjum and N. Ahmed, *J. Adv. Vet. Anim. Res.*, **1**, 201 (2014); <https://doi.org/10.5455/javar.2014.a38>
- K.R.N. Reddy and B. Salleh, *J. Anim. Vet. Adv.*, **10**, 668 (2011); <https://doi.org/10.3923/javaa.2011.668.673>
- H.U. Shah, T.J. Simpson, S. Alam, K.F. Khattak and S. Perveen, *Food Chem. Toxicol.*, **48**, 1111 (2010); <https://doi.org/10.1016/j.fct.2010.02.004>

Analytical Method Development & Validation for the Estimation of Temazolamide and Anastrozole by Using RP-HPLC Method

Mohan Seelam, Kiran Kumar Katare, Usharani Mandapati, Srinivasa Rao Gundumolu, Nagalakshmi Vedula

¹Department of chemistry, Bapatla Engineering College (Autonomous), Acharya Nagarjuna University Post

Graduate Research Centre, Bapatla-522102, Andhra Pradesh, India

²Department of Chemistry,

K. B. N. College (A), Vijayawada-520 001, Andhra Pradesh, India

³Departments of chemistry, Andhra Loyola College (Autonomous), Vijayawada-520008, Andhra Pradesh, India

^{4,5} Department of chemistry, Ch. S. D. St. Theresa's college for women, Eluru-534003, Andhra Pradesh, India

*Corresponding Author : (Dr. Nagalakshmi Vedula)

E-mail: cnlaxmi1@gmail.com

Corresponding author contact: 9492601401

Abstract: A new, simple, precise, accurate and reproducible RP-HPLC method for simultaneous estimation of bulk and Pharmaceutical formulations. Separation of Temazolamide and Anastrozole was successfully achieved on a thermo, C₁₈, 25cm x 4.6mm, 5µm or equivalent in an isocratic mode utilizing ACN : 0.02M KH₂ PO₄ (34 : 66) at a flow rate of 1.0ml/min and elution was monitored at 273nm, with a retention time of 2.01min and 9.083mins for Temazolamide and Anastrozole respectively. The method was validated and their response was found to be linear in the drug concentration range of 0µg/ml to 50µg/ml for Temazolamide and 0µg/ml to 50µg/ml for Anastrozole. The values of the correlation coefficient were found to be 0.9999 for Temazolamide and 0.997 for Anastrozole respectively. The LOD and LOQ for Temazolamide were found to be 0.02 and 0.06 respectively. The LOD and LOQ for Anastrozole were found to be 0.04 and 1.2 respectively. This method was found to be good percentage recovery for which were found to be 96.55 and 100 respectively indicates that the proposed method is highly accurate. The specificity of the method shows good correlation between retention time of retention times of standard with the sample so, the method specifically determines the analyte in the sample without interference from the excipient of tablet dosage forms. This method was extensively validated according to ICH guidelines for linearity, accuracy, precision, specificity and robustness.

Keywords: Temazolamide and Anastrozole, high performance liquid chromatography.

INTRODUCTION

Temazolamide:

Temazolamide (referred as TMZ) medication is used to treat certain types of brain cancers. It is a chemotherapy drug that works by slowing cancer cell growth. In some patients, Temazolamide decreases the size of brain tumours. It is an oral alkylating agent used for the treatment of refractory anaplastic astrocytoma. Therapeutic benefit of Temazolamide depends on its ability to methylate/alkylate DNA, which most often occurs at the N-7 or O-6 positions of guanine residues.

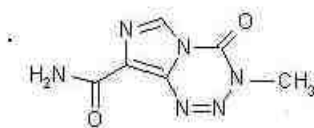


Fig. 1. 3-methyl-4-oxo-3,4-dihydroimidazo[5,1-d](1,2,3,5)tetrazine-8-carboxamide.

This methylation damages the DNA and triggers the death of tumour cells. However, some tumour cells are able to repair this type of DNA damage, and therefore diminish the therapeutic efficacy of Temazolamide, by expressing an enzyme called O-6-methylguanine-DNA methyltransferase (MGMT) or O-6-alkylguanine-DNA alkyltransferase (AGT or AGAT).

Anastrozole:

Anastrozole (an-ASS-troh-zole) is a medicine, used extensively in the treatment of breast cancer. Anastrozole is a potent and selective non-steroidal aromatase inhibitor indicated for the treatment of advanced breast cancer in post-menopausal women with disease progression following tamoxifen therapy. Many breast cancers have estrogen receptors and growth of these tumours can be stimulated by estrogens. In post-menopausal women, the principal source of circulating estrogen (primarily estradiol) is conversion of adrenally-generated androstenedione to estrone by aromatase in peripheral tissues, such as adipose tissue, with further conversion of estrone to estradiol. Many breast cancers also contain aromatase; the importance of tumour-generated estrogens is uncertain. Treatment of breast cancer has included efforts to decrease estrogen levels by ovariectomy premenopausally and by use of anti-estrogens and progestational agents both pre- and post-menopausally, and these interventions lead to decreased tumour mass or delayed progression of tumour growth in some women. Anastrozole is a potent and selective non-steroidal aromatase inhibitor. It significantly lowers serum estradiol concentrations and has no detectable effect on formation of adrenal corticosteroids or aldosterone.

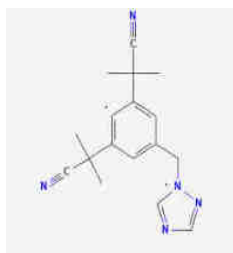


Fig.2. 2,2-[5-(1H-1,2,4-Triazol-1-ylmethyl)-1,3-phenylene]-bis(2-methylpropanitril).

Materials and reagents:

Double distilled water, methanol, sodium hydroxide, acetonitrile, potassium dihydrogen orthophosphate, orthophosphoric acid, Anastrozole and Temazolamide.

Chromatographic conditions:

The mobile phase A consists of potassium dihydrogen buffer (0.1%) and mobile phase B consists of Acetonitrile. The Ammonium acetate buffer was prepared by dissolving 1.0 grams of Ammonium acetate in 1000ml of water. Mobile phase was prepared by taking potassium dihydrogen phosphate buffer (0.02M, pH 2.5): Acetonitrile (66:34v/v). Mobile phase was filtered through 0.45 µm membrane filter and degassed under ultrasonic bath prior to use. The mobile phase was pumped through the column at a flow rate of 1.0 ml/min.

Preparation of standard solution:

Accurately weighed 25 mg of Temazolamide and 25 mg of Anastrozole were transferred to 25 ml volumetric flask. About 5 ml of HPLC grade methanol was added and sonicated to dissolve. The volume was made up to mark with same solvent. Then 3 ml of the above solution was diluted to 100

ml with the solvent system. The resultant solution was filtered through a 0.45 μm membrane filter and degassed under ultrasonic bath prior to use.

Instrumentation:

The HPLC system is a binary gradient HPLC with PDA Detector. Data acquisition was performed by the Chromoleon software operated on a Pentium IV microprocessor. The experimental conditions were optimized with an Inertsil C8 column (25cm x 4.0 mm, 5 μm particle size) at room temperature of Anastrozole and Temozolomide. The solution was filtered through 0.45 μ nylon filter before analysis. A series of solutions containing Anastrozole and Temozolomide were prepared with mobile phase A and 10 μl of these solutions were injected in to the HPLC system.

Preparation of sample solution:

Commercial Anstrogold tablets (Anastrozole tablets 1 mg) and Temozol 20 (Temozolomide capsules 20 mg) were purchased from the local market. For the analysis of Anstrogold tablets, 20 tablets were weighed and powdered. A quantity equivalent 10 mg of Anastrozole transferred into 100 mL volumetric flask and for the analysis of Temozol 20 capsules, blend of 20 capsules mixed and equivalent to 10 mg of Temozolomide was transferred into separate 100 mL volumetric flask, to these flask added 60 mL of equal volumes of Acetonitrile and water respectively and 50 the mixture was subjected to vigorous shaking for 10 min for complete extraction of drugs and diluted up to volume with same solvent. Further diluted 10 mL of these solutions to 100 ml with Acetonitrile: potassium dihydrogen buffer(66:34v/v) Concentration of this solution was 10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ for Anastrozole and 10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ for Temozolomide. The solution was filtered through 0.45 μ nylon filter before analysis. 10 μl of these solutions were injected in to the HPLC system.

Method Validation:

The validation of the method was done following the ICH guidelines.

System suitability:

For this study first upon a 10 μl of blank solution (Acetonitrile: potassium dihydrogen buffer(66:34v/v)) and placebo was injected and ran for 60 minutes with the gradient programme. After this 10 μl of Resolution solution was injected followed by standard solutions in 6 replicate and the % relative standard deviation (%RSD) of the response peak areas was calculated.

Precision (Repeatability):

Precision of the assay was demonstrated by injecting six different sample solutions containing Anastrozole equivalent to 10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ and Temozolomide equivalent to 10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ and % RSD was calculated.

Intermediate Precision (Reproducibility):

Intermediate Precision of the method was demonstrated by carrying out the experiment on different day, by different analyst and on different instrument using a different C-8 column.

Linearity:

Linearity of the method was evaluated at different concentration levels by diluting the standard Anastrozole and Temozolomide solutions. The first level and last level were injected in six replicates and % RSD was calculated for these runs and rests of levels were injected in duplicate. Limit of detection and limit of quantitation to calculate Limits of Detection (LOD) and Limits of Quantification (LOQ) values, sequential dilutions prepared and analyzed by the proposed method. The LOD and LOQ established by evaluating the level at which the analytes can be readily detected and quantified with accuracy.

Accuracy:

To demonstrate the accuracy of the proposed method was ascertained by carrying out recovery studies employed by Placebo spiking method. Known quantities of Anastrozole and Temozolomide (10 µg/mL) were supplemented to pre-quantified placebo solution and then experimental and true values compared i.e. freshly prepared placebo of the pharmaceutical formulation were spiked with various amounts of pure Anastrozole and Temozolomide at 80, 100 and 120%. Each solution was injected in triplicate and the peak area response of Anastrozole and Temozolomide were calculated.

RESULTS AND DISCUSSION:

Reverse phase liquid chromatography using silica-base column is successfully applied in many separations of pharmaceuticals. Asymmetric peaks, irreproducible retention and non-robust separation methods can be obtained. In this work we proposed a simple, sensitive and accurate HPLC method for simultaneous determination of Anastrozole and Temozolomide. To obtain symmetrical peaks with better resolution the chromatographic conditions i.e. eluent optimization (pH) were optimized. Various chromatographic conditions such as mobile phase composition, analytical columns with different packing materials (C8, C18), and configurations tested to obtain sharp peaks with reduced tailing and better resolution. Finally C8 column (25cm x 4.6mm 5 µm particle size) column selected which provided reduced peak tailing. Mobile phase selected from peak parameters (symmetry, tailing etc.), run time, ease of preparation and cost. The most suitable mobile phase composition found to Ammonium acetate buffer (0.1%) and Acetonitrile. Typical chromatograms of Anastrozole (215 nm) Temozolomide (215 nm). Mix Standard chromatogram of Anastrozole Temozolomide

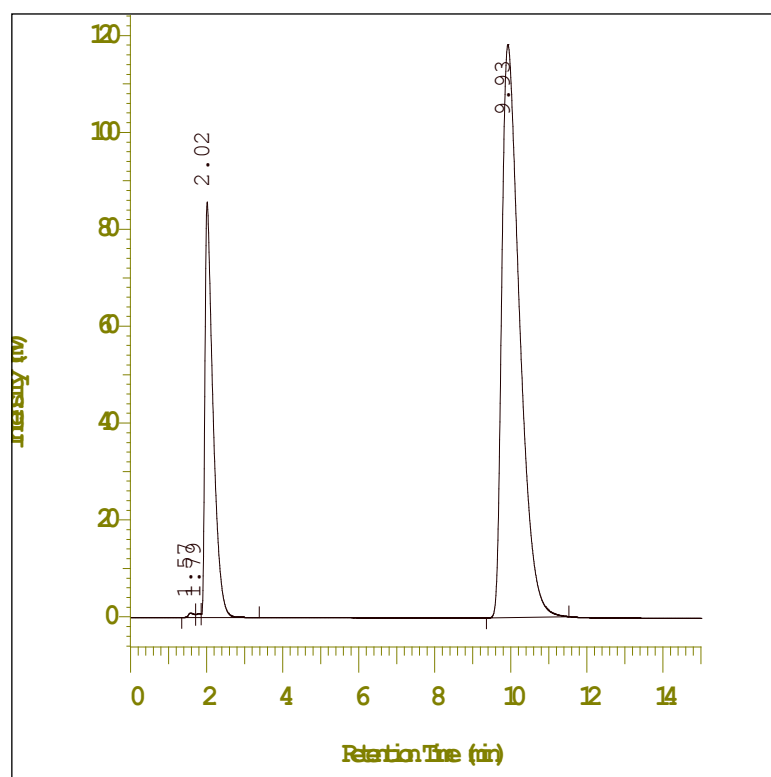


FIG 3: Mix Standard of Anastrozole & Temozolomide

Specificity and system suitability:

Specificity of the method is demonstrated in terms of spectral as well as peak purity data of the drug. Peak passed the peak purity test. To ascertain its effectiveness, system suitability tests were carried out on freshly prepared stock solutions.

Linearity:

The proposed chromatographic method validated using ICH guidelines. Linear relationship between peak areas was observed for Temozolomaide and Anastrozole. The correlation coefficients were found to be 0.999 & 0.997 of both Temozolomaide and Anastrozole respectively. The regression equation for Temozolomide & Anastrozole was found to be $y = 44940x - 22196$ and $y = 14112x - 21794$.

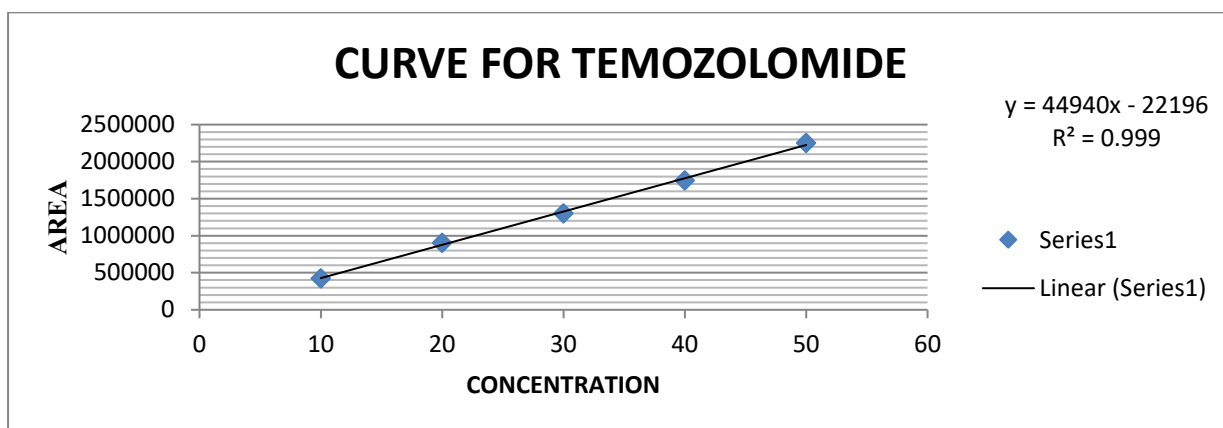


Fig:4 Calibration curve for Temozolomide

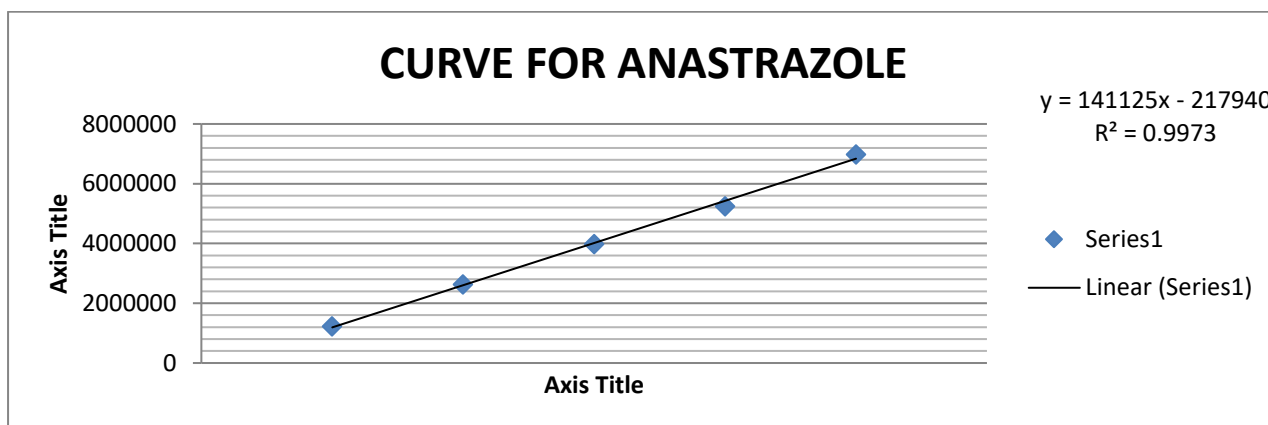


Fig: 5 Calibration curve for Anastrozole

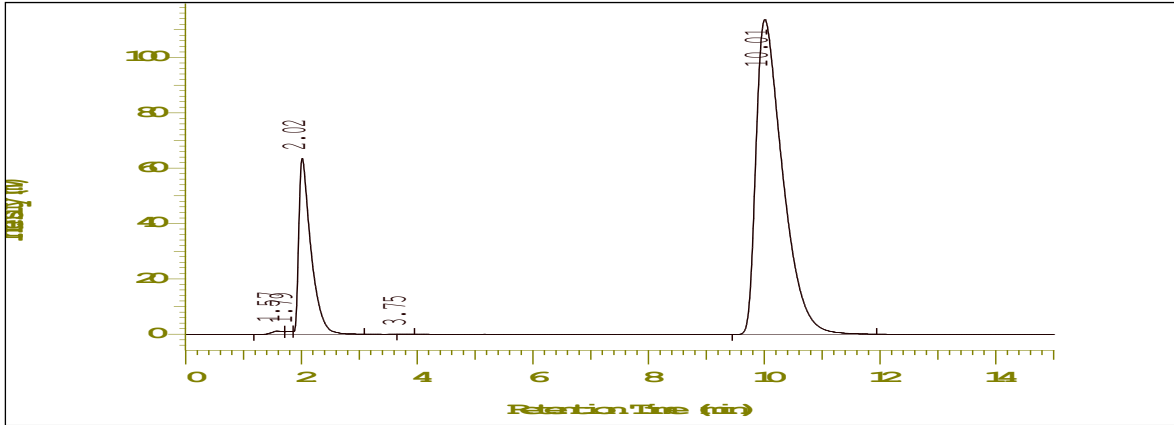


Fig 6: Linearity 1

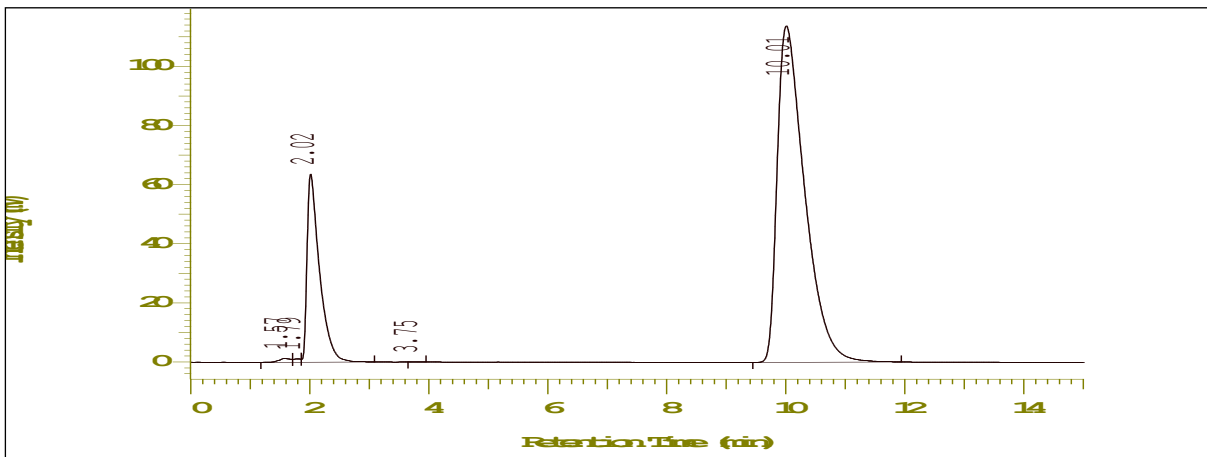


Fig 7: Linearity 2

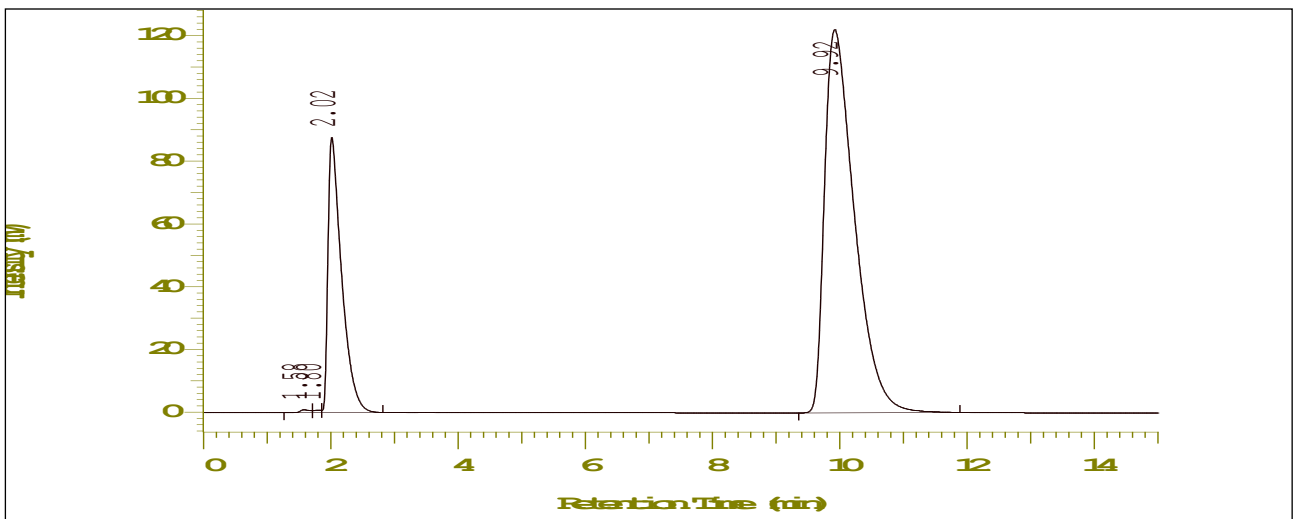


Fig 8: Linearity 3

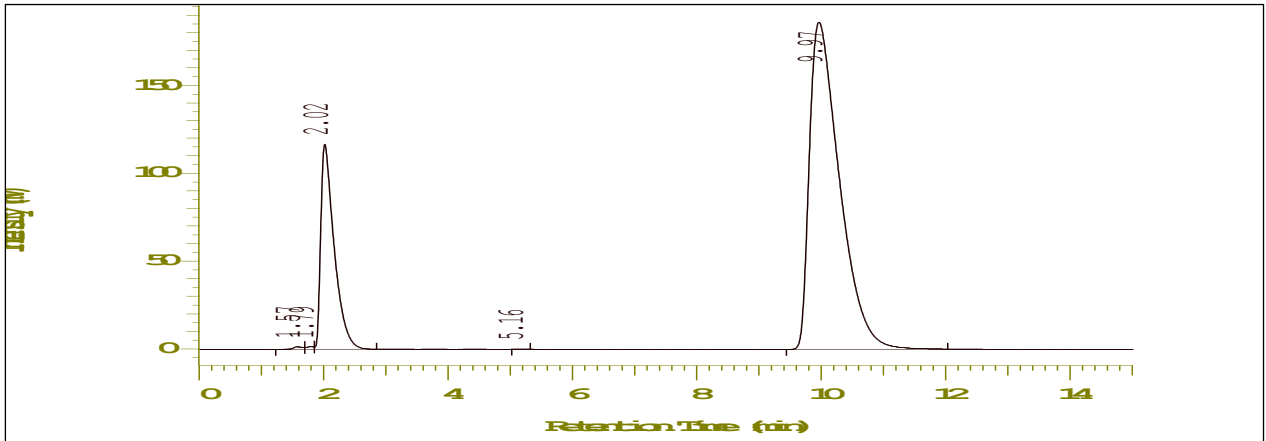


Fig 9: Linearity 4

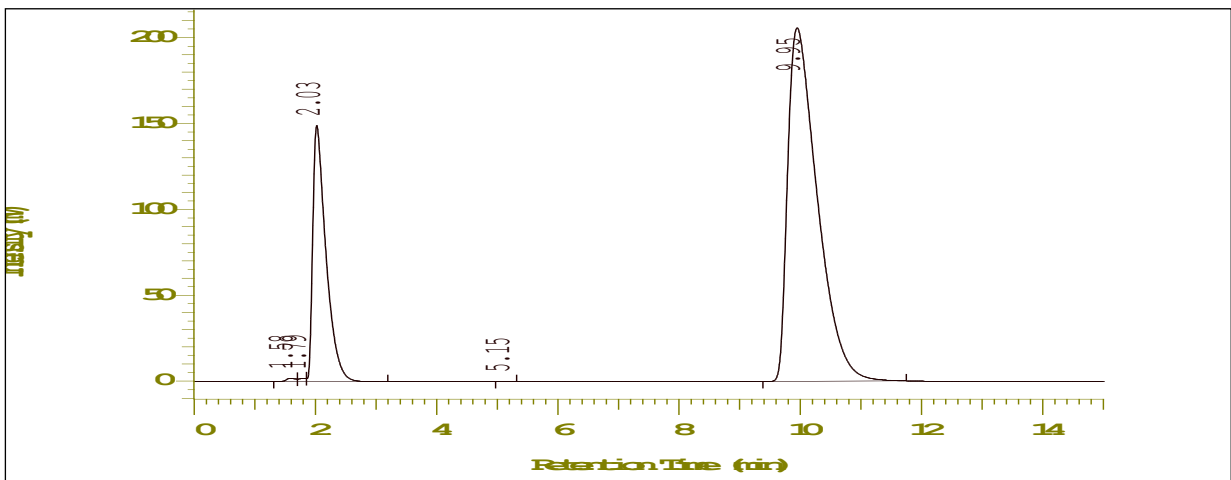


Fig 10: Linearity 5

Limit of detection and limit of quantification:

The detection limit (LOD) and quantitation limit (LOQ) may be expressed as:

$$L.O.D. = 3.3(SD/S).$$

$$L.O.Q. = 10(SD/S)$$

Where, SD = Standard deviation of the rest

S = Slope of the calibration curve

Result:

The LOD was found to be 0.02 µg/ml and 0.06 µg/ml and LOQ was found to be 0.04 µg/ml and 1.2 µg/ml for Temozolomaide and Anastrozole respectively which represents that sensitivity of the method is high.

sl.no	Parameter	Result	Acceptance criteria
1	System suitability		
	Theoretical plates	3246	N>2000
	Asymmetry	0.12	T≤2
	Retention time	2.01	±10%
	%RSD	0.19	Not more than 2%

Table 01: System suitability parameters for Temazolamide

sl.no	Parameter	Result	Acceptance criteria
1	System suitability		
	Theoretical plates	4693	N>2000
	Asymmetry	0.5	T≤2
	Retention time	9.83	±10%
	%RSD	0.35	Not more than 2%

Table 02: System suitability parameters for Anastrozole

Sl.no	conc. of the Temozolomaide	Area of Temozolomaide	conc. of the Anastrozole	Area of Anastrozole
1	10	424838	10	1228747
2	20	904737	20	2638031
3	30	1302869	30	3983572
4	40	1746831	40	5249436
5	50	2250813	50	6979310

Table 03: Linearity parameters

Precision:

HPLC Injection Replicates of Temozolomide	Area	Retention Time
Replicate – 1	2.02	1302869
Replicate – 2	2.02	1302586
Replicate – 3	2.02	1318521
Replicate – 4	2.01	1302569
Replicate – 5	2.02	1302896
Average	2.018	1305888
Standard Deviation	0.004472	7063.605
% RSD	0.221612	0.540904

Table 04: Repeatability analysis for Temozolomide

HPLC Injection Replicates of Anastrozole	Area	Retention Time
Replicate – 1	9.93	3983572

Replicate – 2	9.93	3985214
Replicate – 3	9.93	3990228
Replicate – 4	9.92	3985261
Replicate – 5	9.92	3996512
Average	9.926	3988157
Standard Deviation	0.005477	5295.407
% RSD	0.055181	0.132778

Table 05: Repeatability analysis for Anastrozole

Intermediate precision

Conc. Of Anastrozole (API) (µg/ml)	Observed Conc. Of Anastrozole (µg/ml) by the proposed method			
	Intra-Day		Inter-Day	
	Mean (n=6)	% RSD	Mean (n=6)	% RSD
10	9.94	0.96	10.43	0.97
30	30.04	0.40	30.93	0.96
100	100.91	0.93	99.15	0.19

Table06: Data for Anastrozole analysis

Conc. Of Temozolomaide (API) (µg/ml)	Observed Conc. Of Temozolomaide (µg/ml) by the proposed method			
	Intra-Day		Inter-Day	
	Mean (n=6)	% RSD	Mean (n=6)	% RSD
10	10.09	1.54	10.13	0.46
30	30.03	0.75	30.84	0.82
100	99.94	0.48	99.37	0.91

Table 07: Data for Temozolomaide analysis

Accuracy and Recovery studies:

Sample ID	Concentration (µg/ml)		%Recovery of Pure drug	Statistical Analysis
	Pure drug	Formulation		
S ₁ : 80 %	8	10	99.63	Mean= 99.67667% S.D. = 0.223681
S ₂ : 80 %	8	10	99.92	

S ₃ : 80 %	8	10	99.48	% R.S.D.= 0.224407
S ₄ : 100 %	10	10	99.19	Mean= 99.19%
S ₅ : 100 %	10	10	99.25	S.D. = 0.06
S ₆ : 100 %	10	10	99.13	% R.S.D.= 0.06049
S ₇ : 120 %	12	10	99.25	Mean= 99.49%
S ₈ : 120 %	12	10	99.54	S.D. = 0.219317
S ₉ : 120 %	12	10	99.68	% R.S.D. = 0.220441

Table08: Accuracy & Recovery study of Temozolomaide

Sample ID	Concentration (µg/ml)		%Recovery of Pure drug	Statistical Analysis
	Pure drug	Formulation		
S ₁ : 80 %	8	10	100.23	Mean= 99.92%
S ₂ : 80 %	8	10	100.15	S.D. = 0.469361268
S ₃ : 80 %	8	10	99.38	% R.S.D.=0.469737058
S ₄ : 100 %	10	10	99.78	Mean= 100.7266667%
S ₅ : 100 %	10	10	99.86	S.D. = 1.570902076
S ₆ : 100 %	10	10	102.54	% R.S.D.=1.559569207
S ₇ : 120 %	12	10	99.89	Mean= 100.4066667%
S ₈ : 120 %	12	10	99.34	S.D. = 1.398511113
S ₉ : 120 %	12	10	101.99	% R.S.D. = 1.392846869

Table09: Accuracy & Recovery study of Anastrozole

Brand name of Tablets	Labelled amount of Drug (mg)	Mean (±SD) amount (mg) found by the proposed method (n=6)	Assay + % RSD
	ANASTRAZOLE tablet : TEMOZOLOMAIDE capsule	ANASTRAZOLE : TEMOZOLOMAIDE	ANASTRAZOLE : TEMOZOLOMAIDE
Anstrogold	1	1.01 (±0.39)	100.1 (±0.19)
Temozol 20	20	19.31 (±0.75)	96.55 (±0.35)

Table 10: Recovery Data for estimation Temozolomaide and Anastrozole Conclusion

A sensitive & selective stability indicating RP-HPLC method has been developed & validated for the analysis of Anastrozole & Temozolomide API.

Based on peak purity results, obtained from the analysis of samples using described method, it can be concluded that the absence of co-eluting peak along with the main peak of Anastrozole & Temozolomide indicated that the developed method is specific for the estimation of Anastrozole & Temozolomide.

Further the proposed RP-HPLC method has excellent sensitivity, precision and reproducibility.

Even though no attempt has been made to identify the degraded products proposed method can be used as a stability indicating method for assay of Anastrozole & Temozolomide commercial formulations.

BIBLIOGRAPHY

1. Michael E. S., Ira S. K., "Analytical Method Development And Validation", Marcel Dekker, Inc., New York, 1997; 25-29.
2. Connors K.A., "A Text Book Of Pharmaceutical Analysis", Wiley-Inter Science, Singapore, 1999; 175.
3. [Http://www.pharmainfo.net/review/introduction-analytical-method-development-pharmaceutical-formulations/#Content](http://www.pharmainfo.net/review/introduction-analytical-method-development-pharmaceutical-formulations/#Content)
4. Willard-H.H., Lynne L.M. Jr., John A., Dean F.A., "Instrumental Methods Of Analysis", 7th Edn., Cbs Publishers And Distributors, New Delhi ; 1-12, 580-610, 614-652.
5. Davidson A.G., "Basis Of Spectrophotometry", 4th Ed., Part-2, Cbs Publishers, New Delhi, 2002; 264-74.
6. Fronk A.S., "Handbook Of Instrumental Techniques For Analytical Chemistry", 1st Edn., Pearson Education, 2004 ; 7.
7. Skoog D.A., Holler F.J., Nieman D.A., "Principle Of Instrumental Analysis", 6th Ed Reprint, Thomson Brooks/Cole Publication, 2004 ; 300-351.(Uv)
8. Sharma Y.R., "Elementary Organic Spectroscopy, Principle & Chemical Applications", S. Chand & Company Ltd., New Delhi, 2005; 8.
9. Kalsi P.S., "Spectroscopy Of Organic Compounds", 5th Ed, New Age International Publishers New Delhi, 2002; 7.
10. Braun R.D., "Introduction To Instrument Analysis", Pharma Book Syndicate, Hyderabad, 2005; 261.
11. Beckett, A.H., Stenlake J.B., "Practical Pharmaceutical Chemistry", (1997), 4th Edition, Part 2, Cbs Publishers And Distributors ; 275-337.
12. Jadhav S. M. And Arbad B. R.; "Spectrophotometric Methods For Simultaneous Estimation Of Tinidazole And Nimesulide From Tablet Formulation", The Indian Pharmacist, 2004, Iii (22) ; 63-65.
13. Dyer J.R., "Application Of Absorption Spectroscopy Of Organic Compounds", Prentice Hall Of India Pvt. Ltd, New Delhi 2005.
14. Snyder L.R., Kirkland J.J. And Glajch L.J., "Practical Hplc Method Development", 2nd Edn., John Wiley And Sons, Inc., 1997; P.P. 2-18.
15. Sethi P.D., "High Performance Liquid Chromatography: Quantitative Analysis Of Pharmaceutical Formulation", 2001; 1st Edn.; 5 – 11, 141.



Communication Software and Networks pp 529–538

[Home](#) > [Communication Software and Networks](#) > Conference paper

DNA Playfair Cryptosystem Based on 16×16 Key Matrix Using DNA ASCII Table

[P. Bharathi Devi](#) , [R. Kiran Kumar](#) & [P. Ravindra](#)

Conference paper | [First Online: 04 October 2020](#)

1049 Accesses | **2** Citations

Part of the [Lecture Notes in Networks and Systems](#) book series (LNNS, volume 134)

Abstract

DNA Cryptography contributes significantly in the field of network security. Data is the crucial aspect which has to be secured during transmission. Several traditional cryptographic algorithms are developed with variant cryptographic approaches. Among all of them, DNA Cryptography is prevalent because of its inherent property of storing huge information in

small amount of DNA. In the present scenario, everything is done online. All the services, infrastructure or platforms are provided on demand to the clients. In such a situation, there is a need to impart the trust to the client in the storage of a cloud. In the present paper, the authors implemented DNA-based Cryptosystem in a Cloud using DNA ASCII Table and extended the playfair key matrix from 5×5 to 16×16 . The key matrix developed in this paper contains only the DNA Sequences instead of alphabets. The key aspect of this algorithm is the DNA ASCII Table and the Key matrix is randomly generated so that it becomes a challenging task for the intruder to perform bruteforce attack.

Keywords

DNA playfair **DNA cryptography**

Cloud security **Encryption** **Decryption**

This is a preview of subscription content, [access via your institution](#).

▼ Chapter

EUR 29.95

Price includes VAT (India)

- Available as PDF
- Read on any device
- Instant download
- Own it forever

Buy Chapter

▼ eBook

EUR 117.69

Price includes VAT (India)

- Available as EPUB and PDF
- Read on any device
- Instant download
- Own it forever

Buy eBook

▼ Softcover Book

EUR 149.99

Price excludes VAT (India)

- Compact, lightweight edition
- Dispatched in 3 to 5 business days
- Free shipping worldwide - [see info](#)

Buy Softcover Book

Tax calculation will be finalised at checkout

Purchases are for personal use only

[Learn about institutional subscriptions](#)

References

1. Kiran Kumar R, Suneetha D (2019) A novel approach for data security in cloud environment using image segmentation and image steganography. In: Information systems design and intelligent applications. Advances in intelligent systems and computing, vol 862. Springer, Singapore
-

2. Cloud Security Alliance (2013) The notorious nine: cloud computing top threats in 2013 Retrieved from https://downloads.cloudsecurityalliance.org/initiatives/top_threats/The_Notorious_Nine_Cloud_Computing_Top_Threats_in_2013.pdf

3. Rao RV, Selvamani K (2015) Data Security Challenges and Its Solutions in cloud computing. Procedia Comput Sci 48:204–209

4. Robert F (2017) Service, Mar 2, 2017, DNA Could store all of the world's data in one room, <https://www.sciencemag.org/news/2017/03/dna-could-store-all-worlds-data-one-room>

5. Suresh Babu E, Nagaraju C, Krishna Prasad MHM (2015) Light-weighted DNA based cryptographic mechanism against chosen cipher text attacks. In: 2nd international doctoral symposium on applied computation and security systems, Kolkata, India. LNCS, Springer

6. Gao, Q(2010), Biological alphabets and DNA-based Cryptography, in American Society for Engineering Education

7. Chauhan SS, Singh H, Gurjar RN (2014) Secure key exchange using RSA in extended playfair cipher technique. *Int J Comput Appl*, 0975–8887

8. Leonard M. Adleman (1994) Molecular computation of solution to combinatorial problems. *Science* 266(5187):1021–1024

9. Gehani A, LaBean T, Reif J (2004) DNA-based cryptography, In: *Aspects of molecular computing*. Springer, Berlin Heidelberg, pp 167–188

10. XueJia Lai, MingXin Lu, Qin Lei, JunSong Han, XiWen Fang (2010) Asymmetric encryption and signature method with DNA technology. *Sci China Inf Sci* 53(3):506–514

11. Sabry M, Hasheem M, Nazmy T, Essam Khalifa M (2010) A DNA and amino acids-based implementation of playfair cipher. *Int J Comput Sci Inf Secur* 8(3):129–136

12. Atito A, Khalifa A, Rida SZ (2012) DNA-based data encryption and hiding using play fair and insertion techniques. *J Commun Comput Eng*, 44–49

13. Kiran K Reddi, Bharathi P Devi (2018) A novel encryption scheme to secure the data using DNA based playfair cipher technique, i-mangers. J Inf Technol 7(3):1–9

14. Stallings W (2003) Cryptography and network security: principles and practices, 3rd edn. Prentice Hall, NJ

15. Devi Bharathi P, Kumar Kiran K (2018) A novel text encryption algorithm using DNA ASCII table with spiral approach. Int J Recent Sci Res 9(1):23588–23595

Author information

Authors and Affiliations

**Department of Computer Applications,
K.B.N.College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India**

P. Bharathi Devi

**Department of Computer Sciene, Krishna
University, Machilipatnam, Andhra Pradesh, India**

R. Kiran Kumar

**Department of Computer Science, K.B.N.College,
Vijayawada, Andhra Pradesh, India**

P. Ravindra

Corresponding author

Correspondence to [P. Bharathi Devi](#).

Editor information

Editors and Affiliations

School of Computer Engineering, Kalinga Institute of Industrial Technology, Deemed to be University, Bhubaneswar, Odisha, India

Dr. Suresh Chandra Satapathy

Department of Electronics and Communication Engineering, Shri Ramswaroop Memorial Group of Professional Colleges (SRMGPC), Lucknow, Uttar Pradesh, India

Prof. Vikrant Bhateja

Department of Computer science and Engineering, Anil Neerukonda Institute of Technology and Sciences, Visakhapatnam, Andhra Pradesh, India

Dr. M. Ramakrishna Murty

Dean of Graduate School, Duy Tan University, DaNang, Vietnam

Dr. Nguyen Gia Nhu

Professor in Computer Science and Engineering, Lendi Institute of Engineering and Technology, Visakhapatnam, Andhra Pradesh, India

Dr. Jayasri Kotti

Rights and permissions

[Reprints and Permissions](#)

Copyright information

© 2021 Springer Nature Singapore Pte Ltd.

About this paper

Cite this paper

Bharathi Devi, P., Kiran Kumar, R., Ravindra, P. (2021). DNA Playfair Cryptosystem Based on 16×16 Key Matrix Using DNA ASCII Table. In: Satapathy, S.C., Bhateja, V., Ramakrishna Murty, M., Gia Nhu, N., Jayasri Kotti (eds) Communication Software and Networks. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 134. Springer, Singapore.
https://doi.org/10.1007/978-981-15-5397-4_54

[.RIS](#)  [.ENW](#)  [.BIB](#) 

DOI	Published	Publisher Name
https://doi.org/10.1007/978-981-15-5397-4_54	04 October 2020	Springer, Singapore

Print ISBN	Online ISBN	eBook Packages
978-981-15-5396-7	978-981-15-5397-4	Engineering Engineering (R0)



ISSN 0975-413X
CODEN (USA): PCHHAX

Der Pharma Chemica, 2016, 8(5):209-218
(<http://derpharmachemica.com/archive.html>)

Theoretical Velocities and Viscosities of Binary Mixtures of Diethyl Malonate with Alkoxy Alkanols

Ch. Udayalakshmi¹, K. A. K. Raj Kumar¹, V. N. S. R. Venkateswararao¹,
P. B. Sandhyasri², G. R. Satyanarayana¹ and C. Rambabu^{1*}

¹Department of Chemistry, Acharya Nagarjuna University, Guntur, (India)

²Department of Physics, K. B. N. College, Vijayawada, (India)

ABSTRACT

Experimental and theoretical ultrasonic velocity and viscosity of the binary mixtures of di ethyl malonate + methoxy ethanol, di ethyl malonate + ethoxy ethanol and di ethyl malonate + butoxy ethanol have been reported at 303.15, 308.15, 313.15 and 318.15K. The following theoretical methods such as Nomoto's relation, Van Dael relation, Impedance relation, Junjie's relation, Impedance relation, Rao relation are used to calculate the theoretical ultrasonic velocity. Theoretical values are compared with experimental values to find the merits of the relations and check the validity of these theoretical models by using percentage error and average percentage deviations. The results are discussed in terms of inter molecular interactions occurring in the systems. The theoretical viscosity data are evaluated with some of the semi-empirical viscosity models such as Grunberg and Nissan, Katti Chaudhri, Heric and Brewer and Hind and the results are compared with the experimental results.

INTRODUCTION

Ultrasonic velocity gives the information about the molecular interactions of the pure liquid and liquid mixtures [1-3]. Various theoretical models are employed by many authors [4-6] for the ultrasonic velocity of pure, binary, ternary mixtures. Many workers checked the validity of the theoretical ultrasonic velocity for liquid mixtures by different models like Nomoto [7], Van Dael and Vangel [8], impedance relation [9], Rao's specific velocity [10] and Junjie [11]. Theoretical evaluation of ultrasonic velocity in binary liquid mixtures and its comparison with the experimental values reflects the molecular interaction in liquid mixtures, which is very useful to build comprehensive theoretical models for liquids. The viscosity data are correlated with some of the semi-empirical viscosity models such as Grunberg and Nissan [12], Katti and Chaudhri [13], Heric and Brewer [14] and Hind [15], and the results are compared with the experimental results.

In the present investigation, experimentally determined ultrasonic sound velocities are compared with the theoretical relations like Nomoto, Van Dael and Vangel, Impedance Relation, Rao's specific velocity and Junjie's relation at various temperatures. Diethyl malonate is mixed with alkoxy alkanols such as methoxy ethanol (MOE), ethoxy ethanol (EOE) and butoxy ethanol (BOE) at different mole fractions to study the interactions between the component molecules. The results are explained and discussed in terms of molecular interactions present in the investigated systems. The deviation in the variation of $U_{\text{exp}}^2/U_{\text{imx}}^2$, average percentage deviation and chi square test for goodness of fit from unity have been calculated for further support.

MATERIALS AND METHODS

Di ethyl malonate and alkoxy alkanols from Merck were purified as described in the literature [16,17]. The pure chemicals were stored over activated molecular sieves to reduce water content before use. All the binary liquid mixtures are prepared by weighing an amount of pure liquids in an electric balance (Afoset, ER-120A, and India)

with a precision of ± 0.1 mg by syringing each component into air-tight stopper bottles to minimize evaporation losses. The uncertainty on mole fraction is estimated to be 1×10^{-4} . It is ensured that the mixtures are properly mixed and the measurement of the required parameters was done within one day of preparation.

The densities, ρ , of pure liquids and their mixtures are determined using a 10^{-5} m^3 double-arm pycnometer, and the values from triplicate replication at each temperature are reproducible within $2 \times 10^{-1} \text{ kg m}^3$ and the uncertainty in the measurement of density is found to be 2 parts in 10^4 parts. The reproducibility in mole fractions was within ± 0.0002 .

Temperature control for the measurement of viscosity and density is achieved by using a microprocessor assisted circulating water bath, (supplied by Mac, New Delhi) regulated to ± 0.01 K, using a proportional temperature controller. Adequate precautions were taken to minimize evaporation losses during the actual measurements.

The ultrasonic velocity of sound (U) is measured using an ultrasonic interferometer (Mittal Enterprises, New Delhi model F05) operating at 2 MHz. The measured speeds of sound have a precision of 0.8 m.sec^{-1} and an uncertainty less than $\pm 0.1 \text{ m.sec}^{-1}$. The temperature stability was maintained within $\pm 0.01 \text{ K}$, by circulating water bath around the measuring cell through a pump.

THEORETICAL CONSIDERATIONS

Nomoto Equation

The ratio of temperature coefficients of sound velocity U and molar volume V remains almost constant for pure liquids [7].

$$[(1/U) (dU/dT)] / [(1/V) (dV/dT)] = -3 \quad [1]$$

where T is the absolute temperature.

Integration the above equation, we get

$$VU^{1/3} = \text{const} = M/\rho U^{1/3} = R \quad [2]$$

Where U and ρ are determined experimentally and M is the mean molecular weight in a binary liquid mixture

$$M = (X_1 M_1 + X_2 M_2) \quad [3]$$

where M_1 and M_2 are molecular weights of constituent components.

Simple manipulation yields the following relation

$$U_{\text{Nomoto}} = [(X_1 R_1 + X_2 R_2) / (X_1 V_1 + X_2 V_2)]^3 \quad [4]$$

The Van Dael and Vangeel Equation

Van Dael [8] obtained the relation for ultrasonic velocity in liquid mixtures as

$$1/(X_1 M_1 + X_2 M_2) * 1/U_{\text{imx}}^2 = X_1/M_1 U_1^2 + X_2/M_2 U_2^2 \quad [5]$$

where U_{imx} is the ideal mixing ultrasonic velocity in liquid mixture. U_1 and U_2 are ultrasonic velocities in species.

The Impedance Relation

$$\text{Impedance relation } U = \sum X_i Z_i / \sum X_i \rho_i \quad [6]$$

where X_i mole fraction, ρ_i is the density of the mixture and Z_i is the acoustic impedance.

The Rao's Specific Velocity Method Relation [13]

$$U = (\sum X_i r_i \rho)^3 \quad [7]$$

where X_i mole fraction, U_i is the ultrasonic velocity, ρ_i is the density of the mixture, r_i is the Rao's specific sound velocity = $U_i^{1/3}/\rho_i$ and Z_i is the acoustic impedance.

The Junjie Equation [11]

$$U_j = (X_1 M_1 / \rho_1 + X_2 M_2 / \rho_2) / [\{X_1 M_1 + X_2 M_2\}^{1/2} \{X_1 M_1 / \rho_1 U_1^2 + X_2 M_2 / \rho_2 U_2^2\}^{1/2}] \quad [8]$$

where M_1 , M_2 are molecular weights of constituent components.. ρ_1 and ρ_2 are the densities of constituent components.

Chi-Square Test for Goodness of Fit

According to Karl Pearson [18] Chi-square value is evaluated for the binary liquid mixtures under study using the formula

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^N (U_{\text{mix(obs)}} - U_{\text{mix(cal)}})^2 / U_{\text{mix(cal)}} \quad [9]$$

where n is the number of data used.

Average Percentage Error (APE)

The Average percentage error is calculated using the relation

$$\text{APE} = 1/n \sum (U_{\text{mix(obs)}} - U_{\text{mix(cal)}}) / U_{\text{mix(obs)}} \times 100\% \quad [10]$$

where n is the number of data used.

$U_{\text{mix(obs)}}$ = experimental values of ultrasonic velocities

$U_{\text{mix(cal)}}$ = computed values of ultrasonic velocities

The dynamic viscosities of the liquid mixtures have been calculated using empirical relations given by Grunberg-Nissan, Katti-Chaudari, Heric-Brewer and Hind *et al* Mc. Allister four body model. Grunberg and Nissan [12] proposed the following equation for the measurement of viscosity of liquid mixtures:

$$\ln \eta = X_1 \ln \eta_1 + X_2 \ln \eta_2 + X_1 X_2 G_{12} \quad [11]$$

where G_{12} is an interaction parameter, which is a function of viscosity of component liquids 1 and 2 and temperature. Katti and Chaudhri [13] equation for the dynamic viscosity of the liquid mixture is

$$\ln[\eta V] = X_1 \ln[\eta_1 V_1] + X_2 \ln[\eta_2 V_2] + X_1 X_2 W_{\text{vis}}/RT \quad [12]$$

where W_{vis} is an interaction term.

Heric and Brewer [14] derived the following equation to calculate the viscosity of the binary liquid mixtures:

$$\ln \eta = X_1 \ln \eta_1 + X_2 \ln \eta_2 + X_1 \ln M_1 + X_2 \ln M_2 - \ln(X_1 M_1 + X_2 M_2) + X_1 X_2 \Delta_{12} \quad [13]$$

Δ_{12} is the interaction term and other symbols have their usual meaning.

The expression to determine the viscosity of the binary liquid mixtures proposed by Hind *et al* [15] is given by

$$\eta = X_1^2 \eta_1 + X_2^2 \eta_2 + 2X_1 X_2 H_{12} \quad [14]$$

where H_{12} is an interaction term.

RESULTS AND DISCUSSION

Generally, polar aprotic solvents effectively solvate cations and anions, whereas aprotic solvents do not solvate anions to appreciable extent. Alkoxy ethanols are protic solvents and di ethyl malonate is aprotic solvent since it has the group $-C=O$. Since oxygen is far more electro negative than carbon, it has a strong tendency to pull electron in carbon – oxygen bond towards itself. One of the two pairs of electrons that make up a carbon – oxygen double bond is even more easily pulled towards the oxygen which makes the carbon – oxygen bond polar. This polarity with a dipole moment of (μ) further tries to pull hydrogen from alkoxy alkanol molecule which are self associated. This is the main phenomenon occurring in a new hydrogen bond between hetero molecules. As the carbon chain length

increases from MOE to BOE, the strength of hydrogen bond decreases owing to stearic hindrance of long carbon chain, and hence, weakening of association between dissimilar molecules is expected.

Table 1: Experimental theoretical values of velocities with their percentage of deviations for the system DEM + MOE at 303.15,308.15,313.15 and 318.15K

X_1	U_{EXP}	U_{NOM}	U_{IMP}	U_{VDV}	U_{IJN}	U_{RAO}	% U_N	% U_{imp}	% U_{VDV}	% U_{IJN}	% U_{RAO}	U^2/U_{mix}^2	α
303.15K													
0.0000	1357.0	1357.0	1357.0	1357.0	1357.0	1357.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
0.0547	1353.5	1351.5	1352.2	1350.1	1351.2	1395.4	-0.1486	-0.0988	-0.2494	-0.1677	3.0975	1.0050	0.0050
0.1153	1349.3	1345.6	1346.9	1342.9	1345.1	1420.2	-0.2764	-0.1798	-0.4735	-0.3127	5.2573	1.0095	0.0095
0.1825	1344.5	1339.2	1341.1	1335.4	1338.5	1436.8	-0.3941	-0.2556	-0.6805	-0.4454	6.8682	1.0137	0.0137
0.2578	1338.8	1332.3	1334.7	1327.4	1331.5	1446.3	-0.4837	-0.3098	-0.8481	-0.5470	8.0319	1.0172	0.0172
0.3426	1332.2	1324.9	1327.5	1319.2	1323.9	1446.2	-0.5496	-0.3496	-0.9753	-0.6210	8.5579	1.0198	0.0198
0.4387	1324.6	1316.8	1319.6	1310.7	1315.8	1435.7	-0.5896	-0.3766	-1.0517	-0.6642	8.3860	1.0214	0.0214
0.5487	1315.5	1308.0	1310.7	1301.9	1307.0	1414.9	-0.5723	-0.3641	-1.0338	-0.6436	7.5566	1.0210	0.0210
0.6758	1304.7	1298.3	1300.6	1293.0	1297.5	1382.8	-0.4890	-0.3105	-0.8949	-0.5486	5.9861	1.0181	0.0181
0.8242	1291.8	1287.7	1289.2	1284.3	1287.2	1337.0	-0.3164	-0.2025	-0.5836	-0.3534	3.4975	1.0118	0.0118
1.0000	1276.0	1276.0	1276.0	1276.0	1276.0	1276.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
	σ	-0.0384	-0.0245	-0.0685	-0.0433	0.5353							
	χ^2	0.2390	0.0977	0.7595	0.3034	52.8462							
308.15K													
0.0000	1346.0	1346.0	1346.0	1346.0	1346.0	1346.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
0.0547	1342.3	1340.6	1341.3	1339.3	1340.4	1385.5	-0.1253	-0.0735	-0.2268	-0.1431	3.2195	1.0046	0.0046
0.1153	1338.1	1334.8	1336.2	1332.2	1334.4	1410.8	-0.2433	-0.1431	-0.4421	-0.2774	5.4308	1.0089	0.0089
0.1825	1333.4	1328.6	1330.5	1324.8	1328.0	1426.8	-0.3576	-0.2138	-0.6465	-0.4058	7.0072	1.0131	0.0131
0.2578	1328.0	1321.9	1324.3	1317.0	1321.1	1436.1	-0.4571	-0.2766	-0.8249	-0.5165	8.1400	1.0167	0.0167
0.3426	1321.6	1314.7	1317.4	1309.0	1313.8	1436.6	-0.5238	-0.3163	-0.9536	-0.5908	8.7012	1.0193	0.0193
0.4387	1314.2	1306.8	1309.7	1300.7	1305.9	1425.6	-0.5627	-0.3416	-1.0295	-0.6326	8.4758	1.0209	0.0209
0.5487	1305.3	1298.2	1301.1	1292.1	1297.4	1405.2	-0.5416	-0.3255	-1.0082	-0.6084	7.6557	1.0205	0.0205
0.6758	1294.8	1288.9	1291.3	1283.5	1288.1	1374.2	-0.4593	-0.2741	-0.8700	-0.5151	6.1287	1.0176	0.0176
0.8242	1282.3	1278.6	1280.1	1275.1	1278.1	1328.3	-0.2919	-0.1737	-0.5625	-0.3265	3.5882	1.0113	0.0113
1.0000	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
	σ	-0.0358	-0.0214	-0.0662	-0.0404	0.5451							
	χ^2	0.2092	0.0757	0.7099	0.2655	54.2961							
313.15K													
0.0000	1336.0	1336.0	1336.0	1336.0	1336.0	1336.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
0.0547	1332.1	1330.5	1331.2	1329.2	1330.3	1379.0	-0.1172	-0.0647	-0.2163	-0.1357	3.5170	1.0043	0.0043
0.1153	1327.7	1324.7	1326.0	1322.1	1324.2	1403.3	-0.2276	-0.1259	-0.4216	-0.2629	5.6939	1.0085	0.0085
0.1825	1322.8	1318.4	1320.3	1314.6	1317.7	1420.1	-0.3347	-0.1887	-0.6165	-0.3846	7.3581	1.0124	0.0124
0.2578	1317.2	1311.6	1314.0	1306.8	1310.8	1429.1	-0.4275	-0.2442	-0.7862	-0.4890	8.4935	1.0159	0.0159
0.3426	1310.8	1304.2	1307.0	1298.7	1303.3	1428.8	-0.5029	-0.2922	-0.9221	-0.5723	9.0045	1.0187	0.0187
0.4387	1303.3	1296.2	1299.1	1290.3	1295.3	1419.0	-0.5436	-0.3190	-0.9987	-0.6159	8.8749	1.0203	0.0203
0.5487	1294.3	1287.5	1290.3	1281.6	1286.6	1397.5	-0.5246	-0.3052	-0.9795	-0.5938	7.9701	1.0199	0.0199
0.6758	1283.6	1278.0	1280.4	1272.9	1277.2	1365.4	-0.4371	-0.2490	-0.8374	-0.4949	6.3738	1.0170	0.0170
0.8242	1270.9	1267.5	1269.1	1264.2	1267.1	1319.5	-0.2649	-0.1449	-0.5285	-0.3007	3.8270	1.0107	0.0107
1.0000	1256.0	1256.0	1256.0	1256.0	1256.0	1256.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
	σ	-0.0339	-0.0194	-0.0636	-0.0387	0.5694							
	χ^2	0.1883	0.0624	0.6527	0.2436	58.8075							
318.15K													
0.0000	1313.0	1313.0	1313.0	1313.0	1313.0	1313.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
0.0547	1309.6	1308.3	1308.9	1306.8	1308.1	1360.6	-0.0990	-0.0542	-0.2138	-0.1154	3.8964	1.0043	0.0043
0.1153	1305.7	1303.3	1304.4	1300.3	1302.9	1384.4	-0.1867	-0.1000	-0.4117	-0.2180	6.0307	1.0083	0.0083
0.1825	1301.6	1297.8	1299.5	1293.6	1297.3	1402.5	-0.2892	-0.1649	-0.6162	-0.3335	7.7514	1.0124	0.0124
0.2578	1296.7	1292.0	1294.0	1286.6	1291.3	1411.8	-0.3642	-0.2082	-0.7807	-0.4188	8.8770	1.0158	0.0158
0.3426	1291.2	1285.6	1287.9	1279.3	1284.8	1412.5	-0.4311	-0.2517	-0.9180	-0.4926	9.3959	1.0186	0.0186
0.4387	1284.7	1278.7	1281.2	1271.9	1277.9	1403.1	-0.4636	-0.2727	-0.9927	-0.5279	9.2175	1.0202	0.0202
0.5487	1277.0	1271.2	1273.6	1264.5	1270.4	1383.9	-0.4517	-0.2651	-0.9807	-0.5130	8.3721	1.0199	0.0199
0.6758	1267.8	1263.0	1265.0	1257.1	1262.4	1352.0	-0.3777	-0.2179	-0.8436	-0.4289	6.6450	1.0171	0.0171
0.8242	1256.7	1254.0	1255.3	1250.1	1253.6	1307.2	-0.2167	-0.1149	-0.5239	-0.2485	4.0200	1.0106	0.0106
1.0000	1244.0	1244.0	1244.0	1244.0	1244.0	1244.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
	σ	-0.0289	-0.0165	-0.0633	-0.0331	0.5963							
	χ^2	0.1356	0.0452	0.6395	0.1770	63.6694							

The experimental values along with the values calculated theoretically using the relations of Nomoto, Van Dael ideal mixing, impedance, Rao's specific velocity and Junjie for studied systems at the temperatures of 303.15, 308.15, 313.15 and 318.15K are given in Tables 1 - 3 for the mixtures. The validity of different theoretical formulae is checked by percentage deviation for all the mixtures at all the temperatures and is given in the same tables along with chi square test values and interaction parameter α .

It can be seen from Tables 1-3, that the theoretical values of ultrasonic velocity computed by various theories show deviations from experimental values. The limitations and approximations incorporated in these theories are responsible for it. It is assumed that all the molecules are spherical in shape, which is not true every time. In Nomoto's theory, it is supposed that the volume does not change on mixing. Therefore, no interaction between the components of liquid mixtures has been taken into account. The assumption for the formation of ideal mixing relation is that the ratio of specific heats of ideal mixtures and the volumes are also equal. Again, no molecular interaction is taken into account. Similarly, as per the assumption for the Collision Factor theory, the molecules are treated as real non- elastic substances which is not really the case. But on mixing two liquids, the interaction between the molecules of the two liquids takes place because of presence of various types of forces such as dispersion forces, charge transfer, hydrogen bonding, dipole - dipole and dipole - induced dipole interactions. Thus

the observed deviation of theoretical values of velocity from the experimental values shows that strong molecular interactions exist between the unlike molecules in the liquid mixture [19, 20].

Table 2: Experimental theoretical values of velocities with their percentage of deviations for the system DEM + EOE at 303.15,308.15,313.15 and 318.15K

303.15K													
X ₁	U _{EXP}	U _{NOM}	U _{IMP}	U _{VDV}	U _{JUN}	U _{RAO}	%U _N	%U _{imp}	%U _{VDV}	%U _{JUN}	%U _{RAO}	U ² /U ² _{imx}	α
0.0000	1306.1	1306.1	1306.1	1306.1	1306.1	1306.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
0.0701	1304.5	1302.9	1303.7	1290.6	1302.2	1331.8	-0.1225	-0.0592	-1.0642	-0.1776	2.0911	1.0216	0.0216
0.1450	1303.1	1299.7	1301.2	1276.8	1298.5	1349.2	-0.2572	-0.1427	-2.0204	-0.3533	3.5378	1.0417	0.0417
0.2252	1301.7	1296.6	1298.6	1264.8	1295.0	1360.8	-0.3889	-0.2358	-2.8370	-0.5128	4.5414	1.0592	0.0592
0.3113	1300.1	1293.6	1295.9	1254.9	1291.8	1368.6	-0.5023	-0.3239	-3.4771	-0.6414	5.2652	1.0733	0.0733
0.4041	1297.8	1290.5	1293.0	1247.5	1288.7	1370.5	-0.5592	-0.3695	-3.8745	-0.7016	5.5989	1.0822	0.0822
0.5043	1295.1	1287.6	1290.0	1243.2	1285.8	1366.1	-0.5825	-0.3963	-4.0110	-0.7170	5.4859	1.0853	0.0853
0.6128	1291.4	1284.6	1286.8	1242.5	1283.1	1355.8	-0.5258	-0.3591	-3.7851	-0.6417	4.9882	1.0802	0.0802
0.7307	1286.9	1281.7	1283.4	1246.6	1280.6	1337.0	-0.4039	-0.2738	-3.1286	-0.4910	3.8955	1.0656	0.0656
0.8592	1282.0	1278.8	1279.8	1257.0	1278.2	1310.7	-0.2471	-0.1720	-1.9483	-0.2954	2.2363	1.0401	0.0401
1.0000	1276.0	1276.0	1276.0	1276.0	1276.0	1276.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
	σ	-0.0361	-0.0234	-0.2702	-0.0456	0.3600							
	χ^2	0.2121	0.0921	10.9275	0.3339	22.2634							
308.15K													
0.0000	1290.4	1290.4	1290.4	1290.4	1290.4	1290.4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
0.0701	1289.1	1287.9	1288.6	1275.4	1287.2	1318.0	-0.0906	-0.0406	-1.0641	-0.1463	2.2447	1.0216	0.0216
0.1450	1288.0	1285.5	1286.7	1262.0	1284.2	1336.0	-0.1942	-0.1037	-2.0175	-0.2914	3.7253	1.0416	0.0416
0.2252	1286.8	1283.1	1284.7	1250.5	1281.5	1348.8	-0.2875	-0.1665	-2.8202	-0.4130	4.8218	1.0589	0.0589
0.3113	1285.6	1280.7	1282.5	1241.2	1278.9	1356.8	-0.3785	-0.2375	-3.4572	-0.5194	5.5369	1.0729	0.0729
0.4041	1283.9	1278.4	1280.3	1234.3	1276.5	1359.5	-0.4283	-0.2785	-3.8604	-0.5726	5.8846	1.0819	0.0819
0.5043	1281.7	1276.1	1278.0	1230.6	1274.4	1356.0	-0.4370	-0.2900	-3.9880	-0.5733	5.7950	1.0848	0.0848
0.6128	1279.1	1273.8	1275.5	1230.6	1272.3	1345.7	-0.4121	-0.2805	-3.7883	-0.5296	5.2103	1.0803	0.0803
0.7307	1275.7	1271.6	1272.9	1235.6	1270.5	1328.4	-0.3222	-0.2195	-3.1456	-0.4104	4.1334	1.0660	0.0660
0.8592	1271.8	1269.4	1270.1	1246.9	1268.8	1302.3	-0.1903	-0.1310	-1.9544	-0.2392	2.4015	1.0403	0.0403
1.0000	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
	σ	-0.0275	-0.0175	-0.2697	-0.0371	0.3794							
	χ^2	0.1226	0.0515	10.7658	0.2192	24.5057							
313.15K													
0.0000	1277.6	1277.6	1277.6	1277.6	1277.6	1277.6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
0.0701	1276.4	1275.3	1275.9	1262.8	1274.6	1308.2	-0.0857	-0.0392	-1.0663	-0.1437	2.4915	1.0217	0.0217
0.1450	1275.2	1273.0	1274.1	1249.6	1271.8	1326.4	-0.1691	-0.0849	-2.0061	-0.2704	4.0152	1.0414	0.0414
0.2252	1274.0	1270.8	1272.2	1238.3	1269.1	1338.7	-0.2502	-0.1376	-2.8021	-0.3809	5.0788	1.0585	0.0585
0.3113	1272.7	1268.6	1270.3	1229.1	1266.7	1347.1	-0.3213	-0.1901	-3.4240	-0.4682	5.8484	1.0722	0.0722
0.4041	1271.1	1266.4	1268.2	1222.5	1264.5	1350.1	-0.3668	-0.2272	-3.8258	-0.5173	6.2188	1.0811	0.0811
0.5043	1269.2	1264.3	1266.0	1218.9	1262.5	1346.4	-0.3865	-0.2496	-3.9652	-0.5288	6.0830	1.0843	0.0843
0.6128	1266.5	1262.2	1263.7	1219.1	1260.6	1335.9	-0.3411	-0.2186	-3.7446	-0.4638	5.4805	1.0793	0.0793
0.7307	1263.4	1260.1	1261.3	1224.1	1258.9	1318.4	-0.2618	-0.1662	-3.1080	-0.3539	4.3520	1.0652	0.0652
0.8592	1259.9	1258.0	1258.7	1235.6	1257.4	1292.2	-0.1482	-0.0930	-1.9266	-0.1993	2.5616	1.0397	0.0397
1.0000	1256.0	1256.0	1256.0	1256.0	1256.0	1256.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
	σ	-0.0234	-0.0141	-0.2672	-0.0334	0.4010							
	χ^2	0.0879	0.0332	10.4707	0.1759	27.1235							
318.15K													
0.0000	1258.4	1258.4	1258.4	1258.4	1258.4	1258.4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
0.0701	1257.6	1256.9	1257.3	1244.1	1256.1	1292.8	-0.0576	-0.0266	-1.0734	-0.1219	2.8018	1.0218	0.0218
0.1450	1256.8	1255.4	1256.1	1231.4	1254.0	1310.1	-0.1137	-0.0577	-2.0171	-0.2263	4.2405	1.0416	0.0416
0.2252	1256.0	1253.9	1254.8	1220.7	1252.1	1324.0	-0.1684	-0.0934	-2.8132	-0.3138	5.4151	1.0587	0.0587
0.3113	1255.3	1252.4	1253.5	1212.0	1250.4	1332.4	-0.2295	-0.1422	-3.4459	-0.3933	6.1442	1.0727	0.0727
0.4041	1254.4	1251.0	1252.1	1206.0	1248.9	1336.1	-0.2733	-0.1805	-3.8599	-0.4414	6.5158	1.0819	0.0819
0.5043	1253.2	1249.5	1250.7	1203.0	1247.5	1333.1	-0.2919	-0.2009	-4.0037	-0.4510	6.3732	1.0852	0.0852
0.6128	1251.2	1248.1	1249.1	1203.9	1246.4	1324.0	-0.2453	-0.1639	-3.7772	-0.3827	5.8204	1.0801	0.0801
0.7307	1249.0	1246.7	1247.5	1209.8	1245.4	1306.9	-0.1812	-0.1177	-3.1364	-0.2845	4.6354	1.0658	0.0658
0.8592	1246.6	1245.4	1245.8	1222.3	1244.6	1281.1	-0.0995	-0.0629	-1.9472	-0.1569	2.7679	1.0401	0.0401
1.0000	1244.0	1244.0	1244.0	1244.0	1244.0	1244.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
	σ	-0.0166	-0.0105	-0.2694	-0.0278	0.4245							
	χ^2	0.0451	0.0189	10.5050	0.1215	29.9624							

The percentage of deviation i.e %U shows either positive or negative at intermediate concentration for the three binary mixtures. Tables 1 and 2 show that in the DEM + MOE and DEM +EOE systems, there is good agreement between experimental and theoretical values calculated by impedance relation. Here impedance relation provides the best result than the result of Nomoto at all the temperatures. However, higher deviations are observed in ideal mixing relation. From Table 3, it is observed that in the system of DEM + BOE, Nomoto's relation holds well followed by impedance relation. Higher deviations are observed in Rao's theory.

The ratio U^2/U_{imx}^2 is an important tool for to measure non ideality in the mixtures, especially in the cases where the properties other than sound velocity are not known. Figs 1,2 and 3 represent the variation of U^2/U_{imx}^2 with the mole fraction of DEM. It can be seen from Figs 1,2 and 3 U^2/U_{imx}^2 is maximum at 0.43 and 0.50 mole fractions for DEM + MOE and DEM + EOE respectively. For DEM + NOE system it is maximum at 0.48 mole fraction.

The deviation of U^2/U_{imx}^2 from unity and its variation as a function of mole fraction is a direct measure of non ideality of the system as a consequence of association or other type interactions. The positive values of α in all the systems clearly indicate that there exist a strong interaction between the consecutive molecule though hydrogen

bonding. Further the decrease in the value of α from DEM + MOE to DEM + BOE indicates that strength of interaction decreases from MOE to BOE.

Table 3: Experimental theoretical values of velocities with their percentage of deviations for the system DEM + BOE at 303.15,308.15,313.15 and 318.15K

X ₁	U _{EXP}	U _{NOM}	U _{IMP}	U _{VDV}	U _{JUN}	U _{RAO}	%U _N	%U _{imp}	%U _{VDV}	%U _{JUN}	%U _{RAO}	U ² /U _{max} ²	α
303.15K													
0.0000	1325.0	1325.0	1325.0	1325.0	1325.0	1325.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
0.0923	1321.4	1319.8	1319.8	1316.3	1318.7	1336.8	-0.1227	-0.1221	-0.3885	-0.2013	1.1690	1.0078	0.0078
0.1863	1317.6	1314.6	1314.6	1308.4	1312.8	1344.6	-0.2253	-0.2242	-0.7008	-0.3620	2.0465	1.0142	0.0142
0.2818	1313.8	1309.6	1309.6	1301.3	1307.3	1348.4	-0.3228	-0.3214	-0.9515	-0.4985	2.6304	1.0193	0.0193
0.3790	1309.6	1304.6	1304.6	1295.1	1302.0	1348.5	-0.3849	-0.3833	-1.1099	-0.5818	2.9710	1.0226	0.0226
0.4780	1305.0	1299.6	1299.7	1289.7	1297.0	1345.7	-0.4114	-0.4098	-1.1745	-0.6128	3.1156	1.0239	0.0239
0.5787	1299.8	1294.8	1294.8	1285.1	1292.3	1339.3	-0.3869	-0.3853	-1.1283	-0.5767	3.0371	1.0230	0.0230
0.6812	1294.2	1290.0	1290.0	1281.5	1287.9	1328.7	-0.3261	-0.3247	-0.9837	-0.4893	2.6634	1.0200	0.0200
0.7855	1288.4	1285.3	1285.3	1278.7	1283.7	1314.8	-0.2441	-0.2431	-0.7527	-0.3664	2.0460	1.0152	0.0152
0.8918	1282.4	1280.6	1280.6	1276.9	1279.7	1297.6	-0.1407	-0.1401	-0.4315	-0.2084	1.1838	1.0087	0.0087
1.0000	1276.0	1276.0	1276.0	1276.0	1276.0	1276.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
σ		-0.0257	-0.0256	-0.0769	-0.0392	0.2035							
χ^2		0.1073	0.1064	0.9325	0.2457	6.9002							
308.15K													
0.0000	1274.5	1274.5	1274.5	1274.5	1274.5	1274.5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
0.0923	1274.2	1273.7	1273.7	1269.0	1272.3	1293.3	-0.0370	-0.0374	-0.4048	-0.1455	1.5008	1.0081	0.0081
0.1863	1274.0	1273.0	1273.0	1264.5	1270.5	1306.7	-0.0810	-0.0818	-0.7424	-0.2711	2.5701	1.0150	0.0150
0.2818	1273.7	1272.2	1272.2	1261.0	1269.1	1314.6	-0.1165	-0.1175	-0.9956	-0.3624	3.2134	1.0202	0.0202
0.3790	1273.4	1271.5	1271.5	1258.5	1267.9	1320.1	-0.1513	-0.1524	-1.1702	-0.4285	3.6681	1.0238	0.0238
0.4780	1272.9	1270.7	1270.7	1257.0	1267.1	1321.1	-0.1698	-0.1709	-1.2477	-0.4546	3.7850	1.0254	0.0254
0.5787	1272.0	1270.0	1270.0	1256.6	1266.6	1319.0	-0.1561	-0.1572	-1.2090	-0.4262	3.6979	1.0246	0.0246
0.6812	1270.9	1269.3	1269.3	1257.4	1266.3	1312.6	-0.1261	-0.1270	-1.0650	-0.3596	3.2834	1.0216	0.0216
0.7855	1269.7	1268.6	1268.6	1259.3	1266.4	1302.2	-0.0874	-0.0881	-0.8178	-0.2633	2.5570	1.0166	0.0166
0.8918	1268.5	1267.9	1267.9	1262.6	1266.6	1287.1	-0.0480	-0.0484	-0.4682	-0.1459	1.4682	1.0094	0.0094
1.0000	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	1267.2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
σ		-0.0097	-0.0098	-0.0820	-0.0287	0.2497							
χ^2		0.0157	0.0159	1.0327	0.1295	10.1938							
313.15K													
0.0000	1264.0	1264.0	1264.0	1264.0	1264.0	1264.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
0.0923	1263.5	1263.2	1263.1	1258.5	1261.8	1285.3	-0.0273	-0.0278	-0.3931	-0.1360	1.7280	1.0079	0.0079
0.1863	1263.0	1262.3	1262.3	1254.0	1259.9	1297.6	-0.0537	-0.0547	-0.7115	-0.2443	2.7381	1.0144	0.0144
0.2818	1262.7	1261.5	1261.5	1250.5	1258.4	1305.7	-0.0952	-0.0965	-0.9695	-0.3417	3.4030	1.0197	0.0197
0.3790	1262.3	1260.7	1260.7	1247.9	1257.2	1310.8	-0.1281	-0.1295	-1.1412	-0.4059	3.8392	1.0232	0.0232
0.4780	1261.7	1259.9	1259.9	1246.4	1256.3	1312.0	-0.1443	-0.1458	-1.2162	-0.4299	3.9906	1.0248	0.0248
0.5787	1260.7	1259.1	1259.1	1245.9	1255.7	1309.9	-0.1281	-0.1295	-1.1750	-0.3989	3.9027	1.0239	0.0239
0.6812	1259.5	1258.3	1258.3	1246.5	1255.4	1303.4	-0.0953	-0.0965	-1.0288	-0.3294	3.4832	1.0209	0.0209
0.7855	1258.3	1257.5	1257.5	1248.4	1255.3	1292.5	-0.0617	-0.0626	-0.7877	-0.2380	2.7192	1.0159	0.0159
0.8918	1257.2	1256.8	1256.8	1251.5	1255.5	1277.0	-0.0352	-0.0357	-0.4527	-0.1333	1.5721	1.0091	0.0091
1.0000	1256.0	1256.0	1256.0	1256.0	1256.0	1256.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
σ		-0.0077	-0.0078	-0.0795	-0.0267	0.2651							
χ^2		0.0101	0.0104	0.9644	0.1118	11.3457							
318.15K													
0.0000	1252.0	1252.0	1252.0	1252.0	1252.0	1252.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
0.0923	1251.4	1251.2	1251.1	1246.6	1249.8	1276.0	-0.0194	-0.0202	-0.3852	-0.1307	1.9664	1.0077	0.0077
0.1863	1250.8	1250.3	1250.3	1242.1	1247.9	1287.4	-0.0381	-0.0394	-0.6958	-0.2330	2.9230	1.0141	0.0141
0.2818	1250.4	1249.5	1249.5	1238.6	1246.3	1295.6	-0.0719	-0.0737	-0.9461	-0.3242	3.6163	1.0192	0.0192
0.3790	1250.0	1248.7	1248.7	1236.0	1245.1	1300.5	-0.1050	-0.1070	-1.1181	-0.3895	4.0440	1.0227	0.0227
0.4780	1249.5	1247.9	1247.9	1234.5	1244.2	1302.1	-0.1294	-0.1315	-1.2011	-0.4220	4.2095	1.0245	0.0245
0.5787	1248.5	1247.1	1247.1	1234.0	1243.6	1299.8	-0.1131	-0.1150	-1.1598	-0.3905	4.1058	1.0236	0.0236
0.6812	1247.4	1246.3	1246.3	1234.7	1243.3	1293.5	-0.0879	-0.0896	-1.0212	-0.3279	3.6932	1.0207	0.0207
0.7855	1246.2	1245.5	1245.5	1236.5	1243.3	1283.0	-0.0540	-0.0553	-0.7799	-0.2349	2.9494	1.0158	0.0158
0.8918	1245.1	1244.8	1244.8	1239.6	1243.5	1266.9	-0.0274	-0.0281	-0.4448	-0.1280	1.7473	1.0090	0.0090
1.0000	1244.0	1244.0	1244.0	1244.0	1244.0	1244.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
σ		-0.0065	-0.0066	-0.0783	-0.0259	0.2827							
χ^2		0.0074	0.0077	0.9260	0.1047	12.7163							

Several workers have carried out extensive work on the viscosity and transport phenomena of binary and ternary mixtures. They have utilised the experimental data of viscosity data to test the applicability of empirical relations of Grunberg and Nissan, Katti -Chaudhri, Heric and Brewer and Hind et.al for the systems studies. The computed viscosity values are presented in the Table 3. Figures 4, 5 and 6 show the average relative percentage errors in estimating the viscosity. From them, it can be seen that the viscosities calculated using Hind et.al are best suited for the tree systems followed by Grunberg and Nissan. The interaction parameter is also calculated and presented in the Table 4 from which it can be observed that the interaction parameter is positive and the IP value is decreased from MOE to BOE. This indicates that there exists strong interactions [21] between the hetero molecules and the strength of interaction is decreasing from MOE to BOE which supports the results drawn from α calculations.

Table 4: Experimental and calculated values of viscosity(η) for the binary mixtures of di ethyl malonate and studied alkoxy alkanols(+MOE, +EOE, +BOE) at the temperatures 303.15, 308.15, 313.15 and 318.15K

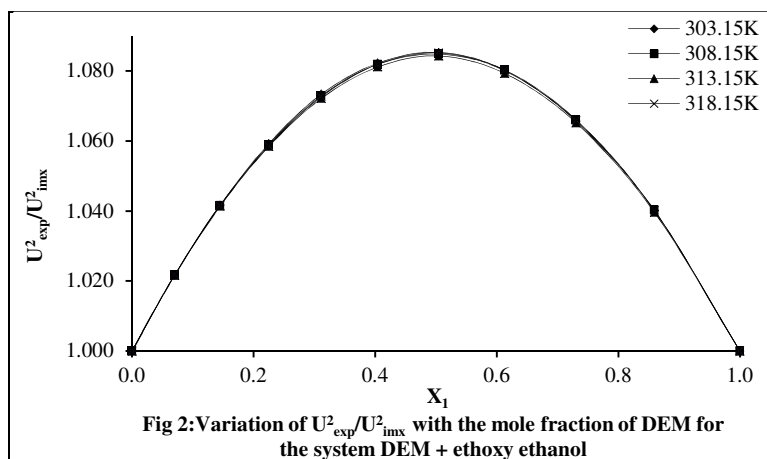
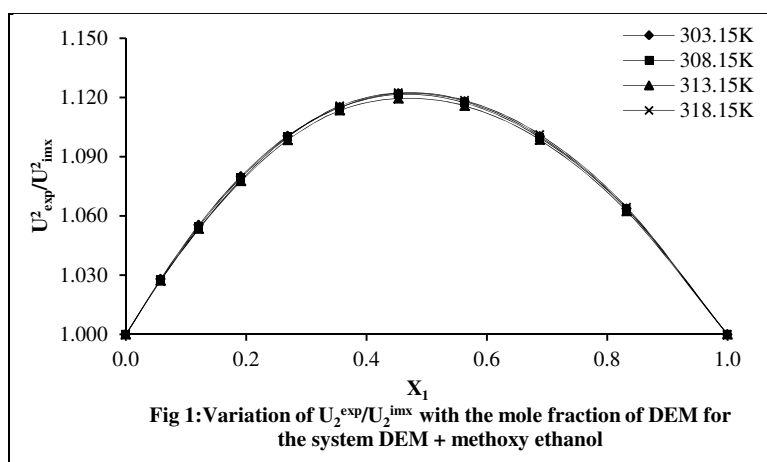
X_1	η_{Expt}	η_{GN}	η_{KC}	η_{HB}	η_{H}	η_{Expt}	η_{GN}	η_{KC}	η_{HB}	η_{H}
DEM + MOE										
303.15K					308.15K					
0.0000	1.547	1.547	1.547	1.547	1.489	1.489	1.489	1.489	1.489	1.489
0.0740	1.657	1.637	1.634	1.630	1.643	1.583	1.565	1.563	1.559	1.569
0.1525	1.725	1.723	1.718	1.714	1.730	1.640	1.638	1.633	1.629	1.642
0.2357	1.789	1.803	1.797	1.795	1.807	1.689	1.703	1.698	1.695	1.705
0.3242	1.852	1.872	1.868	1.867	1.870	1.738	1.758	1.755	1.754	1.756
0.4185	1.912	1.924	1.924	1.926	1.916	1.789	1.799	1.798	1.800	1.792
0.5191	1.954	1.955	1.958	1.963	1.942	1.808	1.819	1.822	1.827	1.810
0.6267	1.942	1.957	1.964	1.971	1.943	1.801	1.815	1.821	1.828	1.806
0.7422	1.912	1.924	1.933	1.940	1.914	1.779	1.781	1.788	1.795	1.774
0.8662	1.845	1.851	1.857	1.862	1.846	1.708	1.711	1.717	1.721	1.709
1.0000	1.732	1.732	1.732	1.732	1.732	1.602	1.602	1.602	1.602	1.602
313.15K					318.15K					
0.0000	1.214	1.214	1.214	1.214	1.214	1.123	1.123	1.123	1.123	1.123
0.0740	1.297	1.284	1.283	1.279	1.289	1.205	1.191	1.191	1.186	1.196
0.1525	1.354	1.352	1.348	1.345	1.359	1.265	1.258	1.255	1.252	1.265
0.2357	1.409	1.416	1.412	1.410	1.421	1.324	1.323	1.319	1.317	1.328
0.3242	1.460	1.475	1.471	1.471	1.475	1.365	1.383	1.379	1.380	1.384
0.4185	1.513	1.523	1.522	1.524	1.518	1.423	1.435	1.433	1.436	1.430
0.5191	1.545	1.557	1.559	1.564	1.548	1.460	1.476	1.476	1.482	1.465
0.6267	1.558	1.573	1.577	1.584	1.561	1.481	1.500	1.503	1.510	1.486
0.7422	1.560	1.565	1.571	1.578	1.554	1.492	1.503	1.508	1.515	1.489
0.8662	1.529	1.528	1.533	1.538	1.522	1.475	1.479	1.484	1.489	1.471
1.0000	1.458	1.458	1.458	1.458	1.458	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425
DEM + MOE										
303.15K					308.15K					
0.0000	1.613	1.613	1.613	1.613	1.613	1.481	1.481	1.481	1.481	1.481
0.0664	1.668	1.662	1.662	1.659	1.664	1.529	1.525	1.526	1.523	1.527
0.1379	1.718	1.709	1.709	1.706	1.712	1.571	1.568	1.568	1.565	1.571
0.2152	1.762	1.754	1.753	1.750	1.755	1.617	1.609	1.608	1.606	1.611
0.2990	1.794	1.794	1.792	1.792	1.793	1.647	1.646	1.644	1.644	1.646
0.3901	1.817	1.826	1.825	1.827	1.824	1.671	1.676	1.674	1.676	1.674
0.4897	1.835	1.848	1.848	1.852	1.844	1.689	1.697	1.696	1.700	1.693
0.5988	1.842	1.856	1.856	1.862	1.850	1.697	1.705	1.705	1.711	1.701
0.7190	1.835	1.843	1.844	1.850	1.838	1.692	1.696	1.697	1.703	1.692
0.8520	1.795	1.804	1.805	1.810	1.802	1.657	1.663	1.664	1.669	1.661
1.0000	1.732	1.732	1.732	1.732	1.732	1.602	1.602	1.602	1.602	1.602
313.15K					318.15K					
0.0000	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.254	1.254	1.254	1.254	1.254
0.0664	1.386	1.384	1.385	1.381	1.385	1.298	1.295	1.297	1.293	1.297
0.1379	1.423	1.422	1.422	1.419	1.424	1.336	1.335	1.336	1.332	1.338
0.2152	1.466	1.459	1.457	1.456	1.460	1.381	1.375	1.373	1.372	1.377
0.2990	1.494	1.492	1.490	1.490	1.492	1.413	1.411	1.409	1.409	1.412
0.3901	1.514	1.519	1.517	1.519	1.517	1.438	1.443	1.441	1.443	1.442
0.4897	1.533	1.538	1.537	1.541	1.535	1.462	1.468	1.466	1.471	1.465
0.5988	1.541	1.546	1.545	1.551	1.542	1.478	1.483	1.482	1.488	1.479
0.7190	1.537	1.539	1.539	1.545	1.535	1.482	1.485	1.484	1.491	1.480
0.8520	1.506	1.511	1.512	1.516	1.509	1.462	1.467	1.467	1.472	1.464
1.0000	1.458	1.458	1.458	1.458	1.458	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425
DEM + MOE										
303.15K					308.15K					
0.0000	2.408	2.408	2.408	2.408	2.408	2.282	2.282	2.282	2.282	2.282
0.0876	2.388	2.400	2.401	2.399	2.394	2.254	2.268	2.269	2.267	2.262
0.1776	2.373	2.380	2.381	2.379	2.370	2.234	2.243	2.244	2.242	2.233
0.2701	2.342	2.347	2.347	2.346	2.337	2.201	2.205	2.205	2.204	2.196
0.3654	2.296	2.300	2.299	2.299	2.292	2.156	2.156	2.155	2.155	2.148
0.4634	2.238	2.239	2.238	2.239	2.235	2.098	2.093	2.092	2.093	2.090
0.5644	2.167	2.163	2.163	2.164	2.165	2.027	2.018	2.017	2.018	2.020
0.6683	2.084	2.074	2.074	2.075	2.081	1.944	1.930	1.930	1.931	1.937
0.7755	1.986	1.972	1.972	1.973	1.982	1.844	1.831	1.831	1.832	1.841
0.8860	1.862	1.858	1.858	1.858	1.866	1.721	1.721	1.721	1.722	1.729
1.0000	1.732	1.732	1.732	1.732	1.732	1.602	1.602	1.602	1.602	1.602
313.15K					318.15K					
0.0000	2.126	2.126	2.126	2.126	2.126	1.935	1.935	1.935	1.935	1.935
0.0876	2.092	2.107	2.109	2.106	2.101	1.909	1.923	1.926	1.922	1.919
0.1776	2.066	2.078	2.079	2.077	2.068	1.889	1.902	1.903	1.901	1.896
0.2701	2.034	2.037	2.037	2.036	2.028	1.871	1.874	1.873	1.873	1.867
0.3654	1.989	1.986	1.985	1.986	1.979	1.842	1.836	1.835	1.835	1.831
0.4634	1.932	1.924	1.923	1.924	1.920	1.801	1.790	1.788	1.789	1.787
0.5644	1.862	1.850	1.849	1.851	1.852	1.748	1.734	1.733	1.734	1.734
0.6683	1.780	1.766	1.766	1.767	1.772	1.683	1.669	1.668	1.670	1.673
0.7755	1.683	1.672	1.672	1.673	1.681	1.605	1.596	1.596	1.596	1.601
0.8860	1.568	1.569	1.569	1.570	1.576	1.510	1.514	1.514	1.515	1.519
1.0000	1.458	1.458	1.458	1.458	1.458	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425

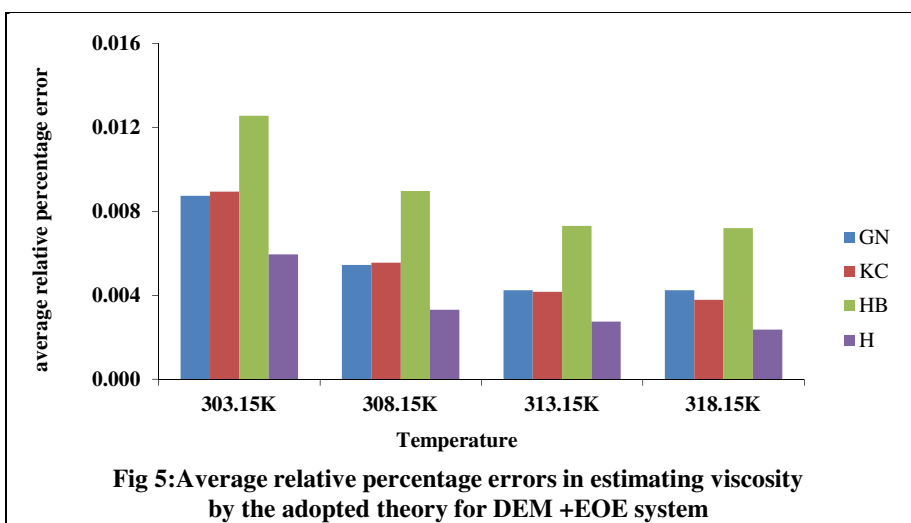
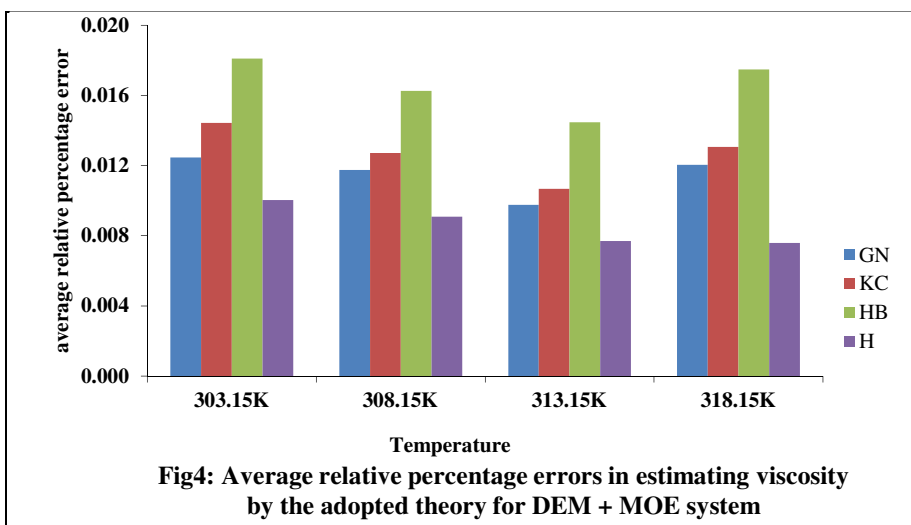
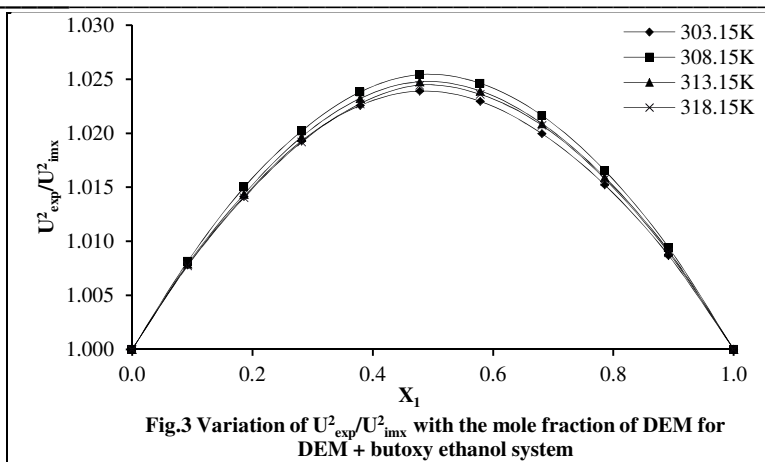
Table 5: Interaction Parameters calculated from Eqns. And the corresponding standard deviations(σ) for the binary mixtures di ethyl malonate and studied alkoxy alkanols(+MOE, +EOE, +BOE) at the temperatures 303.15, 308.15, 313.15 and 318.15K

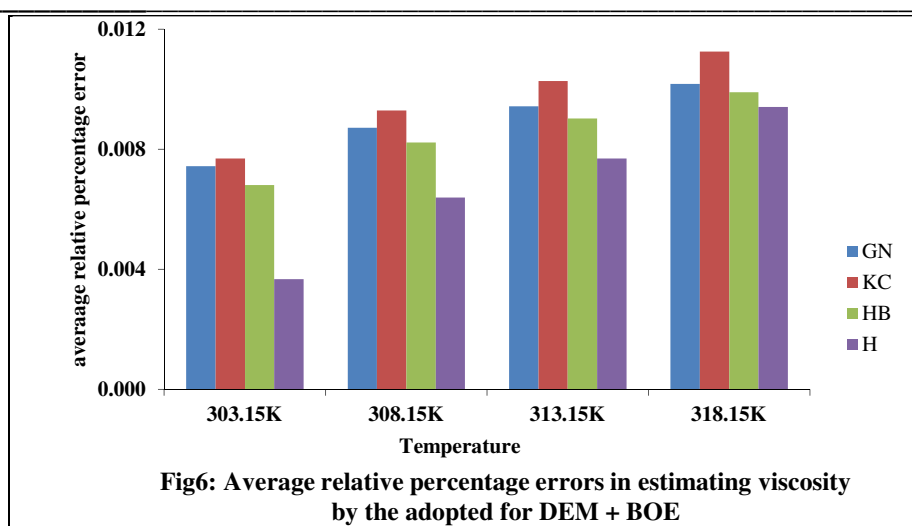
	SD				IP			
	DEM +MOE							
	303.15K	308.15K	313.15K	318.15K	303.15K	308.15K	313.15K	318.15K
GN(G_{12})	0.0125	0.0117	0.0098	0.0120	0.0662	0.0617	0.0572	0.0692
KC(W_{vis}/RT)	0.0144	0.0127	0.0107	0.0131	0.0764	0.0688	0.0634	0.0743
HB(Δ_{12})	0.0181	0.0163	0.0145	0.0175	0.0925	0.0864	0.0827	0.0989
H(H_{12})	0.0100	0.0091	0.0077	0.0076	2.2389	2.0709	1.7512	1.6456

	DEM +EOE							
	303.15K	308.15K	313.15K	318.15K	303.15K	308.15K	313.15K	318.15K
	GN(G_{12})	0.0087	0.0054	0.0042	0.0042	0.0336	0.0227	0.0189
KC(W_{vis}/RT)	0.0089	0.0056	0.0042	0.0038	0.0319	0.0197	0.0147	0.0141
HB(Δ_{12})	0.0125	0.0090	0.0073	0.0072	0.0494	0.0384	0.0341	0.0360
H(H_{12})	0.0059	0.0033	0.0028	0.0024	2.0181	1.8480	1.6720	1.5938

	DEM + BOE							
	303.15K	308.15K	313.15K	318.15K	303.15K	308.15K	313.15K	318.15K
	GN(G_{12})	0.0074	0.0087	0.0094	0.0102	0.0285	0.0334	0.0381
KC(W_{vis}/RT)	0.0077	0.0093	0.0103	0.0113	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
HB(Δ_{12})	0.0068	0.0082	0.0090	0.0099	0.0263	0.0315	0.0363	0.0400
H(H_{12})	0.0037	0.0064	0.0077	0.0094	2.3524	2.1889	2.0012	1.8569







CONCLUSION

It may be concluded that the ultrasonic velocities calculated from impedance relation are best suited for DEM+MOE and DEM + EOE and Nomoto's relation for DEM + BOE. The positive values of α indicates that there exists a strong interaction exist through hydrogen bonding between DEM and alkoxy alkanol molecules. The viscosities computed from relation Hind et.al provided good results for the three systems.

REFERENCES

- [1] Sk.Fakruddin Babavali, P.Shakira, Ch. Srinivasu, K.Narendra, *Karbala Int. J. Modern Science*, **2015**, 1(3), 172-177
- [2] G.V.Ramarao, M.Triveni & D.Ramachandran, *IJ of Eng Research*, **2015**, 3(S1), 101-104
- [3] A.Geetha, R.Palani, *Asian J of Chem.*, **2013**, 25,
- [4] K.V.N Suresh Reddy, P.Srinivasarao, A.Krishnaiah, *J Mol. Liq* **2007**, 135,14-20
- [5] P.Maragathavel, K Raju, Krishna Murthy, *Rasayan J of Chem*, **2015**, 8(2), 227.
- [6] Vaidya Rohit, S.Karthiyayini, N.K. Millerjothi, *Research J. Chem. Sc.*, **2015**, 5(10), 33.
- [7] O.Nomoto, *J Phys Soc.*, **1958**, 13, 1528.
- [8] W.Van Dael, E. Vangael, *Pro. Int. Conf. on Calorimetric and Thermodynamics*, Warsaw. **1955**, 555.
- [9] Shipra Baluja, P.H.Parsania, *Asian J Chem.*, **1995**, 7, 417
- [10] V.D.Gokhale, N.N. Bhagavat, *J. Pure & Appl. Ultrason.* **1989** 11, 21.
- [11] Z.Junjie, *J. China Univ. Sci. Techn.*, **1984**, 14, 298.
- [12] L.Grunberg, A.H. Nissan, 1949, *Nature*, **1949**, 164, 799
- [13] P.K. Katti, M.M. Chaudhri, *J. Chem. Eng. Data*, **1964**, 9, 442-443.
- [14] E.L. Heric, J.G. Brewer, *J. Chem. Eng. Data*, **1967**, 12, 574.
- [15] R.K. Hind, E. McLaughlin, A.R. Ubbelohde, *Trans. Faraday Soc.*, **1960**, 56, 328.
- [16] W.B. Bunger, J.A. Reddick and T.K. Sankano, *Organic Solvents*, 2 (4th edn.), Weissberger A Ed, Wiley Interscience, New York, **1986**.
- [17] Weissberger, E.S. Proskaner, Riddick, E. E. Jr. Toops, *Organic Solvents*, 2(2nd edn.), Wiley Interscience, New York **1955**.
- [18] Karl & Pearson, *Fundamentals of Mat*, Eds, Guptha S.G.Kapoor, S.Chand & Com
- [19] P.B.Sandhyasri, Zareena Begum and C.Rambabu, *J. Thermodynamics & Catalysis*, **2013**, 4(1), 1000120
- [20] Zareena Begum, P.B.Sandhyasri & C.Rambabu, *ISRN Physical Chemistry* 2012 (**2012**) Doi.org/10.5402/2012/943429
- [21] K.Meenakshi & R.Palani, *Ind. J. Chem.*, **2007**, 46A, 252

LEARNING AND INSTRUCTING PRONUNCIATION: A NEW PARADIGM

Dr Narendra Kumar Hetcherla

Lecturer in English , KBN College (Autonomous), Vijayawada , Andhra Pradesh

E.mail: narenciefl@gmail.com

Abstract

Language starts with the ear. When a baby starts to talk, he does it by hearing the sounds his mother makes and imitating them. If a baby is born deaf, he cannot hear these sounds and therefore cannot imitate them and will not speak. But normal babies can hear and can imitate; we believe that children are wonderful imitators, and the gift of imitation gives us the gift of speech, which lasts for number of years. Unfortunately, the process of learning to pronounce isn't as simple as this, for either children or older learners. In the teaching of pronunciation, much of our practice is based on attempted auditory matching by the learner, where we ask him to match his output to a model he has heard spoken by the teacher or on a recording. A more colloquial name for what we do is 'listen and repeat' (L&R). It's simple to do, and since we all believe that children learn to pronounce by first listening to adults and then basing their production on what they have heard, it seems sensible to teach older learners on the same basis. But its not simple as we think for either children or elder learners. And the problem is not just that the older learners cannot 'hear' new sounds or timing patterns, even if that is true. The problem is that we have misunderstood what needs to be learnt, and how that can be done.

In this paper, I will just discuss the teaching of speech sounds. I start by asking you how you would know that it was time for you to review the way you do this. The point of this paper is to inspire you to reflect on your practice, and then perhaps to make a change.

Keywords: Pronunciation, Listen, Repeat, Paradigm

1. Introduction

In modern society where different nations come together, the ability to speak in English fluently plays an important role to become successful in different fields. Except Metropolitan Indians, the rural Indians hardly have any contact with the native speakers of English and they have no direct model to follow and acquire spoken English. The teachers should set a model for the students to emulate. Because major part of the student population in India is from rural area. Hence, they do not have any access to the authentic source of English. The only authentic access these students have is an English teacher in their colleges. Therefore, whatever the teacher speaks; it will have a tremendous influence on these students and the teacher's English will have practical appeal to them in their living context.

Gimson says, “The various elements of English pronunciation will offer different degrees of difficulty according to the linguistic background of the learner. Teaching should obviously be concentrated on those features of English which are not found in the learner’s native language.....”

We teach pronunciation using ‘listen and repeat’ exercises because that’s how it’s always been done, and because common sense seems to say that it should work even if it doesn’t. The research shows that the probability of learning pronunciation in this context results very low. The poor results we get in the classroom are usually ascribed to listening problems. Instead, they are more likely to be the result of two basic misconceptions: the widespread notions (1) that speech sounds (and timing phenomena) can be learnt by imitation, and (2) that children do this when learning L1. From a theoretical perspective these notions are both dubious. With respect to the second, not only is there no evidence that children learn to pronounce this way, but evidence is accumulating that they do not. Children learn the sound system as an imitative exchanges in infancy where their care givers reflect their utterances back to them, reformulated into L1 syllables. This basic paradigm can be reworked for the classroom, and has been successfully applied for many years by teachers using Gattegno’s Silent Way.

2. Literature review

The word ‘imitation’ covers many different copying processes: mimicry (recreating a sensory experience), matching (producing an effect judged to be similar), emulation (achieving the observed end result by different means), and others. In the teaching of pronunciation, much of our practice is based on attempted auditory matching by the learner, where we ask him to match his output to a model he has heard spoken by the teacher or on a recording. A more colloquial name for what we do is ‘listen and repeat’ (L&R). It’s simple to do, and since we all believe that children learn to pronounce by first listening to adults and then basing their production on what they have heard, it seems sensible to teach older learners on the same basis.

Unfortunately, the process of learning to pronounce isn’t as simple as this, for either children or older learners. And the problem is not just that the older learners cannot ‘hear’ new sounds or timing patterns, even if that is true. The problem is that we have misunderstood what needs to be learnt, and how that can be done.

In this paper, I will just discuss the teaching of speech sounds. I start by asking you how you would know that it was time for you to review the way you do this. The point of this paper is to inspire you to reflect on your practice, and then perhaps to make a change.

And, I present a different way to teach this aspect of pronunciation.

For simplicity in the use of pronouns, I will label the care giver of a child and teachers as female, and children and students as male.

Should we Change?

There are various ways we can evaluate our teaching practice. The most important, of course, is to ask whether or not it is effective. If this causes us to have any concerns about the results that we get with L&R, we can start to ask other questions. For example: (Q1) Does the approach make sense theoretically?

And although learning a second language is different from learning a first, there is still value in another question: (Q2) Is L&R ‘natural’? Do children learn to pronounce this way?

Is there a theoretical clarification for teaching speech sounds by imitation?

There are distressingly few models of learning to guide our answer to this question. But in Caleb Gattegno's model (e.g. Gattegno, 1987; Young & Messum, 2011) awareness and awarenesses take a central position. Schmidt (e.g. 1990) also makes the case for this, though under the concept of 'noticing'. With Gattegno as our guide, we should look at where our students' awareness is being directed when we ask them to L&R.

The process starts with the teacher providing a spoken model. The student knows that his task is to produce something similar. The principal resources available to him are (i) the skills he developed in the past to reproduce sounds he hears, and (ii) his criteria for judging speech sound similarity – criteria that are well-developed for his first language but not yet developed for problematic sounds in the target language.

With these resources, he will start by attending to the spoken model, capturing some image of it. Then he makes a response, using his existing skills of sound reproduction. He tries to attend to the acoustic results of his response and captures some image of this. He compares the two images, and this gives him some idea of how successful he has been. His teacher may also give him feedback about this.

Notice, though, that the teacher has not directed him to attend to what he is doing with himself when he speaks: to attend to the movements of his articulators and the tactile and other sensations that these produces. If the student follows the directions the teacher gives him, then at the end of the process he knows nothing more about what he did with himself in order to be successful or unsuccessful than at the beginning. If he 'succeeded' then he knows that given a spoken model, he can imitate it. But he does not know what to do with himself to reproduce this in the absence of a model to trigger it. If he did not 'succeed' then he is no wiser about what he might have to do to get a better result next time.

In general, we do not start to learn a motor skill by matching outcomes. To learn to walk, grasp, swing a tennis racket, or drive a car, we are present to what we do and we observe the consequences. Only once we can already perform a skill can we imitate the results of some one else's performance.

This normal way of learning motor skills – learning by doing - is reliably successful in real life, and it can be allowed to function in the language classroom, as explained later.

For now, though, let us just note that we have identified an alternative reason to the one usually given to explain why students are so unsuccessful during L&R activities.

The basic problem is not that they cannot 'hear' the model (even if this is true). The basic problem is that the teacher sets them the wrong task: she should ask them to be present to what they are doing with themselves when attempting to make a new sound and listening to the result, but instead she asks them to be present to a model they hear and then to compare it to what they produce in response. The teacher has misdirected the students' attention, and only those who subvert her instructions -by quietly practising on their own, just listening to themselves rather than trying to copy her -will be successful.

Is it True that children learn pronunciation by imitation?

To answer our second question - 'Is L&R natural?' – we need to draw a distinction which is absolutely fundamental, yet never drawn in the literature: between 'learning to pronounce a word' and 'learning to pronounce (speech) sounds'.

Confronted by a word that is new, say 'horripilation', a mature speaker learns to pronounce it by parsing it into three or four chunks (whether he encounters it on the page or hears someone else say it). Let's say that he breaks 'horripilation' into chunks corresponding to the spellings /ho/, /ri/, /pi/ and /lation/. Each of these chunks are

recognised as ‘speech sounds’ that the speaker already knows how to pronounce. That is, he knows how to say something for each that will be recognised by his listeners to be equivalent to the speech sounds that they make. All our speaker now has to do is to string these four speech sounds together, and he has successfully pronounced the word in question.

The process is one of imitation, but not one of mimicry or auditory matching. This is serial imitation: copying a series of events using actions that produce equivalent results to each individual event. Each action is already known. Only the sequence is new.

We don’t know when children start learning the pronunciation of words like this, but it’s probably very early and may well be connected to the so-called ‘vocabulary spurt’ at around 50 words/18 months. The alternative is some kind of mimicry of the whole word shape, and this is problematic for producing words spontaneously, swiftly and automatically as needed for fluent speech. (Even if this alternative turns out to be the way an infant recreates the very first words he adopts.)

The important thing to notice is that serial imitation relies on prior learning. Our speaker has to have learnt how to say speech sounds equivalent to those he hears before he can make use of this mechanism to ‘learn to pronounce a word’. The question of ‘learning to pronounce sounds’ is how this prerequisite is achieved.

It’s possible that a child learns to pronounce sounds by imitation, which in this case would mean a process of auditory matching. The cycle would be started by a care giver producing a speech sound, then the child would try to copy it, evaluate how good his attempt was, try something else, evaluate that, and so on. Of course, the initial sound would not be presented as something to be learnt – parents don’t usually tutor their children so explicitly – but might be a sound that the child extracts from a word.

The very few phoneticians and speech development theorists who have gone into print on this issue have asserted that some process like this must occur. Famously Fry (1968, p. 18) did so, and Kuhl has followed him:

“Infants learn to produce sounds by imitating those produced by another and imitation depends upon the ability to equate the sounds produced by others with ones infants themselves produce.” (Kuhl 1987). However there is no evidence whatsoever for this assertion, and the idea leads to many of the anomalies found in speech science (Messum, 2007; Howard & Messum, 2011).

There is an alternative, and one that is more plausible for many reasons.

Since an earlier stage than the onset of speech, infants have been learning about themselves through observing how others respond to their behaviour. In the literature, this activity of caregivers is described as ‘mirroring’ because children perceive what they do reflected back to them. The name is a little misleading though; caregivers sometimes do exactly what the child has done, but they usually respond by doing something appropriate but not necessarily the same. So, for example, in what is called ‘affect atonement’, care givers respond to signs of anger or distress in their infants by soothing them. This is a very different response from, say, bouncing them up and down, and helps the child to understand his expressions of emotion.

The same mechanism would give infants a bootstrap into the sound system of L1. We know that infants babble, and that they become skilful at doing things that make certain sounds (exploding their lips apart to make what we hear as a /p/ or /b/, for example). These sound-making activities are called vocal motor schemes (VMS) (McCune & Vihman, 1987). We also know that young children play imitative games with their mothers and other care givers, and that they understand that each party is doing what it considers to be ‘the same’ as the other (Meltzoff & Moore, 1997). Further, every time these interactions are analysed, we find that it is over

whelmingly the mothers who ‘imitate’ the children rather than vice versa (e.g. Pawlby, 1977). When the object of these games is sounds, though, the form of that imitation is not usually mimicry but reformulation: the mothers reflect back to their infants their interpretation of the infant’s output in well-formed syllables of L1.

From this, the infant can deduce that the result of his VMS is understood by his mother to be the same as the L1 syllable he hears her make.

With this equivalence relationship established (and tested by him to operate in both directions during those imitative exchanges), he is in a position to peel some of the sounds he hears his mother make out of the words in the stream of her speech, and to attempt to use them in the circumstances that he sees her using them. /mI/ might be heard when milk is served, and he can reproduce the VMS that he learnt to be equivalent to this, and discovers that he is now more able to get what he wants as a result. What power!

In summary, the infant is present to his sound making activity and creates VMS’s out of some of it. He learns from his mother’s responses that some of them produce an acceptable rendition of a particular sound that she makes, often a speech sound in L1. With this correspondence established, he is launched into learning the approach to the pronunciation of words that will support efficient word learning.

This paradigm has been tested with a computer model of an infant interacting with care givers who speak different languages. The infant manages to learn the pronunciation of words at a similar performance level as human 2-year olds. (Howard & Messum, 2011; forthcoming)

3. Result and Discussion

An alternative paradigm for teaching pronunciation

Gattegno (1962, pp. 5-9) understood what was happening between mothers and their children, and also the importance of directing older learners’ attention to where it needs to be if they are to learn the motor skill of pronouncing new sounds. In his Silent Way approach, the teacher does not provide a model, but instead asks the student to start making a target sound by trial and error. (Some way of referring to the target sound is needed, of course. IPA symbols are one possibility; I prefer coloured rectangles for reasons explained below.)

The teacher’s role is to give feedback on how well the student does, encouragement to keep experimenting, and suggestions of things he might try. The suggestions will often be visible –things for the student to notice – rather than oral instructions. For example, the teacher might silently hyper articulate the sound if this would give a clue to the student, or use her hands to indicate a new tongue movement.

As soon as the student realises that the teacher does not think that his first attempt is good enough, the student is faced with the need to do something different. And that means becoming present to his own articulators and deliberately using them in a new way. Then, listening to what the result is; listening this time in a state that is ready to hear something different because he knows he did something different.

It’s difficult to create a new sound, so success won’t be immediate. But this process continues over the days of the class as the sound is embedded in longer sequences of sounds and practised at different rates, loudness, and so on. At all times, the student will be encouraged to be present to the two things he needs to be present to in order to learn a new motor skill: the articulators which are creating the sound, and the resulting sound they create. In this process, the model a teacher might provide would be an unhelpful distraction.

A classroom View

Gattegno's Silent Way has been developed since his death in 1988, particularly with respect to the pronunciation materials. However, they are still adapted for the whole Silent Way approach and best suited for beginners.

If a teacher would prefer not to use the Silent Way, or is teaching intermediate or advanced students, then the paradigm that Gattegno pioneered for pronunciation can still be used, and is supported by the PronSci charts (see the gallery at www.pronsci.com for examples).

Here, colour rather than IPA symbols is used to refer to sounds without the teacher having to say them herself. A chart showing the sounds of English as coloured rectangles provides a synthetic vision of the sound system of the language and of the internal logic of its elements. The sound to colour coding then extends to charts where coloured letters mean that words and spelling combinations are displayed using standard orthography but with their pronunciation immediately apparent to the student. This is one of a number of reasons why colour is better than IPA symbols for most pedagogical purposes.

The teacher can point to sequences of coloured rectangles and/or words, and students can work on their pronunciation with their attention firmly on their own actions, the consequences and the evaluation that the teacher gives them. Gradually they develop their own criteria for correctness and develop secure motor schemes for producing the speech sounds of English as part of words and the longer sequences of speech.

More information about how to use this approach is available in Messum and Young (forth coming).

4. Conclusion

'Listen and repeat' is easy for teachers to do but gives disappointing results. When we examine why, we see that it makes no sense as an approach for teaching the motor skills that are required for pronunciation. Nor is it likely to reflect the way that children learn the pronunciation of their first language.

The alternative is for us not to model sounds and sequences of sounds for our students but to work on their motor skills, which means that the teacher needs to act in the way that any sports coach normally acts: by encouraging her charges to work on the problem for themselves and giving them feedback on how they are doing in areas where they have not yet developed criteria for themselves.

Speaking from experience, I know that it takes a degree of faith to start working this way. But students do not find it unsatisfactory. Quite the opposite: they very much appreciate the chance to work on the problem themselves, and to have themselves heard in a space that is not overwhelmed by the teacher's expert production skills. Do try it!

5. References

Fry, D. B. (1968). The phonemic system in children's speech. *British Journal of Disorders of Communication*, 3, 13-19.

Gattegno, C. (1962). *Teaching Foreign Languages in Schools: The Silent Way*. (1st ed.) Reading: Educational Explorers.

Gattegno, C. (1987). *The Science of Education. Part 1: Theoretical considerations*. New York: Educational Solutions.

Gimson, A.C. (1970). *An Introduction to the Pronunciation of English*. Edward Arnold.

- Howard, I. S. & Messum, P. R. (2011). Modeling the development of pronunciation in infant speech acquisition. *Motor Control*, 15, 85-117
- Kuhl, P. K. (1987). Perception of speech and sound in early infancy. In P.Salapatek & L. Cohen(eds.), *Handbook of Infant Perception, Vol 2* (pp. 275-382). New York: AP.
- McCune, L. & Vihman, M. M. (1987). Vocal Motor Schemes. *Papers and Reports in Child Language Development, Stanford University Department of Linguistics*, 26, 72-79.
- Meltzoff, A. N. & Moore, M. K. (1997). Explaining facial imitation: a theoretical model. *Early development and parenting*, 6, 179-192.
- Messum, P. R. (2007). *The role of imitation in learning to pronounce*. PhD thesis, University College London.
- Messum, P. R. (2008). If children don't learn to pronounce by imitation, how should we teach older learners? *Speak Out! (Whitstable, IATEFL)*, 39, 16-21.
- Messum, P. R. (2009). Grounding stress in expiratory activity. *Speak Out! (Whitstable, IATEFL)*, 41, 12-16.
- Pawlby, S. J. (1977). Imitative interaction. In H.R.Schaffer (ed.), *Studies in Mother-Infant Interaction* (pp. 203-223). London: Academic Press.
- Schmidt, R. W. (1990). The role of consciousness in second language learning. *Applied Linguistics*, 11, 129-158.
- Young, R. & Messum, P. R. (2011). *How we learn and how we should be taught: an introduction to the work of Caleb Gattegno* . London: Duo Flumina



Communication Software and Networks pp 529–538

[Home](#) > [Communication Software and Networks](#) > Conference paper

DNA Playfair Cryptosystem Based on 16×16 Key Matrix Using DNA ASCII Table

[P. Bharathi Devi](#) , [R. Kiran Kumar](#) & [P. Ravindra](#)

Conference paper | [First Online: 04 October 2020](#)

1049 Accesses | **2** Citations

Part of the [Lecture Notes in Networks and Systems](#) book series (LNNS, volume 134)

Abstract

DNA Cryptography contributes significantly in the field of network security. Data is the crucial aspect which has to be secured during transmission. Several traditional cryptographic algorithms are developed with variant cryptographic approaches. Among all of them, DNA Cryptography is prevalent because of its inherent property of storing huge information in

small amount of DNA. In the present scenario, everything is done online. All the services, infrastructure or platforms are provided on demand to the clients. In such a situation, there is a need to impart the trust to the client in the storage of a cloud. In the present paper, the authors implemented DNA-based Cryptosystem in a Cloud using DNA ASCII Table and extended the playfair key matrix from 5×5 to 16×16 . The key matrix developed in this paper contains only the DNA Sequences instead of alphabets. The key aspect of this algorithm is the DNA ASCII Table and the Key matrix is randomly generated so that it becomes a challenging task for the intruder to perform bruteforce attack.

Keywords

DNA playfair **DNA cryptography**

Cloud security **Encryption** **Decryption**

This is a preview of subscription content, [access via your institution](#).

▼ Chapter

EUR 29.95

Price includes VAT (India)

- Available as PDF
- Read on any device
- Instant download
- Own it forever

Buy Chapter

▼ eBook

EUR 117.69

Price includes VAT (India)

- Available as EPUB and PDF
- Read on any device
- Instant download
- Own it forever

Buy eBook

▼ Softcover Book

EUR 149.99

Price excludes VAT (India)

- Compact, lightweight edition
- Dispatched in 3 to 5 business days
- Free shipping worldwide - [see info](#)

Buy Softcover Book

Tax calculation will be finalised at checkout

Purchases are for personal use only

[Learn about institutional subscriptions](#)

References

1. Kiran Kumar R, Suneetha D (2019) A novel approach for data security in cloud environment using image segmentation and image steganography. In: Information systems design and intelligent applications. Advances in intelligent systems and computing, vol 862. Springer, Singapore
-

2. Cloud Security Alliance (2013) The notorious nine: cloud computing top threats in 2013 Retrieved from https://downloads.cloudsecurityalliance.org/initiatives/top_threats/The_Notorious_Nine_Cloud_Computing_Top_Threats_in_2013.pdf

3. Rao RV, Selvamani K (2015) Data Security Challenges and Its Solutions in cloud computing. Procedia Comput Sci 48:204–209

4. Robert F (2017) Service, Mar 2, 2017, DNA Could store all of the world's data in one room, <https://www.sciencemag.org/news/2017/03/dna-could-store-all-worlds-data-one-room>

5. Suresh Babu E, Nagaraju C, Krishna Prasad MHM (2015) Light-weighted DNA based cryptographic mechanism against chosen cipher text attacks. In: 2nd international doctoral symposium on applied computation and security systems, Kolkata, India. LNCS, Springer

6. Gao, Q(2010), Biological alphabets and DNA-based Cryptography, in American Society for Engineering Education

7. Chauhan SS, Singh H, Gurjar RN (2014) Secure key exchange using RSA in extended playfair cipher technique. *Int J Comput Appl*, 0975–8887

8. Leonard M. Adleman (1994) Molecular computation of solution to combinatorial problems. *Science* 266(5187):1021–1024

9. Gehani A, LaBean T, Reif J (2004) DNA-based cryptography, In: *Aspects of molecular computing*. Springer, Berlin Heidelberg, pp 167–188

10. XueJia Lai, MingXin Lu, Qin Lei, JunSong Han, XiWen Fang (2010) Asymmetric encryption and signature method with DNA technology. *Sci China Inf Sci* 53(3):506–514

11. Sabry M, Hasheem M, Nazmy T, Essam Khalifa M (2010) A DNA and amino acids-based implementation of playfair cipher. *Int J Comput Sci Inf Secur* 8(3):129–136

12. Atito A, Khalifa A, Rida SZ (2012) DNA-based data encryption and hiding using play fair and insertion techniques. *J Commun Comput Eng*, 44–49

13. Kiran K Reddi, Bharathi P Devi (2018) A novel encryption scheme to secure the data using DNA based playfair cipher technique, i-mangers. J Inf Technol 7(3):1–9

14. Stallings W (2003) Cryptography and network security: principles and practices, 3rd edn. Prentice Hall, NJ

15. Devi Bharathi P, Kumar Kiran K (2018) A novel text encryption algorithm using DNA ASCII table with spiral approach. Int J Recent Sci Res 9(1):23588–23595

Author information

Authors and Affiliations

**Department of Computer Applications,
K.B.N.College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India**

P. Bharathi Devi

**Department of Computer Sciene, Krishna
University, Machilipatnam, Andhra Pradesh, India**

R. Kiran Kumar

**Department of Computer Science, K.B.N.College,
Vijayawada, Andhra Pradesh, India**

P. Ravindra

Corresponding author

Correspondence to [P. Bharathi Devi](#).

Editor information

Editors and Affiliations

School of Computer Engineering, Kalinga Institute of Industrial Technology, Deemed to be University, Bhubaneswar, Odisha, India

Dr. Suresh Chandra Satapathy

Department of Electronics and Communication Engineering, Shri Ramswaroop Memorial Group of Professional Colleges (SRMGPC), Lucknow, Uttar Pradesh, India

Prof. Vikrant Bhateja

Department of Computer science and Engineering, Anil Neerukonda Institute of Technology and Sciences, Visakhapatnam, Andhra Pradesh, India

Dr. M. Ramakrishna Murty

Dean of Graduate School, Duy Tan University, DaNang, Vietnam

Dr. Nguyen Gia Nhu

Professor in Computer Science and Engineering, Lendi Institute of Engineering and Technology, Visakhapatnam, Andhra Pradesh, India

Dr. Jayasri Kotti

Rights and permissions

[Reprints and Permissions](#)

Copyright information

© 2021 Springer Nature Singapore Pte Ltd.

About this paper

Cite this paper

Bharathi Devi, P., Kiran Kumar, R., Ravindra, P. (2021). DNA Playfair Cryptosystem Based on 16×16 Key Matrix Using DNA ASCII Table. In: Satapathy, S.C., Bhateja, V., Ramakrishna Murty, M., Gia Nhu, N., Jayasri Kotti (eds) Communication Software and Networks. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 134. Springer, Singapore.
https://doi.org/10.1007/978-981-15-5397-4_54

[.RIS](#)  [.ENW](#)  [.BIB](#) 

DOI	Published	Publisher Name
https://doi.org/10.1007/978-981-15-5397-4_54	04 October 2020	Springer, Singapore

Print ISBN	Online ISBN	eBook Packages
978-981-15-5396-7	978-981-15-5397-4	Engineering Engineering (R0)

Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences

Chemical Origin Antimicrobial And Antibiotic Based Shrimp Toxicity; Biochemical And Water Quality Assessment.

T Sambasiva Rao^{1*}, A Samba Naik¹, and N Gopalarao².

¹Lecturer, Department of Zoology, K. B. N College, Kothpet, Vijayawada, Andhra Pradesh, India.

²Assistant Professor, Department of Zoology, Acharya Nagarjuna University, Nagarjuna Nagar, 522510, Guntur, Andhra Pradesh, India.

ABSTRACT

Shrimp farming is a grown aquaculture industry worldwide. The massive production of various species of shrimp including freshwater and marine in the different part of world require a large number of resources including feed, nutrient and agents to restrict infections in growing animal. Both marine and freshwater shrimps are prone to microbial and viral infections leading to massive loss of crop. To protect larvae and adult animals from infection and associated diseases a large number of chemicals based antibiotics, antimicrobial and pesticides are used. The molecules have dual effect on shrimp farming; one effective reduce microbial infections and disease and at same time also affect growth of animal. The immediate impact of chemical-based antibiotics and antimicrobials may alter biochemical parameters of growing larvae and animals as well. Further, the long term effects of chemical-based antibiotics and antimicrobial reported on water quality. As shrimp farming requires a bulk amount of water and massive use of pesticides, antibiotics and antimicrobials entirely deteriorate water quality. These toxic molecules remain in effluent and pollute water resources. The study was aimed to investigate effect of chemical-based antibiotics and antimicrobials on shrimp growth precisely biochemical analysis. Our work is focused on effects of antibiotics and antimicrobials on the growth and vital metabolic parameters of growing animals. We also emphasize risk of bioaccumulation and biomagnifications of chemical-based antibiotics and antimicrobials. The cellular toxicity was estimated in shrimps feed with antibiotics and antimicrobial with control study. Further, work also emphasizes water quality analysis and presence of active antibiotics and antimicrobials in effluent from shrimp farming.

Keywords; Shrimp farming, antibiotics and antimicrobials, toxicity, water quality and environment.

<https://doi.org/10.33887/rjpbcs/2020.11.3.27>

**Corresponding author*

INTRODUCTION

Aquaculture is a fully grown commercial seafood industry worldwide and in recent decade global annual production reaches a record 4.3 million tons during 2018-2019. The freshwater shrimp farming represents more than half of world shrimp production i.e. 60%. On world map Southern Asian countries including China, India, Thailand, Indonesia and Bangladesh produce more than 85% of world shrimp need. Record export of freshwater shrimp from India during 2018-2019 to the United States showed production capacity of modern fresh water shrimp farming (Fernandes et al 2019). Though there are more than 300 different species of shrimps including fresh and marine water for commercial production only a few of them are available including *Acetes japonicus*, *Penaeus monodon*, *Pandalus borealis* and *Trachysalambria curvirostris*. The commercial freshwater shrimp production utilizes multiple approaches including indoor and outdoor pond system methods. Both of them have own advantage and disadvantage in large scale shrimp production. Compare to marine shrimp production, freshwater shrimp farming recognized as more efficient and valuable means of aquaculture. Considering demand and nutritional values *Litopenaeus vannamei* (Pacific white shrimp) and *Penaeus monodon* (giant tiger prawn) represent 32.14% of all farmed shrimp (Ninawe and Selvin 2009). Shrimp farming can be defined as modern aquaculture business for large scale production of shrimps and other similar aquatic animal for human consumption (Moriarty 1997, 2005). Technically freshwater shrimp farming is entirely different from marine shrimp production that is precisely harvesting shrimp from marine environment.

Freshwater shrimp farming actively started in the late 1970s and crustaceans group of animals were selected for large scale production. United States is most significant market for shrimp towards consumption of seafood of different varieties of shrimps. On world map, South Asian countries including Thailand, Indonesia and India are competent freshwater shrimp producers. However, China is leading in fresh water shrimp production due to implementation of modern aquaculture and agriculture methods (Bui et al., 2012). Many countries including Thailand, Bangladesh, Indonesia and China have revolutionized and updated ways of shrimp farming that enhanced annual production to several folds. Considering commercial value of seafood, Crustacea is a dominant and diverse group of aquatic animals, among which the decapods (order Decapoda) comprise members of major ecological significance in marine and freshwater habitats and include many species with high economic values, such as shrimp, crabs, lobsters, and crayfish. In the world shrimp production crustacean group alone dominates more than 95% of total species (Melgar et al 2013). In particular, the penaeid shrimp (family Penaeidae) represents the most important group in fisheries and aquaculture and has therefore attracted considerable research attention. There is huge variation in shrimps species opted for commercial farming due to aquatic habitat and benthic adaptations. Despite a large number of shrimps species reported worldwide nearly 300 only a few of them are commercially available especially for freshwater shrimp farming purposes (Lui et al 2009).

In aquaculture, bacterial diseases have emerged as a serious problem and represent the most important challenge facing this industry (Morales, 2004; Holmstrom et al., 2003). Bacterial microorganisms can also cause destructive infections, such as the diseases caused by bacteria of the *Vibrio* genus and the bacteria that cause necrotizing hepatopancreatic (NHP). These are the main diseases responsible for infections in shrimp farms (Roque et al., 2001). The causative agent of necrotizing hepatopancreatic (NHP) is a gram-negative, pleomorphic, obligate intracellular pathogen. The predominant is a non-flagellated, rod-shaped, Rickettsia-like form that occasionally, exhibits a transverse constricted zone indicative of replication by binary fission (Vincent & Lotz, 2007). Infections due to necrotizing hepatopancreatic have been virtually eliminated in the Americas, but the International Office of Epizootics (IOE) has stated some concerns due to the potential that this disease possesses that could be extended to the entire world. Further, the mortalities caused in shrimp due to necrotizing hepatopancreatic may include up to 95% of the organisms infected in the pond, causing large losses during the crop cycle (Vincent & Lotz, 2007). Antibiotics are commonly used in aquaculture during the production cycle, both in the larval and growth phases.

The use of antibiotics in aquaculture is associated with environmental and human health problems, including bacterial resistance, the persistence of the disease in the aquatic environment, and effects on the biogeochemical composition of the sediment. The accumulation of antibiotic residues in the edible tissues of shrimp may also alter the human intestinal flora and cause food poisoning or allergy problems (Ma et al., 2006). The antibiotics, most frequently used in aquaculture to combat bacterial diseases include oxytetracycline, florfenicol, sarafloxacin, and enrofloxacin (Roque et al., 2001; Soto- Rodríguez et al., 2006).

Globally, other antibiotics such as chlortetracycline, quinolones, ciprofloxacin, norfloxacin, oxolinic acid, pefloxacin, sulfamethazine, gentamicin, and tiamulin are used (Holmstrom *et al.*, 2003). The use of chemical-based antibiotics and antimicrobial also has negative impact on shrimp as well. These drugs affect growth profile and biochemical parameters of growing shrimp larvae and long term use may result in accumulation in toxic levels. The consumption of shrimps produced under larger dose of antibiotics and antimicrobial may have serious effect on human health as well. Here in present study we aimed to investigate effect of antibiotics on shrimp growth and biochemical parameters.

MATERIALS AND METHODS

The Shrimps strains were collected from local shrimp farming firms at Vijayawada, Andhra Pradesh, India. *Litopenaeus vannamei* (Pacific white shrimp) and *Penaeus monodon* (giant tiger prawn) collected for research purposes only. All the consumables and chemicals used in present work were purchased from Sigma Aldrich India and Hi-Media India of research-grade. The shrimps were maintained at grown conditions prescribed by the Indian council of agriculture research. No probiotics were fed to growing shrimps for control study. During the study standard microbiological and molecular protocols were followed. The bacterial species were stored at -40°C and discarded after experiment by autoclave. The conventional media and growth parameters opted during entire study.

Experimental Design

The study was carried out in an isolated indoor pond system with two shrimp species including *Litopenaeus vannamei* (Pacific white shrimp) and *Penaeus monodon* (giant tiger prawn). The fully grown shrimps (15-15gm) were allowed for one month for growth and reproduction in ideal nutrient conditions. Here in study three indoor pools were designed with capacity of 100 L freshwater with added minerals equivalent to seawater (Pool 1- animal fed with antibiotics, pool 2 animals fed with GUTFOLD 99 and pool three animals fed with only commercial-grade feed). Shrimps were fed with commercial-grade feed and herein present study we have used AIM Shrimp-E 130g Natural Fish Food thrice in day with a regular interval of 8 hours. Shrimps were also fed with high content of soybean and GUTFOLD 99 a probiotic formulation. Here in present study 30 animals were divided into five groups where four were test and one as control. The control batch was fed as mentioned above without antibiotics and antimicrobial agents. On the contrary, four groups were with commercial feed and probiotics (three animals each from group) and antibiotics (three animals from each group). Here in the present study we have used two tanks and shrimps fed with antibiotics and probiotics were grown separately in similar growth conditions for 90 days with control group. Here in present study we have used four different classes of antibiotics including beta-lactam (ampicillin 100 mg/ml), tetracycline (oxytetracycline 50mg/ml), fluoroquinolones (ciprofloxacin 50mg/ml) and aminoglycosides (streptomycin 100mg/ml). The animals were grown for 90 days, growth profile, biochemical parameters were recorded in test and control group. The hemolymph was isolated and collected from animal of both the group and evaluated for concentration of various antibiotics (Oie 2006).

Effect of growth profile

The effect of antibiotics on selected species of shrimps under given growth condition was evaluated in the term of body weight of Shrimps during 90 days of the experiment. The growth of growing shrimps was measured daily during the experiment. The growth profile of shrimps was evaluated as Mean weight, Weight gain, Daily weight gain (DWG) and relative gain rate (RGR), Specific growth rate (SGR). The growth profile of shrimps supplemented with probiotics was compared with shrimps without probiotics. The daily increase in growth of growing shrimps was calculated as ratio of total growth weight gain and duration of study in 90 days. The formula for specific and relative growth weight gain is given in table below as per finding carried out Sandeepa et al 2016.

Isolation of haemolymph

For the evaluation of antibiotic effect and toxic profile, haemolymph found the most suitable body fluid in shrimp. It also acts as reservoir of several bacterial species as gut microbiota. Haemolymph is key body fluid in shrimps rich in several biochemical parameters including immune cells and molecules. The haemolymph was collected from four week grown shrimps fed with commercial food AIM Shrimp-E 130g

Natural Fish Food. The haemolymph (1ml) was isolated via sterile syringe from first abdominal segment (ventral sinus). Haemolymph was collected from each group of growing shrimp along with control study as well. The anticoagulant was added in haemolymph to avoid any chance of clotting. The plasma was removed from haemolymph by brief spin at 4000rpm for 15 min at 4°C. The haemolymph separated from plasma from each group was stored in sterile tubes at -80°C for further studies.

Antibiotics load

For antibiotic load evaluation haemolymph collected from four tests and control groups was used. A comparative microbial growth inhibition assay was carried out using haemolymph as test and standard antibiotic as positive control against E coli DH5 α strain. The haemolymph was diluted 1; 10, 1; 100 and 1; 1000 for microbial growth inhibition assay. A standard solution of used antibiotic including beta-lactam (ampicillin 100 mg/ml), tetracycline (oxytetracycline 50mg/ml), fluoroquinolones (ciprofloxacin 50mg/ml) and aminoglycosides (streptomycin 100mg/ml) was used as positive control. The 0.25 μ l of haemolymph was added in each well plated with bacterial strain and incubated for overnight. The zone of inhibition was measured and results were compared with standard antibiotics.

Effects of biochemical parameters

The haemolymph was used for the analysis of various biochemical parameters in growing shrimps and control studies as well. The animal fed with commercial feed along with antibiotics may change the glucose utilization, lipid profile and total protein content in experimental and control studies. To analyze the effect of antibiotic mixed commercial feed on biochemical parameters readymade kits for glucose estimation, lipid profile and protein estimation was used. The analysis was made as per the protocol recommended by supplier. The haemolymph of different study groups and control studies was subjected to biochemical analysis. For glucose estimation we used here readymade kit CBA086 from Sigma Aldrich. For serum triglycerides level TR0100 from Merck and TP0100-1KT from sigma Aldrich was used for total protein estimation.

Water quality analysis

To analyze water quality during the experiment where shrimps were fed with antibiotics along with AIM Shrimp-E 130g Natural Fish Food and GUTFOLD 99 three parameters were selected. The dissolved oxygen (DO), chemical oxygen demand (COD) and trace of antibiotic in pool were estimated in experiment and control group before and after experiment. Here we used dissolved oxygen test kit model OX-2P with given protocol. The kit allows a rapid test method for dissolved oxygen measurement. For biochemical oxygen demand Aqua XL kit was used for estimation. A set of rapid detection readymade kits for selected four antibiotics (AntiBioR) were used for estimation of traces of antibiotics in the pond before and after experiment. The specific gravity and turbidity of water were also measured using spectroscopic analysis with fresh water as control (pre-added minerals equivalent to marine water). Here, water samples from both the pool were evaluated for dissolved oxygen, chemical oxygen demand and presence of antibiotic (pool 1), specific gravity and suspended matter.

RESULTS AND DISCUSSION

Effect of growth profile

growth profile of shrimp in both the pools fed with antibiotics and commercial probiotics mixed in commercial-grade feed AIM Shrimp-E 130g Natural Fish Food shown positive signs in both test and control groups as well. The finding demonstrates use of antibiotics and antimicrobial possibly reduce risk of infection and associated disease and promotes animal growth provided required supplements (Sakai 1998). A comparative analysis was made between animals fed with antibiotics and probiotics to understand benefits and risks. The pool 2 fed with probiotic (GUTFOLD 99) specially designed for shrimp had shown a significant improvement in body weight during last week of experiment (Samuel 1996) in both shrimp species *Litopenaeus vannamei* and *Penaeus monodon*. As the result shown in figure 1 and table 1 the growth profile was not much significant as body weight of both the groups reported a minimal difference (Santosh et al 2017).

Effect on biochemical parameters

To understand effects of antibiotics on the biochemical parameters glucose utilization, total protein content and serum triglycerides were estimated in different groups of both the pool. The shrimps fed with antibiotics shown a rapid glucose utilization (serum level of glucose in haemolymph) compare to second group fed with GUTFOLD 99 specially designed for shrimps (Schock et al 2013). The control animal has similar pattern but glucose utilization was comparatively week from both test groups. A maximum glucose utilization as function of level of glucose in haemolymph was reported 27.45 ± 0.60 and 28.10 ± 0.43 mg/dl) in both shrimp species *Litopenaeus vannamei* and *Penaeus monodon* in pool 2 compare to pool 1 and control study pool 3 (table 2 a and figure 2 a. The healthy animals are capable of promoting metabolic activity and hence various anabolic mechanisms get activated. As a result high protein content was reported in both the group in growing shrimp over control study. As the result shown in figure 2 b and data presented in table 2 b we have reported highest protein content (78.54 ± 0.70 and 79.55 ± 0.74 mg/ml) in haemolymph in both shrimp species *Litopenaeus vannamei* and *Penaeus monodon* in pool 2 compare to pool 1 and control study pool 3. The serum level of total triglycerides demonstrates impact of antibiotics on shrimp growth profile. Compare to second pool where animals were fed with GUTFOLD 99 not much difference was reported. In both the pool animal fed with antibiotics and (GUTFOLD 99 serum level were raised as duration of study goes over control study group. As the result shown in table 2c and figure 2c in both shrimp species *Litopenaeus vannamei* and *Penaeus monodon* in pool two compare to pool 1 and control study pool 3. (47.32 ± 0.65 and 49.70 ± 0.16 mg/dl respectively). These findings demonstrate probiotic supplementation had a beneficial role in shrimps growth and metabolic activities allowing animal to opt anabolic events and synthesise essential biomolecules.

Antibiotics load

The effect of a massive dose of antibiotics on shrimp was studied as bioaccumulation in body fluid. The haemolymph was used for estimation of traces of antibiotics and microbial growth inhibition plate assay was used for active residues of antibiotics (Jager et al 2018). As result shown in table 3 and figure 3 we found here an active antibiotic residues present in the haemolymph of grown shrimp after 90 days or harvesting time. The higher traces of antibiotics reported in haemolymph of grown shrimp were found in ampicillin and ciprofloxacin as comparative larger zone of inhibition. The study also report traces of oxytetracycline and streptomycin as well however zone of inhibition was comparatively smaller. These findings demonstrate that use of antibiotic at higher dose for longer duration of time trigger deposition of drugs in animal tissue. Every animal top an effective excretion system, however, the aquatic life for shrimp could be a restriction as osmotic system might fail to remove all antibiotics from tissue to pool due to persistence higher concentration in the reservoir (Uyaguari et al 2009. Tu et al 2010). There is another aspect of drug deposition of antibiotics in animal tissue i.e. entry into food chain. The fully grown animal having a deposit of antibiotics consumed by human and other animal have antibiotic driven side's effects and complications. Further, shrimp haemolymph is reservoir for many good bacteria as symbiotic. The persistent concentration of antibiotics and many other antimicrobial agents may increase risk of drug resistance to gut microbiota (Landsman et al 2019). Use of antibiotics and antimicrobials from biological origin might have beneficial impact on shrimp farming and environment as well (Verma et al, 12, 13, 2016, 2017). There are several studies shown that enzyme could work in multiple ways by improving growth and quality of shrimps (Sobha et al 2014, 2017). Further, use of enzyme from biological origin also improves antioxidant and related property beneficial for shrimp farming (Verma 2013).

Water quality analysis

A comparative analysis of water quality in all three pools was carried out. We have reported here pool 1 water quality reaches to extreme level compare to pool 2 and pool 3. The water quality of all three pools after the experiment was affected as compare to zero time. The water quality parameters selected in the present study shown in table 4 suggest pool 1 must subject to water treatment before release to open environment (Kulkarni et al 2017). The high concentration of antibiotic residues was reported in pool 1 after completion of experiment. The level of dissolved oxygen was reported in pool one than pool two and pool 3. A similar pattern was seed in chemical oxygen demand as well where pool 1 reported in the higher order of COD compare to pool 2 and pool 3. The specific gravity of all three pools was estimated and compared (Biao et al 2004). The dissolved and suspended matter in all three pools was determined and reported pool 1 at higher level. The study suggests freshwater shrimp farming needs a paradigm shift in method of shrimp cultivation. As

water act as major resource of shrimp farming and hence treatment system must be applied before release to external environment (Barraza-Guardado et al 2015). The use of probiotics has reduced water pollution and risk of contaminants as shown in present work. Hence, in new approaches use of antibiotics must be cut and or replaced with probiotics (Berry et al 2019). The use of probiotics also reduces risk of bioaccumulation and biomagnifications of medicines and similar toxic chemicals in animal which are growing threat to human health.

Growth and development

Table 1; Effect of various antibiotic and commercial probiotics on the growth and development of shrimp supplemented with commercial feed after 90 days of cultivation. The shrimps were grown in three different pools with identical growth conditions however, feed and supplement were varied as pool 1 animals were fed with antibiotics, and pool 2 animals were fed with probiotics and pool 3 only with feed for 90 days.

Shrimp species	Body weight (gm)		Control
	Pool 1	Pool 2	Pool 3
<i>Litopenaeus vannamei</i>	16.54±0.52	17.12±0.24	15.25±0.40
<i>Penaeus monodon</i>	15.85±0.20	16.14±0.02	14.85±0.74

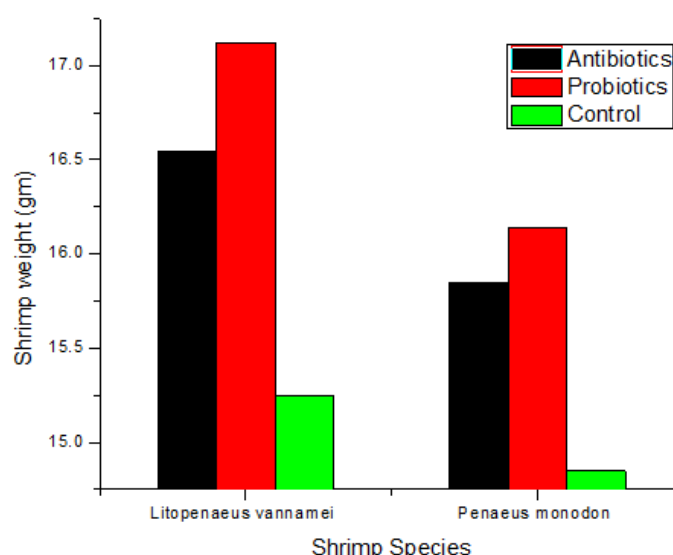


Figure 1; The figure demonstrates a comparative analysis for the effect of antibiotics and probiotics on the growth and development of shrimp. Here in the study we have used commercial grade feed with antibiotics in pool 1, with probiotics in pool 2 and only feed in pool 3 as control for 90 days.

Biochemical parameters

Table 2 a; Effect of various antibiotic and commercial probiotics on the glucose utilization of shrimp supplemented with commercial feed after 90 days of cultivation. The shrimps were grown in three different pools with identical growth conditions however, feed and supplement were varied as pool 1 animals were fed with antibiotics, and pool 2 animals were fed with probiotics and pool 3 only with feed for 90 days.

Shrimp species	Glucose level (mg/dl)		Control
	Pool 1	Pool 2	Pool 3
<i>Litopenaeus vannamei</i>	25.12±0.66	27.45±0.60	24.12±0.30
<i>Penaeus monodon</i>	26.25±0.05	28.10±0.43	24.45±0.36

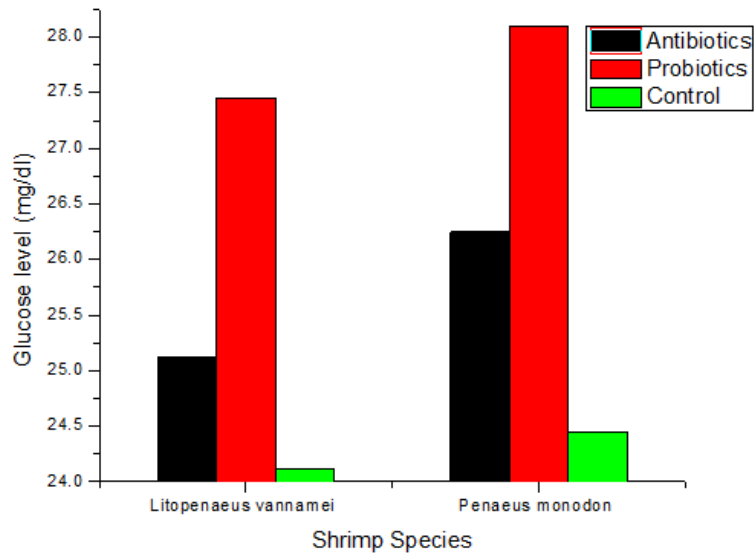


Figure 2 a; The figure demonstrates a comparative analysis for the effect of antibiotics and probiotics on the glucose utilization (level of glucose in haemolymph) of shrimp. Here in the study we have used commercial grade feed with antibiotics in pool 1, with probiotics in pool 2 and only feed in pool 3 as control for 90 days.

Table 2 b; Effect of various antibiotic and commercial probiotics on the total protein content of shrimp supplemented with commercial feed after 90 days of cultivation. The shrimps were grown in three different pools with identical growth conditions however, feed and supplement were varied as pool 1 animals were fed with antibiotics, and pool 2 animals were fed with probiotics and pool 3 only with feed for 90 days.

Shrimp species	Total protein content (mg/ml)		Control
	Pool 1	Pool 2	Pool 3
<i>Litopenaeus vannamei</i>	76.21±0.62	78.54±0.70	74.00±0.63
<i>Penaeus monodon</i>	78.45±0.52	79.55±0.74	75.50±0.10

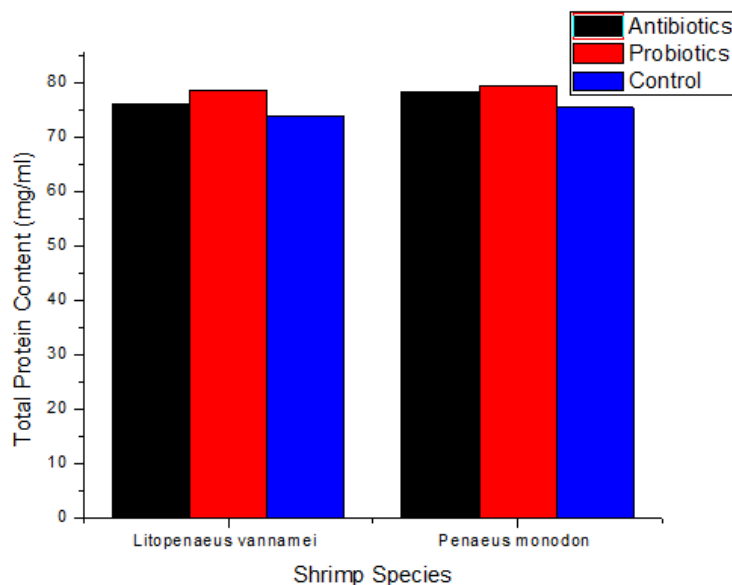


Figure 2 b; The figure demonstrates a comparative analysis for the effect of antibiotics and probiotics on the total protein content of shrimp haemolymph. Here in the study we have used commercial grade feed with antibiotics in pool 1, with probiotics in pool 2 and only feed in pool 3 as control for 90 days.

Table 2c; Effect of various antibiotic and commercial probiotics on the growth and development of shrimp supplemented with commercial feed after 90 days of cultivation. The shrimps were grown in three different pools with identical growth conditions however, feed and supplement were varied as pool 1 animals were fed with antibiotics, and pool 2 animals were fed with probiotics and pool 3 only with feed for 90 days.

Shrimp species	Serum Triglycerides level (mg/dl)		Control
	Pool 1	Pool 2	Pool 3
<i>Litopenaeus vannamei</i>	46.12±0.34	47.32±0.65	44.70±0.65
<i>Penaeus monodon</i>	48.25±0.50	49.70±0.16	45.05±0.52

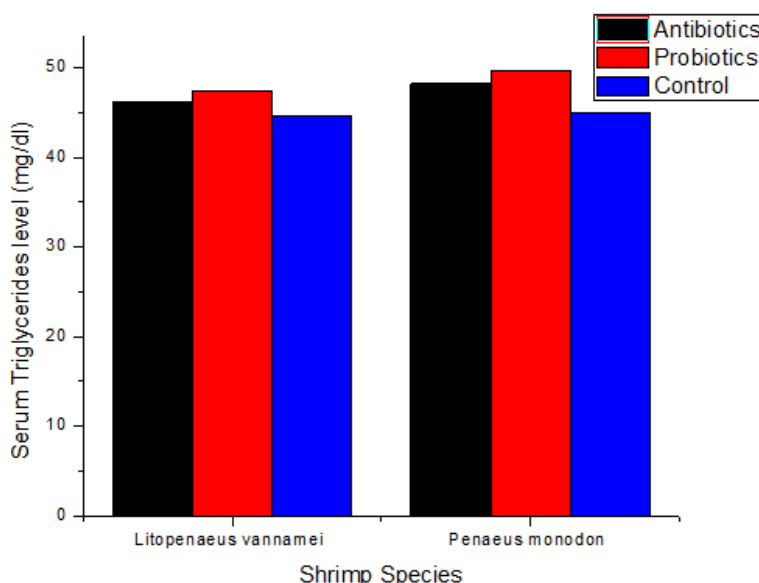


Figure 2 c; The figure demonstrates a comparative analysis for the effect of antibiotics and probiotics on the serum triglycerides level in shrimp haemolymph. Here in the study we have used commercial grade feed with antibiotics in pool 1, with probiotics in pool 2 and only feed in pool 3 as control for 90 days.

Table 3; Microbial zone inhibition assay for antibiotics traces present in haemolymph of shrimp supplemented with commercial feed after 90 days of cultivation. The shrimps were grown in three different pools with identical growth conditions however, feed and supplement were varied as pool 1 animals were fed with antibiotics, and pool 2 animals were fed with probiotics and pool 3 only with feed for 90 days.

Shrimp species	Zone of inhibition
	Pool 1 (<i>E coli</i>)
<i>Litopenaeus vannamei</i>	
1;10	9.5 mm
1;100	7.1 mm
1:1000	5.12 mm
Standard antibiotics	12.0 mm
<i>Penaeus monodon</i>	
1;10	11 mm
1;100	7.4 mm
1:1000	5.8 mm
Standard antibiotics	12.0 mm

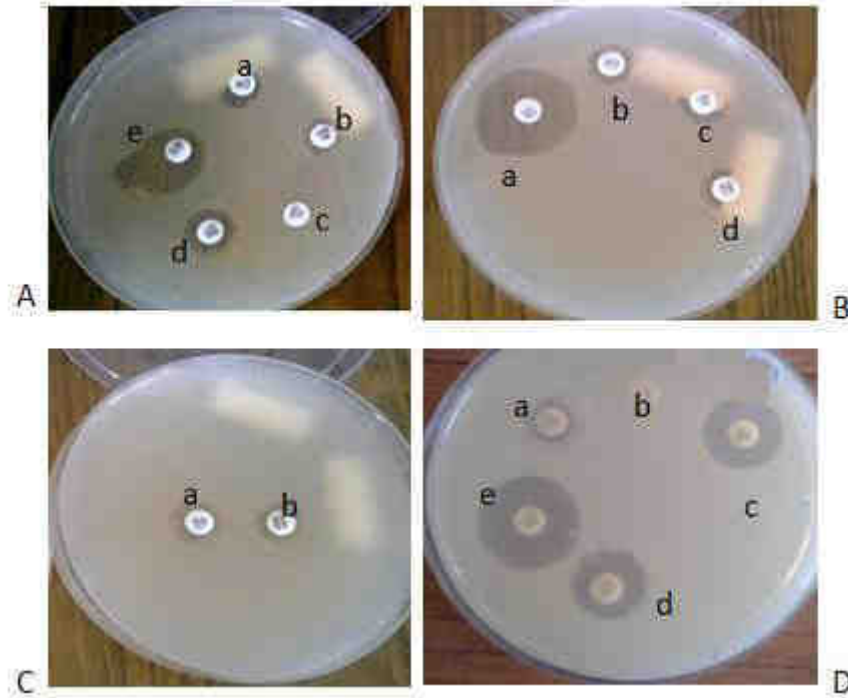


Figure 3; Bacterial growth inhibition assay for traces of antibiotics in haemolymph of shrimp after 90 days of cultivation.

Table 4; Effect of various antibiotic and commercial probiotics on the water quality of shrimp supplemented with commercial feed after 90 days of cultivation. The shrimps were grown in three different pools with identical growth conditions however, feed and supplement were varied as pool 1 animals were fed with antibiotics, and pool 2 animals were fed with probiotics and pool 3 only with feed for 90 days.

Shrimp species and parameters	Test				Control	
	Pool 1		Pool 2		Pool 3	
	Before	After	Before	After	Before	After
<i>Litopenaeus vannamei</i>						
1. pH	7.5	8.4	7.5	8.0	7.5	7.2
2. DO (mg/dl)	4.2	4.9	4.2	4.6	4.2	4.8
3. COD (ppm)	50	84	50	74	50	79
4. Specific Gravity	1.250	1.658	1.250	1.524	1.250	1.601
5. Turbidity TSS (mg/l)	75	115	75	95	75	102
<i>Penaeus monodon</i>						
1. pH	7.5	8.4	7.5	8.0	7.5	7.2
2. DO	4.2	4.8	4.2	4.7	4.2	4.7
3. COD	50	82	50	72	50	74
4. Specific Gravity	1.250	1.701	1.250	1.525	1.250	1.625
5. Turbidity	75	120	75	92	75	105

CONCLUSION

In the present scenario global seafood production gains a record production of shrimp i.e. 4.3 million tons. The freshwater shrimp farming is grown as separate industry and annual export growing exponentially. The global demand for seafood mainly shrimp triggers commercial shrimp farming for higher productivity. As a result massive use of antibiotics and antimicrobials are in trends. The use of antibiotics and antimicrobials have revalorized shrimp industry and productivity however, the dark side of use of such toxic chemical posed new threat of human health. The bioaccumulation and biomagnifications of antibiotics and antimicrobials are key

threats we are facing worldwide and entry into food chain. There is an immediate need for paradigm shift in our approach for method of freshwater shrimp farming. The use of antibiotics and antimicrobial must be restricted and or replaced with probiotics. The approach will reduce risk of entry of such toxic chemicals into food chain and also reduces pollution of water resources as well. The present study provides substantial evidence how long term use of antibiotics and antimicrobial may hamper human health and environment. At same time study also provide an experimental analysis that use of probiotic reduces water pollution a major resource for human and another animal as well.

ACKNOWLEDGMENT

The author acknowledges Acharya Nagarjuna University, Guntur, Andhra Pradesh, India, for providing a facility for the current study.

REFERENCES

- [1] Moriarty DJW. (1997) The role of microorganisms in aquaculture ponds. *Aquaculture*. 151(1–4):333–349
- [2] Moriarty DJW, Decamp OP. (2005) *Probiotics in Aquaculture*. AQUA Culture Asia Pacific Magazine; 84–88
- [3] Fernandes S, Kerkar S, Leitao J, Mishra A. Probiotic Role of Salt Pan Bacteria in Enhancing the Growth of Whiteleg Shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2019;11(4):1309–1323.
- [4] Ninawe AS, Selvin J. Probiotics in shrimp aquaculture: avenues and challenges. *Crit Rev Microbiol*. 2009;35(1):43–66.
- [5] Bui TD, Luong-Van J, Austin CM. Impact of shrimp farm effluent on water quality in coastal areas of the world heritage-listed Ha Long Bay. *American Journal of Environmental Sciences*. 2012; 8(2):104–116.
- [6] Melgar Valdes CE, Barba Macías E, Alvarez-González CA, Tovilla Hernández C, Sánchez AJ. Microorganisms effect with probiotic potential in water quality and growth of the shrimp *Litopenaeus vannamei* (Decapoda: Penaeidae) in intensive culture. *Rev Biol Trop*. 2013; 61(3):1215–28.
- [7] Liu, C.H., C.S. Chiu, P.L. Ho and S.W. Wang (2009). Improvement in the growth hatchery probiotics. *Appl. Environ. Microbiol*. 65: 2592–2597.
- [8] Owens L and Hall-Mendelin (1989). Recent Advances in Australian shrimps (sic) diseases and pathology. *Advances in Tropical Aquaculture, Tahiti, AQUACOP, IFREMER, Actes de Colloque 9: 103–112*.
- [9] Morales CMS. (Ed). (2004). *Enfermedades del camarón*, Editorial Trillas, ISBN-968-24-7112-5,
- [10] Holmstrom K, Graslund S, Wahlström A, Pongshompoo S, Bengtsson, B. E. and Kautsky N (2003). Antibiotic use in shrimp farming and implications for environmental impacts and human health. *International Journal of Food Science and Technology*, 38, pp.255–266
- [11] Roque A, Ruiz-Fernandez AC (2003). Shrimp aquaculture development and the environment in the Gulf of California ecoregion. *Marine Pollution Bulletin* 46, 806–815.
- [12] Vincent GA and Lotz JM (2007). Advances in research of Necrotizing Hepatopancreatitis Bacterium (NHPB) affecting penaeid shrimp aquaculture. *Reviews Fisheries Science*, 15, pp.63–73
- [13] Rodríguez J, Espinosa Y, Echeverría F, Cárdenas G, Román R and Stern S (2007). Exposure to probiotics and β -1, 3/1, 6–glucans in larviculture modifies the immune response of *Penaeus vannamei* juveniles and both the survival to White Spot Syndrome Virus challenge and pond culture. *Aquaculture* 273: 405–415.
- [14] OIE. 2006. *Manual of diagnostic tests for aquatic animals*. 3rd edition. World Organization for Animal Health, Paris.
- [15] Sakai M (1998) Current research status of fish immunostimulants. *Aquaculture* 172, 63–92.
- [16] Samuel M, Lam TJ, Sin YM (1996) Effect of laminaran [β (1-3)-D-glucan] on the protective immunity of blue gourami, *Trichogaster trichopterus* against *Aeromonas hydrophila*. *Fish Shellfish Immunol* 6: 443–454.
- [17] Santhosh kumar S, Sivakumar S, Vimal S, Abdul Majeed S, Taju G, Haribabu P, Uma A, Sahul Hameed AS, Biochemical changes and tissue distribution of Enterocytozoon hepatopenaei (EHP) in naturally and experimentally EHP-infected whiteleg shrimp, *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931), in India. *J Fish Dis*. 2017; 40(4):529–539.

- [18] .Schock TB, Duke J, Goodson A, Weldon D, Brunson J, Leffler JW, Bearden DW, Evaluation of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) health during a superintensive aquaculture growout using NMR-based metabolomics. *PLoS One*. 2013;8(3):e59521.
- [19] Jäger T, Hembach N, Elpers C, Wieland A, Alexander J, Hiller C, Krauter G, Schwartz T, Reduction of Antibiotic Resistant Bacteria During Conventional and Advanced Wastewater Treatment, and the Disseminated Loads Released to the Environment. *Front Microbiol*. 2018; 9:2599..
- [20] Uyaguari M, Key P, Moore J, Jackson K, Scott G Acute effects of the antibiotic oxytetracycline on the bacterial community of the grass shrimp, *Palaemonetes pugio*. *Environ Toxicol Chem*. 2009; 28(12):2715-24.
- [21] Tu HT, Silvestre F, Phuong NT, Kestemont P Effects of pesticides and antibiotics on penaeid shrimp with special emphases on behavioral and biomarker responses. *Environ Toxicol Chem*. 2010 ;29(4):929-38.
- [22] Landsman A, St-Pierre B, Rosales-Leija M, Brown M, Gibbons W, Impact of Aquaculture Practices on Intestinal Bacterial Profiles of Pacific Whiteleg Shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Microorganisms*. 2019;7(4). pii: E93.
- [23] Sobha K, V Rao, Ratna K and Mahendra Kumar Verma, An Investigation into phytochemical constituents, antioxidant, antibacterial and anti-cataract activity of *Alternanthera sessilis*, a predominant wild leafy vegetable of South India, *Bio-catalysis and Agricultural Biotechnology*, 2017; 10; 197-203
- [24] Verma MK and Pulicherla KK, Broad substrate affinity and catalytic diversity of fibrinolytic enzyme from *Pheretima posthumous*—Purification and molecular characterization study, *International Journal of Biological Macromolecules*. 2017, 95:1011-1021
- [25] Verma MK and Pulicherla KK, Enzyme promiscuity in Earthworm serine protease- Substrate versatility and therapeutic potential, *Amino Acid*. 2016; 48(4); 941-948
- [26] Verma MK, Xavier F, Verma MK, Sobha K. Evaluation of the Cytotoxic and Antitumor activity of Serine Proteases Isolated and Purified from the Indian Earthworm *Pheretmia posthuma*, *Asian Pac J. Trop. Biomed*. 2013; 3 (11): 896-901.
- [27] Verma MK and Verma MK, Earthworm- a potential source for stable and potent antimicrobial compounds- isolation and purification study, 2012, *Int J Pharm Pharm Sci*, 4; 4, 540-543
- [28] K Sobha, N Lalitha, N Pavani, R Praharshini, D Pradeep, Verma MK, Statistical optimization of Factors influencing the activity and the kinetics of partially purified Lipase produced from *Aspergillus japonicus* (MTCC 1975) cultured in protein enriched medium, *International Journal of ChemTech Research*, 2014, 6,11,4817-4831
- [29] Verma MK and Sobha K, Antioxidant and Anti-Inflammatory Properties of Autolysed Extract of the Indian Earthworm *Pheretima posthuma* after Preliminary Purification - An In Vitro Study, *RJPBCS*, 2013, 4, 4, 888-892
- [30] Kulkarni P, Olson ND, Raspanti GA, Rosenberg Goldstein RE, Gibbs SG, Sapkota A, Sapkota AR, Antibiotic Concentrations Decrease during Wastewater Treatment but Persist at Low Levels in Reclaimed Water. *Int J Environ Res Public Health*. 2017; 14(6). pii: E668.
- [31] Biao X, Zhuhong D, Xiaorong W, Impact of the intensive shrimp farming on the water quality of the adjacent coastal creeks from Eastern China., *Mar Pollut Bull*. 2004 ;48(5-6):543-53
- [32] Barraza-Guardado RH, Arreola-Lizárraga JA, Miranda-Baeza A, Juárez-García M, Juvera-Hoyos A, Casillas-Hernández R, Enhancing Eco-efficiency in Shrimp Farming through Interconnected Ponds. *Biomed Res Int*. 2015; 2015:873748.
- [33] Berry SE, Simon CJ, Foote AR, Jerry DR, Wade NM, Evaluation of baseline haemolymph biochemistry, volume and total body energetic to determine an accurate condition index in the black tiger shrimp, *Penaeus monodon*. *Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol*. 2019; 228:1-9.

ULTRASONIC VELOCITIES, DENSITIES AND EXCESS THERMODYNAMIC PROPERTIES OF BINARY MIXTURES OF DI METHYL MALONATE WITH ALKANOLS FROM 303.15 TO 318.15K

Pavan Krishna K¹, Sandhya Sri P.B² and Ramesh Raju R^{1*},

¹ Department of Chemistry, Acharya Nagarjuna University, Nagarjunanagar, Gunturu-522510, AP, India

²Department of Physics, K.B.N.College, Vijayawada, AP, India

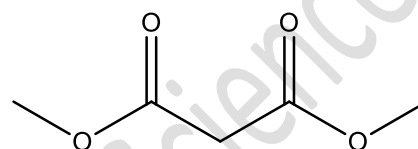
*corresponding author e-mail: rrraju1@gmail.com

Abstract—The ultrasonic velocities U , densities ρ of Binary Mixtures of Di Methyl Malonate with 1- hexanol, 1- heptanol and 1- octanol from 303.15 to 318.15K. Excess molar volume (V^E), deviation in adiabatic compressibility ($\Delta\beta_{ad}$) and excess intermolecular free length (L_r^E) have been calculated from the measured experimental data. The values of V^E , $\Delta\beta_{ad}$ and L_r^E have been fitted to Redlich – Kister polynomial equation to estimate binary coefficients and standard deviation between the experimental and computed values.

Keywords—Di methyl malonate, Densities, Speed of sound, Compressibilities, Molar volumes, Inter Molecular Free Lengths.

1. INTRODUCTION

Ultrasonic study has been a subject of active interest during the past many years. This branch of physical sciences has played a great role in deciding the interactions between the molecules of compounds under study, not only that, it still exists a potential tool in evaluating energy exchange between various degrees of freedom and nonlinear properties in binary liquid mixtures [1,2]. On the other hand ultrasonic measurements are playing a vital role in activation energy of metabolic process [3], chemical and food processing, pharmaceuticals, material testing, underwater ranging and cleaning and are also commonly employed in mechanical machinery of materials [4], preparation of colloids or emulsions, the pregermination of seeds, imaging of biological tissues [5], formation and destruction of azeotropes in petrochemical industries [6], and nondestructive testing (NDT).



dimethyl malonate

Dimethyl malonate (DMM) is a diester derivative of malonic acid. It is a common reagent used for organic synthesis. For example, It is used for the synthesis of pharmaceuticals such as chloroquine, butazolidin, barbital, and also in pesticide, paint, spice industries, etc. It is used extensively in the fragrance industry as a raw material in the synthesis of jasmonates. Alcohols are self-associated organic liquids, used for the synthesis of other organic compounds. They are also widely used as coupling and dispersing agents in the chemical, pharmaceutical, and household industries and as carrier and extraction solvents for natural products.

1-Hexanol is a colorless liquid with a fruity odor. It is used as a flavoring additive, as an insecticide, in the processing of leather, and in the manufacture of antiseptics, perfumes, plasticizers and other chemicals.

1-Heptanol is a clear colorless liquid with pleasant smell. It is mainly used as a synthesis intermediate in the fragrances and flavors industry, in plasticizers for polymers and in cosmetics. 1-Octanol is a clear colorless liquid with a penetrating aromatic odor. It is used for the synthesis of esters in perfumes and flavorings.

Literature survey reveals that S.L Oswal [7] measured the densities and ultrasonic velocities of some di methyl malonate from 298.15 to 333.15 K and Archana Diwedi and Mukthar Singh [8] studied molecular interactions in dimethyl malonate with ethanol, acetone, chloroform, carbon tetra chloride,

benzene and toluene over the entire range of composition at 303.15K. Many researchers have studied the molecular interactions in the binary mixtures of higher alkanols[9,10].

Density (ρ) and viscosity (η) have been measured for the binary mixtures of 3-chloroaniline with 1-alkanols (1-hexanol, 1-heptanol, 1-octanol, 1-decanol) over the entire composition range at (303.15, 308.15, 313.15, and 318.15) K, using this data, the excess volume (V^E) have been calculated[11].

Keeping these important aspects in mind, the present study deals with ultrasonic and thermodynamic study of di methyl malonate (DMM) with higher alkanols(1- hexanol, 1- heptanol and 1- octanol) over the entire mole fraction range from 303.15 to 318.15K. The liquids under investigation have been chosen on the basis of their multifold applications. Ultrasonic velocities, densities and viscosities of the studied binary mixtures are measure and using the experimental data, excess molar volume, deviation in adiabatic compressibility and excess inter molecular free length are reported in this paper. The results have been used to estimate the molecular interactions in the constituent molecules.

2. EXPERIMENTAL TECHNIQUES

Ultrasonic velocities(U) and densities(ρ)of pure liquids and all liquid mixtures in the present study were measured by employing a pulse-echo interferometer (MODEL M-81)supplied by the Mittal Enterprises, New Delhi and a 10^{-5} m³ double-arm pycnometer respectively at (303.15, 308.15, 313.15 and 318.15)K as described by Nikam et al.[12]. Double-arm pycnometer is calibrated using conductivity water with 995.61 kg m⁻³ as its density at 303.15 K. To maintain the constant temperature, a thermostat is employed with an accuracy of ± 0.01 K. The weighings are carried using METTLER TOLEDO (Switzerland make) ABB5-S/F ACTdigital balance with an accuracy of ± 0.01 mg. The experimental samples, Di methyl malonate, alkanol such as 1- hexanol, 1- heptanol and 1- octanol used in the present study are of AR grade quality, obtained from S.D. Fine chemicals, India with purity > 99%. Experimental values are compared with literature values and are shown in Table-1 [8,13-14]. It is evident from Table-1, that there is good agreement between the experimental and reported values.

From the experimental data, various acoustical parameters were evaluated using the following standard equations:

- Mean molar volume (V) evaluated by the equation $V = M / \rho$

- Excess volume (V^E):
 $V^E = V - (V_1X_1 + V_2X_2)$

- Adiabatic compressibility (β_{ad}):
 $\beta_{ad} = 1/ \rho U^2$

- Deviation in adiabatic compressibility ($\Delta\beta_{ad}$): = $\beta_{ad} - (\beta_{ad1} X_1 + \beta_{ad2} X_2)$

- Intermolecular free length (L_f):
 $L_f = K (\beta_{ad})^{1/2}$

- Excess intermolecular free length (L_f^E): $L_f^E = L_f - (L_{f1}X_1 + L_{f2}X_2)$

Where, L_{f1} and L_{f2} are the individual intermolecular free length values of pure liquids in the binary mixtures.

Redlich–Kister equation:

$$Y^E = Y_{real}^M - Y_{ideal}^M$$

The standard deviations $\sigma (Y^E)$ were calculated by using the relation

$$\sigma (Y^E) = \Sigma[(Y_{exp}^E - Y_{cal}^E)^2 / (m-n)]^{1/2}$$

Where, m is the number of experimental data points and n is the number of coefficients considered and ($n=5$ in the present calculation).

Y_{cal}^E has been obtained from the above equation using the best - fit values of A_i .

3. RESULTS

The measured values of ultrasonic velocities (U), densities (ρ) and the calculated values of molar volume (V), adiabatic compressibility (β_{ad}) and intermolecular free length (L_f) are given in the Table 2. From the Table 1, it is evident that experimental values are in good agreement with the literature values.

In order to substantiate the presence of interaction between the molecules, it is essential to study the excess parameters. Excess parameters, associated with a liquid mixture, are a quantitative measure of deviation in the behavior of the liquid mixture from ideality. The nature and sign of excess functions can be explained in terms of the molecular interactions considering both the positive and negative contributions. The excess values of molar volume (V^E) and inter molecular free length (L_f^E) and deviations in adiabatic compressibility ($\Delta\beta_{ad}$) are showed in Table 3. Redlich-Kister coefficients are along with the standard deviations for all the excess and deviation properties at all the experimental temperatures are presented in Table 4. The non-rectilinear behavior of ultrasonic velocity,

compressibility and other thermo dynamical parameters of liquid mixtures with changing mole fractions is attributed to the difference in the size of the molecules and strength of interactions.

DISCUSSION

The variation of ultrasonic velocity in a solution depends upon the increase or decrease of intermolecular free length after mixing the components, reported by Eyring and Kincaid[15]. The intermolecular free length and ultrasonic velocity are interdependent. The ultrasonic velocity decreases if the intermolecular free length increases or vice versa as a result of the mixing of components. This is observed in the present investigation for DMM + 1- hexanol, DMM+1-heptanol and DMM + 1-octanol systems. It is also observed that velocity decreases with an increase in temperature at any concentration. The ultrasonic velocity values decrease with the increase of temperature due to the breaking of hetero and homo molecular clusters at high temperatures.

The values of V^E are negative over the entire range of composition for all the binary mixtures of DMM with alkanols and shown in Figures [1A, 1B and 1C]. This suggests specific interaction [16] between the molecules of DMM and alkanols. The variations of V^E are the consequence of different contributions deriving from a structural modification of the mixed species, changes in the free volumes and interstitial accommodation of unlike molecules. The plots of V^E against mole fraction are of parabolic shape characterized by well-defined minima occurring at about 0.5 mole fraction indicating the presence of complex formation.

From the Figures [2A,2B, 2C] deviation in adiabatic compressibility are found to be negative over the mole fraction of DMM indicating the presence of strong interactions between the molecules. The strength of the interaction between the components increases when excess values tend to become increasingly negative. This may be qualitatively interpreted in terms of closer approach of unlike molecules leading to reductions in compressibility and volume [17]. The negative $\Delta\beta_{ad}$ in the studied binary mixtures can be explained on the basis of complex formation between DMM and alkanol molecules through hydrogen bonding between oxygen atom of DMM and hydrogen atom of hydroxyl group in alkanol molecules. This is in

accordance with the view proposed by Fort and Moore [18] according to which liquids of different molecular size usually mix with decrease in volume yielding negative $\Delta\beta_{ad}$ values.

The adiabatic compressibility can be studied more through intermolecular free length. According to Jacobson [19, 20] the intermolecular free length is the distance between the surfaces of the neighbouring molecules. Increase in free length due to the process of mixing results in lowering of sound velocity. This indicates free length is the predominant factor in determination of nature of ultrasonic velocity variation in the liquid mixture. The structural changes are also found to effect the variation of intermolecular free length. Figures-3(A, B and C) indicate the variation of excess intermolecular free length for the entire composition range of dimethyl malonate for the three systems under study.

The negative L_r^E values indicate that sound wave has to travel a longer distance [21]. It is due to dominant nature of interactions between unlike molecules. The $\Delta\beta_{ad}$ and L_r^E minima occur at the same concentrations further strengthens the occurrence of molecular associations [22].

DMM is a polar and self-associated compound. Alkanols are polar liquids, strongly self-associated by hydrogen bonding to the extent of polymerization that may differ depending on temperature, chain length and position of the OH group. The possibility of intra-molecular hydrogen bonding within alcohol molecules and their tendency to bind hydrogen bonds with other molecules give rise to interesting solution behaviour [23]. For those alcohols highly associated in the pure state, breaking of the H-bonds followed by specific interactions occurs upon mixing with highly polar solvents. Alkanol chain length and shifting the position of the alkanol hydroxyl group are important parameters that must be taken into account in explaining the interaction of DMM and alkanol mixtures.

The order of strong interaction among the component molecules in binary liquids is as follows: DMM + hexanol > DMM + heptanol > DMM + octanol. The increase in strength of interaction with temperature is as follows: (303.15 < 308.15 < 313.15 < 318.15) K.

4. CONCLUSIONS

- The ultrasonic velocity and density values have been measured experimentally over entire mole fraction range for DMM with higher alkanols(1-hexanol, 1-heptanol & 1-octanol) at four various temperatures.
- Variation of deviation in adiabatic compressibility ($\Delta\beta_{ad}$), Variation of excess molar volume (V) and Variation of excess intermolecular free length (L_f^E)

have been calculated from the experimental values of ultrasonic velocity and density of the binary liquid mixtures of DMM + 1- hexanol, DMM+1-heptanol and DMM + 1-octanol systems over the entire mole fraction range from 303.15 to 318.15K.

- The excess functions determined are fitted to the Redlich-Kister equation to test the nature of the experimental values.

Table-1: Comparison of Experimental Values with Literatures Data [10-13] at 308.15K

Liquid	Density(ρ) Kg/m ³		Ultrasonic Velocity(U)m/s	
	Experimental	Literature	Experimental	Literature
Di Methyl Malonate	1.1423	1.1426[a]	1365.2	1364 [b]
1-Hexanol	0.8135	0.8119 [c]	1289.5	1287.12[c]
1-Heptanol	0.8157	0.8157 [c]	1313.2	1310.7 [c]
1-Octanol	0.8176	0.8187 [c]	1333.1	1330.4[c]

[a] Reference 13, [b] Reference 14, [c] Reference 15

Table 2 : Ultrasonic velocity (U), Density (ρ), adiabatic compressibility(β_{ad}), molar volume (V) and intermolecular free length L_f of DMM + Hexanol, +Heptanol, +Octanol systems at 303.15,308.15,313.15 and 318.15K

Molefraction X_1	Velocity U m/s	Density ρ gm/cm ³	Viscosity η cP	Ad. Comp. $\beta_{ad} \times 10^{-12}$ m ² N ⁻¹	Mol.Vol. V cm ³ mol ⁻¹	Int Mol. Free Length $L_f \text{ \AA}$
DMM + Hexanol						
303.15K						
0.0000	1289.50	0.8135	3.7655	204.402	125.602	2.837
0.1077	1296.94	0.8489	8.1796	198.145	124.161	2.794
0.2135	1304.41	0.8837	9.7011	192.540	122.857	2.754
0.3176	1311.91	0.9179	10.3824	187.499	121.671	2.718
0.4200	1319.43	0.9516	10.0758	182.949	120.588	2.684
0.5206	1326.99	0.9847	8.9107	178.831	119.596	2.654
0.6196	1334.57	1.0172	7.2132	175.092	118.682	2.626
0.7170	1342.19	1.0493	5.3680	171.689	117.839	2.600
0.8129	1349.83	1.0808	3.6867	168.587	117.058	2.577
0.9072	1357.50	1.1118	2.3472	165.753	116.332	2.555

1.0000 1365.20 1.1423 1.3902 163.160 115.657 2.535

308.15K

0.0000 1280.00 0.8080 3.3520 202.772 126.457 2.826
 0.1077 1287.29 0.8438 6.9132 196.387 124.912 2.781
 0.2135 1294.61 0.8790 8.0502 190.675 123.515 2.740
 0.3176 1301.97 0.9136 8.5151 185.544 122.247 2.703
 0.4200 1309.37 0.9476 8.2190 180.919 121.091 2.669
 0.5206 1316.80 0.9811 7.2728 176.737 120.031 2.638
 0.6196 1324.27 1.0140 5.9244 172.943 119.058 2.610
 0.7170 1331.77 1.0464 4.4609 169.495 118.159 2.584
 0.8129 1339.31 1.0783 3.1159 166.354 117.328 2.560
 0.9072 1346.89 1.1096 2.0275 163.486 116.557 2.538
 1.0000 1354.50 1.1405 1.2331 160.865 115.840 2.517

313.15K

0.0000 1256.50 0.8042 3.0350 196.318 127.054 2.781
 0.1077 1263.50 0.8407 5.8425 189.889 125.370 2.735
 0.2135 1270.53 0.8765 6.7565 184.167 123.864 2.693
 0.3176 1277.61 0.9116 7.1309 179.052 122.512 2.656
 0.4200 1284.72 0.9461 6.8983 174.461 121.291 2.621
 0.5206 1291.88 0.9799 6.1437 170.326 120.184 2.590
 0.6196 1299.07 1.0130 5.0575 166.592 119.177 2.562
 0.7170 1306.31 1.0455 3.8631 163.211 118.258 2.535
 0.8129 1313.58 1.0775 2.7473 160.142 117.416 2.511
 0.9072 1320.90 1.1088 1.8264 157.352 116.642 2.490
 1.0000 1328.25 1.1396 1.1386 154.812 115.930 2.469

318.15K

0.0000	1236.50	0.8001	2.9346	191.093	127.705	2.743
0.1077	1243.61	0.8368	4.9890	184.825	125.960	2.698
0.2135	1250.77	0.8727	5.7630	179.254	124.401	2.657
0.3176	1257.97	0.9080	6.0937	174.281	123.001	2.620
0.4200	1265.22	0.9426	5.9228	169.825	121.737	2.586
0.5206	1272.51	0.9765	5.3143	165.818	120.593	2.556
0.6196	1279.84	1.0098	4.4187	162.205	119.552	2.528
0.7170	1287.22	1.0425	3.4174	158.938	118.601	2.502
0.8129	1294.65	1.0746	2.4666	155.978	117.731	2.479
0.9072	1302.13	1.1061	1.6679	153.293	116.932	2.457
1.0000	1309.65	1.1370	1.0598	150.852	116.196	2.438

DMM + Heptanol

303.15K

0.0000	1313.20	0.8157	5.0500	211.413	142.430	2.886
0.1204	1317.83	0.8506	7.1623	204.171	138.840	2.836
0.2354	1322.58	0.8850	8.7897	197.652	135.515	2.790
0.3455	1327.45	0.9189	9.5018	191.760	132.422	2.748
0.4508	1332.44	0.9524	9.1878	186.412	129.530	2.710
0.5519	1337.55	0.9853	8.0540	181.579	126.843	2.674
0.6488	1342.80	1.0176	6.4784	177.195	124.333	2.642
0.7418	1348.18	1.0495	4.8326	173.186	121.964	2.612
0.8313	1353.70	1.0809	3.3719	169.536	119.739	2.584
0.9172	1359.37	1.1118	2.2216	166.205	117.642	2.559
1.0000	1365.20	1.1423	1.3902	163.160	115.657	2.535

308.15K

0.0000	1297.00	0.8114	4.3410	207.322	143.185	2.858
0.1204	1302.10	0.8466	6.0173	200.263	139.493	2.809
0.2354	1307.33	0.8813	7.2741	193.931	136.084	2.764
0.3455	1312.70	0.9154	7.7994	188.248	132.935	2.723
0.4508	1318.20	0.9492	7.5259	183.065	129.967	2.685
0.5519	1323.85	0.9822	6.6185	178.436	127.241	2.651
0.6488	1329.65	1.0150	5.3662	174.192	124.654	2.619
0.7418	1335.61	1.0473	4.0515	170.332	122.222	2.590
0.8313	1341.73	1.0789	2.8717	166.860	119.961	2.564
0.9172	1348.03	1.1100	1.9282	163.711	117.836	2.539
1.0000	1354.50	1.1405	1.2331	160.865	115.840	2.517

313.15K

0.0000	1278.00	0.8077	4.0090	202.214	143.841	2.822
0.1204	1282.45	0.8436	5.3210	194.966	139.998	2.771
0.2354	1287.01	0.8786	6.2400	188.520	136.498	2.725
0.3455	1291.69	0.9129	6.5652	182.768	133.296	2.683
0.4508	1296.50	0.9469	6.2794	177.518	130.282	2.644
0.5519	1301.44	0.9799	5.5229	172.848	127.538	2.609
0.6488	1306.51	1.0129	4.5137	168.524	124.908	2.576
0.7418	1311.72	1.0460	3.4589	164.493	122.372	2.545
0.8313	1317.08	1.0780	2.5037	160.910	120.056	2.517
0.9172	1322.58	1.1091	1.7259	157.716	117.930	2.492
1.0000	1328.25	1.1396	1.1386	154.813	115.931	2.469

318.15K

0.0000	1142.40	0.7859	3.6405	166.062	147.831	2.557
0.1204	1156.44	0.8229	4.7806	162.520	143.517	2.530
0.2354	1170.99	0.8595	5.5688	159.545	139.543	2.507
0.3455	1186.08	0.8951	5.8402	157.166	135.946	2.488
0.4508	1201.74	0.9310	5.5850	155.116	132.502	2.472
0.5519	1218.01	0.9660	4.9246	153.581	129.377	2.459
0.6488	1234.91	1.0009	4.0445	152.363	126.405	2.450
0.7418	1252.48	1.0360	3.1210	151.420	123.553	2.442
0.8313	1270.77	1.0704	2.2791	150.872	120.919	2.438
0.9172	1289.81	1.1039	1.5875	150.701	118.485	2.436
1.0000	1309.65	1.1370	1.0598	150.852	116.196	2.438

DMM + Octanol

303.15K

0.0000	1333.10	0.8199	6.4050	216.753	158.834	2.922
0.1327	1336.29	0.8537	7.9074	209.168	152.839	2.870
0.2561	1339.48	0.8871	9.4577	202.255	147.347	2.822
0.3712	1342.68	0.9203	9.6972	195.890	142.267	2.778
0.4787	1345.88	0.9532	9.1781	190.042	137.577	2.736
0.5793	1349.09	0.9858	7.9000	184.625	133.213	2.697
0.6738	1352.30	1.0181	6.3260	179.624	129.164	2.660
0.7627	1355.52	1.0497	4.6149	175.042	125.432	2.626
0.8464	1358.74	1.0811	3.2076	170.768	121.936	2.593
0.9253	1361.97	1.1119	2.1452	166.824	118.690	2.563
1.0000	1365.20	1.1423	1.3900	163.160	115.657	2.535

308.15K

0.0000	1315.70	0.8148	5.4200	212.453	159.828	2.893
0.1327	1319.54	0.8489	6.6669	205.110	153.703	2.842
0.2561	1323.38	0.8832	7.9500	198.298	147.999	2.795
0.3712	1327.24	0.9170	8.2200	192.099	142.778	2.751
0.4787	1331.11	0.9505	7.6652	186.412	137.960	2.710
0.5793	1334.98	0.9834	6.2632	181.230	133.541	2.672
0.6738	1338.87	1.0158	5.1406	176.468	129.454	2.636
0.7627	1342.76	1.0478	4.0012	172.075	125.661	2.603
0.8464	1346.66	1.0794	2.6859	168.005	122.124	2.572
0.9253	1350.58	1.1102	1.8909	164.300	118.874	2.544
1.0000	1354.50	1.1405	1.2330	160.865	115.840	2.517

313.15K

0.0000	1298.90	0.8113	4.6280	207.950	160.514	2.862
0.1327	1301.80	0.8460	5.5181	200.321	154.233	2.809
0.2561	1304.71	0.8806	6.2000	193.304	148.432	2.759
0.3712	1307.62	0.9147	6.9033	186.933	143.138	2.713
0.4787	1310.54	0.9485	6.4404	181.082	138.254	2.671
0.5793	1313.48	0.9819	5.4908	175.698	133.739	2.631
0.6738	1316.41	1.0146	4.5371	170.801	129.607	2.594
0.7627	1319.36	1.0467	3.6471	166.305	125.793	2.559
0.8464	1322.32	1.0785	2.3664	162.125	122.230	2.527
0.9253	1325.28	1.1094	1.7372	158.317	118.960	2.497
1.0000	1328.25	1.1396	1.1390	154.813	115.931	2.469

318.15K

0.0000	1284.90	0.8001	3.8580	206.345	162.765	2.851
0.1327	1287.34	0.8360	4.6290	198.245	156.082	2.794
0.2561	1289.79	0.8714	5.3227	190.907	150.001	2.742
0.3712	1292.00	0.9059	5.8099	184.266	144.528	2.694
0.4787	1294.72	0.9406	5.3909	178.215	139.412	2.649
0.5793	1296.79	0.9742	4.6210	172.613	134.793	2.607
0.6738	1299.12	1.0077	3.7310	167.485	130.496	2.568
0.7627	1301.89	1.0412	2.8686	162.785	126.457	2.532
0.8464	1304.24	1.0738	2.1211	158.414	122.765	2.498
0.9253	1307.01	1.1057	1.5189	154.499	119.358	2.467
1.0000	1309.65	1.1370	1.0600	150.852	116.196	2.438

Table 3: Deviation in adiabatic compressibility ($\Delta\beta_{ad}$), excess molar volume (V^E) and excess intermolecular free length L_f^E of DMM + Hexanol, +Heptanol, +Octanol systems at 303.15, 308.15, 313.15 and 318.15K

308.15K

Mole fraction X_1	$\Delta\beta_{ad} \times 10^{-12} \text{ m}^2 \text{ N}^{-1}$	$V^E \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$	$L_f^E \text{ \AA}^\circ$				
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.1077	-2.2676	-0.3701	-0.0144	0.1077	-2.3145	-0.4020	-0.0147
0.2135	-3.8505	-0.6214	-0.0247	0.2135	-3.9268	-0.6744	-0.0252
0.3176	-4.8406	-0.7720	-0.0313	0.3176	-4.9327	-0.8375	-0.0320
0.4200	-5.3128	-0.8370	-0.0347	0.4200	-5.4099	-0.9074	-0.0354
0.5206	-5.3280	-0.8288	-0.0351	0.5206	-5.4217	-0.8980	-0.0358
0.6196	-4.9360	-0.7576	-0.0328	0.6196	-5.0196	-0.8205	-0.0335
0.7170	-4.1774	-0.6323	-0.0280	0.7170	-4.2457	-0.6845	-0.0285
0.8129	-3.0852	-0.4602	-0.0208	0.8129	-3.1340	-0.4980	-0.0212
0.9072	-1.6858	-0.2476	-0.0115	0.9072	-1.7116	-0.2679	-0.0117
1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000

313.15K

0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.1077	-2.3777	-0.4865	-0.0147
0.2135	-4.0240	-0.8145	-0.0252
0.3176	-5.0434	-1.0094	-0.0320
0.4200	-5.5197	-1.0918	-0.0354
0.5206	-5.5210	-1.0787	-0.0358

0.6196	-5.1023	-0.9841	-0.0335	0.2354	-2.4552	-0.6633	-0.0137
0.7170	-4.3084	-0.8199	-0.0285	0.3455	-3.0249	-0.8030	-0.0170
0.8129	-3.1752	-0.5957	-0.0212	0.4508	-3.3122	-0.8896	-0.0189
0.9072	-1.7315	-0.3201	-0.0117	0.5519	-3.2476	-0.8532	-0.0187
1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6488	-2.9896	-0.7897	-0.0174
318.15K				0.7418	-2.5266	-0.6768	-0.0149
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8313	-1.8450	-0.4930	-0.0110
0.1077	-2.3549	-0.5061	-0.0154	0.9172	-0.9987	-0.2671	-0.0060
0.2135	-3.9857	-0.8471	-0.0263	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.3176	-4.9959	-1.0494	-0.0333	313K			
0.4200	-5.4686	-1.1347	-0.0368	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.5206	-5.4710	-1.1208	-0.0372	0.1204	-1.5430	-0.4835	-0.0081
0.6196	-5.0574	-1.0223	-0.0346	0.2354	-2.5355	-0.7730	-0.0137
0.7170	-4.2717	-0.8514	-0.0295	0.3455	-3.0716	-0.9034	-0.0170
0.8129	-3.1493	-0.6185	-0.0219	0.4508	-3.3256	-0.9753	-0.0189
0.9072	-1.7181	-0.3323	-0.0120	0.5519	-3.2067	-0.9007	-0.0187
1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6488	-2.9370	-0.8251	-0.0174
DMM + Heptanol				0.7418	-2.5570	-0.7648	-0.0149
303K				0.8313	-1.9019	-0.5849	-0.0110
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9172	-1.0199	-0.3107	-0.0060
0.1204	-1.4344	-0.3676	-0.0077	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.2354	-2.4016	-0.6122	-0.0130	318K			
0.3455	-2.9838	-0.7595	-0.0163	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.4508	-3.2463	-0.8295	-0.0179	0.1204	-1.7114	-0.5059	-0.0086
0.5519	-3.2042	-0.8120	-0.0179	0.2354	-2.9364	-0.8406	-0.0142
0.6488	-2.9121	-0.7276	-0.0164	0.3455	-3.6417	-0.9567	-0.0172
0.7418	-2.4312	-0.6050	-0.0138	0.4508	-4.0886	-1.0666	-0.0189
0.8313	-1.7667	-0.4358	-0.0101	0.5519	-4.0868	-0.9958	-0.0182
0.9172	-0.9480	-0.2311	-0.0055	0.6488	-3.8306	-0.9022	-0.0169
1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7418	-3.3580	-0.8099	-0.0151
308K				0.8313	-2.5467	-0.6151	-0.0114
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9172	-1.4089	-0.3296	-0.0062
0.1204	-1.4674	-0.3998	-0.0081				

1.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
						313K	
	DMM + Octanol			0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
				0.1327	-0.5772	-0.3641	-0.0006
				0.2561	-1.0365	-0.6628	-0.0018
	303K			0.3712	-1.2952	-0.8285	-0.0027
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4787	-1.4336	-0.9198	-0.0033
0.1327	-0.4727	-0.2651	-0.0002	0.5793	-1.4676	-0.9462	-0.0034
0.2561	-0.7716	-0.4289	-0.0003	0.6738	-1.3444	-0.8659	-0.0033
0.3712	-0.9708	-0.5415	-0.0006	0.7627	-1.1194	-0.7195	-0.0029
0.4787	-1.0575	-0.5904	-0.0008	0.8464	-0.8518	-0.5507	-0.0025
0.5793	-1.0793	-0.6073	-0.0011	0.9253	-0.4634	-0.2995	-0.0013
0.6738	-1.0167	-0.5761	-0.0013	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.7627	-0.8371	-0.4720	-0.0011				
0.8464	-0.6256	-0.3546	-0.0010				
0.9253	-0.3363	-0.1902	-0.0006				
1.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
						318K	
				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
				0.1327	-0.7351	-0.5024	-0.0009
				0.2561	-1.2250	-0.8363	-0.0021
	308K			0.3712	-1.4828	-0.9521	-0.0028
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4787	-1.5683	-1.0621	-0.0034
0.1327	-0.4967	-0.2874	-0.0006	0.5793	-1.5830	-0.9924	-0.0038
0.2561	-0.9429	-0.5629	-0.0018	0.6738	-1.4681	-0.8900	-0.0037
0.3712	-1.2065	-0.7236	-0.0027	0.7627	-1.2373	-0.7914	-0.0032
0.4787	-1.3483	-0.8122	-0.0033	0.8464	-0.9635	-0.5860	-0.0027
0.5793	-1.3362	-0.8027	-0.0034	0.9253	-0.4960	-0.3144	-0.0015
0.6738	-1.2245	-0.7337	-0.0033	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.7627	-1.0339	-0.6191	-0.0029				
0.8464	-0.7865	-0.4738	-0.0025				
0.9253	-0.4168	-0.2494	-0.0013				
1.0000	0.0000	0.0000	0.0000				

Table -4: Values of Coefficients and Standard Deviations (σ) for the systems Di methyl Malonate + Hexanol, + Heptanol and + Octanol

DMM + Hexanol						
Deviation in Adiabatic Compressibility						
	A0	A1	A2	A3	A4	S
303.15K	-21.3193	3.8463	-0.9361	0.2729	-0.0996	0.0001
308.15K	-21.7077	3.8431	-0.9400	0.2752	-0.1012	0.0001
313.15K	-22.1450	3.7062	-0.9211	0.2695	-0.0996	0.0001
318.15K	-21.9400	3.6914	-0.9321	0.2764	-0.1033	0.0001
Excess Molar Volume						
303.15K	-3.3555	0.4030	-0.0597	0.0067	-0.0017	0.0000
308.15K	-3.6376	0.4259	-0.0650	0.0104	-0.0006	0.0000
313.15K	-4.3760	0.4773	-0.0752	0.0112	-0.0008	0.0000
318.15K	-4.5481	0.4897	-0.0745	0.0116	-0.0052	0.0000
Excess Inter .Molecular Free Length						
303.15K	-0.1394	0.0312	-0.0078	0.0023	-0.0008	0.0000
308.15K	-0.1423	0.0315	-0.0079	0.0023	-0.0008	0.0000
313.15K	-0.1478	0.0313	-0.0079	0.0023	-0.0008	0.0000
318.15K	-0.1489	0.0318	-0.0081	0.0024	-0.0009	0.0000
DMM + Heptanol						
Deviation in Adiabatic Compressibility						
303.15K	-12.9824	1.5631	0.0575	-0.1826	-0.3571	0.0054
308.15K	-13.0982	1.6227	-1.4618	0.2917	1.1521	0.0189
313.15K	-12.9834	0.8078	-4.1581	1.4770	4.1001	0.0427
318.15K	-16.1220	3.7532	-3.0954	0.8371	1.4921	0.0366
Excess Molar Volume						
303.15K	-3.3030	0.3599	0.1841	-0.1636	-0.2352	0.0038
308.15K	-3.4367	0.3594	-0.8786	0.1727	0.8401	0.0134
313.15K	-3.6528	-0.1385	-2.9177	1.0714	3.0496	0.0316
318.15K	-4.0186	0.2464	-1.7240	0.3702	1.3666	0.0311

Excess Inter Molecular Free Length

303.15K	-0.0717	0.0123	0.0000	-0.0013	-0.0026	0.0000
308.15K	-0.0744	0.0131	-0.0114	0.0025	0.0087	0.0001
313.15K	-0.0731	0.0071	-0.0319	0.0118	0.0311	0.0003
318.15K	-0.1248	0.0325	-0.0250	0.0067	0.0122	0.0003

DMM + Octanol

Deviation in Adiabatic Compressibility

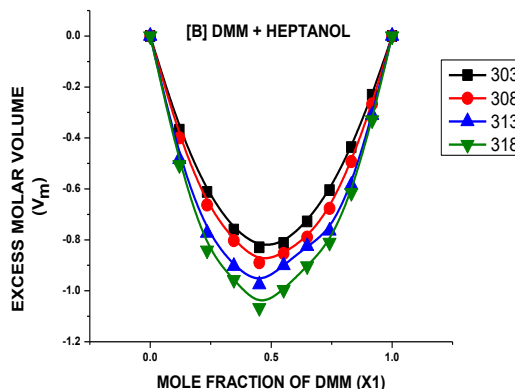
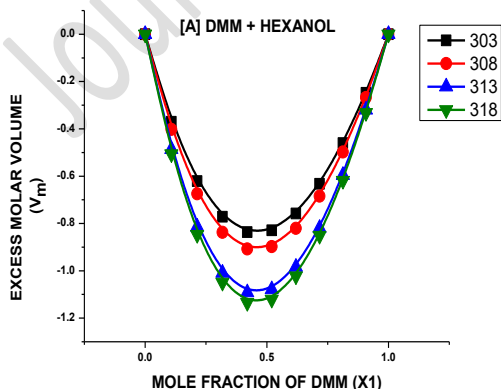
303.15K	-4.3101	0.8892	0.0854	-0.4123	-0.6349	0.0115
308.15K	-5.3636	0.9784	0.4504	0.7102	0.0115	0.0135
313.15K	-5.8651	1.3935	1.3461	-0.2759	-2.0731	0.0254
318.15K	-6.3921	0.7137	-0.8982	0.1778	0.4903	0.0239

Excess Molar Volume

303.15K	-2.4175	0.5503	0.0837	-0.3070	-0.4556	0.0083
308.15K	-3.2243	0.5904	0.3688	0.5235	0.0226	0.0099
313.15K	-3.7766	0.9586	1.0511	-0.2166	-1.5653	0.0193
318.15K	-4.0147	0.2546	-1.4100	0.1604	1.1264	0.0305

Excess Inter Molecular Free Length

303.15K	-0.0037	0.0052	0.0004	-0.0028	-0.0046	0.0001
308.15K	-0.0130	0.0066	0.0029	0.0050	-0.0003	0.0001
313.15K	-0.0144	0.0098	0.0097	-0.0020	-0.0159	0.0002
318.15K	-0.0153	0.0048	-0.0071	0.0017	0.0037	0.0002



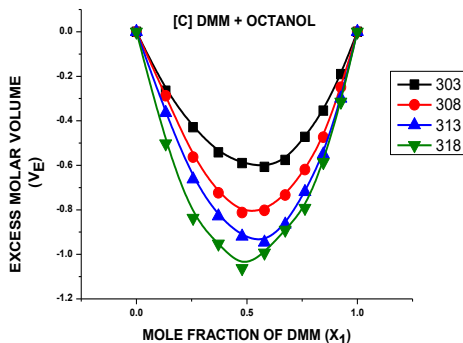


Figure - 1: Variation of excess molar volume with the mole fraction of DMM for the systems [A] DMM + Hexanol, [B] DMM + Heptanol & [C] DMM + Octanol.

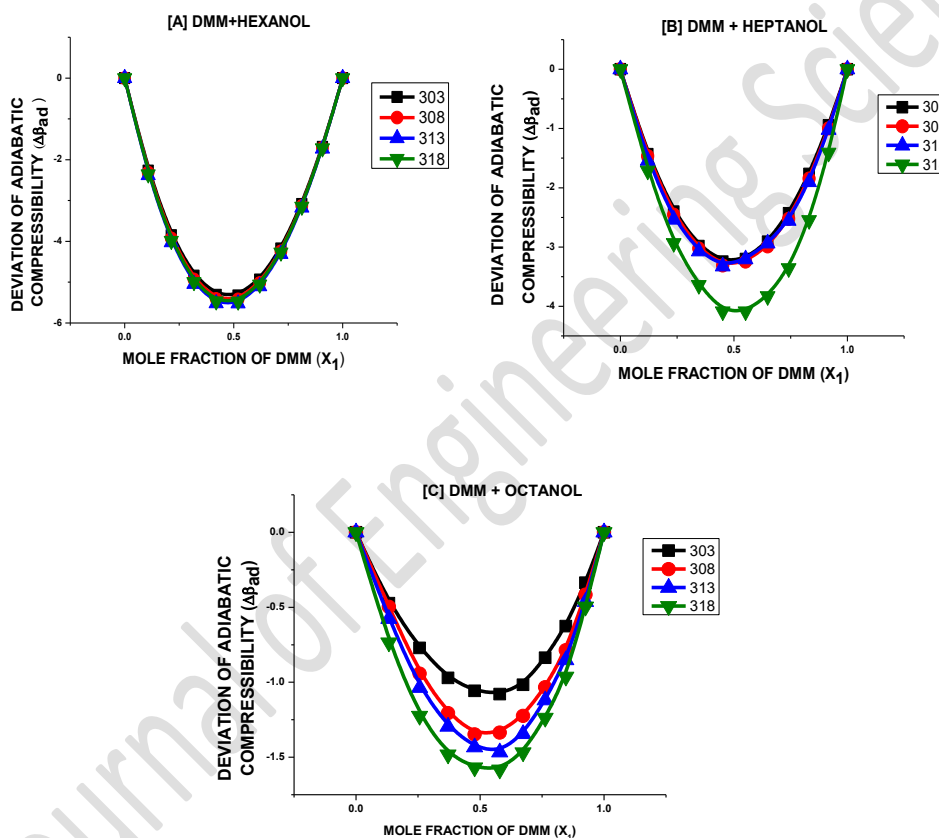


Figure- 2: Variation of deviation in adiabatic compressibility with the mole fraction of DMM for the systems [A] DMM + Hexanol, [B] DMM + Heptanol & [C] DMM + Octanol.

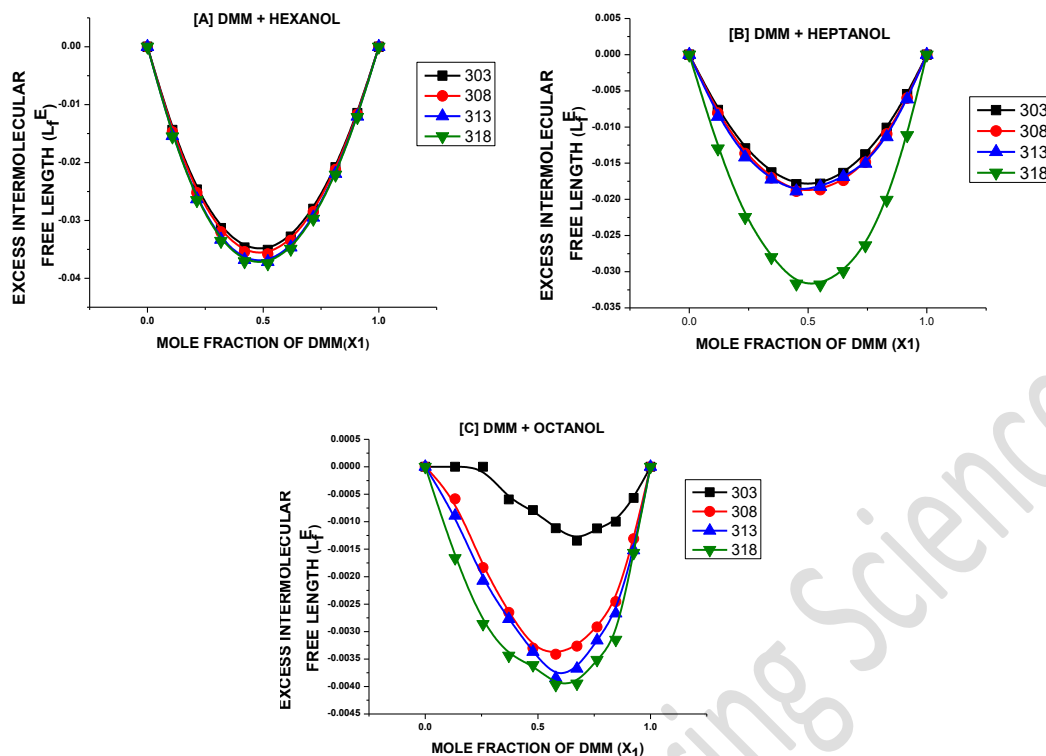


Figure – 3: Variation of excess intermolecular free length with the mole fraction of DMM for the systems [A] DMM + Hexanol, [B] DMM + Heptanol & [C] DMM + Octanol.

REFERENCES

1. P. K. Banipal, V. Singh, N. Kaur, R. Sharma, S. Thakur, M. Kaur & T. S. Banipal, Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section A: Physical Sciences 88, (2018), 479–490
2. P. Nagababu, Shaik Babu, Dheiver F. Santos & M. Gowrisankar, Physics and Chemistry of Liquids – An International Journal, Aug 2018, <https://doi.org/10.1080/00319104.2018.1511787>
3. M. Ababneh, C. C. Large, and S. Georghiou, “Solvation of nucleosides in aqueous mixtures of organic solvents: relevance to DNA open basepairs,” Biophysical Journal, vol. 85, no. 2, pp. 1111–1127, 2003. View at: Publisher Site | Google Scholar
4. T. B. Thoe, D. K. Aspinwall, and M. L. H. Wise, “Review on ultrasonic machining,” International Journal of Machine Tools and Manufacture, vol. 38, no. 4, pp. 239–255, 1998.
5. G. Thomas, Chemistry for Pharmacy and the Life Sciences, Prentice Hall, London, UK, 1996.
6. R. E. Treybal, Mass Transfer Operations, McGraw Hill, Singapore, 3rd edition, 1981.
7. S.L. Oswal, P. Oswal, P.S. Modi, J.P. Dave, R.L. Gardas, Acoustic, volumetric, compressibility and refractivity properties and Flory’s reduction parameters of some homologous series of alkyl alkanoates from 298.15 to 333.15 K, Thermo chimica Acta, 410 2004, 1–14
8. Archana Diwedi and Mukhtar Singh, “Densities, viscosities and viscosity deviations in and excess thermo dynamic properties of binary liquid mixtures of di ethyl oxalate and di methylmalonate with some polar and non polar solvents at 303.15K” IJ of Chemistry, 46A, 2007, 789-794
9. P. Krishnamurthi and P. A. Thenmozhi, Ultrasonic studies of molecular interaction of octanol and decanol with non-polar solvents, Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 2012, 4(11), 4677-4681
10. Sri devi Gutta, Ultrasonic Study of Acoustical Parameters of Binary Liquid Mixtures of Methyl Benzoate with 1-

- Octanol at 303.15K, 308.15K, 313.15K and 318.15K, Research J of Chemical Science,3 (3), (2013), 14-19.
11. D.Rahul, T.Srinivasa Krishna, M. Gowri Sankar, D.RamaChandran, Molecular interactions and theoretical estimation of ultrasonic speeds using scaled particle theory in binary mixtures of 3-chloroaniline and 1-alkanols (C₆-C₁₀) at different temperatures, Journal of Molecular Liquids, Volume 212, December 2015, Pages 618-628
 12. P.S. Nikam, L.N. Shirsat and M. Hasan, Journal of Indian Chemical Society, 77, 244(2000).
 13. S.L.Oswal, P.Oswal, P.S.Modi, J.P.Dawe&R.L.Gardas, Acoustic, volumetric, compressibility and refractivity properties and Flory's reduction parameters of some homologous series of alkyl alkanoates from 298.15 to 333.15 K, ThermochemicaActa 410, 2004, 1-14
 14. Seyyedeh NarjesMirheydari , Mohammad Barzegar- Jalali, Saeid Faraji, HemayatShekaari, Fleming Martinez and Abolghasem Jouyban, Volumetric and acoustic properties of ionic liquid, 1-hexyl3-methylimidazolium bromide in 1-hexanol, 1-heptanol and 1-octanol at T = (298.15-328.15) K, Physics And Chemistry Of Liquids, 2019<https://doi.org/10.1080/00319104.2019.1625049>, 1-15
 15. J. F. Kincaid and H. Eyring, J. Chem. Phys. 6, 620 (1938).
 16. J. Panduranga Rao, K. Jyothi , K. Nanda Gopal and G. Srinivas, Ultrasonic Studies In Binary Liquid Mixtures Of Trichloroethylene With Three Alcohols At 303.15 K, Rasayan J of Chemistry, 10(2), 2017, 488 - 498
 17. S.S. Yadava& A. Yadav, Ultrasonics, 43 (2005) 732.
 18. M. Ramamurthy & O.S. Sastry, Indian J Pure ApplPhys, 21 (1983) 579.
 19. R. Forte & W.R. Moore, Trans Faraday So., 62 (1966) 1112.
 20. S.K. Mehta, A.K. Sharma & R. Prakash, Fluid.PhaseEquilib., 201 (2002) 203.
 21. B. Jacobson, ActaChemScand, 5 (1951) 1214.
 22. A.M.E. Raj, L.B. Resmi, V.B. Jyothy, M. Jayachandran& C. Sanjeeviraja, Fluid Phase Equilib. 281 (2009) 78.
 23. Sk. MdNayeem, M. Kondaiah, K. Sreekanth, D. Krishna Rao, Arabian J. Chem. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arabjc.2015.08.005>, 2015

PROBLEMS AND PROSPECTS OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IMPLEMENTATION IN RURAL DEVELOPMENT

K.L.Sravani Kumari²

Assistant Professor, Narasaraopeta Engineering College (Autonomous), E-Mail:
sravanivenkar09@gmail.com.

Dr.A.Srinivasrao¹

Assistant Professor in the department of MBA,KBN College, Vijayawada, Andhra Pradesh,
India. Email id: angatisrinivas@gmail.com.

ABSTRACT: Now a days, organizations perceiving the stake that they have, as a piece of the general public. This offer ascent to Corporate Social Responsibility (CSR) and it turns into the consuming subject and increasing increasingly more significance in Indian economy. Just social obligation suggests that the duty that administration, partnership, association or individual has towards society. Corporate must understand that to elevate the oppressed society, government alone won't have the option to prevail in its undertaking. Fundamentally India remains in its towns. The announcement is substantial even today actually from all the points of view. The idea of provincial improvement is very abundant and sweeping as the significant piece of State's populace is living in rustic zones. This paper investigates CSR problems and prospects in the reference of provincial advancement explicitly and considers the infringement of CSR activities on the financial improvement of country individuals of India. The strategy of this exploration depends on optional information. Six open and privately owned businesses have been taken to comprehend the working example in setting of CSR. This examination additionally attempts to fathom that for the headway of business Indian organizations have understood that CSR is significant issue paying little mind to part, size and business objective and the activities has indicated the certifiable effect on improvement of country division just as on their business as well.

Keywords: CSR, Rural Development, Society Relations, Stakeholders.

INTRODUCTION In today's changing world, Corporate Social Responsibility (CSR) is a growing area of interest for academics, practitioners and entrepreneurs, in terms of both theory and practice. Although the roots of CSR lie in activities (such as donations, charity, relief work, etc.) of corporations, globally, the concept of CSR has evolved and now encompasses the economic, legal, ethical, and discretionary responsibilities of organizations, business ethics usually focuses on the moral judgments and behavior of individuals and

groups within organizations. Generally CSR means those activities taken by the business with the purpose of welfare of society.

CSR is understood as being the way through which corporate maintains equilibrium of economical, environment and social imperatives. No doubts, India lives in it villages and country's vast population is based on agriculture for living. Agriculture covers almost one-fifth of the gross domestic product in India. The Government has planned several programs pertaining to Rural Development in India to increase the growth of agriculture. Rural development seeks to change the socio-economic structure of the rural community. As far as rural areas are concerned CSR is considered very important.

CSR in India, Indian companies are now expected to perform their stakeholder responsibilities and societal obligations, along with their shareholder-wealth maximization goal. In India as in the rest of the world there is a growing realization that business cannot succeed in a society which fails. An ideal CSR has both ethical and philosophical dimensions, particularly in India where there exists a wide gap between sections of people in terms of income and standards as well as socio-economic status. CSR is regarded as vehicle through which companies give something back to the society.

SOME IMPORTANT DEFINITIONS: The term CSR is very wide and complex and has different meanings. The EC defines CSR as “the responsibility of enterprises for their impacts on society”. To completely meet their social responsibility, enterprises “should have in place a process to integrate social, environmental, ethical human rights and consumer concerns into their business operations and core strategy in close collaboration with their stakeholders”. The World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) defines CSR as “the continuing commitment by business to contribute to economic development while improving the quality of life of the workforce and their families as well as of the community and society at large.”

The Companies Act 2013 states CSR as every company, private limited or public limited, which either has a net worth of Rs 500 crore or a turnover of Rs 1,000 crore or net profit of Rs 5 crore, needs to spend at least 2% of its average net profit for the immediately preceding three financial years on corporate social responsibility activities. According to Infosys founder, Narayan Murthy, “social responsibility is to create maximum shareholders value working under the circumstances, where it is fair to all its stakeholders, workers, consumers, the community, government and the environment.” From the above definitions, it

is clear that: The CSR approach is integrated with the core business strategy for addressing social-economic impacts of businesses. CSR needs to address the well-being of all stakeholders and not just the company's shareholders.

Thus, the meaning of CSR reveals the ethical behavior that an organization exhibits towards its internal and external stakeholders and simultaneously it represents the responsibility of an organization towards the environment and society in which it operates. Therefore, it is very necessary to understand and study how corporate enterprises are working on CSR initiatives and what effects it gives to the rural side of India. This research paper is divided into four sections, section one gives the framework of previous research (review of literature) related to CSR practices. Section two will discuss the paper in three parts respectively which are objectives, methodology and limitations. Section three discusses important challenges, outcomes, and suggestions to overcome challenges. Section four in end concludes the study.

OBJECTIVES OF THE STUDY

1. To study the CSR status in rural India.
2. To study the problems and prospects by Indian companies for rural development.
3. To study the challenges faced by CSR in rural India.
4. To make suggestions for accelerating CSR initiatives.

RESEARCH METHODOLOGY: This paper is an exploratory research which is based on the secondary data collected from journals, magazines, books articles, media reports and websites. For present research six companies (private and public) was selected. To get a comprehensive picture efforts have been made while selecting the companies from a variety sectors. Selected companies were from different industrial sectors i.e. Ambuja Cement Ltd., Shree Cements Ltd, NTPC Ltd., Hindustan Zinc Ltd., ACC Ltd, and Chambal Fertilizers & Chemicals Ltd.

LIMITATION: The data is very small, focused on very small group of companies so we cannot generalize completely.

- Information was collected from secondary data like print media and official websites of the companies.
- Primary data was not collected for this research.

RESULT AND DISCUSSION 6.1 The CSR Policies and initiatives All companies that were surveyed show that they are involved in CSR in one way or another. A majority of the companies reflect their CSR philosophy or social, environmental and ethical objectives in mission and vision statements, CSR policy and plan. It is surprising to note that education take the top priority of the companies surveyed, followed by health and livelihood. The details of various CSR initiatives undertaken by the companies are presented in Table 1:

Table-1 No. of Companies taking CSR initiatives for Rural Development

S.No.	CSR Initiatives for Rural Development	No. of Companies Taking CSR initiatives	Percentage(%) of Companies Taking CSR initiatives
1	Livelihood	12	85.7
2	Health	13	92.8
3	Education	14	100.0
4	Environment	8	57.1
5	Infrastructure	7	50.0

Table-2: Details of CSR initiatives of Indian Companies

Company	Thematic Areas	CSR Initiatives for Rural Development
Vedanta Alumni Ltd.	Livelihood	Capacity building
	Health	Health awareness camps,use of IEC materials,Family planning
	Education	Child care centres, education to all children, computer education,
	Environment	Environment protection
	Infrastructure	Renovation of village schools
Aditya Birla Group	Livelihood	Employment generation schemes

	Health	Health care,safe drinking water
	Education	Education and training
Dr.Reddy's Labs	Livelihood	Job oriented course to youth
	Health	Hospitality services
	Education	Education,child rights programme
Tata Steel	Livelihood	Enterprise promotion
	Health	Maternal & child health,AIDS awareness,hospital on wheels
	Education	Fellowship,coaching programmes
	Environment	Land & water management,rain water harvesting
	Infrastructure	Construction of school,hospital,pump,tubewell.
Lupin India	Livelihood	Developing new skills,extention & infield training
	Health	Family welfare,immunization,health camps,TB eradication
	Education	Education for all, women's development,eradication of social evils
	Environment	Water management and conservation
	Infrastructure	Schools,community facilities,low cost housing,training centres
ICICI Bank	Livelihood	Micro financial services,
	Health	Early child health,improve nutrition among women & children
	Education	Universalisation of elementary education
Ambuja Cement Ltd.	Livelihood	Capacity building,generation of alternate source of livelihood
	Health	Reducing child mortality,HIV/AIDS awareness
	Education	Promotion of education
	Environment	Water management and conservation

Coca-Cola India Inc	Education	Education for children through “The Schools into Smiles Project”
	Environment	Sustainable water management
	Infrastructure	Construction of check dams,schools
Bharat Petroleum	Livelihood	SHG for income generation,mushroom cultivation
	Health	Health camps, HIV/AIDS care and prevention
	Education	Primary education,balawadi for children, coaching
	Environment	Tree plantation
	Infrastructure	Repaire & maintenance of bore wells,schools,community centres
NTPC	Livelihood	Income generation
	Health	Health care
	Education	Education,vocational training
SAIL	Livelihood	Training for income generation
	Health	Immunization,blood donation,distribution of condoms
	Education	Tree plantation
	Infrastructure	Construction and repair of pucca roads,bore wells,hand pumps.
Asian Paints	Health	Immunization programmes for children
	Education	Schools for rural children
	Infrastrucure	Improving infrastructure & sanitation facilities in local schools
Indian Oil	Livelihood	Income generation
	Health	Health and family welfare,sanitation
	Education	Promoting education
	Environment	Environmental protection
Satyam	Livelihood	Income generation

Computers		
	Health	Health care
	Education	Primary education
	Environment	Environment protection

CHALLENGES OF CSR The Government is applying thrust in rural India in number of fields which primarily includes literacy, health, infrastructure etc to develop that particular area in a more inclusive way. But the real challenge arises when due to one reason or the other this aim of government is not fully fulfilled. Now when a corporate house sets up industrial hub in a particular area, a sense of social responsibility itself develops towards the development of that area and its residents.

CHALLENGES OF CSR

1. **Lack of Community Participation in CSR Activities:** There is a lack of interest of the local community in participating and contributing to CSR activities of companies. This is largely attributable to the fact that there exists little or no knowledge about CSR within the local communities as no serious efforts have been made to spread awareness about CSR and instill confidence in the local communities about such initiatives. The situation is further aggravated by a lack of communication between the company and the community at the grassroots.
2. **Need to Build Local Capacities:** There is a need for capacity building of the local nongovernmental organizations as there is serious dearth of trained and efficient organizations that can effectively contribute to the ongoing CSR activities initiated by companies. This seriously compromises scaling up of CSR initiatives and subsequently limits the scope of such activities.
3. **Issues of Transparency:** Lack of transparency is one of the key issues brought forth by the survey. There is an expression by the companies that there exists lack of transparency on the part of the local implementing agencies as they do not make adequate efforts to disclose information on their programs, audit issues, impact assessment and utilization of funds. This reported lack of transparency negatively impacts the process of trust building between companies and local communities, which is a key to the success of any CSR initiative at the local level.
4. **Non-availability of Well Organized Non-governmental Organizations:** It is also reported that there is non availability of well organized nongovernmental organizations in remote and rural areas that can assess and identify real needs of the community and work along with companies to ensure successful implementation of CSR activities. This also builds the case for investing in

local communities by way of building their capacities to undertake development projects at local levels.

5. **Visibility Factor:** The role of media in highlighting good cases of successful CSR initiatives is welcomed as it spreads good stories and sensitizes the local population about various ongoing CSR initiatives of companies. This apparent influence of gaining visibility and branding exercise often leads many nongovernmental organizations to involve themselves in event-based programs; in the process, they often miss out on meaningful grassroots interventions.
6. **Narrow Perception towards CSR Initiatives:** Non-governmental organizations and Government agencies usually possess a narrow outlook towards the CSR initiatives of companies, often defining CSR initiatives more donor-driven than local in approach. As a result, they find it hard to decide whether they should participate in such activities at all in medium and long run.
7. **Non-availability of Clear CSR Guidelines:** give a definitive direction•There are no clear cut statutory guidelines or policy directives to to CSR initiatives of companies. It is found that the scale of CSR initiatives of companies should depend upon their business size and profile. In other words, the bigger the company, the bigger is its CSR program.
8. **Lack of Consensus on Implementing CSR Issues:** There is a lack of consensus amongst local agencies regarding CSR projects. This lack of consensus often results in duplication of activities by corporate houses in areas of their intervention. This results in a competitive spirit between local implementing agencies rather than building collaborative approaches on issues. This factor limits company's abilities to undertake impact assessment of their initiatives from time to time.
9. **Other challenges:** Major challenges in rural India mainly comprise of
 - Better Education,
 - Pure Drinking Water,
 - Good Health Facilities,
 - Strengthened Road Network In Area.

The CSR reform helps to eradicate problems in the area as well as to take that area on path of development with the financial and social support of organizational base setup at that location. Today the investor and stakeholder also pose a question to the management of a corporate house to make sure that the CSR initiative does not retard the profit of the organization as a whole. This pressure sometimes results in negative way to the development of that particular area. People have little knowledge about CSR activities so they don't show enough interest in participation and contribution towards it.

CONCLUSIONS: After extensive study of literature and web site survey, it is concluded that social responsibility is played a very important part of business institutions in India irrespective of sector, size, business goal and location of the company. Corporate sustainability is kind of evolution and not an ending process. Now, Indian companies have realized that, there can be no stability and sustainability without socio-economic development of the local communities for doing business so as to compete with the global market. It is evident from study of all surveyed companies engaged in CSR practices and most of the companies which design and implement CSR initiatives in the vicinity of their manufacturing unit cover entire community. Most of the companies India are promoting and implementing CSR initiatives through Human Resource Department, foundation or in collaboration with NGOs, but do not have fully fledged CSR department.

FINDINGS

- It is found that CSR policy functions not built in self regulating mechanism in India
- CSR dimensions are formed under the foundation of Human capital, natural capital and the environment. It dimensions involve because of related marketing, promotion, socially responsible business practice, corporate philanthropy and corporate social marketing.
- It was find that the programme of CSR in Rural Development is not working in a proper way.

SUGGESTIONS: The Company should have well trained CSR department with qualified and experienced professionals for

- Better planning, implementation and evaluation of CSR policies. Each of the company should prepare its annual CSR report which now mandatory under new company act.
- In the Annual report the company should publish the detail report on CSR with name and address of the beneficiary. There is necessity to generate more for rural community in India.
- Before launching the CSR project the company must survey the area concerned, to take first hand
- Information about the need of the local people so that involvement of the local people would enhance. The company should also conduct a social performance audit of their CSR program to judge their development.

- continuity. The Government must play the role of motivator, facilitator and persuade corporate to take into account ethical, social and environmental criteria.

REFERENCES

- Y. Yoon, Z. G. Canli and N.Schwarz, “The Effect of Corporate Social Responsibility (CSR) Activities on Companies With Bad Reputations”, *Journal of Consumer Psychology*, 16 (4), 2006, 377–390
- V. Murthy, “Corporate social disclosure practices of top software firms in India”, *Global Business Review*, 9 (2), 2008, 173–188.
- A.E. Nielsen and C. Thomson, “Corporate social responsibility communication in small and medium-sized enterprises”, *International Journal of Corporate Communication*, 14 (2), 2009, 176-189.
- Kapoor and Sandhu , “Does it pay to be socially responsible? an empirical examination of impact of corporate social responsibility on financial performance”, *Global Business Review*, 11 (2), 2010, 185–208.

Factors affecting the chitinase activity of *Trichoderma asperellum* isolated from agriculture field soils

Ndiogou Gueye¹, G Kranthi Kumar², Malick Ndiaye¹, S Y Dienaba Sall³, Mame Arama Fall Ndiaye¹, Tahir A Diop¹, M Raghu Ram^{4*}

¹Biotechnology Laboratory of Fungus, Department of Plant Biology, Faculty of Science and Technology, Cheikh Anta Diop University, BP 5005, Dakar Fann, Senegal, ²Department of Botany, Kakaraparti Bhavanarayana College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India, ³Senegalese Institute of Agronomic Research, Center for Development of Horticulture, BP. 2619, Dakar, Senegal, ⁴Department of Botany Microbiology, Acharya Nagarjuna University, Guntur, Andhra Pradesh, India

ARTICLE INFO

Article history:

Received on: August 19, 2019
Accepted on: September 26, 2019
Available online: March 26, 2020

Key words:

Trichoderma,
Chitinase,
Optimization,
Tomato rhizosphere

ABSTRACT

In the present study, 20 fungal strains were isolated from tomato rhizosphere of Senegal. Of 20 strains, five showed the chitinolytic activity on chitin agar medium. Of the five strains, NG4 showed the maximum solubilization zone. This strain was identified by preliminary biochemical and 18S rRNA sequencing analysis. Enzyme production started after 3 days of incubation and maximum was observed after 5 days of incubation. Culture filtrate amended with 0.1% colloidal chitin was used in the production medium. The optimum conditions for maximum chitinase activity are – 6 days of growth and temperature of 30°C at pH 6.0. The chitinase activity was also influenced by the addition of carbon and nitrogen sources in the production medium.

1. INTRODUCTION

Chitin, the second most abundant polysaccharide in nature after cellulose, is a linear polymer of β -1, 4-N-acetylglucosamine. Bacteria, fungi, yeasts, actinomycetes, and plants are the main sources of chitin [1]. Complete hydrolysis of chitin can be carried out by a group of chitinolytic enzymes including exochitinase, endochitinase, and chitobiase and release *N*-acetyl-d-glucosamine subunits [2]. Chitinases have a wide range of applications such as biocontrol agents and biopesticides [3]. They were considered as the best biological control agents of plant pathogens due to their ability to degrade fungal cell walls [4,5]. *Trichoderma* species were reported to be act as mycoparasites against soil-borne pathogens such as *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia rolfsii*, and *Fusarium* sp. [6-8]. In the present study, the optimal culture conditions for maximum production of chitinase production by *Trichoderma* strains under solid-state fermentation were studied and results were discussed.

*Corresponding Author:

M Raghu Ram,
Department of Botany Microbiology,
Acharya Nagarjuna University,
Guntur - 522 510, Andhra Pradesh, India.
E-mail: mraghuram2002@gmail.com

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Isolation of *Trichoderma*

For this study, *Trichoderma* strains isolated from rhizosphere soil samples collected from tomato fields of five different areas of Niaye zone, the main area of horticulture production in Senegal: UCAD, Sangalkam, Gorome, Notto Gouye Diama, and Mboro was used. Identification of *Trichoderma* isolates was based on culture characters as well as microscopic parameters (conidiophores branching, phialides shape and position, spore size, and shape) [9]. The pure cultures maintained at 4°C were used for further studies. The best producer of enzyme was identified by 18S rRNA sequencing (Macrogen, South Korea) as *Trichoderma asperellum*.

2.2. Screening of Isolates for Chitinase Production

The chitinase activities were determined using chitinase detection medium [10] with slight modifications (colloidal chitin 10 g, MgSO₄ 0.3 g, NH₄SO₄ 3.00 g, KH₂PO₄ 2.00 g, agar 20.00 g, and distilled water 1000 ml). Colloidal chitin prepared from commercial chitin was used as a carbon source in the above medium. Four days after incubation, a clear zone surrounding the colony indicates the positive chitinase activity. For positives strains, diameter of hyaline zone around the colony (mm) at different incubation periods (days) was measured.

2.3. Chitinase Assay

For the determination of chitinase activity, the reaction mixture containing 1 ml each of crude enzyme and 1% colloidal chitin in 0.05 M phosphate buffer (pH 7.0) was incubated at 35°C for 1 h [2]. After incubation, 1 ml of reaction mixture was taken and to this, 1 ml of distilled water was added. The contents were then boiled in a centrifuge tube for 10 min and centrifuged. An aliquot of 0.5 ml of the supernatant was taken and to this, 0.1 ml of potassium tetraborate was added and boiled for exactly 3 min in a water bath. After cooling, 3 ml of P-Dimethylaminobenzaldehyde reagent was added to this reaction mixture and the absorbance was measured at 585 nm. A blank was maintained without chitin or enzyme. The amount of N-Acetyl D-Glucosamine released in the supernatant was determined using N-Acetyl D-Glucosamine as the standard. One unit of the chitinase activity was defined as the amount of the enzyme producing 1 μ mole of N-Acetate glucosamine per minute in 1 ml of reaction mixture under the standard assay conditions [11].

2.4. Optimization of Parameters for Chitinase Production by *T. asperellum*

The isolate *Trichoderma* TG4, highest producer of chitinase activity, was used for optimization using various single parameters. It included incubation period, pH, temperature, carbon sources, nitrogen sources, and colloidal chitin concentration. For each parameter, biomass production (mg/100 ml) and chitinase activity (U/ml) were determined. The effect of incubation period on chitinase production was estimated at different incubation periods (24, 48, 72, 96, and 120 h). Effect of initial pH was studied by adjusting medium pH from 4 to 10 using 0.1 N HCl/NaOH. Six different temperatures (4°C, 15, 20°C, 25°C, 30°C, and 35°C), five carbon sources (sucrose, maltose, galactose, glucose, and colloidal chitin) and five nitrogen sources (NaNO₃, (NH₄)SO₄, yeast extract, beef extract, and peptone) and five chitin concentrations (0.1, 0.5, 1.0, 1.5, and 2.0) were also evaluated. For each parameter optimization, three sets of independent experiments were carried out and the average values are reported.

2.5. Statistical Analysis

Three replicates were maintained for each treatment. Values were given as means \pm standard deviation for triplicate samples.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Chitinase Screening

Five of the 20 strains screened showed the positive results for chitinase activity by the formation of clear zone surrounding the colony on chitin agar plates after 72 h of incubation [Table 1]. Maximum diameter of hyaline zone around colony was observed after 5 days of incubation with *T. asperellum* TG4 (16 mm).

3.2. Effect of Incubation Period on Chitinase Production

Our results [Table 2] elucidated that the incubation period influences the enzyme activity and biomass production. This results showed that a progressive increase production of biomass and enzyme activity by *T. asperellum* was observed between 3 and 5 days of incubation and a drastic reduction of the two parameters 6 and 8 days. Maximum biomass production (353.3 mg/100 ml) and chitinase activity (2.81 U/ml) were reached at 5 days of incubation.

3.3. Effect of pH on Chitinase Production

The biomass production and enzyme activity were estimated between pH 3 and 10 [Table 3]. The pH of the medium showed a

significant influence on the biomass production and chitinase activity by TG4 *Trichoderma* strains. The maximum biomass production (453.3 mg/100 ml) and enzyme activity (2.81 U/ml) were observed at pH 6. Our results showed a progressive increase of enzyme activity from pH 4 to 6. In basic pH (8–10), a drastic reduction of biomass production and enzyme activity was observed.

3.4. Effect of Temperature on Chitinase Production

For the effect of different temperature on biomass and chitinase production by TG4 *Trichoderma* strains, our investigations showed that the maximum biomass production (378.2 mg/100 ml) and enzyme activity (2.99 U/ml) were obtained at 30°C followed by 25°C [Table 4]. Biomass and chitinase activity are low at 4° and increased at 15°C, 20°C, and 25°C. At 35°C and 40°C, a reduction of the different parameters was observed.

3.5. Effect of Carbon Source on Chitinase Production

All the carbon sources (sucrose, maltose, galactose, glucose, and colloidal chitin) increase the biomass production and enzyme activity compares to control [Table 5]. Addition of colloidal chitin in the medium gave maximum biomass production (553.3 mg/100 ml) and chitinase activity (2.01 U/ml) followed by sucrose (1.76 U/ml

Table 1: Screening for chitinase production by fungi isolated from Senegal.

Fungal isolates	Diameter of zone around the colony (mm) at different incubation periods (in days)				
	3	4	5	6	7
TS1	6	8	10	10	10
TN1	4	6	6	6	6
TG4	8	12	16	16	16
TG3	6	8	12	12	12
TM1	4	6	6	6	6

Table 2: Effect of incubation period on chitinase production by *Trichoderma asperellum*.

Incubation period (days)	Biomass production (mg/100 ml)	Enzyme activity (U/ml)
3	148.6 \pm 0.24	1.80 \pm 0.01
4	227.3 \pm 0.49	1.92 \pm 0.02
5	353.3 \pm 0.6	2.81 \pm 0.02
6	250 \pm 0.33	1.50 \pm 0.03
7	113.3 \pm 0.31	0.85 \pm 0.02
8	86.6 \pm 0.58	0.83 \pm 0.01

Table 3: Effect of pH on chitinase activity by *Trichoderma asperellum*.

pH	Biomass production (mg/100 ml)	Enzyme activity (U/ml)
4.0	136 \pm 0.47	0.66 \pm 0.05
5.0	143.6 \pm 0.42	1.88 \pm 0.41
6.0	453.3 \pm 0.38	2.81 \pm 0.29
7.0	353.3 \pm 0.53	2.53 \pm 0.40
8.0	290 \pm 0.73	2.01 \pm 0.07
9.0	130 \pm 1.04	1.30 \pm 0.04
10.0	85.3 \pm 0.49	0.35 \pm 0.03

for enzyme activity and 411.6 mg/100 ml for biomass production). The galactose showed the lowest chitinase production (0.94 U/ml) compared to control.

3.6. Effect of Colloidal Chitin Concentration on Chitinase Production

Different concentrations of colloidal chitin (0.1%, 0.5%, 1.0%, 1.5%, and 2.0%) were selected to study the effect on biomass and chitinase production [Table 6]. Our results showed a gradual increase of the two parameters with the increase of colloidal chitin concentration up to 1% that showed the maximum biomass production (353.3 mg/100 ml) and enzyme activity (2.81 U/ml). After that, a reduction of biomass and chitinase activity was observed.

3.7. Effect of Nitrogen Sources on Chitinase Production

Effect of nitrogen sources on IAA production by *Trichoderma* strains was studied by the addition of various nitrogenous compounds (NaNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, yeast extract, beef extract, and peptone). These different nitrogen sources have a significant effect on biomass production and enzyme activity compare to control [Table 7]. Among all the nitrogen sources used, yeast extract was found to be the best nitrogen source for biomass production (456.6 mg/100 ml) and enzyme activity (2.89 U/ml). It is followed for enzyme activity, respectively, by peptone (2.72 U/ml) and beef extract (2.35). Between the nitrogen sources used, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ showed the lowest biomass production (180 mg/100 ml) and chitinase activity (1.04 U/ml).

Several *Trichoderma* species are able to produce many enzymes like chitinase involved on biocontrol of many soil-borne pathogenic fungi. However, the production of these enzymes depends on many factors such as incubation periods, pH, temperature, carbon sources, and nitrogen sources. Among the 20 strains screened, the results of this study showed that the strains TG4 identify by 18S rRNA sequencing *T. asperellum* showed the maximum zone of inhibition after 5 days of incubation. Optimization of chitinolytic activity of TG4 showed a maximum chitinase and biomass production at 5 days of incubation at 30°C, pH 6. The decrease of chitinase yield after the optimum period of incubation was probably due to the reduced nutrient level of the medium affecting the enzyme synthesis by the fungus [12,13]. Variation of chitinase production of pH and temperature was observed by many authors. Similarly, to our results Mallikharjuna Rao et al. [14], Ulhoa and Peberdy [15] found maximum chitinase production at 30°C and pH 6. Sandhya et al. [13] found maximum chitinase production after 96 h of incubation at pH 4 using *Trichoderma harzianum* in submerged fermentation. Nampoothiri et al. [12] also observed maximum chitinase after 96 h of incubation at 30°C, pH 4.5 with *T. harzianum* in solid-state fermentation. Aida et al. [16] showed high level of chitinase production in culture medium with pH 5 at 30°C for 5 days at shaking condition using *Aspergillus terreus* species. Increase in chitinase production at acidic pH in the present study was in coincidence with the results of El-Katatny et al. [17], in *T. harzianum* Rifai. Among the various carbon sources tested, colloidal chitin showed the maximum biomass and chitinase production. Same results were observed by Sandhya et al. [13] and Nampoothiri et al. [12]. Rao et al. [16] also showed that maximum chitinase production was observed when chitin or dried cell walls of *S. rolfisii* were incorporated in the media. The production of extracellular enzymes like chitinase increases significantly when *Trichoderma* spp. are grown in media supplemented with either autoclaved mycelium or isolated purified host fungal cell walls [18,19]. Our results showed that yeast extract was the best nitrogen source for biomass and chitinase production by *Trichoderma*

Table 4: Effect of temperature on chitinase activity by *Trichoderma asperellum*.

Temperature (°C)	Biomass production (mg/100 ml)	Enzyme activity (U/ml)
4	88.0±0.33	0.45±0.11
15	161±0.73	0.88±0.05
20	201±0.47	1.39±0.08
25	353.3±0.31	2.54±0.04
30	378.2±0.33	2.99±0.08
35	333.3±0.42	1.86±0.13
40	203.3±0.44	1.08±0.07

Table 5: Effect of carbon sources on chitinase activity by *Trichoderma asperellum*.

Carbon sources	Biomass production (mg/100 ml)	Enzyme activity (U/ml)
Control	46.6±1.33	0.15±0.01
Sucrose	411.6±1.57	1.76±0.08
Maltose	280±1.53	1.12±0.03
Galactose	180±0.86	0.94±0.05
Glucose	246.6±0.77	1.23±0.05
Colloidal chitin	553.3±0.46	2.01±0.01

Table 6: Effect of colloidal chitin concentration by *Trichoderma asperellum*.

Colloidal chitin concentration (%)	Biomass production (mg/100 ml)	Chitinase activity (U/ml)
0.1	80±0.51	0.19±0.01
0.5	233.3±1.40	1.96±0.03
1.0	353.3±1.11	2.81±0.02
1.5	280±0.76	1.24±0.01
2.0	130±0.47	0.74±0.01

Table 7: Effect of nitrogen sources on chitinase activity by *Trichoderma zasperellum*.

Nitrogen sources	Biomass production (mg/100 ml)	Enzyme activity (U/ml)
Control	40±0.37	0.45±0.06
NaNO_3	303.3±0.51	1.90±0.04
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	180±0.73	1.04±0.02
Yeast extract	456.6±0.53	2.89±0.03
Beef extract	410±0.4	2.35±0.02
Peptone	436.6±0.18	2.72±0.02

strains. Similar results was reported by Nampoothiri et al. [12], while Sandhya et al. [13] reported that peptone and tryptone showed maximum enzyme production by *T. harzianum*.

4. SUMMARY

The present study reports the factors affecting chitinase production by *Trichoderma* strains. Of the 20 *Trichoderma* strains isolated, five showed chitinolytic activity. Among the five strains, TG4

(*T. asperellum*) showed maximum chitinase activity. Optimization studies on *T. asperellum* showed maximum chitinase activity at 5 days of incubation, pH 6.0, and 30°C temperature. Addition of colloidal chitin and yeast extract as carbon and nitrogen sources, respectively, greatly influenced the chitinolytic activity of *Trichoderma* strains. These observations, thus, confirmed that *T. asperellum* (TG4) could be a potential fungus for the production of extracellular chitinase.

5. ACKNOWLEDGMENTS

The authors are thankful to CV Raman International Fellowship for African Researcher of the Department of Science and Technology, Government of India, for the financial assistance under Fellowship Project (DO NO. DST/INT/CVRF/2016). We are also thankful to the Department of Botany and Microbiology, Acharya Nagarjuna University, for providing the facilities to do this work.

6. REFERENCES

- Pandey S, Shahid M, Srivastava M, Sharma A, Singh A, Kumar V, *et al.* Chitinolytic assay for *Trichoderma* species isolated from different geographical locations of Uttar Pradesh. *Afr J Biotechnol* 2014;13:4246-50.
- Vyas P, Deshpande MV. Chitinase production by *Myrothecium verrucaria* and its significance for fungal mycelia degradation. *J Gen Appl Microbiol* 1989;35:343-50.
- Patil RS, Ghormade VV, Deshpande MV. Chitinolytic enzymes: An exploration. *Enzyme Microb Technol* 2000;26:473-83.
- Hoster F, Schmitz JE, Daniel R. Enrichment of chitinolytic microorganisms: Isolation and characterization of a chitinase exhibiting antifungal activity against phytopathogenic fungi from a novel *streptomyces* strain. *Appl Microbiol Biotechnol* 2005;66:434-42.
- Solanki MK, Singh N, Singh RK, Singh P, Srivastava AK, Kumar S, *et al.* Plant defense activation and management of tomato root rot by a chitin-fortified *Trichoderma/Hypocrea* formulation. *Phytoparasitica* 2011;39:471.
- Harman GE, Hayes CK, Lorito M, Broadway RM, Di Pietro A, Peterbauer C, *et al.* Chitinolytic enzymes of *Trichoderma harzianum*: Purification of chitobiosidase and endochitinase. *Phytopathology* 1993;83:313-8.
- Haran S, Schickler H, Oppenheim A, Chet I. Differential expression of *Trichoderma harzianum* chitinases during mycoparasitism. *Phytopathology* 1996;86:980-5.
- Madi L, Katan T, Katan J, Henis Y. Biological control of *Sclerotium rolfsii* and *Verticillium dahliae* by *Talaromyces flavus* is mediated by different mechanisms. *Phytopathology* 1997;87:1054-60.
- Nagamani A, Kunwar IK, Manoharachary C. Handbook of Soil Fungi. New Delhi: IK international; 2006. p. 496p.
- Agrawal T, Kotasthane AS. Chitinolytic assay of indigenous *Trichoderma* isolates collected from different geographical locations of Chhattisgarh in Central India. *Springerplus* 2012;1:73.
- Mathivanan N, Kabilan V, Murugesan K. Purification, characterization, and antifungal activity of chitinase from *Fusarium chlamydosporum*, a mycoparasite to groundnut rust, *Puccinia arachidis*. *Can J Microbiol* 1998;44:646-51.
- Nampoothiri KM, Baiju TV, Sandhya C, Sabu A, Szakacs G, Pandey A. Process optimization for antifungal chitinase production by *Trichoderma harzianum*. *Process Biochem* 2004;39:1583-90.
- Sandhya C, Adapa LK, Nampoothiri KM, Binod P, Szakacs G, Pandey A, *et al.* Extracellular chitinase production by *Trichoderma harzianum* in submerged fermentation. *J Basic Microbiol* 2004;44:49-58.
- Mallikharjuna Rao KL, Siva Raju K, Ravisankar H. Cultural conditions on the production of extracellular enzymes by *Trichoderma* isolates from tobacco rhizosphere. *Braz J Microbiol* 2016;47:25-32.
- Ulhoa CJ, Peberdy JF. Regulation of chitinase synthesis in *Trichoderma harzianum*. *J Gen Microbiol* 1991;137:2163-9.
- Aida FM, Al-Nusarie S, Taghreed S. Production, optimization, characterization and antifungal activity of chitinase produced by *Aspergillus terreus*. *Afr J Biotechnol* 2014;13:1567-78.
- El-Katatny MH, Somitsch W, Robra KH, El-Katatny MS, Gübitz GM. Production of chitinase and β -1, 3-glucanase by *Trichoderma harzianum* for control of the phytopathogenic fungus *Sclerotium rolfsii*. *Food Technol Biotechnol* 2000;38:173-80.
- Qualhato TF, Lopes FA, Steindorff AS, Brandão RS, Jesuino RS, Ulhoa CJ, *et al.* Mycoparasitism studies of *Trichoderma* species against three phytopathogenic fungi: Evaluation of antagonism and hydrolytic enzyme production. *Biotechnol Lett* 2013;35:1461-8.
- Roy A, Hazra S, Pan S. Irradiation to induce better strains of *Trichoderma virens*. *Indian Phytopathol* 2005;58:106-10.

How to cite this article:

Gueye N, Kumar GK, Ndiaye M, Sall SYD, Ndiaye MAF, Diop TA, Ram MR. Factors affecting the chitinase activity of *Trichoderma asperellum* isolated from agriculture field soils. *J App Biol Biotech.* 2020;8(02):41-44. DOI: 10.7324/JABB.2020.80207



Received on 27 June 2018; received in revised form, 14 September 2018; accepted, 22 September 2018; published 01 March 2019

IDENTIFICATION AND HPLC QUANTIFICATION OF AFLATOXINS IN GROUNDNUT (*ARACHIS HYPOGAEA* L.) SAMPLES COLLECTED IN RAYALASEEMA AREA, ANDHRA PRADESH

Sailaja Omni^{1,3}, Manoranjani Medikonda^{*2} and Krishnaveni Gudela³

Department of Chemistry¹, Krishna University, Machilipatnam - 521001, Andhra Pradesh, India.

Department of Chemistry², PB Siddhartha College, Vijayawada - 520010, Andhra Pradesh, India.

Department of Chemistry³, KBN PG College, Vijayawada - 520001, Andhra Pradesh, India.

Keywords:

Groundnuts,
Mycotoxins, *Aspergillus*,
Aflatoxins, HPLC, TLC

Correspondence to Author:

Dr. M. Manoranjani

Head of the Department,
Department of Chemistry,
PB Siddhartha College, Vijayawada -
520010, Andhra Pradesh, India.

E-mail: drmanoranjani@yahoo.com

ABSTRACT: The present investigation reports the fungal Aflatoxins contamination in groundnut samples collected in different locations in the Rayalaseema area, Andhra Pradesh, India. Aflatoxins were extracted by liquid-liquid extraction method using chloroform solvent. The qualitative and quantitative analysis of aflatoxins present in the samples was done using TLC and HPLC techniques. Among the eight samples in the study two samples S3 and S6 were less infected with aflatoxin-producing fungi, and hence aflatoxins were detected in HPLC study. Samples S1 and S4 consist of only B2 and G2 aflatoxins respectively. The chromatogram obtained for sample S2 shows two peaks representing G2, B2 aflatoxins with 0.84 ng/g, 13.0 ng/g quantity. Sample S5 was also found to have two peaks representing G2, B2 aflatoxins with 10.9 ng/g, 0.55 ng/g quantity respectively. Sample S8 chromatogram consists of two peaks represents aflatoxin G1 and G2 with 0.89 ng/g, 13.3 ng/g quantity respectively. Among the samples in the study, a high number of aflatoxins was identified in sample S7. In S7 sample aflatoxin G1, G2 and B2 were identified. The quantity of aflatoxin G1 was found to be very high (20.6 ng/g) and Remaining aflatoxins G2 and B2 were found to be 3.7 ng/g, 4.7 ng/g respectively. Based on the results findings for the analysis of aflatoxins in groundnut samples six samples were found to be contaminated with aflatoxins. Even though the aflatoxins content found less amount, crop management practices that reduce infection in the field and during harvesting may help to prevent the contamination of ground nuts from fungal strains.

INTRODUCTION: Aflatoxins are mycotoxins produced by two species of *Aspergillus*, a fungus found especially in areas with hot and humid climates¹. These aflatoxins are occurred in food products such as groundnuts, tree nuts, maize, rice, figs and other dried foods, spices, crude vegetable oils, and cocoa beans, as a result of fungal contamination before and after harvest.

14 aflatoxins are mostly studied and among them only six of these molecules (B1, B2, G1, G2, M1, and M2) are normally found in foods. The most toxic among all types, aflatoxin B1, is produced by both *A. flavus* and *A. parasiticus*^{2,3}.

As aflatoxins are known to be genotoxic and carcinogenic, exposure through food should be kept as low as possible. Because of potential health hazards to humans, regulatory levels have recently been documented. Currently, the worldwide range of limits for aflatoxin B₁ (AFB₁) and total AF (AFT) are 1-20 and 0-35 ng/g, respectively⁴⁻⁸. Many researchers have developed several methods for the determination of aflatoxins in food items⁹⁻¹³.

<p>QUICK RESPONSE CODE</p> 	<p>DOI: 10.13040/IJPSR.0975-8232.10(3).1312-18</p>
<p>The article can be accessed online on www.ijpsr.com</p>	
<p>DOI link: http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.10(3).1312-18</p>	

In India, there are fewer investigations have been reported in the determination of aflatoxins in groundnut samples^{14, 15}. But various studies have been reported on groundnut samples in different countries¹⁶⁻²⁶. Study of aflatoxin contamination in groundnut samples is useful not only for domestic consumption but also for the export market in India. In this study, the presence of aflatoxin contamination in groundnut samples collected from various regions of Rayalaseema area, AP, India was detected.

MATERIALS AND METHODS:

Collection of Samples: The groundnut samples used for aflatoxin analysis were collected in godowns, oil refinery situated in Jammalamadugu, Proddatur, Kadapa, and Kurnool situated in Rayalaseema, Andhra Pradesh, India. The sample collection details and codes for collected samples were given in **Table 1**.

Instrumentation: TLC plates were used for separation. Denver electronic analytical balance (SI-234) used for weighing of samples and standards. pH of the mobile phase was adjusted by using Systronics digital pH meter.

Chromatographic separation was performed on a PEAK chromatographic system equipped with LC-P7000 isocratic pump; Rheodyne injector with 20 μ l fixed volume loop. Separation was achieved on Inertsil ODS Column (250 mm \times 4.6 mm, 5 μ m); variable wavelength programmable UV detector UV7000. Peak Chromatographic integrated software version 1.06 used for data HPLC. Ultrasonicator 1.5 liter was used to sonicating the mobile phase and samples.

TABLE 1: SAMPLE COLLECTION LOCATIONS

S. no.	Sample location	Sample code
1	Rural godowns, Jammalamadugu, Kadapa District, AP	S1
2	Oil industries, Jammalamadugu, Kadapa District, AP	S2
3	Rural godowns, Proddatur, Kadapa District, AP	S3
4	Oil industries, Proddatur, Kadapa District, AP	S4
5	Oil industries, Kadapa, Kadapa District, AP	S5
6	Oil industries, Karnool, Karnool District, AP	S6
7	Rural godowns, Karnool, Karnool District, AP	S7
8	Rural godowns, Nandyal, Karnool District, AP	S8



FIG. 1: SAMPLES COLLECTED FOR AFLATOXIN ANALYSIS

Materials: Analytical standard aflatoxins B1, G1, B2, and G2 were purchased from Sigma Aldrich. Water, acetonitrile, and methanol used were of HPLC grade and were purchased from Merck chemicals private limited, Mumbai.

Samples and mobile phase were filtered using 0.2 μ nylon membrane filter paper purchased from Merck- Millipore private limited, Mumbai.

Preparation of Standard Solution: Accurately measured 0.1 ml from aflatoxin B1 and G1, 0.4 ml from aflatoxin B2 and G2 were made up to 20 ml separately using methanol. Standard concentration having 10 ng/ml aflatoxin was obtained. From this required dilutions were prepared accurately. An equal volume of the prepared four aflatoxins B1, B2, G1, and G2 were mixed, and the mixed solution was used for HPLC analysis.

Extraction of Aflatoxins from GroundNut

Samples: The method described by Ghali *et al.*, 2009²⁷ was used for the extraction of aflatoxins, briefly an accurate 10 g ground-up test sample was extracted with 40 mL methanol and water (80:20, v/v) solution by shaking vigorously for 30 min in a sealed flask. One g of sodium chloride and 20 mL of n-hexane were added before the extraction. The extract was filtered through Whatman no. 5 filter paper. The filtrate was centrifuged for 15 min at 4000 × g and the upper hexane phase was discarded while the lower methanol phase was used.

TLC Separation of Aflatoxins: The plate was first eluted with anhydrous ethyl ether, dried up in a fume hood for 5 min, and developed with

chloroform and acetone in the ratio of 9:1 (v/v) at same direction²⁸. The TLC plate was visually examined under ultraviolet light at 366 nm.

HPLC analysis of Aflatoxins:

Method Conditions: HPLC analysis was carried for the quantification of Aflatoxins present in the samples. For HPLC analysis, the method described by Saqer *et al.*, 2009²⁹ was adopted. Chromatographic separation was carried on Inertsil ODS C-18 (250 × 4.6 mm; 5μ id) column using water, acetonitrile, and methanol in the ratio of 60:20:20 (v/v) as mobile Phase at a flow rate of 1.0 ml/min. UV detection was carried at a wavelength of 365 nm. A sample volume of 20 μL was injected into the HPLC column maintained at 40 °C.

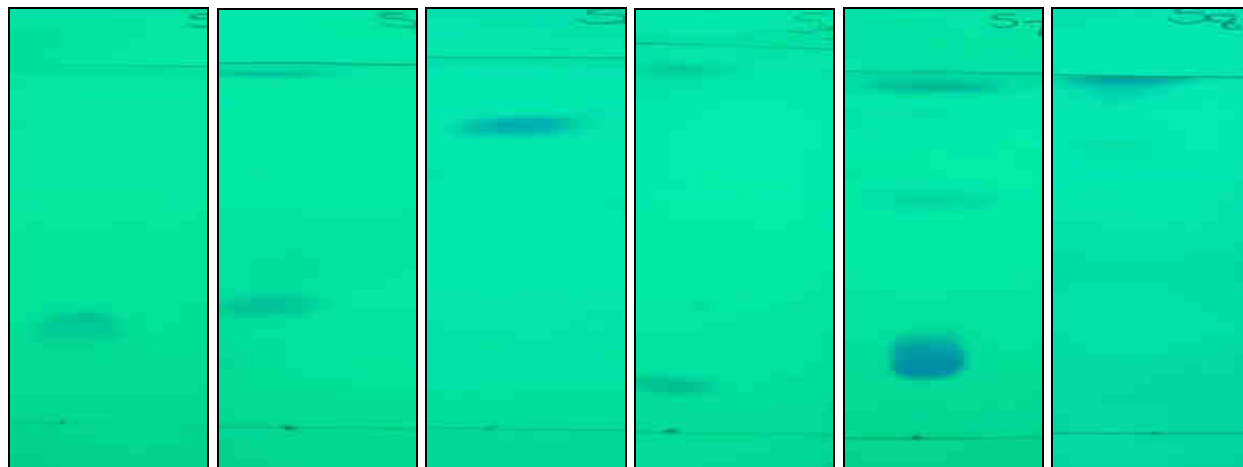


FIG. 2: TLC SEPARATION OF ISOLATED AFLATOXINS

Construction of Calibration Curve: The prepared aflatoxins calibration curve dilutions were analyzed in the HPLC method. 10 mg of the standard was accurately weighed and dissolved into 100 ml of methanol to prepare a standard stock solution of 10 μg/ml. This standard solution was further diluted to prepare 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 μg/ml. The peak area response of each aflatoxin was used for the construction of the calibration curve by considering prepared concentrations on x-axis and peak area response on the y-axis.

The obtained regression equation was used for the estimation of aflatoxin content in Groundnut samples. An equal volume of the prepared four aflatoxins B1, B2, G1 and G2 were mixed, and the mixed solution was used for HPLC analysis. Individual standards also analyzed in the same conditions for the identification of compounds in combined solutions.

RESULTS AND DISCUSSION: Most agricultural commodities are susceptible to several diseases caused by fungi, viruses and insect pests. Fungi are free-living organisms capable of surviving in the environment (soil, air, and water) and can easily find their way into crop products especially when the weather conditions are suitable. They are also surviving in the soil without crops. They cause diseases that may contaminate the crops with deadly toxins. The toxins produced by fungi are called mycotoxins (Myco=fungus; toxin=poison). *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus* have also been reported as a pathogen of man, animal, and plant. Aflatoxins produce by these fungal strains are reported as the most potent hepatocarcinogens among all the known natural and synthetic compounds. A very small amount of aflatoxin in the feed (10-20 ppb) can produce fatal liver cancer in young animals.

Aflatoxins have also been implicated in human diseases. Groundnut is an important crop in India where thousands of tons are being produced annually for domestic use and also for exporting to various countries. Rayalaseema area in Andhra Pradesh is popular for growing groundnut crop across its four districts. Various storage godowns, and oil extraction units are located in these districts. This study demonstrated that aflatoxins B2, G1 and G2 were detected in contaminated groundnut samples collected in various areas of Rayalaseema as shown in **Table 1**. In particular, groundnut samples collected from Rural godowns, Kurnool (S7) consist of a high amount of Aflatoxin G2 (20ng/g). However, aflatoxins were not detected in all of the collected samples.

Qualitative determination of the presence of aflatoxins was done by thin layer chromatography in the samples. TLC results show prominent spots for each aflatoxin. Total 8 extracted samples were subjected to TLC, and among them, two samples S3 and S6 were found negative to identify any spots on the plates. Sample S7 shows three spots indicating the presence of three aflatoxins in the sample. Samples S2, S5, and S9 shows two spots and remaining are found to have only one spot on it. The results of aflatoxin TLC separation study were given in **Fig. 2**.

HPLC analyses of collected naturally contaminated red groundnut samples showed the presence of aflatoxins. The number of aflatoxins present in the samples was estimated using standard aflatoxin calibration curve. A calibration curve was obtained in the concentration range of 0.5-3.0 ng/ml for all the 4 standard aflatoxins. Standard regression equation was found to be $y = 16084x + 1130$ with $R^2 = 0.999$ for G1, $y = 25078x + 1846$ with $R^2 = 0.998$ for G2, $y = 24758x - 2884$ with $R^2 = 0.998$ for B1 and $y = 18615x + 3928$ with $R^2 = 0.999$ for B2 aflatoxins respectively. The obtained standard regression equation was used for the estimation of aflatoxin content in samples. The standard chromatogram was given in **Fig. 3**. Linearity results were given in **Table 3**, and calibration curves were shown in **Fig. 4**.

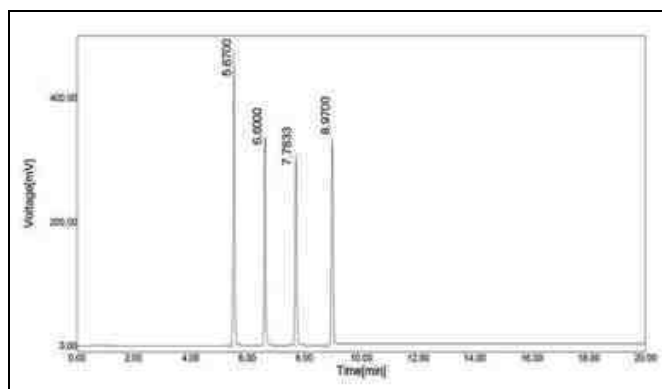


FIG. 3: STANDARD CHROMATOGRAM

TABLE 2: GROUNDNUT (PEANUT) SAMPLE RESULTS FOR AFLATOXIN ANALYSIS

S. no.	Sample	Compound	Peak Area	Amount Present (ng/g)
1	S1	B2	25319.2	11.491
2	S2	G2	3957.5	0.841
		B2	28065.1	12.966
3	S3	No peak	---	BDL
4	S4	G2	21369.4	7.785
5	S5	G2	29113.5	10.873
		B2	4952.1	0.550
6	S6	No peak	---	BDL
7	S7	G2	11023.5	3.659
		G1	34282.6	20.612
		B2	12768.3	4.7490
8	S8	G2	35132.8	13.273
		G1	15254.9	8.782

TABLE 3: STANDARD CALIBRATION CURVE RESULTS FOR AFLATOXIN

S. no.	Concentration in $\mu\text{g/ml}$	Peak Area obtained for			
		G2	G1	B2	B1
1	0.5	15281.3	8925.9	13246.7	8924.6
2	1	26387.4	17247.3	22368.1	21354.3
3	1.5	38245.1	25654.5	32124.5	35267.6
4	2	52316.8	33287.7	40687.9	47258.1
5	2.5	65241.7	41264.2	51236.3	59637.2
6	3	76928.4	49283.1	59367.1	70210.3

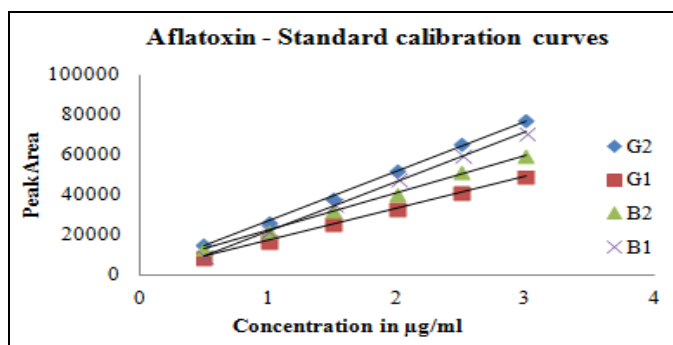


FIG. 4: STANDARD CALIBRATION CURVE

The chromatograms of samples S3 and S6 did not show any detection which confirms that the aflatoxins present in these samples were found to be below the detection limit or the samples don't infect with aflatoxin producing fungi. HPLC chromatograms of samples S1 Fig. 5 and S4 Fig. 6 show only a single peak representing B2 aflatoxin and G2 aflatoxin when compared to its standard retention time.

The quantity of the B2 aflatoxin was also calculated and was found to be 11.49 ng/g, and G2 aflatoxin in S4 sample was found to be 7.78 ng/g. The chromatogram obtained for sample S2 Fig. 7 shows two peaks representing G2 and B2 aflatoxins with 0.84 ng/g and 13.0 ng/g quantity respectively. Sample S5 also found two peaks representing G2 and B2 aflatoxins with 10.9 ng/g and 0.55 ng/g quantity respectively Fig. 8. Sample S8 chromatogram consists of two peaks represents aflatoxins G1 and G2 when compared to its standard retention time with 0.89 ng/g, 13.3 ng/g quantity Fig. 9 respectively. Among the samples in the study, the high number of aflatoxins were identified in sample S7 Fig. 10. In S7 sample aflatoxins G1, G2, and B2 were identified. The quantity of aflatoxin G1 was found to be very high (20.6 ng/g) and remaining G2 and B2 were found to be 3.7 ng/g, 4.7 ng/g respectively.

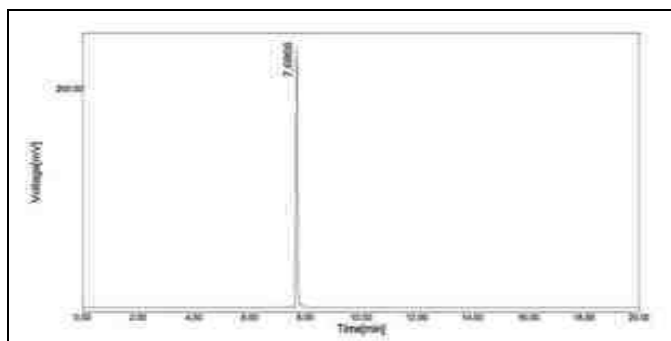


FIG. 5: HPLC CHROMATOGRAMS OF SAMPLE S1

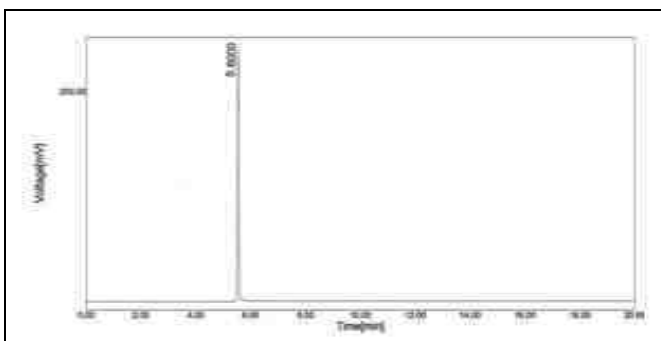


FIG. 6: HPLC CHROMATOGRAMS OF SAMPLE S4

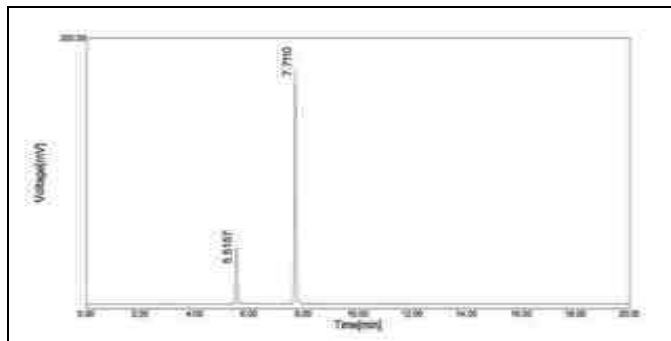


FIG. 7: HPLC CHROMATOGRAMS OF SAMPLE S2

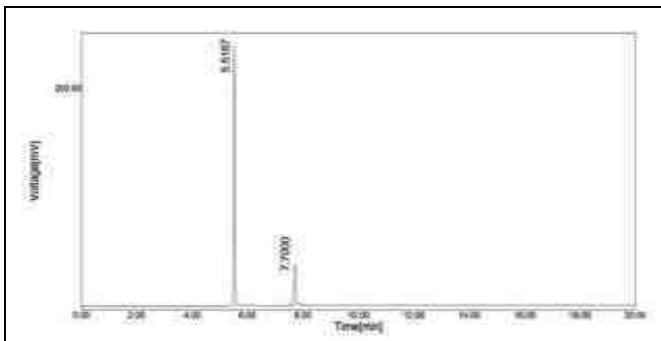


FIG. 8: HPLC CHROMATOGRAMS OF SAMPLE S5

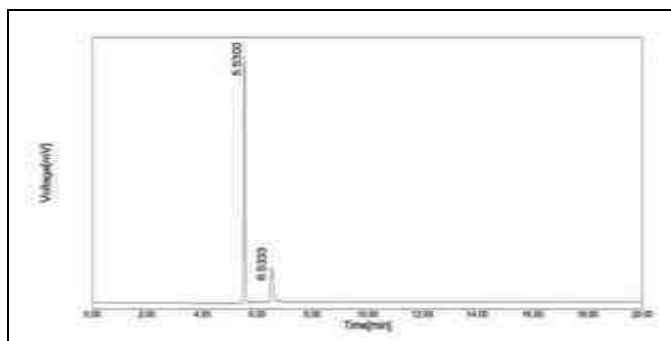


FIG. 9: HPLC CHROMATOGRAMS OF SAMPLE S8

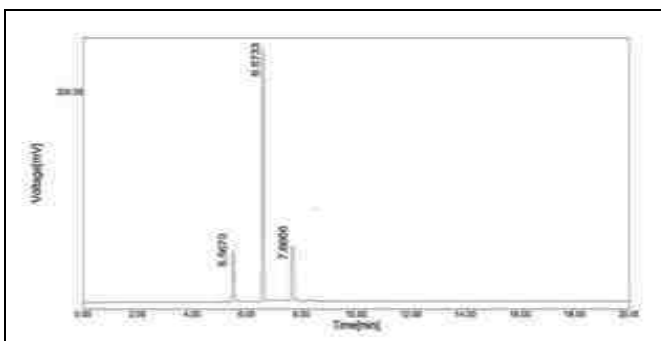


FIG. 10: HPLC CHROMATOGRAMS OF SAMPLE S7

The values obtained were high in some samples but within the effective limit and could present a direct health risk and an economic liability to farmers if these are typical currently. This study may be the first study to determine the concentration of aflatoxins in groundnut samples in Rayalaseema district. However, not all the groundnut samples measured were contaminated with aflatoxins. Some of them had concentrations of aflatoxins below the detection limit of our analytical methods.

Therefore, comprehensive investigations of the aflatoxin contamination source are needed to address this question. Stain identification study on fungal species found on contaminated groundnut samples may help to determine which fungal species associated with the nuts for the release of aflatoxins. Crop management practices that reduce infection in the field and harvesting may help to prevent the contamination of ground nuts from fungal strains.

CONCLUSION: In summary, the present study indicates that groundnut samples collected in Rayalaseema area are contaminated with aflatoxins. Our findings suggest that aflatoxin contaminated groundnut samples consumption may affect not only human health but also the health of animals and birds. However, since there are no samples consist of minimum effective dosage in all collected samples. Hence, it is confirmed to have the fungal contaminated groundnut samples were found that presence of aflatoxins in collected samples.

ACKNOWLEDGEMENT: One of the authors (O. Sailaja) is thankful to the management of KBN College for their support to do the Ph.D. work.

CONFLICT OF INTEREST: No conflict of interest.

REFERENCES:

1. Tosun H and Arslan R: Determination of aflatoxin B1 levels in organic spices and herbs. *The Scientific World Journal* 2013; 874093.
2. Geiser DM, Dorner JW, Horn BW and Taylor JW: The phylogenetics of mycotoxin and sclerotium production in *Aspergillus flavus* and *Aspergillus oryzae*. *Fungal Genetics and Biology* 2000; 31(3): 169-79.
3. Ito Y, Peterson SW, Wicklow DT and Goto T: A new aflatoxin producing species in *Aspergillus section. Flav.* *Mycol Res* 2001; 105: 233-239.
4. World Health Organization (WHO) Safety Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants. Series No. 40. Food Additives. Geneva: WHO 1998; 359-469.
5. FAO/WHO. First Session of the Joint FAO/WHO Food Standards Programme Codex Committee on Contaminants in Foods, Discussion Paper on Aflatoxin Contamination in Brazil Nuts. Beijing: World Health Organization 2007.
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Worldwide Regulations for Mycotoxins in Food and Feed in 2003. Rome: FAO; 2004; 17-82.
7. Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 Setting Maximum Levels for Certain Contaminants in Foodstuffs. *Official Journal of the European Union* 2006; 49, L364, 5-24.
8. Action Levels for Poisonous or Deleterious Substances in Human Food and Animal Feed. Industry Activities Staff Booklet. U.S. Food and Drug Administration, Washington, DC 2000.
9. Righetti L, Paglia G, Galaverna G and Dall'Asta C: Recent Advances and Future Challenges in Modified Mycotoxin Analysis: Why HRMS Has Become a Key Instrument in Food Contaminant Research. *Toxins (Basel)* 2016; 8(12): 361. doi: 10.3390/toxins8120361.
10. Wacoo AP, Wendiro D, Vuzi PC and Hawumba JF: Methods for Detection of Aflatoxins in Agricultural Food Crops. *Journal of Applied Chemistry* 2014; Article ID 706291: 15.
11. Yao H, Hruska Z and Diana J and Mavungu D: Developments in the detection and determination of aflatoxins. *World Mycotoxin Journal*, 2015; 8(2): 181-191. Special issue: Aflatoxins in maize and other crops.
12. Sharma A, Goud KY, Hayat A, Bhand S and Marty JL: Recent Advances in Electrochemical-Based Sensing Platforms for Aflatoxins Detection. *Chemosensors* 2017; 5: 1.
13. Man Y, Liang G, Li A and Pan L: Recent Advances in Mycotoxin determination for Food Monitoring via Microchip. *Toxins* 2017; 9: 324;
14. Gurav NP and Medhe S: Analysis of Aflatoxins B1, B2, G1 and G2 in Peanuts: Validation Stud: *Anal Chem Ind J* 2018; 17(2): 126 -235.
15. Latha P, Sudhakar P, Bala Krishna M, Begam RC and Reddy RK: estimation of groundnut kernel aflatoxins by high-performance liquid chromatography using immuno-affinity column clean up and post photochemical column derivatization: *Legume Res* 2011; 34(1): 31-35.
16. Georgievski B, Kostik V, Stojanovska L, Georgievski, Kochubovski M and Memeti SH: qualitative and quantitative analysis of aflatoxins in raw peanuts (*Arachis hypogaea* L): *Journal of Environmental Protection and Ecology* 2016; 17(3): 961-969.
17. Hassan Y, Afshin Z, Shafaatia AR, Foroutana SM, Aboul-Fathib F, Khoddamb A, Nazaria F and Shakia F: Analysis of Aflatoxin B1 in Iranian foods using HPLC and a monolithic column and estimation of its dietary intake: *Iranian Journal of Pharmaceutical Research* 2013; 12(S): 83-89.
18. Jinling L and Yang Y: determination of aflatoxin b1 and b2 in peanut and peanut oil using cloud point extraction followed by ultra-high-performance liquid chromatography: *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies* 2013; 36(10): 1421-1436.
19. Xavier JJM and Scussel VM: Development of an LC-MS/MS method for the determination of aflatoxins B, B, G, and G in Brazil nut: *International Journal of Environmental Analytical Chemistry* 2008; 88(6): 425-433.

20. Afsah-Hejri L, Jinap S, Arzandeh S and Mirhosseini H: Optimization of HPLC conditions for quantitative analysis of aflatoxins in contaminated peanut: Food Control 2011; 22(3-4): 381-388.
21. Matumba L, Sulyok M, Samuel MC, Njoroge, Ediage EN, Poucke CV, Saeger SD and Krska R: Uncommon occurrence ratios of aflatoxin B1, B2, G1, and G2 in maize and groundnuts from Malawi: Mycotoxin Res 2015; 31: 57-62.
22. Walkera M, Colwella P, Cowena S, Stephen LRE, Graya K, Elahia S, Farnella P, Slacka P and Burns TD: Aflatoxins in Groundnuts - Assessment of the Effectiveness of EU Sampling and UK Enforcement Sample Preparation Procedures: Journal of the Association of Public Analysts 2017; 45: 001-022.
23. Hoeltz M and Noll JEWIB: photometric procedure for quantitative analysis of aflatoxin b1 in peanuts by thin-layer chromatography using charge coupled device detector: Quim. Nova 2010; 33(1): 43-47.
24. Egal S, Hounsa A, Gong YY, Turner PC, Wild CP, Hall AJ, Hell K and Cardwell KF: Dietary exposure to aflatoxin from maize and groundnut in young children from Benin and Togo, West Africa: International Journal of Food Microbiology 2005; 104(2): 215-224.
25. Ahmedi SEAA and Elbashir AA: Determinación de Aflatoxinas en Maní y productos de Maní en Sudán usando AflaTest y HPLC: Mem Inst Investig Cienc Salud 2016; 14(2): 35-39.
26. Bakhiet SEA and Musa AAA: Survey and Determination of Aflatoxin Levels in Stored Peanut in Sudan: Jordan Journal of Biological Sciences 2011; 4(1): 13-20.
27. Ghali R, Belouaer I, Hdiri S, Ghorbel H, Maaroufi K and Hedilli A: Simultaneous HPLC determination of aflatoxins B1, B2, G1 and G2 in Tunisian sorghum and pistachios: Journal of Food Composition and Analysis 2009; 22: 751-755.
28. Braicu C, Puia C, Bodoki E and Socaciu C: Screening and quantification of aflatoxins and ochratoxin an in different cereals cultivated in romania using thin-layer chromatography-densitometry: J Food Qual 2008; 31: 108-120.
29. Herzallah SM: Determination of aflatoxins in eggs, milk, meat and meat products using HPLC fluorescent and UV detectors: Food Chem 2009; 114: 1141-1146.

How to cite this article:

Ommi S, Medikonda M and Gudela K: Identification and HPLC quantification of aflatoxins in groundnut (*Arachis hypogaea* L.) samples collected in Rayalaseema area, Andhra Pradesh. Int J Pharm Sci & Res 2019; 10(3): 1312-18. doi: 10.13040/IJPSR.0975-8232.10(3).1312-18.

All © 2013 are reserved by International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. This Journal licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License.

This article can be downloaded to **Android OS** based mobile. Scan QR Code using Code/Bar Scanner from your mobile. (Scanners are available on Google Play store)

THERMO-PHYSICAL, SPECTRAL EVALUATION OF MOLECULAR INTERACTIONS IN LIQUID BINARIES OF DIETHYL MALONATE AND AMIDES AT TEMPERATURES (303.15, 308.15, 313.15, 318.15) K

Ch. Udayalakshmi¹, Shaik Beebi², P.B. Sandhya Sri³, V.N.S.R. Venkateswararao,⁴ G. Lakshmana Rao,⁵ and C. Rambabu⁶

¹Y.V.N.R.Govt. Degree College, Kaikaluru, Krishna Dt.A.P.India.

²Y.V.N.R.Govt. Degree College, Kaikaluru, Krishna Dt.A.P.India.

³K.B.N.College, Vijayawada, Krishna Dt. A.P. India.

⁴Institute of Aeronautical Engineering (IARE), Dundigal, Hyderabad.

⁵Govt. Degree College, Salur. A.P. India.

⁶Acharya Nagarjuna University, A.P. India.

*E-mail: lakshmi.chtn@gmail.com

ABSTRACT

The velocity and density of binary mixtures of diethyl malonate with formamide, dimethylformamide and dimethylacetamide were experimentally measured at temperatures (303.15, 308.15, 313.15, 318.15)K. Various acoustic and thermodynamic parameters were evaluated using experimental data, the results have been discussed based on molecular interactions and geometric effects of the components in the mixture. FT-IR spectral analysis gives evidence of molecular association.

Keywords: Diethyl Malonate, Ultrasonic Velocity, Density, Acoustical, Molecular Interactions.

© RASĀYAN. All rights reserved

INTRODUCTION

Ultrasonic velocity measurement is highly sensitive due to molecular interactions and can be used to provide qualitative information about the physical nature and strength of molecular interactions in binary liquid mixtures. The analysis of excess thermodynamic properties of liquid mixtures can be used to obtain the information about the energetic and structural effects and packing phenomena in the mixtures.^{1,2} The variation of the properties with temperature and composition of mixtures is complex due to the presence of hydrogen-bonded interactions between the component molecules.³

Diethyl malonate (DEM) is a colorless fragrant liquid used in the synthesis of vitamin B₁ and vitamin B₆, barbiturates, pharmaceutical, agrochemical industrial products, flavors, fragrance compounds. It is also used for the synthesis of drugs such as chloroquine and in paint and spice industries.

Amides are key molecules because of containing the carbonyl and amino functional groups in the same molecular unit (peptide bond), which is of pivotal relevance for biochemical purposes as models for describing intermolecular interactions in proteins or nucleic acids.

Formamide (FA) is the simplest amide molecule, which is used as a model to study the behavior of amides in the liquid phase. The inclusion of alkyl chains in the –NH₂ group leads to remarkable changes in the hydrogen bonding ability of amides and thus, the substituted amide molecules such as N, N-dimethylformamide(DMF), N, N-dimethylacetamide(DMA) have also been the subject of research interest. DMF is primarily used as a solvent in the production of polyurethane products and acrylic fibers, pharmaceutical industry, formulation of pesticides, manufacture of fine chemicals, synthetic leathers, fibers, films, surface coatings and more importantly its mixture with supercritical CO₂ is of major interest

in supercritical fluid extraction in separation processes. DMA is a dipolar aprotic solvent. It is used as a solvent in the production of acrylic, pharmaceuticals, antibiotics and polyimide resins.

The hydrogen-bonded network in pure FA is characterized by the formation of two H-bonds per molecule on average, whereas the structure of DMF is characterized by intermolecular interactions through dipole–dipole mechanisms.⁴⁻⁷ Knowledge of excess mixing properties of a binary mixture is used in the design process in the chemical and petrochemical industries.⁸ Because of the fascinating nature of these compounds, the author has been worked on these amides.

EXPERIMENTAL

In the present investigation, the author made use of a pulse-echo interferometer (MODEL M-81) for the measurement of ultrasonic velocities of pure liquids and liquid mixtures supplied by the Mittal Enterprises, New Delhi for velocity measurements. Densities (ρ) of pure liquids and all liquid mixtures are measured by employing a 10^{-5} m^3 double-arm pycnometer at (303.15, 308.15, 313.15 and 318.15) K as described by Nikam *et al.*⁹ It is calibrated using conductivity water with 995.61 kg m^{-3} as its density at 303.15 K. Thermostat is employed to maintain the constancy in temperature and with an accuracy of $\pm 0.01 \text{ K}$. The weighings are carried using METTLER TOLEDO (Switzerland make) ABB5-S/F ACT digital balance with an accuracy of $\pm 0.01 \text{ mg}$. The experimental samples, Diethyl malonate, amide such as Formamide, N,N–dimethylformamide, N,N– dimethylacetamide used in the present study are of high-quality samples, obtained from S.D. Fine chemicals, India with purity $> 99\%$. Comparison of experimental values with literature values at all temperatures are shown in Table-1.¹⁰⁻¹³ It is evident from Table-1, that there is good agreement between the experimental and reported values.

From the experimental data, various acoustical parameters were evaluated using the following standard equations:

- Mean molar volume (V) evaluated by the equation $V = M / \rho$
- Excess volume (V^E): $V^E = V - (V_1X_1 + V_2X_2)$
- Adiabatic compressibility (β_{ad}): $\beta_{ad} = 1 / \rho U^2$
- Deviation in adiabatic compressibility ($\Delta\beta_{ad}$): $\Delta\beta_{ad} = \beta_{ad} - (\beta_{ad1} X_1 + \beta_{ad2} X_2)$
- Intermolecular free length (L_f^E): $L_f^E = K (\beta_{ad})^{1/2}$
- Excess intermolecular free length (L_f^E): $L_f^E = L_f - (L_{f1}X_1 + L_{f2}X_2)$

Where, L_{f1} and L_{f2} are the individual intermolecular free length values of pure liquids in the binary mixtures.

$$\text{Redlich-Kisterequation: } Y^E = Y_{\text{real}}^M - Y_{\text{ideal}}^M$$

The standard deviations $\sigma (Y^E)$ were calculated by using the relation

$$\sigma (Y^E) = \Sigma[(Y_{\text{exp}}^E - Y_{\text{cal}}^E)^2 / m - n]^{1/2}$$

Where, m is the number of experimental data points and n is the number of coefficients considered and ($n=3$ in the present calculation). Y_{cal}^E has been obtained from the above equation using the best - fit values of A_i .

Table-1: Comparison of Experimental Values with Literatures Data [10-13] at 308.15K

Liquid	Density (Kg cm^{-3})		Velocity (ms^{-1})	
	Expt.	Lit.	Expt.	Lit.
Diethylmalonate (DEM)	1038.2	1038.7 [a] 1038.8 [b]	1267.2	1267.2 [a]
Formamide	1119.9	1119.9 [c]	1576.0	1578.0 [d]
N,N-dimethyl formamide	934.10	934.7 [c]	1424.0	1420.0 [c]
N,N-dimethyl acetamide	927.6	927.1 [c]	1426.0	1423.0 [c]

[a] Reference 10; [b] Reference 11; [c] Reference 12; [d] Reference [13].

RESULTS AND DISCUSSION

Experimental values of densities and velocities of pure liquids with literature values are reported in Table-1. There is a good agreement between the experimental values with the literature values. The values of density (ρ) and ultrasonic velocity (U) along with the excess properties for diethyl malonate with formamide, N, N-dimethylformamide and N, N-dimethylacetamide from temperatures (303.15 to 318.15) K are summarized in Tables-2,4 and 6. The values of coefficients and standard deviations are incorporated in Tables-3, 5 and 7. The non-rectilinear behavior of ultrasonic velocity, compressibility and other thermo dynamical parameters of liquid mixtures with changing mole fractions are attributed to the difference in the size of the molecules and strength of interactions.

The variation of ultrasonic velocity in a solution depends upon the increase or decrease of intermolecular free length after mixing the components, reported by Eyring and Kincaid¹⁴. The intermolecular free length and ultrasonic velocity are interdependent. The ultrasonic velocity decreases if the intermolecular free length increases or vice versa as a result of the mixing of components. This is observed in the present investigation for DEM + FA, DEM + DMF, and DEM + DMA systems. It is also observed that velocity decreases with an increase in temperature at any concentration. The ultrasonic velocity values decrease with the increase of temperature due to the breaking of hetero and homo molecular clusters at high temperatures.

Table-2: System-1: Diethyl Malonate (X_1) + Formamide (X_2) Ultrasonic Velocities, Densities, Excess Molar Volume, Deviation in Adiabatic Compressibility, and Excess Free Length

Mole fraction X_1	Velocity (U) ms^{-1}	Density (ρ) Kgm^{-3}	Ad. Comp. $\beta_{ad} \times 10^{10} \text{m}^2\text{N}^{-1}$	Mol.Vol. V $10^{-6}\text{m}^3 \text{mol}^{-1}$	Int Mol. Free Length L_f 10^{-10}m	V^E $10^{-6}\text{m}^3 \text{mol}^{-1}$	$\Delta\beta_{ad}$ $\times 10^{-10} \text{m}^2\text{N}^{-1}$	L_f^E 10^{-10}m
303.15K								
0.0000	1584.0	1124.4	22.315	40.057	0.938	0.000	0.000	0.000
0.0282	1576.5	1144.1	21.723	42.205	0.925	-1.048	-0.402	-0.008
0.0613	1566.9	1148.7	21.374	45.354	0.918	-1.649	-0.528	-0.011
0.1007	1555.5	1154.6	20.957	49.048	0.909	-2.417	-0.681	-0.013
0.1483	1541.6	1159.7	20.493	53.561	0.898	-3.302	-0.824	-0.016
0.2071	1524.3	1164.3	19.956	59.160	0.887	-4.366	-0.967	-0.019
0.2815	1502.3	1163.0	19.407	66.597	0.874	-5.361	-1.016	-0.020
0.3786	1472.9	1154.3	18.795	76.789	0.860	-6.182	-0.974	-0.019
0.5109	1431.2	1135.0	18.047	91.509	0.843	-6.453	-0.833	-0.016
0.7015	1370.0	1102.4	17.026	114.127	0.819	-5.438	-0.573	-0.011
1.0000	1276.0	1044.2	15.593	153.390	0.784	0.000	0.000	0.000
308.15K								
0.0000	1576.0	1119.9	22.179	40.218	0.935	0.000	0.000	0.000
0.0282	1568.4	1140.2	21.573	42.348	0.922	-1.086	-0.416	-0.008
0.0613	1558.7	1144.9	21.221	45.505	0.914	-1.704	-0.546	-0.011
0.1007	1547.3	1151.3	20.796	49.189	0.905	-2.510	-0.707	-0.014
0.1483	1533.2	1156.4	20.328	53.714	0.895	-3.418	-0.855	-0.017
0.2071	1515.8	1161.9	19.776	59.286	0.883	-4.552	-1.013	-0.020
0.2815	1493.6	1159.6	19.237	66.788	0.870	-5.535	-1.052	-0.021
0.3786	1464.3	1150.2	18.641	77.057	0.857	-6.349	-0.996	-0.019
0.5109	1422.6	1130.9	17.896	91.844	0.840	-6.649	-0.853	-0.016
0.7015	1361.1	1097.5	16.881	114.636	0.815	-5.599	-0.589	-0.011
1.0000	1267.2	1038.2	15.467	154.277	0.781	0.000	0.000	0.000
313.15K								

0.0000	1564.0	1115.5	21.928	40.377	0.929	0.000	0.000	0.000
0.0282	1556.4	1136.6	21.313	42.485	0.916	-1.123	-0.416	-0.009
0.0613	1546.4	1141.3	20.953	45.646	0.908	-1.754	-0.546	-0.011
0.1007	1535.3	1147.6	20.540	49.346	0.899	-2.565	-0.707	-0.014
0.1483	1521.3	1153.0	20.073	53.871	0.889	-3.498	-0.855	-0.017
0.2071	1503.8	1158.7	19.518	59.449	0.877	-4.656	-1.013	-0.021
0.2815	1481.5	1156.3	18.981	66.979	0.865	-5.651	-1.052	-0.021
0.3786	1452.2	1147.6	18.377	77.236	0.851	-6.528	-0.996	-0.020
0.5109	1410.6	1127.9	17.642	92.089	0.834	-6.833	-0.853	-0.017
0.7015	1349.5	1094.2	16.643	114.973	0.810	-5.790	-0.589	-0.012
1.0000	1256.0	1033.6	15.263	154.963	0.775	0.000	0.000	0.000
318.15K								
0.0000	1555.0	1110.9	21.766	40.544	0.926	0.000	0.000	0.000
0.0282	1547.2	1132.3	21.142	42.647	0.913	-1.134	-0.427	-0.008
0.0613	1537.1	1137.5	20.772	45.801	0.905	-1.778	-0.567	-0.011
0.1007	1525.4	1144.2	20.335	49.491	0.895	-2.607	-0.717	-0.014
0.1483	1511.2	1149.9	19.860	54.016	0.884	-3.549	-0.867	-0.017
0.2071	1493.7	1155.6	19.308	59.609	0.872	-4.704	-1.030	-0.020
0.2815	1471.3	1153.2	18.771	67.160	0.860	-5.692	-1.071	-0.021
0.3786	1441.8	1144.7	18.159	77.426	0.846	-6.578	-1.027	-0.019
0.5109	1399.8	1124.3	17.429	92.383	0.829	-6.804	-0.880	-0.016
0.7015	1338.1	1092.3	16.392	115.175	0.804	-5.892	-0.609	-0.011
1.0000	1244.0	1031.2	15.007	155.324	0.769	0.000	0.000	0.000

Table-3: System-1: Diethyl Malonate (X_1) + Formamide (X_2) Values of Coefficients and Standard Deviations (σ)

Temp K	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	σ
Excess Volume						
303.15K	-50.3966	-50.3966	-35.8056	289.8139	-235.9330	1.2020
308.15K	-54.3572	-54.3572	-40.8851	311.7159	-250.8513	1.3217
313.15K	-57.1002	-57.1002	-42.7438	329.2229	-265.5036	1.3862
318.15K	-55.7029	-55.7029	-42.5581	322.9679	-260.6330	1.3221
Deviation in Adiabatic Compressibility						
303.15K	-27.0202	-27.0202	-19.6702	141.8961	-117.0868	0.6056
308.15K	-28.7257	-28.7257	-21.6897	151.0658	-123.5680	0.6519
313.15K	-29.8700	-29.8700	-22.2449	157.5288	-129.0791	0.6765
318.15K	-28.2361	-28.2361	-21.1765	148.0792	-121.9610	0.6300
Excess Inter Molecular Free Length						
303.15K	-0.5726	-0.5726	-0.4180	3.0135	-2.4804	0.0129
308.15K	-0.6118	-0.6118	-0.4642	3.2248	-2.6299	0.0139
313.15K	-0.6397	-0.6397	-0.4784	3.3814	-2.7630	0.0145
318.15K	-0.6063	-0.6063	-0.4575	3.1887	-2.6179	0.0135

Excess Molar Volume (V^E)

In the present systems DEM+FA, DEM+DMF, DEM+DMA, the variation in excess molar volumes are represented in Fig.-1. The excess molar volumes are negative over the entire composition range at all experimental temperatures and atmospheric pressure.

The sign of V^E of a system depends upon the relative magnitude of expansion and contraction of the two liquids due to mixing. The factors that are mainly responsible for the volume expansion i.e., positive values of V^E are:

1. The geometry of molecular structure if it does not favor fitting of the molecules with each other.

2. Disruption of one or both components in a system.
3. The rupture of H-bonding of one compound by the other, or breaking up of associates held together by weaker physical forces such as dipole or dipole-induced dipole interactions or by any other Van der Waal forces.
4. Due to the steric hindrance of the compounds which opposes the proximity of the constituent molecules.

The negative V^E arises due to the dominance of the following factors:

1. Hetero-molecular association through the formation of H-bond often termed as strong specific interaction
2. Association through weaker physical forces such as dipolar force or any other forces.
3. Accommodation of molecules of one component into the interstitial spaces of the structural network other component molecules.

Table -4: System-2 : Diethyl Malonate (X_1) + N, N Dimethylformamide (X_2) Ultrasonic Velocities, Densities, Excess Molar Volume, Deviation in Adiabatic Compressibility, and Excess Free Length

Mole fraction X_1	Velocity (U) ms^{-1}	Density (ρ) kgm^{-3}	Ad. Comp. $\beta_{ad} \times 10^{-10} \text{m}^2\text{N}^{-1}$	Mol. Vol. V $10^{-6} \text{m}^3 \text{mol}^{-1}$	Int Mol. Free Length $L_f 10^{-10} \text{m}$	$V^E 10^{-6} \text{m}^3 \text{mol}^{-1}$	$\Delta\beta_{ad} \times 10^{-10} \text{m}^2\text{N}^{-1}$	$L_f^E 10^{-10} \text{m}$
303.15K								
0.0000	1436.0	939.3	21.954	77.813	0.930	0.000	0.000	0.000
0.0534	1428.5	955.1	21.365	81.390	0.917	-0.456	-0.249	-0.005
0.1125	1419.6	971.6	20.742	85.317	0.904	-1.002	-0.495	-0.010
0.1786	1409.8	985.2	20.173	89.969	0.891	-1.341	-0.644	-0.012
0.2527	1398.8	997.5	19.616	95.340	0.879	-1.573	-0.730	-0.014
0.3366	1386.2	1009.6	19.032	101.421	0.866	-1.829	-0.781	-0.015
0.4321	1371.8	1020.3	18.445	108.521	0.852	-1.951	-0.760	-0.014
0.5421	1354.1	1029.6	17.808	116.830	0.838	-1.950	-0.697	-0.013
0.6699	1332.3	1036.3	17.128	126.816	0.821	-1.624	-0.564	-0.011
0.8203	1306.6	1041.3	16.395	138.788	0.804	-1.022	-0.341	-0.006
1.0000	1276.0	1044.2	15.593	153.390	0.784	0.000	0.000	0.000
308.15K								
0.0000	1424.0	934.1	21.708	78.246	0.925	0.000	0.000	0.000
0.0534	1416.6	951.2	21.096	81.721	0.912	-0.582	-0.279	-0.005
0.1125	1407.6	966.9	20.493	85.732	0.898	-1.071	-0.513	-0.010
0.1786	1398.1	980.3	19.941	90.427	0.886	-1.398	-0.653	-0.013
0.2527	1387.3	992.3	19.395	95.833	0.874	-1.628	-0.736	-0.014
0.3366	1374.9	1004.3	18.823	101.964	0.861	-1.871	-0.784	-0.015
0.4321	1360.7	1014.9	18.244	109.096	0.848	-2.004	-0.768	-0.015
0.5421	1343.5	1024.2	17.623	117.446	0.833	-2.013	-0.702	-0.013
0.6699	1322.3	1031.2	16.955	127.442	0.817	-1.735	-0.572	-0.011
0.8203	1297.0	1035.8	16.240	139.523	0.800	-1.093	-0.349	-0.007
1.0000	1267.2	1038.2	15.467	154.277	0.781	0.000	0.000	0.000
313.15K								
0.0000	1396.0	930.2	20.951	78.575	0.908	0.000	0.000	0.000
0.0534	1389.4	947.3	20.379	82.065	0.896	-0.586	-0.279	-0.005
0.1125	1381.4	963.3	19.809	86.047	0.883	-1.126	-0.513	-0.010
0.1786	1373.0	976.4	19.306	90.781	0.872	-1.435	-0.653	-0.013
0.2527	1363.5	988.5	18.808	96.208	0.861	-1.672	-0.736	-0.014
0.3366	1352.4	1000.5	18.280	102.342	0.849	-1.942	-0.784	-0.015
0.4321	1339.6	1011.1	17.747	109.499	0.836	-2.085	-0.768	-0.015
0.5421	1324.5	1020.2	17.195	117.906	0.823	-2.075	-0.702	-0.013
0.6699	1305.3	1027.5	16.583	127.911	0.808	-1.835	-0.572	-0.011
0.8203	1282.4	1031.7	15.941	140.090	0.792	-1.148	-0.349	-0.007
1.0000	1256.0	1033.6	15.263	154.963	0.775	0.000	0.000	0.000

318.15K								
0.0000	1392.0	925.8	20.930	78.948	0.908	0.000	0.000	0.000
0.0534	1384.7	944.5	20.300	82.300	0.894	-0.723	-0.268	-0.005
0.1125	1376.4	959.6	19.742	86.378	0.882	-1.166	-0.501	-0.010
0.1786	1367.2	973.2	19.206	91.079	0.870	-1.509	-0.628	-0.013
0.2527	1356.9	985.4	18.685	96.510	0.858	-1.740	-0.705	-0.014
0.3366	1345.2	997.5	18.142	102.659	0.845	-1.994	-0.756	-0.015
0.4321	1331.8	1008.2	17.592	109.815	0.832	-2.137	-0.745	-0.015
0.5421	1315.8	1017.5	17.016	118.229	0.819	-2.119	-0.672	-0.013
0.6699	1295.6	1025.3	16.372	128.186	0.803	-1.925	-0.557	-0.011
0.8203	1271.6	1029.6	15.704	140.365	0.786	-1.236	-0.344	-0.007
1.0000	1244.0	1031.2	15.007	155.324	0.769	0.000	0.000	0.000

In the present investigation, the negative V^E values indicate the specific interactions such as intermolecular hydrogen bonding and also interstitial accommodation of the mixing components because of the difference in molar volumes¹⁵. The negative V^E values are also due to the difference in the dielectric constants of the liquid components of the binary mixtures. The negative V^E values for all the studied systems may be attributed to dipole-dipole interactions between the component liquids of the mixtures resulting in the formation of electron donor-acceptor complexes.¹⁶⁻¹⁷

Table -5: System-2: Diethyl Malonate (X_1) + N, N Dimethylformamide (X_2) Values of Coefficients and Standard Deviations (σ)

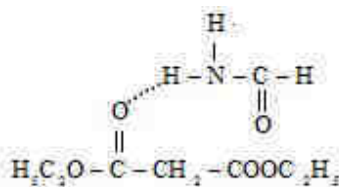
Temp K	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	σ
Excess Volume						
303.15K	0.3340	0.3340	-3.8649	-4.9934	8.0390	0.0779
308.15K	-0.1375	-0.1375	-0.8580	-3.6545	0.0168	0.0260
313.15K	-0.3361	-0.3361	-0.9217	-2.9464	-0.1134	0.0351
318.15K	-1.1197	-1.1197	1.9894	-0.8378	-8.8901	0.0548
Deviation in Adiabatic Compressibility						
303.15K	-1.1291	-1.1291	-2.0648	-1.1916	2.3042	0.0159
308.15K	-1.3046	-1.3046	-1.2159	-0.7766	0.1512	0.0081
313.15K	-1.3220	-1.3220	-1.1810	-0.4762	-0.0429	0.0123
318.15K	-1.6579	-1.6579	-0.2006	0.1657	-2.7077	0.0181
Excess Inter Molecular Free Length						
303.15K	-0.0220	-0.0220	-0.0438	-0.0246	0.0513	0.0003
308.15K	-0.0258	-0.0258	-0.0260	-0.0158	0.0054	0.0002
313.15K	-0.0269	-0.0269	-0.0258	-0.0090	0.0007	0.0003
318.15K	-0.0342	-0.0342	-0.0045	0.0055	-0.0578	0.0004

Due to the presence of acid-base interactions between DEM and FA, DMF and DMA molecules, V^E values are negative. The importance of acid-base interactions between t-butyl alcohol and N,N-dimethylformamide and N,N-dimethylacetamide were predicted by Nam-Tran¹⁸ to assess the interactions of lewis acid-base system. To explain the nature of intermolecular interaction among amides chosen for study i.e (FA, DMF and DMA) assumed as lewis bases and diethyl malonate as lewis acid. Since FA has high dielectric constant values ($\epsilon = 109$ at 25 °C)¹⁹, it can act as excellent electron donor and can easily form complexes with another component of liquid binaries, when compared with the DMF ($\epsilon = 36.7$ at 25 °C) and DMA ($\epsilon = 37.80$ at 25 °C). Hence due to the high dielectric constant value of FA, the strength of the interaction is more in case of (DEM+FA), when compared with (DEM+DMF) and (DEM+ DMA) systems.

Table -6: System-3 : Diethyl Malonate (X₁) + N, N Dimethylacetamide (X₂) Ultrasonic Velocities, Densities, Excess Molar Volume, Deviation in Adiabatic Compressibility, and Excess Free Length

Mole fraction X ₁	Velocity (U) ms ⁻¹	Density (ρ) Kgm ⁻³	Ad. Comp. β _{ad} × 10 ⁻¹⁰ m ² N ⁻¹	Mol.Vol. V 10 ⁻⁶ m ³ mol ⁻¹	Int Mol. Free Length L _f 10 ⁻¹⁰ m	V ^E 10 ⁻⁶ m ³ mol ⁻¹	Δβ _{ad} × 10 ⁻¹⁰ m ² N ⁻¹	L _f ^E 10 ⁻¹⁰ m
303.15K								
0.0000	1438.0	931.8	22.192	93.496	0.935	0.000	0.000	0.000
0.0634	1428.6	944.6	21.605	97.130	0.922	-0.165	-0.168	-0.003
0.1322	1418.1	958.1	20.989	101.009	0.909	-0.407	-0.330	-0.006
0.2071	1406.9	972.6	20.352	105.135	0.895	-0.767	-0.473	-0.008
0.2889	1394.4	986.4	19.712	109.723	0.881	-1.079	-0.573	-0.010
0.3787	1380.4	999.0	19.075	114.903	0.867	-1.275	-0.618	-0.011
0.4776	1364.8	1009.9	18.443	120.808	0.852	-1.295	-0.597	-0.010
0.5872	1346.9	1019.9	17.788	127.479	0.837	-1.185	-0.529	-0.009
0.7091	1326.5	1028.6	17.107	135.065	0.821	-0.905	-0.405	-0.007
0.8458	1302.8	1036.5	16.374	143.657	0.803	-0.499	-0.236	-0.004
1.0000	1276.0	1044.2	15.593	153.390	0.784	0.000	0.000	0.000
308.15K								
0.0000	1426.0	927.6	21.922	93.920	0.929	0.000	0.000	0.000
0.0634	1416.4	940.9	21.323	97.521	0.916	-0.227	-0.189	-0.003
0.1322	1406.1	954.6	20.712	101.386	0.903	-0.515	-0.356	-0.006
0.2071	1394.9	968.8	20.083	105.538	0.889	-0.883	-0.502	-0.009
0.2889	1382.7	982.5	19.458	110.150	0.875	-1.210	-0.599	-0.011
0.3787	1369.2	994.7	18.846	115.391	0.862	-1.386	-0.631	-0.011
0.4776	1353.8	1005.8	18.222	121.308	0.847	-1.440	-0.617	-0.011
0.5872	1336.3	1015.3	17.587	128.050	0.832	-1.309	-0.544	-0.010
0.7091	1316.3	1023.8	16.924	135.700	0.816	-1.022	-0.420	-0.007
0.8458	1293.2	1031.6	16.212	144.350	0.799	-0.620	-0.250	-0.004
1.0000	1267.2	1038.2	15.467	154.277	0.781	0.000	0.000	0.000
313.15K								
0.0000	1404.0	923.2	21.352	94.367	0.917	0.000	0.000	0.000
0.0634	1395.0	937.3	20.761	97.889	0.904	-0.322	-0.189	-0.004
0.1322	1385.3	951.2	20.174	101.741	0.891	-0.639	-0.356	-0.007
0.2071	1374.8	965.1	19.584	105.948	0.878	-0.971	-0.502	-0.009
0.2889	1363.4	978.9	18.990	110.565	0.865	-1.311	-0.599	-0.011
0.3787	1350.7	991.3	18.404	115.789	0.851	-1.526	-0.631	-0.012
0.4776	1336.5	1002.2	17.823	121.738	0.838	-1.571	-0.617	-0.012
0.5872	1320.2	1011.7	17.227	128.503	0.824	-1.444	-0.544	-0.010
0.7091	1301.5	1020.0	16.607	136.201	0.809	-1.138	-0.420	-0.008
0.8458	1280.0	1027.5	15.945	144.918	0.792	-0.702	-0.250	-0.005
1.0000	1256.0	1033.6	15.263	154.963	0.775	0.000	0.000	0.000
318.15K								
0.0000	1384.0	918.6	20.852	94.840	0.906	0.000	0.000	0.000
0.0634	1375.4	933.4	20.268	98.305	0.893	-0.372	-0.204	-0.003
0.1322	1366.1	947.6	19.695	102.135	0.881	-0.703	-0.372	-0.006
0.2071	1356.1	962.4	19.109	106.250	0.868	-1.118	-0.507	-0.009
0.2889	1345.2	976.0	18.541	110.889	0.855	-1.427	-0.602	-0.011
0.3787	1333.3	988.3	17.987	116.141	0.842	-1.605	-0.642	-0.011
0.4776	1319.9	999.5	17.430	122.071	0.829	-1.657	-0.621	-0.011
0.5872	1304.5	1009.5	16.858	128.795	0.815	-1.559	-0.550	-0.010
0.7091	1286.7	1017.9	16.266	136.486	0.800	-1.246	-0.427	-0.007
0.8458	1266.5	1025.3	15.644	145.229	0.785	-0.769	-0.256	-0.004
1.0000	1244.0	1031.2	15.007	155.324	0.769	0.000	0.000	0.000

It is also possible that addition of DEM to the FA may induce the mutual dissociation of hydrogen-bonded structures among the FA molecules and subsequent formation of new hydrogen bonds ($>C=O: \cdots \cdots HN<$) between lone pair of electrons of proton acceptor oxygen atom of $>C=O$ group of DEM and proton of $>N-H$ group of FA. Thus, the formation of the hydrogen bonding phenomenon is more pronounced which is substantiated by the considerable contraction in volume producing negative values of V^E in the studied liquid binaries²⁰. Diagram underneath shows the existence of H-bond formation between DEM and FA molecule.



Hydrogen bonding in DEM+FA mixture

The obtained values of molar volumes for DEM, FA, DMF, DMA are 153.390, 40.057, 77.813, and 93.496, $10^{-6} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ respectively at 303.15 K. From these values we can assume that fitting of smaller molecules into the voids created by the bigger molecules is most favorable in (DEM+FA) rather than (DEM+DMF) and (DEM+DMA) liquid binaries.

From the Tables-2, 4 and 6 the minima of excess molar volumes for the binary mixtures at 303.15 K is as follows: For DEM + FA ($V^E = -6.453 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$ at $X_1=0.5109$), for DEM + DMF ($V^E = -1.951 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$ at $X_1=0.4321$) and for DEM + DMA it is found to be ($V^E = -1.295 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$ at $X_1=0.4776$). The same type of trend can be observed for all other temperatures also. It is to be noted that the interaction between DEM and amide molecules in the mixtures decreases when more CH_3 groups are present in the amide molecule as evident from a comparison of V^E values.

Thus, hydrogen bonding, the higher dielectric constant and small size of the FA molecules make (DEM+FA) mixture to exhibit stronger interactions when compared with (DEM+DMF) and (DEM+DMA) binaries. Among the DMF and DMA binaries, the less negative values of V^E in the case of (DEM+DMA) mixture may be ascribed due to the bulkiness of three methyl groups in DMA make it less available for interstitial accommodation. The order of magnitude of V^E of DEM+FA, DMF, DMA at minima is as follows:

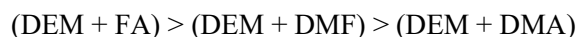


Table -7: System-3 : Diethyl Malonate (X_1) + N, N Dimethylacetamide (X_2) Values of Coefficients and Standard Deviations (σ)

Temp K	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	\square
Excess Volume						
303.15K	-1.5982	-1.5982	2.8258	2.8863	-0.3867	0.0202
308.15K	-1.4235	-1.4235	1.7988	2.6948	-0.0900	0.0151
313.15K	-1.6446	-1.6446	3.8072	3.0083	-4.3952	0.0208
318.15K	-1.0135	-1.0135	0.4862	0.9430	0.4266	0.0255
Deviation in Adiabatic Compressibility						
303.15K	-1.0888	-1.0888	-0.0741	0.6230	0.2151	0.0027
308.15K	-1.0350	-1.0350	-0.4512	0.3268	0.4343	0.0044
313.15K	-1.1317	-1.1317	0.0276	0.4981	-0.5864	0.0037
318.15K	-1.0459	-1.0459	-0.6015	0.1410	0.2954	0.0045
Excess Inter Molecular Free Length						
303.15K	-0.0216	-0.0216	0.0006	0.0144	0.0033	0.0001
308.15K	-0.0204	-0.0204	-0.0081	0.0082	0.0087	0.0001
313.15K	-0.0228	-0.0228	0.0024	0.0123	-0.0138	0.0001
318.15K	-0.0210	-0.0210	-0.0121	0.0044	0.0064	0.0001

Further, as the temperature increases from 303.15 K to 308.15 K, the magnitude of V^E values also increases, this tendency can be explained as with the increase of temperature, the strength of interaction among the liquid components also increases. Rastogi *et al.*²¹ reported that, as temperature increases, thermal energy activates the molecule, this would increase the rate of association of unlike molecules²². A similar interpretation is observed by G.V. Ramarao²³. V^E values decreases (become more negative) with increase in temperature of the mixture, specify that the expansion in volume due to increase in temperature of the system seems to be dominated by more favorable fitting of smaller molecules into the voids of bigger aggregating molecules at higher temperatures leading to a contraction in volume, hence resulting in more negative values of V^E with rising in temperature^{24,25}.

The strength of strong interaction with temperature is in the order:

$$318.15 > 315.15 > 308.15 > 303.15) \text{ K}$$

Deviations in Adiabatic Compressibility

In the present system DEM + FA, DEM + DMF, DEM + DMA, the deviations in adiabatic compressibility are represented in Fig.-2. The deviations in excess adiabatic compressibility are negative over the entire composition range at all the experimental temperatures and atmospheric pressure. The deviation in adiabatic compressibility can be explained by taking into consideration of the following factors.²⁶

- Loss of dipolar association
- the difference in size and shape of component molecules which lead to a decrease in velocity and increase incompressibility
- Breaking up of hydrogen bonding
- Dipole-dipole interaction or
- Hydrogen bonded association
- Complex formation between unlike molecules

Table-8: FTIR Stretching Frequencies for the Binary Mixtures of DEM + Amides

DEM + FA			
X_1	C=O(st)	$\Delta\nu$	N-H(st)
0.0	-		3342.7
0.5	1715.45	14.86	3300.5
1.0	1730.31		-

Table-9; FTIR Stretching Frequencies for the Binary Mixtures of DEM + Amides

DEM+DMF			
X_1	C=O (st)	$\Delta\nu$	
0.0	-	-	
0.5	1723.25	7.06	
1.0	1730.31	-	
DEM+DMA			
X_1	C=O (st)	$\Delta\nu$	
0.0	-	-	
0.5	1727.35	2.96	
1.0	1730.31	-	

The first three factors influence the increase in free length hence increase in the interspace between the molecules consequently sound waves travel longer distances in mixtures than in pure components resulting in the positive deviations in adiabatic compressibility and the other three factors constitute the decrease in free length, hence decrease in interspace between the molecules in mixtures; consequently, sound waves travel smaller distances in mixture than in pure components, this would result in the negative deviations in the adiabatic compressibility.

In general sign and magnitude of $(\Delta\beta_{ad})$ depends on two factors (i) increase in free length, due to loss of dipolar association, breaking up of hydrogen bonding²⁷ and difference in size and shapes of the molecules

and (ii) decrease in free length as a result of dipole-dipole interactions, hydrogen bonding association and complex formation between the component molecules. According to Fort and Moore²⁸, negative excess compressibility is an indication of strong hetero molecular interaction in the liquid mixture, while a positive sign indicates weak interaction and is attributed to dispersion forces (London forces).

Figure-2 illustrates that $\Delta\beta_{ad}$ values are negative over the entire mole fraction of DEM at all temperatures and the absolute value of $\Delta\beta_{ad}$ increases linearly with the increase of temperature. The negative sign in deviation of adiabatic compressibility values of mixture indicates that the mixture is less compressible than that of pure liquids. Interstitial accommodation of FA into the voids of DEM is most favorable in (DEM+FA), rather than (DEM+DMF) and (DEM+DMA), which leads to the molecular aggregation and thus the more compact structure in binary mixtures. Dipole-dipole interactions, the formation of acid-base complexes and H-bonding (in DEM+FA) among the components of DEM and FA/DMF/DMA in the binary mixture lead to an increase in sound velocity and negative deviation incompressibility is observed. Thus, based on the magnitude of negative values in $\Delta\beta_{ad}$, the order of the interaction in the amides under investigation with DEM is as follows:



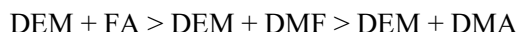
At any particular concentration, negative values of adiabatic compressibility increase with the increase in temperature. The negative $\Delta\beta_{ad}$ values indicate a closer approach of unlike molecules and hence stronger interaction between components of mixtures at all temperatures.

Thus $\Delta\beta_{ad}$ also supports the occurrence of strong specific interaction in the binary mixtures of DEM+FA, DMF and DMA and the negative values of $\Delta\beta_{ad}$ increases with temperature, which suggests the increase of specific interactions with enhanced thermal energy of molecules.²⁹ Hence, values of $\Delta\beta_{ad}$ are observed to follow the trend: (318.15 > 313.15 > 308.15 > 303.15) K. This supports the inference drawn from V^E .

Excess Intermolecular Free Length (L_f^E)

The deviations in intermolecular free length for the systems DEM+FA, DEM+DMF and DEM+DMA are presented in Fig.-3. The L_f^E values are found to be negative in all compositions at all temperatures. The intermolecular free length is the distance between the surfaces of the neighboring molecules. The sign and magnitude of the observed values of L_f^E are found to depend on several physical and chemical contributions. The physical contributions comprise the dispersion forces and non-specific physical weak interactions that lead to positive values in L_f^E . Chemical contributions involve breaking up of hydrogen-bonded structures if any, resulting in positive L_f^E values and specific interactions such as the formation of new hydrogen bonds, charge transfer complex formation and strong dipole-dipole interaction between component molecules result in negative L_f^E values, making the system more ordered due to increased-intermolecular interaction.³⁰ The positive deviations of L_f^E are predominant when the breaking of hydrogen-bonded structures occurs. The negative L_f^E values are predominant when charge transfer complex formation and strong dipole-dipole interaction occur. The negative L_f^E values indicate that the sound wave has to travel a longer distance. This may be attributed to the dominant nature of interactions between unlike molecules.

In the present study, the excess intermolecular free length is negative and has the same sign as that of deviation in adiabatic compressibility ($\Delta\beta_{ad}$). The negative L_f^E values for all the systems indicate the existence of strong molecular interaction between the components. The molecular interactions are in the order of:



For each of the three systems, the L_f^E values decrease with the increase of temperature from (303.15 to 318.15) K. This may be explained in terms of breaking of complexes with the increase kinetic energy of the molecules, and hence the association between, unlike molecules increases. This causes the lowering of the distance between the unlike molecules.

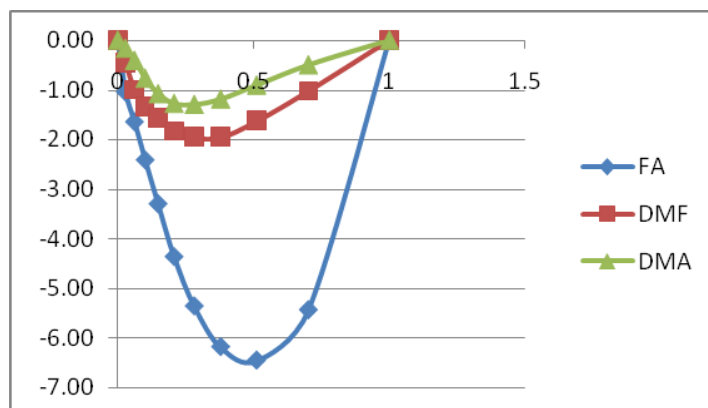


Fig-1: Variation of Excess Molar Volume with the Mole Fraction of DEM for the System DEM+ FA, DMF and DMA

FT- IR SPECTRAL ANALYSIS

FT-IR Spectroscopy is useful to study the inter and intra molecular hydrogen bonding between the components. We can assess molecular interactions by analyzing band shifts and band shapes.

The FT- IR spectra of pure and binary liquid mixtures of DEM and all solvents (FA, DMF and DMA) are measured over the entire range of composition and spectra are reported for 1:1 composition. The IR frequencies for the above system are shown in the Tables-8 and 9. N-H stretching for pure FA appears at 3314.27cm^{-1} . The N-H stretching for DEM+FA observed is 3300.15cm^{-1} .

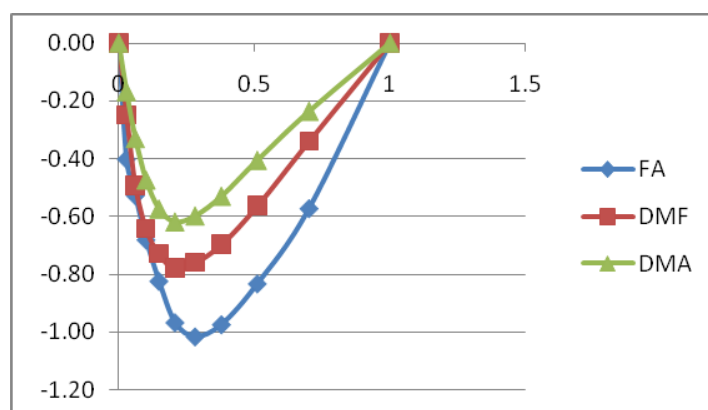


Fig-2: Variation of Deviation in Adiabatic Compressibility with the Mole Fraction of DEM for the System DEM+FA, DMF and DMA

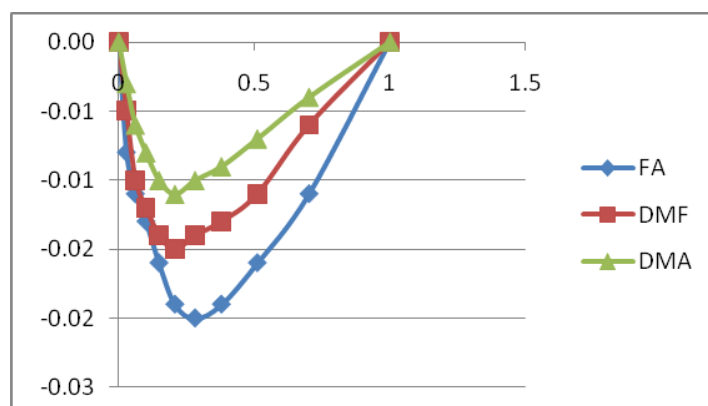


Fig-3: Variation of Excess Intermolecular Free Length with the Mole Fraction of DEM for the System DEM+ FA, DMF and DMA

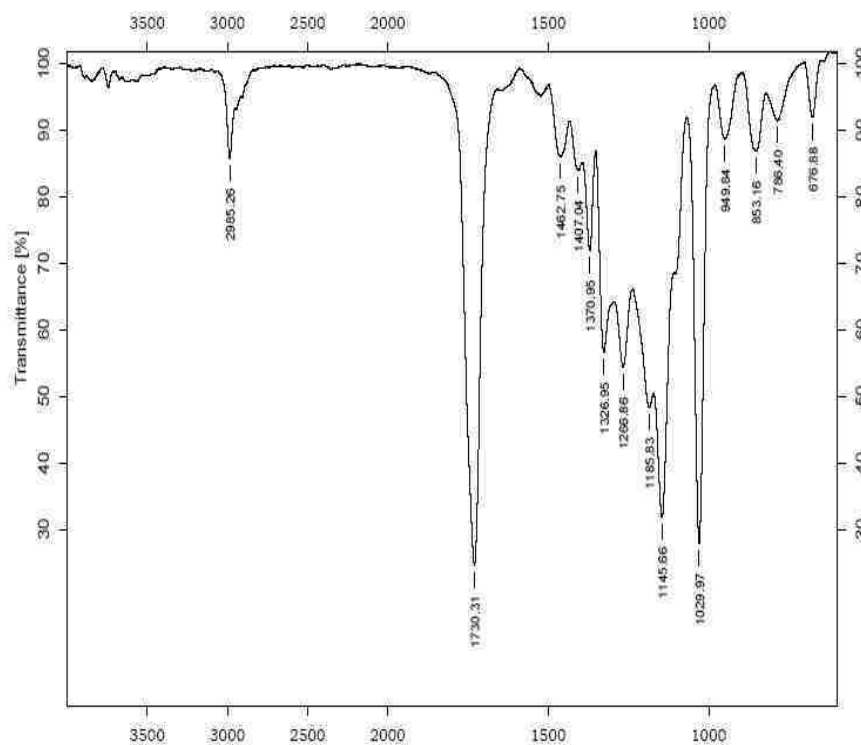


Fig.-4: FT-IR spectrum of DEM (pure)

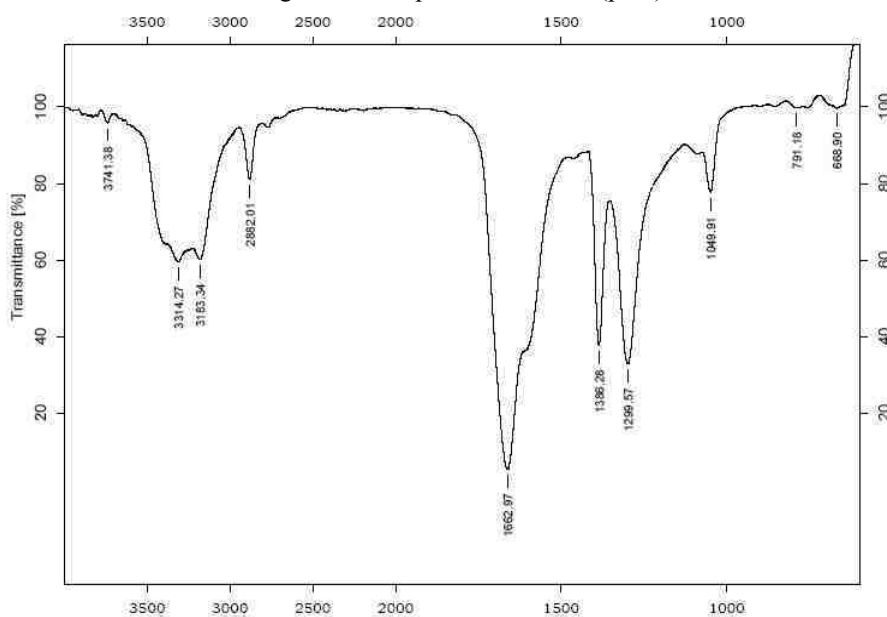


Fig.-5: FT-IR Spectrum of FA (Pure)

The variation in the wave number of these bands may be attributed to the formation of intermolecular hydrogen bonding of the N-H-O involving -NH_2 group of formamide and C=O group of DEM. Similar intermolecular hydrogen bonding in alkyl amines and a cyclic amide (NMP) with different solvents are reported by many researchers.³¹ In the case of DEM+DMF and DEM+DMA systems, as there is no active hydrogen, the possibility of intermolecular hydrogen bonding may be ruled out. However, the complex formation between DEM + DMF and DEM+DMA is through dipole-dipole interaction. The IR spectrum of pure DEM exhibits a sharp intense band at 1730.3 cm^{-1} . The C=O stretching frequency observed for

equimolar mixtures is (1715.45, 1723.25, 1727.35) cm^{-1} respectively. By comparing the experimental FT-IR spectra of the equimolar binary mixtures Figs.-6, 8, and 10 with their respective pure compounds Figs.-4, 5, 7 and 9, we can observe significant shifts in the wave numbers. These shifts are caused by strong intermolecular interactions like hydrogen bonding between the oxygen in the C=O group of DEM and hydrogen in N-H group in case of FA, and strong dipole-dipole interactions in case of DEM+DMF and DEM+DMA. Thus, the FT-IR analysis proves intermolecular hydrogen bonding and dipole-dipole interactions in the equimolar binary mixtures in the above systems. From the above ($\Delta\nu$) values we can substantiate that the strength of the interaction is in the order of:

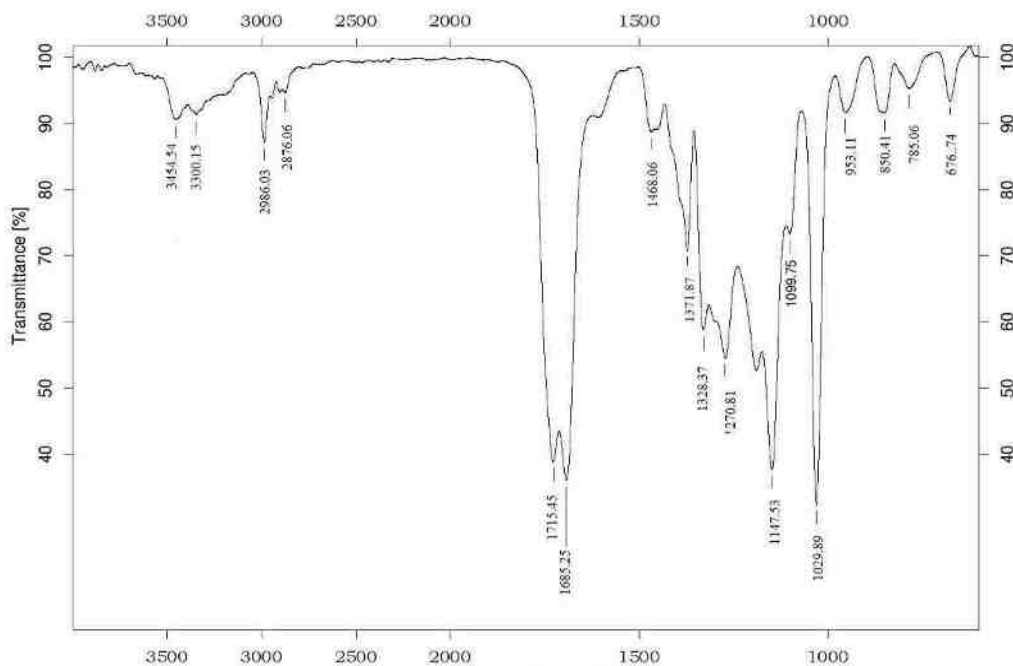
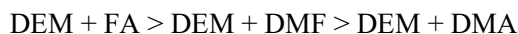


Fig.-6: FT-IR Spectrum of DEM 0.5+FA0.5

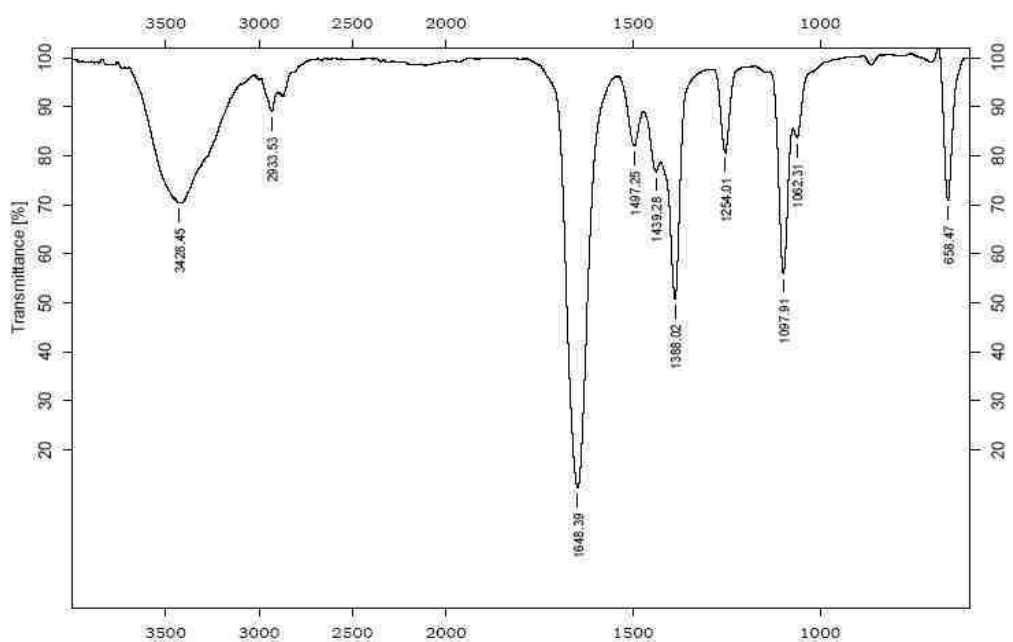


Fig.-7: FT-IR Spectrum of Pure DMF

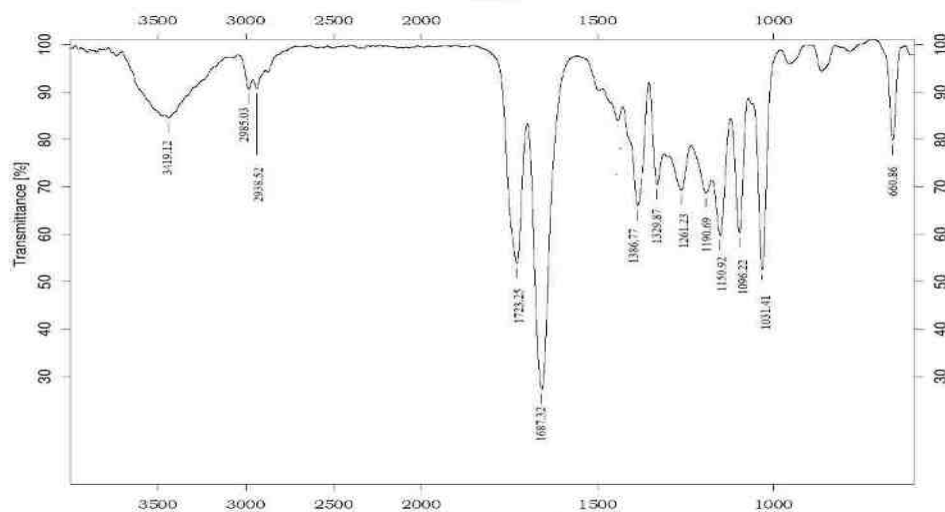


Fig.-8: FT-IR Spectrum of DEM 0.5 +DMF0.5

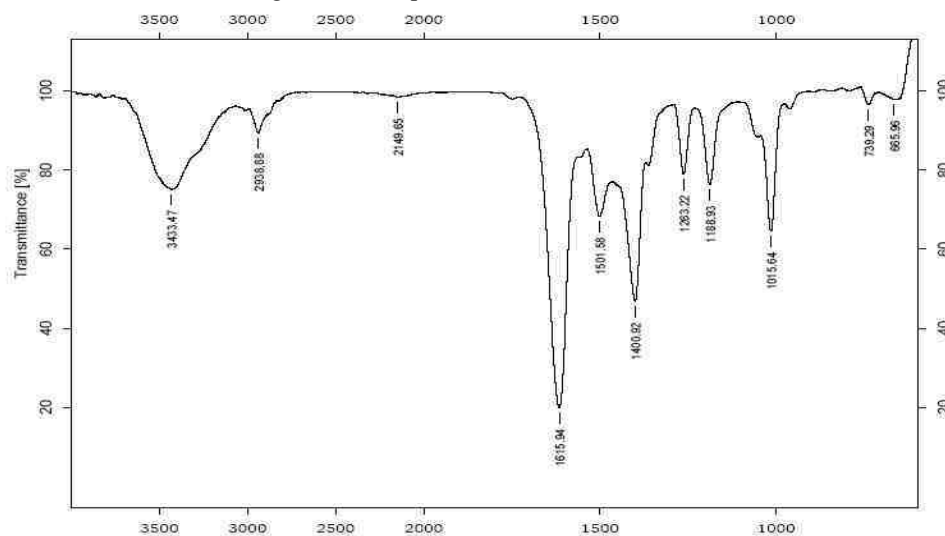


Fig.-9: FT-IR Spectrum of Pure DMA

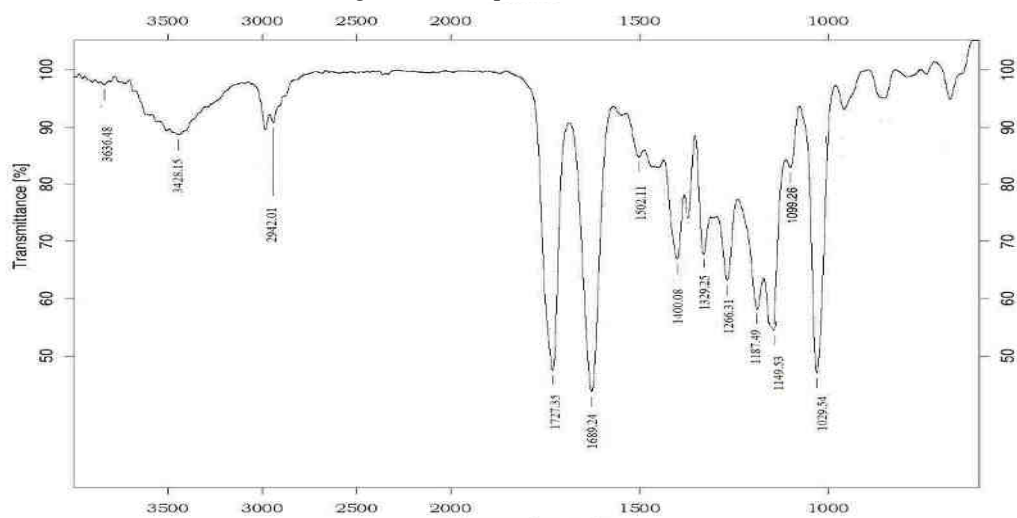
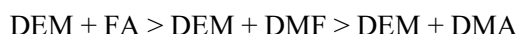


Fig.-10: FT-IR Spectrum of DEM0.5+DMA0.5

CONCLUSION

This paper reports experimental data of velocity and density for the binary mixtures of DEM+FA/DMF/DMA measured at temperatures from 303.15K to 318.15K over the whole composition range. The excess molar volumes are negative for all the investigated systems, indicating strong intermolecular interactions. The DEM+FA are associated through H- bonding.

Due to the large difference in molar volume, this system shows more interaction. DEM+DMF and DEM+DMA are associated with dipole-dipole interactions due to the lack of hydrogen bonds. Because of the bulkiness of the methyl groups in DMA molecule the interaction in DMA binary is less than that of DMF binary. All the excess functions V^E , $\Delta\beta_{ad}$, L_f^E are negative. All the excess parameters are fitted to the Redlich-Kister polynomial equation. FT-IR spectral analysis gives strong evidence for the molecular association of amides. The specific interaction follows the order:



REFERENCES

1. S. K. Mehta and R. K. Chauhan, *Journal of Solution Chemistry*, **26**, 295(1997), DOI: [10.1007/BF02768000](https://doi.org/10.1007/BF02768000)
2. J. Antonio Gonzalez, Ismael Mozo, Marta Fernandez, Isaias Garcia de la Fuente and Jose Carlos Cobos, *Journal of Molecular Liquids*, **133**, 77(2007) , DOI: [10.1016/j.molliq.2006.07.004](https://doi.org/10.1016/j.molliq.2006.07.004)
3. E.Tsuchida, O.F.Nielsen, P.A.Lund and E.Praestgaard, *Journal of Chemical Physics*, **121**, 4740(2004), DOI: [10.1063/1.1781612](https://doi.org/10.1063/1.1781612).
4. S. Biswas and B. Mallik, *Journal of Chemical and Engineering Data*, **59**(10), 3250(2014), DOI: [10.1021/je5002544](https://doi.org/10.1021/je5002544)
5. H.S. Byun, N.H. Kim and C. Kwak, *Fluid Phase Equilibria*, **208**(1-2), 53(2003), DOI: [10.1016/S0378-3812\(02\)00324-2](https://doi.org/10.1016/S0378-3812(02)00324-2)
6. C.J. Chang and C.Y. Chen, *Journal of Chemical and Engineering Data*, **40**(4), 850(1995), DOI: [10.1021/je00020a025](https://doi.org/10.1021/je00020a025)
7. Gescher, *Chemical Research in Toxicology*, **6**, 245(1993), DOI: [10.1021/tx00033a001](https://doi.org/10.1021/tx00033a001)
8. W. Wang, H. Liu and Y. Wu, *The Journal of Chemical Thermodynamics*, **36**, 1079(2004) , DOI: [10.1016/j.jct.2004.07.010](https://doi.org/10.1016/j.jct.2004.07.010)
9. P.S. Nikam, L.N. Shirsat and M. Hasan, *Journal of Indian Chemical Society*, **77**, 244(2000).
10. S. Baluja, Nirmal Pandaya, Nikunj Kachhadia , Asif Solanki and Pranav Inamdar, *Journal of Physics and Chemistry of Liquids*, **43**(3), 309(2005), DOI: [10.1080/00319100500096940](https://doi.org/10.1080/00319100500096940)
11. J.G. Baragi, M.I. Aralaguppi, T.M. Aminabhavi, Mahadevappa Y Kariduraganavar and Shrikant S Kulkarni, *Journal of Chemical & Engineering Data*, **50**, 917(2005), DOI: [10.1021/je049609w](https://doi.org/10.1021/je049609w).
12. A.K. Nain, *Journal of Molecular Liquids*, **140**, 108(2008), DOI: [10.1016/j.molliq.2008.01.016](https://doi.org/10.1016/j.molliq.2008.01.016)
13. M. Bhugian and M.H. Uddin, *Journal of Molecular Liquids*, **138**, 139(2008), DOI: [10.1016/j.molliq.2008.12.003](https://doi.org/10.1016/j.molliq.2008.12.003)
14. H. Eyring and J.F. Kincaid, *Journal of Chemical Physics*, **6**, 620(1996), DOI: [10.1063/1.1750078](https://doi.org/10.1063/1.1750078)
15. R. Kumar Bhardwaj and Amalendu Pal, *Journal of Molecular Liquids*, **118**, 37(2005), DOI: [10.1016/j.molliq.2004.07.007](https://doi.org/10.1016/j.molliq.2004.07.007)
16. M.N. Roy, A. Sinha and B. Sinha, *Journal of Solution Chemistry*, **34**, 1311(2005), DOI: [10.1007/s10953-005-8022-0](https://doi.org/10.1007/s10953-005-8022-0)
17. K. Hsu-Chen and T. Chein-Hsiun, *Journal of Chemical and Engineering Data*, **50**(2), 608(2005), DOI: [10.1021/je049655w](https://doi.org/10.1021/je049655w).
18. H. O. Nam-Tran, *Journal of Physical Chemistry*, **98**, 5362(1994) , DOI: [10.1021/j100071a029](https://doi.org/10.1021/j100071a029)
19. F. Aroni, A. Kellarakis and V. Havredaki, *Journal of Colloid and Interface Science*, **292**, 236(2005), DOI: [10.1016/j.jcis.2005.06.020](https://doi.org/10.1016/j.jcis.2005.06.020)
20. S. Sharma, P. Patel and Bhalodia, *Journal of Physics and Chemistry of Liquids*, **54**, 42(2016), DOI: [10.1080/00319104.2015.1068661](https://doi.org/10.1080/00319104.2015.1068661).

21. M. Rastogi, A. Awasthi, M. Gupta and J.P. Shukla, *Indian Journal of Pure and Applied Physics*, **40(4)**, 256(2002).
22. J.G. Baragi, V.K. Mutalik and S.B. Mekali, *Intenational Journal of Pharmacy and Biological Science*, **3**, 185(2013).
23. G.V. Rama Rao, A. Viswanatha Sarma and C. Rambabu, *Indian Journal of Chemistry*, **43A**, 752(2004)
24. M.N.M. Al – Hayanand M.A.M. Al –Bader, *Journal of Chemical Thermodynamics*, **38**, 1100(2006) , **DOI: 10.1016/j.jct.2005.11.012**
25. S.L.Oswal and N.B.Patel, *Journal of Chemical and Engineering Data*, **40(4)**, 845(1995) , **DOI: 10.1021/je00020a024**
26. B.Nagarjun, A.V.Sarma,G.V.Ramarao and C.Rambabu, *Journal of Thermodynamics*, 2013 Art ID 285796, **DOI:10.1155/2013/285796**.
27. L.R.O. Storey, *Proceedings of the Physical Society, Section B*, **65B**, 943(1952) , **DOI:10.1088/0370-1301/65/12/303**
28. R.J. Fort and W.R. Moore, *Journal of Transactions of the Faraday Society*, **61**, 2102(1965), **DOI:10.1039/TF9656102102**
29. F. Comelli, S. Ottani, R. Francesconi and C. Castellari., *Journal of Chemical Engineering Data*, **47(1)**, 93(2002), **DOI:10.1021/je010216w**
30. A.Ali and A.K Nain, *Pramana- Journal of Physics*, **58(4)**, 695(2002), **DOI:10.1007/s12043-002-0026-3**
31. S.K. Mehta, G. Ram, C. Rajat, K.K. Bhasin, *The journal of Chemical Thermodynamics*, **41(12)**, 1329 (2009), **DOI:10.1016/j.jct.2009.06.006**

[RJC-5595/2019]



ICDSMLA 2019 pp 626–636

[Home](#) > [ICDSMLA 2019](#) > Conference paper

Emotional Intelligence of People Towards Political Parties in Andhra Pradesh Based on Twitter Data

[R. Kiran Kumar](#)  & [P. Bharathi Devi](#)

Conference paper | [First Online: 19 May 2020](#)

47 Accesses

Part of the [Lecture Notes in Electrical Engineering](#) book series (LNEE, volume 601)

Abstract

Social networking facilitated better approach for correspondence innovation for individuals to impart their insights, intrigue, and assumptions. Massive measure of unstructured information is created from online networking like Facebook, twitter, LinkedIn, which is warehouse of helpful bits of knowledge. Analysis can be connected to remove different

valuable bits of knowledge frame this. The main aim of this paper is to extricate the information from substantial internet based life information, recognize the general population estimations and conduct to settle on aware choices. Powerful estimation investigation of individuals' feelings is important for complex points like legislative issues, government, present patterns and medicinal services. These goals are accomplished by constant recovery of twitter information what's more, perform conclusion investigation. It orders feelings of the general population are certain, negative, cheerful, tragic or neutral towards National and Regional political parties in India like BJP, Congress TDP, YSRCP and Janasena. Thinking about individuals' feelings, gatherings can distinguish their shortcoming and take care of enhancement to satisfy society needs and work towards fulfilling individuals prerequisites. In this paper, utilizing content mining and unsupervised lexical technique grouped tweets identified with these parties to distinguish public perception towards parties.

Keywords

Sentiment analysis Emotional intelligence

Opinion mining Twitter Data mining

[your institution.](#)

▼ Chapter

EUR 29.95

Price includes VAT (India)

- Available as PDF
- Read on any device
- Instant download
- Own it forever

Buy Chapter

▼ eBook

EUR 93.08

Price includes VAT (India)

- Available as EPUB and PDF
- Read on any device
- Instant download
- Own it forever

Buy eBook

▼ Softcover Book

EUR 109.99

Price excludes VAT (India)

- Compact, lightweight edition
- Dispatched in 3 to 5 business days
- Free shipping worldwide - [see info](#)

Buy Softcover Book

▼ Hardcover Book

EUR 149.99

Price excludes VAT (India)

- Durable hardcover edition
- Dispatched in 3 to 5 business days
- Free shipping worldwide - [see info](#)

Buy Hardcover Book

Tax calculation will be finalised at checkout

Purchases are for personal use only

[Learn about institutional subscriptions](#)

References

1. Alam MH, Ha JW, Lee SK (2012) Novel approaches to crawling important pages early. *Knowl Info Syst* 33(3):707–734

2. Liu B (2012) Sentiment analysis and opinion mining. *Synthesis lectures on human language technologies*.
<http://www.morganclaypool.com/doi/abs/10.2200/s00416ed1v01y201204hlt016>

3. Lu L, Medo M, Yeung CH, Zhang YC, Zhang ZK, Zhou T (2012) Recommender systems. *Phys Rep* 519(1):1–49

4. Barbera P, Rivero G (2015) Understanding the political representativeness of twitter users. *Soc Sci Comput Rev* 33(6):712–729

5. Wang H, Can D, Kazemzadeh A, Bar F, Narayanan (2012) A system for real-time twitter sentiment

analysis of 2012 U.S. Presidential Election Cycle. In: Proceedings of the 50th annual meeting of the association for computational linguistics, pp 15–120

6. Tayal DK, Yadav SK (2016) Sentiment analysis on social campaign Swachh Bharat Abhiyan using unigram method. AI & SOCIETY

7. Pang B, Lee L, Vaithyanathan S (2002) Thumbs up? Sentiment classification using machine learning techniques. <http://arxiv.org/abs/cs/0205070>

8. Kaminskis M, Ricci F (2012) Contextual music information retrieval and recommendation-State of the art and challenges. Comput Sci Rev 6:89–119

9. Bello-orgaz G, Jung JJ, Camacho D (2016) Social big data-recent achievements and new challenges. Info Fusion 28:45–59

10. Abbar S, Mejova Y, Weber I (2015) You tweet what you eat: studying food consumption through twitter. In: Proceedings of the 33rd annual ACM conference on human factors in computing systems. ACM, pp 3197–3206

11. Bosley JC, Zhao WN, Hill S, Shofer FS, Asch DA, Becker LB, Merchant RM (2013) Decoding twitter: surveillance and trends for cardiac arrest and resuscitation communication. Resuscitation 84(2):206–212

Author information

Authors and Affiliations

Department of Computer Science, Krishna University, Machilipatnam, Andhra Pradesh, India

R. Kiran Kumar

Department of Computer Applications, K. B. N. College:: P. G. Centre, Vijyawada, Andhra Pradesh, India

P. Bharathi Devi

Corresponding author

Correspondence to [R. Kiran Kumar](#).

Editor information

Editors and Affiliations

**BioAxis DNA Research Centre Private Ltd,
Hyderabad, Telangana, India**

Dr. Amit Kumar

**Polish Academy of Science, Systems Research
Institute, Warsaw, Poland**

Dr. Marcin Paprzycki

**Department of Computer Science and
Engineering, CMR Institute of Technology,
Hyderabad, Telangana, India**

Assoc. Prof. Vinit Kumar Gunjan
Rights and permissions

[Reprints and Permissions](#)

Copyright information

© 2020 Springer Nature Singapore Pte Ltd.

About this paper

Cite this paper

Kiran Kumar, R., Bharathi Devi, P. (2020). Emotional Intelligence of People Towards Political Parties in Andhra Pradesh Based on Twitter Data. In: Kumar, A., Paprzycki, M., Gunjan, V. (eds) ICDSMLA 2019. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 601. Springer, Singapore.

https://doi.org/10.1007/978-981-15-1420-3_67

[.RIS](#) [.ENW](#) [.BIB](#)

DOI

Published

Publisher Name

19 May 2020

https://doi.org/10.1007/978-981-15-1420-3_67

Springer,
Singapore

Print ISBN

978-981-15-1419-7

Online ISBN

978-981-15-1420-3

eBook Packages

[Intelligent Technologies and Robotics](#)
[Intelligent Technologies and Robotics \(R0\)](#)

Green Concrete Materials for Sustainable Environment

**Dr.D.Devanadam^a, P.Vishnuvardhan^b, Dr.S.V.G.V.A.Prasad^c,
Dr.P.B.Sandhya Sri^{d*}**

a Department of Mathematics, D.A.R.College, NUZVID, Andhra Pradesh – 521201, India

b Department of Electronics, K.B.N.College, Vijayawada, Andhra Pradesh – 520001, India

c Department of Physics, Ideal College of Arts & Science, Kakinada, Andhra Pradesh – 520001, India

d Department of Physics, K.B.N.College, Vijayawada, Andhra Pradesh – 520001, India*

Abstract

The construction industry is increasing speedily and new technologies have emerged to face different difficulties in the construction industry. Nowadays recycling of waste and industrial byproducts is gaining popularity to make concrete environment-friendly material i.e Green Concrete. The recycling of waste and byproducts focuses an increasing interest worldwide due to the high environmental impact of the cement and concrete industries. Green concrete can be made by using industrial byproducts and hazardous solid wastes such as expanded fly ash, slag, sludge, etc. Use of green concrete, reduces the CO₂ emission in atmosphere towards eco-friendly construction technique. Thus, green concrete is an outstanding substituent of cement as it is cheaper, because it uses waste products, saving energy consumption in the production. Due to rising interest in sustainable construction, engineers and architects are motivated to choose the materials which are more sustainable.

Key words: Green Concrete, CO₂ emission

Introduction

Concrete is the most extensively used building material in the world because of its beauty, strength and durability, among other benefits. Concrete is used in almost every type of construction, including homes, buildings, roads, bridges, airports and subways, just to name a few. And in an era of improved attention on the environmental impact of construction, concrete performs well when compared to other building materials. As with any building product, production of concrete and its ingredients does need energy that consecutively results in the generation of carbon dioxide, or CO₂. The quantity of CO₂ produced during manufacturing and the net impact of using concrete as a building material is relatively small. 0.9 pounds of CO₂ is released in manufacturing of one pound of cement which leads to global warming [1]. Hence there is need to search for eco friendly concrete.

While a regular construction practices are guided by short term monetary considerations, sustainable construction is focused on best practices which emphasize on long term affordability, stability and effectiveness. At each stage of the life cycle of the construction, it increases ease and quality of life, while minimizing the pessimistic environmental impacts and increasing economic sustainability of the construction. Every infrastructure planned and constructed in a sustainable method reduces the use of resources

through the whole life cycle of the construction process in which the green concrete play a vital role in achieving the sustainable construction. Having so much of beneficial has led to popularity in construction world and one of the emerging technology in sustainable construction. Green concrete is marvel of present and tool for future when the natural resources are on the verge of extinction.

Materials & Methods

Fly ash: Fly ash is most used pozzolanic material all over the world. The quantity of fly ash produced is about 75 million tons per year, the disposal of which has become a major concern. Only about 5% of the full amount fly ash is utilized in India, the remaining of which has to be disposed. Instead of doing so, it can be utilized in a major way in the preparation of green concrete.

Marble sludge powder: This requires a worn rethinking on ways and means of providing shelter and infrastructure for the community. possibly there is a necessity of making a concerted movement for developing innovative and alternative novel material for construction. Green Concrete is competent for sustainable development is characterized by use of industrial waste like marble powder, quarry dust, wood ash, paper pulp, etc, to decrease use of natural resource and energy and pollution of the environment. Use of such throw away material saves 14%-20% amount of cement. The concrete resistance to sulphate attack and alkali-aggregate reaction is highly enhanced.

Quarry rock dust: It can be defined as The residue, tailing or other non-valuable waste material after the extraction and processing of rocks to form fine particles about 4.75mm is defined as quarry dust. It is made while blasting, crushing, and screening coarse aggregate. It has rough, sharp and angular particles, and as such causes a increase in strength due to better interlocking. Its concrete experiences better sulphate and acid resistance and its permeability is less, compared to that of conventional concrete. However, the absorption of water by Quarry Rock Dust concrete is somewhat higher than Conventional Concrete.

Recycle aggregate: Recycled coarse aggregates showed that physical and mechanical properties are of inferior quality and improvement in properties was identified after washing due to removal of old weak mortar adhered on its surface. Developments in all the engineering properties of hardened concrete were observed using washed recycled coarse aggregates. The compressive strength of four weeks hardened concrete containing 100% washed recycled aggregate was slightly lower than concrete prepared with natural aggregates.

Ground Granulated Blast Furnace Slag(GGBFS): It is an excellent cementitious material. Slag is obtained by crushing molten iron slag which is nothing but a byproduct of iron and steel making from a blast furnace in water or steam, to make a granular glassy product that is then dried and grounded into a fine powder. alike to fly ash, even GGBFS generates less heat of hydration. GGBFS is also responsible for improving durability as well as mechanical properties of concrete. Aggregates are mined from the rock mines and the rate with which concrete is produced there will be noteworthy reduction in naturally occurring materials. Disposal of construction and demolition waste has become a most important problem these

days, according to the report of Technology, Information, Forecasting, Assessment Council the total amount of waste from construction industry is estimated to be 12 to 14.7 million tons per annum. Out of which 7.8 million tons are concrete and brick waste. Because of increasing problems of these wastes, many countries have initiated researches to use these materials as source for green concrete.

TABLE 1: REPLACEMENT MATERIALS FOR GREEN CONCRETE

S.No	Traditional Ingredients	Replacement Materials for Green Concrete
1	Cement	Sludge ash, fly ash, etc.
2	Coarse aggregates	Silica fume, waste glass, etc.
3	Fine aggregates	Fine recycled aggregate, demolished brick waste, quarry dust, waste glass powder, marble sludge powder, rock dust and pebbles, artificial sand, waste glass, fly ash and micro silica, bottom ash of municipal solid waste.

Use of Recycled Aggregates:

Construction and destruction disposal has emerged as a foremost problem in all over the world. It is now extensively accepted that there is major potential for reclaiming and recycling demolished wreckage for use in value added applications to maximize economic and environmental benefits. As a result recycling industries grew up. Various measures aimed at reducing the use of primary aggregates and encouraging reuse and recycling have been now introduced by many governments worldwide where it is technically, economically, or environmentally acceptable. In several parts of the world recycling industries converts low value waste into secondary construction material like aggregate grades, road materials and aggregate fines. The key engineering and toughness properties of it are alike to corresponding Normal Aggregate Concrete, providing the mixes are of equivalent strength achieved through adjustment in the weights of water and cement ratio. Overall, the practical benefits resulting from the current work are not only on environmental and economical fronts, but they could also supply the construction industry with technical information on a marketable product, which is presently under-utilized.

Use of Quarry Dust

Common river sand is expensive due to excessive cost of transportation from natural sources. Also environmental problems will be created due to large-scale depletion of these sources. As environmental transportation and other constraints make the availability and use of river sand less attractive, an alternative or replacement product for concrete industry needs to be found. River sand is most commonly used fine aggregate in the production of concrete poses the problem of delicate shortage in various areas. In such a situation it can be an economic alternative to the river sand [3]. Quarry Rock Dust can be defined as residue, tailing or other non-volatile waste material after the extraction and processing of rocks to form fine particles less than 4.75mm. Use of Quarry rock dust as a fine aggregate in concrete draws serious attention of researchers and investigators. For the successful utilization of

various industrial by products, good attempts have been made to save environmental pollution in the recent past. In addition to this, an alternative source for the potential replacement of natural aggregates in concrete has gained good attention. The utilization of Quarry rock dust which can be called as manufactured sand has been accepted as a building material in the industrially advanced countries of the west for the past three decades. As a result of sustained research and developmental works undertaken with respect to increasing application of this industrial waste, of utilization of Quarry Rock Dust in the industrialized nations has been utilising more than 60% of its total production. The use of manufactured sand in India has not been much, when compared to some advanced countries. The durability of quarry dust concrete under sulphate attack is higher compared to conventional concrete. The durability of quarry dust concrete under acid action is also better than conventional concrete. The effects of quarry dust on the elastic modulus property are good with conventional concrete containing natural sand. The fine quarry dust tends to increase the amount of super plasticizers needed for the quarry mixes in order to achieve the rheological properties. Replacement of natural sand with Quarry Rock Dust, as full replacement in concrete is possible. However, it is advisable to carry out trial casting with Quarry Rock Dust proposed to be used, in order to arrive at the water content and mix proportion to suit the required workability levels and strength requirement.

Advantages of Green Concrete

Much change is not requisite for the preparation of green concrete compared to conventional concrete.

- Reduces environmental pollution and consumption of cement overall
- Have good thermal and acid resistance.
- Compressive and split tensile strength is better with some materials compared to conventional concrete economical friendly

Limitations of green concrete

- Structures constructed with green concrete have relatively fewer Life than structures with conventional concrete.
- Compressive strength and other characteristics are less compared to conventional concrete.
- Water absorption, Shrinkage and creep are high compared to conventional concrete high.
- Flexural strength is less in green concrete.

Conclusions

- There is momentous potential in waste materials to produce green concrete.
- The replacement of traditional ingredients of concrete by waste materials and by products gives a prospect to manufacture Economical and environment friendly concrete.
- biased replacement of ingredients by using waste materials and admixtures gives better compressive and tensile strength, improved sulphate resistance, decreased permeability and improved workability.

- The cost per unit volume of concrete with waste materials is lower than normal concrete
- A detail life cycle analysis of green concrete by considering various parameters is very much necessary to understand the resultant concrete properties

REFERENCES

- [1] Shailendra Tiwari, Sudhir Nigam, Dharmendra Kumar, Abhinav Nangia (2015), *Development of Green Concrete and Assessment of its Strength Parameters*, *International Journal of Engineering and Technical Research*, 3(5), May 2015, 294-298
- [2]. Bharti Joshi I , Ramraj Meena , Amit kumar Shresth and Rajendra Regar, (2018), *Journal of Civil Engineering and Environmental Technology*, 5(2), 2018, 122-125
- [3] Chirag Garg & Aakash Jain (2014), , *International Journal of Research in Engineering and Technology*, Department of Civil Engineering, BITS - Pilani, Hyderabad Campus, Andhra Pradesh, India, Volume – 2(2), Feb. 259-263.
- [4] Karma Wangchuk, Kelzang Tsheten , Kinga Yezer , Loday (2013), *International Journal of Research in Engineering and Technology*, Civil Department, K L University, Andhra Pradesh, India, 2(11), Nov. 142-146

The Recent advances and their emerging applications of solar photovoltaic systems

**K.V.Lakshmi¹, Dr.P.B.Sandhya Sri², Dr.B.LakshmanaRao³, K.Jyothi Raju⁴
and Dr.S.V.G.V.A. Prasad^{5*}.**

^{1,5}Department of Physics, Ideal College of Arts and Sciences (A), Kakinada-533004.

²Department of Physics, K.B.N.College, Vijayawada

³Department of Physics, V.S.R. Govt. Degree & P.G. College, Movva, Andhra Pradesh
521135.

⁴ Research Scholar, Krishna University, Machilipatnam-521001

E-mail*somarouthu13@yahoo.co.in

Abstract

Sun based vitality is a free, limitless asset, yet tackling it is a moderately new thought. The capacity to utilize sun based power for heat was the principal revelation. A Swiss researcher, Horace de Saussure, fabricated the principal warm sun powered authority in 1767, which was later used to warm water and prepare nourishment. Creating power from sunlight based vitality was the subsequent disclosure. In 1839 a French physicist named Edmund Becquerel understood that the sun's vitality could deliver a "photovoltaic impact" (photograph = light, voltaic = electrical potential). During the 1880s, selenium photovoltaic (PV) cells were built up that could change over light into power with 1-2% effectiveness. In any case, how the transformation happened was not comprehended It was until Albert Einstein proposed a clarification for the "photoelectric impact" in the mid 1900s, for which he won a Nobel Prize, that individuals started to comprehend the related photovoltaic impact. Sun oriented vitality is most looked for now in creating nations, the quickest developing section of the photovoltaic market. "Governments are discovering its measured, decentralized character perfect for filling the electric needs of the a huge number of remote towns in their nations." It is significantly more viable than the augmentation of costly electrical cables into remote regions, where individuals don't have the cash to pay for customary power. Sun oriented power is similarly as pragmatic in populated territories associated with the neighborhood electrical power matrix all things considered in remote regions. A normal home has all that anyone may wish upside territory to make enough sun homeward-bound power to produce all of its capability wants. With an inverter, which changes over direct current (DC) control from the sun based cells to substituting current (AC), which is the thing that most home machines run on, a sunlight based home can look and work especially like a home that is associated with an electrical cable." India is getting one of the world's fundamental makers of PV modules, with plans to control 100,000 towns and introduce sun based fueled phones in its 500,000 towns. Albeit sun powered innovation has incredibly improved as far as effectiveness and cost, it is still more costly than conventional vitality sources. Henceforth, consistent research is being done to additionally decrease creation expenses

and increment productivity to create more power. Solar powered vitality advancements offer a perfect, sustainable and local vitality source. The Objective of this review article is the solar photovoltaic (SPV) frameworks for late advances and their rising applications in the present and future situation.

Keywords: *solar photovoltaic systems (SPV), Passivity Emitter and Rear Contact (PERC), Magnesium chloride.*

1. Introduction

There are two primary kinds of sun oriented innovation. Photovoltaic (PV) and concentrated sunlight based power (CSP). Sun oriented PV innovation catches daylight to create electric power, and CSP bridles the sun's warmth and utilizations it to produce warm vitality that forces radiators or turbines. With these two types of sun powered vitality comes a wide scope of chances for specialized advancement. Here are probably the most recent rising/further creating sun oriented board advancements for 2019. Despite everything we utilize sunlight based power in these two structures today. There are just two essential weaknesses to utilizing sun based power: measure of daylight and cost of gear. The measure of daylight an area gets "changes enormously relying upon geological area, time of day, season and mists.

PERC can represent either Passivated Emitter and Rear Cell or Passivated Emitter and Rear Contact. At its center, a PERC sun based cell is essentially a progressively productive sun oriented cell, implying that sun based boards worked with PERC cells can change over daylight into usable power all the more effectively. Sun powered boards produced using PERC sun oriented cells regularly perform superior to anything customary boards in both low-light conditions and high temperatures. PERC innovation helps productivity through the expansion of a layer to the rear of a customary sunlight based cell, which gives a few advantages to the cell's generation. PERC sunlight based cells are an energizing innovation due to the proficiency picks up they give over standard sun oriented cells. Also, moving to PERC producing doesn't require a ton of changes to existing cell fabricating forms. It's a moderately simple move for makers to begin delivering higher proficiency PERC cells at a low cost[1].

A PERC sunlight based cell isn't entirely different in development from a run of the mill photovoltaic sun oriented cell. The two kinds of sun powered innovation use silicon wafers to create a progression of electrons utilizing approaching sunlight based radiation, and the general development of the cell types is fundamentally the same as. The principle distinction between PERC cells and regular monocrystalline photovoltaic cells is the mix of a back surface passivation layer, which is a layer of material on the rear of the cells that gives three primary advantages that lift cell proficiency.

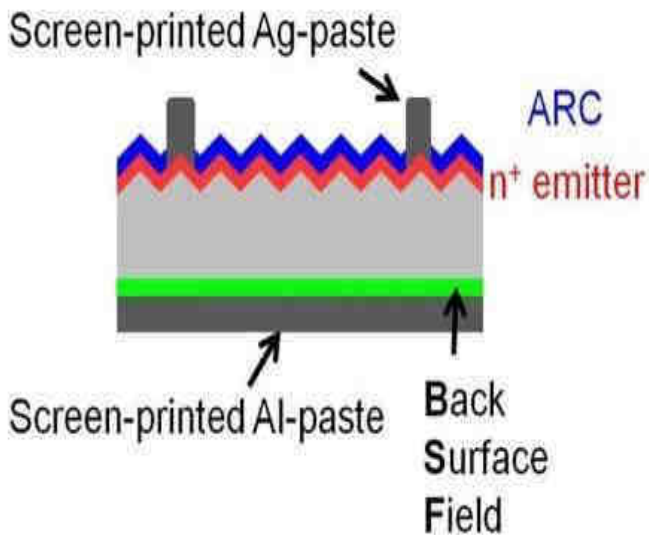


Figure 1. Standard Solar Cell

From front to rear side of the cell:

- Screen-printed Silver paste front contact;
- Anti-Reflective Coating (ARC);
- Silicon wafers that form the P-N junction;
- Aluminum Back Surface Field (Al-BSF); and

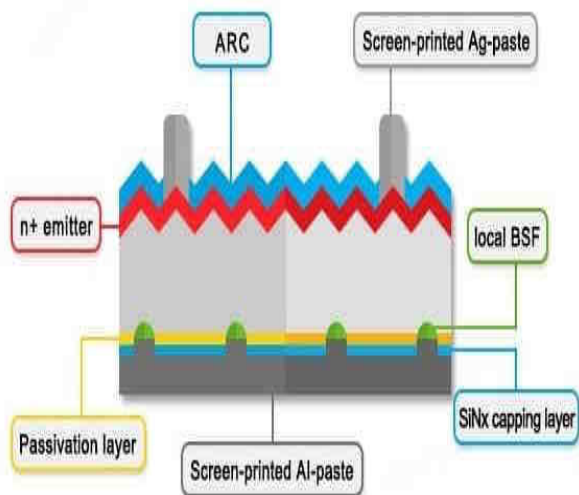


Figure 2. PERC Solar Cell

The structure of a PERC solar cell from front to rear:

- Screen-printed Silver paste front contact;
- Anti-Reflective Coating (ARC);
- Silicon wafers that form the P-N junction;
- Local Aluminum Back Surface Field (Al-BSF);
- Dielectric passivation layer;
- SiN_x Capping Layer; and
- Screen-printed Aluminum paste layer

PERC is another innovation intended to accomplish higher vitality transformation effectiveness by including a dielectric passivation layer the back of the cell.

Sun based board effectiveness is controlled by the generation of power by sun oriented cells, which are thus affected by structure, electrical design, encompassing parts, and that's only the tip of the iceberg. Sun powered board effectiveness is an estimation of a sun based board's capacity to change over daylight into usable power. Most sun based boards are somewhere in the range of 15% and 20% productive, with exceptions on either side of the range. High-caliber sun based boards can surpass 22% productivity now and again, however most of photovoltaic boards accessible are not above 20% efficiency[2].

Here are the main five best sun powered board makers in 2019 positioned dependent on the most noteworthy effectiveness sun oriented board they bring to the table:

Sun Power (22.8%)

LG (21.7%)

REC Solar (21.7%)

Panasonic (20.3%)

Silfab (20.0%)

A leap forward in the creation of sun based cells will make the up and coming age of sun based boards less expensive and more secure, and vows to quicken the advancement of sun powered vitality throughout the following decade, researchers said. Magnesium Chloride. While more than 90% of sun based boards available today are contained silicon semiconductors, the key fixing to changing over daylight into power, many accept the up and coming age of sun based boards will be made of a slight film innovation that utilizations limited coatings of cadmium telluride in sun based cells - this innovation vows to be an a lot less expensive and progressively proficient approach to connect with the photovoltaic procedure. One significant obstruction for cadmium telluride meager film cells is that they become profoundly temperamental during the assembling procedure, which as of now utilizes cadmium chloride. Specialists have concocted another, safe and apparently minimal effort approach to beat this obstacle by utilizing a material called magnesium chloride in supplant of cadmium chloride. Magnesium chloride is recouped from seawater, a plentiful asset, which makes the asset minimal effort, just as non-poisonous. Supplanting the assembling procedure with this material vows to build the productivity of these sun based cells from two percent to up to fifteen percent[3].

Applications

At the point when the vast majority consider sun oriented PV frameworks they consider them a top rooftops or mounted for mechanical scale use. In any case, scientists are investigating various offbeat sun based applications that could vow to change the business.

1. **Solar Roadways:** Researchers are investigating approaches to really fix parkways and streets with sun powered boards that would then be utilized to send a lot of power to the framework. This would help defeat a significant obstruction to mechanical scale sun oriented, which rivals state takes steps to take up an excessive amount of land. Sun based roadways have just sprung up in the Netherlands.
2. **Floating Solar:** Another approach to address land use concerns related with wide scale sunlight based is to raise sun oriented plants on the water, since over 70% of the Earth's surface is shrouded in water. A few specialists, including a French firm called Ciel et Terre, are exploring different avenues regarding this innovation. The organization has ventures set up in France, Japan, and England and different pieces of the world are additionally directing activities remembering a task for India and California in the U.S.
3. **Space Based Solar:** Researchers are restoring an innovation that was first tried more than forty years prior in which space-based satellites catch daylight and convert it into microwave vitality that is then channeled back to earth. This sort of innovation vows to catch noteworthy more measure of daylight (almost 90%) since satellites can be situated to enhance light catch nonstop. India, China and Japan are putting intensely in these advancements right now[4].

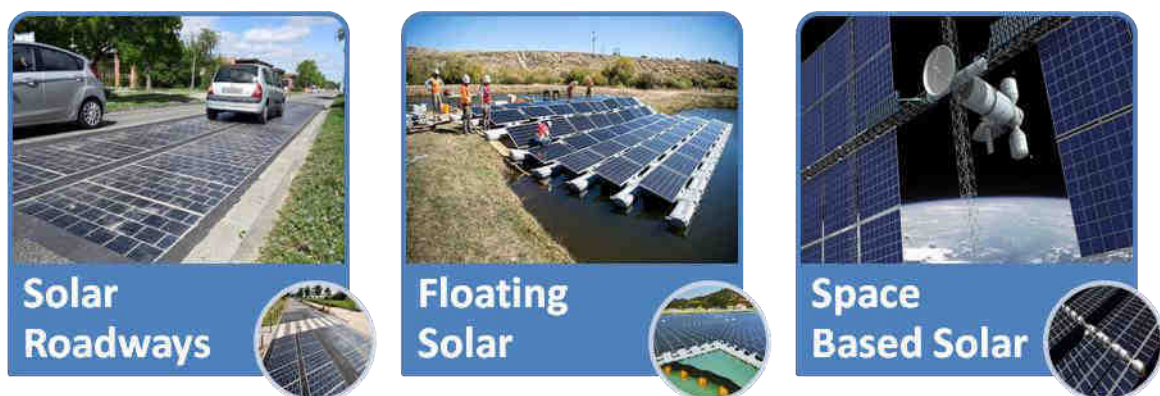


Figure.3. Applications of Solar

Conclusion

Sun powered vitality advancements offer a perfect, sustainable and local vitality source. The reasonableness and earth safe nature of sunlight based power is affecting individuals around the world. As the cost of sun oriented power brings down and that of traditional energizes rises, photovoltaic "is entering another period of worldwide development." So much along these lines, that sun based power "will stay an astounding vitality choice, long after the flitting non-renewable energy source model blurs into smoke." The principle favorable position of the PERC cell structure is that it empowers makers to accomplish higher efficiencies than with standard sun based cells which are arriving at

their physical breaking points. With the present condition of the innovation, it is conceivable to accomplish up to 1% total increase in productivity. So this cell engineering is viewed as like introducing extraordinary compared to other potential for creating high productivity sun based boards at focused costs. Magnesium chloride is recouped from seawater, a bottomless asset. which is utilized in solar cells - this innovation vows to be an a lot less expensive and increasingly productive approach to connect with the photovoltaic procedure in the spot of Silicon.

Reference

[1]. <https://www.aleo-solar.com/perc-cell-technology-explained/>

[2]. <https://news.energysage.com/what-are-the-most-efficient-solar-panels-on-the-market/>

[3]. <https://www.independent.co.uk/news/science/breakthrough-in-solar-panel-manufacture-promises-cheap-energy-within-a-decade-9563136.html>

[4]. <http://www.altenergy.org/renewables/solar/latest-solar-technology.html>

An Empirical Evaluation of Select Mutual fund Styles Through Cluster Analysis

Dr. B. Ratnavalli, Assistant professor, K.B.N College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India.

ratnavalli_bhagavatula@yahoo.co.in

ABSTRACT - A developed financial market is critical to overall economic development, and mutual funds play an active role in promoting a healthy capital market. Mutual funds are the fastest growing institutions in savings sector. Growing complications and risks in the stock market, rising tax rates and increasing inflation have pushed investors towards investments in mutual funds. A variety of mutual funds have witnessed the Indian market where an investor can form a highly diversified portfolio. So, an attempt is made to evaluate different investment styles through Cluster Analysis which helps the investors to minimize their risk and maximize their return.

Key words : Cluster Analysis ,Mutual Funds, Performance Evaluation, Risk , Return, Sharpe ratio, Treynor ratio.

I. INTRODUCTION

The active involvement of mutual funds in promoting economic development can be seen not only in terms of their participation in the savings market but also in their dominant presence in the money and capital market. A developed financial market is critical to overall economic development, and mutual funds play an active role in promoting a healthy capital market. Mutual funds increase liquidity in the money market.[1] The assets holding pattern of mutual funds in the USA indicates the dominant role of the mutual funds in the money and capital market.

II. REVIEW OF LITERATURE

Sondhi and Jain (2010) examined the market risk and investment performance of equity mutual funds in India. The study used a sample of 36 equity fund for a period of 3 years. The study examined whether high beta of funds have actually produced high returns over the study period and revealed that, the category, size and ownership have been significant determinants of the performance of mutual fund schemes.

Kalpesh, Mahesh (2012) evaluated the performance of Indian mutual funds through relative performance index, risk-return analysis, Treynor's measures, Sharpe's measure, Jensen's measure and Fama's measure. The results of performance measures suggest that most of the mutual fund have given positive return during 2007 to 2011.

Nanadhagopal, Varadharajan, Ramya, (2012) in their article opined that, in the past few years Mutual Fund has emerged as an effective tool for ensuring one's financial well being.

Poornima, S. (2013) attempted to analyze about the performance of the growth oriented equity diversified schemes by using Sortino ratio. 102 growth oriented equity diversified schemes which were performing during the period April 2006 to March 2011 were selected for the

study. The analysis using Sortino ratio depicts that out of 102 funds, 97 funds were able to produce return more than minimum acceptable rate of return. Whereas 5 funds were found to produce return less than minimum acceptable rate of return. It also revealed the fact that careful evaluation using appropriate performance measure will lead the investor in selecting the best funds.

Ashraf SH, Sharma D (2014) made an attempt to analyse the performance of equity mutual funds industry against risk free rate and benchmarks return over the five years samples consisting 10 growths oriented- open ended- equity mutual fund schemes belonging to 5 public and 2 private mutual fund companies. These funds are also observed to have high R^2 values (Coefficient of Determination) indicating the better diversification of the fund portfolio.

G.Brindha(2014) made an attempt to present a theoretical view on performance evaluation of mutual funds as Ultimately, it is important for an investor to study the risk and return involved in an investment, through which the investor can gain valuable information before investing in any mutual funds.

Mili Kar, Parag Shil (2015) evaluated the performance of 40 debt oriented open ended schemes having corresponding growth and dividend options. The empirical results reported that the variance of only 17.5 percent of total schemes was explained completely by the market and in overall, NSE G-Sec Composite Index outperformed the scheme returns. The study concludes there was no significant difference exists between Schemes Returns and NSE G-Sec Composite Index Returns.

III. RESEARCH METHODOLOGY

1.1 RESEARCH OBJECTIVES

- To determine the risk for the select mutual fund schemes through standard deviation, variance and systematic risk.
- To compare the returns provided by the individual Mutual Fund schemes and the risk levels with their market and risk free rates .
- To understand how an investor with inadequate knowledge and an urge for investment can diversify his investment in mutual funds across various sectors and styles or objectives through Cluster Analysis.

1.2 DATA AND METHODOLOGY

The required data for the present study was secondary in nature. A sample of 1500 schemes were selected for the present study. The selection of the schemes were made on the basis of the membership in NIFTY from June 2010 to June 2016. Out of them, the schemes which were not in operation and whose NAV is less than zero were eliminated. Finally the researcher was left with 581 schemes belonging to 17 investment styles .The risk-free rate was 7%, the implied yield on the month-end auction of 91-day Treasury Bills which was collected from RBI website. NIFTY was taken as Benchmark Index [2].

3.2.1 RETURN

To compare the returns provided by the individual Mutual Fund schemes and the risk levels with their market and risk free rates through risk-return analysis. For this monthly returns were calculated using daily NAVs for the sampled companies by using the following formula

$$R_{j,t} = \frac{NAV_t - NAV_{t-1}}{NAV_{t-1}} \times 100$$

Where

Rt = Daily return of a mutual fund in the period t

NAVt = Daily net asset value per unit of the mutual fund in the period t

Return alone should not be considered as the basis of measurement of the performance of a mutual fund scheme, it should also include the risk taken by the fund manager because different funds will have different levels of risk attached to them. Risk associated with a fund, in a general, can be defined as variability or fluctuations in the returns generated by it. The higher the fluctuations in the returns of a fund during a given period, higher will be the risk associated with it. These fluctuations in the returns generated by a fund are resultant of two guiding forces.

3.2.2 RISK

The total risk of the mutual funds under consideration is measured by the standard deviation of the daily returns which was calculated as follows

STANDARD DEVIATION

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R})^2}$$

Where,

S = Standard deviation (total risk) of the mutual fund

n = Number of daily returns

R_t = Daily returns of the mutual fund

\bar{R} = Mean return of the mutual fund

3.2.3 Treynor Measure

This Index is a ratio of return generated by the fund over and above risk free rate of return (generally taken to be the return on securities backed by the government, as there is no credit risk associated), during a given period and systematic risk associated with it (beta).

Symbolically, it can be represented as [4]

$$\text{Treynor's Index (Ti)} = T = \frac{SR - R_f}{\beta_s}$$

Where, SR represents average return on the scheme, R_f is risk free rate of return and β_s is beta of the scheme. While a high and positive Treynor's Index shows a superior risk-adjusted performance of a fund, a low and negative Treynor's Index is an indication of unfavorable performance.

3.2.4 Sharpe Measure

In this model, performance of a fund is evaluated on the basis of Sharpe Ratio, which is a ratio of returns generated by the fund over and above risk free rate of return and the total risk associated with it. According to Sharpe, it is the total risk of the fund that the investors are concerned about. So, the model evaluates funds on the basis of reward per unit of total risk.

Symbolically, it can be written as

$$\text{Sharpe Index (Si)} = S = \frac{SR - R_f}{\sigma_s}$$

Where

SR = Scheme returns

R_f = risk free returns

σ_s = Standard deviation of the returns

While a high and positive Sharpe Ratio shows a superior risk-adjusted performance of a fund, a low and negative Sharpe Ratio is an indication of unfavorable performance.

3.2.5 Jensen Measure

This measure involves evaluation of the returns that the fund has generated vs. the returns actually expected out of the fund given the level of its systematic risk. The surplus between the two returns is called Alpha, which measures the performance of a fund compared with the actual returns over the period.

Required return of a fund at a given level of risk (B_i) can be calculated as

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i (R_m - R_f) + \varepsilon_i$$

R_i = Return of the security (mutual fund) i

R_f = Risk – free return

α_i = Risk – adjusted excess return of the mutual fund i

β_i = Beta of the mutual fund i

R_m = Return of the market portfolio

ε_i = Deviation or errors around the regression line

3.2.6 Cluster analysis

To understand how an investor with inadequate knowledge and an urge for investment can diversify investment in mutual funds across sectors and styles or objectives cluster analysis was used. The total 581 funds were formed into four clusters using Ward's method[3].

- ✓ CLUSTER 1 contains 182 funds
- ✓ CLUSTER 2 contains 73 funds
- ✓ CLUSTER 3 contains 174 funds
- ✓ CLUSTER 4 contains 152 funds

Each cluster formed was evaluated in terms of Risk, return, sharpe, treynor and Jensen's measures and results were interpreted.

IV. RESULTS AND DISCUSSIONS

Brief description of Clusters

A total of 581 funds were taken for the study, which were divided into 4 clusters .

Cluster 1 consists of 11 balanced funds, 112 debt funds, 26 equity funds, 5 gilt funds, 9 hybrid funds and 19 money market funds and a total of 182 funds.

Cluster 2 consists of 2 balanced funds, 30 debt funds, 34 equity funds, 2 gilt funds, 2 hybrid funds, 3 money market funds and a total of 73 funds.

Cluster 3 consists of 3 balanced funds, 84 debt funds, 51 equity funds, 7 gilt funds, 9 hybrid funds, 20 money market funds and a total of 174 funds.

Cluster 4 consists of 3 balanced funds, 91 debt funds, 28 equity funds, 9 gilt funds, 1 hybrid fund, 20 money market funds and a total of 152 funds.(table-1)

- All 581 mutual funds were classified into four cluster centers out of which Cluster 1 is the largest cluster with

182 mutual funds which have the following parameters – Returns 2.11, Risk 0.05, Sharpe -1.71, Treynor 0.38, Jensen -0.04 and risk by return 3.13. The next largest cluster was Cluster 3 with the following parameters: Returns 7.12, Risk 0.07, Sharpe 0.08, Treynor 0.0011, Jensen 0.0019 and risk by return 1.07. Next comes the cluster 4 which has 152 funds and the parameters in this cluster are Returns 8.49, Risk 0.06, Sharpe 0.48, Treynor -0.14, Jensen 0.011 and risk by return 0.73. Cluster 2 have 73 funds and the parameters for the clusters are Returns 4.62, Risk 0.10, Sharpe -0.37, Treynor -0.04, Jensen -0.01 & risk by return 2.20. Risk was highest in cluster 2 and this shows that the mutual funds in this cluster have high risk. Risk by return variable was highest in cluster 1 indicating that mutual funds in this category assume more risk to generate returns. Treynor ratio was highest in cluster 1 indicating that the funds in this cluster have performed better. Returns, Sharpe ratio and Jensen ratio were highest in cluster 4 indicating better returns.(table-2)

➤ It was found that when all 581 funds are formed into four clusters, Treynor ratio is highest in cluster 1 indicating that the funds in this cluster have performed better returns, Sharpe ratio and Jensen ratio were highest in cluster 4 indicating better returns.(table-2)

V. CONCLUSION

The Indian capital market having a long history spanning over a century has passed through the most radical phases. It has witnessed extraordinary developments and innovations during the nineties. One such development was the improved role of the mutual funds in financial intermediation. Mutual funds in India have fast emerged as an important instrument of household savings [5]. Due to the flexibility and variety available in them they have the potential to rival traditional money saving instruments by attracting household sector or retail investor's savings. There is an urgent need for aggressive campaign to train the investor about different mutual fund schemes. Mutual Funds should published NAVs of their different schemes as frequently as possible. The mutual fund companies should improve the service level to attract more and more investors.

REFERENCES

- [1] Gupta, Amitabh, Mutual Funds in India: A Study of Investment Management, Anmol Publications Pvt Ltd, New Delhi, First Edition (2002)
- [2] Gupta, Research Methodology and Statistical Techniques, Santoshkumar 2nd edition, Pearson publication.
- [3] Acharya, Debashis & Sidana, G. (2007). Classifying Mutual Funds in India: Some results from clustering. Indian Journal of Economics and Business, 6(1): 71-79.
- [4] Ang, J.S., & Chua, J.H. (1979). Composite Measures for the Evaluation of Investment Performance. Journal of Financial and Qualitative Analysis. 2, 361-381.

[5] Gangadhar, V. (1992). The Changing Pattern of Mutual Funds in India. Management Accountant, 27(12): 924-928.

[6] Gupta & Amitabh. (2001). Mutual Funds in India: A Study of Investment Management. Finance India, XV(2): 631-637.

ANNEXURES

Table 1 Performance Evaluation through Cluster Analysis

Cluster No	No of Mutual Funds from each Category	No of Mutual Funds from each Investment Styles
1	Balanced - 11 Debt - 112 Equity - 26 Gilt - 5 Hybrid - 9 Money Market - 19	Balanced – 11
		Debt Long Term – 52
		Debt Shor Term -60
		Equity Diversified – 8
		Equity Index – 1
		Equity Tax Savings – 3
		Equity Infrastructure -3
		Equity Largecap -6
		Equity Others - 4
		Equity Small amd Midcap - 1
		Gilt Longterm – 4
		Gilt Shortterm – 1
		Hybrid – 9
		Money Market – 19
Total Mutual Funds	182	182
2	Balanced - 2 Debt - 30 Equity - 34 Gilt - 2 Hybrid - 2 Money Market - 3	Balanced – 2
		Debt Long Term – 10
		Debt Shor Term -20
		Equity Diversified – 7
		Equity Institutional – 1
		Equity Tax Savings – 5
		Equity Infrastructure -1
		Equity Largecap -9
		Equity Others – 8
		Equity Small amd Midcap – 2
		Equity Speciality – 1
		Gilt Longterm – 2
		Hybrid – 2
		Money Market – 3
Total Mutual Funds	73	73
3	Balanced - 3 Debt - 84 Equity - 51 Gilt - 7 Hybrid - 9 Money Market - 20	Balanced – 3
		Debt Long Term – 56
		Debt Shor Term -28
		Equity Diversified – 18
		Equity Index – 1
		Equity Tax Savings – 4
		Equity Infrastructure -2
		Equity Technology – 2

Cluster No	No of Mutual Funds from each Category	No of Mutual Funds from each Investment Styles
		Equity Largecap -11
		Equity Others – 10
		Equity Small amd Midcap – 3
		Gilt Longterm – 6
		Gilt Shortterm – 1
		Hybrid – 9
		Money Market – 20
Total Mutual Funds	174	174
		Balanced – 3
		Debt Long Term – 57
		Debt Shor Term -34
		Equity Diversified – 10
		EqUity Tax Savings – 5
		Equity Infrastructure -4
		Equity Largecap -3
		Equity Others – 6
		Gilt Longterm – 8
		Gilt Shortterm – 1
		Hybrid – 1
		Money Market – 20
Total Mutual Funds	152	152
4	Balanced - 3 Debt - 91 Equity - 28 Gilt - 9 Hybrid - 1 Money Market - 20	

Table 2 Summarised Results of Cluster Analysis

Variables	Cluster			
	1	2	3	4
Returns (%)	2.11371	4.628001	7.122003	8.496174
Risk	0.05908	0.102551	0.073951	0.062882
Sharpe	-1.71508	-0.37437	0.087052	0.486371
Treynor	0.381762	-0.04175	0.001165	-0.14233
Jensen	-0.04265	-0.01339	0.001964	0.011896
Risk/Return	3.13389	2.207844	1.075753	0.737515
Number of Cases in each Cluster	182	73	174	152

Foreign Institutional Investment (FII) and Growth of Indian Capital Market

D. Pavan Kumar¹, B.V. Manohar Babu², Ch. Ravindranath³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Foreign Institutional Investors are very significant investors in Indian economy and getting a stable and long term acceptance in the country. As of now the capital market of the country is moved by the FIIs to a certain extent as they are very active in terms of investment and at times, fluctuation in the share prices are governed by FIIs. All this started from the announcement of industrial and economic reforms in 1991 when a number of foreign and private investors hit the Indian economy. This study is an attempt to evaluate the impact of FIIs on the Indian capital market. The period of study is 20 years i.e. 2000 to 2019 and correlation analysis is used to analyze the data.

Keywords: FIIS, NIFTY, SENSEX, Indian Capital Market, correlation, investors, reforms

INTRODUCTION

Any institution from outside India which is interested to invest in Indian securities market can be stated as Foreign Institutional Investor of FII. The investment activities of all such FIIs are governed and regulated by SEBI and particularly according to Sec. 2 (f) of SEBI, incorporated in 1995. Foreign institutional investment started in India after the announcement of Industrial Policy 1991. As a result, the drive of Liberalization, privatization and Globalization became the main stream investment system of the country. By the year 1992 a number of Foreign Institutional investors entered India in the form of Mutual funds, investment trusts and even asset management companies, beyond this time period other type of investments in trusts, foundations and even endowment also started. In the present scenario, FII are the important investors in Indian economy and getting a stable and long term acceptance in the country. As of now the capital market of the country is moved by the FIIs to a certain extent, as they are very active in terms of investment and at times fluctuation in the share prices are governed by these FIIs. This can be said in the light of the fact that most of the stocks of Indian origin are not traded in a frequent manner, provided more than 4000 such companies are listed, but the stocks of FIIs are traded very actively.

Some of the adjoining events related to the growth of FIIs in India can be stated as follows:

1. In 1992 FIIs were allowed in the Indian stock market, tools were shares and debentures. This condition stands true for all the listed and to be listed companies.
2. The allowed limit of holding was 24% of the total issued capital, but with a condition that none of the members is holding more than 5% of the total investment.
3. In 1996, 100% investment was allowed in case of debt securities, though it required prior approval of SEBI, and the limit of total investment was USD 1.53 Billion.
4. Then in 1997 SEBI allowed the FIIs to invest 30% of their issued capital which was 24% till 1992.
5. Then in 1998, FIIs were allowed to invest in the old government securities and even in the treasury bills.
6. By the year 2000 even the corporates were allowed to invest as sub-account of FIIs provided they are registered with SEBI. Also the portfolio investment was raised to 49% as per the raise in sectorial cap.
7. In 2004 the cap of investment was raised to USD 1.75 Billion from the previous cap of USD 1 billion.
8. The cap of overseas investment was increased to INR 1, 30, 000 Cr. from 2016.

The funds in which FII is allowed can be listed as follows:

1. Endowment
2. Banking
3. Insurance
4. Trusts

5. Charity (Trust and Societies)
6. Mutual funds
7. Pension Funds

Then there are certain kind of business where the FIIs are not allowed, like:

1. Chit Fund Companies
2. Bachat and Nidhi agencies
3. Agriculture
4. Real Estate (some parts only)
5. TDRs

Guidelines of SEBI for FIIs

1. All the FIIs are required to get registered with SEBI and obtain the certificate of registration, where all the business related information is required to be furnished.
2. Approval against FERA (1973) is also required from RBI,
3. In every three years the above said certificate of registration is required to be renewed,
4. SEBI allows all the FIIs to invest in both the primary and secondary markets where they can deal with shares, Debentures, securities, etc.
5. The respective fee of registration is USD 10, 000 and is application of 3 years of time.
6. Registered FII can list in all the approved stock exchanges of the country.

As it is clear from the above given matter that in the present scenario, FIIs are the integral part of Indian capital market, and these Foreign institutional investments are having a great impact on Indian capital market. This present study will evaluate this impact and also analyze the future trends of growth in this concern.

LITERATURE REVIEW

Gupta et al (2013) conducted a study on the inflow from FIIs in Indian capital market. The study was conducted on the FIIs listed on the BSE. The respective findings of the study stated that there is a positive relationship between the overall growth of FIIs in the country and capital market. Though the relationship is causal in nature but the effect of the same is positive on BSE. **Bansal et al (2015)** conducted a study based on the evaluation of market behavior with respect to capital market of India. As a matter of fact this was an empirical analysis and the findings of the study stated that after the entry of FIIs in the Indian capital market, the market has become more volatile. Then on the other hand the findings also suggest that there was no major change on the overall returns of the market if FIIs are included.

Shukla (2017) conducted a study based on the FIIs investment in Indian stock market and the study was based on the evaluation of data on daily basis. The said study period was 10 year i.e. 2001 to 2010. Multiple correlation analysis was used as a tool of analysis. The findings of the study stated that the investments from FIIs are having a positive impact in Indian capital market and the stock index on daily basis. The findings also suggested that the degree of variation is different for different sectors of the economy.

Banerjee (2017) conducted a study based on the inflow from FIIs in Indian capital market and impact of this inflow on Indian stock market. Findings of the study stated followed by the announcement of LPG policy in 1991 there was no turning for the public sector enterprises including banks. As a matter of fact the Indian Stock market started to experience a major volatility and this volatility was due to the entry of FIIs in the market. In the present scenario, indirectly, the stock prices are decided by FIIs and there is no agency in India who can deny the fact that FIIs are the integral part of Indian economic system.

Objective

The objective of this study is to analyze the relationship between Foreign Institutional Investment (FII) and growth of Indian Capital Market.

Hypothesis

H₀: There is no significant relationship between investments from FIIs and growth of Indian Capital market.

H₁: There is a significant relationship between investments from FIIs and growth of Indian Capital market.

RESEARCH METHODOLOGY

Type of Research

This study is exploratory in nature as the researcher is trying to investigate the relationship between stated variable

and perform the analysis. Data is of secondary nature because the events have taken place in the past and is being evaluated in the present and published data is authentic.

Sources of Data

As stated above, this study is based on secondary data and the researcher has approached a number of secondary sources, some of the notable sources are:

1. Official Websites of NSE and NIFTY
2. Research article from national and international journals
3. Monthly records of selected companies

Statistical Tools

1. Basic descriptive statistics tools like average, percentage, etc.
2. Correlation analysis
3. Student 't' Distribution.

Period of Study

The respective period of study is 20 years i.e. 2000 to 2019.

Data interpretation and analysis

Table 1: Year Wise Investments from FIIs (2000 to 2019)

Year	Net FII (In Cr.)
2000	6419
2001	6510
2002	11324
2003	2987
2004	31081
2005	39651
2006	40418
2007	64991
2008	43185
2009	73491
2010	94187
2011	46882
2012	129226
2013	83462
2014	197221
2015	71664
2016	108815
2017	113490
2018	154436
2019	164878

Source: www.indianexpress.com

As can be seen from the table of Net FII from 2000 to 2019 it can be seen that from 2001 to 2010 the rate of increase in net FII is around 150% and in the next 8 years there was a high turmoil in the rate of growth. The increase in the growth rate was because of policy decision of SEBI where the limit of FII investment has increased and even the limit of share percentage has also increased. On the other hand, the entry of new FIIs has boosted the overall market as well.

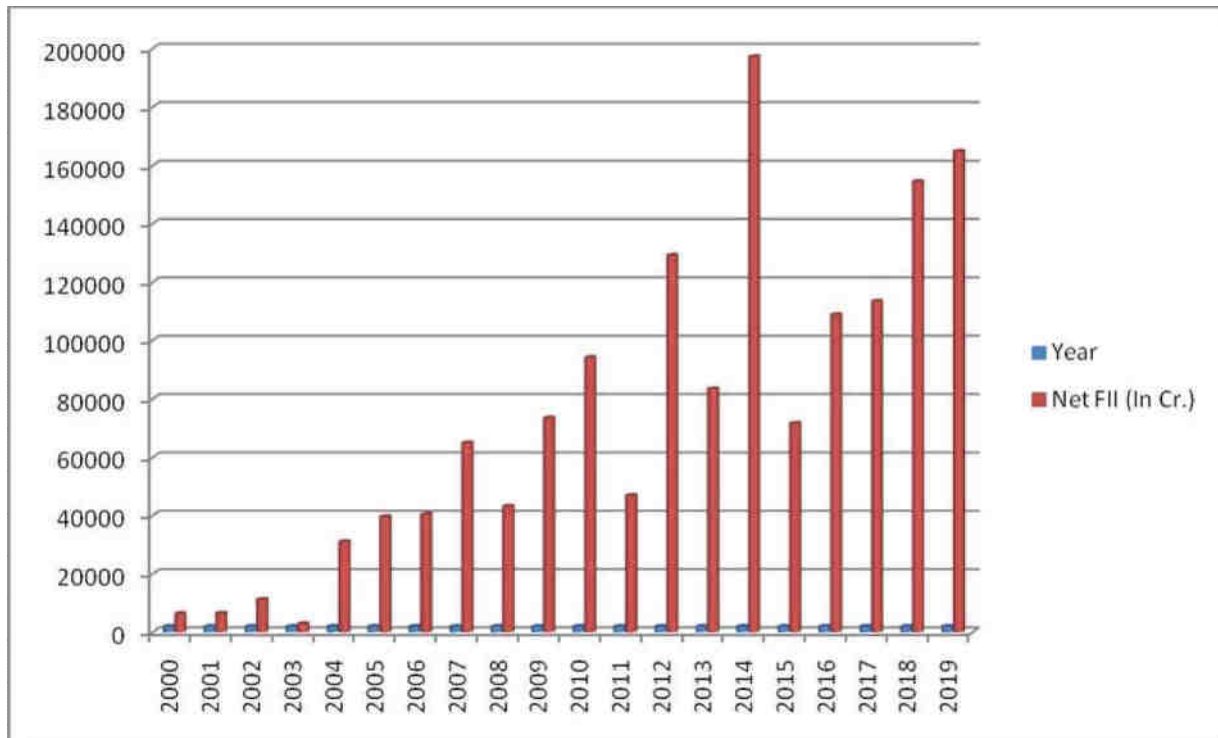


Figure1: Year Wise Investments from FIIs (2000 to 2019)

share percentage has also increased. The on the other hand, the entry of new FIIs has boosted the overall market as well.

Correlation analysis

Correlation between FIIs and SENSEX

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
FII	73150.00	570.281	20
SENSEX	62692.10	482.085	20

Correlations			
		FII	SENSEX
FII	Pearson Correlation	1	.704**
	Sig. vale at 5% level		.000
	Sum of Squares	243453.000	276965.000
	Combined var.	1281.010	1457.334
	Sample	20	20
SENSEX	Correlation	.704**	1
	Sig. vale at 5% level	.000	
	Sum of Squares	276965.000	552977.053
	Combined var.	1457.474	2910.253
	Sample	20	20

Interpretation

The correlation analysis between the FIIs and SENSEX shows that the correlation between the two is 0.704, this is an indication that there is a strong and positive correlation between the two components. It can also be interpreted that the entry of new FIIs in the Indian capital market is an independent variable and the growth of SENSEX is

dependent variable. It has been observed from the trail of secondary data that during the study period SENSEX has grown by 60.34% and this can be result of successful operation of FIIs in the Indian capital market.

**Correlation between FII and NIFTY
Descriptive Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
FII	6834250.00	277796.538	20
NIFTY	1498075.00	127027.051	20

Correlations			
		FII	NIFTY
FII	Pearson Correlation	1	0.609
	Sig. vale at 5% level		.528
	Sum of Squares	23151.000	39964.000
	Combined var.	771.667	665.231
	Sample	20	20
NIFTY	Correlation	0.609	1
	Sig. vale at 5% level	.528	
	Sum of Squares	49961.000	48407.000
	Combined var.	1665.333	1613.667
	Sample	20	20

Interpretation

The correlation analysis between the investments from FIIs and growth of NIFTY is given in the above table and the respective coefficient of correlation is 0.609 which is a moderate degree of positive correlation. This is an indication that there is a direct relationship between the growth of Indian capital market and investments from FIIs and the overall market capitalization is dependent on these investments to a certain extent. The respective values are tested on the 95% level of significance.

't' test for Hypothesis Testing

Test Statistics:
$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

According the above given data, n 20, r then,

$$= \frac{0.609 \sqrt{20-2}}{\sqrt{1-0.609^2}}$$

0.9945

The 't' test statistics falls in the rejection region, hence the result is not favorable.

Result

Since at 2 degrees of freedom for 2 tailtest the table value at 0.05 critical limit is 4.30 which is less that the calculated value of 't' so the null hypothesis 'There is no significant and direct relationship between investments from FIIs and growth of Indian Capital market' is rejected and it can be stated that the growth of Indian capital market significantly depends on the investments from FIIs..



CONCLUSION

After the launch of industrial reforms in 1991 the Indian capital market has undergone a number of changes and by the way of liberalization and globalization a number of foreign and private investments hit the Indian economy. Getting a head start in 1995, in the present scenario the average closing price is influenced by FIIs to a great extent. Then on the other hand the favorable policies of SEBI and RBI have given a chance to FIIs so as to flourish in India as such. As a result there is more than 200% of growth in investments from FIIs since 1995.

REFERENCES

- [1]. Aswini, A. (2014). Impact of FII ON Stock Market in India. Research India Publications.
- [2]. Foreign Institutional Investors. (2017, April).
- [3]. Gopinathan, N., & Rau, S. S. (2009, April-June). A Study on the Role of Foreign Institutional Investors FIIs in the Indian Capital Market. *Journal of Contemporary Research in Management*, 4(2), 75-81.
- [4]. [9] Mishra, P. K., Das, K. B., & Pradhan, B. B. (2009, June). Role of FIIs in Indian Capital Market. *The Research Network*, 4(2), 30- 34.
- [5]. Tripathi, S. (2012, December). SEBI Guidelines.
- [6]. Babu M. Suresh and Prabheesh K.P. (2008), "Causal Relationships between Foreign Institutional Investments and Stock Returns in India", *International Journal Trade and Global Markets*, Vol.1, No. 3.
- [7]. Aggarwal, R., Klapper, L. & Wysocki, P. D. (2005). "Portfolio preferences of foreign institutional investors", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 29, No. 12, pp. 2919-2946.
- [8]. Khan, M.Y. (2004), 'Indian Financial System', Tata McGraw Hill Publishing Company Limited, New Delhi, 2004.

An Efficient Architecture and Enhanced Security to Cloud Services for Users

V. Suresh¹, P. Gowthami Devi², SK. Asiya Begum³

^{1,2,3}K. B. N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The idea of a Cloud Service Broker (CSB) is quickly developing. The general part of the CSB is to transitional cloud Administrations. Where it has certain disadvantage. It is not customizable the way you want, no privacy, doesn't support large amounts of data transfer. To understand this, we have to distinguish the essential partners, characterize key prerequisites, and characterize the general structure of the CSB. It is these structural worries on which the present project is engaged. We propose a CSB we allude to as the virtual cloud bank. It intermediates inhabitant driven cloud benefits that satisfy the prerequisites of inhabitants. We additionally characterize the partners, their prerequisites, and the design of VCB. We present re-encrypted cloud data by using AES 256 bit provides privacy of data, keywords and trapdoors novel dynamic secret key generation protocol is used to prevent attackers from secret key hefting and acting as valid user

Keywords: Virtual cloud bank, Third party, Trap doors, Dynamic secret key, Re-encryption

INTRODUCTION

Since twenty years cloud computing brought drastic change in hardware and software. During these years, it changed in terms of principles, protocols, and different designs. Now worldwide there are millions of tenants are there using the services of cloud computing. Cloud computing offers various benefits such as ease of utilization, elasticity, scalability, quality of service etc. Today many companies are providing services to the tenants to make more efficient and effective

Cloud computing has unique features. Even though it has many benefits cloud computing cannot do well in all applications. In cloud computing it is insecure to transfer large amounts of data transfer. As far as it is concerned about privacy and security are particular areas in where problem arises. Though virtualization and firewall provide security in the cloud, it cannot provide security outside of the cloud. Encryption is conventional way to secure the data but it has many challenges to use the encryption when it comes to the proxy server. Proxyserver is intermediary between the one computer and another server. To make cloud computing services more effective the cloud service brokerage is introduced which send services with certain agreement and accurately to all the consumers. Here as far as we concern about the security it has challenges. Encryption cannot be used because it involves with the third party. Encryption makes to be depended on the proxy server.

More privacy is needed when it comes to the proxy server. When the plain text is transferring the trusted third party cannot learn the plaintext. And other intruders also cannot affect the data. It means more secure transfer of data is necessary. One should determine what security mechanism is suitable for the services in the cloud. The earliest encryption is not suitable for these services. However, the encryption in different aspect can be used to secure transfer of services. We cannot provide security unless you enhance the encryption. In fact most of the computers were depended on trusted third parties proxy server by decrypting the data by the server.

This paper focus on how to secure transfer of data from service provider to tenant where CSB acts as a third party doesn't read the plain text. So we should implement another move in cryptography that is Re-encrypt which doesn't depend on trusted third parties. This doesn't allow the third party member either to read or learn the plain text. Re-encryption is efficient and effective than the primitive encryption. Re-encryption provide services more accurately to the tenant than the primitive encryption by determining the exact key words.

There is a separate key in the re-encryption. This key allows the third party to re-encrypt from one key to another so the proxy serve either read the data or learn the plain text. This method is more reliability, secure both for the service provider and tenant. Based on this re-encrypt we will provide the services more accurately. To provide service more efficiently a Secure Re-encrypted search protocol Algorithm is used. By adopting this algorithm one can realize the objective of this re-encrypt search protocol algorithm

RELATED WORK

At beginning many of the researchers make an attempt to provide the services more precisely that's where the cloud service brokerage was initiated. It made the tenants access the services more precisely. Even though cloud computing paradigm providing service to provide more precisely they begin with this new approach cloud service brokerage. The cloud service brokerage acts as a third party between the tenant and service provider. In cloud computing the client cannot approach the provider it means there is no communication between the service provider and client. By the cloud service brokerage although the client cannot interact directly with the service provider but client can interact through the intermediary that is cloud service brokerage interpreted as Virtual Cloud Bank (VCB)

In cloud service brokerage the researchers have modified many of the aspect in the CSB. They have modified to make more precise. In cloud computing there are many service among all these services SaaS, PaaS, IaaS are vital. In SaaS the tenant responsibility starts and terminated by managing the applications. In PaaS the tenant is responsible for installing and managing the applications. In IaaS Tenant is responsible for all the aspects of applications.

Badidi[10] stated that and proposed that providing SLA on the service of SaaS Provisioning. Only it limited to the certain services. The SLA is negotiated only based on the services provided to the tenant. It has certain contracts, policies. Badidi performed several operations on this approach. Service provision is significant task in this approach.

Ventincinque[11] stated and proposed that to optimize the SLA negotiation and management. This approach is to manage several resources and service. The main objective of the ventincinque approach was to provide optimize services between the service provider acts as the vendor and tenant acts as a consumer.

Ngan[12] stated and came up with a different proposing approach it depends on OWL-based semantic cloud discovery. The intermediary consists of semantic service repository. This approach focuses to seek the matched service using semantic technologies. This approach is entirely depended on the semantic technologies

Challenges of the Existing system

1. There is no security.
2. Lack of identification of stakeholders.
3. When you use an application or service in the cloud, you are using something that isn't necessarily as customizable as you might want

Proposed Approach

In this approach using the secure Re-encrypted search protocol algorithm the services are provided. The cloud server provides access to the authenticated tenant by providing the specific key words. By authorization only specific owner and specific user can receive and access the data. In authorization not only the passwords were used but also the smart cards, hardware keys, and biometrics.

Where cloud server which acts like a third party is intermediary between service providers and consumers as shown in Fig 1. Proxy server is cloud server which is responsible for linking the set of file and set of keywords. Whenever the tenant request service with particular secret keyword, the proxy server should provide that set of files to the tenant where these files are sent to cloud server by the service provider. If there is invalid secret keyword entered by the tenant then probably server cannot send the requested files to the proxy server

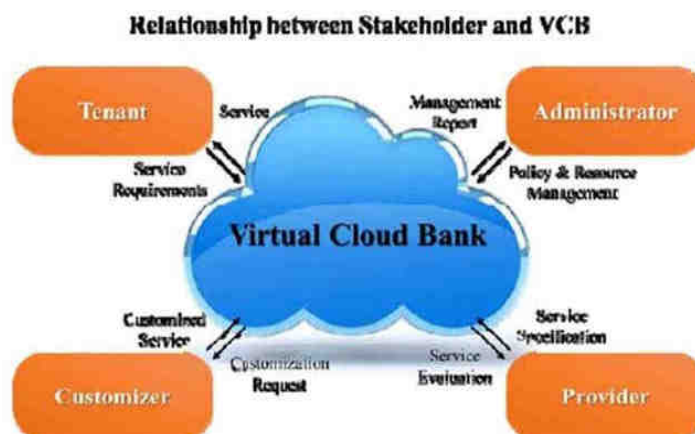


Fig1: Architecture showing how stake holders interact with VCB

ALGORITHM

Notations:

F means collection of files uploaded by owner.

C means cipher text derived from plaintext.

T means trapdoor generated by user.

D means decrypting the file content by user.

K means keywords forwarded to cloud.

Secure re-encrypted search protocol Algorithm:

Input: F, C, T, D, K

Output: Retrived Relevant Documents

Step1: Owner re-encrypts the file send to cloud.

Step2: Extracting keywords related to file is send to administration server.

Step3: Admin server Re-encrypt the keywords and send to cloud.

Step4: User behalf of data owner generates trapdoor forwarded to admin server.

Step5: Admin server Re-encrypt keywords and send it to cloud.

Step6: Cloud server matches the user search request with data owner encrypted keyword.

Step7: if matching is success returns relevant document list.

Step8: Otherwise returns unsuccessful result.

Here there is a re-encryption of files C (F_1, C_1, T_1, D_1) are stored in the proxy server uploaded by the service provider.

There are specific keywords defined k (k_1, k_2, k_3, k_4) for these files. By entering the keyword the files sent to the administration server. Administration server Re-encrypt the key words and sent to cloud which is proxy server. The tenant generates the trapdoor and sent to admin server. Admin re-encrypt the keywords and send it the cloud. Cloud server matches the user search request with data owner encrypted keyword. If matching is success returns relevant document list. Otherwise returns unsuccessful result. According to the secure re- encrypted search protocol algorithm it works.

Here re-encryption is used to give more privacy to files by re-encrypt the cipher text from one secret key to another without depending on the third party like proxy server. The re-encryption protocol algorithm explores new aspect in providing security to the files that are transferred between provider and user

It provides more privacy and security when compared to the other formats of encryption for secure transfer of files. To realize this concept we should implement it practically. It is more effective and efficient than the other approaches.

Reliability can be achieved through the re-encryption algorithm. One thing the stakeholders must notice that when entering the keyword taken utmost care so that no loss of data will be done. By this either tenant or service provider are not depended on the third party which makes secure transfer of data

CONCLUSION

No intruder can modify or hack the services between the tenant and the cloud service provider. In addition tothat it provides the Quality of Service (QoS) to the tenants. This system has the reliable transfer of the data between consumer and provider. By adopting this system it makes ease for tenant and service provider.

The primary focus of our proposed VCB is its use for intermediation and its provision of tenant-centric cloud services. A primary difference between related works and ours is our clear definition and description of architectural concerns. We have identified the key stakeholders that interact with VCB. In addition, we explicitly defined the key functions relating key stakeholders.

Finally, we proposed a layered VCB architecture that consists of an access interface layer, a service brokerage layer, an operation support layer, and an evolution management layer.

REFERENCES

- [1]. B. Wadhwa, A. Jaitly and B. Suri, "Cloud Service Brokers An emerging trend in cloud adoption and migration", Asia-Pacific Software Engineering Conference, pp. 140-145, Dec. 2013
- [2]. S. Somashekar, "Opportunities for the Cloud in the Enterprise", Product Strategy White Paper, 2010
- [3]. Gartner, <http://www.gartner.com/it-glossary/cloud-services-brokeragecsb>
- [4]. R. Bohn, J. Messina, F. Liu, J. Tong, and J. Mao, "NIST Cloud Computing Reference Architecture", NIST Special Publication, Jul.2011
- [5]. L. Bass, P. Clements and R. Kazman, "Software Architecture in Practice", Addison-Wesley, 1998
- [6]. NIST Cloud Computing Program, <http://www.nist.gov/itl/cloud/>
- [7]. SPI model, <http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/SPImodel>, Feb. 2012
- [8]. L. Badger, R. Bohn, S. Chu, M. Hogan, F. Liu, V. Kaufmann, J. Mao, J. Messina, K. Mills, A. Sokol, J. Tong, F. Whiteside and D.
- [9]. Leaf, "US Government Cloud Computing Technology Roadmap Volume II Release 1.0", NIST, Nov. 2011
- [10]. E. Badidi, "A Cloud Service Broker for SLA-based SaaS Provisioning", International Conference on Information Society, pp. 61-66, Jun. 2013
- [11]. S. Venticinque, R. Aversa, B. Martino, M. Rak, and D. Petcu, "A Cloud Agency for SLA Negotiation and Management", Euro-Par 2010 Parallel Processing Workshops Lecture Notes in Computer Science, Vol. 6586, pp. 587-594, 2011
- [12]. L. Ngan and R. Kanagasabai, "OWL-S Based Semantic Cloud Service Broker", International Conference on Web Services, pp. 560- 567, Jun. 2012
- [13]. Barrie Sosinsky, "cloud computing", Copyright 2011 by Wiley publishing, Inc. , Indianapolis, Indiana

A Study on the Benefits of Mathematics in Societal Development

L. Vijaya Kumar¹, K. Vanama Devi², Sk. Rahamthulla³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

A "society" is a group of individuals who have developed a long-term bond or an immense social gathering that is governed by the same government and cultural standards as the group in question. An economic, social, and/or industrial infrastructure is established as a result of the collaboration of people from many origins and cultures. Because man is a social animal, he and his fellow humans must collaborate in order to survive. A lot of group work helps with social skills. Social skills can be learned by working together on tasks with other people. In order to have a social life, you need to know how to do math. Because of the give and take process, businesses and industries need to know how to do math. Math is the only thing that has changed the way people live because of things like transportation, communication, and science and technology. There are a lot of ways that math has helped us understand how society has changed and how we can help it grow. The goal of this study is to learn more about how math can help society grow. There are a lot of different places where secondary data can be found for this study. For the systematic learning process, this data comes from books, journals, websites, research papers, and newspapers, among other places.

Keywords: Mathematics, Social, Development, Science, society.

INTRODUCTION

Mathematics is a discipline of science that is concerned with the study of numbers and their interactions with one another. Among the many areas that come under this umbrella are mathematics and computer science, to name a few. What is the definition of this word in the dictionary? Mathematics is the scientific subject that deals with numbers and space, and as such, it is referred to as such. Because it is so detailed, comprehensive, and logical, it is critical to comprehend it completely. Analysis techniques like as arithmetic have long been used to examine and classify physical things, and they continue to be employed today. During the evolution of mathematical cognition, abstraction and logical reasoning were important variables to consider (Kenna, 2016).

Mathematics is a discipline of science that is concerned with the study of numbers and their interactions with one another. It offers a diverse selection of courses in subjects such as mathematics, computer science, and more. Mathematics, according to Webster's New World College Dictionary, is a scientific field that deals with the study of numbers and spatial relationships, and as such, it is known as "Mathematics." Because of its clarity, method, and logic, it is critical to understand what is being said. For example, mathematics is concerned with the formation of objects, their movement across space, and their change through time. It all began with counting and measuring and progressed to the study of the forms and movements of physical things via abstraction and logical reasoning as it progressed through the years (Kikas, et. al, 2019).

The use of mathematics allows a person to quickly comprehend their own thoughts and conclusions. Arithmetic is a branch of science that deals with numbers and mathematics. It has become an integral element of our daily life, as well as the development of our global society. Natural phenomena are well-understood thanks to the influence of mathematics. Considering that we're always surrounded with synchronicity and patterning, it's no wonder that we're constantly aware of them. Any natural phenomenon may be analyzed for symmetry or pattern. As the year goes, summer gradually gives way to winter and vice versa. Plants, like animals, may be observed in a variety of forms and patterns. Animals, things, and pictures are all examples of what I'm talking about. It is possible to see a regular cycle of the sun rising and setting. They emerge at a certain time and place. The natural sciences, such as physics and astronomy, are firmly rooted in the use of mathematics. Throughout this theme, the natural and human worlds are intricately connected. It is possible to have a greater understanding of the significance of mathematics, as defined by Galileo. The world, according to him, was written by God in mathematics.

LITERATURE REVIEW

According to Ernest, mathematics education is critical for children's intellectual development (2018). In fact, mathematics is the only subject that requires students to have such a high level of mental processing power. It is a great method to improve one's analytical abilities to spend time solving puzzles and riddles. Solving mathematical problems takes a significant amount of mental effort. When a youngster is presented with an arithmetic issue, the child's brain immediately gets to work trying to solve it. When solving arithmetic problems, there is a certain sequence in which they must be completed in order to generate new things or ideas. In this approach, arithmetic aids in the development of a child's mental talents. The study of mathematics also enhances a person's ability to calculate, enabling them to conserve resources such as money, time, speech, and mental energy by being exceptionally gifted in this area. Improve your willpower, patience, and feeling of self-reliance with the aid of this program. This book will also instruct you on where to hunt for and how to produce certain items.

It's important for kids to learn how to make money and be self-sufficient, Shara says in 2013. For this goal, math is more important than any other subject. It helps students get ready for jobs where math is used, like engineering, architecture, accounting, banking, and business, as well as farming, tailoring, carpentry, surveying, and office work. Geary (2013) feels that morality is really important. In light of the fact that both time and people have a significant impact on this period of life. Inasmuch as math is a topic that may assist students in developing morality and character, it can also assist them in developing their own personalities and personalities. It cultivates all of the characteristics necessary to be a strong individual. During a child's formative years, he or she is taught ideals such as cleanliness and honesty.

Gutiérrez(2013) said in his study that mathematics has an important part in deciding the future potential of young people. A diverse variety of courses, ranging from physics and chemistry to economics and accounting, are taught at schools and universities, all of which need students to have a basic understanding of mathematical concepts and procedures. A solid understanding of mathematics is necessary for almost every topic we study in school and college. Basic mathematical skills are also essential for a wide range of occupations, including tailoring, carpet-making, and cooking, as well as for athletes and farmers who work in agricultural settings. Regardless matter whether you work as a conductor or a merchant, a driver, an artist, or a cashier, you must have a fundamental understanding of mathematics.

According to experts, mathematics is essential in today's culture (Whitehead, 2017). This is the most crucial economic information you should be aware of at this point in your career. This technology is used by a broad number of businesses ranging from business to financial services to a large range of other information technology industries. The study of complexity is also gaining traction in the domains of biology and a broad variety of social sciences, as well as in other fields. The majority of scientific and commercial research and development is based on mathematical principles. Mathematics is the only way to comprehend the complex systems and structures that exist in today's society. In fact, mathematics is used in a significant portion of the design and administration of high-tech systems, as both inputs and outputs.

According to the National Academy of Sciences, mathematics is the language of science, technology, and engineering, and it contributes to their advancement (Lesh et al. 2019). For as long as there has been mathematics, there has been a relationship between mathematics, science, and engineering of some kind. One may argue that arithmetic is vital to both science and engineering, and this is true. Modern civilization is increasingly reliant on mathematical approaches in the social sciences, medicine, and physical sciences, as well as other fields. The importance of mathematics in all school curricula, as well as the strong demand for college-level mathematics instruction, are clearly shown by this example. Demand for mathematics and statistics is driven in large part by the desire to model things mathematically and statistically. This kind of modeling is required in all engineering domains, as well as in biology, medicine, psychology, economics, and business, among other disciplines. It would not have been possible to progress in science and technology throughout the twentieth and twenty-first century without the use of mathematics.

According to some experts, there has been a rise in the relevance of mathematics in science and technology during the last several decades (Layton, 2012). Despite advancements in science and technology, the necessity of mathematics education has not diminished. It continues to be a requirement for both higher education and entry into the workforce. Annually, the shrieks and jubilation that accompany the announcement of math results have become a tradition. Women have performed far better than males in a number of areas, according to postmortem analysis of the findings. In addition, this has had an influence on the kind of courses and positions that women pick when they first enter the labor, as previously stated. They have been accused of failing to fulfill expectations because of a lack of mathematical abilities. It is this recognition that the abilities taught in school have little to do with the skills required by society that has brought about this transformation. Among politicians and academics, women's educational engagement, academic achievement, and success in the workplace were all seen to be causes for worry. More, our societies are getting more technical and mathematical in nature, and the development of mathematical



talents and abilities is becoming increasingly crucial.

According to Mason, despite the fact that mathematics has its own inherent beauty and aesthetic appeal, its cultural relevance is mostly determined by how people feel it may assist them in learning (2003a). Aside from its intrinsic value as one of the most significant intellectual accomplishments of the human race, mathematics is a subject worth studying for its own sake. It is considered a boon to education in a society that sets a high value on logic and reason, hence the fact that mathematics is strongly reliant on it is seen as such. As a consequence, learning mathematics may assist you in improving your wit and problem-solving abilities, which are both key components of knowledge and intelligence.

METHODOLOGY

All of the research that fits into a certain topic or question can be found, looked at, and interpreted by doing a "systematic literature review," which is a way to do this. Systematic reviews are used when people want to make sure they are giving an honest review of some kind of research. They do this by using a trustworthy and rigorous way to do so. "Systematic literature review" is the name for this kind of review. To do a systematic review, you need to have a plan for how to search for information in mind. A lot of this is to make sure there aren't any gaps in current research, look for new research gaps, and lay the groundwork for more new research.

To find out how math helped the world grow, we did a systematic literature review to look at all the different ways math has been used. People who made their information public between 2012 and 2019 are the sources for this study. If we study math, it can do a lot of good things for our society and our minds. People can use it in the real world, so it can be very useful.

RESULT AND DISCUSSION

People in this study say that math is about things that can be counted. If there were no math, how would we be able to count people in our families, students in our class, days in a week or years, rupees in our pockets, runs in a cricket match, or even the number of rupees in our pockets? The first thing you need to do is count, add, subtract, multiply, divide, and count backwards. People who are exposed to math have a more analytical mind, which helps them better organise their thoughts and express their thoughts accurately. There are many reasons why math is important for a person who doesn't know very much about it at a higher level. Science and technology are becoming more and more important in people's daily lives, and the role of math has undoubtedly changed.

Math is all around us. Every time you get up in the morning, an alarm goes off, you look at the time on a watch, or you round a date on a calendar. You pick up the phone, make a recipe in the kitchen, and wait for a stove whistle. You manage your money, travel to a new place, or check your car's mileage. There isn't a lot of thought given to how math can be used on these kinds of things, of course.

A "society" is a group of individuals who have developed a long-term bond or an immense social gathering that is governed by the same government and cultural standards as the group in question. An economic, social, and/or industrial infrastructure is established as a result of the collaboration of people from many origins and cultures. Throughout human history, mathematics has played an important part in the development of civilizations across the world. This demonstrates the importance of mathematics in the progress of civilization, since it is tied to both technology and social structure. Knowing how things operate geometrically allows us to appreciate the importance of mathematics as a tool in the development of human beings. Natural resources are exploited by human beings in civilization to construct infrastructure, such as bridges and roads, from which they benefit. Humans are the ones who put the fragments of civilisation back together again and again and again. So, we'll speak about how math helps individuals develop and how it also helps society grow as a consequence of this discussion:

CONCLUSION

Math plays a very important character in societies, and it's a very important part of the development of the whole world. A society's ability to compute, which is linked to the power of technology and how well people can work together, and its ability to understand the natural patterns of the physical world, show how important math is to its development. Members of the society (human beings) are in charge of the government and use natural resources to build things like roads and bridges. Humans are the ones who build the society. So, we'll talk about how math helps people grow up and how it helps society grow up as well. Math helps a person understand his ideas and conclusions in a way that is very clear. It is the part of man's life and knowledge that deals with numbers and math. It is a big part of our daily lives, and it has become an important part of how our world has changed.



REFERENCES

- [1]. Ernest, P. (2018). The ethics of mathematics: is mathematics harmful?. In *The philosophy of mathematics education today* (pp. 187-216). Springer, Cham.
- [2]. Shara, J. (2013). Benefits from Integrating History of Mathematics into Teaching.
- [3]. Geary, D. C. (2013). Early foundations for mathematics learning and their relations to learning disabilities. *Current directions in psychological science*, 22(1), 23-27.
- [4]. Gutiérrez, R. (2013). The sociopolitical turn in mathematics education. *Journal for research in mathematics education*, 44(1), 37-68.
- [5]. Whitehead, A. N. (2017). *An introduction to mathematics*. Courier Dover Publications.
- [6]. Lesh, R. A., Hamilton, E., & Kaput, J. J. (Eds.). (2019). *Foundations for the future in mathematics education*. Routledge.
- [7]. Layton, A. T. (2012). A mathematical model of the urine concentrating mechanism in the rat renal medulla. I. Formulation and base-case results. *American Journal of Physiology- Renal Physiology*, 300(2), F356-F371.
- [8]. Mason, L. (2019). High school students' beliefs about maths, mathematical problem solving, and their achievement in maths: A cross-sectional study. *Educational psychology*, 23(1), 73-85.
- [9]. Kenna, R., & Mac Carron, P. (2016). Maths meets myths. *Physics World*, 29(6), 22.
- [10]. Kikas, E., Peets, K., Palu, A., & Afanasjev, J. (2019). The role of individual and contextual factors in the development of maths skills. *Educational psychology*, 29(5), 541-560.

Essentiality of Chromium for Human Health And Dietary Nutrition

T. Sambasiva Rao¹, G. Sakunthala², G. Kranthi Kumar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The aim of this paper is to current knowledge about the essentiality of trivalent chromium for organisms and human dietary nutrition and biological function with special reference to role in dietary intake and recommendations. Trivalent Cr is the most stable form in biological systems it does not penetrate biological membranes easily and it appears that the transport of specific Cr compounds is strictly regulated by the organism. Chromium is a naturally occurring element found in rocks, soil, plants and animals in volcanic dust and gases. Animal studies suggest that the chromium may help improve blood pressure. Chromium has demonstrated the ability to low density lipoprotein (LDL or bad) cholesterol levels and raise high density lipoprotein (HDL or good) cholesterol levels in the blood, particularly in people having with high cholesterol. Animal studies show that Chromium bound to niacin or vitamin B3 protects the heart and increases energy levels. Chromium is commercially available in several forms, including Chromium nicotinate, Chromium histidine, Chromium picolinate, Chromium-enriched yeast, Chromium chloride and Glucose Tolerance Factor of chromium (GTF). Chromium is available as a part of many multivitamins or alone in tablet and capsule forms.

Keywords: Chromium, Administration, biological system, GTF, LDL, HDL, health, multivitamins, nutrition, yeast

INTRODUCTION

In the USA, greater than 50,000 mg of Chromium is used every year and 4500 kg/d of Chromium is released into the environment. USA regulations say Chromium that could be present in drinking water is 0.1 mg/l.

EPA maximum level of Chromium (III) and Chromium (VI) in drinking water: 100 micrograms/lit. Occupational Safety and Health Administration (OSHA) limit for an 8-hour work day, for metallic chromium (0) insoluble in state. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) exposure limit: 500 micrograms/m³ for chromium (0), chromium (II), and chromium (III) for a 10- hour work day. NIOSH considers all chromium (VI) compounds to be potential occupational carcinogens and recommends an exposure limit of 1 microgram/m³ for a 10 - hour workday. National Research Council (NRC) dietary intake of chromium (III) limit: 50-200 micrograms/day. In the US, severe deficiency is rare, marginal deficiency may be more common. Chromium (III) helps insulin maintain normal glucose levels.

Very small amounts of trivalent chromium (III) are in everyday foods. All forms of chromium can be toxic at high levels, but hexavalent chromium (VI) is more toxic than trivalent chromium (III). Acute toxic effects occur when breathing very high levels of hexavalent chromium (VI) in the air that can damage and irritate the nose, lungs, stomach and intestine. Hexavalent chromium (VI) causes damage to the nose (bleeding, itching, sores), lungs and can increase the risk of non - cancerous lung diseases. Ingesting very large amounts of chromium can cause stomach upsets and ulcers, convulsions, kidney and liver damage.

The Department of Health and Human Services (DHHS) has determined that certain hexavalent chromium (VI) compounds are known carcinogens. Animal studies also indicate chromium (VI) is a carcinogen. Chromium can be measured in the hair, urine, serum, red blood cells and whole blood. Tests are more useful for high- level exposed people. Exact levels of exposure or how these levels will affect health cannot be inferred from tests. Chromium allergy may be detected by skin patch test.

MANIFESTATIONS

Chromium may improve lean body mass (muscle) and reduce body fat. However, despite the popularity of Chromium (especially Chromium picolinate) for weight loss, the effects are small compared to those of exercise and a well-balanced diet.

1. The benefit of Chromium supplements for diabetes Pregnancy induced and steroid –induced diabetes may benefit from Chromium as well. Chromium was found to decrease the insulin resistance problems seen in individuals who smoke cigarettes. Chromium is an antioxidant, which helps protect the body against free radical damage. Because of the popularity of taking Chromium supplements for blood sugar regulation, the U.S. Food and Drug Administration (FDA) relationship between chromium picolinate intake and insulin resistance is highly uncertain (Campbell W.W *et al.*, 1999; Anderson R.A. 2001, 2000, 1997; Anderson *et al.*, 2001; Cheng *et al.*, 2004, Balk *et al.*, 2007) ^[5, 2, 6, 4].

Animal studies suggest that the chromium may help improve blood pressure. Chromium has demonstrated the ability to lower total and low density (LDL or bad) cholesterol levels and raise high density lipoprotein (HDL or good) cholesterol levels in the blood, particularly in people with high cholesterol. Animal studies show that Chromium bound to niacin or vitamin B3 protects the heart and increases energy levels.

Preliminary clinical studies the chromium picolinate improves symptoms of depression in people with a typical depression (Bahadori *et al.*, 1997; Broadhurst *et al.*, 2006; Campbell *et al.*, 1999; Vincent, 2000) ^[5, 10].

2. Dietary sources & Guidelines

Dietary sources of chromium include brewer's yeast, cheese, pork kidney, whole grain breads and cereals, molasses, spices and some bran cereals.

Dosage of Chromium is based on the dietary Guidelines for Institute of Medicine, 2004 and Americans 2005 U.S Department of Health and Human Services and U.S Department of Agriculture. The Recommended Dietary Allowances (RDAs) of chromium.

3. Pediatric

1. For infant's birth - 6 months: The RDA for Chromium is 0.2 mg daily.
2. For infants 7-12 months: the RDA for Chromium is 5.5mg daily.
3. For children 1-3 years: The RDA for Chromium is 11mg daily.
4. For children 4-8 years: The RDA for Chromium is 15 mg daily.
5. For male children 9-13 years: The RDA for Chromium is 25 mg daily.
6. For female children 9-13 years: The RDA for Chromium is 21 mg daily.
7. For male children 14-18 years: The RDA for Chromium is 35 mg daily.
8. For female children 14-18 years: The RDA for Chromium is 24 mg daily.
9. For pregnant females 14-18 years: The RDA for Chromium is 29 mg daily.
10. For breast feeding females 14-18 years: The RDA for Chromium is 44 mg daily.

4. Adults

1. For adult males 19-50 years: The RDA for Chromium is 35 mg daily.
2. For adult males 51 years and older: The RDA for Chromium is 30 mg daily.
3. For adult females 19-50 years: The RDA for Chromium is 25 mg daily.
4. For adult females 50 years and older: The RDA for Chromium is 20 mg daily.
5. For pregnant females 19 years and older: The RDA for Chromium is 30 mg daily.
6. For breast feeding females 19 years and older: The RDA for Chromium is 30 mg daily.

Heavy metal contamination may have effects on the ecological balance of the recipient environment and a biodiversity of aquatic organisms (Farombi, *et al.*, 2007) ^[7].

Fishes are widely used to evaluate the health of aquatic ecosystems because pollutants build up in the food chain and are responsible for adverse effects and death in the aquatic systems. The toxic effects of heavy metals have been reviewed, including bioaccumulation. The organisms developed a protective defense against the deleterious effects of essential and inessential heavy metals and other xenobiotics that produce degenerative changes like oxidative stress in the body. The natural of aquatic systems contaminated with heavy metals released from domestic, industrial and other man made activities.

REFERENCES

- [1]. Anderson RA. Chromium in the prevention and control of diabetes. *Diabetes and Metabolism* 2000; 26(1):22-27.
- [2]. Anderson RA, Rousell AM, Zouari N, Mahjoub S, Matheau JM, Kerkeni A *et al.* Potential antioxidant effects of zinc and chromium supplementation in people with type 2 diabetes mellitus. *J Am Coll Nutr* 2001; 20(3):212-218.
- [3]. Anderson RA, Cheng N, Bryden NA *et al.* Elevated intakes of supplemental chromium improve glucose and



- insulin variables in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes* 1997; 46:1,786–1,791.
- [4]. Balk EM, Tatsioni A, Lichtenstein AH, Lau J, Pittas AG *et al.* Effect of chromium supplementation on glucose metabolism and lipids: a systematic review of randomized controlled trials. *Diabetes Care* 2007; 30(8): 2154-63.
- [5]. Campbell WW, Joseph LJ, Davey SL, Cyr-Campbell D, Anderson RA, Evans WJ *et al.* Effects of resistance training and chromium picolinate on body composition and skeletal muscle in older men. *J Appl Physiol* 1999; 86(1): 29-39.
- [6]. Cheng HH, Lai MH, Hou WC, Huang CL *et al.* Antioxidant effects of chromium supplementation with type 2 diabetes mellitus and euglycemic subjects. *J Agric Food Chem* 2004; 52(5):1385-9.
- [7]. Farombi EO, Adelowo OA, Ajimoko YR *et al.* Biomarkers of oxidative stress and heavy metal levels as indicators of environmental pollution in African cat fish, *Clarias gariepinus* from Nigeria Ogun River. *Int J Environ Res Public Health* 2007; 4(2):158-165.
- [8]. National Research Council of Canada, O'Hara Canada *et al.* Effect of chromium in Canadian environment. 1976, 168.
- [9]. Park JE, Park K *et al.* In 'Preventive Medicine and Social Medicine'. Edn 4, Banarsidas Bhanot publishers, Jabalpur, India, 1977; 283–286.
- [10]. Vincent JB. The biochemistry of chromium. *J Nutr* 2000; 130:715–718.

Integral Humanism and the Modern World

V. Seshagiri Rao¹, M.V. Srinivasa Rao², T. Vijayababu³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Integral humanism refers to a vision of a perfect human being confronted by a possible, utopian global world. It's about an integral human being, spiritual, imaginative, and rational, confronted with the three global networks he built to survive well balanced within the wholeness of existence: the functionally hierarchical network of states, the concurrent network of corporations, and the cooperative network of civil society. Integral humanism appears to be a dream, but it appears to be the only solution for the too skilled, tricky, and apparent spiritual being who dominates a limited natural environment in a recklessly authoritarian manner, while unable to control at least his inner and (possibly too) close natural instincts. Already presented remedies, which emphasised the importance of turning on rational or spiritual constructs at the level of the human mind or the society we live in, proved to be ineffective due to their simplicity. Its implications range from most complex organizations such as the government to the simplest ones aka our personal lives. Through this research paper an attempt has been made to study the implications of integral humanism in the modern world w.r.t. the contribution of Pandit Deen Dayal Upadhyay to the relevant thought process.

Key Words: Integral humanism, rational, environment, organization and government.

INTRODUCTION

To avoid confusion, we should state right away that the current viewpoint is of tangible logic of historical actions, not the logic of ideas and doctrines.

Primarily speaking, an explanation pertaining to this is that of simple logic of thoughts and principles, it is clear that there are numerous alternatives to the "pure" perspectives that should be considered. One can wonder what value these varied viewpoints have on a theoretical and abstract level. That is not something can be intended to be accomplished. In a nutshell, the general viewpoint is one of cultural philosophy rather than metaphysics. From this perspective, that of the material reason of human history's occurrences, it can be content with a relatively broad characterization of humanism.

To keep the debate going, let's say that humanism (and such a definition can be developed along a variety of lines) aims to make man more truly human and to manifest his original grandeur by allowing him to participate in everything that can enrich him in nature and history (by concentrating the world in man, almost in Max Scheler's words, and making man the centre of the universe). Certainly, the pagan knowledge, which attempted to "attach itself to" hut, according to the author of the Eudemian Ethics, is superior to tradition; and we are cautioned from defining humanism by excluding all references to the superhuman and denying all transcendence.

In a nutshell, what exactly are these historical occurrences? It is a tangible evolution moulded on the one hand by the internal logic of ideas and ideologies, and on the other hand by the human environment in which these ideas operate, as well as historical compulsions and acts of liberty. Necessity and contingency are marvellously adjusted in this concrete logic, and we may use the term "dialectic" to refer to this logic in the sense that has just been articulated, which is neither Hegelian nor Marxist. Furthermore, because we're discussing the practical and existential order of human life here, with the demands of the universe of desire and its palpable objectives, of emotion and action, this dialectic indicates a much faster and more violent movement than abstract reasoning. Technically tenable (rightly or incorrectly) positions are swept aside because they appear unliveable in practise, and not for a single person, but for the communal consciousness.

Here we see the particular flaw of classical humanism, which is more concerned with what it rejects, denies, and divides than with what it affirms; it is an anthropocentric view of man and civilization. Despite the fact that these are bad word choices, they conceal truth. We can argue that the error in question is thinking of nature as self-contained or self-sufficient. People imagine that there is a nature and a reason that are isolated from everything that



is not themselves reason, and that this is true nature and real reason, and that being a source of logic, "cannot be separated from humanistic values" instead of an open human nature and an open reason, which is genuine nature and real reason (Maritain and Catholique, 1939).

INTERGRAL HUMANISM BY PANDIT DEEN DAYAL

Humanism's philosophy aids in the resolution of conflicts in these various areas, resulting in a synthesis of the individual's existence with that of society, state, and nation. Certain life activities can fuse struggle and peace, making them complementary rather than antagonistic. Any individual has the right to the fullest possible development and enjoyment. As a result, the social and economic system should be designed in such a way that each individual has ample opportunity for enjoyment and progress. Pandit Deen is a renowned astrologer. Integral humanism, as defined by Dayal Upadhyay, outlined the following key principles: Limited government intervention in business; promotion of private investment and entrepreneurship; and equal rewards for everybody. A plethora of little projects: mass manufacturing for mass consumption, a decentralised economy. Individual land ownership is encouraged, as is technological advancement, but mechanisation should not supplant livelihoods. Nonviolence and peace principles. Secular state having no linguistic, religious, racial, political, or other distinctions between majority and minority.

Pandit ji was a firm believer that capitalism benefits only the wealthy few, while communism and socialism benefit no one in the long run, because both doctrines deny the presence of the soul, and hence the spiritual oneness of humanity. These philosophies have failed to bring about human development and enjoyment, which should be the primary goals of human existence. Pandit Deendayal believed that all type of conflict, whether political or otherwise, has a solution in its cultural principles. He opposed the idea of a "one-size-fits-all" solution, believing that the problem and its remedy could not be applied equally due to cultural differences. He gave traditional Indian values a new lease on life and attempted to resurrect the ancient nationhood. His concept can be applied not just in politics, but also in other areas of man's existence, such as our nation's social, economic, and cultural realms.

INTEGRAL HUMANISM IN MODERN TIMES

Integral Humanism aspires to give every human being with a dignified life while balancing the requirements of individuals with those of society and governments. Poverty affects a substantial portion of the world's population. Various development models have been tried on occasion in order to achieve integrated and sustainable growth. The concept of Integral Humanism, which encourages diversity and a tailor-made solution to varied situations, is an appropriate model that might serve the goal. Balance, according to Pandit Deendayal, is the key to success in both the material and spiritual worlds. Pandit Deen Dayal Upadhyaya's integral humanism has the potential to overcome many of India's current challenges. Some of India's biggest issues, such as sanitation, corruption, poor education, bonded labour, religious violence, unemployment, and others, require tailor-made solutions. Poverty affects a substantial portion of the world's population. After experimenting with a variety of development models with variable results, the world is looking for a comprehensive and long-term development model. Pandit Upadhyaya emphasised the importance of "Antyodaya" in eradicating extreme poverty in the country. Only through eliminating excessive competition and conflicts among individuals, groups, and nations, as well as creating a holistic interaction between the person, family, society, planet, and universe, can sustainable development be ensured. There is a worldwide call for integrated humanism to address issues such as pollution, poverty, unemployment, economic disparity, unrelenting consumerism, and mental stress.

Investigating Integral Humanism's roots in humanistic management ideas, the core theme of a country's economic system, like its political system, should be the all-round development of each individual. Without a suitable focus on human resources, an economic system will not be able to sustain itself. To avoid class conflict and power centralization, economic authority should be decentralised vertically. Indeed, the increased interest in ethics and corporate social responsibility, as well as the growing quantity of literature on the subject, appear to be one of the earliest symptoms of a shift in thinking. The philosophy of integrated humanism is easily relatable to certain well-known topics in economics and management. The humanistic ideals founded in Rogers and Maslow's views are viewed as having the roots of integral humanism philosophy. These ideas demonstrate a concern for personal development, self-acceptance, and social acceptance, or, to put it another way, they allow for a more human corporate world. Integral Humanism's basic argument is that all views regarding politics, economy, society, national organisation, international relations, and so on must stem from a proper knowledge of the human being, rather than from a philosophy. Two key concepts underpin Maslow's theory of motivation: (a) here are diverse and self-determining essential needs or motives, and (b) these purposes create a pyramid, with certain reasons taking precedence.

CONCLUSION

Particular circumstances cannot precondition integral humanism. The human being as a whole, indestructibly



grounded in the fullness of life through its own world, must be considered as a natural and straightforward starting point in defining, implementing, and promoting integral humanism. It is easier to consider all of the complexities of human nature rather than making reductionist simplifications with highly complex consequences. A more complicated beginning is sometimes the result of a simpler evolution. Maslow hypothesised a number of distinct sets of basic human requirements. He assumed that there was a universal set of diverse impulses relating to physiology, safety, affection, esteem, and self-actualization. Maslow's emphasis on self-actualization emphasises the idea that all human objectives are not always related to physiological demands and propagates the notion that man is more than an economic creature. He is a physical, psychological, political, social, and religious entity, among other things. Maslow, like Panditj, advocates for the simultaneous and integrated functioning of each human being's body, mind and intellect, and soul, however in a hierarchical order. Similarly, Roger's Self theory provides a wide range of explanations for behaviour and what makes up a person. People, according to Rogers, strive to improve themselves. People, according to Rogers, have a desire to grow and realise their potential.

REFERENCES

- [1]. Roy, K., Vohra, N., & Budhwar, P. (2016). Rethinking management theory and practice for the Indian context: an international management perspective. *Thunderbird International Business Review*, 58(6), 507-513.5. <https://arisebharat.com/tag/ekatma-manav-darsha/> retrieved on 12/11/2017.
- [2]. Gosling, David (2001). *Religion and ecology in India and southeast Asia*. London New York: Routledge
Yadav and Awasthi (2018), "Integral Humanism: Integrating Humanism with Management Development", <http://conference.nrjp.co.in/index.php/DDU/article/view/447/438>
- [3]. Abraham J (2019), "In Search of Dharma: Integral Humanism and the Political Economy of Hindu Nationalism", Vol. 42, Issue 1, pp: 16-32
- [4]. Maritain and Catholique (1939), "Integral Humanism and the Crisis of Modern Times", *The Review of Politics*, Vol. 1, Issue. 1, January 1939, pp: 1-17

Mobile Control Based Home Appliances

R. Uday Kumar¹, Sk. Ayesha Begum², P. Vishnu Vardhan³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The remote appliances control system based on the Android smart phone is designed on Android Smartphone. In modern days, we must use various high-tech machineries and equipments to get our jobs done and make the life easier. Mobile phones have become almost an inseparable part of civil lives today. Smart home is a home equipped with special facilities to enable occupants to control. program an array of automated home electronic devices. For example Fan, Lamp, etc...

Keywords: Android, appliances, control, electronic devices, facilities, mobile phones, program, utilities

INTRODUCTION

Smart home is a home equipped with special facilities to enable occupants to control or program an array of automated home electronic devices. For example, a home owner on vacation can arm a home security system, control temperature gauges, switch appliances on or off, control lighting, program a home theater or entertainment system, and perform many other tasks. Smart home became smarter if the controlling can be done from any remote place. Our main focus is to control the home appliances from remote place.

The motivations behind the goal to remote control of home appliances are simple. It's not always feasible to be physically near to the home still sometimes it's very important to control the appliances for many purposes. So the remote controlling takes the control of the home beyond the home and to the hands of the people. If a simple mobile phone takes the added responsibility to control the smart home then the control is reachable from almost everywhere people travels and lives on earth. This sort of high end technology is supposed to facilitate the different life easing utilities to a new age and bringing things out of the box to as near as one's palm.

Identify the constructs of a Journal – Essentially a journal consists of five major sections. The number of pages may vary depending upon the topic of research work but generally comprises up to 5 to 7 pages. These are:

Abstract Introduction
Research Elaborations
Results or Finding Conclusions

Identify, Research and Collect Idea

Mobile Telephony: In telecommunication, telephony encompasses the general use of equipment to provide voice communication over distances, specifically by connecting tele phones to each other. The term mobile telephony is derived from original telephony to denote the communication that facilitates mobility using wireless technology.

Write Down Your Studies and Findings

Followings are the applications of home appliances control system based on the android Smart Phone. With the advancement and breakthroughs in technology over the years, the lives of people have become more complicated and thus they have become busier than before. With the adoption of our system, we can gain control over certain things that required constant attention. The application of our system come handy when people who forget to do simple thing such as turn ON or OFF devices at their home or in their office, they can now do so without their presence by the transmission of a simple text message from their mobile phone. This development, we believe, will ultimately save a lot of time especially when people don't have.

This approach works the best in guidance of fellow researchers. In this the authors continuously receives or asks inputs from their fellows. It enriches the information pool of your paper with expert comments or up gradations. And the researcher feels confident about their work and takes a jump to start the paper writing.

B. Use of Simulation software

There are numbers of software available which can mimic the process involved in your research work and can produce the possible result. One of such type of software is Matlab. You can readily find Mfiles related to your research work on internet or in some cases these can require few modifications. Once these Mfiles are uploaded in software, you can get the simulated results of your paper and it eases the process of paper writing. As by adopting the above practices all major constructs of a research paper can be written and together compiled to form a complete research ready for Peer review.

CONCLUSION

By designing the Android user interface and Home information centre, home appliance control system based on the Android phone can be designed. It has combined android client, network transmission, and wireless switch, home information center to form a complete system, and the whole system works normally. Identifying message commands and wireless encoding are the two major tasks for home information center. Android phone have advantages such as humane interface, customizable and extendible applications and android phone is easy to carry so on. By constantly improving the control function, android phone allows us anytime, anywhere to control any device, and finally realizes the highly intelligent home.

REFERENCES

- [1]. Jianjun Lv, Zhishu Li, Mingyi Mao. "A new USB home appliances based on PC and infrared remote control protocol". 2010 International Conferences on Computer and Communication Technologies in Agriculture Engineering. 2010, pp.572 -575.
- [2]. Shengwen Chen, Chunhuang Yang, Chung-Huang Yang. "Design and Implementation of Live SD Acquisition Tool in Android Smart Phone". 2011 Fifth International Conference on Genetic and Evolutionary Computing. 2011, pp. 157-162.
- [3]. Xiao Yuan, Yuliang Pan, Zaiying Ling. "The Application of Infrared Remote Controlled Code Lock in the Management of Industrial Machine Parameters" Electrical and Control Engineering (ICECE), 2011 International Conference on. 2011, pp. 418-421.
- [4]. Feng Xun, Ye Zhi-xia. "Sunplus SPCE061A MCU Simulation PT2262 Coding". Journal of Yunnan Normal University (Natural Sciences Edition), 2010. 30(4) . pp. 40-42.
- [5]. Ki-Cheol Son, Jong-Yeol Lee. "The methods of android application speed up by using NDK". Awareness Science and Technology (iCAST), 2011 3rd International Conference on. Sept 2011, pp.382- 385



Design Future Perspective of Green Chemistry

KPT Vijaya Bhaskar¹, K. Kiran Kumar², T. Bhagya Kumar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Green chemistry is an eco friendly and rapid emerging field of chemistry which offers green alternative to conventional chemistry practices. It indicates the creation of chemical products and procedures that reduces the use and production of harmful materials. The goals of green chemistry for protecting the environment can be achieved by various method some of them are biocatalysts, biomass, microwave activation as well as to new photo catalytic reaction. The green chemistry movement is part of a larger movement that leads to sustainable development, sustainable economics and sustainable living practices. Sustainable chemistry is a scientific concept that seeks to improve the efficiency with which natural resources are used to meet human needs for chemical products and services. Process chemistry and engineers can apply green chemistry principles to redesign traditional process and they are also in the privileged position to design, develop and implement manufacturing processes for new pharmaceutical products and pipeline molecules. The ultimately aim of green chemistry is to entirely cut down the stream of chemical pouring into the environment and raise awareness on the fundamental aspects, necessities and benefits of green chemistry. We are focusing in this review a huge future scope and discuss advantage & disadvantage of green chemistry.

Key words: Sustainable, Conventional, Photocatalytic, Pharmaceutical, Chemistry

INTRODUCTION

The term "GREEN CHEMISTRY" was coined by Professor Paul Anastas, who is known as the father of green chemistry, at US Environmental Protection Agency Green Chemistry is the effort of reducing or eliminating the use of or generation of hazardous substances in the Design, manufacture and application of chemical products. Green Chemistry is defined as environmentally benign chemical synthesis (1). It is science Based, non regulatory and economically driven approach to achieving the goals of Environmental protection. The ultimate value of green chemistry lies in its applicability for the new millennium. So the challenge to reduce the waste, the toxicity of chemical and the Amount of energy used, while still providing the goods that society needs, is overcome Through green chemistry.

The Green Chemistry revolution provides an enormous number of opportunity to discover and apply new synthetic approaches using alternative feedstock; Eco friendly reaction conditions, energy minimization and the design of less toxic and inherently safer chemicals. The origin and basis of Green Chemistry for achieving environmental and economic prosperity is inherent in a sustainable world (2). One important element of sustainable chemistry is commonly defined as the chemical research aiming at the optimization of chemical processes and products with respect to energy and material consumption, inherent safety, toxicity, environmental degradability, and so on. Green Chemistry is the utilization of set of principles that reduces or eliminates the use of generation of hazardous substances in design, manufacture and application of chemical products. Consequently, there have been efforts to achieve environmentally benign synthesis and various acts have been passed to control and treat pollution, in an endeavour to encourage industries and academics to devise novel technologies, processes and educational materials, discouraging the formation or use of hazardous substances. Green Chemistry is not different from traditional chemistry in as much as it embraces the same creativity and innovation than has always been central to classical chemistry (3). Since the types of chemicals and the types of transformations are much varied, so are the Green Chemistry solutions that have been proposed. Developed 'The twelve Principles of Green Chemistry' that serve as guidelines for practicing chemists in developing and assessing how green a synthesis, compound, process or technology .

Sustainability and Cleaner Production:

To combine the technological progress with environmental safety is one of the key challenges of the millennium. Cleaner technology is new dimension that is emerging rapidly at both national and international level. Cleaner production has been identified as a key method for reconciling environment and economic development (4). The basic idea of cleaner production is to increase production efficiency while at the same time eliminate at least

minimize wastes and emissions at their source rather than treat them at the end of pipe after they have been generated. The concept of cleaner production, pollution prevention or waste reduction is still relatively young, although the concepts involved are much older. Both cleaner production and sustainability came into focus with the publication of 'our common future'. This report provided a focused definition for the concept of sustainable development: "A process of change in which the exploitation of resources, the direction of investment, the orientation of the technological development and instituted change are all in harmony and enhance both current and future potential to meet human need and aspiration"(5). According to the World Commission on Environment and Development, Brundtland Commission on Environment and Development, Brundtland commission 1987, Sustainable development is "Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future Generations to meet their own needs."(6) Sustainable development demands change, requires doing more with lesser resource input and less waste generation. Instead of end-of-pipe technology, it requires pollution prevention philosophy, which is: "First and foremost, reduce waste at the origin-through improved housekeeping and maintenance, and modification in product design, processing and raw material selection. Finally, if there is no prevention option possible, treat and safely dispose of the waste.

Green Chemistry in Education

Convincing chemists to think in an environmentally friendly manner begins with education. The idea of including Green Chemistry in chemistry education was first put forward in 1994 (7). Few Green chemistry textbooks have also been published. Graduates, post graduates, teachers and researchers will find these books of immense use. Both Environmental Protection Agency (EPA) and American Chemical Agency (ACS) have recognized the importance of bringing Green Chemistry to the class room and the laboratory(8). Together they have launched a significant campaign to develop Green Chemistry educational materials and to encourage the 'greening' of the chemistry curriculum. Student involvement in Green Chemistry principles and practices is essential to the integration the environmentally benign technologies in academia and industry. ACS Student Affiliate Chapters may be recognized as "green" chapters by engaging in at least three Green Chemistry activities during the academic year. Suggestions for these activities include: Hosting a Green Chemistry speaker ·

1. Organizing an interdisciplinary Green Chemistry workshop on campus ·
2. Working with a local company on a Green Chemistry project ·
3. Developing a Green Chemistry activity with a local school ·
4. Converting a current laboratory experiment into a greener one ·
5. Organizing a Green Chemistry poster sessions on campus ·
6. Distributing a Green Chemistry Newsletter to the local community ·
7. Designing a green Chemistry web page.

Green Chemistry Applications:

Green Chemistry has several uses in our daily lives. The following are some of the applications of green chemistry (9): It is utilized in the coating process, consumer items, medications, preservatives, and so forth.

Dry cleaning- In the beginning, we utilized tetrachloroethylene as a solvent for dry cleaning. This substance is carcinogenic and pollutes groundwater. Dry cleaning is now done using liquid carbon dioxide and an appropriate detergent. As a by product, it produces liquid carbon dioxide, which is less toxic and hence creates less pollution.

Paper bleaching—originally, chlorine gas was used for this purpose, but it has since been replaced with hydrogen peroxide. Hydrogen peroxide is combined with a suitable catalyst to enhance its bleaching activity. It's also found in electronics and a variety of other electrical equipment. Green chemistry promotes a healthy environment for human civilization, and as responsible citizens, we should all eventually follow. A pollution-free world will enhance living circumstances and extend the lives of the planet's inhabitants.

Scope

The key to achieving the goal of reducing the generation of environmentally unfriendly waste and the use of toxic solvents and reagents is the widespread substitution of "solochiometric" Technologies by greener catalytic alternatives (10). The first two involve 100% atom efficiency while the latter is slightly less than perfect owing to the co-production of molecular water. The longer trend is towards the use of the simplest raw materials – H₂, O₂, H₂O, H₂O₂, NH₃, CO and CO₂ in catalytic low salt processes (11). For many years catalysis sprouted life and led to evolution. Today catalysis is one of the powerful tools of the chemical industry. Similarly, the widespread substitution of classical mineral and lewis acids by recyclable solid acids, Such as zeolites and acidic clays, and the introduction of recyclable solid bases, such as Hydrolatcites (anionic clays) will result in a dramatic reduction of inorganic waste. Because Of the deleterious effects that many organic solvents have on the environment and/or health, media such as halogenated hydrocarbons (e.g. chloroform, dicholoromethane) are being phased out of use and benign replacements are being developed. A possible alternative for the use of organic solvents is the

extensive utilization of water as a solvent. Traditionally, water is not a popular reaction medium for organic reactions due to the limited solubility of many substrates and also to the fact that a variety of functional groups is reactive towards water(12). But recently, there has been a revival of interest in water as a solvent and chemistry in aqueous medium, as it offers many advantages for a clean green chemistry. The addition of surfactants can strongly modify the attitude of water to solubilize organic molecules.

If chemists are to fully embrace all facets of sustainable chemical processes, an exemplary shift in the way chemistry and engineering are taught and practised is required. Many challenges still lie ahead and the solutions will be found not only in the discipline of chemistry but also at its interfaces with engineering, physics and biology. More attention needs to be given to the whole manufacturing process and life cycle of both products and wastes(13). Only by combining the best ideas from the areas of science and technology the desired aim can be accomplished. Concepts such as renewable feedstock, atom economy, energy efficient reactions and eco-friendly solvents should be more prominent in basic chemistry education and there should be less emphasis on the very concept of immediate product yield and end-of-pipe cleaning mind set. Obviously, there are plentiful future challenges to research in achieving green chemistry principles. In a nut shell, some of the challenges are:

1. Use of water as an efficient source of energy.
2. Improvement of environmentally benign solvent systems.
3. Development of a synthetic methodology “toolbox” that is both atom economical and gentle to human health and our environment.
4. Introduction of plastics and polymers properly designed for safe degradation through the use of additives-free design.
5. Materials designed for recyclable/reusable/recoverable decisions based on implanted life cycle.
6. Expansion of “preventative toxicology” where escalating knowledge of biology and environmental sciences act together continuously for designing new chemical produce.
7. Enlargement of non-combustion, non-material intensive energy resources.
8. Consumptive utilization of CO₂ and other greenhouse gases with value-addition at high volume.
9. Refinement of organic methodologies targeting diminished use of functional group protection/deprotection.
10. Development of materials and especially, their surfaces, that are long-lasting, robust and do not require coatings/paints and cleaners.

Future Trends in Green Chemistry

Future Trends in Green Chemistry includes oxidation reagent and catalysis comprised of toxic substances such as heavy metals showing substantial negative effect on human health and environment which can be changed by the use of benign substances, Non covalent derivatization, Supramolecular chemistry research is currently on going to develop reactions which can proceed in the solid state without the use of solvents, Biometric multifunctional reagents, Combinatorial green chemistry is the chemistry of being able to make large numbers of chemical compounds rapidly on a small scale using reaction matrices, Proliferation of solvent less reactions helps in development of product isolation, separation and purification that will be solvent-less as well in order to maximize the benefits(14).

- a. Green Nanochemistry
- b. Supramolecular Chemistry
- c. Oxidation Reagents and Catalysts
- d. Biometric Multifunctional Reagents
- e. Combinatorial Green Chemistry
- f. Non Covalent Derivatization Techniques

Green chemistry's Advantages and Disadvantages (15)Advantages:

- a. Toxic substances in the environment cause less harm to plants and animals.
- b. Reduced risk of global warming,
- c. Reduced Smog production and ozone depletion
- d. Ecosystems are less chemically disrupted.
- e. Less reliance on landfills, particularly hazardous waste dumps.

Disadvantages

While environmentally friendly living is a desirable goal, there are several potential drawbacks to Green processes and technology, including:



- a. High implementation
- b. Costs a lack of information
- c. No known alternative chemical or raw material inputs
- d. No known alternative process technology, and uncertainty about performance.

CONCLUSION

In coming days, expansion of green chemistry needs to increase at an accelerated pace if molecular science is to meet challenges of sustainability. We need the relevant scientific, engineering educational and other communities to work together for sustainable future through green chemistry. In fact, the practice of a new kind of human ethics and the practice of green chemistry are virtually inseparable. It is commonly said that the revolution of one day becomes the new convention of the next. If the twelve principles of green chemistry are successfully incorporated as an integral part of everyday chemistry, there will no longer be a need for focusing, highlighting and renaming of green chemistry (16). And when that day comes, the challenges that chemistry will meet cannot be imagined. Furthermore, the success of green chemistry depends on the training and education of a new generation of chemists. Student at all levels have to be introduced to the philosophy and practice of green chemistry. Regarding the role of education in green chemistry, it is evident that the biggest challenge of green chemistry is to implement its rules in practice. In this context we can recall the famous saying of Albert Einstein "The significant problems we face today cannot be solved at the same level of thinking we were at when we created them".

REFERENCES

- [1]. Sanjay k Sharma , ashu chaudhary, Gray chemistry versus green chemistry : challenges and opportunities, *Rasayan journal of chemistry* , Vol. 1 , no 1 (2008) 68-92
- [2]. M.Kidwai, R. Mohan , *Green Chemistry: An innovative technology*, *Foundation of chemistry* Vol 7, 269-287 (2005)
- [3]. Surendra N. Takale, The role and application of green chemistry for achieving sustainable development, *World journal of pharmaceutical research*, Vo 8, Issue 2, 1810-1822
- [4]. Maria Gavrilescu, Cleaner production as a tool for sustainable development, *Environmental engineering and management journal*, Vol 3 Issue 1 45-70
- [5]. Sanjay k Sharma, ackmez mudhoo, Green corrosion inhibitors: An Overview of recent research , *Journal of corrosion science and engineering* Vol 11,
- [6]. K Unceta, A Arrinda, Chapter: sustainable development in the Brundtland report and its distortion, *Book Development cooperation: facing the challenges of global changes*, 13-34
- [7]. Singhal Manmohan, Singh Arjun, Green chemistry potential for past present and future perspectives, *International research journal of pharmacy*, Vol 3 issue 4 2012 , 31-36
- [8]. Karli M Newcity, Highlights of the impacts of green and sustainable chemistry on industry, academia & society in the USA, *Johnson Matthey Technol. Rev*, Vol 61, issue 3 207 2017
- [9]. Rakesh k sindhu, aruja verma, Application of green chemistry in pharmaceutical chemistry and day today life, *Archives of medical & pharmaceutical science research* Vol 1 issue 2 39-44. 2017
- [10]. Paul T Anastas, Evan S Beach, Green chemistry: the emergence of a transformative framework, *Green chemistry letters & review*, Vol 1 Issue 1, 9-24, 2007
- [11]. Gabriela Lama, Jessica Meijide, Heterogeneous advanced oxidation processes: current approaches for waste water treatment, *Catalyst* , Vol 12, 344 , 2022
- [12]. Margery Cortes Clerget, Julie Yu, Water as the reaction medium in organic chemistry : from our worst enemy to our best friend, *Chem. Scie.* Vol 12 , 4237-4266 , 2021
- [13]. Hanna Merrlid, Anders Damgaard, Life cycle assessment of waste paper management: The importance of technology of technology data and system boundaries in assessing recycling & incineration, *Resources, conservation & recycling*, Vol 52 Issue 12 1391-1398, 2008
- [14]. Mona Patel, Harsha Patel, Chemistry goes green: A review on current and future perspectives of pharmaceutical green chemistry, *World journal of pharmaceutical and medical research*, Vol 6 issue 7 , 125-131, 2020
- [15]. Wanisa Mohammed, Amna Qasem Ali, Chemical methodologies green chemistry: Principles, Application and disadvantages, *Chemical Methodologies*, Vol 4 , 408-423, 2020
- [16]. Kalyan Kumar rana, suparna Rana, Fundamentals, Representative applications and future Perspectives of green chemistry: A short review, *Open access journal*, Vol 1

'IOT' - A New Envisage in the Domain of Automation

P. L. Ramesh¹, P. Ravindra², S. Vasu³

^{1,2,3}K. B. N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Internet of things is such a predefined and honorable area which drives us to these present reality situations where each object can play out some undertakings or some tasks while at the same time speaking and communicating with some different items. The world brimming with devices, sensors and different items which will impart and improve human life far and less demanding than at any other time. This paper gives an outline of ebb and flow exploration that takes a shot about IoT regarding engineering, innovation, utilization and applications. It additionally pinpoints every issue connected with the advancements of IoT, after the literature audit of this research work. The fundamental reason for this review is to give all the most recent advancements, their relating patterns and points of interest in the field of IoT in deliberate way. It will be useful for further research. This literature overviews Internet of Things arranged structures that are sufficiently skilled to enhance the comprehension of related device, innovation, and approach to encourage engineer's prerequisites. Straightforwardly or by implication, the exhibited models propose to tackle genuine issues by building and organization of ground-breaking Internet of Things ideas. Further, examined difficulties have been explored to fuse the lacuna inside the current patterns of structures to persuade the scholastics and ventures get included into looking for the conceivable path outs to able the correct intensity of Internet of Things. A principle commitment of this review paper is that it outlines the current best in class of Internet of Things structures in different areas deliberately.

Keywords: Internet of things, framework & architecture, smart devices, sensors, technology

INTRODUCTION

Prior there was a basic manual method for taking care of machines. Be that as it may, with the progression of innovation, new ways are presented for controlling the machines like computerization and automation. At the bit of a catch, we can get to extensive measure of data because of ability of PCs and the Internet. Everyone needs a moderate and secure approach to control their machines from any brilliant cell phone or Internet association. The Internet of Things (IoT) is the system of physical articles or "things" implanted with hardware, programming, sensors and network to empower it to accomplish more noteworthy esteem and administration by trading information with the maker, administrator or other associated gadgets. Everything is interestingly recognizable through its installed computing framework however can interoperate inside the current Internet foundation. Internet of Things is the following enormous insurgency of the world on digitalization of commercializing different modules/items. Everything is related with the web, some includes controlling and some includes checking the parameters from anyplace. The Internet of Things is today's most drifting innovation that remains close by wearable's and mechanical technology. The Internet of Things (IoT) assumes an exceptional job in all parts of our day by day lives. It covers numerous fields including healthcare, automobiles, amusements, mechanical machines, sports, homes, etc. The inescapability of IoT facilitates some regular exercises, improves the manner in which individuals cooperate with nature and environment, and expands our social connections with other individuals and items.

This all-encompassing vision, be that as it may, raises likewise a few concerns, similar to which dimension of security the IoT could give? what's more, how it offers and secures the protection of its clients? Creating applications for the IoT could be a testing assignment because of a few reasons; (i) the high multifaceted nature of disseminated figuring, (ii) the absence of general rules or systems that handle low dimension correspondence and improve abnormal state usage, (iii) numerous programming dialects, and (iv) different correspondence conventions. It includes engineers to deal with the foundation and handle both programming and equipment layers along with saving all utilitarian and non-useful programming prerequisites.

This multifaceted nature has prompted a brisk development as far as presenting IoT programming systems that handle the previously mentioned difficulties. Internet of Things is one where consistently gadget turned out to be more intelligent, consistently handling winds up savvy, and consistently correspondence ends up instructive. While the Internet of Things is as yet looking for its own shape, its belongings have just gazed in making mind boggling strides

as a widespread arrangement media for the associated situation. Design's explicit investigation does dependably clear the compliance of related field. The absence of generally speaking design learning is by and by opposing the scientists to get past the extent of Internet of Things driven methodologies. This writing overviews Internet of Things situated designs that are sufficiently competent to enhance the comprehension of related instrument, innovation, and system to encourage designer's necessities.

Straightforwardly or in a roundabout way, the displayed structures propose to take care of genuine issues by building and sending of incredible Internet of Things ideas. Further, examine difficulties have been explored to consolidate the lacuna inside the current patterns of designs to persuade the scholastics furthermore, ventures get included into looking for the conceivable route outs to adept the correct power Internet of Things. A principle commitment of this study paper is that it condenses the current best in class of Internet of Things models in different areas efficiently.

Internet of Things (IOT) has given a chance to fabricate incredible mechanical framework and applications by utilizing the developing omnipresence of RFID, remote, portable and sensor gadgets. Numerous modern IOT applications have been progressively created and sent as of late. Presently controlling and checking assumes a primary job in our everyday life. We can screen and control everything utilizing trend setting innovations. Remote access is a superb element that came on account of fast web.

LITERATURE REVIEW

Li Da Xu, Wu He, and Shancang Li [1]: This paper surveys the ebb and flow research of IoT, key empowering innovations, major IoT applications in ventures, and recognizes look into patterns and difficulties. A fundamental commitment of this audit paper is that it abridges the current cutting edge IoT in enterprises efficiently.

Alaa Alhamoud, Felix Ruettiger, Andreas Reinhardt, Frank Englert, Daniel Burgstahler, Doreen Bohnstedt, Christian Gottron and Ralf Steinmetz [2]: This paper presents structure for acknowledging vitality productive brilliant homes dependent on remote sensor systems and human movement recognition. Their work depends on the possibility that the greater part of the client exercises at home are identified with an arrangement of electrical machines which are important to play out these exercises. Hence, they demonstrate how it is conceivable to identify the client's present movement by observing his fine-grained machine level vitality utilization. This connection among exercises and electrical machines makes it conceivable to recognize apparatuses which could be squandering vitality at home. Our structure is sorted out in two segments. On one hand, the movement discovery structure which is in charge of recognizing the client's present action dependent on his vitality utilization.

Kemal Akkaya, Ismail Guvenc, Ramazan Aygun, Nezh Pala and Abdullah Kadri [3]: This paper studies the current and takes a shot at inhabitancies checking and multi-modular information combination procedures for keen business structures. The objective is to set out a system for future research to misuse the spatio-temporal information got from at least one of different IoT gadgets, for example, temperature sensors, reconnaissance cameras, and RFID labels that might be as of now being used in the structures.

Andrea Zanella, Nicola Bui, Angelo Castellani, Lorenzo Vangelista, and Michele Zorzi [4]: This paper concentrates explicitly to an urban IoT framework that, while as yet being a significant general class, are portrayed by their particular application area. Urban IoTs, indeed, are intended to help the Smart City vision. This goes for abusing the most exceptional correspondence innovations to help included esteem administrations for the organization of the city and for the residents. This paper henceforth gives an exhaustive review of the empowering advancements, conventions, and engineering for an urban IoT.

Ala Al-Fuqaha, Mohsen Guizani, Mehdi Mohammadi, Mohammed Aledhari, and Moussa Ayyash [5]: This paper gives a review of the Internet of Things (IoT) with accentuation on empowering advancements, conventions, and application issues. The IoT is empowered by the most recent improvements in RFID, brilliant sensors, correspondence advancements, and Internet conventions. The fundamental introduce is to have keen sensors work together specifically without human inclusion to convey another class of utilizations. The present unrest in Internet, versatile, and machine-to-machine (M2M) innovations can be viewed as the primary period of the IoT. In the coming years, the IoT is relied upon to connect different innovations to empower new applications by associating physical protests together in help of smart basic leadership. This paper gives a level diagram of the IoT. At that point give a review of some specialized subtle elements that relate to the IoT empowering advances, conventions, and applications. Contrasted with other overview papers in the field, our goal is to give a more intensive outline of the most significant conventions and application issues.

Applications of IOT

Smart agriculture: - We can transform the world through IoT. In agriculture IoT play major role. IoT-based smart farming, a system is built for monitoring the crop field with the help of sensors (light, humidity, temperature, soil moisture, etc.) and automating the irrigation system. The farmers can monitor the field conditions from anywhere. IoT-

based smart farming is highly efficient when compared with the conventional approach.

Smart healthcare: - we can decrease many diseases with the help of iot devices. If we monitor patient health on daily basis so we can handle many diseases. If we use iot devices we can provide health services for emergency cases very quickly. The rise of IoT in healthcare has potentially lifesaving applications by collecting data from bedside devices and viewing patient information and diagnosing in real-time. IoT in healthcare improves the patient's experience and provider's ROI.

Security Home, Security & surveillance: -In current situation everyone need security from unauthorised access, theft and fraud. Right security protects company data and details. Iot is a right solution for preventing data from unauthorised access.

Intelligent transportation: Today transportation in our country improving very gradually. Transport system made not only use of concrete and steel but also use of technology. We are facing many problems in transportation. We can control transportation problem with the help of iot. With the help of intelligent transportation system, we provide innovative services relating to different modes of transport and enable various users to be better informed and make safer, more coordinated and smart use of transport.

Smart energy management: Energy is very important facet for any household, industries, agriculture and so on. Very important for us to managing the energy efficiently. conserving it intelligently for appliances is very much important. The energy usage is directly affected with Coal, oil and so towards power generation.

Smart environment: smart environment and healthy atmosphere increase productivity of every industries. Today pollution is very big problem facing in all over the world. We can reduce this problem with the help of iot. We can measure the level of pollution with the help of smart sensors.

Smart governance: smart governance plays major role for our country. Today Andhra Pradesh government implementing iot in civil supplies. With the help of smart governance, we increase transparency, speediness and productivity.

WiFi products: Today Wi-Fi is a popular short-range radio technology widely used. We use muddle up of technology will be used for linking all devices simultaneously. Wi-Fi is one candidate technology for capillary radio – connecting tiny devices into the Internet of Things – but some adaptations will be needed.

RFID manufacturing and solutions: RFID technology is essential for business applications is the concept of the so called “internet of things”. We add RFID tag for goods, pallets and finished items can speed manufacturing, logistics and service operations. wide range of Many business use application tracking assets activities more efficient. RFID tags can be used to tell applications what things are, where things are, if things have moved, who moved them or used them.

Convergence platform: The collaboration of IoT and cloud technologies will hopefully increase our quality of life globally through digital sophistication and is widely applicable to a range of industries, for example, health- care systems, atmosphere monitoring, agriculture, home/office automation, transportation, infrastructure, industry, social networks, entertainment, and security systems. Cloud computing and Internet of Things (IoT) are two very different technologies that are both already part of our life. Their adoption and use are expected to be more and more pervasive, making them important components of the Future Internet.

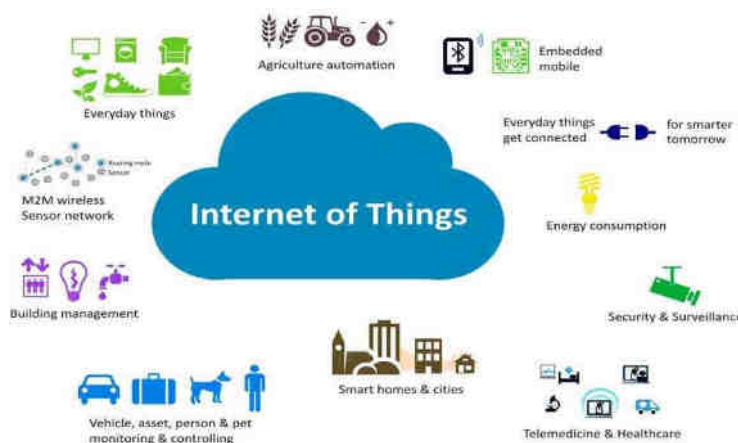


Figure 1: Application of Internet of Things

CONCLUSION

The IoT showcase is developing quickly and as a result the consideration has moved from proposing single IoT components and conventions towards application stages with the end goal to distinguish structures supporting the standard IoT suites of controls and conventions. This scrutinization has secured a subset of economically accessible structures and stages for creating modern and consumer based IoT applications. The chose structures have a similar plan rationality as far as distinguishing cloud-based applications by bringing together circulated information sources. In any case, they pursued different methodologies with the end goal to apply this logic. A relative investigation of the structures was led dependent on the engineering, equipment similarity, programming prerequisites, and security. We featured on the safety efforts of every structure as checking the different security highlights and resistance against assaults is a standout amongst the most vital contemporary issues confronting the Internet of Things.

REFERENCES

- [1]. Alaa Alhamoud, Felix Ruettiger, Andreas Reinhardt, Frank Englert, Daniel Burgstahler, Doreen Bohnstedt, Christian Gottron And Ralf Steinmetz,” SMARTENERGY.KOM: An Intelligent System For Energy Saving In Smart Home”, 3rd IEEE International Workshop On Global Trends 2014.
- [2]. Andrea Zanella, Nicola Bui, Angelo Castellani, Lorenzo Vangelista, And Michele Zorzi, “Internet Of Things For Smart Cities” IEEE Internet Of Things Journal, Vol. 1, No. 1, February 2014.
- [3]. Ala Al-Fuqaha, Mohsen Guizani, Mehdi Mohammadi, Mohammed Aledhari, And Moussa Ayyash,” Internet Of Things: A Survey On Enabling Technologies, Protocols, And Applications”, IEEE Communication Surveys & Tutorials, Vol. 17, No. 4, Fourth Quarter 2015.
- [4]. Akyildiz, I.F., Su, W., Sankarasubramaniam, Y., Cayirci, E., 2002. Wireless Sensor Networks: A Survey. *Comput. Netw.* 38 (4), 393– 422.
- [5]. Arse´ Nio, A., Serra, H., Francisco, R., Nabais, F., Andrade, J., Serrano, E., 2014. Internet Of Intelligent Things: Bringing Artificial Intelligence Into Things And Communication Networks. *Stud. Comput. Intell.* 495, 1–37.
- [6]. Kemal Akkaya, Ismail Guvenc, Ramazan Aygun, Nezih Pala, Abdullah Kadri,” IOT-Based Occupancy Monitoring Techniques For Energy-Efficient Smart Buildings” ,2015 IEEE Wireless Communication And Networking Conference.
- [7]. Li Da Xu, Wu He, And Shancang Li,” Internet Of Things In Industries: A Survey” IEEE Transactions On Industrial Informatics, Vol. 10, No. 4, November 2014.

A Comparative Study on Impact of HRM Practices on Organization Performance (With Reference To SBI & HDFC at Vijayawada Region, Andhra Pradesh)

1. Lakshmi pratyusha, Research Scholar, HRM Department, Acharya Nagarjuna University.

E-Mail: desirajuusha@gmail.com

2. Dr. Nagaraju Battu, Associate Professor, HRM Department, Acharya Nagarjuna University, Andhra Pradesh. E-Mail: battunraju@yahoo.co.in

ABSTRACT

Introduction: The services of the banking sector is not only capital intensive, where the important component of capital is to assess to ensure the growth of the strong network but also the core competencies, skills of management, qualification and abilities of management are the dense drivers to increase the achievement of organization profits and the sustainability of business.

Objective of the Study: •To study the Demographic Profiles of respondents in the Banking units' understudy. • To study the impact of HR Practices on Organizational Performance on employees of units under study. •To compare the perception deviation and relationship among the employees regarding impact of HR Practices on organizational practices in the selected Banking units separately unit wise.

Method of the Study: A random sampling technique was adopted to select the sample respondents. Respondents for the study are selected from State Bank of India (SBI) and HDFC banks. Among 1600 employees 300 employees from each bank is selected through random method. Accordingly 600 employees were selected from both banking units. The data for this study was drawn from two main sources; primary and secondary data sources. The primary data sources were those original data collected and analyzed by the researcher from the field. These were mainly obtained from the responses of respondents to self-completion questionnaires, semi structured interviews and participant observation recordings.

Conclusion: The main objective of this study is to identify the effect of Human Resource Management practices and organization's performance. Overall, the result of this study provides evidence in support of the theory that HR practices affect the organization's performance. In this study the influence of HR practices was seen on organization's performance in the banking sector of India. A sample of 600 bankers were taken from different branches of SBI & HDFC. Data was gathered through questionnaires and was analyzed using correlation, simple percentages, mean and standard deviation techniques through SPSSv. 16.

Keywords: Human Resource Management, Organization Productivity, Employee Effectiveness.

1.0 INTRODUCTION:

The services of the banking sector is not only capital intensive, where the important component of capital is to assess to ensure the growth of the strong network but also the core competencies, skills of management, qualification and abilities of management are the dense drivers to increase the achievement of organization profits and the sustainability of business. No doubt that organization internationally is determined for achievement of high profit in the same industry.

For the purpose of this, organizations have to get and apply their human resource effectively and efficiently. Organizations have to be aware of human resource need. To know about HRM more realistically, organizations have to keep their human resource up-to-date. Consequently, manager play significant role for the purpose of achieving company's goal and meet profits, basically the core functions of managers have to manage the human resource in a way that right number in right way. This research therefore, examines the influence of Human Resource Management that is compensation, employee's development and organizational citizenship behavior on the performance of the organization.

The services of the banking sector is not only capital intensive, where the important component of capital is to assess to ensure the growth of the strong network but also the core competencies, skills of management, qualification and abilities of management are the dense drivers to increase the achievement of organization profits and the sustainability of business. No doubt that organization internationally is determined for achievement of high profit in the same industry. For the purpose of this, organizations have to get and apply their human resource effectively and efficiently. Organizations have to be aware of human resource need. To know about HRM more realistically, organizations have to keep their human resource up-to-date. Consequently, manager play significant role for the purpose of achieving company's goal and meet profits, basically the core functions of managers have to manage the human resource in a way that right number in right way. This research therefore, examines the influence of Human Resource Management that is compensation, employee's development and organizational citizenship behavior on the performance of the organization.

1.1 HUMAN RESOURCE MANAGEMENT CONCEPTUAL BACKGROUND

For any organization dealing with people requires a good Human Resource Management efficient working of the organization. Banking has been and will always be a "People Business". Efficient and effective management of the human resource in the organization turns it a successful one.

For banking, the importance of Human Resource Management has grown manifold because the nature of banking industry, which is mainly service based. The management of people in the organization along with handling the financial and economic risks at the wider level is the most effective challenges in front of the banking industry in any given time frame. Efficient and skilled manpower in the sector can only manage the financial risks that the banks need to take on regular basis. The Human Resource department is responsible for finding such talented manpower and placing them in right jobs in the banks.

Apart from the risks in the banking sector, the people handling the day to day affairs in the banks need to keep the customer satisfaction in mind. The people working at the front office become the face of the bank and thus it is the responsibility of the HR to make sure there are eligible people working up front. They need to make sure that the candidates selected in the banks go through necessary training before they begin their work, so that they are aware of the nuances of the core banking industry and customer relationship, better. The HR management needs to think both about the quantity and quality requirement in the banking sector and deal with the shortage in the skilled manpower supply in the sector efficiently.

1.2 SIGNIFICANCE OF THE STUDY

The significance of systems of Human Resource Management (HRM) practices on firm performance is still a major debate among academics and practitioners in the 21st Century. The banking industry has changed from who runs the best adverts, has an international status, is prestigious, or has the finest offices to who develops innovative services, manages risks, is technology friendly, has great customer relationship management and keeps the customer coming back. The need to understand the significance of HRM practices in enhancing firm performance and employee outcomes has received enormous attention. However, most of the studies were carried out in private manufacturing sector; yet understanding the nature of this link in the banking sector is equally important.

Banking will need employees with special skills and abilities, right attitudes and behaviors to make these happen. Organizational performance culminating into effectiveness, efficiency, success and development depend on the optimal utilization of human resource. Notwithstanding the level of technology, banking is primarily a labour intensive service sector. Hence it will not be possible for the banks to sustain performance unless Human Resource Management is given prime importance because the technology is only an aid to human effort and not a substitution thereof. It is a recognized fact that HR occupies a unique and sensitive position in the banking industry; therefore a study of this nature will help the selected banks to appreciate the impact of HRM of organizational performance. This study will propose appropriate HRM strategies, policies, processes, programmes and practices and the possible outcomes in the bank settings. It will also provide insights into adopting the “best fit” practices as strategic response for banks in the near future. The larger community stands to benefit since the improved performance of commercial banks will enhance the living standard of mostly the majority informal sector that deals with them and contribute significantly to the growth of the Indian economy. This study will prompt policy makers and implementers to pay due attention to HRM practices and the role of HRM strategies in achieving organizational goals. The academic significance of this work is to add to existing theories on HRM, serve as reference to those engaged in other related studies and create the scope for another to further research into HRM and organizational performance. The findings and recommendations will provide a solid basis for commercial banks to properly manage their human resources and serve as an opportunity for the selected banks to improve performance with existing workforce. The study also add to the knowledge of HRM concepts in the Indian corporate and serve as reference for future studies.

1.3 REVIEW OF LITERATURE

Impact of Human Resource Management on Organization Performance has become a burning issue in today’s modern world. Numerous researches have been done regarding this issue. Almost in every research, researchers tried to find out the causes that create imbalance between professional and personal life.

Sangeeta Trehan and Karan Setia (2014)ⁱ, in their research entitled —Human Resource Management Practices and Organizational Performance: An Indian Perspective give a better understanding of the role of human resource practices in creating and sustaining organizational performance, specifically in the Indian context. They discuss a framework that indicates how external and internal factors affect HRM practices which in turn generate core benefits for the organization and ultimately lead to overall corporate performance. After a comprehensive literature review they highlight three sets of HR practices that would support a healthy and innovation-oriented HR system. They are: (1) training-focused; (2) performance based reward (3) team development. HR Practices in their model refer to these three bundles of practices. OP outcomes are the ultimate dependent variables in the model. These are organizational outcomes/ their indicators such as shareholder return, profits, productivity, organizational survival and product (and services) innovation. They found highly positive relationship between human resource practices and organizational performance.

Armstrong et al. (2014)ⁱⁱ has mentioned three levels of influencing factors that affect job satisfaction: first, the intrinsic motivating factors which relate to job content, especially the five dimensions of jobs or the job characteristics model: skill variety, task identity, task significance, autonomy and feedback. Second, the quality of supervision: supervision is the most important determinant of worker attitudes. Third, success or failure: success obviously creates satisfaction; on the other hand failure will definitely create dissatisfaction. When a person works hard and uses his maximum capabilities to prove to himself and to the others that he is capable, success and have the potential, it will boost his feelings and give him satisfaction. While another person who constantly fails to fulfill the tasks as it should be, it will create dissatisfactory emotions.

Osterman (2014)ⁱⁱⁱ argued that employee’s attitudes and behaviors shapes by the practices of HRM (human resource management) in an organization. This is because HR creates conditions where employees become highly productive to achieve the organizational goals.

HRM is means of, guiding principle carried out by HR managers including aspects such as human resources recruitment & selection, compensation, performance appraisal, training & development, orientation, job analysis, developing unassigned duties and tasks. Between HRM strategy and HRM outcome, human resource management work as a mediator in an organization. Sheppeck (2000)^{iv} focus HRM a policy into a group of four that is work polices, skills required in employment, strengthening and the measurement of performance and supportive environment.

Organizational performance has always been an important component of empirical research in several fields of business and Economics (Riaz, 2015; Richard et al., 2015)^v. Employees' perception of their organization performance is also regarded as a reflection of actual organization success. The potential linkage between employee attitudes and performance was first put forth in the early human relations movement of the 1930s. Carrying-on that same tradition, the more recent research also emphasized the importance of attitudes in shaping actual as well as perceived organizational performance. The outcome of these contributions indicates that that research on employee attitudes and perceptions would benefit more if it considered their effects on broader organizational measures, including performance. Despite this, the more recent research examining the impact of attitudinal variables on individuals' perceptions of their organization's performance remains largely lacking. In addition, job satisfaction has traditionally been considered as a dependent variable and few studies have examined its relative effects on organizational performance when examined alongside attitudinal variables such as trust and perceived supervisor support.

Ahmed Mohammed SayedMostafa (2017)^{vi} Performance appraisal system is most important task for HRM; it is the system of evaluating the employee performance and their attitude toward the organization. The main objective of performance appraisal is to check the employee's capability their skills and how beneficial employee is and it helps to find out the method of how to increase the productivity. It helps in managing the employees and the objective of organization has to be fulfilled. This system also helps to employee for their daily routine work and what is required for doing this job. It also helps to check the achieved objectives and helps in taking a right decision to increase the performance, and giving the reward for the employee according to their prescribed standards. Performance appraisal also helps in the development the career of the employee and for organization helps in evaluates the performance of the employee.

2.0 STATEMENT OF THE PROBLEM

Impact of Human Resource Management practices on organizational performance has been a widely researched area. Result of studies, from developed countries to developing countries; have been time and again showing that HR practices have significant impact on organizational performance. Reasonable numbers of studies have been conducted in this area context to India and other developing countries. To augment the contemporary knowledge base of HR practices of developing countries, this study has been undertaken. This study assessed the impact of human resource management on organizational performance and investigates impact on selected banks under study and the four human resource practices (recruitment & selection, training & development, compensation and performance appraisal) on organization performance have been identified to do study.

Although, it was accepted that HRM is positively related to organizational performance. There is a great need for additional evidence to support the HRM-performance relationship from different contexts. The observations of the researcher in Selected banking units are State Bank of India and HDFC about they are satisfied with their wellbeing in terms of compensation i.e. salaries and benefits.

There is no significant work in public organizations in the context of human resource management and the reason is that top management never realizes the needs and demands of their employees. As a result to develop a better understanding the research is carried to know the benefits to practice the HR and evaluating the losses if don't.

A developing country like India needs to know the contribution of different factors and the intensity of their impact on organizational performance that leads towards economic development and prosperity. India is gradually shifting from agriculture to industrial economy and therefore it is important to determine empirically, the contribution of different factors like, HRM practices towards organizational performance. In our country, there are a large numbers of employees working on public organizations and most of them are unsure about their satisfaction towards the HRM practices and with the job. Also it's difficult to get published researches that addressed the effect of human resource management practices on organizational performance in banking sector.

2.1 OBJECTIVES OF THE STUDY

- To study the Demographic Profiles of respondents in the Banking units under study.
- To study the impact of HR Practices on Organizational Performance on employees of units under study.
- To compare the perception deviation and relationship among the employees regarding impact of HR Practices on organizational practices in the selected Banking units separately unit wise.

2.2 HYPOTHESIS OF PRESENT STUDY

In line with the objectives stated above, the following hypothesis is formulated and tested for the purpose of the study.

Hypothesis: HR practices have significant impact on organizational performance

2.3 METHODOLOGY OF STUDY

Research Design

In pursuance of the above mentioned objectives and hypothesis, the following methodology was adopted for the study. It is an empirical method based on both primary and secondary data. The objectives of the study were pursued by the collection and analysis of data from primary sources of data.

Sample Design

A random sampling technique was adopted to select the sample respondents. Respondents for the study are selected from State Bank of India (SBI) and HDFC banks. Among 1600 employees 300 employees from each bank are selected as per random method. Accordingly 600 employees were selected from both banks.

Data Collection

The data for this study was drawn from two main sources; primary and secondary data sources. The primary data sources were those original data collected and analyzed by the researcher from the field. These were mainly obtained from the responses of respondents to self-completion questionnaires, semi structured interviews and participant observation recordings.

Before the commencement of interview, a sample schedule was given to each respondent and a brief explanation regarding the study. Each question/item in the schedule was asked by the interviewer to the respondent employees. Care was taken to give sufficient time to the employees to think over and answer the questions. The respondents were encouraged to express their opinions and suggestions freely and frankly.

2.4 LIMITATIONS OF STUDY

Despite the fact that very reliable results that may also be generalized have been arrived at, the researcher would like to point out some unavoidable limitations that have entered into the study. They are stated below:

1. For measuring impact of HRM practices on Organization Performance five point factors have been considered. There may be other factors having impact on organization performance which are not considered for this study.
2. More variables could have been included in the tentatively selected independent variable to make it more conclusive.

3. A comparison of the study among selected banking companies has not been made since any standard index of HRM practices has not been available.

2.5 RESULTS AND DISCUSSION

For this study selected banks were State Bank of India and HDFC banks with selected branch units.

Objective 1- To study the Demographic Profiles of respondents in the Banking units under study.

Table 2.1: DEMOGRAPHIC PROFILES OF RESPONDENTS USING SIMPLE PERCENTAGE TECHNIQUE OF SELECTED UNITS UNDER STUDY:

DEMOGRAPHIC PROFILE Particulars	NUMBER OF RESPONDENTS		PERCENT (%)	
	SBI	HDFC	SBI	HDFC
Gender				
Male	225	228	75	76
Female	75	72	25	24
Age				
20 – 30	85	90	28.33333	30
31 – 40	45	160	15	53.33333
41 – 50	60	50	20	16.66667
51 – 60	110	0	36.66667	0
61 and above	0	0	0	0
Marital status				
Single	40	55	13.33333	18.33333
Married	260	245	86.66667	81.66667
Divorced	0	0	0	0
Education				
Master's Degree	105	285	35	95
Graduation	195	15	65	5
Inter	0	0	0	0
Others	0	0	0	0
Employees in Branch				
0 – 5	0	0	0	0
06 - 29.	95	240	31.66667	80
30 – 99	115	60	38.33333	20
100 and Above	90	0	30	0

The above table 2.1 shows the result values using simple percentage technique towards demographic profiles of the selected bank units (SBI & HDFC) under study. The result table shows respondents' demographic factors like Gender, Age, Marital Status, Education and Employees in their branches.

Table 2.1 result values depicts the 75% & 76% of respondents are male from SBI and HDFC respectively whereas Female respondents are only 25% & 24% from selected units. Second factor studied under demographic profile is Age composition of respondents working in selected units. Majority of respondents in SBI bank belongs to 51-60 age where as 53% of respondents of HDFC belongs to 31-40Age. More than 80% of respondents are married in both the selected bank units under study. 65% of respondents' educational qualification is Graduation only in SBI, whereas 95% of respondents are post graduates in HDFC. 38% of respondents of SBI said their branch employees' composition is between 30 - 99 and 80% of respondents of HDFC said their branch has employees between 6 – 29 employees.

Objective 2 - To study the impact of HR Practices on Organizational Performance on employees of units under study.

Table 2.2: PERCEPTION TOWARDS ORGANIZATION PERFORMANCE PRACTICES SHOWING RESULT VALUES USING SIMPLE PERCENTAGES, MEAN AND STANDARD DEVIATION TECHNIQUES

S.NO	ORGANIZATION PERFORMANCE	SELECTED UNITS	FDS (%)	DS (%)	N (%)	S (%)	FS (%)	\bar{x}	σ
1	Services and efficiency include quantitative outputs	SBI	0	0	6.67	53.33	40	4.33	75.42
		HDFC	0	0	0	40	60	4.6	
2	Core people processes reflect organizational effectiveness criteria	SBI	0	0	5	65	30	4.25	78.74
		HDFC	0	0	0	45	55	4.55	
3	Work unit climate is a global perception of the psychological environment of the unit.	SBI	0	0	0	57.6	43.33	4.433	78.35
		HDFC	0	0	0	55	45	4.45	
4	Employee satisfaction centers around satisfaction	SBI	0	0	10	30	60	4.5	72.83
		HDFC	0	0	3.33	45	51.67	4.483	
5	Adaptability reflects the flexibility of the unit's management and administrative systems	SBI	0	0	5	63.33	31.67	4.266	78.98
		HDFC	0	0	0	40	60	4.6	
6	Capacity (wealth of resources) reflects the internal strength of the unit	SBI	0	0	5	58.33	36.67	4.31	76.12
		HDFC	0	0	0	46.67	53.33	4.5	
7	Market share/scope/standing includes market share	SBI	0	0	0	65	35	4.35	81.54
		HDFC	0	0	0	40	60	4.6	
8	Future growth serves as an overall index of Services	SBI	0	0	5	55	40	4.35	75.75
		HDFC	0	0	0	43.33	56.67	4.56	

From the above table 2.2 it is depicted that result values shows the respondents' opinions towards **Organization Performance in both the selected units under study**. Given below are the observations from the opinions of respondents analyzed using simple percentages, mean and standard deviation:

Result values depicts that 53.33% of respondents of SBI rated as '**Satisfied about services and efficiency include quantitative outputs**' where as in HDFC bank only 60% respondents are fully satisfied towards same practice. Weighted average mean values shows 4.33 & 4.6 i.e., both the selected units, SBI & HDFC respectively, respondents opined as fully satisfied towards services and efficiency include quantitative outputs.

65% of respondents of SBI rated as **satisfied regarding core people processes reflect organizational effectiveness criteria** where as in HDFC bank only 55% respondents are fully satisfied on the same practice. Weighted average mean values shows 4.25 & 4.55 i.e., both the selected units' respondents opined agree rating for SBI and strongly agree for HDFC towards core people processes reflect organizational effectiveness criteria.

57.67% of respondents of SBI **have satisfied opinion on Work unit climate is a global perception of the psychological environment of the unit** where as in HDFC bank only 55% respondents shared, that they are satisfied on the same practice. Weighted average mean values shows 4.43 & 4.45 i.e., both the selected units respondents, rated as fully satisfied on Work unit climate is a global perception of the psychological environment of the unit.

60% of respondents of SBI rated as **fully satisfied on Employee satisfaction centers around satisfaction** where as in HDFC bank 51.67% respondents are fully satisfied on the same practice. Weighted average mean values shows 4.5 & 4.48 i.e., both the selected units SBI and HDFC respondents rated as fully satisfied on Employee satisfaction centers around satisfaction.

63.33% of respondents of SBI rated as **satisfied on Adaptability reflect the flexibility of the unit's management and administrative systems** where as in HDFC bank only 60% respondents are fully satisfied on the same practice. Weighted average mean values shows 4.26 & 4.6 i.e., both the selected units respondents opined fully satisfied rating towards adaptability reflects the flexibility of the units' management and administrative systems.

More than 58.33% of respondents of SBI have **satisfied opinion on Capacity reflects the internal strength of the unit** where as in HDFC bank only 53.33% respondents shared as they are fully satisfied on the same practice. Weighted average mean values shows 4.31 & 4.5 i.e., both the selected units respondents rated as fully satisfied on Capacity (wealth of resources) reflects the internal strength of the unit.

More than 65% of respondents of SBI rated as **satisfied on Market share/scope/standing includes market share** where as in HDFC bank 60% respondents are fully satisfied on Market share/scope/standing includes market share. Weighted average mean values shows 4.35 & 4.6 i.e., both the selected units SBI and HDFC respondents, rated as fully satisfied on Market share/scope/standing includes market share.

55% of respondents of SBI rated as satisfied on **Future growth serves as an overall index of Services** where as in HDFC bank only 56.67% respondents are fully satisfied on the same practice. Weighted average mean values shows 4.35 & 4.56 i.e., both the selected units respondents opined fully satisfied rating by both SBI and HDFC towards Future growth serves as an overall index of Services.

Table 2.2 result values shows analysis of respondents' opinions using standard deviation technique too. These results infers the deviation of opinions among respondents of both the selected units under study and gives the inference values as Low deviation or High deviation comparing the standard Mean value as 60. The result values projects that there is **High deviation** of opinions among respondents of both the selected units which shows only towards core people processes reflect organizational effectiveness criteria. Work unit climate is a global perception of the psychological environment of the unit. Employee satisfaction centers around satisfaction, Adaptability reflects the flexibility of the units' management and administrative systems, Capacity (wealth of resources) reflects the internal strength of the unit, Market share/scope/standing includes market share, Future growth serves as an overall index of Services.

Objective: 3 To compare the perception deviation and relationship among the employees regarding impact of HR Practices on organizational practices in the selected Banking units separately unit wise.

Table: 2.3 DATA ANALYSIS RESULT VALUES USING CO-RELATION COEFFICIENT TECHNIQUE TO INTERPRET THE OPINION RELATIONSHIP AMONG EMPLOYEES WORKING FOR BOTH SBI AND HDFC BANK:

S. no	PERCEPTION TOWARDS RECRUITMENT AND SELECTION PRACTICES	Result Values	Inference
1	Appointments in this organization is based on merit	0.86	strong positive correlation
2	Applicants are fully informed about the qualifications required to perform the job before being hired	0.86	strong positive correlation
3	Advertisements are used by the bank to recruit	0.97	strong positive correlation
4	There is formal induction, orientation and familiarization process designed to help new recruits understand the organization	0.97	strong positive correlation
5	In this organization, line managers and HR managers participate in the selection process	0.97	strong positive correlation
6	Selection system selects those having the desired knowledge, skills and attitude	0.98	strong positive correlation
7	Vacancies are filled from qualified employees internally	0.96	strong positive correlation
PERCEPTION TOWARDS Compensation (Pay) and Rewards			
1	Pay for performance improves performance	0.91	strong positive correlation
2	Employees are rewarded based on performance	0.8	strong positive correlation
3	Compensation packages encourage employees to achieve organization's objectives	0.89	strong positive correlation
4	Employees are recognized and rewarded appropriately in this organization	0.76	strong positive correlation
5	Profit sharing/bonuses are used as a mechanism to reward higher performance.	0.98	strong positive correlation
6	Job performance is an important factor in determining the incentive compensation of employees	0.94	strong positive correlation
PERCEPTION TOWARDS TRAINING AND DEVELOPMENT			
1	Training needs are discussed with employees	0.65	moderate positive correlation
2	There is a training strategy and coherent training programme	0.71	moderate positive correlation
3	Training incorporates the interests of the organization as well as the individual	0.89	strong positive correlation
4	Training needs identified are realistic, useful and based on the business strategy of the organization	0.88	strong positive correlation
5	Every employee goes through various training programmes every year	0.82	strong positive correlation
6	There is a budget dedicated to training and development every year	0.91	strong positive correlation
PERCEPTION TOWARDS CAREER PLANNING			
1	Career development is the responsibility of the employee	0.99	strong positive correlation
2	Employees career aspirations within the organization are discussed with immediate supervisor	0.89	strong positive correlation
3	Employees are clear about promotion possibilities	0.93	strong positive correlation
4	The organization plans for the career and development of employees	0.99	strong positive correlation
5	Our organization prefers an internal employee whenever a vacancy opens up	0.98	strong positive correlation
PERCEPTION TOWARDS EMPLOYEE INVOLVEMENT			
1	Employee participation is encouraged on a wide range of issues	0.98	strong positive correlation
2	Employees can exercise independent thought and action in executing their jobs	0.9	strong positive correlation

3	Adherence to instructions with little room for empowerment	0.88	strong positive correlation
4	You have regular staff meetings to encourage communication with peers and supervisors	0.94	strong positive correlation
PERCEPTION TOWARDS PERFORMANCE APPRAISAL AND MANAGEMENT			
1	In this organization, employees are provided performance based feedback and counseling	0.79	strong positive correlation
2	The appraisal data is used for decision making like promotion, job rotation, training, compensation, transfers and discharge	0.97	strong positive correlation
3	There are corrective measures for under-performance	0.88	strong positive correlation
4	Appraisal system is growth and development oriented	0.87	strong positive correlation
5	There is a well-defined performance management strategy	0.96	strong positive correlation
6	Retraining, redeployment and employability take precedence over downsizing	0.82	strong positive correlation
7	There is regular appraisal for promotion	0.96	strong positive correlation
PERCEPTION TOWARDS EMPLOYMENT SECURITY			
1	Employees are assured of long term future with the organization	0.96	strong positive correlation
2	There are sanctions for employees who do not obey instructions yet achieve desired results	0.92	strong positive correlation
3	There is a formal, fair and reasonable process for handling grievances and complaints	0.93	strong positive correlation
4	If the organization were facing economic problems, employees would be the last to get downsized	0.91	strong positive correlation
5	It is very difficult to dismiss an employee	0.98	strong positive correlation
PERCEPTION TOWARDS ORGANIZATION PERFORMANCE			
1	Services and efficiency include quantitative outputs	0.89	strong positive correlation
2	Core people processes reflect organizational effectiveness criteria	0.83	strong positive correlation
3	Work unit climate is a global perception of the psychological environment of the unit.	0.99	strong positive correlation
4	Employee satisfaction centres around satisfaction	0.93	strong positive correlation
5	Adaptability reflects the flexibility of the unit's management and administrative systems	0.78	strong positive correlation
6	Capacity (wealth of resources) reflects the internal strength of the unit	0.92	strong positive correlation
7	Market share/scope/standing includes market share	0.81	strong positive correlation
8	Future growth serves as an overall index of Services	0.92	strong positive correlation

From the table it is depicted that data is analyzed using Correlation coefficient techniques to identify opinion relationship between SBI & HDFC in selected branches. The standards to analyze the results are explained in the above before result Table presentation. The standards say that “moderate positive relationship” determinants, need to focus on Training and Development Practices by the management or Superiors of the selected banks under study.

The HRM practices followed by the management need to standardize in the below:

- **Training needs need to be discussed with employees**
- **There is a lack of training strategy and coherent training programme**

The Other HRM practices identified to practice more formally even though they have strong positive correlation, yet few respondents of both the bank units felt need of change in practicing in their branches. The changes are:

- **Employees are not recognized and rewarded appropriately in this organization**
- **In selected units, employees are provided performance based feedback and counseling**
- **Lack of adaptability reflects to lack of flexibility of the units' management and administrative systems**

Organizations have to support employees to get their benefits from HRM practices in all streams and situations. The selected units under study to analyze correlation coefficient are SBI & HDFC. Maximum of the employees related to both banks have similar opinions on all the practices of HRM policies & practices. Very few services need to practice in a more standardized mode than at present process which are shared above.

3.0 RECOMMENDATIONS OF THE STUDY

Human resources, which are considered as the greatest asset of an organization, refer to people whose knowledge, skills, and abilities are utilized to create and to deliver effective services. Effective recruitment and selection attracts the right quality and quantity of people, develops the knowledge, skills, and abilities of employees, and retains employees within the organization.

Besides, appropriate training program in both the selected units under study, it should be organized continuously to improve the skills of employees.

Moreover, a training and management development program should be implemented to enhance the capabilities of employees of the SBI & HDFC. Investing in the improvement of the knowledge and skills, employees would enable more effective performance from employees.

Furthermore, performance appraisal should be guided by the performance management policy. Employees' performance should be assessed based on quantifiable standards and feedback be given to employees on their performance. The appraisal system should be explicitly describe the specific purpose of appraisal. Organizations that clearly state the purpose of appraisal, reduce the confusion and ambiguity of the process.

The goal should be that everyone knows why to conduct appraisals. Planning is required to set the stage for effective appraisals. Meaningful and accurate evaluation and feedback requires clear goals be established beforehand. Therefore a large part of the process should be devoted to determining what actions need to be taken in future. It is harder to correct the results of poor planning than it is to plan correctly at the beginning.

3.1 CONCLUSION:

The main objective of this study is to identify the effect of Human Resource Management practices and organization's performance. Overall, the result of this study provides evidence in support of the theory that HR practices affect the organization's performance. In this study the influence of HR practices was seen on organization's performance in the banking sector of India. A sample of 600 bankers was taken from different banks of SBI & HDFC. Data was gathered through questionnaires and was analyzed using correlation and standard deviation techniques through SPSSv. 16.

At the end of this research we found a significant relationship among all the variables, i.e. staffing practices, incentive practices, training practices and organization's performance. These researches are consistent with many prior researches that also found similar results e.g., this paper proposes an approach for better organization's performance through effective management of HR practices.

REFERENCE

- Sangeeta Trehan and Karan Setia (2014), —Human Resource Management Practices and Organizational Performance: An Indian Perspective| Global Journal of Finance and Management, ISSN 0975-6477 Volume 6, Number 8 (2014), pp. 789-796© Research India Publications. <http://www.ripublication.com>
 - Sangeeta Trehan and Karan Setia (2014), —Human Resource Management Practices and Organizational Performance: An Indian Perspective| Global Journal of Finance and Management, ISSN 0975-6477 Volume 6, Number 8 (2014), pp. 789-796© Research India Publications. <http://www.ripublication.com>
 - Armstrong, M., & Taylor, S. (2014). Armstrong's handbook of human resource management practice (13 ed.). London: Michael Armstrong. Retrieved 10 15, 2016
 - Osterman, P. (2014). How Common is workplace transformation and who adopts it? Industrial And Labor relations Review ,Vol 47, pp 173-188.
 - Sheppeck, M. A. (2000). Strategic HR configurations and organizational performance. Human Resource Management , Vol. 39 No. 1, pp 5-16
 - Riaz, S. (2015) 'High performance work systems and organizational performance: an empirical study on manufacturing and service organizations in Pakistan', Public Organization Review, Vol. 15, No. 1, pp.1–22.
 - Ahmed Mohammed Sayed Mostafa , (2017)," High-performance HR practices, positive affect and Employee outcomes ", Journal of Managerial Psychology, Vol. 32 No. 2 pp. 163-176.
-

HRM PRACTICES ON ORGANIZATION PERFORMANCE IN SERVICE INDUSTRY

(With Reference To SBI&HDFC at Vijayawada Region)

1. **D.LakshmiPratusha,**

Research Scholar, Department of HRM,
Acharya Nagarjuna University,
Guntur, Andhrapradesh,

E-Mail: desirajuusha@gmail.com

Ph.No: 9849031374.

2. **Dr. NagarajuBattu,**

Associate Professor, Dept. of HRM,
Acharya Nagarjuna University,

Guntur, Andhrapradesh,

E-Mail: battunraju@yahoo.co.in

Ph.No: 9440022859.

ABSTRACT

The aim of the present study is to investigate the Impact of HRM Practices among employees performance of banking sector. It is not a single factor which determines the organization performance in Banking employees'. Factors like Recruitment and Selection, Compensation and Benefit, Training and Development, Career planning, Employee Involvement, Employee Security, Organization Performance and personal career development. To achieve organization performance, every employee should set the goal and excel both in career and family. Some of the strategies and skills at work such as planning, organizing and setting limits can be used at work place for accomplishing a satisfying and fulfilling well balanced life both professionally and personally. Employee should care the family both physically and financially to satisfy the family needs. Also work for the accomplishment of organizational objectives and individual upliftment to satisfy the career needs. Organizations need to adopt human resource strategies and policies to overcome the performance issues among banking employees in the current business environment.

Keywords: Human Resource Management, Organization Performance, Practices, Strategies, Target Achievement.

1.0 INTRODUCTION

The services of the banking sector is not only capital intensive, where the important component of capital is to assess to ensure the growth of the strong network but also the core competencies, skills of management, qualification and abilities of management are the dense drivers to increase the achievement of organization profits and the sustainability of business.

No doubt that organization internationally is determined for achievement and high profit those in the same industry. For the purpose of this, organizations have to get and apply their human resource effectively and efficiently. Organizations have to be aware of human resource need to know about HRM more realistically and organizations have to keep their human resource up-to-date. Consequently, manager play significant role for the purpose of achieving company's goal and meet profits, basically the core functions of managers have to manage the human resource in a way that right number in right way. This research therefore, examines the influence of Human Resource Management that is compensation, employee's development and organizational citizenship behavior on the performance of the organization.

1.1 HUMAN RESOURCE MANAGEMENT CONCEPTUAL BACKGROUND

For any organization dealing with people requires a good Human Resource Management efficient working of the organization. Banking has been and will always be a "People Business". Efficient and effective management of the human resource in the organization turns it a successful one.

For banking, the importance of Human Resource Management has grown manifold because the nature of banking industry, which is mainly service based. The management of people in the organization along with handling the financial and economic risks at the wider level are the most effective challenges in front of the banking industry in any given time frame. Efficient and skilled manpower in the sector can only manage the financial risks that the banks need to take on regular basis. The Human Resource department is responsible for finding such talented manpower and placing them in right jobs in the banks.

Apart from the risks in the banking sector, the people handling the day to day affairs in the banks need to keep the customer satisfaction in mind. The people working at the front office become the face of the bank and thus it is the responsibility of the HR to make sure there are eligible people working up front. They need to make sure that the candidates selected in the banks go through necessary training before they begin their work, so that they are aware of the nuances of the core banking industry and customer relationship, better. The HR management needs to think both about the quantity and quality requirement in the banking sector and deal with the shortage in the skilled manpower supply in the sector efficiently.

1.2 SIGNIFICANCE OF THE STUDY

The significance of systems of human resource management (HRM) practices on firm performance is still a major debate among academics and practitioners in the 21st Century. The banking industry has changed from who runs the best adverts, has an international status, is prestigious, or has the finest offices to who develops innovative services, manages risks, is technology friendly, has great customer relationship management and keeps the customer coming back. The need to understand the significance of HRM practices in enhancing firm performance and employee outcomes has received enormous attention. However, most of the studies were carried out in private manufacturing sector, yet understanding the nature of this link in the banking sector is equally important. Banking will need employees with special skills and abilities, right attitudes and behaviors to make these happen. Organizational performance culminating into effectiveness, efficiency, success and development depend on the optimal utilization of human resource. Notwithstanding the level of technology, banking is primarily a labour intensive service sector.

Hence it will not be possible for the banks to sustain performance unless human resource management is given prime importance because the technology is only an aid to human effort and not a substitution thereof. Banks will need to create competitive advantage through their employees. Because no meaningful change is possible without the proper management of human resources, organizations would have to now emphasize on using human resources to differentiate in the competitive environment. It is a recognized fact that HR occupies a unique and sensitive position in the banking industry; therefore a study of this nature will help the selected banks to appreciate the impact of HRM of organizational performance. This study will propose appropriate HRM strategies, policies, processes, programmes and practices and the possible outcomes in the bank settings. It will also provide insights into adopting the “best fit” practices as strategic response for banks in the near future. The larger community stands to benefit since the improved performance of commercial banks will enhance the living standard of mostly the majority informal sector that deals with them and contribute significantly to the growth of the Indian economy. This study will prompt policy makers and implementers to pay due attention to HRM practices and the role of HRM strategies in achieving organizational goals. The academic significance of this work is to add to existing theories on HRM, serve as reference to those engaged in other related studies and create the scope for another to further research into HRM and organizational performance. The findings and recommendations will provide a solid basis for commercial banks to properly manage

their human resources and serve as an opportunity for the selected banks to improve performance with existing workforce. The study is also to add to the knowledge of HRM concepts in the banking industry and serve as reference for future studies.

1.3 REVIEW OF LITERATURE

Impact of Human Resource Management on Organization Performance has become a burning issue in today's modern world. Numerous researches have been done regarding this issue. Almost in every research, researchers tried to find out the causes that create imbalance between professional and personal life.

Sangeeta Trehan and Karan Setia (2014) in their research entitled —Human Resource Management Practices and Organizational Performance: An Indian Perspective give a better understanding of the role of human resource practices in creating and sustaining organizational performance, specifically in the Indian context. They discuss a framework that indicates how external and internal factors affect HRM practices which in turn generate core benefits for the organization and ultimately lead to overall corporate performance. After a comprehensive literature review they highlight three sets of HR practices that would support a healthy and innovation-oriented HR system. They are: (1) training-focused; (2) performance based reward (3) team development. HR Practices in their model refer to these three bundles of practices. OP outcomes are the ultimate dependent variables in the model. These are organizational outcomes their indicators such as shareholder return, profits, productivity, organizational survival and product (and services) innovation. They found highly positive relationship between human resource practices and organizational performance.

Armstrong et al. (2014) has mentioned three levels of influencing factors that affect job satisfaction: first, the intrinsic motivating factors which relate to job content, especially the five dimensions of jobs or the job characteristics model: skill variety, task identity, task significance, autonomy and feedback. Second, the quality of supervision: supervision is the most important determinant of worker attitudes. Third, success or failure: success obviously creates satisfaction; on the other hand failure will definitely create dissatisfaction. When a person works hard and uses his maximum capabilities to prove to himself and to the others

that he is capable, success and have the potential, it will boost his feelings and give him satisfaction. While another person who constantly fails to fulfill the tasks as it should be, it will create dissatisfactory emotions.

Osterman (2014) argued that employee's attitudes and behaviors shapes by the practices of HRM (human resource management) in an organization. This is because HR creates conditions where employees become highly productive to achieve the organizational goals. HRM is means of, guiding principle carried out by HR managers including aspects such as human resources recruitment & selection, compensation, performance appraisal, training & development, orientation, job analysis, developing unassigned duties and tasks. Between HRM strategy and HRM outcome, human resource management work as a mediator in an organization. Sheppeck (2000) focus HRM a policy into a group of four that is work polices, skills required in employment, strengthening and the measurement of performance and supportive environment.

Organizational performance has always been an important component of empirical research in several fields of business and economics (Riaz, 2015; Richard et al., 2015). Employees' perception of their organization performance is also regarded as a reflection of actual organization success. The potential linkage between employee attitudes and performance was first put forth in the early human relations movement of the 1930s. Carrying-on that same tradition, the more recent research also emphasized the importance of attitudes in shaping actual as well as perceived organizational performance. The outcome of these contributions indicates that research on employee attitudes and perceptions would benefit more if it considered their effects on broader organizational measures, including performance. Despite this, the more recent research examining the impact of attitudinal variables on individuals' perceptions of their organization's performance remains largely lacking. In addition, job satisfaction has traditionally been considered as a dependent variable and few studies have examined its relative effects on organizational performance when examined alongside attitudinal variables such as trust and perceived supervisor support.

Ahmed Mohammed SayedMostafa (2017) Performance appraisal system is most important task for HRM; it is the system of evaluating the employee performance and their attitude toward the organization. The main objective of performance appraisal is to check the employee's capability, their skills and how beneficial employee is and it helps to find out the method of how to increase the productivity. It helps in managing the employees and attaining objectives of organization. This system also helps employee for their daily routine work and what is required for doing this job. It also helps to check the achieved objectives and helps in taking a right decision to increase the performance, and giving the reward for the employee according to their prescribed standards. Performance appraisal also helps in developing the career of employee and organization in evaluating the performance of the employee.

2.0 STATEMENT OF THE PROBLEM

Impact of Human Resource Management practices on organizational performance has been a widely researched area. Result of studies, from developed countries to developing countries; have been time and again showing that HR practices have significant impact on organizational performance. Reasonable numbers of studies have been conducted in this area context to India and other developing countries. To augment the contemporary knowledge base of HR practices of developing countries, this study has been undertaken. This study assessed the impact of human resource management on organizational performance and investigates impact on selected banks under study and the four human resource practices (recruitment & selection, training & development, compensation and performance appraisal) on organization performance have been identified to do study.

Although, it was accepted that HRM is positively related to organizational performance. There is a great need for additional evidence to support the HRM-performance relationship from different contexts.

The observations of the researcher in Selected banking units are State Bank of India and HDFC about their satisfaction with their wellbeing in terms of compensation i.e. salaries and benefits. There is no significant work in public organizations in the context of human

resource management and the reason is that top management never realizes the needs and demands of their employees. As a result to develop a better understanding, the research is carried to know the benefits in practicing the HR and evaluating the losses if don't.

A developing country like India needs to know the contribution of different factors and the intensity of their impact on organizational performance that leads towards economic development and prosperity. India is gradually shifting from agriculture to industrial economy and therefore it is important to determine empirically, the contribution of different factors like, HRM practices towards organizational performance. In our country, there are a large numbers of employees working on public organizations and most of them are unsure about their satisfaction towards the HRM practices and with the job. Also it's difficult to get published researches that addressed the effect of human resource management practices on organizational performance in banking sector.

2.1 OBJECTIVES OF THE STUDY

To compare the perception deviation and relationship among the employees regarding impact of HR Practices on organizational practices in the selected Banking units separately unit wise.

To examine the more impacting HR practices on Organizational performance in the selected banking units understudy.

2.2 HYPOTHESIS OF PRESENT STUDY

In line with the objectives stated above, the following hypotheses were formulated and tested for the purpose of the study.

Hypothesis 1:HR Functions positively influences on organizational performance.

2.3 METHODOLOGY OF STUDY

Research Design

Research design embraces the methodology and procedures employed to conduct scientific research. The design defines the study type; data collection methods and statistical analysis plan. This study took an explanatory research design since it seeks to establish the impact of HR practices on Organizational performance. This is a case study research work that used a selected number of HRM practices to get empirical data on HRM practices and how they affect Organizational performance.

The research strategy used for the research was a survey approach in order to collect quantitative data which was analyzed using descriptive statistical tools. The use of a survey enables generalization to be conducted using findings generated from a sample size which is representative of the whole population.

Sample Design

A random sampling technique was adopted to select the sample respondents. Respondents for the study are selected from State Bank of India (SBI) and HDFC companies. Among 1600 employees, 300 employees are selected as per random method. Accordingly 600 employees were selected from both banking units.

Data Collection

The primary data sources were those original data collected and analyzed by the researcher from the field. These were mainly obtained from the responses of respondents to self-completion questionnaires, semi structured interviews and participant observation recordings.

The secondary sources of data refer to data collected by a person or researcher other than the user of the information. This kind of previously collected information is not case-specific but it can be relevant to the studied problem (Lindstrom et al 2010) This study to a significant extent depended on information about commercial banks in the Vijayawada region and their HRM practices relevant materials from the and other documented relevant information.

Available handbooks, annual reports, performance reports, employment policies, relevant information from the organizations' website, blogs, journals, newsletters and other

documented materials made up the secondary data used by the researcher. The data obtained from these sources were scrutinized for reliability, validity, adequacy and suitability in answering research questions. The use of multiple independent sources of data was to establish the truth and accuracy of any claim; thus it is expected to enhance the reliability and validity of the study.

2.4 LIMITATIONS OF STUDY

Despite the fact that very reliable results that may also be generalized have been arrived at, the researcher would like to point out some unavoidable limitations that have entered into the study. They are stated below:

For measuring impact of HRM practices on Organization Performance five point factors have been considered. There may be other factors having impact on organization performance which are not considered for this study.

More variables could have been included in the tentatively selected independent variable to make it more conclusive.

A comparison of the study among selected banking companies has not been made since any standard index of HRM practices has not been available.

In some branch offices limited number of non-managerial employees was present comparatively to managerial employees.

2.5 RESULTS AND DISCUSSION

For this study selected Companies were SBI and HDFC at Vijayawada region. SBI belongs to public sector and HDFC is private owned. To determine the relationship between Impact of HRM Practices on organizational performance and the work related factors of banking employees, correlation analysis is used. Table – 2.1 gives the degree of correlation between HRM practices and the work related factors identified from previous literatures and related to the organizational performance of banking employees such as Recruitment and Selection, Compensation and Benefit, Training and Development, Career planning, Employee Involvement, Employee Security, Organization Performance and personal career

development.

H₀: Recruitment and selection positively influences organizational performance

H₁: Recruitment and selection do not positively influences organizational performance

1.A - PERCEPTION TOWARDS RECRUITMENT AND SELECTION PRACTICES AMONG RESPONDENTS OF SBI

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>Df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	176021.4286	4	44005.3571	<i>F = 94.44</i>
Within-treatments	13978.5714	30	465.9524	
Total	190000	34		

From the above table 1.A it is inferred that the F-test value is 94.44. The P-Value is calculation from F value is <0.00001. The result is significant at $p < 0.05$. **The Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05.** It means most of the respondents opined that Recruitment and selection practices in SBI Unit selected under study are fair and standard policies are followed by management and superiors towards all employees.

1.B - PERCEPTION TOWARDS RECRUITMENT AND SELECTION PRACTICES AMONG RESPONDENTS OF HDFC

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	183674	4	45918.5	<i>F = 822.91219</i>
Within-treatments	1674	30	55.8	

Total	185348	34		
--------------	--------	----	--	--

From the above table 1.B it is inferred that the F-test value is 822.912. The P-Value is calculation from F value is <0.00001. The result is significant at $p < 0.05$. The **Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05**. It means most of the respondents opined that Recruitment and selection practices in HDFC Unit selected under study are fair and standard policies are followed by management and superiors towards all employees.

H₀: Training & development positively influences organizational performance

H₁: Training & development do not positively influences organizational performance.

Table 2.A PERCEPTION TOWARDS TRAINING AND DEVELOPMENT AMONG RESPONDENTS OF SBI

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	123608.3333	4	30902.0833	<i>F = 147.38673</i>
Within-treatments	5241.6667	25	209.6667	
Total	128850	29		

From the above table 2.A it is inferred that the F-test value is 147.386. The P-Value is calculation from F value is <0.00001. The result is significant at $p < 0.05$. **The Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05**. from the result values it is inferred that Training and Development practices in SBI selected branched units are implemented as per standard HR policy and respondents views says that majority of employees are able to develop their skills and enhance their knowledge & abilities with their bank training and development policies.

Table 2.B PERCEPTION TOWARDS TRAINING AND DEVELOPMENT AMONG RESPONDENTS OF HDFC

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	188058.3333	4	47014.5833	<i>F = 787.95391</i>
Within-treatments	1491.6667	25	59.6667	
Total	189550	29		

From the above table 2.B it is inferred that the F-test value is 787.953. The P-Value is calculation from F value is <0.00001. The result is significant at $p < 0.05$. **The Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05.** From the result values it is inferred that Training and Development practices in HDFC selected branched units are implemented as per standard HR policy and respondents views says that majority of employees are able to develop their skills and enhance their knowledge & abilities with their bank training and development policies.

H₀: Compensation positively influences organizational performance

H₁: Compensation do not positively influences organizational performance

Table 3.A PERCEPTION TOWARDS COMPENSATION (PAY) AND REWARDS AMONG RESPONDENTS OF SBI

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	71175	4	17793.75	<i>F = 48.22155</i>
Within-treatments	9225	25	369	

Total	80400	29		
--------------	-------	----	--	--

From the above table 3.A it is inferred that the F-test value is 48.221. The P-Value is calculation from F value is <0.00001. The result is significant at $p < 0.05$. The Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05. From the result values it is inferred that Compensation and Rewards practices in SBI selected branched units, are followed as per standard HR policy and majority of respondents expressed that they are compensated and rewarded equally as per their performance towards their roles and responsibilities.

Table 3.B PERCEPTION TOWARDS COMPENSATION (PAY) AND REWARDS AMONG RESPONDENTS OF HDFC

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	149258.3333	4	37314.5833	<i>F = 219.92878</i>
Within-treatments	4241.6667	25	169.6667	
Total	153500	29		

From the above table 3.B it is inferred that the F-test value is 219.92. The P-Value is calculation from F value is <0.00001. The result is significant at $p < 0.05$. The Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05. from the result values it is inferred that Compensation and Rewards practices in HDFC selected branched units are followed as per standard HR policy and majority of respondents expressed that they are compensated and rewarded equally as per their performance towards their roles and responsibilities.

H₀: Career Planning positively influences organizational performance.

H₁: Career Planning do not positively influences organizational performance.

Table 4.A PERCEPTION TOWARDS CAREER PLANNING AMONG RESPONDENTS OF SBI

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	81160	4	20290	$F = 173.4188$
Within-treatments	2340	20	117	
Total	83500	24		

From the above table 4.A it is inferred that the F-test value is 173.418. The P-Value is calculation from F value is <0.00001 . The result is significant at $p < 0.05$. The Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05. From the result values it is inferred that Career Planning practices in SBI selected branch units are followed as per standard HR policy and majority of respondents expressed that they have career enhancement for their positions.

Table 4.B PERCEPTION TOWARDS CAREER PLANNING AMONG RESPONDENTS OF HDFC

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	133990	4	33497.5	$F = 492.61029$
Within-treatments	1360	20	68	
Total	135350	24		

From the above table 4.B it is inferred that the F-test value is 492.61. The P-Value is calculation from F value is <0.00001 . The result is significant at $p < 0.05$. The Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05. From the result values it is inferred that Career Planning practices in HDFC selected branch units are followed as per

standard HR policy and majority of respondents expressed that they have career enhancement for their positions.

H₀: Employee Involvement positively influences on organizational performance

H₁: Employee Involvement do not positively influences on organizational performance.

Table 5.A PERCEPTION TOWARDS EMPLOYEE INVOLVEMENT AMONG RESPONDENTS OF SBI

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	48537.5	4	12134.375	<i>F</i> = 100.42241
Within-treatments	1812.5	15	120.8333	
Total	50350	19		

From the above table 5.A it is inferred that the F-test value is 100.422. The P-Value is calculation from F value is <0.00001. The result is significant at $p < 0.05$. The Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05. From the result values it is inferred that Employee involvement practices in SBI selected branch units follow decentralize mode at branch level. Every employee is involved in practicing centralized policies and management accepts ideal opinions from employees which may results to development of services towards customer satisfaction.

Table 5.B PERCEPTION TOWARDS EMPLOYEE INVOLVEMENT AMONG RESPONDENTS OF HDFC

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	96800	4	24200	<i>F</i> = 88.53659

Within-treatments	4100	15	273.3333	
Total	100900	19		

From the above table 5.B it is inferred that the F-test value is 88.53. The P-Value is calculation from F value is <0.00001 . The result is significant at $p < 0.05$. The Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05. From the result values it is inferred that Employee involvement practices in HDFC selected branch units follow decentralize mode at branch level. Every employee is involved in practicing centralized policies and management accepts ideal opinions from employees which may results to development of services towards customer satisfaction.

H₀: Performance appraisal positively influences on organizational performance.

H₁: Performance appraisal do not positively influences on organizational performance.

Table 6.A PERCEPTION TOWARDS PERFORMANCE APPRAISAL AND MANAGEMENT AMONG RESPONDENTS OF SBI

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	93735.7143	4	23433.9286	<i>F = 35.751</i>
Within-treatments	19664.2857	30	655.4762	
Total	113400	34		

From the above table 6.A it is inferred that the F-test value is 35.75. The P-Value is calculation from F value is <0.00001 . The result is significant at $p < 0.05$. The Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05. From the result values it is inferred that Performance Appraisal and Management system in SBI selected branch units follow centralized policies and Standard management practice in overall branches. Majority

of respondents opined that Performance is Appraised based on the Employees Performance and it is managed at branch level.

Table 6.B PERCEPTION TOWARDS PERFORMANCE APPRAISAL AND MANAGEMENT AMONG RESPONDENTS OF HDFC

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>Df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	178790	4	44697.5	$F = 486.34586$
Within-treatments	2757.1429	30	91.9048	
Total	181547.1429	34		

From the above table 6.B it is inferred that the F-test value is 486.34. The P-Value is calculation from F value is <0.00001 . The result is significant at $p < 0.05$. The Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05. From the result values it is inferred that Performance Appraisal and Management system in HDFC selected branch units follow centralized policies and Standard management practice in overall branches. Majority of respondents opined that Performance is Appraised based on the Employees Performance and it is managed at branch level.

H₀: Employee Security positively influences on organizational performance

H₁: Employee Security do not positively influences on organizational performance

TABLE 7.A PERCEPTION TOWARDS EMPLOYMENT SECURITY AMONG RESPONDENTS OF SBI

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>Df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	75720	4	18930	$F = 72.39006$
Within-treatments	5230	20	261.5	
Total	80950	24		

From the above table 7.A it is inferred that the F-test value is 72.390. The P-Value is calculation from F value is <0.00001 . The result is significant at $p < 0.05$. The Null Hypothesis is accepted because p-value is lesser than 0.05. From the result values it is inferred that Employment security in SBI units follow centralized policies and Standard management practice in overall branches. Majority of respondents opined that they are confident and protected with their job and its security in their bank.

Table 7.B PERCEPTION TOWARDS EMPLOYMENT SECURITY AMONG RESPONDENTS OF HDFC

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	123010	4	30752.5	$F = 242.14567$
Within-treatments	2540	20	127	
Total	125550	24		

From the above table 7.B it is inferred that the F-test value is 242.145. The P-Value is calculation from F value is <0.00001 . The result is significant at $p < 0.05$. The Null Hypothesis is accepted because P-value is lesser than 0.05. From the result values it is inferred that Employment security in HDFC units follow centralized policies and Standard management practice in overall branches. Majority of respondents opined that they are confident and protected with their job and its security in their bank.

H_0 : HR practices have significant impact on organizational performance.

H_1 : HR practices have no significant impact on organizational performance.

Table 8.A PERCEPTION TOWARDS ORGANIZATION PERFORMANCE AMONG RESPONDENTS OF SBI

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	194775	4	48693.75	$F = 118.5587$
Within-treatments	14375	35	410.7143	
Total	209150	39		

From the above table 8.A it is inferred that the F-test value is 118.558. The P-Value is calculation from F value is <0.00001 . The result is significant at $p < 0.05$. The Null Hypothesis is accepted because P-value is lesser than 0.05. From the result values it is inferred that Organization Performance with the support of HRM practices is enhancing from decades in SBI unit and HRM practices are implementing in more standardizing mode for the result of organization Performance.

TABLE 8.B PERCEPTION TOWARDS ORGANIZATION PERFORMANCE AMONG RESPONDENTS OF HDFC

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	
Between-treatments	217243.75	4	54310.9375	$F = 558.05734$
Within-treatments	3406.25	35	97.3214	
Total	220650	39		

From the above table 8.B it is inferred that the F-test value is 558.057. The P-Value is calculation from F value is <0.00001 . The result is significant at $p < 0.05$. The Null Hypothesis is accepted because P-value is lesser than 0.05. From the result values it is inferred that Organization Performance with the support of HRM practices is enhancing from decades in HDFC unit and HRM practices are implementing in more standardizing mode for the result of organization Performance.

Organizations have to support employees to get their benefits from HRM practices in all streams at all situations. The selected units under study are analysed through ANNOVA in SBI & HDFC. Maximum of the employees related to both organizations have similar opinions on all the practices of HRM policies & Practices. Very few services need to practice in more Standardized mode than at present process which are shared above.

3.0 RECOMMENDATIONS OF THE STUDY

It was found that two banks had a department dedicated to HR functions and activities. As such it is recommended for banks to dedicate a department to the proper management of their human resources and employ the services of an HR expert to plan, implement and manage these HR functions.

Selected units under study should adopt sound human resource planning as it will help SBI & HDFC in procuring the right employees for right job and at the right time to cope with the challenges both for present and future.

Banking sector as a service industry has to promote process efficiency keeping the employees and customers in view.

Organisation should help the employees to manage their family and work life as both are important for an individual to lead happy life, it can be made by providing the employees with different benefits, counseling, different amenities, rewarding them for their work, motivating them to achieve task etc.

Employees must be identified and rewarded for their work, the reward in the form of hike in salary, incentives, fringe benefits and other amenities which motivates them to perform well on their job.

3.1 CONCLUSION

The main objective of the study was to identify the relationship between HRM and OP in the selected banks in Vijayawada region. For this purpose, the study the data is analysed using a econometric test, Variance analysis, which gave more accurate results than standard deviation analysis. This study was the first study in SBI & HDFC at Vijayawada region to identify the relationship between HRM and Organizational Performances using this type of analysis. To understand these results, the findings revealed that community-related activities showed a positive relationship with OP.

REFERENCE

1. Sangeeta Trehan and Karan Setia (2014), —Human Resource Management Practices and Organizational Performance: An Indian Perspective| Global Journal of Finance and Management, ISSN 0975-6477 Volume 6, Number 8 (2014), pp. 789-796© Research India Publications. <http://www.ripublication.com>
2. Armstrong, M., & Taylor, S. (2014). Armstrong's handbook of human resource management practice (13 ed.). London: Michael Armstrong. Retrieved 10 15, 2016
3. Osterman, P. (2014). How Common is workplace transformation and who adopts it? Industrial And Labor relations Review ,Vol 47, pp 173-188.
4. Sheppeck, M. A. (2000). Strategic HR configurations and organizational performance. Human Resource Management , Vol. 39 No. 1, pp 5-16
5. Riaz, S. (2015) 'High performance work systems and organizational performance: an empirical study on manufacturing and service organizations in Pakistan', Public Organization Review, Vol. 15, No. 1, pp.1–22.
6. Ahmed Mohammed Sayed Mostafa , (2017)," High-performance HR practices, positive affect and Employee outcomes", Journal of Managerial Psychology, Vol. 32 No. 2 pp. 163-176

Socio and Economic Role of Women in Service Sector

G.V.S.R.N.S.A. Sastry¹, Ch. Srinivasa Reddy², K. Siva Prakasa Rao³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Indian women are almost 50% of the Indian population and they directly as well as indirectly contribute to the economic parameters of the nation. Since ages most of their economic contributions have not been accounted and their humble services have been taken for granted. It's high time to recognize the role of women fraternity in the growth of an economy and take necessary steps to involve the rural uneducated females in the growth process simultaneously along with the urban uneducated as well as educated females. Women are verging on incompetent workers and they confront difficult issues identified with work, viz., wage separation, sex and lewd behavior, unfortunate occupation relationship, lower compensation; in spite of these, development industry over whelming pulls in female laborers. Their aptitudes are never updated as they are permitted to perform just certain sorts of work and more often than not they help the male work power. India is one of the quickest developing economies of the world. There are a few strategies received by Government of India for the improvement of framework for the nation's financial advancement. Development industry is the key for the accomplishment of the globalization of Indian economy.

Key Words: Indian women, population, economic, contributions, growth, females, development, industry.

INTRODUCTION

Construction area is giving livelihood to 7% of aggregate world business. Today Indian development industry utilizes around 31 million individuals and makes resources worth over Rs 200,000 million every year. In India, it is the biggest business of disorderly work by rural part. The commitment of development part in India to the GDP at component cost in 2006-07 was Rs. 1,965,550 million, enrolling an expansion of 10.7% from the earlier year and the offer of development in GDP has expanded from 6.1% in 2002-03 to 6.9% in 2006-07. Around 16% of the India's working populace relies on upon building development for its job and the Indian development industry today utilizes around 31 million individuals and makes resources worth over rest 200,000 million [1] annually. Be that as it may, the development business in India is confronting a colossal deficiency of labor. The quality of talented workforce in development has dwindled significantly from 15.34% in 1995 to 10.57% in 2005, while relative extents of incompetent specialists have gone up from 73.08% in 1995 to 82.45% in 2005 [2]. These development workers are a standout amongst the most defenseless fragments of the chaotic area as there is no changeless opening for work for them. The development business has a yearly turnover of Rs 2, 10,000 crores.

Development specialists are the foundation of the economy as they make the base vital for mechanical development. In a globalizing economy, it is they who are developing the new economy. India's three crore development specialists are actually the manufacturers of advanced India [3]. They contribute in infrastructural improvement of India by building the streets and thruways, the railroad tracks and air terminals and ports, the IT urban communities, the call focus' and super shopping centers that are making new types of riches today. It is they who are laying the links for a quickly extending nationwide media communications arrange that interface the unfathomable sub-landmass and make India one nation, to shorting the separation and supporting the business movement keeping in mind the end goal to redesign the financial improvement [4]. However these specialists, who are making the base of the new economy, lives in a period twist, caught in low gifted, low paid, shaky working conditions. Around 33% of these laborers are women and kids. Women are verging on incompetent workers they confront significant issues identified with work, viz., wage separation, sex and inappropriate behavior, unfortunate occupation relationship, lower compensation, and so on regardless of all these, development industry overwhelmingly pulls in female laborers [5]. Their aptitudes are dependably at the same level and are not redesigned as they help just the male work passage the working environment. Their spouses are frequently alcoholics or are found to have other sexual accomplices and end up under water trap; because of these components women can't fortify their abilities and financial position in the business. The female vocation in the development



business is high, despite the fact that they work just as the partners or untalented laborers [6]. The present study goes for investigating the current writing to search for different issues of segregation because of sex.

ROLE OF WOMEN

Women's Empowerment teaches and enables women, who are destitute, with the abilities and certainty important to secure a vocation, make a solid way of life, and recover a home for themselves and their youngsters. India today is at the cusp of a worldview change in its development and its position on the planet. We (both men and women) must act unequivocally to catch this open door. We have to plan for an impressive future and scale up quickly in every single region, be it instruction, foundation, industry, monetary administrations or correspondence of both sexual orientations. For around two centuries, social reformers and evangelists in India have tried to bring women out of limits in which hundreds of years of customs had kept them. As per the 2001 Census, the rate of female education in the nation is 54% up from 9% 1951 however the conditions in the nation are quick changing, yet women are still treated, in a few regards, in the same old way. Nobody feels upbeat in the home at the introduction of a female kid. Indeed, even a lone girl should be a condemnation for the family. She is viewed as a pronouncement of lack of rupees on the guardians. Further, as a spouse, she has dependably to comply with her significant other, "Their not to motivation behind why, their but rather to do and pass on." Was the aphorism for them? Indeed, even taught and modernized spouses need to see their wives kept to the four dividers. The honorable callings of the outside world are thought to be of no worry to them. Their significant other, they might be god or awful, are their masters and divine beings. Those progressions are helpful which come step by step. Our nation is evolving politically, monetarily and socially, at a swift speed.

The condition of woman is also gradually changing [7]. They have begun to take their due place in free India as is evident from the following facts. It is without precedent for the historical backdrop of our nation that woman has been given equivalent voting right with men. It obviously implies that woman was now take a dynamic part in outside undertakings moreover. Their voice was now be as commanding and vital as that of men. No government official or pioneer can now bear to disregard, or contradict their rights. They are getting to be equivalent accomplices really taking shape, or the releasing, of a legislature [8]. Hindu law has been changed and altered. Extensive changing has been presented in the Hindu marriage act. Women have been offered right to separate in specific cases. This is a vital change. They have been given security in different courses likewise against the mercilessness of their spouses. Other than this, the Hindu progression act has given to the girl the privilege to the property of her folks. These changes have secured for woman a fair status in the public eye. Our constitution has given equivalent rights to woman. No refinement has been made on the premise of position, religions or sex. Their rights have in this way been protected. Booking for woman in state congregations, parliaments and the upper house is adept to be established in not so distant future [9].

Women work power and strengthening in the work market: Numerous women have started to involve high position in the life of our nation. There are various woman service and agent pastors. A woman late Mrs. Indira Gandhi, was the prime service of the nation and a pioneer of world stature. Other than this, women are taking to the callings of specialists, medical caretaker, educator, legal advisors, engineers, judges, and so on., in a perpetually expanding number. Today there are women who are skilled cops. Presently there are women in the military too. This plainly appears in which bearing the wind is blowing. The recognition of the global woman's year in 1975, gave further force to the development for the liberation of woman [10]. A consideration has been centered on issues unconventional to woman in India. Likewise Indians young women sacked two excellence crowns in 1994. Sushmita Sen won the Miss Universe title and Aishwaryarai stowed the miss world crown. This special twofold accomplishment on the world's excellence stage earned a more beneficial appreciation for India all in all, since challenges recently have ended up as much trial of the challenger's brains, standpoint and nearness of psyche as of negligible physical magnificence.

Women's Employment: With regards to female occupation, in any case, the patterns uncovered by factual investigation are more blended. Ladies workforce constitutes a necessary piece of aggregate workforce in India. On 31st March 2004, ladies constituted 19 per cent of the aggregate workforce. The investment of ladies in the work power has dependably been lower than that of men, in the country and in addition urban ranges. The work cooperation rate for ladies has expanded fundamentally. In 1981, work investment rate for ladies was just 19.67 for every penny which expanded up to 22.73 for every penny in 1991 and 26.68 for each penny in 2001. In the ladies workforce, ladies from country ranges are more noteworthy in number when contrasted with the urban ladies. Amongst provincial ladies specialists, a larger part is utilized in agribusiness and some are utilized in cabin ventures. In the urban regions, ladies specialists are essentially utilized in the sloppy areas. As on the 31st March, 2005 an aggregate number of 0.16 Lacs ladies representatives were occupied with the sorted out segment, out of which 29.21 lacs (58 per cent) in people in general segment and 20.95 lacs (42 per cent) in the Private Sector. Livelihood of ladies out in the open segment expanded by 1.1 percent and by 2.5 percent in the private area amid 2004-2005. The zone shrewd examination demonstrated an expansion of 8 percent in North-Eastern Zone, trailed by



Western Zone (5.3per penny), Eastern Zone (3per penny) and Central Zone (1.3per penny) and Northern Zone (1.2per penny). Just Southern Zone enlisted a minorplunge of 0.8 percent.

Gender Bias in Construction Sector: Ladies constitute half of the development specialists in India as semi-gifted/talented occupations in different businesses yet in the development business; ladies are utilized generally as incompetent workers [11]. They perform different incompetent occupations in the business like cleaning building destinations, conveying blocks, rock, mortar and water up to the gifted woodworkers and artisans, independent of the quantity of years they worked, they are not overhauled from untalented to talented as guys. This mentality has prompted sex separation in this part for work portion and wage dispersion. Such against ladies dispositions and segregation further entangle the work environment society of these ladies work. They live exceptionally extreme life and loath uniformity of status and social equity for which they really merit.

Women in various segments: Ladies in broad communications and correspondence are an expansive term incorporating numerous controls, abilities and callings. In spite of the fact that it is as old as the human age, mass correspondence is of relatively late beginning. It started around 200 years prior when Gutenberg began the insurgency by building up the printing press, which helped fast proliferation of the composed word for wide dissemination among the day by day daily paper. The primary daily paper showed up in 1780. In the hundred odd years since, the Press has turned into an industry and the most persuasive of all the broad communications in this nation. The radio was presented in a little exploratory manner in 1924. The primary completely indigenous Indian element film was discharged as ahead of schedule as in 1913. Indian TV started in 1958. Business commercial is as old as the Indian press. In spite of this long and amazing history of correspondence in India, it has prompted couple of openings for ladies. News coverage has been overwhelmingly male calling. Radio, TV and publicizing have given more degree to instructed ladies. Recently, in advertising, film documentaries and showcasing and distributive organizations, ladies have made a section either as full time or low maintenance proficient laborers.

Women in Radio and Television: Radio and TV offer better offices for ladies experts. From their initiation, ladies have been selected to the posts of hosts, newsreaders, highlight or narrative makers and even designers. There are portions of the day by day radio station plan, which are only for the worry of ladies. Each station has a Women and Children's hour other than projects intended for particular crowds like rustic ladies and groups of laborers. The most unmistakable of ladies experts' in communicating is Meher Masani, who resigned as Deputy Director General of AIR. There are number of ladies in the customized units and in the class of easygoing craftsmen, which incorporate scriptwriters, highlight authors, news perusers and members in plays and documentaries. There are ladies who have qualified in talking and discourse methods. Miss Sen Gupta and Miss Meera Mazumdar have had some expertise in issues of broadcasting and have spoken to India at universal social events committed to the issues of ladies supporters. Of the considerable number of media of correspondence, TV offers the biggest and the most shifted chances to the informed ladies. The immense greater part of ladies is newsreaders, commentators, program makers, thinks about, and artistes. Today, a portion of the notable newsreaders in Television are Sonia Verma from Star Plus, Nagma from AajTak, Getanjali Iyer, and Sangeeta Bedi from Doordarshan.

Women in movies: They are film executives, makers, scholars, music chiefs, movie executives and lyricists. The business movies delivered in the underdeveloped nations have tended to depict lady in the stereotyped customary parts of good spouse, great mother and great little girl. Instead of these "righteous" ladies, the stereotyped of the "terrible" lady is advertised, strikingly, depicted as westernized, freed, and disdainful of convention. There have been not very many movies, which have depicted ladies as individual identities unique in relation to ordinary generalizations of the general public in which the film was made. A couple movies, which depicted ladies as solid people, have dependably been mindful so as to depict them inside the customary system of mother, sister and spouse connections. This is particularly valid in the Hindi Indian film industry [12]. There have been not very many endeavors to split away this generalization with the exception of in a couple of "new wave" films. Ambitious young ladies with their own particular or obtained assets have created documentaries or short stories. Offices headed by ladies are likewise creating quick ones for presentation at the silver screen. Film and slide promoting assimilate couple of ladies looking for specific professions. Today, in the little screen i.e. the TV, none other than Ekta Kapoor is administering. She is known as the ruler of the little screen.

Women in medicine: Solution is one of the lucrative employments for men and in addition for ladies. The extent of ladies honing prescription today is in the middle of six to 10%. The topic of inspiration of the individuals who pick vocations in drug exhibits a fascinating dyad. Among the specialists two arrangements of thought impacted the choice. On one hand, a few ladies were roused by the communicated yearning to be in support of poor people and the individuals who endure. In these cases there was regularly the model of a specialist father, mother or uncle, frequently, however not generally, guardians urge their kids to take up the calling. Then again, numerous representatives admit to the vocation contemplations, which included high pay and position in the general public. There are two divisions in the event of ladies specialists. One is the individuals who are single. They tend to

practice solution however it takes long working hours and are by and large monotonous. Another is that of those ladies who are hitched. They for the most part want to instruct drug. Those in private practices are better ready to change their practice to requests of family obligations. Some are spurred to settle on the course since they neglected to get confirmation in medicinal universities.

Young ladies regularly pick nursing as a vocation since it offers considerable open doors for occupation subsequent to preparing. Amid the time of preparing they get a stipend. They are fundamentally persuaded by a longing to enhance the financial position of self and that of the family. Nearly have a tendency to choose the calling because of impact of the attendants who had treated them amid their youth. The yearning to serve poor people and the penniless is likewise one of the inspiration reasons for picking the calling. To an expanding number of ladies in nursing, it implies training past the secondary school. There are young ladies, who enter the university software engineers of nursing training. For them it is a chance to acknowledge the difficulties of the course of study, scholarly incitement and relationship with refined and knowledgeable individuals, and chance to proceed with their training. It implies that some time or another they may hold an instructing or authoritative position, maybe be a pioneer in nursing in the group. From the earliest starting point, ladies understudies at restorative universities were to a great extent high-rank Hindus, today however there are Sikh, Parsi, Christian ladies specialists also, with generally couple of Muslims, Among those, prepared thirty or so years prior, a high extent stayed single, both among rehearsing doctors among the individuals who educated in medicinal schools. The purpose behind this was an inclination that medication was a high calling, which required aggregate devotion. In any case, today most specialists and attendants wed.

CONCLUSION

Despite significant problems in a male dominated society, Indian women have found their way out for growth and empowerment either through self-help groups, NGOs, banks, government assistance and micro finance institutions or through private sectors. In the coming years the role of women will be of immense importance for competing with the developed world as they are man power source as well as diverse consumer group. The civilization of the country will undergo a noteworthy positive change with educated and financially sound women folk. Given that one-third of the estimated 480 million jobs in the country are being performed by women, more than half of the advertising is targeted towards the homemaker. Generally it has been observed that females are more involved into small scale business activities as entrepreneurs but with time change has been noticed and they are moving towards IT/ITES, Apparel/accessories and Food & Beverages. Also traditionally wage employment was noticed in agricultural sector but now service and industrial sectors are witnessing the growth of female workers. Government has come up with several sachems to enhance the role and contribution of women.

REFERENCES

- [1]. Malhotra, A., & Schuler, S. R. (2005), Women's Empowerment as a Variable in International Development. In D. Narayan (Ed.), Measuring Empowerment
- [2]. Hashemi, S. M. & Rosenberg, R. (2006), Graduating the Poorest into Microfinance: Linking Safety Nets and Financial Services
- [3]. Schuler, S. R., Islam, F., & Rottach, E. (2010), Women's empowerment revisited: a case study from Bangladesh
- [4]. Nikkhah, H. A., Redzuan, M., & Abu-Samah, A. (2010), The Effect of Women's Sociodemographic Variables on their Empowerment
- [5]. Wrigley-Asante, C. (2011), Out of the dark but not out of the cage: women's empowerment and gender relations in the Dangme West district of Ghana
- [6]. Swain, R. B., & Wallentin, F. Y. (2008), Does microfinance empower women? Evidence from self-help groups in India.
- [7]. Mayoux, L., and M. Hartl (2009) Gender and pastoral microfinance: Reaching and empowering women - a guide for practitioners. IFAD report. Rome: International Fund for Agricultural Development.
- [8]. Ngo, T.M-P. And Z. Wahhaj (2011), Microfinance and gender empowerment. Journal of Development Economics
- [9]. Tiwari, G., Gangopadhy, P.K. (2011). A review on the occupational health and social security of unorganized workers in the construction industry, Indian Journal of Occupational and Environment Medicine 5(1).

Antioxidant activity and production of secondary metabolites of adult plant and in vitro calli of *Anodendron paniculatum*

K. Nagendra Prasad

Department of Botany K.T.S. Government Degree College, Rayadurg, Anantapur (Andhra Pradesh), India

G. Kranthi Kumar

Department of Botany, KBN College, Vijayawada (Andhra Pradesh), India

M. Raghu Ram*

Department of Botany and Microbiology, Acharya Nagarjuna University, Guntur (Andhra Pradesh), India

*Corresponding author. E-mail: mraghuram2002@gmail.com

Abstract

The members of the family Apocynaceae are the rich in alkaloids, terpenoids, flavonoids, phenolic compounds and hydrocarbons. *Anodendron paniculatum* Roxb. is a woody climber, the roots of which have been used to control vomiting and cough. In the present study, adult plant and tissue culture plant extracts of *A. paniculatum* collected from Eastern Ghats, Araku, Andhra Pradesh were used for the production of their secondary metabolites and antioxidant activity. Methanol extracts of calli showed high contents of total phenol and alkaloid with 25.53 and 25.98 mg/g respectively. Methanol extract of tissue culture plant at higher concentrations showed better antioxidant activity with reference to standard ascorbic acid. For this study different concentrations (12.5, 25, 50, 100 and 200 µg/ml) of extracts were prepared by using four different solvents. Tissue culture extracts from methanol showed maximum scavenging activity with 231.9±1.39 % at 200 µg/ml of concentration, while that of adult plant extracts showed the scavenging activity of 189.1±0.74% only. These results on high antioxidant activity of the methanol extract of *A. paniculatum* calli can be attributed to the presence of high phenolic and alkaloid contents in calli when compared to that of adult plant extract.

Keywords: Alkaloids, *Anodendron paniculatum*, Antioxidant activity, Apocynaceae, Phenols

Article Info

<https://doi.org/10.31018/jans.v11i3.2132>

Received: June 20, 2019

Revised: August 19, 2019

Accepted: August 25, 2019

How to Cite

Nagendra Prasad K. *et al.* (2019). Antioxidant activity and production of secondary metabolites of adult plant and in vitro calli of *Anodendron paniculatum*. *Journal of Applied and Natural Science*, 11(3): 632- 635 <https://doi.org/10.31018/jans.v11i3.2132>

INTRODUCTION

Genus *Anodendron* belongs to the subfamily Apocynoideae, family Apocynaceae (Takhtajan 2009) with 17 species (Middleton 2007). It is naturally distributed in India, Japan and South China. *Anodendron* consists of 19 species covering a large area of India, a few species of *Anodendron* namely *Anodendron benthamianum*, *A. howii*, *A. punctatum*, *A. affine*, and *A. formicinum* (Flora of China Editorial Committee 1995).

Much of the earlier works on antioxidant activity from members of the family Apocynaceae were concentrated on extracts from areal parts of the plant while the work related to callus extracts was very meagre. The previous records on antioxidant activity of the members of Apocynaceae include Anbukkarasi *et al.*, (2016) on *Tabernaemontana divaricata* leaves; Bhadane and Patil, (2017) on *Carissa carandas* leaves; James *et al.* (2011) on flower extract of *Alstonia scholaris*; and Ganapathy *et al.*, (2011) on plant extract of *Holarrhena*

antidysenterica. Hence, in the present study an attempt was made to compare the antioxidant activity in adult plant and callus extract of *A. paniculatum*.

MATERIALS AND METHODS

Plant material: *Anodendron paniculatum* (Roxb.) A. DC. plants were collected from higher altitudes of Eastern ghats, Araku, Visakhapatnam, Andhra Pradesh.

Preparation of crude extract: The aerial parts of the plant were shade dried and coarsely powdered. The powdered plant material (200mg) was extracted using soxhlet extractor by the (1000ml) solvents viz., petroleum ether (60-80°C), chloroform, ethylacetate, and methanol according to their polarity. The extracts were filtered and evaporated to dryness in a rotary vacuum evaporator. Five different concentrations (12.5, 25, 50, 100 and 200 µg/ml) these extracts were prepared using Dimethyl sulfoxide DMSO (Harborne, 1973).

Callus induction: Leaf discs of *A. paniculatum*

were used for callus induction in the present study. MS medium supplemented with 2 mg/ml of 2-4 D + 0.5 mg/ml Kinetin was used as callus induction medium (CIM). Leaf discs, after sterilization, were cut into 2-3 mm pieces using a sterile scalpel. The cultures were incubated for 6 weeks in 16 h light and 8 h dark at 25±2°C and tissues developed were observed for callus production at 3 week intervals.

Callus extract: The callus was dried first by freeze drying using a dryer and then powdered. The dried powder was extracted with four different solvents, petroleum ether (60-80°C), chloroform, ethyl acetate, and methanol in a Soxhlet apparatus.

Preparation of callus crude extract: The dried *A. paniculatum* plant material of 20g weight was cleaned and ground to fine powder using a mortar and pestle. The fine powder was packed tightly in a soxhlet extractor and extraction was done using 200 ml of petroleum ether. The extraction process was carried out for 6 hrs. Similarly using other solvents also the extractions were made and the final extracts obtained were evaporated by Roto evaporation under reduced pressure at 60 °C to get a solid dry product which was stored in dried bottles for further use.

Quantification of total phenolic content: The determination of the phenolic content followed the method of Singleton *et al.*, (1999). The amount of phenols in the extract was expressed in terms of gallic acid equivalents (mg of GA/g of extract) by using the calibration graph and the absorbance recorded for the extract.

Quantification of total alkaloid content

Preparation of solutions: Caffeine standard solution was prepared by dissolving 1 mg pure atropine (Sigma USA) in 10 ml distilled water (Shamsa *et al.*, 2008).

Standard curve: Different standard Aliquots (0.4, 0.6, 0.8, 1 and 1.2 ml) of atropine were prepared and separated to funnels. To this 5 ml of phosphate buffer and 5 ml of BCG solutions were mixed with 4ml of chloroform. The extracts were collected in a 10 ml volumetric flask and then diluted to adjust volume with chloroform. The absorbance of chloroform was measured by using spectrophotometer at 470 nm. Blank was prepared without atropine.

Antioxidant activity of DPPH free radical scavenging: The DPPH activity was carried out as described by Bidchol *et al.*, (2009) with slight modifications. 0.1 ml of extract containing 3 ml of DPPH solution (0.1 mmol/L in 95% ethanol v/v) and this was shaken thoroughly, incubated for 30 minutes at room temperature. The readings were measured by using spectrophotometer at 517 nm with standard Ascorbic acid.

The radical scavenging activity was measured as decrease in the absorbance of DPPH and calculated using the following equation. The percent DPPH scavenging effect was calculated by using following equation:

DPPH scavenging effect (%) or Percent inhibition = $A_0 - A_1 / A_0 \times 100$Eq. 1

Where A₀ was the Absorbance of control reaction and A₁ was the Absorbance in presence of test or standard sample.

Statistical analysis: The data are presented as mean ± SE of 15 explants per treatment and it was taken from the average of three replicates. Data were statistically analysed using Duncan's multiple range test and found significant if P ≤ 0.05.

RESULTS AND DISCUSSION

Phytochemical screening of *A. paniculatum* adult plant extract revealed that out of the four different solvents used, methanolic extract showed high content of alkaloids and phenolic compounds (Tables 1 and 2). Highest phenolic content was observed in callus extract with 25.53 mg/g of gallic acid equivalent of callus extract, when compared to that of adult plant extract with 20.62 mg/g. Similarly, highest alkaloid content of 25.98 mg/g of AE/g was observed in callus extract when compared to that of adult plant extract in which 21.19 mg/g of AE/g was recorded.

The calli of *Anodendron* showed similar results as of aerial parts with high contents of total phenol and alkaloid. Methanol extracts of calli showed high contents of total phenol and alkaloid with 20.62 mg/gm and 21.19 mg/gm respectively, followed by chloroform, ethyl alcohol and petroleum ether respectively. As this plant is rare, medicinally valuable, and specific to its habitat condition, and its indiscriminate usage for the production of secondary metabolites which may lead to the ex-

Table 1. Total phenolic and alkaloid contents (mg/gm) of the adult plant and callus extracts of *Anodendron paniculatum*.

S. N.	Name of the extract	Adult Plant		Callus	
		Total content (mg/gm)	alkaloid content (mg/gm)	Total content (mg/gm)	alkaloid content (mg/gm)
1	Petroleum ether	9.02±3.52	8.11±0.33	9.02±3.52	8.11±0.33
2	Ethyl acetate	11.62±0.48	12.41±1.20	11.62±0.48	12.41±1.20
3	Chloroform	18.11±1.16	17.89±1.33	18.11±1.16	17.89±1.33
4	Methanol	21.19±1.33*	20.62±1.99*	25.98±2.09*	25.53±1.89*

* Statistically significant at p≤0.05

Table 2. DPPH free radical scavenging activity (% inhibition) of adult plant and tissue culture extracts of *Anodendron paniculatum*.

Conc. (µg/ml)	Ascorbic acid (100µM)		Petroleum ether		Ethyl acetate		Chloroform		Methanol	
	Adult Plant extract	Tissue culture extract	Adult Plant extract	Tissue culture extract	Adult Plant extract	Tissue culture extract	Adult Plant extract	Tissue culture extract	Adult Plant extract	Tissue culture extract
12.5	143.3±0.26	56.1±0.11	33.8±0.13	121.8±1.12	46.0±0.25	83.2±0.29	75.4±0.78	133.5±0.15		
25	205.1±0.54	30.0±0.29	48.7±0.67	115.9±0.56	59.6±0.31	94.0±0.02	90.2±0.26	146.3±0.23		
50	298.3±0.25	14.5±0.22	59.4±0.11	88.2±0.37	75.3±0.77	88.27±0.25	125.5±0.77	180.4±0.55		
100	368.2±0.33	09.2±0.10	72.1±0.52	74.6±0.18	82.1±0.81	77.59±0.59	138.7±0.63	195.7±0.23		
200	485.7±0.42	0.50±0.10	86.6±0.33	51.7±0.27	95.4±0.38	45.65±0.65	189.1±0.74*	231.9±1.39*		

* Statistically significant at $p \leq 0.05$

tion of the species. Hence, *in vitro* means of producing secondary metabolites will be fruitful alternative, which was proved in prior experiments of *in vitro* calli establish and production of secondary metabolites by dual culture system.

In the present study, the reported high amount of total phenols and total alkaloids in callus extracts than adult plant extract may be due to accumulation of more phenolic and alkaloid compounds.

The high antioxidant activity of callus tissues observed in this study may be attributed to the high phenolic content. Similar reports were reported from members of Leguminosae (Elnour *et al.*, 2015). Methanolic extract of callus with high antioxidant activity than leaf extracts correlated with more phenolic contents in callus when compared to leaf extract of *Justicia gendarusa* was reported by Amid *et al.*, (2008). However, Ganapathy *et al.*, (2011) reported that high SOS scavenging activity in *Holarhena antidysenterica* was due to high total phenolic content of the plant.

The antioxidant activity of extracts from callus developed from leaf disc explants and adult plant concerning DPPH assay was tested at different concentrations ranging from 12.5 to 200 µg/ml using four different solvents (Table-1 and 2). The methanolic extract of *A. paniculatum* from both callus and adult plant exhibited a significant concentration-dependent free radical scavenging from 133.5%-231.9% (in callus) and 75-189.1% (in adult plant) compared with ascorbic acid. The highest percentage of scavenging activity was recorded in callus methanolic extract with 231.9% than in methanolic extract of adult plant 189.1%, while that of ascorbic acid was 487.5%. This *in vitro* antioxidant activity of methanolic extract of either callus or adult plant is done to the neutralization of free radicals (DPPH), by transfer of an electron or hydrogen from secondary metabolites present in them.

Majority of the Apocynaceae members produce secondary metabolites like flavonoids, phenolic compounds and Alkaloids. These compounds can be easily extractable in methanol basing on their polarity. All these compounds have high antioxidant activity (Iqbal *et al.*, 2017). In fact, the *A. paniculatum* methanolic extracts also have good amount of flavonoids, phenols and Alkaloids and this could be reason for the use of this plant extract in the treatment of various disorders.

Conclusion

A. paniculatum is an important medicinal plant which was included in the list of endangered plants. Hence, the regeneration of this species is of immense importance. In addition, the highest amount of phenols and alkaloids and high DPPH scavenging activity of callus extract over the adult plant suggests a way for production of antioxidants to be used in medicines.

ACKNOWLEDGEMENTS

First author, K. Nagendra Prasad is thankful to the Department of Botany, K.T.S. Government College, Rayadurg, Anantapur, and second author G. Kranthi kumar is thankful to KBN College, Vijayawada. The authors are thankful to the Dept. of Botany & Microbiology, Acarya Nagarjuna University for providing necessary facilities to complete this research work.

REFERENCES

1. Amid, A., Johan, N.N., Jamal, P. and Zain, W.N.W.M., (2011). Observation of antioxidant activity of leaves, callus and suspension culture of *Justicia gendarusa*. *African Journal of Biotechnology*, 10(81):18653-18656. DOI: 10.5897/AJB11.2734
2. Anbukkarasi, M., Thomas, P. A., Sundararajan, M., and Geraldine, P. (2016). Gas chromatography-mass spectrometry analysis and in vitro antioxidant activity of the ethanolic extract of the leaves of *Tabernaemontana divaricata*. *Pharmacognosy Journal*, 8(5) : 451–458.
3. Bhadane, B. S., & Patil, R. H. (2017). Isolation, purification and characterization of antioxidative steroid derivative from methanolic extract of *Carissa carandas* (L.) leaves. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 10, 216–223.
4. Bidchol, A.M., Wilfred, A., Abhijna, P. and Harish, R., (2011). Free radical scavenging activity of aqueous and ethanolic extract of *Brassica oleracea* L. var. *italica*. *Food and Bioprocess Technology*, 4(7):1137-1143. DOI 10.1007/s11947-009-0196-9
5. Chi, V.V. (1997). Dictionary of Vietnam Medicinal Plants. Medical Publishing House, Hanoi.
6. Elnour, M.E., Ali, A.M. and Saeed, B.A.T. (2015). Effect of different concentrations of auxins and combination with kinetin on callus initiation of *Trigonella Foenum-Graecum*. L. *Int. J. Technic. Res. Appl*, 3(2):117-122.
7. Flora of China Editorial Committee (1995). Flora of China (Gentianaceae through Boraginaceae). Volume 16. Flora of China Press & Missouri Botanical Garden Press, Beijing and St.Louis.
8. Ganapathy, P. S., Ramachandra, Y. L., & Rai, S. P. (2011). In vitro antioxidant activity of *Holarrhena antidysenterica* Wall. methanolic leaf extract. *Journal of Basic and Clinical Pharmacy*, 4(4), 175.
9. Harborne, J.B. and Williams, C.A. (2000). Advances in flavonoid research since 1992. *Phytochemistry* 55 : 481-504. DOI.org/10.1016/S0031-9422(00)00235-1
10. Iqbal, Z., Iqbal, M.S. and Mishra, K., (2017). Screening of antioxidant property in medicinal plants belonging to the family Apocynaceae. *Asian J Pharm Clin Res*, 10(12):415-418. DOI: <http://dx.doi.org/10.22159/ajpcr.2017.v10i12.22303>
11. James, J., Veetil, A. K. T., Pratyush, K., Misra, C. S., Sahadevan, L. D. M., & Thankamani, V. (2011). In vitro antioxidant activity of flowers and fruits of *Alstonia scholaris*. *International Journal of Phytomedicine*, 3(4), 475– 479.
12. Middleton DJ., Flora Malesiana. (2007). Series I, Volume 18. Foundation Flora Malesiana, Netherlands.
13. Shamsa, F., Monsef, H., Ghamooshi, R. and Verdian-rizi, M., (2008). Spectrophotometric determination of total alkaloids in some Iranian medicinal plants. *Thai J Pharm Sci.*, 32:17-20.
14. Singleton, V.L., Orthofer, R. and Lamuela-Raventós, R.M., (1999). Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. In *Methods in Enzymology*, 299: 152-178. doi.org/10.1016/S0076-6879(99)99017-1
15. Takhtajan, A. (2009). Flowering plants. Springer, St. Petersburg.

Smart IOT Automation for Advanced Home Security

J. Panduranga Rao¹, Ch. Nagabhushanam², R. Uday Kumar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

“Internet of Things” is fast and becoming a emerging technology business opportunity, with standards emerging primarily for wireless communication between devices and gadgets in day to day human life, in general referred to as Things. This paper aims at controlling home appliances and building a sensible wireless home security system using Wi-Fi as communication protocol. The Home Automation are often implemented using differing types of wireless communication techniques like ZigBee, Wi-Fi, Bluetooth, GSM, etc. These existing methods have drawbacks as they work in short range. To overcome these drawbacks, we are getting to implement this project “IOT based Smart security and Smart Home Automation”. The project focuses on controlling lights and fans referred as Home Automation and providing Smart security by sending a captured image through an E-mail to the owner using internet when an object is detected. By using “Node MCU” Module we are getting to implement this project. This will be more helpful for handicapped and aged people.

Keywords: IOT, Arduino, Node MCU, WI-FI, Smart phone, Smart Security, system, techniques

INTRODUCTION

Home automation refers to handling and controlling home appliances by using micro-controller or technology. Automation is popular now days because it provides ease, security and efficiency. In this, a sensor senses the status of appliances and updates to web server. If user is far away from home, he can access and change status of appliances i.e. switches it on/off. User can use local PC. This paper will describe approach of controlling home appliances by using web server. This IOT based smart security and smart home automation systems try to realize comfort combined with simplicity.

Wireless Home security and residential automation are the twin aspects of this project. The currently built prototype of the system sends alerts to the owner over E-mail using the web if any kind of human movement is sensed near the doorway of his house. On the other hand if the owner identifies that the person entering his house is not an intruder but an unexpected guest of his then the user/owner can make arrangements like opening the door, switching on various appliances inside the house, which also are connected and controlled by the micro-controller within the system to welcome is guest. The same can be done when the user himself enters the room and by virtue of the system he can make arrangements from his doorstep such that as soon as he enters his house he can make himself at full comfort without manually having to modify on the electrical appliances or his favorite T.V. channel for an example. Thus using an equivalent set of sensors the twin problems of home security and residential automation are often solved on a complementary basis. One of the most advantage of this IOT is albeit Wi-Fi isn't available we will undergo 3G or 4G services. In other existing methods it is not possible so, by overcoming all the drawbacks we have implemented a project IOT based Smart security and Smart Home Automation. This project provides more comfort combined with simplicity.

EXISTING METHODS

Bluetooth based home automation system.

Home automation systems using smartphone; Arduino board and Bluetooth technology are secured and low cost. A Bluetooth based home automation system proposed by R.Piyare and M.Tazil [2]. The Bluetooth system uses a PC or smartphone as receiver device. It has a high communication rate, great security and low cost, so it are often implemented as a true time system. Bluetooth network has limited range of 10 meters if the smartphone is out of range, then it'll not be ready to control the house appliances, this is often one of the most disadvantages of Bluetooth based home automation system.

Voice recognition based home automation.

Voice recognition based home automation system proposed and implemented by a researcher [3]. The wireless communication between the smartphone and therefore the Arduino UNO is completed through Bluetooth technology. This will be more helpful for handicapped and aged people who wants to control appliances by speaking voice command. The main drawback of this system is that communication between user and voice recognition tool depends on signal to noise ratio (SNR), if voice signal is noisy then communication can highly effect and therefore the system will fail to point out accuracy. ZigBee Based Wireless Home Automation System.

ZigBee based wireless home automation system has also been studied [4], ZigBee is analogous to Bluetooth technology.

GSM Based Home Automation System.

A smart home automation system is implemented by using Global System for Mobile communication (GSM) [5]. In GSM based home automation systems, communication between main module and appliances is completed through text messages. The main drawback of GSM based home automation system is that, there's no guarantee text message deliver to the system whenever so it's not a reliable system. These are the drawbacks of existing methods, to beat that drawbacks we are implementing "IOT Based Smart security and Smart Home Automation".

Components Required

- Arduino UNO, Node MCU
- Relays for connecting home appliances,
- Air purity Sensor(MQ135)
- Humidity and Temperature (DHT11).
- IR Sensor
- Camera module(OV7670)
- Mobile phone to operate home appliances and Blink app in mobile phone to see results.
- Arduino IDE (Software)

ARDUINO UNO

The Arduino is an open source microcontroller board supported the microchip ATmega28p microcontroller and developed by Arduino cc , simply connect it to a computer with a USB cable or power it with a AC-to-DC adapter or battery to urge started. It's operating voltage is 5v and DC current per I/O pin is 40mA and DC current for 3.3v pin is 50mA and it is having 2kb of SRAM and !kb of EEPROM and its clock speed is 16MHz. firmware which runs on the ESP8266 Wi-Fi

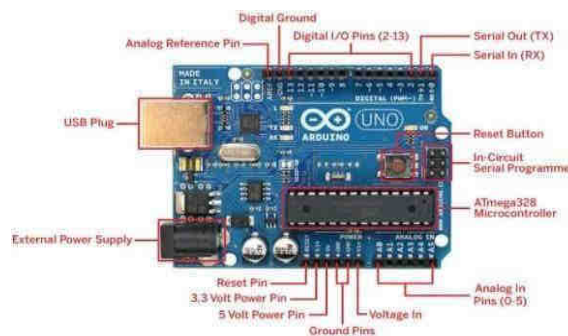
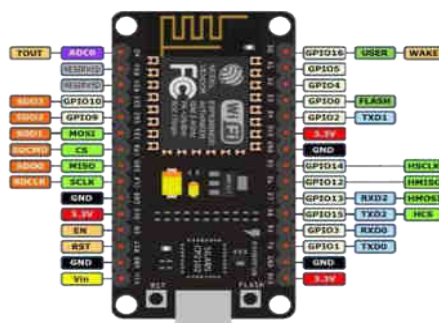


Fig.1 Arduino UNO

NODE MCU



IR SENSOR



Fig.3 IR Sensor

An infrared sensor is an electronic instrument which is used to sense certain characteristics of its surroundings by either emitting and/or detecting infrared radiation. Infrared sensors are also capable of measuring the heat being emitted by an object and detecting motion. Definition and relationship to the electromagnetic spectrum. Infrared radiation extends from the nominal red edge of the visible spectrum at 700 nanometers (nm) to 1 mm. This range of wavelengths corresponds to a frequency range of approximately 430 THz down to 300 GHz.

RELAY BOARD



Fig.4 Relay board

A relay is an electromagnetic switching device consisting of Node MCU is an open source IOT platform. It includes an armature which is moved by an electromagnet to operate one or more switch contacts. Some advantages of relays are that they provide amplification and isolation and are straight forward. Here we are using 5v 4-channel relay interface board, and each channel needs a 15-20mA driver current. It can be used to control various appliances and equipment with large current relays that work under AC250V 10A or DC30V 10A. it has a standard interface that can be controlled directly by microcontroller.

AIR PURITY CHECKING SENSOR



Fig.5 Air checking purity sensor (MQ135)

The MQ series of gas sensors utilizes a small heater inside with an electro chemical sensor these sensors are sensitive to a range of gasses are used at room temperature. MQ135 alcohol sensor is a SnO_2 with a lower conductivity of clean air. When the target explosive gas exits, then the sensor's conductivity increases more and more along with the gas concentration rising levels. By using simple electronic circuits, it converts the change of conductivity to correspond output signal of gas concentration.

HUMIDITY AND TEMPERATURE SENSOR

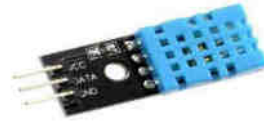


Fig.6 Humidity and temperature sensor (DHT11)

Humidity sensors detect the relative humidity of the immediate environments in which they are placed. They measure both the moisture and temperature in the air and express relative humidity as a percentage of the ratio of moisture in the air to the maximum amount that can be held in the air at the current temperature. As air becomes hotter, it holds more moisture, so the relative humidity changes with the temperature. Most humidity sensors use capacitive measurement to determine the amount of moisture in the air. This type of measurement relies on two electrical conductors with a non-conductive polymer film lying between them to create an electrical field between them. Moisture from the air collects on the film and causes changes in the voltage levels between the two plates. This change is then converted into a digital measurement of the air’s relative humidity after taking their temperature into account

CAMERA MODULE



Fig.7 Camera module (OV7670)

The camera module is powered from a single +3.3V power supply. An external oscillator provides the clock source for camera module XCLK pin. With proper configuration to the camera internal registers via I2C bus, then the camera supply pixel clock (PCLK) and camera data back to the host with synchronize signal like HREF and VSYNC. The OV7670 camera module is a low cost 0.3 mega pixel CMOS colour camera module, it can output 640x480 VGA resolution image at 30fps. The OV7670 camera module build in on board LDO regulator only single 3.3V power needed and can be used in Arduino, STM32,Chipkit, ARM, DSP ,FPGA and etc..

PROPOSED SYSTEM

The proposed system is implemented using Node MCU by overcoming all the drawbacks of previous existing methods. In this project all the sensors are connected to the Node MCU board and the results can be seen in Smart phone. For every second it shows new value. If any gas leakage happens the value of air purity sensor shows the high value at that time we can turn on the fan to send the gas out. The camera module is connected to the Arduino UNO board because in Node MCU board we have only one analog pin. For camera module we will use more analog pins, so we are connecting camera module to Arduino UNO. When IR sensor detects the motion, the camera module will be turned on. The captured images will be stored in folder of our PC and , it sends Captured images to the user email.

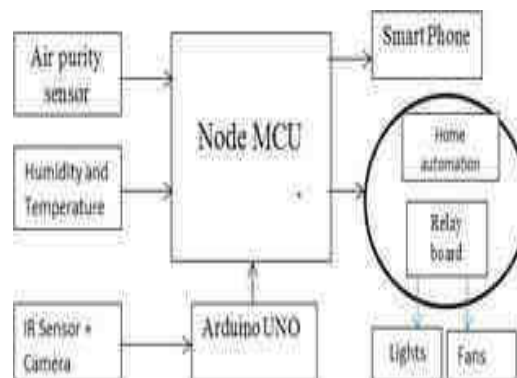


Fig 8 Block diagram

WORKING OF PROTOTYPE

The prototype can be used in following two ways:

- a. As a smart security system
- b. As a smart home automation system
- c. Environment monitoring

a. As a smart security system

If we place a IR sensor at the doorway of a building. These sensors as explained earlier detect the motion of obstacle. This signal which detects their presence becomes the input trigger for the micro-controller. The owner, who may or might not be present therein building, will receive a picture captured by a camera module through an E-mail on his mobile (whose Mail is pre defined in the program) stating that 'There is an Intruder in the House'. To turn ON the lights and fans, so that the intruder will be warned, the owner can press '1' from his mobile keypad. Moreover if the owner knows that his building is not safe, he can send an SMS to the concerned authority to police department explaining his situation.

b. As a smart home automation system

Under the Home Automation we can control all electrical appliances from long distance through an mobile phone. In this project we are controlling Lights and Fans through an Internet. Even though if Wi-Fi is not available we can go to 3G or 4G services to operate the system. This will helps us to operate our home appliances through a long distance. This will helps the handicapped and aged people to control their home appliances easily.

c. Environment monitoring

Under this environment monitoring, we are using DHT11 and MQ135 sensors. These two sensor are used to check the weather condition because when we at home it detect the humidity and body temperature and act like provided system. Here DHT11 sensor shows the values of humidity and temperature and MQ135 sensor checks the air purity if any poisonous gases are mixed, every min. it shows the different temp. if we start the fan to cool down the temperature of room but it also stand in this situation and perform well beyond of our thinking.

Advantages

1. This system helpful for handicap people who not able to stand on their leg. To lock or unlock the door and light
2. Devices can be easily operated from long distance with the help of IOT
3. Most secured system and very reliable.
4. Cost required for implementing it is very low as compared to analog system.

The captured image of OV7670 camera shall be stored in one folder of our PC and it sends the captured image to the user mail.

CONCLUSION

We can use this system only presence of internet and due to rapid growth of internet 4G and 5G system now implementing in the world so our project should use in that situation and due to use of camera owner of house can check the capture image of unknown person or any person who come at the home and after any uncertain situation this save image we use as proof in police station. This project can also be implemented by using Raspberry system help to enhance our life style.

REFERENCES

- [1]. Ravi Kishore kodali and Vishal jain " IOT based smart security and Home Automation system" International conference on computing, communication and automation (ICCCA 2016)
- [2]. R. Piyare and M. Tazil, "Bluetooth based home automation system using cell phone," Consumer Electronics (ISCE), 2011 IEEE 15th International Symposium on, Singapore, 2011, pp. 192-195.
- [3]. S. Sen, S. Chakrabarty, R. Toshniwal, A. Bhaumik, "Design of an intelligent voice controlled home automation system", International Journal of Computer Applications, vol. 121, no.15, pp. 39- 42, 2015
- [4]. H. AlShu'eili, G. S. Gupta and S. Mukhopadhyay, "Voice recognition based wireless home automation system," Mechatronics (ICOM), 2011 4th International Conference On, Kuala Lumpur, 2011, pp. 1-6.

A Mathematical Model for Balanced Diet using Nonagon Fuzzy Number

M. Lakshmi Prasanna¹, G. Surya Narayana², Ch. Radhika³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

In this research we turn up with a ranking method based on nonagon fuzzy numbers in which the transportation precedent like demand, supply and transportation cost are nonagon fuzzy numbers. We carry out Vogel's approximation method in fuzzy version for finding fuzzy transportation problem to obtain fuzzy optimal solution. This method provides an accomplished nourishment of fruit diet with low cost for the normal people to stay happy, strong and healthy.

Keywords: Fuzzy transportation problem, Nonagon fuzzy number, Ranking function, human balanced diet

AMS Subject classification: 90B06, 90C08, 90C70, 90C90, 97A40, 97M40

INTRODUCTION

Fuzzy numbers in ranking plays an important role in real life. Ranking fuzzy number is a fundamental aspect of calculating fuzzy data in optimization. The necessary association of study in ranking of generalized nonagon fuzzy number in transportation gives the value of cost in generalized nonagon fuzzy quantities. The ranking of normal fuzzy number was first suggested by Jain [3], Yager [7]. Jain and Yager also suggested the ratio which may be considered for the direction of obtaining quantities of fuzzy in [0, 1]. Felix, Christopher and Victor Devadoss [1], proposed A Nonagonal Fuzzy Number and Its Arithmetic Operation. Renuka and Jenita Nancy[5], proposed Solving a Transportation problem using Nanogonal Fuzzy Number with Robust ranking and Russell's Method.

Fruits are generally good source of vitamins and it also contains pectin which provides bulk to the diet and helps bowel movement. Every people must include fruits in their diet because fruits give so much energy and nourishment. Fruits make us healthy in all aspects and gives minimum requirement of all nutrients. The ingredient of a stabilized diet will differ according to economic status and the physiological state and also balanced diet can be distributed into three states high cost, moderate cost and low cost. Balanced diets always boost the health and wealth of the people and it also deals with digestion, consumption and

usage of fruits. People who take fruit daily as a part of their diet will have overall health and they have low risk of diseases. Fruits contain vitamins, minerals, iron and fibre. It gives not only healthy benefits but also prevent us from illness.

Banana, orange, papaya, pear and pomegranate are the fruits commonly used by the people in each part of the country because they are all wealthy source of carbohydrates, proteins, vitamins, minerals, calcium and iron. Fruits not only add variation to the diet but also provide vitamin C and vitamin A. The commonly used banana is a best source of carbohydrates and carbohydrates are the main sources of energy for doing work. Banana contains potassium and potassium is good for the health of heart. Banana helps us to digest easily and it has sources of vitamin C. Orange is high in nutrients and it helps to prevent from many diseases and it gives clear and healthy skin. Orange contains low calories.

Oranges contains antioxidants which give immunity to the human body and it helps us to prevent cancer. The fibrous content in orange makes the fruit cancer protective. Papaya normally called yellow fruit which contain β -carotene and it gives vitamin A. Papaya contains papain enzyme that is good for digestion. Papaya is high in fibre and it promotes healthy digestive system. The easy way to increase fibre intake is to eat pear. Pears are rich in nutrition and minerals. Pears contain copper and potassium and both are the important source of developing immunity in our body. Pears help us to reduce weight and improve digestion.

A pear contains iron and iron is the important part of haemoglobin. Pear is the lowest- calorie fruit. Pomegranate acts

like a mask of oxygen and it fight against heart disease. Pomegranate contains heavy nutrient value that protects us from many diseases and also wealthy source of vitamins A, C and E.

In this research paper, we focus on fruits because it contains the extraordinary value of carbohydrates, proteins, vitamins, calcium, minerals and iron. Banana, orange, papaya, pear and pomegranate are the fruits taken in our diet. The ranking of generalized nonagon fuzzy number by Vogel's approximation method (VAM) [6] is used to better the amount of buying this good fruit diet. The persistence of this research paper is to illustrate the preference of health by using appropriate diet with minimum cost.

Preliminaries

Definition: (Nonagon Fuzzy Number)

A fuzzy number $\tilde{A}N$ is a nonagon fuzzy number denoted by $\tilde{A}N = (a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8, a_9)$ where $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8$ and a_9 are real numbers and its membership function is given below,

$$\mu_{\tilde{A}N}(x) = \begin{cases} \frac{1}{4} \frac{(x - a_1)}{(a_2 - a_1)}, & \text{for } a_1 \leq x \leq a_2 \\ \frac{1}{4} \frac{(a_3 - a_2)}{(a_3 - a_2)} + \frac{1}{4} \frac{(x - a_2)}{(a_3 - a_2)}, & \text{for } a_2 \leq x \leq a_3 \\ \frac{1}{4} \frac{(a_4 - a_3)}{(a_4 - a_3)} + \frac{1}{4} \frac{(x - a_3)}{(a_4 - a_3)}, & \text{for } a_3 \leq x \leq a_4 \\ \frac{1}{4} \frac{(a_5 - a_4)}{(a_5 - a_4)} + \frac{1}{4} \frac{(x - a_4)}{(a_5 - a_4)}, & \text{for } a_4 \leq x \leq a_5 \\ \frac{1}{4} \frac{(a_6 - a_5)}{(a_6 - a_5)} + \frac{1}{4} \frac{(x - a_5)}{(a_6 - a_5)}, & \text{for } a_5 \leq x \leq a_6 \\ \frac{1}{4} \frac{(a_7 - a_6)}{(a_7 - a_6)} + \frac{1}{4} \frac{(x - a_6)}{(a_7 - a_6)}, & \text{for } a_6 \leq x \leq a_7 \\ \frac{1}{4} \frac{(a_8 - a_7)}{(a_8 - a_7)} + \frac{1}{4} \frac{(x - a_7)}{(a_8 - a_7)}, & \text{for } a_7 \leq x \leq a_8 \\ \frac{1}{4} \frac{(x - a_8)}{(a_9 - a_8)}, & \text{for } a_8 \leq x \leq a_9 \end{cases}$$

Ranking of Nonagon Fuzzy Number

The ranking method map fuzzy number directly into the real line. Let $\tilde{A}N$ be a generalized nonagon fuzzy number. The ranking of $\tilde{A}N$ is denoted by $R(\tilde{A}N)$ and it is calculated as follows:

$$R(\tilde{A}N) = \frac{8a_1 + 4a_2 + 3a_3 + 2a_4 + 2a_5 + 2a_6 + 3a_7 + 4a_8 + 8a_9}{36}$$

Application

In this paper, we take up the nourishment value of fruits such as banana, orange, papaya, pear and pomegranate which are a wealthy source of protein, fats, total fibre, carbohydrates, and calcium. Real data were collected and the amounts of nutrition food in the fruits were recorded, from the Nutritive value of Indian foods given by National Institute of Nutrition [2], Indian Food Composition tables [4]. The lowest, natural and highest content of protein, fats, total fibre, carbohydrates and calcium in each fruit item is considered as nonagon fuzzy number respectively. The cost per 100 gm of nutritive food for each fruit item is taken as supply and edible portion per 100 gm of nutritive food for each fruit item is taken as demand.

The fuzzy transportation problem for healthy fruits item can be formulated in the following mathematical form

Min $Z = R (1.15, 1.17, 1.19, 1.21, 1.23, 1.25, 1.27, 1.29, 1.31) a_{11} + R (0.32, 0.32, 0.33, 0.33, 0.33, 0.33, 0.34, 0.34, 0.34) a_{12} + R (1.87, 1.89, 1.91, 1.93, 1.95, 1.97, 1.99, 2.01, 2.03) a_{13} + R (22.89, 23.08, 23.27, 23.46, 23.65, 23.84, 4.03, 24.22, 24.41) a_{14} + R (4.13, 4.37, 4.61, 4.85, 5.09, 5.33, 5.57, 5.81, 6.05) a_{15} + R (0.58, 0.61, 0.64, 0.67, 0.70, 0.73, .76, 0.79, 0.82) a_{21} + R (0.11, 0.12, 0.12, 0.13, 0.13, 0.14, 0.14, 0.15, 0.15) a_{22} + R (1.24, 1.25, 1.26, 1.27, 1.28, 1.29, 1.30, 1.31, 1.32) a_{23} + R (7.65, 7.72, 7.79, 7.86, 7.93, 8.00, 8.07, 8.14, 8.21) a_{24} + R$

$(18.04, 18.41, 18.78, 19.15, 19.52, 19.89, 20.26, 20.63, 21.00) a_{25} + R (0.37, 0.38, 0.39, 0.40, 0.41, 0.42, 0.43, 0.44, 0.45) a_{31} + R (0.15, 0.15, 0.16, 0.16, 0.16, 0.16, 0.17, 0.17, 0.17) a_{32} + R (2.57, 2.64, 2.71, 2.78, 2.85, 2.92, 2.99, 3.06, 3.13) a_{33} + R (4.13, 4.25, 4.37, 4.49, 4.61, 4.73, 4.85, 4.97, 5.09) a_{34} + R (13.55, 13.92, 14.29, 14.66, 15.03, 15.40, 15.77, 16.14, 16.51) a_{35} + R (0.32, 0.33, 0.34, 0.35, 0.36, 0.37, 0.38, 0.39, 0.40) a_{41} + R (0.23, 0.24, 0.25, 0.26, 0.27, 0.28, 0.29, 0.30, 0.31) a_{42} + R (4.40, 4.42, 4.44, 4.46, 4.48, 4.50, 4.52, 4.54, 4.56) a_{43} + R (7.86, 7.92, 7.98, 8.04, 8.10, 8.16, 8.22, 8.28, 8.34) a_{44} + R (5.16, 5.51, 5.86, 6.21, 6.56, 6.91, 7.26, 7.61, 7.96) a_{45} + R (1.26, 1.28, 1.30, 1.32, 1.34, 1.36, 1.38,$

$1.40, 1.42) a_{51} + R (0.13, 0.14, 0.14, 0.15, 0.15, 0.16, 0.16, 0.17, 0.17) a_{52} + R (2.77, 2.79, 2.81, 2.83, 2.85, 2.87, 2.89, 2.91, 2.93) a_{53} + R (11.15, 11.26, 11.37, 11.48, 11.59, 11.70, 11.81, 11.92, 12.03) a_{54} + R (8.83, 9.29, 9.75, 10.21, 10.67, 11.13, 11.59, 12.05, 12.51) a_{55}.$

Table.4.1 Nutrition content for food items

Foods	Protein	Fat	Total Fibre	Carbo-hydrate s	Calcium	S uppl y (cost of Edible portion of food stuff per 100 gm)
Banana	(1.15,1.17,1.19, 1.21,1.23,1.25, 1.27,1.29,1.31)	(0.32, 0.32,0.33, 0.33,0.33, 0.33,0.34, 0.34,0.34)	(1.87,1.89,1.91, 1.93,1.95, 1.97,1.99,2.01, 2.03)	(22.89,23.08,23.27, 23.46,23.65, 23.84, 4.03,24.22,24.41)	(4.13,4.37,4.61, 4.85,5.09, 5.33,5.57, 5.81,6.05)	(1.05,1.06,1.07, 1.08,1.09,1.10, 1.11,1.11,1.12)
Orange	(0.58,0.61,0.64, 0.67,0.70,0.73, 0.76,0.79,0.82)	(0.11, 0.12,0.13, 0.13,0.14, 0.14,0.15, 0.15,0.16, 0.16,0.17, 0.17)	(1.24,1.25,1.26, 1.27,1.28, 1.29,1.30, 1.31,1.32)	(7.65,7.72,7.79, 7.86,7.93, 8.00,8.07, 8.14,8.21)	(18.04,18.41,18.78, 19.15,19.52, 19.89,20.26, 20.63,21.00)	(0.77,0.78,0.79, 0.80,0.80,0.81, 0.82,0.83,0.84)
Papaya	(0.37,0.38,0.39, 0.40,0.41,0.42, 0.43,0.44,0.45)	(0.15, 0.15,0.16, 0.16,0.16, 0.17,0.17, 0.17,0.17)	(2.57,2.64,2.71, 2.78,2.85, 2.92,2.99, 3.06,3.13)	(4.13,4.25,4.37, 4.49,4.61, 4.73,4.85, 4.97,5.09)	(13.55,13.92,14.29, 14.66,15.03, 15.40,15.77, 16.14,16.51)	(0.43,0.45,0.46, 0.47,0.48,0.49, 0.51,0.52,0.53)

Pear	(0.32,0.33,0.34, 0.35,0.36,0.37, 0.38,0.39,0.40)	(0.23,0.24,0.25, 0.26,0.27,0.28, 0.29,0.30,0.31)	(4.40,4.42,4.44, 4.46,4.48,4.50, 4.52,4.54,4.56)	(7.86,7.92,7.98, 8.04,8.10,8.16, 8.22,8.28,8.34)	(5.16,5.51,5.86, 6.21,6.56,6.91, 7.26,7.61,7.96)	(0.90,0.90,0.91, 0.92,0.93,0.93, 0.94,0.95,0.95)
Pomegranate	(1.26,1.28,1.30, 1.32,1.34,1.36, 1.38,1.40,1.42)	(0.13,0.14,0.14, 0.15,0.15,0.15, 0.16,0.17,0.17)	(2.77,2.79,2.81, 2.83,2.85,2.87, 2.89,2.91,2.93)	(11.15,11.26,11.37, 11.48,11.59,11.70, 11.81,11.92,12.03)	(8.83,9.29,9.75, 10.21,10.67,11.13, 11.59,12.05,12.51)	(2.45,2.48,2.50, 2.53,2.55,2.58, 2.60,2.63,2.65)
Demand (cost of nutrition per 100 gm)	(0.34,0.35,0.35, 0.36,0.37,0.38, 0.38,0.39,0.40)	(0.07,0.07,0.07, 0.08,0.08,0.08, 0.08,0.08,0.08)	(1.08,1.09,1.10, 1.11,1.12,1.13, 1.14,1.15,1.16)	(4.11,4.15,4.19, 4.24,4.28,4.32, 4.36,4.40,4.45)	(0.00,0.00,0.00, 0.00,0.00,0.00, 0.01,0.01,0.01)	

Let \tilde{A}_N be a generalized nonagon fuzzy number. The ranking of \tilde{A}_N is denoted by $R(\tilde{A}_N)$

and it is calculated as follows: $R(\tilde{A}_N)$

$$R(\tilde{A}_N) = \frac{[8a_1 + 4a_2 + 3a_3 + 2a_4 + 2a_5 + 2a_6 + 3a_7 + 4a_8 + 8a_9]}{36}$$

$R(\tilde{A}_N) = \frac{[44.28]}{36} = 1.23$	$R(\tilde{A}_N) = \frac{[161.28]}{36} = 4.48$	Supply
$R(\tilde{A}_N) = \frac{[25.20]}{36} = 0.70$	$R(\tilde{A}_N) = \frac{[102.60]}{36} = 2.85$	$R(\tilde{A}_N) = \frac{[39.24]}{36} = 1.09$
$R(\tilde{A}_N) = \frac{[14.76]}{36} = 0.41$	$R(\tilde{A}_N) = \frac{[851.40]}{36} = 23.65$	$R(\tilde{A}_N) = \frac{[28.8]}{36} = 0.80$
$R(\tilde{A}_N) = \frac{[12.96]}{36} = 0.36$	$R(\tilde{A}_N) = \frac{[285.48]}{36} = 7.93$	$R(\tilde{A}_N) = \frac{[17.28]}{36} = 0.48$
$R(\tilde{A}_N) = \frac{[48.24]}{36} = 1.34$	$R(\tilde{A}_N) = \frac{[165.96]}{36} = 4.61$	$R(\tilde{A}_N) = \frac{[33.48]}{36} = 0.93$
$R(\tilde{A}_N) = \frac{[11.88]}{36} = 0.33$	$R(\tilde{A}_N) = \frac{[291.60]}{36} = 8.10$	$R(\tilde{A}_N) = \frac{[91.80]}{36} = 2.55$
$R(\tilde{A}_N) = \frac{[4.68]}{36} = 0.13$	$R(\tilde{A}_N) = \frac{[417.24]}{36} = 11.59$	

$R(\tilde{A}_1) = 0.16$	${}^1 [5.76] = 36$	$R(\tilde{A}_2) = 5.09$	${}^1 [183.24] = 36$	Demand
$R(\tilde{A}_3) = 0.27$	${}^1 [9.72] = 36$	$R(\tilde{A}_4) = 19.52$	${}^1 [702.72] = 36$	$R(\tilde{A}_5) = 0.37$
$R(\tilde{A}_6) = 0.15$	${}^1 [5.40] = 36$	$R(\tilde{A}_7) = 15.03$	${}^1 [541.08] = 36$	$R(\tilde{A}_8) = 0.08$
$R(\tilde{A}_9) = 1.95$	${}^1 [70.20] = 36$	$R(\tilde{A}_{10}) = 6.56$	${}^1 [236.16] = 36$	$R(\tilde{A}_{11}) = 1.12$
$R(\tilde{A}_{12}) = 1.28$	${}^1 [46.08] = 36$	$R(\tilde{A}_{13}) = 10.67$	${}^1 [384.12] = 36$	$R(\tilde{A}_{14}) = 4.28$
$R(\tilde{A}_{15}) = 2.85$	${}^1 [102.6] = 36$			$R(\tilde{A}_{16}) = 0.00$

Table 4.2: Fuzzy transportation problem after applying ranking technique

Foods	Protein	Fat	Total Fibre	Carbohydrates	Calcium	Supply
Banana	1.23	0.33	1.95	23.65	5.09	1.09
Orange	0.70	0.13	1.28	7.93	19.52	0.80
Papaya	0.41	0.16	2.85	4.61	15.03	0.48
Pear	0.36	0.27	4.48	8.10	6.56	0.93
Pomegranate	1.34	0.15	2.85	11.59	10.67	2.55
Demand	0.37	0.08	1.12	4.28	0.00	5.85

Table 4.3: Optimum solution by Vogel's Approximation method

Foods	Protein	Fat	Total Fibre	Carbohydrates	Calcium	Supply
Banana	1.23	0.33	1.09 1.95	23.65	5.09	1.09
Orange	0.70	0.13	1.28	0.80 7.93	19.52	0.80
Papaya	0.41	0.16	2.85	0.48 4.61	15.03	0.48
Pear	0.37 0.36	0.27	4.48	0.56 8.10	6.56	0.93
Pomegranate	1.34	0.08 0.15	0.03 2.85	2.44 11.59	0.00 10.67	2.55
Demand	0.37	0.08	1.12	4.28	0.00	5.85

Table 4.4: Defuzzification

Food s	Protein	Fat	Total Fibre	Carbo-hydrates	Calcium	S upply (cos t of Edi ble port ion of food stuff per 100 gm)
B a n n a	(1.15,1.17, 1.19, 1.21,1.23, 1.25, 1.27,1.29, 1.31)	(0.32,0.32,0. 33, 0.33,0.33,0. 33, 0.34,0.34,0. 34)	(1.05,1.06,1.07, 1.08,1 .09, 1.10,1.11,1.11, 1.12) (1.87,1.89,1.91, 1.93,1.95,1.97, 1.99,2.01,2.03)	(22.89,23.08, 23.27, 23.46,23.65, 23.84, 24.03,24.22, 24.41)	(4.13,4.37,4.6 1, 4.85,5.09,5.33 , 5.57,5.81,6.05)	(1.05,1.0 6,1.07, 1.08,1.0 9,1.10, 1.11,1.1 1,1.12)
O r a n g e	(0.58,0.61, 0.64, 0.67,0.70, 0.73, 0.76,0.79, 0.82)	(0.11,0.12,0. 12, 0.13,0.13,0. 14, 0.14,0.15,0. 15)	(1.24,1.25,1. 26, 1.27,1.28,1. 29, 1.30,1.31,1. 32)	(0.77,0.78,0.7 9,0.80,0 .80, 0.81,0.82,0.83 0.84) (7.65,7.72,7.7 9 7.86,7.93,8.0 0, 8.07,8.14,8.2 1)	(18.04,18.41,18. 78, 19.15,19.52,19. 89, 20.26,20.63,21. 00)	(0.77,0.7 8,0.79, 0.80,0.8 0,0.81, 0.82,0.8 3,0.84)
P a p a y a	(0.37,0.38, 0.39, 0.40,0.41, 0.42, 0.43,0.44, 0.45)	(0.15,0.15,0. 16, 0.16,0.16,0. 16, 0.17,0.17,0. 17)	(2.57,2.64,2. 71, 2.78,2.85,2. 92, 2.99,3.06,3. 13)	(0.43,0.45,0.4 6,0.47,0 .48, 0.49,0.51,0.5 2,0.53) (4.13,4.25,4.3 7, 4.49,4.61,4.7 3, 4.85,4.97,5.0 9)	(13.55,13.92,14. 29, 14.66,15.03,15. 40, 15.77,16.14,16. 51)	(0.43,0.4 5,0.46, 0.47,0.4 8,0.49, 0.51,0.5 2,0.53)
P e a r	(0.34,0.35,0.3 5,0.36,0 .37, 0.38,0.38,0.3 9,0.40)	(0.23,0.24,0. 25, 0.26,0.27,0. 28, 0.29,0.30,0. 31)	(4.40,4.42,4. 44, 4.46,4.48,4. 50, 4.52,4.54,4. 56)	(0.33,0.39,0.4 5,0.51,0 .57, 0.63,0.69,0.7 5,0.81)	(5.16,5.51,5.8 6, 6.21,6.56,6.91 , 7.26,7.61,7.96)	(0.90,0.9 0,0.91, 0.92,0.9 3,0.93, 0.94,0.9 5,0.95)
	(0.32,0.33,0.3 4, 0.35,0.36,0.3 7, 0.38,0.39,0.4			(7.86,7.92,7.9 8, 8.04,8.10,8.1 6, 8.22,8.28,8.3		

	0)			4)		
Pomegranate	(1.26,1.28,1.30,1.32,1.34,1.36,1.38,1.40,1.42)	(0.07,0.07,0.07,0.08,0.08,0.08,0.08,0.08,0.13,0.14,0.14,0.15,0.15,0.16,0.17,0.17)	(-0.33,-0.01,0.01,0.03,0.05,0.07,0.09,0.11,0.13,2.77,2.79,2.81,2.83,2.85,2.87,2.89,2.91,2.93)	(2.01,2.12,2.23,2.34,2.45,2.56,2.67,2.78,2.89,11.15,11.26,11.37,11.48,11.59,11.70,11.81,11.92,12.03)	(0.00,0.00,0.00,0.00,0.01,0.01,8.83,9.29,9.75,10.21,10.67,11.13,11.59,12.05,12.51)	(2.45,2.48,2.50,2.53,2.55,2.58,2.60,2.63,2.65)
Demand (cost of nutrition per 100 gm)	(0.34,0.35,0.35,0.36,0.37,0.38,0.39,0.40)	(0.07,0.07,0.07,0.08,0.08,0.08,0.08,0.08,0.08,0.13,0.14,0.14,0.15,0.15,0.16,0.17,0.17)	(1.08,1.09,1.10,1.11,1.12,1.13,1.14,1.15,1.16)	(4.11,4.15,4.19,4.24,4.28,4.32,4.36,4.41,4.45)	(0.00,0.00,0.00,0.00,0.00,0.00,0.01,0.01,0.01)	

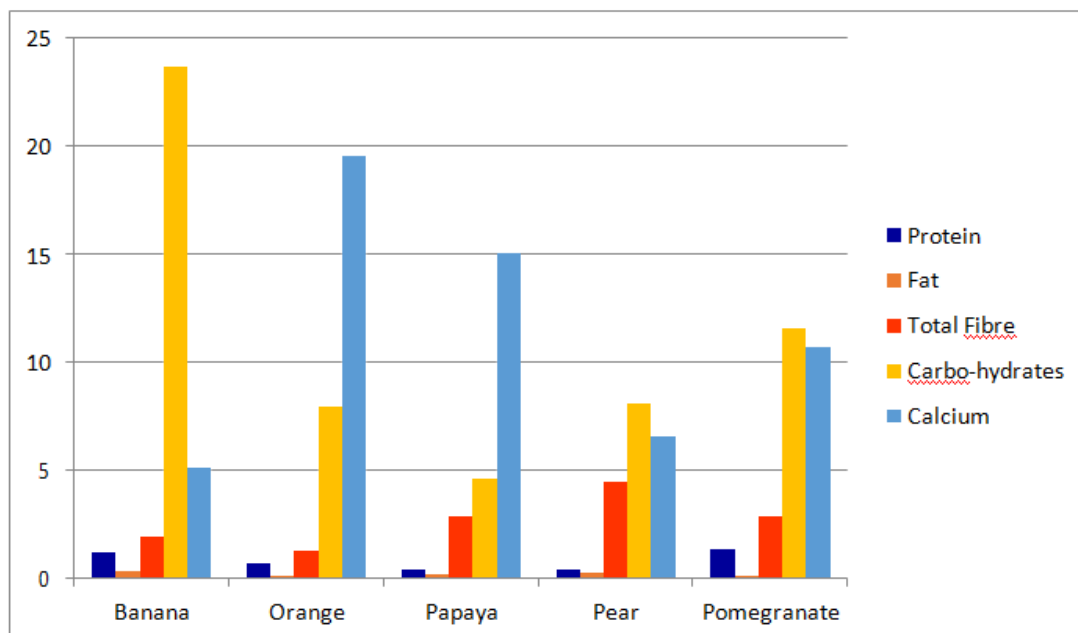
The total minimum cost for nourishment is

$$\text{Min } Z = (1.95)(1.09) + (7.93)(0.80) + (4.61)(0.48) + (0.36)(0.37) + (8.10)(0.56) + (0.15)(0.08) + (2.85)(0.03) + (11.59)(2.44) + (10.67)(0.00) \text{Min}$$

$$Z = \text{Rs.}43.73$$

Optimal daily fruit diet plan for 2,500 calories a day

Fruits	Daily Serving Sizes In Grams	Cost Of Serving In Rupees
Banana	1.95	2.13
Orange	7.93	6.34
Papaya	4.61	2.21
Pear	8.46	4.67
Pomegranate	25.26	28.38
Optimal Daily Fruit Diet Cost	-	43.73



CONCLUSION

By using ranking of generalized nonagon fuzzy number minimum amount is attained for the fruits. To prepare people active and fresh a fruit plays a major role. The food combination what we discussed in this paper is commonly used in all parts of India because fruits are the essential source of proteins, vitamins, minerals, calcium and iron. The main aim of this paper is to create awareness about fruits to the people because fruits are low in calories and high in fibre. Fruits play a major role in diet and it can help people to control their weight. This paper encouraged us to cost out the diet segment of fruits and with the help of fuzzy transportation problem we get a worthy and healthy diet.

REFERENCES

- [1]. Felix A., Christopher S., Victor Devadoss A., “A Nonagonal Fuzzy Number and Its Arithmetic Operation”, *International Journal of Mathematics and its Applications*, Vol.3 (2), 2015, pp. 185- 195.
- [2]. Gopalan C., Rama Sastri B.V., Balasubramanian S.C., “Nutritive Value of Indian Foods”, National Institute of Nutrition (NIN), Indian Council of Medical Research (ICMR), Hyderabad.
- [3]. Jain R., “Decision – making in the Presence of Fuzzy Variables”, *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, Vol.6, 1976, pp.698-703.
- [4]. Longvah T., Ananthan R., Bhaskarachary k., Venkaiah., “ Indian Food Composition Tables”, National Institute of Nutrition (NIN), Indian Council of Medical Research, Indian Council of Medical Research (ICMR), Hyderabad.
- [5]. Renuka S., Jenita Nancy C., “Solving a Transportation problem using Nanogonal Fuzzy Number with Robust ranking and Russell’s Method”, *International Journal of Engineering Technology and Computer Research*, Vol.5 (5), 2017, pp. 100- 104.
- [6]. Taha H.A., “Operations Research – Introduction”, prentice Hall of India (PVT), New Delhi, 2004.
- [7]. Yager R.R., “A Procedure for Ordering Fuzzy Subsets of the Unit Interval”, *Information Sciences*, Vol.24, 1981, pp.143-161.

Humanoid Robot Control System by Wireless-Marionette Style

Shamim¹, R. Jayamma², K. Siva Naga Raju³

^{1,2,3}K. B. N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

When a speaker communicates a message to the listener, it can be expected to be transmitted more accurately by attaching an appropriate gesture to message. That theory is valid, whether the speaker and the listener are near or far away. However, for a speaker to deliver messages and gestures to a remote listener synchronously, it is necessary to have a real-time conversation system using video images. Therefore, in this research, we propose a mechanism for presenting gestures synchronized with gestures at low cost when sending messages to remote listeners. To realize that, we develop a method to move the robot near the speaker instead of conveying the gesture of the speaker by the video shot. In this proposed method, motion data of the hand of the speaker is acquired using a motion sensor, the data is processing, converting into information for moving the motor corresponding to the joint of the robot, and the information is transmitting to the remote robot, the robot moves with motion according to the intention of the speaker. To realize the proposed method, we prepared a mechanism to convert the hand gesture of the speaker into the motion data of the robot in real time and manipulate the robot in a remote place. In our system, we realize a function to transmit information of high urgency such as disaster information all at once to robots installed in each household. Based on these requirements, we developed a prototype of an information presentation system. By using this system, we expect the speaker's message to communicate to the multiple listeners effectively.

Keywords: Remote Control, Humanoid Robot, Human Gesture, Robot Motion, Telepresence

INTRODUCTION

Recently, robot technology has been rapidly evolving. It is to enrich people's lives by utilizing robots for society. For example, security robots that protect public security, nursing robots for supporting care recipients. Extreme high safety is most important to put these robots into practical use in society. In addition, people need to feel an affinity with robots. Implementing the function to realize natural communication between the robot and the human being is a particularly important task.

We have acquired surrounding environmental data using various sensors, analyzed the data by computer, derived useful information, and effectively present that information to people. The purpose of these studies is that computers help people in various situations of human life. And, we aim to build a system that prevents the occurrence of obstacles and accidents by advising people on the risk factors that threaten people's save lives.

In this research project, we have developed a system that makes it easy to transmit and visualize data obtained by measuring intra-building Wi-Fi radio intensity [1]. As another research, by continuing to observe the indoor environment, we realized a system that warns by voice message when the temperature and humidity become high and the risk of heat stroke increases [2]. And, we have constructed a system aiming at sustaining concentration by working on olfaction when the driver of the car is going ahead [3]. Further, we built a system that effectively communicates information through the robot according to the driving situation of the car and the content of information transmission [4][5].

Because of those researches, when conveying a message to a person using a robot, we found that it is good to send the movement of the robot synchronously with the voice message. However, continuing to steer the remote robot at the same time as the speaker is speaking is a complicated task. For a robot to present a motion simultaneously with a word to a listener at a remote place, a mechanism is required to enable the speaker to steer the robot with a simple gesture.

Also, it is necessary to have a mechanism in which a robot located in a remote place moves without delay according to the manipulation of the speaker.

In this paper, we first define a robot motion design scheme that encompasses various combinations among different sensing technologies and robots. Then, we elaborate an implementation method for a specific case among the combinations. With the remote message transmission method incorporating the mechanism proposed here, the speaker

can transmit the message and the motion to the remote listener through the robot only with a simple operation. We expect that the acceptance level of listeners' messages will increase with the combination of remote language communication and nonverbal communication and communication robots. Our goal is to construct a robot motion design method that is independent of specific devices and technologies as much as possible.

RELATED WORK

In this research, the humanoid robot expects the speaker to play a role as an interface for correctly communicating what he wishes to tell the hearer. Research that transmits information via a robot has been conducting in various ways.

Matsui et al. propose that the humanoid robot has some advantage for mapping man movements to robot motions [6].

Patsadu et al. proposed a method to detect the gesture of the whole body of a person by learning the joint shape of the person photographed by the depth camera of the light coding system [7]. It is a difficult task for appropriately designing and creating motion data so that the robots behave like a human. The most promising method is to directly use human behaviors as is and map them to the series of commands for driving the robots. Jung et al. propose that not only when the robot is speaking, but also when you are not singing voice send the message appropriately by using the motion of the robot [8].

Even in past research, they used humanoid robots as interfaces for delivering messages to humans. Williams and Breazeal have developed a robot of AIDA (Affective Intelligent Driving Agent) that sends a message to encourage safe driving [9]. They installed it on the dashboard of the car and conducted experiments and proved that providing the message via the robot is effective. Zeng et al. are working on research to realize a guide dog by a robot for guiding the visually impaired and living support [10]. Liang et al. introduced a rehabilitation support robot that realizes two-way communication to restore the physical function of a stroke patient and showed that it is effective for improving the motor function of patients [11]. Miyachi et al. introduce that both the recreation for health caregivers and the health gymnastics were effective by using the humanoid robot's speaking and action functions together at the care facility [12].

There are many studies so far in the field of Telepresence, Telexistence, in a method of presenting information to a remote party. Telepresence is a term indicating a technology that provides a realistic feeling as if they are faced on site with members in remote areas. As one method of realizing telepresence, Maimone and Fuchs implemented a real-time 3D telepresence environment realized by synchronizing several inexpensive depth cameras [13]. Adalgeirsson and Breazeal developed a robot that enables a speaker to navigate a remote robot to achieve nonverbal communication, thereby proving that the impression of the listener improved [14]. Wang et al. developed a micro telepresence robot that projects itself to another space remotely, moves around, communicates via video and audio, using the smart device of the user [15]. Telexistence is a term for the technology that enables a human being to have a real-time sensation of being at a place other than where they exist and being able to interact with the remote environment [16] [17] [18].

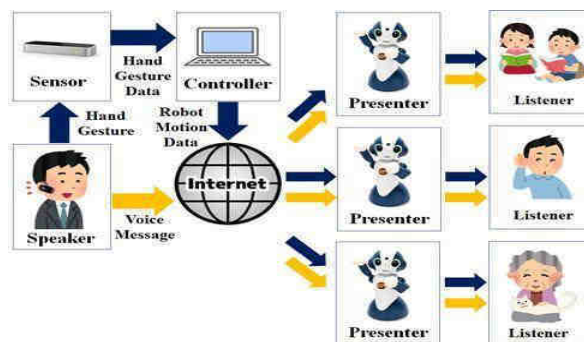


Figure 1 Dataflow of Proposed Robot Motion Broadcasting System

System Organization

The proposed system measures the gesture of the speaker in real time, converts it into the motion of the robot, transmits its motion data, and drives the robot in the remote place. In the proposed system, one speaker can operate all at once on multiplier robots. Fig. 1 shows the configuration.

This system has five objects Speaker, Sensor, Controller, Presenter, Listener. Speaker performs a word message and a hand gesture to operate the robot at the same time for the listener. Sensor acquires speaker's hand gesture and converts it to data. The controller converts hand gesture data into robot motion data and transmits it via the internet. Presenter receives motion data of robot and voice message and outputs motion with the message. The listener receives information sent from the robot.

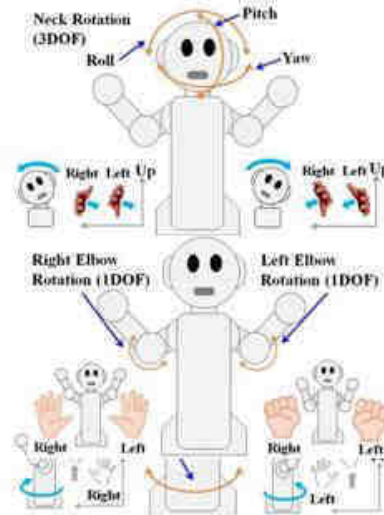


Fig. 2 shows to generate the movement of the robot from the movements of both hands of the operator. As a sensor that acquires the motion of both hands, a sensor that analyzes the movement of the operator's hand is used. This sensor detects movement of the palm and fingers of the operator in real time. Based on the detection result, the movement of the robot corresponding to the movement of the operator is generated. In general, as a method of using the gesture of the speaker for the motion of the robot, it is possible to think of a method in which the speaker moves the entire body and imitates the movement as it is on the robot.

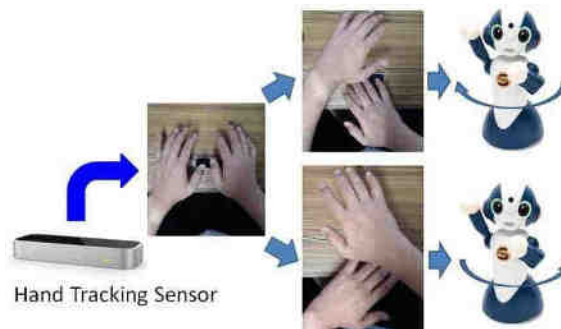


Figure 3 Move the Robot with Hands Gesture

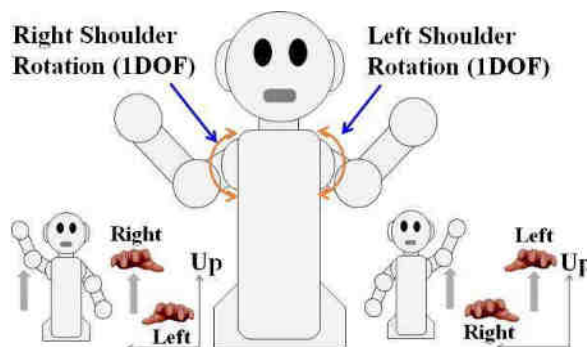


Figure 4 Mapping from Human Hand Gesture to Robot Shoulder Motion

The reason why we did not use the method of directly using the speaker's gesture in this research is to make the robot generate motions consciously rather than moving the robot with gestures that the speaker performs unconsciously.

Moreover, to recognize the gesture of the whole body, it is necessary to have a high-performance computer and photographic equipment.

Controller

In this system, the controller acquires the gesture of the hand of the speaker, converts the data into motion data of the robot, and is responsible for transmitting the data.

First, the Human Gesture Sensing (HGS) module converts the gesture into data. This work is realized by using the Leap Motion SDK used as a sensor this time. Next, using gesture to motion conversion (GMC) module, convert gesture data to motion data of the robot. To convert it, it is necessary to prepare calculation formulas after investigating the obtainable range of the gesture data and the operable angle of each joint of the robot in advance. Finally, the Robot Motion Publisher (RMP) module puts the motion data of the robot in a transmittable state. In this system, the MQTT [21] protocol is used for data transmission. By using this protocol, lightweight data transmission and reception by the Pub-Sub method can be realized.

Broadcasting Server

In this system, the server functions as a data broker for transmitting and receiving data between the controller and the robot. In the broker, each data is stored separately for each topic, and the data sent by specifying it as the latest topic from Publisher is rewritten. The subscriber gets the latest data for the specified topic. This data transmission/reception method has an advantage that there is no need to establish synchronization between the transmission side and the reception side. By dividing the topic into a plurality of topics, it is also possible to send motions simultaneously to robots of different shapes.

Communication Robots

In this system, the communication robot uses the Robot Motion Subscriber (RMS) module to acquire robot motion data from Server. The acquired data is set as the angle value of each motor by the Robot Motion Activation (RMA) module.

By doing it, the robot moves as intended by the speaker. The robot used this time has a built-in controller with Linux OS. The RMS module that receives robot motion data and the RMA module that activates robot motion is created in the development environment such as Eclipse and transferred to the built-in controller. Functions such as the acquisition of a boss message and utterance are to be used already.

CONCLUSION

In this study, we developed an information presentation system using a robot that presents gestures by the operation of the speaker simultaneously with the speaker's message. We conducted an experiment using the system and confirmed that the robot at the remote location could be operated freely by the gesture of the speaker. In the future, we can expect to create even smoother and natural robot motions if we use a faster control PC and a robot with an improved built-in controller in the future.

We also got some lessons from the experiments. One of them is that when linking the motion of human hand and the motion of the robot, it is necessary to accurately grasp the motion of the human and the motion of the robot and the motion range of both, and to define the correspondence.

REFERENCES

- [1] D. Shimizu, T. Haramaki, H. Nishino, "A Mobile Wireless Network Visualizer for Assisting Administrators," in Proc. of the 6th Int'l Conf. on Emerging Internet, Data and Web Technologies, pp. 651-662, Feb. 2018.
- [2] A. Yatsuda, T. Haramaki, H. Nishino, "An unsolicited heat stroke alert system for the elderly," in Proc. of the 2017 IEEE Int'l Conf. on Consumer Electronics - Taiwan, pp. 347-348, June 2017.
- [3] S. Okazaki, T. Haramaki, H. Nishino, "A safe driving support method using olfactory stimuli," in Proc. of the 12th Int'l Conf. on Complex, Intelligent and Software Intensive Systems, pp. 958-967, June 2018.
- [4] T. Haramaki, A. Yatsuda, H. Nishino, "A robot assistant in an edge-computing-based safe driving support system," in Proc. of the 21th Int'l Conf. on Network-Based Information Systems, pp. 144-155, Sep. 2018.
- [5] T. Haramaki, K. Goto, H. Tsutsumi, A. Yatsuda, H. Nishino, "A real-time robot motion generation system based on human gesture," in Proc. of the 13th Int'l Conf. on Broad-Band Wireless Computing, Communication and Applications, pp. 135-146, Oct. 2018.
- [6] D. Matsui, T. Minato, K. Mac Dorman, H. Ishiguro, "Generating natural motion in an android by mapping human motion," in Proc. of the 18th IEEE/RSJ Int'l Conf. on Intelligent Robots and Systems, pp. 3301-3308, July 2005.
- [7] O. Patsadu, C. Nukoolkit, B. Watanapa, "Human gesture recognition using Kinect camera," in Proc. of the 9th International Conference on Computer Science and Software Engineering, pp. 28-32, May 2012.
- [8] G. Cicirelli, C. Attolico, C. Guaragnella, T. D' Orazio, "A Kinect-based gesture recognition approach for a natural human robot interface," Int'l Journal of Advanced Robotic Systems, Mar. 2015.
- [9] K. Williams, C. Breazeal, "Reducing driver task load and promoting sociability through an affective intelligent driving agent (AIDA)," in Proc. of IFIP Conference on Human-Computer Interaction, pp. 619-626, Sep. 2013.
- [10] L. Zeng, B. Einert, A. Pitkin, G. Weber, "Haptic Rein: Design and development of an interactive haptic rein for a guidance robot," in Proc. of Int'l Conf. on Computers Helping People with Special Needs, pp. 94-101, July 2018.
- [11] L. Peng, Z. Hou, L. Peng, L. Luo, W. Wang, "Robot assisted rehabilitation of the arm after stroke: prototype design and clinical evaluation," Science China Information Sciences, vol. 60, pp. 073201:1-073201:7, July 2017.



- [12] T. Miyachi, S. Iga, T. Furuhashi, "Human robot communication with facilitators for care robot innovation," in Proc. of International Conference on Knowledge Based and Intelligent Information and Engineering Systems, pp. 1254-1262, Sep. 2017.
- [13] A. Maimone, H. Fuchs, "Encumbrance-free telepresence system with real-time 3D capture and display using commodity depth cameras," in Proc. of the 10th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, pp. 137-146, Oct. 2011.
- [14] S. O. Adalgeirsson, C. Breazeal, "Me Bot: A robotic platform for socially embodied telepresence," in Proc. of the 5th ACM/IEEE International Conference on Human- Robot Interaction, pp. 15-22, March 2010.
- [15] J. Wang, V. Tsao, S. Fels, B. Chan, "Tippy the telepresence robot," in Proc. of Int'l Conf. on Entertainment Computing, pp. 358-361, Oct. 2011.

Globalization and its Impact on Indian Economy

N. Hemanth Kumar¹, A. Gopala Krishna², Ch. Ravindranath³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Globalization means different things to different people. It can be defined simply as an expansion of economic activities across political boundaries of nation states. More importantly it refers to a process of deepening economic integration, increasing economic openness and growing economic interdependence between countries in the world economy. It is associated not only with a phenomenal spread and volume of cross-border economic transactions but also with an organization of economic activities which straddle national boundaries of the world. Globalization in India is generally taken as integrating the economy of the country with the rest of the world. This in turn implies that opening up the economy to foreign direct investment by providing facilities to foreign companies to invest in different fields of economic activities in India; removing constraints and obstacles to the entry of MNCs; allowing Indian companies to enter into foreign collaborations in India and also encouraging them to set up joint ventures abroad; carrying out massive import liberalization programmes by switching over from quantitative restrictions to tariffs in the first place, and then bringing down the level of import duties considerably; and instead of plethora of export incentives opting for exchange rate adjustment for promoting exports. Whether seeds of globalization sown in pre-reform period as many concessions were granted to foreign capital, MNCs were allowed to enter a number of crucial sectors to which their entry was previously restricted and banned. The study is purely based on secondary data. It will have a discussion on negative and positive impacts of globalization on Indian economy.

Keywords: Liberalization, MNCs, Globalization, Economic-Integration, Indian Companies

INTRODUCTION

The real thrust to the globalization was provided by the economic reforms of 1991 initiated by Government of India. The period 1980-81 was marked by severe balance of payment difficulties. The second oil shock pushed up the import bill substantially while exports lagged considerably behind. Thus trade deficit rose to astronomical heights. During seventh plan, private remittances also showed a tendency of flattening out. As a result, net invisibles could finance only 24 percent of trade deficit in the seventh plan. The problems were compounded by gulf war in 1990-91. The trade deficit in this year soared to Rs. 16,934 crore and invisibles also recorded negative earnings. Therefore, current account deficit was as large as Rs 17,369 crore in 1990-91. The problem got further accentuated by India's increased reliance on high cost external commercial borrowings and non-resident deposits all through the 1980s as the flow of concessional assistance was considerably less than the requirements. Capital was flowing out of the country and country was close to defaulting loans. Along with these bottlenecks at home, many unforeseeable changes swept the economies of nations in western and Eastern Europe, South East Asia, Latin America and elsewhere around the same time.

Indian economy had experienced major policy changes in the early 1990s. The new economic reform popularly known as Liberalization, Privatization, and Globalization (LPG), aimed at making the Indian economy as fastest growing economy and globally competitive. The series of reforms undertaken with respect to industrial sector, trade as well as financial sector aimed at making the economy more efficient. With the onset of reforms to liberalize the Indian economy in July of 1991, a new chapter has dawned for India and her billion plus population. This period of economic transition has not only had tremendous impact on the overall economic development but also on the mindset of Indian people who could get rid from traditional, stubborn thinking, superstition, and illiteracy.

There were the economic compulsions at home and abroad that called for a complete overhauling of our economic policies and programs. Major measures initiated as part of liberalization, privatization and globalization in early

nineties included the following:

- 1) **Devaluation:** The first step towards globalization was the devaluation of the currency by 18-19 percent against major currencies in the international foreign exchange market. These measures were taken to resolve the balance of payment crisis.
- 2) **Disinvestment:** In order to make the process of globalization smooth, under the privatization scheme, most of the public sector undertakings were sold to private sector to give opportunity to private players in the economy.
- 3) **Dismantling the Industrial licensing regime** at present, only three industries are under compulsory licensing regime, mainly on the accounting of environmental safety and strategic considerations. A significantly amended policy in tune with the liberalized licensing policy is in place. No industrial approval is required from the government for locations not falling within 25 kilometres of the periphery of cities having a population of more than one million.
- 4) **Allowing foreign direct investment** across a wide spectrum of industries and encouraging non debt flows. The department has put in place a liberal and transparent foreign investment regime where most activities are opened to foreign investment on automatic route without any limit on the extent of foreign investment.
- 5) **Non-resident Indian scheme:** the general policies and facilities for FDI as available to foreign investors and companies are fully available to NRIs as well. In addition government has extended some concessions especially for NRIs and overseas corporate bodies having more than 60 percent stake by non- Indian residents.
- 6) **Abolition of MRTP Act:** Monopoly and Restrictive Trade Practices act was abolished as per the process of liberalization. It was compulsory for investor to get approval from government to have further capacity expansion under MRTP Act.

Globalization has positive as well as negative effects. One side if globalization has accelerated the growth rate of GDP on the other side it has generated high inequalities among Indian people. There are few people who are exploiting the resources of economy and most of the proportion of national income is possessed by them. This type of unequal distribution of income is generating poverty, unemployment etc.

GLOBALIZATION AS A BOON

- 1) The growth rate of GDP of India has been on the increase from 5.6 percent during 1980- 90 to 7 percent in the period of 1993-2001. In the last fifteen years except two or three years, rate of GDP growth was more than 7 percent. It was 9.2 percent in 2006- 07. At present in 2016 GDP is growing at 7.4 percent shown by union budget 2016-17.
- 2) The foreign exchange reserves were \$39 billion (2000-01), \$107 billion (2003-04), \$145 billion (2005-06), and \$180 billion in 2007. According to reserve bank of India, India's foreign exchange reserves are \$351.83 billion as on 19 Feb, 2016.
- 3) The cumulative FDI inflows from 1991 to 2006 were Rs. 81566 crore (\$43.29 billion). The sectors attracting highest FDI inflows are electrical equipment including computer software (18 percent), Service Sector (13 percent), Telecommunications (10 percent), and Transportation industry (9 percent) etc.
- 4) In 2010 India's share was 55 percent in Global Outsourcing market.
- 5) India's rank was fourth in market capitalization in 2005, it was preceded by USA, Germany and China. But at present its rank is ninth, it means it is now preceded by eight countries and India's position has worsened but India was able to join trillion dollar market by going through all ups and downs. India's market capital is \$1.6 trillion and it is 2.5 percent of world's capital market.
- 6) As per the Forbes list 2015, India has 100 billionaires. There were only 40 billionaires in India as per Forbes 2007 list. The assets of these 100 billionaires are more than cumulative investment in the 91 public sector undertakings by the central government of India.

GLOBALIZATION AS A CURSE

- 1) India is home to the largest number of child labourers in the world. The census found an increase in the child labourers from 11.28 million in 1991 to 12.59 million in 2001. M.V. foundation in Andhra Pradesh found nearly 40,000 lakh children mostly girls between 7 and 14 years of age, toiling for 14- 16 hours a day in cottonseed production across the country of which 90 percent are employed in Andhra Pradesh. Poverty and lack of security are main causes of child labour. Post reform period has witnessed drastic increase in child labour because due to LPG policy the role of public sector was reduced. Therefore corporates are working for profit motive only.

2) Agriculture sector is the backbone of the Indian economy. Above 50 percent people are working in agriculture sector. This sector has been neglected by government in post reform period and share of agriculture has decelerated continuously. At the time of independence, agriculture was contributing nearly half of the GDP but now its share is only 14 percent in total GDP of country. Reasons for backwardness of agriculture are lack of public investment, indebtedness of farmers and presence of intermediaries between sellers (farmers) and buyers.

3) Job and social insecurity: globalization has generated problems like job and social insecurity. Public sector provides jobs along with social as well as job security and other benefits also. But in the modern era a person can get a job but neither he would get a neither secure job nor social security. Therefore, increasing insecurity in society is perpetuating other social evils like dowry system, crimes, unemployment etc.

Poverty and unemployment: as per the Forbes list 2015, India's number of billionaires has crossed 100 and the wealth they possess is more than the investment in public sector undertakings by central government. This has led to wide range of inequalities of wealth among Indian people. Some people are such who dying from starvation and some are dying due to consumption of excessive food in our country. Consequently, Malnutrition, child labour, and crimes are on the rise. Still a large proportion of people in India living below poverty line even India has been unable to achieve millennium development goals in case of many indicators. Whether India's present generation is education but Indian youth is suffering from unemployment and they have to survive on subsistence wages. Seasonal, underemployment and structural unemployment are found in India.

A COMPARISON WITH OTHER DEVELOPING COUNTRIES

Consider global trade- India's share of world merchandise exports increased from 0.05 percent to 0.07 percent over the past twenty years. Over the same period China's share has tripled to almost 4 percent.

India's share of global trade is similar to that of the Philippines an economy 6 times smaller according to IMF estimates.

Over the past decade FDI flows into India have averaged around 0.5 percent of GDP against 5 percent for china and 5.5 percent for Brazil. FDI inflows to china now exceed US \$ 50 billion annually. It is only US \$ 4 billion in the case of India. Now India is in the process of restructuring her economy with aspirations of elevating herself from her present desolate position in the world. The need to speed up Indian economy is more imperative and having witnessed the positive role of the foreign direct investment has played the rapid economic growth of the most of The South Asean countries and most notably china, India has embarked on an ambitious plan to emulate the successes of her neighbors to the east and is trying to sell herself as a safe and profitable destination for foreign direct investment. Present NDA government has tried to maintain status quo very well by allowing maximum FDI in different sectors as much as it may be possible. NDA's foreign policy has been commended all over the world but consequences of initiative taken to increase FDI inflows in India are still on the waiting list.

POLICY IMPLICATIONS/SUGGESTIONS

1) In the case of agriculture, if the FDI is allowed 100 percent in multi-brand retail sector, then farmers can get remunerative prices for their crop. Farmers are getting meager prices for their produce due to many types of intermediaries between sellers (farmers) and buyers.

2) UNCTAD had underlined the large amount of losses to the exchequer of developing countries (\$100 billion a year) due to the routing of FDI through tax havens therefore early implementation of GAAR (General anti avoidance rule) is required which has been delayed by present government. Policy makers need to take cognizance of the fact that it is domestic investment which has provided an overwhelmingly large share of india's capital formation should not be neglected because of foreign phobia.

3) Communal disharmony has been the issue of debate for present government. Whether India's ease of doing business rank has improved to 34 but due to violence, riots and strifes at domestic level India has lost its international reputation. Recently agitation by jats in Haryana for reservation was so horrible that shops, malls were set afire. After the withdrawal of protests when owners were advised to start their shops and malls along with financial help they refused to do so. Reason is that they are feeling insecure in such environment. Therefore, communal harmony is must to attract foreign as well as domestic investors.

4) To attract investors from different countries infrastructure, Social as well as physical should be improved. Social infrastructure includes education and health on the other hand physical infrastructure includes transportation, energy, banking services etc. A good and efficient infrastructure can play a vital role in the augmentation of

globalization process.

5) The government has already set the ball rolling. It has relaxed FDI norms to encourage both domestic and foreign companies to manufacture in India sell their products abroad. Indian population has poor skill or they don't have skills at all. The Indian employers have been struggling with acute shortage of skilled manpower despite India having the largest pool of young population in the world. Reason: Lack of required expertise for specific jobs. As per the labour bureau report 2014, the current size of India's formally skilled workforce is only 2 percent. This apart there is also challenge of employability of large sections of the conventionally educated youth. The Indian education system has been churning out brilliant minds but lacking in the skills sets required for specific jobs. Therefore, there is need for appropriate and adequate skill development and training which can convert this force into the largest source of technically skilled manpower. The skill India mission launched by government is pertinent initiative to provide solution to the problem. Only a job ready and skilled workforce can reap the benefits of foreign direct investment.

CONCLUSION

Globalization has its own negative as well as positive impacts in modern era. Our policy implications have been against common man. It is the government which can reap the benefits from globalization if it prepares and implement pro-people policies to attract foreign direct investment. There is example of many developed as well as developing countries such as south ASEAN countries like china, who have yielded a lot from globalization by trading all over the world. Our policies are influenced by big corporates and elites it is proved by the increasing number of billionaires in India as per Forbes list. Even our elections are financed by corporates so it is obviously that government policies are too influenced by corporates to fulfil their own personal interests. It is the policies of china and Russia who have utilized the foreign direct investment to elevate masses above the poverty line. Such policies and attitude should be adopted by India towards globalization. Only pro-poor policies and workforce ready for jobs will be beneficial for government who believes the theory trickle-down effect. Hitherto that trickle-down effect has not been seen by Indian people. Indians are still waiting for good days.

REFERENCES

- [1]. S.K. Mishra & U.K. Puri, (2010), "Indian Economy-Its development Experiences", Himalayan Publication House, pp. 550- 554.
- [2]. Dilip Chenoy (2015), "Redefining skills Development Landscape in India", Yojana, Vol. 59, pp. 7-9.
- [3]. K.S. Chalapati Rao & Biswajit Dhar (2015), "Let's be realistic on FDI", TheHindu, Vol. 5, No. 272, p.11.
- [4]. Government of India (2016). Union Budget- 2016-17 retrieved from <http://indiabudget.nic.in/ub2016-17/bh/bh1.pdf> accessed on 2 February, 2017.
- [5]. Tanveer Malik (2015) "Globalization and its Impact on Indian Economy" retrieved from <http://www.fibre2fashion.com/industry-article/2993/impact-of-globalization-on-indian-economy-an-overview> accessed on 1 January, 2017.
- [6]. Globalisation & its impact on Indian economy: Developments and challenges retrieved from <http://www.legalservicesindia.com/article/article/globalization-&-its-impact-on-indian-economy-developments-and-challenges-1018-1.html> accessed on 30 May, 2017.

Humanoid Robot Control System by Wireless-Marionette Style

Shamim¹, R. Jayamma², K. Siva Naga Raju³

^{1,2,3}K. B. N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

When a speaker communicates a message to the listener, it can be expected to be transmitted more accurately by attaching an appropriate gesture to message. That theory is valid, whether the speaker and the listener are near or far away. However, for a speaker to deliver messages and gestures to a remote listener synchronously, it is necessary to have a real-time conversation system using video images. Therefore, in this research, we propose a mechanism for presenting gestures synchronized with gestures at low cost when sending messages to remote listeners. To realize that, we develop a method to move the robot near the speaker instead of conveying the gesture of the speaker by the video shot. In this proposed method, motion data of the hand of the speaker is acquired using a motion sensor, the data is processing, converting into information for moving the motor corresponding to the joint of the robot, and the information is transmitting to the remote robot, the robot moves with motion according to the intention of the speaker. To realize the proposed method, we prepared a mechanism to convert the hand gesture of the speaker into the motion data of the robot in real time and manipulate the robot in a remote place. In our system, we realize a function to transmit information of high urgency such as disaster information all at once to robots installed in each household. Based on these requirements, we developed a prototype of an information presentation system. By using this system, we expect the speaker's message to communicate to the multiple listeners effectively.

Keywords: Remote Control, Humanoid Robot, Human Gesture, Robot Motion, Telepresence

INTRODUCTION

Recently, robot technology has been rapidly evolving. It is to enrich people's lives by utilizing robots for society. For example, security robots that protect public security, nursing robots for supporting care recipients. Extreme high safety is most important to put these robots into practical use in society. In addition, people need to feel an affinity with robots. Implementing the function to realize natural communication between the robot and the human being is a particularly important task.

We have acquired surrounding environmental data using various sensors, analyzed the data by computer, derived useful information, and effectively present that information to people. The purpose of these studies is that computers help people in various situations of human life. And, we aim to build a system that prevents the occurrence of obstacles and accidents by advising people on the risk factors that threaten people's save lives.

In this research project, we have developed a system that makes it easy to transmit and visualize data obtained by measuring intra-building Wi-Fi radio intensity [1]. As another research, by continuing to observe the indoor environment, we realized a system that warns by voice message when the temperature and humidity become high and the risk of heat stroke increases [2]. And, we have constructed a system aiming at sustaining concentration by working on olfaction when the driver of the car is going ahead [3]. Further, we built a system that effectively communicates information through the robot according to the driving situation of the car and the content of information transmission [4][5].

Because of those researches, when conveying a message to a person using a robot, we found that it is good to send the movement of the robot synchronously with the voice message. However, continuing to steer the remote robot at the same time as the speaker is speaking is a complicated task. For a robot to present a motion simultaneously with a word to a listener at a remote place, a mechanism is required to enable the speaker to steer the robot with a simple gesture.

Also, it is necessary to have a mechanism in which a robot located in a remote place moves without delay according to the manipulation of the speaker.

In this paper, we first define a robot motion design scheme that encompasses various combinations among different sensing technologies and robots. Then, we elaborate an implementation method for a specific case among the combinations. With the remote message transmission method incorporating the mechanism proposed here, the speaker

can transmit the message and the motion to the remote listener through the robot only with a simple operation. We expect that the acceptance level of listeners' messages will increase with the combination of remote language communication and nonverbal communication and communication robots. Our goal is to construct a robot motion design method that is independent of specific devices and technologies as much as possible.

RELATED WORK

In this research, the humanoid robot expects the speaker to play a role as an interface for correctly communicating what he wishes to tell the hearer. Research that transmits information via a robot has been conducting in various ways.

Matsui et al. propose that the humanoid robot has some advantage for mapping man movements to robot motions [6].

Patsadu et al. proposed a method to detect the gesture of the whole body of a person by learning the joint shape of the person photographed by the depth camera of the light coding system [7]. It is a difficult task for appropriately designing and creating motion data so that the robots behave like a human. The most promising method is to directly use human behaviors as is and map them to the series of commands for driving the robots. Jung et al. propose that not only when the robot is speaking, but also when you are not singing voice send the message appropriately by using the motion of the robot [8].

Even in past research, they used humanoid robots as interfaces for delivering messages to humans. Williams and Breazeal have developed a robot of AIDA (Affective Intelligent Driving Agent) that sends a message to encourage safe driving [9]. They installed it on the dashboard of the car and conducted experiments and proved that providing the message via the robot is effective. Zeng et al. are working on research to realize a guide dog by a robot for guiding the visually impaired and living support [10]. Liang et al. introduced a rehabilitation support robot that realizes two-way communication to restore the physical function of a stroke patient and showed that it is effective for improving the motor function of patients [11]. Miyachi et al. introduce that both the recreation for health caregivers and the health gymnastics were effective by using the humanoid robot's speaking and action functions together at the care facility [12].

There are many studies so far in the field of Telepresence, Telexistence, in a method of presenting information to a remote party. Telepresence is a term indicating a technology that provides a realistic feeling as if they are faced on site with members in remote areas. As one method of realizing telepresence, Maimone and Fuchs implemented a real-time 3D telepresence environment realized by synchronizing several inexpensive depth cameras [13]. Adalgeirsson and Breazeal developed a robot that enables a speaker to navigate a remote robot to achieve nonverbal communication, thereby proving that the impression of the listener improved [14]. Wang et al. developed a micro telepresence robot that projects itself to another space remotely, moves around, communicates via video and audio, using the smart device of the user [15]. Telexistence is a term for the technology that enables a human being to have a real-time sensation of being at a place other than where they exist and being able to interact with the remote environment [16] [17] [18].

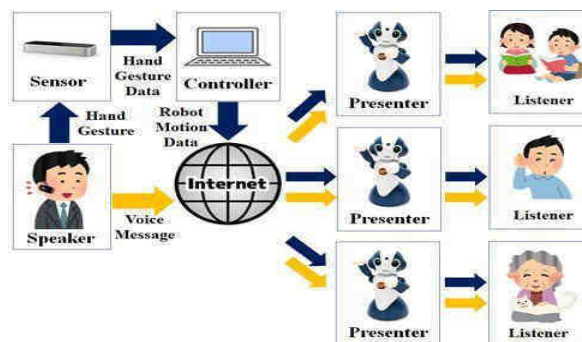


Figure 1 Dataflow of Proposed Robot Motion Broadcasting System

System Organization

The proposed system measures the gesture of the speaker in real time, converts it into the motion of the robot, transmits its motion data, and drives the robot in the remote place. In the proposed system, one speaker can operate all at once on multiple robots. Fig. 1 shows the configuration.

This system has five objects Speaker, Sensor, Controller, Presenter, Listener. Speaker performs a word message and a hand gesture to operate the robot at the same time for the listener. Sensor acquires speaker's hand gesture and converts it to data. The controller converts hand gesture data into robot motion data and transmits it via the internet. Presenter receives motion data of robot and voice message and outputs motion with the message. The listener receives information sent from the robot.

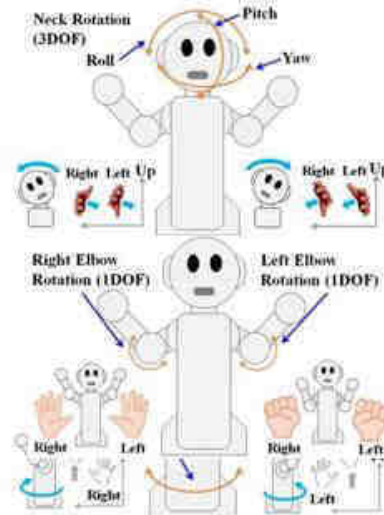


Fig. 2 shows to generate the movement of the robot from the movements of both hands of the operator. As a sensor that acquires the motion of both hands, a sensor that analyzes the movement of the operator's hand is used. This sensor detects movement of the palm and fingers of the operator in real time. Based on the detection result, the movement of the robot corresponding to the movement of the operator is generated. In general, as a method of using the gesture of the speaker for the motion of the robot, it is possible to think of a method in which the speaker moves the entire body and imitates the movement as it is on the robot.

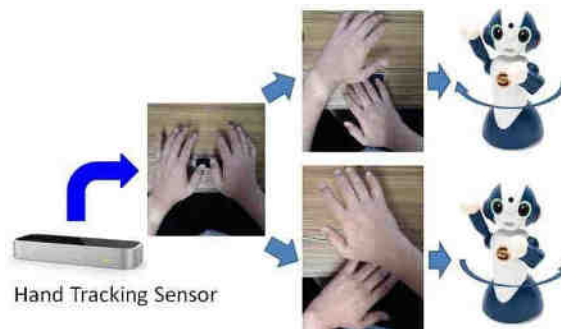


Figure 3 Move the Robot with Hands Gesture

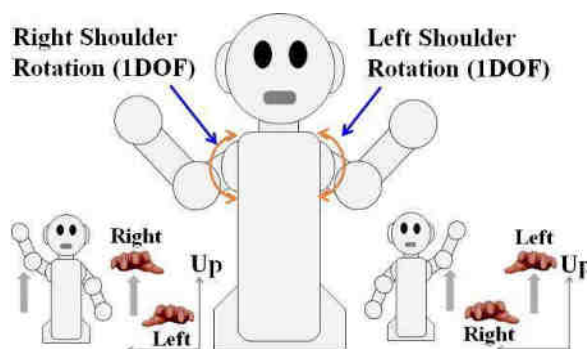


Figure 4 Mapping from Human Hand Gesture to Robot Shoulder Motion

The reason why we did not use the method of directly using the speaker's gesture in this research is to make the robot generate motions consciously rather than moving the robot with gestures that the speaker performs unconsciously.

Moreover, to recognize the gesture of the whole body, it is necessary to have a high-performance computer and photographic equipment.

Controller

In this system, the controller acquires the gesture of the hand of the speaker, converts the data into motion data of the robot, and is responsible for transmitting the data.

First, the Human Gesture Sensing (HGS) module converts the gesture into data. This work is realized by using the Leap Motion SDK used as a sensor this time. Next, using gesture to motion conversion (GMC) module, convert gesture data to motion data of the robot. To convert it, it is necessary to prepare calculation formulas after investigating the obtainable range of the gesture data and the operable angle of each joint of the robot in advance. Finally, the Robot Motion Publisher (RMP) module puts the motion data of the robot in a transmittable state. In this system, the MQTT [21] protocol is used for data transmission. By using this protocol, lightweight data transmission and reception by the Pub-Sub method can be realized.

Broadcasting Server

In this system, the server functions as a data broker for transmitting and receiving data between the controller and the robot. In the broker, each data is stored separately for each topic, and the data sent by specifying it as the latest topic from Publisher is rewritten. The subscriber gets the latest data for the specified topic. This data transmission/reception method has an advantage that there is no need to establish synchronization between the transmission side and the reception side. By dividing the topic into a plurality of topics, it is also possible to send motions simultaneously to robots of different shapes.

Communication Robots

In this system, the communication robot uses the Robot Motion Subscriber (RMS) module to acquire robot motion data from Server. The acquired data is set as the angle value of each motor by the Robot Motion Activation (RMA) module.

By doing it, the robot moves as intended by the speaker. The robot used this time has a built-in controller with Linux OS. The RMS module that receives robot motion data and the RMA module that activates robot motion is created in the development environment such as Eclipse and transferred to the built-in controller. Functions such as the acquisition of a boss message and utterance are to be used already.

CONCLUSION

In this study, we developed an information presentation system using a robot that presents gestures by the operation of the speaker simultaneously with the speaker's message. We conducted an experiment using the system and confirmed that the robot at the remote location could be operated freely by the gesture of the speaker. In the future, we can expect to create even smoother and natural robot motions if we use a faster control PC and a robot with an improved built-in controller in the future.

We also got some lessons from the experiments. One of them is that when linking the motion of human hand and the motion of the robot, it is necessary to accurately grasp the motion of the human and the motion of the robot and the motion range of both, and to define the correspondence.

REFERENCES

- [1] D. Shimizu, T. Haramaki, H. Nishino, "A Mobile Wireless Network Visualizer for Assisting Administrators," in Proc. of the 6th Int'l Conf. on Emerging Internet, Data and Web Technologies, pp. 651-662, Feb. 2018.
- [2] A. Yatsuda, T. Haramaki, H. Nishino, "An unsolicited heat stroke alert system for the elderly," in Proc. of the 2017 IEEE Int'l Conf. on Consumer Electronics - Taiwan, pp. 347-348, June 2017.
- [3] S. Okazaki, T. Haramaki, H. Nishino, "A safe driving support method using olfactory stimuli," in Proc. of the 12th Int'l Conf. on Complex, Intelligent and Software Intensive Systems, pp. 958-967, June 2018.
- [4] T. Haramaki, A. Yatsuda, H. Nishino, "A robot assistant in an edge-computing-based safe driving support system," in Proc. of the 21th Int'l Conf. on Network-Based Information Systems, pp. 144-155, Sep. 2018.
- [5] T. Haramaki, K. Goto, H. Tsutsumi, A. Yatsuda, H. Nishino, "A real-time robot motion generation system based on human gesture," in Proc. of the 13th Int'l Conf. on Broad-Band Wireless Computing, Communication and Applications, pp. 135-146, Oct. 2018.
- [6] D. Matsui, T. Minato, K. Mac Dorman, H. Ishiguro, "Generating natural motion in an android by mapping human motion," in Proc. of the 18th IEEE/RSJ Int'l Conf. on Intelligent Robots and Systems, pp. 3301-3308, July 2005.
- [7] O. Patsadu, C. Nukoolkit, B. Watanapa, "Human gesture recognition using Kinect camera," in Proc. of the 9th International Conference on Computer Science and Software Engineering, pp. 28-32, May 2012.
- [8] G. Cicirelli, C. Attolico, C. Guaragnella, T. D' Orazio, "A Kinect-based gesture recognition approach for a natural human robot interface," Int'l Journal of Advanced Robotic Systems, Mar. 2015.
- [9] K. Williams, C. Breazeal, "Reducing driver task load and promoting sociability through an affective intelligent driving agent (AIDA)," in Proc. of IFIP Conference on Human-Computer Interaction, pp. 619-626, Sep. 2013.
- [10] L. Zeng, B. Einert, A. Pitkin, G. Weber, "Haptic Rein: Design and development of an interactive haptic rein for a guidance robot," in Proc. of Int'l Conf. on Computers Helping People with Special Needs, pp. 94-101, July 2018.
- [11] L. Peng, Z. Hou, L. Peng, L. Luo, W. Wang, "Robot assisted rehabilitation of the arm after stroke: prototype design and clinical evaluation," Science China Information Sciences, vol. 60, pp. 073201:1-073201:7, July 2017.



- [12] T. Miyachi, S. Iga, T. Furuhashi, "Human robot communication with facilitators for care robot innovation," in Proc. of International Conference on Knowledge Based and Intelligent Information and Engineering Systems, pp. 1254-1262, Sep. 2017.
- [13] A. Maimone, H. Fuchs, "Encumbrance-free telepresence system with real-time 3D capture and display using commodity depth cameras," in Proc. of the 10th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, pp. 137-146, Oct. 2011.
- [14] S. O. Adalgeirsson, C. Breazeal, "Me Bot: A robotic platform for socially embodied telepresence," in Proc. of the 5th ACM/IEEE International Conference on Human- Robot Interaction, pp. 15-22, March 2010.
- [15] J. Wang, V. Tsao, S. Fels, B. Chan, "Tippy the telepresence robot," in Proc. of Int'l Conf. on Entertainment Computing, pp. 358-361, Oct. 2011.

Status of Women in Manju Kapur's 'Home'

Dr. H. Narendra Kumar¹, B. Mohan Teja², S. Santhi Kumari³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Home, Manju Kapur's third novel is an engrossing story of family life amid the bustle and commerce of the Banwari Lal Cloth Shop. When their traditional Delhi business - selling saris - being threatened by advent of jeans and pre-stitched salwar kameezes, the whole family knows it's time for change. So begins a series of struggles - to have children, to find education, to find peace.

Key Words: education, family, empowerment, gender relationships, identity, life, marriage

INTRODUCTION

In her third novel, Manju Kapur takes us through a brisk and strangely captivating account of three generations. Anupama Chowdhury says, "Home reveals a disturbing home truth that joint families can both destroy and preserve our maturity, individuality and mental progress". (Chowdhury, 33) In an interview with Jai Arjun Manju Kapur says:

"Literature by women, about families, always has these larger considerations, with years of studying texts, it becomes almost second nature to look beneath the surface at social and economic forces, gender relationships and how they are played out in an arena that, in my writing happens to be the home. But then, all sort of things happening outside do affect what is happening inside the home." (Singh)

Home is about the home of Lala Banwari Lal, a patriarch who has faith in living in a joint family. He is the head of the family and runs a sari shop in Karol Bagh. He has two children Yashpal and Pyarelal, and a daughter Sunita, who is married. The novel spotlights on three female characters-Sona, (daughter- in-law of Banwari Lal), Rupa, (Sona's sister) and Nisha (Sona's little girl)- who claim their identity in their own ways. The story starts with two sisters: one is attractive and the other only plain. The beautiful elder Sona is married to the elder son of Banwari Lal while the younger one, Rupa is attached to a junior Government officer of less esteem. At the starting stage the story spins around the life of Sona and Rupa before it focuses on the whole family.

Every sister believes that the other is more fortunate and everyone has more difficulties than the other. Rupa has just a spouse and a father-in-law in the family while Sona's is a joint family. The main strain of Rupa's life is a wicked tenant who lives upstairs in their home. He declines to pay his rent on time. They have officially spent a considerable measure of cash looking into the issue to expel him. Rupa and her husband, Prem Nath stay childless couple all through the story. In any case, she is sufficiently fortunate in light of the fact that she is not subjected to bear taunts of in-laws for having no child. Like Sona, after passing two years, Sona is still not pregnant. Her mother-in-law comments her occasionally, "What can you know of a mother's feelings? All you do is enjoying life, no sorrow, only a husband to dance around you". (18) Sona performs each duty as a daughter-in-law as she is prepared from an early age to love, serving and comply with her in-laws. In the mean time, Yashpal's younger brother, Pyarelal gets married to Sushila. Their marriage is welcomed by all the family in light of the fact that it is arranged by the parents. Sushila brings a huge dowry with her including a scooter, fridge, cooler, double bed and sofa. Sona realizes what she has not understood in three years of her marriage. She feels herself inferior to Sushila, as Sona's parents did not give her dowry at the time of her marriage.

The new married couple starts living upstairs where Sona wishes to shift. But the system of joint family remains same. All take their meal together only. The family believes, "Separate kitchens led to a sense of mine and yours, dissatisfaction, emotional division, and an eventual parting of the ways". (12)

Sona struggles to have children in order to establish her place in the family and rejects the responsibility for Vicky, the orphaned son of the daughter of the family. Sona finally gives birth to a baby girl. Everybody is happy because "It is good to have a girl in the house". (35) Girl is considered as Lakshmi for the traditional family. "And now the womb has opened," continued Rupa, 'a baby brother will come soon.'" (36) The boy child is seen as 'Kul-Ka-Deepak'. Sona's

delivery of her next progeny, a son is enjoyed and welcomed more than the first. Sona's mother-in-law declared, "Now I can die in peace". (41) As both of her sons now have their sons and they can hold their head high in the society. Due to this gender differentiation, the family never let Nisha go outside and play with her brothers.

The family of Banwari Lal is traditional and patriarchal. They believe that men work out of the house, and women within. His two sons follow the ways of their father without any question. The head of the house, Banwari Lal, is ready to do anything for the honor of the family and to maintain its unity. He believes, "United we stand, divided energy, time and money are squandered". (7) At first his principles are challenged by his elder son, Yashpal, who falls in love with a customer and then marries her. The opposition of the 'love marriage' is the very feature of traditionalism. Further Sona's childlessness and later Nisha's empowerment is also considered as shameful. They believe that a girl is supposed to find satisfaction in the performance of her duties in the varied role of mother, daughter, sister, and daughter-in-law. The home is 'Karma- Bhoomi' and for a woman to aspire life beyond the limits of the home is unnatural. Malti Mathur asserts, "Any woman who wished to give up the security and safety of the confines of the home for an uncertain, unsafe identity outside, are looked upon as no less than a Jazebel". (Mathur 85)

Nisha, the main protagonist and the daughter of Yashpal and Sona, emerges as a self-dependent woman in the novel. She refuses to reconcile with the patriarchal and male dominated family structure and tries to make her own individual identity. She spends a congested childhood where she is not allowed to play or go out by her own choice. She is provided with nice dresses and everything else yet, "unfortunately her outfits did not match her inclinations,' I want to play in the park,' she whined periodically". (53)

In the traditional family of Banwari Lal's, girl's education is considered secondary. But Nisha's education begins properly at her aunt's house. Her uncle, Prem Nath helps her in her studies and spends much time in telling her stories and lessons. A change appears in Nisha's behavior after she leaves her own home. Her aunt and uncle try to talk on the issue of Vicky with Nisha's father. But no one in the family is ready to believe in such tales about Vicky, whom they consider like their own child.

During Nisha's education, her brother's get married. Now it is Nisha's turn. Her mother knows that she is manglik and it is not as easy to find a manglik boy for her. Nisha is told to keep fasts for her future husband by her mother. Nisha is of modern thinking and does not believe in traditional beliefs. She is not ready at all to spend her whole day without food and water like her mother. As the family believes in superstitions, Nisha is also forced again to keep 'Kava Chauth' fast for the long life of her husband.

Nisha has been influenced by her Maasi's updated thinking of life. The lady believes in practical ways of life and thinks of her sister, "There was an age for everything, and when the child should be thinking of studies, she was forcing her to think of husbands". (95) Nisha's stay with them has conditioned her mind according to the ways of her uncle and aunt. Rupa has a business of pickles; Nisha sees her mentor in her aunt and wants to lead a life like her.

Sona does not understand her daughter Nisha very much similar to Kasturi in *Difficult Daughters*, where Kasturi, the mother of the protagonist Virmati, stands opposed to her daughter's happiness and wishes. Both Kasturi and Sona are the forces of patriarchy within their homes; the opposition does not come so openly from the male members as it does from their own mothers. They are unable to understand their daughter's feelings and rather expect them to follow the traditional role of women in a family. Sona says, "This girl will be our death. My child, born after ten years, tortures me like this. Thanks God your grandfather is not alive. What face will I show upstairs?" (198) The traditional mother wants her daughter to be like her. For her doing kitchen work is more important than studies. The main concern of Sona is Nisha's marriage. Throughout Ajay's marriage, Sona wants Nisha to look beautiful so that any boy or his family may choose her. When Nisha returns home after living for a long time with her aunt, Sona discovers with horror that at the age of sixteen, Nisha does not know how to cook. "What can Rupa have been thinking of? I assumed she was teaching you everything she knew,' Sona grumbled. You take half an hour to peel ten potatoes. How will you manage in your future home?"(125)

Nisha always protests in return, "Masi says there is always time to learn cooking, but only one time to study" (125) The girl always tries to defend herself and her aunt. This clash between Nisha and Sona is a clash between tradition and modernity. The mother wants her daughter to be rooted in the tradition that would make her life worth having. "Roop, I would never had imagined you, of all people, filling the girl's head with rubbish. This is the life of a woman: to look after her home, her husband, her children, and give them food she has cooked with her own hands. Next you will be saying she should hire a servant". (126)

Social structure conditions one's thinking. A person becomes that, under which circumstances he or she lives. We see that two real sisters- Sona and Rupa, born in the same house, are totally different in their thinking after their marriage. It is result of the atmosphere of their new families One considers a working woman as emancipated individual, while for the other it is shame. One protests, "Times are different now" while the other defends by saying that "We are traditional people. Tradition is strong with us. So is duty". (123)

During first year of her college, Nisha comes across a boy, Suresh, at the bus stop. She falls in love with Suresh but in her mind she always reminds herself of the patriarch set up of her home and yet

“As they rode towards metamorphosis in Kamala Nagar, she felt she was entering a phase from which there was no turning back.” (149) Kapur brings out some disturbing home truths in this novel which still exist in our society and is a very part of social structure. In her interview with J. Dadyburjor Farhad she asserts that this novel is based on real facts.

“I teach in an all girls college (Miranda House College, Delhi) and ‘Home’ was first conceived in response to the home situations of some of my students who came from conservative backgrounds”. (Farhad)

Once her family comes to know she is not allowed to go out. The only ray of hope is again her aunt and uncle. With her uncle Prem Nath, she plans to meet Suresh. At first her uncle consoles the girl, “His family should have met your family”, for Nisha, it is a traditional approach, so she answers back, “Uncle this is the modern age”. (202) finally they go to meet him in a restaurant. Their meeting results in the destruction of her hopes and love. After three years of thinking that Suresh is her future, now Nisha has to adjust the idea of another man in his place. Now starts Nisha’s journey towards emancipation. She wants to do something valuable. She complains, “Why should I sit at home every day waiting for proposals?” (226) she further wants to do fashion designing course. She wants to be economically independent. It is her first step towards empowerment. Her idea of working and earning is bitterly opposed by her mother.

Manju Kapur seeks freedom for the Indian woman but within the Indian socio-cultural values. She always bears the process of oppression and gender differentiation within the institution of the family and the male centered Indian society. Nisha is a victim of gender discrimination when she feels that she can’t work outside like her brother. She requests her father, “If only you could take me with you, Papaji,” she continues, “I have seen girls working in shops. Why should it be Ajay, Vijay and Raju? There must be something I too can do” (268). This reveals her inner quest for independent existence and self-identity. She counts herself equal as her brothers. She denies the patriarchal system. At her request, her father allows her to join a play way school, near her home. Instead of going to shop and attending the customers it is the better option for her. But soon Nisha feds up with children at the school and leaves the job. Another example of woman submission has been presented by Manju Kapur through Nisha’s struggle to adopt the profession of her own choice. The author has depicted through the character of Nisha that it is not easy for a woman to choose the profession of her own choice. In order to do so, she has to struggle a lot in her life. Society deprives her of this right just because of her being a woman. Tradition bound society has made certain restrictions and laws which she is not allowed to cross over. Working in shop is not considered to be a good profession for a woman.

Focusing on the change of women’s position, Manju Kapur has presented the changes in the moral foundations of the Banwari Lal’s family. The novel touches the realities of life in which owing to the modernization the ‘old fashioned’ shop of Banwari Lal is replaced by modern type mirror’s showroom and the ‘home’ is fragmented into flats. Anita Sethi in her review of Home writes,

“As tradition battles with transition, the older members of the Banwari Lal family struggle to adapt to the seismic changes rippling through the country, from Nisha restyling herself with a new haircut and clothes to buildings being bulldozed to make way for chandeliered shops”. (Anita)

Nisha defies the social structure and defines womanhood entirely in different terms that suit her aspirations. She does not dance to the tunes of conventions and wishes to live a carefree life. With the help of her father, she starts her own business, a boutique, named ‘Nisha’s Creations’. First time in her life she feels proud as “Her father trusted her as he would have trusted a son”. (291) She takes money from her father to start the business but she vows to return every single penny to her father. She hires a tailor on monthly pay and collects material for suits from her father’s shop. Her friends and customers like her suits and dresses. She gets heavy orders and becomes a successful and known ‘businesswoman’ of the Karol Bagh market. She is now economically emancipated. She has thrown the social codes to the wind and wants to display her talent and is ready to take up any challenge.

Nisha proves to be a responsible working businesswoman. Her boutique starts shining in the Karol Bagh very soon. She is very conscious regarding her workers, the raw-material for dresses and the genuine prices. Within a year she returns half the money loan to her father. She keeps an eye on the workers. In her absence, she arranges her mother, Sona, to look after the workers. She is very much alert about her status as a reputed businesswoman. She bears no negligence in her work and says, “My reputation will be spoilt. Do you know how competitive the market is?” (294)

Meanwhile Nisha’s marriage is fixed with Arwind As Clara Nublie has pointed out in *Danger of Gender* :

“Being a woman in modern India means to be entrapped into the inescapable cage of, ‘being a woman-wife-mother’,” (Clara 12)

Same is fated in Nisha's life. She is closed inside her home after her marriage. Her sister-in-law, Pooja, takes over her business. In the institution of marriage Nisha's husband never shares anything, personal or professional, with her. He does not understand her desires and aspirations. Therefore, we can say that marriage, the promised end in a traditional society, becomes an enclosure that restricts a women's movement. Nisha was like a flying bird that has been prisoner in the cage of social norms. Within a month of her marriage, she conceives. During her pregnancy, she seeks to go to the shop. Her husband and mother-in-law do not appreciate her idea of going out during these days. Even her modern aunt, Rupa, consoles her, "You know beti; You can always start a business you have shown a flair for it. But this time with your baby, this will not come again". (334)

Same thing is highlighted by Clara Nubile for an Indian woman, "Marriage must be followed by motherhood". (Clara 24)

Nisha delivers twin-one girl and one boy and becomes a complete woman according to the frame of society. Malti Agrawal in "Manju Kapur's Home: A Chronicle of Urban Middle Class in India" observes, "Manju Kapur's depiction of her heroine, her travelling the labyrinth of rules and regulations of traditional middle class milieu and stepping out to start earning for her existence are superb. A girl in Indian family is whining under the burden of patriarchy. She while living in her home feels herself homeless-shelter less. She strives to explore space for herself. She tries to be self-reliant in order to survive".

WORK CITED

- [1]. Agrawal, Malti. "Manju Kapur's *Home: A Chronicle of Urban Middle Class in India*". Impressions: Bi-Annual E-Journal of English Studies, No 1, January 2007.
- [2]. Chowdhury, Anupama. "Manju Kapur's *Home: A Feminist Reading*". The Indian Journal of English Studies, Vol. XLV. Cuttack: Bani Press, 2008.
- [3]. Kapur, Manju. *Home*. New Delhi: Random House, India, 2006
- [4]. Nubile, Clara. *The Danger of Gender Caste Class and Gender in contemporary Indian Women's Writing*. New Delhi: Sarup Book Publishers Pvt. Ltd., 2003.

Higher education benefits of ‘Industrial Chemistry’ ascore module

K. Kiran Kumar¹, G. Krishnaveni², O. Sailaja³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

An industrial chemistry degree as core module is setting out basics and hands-on application of many chemical principles, procedures and research activities through small scale projects to students training through tie up with chemical industry to improve student level skills. A refresher in-service training course and intensive in-service training workshop whose goal is to train teachers to use interdisciplinary approach effectively when teaching the industrial chemistry case study syllabus. It is suggested that in-service teacher training courses include a broad spectrum of instructional techniques which will enable teachers to vary their classroom procedures and to plan new strategies for classroom implementation of industrial chemistry case studies along with research projects. The curricula of higher education courses in industrial chemistry aims, to develop students skills necessary for further studies and, on the other hand, to respond the need of endowing future professionals of knowledge to analyze and solve multidisciplinary problems in a sustainable way. Industrial chemistry beneficiaries in various career titles including teaching, research scientist, development chemist, plant manager, production manager, operations manager.

INTRODUCTION

India has the third-largest higher educational system in the world. Chemistry's subject with its vast application has got lot of attention right from school to higher studies and considered as “Chemistry in day today Life” and many more quotes.

Highlights of India’s education sector:

1. India is the single largest provider of global talent, with one in four graduates in the world being a product of the Indian system.
2. India is among top 5 countries globally in cited research output, its research capabilities boosted by annual R&D spends amounting to over US\$140 billion.
3. India is in the fourth cycle of its research excellence framework, with at least a 100 of Indian universities competing with the global best.
4. 23 Indian universities are among the global top 200, going from none two decades ago.
5. In the last 20 years alone, 6 Indian intellectuals have been awarded the Nobel Prize across categories.
6. India is a regional hub for higher education, attracting global learners from all over the world
7. The country has augmented its GER to 50% while also reducing disparity in GER across states to 5 percentage points.
8. The Indian higher education system is needs-blind, with all eligible students receiving financial aid. Two-thirds of all government spending towards higher education is spent on individuals, including faculty and students.
9. India’s massive open online courses, started by several elite research universities, collectively enrol 60% of the world’s entire student population.
10. Indian higher education institutions are governed by the highest standards of ethics and accountability, with every single one of them being peer-reviewed and accredited.

An industrial chemistry subject opens opportunity comprises the companies that produce industrial chemicals. Central to the modern world economy, it converts raw materials (oil, natural gas, air, water, metals, and minerals) into more than 70,000 different products. As of 2018, the chemical industry comprises approximately 15% of the US manufacturing economic sector globally. As the world stands on the brink of the Fourth Industrial Revolution, powered by a wide range of new technology breakthroughs such as Artificial Intelligence Chemicals (AIC), Nano Smart Chemicals, new drugs discoveries and 3D printing polymer (3PP), major increase in employment are expected in the Chemical market globally in coming years (fig. below)



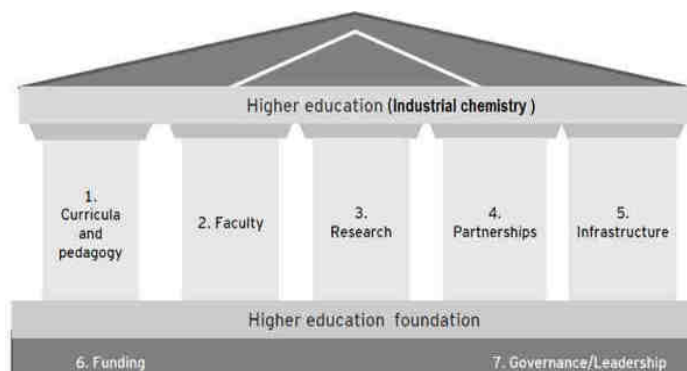
Given below are the college names, location and the average structure of the fees which will be taken by the college for this course.

COLLEGE NAME	CITY	AVERAGE ANNUAL FEE IN INR
Kovvempu University	Shimoga	INR 28,800
Government Arts and Science College	Karnataka	INR 7,500
Bhavanagar University	Bhavanagar	INR 25,000
Guru Nanak Dev University	Amritsar	INR 84,000
Indian Institute of Technology	Kharagpur	INR 79,000
Jiwaji University	Rajasthan	INR 9,000
Abzappa University	Karakodi	INR 7,000
Gulbarga University	Gulbarga	INR 12,800
Dr. CV Raman University	Bilaspur	INR 51,500
Central University of Gujarat	Gujarat	INR 4,800
M.S. Ramaiah University of Applied Sciences	Bangalore	INR 40,000
National Institute of Technology	Warangal	INR 78,475
University of Lucknow	Lucknow	INR 74,750
Punjab University	Punjab	INR 52,380
Shriaji University	Kolhapur	INR 76,000
Uttaranchal Institute of Technology	Dehradun	INR 1,39,000
Uttaranchal University	Dehradun	INR 1,36,000
Soida International University	Uttar Pradesh	INR 1,51,000
Pacific University	Chandigarh	INR 70,000

2019 COUNTRY/REGION TABLE: INDIA

Institution name	2019 ranking
Indian Institute of Science	14
Indian Institute of Technology Bombay	27
Indian Institute of Technology Roorkee	35
Indian Institute of Technology Kanpur	46
Indian Institute of Technology Kharagpur	55
Indian Institute of Technology Indore	61
JSS Academy of Higher Education and Research	64
Indian Institute of Technology Delhi	66
Indian Institute of Technology Madras	75

Schools, colleges opting science including Chemistry topic from school 10th, PUC, U.G P.G, Diploma, Medical and Engineering colleges is also seen all academic curricular board. Post graduate study exclusive for chemistry learning both theoretical and hand on experience in laboratory is essential to improve chemistry base. Science projects and exhibition to encourage young talents to explore various stream of field in Chemistry. Live online teaching for interaction with student from class not only in cities but in rural sectors Virtual world National Informatics Centre helping publish research work with number of publication in chemistry. Since 1869 is considered as the year of discovery of the Periodic System by the Russian scientist, Dmitri Mendeleev. The IYPT 2019 also commemorates the 150th anniversary of the establishment of the Periodic Table of Chemical Elements was adopted by the UNESCO General Conference at its 39th Session.



Industrial chemistry access to institutions for higher education, another issue is that a majority of the students are enrolled in undergraduate level programmes, compared to the Masters and the Doctoral programmes. Moreover, at the undergraduate level, there is a low pass-out rate -- out of 2,90,16,350 students enrolled at undergraduate level, only 6,419,639 passed-out in 2017. List of College offering Industrial chemistry course in India listed above.

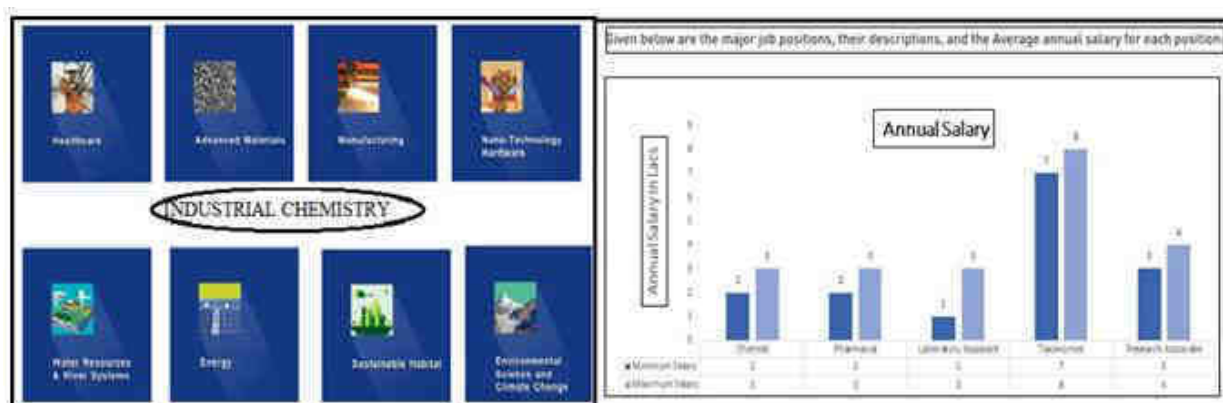
Success of Industrial chemistry:

The industrial chemistry department apart from its main tasks of involving itself

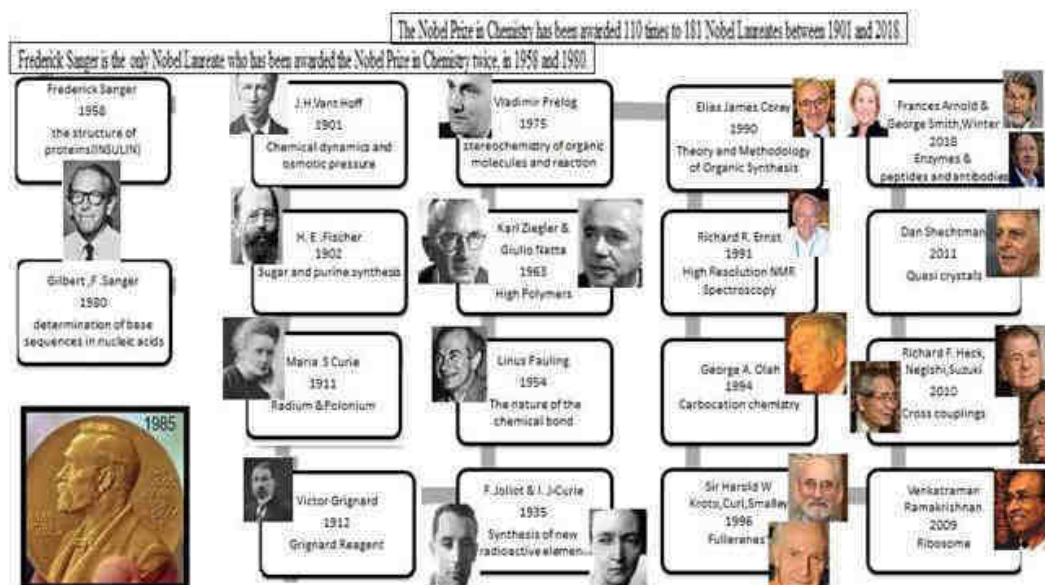
1. In academics, teaching and research as also periodically interacted and established a mutually beneficial relationship with the nearby industries.
2. In-service teacher training courses include a broad spectrum of instructional techniques and updated virtual and library infrastructure which will enable teachers to vary their classroom pedagogy and to plan new

strategies for classroom implementation of industrial chemistry basic case studies along with research projects.

3. In this direction the department has initiated several programs like, taking up Industries sponsored projects involving testing and analysis of raw materials and products, encouraging students to take up projects related to their studies to acquire work experience, inviting executives and technical staff of the Industries as guest faculty.
4. With the department extending its research facilities and expertise available within the department to nearby Industries to give exposure to students.
5. In this context the department providing consultancy services in chemical testing. Under this programme the M.Sc.fresher's are getting training on stipendiary.
6. DST-FIST and NANO Mission, BRNS. etc.UGC projects, BSR(Basic Scientific Research),AICTE(All India Council for Technical Education),SERB(Science and Engineering Research Board) are encouraging to young chemistry students and research scholars gives roadmap for Research to solve major chemical and technical challenges in selected domains needed by the country.
7. Active participation of students through guidance of lecturers for poster presentation and oral in international and national seminar is plus point of industrial chemistry success benefiting student knowledge and research basics to survive in global world.
8. Various organizations like Syngene Biocon Company, Bangalore, Grasim industry , BASF, Mangalore, Apotech Bangalore, Strides Arco lab, Mangalore and Vetcare, Bangalore, were visited the campus for the selection of the candidates to adopt the students who are below the poverty line for P.G.
9. It is needless to say that all most all students will get good jobs immediately in various sectors serving trained manpower to take-up Chemists/Scientists positions in Industries and Institutions.
10. Graphical description of annual salary for each position figure below.



Remembering the Nobel laureates for dedicated work in Chemistry:





1. By 2030, India will have the largest population in the world, in the higher education age bracket. Increasing urbanization and income levels will drive demand for higher education.
2. India's economy is expected to grow at a fast pace; rapid industrialization would require a gross incremental workforce of ~250 million by 2030; India could potentially emerge as a global supplier of skilled manpower.
3. India has the opportunity to become a prominent R&D destination.
4. Given the expected socio-economic scenario in 2030, India would need a robust higher education system that can deliver on multiple imperatives.
5. A differentiated system of institutions with differing objectives and focus areas would be critical for achieving the proposed goals.

Market size of the Chemicals industry in India:

Market size of the Chemicals industry in India stood at \$ 163 bn in 2017-18. Total production of chemicals and petrochemicals stood at 47,882,000 MT during 2017-18, a 2.62% increase over 2016-17. Alkali chemicals had the largest share in the Chemical industry in India with approximately 69% share in the total production. Production of polymers account for around 59% of total production of basic major petrochemicals.

CONCLUSION

The assessment of the role of Industrial chemistry in Higher Education courses stands for an inestimable achievement grabbing attention not only in India but globally. In order to have a true discussion about quality initiatives, dedication of student with competitiveness, creativity and theoretical with lab experience of the role of training on educational practice, these assets must be intertwined with an evaluation of the impact on the students' courses, giving the students a strong foundation in chemistry. Achieving the industry's ambitious growth targets will require a combination of company-level initiatives, industry-academic partnerships, wise investments, and greater international access.

REFERENCES

- [1]. M. Figueiredo, J. Neves, G. Gomes, H. Vicente; "Assessing the Role of General Chemistry Learning in Higher Education", 2016, Vol. 228, pp 161-168.
- [2]. M Kesner; "The development and implementation of two industrial chemistry case studies for the Israeli high school chemistry curriculum", 2007, Pages 565-576.
- [3]. Richard K. Coll, "The Role of Cooperative and Work-Integrated Education in Chemistry Career Clarification", Relevant Chemistry Education, pp 301-315.
- [4]. Karolina Broman, Shirley Simon "Upper secondary school students' choice and their ideas on how to improve chemistry education" International Journal of Science and Mathematics Education, 2015, Volume 13, Issue 6, pp 1255-1278.

A Study on “Key Technology of Network Security Situation Awareness of Private Cloud in Enterprises”

P. Ravindra¹, S. Vasu², P. L. Ramesh³

^{1,2,3}K. B. N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

With the prevalence of private cloud, how to safeguard the private cloud network security has turned into the focal point of an ever increasing number of endeavors. The venture data security framework requirements to incorporate the data security development into the foundation development. Endeavor private cloud network security circumstance is, what is going on administration designing issues, and any private cloud weaknesses might prompt loss of motion of the whole organization. This paper takes the essential organization security circumstance, enormous information security, private cloud network security circumstance as the passage point, examines the important assessment lists, and lays out the assessment framework model and other key advancements, explains on the private cloud network security circumstance in undertakings.

Key Words: Data, Private Cloud; Network Security Situation Awareness; Big Data, Security

INTRODUCTION

With the rapid development of Internet plus, the attacks of hacker are increasing, the security of the large infrastructure enterprise system and communication system is also facing more risks. The most important form is network virus. Hackers can steal information, which can result the paralysis of enterprise internet.

However, defense can not completely protect the data of enterprises, the most effective defense method is warning, the security research of the enterprise network situation is an important issue at the moment. Enterprise network security situation research is based on the security status of enterprise information, and combined with the historical security events of the enterprise [1]. It can prediction the period security state information of the enterprise, and grasp the real security situation of enterprise information.

The Internet Network Security

Network security situation is a macro response to network operation, which reflects the past and current situation of the network, and predicts the possible network state in the next stage [2]. It mainly collects data through network monitoring equipment, network physical equipment and other network equipment, through the data processing, numerical, icon and other ways to respond the actual operation of the network.

Network Security Situational Awareness

Network security situation is a comprehensive research topic. It mainly contains three levels. First, deal with the massive network data, display network security situation with graphics. Secondly, the data are quantitative analysis, the characteristics are abstracted, and the history and current situation of network security are evaluated. Finally, the internal relationship between the collected data and the historical network security events is analyzed, the possibility network security problems in the future are predicted and prevention and response strategies are formulated [3].

THE KEY TECHNOLOGY OF NETWORK SECURITY SITUATIONAL AWARENESS

One of the key technologies of network security situation is the data fusion technology, a unified of different security equipment are collected and transformed into a standard data format which monitors the security log or warning information. As the history of security incidents are analysis, the prediction of network situation are accurate.

After the fusion of network security data, we need to calculate the massive data through a specific mathematical formula, that is, through a specific mathematical formula, a range is obtained, which reflects a value of network security state in a certain period. There are four main calculation methods: analytic hierarchy process (AHP), fuzzy analytic hierarchy process (FAHP), Delphi method and comprehensive analysis method [4].

The Network security situational awareness is based on scientific, the historical security events and network security status are compared and analyzed, and the network security status in the future is predicted and predicted. The kinds of prediction for network security situation are three: qualitative prediction method, time series analysis method and causality prediction method. Combined the current network equipment security status data, the network security threats and hidden dangers in the future period are predicted by the scientific theory and reasonable method.

THE NETWORK SECURITY SITUATION OF PRIVATE CLOUD

With the rapid development of Internet plus, data is the core competitiveness of enterprises. Data have many kinds such as customer information, financial information and other information. At public cloud, the core data of the enterprise is generally stored in the public network storage which provided by the service provider [5]. The data which stored in the network are more and more openness and convenience, at the same times more and more no privacy and insecurity. During the enterprise data is transmitted and stored, it is stolen easily. It is particularly concerned about that how to encrypt core data. In order to better protect these data, more and more enterprises have established private cloud. But there are many insecure factors in private cloud networks: data communications insecurity, intentional attack servers, frequent sending of service requests in the short term, which may affect the reliability of private cloud.

Moreover if the private cloud was damage, it will have a fatal impact on the whole enterprise.

The Security of Virtual Cloud Data

With the development of new network technology, the innovation is occurring in the field of cloud computing and big data. In the era of big data, network security can be enhanced from many aspects, such as physical security, host security, information content security, information transmission security, etc... In big data era, it is a huge challenge that how to analyze massive data, prevent the invasion and attack of hackers, improve network security countermeasures by taking more active and effective network security.

In the era of big data, it is a service that how to store and operate the data. The spread of the network viruses is double, the scope is wide. Anti-virus technology is the key technology of big data security. In private cloud big data, the technology of anti-virus are mainly two types: static and dynamic [6]. The static antivirus technology mainly monitors the network equipment through the monitoring equipment, and analyzes the security status of the network according to the state of the equipment. Dynamic anti-virus technology can protect the bottom system resources of the private cloud, which can ensure its integrity.

The Key Technologies of Private Cloud Network Security

In the transport layer and storage area, in order to ensure the security of private cloud, the enterprise will develop a series of network security technology. In the transport layer, the transmitted data is encrypted. The transmissible important data are encrypted by technologies; the receivers decrypt the cipher text. After transfer the data security, it is important that how to store these data safely. The security of data storage mainly includes the boundary protection of network data, the mutual isolation of data, the disaster recovery of data, etc... In addition, private cloud can also protect data access through a series of access authentication, including single sign on authentication, collaborative authentication, and resource authentication and so on.

In private cloud data boundaries, a series of targeted protection is needed. The intelligent firewall technology is the most universal. Different from the traditional firewall technology, intelligent firewall technology is a new firewall technology. It uses fuzzy retrieval database, through artificial intelligence technology to dynamically identify the data. Intelligent firewall technology can prevent hackers from scanning network data, which can maintain the information security of the private cloud. There are three defense modes of intelligent firewall: intrusion prevention, cheat prevention and anti scanning.

THE KEY TECHNOLOGY OF NETWORK SECURITY SITUATION IN PRIVATE CLOUD

Private cloud network security can be divided into five levels: device security layer, network security layer, system security layer, application security layer and data security layer. By decomposing the threat of each layer and adopting appropriate security measures, the security goal can be achieved: confidentiality, integrity, availability, controllability and non repudiation.

Network Security Situational Awareness of Private Cloud in the Era of Big Data

Private cloud big data has the following characteristics: Volume (high capacity): the size and amount of data determines the size of the data value and potential information; Variety (type): data types; Velocity (speed): get the data very quickly; Variability: prevent treatment and effectively manage the process of data authenticity; Veracity: data reliability; Complexity: a large amount of data, multiple sources, multiple channels caused by the consumption of complexity of data; Value: rational use of big data reasonable analysis, create high value at low cost.

Analysis of large data private cloud platform network security situation, a variety of network security equipment and network monitoring equipment data need to be collected [7]. Vast amounts of data will be presented in various ways such as monitoring methods and security reporting mechanisms, which draw graphics and other reports. Private cloud data have many characteristics: massive log information, redundant information. But error information cannot be used as a direct source of situation awareness; it must carry out on-line analytical processing and data fusion.

In big data era, it can collect various types of data formats, including log network equipment, security equipment, log, the information stored in private cloud that operated in service system. So we can have more sources of network security situation awareness than ever. Another feature of big data is the rapid processing of massive data. People can deeply analyze the parameters of network traffic and network data [8]. Computational resources need to meet the needs of high intelligence model algorithms. In big data era, there are four main aspects of network security: First, knowledge base can be established by studying network attack cases, including principle, characteristics, environment, the most common equipment and methods; Second, environment vulnerability knowledge base can be established by analyzing the loopholes of private cloud architecture system vulnerabilities and storage devices; third, environment threat knowledge base can be established by analyzing the architecture topology and equipment of private cloud; Finally, by analyzing and comparing the three kinds of knowledge base horizontally, people can confirm the effectiveness of security incidents [9]. Through analyzing the historical security events, the network attacks that affect the current network will be combed. Ultimately generate security situation assessment elements of private cloud, including the security threats, the vulnerability, the running health status, etc...

The Assessment Index of Network Security Situational Awareness on Private Cloud

To evaluate the security situation of private cloud, we should make a comprehensive study from five aspects, including physical security, host security, network security, data security and content security. The study can reflect the security of the storage disk, the security of the information system, the security of the information itself, the security of the data transmission and the security of the information utilization of private cloud. Among them, the most effective indicator of network security situation is network security index. The network security situation can measure by the network security index. It consists of a three-dimensional network index (Run_{net} , Vul_{net} , $Threat_{net}$).

The Security Situation Warning of Private Cloud Network

At present, the highest level of security defense system is network security situation. In order to analyze the uncertain information in the network for a long time, the advanced analysis technology will be used in the private cloud; the scientific rule will be provided in the network security situation.

In order to build a perfect network security situation forecast trend map, and improve the availability of security situation prediction, it is necessary to establish a long-term monitoring mechanism. With the rapid development of the network, the network security environment is becoming more and more complex, the attack intensity is becoming stronger and stronger, and the threat is also increasing. Nowadays, the threat of Internet is dynamic. In order to provide security policy for users, correct decision should be made, and dynamic prediction measures should be adopted [10].

The core issue of network security situation warning is how to predict the network security situation. In the private cloud structure, the network security situation assessment is usually carried out on the storage server side by the fat server - thin client mode. The scanning and evaluation work cannot be completed rapidly when the target scope is large, so the original B/S mode is improved to three layer mode, and deal with the work in intermediate layer which should be done by the server. The intermediate layer can coordinate the resource balance of the whole system and improve the speed of server disk scan evaluation. The architecture of the network security situation assessment system of private cloud three layers B/S mode as shown in the following Figure. The evaluation system consists of three parts: cloud data center, middleware (Web server and system client) and thin client. The working principle is that the server of cloud data center defines the scanning parameter file, and the thin client accesses it through Web. The scanning server submits and summarizes the scanned parameter files. The vulnerability information report is sent to the analysis server, which obtain the network security situation assessment.

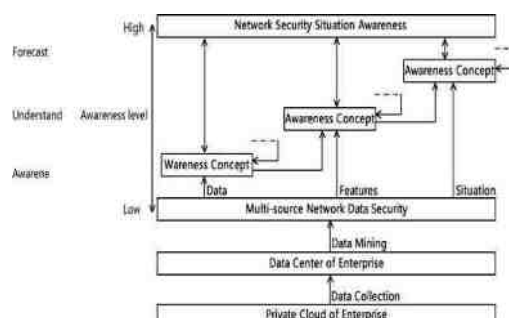


Figure 1 Architecture Graph of Network Security Situation

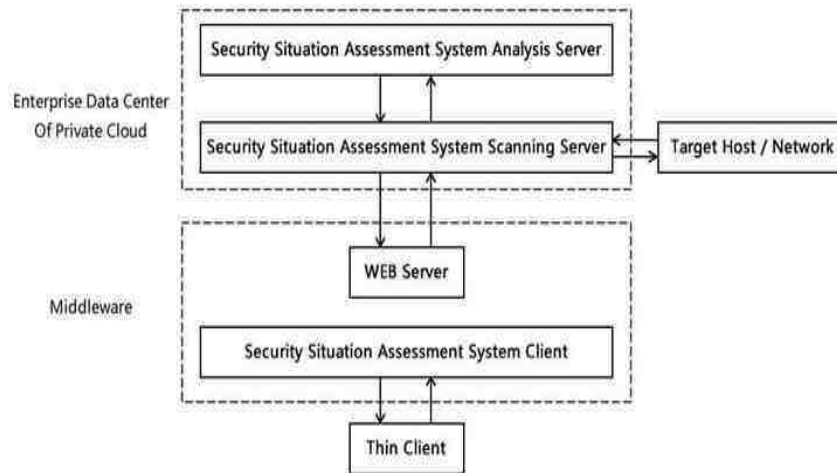


Figure 2 Network Security Situation Assessment Architecture Diagram of Private Cloud Three Layers B/S Mode

CONCLUSION

In the future, based on artificial intelligence and powerful data analysis ability, people can anticipate the danger ahead, kill the cradle really, and greatly enhance the ability of network security defense. With the rapid development of the Internet, the core competitiveness of enterprise data, such as customer information, financial information, and so on, is maintained in the form of information data. Many enterprises have built their own private clouds to ensure the safe storage and use of massive data. In the future, more consideration will be given to the use of artificial intelligence to solve the security problem of enterprise private cloud. It is not overlaying the security equipment simply. The construction of information security system and information security management system also complement each other.

In other words, the core of enterprise information security is the security management strategy which implemented perfectly and strictly. Only the network security has improved, the enterprise can speed up the pace of information construction; people can enjoy the convenience and ease of the network safely; the society can be more rapid and healthy development.

REFERENCES

- [1]. Celenk M., Conley T., Willis J., Et Al. Predictive Network Anomaly Detection And Visualization [J]. Ieee Transactions On Information Forensics & Security, 2010, 5(2) :288-299.
- [2]. Fireeye. Cybersecurity's Maginot Line: A Real-World Assessment Of The Defense-In-Depth Model [R]. Fireeye,2015.
- [3]. Lai J. B., Wang H. Q., Zhu L. Study Of Network Security Situation Awareness Model Based On Simple Additive Weight And Grey Theory[C]//Proceedings Of The International Conference on Computational Intelligence and Security, Guangzhou, China: IEEE Computer Society,2006:1545~1548.
- [4]. Lai Y. P., Hsia P. L. Using the vulnerability information of computer systems to improve the network security. Computer Communications.2007, 30(9) :2032-2047
- [5]. Sun F. X. Artificial immune danger theory based model for network security evaluation. Journal of Networks.2011, 6(2)
- [6]. :255-262.
- [7]. Wei Y., Lian Y. F., Feng D. G..A Network Security Situational Awareness Model Based On Information Fusion [J]. Journal Of Computer Research And Development,2009,46(3) :353-362.
- [8]. Zaharia M., Chowdhury M., Das T, Et Al. Fast And Interactive Analytics Over Hadoop Data With Spark [J]. Usenix, 2012,37 (4) : 45-51.
- [9]. Zhao Y., Zhou F., Shi R.. Net secradar: A Real-Time Visualization System For Network Security: Vast 2012 Mini Challenge. Award: Honorable Mention For Interesting Use Of Radial Visualization Technique [C]// Vast. Proceedings Of The Visual Analytics Science And Technology (Vast), 2012 Ieee Conference On, October 14-19,2012,Seattle, Wa, Usa. New York: Ieee, 2012:281-282.
- [10]. Zhang J. F. Research On Key Technologies Of Network Security Assessment [D]. Changsha: National University Of Defense Technology,2013:19-35.
- [11]. Zhao L, Xue Z. Synthetic security assessment based on variable consistency dominance-based rough set approach' High Technology Letters. 2010. 16(4):413-421.

Declining Ethical and Moral Values among Youth

N. Sambasiva Rao¹, D. Hema Chandra Rao², V. Tirupathi Rao³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The present paper is an endeavor to underline and confer the concern of decline of ethical and moral values among young generation. Moral values are certainly decreasing and everything now has become materialistic and we are observing a situation where morals are nil and ethics have been sent off to the bottom of the ocean. The research also tries to highlight the different factors which are considered responsible for the deterioration and decline of moral and ethical values among youth. There is an urgent need to focus and develop ethical values among youth in the society, as materialism is affecting and covering every sphere, attention should be shifted towards enhancing and developing ethical values among youth who identify the prospect of a society.

Keywords: society, culture, morality, technology, science, ethics, morals, values, decline

INTRODUCTION

Ethics is an attempt to guide human society and it is also an endeavor to help man in leading good life by applying moral principles. Ethics refers to well based standards of right and wrong that prescribe what humans ought to do, usually in terms of rights, obligations, benefits to society, fairness, or specific virtues. Ethics is related to issues of propriety, rightness and wrongness. What is right is ethical and what is wrong is unethical. Ethics is a matter of practical concern. It tries to determine the good and right thing to do; choices regarding right and wrong, good and evil; questions of obligation and value.

Moral values undoubtedly have undergone many modifications and shifting, people have been applying the values according to their suitability and convenience. However, in the primitive societies people were more eager to follow and give importance to their values but now in the modern times values are somewhere losing their vitality. In the modern times when firm waves of modernization, westernization, industrialization and urbanization have impacted the lives of the people, the effect of the values seem to have been lost in that. The great values seem to have been replaced by selfish-motives, individualistic thoughts and egoistic drives of the human beings. The young generation of the society seem to have no faith in the old established moral and cultural values their mind-sets are structured in such a way that praises only the western values. Even the old generation of our society feels helpless in reforming the so called westernized mind-sets, thus some of them have accepted this fact (with no other option left) and some are still struggling with their young ones to convince them about the importance of the Indian values.

The youth of today seem to have been bamboozled by the fascinating picture of the western values which are apparently hallow and unsuitable for our society, still the young generation gives more importance to those values since they believe that western values administer more freedom, flexibility, self-promotion, newness and confidence to them. For instance, the young generation feels more comfortable in waving a simple hand or uttering a simple 'Hi' for greeting someone instead of following our religious and cultural value of greeting.

The young generation have not at all tried to understand the essence of own values and blindly following the foreign values. Our values are so meaningful and have been directed for the welfare of the human beings only, which intend to bring harmony and affection among the people of our society. But blaming the youth alone would not be justifiable over here, they have adopted the ways which they have seen in front of them they have many mediums through which they have learnt the western values but here we are missing one important aspect of this scenario and that is that it might be possible that we being the elders, parents and the guardian have not properly introduced values to our young generation, it might also be possible that we have not guided them properly and taught about the great implications of our own values. There might have been something missing in the process of their upbringing that has resulted in the lack of faith of the youth in values.

Degradation of Moral Value among Today Youths

The moral deterioration of youth in our society is at present a blazing issue. The root of this issue is not a recent phenomena, its trace can be indented in the society of the past, the magnitude of which has spread over largely in recent days. The expression of this sort of degradation is being reflected in different undesirable aspects of the society. Although it is considered that youth power is the driving force of a nation, the instances of which may be cited from vigorous movement of the past. But the youth of now-a day is adversely diverted which does not only influence the society but also it stimulates the coming generation of our civilization. Consequently, we have to face an alarming and more violent situation in the coming decades.

Moral values are certainly decreasing and there are plenty of examples to illustrate it. Now you will no more see that bonding between individuals and this has eventually led to the void of misunderstandings and distrust now if you are a good and simple person you will be treated as bait or the mice of the experiment. Everything now has become materialistic and you should expect a situation where morals are nil and ethics have been sent off to the bottom of the ocean. Unlike animals humans have evolved emotion in their evolutionary development. Evolution has given him the sense of morality. So we find morality is advocated and appraised in all societies of the world. Some unknown yet subtle evolutionary 'knot' has surely decelerated moral activities in all people in the present world. It is true ignorance and wrong influences from outside has made the youth vulnerable. Their weak brain and lack of understanding life accompanied by dear of the unknown has subjected them into victimization by alcohol, deadly drugs resulting into psychological impairments. This results into immoral activities.

Moral values and graciousness, in the past, were prominent in most teenagers. Majority of the youths then learnt respect, courtesy, consideration, decency, propriety, honesty and righteousness from a young age, and had enough self-discipline to hold to these values. However, these moral values and self-discipline are slowly diminishing over the years, as most of the younger generation is gradually disregarding these ethics. The listed values have slowly faded away, as they mean little to these adolescents, as moral values and self-discipline are on the verge of disappearing.

RESEARCH METHODOLOGY

Research is a matter of raising a question and then trying to find answer in a systematic and scientific way. The present research is based on non-participation observation technique used the researcher to collect response from respondents of government degree college Baramulla. The significance of non participation observation is that the researcher indirectly observes the activities of the people in a social situation and seeks to understand such people's point of view. The researcher is interested not only in what people are doing and saying but also in how people perceive and interpret their own actions and actions of others. The area of selection for the present research study is Government Degree College Baramulla, pertained for primary and first hand data, assistance has been taken from different books, research papers etc for the collection of secondary data.

Factors responsible for Degeneration of Moral and Ethical values in Youth:

It has been observed on the basis of non-participant observation that there are number of factors responsible for declining of ethical and moral values among youth. Responsible and rational behaviour is expected from children but it has been observed that immoral and antisocial behaviour is increasing among them. A number of factors are responsible for fall in moral and ethical values among youth.

Influence of companion/peer group:

It is evident that the Influence of the companion and associate plays a vital role in developing of moral and ethical values among youth. They spend more time with them, discuss with them frankly and seek their advice. The youth evaluate and scrutinize their matters relating to morality practiced in keeping view of their companion in their homes or in their surroundings.

Socialization:

Socialization bears a great effect on the personality of an individual, if a child has been properly socialized it reflects on his behavior. If parents inculcate good moral and ethical values among children that is predominant on his actions and activities, but unfortunately it has been observed that parents in the contemporary society are not taking active role in socializing ethical and moral values among children.

Scientific technology:

Scientific technology has having both positive as well as negative influence on the personality development of youth, depends upon its usage. Mobile, internet, influences and affect the moral and ethical behavior of youth, and on the basis of observation it has been analyses these are having most negative influence on the behavior of youth, result in decline of ethical values. Over the years, the rapid evolution of technology in various forms has significantly influenced the way people live and interact. These new technologies have become a mainstay for how people, particularly youth communicate and are entertained. Technology affords young people many benefits: the ability to talk to people worldwide, to more easily and regularly communicate with family and peers, but also the negative side is that we also

find decline in ethical and moral values among youth.

Parental Influences:

Although teenagers may not have the same decision-making capacity as adults, parental influences can affect the way that a teen behaves and makes choices. In particular, parental behavior plays an important role in how teenagers make decisions. For example, if a teenager sees his parents acting impulsively or making poor choices such as neglecting household responsibilities or skipping work, the teen might believe that he is entitled to make similar choices. Similarly, parents or caregivers abuse or neglect children, they may develop immoral or impulsive behaviors.

Rise of discretion:

The rise of discretion is being felt among youth, they witness freedom of choice and will result in performing such actions which are against the ethical and moral values of society. Desire of self exhibition often takes an youth towards crime and immoral behaviour like smoking, drinking, eve teasing, delivering abusing words, quarreling etc.

Educational System:

One of the major reasons for degradation of moral and ethical values among the youth is the continuous worsening quality of education. Education plays a decisive role in youth development, both to prepare them for participation within the workforce, and to instill values of responsibility and cooperation. The current education system is all about getting a good job, making money and satisfying desires and ends. The desire for materialistic gains and comforts, greed for luxury life has led to corrupt practices and downfall of social values

Mass Media:

Mass Media which have become pervasive in the lives of youth, social network sites, online games, video-sharing sites etc are current features of youth culture. They have so permeated young lives that it is hard to believe that these technologies had barely registered in the lives of youth. Technological advances bring the promise of new skills and greater youth participation in society, but also increase the risk of youth exploitation and informational divides. There is an urgent need for societies to both protect youth and empower them to shape their own media environments.

Nuclear family:

This is considered one of the very important factors for degenerating moral values among youth. In a nuclear family especially where father and mother both are working, have no time to share with their child. The feelings and emotions of child remained unentertained. So the child finds some other places like TV, peer group, bad literature etc to share feelings and emotions and start behaving immorally as revolt.

Very strict norms:

Rules, regulations and guidelines are considered important for controlling the behavior of a child but strict control and stern punishments during childhood prove harmful for the personality of a child may develop feeling of revolt as a result of declining moral and ethical values.

Findings of the study:

The research was an unpretentious attempt to find out the different factors responsible for the decline of moral and ethical values among youth. The findings of the study revealed that the influence of peer groups, decline in the process of socialization, impact and influence of scientific technology and mass media, parental influence and impact on children, rise of discretion, worsening quality of education, nuclear family etc are the important factors considered responsible for decline of ethical and moral values among youth.

CONCLUSION

Socialization is one of the important means through which we make our child to understand the significance and relevance of social and ethical values. Parents have to take the responsibility of inculcating good moral and ethical values among children, so that they can understand the implications of the values for the smooth functioning of society. Also youth have to make the mind to understand that scientific technology should be utilized in the constructive way so that our values are not going to be effected.

REFERENCES

- [1]. Bowden P. & Smythe V. (2008), "Theories on teaching and training in ethics", *Electronic Journal of Business Ethics and Organisation Studies*, 13(2), Pp19-26.
- [2]. Campbell M. (2009) "Learning in Early-career Police: Coming into the Workplace", *Asia-Pacific Journal of Cooperative Education*, 10(1), Pp 19-28.
- [3]. Hill B. (2004), "Values education in schools: Issues and Challenges", *Primary and Middle Years Educator*, 2(2), Pp 20-28.
- [4]. Sakamoto R. (2008), "Can morals be taught? An exploratory study on recent changes in the Japanese moral

- education curriculum”, *International journal of Educational Reform*, 17(2), Pp153-168.
- [5]. Bohte J. & Meier K. J. (2000), “Goal displacement: Assessing the motivation for organizational cheating”, *Public Administration Review*, Pp173–182.
- [6]. Allen J. P., Moore C., & Kuperminc G. (1998), “Attachment and adolescent psychosocial functioning”, *Child Development*, Pp1406-1419.
- [7]. Rhodes J., Liang B. & Spencer R. (2009), “First do no harm: Ethical principles for youth mentoring relationships”, *Professional Psychology: Research and Practice*, Pp 452-458.
- [8]. Doxiadis S.A. (1989) “Children, society, and ethics”, *Child Abuse and Neglect*, Pp11-17.
- [9]. Gilbert N. & Specht H. (1976), “Advocacy and professional ethics”, *Social Work*, Pp 288-293.
- [10]. Perlman G.L. (1988), “Mastering the laws of privileged communications: *A guide for social workers*”, *Social Work*, Pp 425-429.
- [11]. Bowden P., & Smythe V. (2008), “Theories on teaching and training in ethics”, *Electronic Journal of Business Ethics and Organisation Studies*, 13(2), Pp 19-26.

A Study on “Key Technology of Network Security Situation Awareness of Private Cloud in Enterprises”

P. Ravindra¹, S. Vasu², P. L. Ramesh³

^{1,2,3}K. B. N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

With the prevalence of private cloud, how to safeguard the private cloud network security has turned into the focal point of an ever increasing number of endeavors. The venture data security framework requirements to incorporate the data security development into the foundation development. Endeavor private cloud network security circumstance is, what is going on administration designing issues, and any private cloud weaknesses might prompt loss of motion of the whole organization. This paper takes the essential organization security circumstance, enormous information security, private cloud network security circumstance as the passage point, examines the important assessment lists, and lays out the assessment framework model and other key advancements, explains on the private cloud network security circumstance in undertakings.

Key Words: Data, Private Cloud; Network Security Situation Awareness; Big Data, Security

INTRODUCTION

With the rapid development of Internet plus, the attacks of hacker are increasing, the security of the large infrastructure enterprise system and communication system is also facing more risks. The most important form is network virus. Hackers can steal information, which can result the paralysis of enterprise internet.

However, defense can not completely protect the data of enterprises, the most effective defense method is warning, the security research of the enterprise network situation is an important issue at the moment. Enterprise network security situation research is based on the security status of enterprise information, and combined with the historical security events of the enterprise [1]. It can prediction the period security state information of the enterprise, and grasp the real security situation of enterprise information.

The Internet Network Security

Network security situation is a macro response to network operation, which reflects the past and current situation of the network, and predicts the possible network state in the next stage [2]. It mainly collects data through network monitoring equipment, network physical equipment and other network equipment, through the data processing, numerical, icon and other ways to respond the actual operation of the network.

Network Security Situational Awareness

Network security situation is a comprehensive research topic. It mainly contains three levels. First, deal with the massive network data, display network security situation with graphics. Secondly, the data are quantitative analysis, the characteristics are abstracted, and the history and current situation of network security are evaluated. Finally, the internal relationship between the collected data and the historical network security events is analyzed, the possibility network security problems in the future are predicted and prevention and response strategies are formulated [3].

THE KEY TECHNOLOGY OF NETWORK SECURITY SITUATIONAL AWARENESS

One of the key technologies of network security situation is the data fusion technology, a unified of different security equipment are collected and transformed into a standard data format which monitors the security log or warning information. As the history of security incidents are analysis, the prediction of network situation are accurate.

After the fusion of network security data, we need to calculate the massive data through a specific mathematical formula, that is, through a specific mathematical formula, a range is obtained, which reflects a value of network security state in a certain period. There are four main calculation methods: analytic hierarchy process (AHP), fuzzy analytic hierarchy process (FAHP), Delphi method and comprehensive analysis method [4].

The Network security situational awareness is based on scientific, the historical security events and network security status are compared and analyzed, and the network security status in the future is predicted and predicted. The kinds of prediction for network security situation are three: qualitative prediction method, time series analysis method and causality prediction method. Combined the current network equipment security status data, the network security threats and hidden dangers in the future period are predicted by the scientific theory and reasonable method.

THE NETWORK SECURITY SITUATION OF PRIVATE CLOUD

With the rapid development of Internet plus, data is the core competitiveness of enterprises. Data have many kinds such as customer information, financial information and other information. At public cloud, the core data of the enterprise is generally stored in the public network storage which provided by the service provider [5]. The data which stored in the network are more and more openness and convenience, at the same times more and more no privacy and insecurity. During the enterprise data is transmitted and stored, it is stolen easily. It is particularly concerned about that how to encrypt core data. In order to better protect these data, more and more enterprises have established private cloud. But there are many insecure factors in private cloud networks: data communications insecurity, intentional attack servers, frequent sending of service requests in the short term, which may affect the reliability of private cloud.

Moreover if the private cloud was damage, it will have a fatal impact on the whole enterprise.

The Security of Virtual Cloud Data

With the development of new network technology, the innovation is occurring in the field of cloud computing and big data. In the era of big data, network security can be enhanced from many aspects, such as physical security, host security, information content security, information transmission security, etc... In big data era, it is a huge challenge that how to analyze massive data, prevent the invasion and attack of hackers, improve network security countermeasures by taking more active and effective network security.

In the era of big data, it is a service that how to store and operate the data. The spread of the network viruses is double, the scope is wide. Anti-virus technology is the key technology of big data security. In private cloud big data, the technology of anti-virus are mainly two types: static and dynamic [6]. The static antivirus technology mainly monitors the network equipment through the monitoring equipment, and analyzes the security status of the network according to the state of the equipment. Dynamic anti-virus technology can protect the bottom system resources of the private cloud, which can ensure its integrity.

The Key Technologies of Private Cloud Network Security

In the transport layer and storage area, in order to ensure the security of private cloud, the enterprise will develop a series of network security technology. In the transport layer, the transmitted data is encrypted. The transmissible important data are encrypted by technologies; the receivers decrypt the cipher text. After transfer the data security, it is important that how to store these data safely. The security of data storage mainly includes the boundary protection of network data, the mutual isolation of data, the disaster recovery of data, etc... In addition, private cloud can also protect data access through a series of access authentication, including single sign on authentication, collaborative authentication, and resource authentication and so on.

In private cloud data boundaries, a series of targeted protection is needed. The intelligent firewall technology is the most universal. Different from the traditional firewall technology, intelligent firewall technology is a new firewall technology. It uses fuzzy retrieval database, through artificial intelligence technology to dynamically identify the data. Intelligent firewall technology can prevent hackers from scanning network data, which can maintain the information security of the private cloud. There are three defense modes of intelligent firewall: intrusion prevention, cheat prevention and anti scanning.

THE KEY TECHNOLOGY OF NETWORK SECURITY SITUATION IN PRIVATE CLOUD

Private cloud network security can be divided into five levels: device security layer, network security layer, system security layer, application security layer and data security layer. By decomposing the threat of each layer and adopting appropriate security measures, the security goal can be achieved: confidentiality, integrity, availability, controllability and non repudiation.

Network Security Situational Awareness of Private Cloud in the Era of Big Data

Private cloud big data has the following characteristics: Volume (high capacity): the size and amount of data determines the size of the data value and potential information; Variety (type): data types; Velocity (speed): get the data very quickly; Variability: prevent treatment and effectively manage the process of data authenticity; Veracity: data reliability; Complexity: a large amount of data, multiple sources, multiple channels caused by the consumption of complexity of data; Value: rational use of big data reasonable analysis, create high value at low cost.

Analysis of large data private cloud platform network security situation, a variety of network security equipment and network monitoring equipment data need to be collected [7]. Vast amounts of data will be presented in various ways such as monitoring methods and security reporting mechanisms, which draw graphics and other reports. Private cloud data have many characteristics: massive log information, redundant information. But error information cannot be used as a direct source of situation awareness; it must carry out on-line analytical processing and data fusion.

In big data era, it can collect various types of data formats, including log network equipment, security equipment, log, the information stored in private cloud that operated in service system. So we can have more sources of network security situation awareness than ever. Another feature of big data is the rapid processing of massive data. People can deeply analyze the parameters of network traffic and network data [8]. Computational resources need to meet the needs of high intelligence model algorithms. In big data era, there are four main aspects of network security: First, knowledge base can be established by studying network attack cases, including principle, characteristics, environment, the most common equipment and methods; Second, environment vulnerability knowledge base can be established by analyzing the loopholes of private cloud architecture system vulnerabilities and storage devices; third, environment threat knowledge base can be established by analyzing the architecture topology and equipment of private cloud; Finally, by analyzing and comparing the three kinds of knowledge base horizontally, people can confirm the effectiveness of security incidents [9]. Through analyzing the historical security events, the network attacks that affect the current network will be combed. Ultimately generate security situation assessment elements of private cloud, including the security threats, the vulnerability, the running health status, etc...

The Assessment Index of Network Security Situational Awareness on Private Cloud

To evaluate the security situation of private cloud, we should make a comprehensive study from five aspects, including physical security, host security, network security, data security and content security. The study can reflect the security of the storage disk, the security of the information system, the security of the information itself, the security of the data transmission and the security of the information utilization of private cloud. Among them, the most effective indicator of network security situation is network security index. The network security situation can measure by the network security index. It consists of a three-dimensional network index (Run_{net} , Vul_{net} , $Threat_{net}$).

The Security Situation Warning of Private Cloud Network

At present, the highest level of security defense system is network security situation. In order to analyze the uncertain information in the network for a long time, the advanced analysis technology will be used in the private cloud; the scientific rule will be provided in the network security situation.

In order to build a perfect network security situation forecast trend map, and improve the availability of security situation prediction, it is necessary to establish a long-term monitoring mechanism. With the rapid development of the network, the network security environment is becoming more and more complex, the attack intensity is becoming stronger and stronger, and the threat is also increasing. Nowadays, the threat of Internet is dynamic. In order to provide security policy for users, correct decision should be made, and dynamic prediction measures should be adopted [10].

The core issue of network security situation warning is how to predict the network security situation. In the private cloud structure, the network security situation assessment is usually carried out on the storage server side by the fat server - thin client mode. The scanning and evaluation work cannot be completed rapidly when the target scope is large, so the original B/S mode is improved to three layer mode, and deal with the work in intermediate layer which should be done by the server. The intermediate layer can coordinate the resource balance of the whole system and improve the speed of server disk scan evaluation. The architecture of the network security situation assessment system of private cloud three layers B/S mode as shown in the following Figure. The evaluation system consists of three parts: cloud data center, middleware (Web server and system client) and thin client. The working principle is that the server of cloud data center defines the scanning parameter file, and the thin client accesses it through Web. The scanning server submits and summarizes the scanned parameter files. The vulnerability information report is sent to the analysis server, which obtain the network security situation assessment.

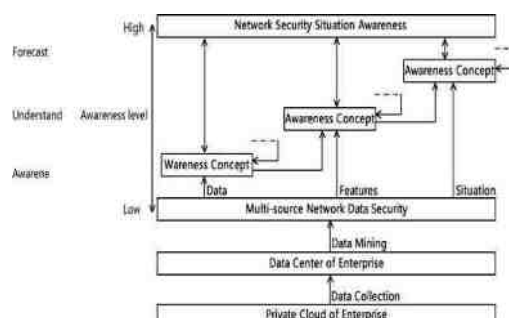


Figure 1 Architecture Graph of Network Security Situation

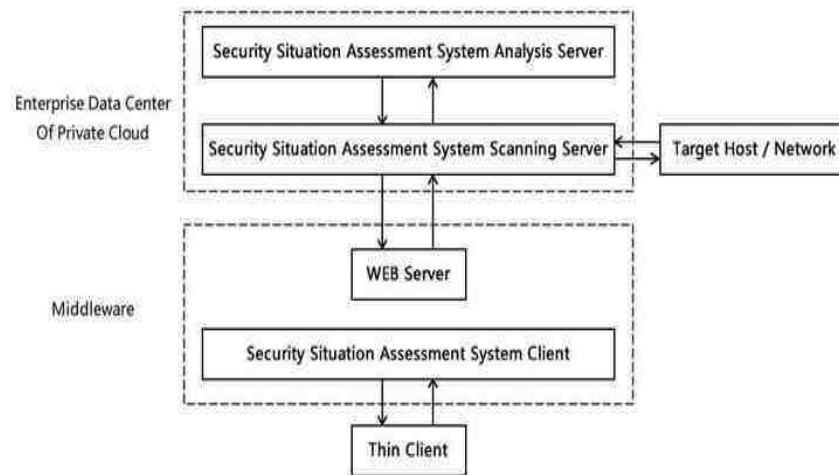


Figure 2 Network Security Situation Assessment Architecture Diagram of Private Cloud Three Layers B/S Mode

CONCLUSION

In the future, based on artificial intelligence and powerful data analysis ability, people can anticipate the danger ahead, kill the cradle really, and greatly enhance the ability of network security defense. With the rapid development of the Internet, the core competitiveness of enterprise data, such as customer information, financial information, and so on, is maintained in the form of information data. Many enterprises have built their own private clouds to ensure the safe storage and use of massive data. In the future, more consideration will be given to the use of artificial intelligence to solve the security problem of enterprise private cloud. It is not overlaying the security equipment simply. The construction of information security system and information security management system also complement each other.

In other words, the core of enterprise information security is the security management strategy which implemented perfectly and strictly. Only the network security has improved, the enterprise can speed up the pace of information construction; people can enjoy the convenience and ease of the network safely; the society can be more rapid and healthy development.

REFERENCES

- [1]. Celenk M., Conley T., Willis J., Et Al. Predictive Network Anomaly Detection And Visualization [J]. Ieee Transactions On Information Forensics & Security, 2010, 5(2) :288-299.
- [2]. Fireeye. Cybersecurity's Maginot Line: A Real-World Assessment Of The Defense-In-Depth Model [R]. Fireeye,2015.
- [3]. Lai J. B., Wang H. Q., Zhu L. Study Of Network Security Situation Awareness Model Based On Simple Additive Weight And Grey Theory[C]//Proceedings Of The International Conference on Computational Intelligence and Security, Guangzhou, China: IEEE Computer Society,2006:1545~1548.
- [4]. Lai Y. P., Hsia P. L. Using the vulnerability information of computer systems to improve the network security. Computer Communications.2007, 30(9) :2032-2047
- [5]. Sun F. X. Artificial immune danger theory based model for network security evaluation. Journal of Networks.2011, 6(2) :255-262.
- [6]. Wei Y., Lian Y. F., Feng D. G..A Network Security Situational Awareness Model Based On Information Fusion [J]. Journal Of Computer Research And Development,2009,46(3) :353-362.
- [7]. Zaharia M., Chowdhury M., Das T, Et Al. Fast And Interactive Analytics Over Hadoop Data With Spark [J]. Usenix, 2012,37 (4) : 45-51.
- [8]. Zhao Y., Zhou F., Shi R.. Net secradar: A Real-Time Visualization System For Network Security: Vast 2012 Mini Challenge. Award: Honorable Mention For Interesting Use Of Radial Visualization Technique [C]// Vast. Proceedings Of The Visual Analytics Science And Technology (Vast), 2012 Ieee Conference On, October 14-19,2012,Seattle, Wa, Usa. New York: Ieee, 2012:281-282.
- [9]. Zhang J. F. Research On Key Technologies Of Network Security Assessment [D]. Changsha: National University Of Defense Technology,2013:19-35.
- [10]. Zhao L, Xue Z. Synthetic security assessment based on variable consistency dominance-based rough set approach' High Technology Letters. 2010. 16(4):413-421.
- [11].

Rural Transformation in India: Employment Pattern in Rural Economy

S. Venkatesh¹, B. Prabhakar², D.L. Pratusha³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

This sector touches every aspect of human life. The FMCG producers now realize that there is a lot of opportunity for them to enter into the rural market. The sector is excited about the rural population whose incomes are rising and the lifestyles are changing. There are as many middle income households in the rural areas as there are in the urban. Over 70% of sales are made to middle class households today and over 50% of the middle class is in rural India. The sector is excited about a burgeoning rural population whose incomes are rising and which is willing to spend on goods designed to improve lifestyle. Also with a near saturation and cut throat competition in urban India, many producers of FMCGs are driven to chalk out bold new strategies for targeting the rural consumers in a big way. But the rural penetration rates are low. This presents a tremendous opportunity for makers of branded products who can convert consumers to buy branded products. Many companies including MNCs and regional players started developing marketing strategies to lure the untapped market. While developing the strategies, the marketers need to treat the rural consumer differently from their counterparts in urban because they are economically, socially and psycho-graphically different to each other. However, Companies face many challenges in tackling the rural markets. 833 million people reside in India as compared to 377 million in urban India so vast untapped opportunities are available in rural India, but marketer unable to tap these opportunities because of lack of infrastructure facilities. Literacy rate is low in rural area so people are unable to identify brand difference. Now trend has gone to change literacy rate in rural area is increasing. Number of middle and higher income household in rural India is expected to grow from 80 million to 111 million. There is rapid development in infrastructure all these opportunities attract companies to target rural market. With some technologies breakthrough in distribution and marketing of products in rural India, companies in rural market can earn more profits, market share, etc.

Keywords: employment pattern, growth, rural sector, developing countries, share

INTRODUCTION

Employment pattern is the policies framework of providing employment to the people of an area and country. The Indian economy grew at an impressive rate in the last decade and demographic pressure also solved. Yet, the incidence of unemployment towards the end of the 1990s was more than 7%. The situation is especially disconcerting in the rural sector and rural economy. It also suggests that with the process of development, the share of non-farm income and employment in the total income and employment of the rural households increases in the developing countries and areas. The importance of non- farm employment is gaining momentum in India as rural economy is becoming diversified and is being extended well beyond agriculture. The small farmers and landless households depend on rural non-farm activities as the secondary source of income (Elumalai and Sharma, 2003). The Government of India is deeply concerned with the widespread poverty and unemployment in the rural areas and has taken several initiatives including the implementation of Employment Guarantee Scheme. The rural sector in India is undergoing a transformation and the contribution of rural non-farm sector to the rural income and employment is growing.

Rural economics is the study of rural economies, including: farm and non-farm industry. Economic growth, development, and change. Size and spatial distribution of production and household units and interregional trade. Rural economics is the study of rural economies, including:

1. Farm and non-farm industry.
2. Size and spatial distribution of production and household units and interregional trade.
3. Land use.
4. Housing and non-housing as to supply and demand.
5. Migration and (de)population.
6. Finance.

7. Government policies as to development, investment, regulation, and transportation.
8. General-equilibrium and welfare analysis, for example, system interdependencies and rural-urban income disparities.

LITERATURE REVIEW

There are many studies carried out in connection with rural marketing, which have revealed a major setback of temperamental attitude of underrating a potential source like rural marketing. Study on employment in rural areas (SERA) (Andrew Copus, 2006) report attempts to draw together the various detailed findings of the empirical and policy evaluation elements of the report to address the broader question of employment, for a review of rural employment (70% employment rate overall and 60% female employment rate by 2010).

Anjani kumar (2011, Rural Employment Diversification of India) has shown the increasing importance of non-farm sector in offering employment to rural workforce across major states of India. There is a mix results across various states or regions animal husbandry employed a large percentage of rural workers in Punjab (40%), Jammu and Kashmir (25%) and Kerala (17%), while it was below 5 per cent in 11 out of 20 states studied in this paper.

If we go more specific results in specific areas then R. Bhakar and N.P Singh (2007, Income and Employment Pattern in Haryana,) has revealed that farm and non-farm activities are the main sources of income and employment with negligible contribution of off-farm activity in the rural areas of Haryana state. Services and non-agricultural labour are the main sources of income under non-farm households. Employment generation has been found maximum by non-economic activities, followed by services and rural employment labour. The contribution of Indian pattern employment has been found higher in farm than non-farm house- hold.

Brajesh Jha studies (2006, Rural non-Farm activities in India) revealed some very important facts about rural India There are also evidences of manufacturing activities shifting away from the rural to urban sector in the country. Construction, trade, transport and business services have spear- headed rural employment growth. Employment growth in these industries is not autonomous; it depends on a host of developmental and demographic factors generally associated with the developmental stage of the region. Moreover, these industries together account for only 11 per cent of rural employment in the country. Many of the research articles and surveys by organisations reveal very important data about rural India Employment, collectively they point towards latent potential of Human Resource and skilled in farm and non-farm activities. The only thing they need is attention and little work to unleash this latent hidden potential.

Structure And Mode Of Employment

One can look into the changing levels and pattern of rural employment in many different ways, depending on the type of data available and the precise questions that one has in mind. For example, one can look into the size of the labour force, in relation to different age groups, to see if child labour is increasing, in the post-reform years. One can look into the mode of employment to verify if casualisation of labour in general and of rural areas in particular, is on the increase. A look at the sectoral distribution of workforce would inform us of the declining and expanding avenues of employment for rural workers; perhaps, a detailed classification of production/service sectors would throw up more firm empirical clues about the emerging 'trouble spots' or 'cheering corners'. Likewise, an examination of the sector wise deployment of the incremental workforce would inform us about the relative sufferance or gains of rural workers when the labour market is under transition to new work methods, recruitment norms and performance standards.

One can also look into the changing employment, labour productivity and wage scenarios Within a specified production sector, say, rural manufacturing, to speculate about the future of rural industrialization in India. The ambit of inquiry can thus be extended to numerous directions and diverse searching questions.

Growth Of Employment

The proponents of economic reforms would make us believe that employment was expected to pick up primarily because the output growth was likely to pick up after economic reforms took roots. On the labour-displacing effects of these reforms, the employment would not grow in the same proportion in which output would grow, given the compulsion of installing a more capital-intensive technology in many branches of production. Since technological changes of the above type are likely to come about only in selected production sectors, and labour- intensive technologies.

A mixed overall picture on employment growth was likely to emerge for some year after the arrival of the reforms. This is what seems to be happening currently in the Indian economy in general and rural areas in particular.

Employment Growth Rates: All India Scenario

The NSS data for the nineties clearly throw up a mixture of gains and losses for rural and urban employment growth rates growth rates are estimated for two sub- periods: 1983/1993-94 and 1993-94/1999-2000. As said earlier, for

notional convenience, we take these as pre- and post-reform periods. Although Table 8 gives a disparate picture across different production sectors, between male and female workers, and between rural and urban areas, yet, in overall terms, one tends to gather the impression that all has not been well on the employment front, during the post-reform years. On the one hand, the rate of growth of employment has witnessed a varying degree of decline, in many sectors, both in rural and urban areas, and for male and female workers. On the other, in some sectors, the post-reform employment growth rate has been higher, compared with what it was during the pre-reform years. On balance, the improved employment growth rates do not compensate for the declining rates firstly because the number of such sectors is small and secondly because these are not the major absorbers of rural workforce. In brief, the setbacks are more widely spread and more grievous in magnitude; post-reform concern for employment has, therefore, its own empirical validity.

The overall rate of growth of employment for rural workers declined from 1.75 percent per annum during 1983/1993-94 to a low of 0.66 per cent per annum during the post reform years, for rural males, it declined from 1.94 per cent to 0.94 per cent and for rural females, it declined from 1.41 per cent to an abysmally low of 0.15 per cent. All this is hardly a reflection of an employment- friendly scenario. A varying degree of decline was witnessed for urban areas also; from 3.22 per cent to 2.61 per cent for urban males, from 3.44 per cent to 0.94 per cent for females, and from 3.27 per cent to 2.27 for urban persons. Thus, an employment setback has fallen on every section of the Indian work- force. In relative terms, the most grievous setback is suffered by rural females, followed by rural males, urban females and urban males, in that order. But then, it is rather important to underline that the rate of growth of urban employment, continued to be much higher than that in the rural areas, especially when the rural- urban comparison is made for workers belonging to the same sex. In sum, it is pretty much clear that the rosy employment- friendly picture that was believed by some reform protagonists to follow has not yet come off; in fact, it is the contrary that seems to have happened, during the 6-7 years of economic reforms. That the overall employment growth rate suffered a varying degree of setback, during the post- compared with the perform years, for every section of the work- force, most visibly in the rural areas, lends support to the thesis of a negative fallout of economic reforms as far as the overall employment growth rate is concerned. We must, however, look into the post-reform employment scenario in individual sectors before framing a final view.

Highly disparate trends are discernible for employment growth, during 1993-94/1999- 2000 over 1983/1993-94, in various sectors of the rural (and urban) econ- omy. For example, for rural workers, transport-storage-communications, construction and agro-based manufacturing were clearly the cheering spots, while agri- culture, mining, utilities, trade (Especially the whole-sale trade), finance- insurance-real estate, and community-social personal services, showed negative growth or slow-downs in employment. The benefit of improved employment growth during the post-reform years was not available to both sections of the rural work force. While employment for rule male workers in the transport-storage communications sector increased sizably from 4.51 per cent per annum during the pre- reform years to as high as 7.45 per cent during the post-reform period, for their female counterparts, it witnessed a steep decline from 8.30 per cent to 0.15 per cent only. The fast pace of expansion that this sector has witnessed in recent years has generally been more conducive to male job seekers, partly because of the physical labour involved and partly because of the shifting locale of the underlying activities. On the other hand, the benefits of improved employment growth rate in the construction sector are duly shared, *albeit* unevenly, by male and female workers, primarily because of the convenient locale of the construction activities.

Another feature of the post-reform employment scenario which, in our view, is more redeeming and less disappointing, is that the pace of employment growth in the manufacturing sector slackened but only marginally, from 2.10 per cent to 1.79 per cent for rural males, and from 2.21 per cent to 1.75 per cent for rural females; summarily, the same story unfolds itself for urban manufacturing also. It may be a sheer coincidence that, during the post-reform years, the rate of growth of employment in this sector was nearly the same for rural male and female workers but it does connote a positive development for the latter in as much as it is generally feared that, under the new economic regime, entry of rural female job seekers in the manufacturing sector becomes particularly difficult. Perhaps, only a more detailed sub-sector break-up would throw bare the branches of manufacturing where the rural females are gaining advantages over their male counterparts, and vice versa.

The fact that the rural economy stands well enmeshed with the rest of the economy, or the rural job aspirants can no more operate outside the precincts of the national labour market is authenticated, *albeit indirectly and meekly*, by a pattern of employment growth commonly shared by rural and urban workers. It cannot be a coincidence that employment growth rates in transport-storage-communications, construction, and agro-based manufacturing sectors, improved during the post-reform years, both for rural and urban workers; likewise, the decline or slow-down in the mining, utilities, finance-insurance-real estates, and community- social personal services, were the common fate of both the groups. It is only for trade that, during the post-reform years, the urban workers surged much ahead of their rural counterparts when the retail trade activity gained additional momentum under the informal sector of the urban economy, in addition to a high pace of employment expansion in the hotel-restaurant segment.

Let us peep inside the major sectors. For agriculture, we may better concentrate on rural workers alone. Practically,

each sub-sector in the primary sector suffered a varying degree of setback; the worst sufferers are fishing, plantations, and forestry-logging. The employment growth rate in the livestock segment did improve but it was not able to switch over from a negative to a positive rate. Some important male-female differences may nonetheless be underlined. The employment setbacks in field crop production, fishing, livestock, and agricultural services were shared, in varying degree, by both groups of workers; the setback in plantations and forestry- logging fell largely to the share of rural male workers only. On the whole, for a host of reasons, most ostensibly the declining land: man ratio in general, and increasing marginalization of holdings in particular, the rising pace of mechanization, cropping pattern adjustments not necessarily attuned to labour-absorbing crop enterprises, the general preference of the young entrants to the labour market in favour of non- farm jobs, etc., agriculture and its constituent sub-sectors could not take on people at the same rate as they did during the pre-reform years.

TABLE 1

STATE/YRS	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2011	2001
Andhra Pradesh	27.53	21.57	47.51	55.43	4.39	3.14	20.57	19.85
Arunachal Pradesh	68.51	63.39	4.39	7.14	1.19	1.28	25.92	28.19
Assam	44.22	38.76	14.93	17.50	3.73	4.19	37.12	39.55
Bihar	31.36	22.35	51.05	56.86	3.71	3.80	13.89	16.99
Chhattisgarh	50.83	38.77	36.07	48.64	1.79	1.21	11.31	11.38
Delhi	8.87	10.45	2.78	6.55	2.41	2.52	85.94	80.48
Goa	16.72	12.19	11.32	9.51	3.18	2.97	68.78	75.33
Gujarat	38.00	33.73	33.24	41.63	1.74	1.08	27.02	23.57
Haryana	45.85	39.96	18.98	23.42	2.17	2.23	33.00	34.39
Himachal Pradesh	70.23	62.28	3.34	5.18	1.77	1.59	24.66	30.96
Jammu & Kashmir	53.33	37.92	7.77	16.01	6.12	4.28	32.78	41.79
Jharkhand	45.03	34.82	32.80	40.26	4.47	3.52	17.71	21.40
Karnataka	39.03	34.27	34.46	36.41	3.48	2.82	23.03	26.49
Kerala	9.05	9.26	19.65	17.08	3.59	2.38	67.72	71.29
Madhya Pradesh	51.36	38.33	34.15	47.30	3.41	2.41	11.09	11.95
Maharashtra	42.44	39.86	37.84	41.50	2.27	1.89	17.45	16.75
Manipur	48.49	50.07	12.80	10.67	9.39	6.84	29.33	32.42
Meghalaya	55.99	49.96	20.01	19.75	2.28	1.93	21.72	28.37
Mizoram	80.89	76.15	3.78	7.56	1.04	0.99	14.30	15.29
Nagaland	73.36	67.97	4.03	7.32	2.51	2.14	20.10	22.57
Odisha	33.35	26.68	39.10	43.82	5.11	4.37	22.44	25.13
Punjab	31.42	29.78	21.92	23.87	3.47	3.81	43.19	42.55
Rajasthan	65.07	54.78	12.27	19.41	2.25	1.83	20.41	23.97
Sikkim	54.90	47.80	7.09	10.21	1.65	1.66	36.37	40.33
Tamil Nadu	27.18	20.60	42.90	44.58	4.82	3.72	25.10	31.10
Tripura	31.64	25.60	27.76	30.37	3.27	2.98	37.33	41.05
Uttar Pradesh	48.69	35.61	28.94	36.40	4.84	5.17	17.52	22.81
Uttarakhand	62.28	54.02	9.79	12.92	2.28	2.67	25.66	30.40
West Bengal	25.52	20.56	33.08	40.88	7.85	6.67	33.55	31.89
All-India	40.24	32.98	33.05	39.30	3.92	3.43	22.80	24.29

Source: Census Survey 2001, 2011

Personnel that a mild improvement from 2.90 per cent to 3.01 per cent in employment growth rate occurred in the post-1993 years, compared with the pre-1993 period. The above pattern is shared, in varying degree and form, both by rural male and female workers. The all-round setback in this sector is a matter of worry, firstly because, among the non-farm segment of the rural economy, it provides a major share of employment, and secondly because, employment in segments such as sanitary services, medical and health, community services, and recreational and cultural services is largely sustained by the pace and pattern of public expenditure which, as we see later, came under seize during the post-reform years. The fact that the employment setback in this sector has assumed the same shape in urban areas also lends credence to our contention on the all-round post-reform public expenditure seize.

In overall terms, the rural work force has been at a disadvantage; it gained relatively less in work-place increments and lost relatively more in work-place decre- ments. Perhaps, this tendency might intensify itself in the years ahead inasmuch as the low levels of educational, training and skill capabilities of rural job seekers would push them back in the fiercely competitive labour market. In plain terms, the quality of work force is not the same between the rural and urban areas.

PATTERN OF LABOUR EMPLOYMENT

The levels of labour employment in farm, off-farm and non-farm activities, presented in, revealed that for a majority of households, employment was generated through non-farm activities. The contribution of non-farm activities to total employment (557.15 human-days) was 72.57 per cent. This corroborated the Vaidya-nathan's (1986) assertion that the labour absorptive capacity of agriculture was limited and the rural population was migrating from farm to non-farm activities. The total employment in farm households was 24.69 per cent in the study area, the maximum being generated by medium farm-size. The larger farmers were generating enough income from agriculture and were investing it in the non-farm sectors. This could be one of reasons of generating higher employment in the non-farm sector. The overall annual employment generated per person was 193.23 humandays. It was higher in non-farm (220.75 human-days) than farm (173 humandays) households. This is indicative of the seasonality of employment in the agriculture sector (Badatya, 2003) and shows that the rural population has to face un-employment and under-employment due to seasonal work in crop production (Swaminathan, 1981).

REFERENCES

- [1]. Acharya, S. and A. Mitra (2000). "The Potential of Rural Industries and Trade to Provide Decent Work Conditions: A Data Reconnaissance in India", SAAT Working Papers, International Labour Organization, New Delhi.
- [2]. Ahluwalia, M. S. (1978). "Rural Poverty and Agricultural Performances in India" Journal of Development Studies, Vol. 14, No. 3, April.
- [3]. Ball R M (1987) Intermittent labour forms in UK agriculture: Some implications for rural areas, Journal of Rural Studies
- [4]. Basant, R. and Kumar, B.L. (1989) Rural non-agricultural activities in India: A review of available evidence. *Social Scientist*,
- [5]. Basant, R., B. L. Kumar and R. Parthasarathy (1998). (edited). Non-Agricultural Employment in Rural India: The Case of Gujarat, Rawat Publications, Jaipur, India.
- [6]. Benjamin C (1994) The growing importance of diversification activities for French farm households, Journal of Rural Studies
- [7]. Bhalla, G.S. and G. Singh (1997). "Recent Developments in Indian Agriculture-A State level Analysis" Economic and Political Weekly, Vol. 32, No. 13 (March 29).
- [8]. Bhattacharya, B. B., N.R. Bhanumurthy and S. Sakthivel (2004). "Economic Reforms and Structural Changes in Employment: A Comparative Analysis of Gender- Specific Employment Behaviour in Organised and Informal Sector in India", an unpublished report, Institute of Economic Growth, Delhi.
- [9]. Central Statistical Organization (CSO). Annual Series of Income – various issues, New Delhi.(2001). Economic Census 1998- All India Report, New Delhi.
- [10]. Centre for Monitoring Indian Economy, CMIE (2002). Profiles of Districts, October issue, Centre for Monitoring Indian Economy (CMIE), Mumbai.
- [11]. Chadha, G.K. (2001). "Impact of Economic Reforms on Rural Employment: No Smooth Sailing Anticipated." Indian JI. of Agricultural Economics
- [12]. Chandrasekhar, CP and Jayati Ghosh (2004). "How Feasible is a Rural Employment Guarantee?" *Social Scientist*, No.4 (July-August)
- [13]. Chinna, Rao B. (2004). "Rural Non-farm Employment in Andhra Pradesh", Unpublished report submitted by Agro-Economic Research Centre (AERC), Waltair to the Ministry of Agriculture, GoI, New Delhi.
- [14]. Dreze, J. (2004). "Financial Implications of an Employment Guarantee Act: Preliminary Estimates", A note prepared on behalf of the National Advisory Council, Government of India, New Delhi.
- [15]. Dutta, R.A. and S.L. Bhaiya (2004). "Rural Non-farm Employment in Gujarat", Unpublished report submitted by Agro-Economic Research Centre (AERC), Vallabh Vidyanagar, Gujarat, to the Ministry of Agriculture, GoI, New Delhi.
- [16]. Fisher, T. and V. Mahajan (1998). *The Forgotten Sector: Non-farm Employment and Enterprises in Rural India*, London: Intermediate Technology Publications.
- [17]. Ghosh, J.K., V. Datta and A. Sinha (2004). "Rural Non-farm Employment in West Bengal". Unpublished report submitted by Agro-Economic Research Centre (AERC), Shantiniketan, West Bengal to the Ministry of Agriculture, GoI, New Delhi.
- [18]. Gogoi Bharati (2004). "Rural Non-farm Employment in Assam", Unpublished report submitted by Agro-Economic Research Centre (AERC), Jorhat to the Ministry of Agriculture, GoI, New Delhi.
- [19]. Gopalappa, D. V. (2004). "Rural Non-Farm Employment in Karnataka", Unpublished report submitted by Agriculture Development and Rural Transformation Unit of the Institute of Economic and Social Change, Bangalore to the Ministry of Agriculture, GoI, New Delhi.
- [20]. Himanshu (2005) Wages in rural India: Sources, trends and comparability, *Indian Journal of Labour Economics*, 48 (2). Himanshu (2008) Agriculture and non- farm employment

A Study on Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi (Pm-Kisan) Scheme in India

T. Vijayababu¹, D. Pavan Kumar², B.V. Manohar Babu³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

Issues: The central government of India has launched many welfare schemes for Indian farmers. This Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi (PM-KISAN) is one among them. This scheme has commenced on 1.12.2018 and its fund is 100% sponsored by the Central Government. This scheme gives an income support of Rs.6000 per year to all farmers' families across the country which dues threeequal instalments of Rs.2000 every four months in a year.

Objectives: This study attempts to seek the justification of the objectives of the scheme. Since, the amount is very meagre whether it has to meet many challenges such as props to the farmers as supportive income or to get rid out of the clutches of the moneylenders, or retaining them in cultivation. And also seeks the reasons for its ambit extension to semi-medium, medium and large farmers.

Methodology: It is a descriptive study. An inductive description is given for appraisal of this scheme. For easy understanding simple tables are framed to identify the different segment of the farmers and their counts. This researchcomprises few literature reviews and collection of secondary data from bothprivate and government side.

Statistical Tools: An inductive description is given for which, secondary data is used. Some dedicated online monitoring systems of the central government's quantitative information also taken. Simple percentages and tabulations have been framed for both observation and explanations.

Results: Thus, this scheme has no doubt to give props for Indian vulnerable farmers. It supports many ways to the farmers economically either as supportive income or using for buying some input for farming. Although the nidhi is meagre it acts as strong economic holing among the farmers communities. This PM- Kisan Samman Nidhi scheme will act as one of the many policies to play its vital role well in tackling the crisis of an economic slowdown, falling of rural consumption demand, stopping the farmers' suicide in rural economy.

Key words: PM-Kisan Samman Nidhi, agrarian' problems, consumption Expenditure, non-consumption expenditure, small, marginal farmers semi- medium, medium farmers and large farmers, economies of scale, cultivation,supportive income, and farmers' suicide.

INTRODUCTION

The Indian Government has launched many new schemes for the development of the farmers in the country. This Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi (PM-KISAN) is one among them which recently formed. This scheme has commenced from 1.12.2018. This scheme nidhi is 100% sponsored by the Central Government. This scheme gives an income support of Rs.6000 per year to all farmers' families across the country which dues three equal instalments of Rs.2000 every four months in a year. This is scheme allotment is Rs.75,000crore. The expenditure for this scheme has borne by the Union Government in 2019-20.The total number of families are expected to be covered under the Scheme is 14 crore on the basis of the Agriculture Census, 2015-16.

Farmer's family

The definition of family for this scheme is the husband, wife and minor children, but the responsibilities of identification of beneficiary of farmer familiesis handed over to concerned State Governments.

Objectives of the scheme

1. To augments the income of the small and marginal farmers as supportive income.
2. To supplement the financial needs to procure various inputs for cultivation
3. To prevent the farmers from falling in the debt by money lenders.
4. To retain the farmers to sustain the agriculture.

Eligibilities of the farmers for this scheme

1. The farmers should be citizens of the country.
2. The cultivable land holding of farmer is up to 2 hectares. However, the holding has liberated with effect from 01.06.2019 in order to cover all the farmer families in the country i.e. irrespective of the size of their land holdings.
3. The database should have the land owner's name, gender and clear land record details.
4. Social classification details whether the farmer belongs to OBC/MBC/FC/SC/ST.
5. Aadhaar number linked bank account number and also linked with mobile number.
6. Jan Dhan Bank Account Number linked Aadhaar and mobile number will help in identifying eligible beneficiaries and incompetent claimants.

Ineligible farmers for this Nidhi/scheme

1. All institutional land holders.
2. Former and present holders of constitutional posts.
3. Former and present ministers/state ministers.
4. Former/present members of Lok Sabha/ Rajya Sabha/State Legislative Assembly/ State Legislative Councils.
5. Former and present Mayors of Municipal Corporations.
6. Former and present Chairpersons of District Panchayats.
7. All retired officers and employees of Central/ State Government Ministries
8. Offices/Departments and its field units Central or State PSEs and Attached offices /Autonomous Institutions under Government as well as regular employees of the Local Bodies (Excluding Multi-tasking Staff/Class IV/Group D employees).
9. All superannuated/retired pensioners whose monthly pension is Rs.10,000-or more (Excluding Multi-tasking Staff /Class IV/Group D employees) of above category.
10. All persons who paid income tax in last assessment year.
11. Professionals like doctors, engineers, lawyers, chartered accountants, and architects registered with professional bodies and carrying out profession by undertaking practices

Objectives of the study

1. To find out the reasons that why the PM-Kisan Samman nidhi has outlined the cited objectives only while Indian agrarians are facing many problems.
2. To find out the problems which Indian agrarians are facing and fetched them to the situation of up-set or even suicide.
3. To study whether the fund is enough to fill the gap between the cited objectives and in practical life of the agrarian's problems.
4. To study the reason of why the ambit of land holding size is extended to >2 hector farmers.
5. To study the reasons for trimming-up of this nidhi in subsequent instalment of this nidhi disposals.

METHODOLOGY

It is a descriptive study. An inductive detailed description is given for appraisal of the scheme. For easy understanding simple percentages and tables are framed to identify the different segment of the farmers and their counts. This research comprises few literature reviews and collection of secondary data from various studies both from Government side and institution side. Out of many liabilities as a bread-winners carry out in a society, the agrarians are also bound to face the same course of life like others. They are facing the problem of socio- economic, environmental political and physiological challenges. Out of many challenges the Indian agrarian are in recent past highly prone to suicides which referred as the national catastrophe since the year 1990.

This is a most setback to agriculture community in India. Various reasons have been observed that why Indian farmers commit suicide. There are so many reasons which fall on the floods, drought, debt, use of genetically modified seeds, public health, use of lower quantity pesticides due to less investments producing less yield. But studies show that suicide victims are motivated by more than one cause, on average one or more reasons may causes for committing suicide, the prime reason is the inability to repay loans. That is pure monetary phenomena rather than other.

RESULTS AND DISCUSSION

The present study going to assess the problems of farmer's suicide and also concentrates the union government took necessary steps to overcome this problem with suitable nidhi scheme.

Table 1 Reasons for Farmer's Suicides

S. No.	The Reasons for Farmer's Suicides (2002)	Per cent of Suicides)
1	Failure of crops	16.84 (25)
2	Other reasons (e.g. chit fund)	15.04(19)
3	Family problems with spouse, others	13.27 .17
4	Chronic illness	9.73 .12
5	Marriage of daughters	5.31.06
6	Political affiliation	4.42
7	Property disputes	2.65
8	Debt burden	2.65
9	Price crash	2.65
10	Borrowing too much (e.g. for house construction)	2.65
11	Losses in non-farm activities	1.77
12	Failure of bore well	0.88
	Total	77.86

Note: Reasons given by close relatives and friends. Every case cited more than one reason.

According to an Economist Prof. Arvind Panagariya, the former Chief in Asian Development Bank and worked for World Bank, International Monetary Fund, World Trade Organization, and the United Nations Conference on Trade and Development and the " farm-related reasons get cited only approximately 25 percent as reasons for suicide" and "studies do consistently show greater debt burden and greater reliance on informal sources of credit" amongst farmers who commit suicide. Few studies dated 2004 and 2006 identified several reasons for farmers' suicide, such as insufficient or risky credit systems, the difficulty of farming semi-arid regions, poor yield income, and absence of alternative income opportunities. In 2004, in response to a request from the All India Biodynamic and Organic Farming Association, and the Mumbai High Court asked a report from Tata Institute to produce a report on farmer suicides in Maharashtra, and the same submitted its report in March 2005. The report highlighted few points such as "government's lack of interest, the absence of a safety measures for farmers, and lack of access to information related to agriculture as the chief causes for the desperate condition of farmers in the state."

An Indian study conducted in 2002, indicated an association between victims engaging in entrepreneurial activities (such as venturing into new crops, cash crops, and following market trends) and their failure in meeting expected goals due to a range of constraints such as information related to agriculture study of a regional survey based on Smith's Saliency method of qualitatively rank on farmers' suicide in rural Vidarbha of Maharashtra state had been conducted in 2012. Such method expressed reasons in order of importance behind farmer suicides were – debt, alcohol addiction, environment, low produce prices, stress and family responsibilities, apathy, poor irrigation, increased cost of cultivation, private money lenders, use of chemical fertilizers and crop failure. In other words, debt stress and family responsibilities were rated as significantly higher than fertilizers and crop failure. In a different study in the same region in 2006, indebtedness (87%) and deterioration in the economic status (74%) were found to be major risk factors for suicide. Economists like Utsav Patnaik, Jayati Ghosh and Prabhat Patnaik suggest that structural changes in the macro-economic policy of Indian Government that favoured privatisation, liberalisation and globalisation are the root cause of farmer suicides. Table 1 indicates various reasons for farmers upset and reasons for suicide. The PM-Kisan Samman Nidhi Scheme has been framed with those objectives primarily focused on monetary assistance to the farmers by excluding their consumption expenditures. The consumption expenditure cannot be ignored in farmers' matters. The cultivation is out-dooring tasks of the farmers but the consumption expenditure is in-door tasks of the farmers. A specific report named as 'Agriculture Situation in India' delivered in 2019 by Directorate of Economics and Statistics & Ministry of Agriculture and Farmer welfare, Government of India. In this report the monthly per capita expenditure of farmers surveyed. In this report the food and non-food expenditure of the rural urban area farmers clearly measured.

Table 2: The Pattern of Consumption Expenditure of the Farmers in India

Group Item	Rural			Urban		
	2004-05	2009-10	2011-12	2004-05	2009-10	2011-12
Food Items	55	53.6	48.6	42.5	40.7	38.5

Non-Food	45	46.4	51.4	57.5	59.3	61.5
Total expenditure	100	100	100	100	100	100

Source: Agriculture Situation in India, 2019

Table 2 clears that how consumption expenditure of the farmers' declined and non-consumption expenditure rising over the years. It shows that how the farmers spending/allocating consumption expenditure for every 100 rupees which they earned. In rural area, the food items expenditures are declining 55, 53.6, and 48.6 for the past three years of 2004-05, 2009-10 and 2011-12 whereas, in urban area too, the same decline continued 42.5, 40.7 and 38.5. When concerned about the non-food expenditure it seems rising trend as 45, 46.4 and 51.4 in rural area whereas in urban area 57.5, 59.3 and 61.5 for corresponding years.

Table 3 Numbers of Marginal and Small-Farmers Classified by Holding of Land

S. No.	GroupSize	Agriculture Census 2015-16		Average Operatedarea per Holding (ha.)
		Number of Holdings (in'000)	Area Operated (in'000 ha.)	
1	Marginal (0-1 ha.)	100251(68.45)	37923 (24.02)	0.38x2.47= .9 acre
2	Small (1- 2 ha.)	25809 (17.62)	36151 (22.90)	1.40x2.47=3.45 Acre
3	Semi-medium (2 - 4 ha.)	13993(9.55)	37619 (23.83)	2.69x2.47=6.6 acre
4	Medium (4 - 10 ha.)	5561 (3.80)	31810 (20.15)	5.72x2.47=14.1 acre
5	Large (10 ha & above)	838(0.57)	14314 (.9)	17.07x2.47=42 Acre
	Total	146452 (100)	157817 (100)	2.66 acre

Source: Indian Agriculture Census, 2015-16 (Figures in Parenthesis denotes %)

In India, as per Indian Agriculture Census 2015-16 data the total numbers of farmers are classified in to five categories such as marginal group, small group, semi-medium group, medium group and large group. This is classified on the basis of the size of the land holding in hectare measurement. The land size <1 hectare classified as marginal and 1-2 hectare classified as small, 2-4 hectare classified as semi-medium and 4-10 hectare classified medium and >10 classified as large one. The total cultivable area is 15.78 crore hectare in which, 24% lands are cultivated by marginal farmers 23% are cultivated by the small farmers further, 24% are in the hands of cultivation by semi-medium farmers 20.1% are cultivated by medium farmer and .9% are cultivated by large farmers. Majority of the lands are in the hands of except large group farmers i.e. 91% of cultivation. When take the counts of the total farmers out of 14.65 crore of the farmers majority of 68.45% are marginal, and just 17.62% are in small, 9.55 are in semi- medium, 3.8% are medium and .57% are in large farmers group.

Economies of scale

Economies of scale are one important phenomenon in production. When produce anything in large quantities the cost of production will be lowered and vice versa. The agriculture is not exempted for it. Based on the data it clearly understood that the 91% land sizes are distributed evenly to the four groups but the farmer groups are cultivating in different proportion. Just 24% of cultivable land size is cultivated by the 68.45% of the marginal farmers therefore average land holding size is .9 in acre. The next 23% of land size is cultivated by 17.63% of small farmers therefore average land holding size is 3.45 in acre. It substantially tells that the fragmentation of the land is more in Indian context. If the fragmentation is more the economies of scale will be lowered consequently output too will be fell down.

Table 4 State-wise Beneficiaries of Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi

Beneficiaries of PM-Kisan as on 20-02-2020		Total No. of Farmers/ Families as per Agriculture Census -2016 (in '000)		
States/UTS	No. o Farmers/ Families Benefited	Marginal Farmers	Small Farmers	Total

Andaman and Nicobar Islands	16,521	5	3	8
Andhra Pradesh	51,17,791	5904	1646	7550
Arunachal Pradesh	50,823	27	24	51
Assam	27,04,200	1868	495	2363
Bihar	53,60,396	14971	944	15915
Chandigarh	423	-	-	-
Chhattisgarh	18,80,822	2434	879	3313
Dadra and Nagar Haveli	10,462	9	4	13
Daman and Diu	3,466	7	-	7
Delhi	12,896	11	5	16
Goa	7,248	59	8	67
Gujarat	48,75,048	2019	1616	3635
Haryana	14,55,118	802	314	1116
Himachal Pradesh	8,72,175	712	173	885
Jammu and Kashmir	9,34,299	1187	160	1347
Jharkhand	14,36,023	1962	419	2381
Karnataka	49,12,445	4767	2214	6981
Kerala	27,73,306	7333	181	7514
Lakshadweep	-	10	-	10
Madhya Pradesh	55,19,575	4835	2725	7560
Maharashtra	84,59,187	7816	4339	12155
Manipur	1,73,789	77	49	126
Meghalaya	70,236	123	60	183
Mizoram	67,540	45	27	72
Nagaland	1,70,334	8	30	38
Odisha	36,28,657	3637	49	3686
Puducherry	9,736	28	3	31
Punjab	22,40,189	154	207	361
Rajasthan	52,04,520	3071	1677	4748
Sikkim	1,372	44	13	57
Tamilnadu	35,34,527	6224	1119	7343
Telangana	34,81,656	3840	1409	5249
Tripura	1,96,767	504	48	552
Uttar Pradesh	1,87,64,926	19100	3008	22108
Uttarakhand	7,01,855	659	149	808
West Bengal	-	5998	971	6969
Total	8,46,48,328	100250	24948	125218

Source: Agriculture Situation in India, 2019.

Table 4 clearly indicates about the counts of the state-wise list of marginal and small-farmers and the count of those farmers benefited under this scheme. There is no data from Lakshadweep. The West Bengal has not come forwarded to initiate this scheme. On the basis of the Agriculture Census, 2015-16 the total numbers of family is expected to targeted under the Scheme is 14.5 crore. The Central Government transfers Rs.6000/- in three due periods of every 4 months in a year to the beneficiaries. This tabulation takes only the first two groups of the marginal and small farmers due to its majority in land holding counts. Out of 12.52 crore of marginal and small farmers, the marginal farmers are 10 crore and the 2.5 crore are small farmers out of which, only 8.46 crore farmers benefited.

This study finds some of reasons for framing the first objectives of this scheme. Based on the above content and its observation this study found that the farmers' economic should be increased. By initiating massive counselling and awareness such as warehousing facilities, support prices, subsidies for loan and purchasing of inputs in the light of lucrative cultivations our goal of retaining the farmers in their respective agricultural field is possible otherwise they could become as bonded labour and can migrate to urban areas or even subject to suicide. The first and foremost reason for this objective is to avoiding the farmers' suicide. It became big issues to the government. It started to threaten the socio- economic and political issues of Indian farmers in international facet. To put check for

this, the farmers' problem has been analysed with various reports particularly A Smith's Saliency method of qualitatively rank on farmers' life threatening in rural Vidarbha of Maharashtra state in 2012. Such method expressed reasons in order of importance behind farmer suicides were - debt, alcohol addiction, environment, low produce prices, stress and family responsibilities, apathy, poor irrigation, increased cost of cultivation, private money lenders, use of chemical fertilizers and crop failure. In other words, debt stress and family responsibilities were rated as significantly higher than fertilizers and crop failure. In 2004, Mumbai High Court asked a report from Tata Institute to produce a report on farmer suicides in Maharashtra, and the same studied the issues and submitted its report. The report enlightened few points such as "government's lack of interest, the absence of a safety measures for farmers, and lack of access to information related to agriculture as the chief causes for the desperate condition of farmers in the state." Further, this study observed an Economist Prof. Arvind Panagariya, view. He found this farmers suicide issues as the "farm-related reasons get cited only approximately 25 per cent as reasons for suicide" and "studies do consistently show greater debt and greater reliance on informal sources of credit" Besides, the non-farm related issues such as rising of consumption expenditure, land fragmentation and the structural changes by new economic policy poses big monetary problems to the Indian farmers apart from the cultivation/farm expenses. To meet out these, an upliftment of the farmers and their economic conditions are inevitable. Hence, this scheme has launched by the Union government for the supportive income of the farmers besides various other welfare schemes. However, this scheme has enough scope to raise the ex-gratia in near future as per the response from the farmer side and the state government. This scheme announced on 1.12.2018 and the deadline for identification of beneficiaries was 1.2.2019. Just within 60 days 9.5 crores of farmers have been registered under in which, 8.5 crores have Aadhaar verified and transferred first instalment but the government had initially hoped to transfer money to 14.5 crore beneficiaries of all farmers 'groups. The response rate of this scheme is much faster and is really supports to the farmers' society as supportive income.

Whether this scheme' amount is sufficient to the farmers or not is not a big issues. Table 2 clearly shows that more than 50% of the income goes for non-food expenditure which includes many of their non-farm liabilities. Prof. Arvind Panagariya concluded this in his observation that "farm-related reasons get cited only approximately 25 per cent as reasons for suicide "This is a great difficult for Indian agrarian who facing such a rise besides their cultivation. Maintaining prestigious life in society besides, facing the failure of environment such as monsoons, expected crop yield, manures, pesticides, illness and bore wells in one side and on the other competition of globalisation gives price crash and the adoption of new technologies which amount to extra burdens in practical adoptions of those in the field by of the farmers. Thus, the Indian farmers facing both bottleneck situation of rising the cost of living on one side as consumption expenditure and on other side facing cropping expenditure by battling socio- economic, environmental political and physiological challenges while in cultivation. Supporting the farmers by this meagre fund definitely alleviates some of their bottlenecks and able to motivate them to meet some field expenses and may even get rid out of minor debts. This is supported by PK Joshi, fellow at National Academy of Agricultural Sciences, said that the farmers in Uttar Pradesh used this money to buy farm inputs.

The sustaining the farmers in respective field are important target of this scheme. Addressing State Agriculture Ministers' conference, the union minister Narendra Singh Tomar said, "agriculture is currently facing many challenges and farmers do not want their next generation to work in this sector". The counting of the farmers, retaining them in agriculture, and extension of ambit of this scheme is mainly concerned with documentation of ownerships. In primitive system of Indian agriculture the oral registration of land ownership was widespread phenomena. Find out the ownerships is much difficulty in real field. Initially, this scheme fixed its' target for those who holding the land up to 2 hectare later it is extended to holding the land size >2 hectors. In ground reality many farmers cultivating under single hand ownerships likewise, single farmer cultivating multi-hand ownership of lands. In some area it couldn't find the title of the land and people of resettled cultivating them. This kind of scenario is common in India and this concept is supported by a professor at JNU's Centre for Economic Studies and Planning, named as Vikas Rawal says it will be difficult to use existing land records to determine beneficiaries (Priscilla Jebaraj, 2019) Verifying ownership claims is thus a daunting task.

CONCLUSION

The state government administration and coordination are indispensable for this scheme. Although the scheme launched by the Union government, the verification of land records and title of the land owners are being endorsed by concerned state government. The state governments should coordinate with this scheme. For example: the Andhra Pradesh government combined this scheme with their scheme and renamed it as Annadatha Sukhibhava raised the nidhi rupees 15000 /- per annum for both land owners and tenant cultivators. In Odisha, the state combined this scheme with their scheme and renamed it as KALIA scheme, it raised the amount rupees 25000 for five season per annum. In Telungana, the state combined this scheme with their scheme and renamed it as Rythu Bandhu, and it raised the nidhi to rupees 10000 per annum for per acre even it is widely speaking that the Rythu Bandhu is really a role-model to initiate the PM-Kisan Samman nidhi scheme. The political rift between the state and the centre shall be curbed for sake farmers' welfare. For example: The west Bengal not at all initiated this



scheme yet. This can be viewed as conflict of political parties which literally reflects in the prosperity of the concerned state's farmers' life. Addressing State Agriculture Ministers' conference, the union minister Narendra Singh Tomar said, "If States also start worrying about farmers, then we will be in position to help them in improving income"(Times of India). Thus, the central government expects the state's cooperation explicitly since, the agriculture is state subject. After non-cooperation over seven months, the Delhi government too finally come on line with this central scheme and paved the benefits for the city's 21,000 farmers to avail this nidhi.

The service of Digitalization shall be streamlined by respective state government to quick up the farmers' data verification process as well as on-line linking. It poses much set back in many states. However, the narrow down of the beneficiaries for subsequent instalment posed greater worry to central government but it shall be solved and over come by the concerned state. for example: Despite an advanced state of progress in digitisation, the Telungana and Andhra Pradesh State took over three months to update its databases before implementing its own farmer. Since, its payout was based on per acre owned, instead of per family unit. Although it was a simpler process to identify beneficiaries on the basis of land records the researchers of such states say that almost 10 lakh beneficiaries of a total 54 lakh were left out in initial instalment, as the State scrambled to update records (Times of India) Once, the complete data base of the total farmers linked with Aadhaar and bank account, the transferring of the fund/nidhi/dole/compensation for some of the emergency period shall be carried out easily and quickly.

The Actual tillers and the tenants shall be included in this scheme instead of the quantity of the land holding of the farmers. For example: many Adivasi (tribes) communities in other States also cultivate land without individual rights, and are lifted to this scheme, since, they do not own the land they cultivate. They are 60% majority in some areas and highly vulnerable. This could lead the resentment if the absentee land owners receive the fund. Another one case is the state government of Tamil Nadu requested the Centre to consider a one lakh tillera special case to allow to be given cash (PTI News). Based on these challenges,

This pm-Kisan Samman Nidhi is facing much hardship to reach the farmer in different states. Initially the Central government hoped to this nidhi/ fund transfer for nearly 14.5 crore beneficiaries actually, it distributed the funds only for 8.35 crore farmers. Having much practical disappointment with the process such as sate digitalization, coordination, verification of Aadhaar, land records and titlement and owner tiller controversy the amount of beneficiaries slashed hence it reflected on the budgetary allocation of subsequent year conduced lower fund by 20% in claiming from 75000 crore to 61000 crore. Thus, this scheme has no doubt about the props for Indian vulnerable farmers. It shall support many ways to the farmers economically either as supportive income or using for buying some input for farming. Although the nidhi is meagre it acts as strong economic holing among the farmers communities. This PM-Kisan will act as one of the many policies to play its vital role well in tackling the crisis of an economic slowdown, falling rural consumption demand, stopping the farmers' suicide in rural economy. This scheme not only provides assured supplemental income to the farmers but also meet out their essential needs particularly before the harvesting period based on the complete digitalized data base of the farmers. Initiating the digital may give onset irksome to the farmers but, once the complete data base of the total farmers linked with Aadhaar and bank account transferring of the fund/nidhi/dole in some of the emergency period shall be carried out carried out easily and quickly in future.

REFERENCES

- [1]. Julie Mariappan, Times of India, 'PM-Kisan Samman Nidhi: Tamil Nadu farmers get Rs.2,459 crore' February 7, 2020, 18:59
- [2]. Panagariya, Arvind (2008). India. Oxford University Press. p. 153. ISBN 978-0195315035.
- [3]. Priscilla Jebaraj, The Hindu, 'Why the Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi scheme will be hard to implement, February 16, 2019 8:19pm
- [4]. PTI, Times of India, 'Centre asks States to send beneficiary list of farmers under pm-Kisan Scheme' July 8, 2019, 20:14
- [5]. Rituraj Tiwari ET Bureau, Editor, Economic Times, Jan 30, 2020
- [6]. Sakshamkhosla, BloombergQuint, 'Budget 2020: Doing more with PM-Kisan in its second year', Jan 23, 2020 3.17pm
- [7]. Vishwa Mohan, Times of India, 'Delhi comes on Board PM-Kisan, West Bengal continuous deny benefit to 72 lakh farmers' October 21, 2019, 22:20

 Browse Journal

- + About Journal
- + Submit your Work
- + For Authors
- + Rates and Orders

Newsletter

Subscribe to our newsletter and stay up to date with the latest publishes

Subscribe

<< Back ([../Abstract/5568](#))

Next >> ([../Abstract/5570](#))

Protease production by *Trichoderma* strains isolated from agriculture field soils in Senegal

DOI: <https://doi.org/10.1234/4.2019.5569>

Author(s): (JavaScript:void())

Ndiogou Gueye¹, (JavaScript:void()) Kranthi Kumar G.², (JavaScript:void()) M. Raghu Ram^{3*}, (JavaScript:void()) Demba Diaw¹, (JavaScript:void()) Dienaba Sall-SY⁴, (JavaScript:void()) Tahir Abdoulaye Diop¹ (JavaScript:void())

Recieved Date: 2019-08-09, Accepted Date: 2019-09-18

Abstract:

Twenty *Trichoderma* strains were isolated from agriculture field soils from Senegal. All the strains were tested for protease activity. Among them, 14 strains showed the alkaline protease activity. Of the 14 strains, maximum protease production was recorded by TG4 and this strain was selected for further studies. The microorganism used in the present study was *Trichoderma* sp. TG4 was isolated from the soils of agricultural area in Senegal and the strain was identified on the basis of 18S rDNA sequencing analysis. Optimization of fermentation process parameters such as, temperature, pH, incubation period and substrate utilization for

alkaline protease production was carried out. The maximum production of alkaline protease by *Trichoderma* TG4 was found at pH 8, temperature 35°C, when glucose and peptone were used as carbon and nitrogen sources, after 120 h of incubation.

Keywords: (JavaScript:void())

Alkaline protease, (JavaScript:void()) *Trichoderma*, (JavaScript:void()) optimization, (JavaScript:void()) soil, (JavaScript:void()) production (JavaScript:void())

Journal: Journal of Food, Agriculture and Environment


Year: 2019

Volume: 17

Issue: 3&4

Category: Environment

Pages: 75-79

 Full text for Subscribers

Information:

Note to users

The requested document is freely available only to subscribers / registered users with an online subscription to this Journal. If you have set up a personal subscription to this title please enter your user name and password (<https://www.wflpublisher.com/Pages/subscription-procedure>). All abstracts are available for free.

Article purchasing

If you like to purchase this specific document such as article, visit the site

<https://www.wflpublisher.com/Journal>. Software and compilation, Science & Technology, all rights reserved.

Your use of this website details or service is governed by terms of use. Authors are invited to check from time to time news or information.

Purchase this Article: 20€ Purchase PDF Order Reprints for 15€

Share this article :

 Share 841

 Print

Activity Framework of the Command Information System Based on Big Data Analysis

M. Kala Devi¹, O. Teja Sri², B. Sagarika³

^{1,2,3}K. B. N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

With the improvement of Internet and data innovation, enormous information investigation brings new open doors for all businesses and fields on the planet. This paper clarifies the essential idea of enormous information and information investigation, fabricates a structure of the order data framework in light of large information examination, invests the arrangement of genuine effort information investigation and information conveyance for the order data framework and gives hypothetical establishment to our military order data framework in time of huge information.

Keywords: big data; big data analysis; real-time distribution of big data

INTRODUCTION

With the continuous advancement and development of new military reform, the combat mode is transforming complex form centric warfare to network centric warfare. As the key link and core of the whole weapon system, command information system is the soul of the whole system. The core function of the command information system is make quick and accurate decisions, and how to quickly d valuable intelligence information from massive and mplex "big data", so as to support the key to winning the battle when making combat command decisions [1]. Only relying on large data processing technology, extract valuable information from huge amounts of data, so as to master the enemy's strategic attempt to accurately and timely, operational rules and skirmishes, objective forecasting operational idea and behavior characteristics of rivals, accurately grasp analysis against power relations and the development and change of the battlefield, to realize real-time awareness and commander synchronous cognition, can convert the battlefield "data advantage" to "decision advantage", to operate fighting purposes.

BIG DATA AND BIG DATA ANALYSIS

Large Data

International data center (IDC), is the birth and development of big data research pioneer. The 2011 report defines the attributes of big data: "big data technology describes a new era of technologies and systems designed to extract the value of data from large and diverse data sets through high-speed capture, discovery and analysis techniques." In this definition, four "V's" can be used to summarize the attributes of big data [2].

1. Volume: large data Volume, which is measured by PB, EB and ZB.
2. Variety: a Variety of data types, including structured data, semi-structured data and unstructured data.
3. Value: the Value density of data is low, so it is necessary to extract valuable data from massive data.
4. Velocity: the generation and processing of data is fast and time-efficient.

Big Data Analysis

Big Data Analytics (BDA) is the automatic and intelligent search for patterns, rules and characteristics in Big Data sets. Therefore, BDA mainly focuses on two aspects: first, big data and analysis technology; The second is how to combine the two organically to extract valuable knowledge from big data and use it to support decision making.

The analysis techniques available for BDA include dictive analysis, data mining, statistical analysis, complex structured query language, etc., as well as data visualization, artificial intelligence, fact clustering, text analysis, natural language processing, database and other related technologies that support big data analysis [3].

CHALLENGES OF DATA ANALYSIS IN COMMAND INFORMATION SYSTEM

Isomeric Type and Incompleteness

In the command information system, there are various types of intelligence data obtained by various reconnaissance sensors and electronic countermeasures equipment, including structured intelligence data, semi-structured and unstructured data such as battlefield situation image, video intelligence, geographic and terrain information [4]. Such complex data types are difficult to analyze with traditional, fixed-format database tools. In addition, most of the intelligence data obtained are missing and wrong, which must be processed during data analysis.

Large Data Scale

In the course of combat, various reconnaissance and surveillance satellites, manned and unmanned reconnaissance aircraft, battlefield reconnaissance radar and other battlefield sensors will collect a large amount of data, voice and image information every day. With the realization of full spectrum sensing, the data obtained by signal intelligence and reconnaissance are multiplied, which constitute massive signal intelligence data [5]. However, in the mass data collected, including a large number of noise or interference, as well as a variety of signals from their own side and friends, to extract valuable intelligence information from the mass data, increasing the difficulty of data analysis.

Timeliness

In the information battlefield, a variety of reconnaissance sensors will continuously and in real time to transmit a variety of intelligence data, aircraft fleeting, put forward a higher demand for intelligence data analysis speed. Only the rapid and accurate analysis of massive intelligence data can provide real-time and accurate command decision-making basis for commanders.

APPLICATION OF BIG DATA ANALYSIS IN COMMAND INFORMATION SYSTEM

In the future information battlefield, "enemy first cognition" is one of the core requirements for the decision-making ability of command information system. Therefore, it is necessary to transform all kinds of intelligence "data" into "knowledge" through big data analysis and eventually rise to the "cognition" of commanders [6].

The operational architecture of big data analysis in the command information system is shown in figure 1. From the perspective of architecture, in order to realize the smooth transition from hierarchical command to flat command, a centralized and distributed strategy is adopted. From the perspective of analysis strategy, in order to meet the requirements of intelligent, real-time and precise command decision-making, off-line analysis and real-time online analysis are adopted. Among them, offline analysis is concentrated in the intelligence center, while real-time online analysis is respectively conducted in each intelligence station and intelligence center.

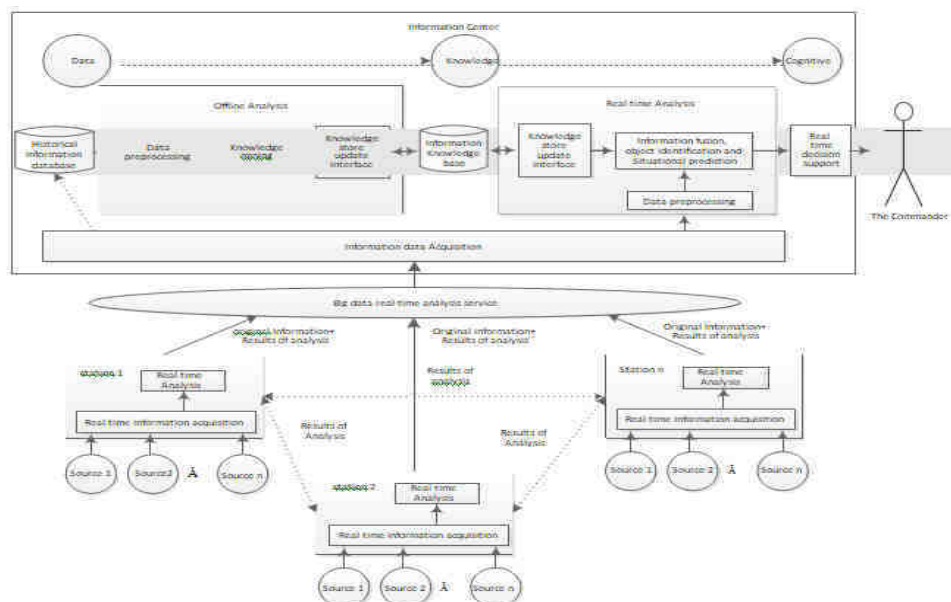


Figure 1 Operation Architecture of Command Information System based on Big data Analysis

The basic working principle is as follows:

First of all, each information station obtains all kinds of real-time intelligence data from various information sources (such as reconnaissance sensors, electronic countermeasures equipment, etc.). Combining with the analysis results of other intelligence stations, the station conducts a preliminary analysis of real-time information, and reports the analysis results to the information center [7]. At the same time, the analysis results of this station will be distributed to other information stations to assist other information stations in real-time analysis.

Secondly, in the information center, information data are obtained from each intelligence station through the information data acquisition module and stored in the historical intelligence database. On the one hand, based on the massive historical information data accumulated in the historical information database, various information knowledge is accumulated through offline analysis; On the other hand, the obtained information data and analysis result data, combined with the information knowledge in the knowledge base, carry out information data fusion, target comprehensive identification, situation assessment and situation prediction through real-time online analysis, and finally provide real-time decision support for commanders.

In addition, the information exchange among information stations and between information stations and information centers is completed through real-time big data distribution service to ensure the effectiveness of information information transmission.

The following will learn from the existing commercial technology, respectively for the big data analysis and real-time distribution of big data solution ideas are discussed.

Big Data Analysis in Command Information System

Big data analysis in command information system includes offline analysis and online analysis. Among them, offline analysis requires timely and accurate processing of massive historical information data and acquisition of potential and valuable information knowledge through correlation analysis, clustering, classification and other data mining means. Cloud computing integrates grid computing, distributed computing, parallel computing, utility computing, network storage, load balancing and other technologies into one, with massive storage capacity and flexible computing capacity. Since Google came up with GAE (Google App Engine), various cloud computing products have emerged. Among them, Hadoop, as the standard in the field of big data, has many advantages such as high throughput, high availability, universality, etc. In addition to its open source characteristics, it has been widely applied. Hadoop technology and platform enable big data analysts to analyze raw data and obtain the intelligence knowledge needed to support decision making [8].

However, in the command information system, a large number of constantly updated information data streams are transmitted from various reconnaissance sensors in real time, and the battlefield situation is constantly changing. Only through real-time analysis of these information data can real-time battlefield situation be obtained, thus ensuring the effectiveness and accuracy of command decisions. Although Hadoop cloud computing platform has many advantages, it has problems such as large delay and large scheduling cost, which cannot meet the real-time requirements of battle command. At present, there are also some computing platforms suitable for real-time data analysis, such as Twitter Storm, Cloud era Impala, H streaming and so on [9]. Among them, Storm is an open source distributed real-time streaming computing framework, which supports full memory computing, and has the advantages of high fault tolerance, simple deployment, etc., which can make up for the defects of batch processing that cannot meet the real-time requirements.

Based on the above analysis, a parallel data analysis architecture suitable for command information system big data analysis can be built based on Hadoop distributed cloud storage technology, combined with Map Reduce parallel computing framework and Storm flow computing framework, as shown in Figure 2.

Figure 2. Big Data Analysis Architecture in Command Information System

The whole architecture includes cloud storage layer, distributed computing layer, data analysis layer and application layer. The support management module provides corresponding service support for each layer, including data security, process management, resource monitoring, resource scheduling, resource deployment, resource planning and virtualization functions, ensuring high reliability for each layer. Specific functions of each level are as follows:

1. The cloud storage layer is composed of the Distributed File System, the Distributed Database and the Distributed data warehouse tool Hive to realize the Distributed access of data.
2. The distributed computing layer consists of parallel computing framework and flow computing framework. MapReduce provides non-real-time parallel computing power and Storm provides real-time stream computing power.
3. The data analysis layer contains a set of parallel data preprocessing algorithms and a variety of parallel analysis

algorithms, such as parallel data mining algorithms, parallel data statistics algorithms, parallel text mining algorithms, etc., which can efficiently and accurately process various structured, semi-structured and unstructured data.

4. The application layer provides data fusion, target identification, situation assessment, situation prediction and other specific operational applications for the business users of command and information system.

Real-time Big Data Distribution Service in Command Information System

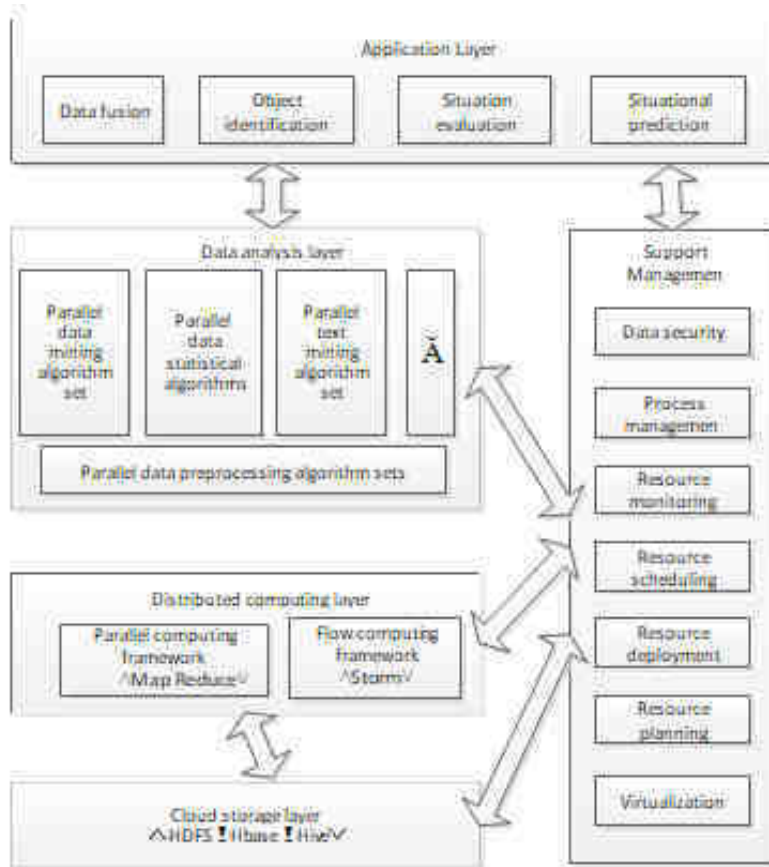
In the command information system, big data analysis, especially the real-time analysis in the information center, needs to obtain the latest information data in real time from each information station, which requires that the information data of each information station can be distributed in real time.

There are already some open source real-time data delivery systems in the industry, such as Facebook Scribe, Cloudera Flume, Apache Chukwa, etc. Although each system has its own advantages in design architecture, load balancing, scalability and fault tolerance, it has three basic components, namely agent, collector and store. Among them, agent is used to encapsulate data source and send data in data source to collector. Collector is responsible for receiving the data of multiple agents, collecting them and importing them into the store. Store is a central storage system that supports distributed data storage.

Agents are located at information stations, and report the information of the station to the information center in real time, and send the analysis results to other information stations based on the subscription and distribution mechanism [10]. Used for distributed storage of massive information data. Collectors can have multiple to provide load balancing and fault tolerance.

CONCLUSION

This paper revealed the application of big data analysis in command information system. To successfully apply big data analysis to command information system, there are a lot of further research issues, such as: how to battlefield unstructured data such as image, video information effectively extract and fast retrieval, how to manage the comprehensive analysis of a variety of heterogeneous information data in order to get more valuable information knowledge, etc.



The world's military powers have been attaching importance to data for a long time, but they have traditionally positioned its function as "decision support", while the big data strategy sublimates its function as "decision support", which indicates that military data has changed from the auxiliary position to the dominant position. The application of big data analysis technology in command information system can greatly improve the intelligent processing ability of all kinds of battlefield intelligence data and effectively enhance the decision-making support ability of command information system.

REFERENCES

- [1]. Australian Public Service. Better practice guide to big data [M]. Commonwealth of Australia, 2014.
- [2]. M. C. Mont, S. Pearson, P. Bramhall. Towards accountable management of identity and privacy: sticky policies and enforceable tracing services. IEEE Conference on Database and Expert Systems Applications. 2003, pp.377-382.
- [3]. Big data research and development initiative [EB/OL]. [2012-10-02].<http://www.whitehouse.gov>.
- [4]. Executive Office of the President. Fact sheet: Big data across the federal government[R].[5.1.]: Executive Office of the President.2012.
- [5]. McKinsey Global Institute," Big Data: The next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity," June 2011.
- [6]. LIM K. Big data and strategic intelligence [J]. Intelligence and National Security, 2015, 31(4): 1-17.

A Study on “Combinatorial Chemistry”

T. Ranga Babu¹, M. Radhika², O. Sailaja³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Powerful new technologies such as high-throughput screening and combinatorial chemistry are revolutionizing drug discovery. Combinatorial chemistry has become an important part of the discovery and optimization process for novel drugs, affinity ligands, and catalysts. Socya nide-based multi component reactions (MCR's) markedly differ from their usual two component counter parts. Combinatorial chemistry has given chemists access to vast numbers of molecules, but selecting the right one has proved more difficult. The various methods of establishing the identity of the winners constitute the set of useful encoding strategies. In their Perspective, Lehn and Eliseev chart some of the recent progress in this field. This review highlights some of the strengths of large library combinatorial chemistry as a means of generating molecules for lead discovery, such as providing rich and robust structure-activity relationships around each hit series.

Keywords: Community Policing, Combinatorial, method, synthesis, Drug Discovery.

HISTORY

The origins of combinatorial chemistry can be traced back to solid phase peptide synthesis in the 1960s, but as applied to small drug like molecules, the technology started to become widely applied during the latter part of the 1990s. The paper describes and compares the utility of the three chemical methods used for the synthesis of combinatorial libraries: (1) the mixed reactant method, (2) the portioning mixing method, and (3) light-directed synthesis. Small-molecule combinatorial chemistry has been the focus of much research and innovation during the last 20 years. Combinatorial chemistry was first conceived about 15 years ago - although it wasn't called that until the early 1990s. Its beginnings were slow and painful in the 1980s. The present account describes a story that has not been heretofore revealed in the history of its discovery. The first publication of the synthetic method was in 1988.

INTRODUCTION

The basic principle of combinatorial chemistry is to prepare libraries of a very large number of compounds then identify the useful components of the libraries. In the fields of medicine, biotechnology and pharmacology, drug discovery is the process by which new candidate medications are discovered.

As if that were not enough, many practitioners of this new “technique” discard the centuries-old goal of single compound synthesis in high yield and purity, and deliberately aim at the synthesis of enormous mixtures of compounds. The traditional picture of drug discovery may envision a biologist extracting extracts from plants in a tropical rain forest in South America, and the resulting leaf components are then tested for biological activity.

New Drug Discover :-

Several combinatorial methods have been developed to create focused or diverse chemical libraries with a wider range of linear or macro cyclic chemical molecules: peptides, non-peptide oligomers, peptidomimetics, small-molecules, and natural product-like organic molecules. Essentially, it is a collection of techniques which allow for the synthesis of multiple compounds at the same time. These techniques are now largely automated, but do not necessarily have to be. Combinatorial chemistry may be defined as the systematic and repetitive, covalent connection of a set of different “building blocks” of varying structures to each other to yield a large array of diverse molecular entities. In this article, we provide a brief overview of combinatorial chemistry in drug discovery with emphasis on recently developed new technologies for design, synthesis, screening and decoding of combinatorial library.

Use Current importance:-

Combinatorial chemistry uses chemical synthesis methods that make it possible to prepare a large number (up to even millions) of compositions in a single process. Combinatorial chemistry comprises chemical synthetic methods that make it possible to prepare a large number of compounds in a single process. In agriculture, novel compounds that can specifically inhibit plant germination or growth, act as antifungals, or as insecticides are widely sought.

Several combinatorial methods have been developed to create focused or diverse chemical libraries with a wide range of linear or macro cyclic chemical molecules: peptides, non-peptide oligomers, peptidomimetics, small-molecules, and natural product-like organic molecules.

Advantages :

- The creation of large libraries of molecules in a short time is the main advantage of combinatorial chemistry over traditional.
- Easy of handling is especially important when dealing with expensive or time-intensive catalysts, which can be incorporated into flow reactors and automated processes.
- Rapid synthesis.
- Combinatorial chemistry comprises chemical synthetic methods that make it possible to prepare a large number of compounds in a single process.

Disadvantages

1. Assessment of the purity of the resin attached intermediates is also difficult.
2. Stability of the support material can be poor under harsh reaction conditions.

REFERENCES

- [1]. Geysen HM, Meloen RH, Barteling SJ. Use of peptide synthesis to probe viral antigens for epitopes to a resolution of a single amino acid. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1984;81:3998–4002.
- [2]. V. M. Mirsky, V. Kulikov, Q. Hao, O. S. Wolfbeis. Multi parameter High Throughput Characterization of Combinatorial Chemical Microarrays of Chemo sensitive Polymers. *Macromolec. Rap. Comm.* 2004; 25: 253-258.
- [3]. K. T. W. G. Höfner, C. Zepperitz and K. T. Wanner, in *Mass Spectrometry in Medicinal Chemistry*, ed. K. T. Wanner and G. Höfner, Wiley-VCH, Weinheim, 2007, pp. 247–283
- [4]. Carroll CD, Patel H, Johnson TO, Guo T, Orlowski M, He Z-M, Cavallaro CL, Guo J, Oksman A, Gluzman IY, Connelly J, Chelsky D, Goldberg DE, Dolle RE:
- [5]. Salmon S E, Lam K S, Lebl M, Kandola A, Khattri P S, Wade S, Patek M, Kocis P, Krchnak V, Thorpe D, Felder S (1993) *Proc Natl Acad Sci USA* 90:11708–11712, pmid:8265613.
- [6]. Prajapat P, Rathore KK, Gandhi D, Agarwal S, Hussain N, et al. (2016) A Facile Synthesis of Biologically Significant 2-(1,3-benzothiazol-2-ylimino)-1,3-thiazolidin-4-one/3-(1,3-benzothiazol-2-yl)-2-thioxoimidazolidin-4-one Analogues from 1-(1,3-benzothiazol-2-yl) thiourea and their Alpha hydroxylamine Derivatives. *Iranian Journal of Organic Chemistry* 8(2): 1795-1801.
- [7]. Jung G (ed) (1999) *Combinatorial chemistry – synthesis, analysis, and screening* Wiley, Weinheim Google Scholar.
- [8]. Alexander T. Taguchi, James Boyd, Chris W. Diehnelt, Joseph B. Legutki, Zhan-Gong Zhao, Neal W. Woodbury. *Comprehensive Prediction of Molecular Recognition in a Combinatorial Chemical Space Using Machine Learning*. *ACS Combinatorial Science* 2020, 22 (10) , 500-508.
- [9]. Nikolaiev V, Stierandová A, Krchnák V, Seligmann B, Lam KS, Salmon SE, Lebl M, (1993) Peptide-encoding for structure determination of nonsequenceable polymers within libraries synthesized and tested on solid-phase supports, *Pept Res.* 6(3):161-70.
- [10]. Bing Yan, Hans-Ulrich Gremlich. Role of Fourier transform infrared spectroscopy in the rehearsal phase of combinatorial chemistry: a thin-layer chromatography equivalent for on-support monitoring of solid-phase organic synthesis. *Journal of Chromatography B: Biomedical Sciences and Applications* 1999, 725 (1) , 91-102.
- [11]. Leticia Monjas, Lotteke J. Y. M. Swier, Inda Setyawati, Dirk Jan Slotboom, Anna Katharina Herta Hirsch; Leticia Monjas, Lotteke J. Y. M. Swier, Inda Setyawati, Dirk J. Slotboom, Anna K. H. Hirsch.
- [12]. Magdalena Wysocka; Kamila Sychowska; Natalia Gruba; Łukasz Winiarski; Marcin Skoreński; Mateusz Psurski; Joanna Makowska; Artur Giełdoń; Tomasz Wentka; Mirosław Jarząb; Przemysław Glaza; Joanna Zdancewicz; Marcin Sieńczyk; Barbara Lipińska; Adam Lesner.
- [13]. Greaney, M. F.; Bhat, V. T. Protein-directed dynamic combinatorial chemistry. In *Dynamic combinatorial chemistry: in drug discovery, bioinorganic chemistry, and materials sciences*; Miller, B. L., Ed.; John Wiley & Sons: New Jersey, 2010; Chapter 2, pp 43–82.

Physical Activity and Health: their Important Role on Psychotics

D. Hema Chandra Rao¹, V. Tirupathi Rao², N. Sambasiva Rao³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the relationship between exercise and health, mental and physical, of those classified as schizophrenic. The questionnaire 'the ALPHA-FIT test battery for adult aged 18-69 years of Suni, Husu and Rine (2008) was used, for measuring the physical possibilities and recording of psychosomatic status of sample people. The sample consisted of 57 subjects (N = 57), which were divided into three groups. More specifically, the first group consisted of 20 individuals (n₁=20) who received a psychiatric diagnosis of schizophrenia and are physically active, the second group consisted of 17 individuals (n₂=17) who received a psychiatric diagnosis of schizophrenia without being physically active, and finally, the third group of 21 individuals (n₃=21) who did not receive any psychiatric diagnosis and are physically active. These people voluntarily participated in the research, signing the relevant affirmation. The results showed that the health self-esteem, physical condition and age significantly related to the physical activity level of the participants. From the research it is found that the Alpha-Fit test is suitable for psychotic people and the practices that have been used for general people well-being can be used for psychotics as well. Also it seems that the field of mentally sick people has to be investigated further more.

Keywords: Physical effects, schizophrenia, self-esteem, self-image/body-image, age.

INTRODUCTION

Schizophrenia has been known since ancient times (McNally, 2009). From the beginning of 20th century the attitude adopted towards the "schizophrenia" is the fragmentation of the old perception of madness in "diseases" (psychosis) (Hor, & Taylor, 2010), to reach nowadays at the "spectrum of psychoses" (DSM-V). According to DSM-IV, a narrow definition of psychosis refers to delusions or prominent hallucinations without sensitivity. The best known form of psychosis is schizophrenia. Today we view schizophrenia as a syndrome characterized by intense alteration of the internal and external reality, in which the individual responds in ways that harm his life. This alteration or distortion of reality presented with symptoms-perception distortions in thought, feeling, speaking and psychomotricity (McNally, 2009).

Out of the confines of psychiatric diagnoses, physical activity appears to prevent people from weight gain and recommends for weight loss and weight maintenance programs (Donnelly, Blair, Jakicic, Manore, Rankin, & Smith, 2009). As schizophrenia is associated with significant physical attendance problems, such as hypertension, diabetes, cardiovascular diseases and obesity, unhealthy lifestyle, and increased morbidity and mortality, physical activity can be a way of reducing the risk occurrence of these health problems in adults with schizophrenia and improve health and quality of life of these individuals (Janney, 2012). Since the degree of obesity and overweight in adults with schizophrenia equals or exceeds epidemic levels observed in the general US population (Allison, Fontaine, Heo, Mentore, Cappelleri, Chandler, Weiden, & Cheskin, 1999), physical activity may be especially beneficial to adults with schizophrenia who are overweight or obese, reducing the risk of cardiovascular disease, diabetes and premature mortality (Janney, 2012). Concerning to physical health, multiple studies suggest that individuals with schizophrenia exhibit a high rate of cardiovascular diseases, diabetes, obesity and premature mortality (Faulkner, 2005a). The most important is that these physical conditions are closely related to lack of physical activity.

Therefore, the purpose of this study was to examine the relationship between exercise and physical health of individuals classified as schizophrenics and make a record of the relationship between physical activity (exercise) and health of mentally sick people. It should be mentioned that similar study is very limited in Greece.

METHODS AND MATERIALS

Sample

The sample consisted of 58 individuals, who were divided into 3 groups according to their mental and physical stage. More specifically, the first group consisted of 20 individuals ($n_1=20$) who received a psychiatric diagnosis of schizophrenia and are physically active, the second group consisted of 17 individuals ($n_2=17$) who received a psychiatric diagnosis of schizophrenia but they are not physically active, and finally, the third group of 21 individuals ($n_3=21$) who did not receive any psychiatric diagnosis and are physically active. They are considered of "general public". Additionally, the sample was divided into 3 age groups, 1st from 21-28 yrs. of age ($N=21$), 2nd group from 29-44 yrs. of age ($N=21$), and 3rd group from 45-> ($N=16$).

Instruments

The modified version of the ALPHA-FIT Test Battery for Adult Aged 18-69 developed by Suni, Husu, and Rine, (2009) was used. The test consisted of 4 questions of the following 2 factors:

- 1) "Somatic Activity" was estimated by the mean score of the responses to 2 questions, for example: "In which during your free-time physical activity group do you belong to?". Responses were given in 6-point Likert-type scale, were 1=No physical activity at all, to 6=At least 4 times per week.
- 2) "Health" was estimated by the mean score of the responses to 2 questions, for example: "How do you consider your physical condition in comparison with that of other people of the same age?". Responses were given in a 5-point Likert-type scale, were 1= Definitely much worse, to 5=Definitely much better.

Researchers informed all subjects that their participation was completely voluntary and the individual responses would be held in strict confidence.

Data Analysis

In order to investigate differences between sexes, and physical activity groups for the factors of "somatic activity", and "health", univariate analyses (Two-Way ANOVA) were conducted. The post hoc multiple comparisons Scheffe test was used to define the statistically significant differences between groups. Finally, One-Way ANOVA analyses were introduced in order to find any "somatic activity", and "health" differences regarding to age.

RESULTS

Psychometric characteristics

Using the Cronbach coefficient α , internal consistency ranged for Somatic Activity 0.72 and for Health 0.71. It must be mentioned that relatively low consistency might occur due to few number of items in the factors (Kim & Mueller, 1978).

Univariate ANOVA Analyses

a) The analyses revealed statistically significant differences for the factor of "somatic activity", only between physical activity groups $F_{2,64}=12.396$, $p<0.001$. More specifically, post hoc Scheffe test showed that the differences were detected between 2nd group ($M=2.5$, $SD=0.91$) with both 1st ($M=3.8$, $SD=0.99$) and 3rd ($M=3.4$, $SD=0.79$).

b) The analyses revealed statistically significant differences for the factor of "health" only between physical activity groups $F_{2,64}=26.364$, $p<0.001$. The post hoc Scheffe test showed that the differences were detected between 3rd group ($M=4.3$, $SD=0.67$) with both 1st ($M=3.3$, $SD=0.92$) and 2nd ($M=2.5$, $SD=0.91$).

One-Way ANOVA Analyses

(a) For the factor of "Somatic activity" a significant main effect was shown: $F_{2,58}=3.43$, $p<0.05$. More specifically, differences were indicated between 1st group ($M=3.62$, $SD=0.89$), and 3rd ($M=2.83$, $SD=1.09$).

(b) For the factor of "Health" a significant main effect was shown: $F_{2,58}=13.63$, $p<0.001$. More specifically, differences were detected between 1st group ($M=4.21$, $SD=0.78$) with both 2nd ($M=3.18$, $SD=0.90$) and 3rd ($M=2.74$, $SD=1.21$).

Schizophrenia is a severe and chronic mental illness that affects approximately one to four percent of the population. From surveys seem that the statistical data maintains its timelessness. From the literature it seems that knowledge about schizophrenia moving into regional levels, without being able to determine with absolute precision the origin and treatment of (Naqvi, Murtaza, Nazir, & Naqvi, 2010). Because of this, any data resulting from research on this give a new thrust in the desired direction.

The purpose of this study was to examine the relationship between exercise and physical health of individuals classified as schizophrenics and make a record of the relationship between physical activity (exercise) and health of

mentally sick people. The recording of this relationship was made by the same people who have received the diagnosis of psychosis. In parallel performed a comparison among individuals suffering from mental health problems, with a group of people without diagnosed with mental problem.

The questions that were answered by the sample came from the ALPHA- fit test battery of Suni, Husu and Rine (2009). The selection was based on previous modern surveys (Jokela, & Mäenpää, 2012). It has been suggested that physical activity can improve the quality of life of adults with schizophrenia, providing physical and psychological benefits (Faulkner, 2005). The involvement of exercise in the healing process of people with schizophrenia seems to work positively. Looking at the present results, it is easily understood that people who have received the diagnosis of schizophrenia and not exercise, are in worse physical condition than those with the same diagnosis who workout. Several lifestyle factors adversely affect the physical health, as patients with schizophrenia are likely to smoke (McCreddie, 2003), being physically inactive (Lindamer, McKibbin, Norman, Jordan, Harrison, Abeyesinhe, & Patrick, 2008; Vancampfort, Probst, Sweers, Maurissen, Knapen & De Hert, 2011), suffer from malnutrition due to unhealthy diet (McCreddie, 2003) and be minimally involved in aerobic exercise (Strassnig, Brar, & Ganguli, 2011; Heggelund, *et al.*, 2011). Therefore the need for greater involvement of people with mental disorder in exercise is direct, as the benefits of exercise have positive results in special populations too, as in the general population. People with mental disorders have the same physical health needs, as general population. A habit of people with serious mental illness is to maintain for years a more sedentary lifestyle than those of the rest of the population (Brown, Birtwistle, Roe, Thompson, 1999; Chamove 1986; Davidson, Judd, Jolley, Hocking, Thompson, Hyland, 2001) and is therefore more susceptible to high risk for chronic medical problem situations associated with inertia (Gorczyński, & Faulkner, 2010). At the same time, lack of physical exercise may contribute to this situation (Gorczyński, & Faulkner, 2010). Therefore psychotics living in a situation where the exercise seems like something distant and foreign, and often they refuse on their own to be involved, showing their feelings of self reduction. The research showed also the improvement of self-image of people with mental illness because of the exercise. For those who exercise the evaluation of their physical condition is at better levels than those who do not exercise, even if they have received mental illness diagnosis or not. These results serve to confirm the results of earlier research (Barton, & Pretty, 2010).

CONCLUSION

Guided by these findings, we can reasonably lead to the conclusion that physical activity is an asset for a good physical health in people in the general population, and people with mental problems. Mental illness is not a hindrance in the effort of people to improve their physical condition. This conclusion could be a springboard for future research on improving the mental health of people who have been diagnosed with a mental disorder.

REFERENCES

- [1]. Allison, D.B., Fontaine, K.R., Heo, M., Mentore, J.L., Cappelleri, J.C., Chandler, L.P., Weiden, P.J. & Cheskin, L.J. (1999). The distribution of body mass index among individuals with and without schizophrenia. *Journal of Clinical Psychiatry*, 60(4), 215-220.
- [2]. Barton, J., & Pretty, J. (2010). What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environmental Science & Technology*, 44(10), 3947-3955.
- [3]. Brown, S., Birtwistle, J., Roe, L. & Thompson, C. (1999). The unhealthy lifestyle of people with schizophrenia. *Psychological Medicine*, 29(3), 697-701.
- [4]. Callaghan, P. (2004). Exercise is neglected in mental health care. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 11, 476-483.
- [5]. Chamove, A.S. (1986). Positive short-effects of activity on behavior in chronic- schizophrenic patients. *British Journal of Clinical Psychology*, 25(2), 125-133.
- [6]. Chiang, L.C., Huang, J.L., & Fu, L.S. (2006). Physical activity and physical self- concept: comparison between children with and without asthma. *Journal of Advance Nursing*, 54, 653-662.
- [7]. Davidson, S., Judd, F., Jolley, D., Hocking, B., Thompson, S., & Hyland, B. (2001). Cardiovascular risk factors for people with mental illness. *The Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 35, 196-202.
- [8]. Dimeo, F., Bauer, M., Varahram, I., Proest, G., & Halter, U. (2001). Benefits from aerobic exercise in patients with major depression: a pilot study. *British Journal of sports Medicine*, 35(2), 114-117.
- [9]. Dimitrakaki, V., Porpodis, K., Bebetos, E., Zarogoulidis, P., Papaiwannou, A., Tsiouda, Th., Tsioulis, H., & Zarogoulidis, K. (2013). Attitudes of asthmatic and nonasthmatic children to physical exercise. *Patient Preference and Adherence*, 7, 81-88.
- [10]. Donnelly, J.E., Blair, S.N., Jakicic, J.M., Manore, M.M., Rankin, J.W., & Smith, B.K. (2009). Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 41(2), 459-471.
- [12]. Dunn, A.L., Trivedi, M.H., & O'Neal, H.A. (2001). Physical activity dose- response effects on outcomes of depression and anxiety. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(S5), 87-97.
- [13]. Faulkner, G. (2005a). Exercise as an adjunct treatment for schizophrenia. In: G. Faulkner, & A. Taylor



- (Eds.). Exercise, Health, and Mental Health: Emerging Relationships, (pp.27-47), London: Routledge.
- [14]. Faulkner, G. (2005b). Exercise, health and mental health: Emerging relationships. In G.E.J. Faulkner, & A.H. Taylor (Eds). New York: Routledge.
- [15]. Goodwin, R.D. (2003). Association between physical activity and mental disorders among adults in the United States. *Preventive Medicine*, 36(6), 698-703.
- [16]. Gorczynski, P., & Faulkner, G. (2010). Exercise therapy for schizophrenia. *Cochrane Database Syst Rev*, 5. Available Online at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4164954/> (Accessed date 17 March, 2015).
- [17]. Heggelund, J., Hoff, J., Helgerud, J., Nilsberg, G.E., & Morken, G. (2011). Reduced peak oxygen uptake and implications for cardiovascular health and quality of life in patients with schizophrenia. *BMC Psychiatry*, 11(1), 188.
- [18]. Hor, K., & Taylor, M. (2010). Review: Suicide and schizophrenia: A systematic review of rates and risk factors. *Journal of psychopharmacology*, 24(4), 81-90.
- [19]. Janney, C.A. (2012). *Physical activity in overweight and obese adults with schizophrenia and schizoaffective disorders*. (Unpublished Doctoral dissertation, University of Pittsburgh) Ph.D. Thesis, University of Pittsburgh, United States.
- [20]. Jokela, M., & Mäenpää, S. (2012). The effect of an eight-week group-based balance training program on the balance and fear of falling of independently living elderly people. Thesis Degree Programme in Physiotherapy, School of Health Care and Social Work, Seinäjoki University of Applied Sciences, Seinäjoki, Finland.
- [21]. Konstantinidis, C., Bebetos, E., Antoniou, P., & Kamps, A. (December, 2015). Physical activity and health: their important role on psychotics. *Journal of Physical Education Research*, Volume 2, Issue IV, 01-09.
- [22]. Kim, J.D., & Mueller, C.W. (1978). *Factor analysis: Statistical methods and principal issues*. London: Sage.
- [23]. Lindamer, L.A., McKibbin, C., Norman, G.J., Jordan, L., Harrison, K., Abeyesinhe, S., & Patrick, K. (2008). Assessment of physical activity in middle-aged and older adults with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 104, 294-301.
- [24]. McCreadie, R.G. (2003). Diet, smoking and cardiovascular risk in people with schizophrenia: Descriptive study. *British Journal Psychiatric*, 183, 534- 539.

Machine Learning Technique in System Security

Ch. Vinay Santosh¹, Y. Srinivasa Rao², K. Bangaru Lakshmi³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Cyber security specialists face a significant problem in protecting information systems from compromises in their confidentiality, integrity, and availability. The goal of this research is to keep information systems secure and maintained in a secure state during their usage (lifetime). Intrusion detection using Naive Bayes, KNN, and Decision Tree Models were created using a consistency features selection reduced training dataset, and the models were tested using the work's testing dataset. The results of our evaluation on the UNSW-NB15 dataset show that Decision has the highest overall model classification accuracy of 86.77 percent, Worms attack has the highest attackcategories classification accuracy with the three models, Generic attack categories has the highest classification precision of 0.9765 Naive Bayes, 0.91706 KNN, and 0.9726 Decision Tree, Analysis attacks has the lowest false alarm rate of 0.0001 on both NB and KNN models and precision of 0.00 on both NB and KNN models,

Keywords: Information System, Intrusion Detection System, Confidentiality, Integrity, Availability.

INTRODUCTION

Due to the ever-increasing nefarious actions of cyber attacks and network hackers, information system security has become a very difficult undertaking., that work To violate the confidentiality throughout the clock, before an information system to be adjudged secure, these three components of information system protection must be enforced consistently. Attackers are continually attempting to enter computer networks in order to steal valuable information or impair computer resources, and they are constantly breaking security rules. Each attack type has its own sophisticated style and poses major hazards to computer networking. An attack is an information security threat that attempts to acquire, change, obliterate, delete, confiscate, deny access to, or disclose information without approved right or permission..

According to [1,] attacks can be divided into two categories: active and passive. When an attack attempts to change system resources or interrupt their operation, it is characterized as active. This compromises the network's Integrity or Availability. A passive attack tries to learn or use information from the system without affecting system resources, putting Confidentiality at risk. Unauthorized access and or modification of an information system are intrusions; they are activities that violate the system's security policy; network attacks are the vehicles used by intruders to perpetrate intrusion into an information system; preventing these attacks will enforce the security of the information system. Any intrusion detection system's main goal is to detect and prevent attacks. The method of detecting invasions is known as intrusion detection.

It is assumed and believed that the profile or An attacker's behavior will undoubtedly differ from that of legitimate and authorized users; the difference in behavior between authorized and unauthorized users makes unauthorized actions detectable; an intrusion detection system is software or hardware that continuously monitors an information system to detect intrusive actively(unauthorized activities) and curb it. Because of the variety of protocols and services involved, network packets have various attributes. Attributes are properties of a network packet. Some of these attributes are redundant or irrelevant (i.e., their values have no bearing on or effect over the value of the class label).

The existence of redundant characteristics is one of the primary causes of an increase in the False Alarm Rate (FAR) and a decrease in the detection rate. Before being provided to the machine- learning algorithm used as a classifier, feature selection is an efficient approach to remove redundant and irrelevant information from the network packet or incursion dataset. Feature selection is a preprocessing procedure in the data mining area that involves finding and

deleting as many unnecessary and redundant characteristics as feasible while maintaining the dataset's informative richness [2]. This minimizes the dataset's dimensionality, allowing data mining and machine learning algorithms to function more quickly and effectively. It also increases the accuracy of categorization models. The goal of feature selection is to select the smallest amount of feature subsets from a problem domain while still accurately expressing the original features (Richard and Qiang, 2008).

This study used three (3) filtered based feature selection methods to reduce the number of attributes subsets in the UNSW-NB15 dataset. The reduced attributes subset was then used to train a machine learning algorithm to build intrusion detection models for detecting attack categories of an instance in the testing dataset.

LITERATURE REVIEW

Attacks on networks have been discovered to be as diverse as the systems they attempt to breach. Technically skilled intruders have been interested in attacking the protocols used for secure communication between networking devices, and attacks have been known to be either purposeful or unintentional. [3]. [4] suggested a Monitoring Stubs (MSs) system for detecting cyber assaults on protocols; the MSs detect the attack and alert the victim server, as well as tracing the attacker's origin using DTRAB (Detection and Trace Back). [5] developed a mathematical model for identifying DDoS assaults based on the entropy and determinism of specified packet properties.

They used live network traffic traces for performance checks and anomaly detection, and several mathematical model characteristics such as laminarity entropy and determinism were used to determine the dataset's uncertainty or unpredictability.

Intrusion detection (IDS) is a critical issue in safeguarding the security of information systems, especially in light of the worldwide rise in cyber-attacks. Because the major concern of IDS is its capacity to accurately identify a wide range of intrusions in real time, it is critical to establish the set of characteristics attributes capable and sufficient for determining these intrusions (attacks). The goal of feature selection is to pick the smallest number of feature subsets from a problem domain while still accurately expressing the original features set [6]. According to [7], feature selection improves the accuracy of learning algorithms, which is important in cyber threat detection. [8] The feature selection approaches were divided into three categories: filter, wrapper, and hybrid (embedded). Our research focuses on the filter approach, which is independent of the learning prediction algorithm used to evaluate the performance of the selected features subset [2]. [9] used the Rough Set (RS) technique to choose relevant characteristics from the KDDcup dataset, and the six features that were chosen were analyzed using rough set and two other machine learning algorithms.

Classification

In the normal category, RS is ranked second, while in the attack category, it performs similarly to Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS) and Support Vector Decision Function (SVDF). For feature selection in intrusion detection, [10] used three approaches: Support Vector Decision Function Ranking (SVDF), Linear Genetic Programming (LGP), and Multivariate Regression Splines (MARS). These approaches' performance is measured in terms of classification accuracy on test data. [11] suggested a decision-dependent correlation-based feature selection approach (DDC). Mutual information of each feature and decision is calculated and top 20 important features {feature no.: 3, 5, 40, 24, 2, 10, 41, 36, 8, 13, 27, 28, 22, 11, 14, 17, 18, 7, 9 and 15} are selected and evaluated by SVM classifier. The classified result is 93.46% detection accuracy

UNSW-NB15 Dataset

The UNSW_NB 15 (University of New South Wales –NB 2015) is the latest published dataset which was created in 2015 to develop a combination of realistic modern normal activities and synthetic contemporary attack behaviors from network traffics for research purposes in intrusion detection utilizing the IXIA Perfect Storm tool in the Cyber Range Laboratory of the Australian Centre for Cyber Security (ACCS). There are 82,332 and 175,341 records in the training and testing sets, respectively.

Analysis, Dos, Exploits, Fizzers, Generic, Reconnaissance, Shellcode, Worms, and Backdrop are among the nine attacks in the dataset; a description of each attack can be found in Table 2. There are 44 feature attributes in the Training and Testing dataset (4 - Categorical, 28 Integer, 10 Float and 3 binary). As indicated in Table 3 and Figure 1, the nine assault types can be grouped into three groups: seizure attacks, penetration attacks, and scanning attacks. The UNSW-NB15 dataset has several advantages over the NSLKDD data set, including similarity between the training and testing datasets and the capacity to effectively and reliably evaluate existing and future threats [12].

Table 1: Description of the attacks types in the UNSW-NB15 dataset

Type	No of Records	Description
Fuzzers	24,246	This attack scan to discover flaws and security loopholes in a program, operatingsystem, or network by feeding it with the massive inputting of random data to make it crash.
Analysis	2,677	A port based intrusion attack against web applications
Backdoors	2,329	This is a remote attack to gain unauthorized access to a system
DoS	16,353	This attack exhaust the destinations resources so that resources required by the isnot made available and normal traffic becomes denied
Exploits	44,525	a sequence of instructions that takes advantage of a glitch, bug, or vulnerability to be caused by an unintentional or unsuspected behavior on a host or network.
Generic	58,871	A techniques works against all block-ciphers (with a given block and keysize), without consideration about the structure of the block-cipher
Reconnaissance	13,987	This is a probe attack that that gathers information about a computer network to

		evade its security controls
Shell code	1,511	Small program with instructions from a shell to compromised the victim's computer
Worms	174	A Self replicating malicious code attack that that spread itself to other computers, mostly over a computer network, without attaching itself to a program like a virus

Table 2: UNSW-NB15 Dataset attacks classification

Attacks Type	Attacks Classification
Fuzzers	Scanning
Analysis	Penetration
Backdoors	Penetration
DoS	Seizure
Generic	Penetration
Exploits	Penetration
Reconnaissance	Scanning
Shell code	Penetration
Worms	Scanning

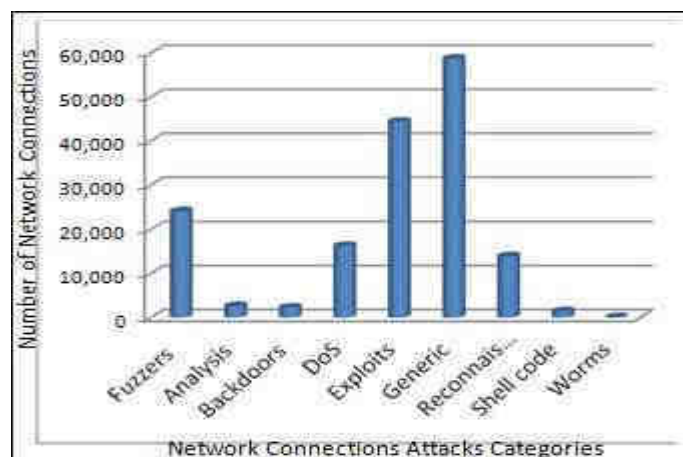


Figure 1: Description of the attacks types in the UNSW-NB15 dataset

Scanning Attacks

Scanning attacks are information gathering network attacks in quest of the status and vulnerabilities of hosts and the network, it sends a port scan (probe) to ascertain the strength/ weakness of the host , the responds of the host system will be scrutinized to uncover the characteristics of the target system and it weakness, scanning attacks is generally used to detect a potential victim, scanning is more than an type of attack it’s also the first phase of in seizure and penetration attacks

Seizures Attacks

Seizure attacks are Claim-and-hold attacks; it legitimately grasp a system resources and declines to release it for other users that needs it, which result to a seizure of the computer resources and denying service to legitimate users. Denial of service (DoS) attacks is a good example of a seizure attacks,

Penetration attacks

Penetration attacks exploit imperfection in the software design and development and use it to modify and alter the state of the system, it installed malware and viruses on compromised system in order gain an unauthorized control of the system. Secure Shell (SSH), are penetration attacks used to gain an unauthorized access to an host without having to ask permission or assistance from the system administrator [13]. SSH employs public/private key technology for authenticating and encrypting sessions between user accounts on distributed hosts on the Internet.

Experimental Setup

Unsw-nb15 dataset has two attributes that can serve as class label; label and the attack_cat attributes, the label attribute is a binary label attribute has value of 0 for normal connection and value of 1 for attack connection, the attack_cat attribute has 10 values, each for the nine attacks categories connections and the normal connection. Selection of relevant attributes that determine each of the nine attacks were carried out using the consistency filter based features selection method, the obtained reduced dataset were used to train and build classification models using. Naive bayes, KNN and C4.5 Decision Tree machine learning algorithms, the built models were evaluated using the test dataset.

Performance Metrics

The performance of intrusion detection models was carried out by evaluating the measures from the values in the coincidence matrix also known as the confusion matrix The confusion matrix shows the distribution of instances that are either correctly classified or wrongly classified.

Results and Discussion

The performance of the Naive bayes base model on the consistency reduced dataset shows an overall model classification accuracy of 70.20% with 123,081 correctly classified instances out of 175,341 are shown in Table 4. and Table 5. worm attack has the highest classification accuracy of 98.92% while Exploits attacks recorded the least classification accuracy of 84.15% with Naive bayes classification model

Table 3: Confusion Matrix of Naive Bayes Model on Consistency Reduced TestingDataset

classified as	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 = analysis	1251	213	17	236	68	0	91	111	11	2
2 = backdoor	114	1056	16	23	100	2	18	200	197	20
3 = dos	861	196	7199	952	694	17	343	1241	562	199
4 = exploits	1352	5132	339	16743	1544	78	758	4644	1952	851
5 = fuzzers	174	1246	147	222	12026	244	209	1614	2212	90
6 = generic	7	208	18	159	78	38902	109	328	135	56
7= normal	294	1788	501	4904	2565	495	38824	2234	4349	46
8 = reconnaissance	166	498	44	26	226	83	80	6002	3359	7
9 = shellcode	4	30	1	0	26	9	7	32	1023	1
10 = worms	0	0	0	6	6	9	3	41	10	55

Table 4: Network Connection Accuracy of Naive Bayes Model on the Consistency Reduced Dataset

Network Connections Category (NCC)	TP	FP	TN	FN	Accuracy	Precision FP/(FP+TP)	TP Rate Sensitivity/Recall TP/(TP+FN)	False Alarm Rate FP/(TN+FP)	TN Rate specificity
Analysis	1251	2972	121830	749	97.07%	0.2962	0.6255	0.0238	0.9762
Backdoor	1056	9311	122025	690	92.49%	0.1019	0.6048	0.0709	0.9291
Dos	7199	10831	115882	5065	95.24%	0.8692	0.5870	0.0093	0.9907
Exploits	16743	65281	106338	16650	84.15%	0.7195	0.5014	0.0578	0.9422
Fuzzers	12026	53071	111055	6158	91.48%	0.6938	0.6614	0.0456	0.9544
Generic	38902	9378	84179	1098	98.37%	0.9765	0.9726	0.0110	0.9890
Normal	38824	16188	84257	17176	86.75%	0.9600	0.6933	0.0188	0.9812
Reconnaissance	6002	10445	117079	4489	89.18%	0.3649	0.5721	0.0819	0.9181
Shellcode	1023	12787	122058	110	90.52%	0.0741	0.9029	0.0948	0.9052
Worms	55	1272	123026	75	98.92%	0.0414	0.4231	0.0102	0.9898

The performance of the K Nearest Neighbor basemodel on the consistency reduced dataset shows an overall model classification accuracy of 82.05% with 143,868 correctly classified instances out of 175,341 testing dataset instances, the confusion matrix and the detailed attack categories classification accuracy are shown in Table 6 and Table 7. worm attack has the highest classification accuracy of 99.88% while Exploits attacks recorded the least classification accuracy of 89.69% with KNNclassification model

Table 5: Confusion Matrix of KNN Model on the Consistency Reduced Testing Dataset

classified as	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 = analysis	0	1	1113	191	5	136	549	4	1	0
2 = backdoor	0	849	306	267	23	94	144	51	11	1
3 = dos	1	28	8929	961	229	1005	897	152	59	3
4 = exploits	2	51	7602	21017	352	1732	1463	964	142	68
5 = fuzzers	0	8	1165	898	13046	234	1884	860	79	10
6 = generic	0	4	266	255	19	39320	100	26	7	3
7 = normal	11	0	215	474	1190	150	53806	122	27	5
8 = reconnaissance	0	9	1340	939	199	187	1534	6184	87	12
9 = shellcode	0	4	52	129	33	15	121	119	659	1
10 = worms	0	0	8	39	2	3	6	12	2	58

Table 6: Network Connection Accuracy of KNN Model on Consistency Reduced Dataset

Network Connections Category (NCC)	TP	FP	TN	FN	Accuracy	Precision FP/(FP+TP)	TP Rate Sensitivity/Recall TP/(TP+FN)	False Alarm Rate FP/(TN+FP)	TN Rate specificity
Analysis	0	14	143868	2000	98.62%	0.00000	0.0000	0.0001	0.9999
Backdoor	849	105	143019	897	99.31%	0.88994	0.4863	0.0007	0.9993
Dos	8929	12067	134939	3335	90.33%	0.42527	0.7281	0.0821	0.9179
Exploits	21017	4153	122851	12376	89.69%	0.83500	0.6294	0.0327	0.9673
Fuzzers	13046	2052	130822	5138	95.24%	0.86409	0.7174	0.0154	0.9846
Generic	39320	3556	104548	680	97.14%	0.91706	0.9830	0.0329	0.9671
Normal	53806	6698	90062	2194	94.18%	0.88930	0.9608	0.0692	0.9308
Reconnaissance	6184	2310	137684	4307	95.60%	0.72804	0.5895	0.0165	0.9835
Shellcode	659	415	143209	474	99.39%	0.61359	0.5816	0.0029	0.9971
Worms	58	103	143810	72	99.88%	0.36025	0.4462	0.0007	0.9993

The performance of the Decision Tree base model on the consistency reduced dataset shows an overall model classification accuracy of 86.77% with 152,135 correctly classified instances out of 175,341 testing dataset instances, the confusion matrix and the detailed Connection categories classification are shown in Table 8 and Table 9. worm attack has the highest classification accuracy of 99.94% while Exploits attacks recorded the least classification accuracy of 91.24% with the Decision Tree classification model

Table 7 Confusion Matrix of Decision Tree Model on the Consistency Reduced Testing Dataset

classified as	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 = analysis	454	0	1115	277	0	27	127	0	0	0
2 = backdoor	0	1125	121	401	22	37	20	20	0	0
3 = dos	0	10	10063	1580	121	281	95	50	64	0
4 = exploits	1	22	7588	23876	348	571	650	189	106	42
5 = fuzzers	0	1	1688	892	14282	102	870	273	74	2
6 = generic	0	3	284	225	26	39396	55	6	5	0
7= normal	0	1	107	469	998	13	54336	61	15	0
8 = reconnaissance	0	1	1336	1195	41	43	138	7723	11	3
9 = shell code	0	2	76	37	40	24	109	49	796	0
10 = worms	0	0	6	20	4	10	4	1	1	84

Table 8: Network Connection Accuracy of Decision Tree Model on the Consistency Reduced Dataset

Network Connections Category (NCC)	TP	FP	TN	FN	Accuracy	Precision FP/(FP+TP)	TP Rate Sensitivity/Recall TP/(TP+FN)	False Alarm Rate FP/(TN+FP)	TN Rate specificity
Analysis	454	1	151681	1546	98.99%	0.9978	0.2270	0.00001	1.0000
Backdoor	112540		151010	621	99.57%	0.9657	0.6443	0.00026	0.9997
Dos	10063	12321	142072	2201	91.29%	0.4496	0.8205	0.07980	0.9202
Exploits	23876	5096	128259	9517	91.24%	0.8241	0.7150	0.03821	0.9618
Fuzzers	14282	1600	137853	3902	96.51%	0.8993	0.7854	0.01147	0.9885
Generic	39396	1108	112739	604	98.89%	0.9726	0.9849	0.00973	0.9903
Normal	54336	2068	97799	1664	97.61%	0.9633	0.9703	0.02071	0.9793
Reconnaissance	7723	649	144412	2768	97.80%	0.9225	0.7362	0.00447	0.9955
Shellcode	796	276	151339	337	99.60%	0.7425	0.7026	0.00182	0.9982
Worms	84	47	152051	46	99.94%	0.6412	0.6462	0.00031	0.9997

Table 10 shows the performances of the classification models on each of the network connection types in terms of accuracy, false alarm rate and precision, Naive Bayes, KNN and Decision Tree models has highest accuracy of 98.2%, 99.88% and 99.94% with worms network connection respectively, figure 2 show the line graphs that indicates the performance of each models on each network connection types. KNN and Decision Tree returns lowest false alarm rate of 0.0001 each respectively on analysis network connection and 0.0093 on DOS Network Connection with Naive Bayes, Figure 3 show the line graph showing the performance of each models on the network connection categories. the three models recorded their highest precision on Generic attacks; Naive bayes recorded 0.9765, KNN, 0.9765 and 0.9726 with Decision Tree as indicated in figure 4.

Table 9: Models Performances on Network Connection Types

Network Connection Types	Accuracy			False Alarm Rate			Precision		
	NB	KNN	DT	NB	KNN	DT	NB	KNN	DT
Analysis	97.07%	98.62%	98.99%	0.0238	0.0001	0.00001	0.2962	0.00000	0.9978
Backdoor	92.49%	99.31%	99.57%	0.0709	0.0007	0.00026	0.1019	0.88994	0.9657
Dos	95.24%	90.33%	91.29%	0.0093	0.0821	0.07980	0.8692	0.42527	0.4496
Exploits	84.15%	89.69%	91.24%	0.0578	0.0327	0.03821	0.7195	0.83500	0.8241
Fuzzers	91.48%	95.24%	96.51%	0.0456	0.0154	0.01147	0.6938	0.86409	0.8993
Generic	98.37%	97.14%	98.89%	0.0110	0.0329	0.00973	0.9765	0.91706	0.9726
Normal	86.75%	94.18%	97.61%	0.0188	0.0692	0.02071	0.9600	0.88930	0.9633
Reconnaissance	89.18%	95.60%	97.80%	0.0819	0.0165	0.00447	0.3649	0.72804	0.9225
Shellcode	90.52%	99.39%	99.60%	0.0948	0.0029	0.00182	0.0741	0.61359	0.7425
Worms	98.92%	99.88%	99.94%	0.0102	0.0007	0.00031	0.0414	0.36025	0.6412

CONCLUSION

In this paper, we proposed a Machine Learning, Network Intrusion Detection system for the protection of information system based on the UNSW-NB15 dataset, Naive Bayes, KNN and Decision Models were built with a consistency features selection reduced training dataset, the models were evaluated using the testing dataset, from the work, the following conclusions can be made: Decision tree model recorded highest models classification accuracy of 86.77%, closely followed by KNN and Naive Bayes with classification accuracy of 82.05% and 70.20% respectively, Worms attack categories detection has the highest classification accuracy of 70.20% with Naive Bayes, model, followed by 82.05% KNN and 86.77% for DT Models. Generic attacks categories has the highest precision of 0.9765 with Naive Bayes model, followed by 0.91706 with KNN and 0.9726 with Decision Tree. Analysis attacks detection has the lowest FAR of 0.0001 with both Naive Bayes and KNN models and FAR of 0.0093 with Dos attack on Decision tree model

REFERENCES

- [1] Nikhil S. M., Arvind R. B.P. and Abhijit S.P. (2014) Network Attacks and Their Detection Mechanisms, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) 9(9).
- [2] Liu, H. & Yu, L. (2005). Towards integrating feature selection algorithms for classification and clustering. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 17(4), 491-502
- [3] Reed D., 2003. Network Model to Information Security. Retrieved: . Available at: http://www.sans.org/reading_room/whitepapers/protocols/applying-osilayer-network-model-information-security_1309
- [4] Fadlullah Z. M., Taleb A. V., Guizani M. and Kato N., (2010) "DTRAB: Combating Against Attacks on Encrypted Protocols through Traffic-Feature Analysis", IEEE/ACM Transaction on Networking, 18(4).
- [5] Jeyanthi N, Vinithra J, Sneha, and Thandeewaran R , (2011) "A Recurrence Quantification Analytical approach to Detect DDoS Attacks", International Conference on Computational Intelligence and Communication Systems
- [6] Richard Jensen, Qiang Shen, 2008 Computational intelligence and feature selection, IEEE press series on computational intelligence, A John Wiley & Sons, Inc., Publication.
- [7] Quiet G., Hariri S. and Yousif M. (2005), "A New Dependency and Correlation Analysis for Features", IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 17(9), 1199-1207.
- [8] Blum, Avrim L. & Pat Langley (1997). Selection of relevant features and examples in machine learning Artificial Intelligence, 97(1-2), 245–271
- [9] Zainal, A., Maarof M.A, and Shamsuddin S.M., (2006). Feature Selection Using Rough Set in Intrusion Detection. TENCON2006. 2006 IEEE Region 10 Conference, pp:1-4
- [10] Mukkamala, S. & Sung, A. H. (2003). Feature Selection for Intrusion Detection Using Neural Networks and Support Vector Machines. Journal of the Transportation Research Board of the National Academics, Transportation Research Record No 1822, 33-39
- [11] Fadaeieslam, M. J. (2007). Comparison of two feature selection methods in Intrusion Detection Systems. Seventh International Conference on Computer and Information Technology, pp: 83-86
- [12] Moustafa N. and Slay J. (2015) A hybrid feature selection for network intrusion detection systems: Central points, Australian Information Warfare and Security Conference, 2015
- [13] Alex Lam (2005), "New IPS to Boost Security, Reliability and Performance of the Campus Network," Newsletter of Computing Services Center.

Statistical analysis and scientific inquiry

L. Vijaya Kumar¹, G. Surya Narayana², ASV Prasad³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

A brief mention of probability's involvement in scientific inquiry is made. The traditional theory of probability and the relative theory are given particular prominence. The probabilities of single events, combined occurrences, and conditional events are described. Normal and binomial distribution properties are described. The central limit theorem, systematic and random mistakes, and sampling theory are all discussed.

Key words: Distribution, estimation, explore, sampling, probability

INTRODUCTION

Probability theory plays an important role in statistics and therefore, in scientific research. In this paper the authors explore three areas of probability; simple events, combinations of events, and the binomial distribution (Foroughbakhch & Badii, 2005; Mehta & Hilton, 1993; Mosteller, et al., 1961; Parzen, 1960).

The *classic theory* of probability underlines much probability in statistics. Briefly, it states that the chance of a particular outcome occurring is determined by the ratio of the number of favorable outcomes (or “successes”) to the total number of the outcomes. Expressed as a formula, $P(A) = \text{number of favorable outcomes} / \text{total \# of possible outcomes}$.

For example, the probability of randomly drawing an ace from a well-shuffled deck of cards is equal to the ratio $4/52$. Four is the number of favorable outcomes (the number of aces in the deck), and 52 is the number of total outcomes (the number of cards in the deck). The probability of randomly selecting an ace in one draw from a deck of card is therefore $4/52$, or 0.077. In statistical analysis, probability is usually expressed as a decimal and ranges from a low of 0 (no chances) to a high of 1.0 (certainty).

The classic theory assumes that all outcomes have equal likelihood of occurring. In the example just cited, each card must have an equal chance of being chosen-no card is larger than any other or in any way more likely to be chosen than any other card.

The classic theory pertains only to outcomes that are mutually exclusive (or disjoint), which means that those outcomes may not occur at the same time. For example, one coin flip can result in a head or a tail, but one coin flip cannot result in a head and a tail. So the outcome of a head in the outcome of a tail are said to be “mutually exclusive” in one coin flip, as is the outcome of an ace and a king as the outcome of one card is being drawn.

Relative frequency theory

This theory holds that if an experiment is repeated an extremely large number of times, and a particular outcome occurs a percentage of the time, then this particular percentage is close to the probability of that outcome.

For example, if a machine produces 10,000 items on at a time, and 1,000 of those items are faulty, the probability of that machine producing a faulty item is approximately 1,000 out of 10,000, or 0.10.

Probability of simple events

What is the probability of simultaneously flipping three coins-a small, a mid-sized, and a large-sized, and having all three land heads?

Using the classic theory, determine the ratio of number of favorable outcomes to the number of total outcomes. Listed below are all possible outcomes (Table 1).

Table 1. Possible outcomes of eight trials.

<u>Outcome #</u>	<u>Small</u>	<u>Medium</u>	<u>Large</u>
1	H	H	H
2	H	H	T
3	H	T	H
4	H	T	T
5	T	H	H
6	T	H	T
7	T	T	H
8	T	T	T

There are 8 different outcomes, only one of which favorable (outcomes #1: all three coins landing heads); therefore, the probability of three coins landing heads is $1/8$, or 0.125.

What is the probability of exactly two of the three coins landing heads? Again, there are the 8 total outcomes, but in this case only three favorable outcomes (outcomes numbers 2, 3 and 5); thus, the probability of exactly 2 of 3 coins landing heads is $3/8$ or 0.375.

Independent Events

Each of the three coins being flipped about is what is known as an independent event. Independent events are defined as outcomes that are not affected by others outcomes. In other words, the flip of the small coin does not affect the flip of the mid-sized coin, and vice versa.

Dependent Events

Dependent events, on the other hand, are outcomes that are affected by others outcomes. For example, what is the probability of randomly drawing an ace from a deck of cards and then drawing an ace again from the same deck of cards, without returning the first drawing card back to deck?

For the first draw, the probability of a favorable outcome is $4/52$, as explained before; however, once that the first card has been drawn, the total number of outcomes is no longer 52, but now 51 because a card has been removed from the deck. And if the first card drawn resulted in a favorable outcome (an ace), there would now be only three aces in the deck. Or the number of favorable outcome would remain a four if the first card drawn were not an ace. So the second draw is a dependent event because its probability chance depending upon what happens on the first draw.

If, however, you replace that drawn card back into the deck and shuffle well again before the second draw, then the probability for a favorable outcomes for each draw will now be equal ($4/52$) and this events will be independent (Foroughbakhch & Badii, 2005; Hodges & Lehman, 1964; Hoel et al., 1972; Kemeny et al., 1958).

Probability of joint occurrences

Another way to compute the probability of all three flipped coins landing heads is as series of three different events: First flip small one, then flip the mid-sized one, then flip the largest one. Will the probability of landing three heads still be 0.25?

Multiplication rule

To compute the probability of two or more independent events, all occurring- joint occurrence- multiply their probabilities. For example, the probability of the small coin landing heads is $1/2$, or 0.5; the probability of the mid-sized coin next landing heads is $1/2$, or 0.5; and the probability of the large coin landing heads is $1/2$, or 0.5; those, note that. $0.5 \times 0.5 = 0.125$, which is what you determine with the classic theory by assessing the ratio of number of favorable outcomes to number of the total outcomes. The notation for joint occurrence is $P(AB) = P(A) \times P(B)$ and reads: The probability of A and B both happening is equal to the probability of A times the probability of B.

Using the multiplication rule, you can also determine the probability of drawing two aces in a row from a deck of cards. The only way to draw two aces in a row from a deck of cards is for both draws to be favorable. For the first draw, the probability of a favorable outcome is $4/52$. But because the first draw is favorable, only three aces are left among 51 cards. So the probability of a favorable outcome on the second draw is $3/51$. For both events to happen, you simply multiply those two probabilities together: $(4/52)(3/51) = (12/2652) = 0.0045$.

Note that these probabilities are not independent. If, however, you had decided to return the initial card drawn back to the deck before the second draw, then the probability of drawing an ace on each draw is $4/52$, as these events are now independent. Drawing an ace twice in a row, with the odds being $4/52$ both times, gives: $(4/52)(4/52) = (16/2704) = 0.0059$.

In either case, you use the multiplication rule because you are computing probability for favorable outcomes in all events (Foroughbakhch & Badii, 2005).

Addition Rule. Given mutually exclusive events, finding the probability of *at least one of them* occurring is accomplished by adding their probabilities.

For example, what is the probability of one coin flip resulting in at least one head or at least one tail?

The probability of one coin flip landing heads is 0.5, and the probability of one coin landing tails is 0.5. Are these two outcomes mutually exclusive in one coin flip? Yes, they are. You cannot have a coin land both heads and tails in one coin flip; therefore, you can determine the probability of at least one head or one tail resulting from one flip by adding the two probabilities: $0.5 + 0.5 = 1.0$ (or certainty).

What is the probability of at least one spade or one club being randomly chosen in one draw from a deck of cards?

The probability of drawing a spade in one draw is $13/52$; the probability of drawing a club in one draw is $13/52$. These two outcomes are mutually exclusive in one draw because you cannot draw both a spade and a club in one draw; therefore, you can use the addition rule to determine the probability of drawing at least one spade or one club in one draw: $(13/52)(13/52) = (26/52) = 0.50$

Non-mutually exclusive outcomes. For the addition rule to apply, the events must be mutually exclusive. Now consider the following example.

What is the probability of the outcome of at least one head in two coin flips?

Should you add the two probabilities as in the examples above? In the first example, you added the probability of getting a head and the probability of getting a tail because of those two events were mutually exclusive in one flip. In the second example, the probability of getting a spade was added to the probability of getting a club because those two outcomes were mutually exclusive in one draw. Now when you have two flips, should you add the probability of getting a head on the first flip to the probability of getting a head on the second flip? Are these two events mutually exclusive? No, they are not mutually exclusive. You can get an outcome of a head on one flip and a head on the second flip. So, because they are not mutually exclusive, you cannot use the addition rule, (if you did use the addition rule, you would get: $(1/2) (1/2) = (2/2) = 1.0$, or certainty, which is incorrect. There is no certainty of getting at least one head on two flips.

Double counting. By using the addition rule in a situation that is not mutually exclusive, you are in fact “double counting”. One way of realizing this double counting is to use the classic theory of probability: list all different outcomes when flipping a coin twice, and assess the ratio of favorable outcomes (Table 2).

Table 2. An example of double counting.

First flip	with	Second flip
Head	+	Head
Head	+	Tail
Tail	+	Head
Tail	+	tail

There are 4 total outcomes. Three of the outcomes have at least one head; therefore, the probability of throwing at least one head in two flips is $3/4$ or 0.75, not 1.0. But if you had used the addition rule, you would have added the two heads

from the first flip to the two heads from the second flip and gotten 4 heads in 4 flips, $4/4 = 1.0$. But the two heads in that first pair constitute only one outcome and so by counting both heads for that outcome, you are “double counting” because this is the joint-occurrence that is not mutually exclusive (Foroughbakhch & Badii, 2005). To use the addition rule in a non-mutually exclusive situation, you must subtract any events that double account. In this case: $1/2 + 1/2 - 1/4 = 3/4 = 0.75$. The notation, therefore, for at least one favorable occurrence in two events is: $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$

This rule is read: The probability of at least one of the events A or B equals the probability of A plus the probability of B minus their joint occurrence (not that if they are mutually exclusive, then $P(AB)$ -the joint occurrence-equal 0, and you simply add the two probability. For example, what is the probability either a spade or an ace forma deck of card? The probability of drawing a spade is $13/52$; the probability of drawing an ace is $4/52$. But the probability of their joint occurrence (an ace of spades) is $1/52$. Thus,
 $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB) = (13/52) + (4/52) - (1/52) = 0.3077$

Conditional probability

Sometimes you have more information than simply total outcomes and favorable outcomes and, hence, are able to make more informed judgments regarding probabilities. For example suppose you know the following information.

In a particular village, there are 60 women and 40 men. Twenty of those women are 70 years of age or older; 5 of the man are 70 years of age or older (Table 3).

Table 3. An example of data for conditional probability.

Gender	> 70 years	≤69 years	Totals
Women	20	40	60
Men	5	35	40
Totals	25	75	100

What is the probability that a person selected at random in that town will be a woman? Because women constitute 60 % of the total population, the probability is 0.60.

What is the probability that a person >70 years of age selected at random will be a woman? This question is different because the probability of A (being a woman) given B (the person in question is >70 years of age is now conditional upon B (being >70 years of age). This is due to the fact that the probability of this latter question is $20/25$, or 0.80.

Conditional probability is found using the formula: $P(A|B) = AB/B = P(AB)/P(B)$, which is read: The probability of A given B equals the proportion of the total of A and B to the total of B. The vertical bar in the expression $A|B$ is read given that or given (Foroughbakhch & Badii, 2005).

Probability distributions

A probability distribution is a pictorial display of the probability, $P(x)$, for any value of x . Consider the number of possible outcomes of two coins being flipped (Table 4).

Table 4. Probability distribution of two flipped coins.

Possible outcomes of two flipped coins	
H + H = 2 heads	
H + T = 1 heads	
T + H = 1 heads	
T +T = 0 heads	
Probability distribution (# of heads)	
x	$P(x)$
0	$1/4 = 0.25$
1	$1/2 = 0.50$
2	$1/4 = 0.25$

Discrete vs. continuous variables

The number of heads resulting from coin flips can be counted only in integers (whole numbers). The number of aces drawn from a deck can be counted only in integers. These “countable” numbers are known as discrete variables: 0, 1, 2, 3, 4, and so forth. Nothing in between two variables is possible. For example, 2.6 is not possible. Qualities such as height, weight, temperature, distance and so forth, however, can be measured using fractions or decimals as well: 34.27, 102.26, and so forth. These are known as continuous variables.

Total of probabilities of discrete variables

The probability of a discrete variable lies somewhere between 0 and 1, inclusive. For example, the probability of tossing one head in two coin flips is 0.50. The probability of tossing two heads in two coin flips is 0.25, and the probability of tossing no heads in two coin flips is 0.25. The sum of probabilities for all values of x always equals 1. For example, in the two tables above, adding the probabilities for all the possible outcomes yields a sum of 1 (Feller, 1966; Goldberg, 1960).

The Binomial distribution

A discrete variable that can result in only one of two outcomes is called binomial. For example, a coin flip is a binomial variable; but drawing a card from standard deck of 52 is not. Whether a drug is either successful or unsuccessful in producing results is a binomial variable, as is whether a machine produces perfect or imperfect items (Foroughbakhch & Badii, 2005). Binomial experiments require the following elements:

1. The experiment consists of a number of identical events (n).
2. Each event has only one of two mutually exclusive outcomes. (These outcomes are called successes and failures).
3. The probability of a “success” outcome is equal to some percentage, which is identified as a proportion, π .
4. This proportion, π , remains constant throughout all events and is defined as the ratio of number of success to number of trials.
5. The events are independent.
6. Given all of the above, the binomial formula can be applied (x = number of favorable outcomes; n = number of events):

$$P(x) = n! / [x! (n - x)!] \pi^x (1 - \pi)^{n-x}$$

$$n! = n (n-1)(n-2) \dots (3)(2)(1)$$

Suppose a coin is flipped 10 times. What is the probability of getting exactly 5 heads? Using the binomial formula, where n (the number of events) is given as 10; x (the number of favorable outcomes) is given as 5; and the probability of landing a head in one flip is 0.5:

$$P(x) = n! / [x! (n - x)!] \pi^x (1 - \pi)^{n-x}$$

$$P(5) = [10! / 5!(5!)] 0.5^5 (1-0.5)^{10-5}$$

$$= 0.246$$

So, the probability of getting exactly 5 heads in 10 flips is 0.246, or 25%.

Mean and standard deviation.

The mean of the binomial probability distribution (μ) is determined by the formula: $\mu = n\pi$, where π is the proportion of favorable outcomes and n is the number of events. The standard deviation of the binomial probability distribution is determined by the formula: $\sigma = [n\pi, (1 - \pi)]^{1/2}$. For example, what is the mean and standard deviation for a binomial probability distribution for 10 coin flips of a fair coin? Because the proportion of favorable outcomes of a fair coin falling heads (or tails) is $\pi = 0.5$, simply substitute into the formulas: $\mu = n\pi = 10(0.5) = 5$, and $\sigma = [n\pi, (1 - \pi)]^{1/2} = \sigma = [10(0.5)(1 - 0.5)]^{1/2} = 1.58$ (Boomsma & Molenaar, 1994).

Sampling

The field of inferential statistics enables one to make educated guesses about the numerical characteristics of large groups. The logic of sampling provides a way to test conclusions about such groups only a small portion of its members. A population is a group of phenomena that have something in common. The term often refers to a group of people: examples are: all registered voters in a city, all members of the Barcelona Football Club, all the men who played golf at least once in the past year. But populations can refer to things as well as people: All items produced last



Tuesday by the company, all daily maximum temperatures in July for major Mexican cities, and all basal ganglia cells from a particular species (Lloyd, 1967; Badii et al., 2000).

Often, researchers want to know things about populations, but don't have data for every person or thing in the population. If a company's customer service division wanted to learn whether its customers were satisfied, it would not be practical (or perhaps even possible) to contact every individual who purchased one of their products. Instead, they might select a sample population. A sample is a smaller group of members of a population selected to represent the population. In order to use statistics to learn things about population, the sample must be random. A random sample is one in which every member of a population has an equal chance to be selected.

A parameter is a characteristic of a population. A statistic is a characteristic of a sample. Inferential statistics enables us to make an educated guess about population parameter based on a statistic computed from a sample randomly drawn from that population.

For example, suppose we want to know the mean income of the subscribers to a particular magazine- a parameter of a population. We draw a random sample of 100 subscribers and determine that their mean income is \$ 27,500 (a statistic). We conclude that the population mean income μ is likely to be close to \$ 27,500 as well. This example is one of statistical inference.

Sampling distributions

Continuing with the above example, suppose that ten different samples of 100 people were drawn from the population, instead of just one. The income means of these ten samples would not be expected to be exactly the same, because of sampling variability. Sampling variability is the tendency of the same statistic computed from a number of random samples drawn from the same population to differ (Badii et al., 2000).

Suppose that the first sample of 100 magazine subscribers was "returned" to the population (made available to be selected again), another sample of 100 subscribers selected at random, and the mean income of the new sample computed. If this process were repeated ten times, it might yield the following sample means: 27,500, 27,192, 28,736, 26,454, 28,527, 28,407, 27,592, 27,684, 28,827 and 27,809.

These ten values are part of a sampling distribution. The sampling distribution of a statistic, in this case, of a mean, is the distribution obtained by computing the statistic for a large number of samples drawn from the same population (Taylor, 1961).

We can compute the sample mean of this sampling distribution by summing the ten sample means and dividing by ten, which gives a distribution mean of 27,782. Suppose that the mean income of the entire population of subscribers to magazine is \$ 28,000. We can infer that the first sample mean of \$27,500 was not a bad estimate of the population mean and that the mean of the distribution of ten sample means, \$27,872, was even better. The more sample means included in the sampling distribution, the more accurate the mean of the sampling distribution becomes as an estimate of the population mean.

Random and systematic error

Two potential sources of error occur in statistical estimation, i.e., two reasons a statistic might misrepresent a parameter. Random error occurs as a result of sampling variability.

The ten sample means above differed from the true population mean because of random error. Some were below the true value; some above it. Similarly, the mean of the distribution of ten sample means was slightly lower than the true population mean. If ten more samples of 100 subscribers were drawn, the mean of that distribution, that is, the mean of those means, might be higher than the population's mean (Badii et al., 2000).

Systematic error or bias refers to the tendency to consistently underestimate or overestimate a true value. Suppose that the list of magazine subscribers was obtained through a database of information about air travelers. The samples that you would draw from such a list would likely overestimate the population mean of all subscribers' income because lower-income subscribers are less likely to travel by air and many of them would be unavailable to be selected for the samples. This example would be one of bias (Badii et al., 2000).

Central Limit Theorem

If the population of all subscribers to the magazine were normal, you would expect its sampling distribution of means to

be normal as well. But what if the population were non-normal? The Central Limit Theorem states that even if a population distribution is strongly non-normal, its sampling distribution of means will be approximately normal for large sample sizes (over 30). The Central Limit Theorem makes it possible to use probabilities associated with the normal curve to answer questions about the means of sufficiently large samples.

According to the Central Limit Theorem, the mean of a sampling distribution of means is an unbiased estimator of the population mean. $\mu_m = \mu$. Similarly, the standard deviation of a sampling distribution of means is $\sigma_m = \sigma / \sqrt{n}$. The larger the sample, the less variable the sample mean. The mean of many observations is less variable than the mean of few. The standard deviation of a sampling distribution of means is often called the standard error of the mean. Every statistic has a standard error, which is a measure of the statistic's random variability. For example, if the population mean of number of fish caught per trip to a particular fishing pond is 3.2 and the population standard deviation is 1.8, what are the population mean and standard deviation of 40 trips? $\mu_m = 3.2$, and $\sigma_m = 1.8 / \sqrt{40} = 0.285$.

Properties of the normal curve

Known characteristics of the normal curve make it possible to estimate the probability of occurrence of any value of a normally distributed variable. Suppose that the total area under the curve is defined to be 1. You can multiply that number by 100 and say there is a 100% chance that any value you can name will be somewhere in the distribution. It should be noted that the distribution extends to infinity in both directions (Foroughbakhch & Badii, 2005).

Similarly, because half of the area of the curve is below the mean and half is above it, you can say that there's a 50% chance that a randomly chosen value will be above the mean and the same chance that it will be below it. It makes sense that the area under the normal curve is equivalent to the probability of randomly drawing a value in that range. The area is greatest in the middle, where the "hump" is, and thins out toward the tails. That is consistent with the fact that there are more values close to the mean in normal distribution than far from it.

When the area of the standard normal curve is divided into sections by standard deviations above and below the mean, the area in each section is a known quantity. As explained above, the area in each section is the same as the probability of randomly drawing a value in that range. For example, .3413 of the curve falls between the mean and one standard deviation above the mean, which means that about 34% of all the values of a normally distributed variable are between the mean and one standard deviation above it. It also means that there is a .3413 chance that a value drawn at random from the distribution will lie between these two points.

Sections of the curve above and below the mean may be added together to find the probability of obtaining a value within (plus or minus) a given number of standard deviations of the mean. For example, the amount of curve area between one standard deviation above the mean and one standard deviation below is $.3413 + .3413 = .6826$, which means that exactly 68.26% of the values lie in that range. Similarly, about 95% of the values lie within two standard deviations of the mean, and 99.7% of the values lie within three standard deviations.

In order to use the area of the normal curve to determine the probability of occurrence of a given value, the value must first be standardized, or converted to a z-score. To convert a value to a z-score is to express it in terms of how many standard deviations it is above or below the mean. After the z-score is obtained, its corresponding probability may be looked up in a table. The formula to compute z-score is: $z = (x - \mu) / \sigma$, Where x is the value to be converted, μ is the population mean, and σ is the population standard deviation.

For example, a normal distribution of retail store purchases has a mean of \$14.31 and a standard deviation of 6.40. What percentage of purchases was under \$10? First, compute the z-score: $z = (x - \mu) / \sigma = (10 - 14.31) / 6.40 = -0.67$. The next step is to look up the z-score in the table of standard normal probabilities. The standard normal table lists the probabilities (curve areas) associated with given z-scores. The answer is that about 25% of the purchases were under \$10. If you had wanted to know the percentage of purchases above a certain amount? Approximately 75% of the purchases were above \$10.

Normal approximation to the binomial distribution

Some variables are continuous that there is no limit to the number of times you could divide their intervals into still smaller ones, although you may round them off for convenience. Examples include age, height, and cholesterol level. Other variables are discrete, or made of whole units with no values between them. Some discrete variables are the number of children in a family, the sizes of televisions available for purchase, and the number of medals awarded at the Olympic Games.

A binomial variable can take only two values, often termed *successes* and *failures*. Examples include coin flips that come up either heads or tails, manufactured parts that either continue working past a certain point or do not, and basketball tosses that either fall through the hoop or do not. The outcomes of binomial trials have a frequency distribution, just as continuous variables do. The more binomial outcomes there are (for example, the more coins you flip simultaneously), the more closely the sampling distribution resembles a normal curve. You can take advantage of this fact and use the table of standard normal probabilities to estimate the likelihood of obtaining a given proportion of successes. You can do this by converting the test proportion to a z-score and looking up its probability in the standard normal table (Foroughbakhch & Badii, 2005).

The mean of the normal approximation to the binomial is $\mu = n\pi$, and the standard deviation is $\sigma = [n\pi(1-\pi)]^{1/2}$, where n is number of trials and π is the total number of successes in the population divided by n . The approximation will be more accurate the larger the n , and the closer the proportion of successes in the population to 0.5. For example, assuming an equal chance of a new baby being a boy or a girl ($\pi=0.5$), what is the likelihood that more than 60 out of the next 100 births at a local hospital will be boys? $z = (x - \mu)/\sigma = (60 - (100(0.5)) / [100(0.5)(1-0.5)]^{1/2} = 10/5 = 2$. Based on the normal curve Table, a z-score of 2 corresponds to a probability of 0.9772. Then, there is a 0.9772 chance that there will be 60% or fewer boys, which means that the probability that if the assumption that the chance of a new baby being a girl is the same as it being a boy is correct, the probability of obtaining 60 or fewer girls in the next 100 births is also 0.9772 (Foroughbakhch & Badii, 2005).

CONCLUSION

We live in a world that is governed by the rules of probability. In fact, only two events, i.e., death and tax payment are deterministic events where there is no escape from them. Decision making with regards to any other event, phenomenon, process, object, etc. is associated with probability of committing error. The point in question is to be able to estimate the level of this error and preferably place a range within which we are able to locate the probability of finding the parameters under study. Therefore, a grasp of the fundamentals of probability theory is of paramount relevance to all who do experimental sciences.

REFERENCES

- [1]. Badii, M.H., A.E. Flores, R. Foroughbakhch, & H. Quiróz. Fundamentos de muestreo. Pp. 129-144. In:
- [2]. M.H. Badii, A.E. Flores & L.J. Galán (eds). Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico.UANL. Monterrey.
- [3]. Boomsma, A., & I.W. Molenaar. 1994. Four electronic tables for probability distributions. Amer.Statist. 48: 153-162.
- [4]. Feller, W. 1966. An Introduction to Probability Theory and its Applications. 2nd Ed. John Wiley & Sons Inc., N.Y.
- [5]. Foroughbakhch, R., & M.H. Badii. 2005. Métodos Analíticos Estadísticos. UANL.Monterrey.Goldberg, S. 1960. Probability: An Introduction. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- [6]. Hodges, J., & E. Lehman. 1964. Basic Concepts of Probability and Statistics. Holden Day Inc., San Francisco.Hoel, P.G. S.C. Port, & C.J. Stone. 1972. Introduction to Probability Theory. Houghton Mifflin Co., Boston.
- [7]. Kemeny, J.G., H. Mirkil, J.L. Snell, & G.L. Thompson. 1958. Finite Mathematical Structures. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- [8]. Lloyd, M. 1967. Mean crowding. J. Anim. Ecol. 36: 1-30.
- [9]. Mehta, C.R., & J.F. Hilton. 1993. Exact power of conditional and unconditional tests. Amer. Statist.47: 91- 98.
- [10]. Mosteller, F., R. Rourke, & G.Thomas. 1961. Probability and Statistics. Addison-Wesley Publishing Co., Inc.,Reading, Mass.
- [11]. Parzen, E. 1960. Modern probability Theory and its Applications. John Wiley & Sons Inc., N.Y.Taylor, L.R. 1961. Aggregation, variance and the mean. Nature, 189: 732-735.
- [12]. El Dr. Mohammad Badii es Profesor e Investigador de la Universidad Autónoma de NuevoLeón. SanNicolás, N. L., México, 66450.
- [13]. El Dr. Jorge Castillo es Profesor e Investigador de la Universidad Autónoma de Nuevo León. SanNicolás, N. L., México, 66450.
- [14]. El Dr. R. Foroughbakhch es Profesor e Investigador de la Universidad Autónoma de Nuevo León. SanNicolás, N. L., México, 66450.
- [15]. El Dr. Klender Cortez es Profesor e Investigador de la Universidad Autónoma de Nuevo León. SanNicolás. 15. N. L., México, 66450.

Polygalacturonase production by *Aspergillus nomius* MR103 in solid state fermentation using Agro-industrial wastes

Ravi Ketipally

Department of Botany and Microbiology, Acharya Nagarjuna University, Guntur-522 510 (Andhra Pradesh), India

G. Kranthi Kumar

Department of Botany and Microbiology, Acharya Nagarjuna University, Guntur-522 510 (Andhra Pradesh), India

M. Raghu Ram*

Department of Botany and Microbiology, Acharya Nagarjuna University, Guntur-522 510 (Andhra Pradesh), India

*Corresponding author. E-mail: mraghuram2002@gmail.com

Abstract

The present study was aimed at polygalacturonase production from *Aspergillus nomius* MR103 under solid state fermentation. A total of 57 fungal strains were obtained from mangrove soils collected from Gilakaladindi and Malakayalanka of Krishna District Andhra Pradesh. For the isolation of fungi these Soil samples were serially diluted and plated on pectin agar media plates. Among them, the isolate which showed maximum polygalacturonase activity was selected for this study. This strain was identified as *A. nomius* MR 103 by 18S rRNA sequences analysis. Pectin rich agro-industrial wastes like apple peel, citrus peel, orange peel, wheat bran, rice bran and sugarcane bagasse were used as substrates for polygalacturonase production by *A. nomius* MR 103. This strain was inoculated into the nutrient broth containing agro industrial wastes under solid state fermentation and amount of Polygalacturonase production was estimated. Maximum enzyme production of 4.83 IU/mg was recorded at pH 7.0 and temperature 35°C after 7 days of incubation, when orange peels were used as substrate. Addition of carbon and nitrogen sources to orange peel media improved the Polygalacturonase production. Sucrose as carbon and peptone as nitrogen sources were proved to be the best for maximum production of Polygalacturonase by *A. nomius* MR 103 on orange peel substrate. Utilization of agro-industrial by-products provided the establishment of a cost-efficient and sustainable process for enzyme production.

Keywords: Agro-industrial wastes, Polygalacturonase (PG), Solid state fermentation, *Aspergillus nomius* MR 103

Article Info

DOI: [10.31018/jans.v11i2.2039](https://doi.org/10.31018/jans.v11i2.2039)

Received: March 11, 2019

Revised: April 15, 2019

Accepted: April 23, 2019

How to Cite

Ketipally, R. *et al.* (2019). Polygalacturonase production by *Aspergillus nomius* MR103 in solid state fermentation using Agro-industrial wastes. *Journal of Applied and Natural Science*, 11(2): 305- 310 <https://doi.org/10.31018/jans.v11i2.2039>

INTRODUCTION

Production of pectinase from various agro wastes under submerged and solid state fermentations. Solid state fermentation (SSF) condition occurs only the absence of water and is the process of cultivation of microbes grew well and produce maximum enzyme. SSF is cheap and best method for production of industrially important enzymes. Polygalacturonase (PG) production is reported to be significantly higher in solid state fermentation than in submerged fermentation (Castilho *et al.*, 2000). Production of pectinase from *Aspergillus* species are very interesting in nowadays. India being an agricultural country produces millions of tons of fruits and vegetables annually. Pectin rich sources are rice bran, wheat bran, sugarcane bagasse, mango, apple, citrus and bananas are the

highest yielding fruits in India. Millions of tons of agro wastes were throughout the environment. The enzymes that degrade pectic substances are known as pectic enzymes are wider spread in fungi, bacteria and nematodes (Akhter *et al.*, 2011; Batal *et al.*, 2013).

The pectic enzymes which are classified into two types i.e. pectin esterases and polygalacturonases. The primary cell wall of the citrus fruits is mainly composed of pectin and these pectins are used in industrially by nutritional and gelling agent due to their properties (Mohnen, 2008). The major components of citrus peels are carbohydrates and proteins and the fats are low components. Citrus peel was used as a substrate under Solid State Fermentation by microorganisms produce pectinases (Aguilar and Huitron, 1990). Different types of microorganisms such as bacteria and fungi pro-

duce different types of enzyme as each of them has different biological process. Fungi usually produce hydrolytic enzymes such as pectinase, cellulose and xylanase. Pectinases are enzymes with a wide range of applications in the food and beverages industries (Castilho *et al.*, 1999).

Pectinases have been used in juice and wine processing for the last 70 years. They are extensively used in food industry to increase juice yields, to accelerate juice clarification and to produce concentrates from grapes, berries, pears, green peppers and citrus fruits. These have wide applications in the food industry for clarification of fruit juices, wines, coffee and tea fermentations (Alkorta *et al.*, 1998; Whitaker, 1984) and extraction of essential oils (Jayani *et al.*, 2005). Pectinases are also used to increase the colour of juices, promoting antioxidants formation, favour of the colour and flavour of the components.

Production of enzymes from agro-industrial wastes contain huge amount of pectinase cellulose, xylanase and hemi cellulose which serve as inducers. Researchers studied the several agro wastes, mainly citrus peel (Jansen, 1954), apple pomace (Hours, 1988) coffee pulp (Boccas *et al.*, 1994) and Orange peel (Batal *et al.*, 2013) were used for the production of pectinases.

The present investigation was aimed to study the optimization studies for the polygalacturonase production from *A. nomius* MR 103 cultured on different agro waste substrates to produce pectinase under Solid State Fermentation. The substrates that were used in this study are Apple peel, citrus peel, orange peel, wheat bran, rice bran and sugarcane bagasse. We report the nutritional and environmental and optimization conditions requirement in pectinase yield from the substrates which were incubation period, pH and temperature. The effect of carbon and nitrogen sources on the production of pectinases was also studied.

MATERIALS AND METHODS

Chemicals, components and agro-industrial wastes: Analytical grade chemicals and components are used in this study. The agro industrial wastes like i.e., Apple peel, citrus peel, orange peel, wheat bran, rice bran and sugarcane bagasse were collected from a local fruit market and were packed on newspapers for further analysis. All of the collected materials were crushed, several times washed with hot water, oven dried (at 70 °C), then ground into a mixture by using pestle and mortar. Samples were stored in sterilized containers and used for further experiment.

Mangrove sediments Collected from Gilakaladindi and Malakayalanka of Krishna District were taken up to depth of 20 cm after removing approximately 3cm of the soil surface. Soil samples were obtained from 6-10 cm depth and carry to laboratory

by using sterile bags and are dried at room temperature. One gram mangrove soil sample was taken into 100 ml of sterile distilled water and the suspension was kept in rotatory shaker for 30 minutes. One ml of suspension with 9 ml of sterile water was used for the serial dilution process. Serial dilutions were prepared up to 10^{-4} dilutions. 0.1 ml soil suspensions of 10^{-3} and 10^{-4} dilutions were inoculated on Czepak dox Agar plates and spreaded with the help of a spreader. The plates were incubated at $35 \pm 2^\circ\text{C}$ for 7 days were observed for fungal colonies. Pure colonies were transferred into slants, further screened for extracellular polygalacturonase using pectin agar media. The fungal strain *Aspergillus nomius* MR 103 was identified by 18 S rRNA sequencing and the sequence was deposited in NCBI Gen bank with accession number of MK192017.

Polygalacturonase production: Polygalacturonase production was carried out in 250 ml of conical flask containing 50 ml of pectin broth medium, which consist of the following constituents (g/L) : $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ (1g), K_2HPO_4 (1g), KCl (0.5g), NaCl (5g), MgSO_4 (0.5g), FeSO_4 (0.01g), and Citrus pectin (5 g). The flasks were inoculated with 1 ml of fungal suspension and then incubated at 30°C under shaking condition (2000 rpm) for 7 days. The polygalacturonase activity was determined in the supernatants by performing the standard polygalacturonase assay.

Polygalacturonase assay: Polygalacturonase activity of the fungal growth was assayed by the method of Miller (1959). By using pectin as a substrate the enzyme activity was determined. 1 ml of 1% pectin as a reaction mixture was prepared in sodium acetate buffer (0.1 M with pH 5.5) and suitably diluted to the crude enzyme which were incubated at 40°C in water bath for 20 minutes and the reaction mixture was stopped with 3ml of Di Nitro Salicylic Acid solution (DNS).

Then the mixture was boiled for 5 min, and 1ml of sodium potassium tartarate was added and cooled. The colour intensity was measured at 540 nm using UV-visible spectrophotometer. For the calculation of enzyme activity (IU/mg) as the amount of enzyme required to release 1 micromole (μmol) is equivalent of galactouronic acid/minute.

The reaction mixture was prepared with 1 ml of 1.2 %w/v pectin in 1 mL of 0.1M citrate – phosphate buffer with pH 5.0 and 1 mL of crude enzyme solution. Control conical flasks were maintained with same amount of substrate added with 1 ml of culture filtrate which was boiled for 20 minutes. Both the conical flasks (Experimental and control flasks) were incubated at 35°C for 3 hours. By using 3, 5-dinitrosalicylic acid (DNSA) reagent the amount of reducing sugar released into the reaction mixture was determined. One unit of PG activity considered as the amount of en-

zyme (1 ml) which liberate reducing sugars equivalent to 1 mg galacturonic acid/minute under standard assay conditions.

Solid state fermentation: Solid state fermentation was carried out in a 500 ml conical flask containing Czepak dox broth along with 5 g each of orange peel, apple peel, wheat bran, rice bran and sugarcane bagasse in separate flasks. Then the test strain *A. nomius* MR103 was inoculated on the flasks. These flasks were then incubated at 35°C temperature for 7 days. The experiments were conducted in triplicate.

Optimization studies for polygalacturonase production: In the present study an attempt was made to investigate the effect of various parameters including incubation period, pH, temperature, carbon (Galactose, glucose, fructose, sucrose, lactose, starch and cellulose) and nitrogen sources (Ammonium sulphate, ammonium nitrate, yeast extract, beef extract, peptone potassium chloride and sodium nitrate) on polygalacturonase production in Solid State Fermentation using orange peel waste (selected from initial screening trial experiment) as substrate for enzyme production by *A. nomius* MR103.

RESULTS AND DISCUSSION

Among the total of 57 fungal strains isolated from mangrove soils of Gilakaladindi and Malakayalanka, Krishna district, Andhra Pradesh which were screened for the pectinolytic activity on pectin agar media, the strain MR 103 showed maximum zone of inhibition on the plates and the strain *A. nomius* was confirmed by 18S rRNA sequencing analysis. The phylogenetic tree constructed based on 18S rRNA gene sequences revealed that it was identified as *A. nomius* MR 103 as the present strain shown 100% relation with it (Fig.1). Much work was published on polygalacturonase production from different *Aspergillus*

lus species. For the first time we are reporting the polygalacturonase production from *A. nomius* MR 103 under solid state fermentation.

Further the enzyme production was observed by different media supplemented into the various agro wastes like Orange peel, Citrus peel, Wheat bran, Rice bran and sugarcane bagasse. Among them orange peel containing the medium supported maximum polygalacturonase production (4.83 IU/mg) by *A. nomius* MR 103 at 35 °C temperature after 7 days of incubation (Table-1). Phutela et al., (2005) reported the highest polygalacturonase production by *A. fumigatus* from decomposing orange peels. Thangaratham and Manimegalai 2014 also reported that the fungal strains *A. oryzae* and *A. flavus* species showed maximum pectinase production (0.79 U/ml) in pineapple substrate under solid state fermentation. For the production of PG by using citrus peels, as reported by Batal et al., (2013) the pectin lyase production from *A. niger* was maximum at 96 hours of incubation at 30°C temperature. Sandhya and Kurup et al., (2013) also reported that the pectinase from *Aspergillus* and *Penicillium* species had maximum enzyme production under solid state fermentation used as fruit and vegetable wastes.

Effect of incubation period on polygalacturonase production: The present strain exhibited the maximum polygalacturonase production (4.83 IU/mg) after 7 days of incubation. While the increase in incubation time, growth of the fungus also increased with increased biomass upto 7 days (Table-2). However there was a concomitant increase in enzyme production with increase in incubation period upto 8 days. The enzyme production was reduced after 8 days of incubation. The difference in incubation period for en-

Table 1. Screening of Agro wastes for the polygalacturonase production of *Aspergillus nomius* MR103 at 35°C after 7 days of incubation.

Substrates	Polygalacturonase production (IU/mg)
Orange peel	4.83
Apple peel	1.80
Citrus peel	1.94
Wheat bran	1.88
Rice bran	1.56
Sugarcane bagasse	2.01

Table 2. Effect of incubation period on polygalacturonase production *Aspergillus nomius* MR103 at 35°C in orange peel amended media.

Incubation time (Days)	Biomass production (mg/ml)	Polygalacturonase production (IU/mg)
4	90	2.42
5	98	3.88
6	102	4.02
7	100	4.83
8	98	4.39
9	95	3.90

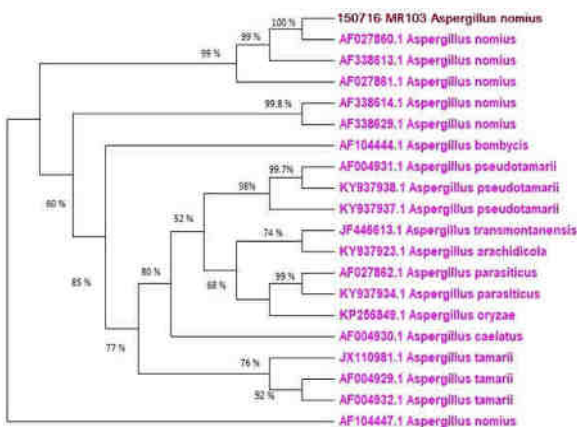


Fig. 1. Phylogenetic tree based on 18S rRNA sequences of the genus ASPERGILLUS obtained from BLAST search showing the position of isolate (EO3 MR103) and related to *Aspergillus nomius* MR103.

Table 3. Effect of pH on polygalacturonase production by *Aspergillus nomius* MR103 at 35°C in orange peel amended media.

pH	Biomass production (mg/ml)	Polygalacturonase production (IU/mg)
5.0	95	1.30
5.5	110	1.88
6.0	120	2.02
6.5	102	3.47
7.0	98	4.83
7.5	92	4.17
8.0	80	3.90

Table 4. Effect of temperature on polygalacturonase production by *Aspergillus nomius* MR103.

Temperature °C	Biomass production (mg/ml)	Polygalacturonase production (IU/mg)
20	72	1.09
25	80	2.22
28	86	3.49
32	95	3.00
35	106	4.83
37	115	2.16
40	100	1.85

zyme production reported for different fungi may be due to species difference or substrate difference. Thangaratham and Manimegalai (2014) reported that the maximum pectinase production (0.79U/ml) by *A. flavus* at 7 days of incubation.

Effect of pH on polygalacturonase production: Polygalacturonase production was recorded at pH 5.0 with 1.3 IU/mg in *A. nomius* MR103. The enzyme production increased with increase in pH from 5 to 7 and reached maximum enzyme production of 4.83 IU/mg (Table-3). Though the biomass production was increase up to pH the enzyme production enhanced increased enzyme production upto pH 7.0. With further increase in pH the enzyme production decrease along with biomass. For *A. nomius* MR 103 neutral pH was ideal for high production of enzymes. However Anand et al., (2016) reported that alkaline pH of 10.0 found to be suitable for polygalacturonase production from *A. fumigatus*.

Effect of temperature on polygalacturonase production: Polygalacturonase production by *Aspergillus* species majorly depends on temperature. Different temperature ranges (20, 25, 28, 32, 35, 37 and 40°C) were maintained for the enzyme production. Maximum enzyme activity of 4.83U/ml was observed at 35°C. At the initial temperature of 20°C *A. nomius* MR103 showed the enzyme production of 1.09 IU/mg and also showed enzyme activity even at 40°C temperature (Table-4). In solid state fermentation using wheat bran and potato starch *A. niger* showed maximum enzyme activity at 40°C temperature (Akhter et al., 2011). Similarly by using agro wastes for the PG production was also reported by Pedrolli et al., (2008)

Table 5. Effect of carbon sources on polygalacturonase production by *Aspergillus nomius* MR103.

Carbon sources(1.0%)	Biomass production (mg/ml)	Polygalacturonase production (IU/mg)
Control	18	0.47
Fructose	103	2.45
Galactose	122	2.38
Glucose	95	3.54
Lactose	88	3.05
Sucrose	111	4.90
Starch	100	1.88
Cellulose	98	1.56

Table 6. Effect of nitrogen sources on polygalacturonase production by *Aspergillus nomius* MR103.

Nitrogen sources (0.5%)	Biomass production (mg/ml)	Polygalacturonase production (IU/mg)
Control	110	0.42
Ammonium sulphate	80	3.86
Ammonium nitrate	98	2.95
Beef extract	120	2.59
Peptone	103	5.94
Potassium chloride	115	2.80
Sodium nitrate	154	4.23
Yeast extract	123	5.60

and Nighoskar et al., (2006). The two Thermo-stable strains of *A. aculeatus* and *Fusarium oxysporum* species could produced enhanced enzyme yield even at higher temperature i.e. 60 to 65 °C. The difference between temperature ranges may be due to the genetic difference of various species as reported by Ahmed et al. (2016).

Effect of carbon and nitrogen sources on polygalacturonase production: Among the different Agro- industrial wastes tested, orange peel supported maximum growth of *A. nomius* MR 103 showed enzyme production. Among the different additional carbon sources glucose, sucrose, maltose, arabinose, fructose, xylose and galactose added to the orange peel medium (Table-5). Sucrose supported the highest enzyme production (4.90 IU/mg) followed by glucose with 3.54 IU/mg. Among the mono, di and polysaccharides tested, the present strain utilized disaccharides followed by mono and polysaccharides. Different nitrogen sources (Sodium nitrate, Ammonium sulphate, potassium chloride, peptone, Yeast extract and beef extract) were screened for PGA activity. Maximum enzyme production (5.94 IU/mg) was recorded when peptone was used as nitrogen source. Peptone contains various amino acids that release nitrogen for the growth of fungi reported by the researchers (Martin et al., 2004). Patil and Dayanand (2006) observed the pectinase production under SSF and SMF, By using the substrates lemon peel, sorghum stem and sunflower head addition of carbon sources sucrose and the nitrogen source ammonium sulphate induced the higher level production of pecti-

nase by *Aspergillus niger* for both solid and submerged fermentation systems. In the present study *Aspergillus nomius* MR 103 also produced maximum amount of Polygalacturonase by using carbon source (sucrose) and nitrogen sources (peptone). This may be due to that suitable carbon and nitrogen sources under fermentation conditions for Polygalacturonase production and their concentrations are also powerful factors that regulate the synthesis of enzymes as reported by Mikiashvili et al. (2005) and Iqbal et al. (2011).

Conclusion

In conclusion, solid state fermentation is preferred because of simple technique, low capital investment and end-product inhibition, better product recovery, and maximum quality production. The enhanced enzyme production was obtained only in the presence of cheaper substrate like orange peel. Seven days of incubation period, pH 7.0 and temperature 35°C were optimum conditions for polygalacturonase production. Addition carbon and nitrogen sources, sucrose and peptone in orange peel medium greatly enhanced the enzyme production.

ACKNOWLEDGEMENTS

Authors would like to acknowledge the support and facilities provided by the department of Botany and Microbiology, Acharya Nagarjuna University. Ketipally Ravi is also thankful to UGC- RGNF for providing financial support to carry out this work.

REFERENCES

1. Anand Gautam, Sangeeta Yadav, Dinesh Yadav (2016). Purification and characterization of polygalacturonase from *Aspergillus fumigatus* MTCC 2584 and elucidating its application in retting of *Crotalaria juncea* fiber, *3 Biotech*, 6:201.
2. Ahmed, I., Zia, M.A., Hussain, M.A., Akram, Z., Naveed, M.T. and Nowrouzi, A., (2016). Bioprocessing of citrus waste peel for induced pectinase production by *Aspergillus niger*; its purification and characterization. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 9(2):148-154.
3. Thangaratham, T. and Manimegalai, G., (2014). Optimization and production of pectinase using agro waste by solid state and submerged fermentation. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*, 3(9):357-65.
4. Batal, El-, A.I., Osman, E.M. and Shaima, I.A.M., (2013). Optimization and characterization of polygalacturonase enzyme produced by gamma irradiated *Penicillium citrinum*. *J Chem Pharm Res*, 5(1):336-347.
5. Sandhya R, Kurup G (2013). Screening and isolation of pectinase from fruit and vegetable wastes and the use of orange waste as a substrate for pectinase production. *Int Res J Biol Sci* 2(9):34-39.
6. Akhter, N., Morshed, M.A., Uddin, A., Begum, F., Sultan, T. and Azad, A.K., (2011). Production of pectinase by *Aspergillus niger* cultured in solid state

- media. *Int J Biosci*, 1(1), pp.33-42.
7. Iqbal, H. M. N., Asgher, M., and Bhatti, H. N. (2011). Optimization of physical and nutritional factors for synthesis of lignin degrading enzymes by a novel strain of *Trametes versicolor*. *BioResources*, 6(2), 1273e1287.
8. Mohnen D (2008) Pectin structure and biosynthesis. *Curr Opin Plant Biol*, 11:266-277
9. Pedrolli, D. B., Gomes, E., Monti, R., and Carmona, E. C. (2008). Studies on productivity and characterization of polygalacturonase from *Aspergillus giganteus* submerged culture using citrus pectin and orange waste. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 144, 191-200.
10. Nighoskar, S. Phanse, Y., Sinha, D., Nighojkar, A., and Kumar, A. (2006). Production of polygalacturonase by immobilized cells of *Aspergillus niger* using orange peel as inducer. *Process Biochemistry*, 41, 1136-1140.
11. Patil, S.R. and Dayanand, A., (2006). Production of pectinase from deseeded sunflower head by *Aspergillus niger* in submerged and solid-state conditions. *Bioresour Technol*, 97(16):2054-2058.
12. Phutela, U., Dhuna, V., Sandhu, S. and Chadha, B.S., (2005). Pectinase and polygalacturonase production by a thermophilic *Aspergillus fumigatus* isolated from decomposing orange peels. *Brazilian Journal of Microbiology*, 36(1):63-69.
13. Jayani RS, Saxena S, Gupta R (2005) Microbial pectinolytic enzymes: A review. *Proc Biochem*, 40: 2931-2944.
14. Mikiashvili, N. V. Elisashvili S. Wasser E. Nevo (2005). Carbon and nitrogen sources influence the ligninolytic enzyme activity of *Trametes versicolor*. *biotechnology letters* 27(3):955-959.
15. Martin N. de Souza, RS de Silva R, Gomes E. (2004). Pectinase production by fungal strains in solid state fermentation using agroindustrial byproducts. *Brazilian Archives of Biology and Technology*: 47:813-819.
16. Castilho LR, Medronho RA, Alves TLM (2000) Production and extraction of pectinases obtained by solid state fermentation of agroindustrial residues with *Aspergillus niger*. *Bioresour Technol*, 71: 45-50.
17. Castilho, L.R., Alves, T.L.M., Medronho, R.A., (1999). Recovery of pectolytic enzymes produced by solid state culture of *A. niger*. *Proc. Biochem*. 34, 181-186.
18. Alkorta, I., Garbisu, C., Llama, M. J., and Serra, J. L. (1998). Industrial applications of pectic enzymes: a review. *Process Biochemistry*, 33(1): 21-28.
19. Boccas, F. Roussos, S. Gutierrez, M. Serrano, L. Viniestra, G.G. (1994). Production of pectinases from coffee pulp in solid-state fermentation system: Selection of wild fungal isolate of high potency by a simple three steps screening technique, *J. Food Sci. Technol.* 31: 22-26.
20. Aguilar, G., Huitron, C., (1990). Constitutive exo pectinase produced by *Aspergillus* sp. CH-Y-1043 on diverse carbon source. *Biotechnol. Lett.* 12 (9), 655-660.
21. Hours, R.A. Voget, C.E. Ertola, R.J. (1988). Apple pomace as raw material for the pectinases production in solid-state culture, *Biol. Wastes*, 24 147-157.
22. Whitaker JR (1984). Pectic substances, pectic enzymes and haze formation in fruit juices. *Enzyme Microb Technol*, 6: 341-349.

23. Miller, G.L., (1959). Use of Dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars. *Anal. Chem.*, 31: 426- 428.

24. Jansen, E.F. MacDonnell, L.R. (1945) Influence of methoxyl content of pectic substances on the action of polygalacturonase, *Arch. Biochem.* 8: 97–112.

Analysis of Financial Performance of Indian Public Sector Banks

G.V.S.R.N.S.A. Sastry¹, N. Venkateswara Rao², M.V Srinivasa Rao³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

After the announcement of new Industrial Policy in 1991, there was a great economic turmoil in the country. A number of private and foreign banks started to operate in the country and this has increased the competition to certain level, but then again it was an essential condition for such banks that they have to follow the rules and regulations laid down by the Reserve Bank of India. Since then private banks are sharing the fruits of profit and liquidity with public sector banks and it is stated that the corporate structure of private banks is helping them to improve the financial performance. This present study will evaluate the financial performance of banks, the researcher has considered top 10 banks and evaluated the financial results for 10 years i.e. 2009-10 to 2018-19 and CAMEL model is used to rank the selected components.

Keywords: Public Sector Banks, CAMEL Model, Financial performance.

INTRODUCTION

Banking system of any economy is considered as the backbone. All the measures taken by the respective governments for the growth and development of the economy are governed, regulated and financed by the banking system. On the other hand circulation of money is also the responsibility of banking system, banks use to promote savings among general public and provide them with some interest and other related benefits. As far as economic scenario of any country is concerned, it is dynamic in nature because the value of currency keeps on changing and the effect of this change can be experienced in the overall money market. As a matter of fact money market is governed by central bank of the country, RBI (Reserve Bank of India) is the central bank in case of India. After the announcement of new Industrial Policy in 1990 and the amendments of the same in 1991, there was a great economic turmoil in the country. A number of private and foreign banks started to operate in the country and this has increased the competition to certain level but then again it was an essential condition for such banks that they have to follow the rules and regulations laid down by the Reserve Bank of India, apparently RBI is in the process of providing quarterly guidelines for the proper functioning of respective banks. In order to activate the nationalized banks and welcome the private and foreign banks, Narasimham Committee (one) was constituted in 1991 and some of the reforms were brought about in the overall banking system of the country, then again in 1998 Narasimham Committee (Two) was constituted and some of the major reforms were constituted in the banking system of the country. Both the committees were determined to move the banking system of the country in a positive direction and for this they recommended that there should be more transparency in the banking system and approach of all the banks should be based on basic orientation of the market as such because after 1991, not only banks, many other type of private and foreign businesses started to operate in the country and there was a skeptical need of a particular banking system that can support this changeover. Then on the other hand strong regulatory framework was recommended by these two committees.

The main aim of banking system in the country is to mobilize savings and credit creation, in the present scenario banking services are converted into products and different divisions of the banks are working separately for the same. Then on the other hand the banking system of the country is liable to motivate investments in open market and in this regard RBI is having very clear and straight forward directive. In the starting of 21st century 'Financial Inclusion' is one of the biggest task for all types of banks in the country and this measure has created a major opportunity, for the rural and deprived section of the society to become an integral part of overall financial system of the country.

This study will evaluate the financial performance of public sector banks in the country and also analyze the growth of the same in the present scenario.

LITERATURE REVIEW

Subramanyam (2014) conducted a study on the increasing NPAs of Indian commercial Banks for the period of 10 years i.e. 2000 to 2010. Findings of the study stated that the main reason for increasing the NPAs of Indian commercial Banks is the fair value accounting of the assets of the banks and the liberal credit policies of the respective banks. Rather this situation can be handled by revamping the asset management system.

Kumar et al (2015) conducted a study on the Credit risk management system of Indian banks, this was a quantitative study and findings of the study stated that there is a need to improve the basic CRM related operations at the level of transactions and development of portfolio, this will improve the situation of CRM system of a given banks and the efficiency of CRM executives will be increased. This study was conducted on CRM officials and 30 different banks and the study period was 2008. The researcher also evaluated the credit related policies of the sampled banks and conducted a survey of CRM officials.

Objective

The objective of the study is to evaluate the financial performance of the selected public sector banks of India and also to analyze the profitability situation of the overbanking system.

RESEARCH METHODOLOGY

Data

This study is based on secondary data. Annual reports of the selected banks and respective websites were used as a source for collecting this data.

Sources of Data

The main sources of data were as follows:

1. Annual report of selected banks
2. www.moneycontrol.com
3. www.financiaexpress.com
4. Research papers from reputed national and international journals
5. Other published and unpublished sources

Time Period

Due to the constraint of time and resources the researcher as considered the ten years period for the evaluation of data, the respective time period is 2009-10 to 2018-19.

Sample

Top 10 public sector banks (as per the ratings of www.moneycontrol.com) are chosen for conducting the study.

Tools of analysis

1. CAMEL model.
2. Regression Analysis

CAMEL Model

CAMEL is the abbreviation for Capital adequacy, Asset quality, Management, Earnings and Liquidity. Under this model the selected banks are provided with ratings from 1-5 and a cumulative rank of all the banks is also calculated. Apparently in late 1990s 'S' was added to CAMEL and this 'S' stands for ranging the 'Sensitivity to Market Risk' and since then the name of CAMEL was changed to CAMELS.

Data Analysis and Interpretation

Table.1: CAMELS Ranking of Selected Banks

S.No	Bank	C	A	M	E	L	S	Average Rank	CAMELS Rank
1.	Punjab National Bank	29	35	25	15	29	21	27	31
2.	Bank of Baroda	19	18	7	4.5	16	26	15.07	8.5

3.	Canara Bank	17	21	15.9	25	31	36	24.18	25
4.	Union Bank of India	34	29	11	31	40	38	31	38.5
5.	Bank of India	42	18.5	39	35	4	10.5	25	27
6.	Indian Bank	14	12.5	17	23	26	33	21	23.50
7.	Central Bank of India	45.5	45	43	41	10	21	34	43
8.	Bank of Maharashtra	9	8.5	4	16	31	12.5	13	5
9.	Oriental Bank of Commerce	44	42	25	34.5	21	31	33.50	41
10.	Indian Overseas Banks	10	17.5	27	12.5	2	20	15	5

Source: website of RBI and www.moneycontrol.com

Table 1 shows the CAMELS ranking of selected public sector banks and the cumulative results show that the average rating of Bank of Baroda is highest and it can be inferred that on the basis of financial performance Bank of Baroda is performing better as compared to other public sector banks. This also states that the profitability and liquidity of Bank of Baroda is comparable to Punjab National bank and central banks of India, then on the other hand earning of IOB are better, but then again BOB stands as a consistent performer during the study period and selected group of banks.

Table 2: Regression Statistics of Ranking in table 9.1

turn on Assets	Coefficient	S.E. (Standard Error)	Value of 't'	P (if p>t)
Capital Adequacy	0.0795	0.034	3.978	-
Quality of NPA	0.214	0.016	-11.5039	-
CDR	0.068	0.00291	0.304	0.752
Liquidity	0.063	0.0852	0.7723	0.395
Const.	0.178	0.2953	-0.421	0.568

As can be seen from the above table of regression analysis, ROA is quoted as dependent variable and remaining are the independent variables. Now the values in the form of coefficient state that CAD and NPA are statistically significant and ROA can be stated and explained on the basis of the same. Then on the other hand the coeff. Of liquidity is not in the comfortable zone and states that the quotients are not significant in explaining the ROA.

Table 3: Test Statistics (Mann Whitney U test)

Component	M-W Variable	Z Score	p-Value
CAMELS Rank	174.58	-0.682	.297

Source: Output of SPSS Ver. 22.0

As per the results of Mann Whitney U test, given in table 3, it can be seen that at the 95% of significance level the Z-score lies within the limits of ± 1.96 which is an acceptable limit and the p-value of the same is 0.297 or more than 5% level of significance. This proves that the test results are in right direction and motivates for the acceptance of the assumption and in comprehension with the results of CAMEL Ranking.

CONCLUSION

Banking system of a country is the basic skeleton of economic structure and is very important for the circulation of currency and creation of credit. In the present scenario the banks are becoming the hub of financial inclusion and many of the public and private sector banks are providing their helping hands in this regard. This present study states that the public sector banks of India are in better situation, as far as liquidity and profitability is concerned, but then again rising NPAs of the public sector banks is a major issues. The analysis of data states that Bank of Baroda and Punjab National banks are the best performers on the fronts of profitability and Indian Overseas bank is good in case of earnings. Then on the other hand the results of regression analysis also agree to the ranking of CAMEL ratings and state the negative effect of NPA on the overall performance of the selected banks.

REFERENCES



- [1]. Karri, H.K. et al. (2015). A Comparative Study on Financial Performance of Public Sector banks in India: An Analysis on CAMEL Model. Munich Personal RePEc Archive, Paper no. 62844.
- [2]. Goel, C. and Rekhi, C.B. (2013). A Comparative Study on the Performance of Selected Public Sector and Private Sector Banks in India. *Journal of Business Management & Social Sciences Research (JBM&SSR)*, 2(7), 46-56.
- [3]. Nagarkar, J.J. (2015). Analysis of Financial Performance of Banks in India. *Annual Research Journal of Symbiosis Centre for Management Studies, Pune*, 3, 26-37.
- [4]. Majumder, T.H. and Rahaman, M.M. (2016). A CAMEL Model Analysis of Selected Banks in Bangladesh. *International Journal of Business and Technopreneurship*, 6(2), 233-266.
- [5]. Mistry, D.S. and Savani, V. (2015). A Comparative Study of the Profitability Performance in the Banking Sector: Evidence from Indian Private Sector Bank. *XVI Annual Conference Proceedings*, 346-360.
- [6]. Taqi, M and Mustafa, M.S.M. (2018). Financial Analysis of Public and Private Sector Banks of India: A Comparative Study of Punjab National Bank and HDFC Bank. *International Academic Journal of Business Management*, 5(1), 26-47. Balaji, C. and
- [7]. Kumar, G.P. (2016). A Comparative Study on Financial Performance of Selected Public & Private Sector Banks in India. *Journal of Commerce and Trade*, XI (2), 89-96.
- [8]. Ishaq, A. et al. (2016). Evaluating Performance of Commercial Banks in Pakistan: An Application of Camel Model. *Journal of Business & Finance Affairs*, vol (5), pp. 1-30. 11.
- [9]. Mishra, S.K. (2012). Analysing Soundness in Indian Banking: A CAMEL Approach. *Research Journal of Management Sciences*. 1(3), 9-14. 12.
- [10]. Mohiuddin, G. (2014). Use of Camel Model: A study on Financial Performance of Selected Commercial Banks in Bangladesh. *Universal Journal of Accounting and Finance*. 2(5), pp. 151- 160.
- [11]. Sodhi, A.K. and Waraich, S. (2016). Fundamental Analysis of Selected Public and Private Sector Banks in India. *NMIMS Management Review*, XXVIII, 31-48.

Evaluation of mosquito larvicidal efficacy of leaf extract of a cactus plant, *Agave sisalana*

V. Subhashini¹, T. Sambasiva Rao², G. Sakunthala³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The leaf extract of *Agave sisalana* was tested as a larvicide against three vector mosquito species viz., *Anopheles stephensi*, *Culex quinquefasciatus* and *Aedes aegypti*. Preliminary results showed that the 2% dilution of the leaf extract produced 100% mortality of IIIrd instar larvae of *An. stephensi* and 1% dilution produced 100% mortality in case of *Cx. quinquefasciatus* and *Ae. aegypti*. For further bioassays, the LC50 value of dried crude, methanol and petroleum ether extracts of *Ag. sisalana* leaves were determined against IIIrd/IVth instar larvae of *An. stephensi*, *Cx. quinquefasciatus* and *Ae. aegypti* and these values were 75, 86 & 76 ppm; 36, 82 & 220 ppm and 27, 51 & 31 ppm, respectively. The present study revealed that *Ag. sisalana* leaf extract possess larvicidal activity against *Cx. quinquefasciatus*, *Ae. aegypti* and *An. stephensi* and can be exploited for their control under integrated approach of vector control.

Keywords: Mosquito larvicide, *Agave sisalana*, *Anopheles stephensi*, *Culex quinquefasciatus* and *Aedes aegypti*.

INTRODUCTION

During the last two decades, mosquito-borne diseases like malaria, filaria, dengue, chikungunya and Japanese encephalitis etc. are re-emerging in India and other tropical countries due to various factors [1, 2, 3]. The methods used to control these vectors for the interruption of disease transmission include indoor residual spray (IRS) with synthetic organic chemical insecticides, insecticides treated bed nets (ITBNs) and larvicides to control immature stages of these mosquitoes. Synthetic organic chemical insecticides have been in use since long for the control of these vector mosquitoes, which have resulted in problem of resistance and also these insecticides are harmful to environment and mankind [4, 5, 6, 7, 8, 9]. Vector-borne disease transmission depends on the degree of man-vector contact. For the protection against mosquitoes their population must be controlled by using effective methods. In recent years there has been much interest in natural insecticides derived from plants which are biodegradable, easily available at low cost, and safe for human health.

Various studies on the natural plant products as larvicides against mosquito vectors have been reported [10, 11, 12, 13, 14, 15]. However, more concerted efforts would be needed to make these environment friendly compounds viable for field use and for large scale vector control operations.

The genus *Agave* has more than 275 species distributed in different continents of the World, of which *Agave sisalana*, *Agave cantala*, *Agave Mexicana*, *Agave veracruz* and *Agave americana* occur in India. Among these *Agave sisalana*, also known as sisal, is most prevalent species in India. Sisal was introduced in India by Portuguese in the 15th century.

Ag. sisalana plant has a stalk on which the succulent leaves are arranged spirally. Its dimensions are about 1 to 2 meters in height, with a diameter of about 20 cm. The lance-shaped leaf growing out from the stalk in a dense rosette, are fleshy and rigid, with dark green colour [16]. It can establish itself and easily grow in different states of our country covering sub humid to arid and semiarid regions. In India the plant is found mainly in the states of Orissa, Madhya Pradesh, Chhattisgarh, Andhra Pradesh, Bihar, Jharkhand, Maharashtra, Karnataka and Tamil Nadu including Delhi.

In India, this variety of cactus i.e. *Ag. sisalana* is planted in rows on the bunds, as a soil conservation and field protection plant against predatory animals. Sisal provides employment opportunities in off-seasons in remote tribal and forest areas for tribes. The leaves of sisal yield a strong fibre which is traditionally used for making ropes, cordage and twines. It is also being used to manufacture coarse fabrics, rugs, carpets, handicrafts, mats, fishing nets

etc ^[16]. The leaf contains several steroidal sapogenins. Sisal waste and the juice extracted from the leaf pulp by decortications of fresh leaves are the commercial source of sapogenins ^[17]. Preliminary pharmacological investigation showed that the juice of the leaf can bring down the blood pressure and it is also used as an antiseptic and is taken to stop the growth of bacteria in the stomach and intestine, stimulates their intestinal movements, treatment of indigestion, flatulence, constipation, jaundice and dysentery. The root is diaphoretic and diuretic and it is used in the treatment of syphilis. It possesses embolic properties and may be used as an abortifacient as it activates the uterine motility ^[17, 18].

The present communication reveals the mosquito larvicidal properties of *Ag. sisalana* leaf extract to test its role as a larvicide against three mosquito vectors species viz., *Anopheles stephensi*, *Culex quinquefasciatus* and *Aedes aegypti*.

MATERIALS AND METHODS

Ag. sisalana leaves were collected from the plants located in north east area of Delhi. These leaves were washed with tap water, cleaned thoroughly, cut into small pieces and immediately ground using a pestle and mortar. The leaf extract was filtered through a muslin cloth and filtrate was used for the experiments. Preliminary experiment with this extract was undertaken to determine the larvicidal activity by making serial dilutions viz., 2, 1, 0.5, 0.25, 0.125 and 0.0625% (ml/100ml) which were used for larval bioassay against I/ II and III/ IV larval stages of *An. stephensi*, *Cx. quinquefasciatus* and *Ae. aegypti*.

For further bioassay, 560ml leaf extract obtained from 733.35gram fresh leaves of *Ag. sisalana* after grinding, was divided into three parts (160, 200 and 200ml). First part of the leaf extract was dried to obtain 22.87gm dried crude extract which was used after making dilutions viz., 500, 250, 125, 62.5, 31.25, 15.62 and 7.81 ppm (mg l⁻¹) into distilled water. Second and third part of the leaf extract was extracted three times with 600 ml each of methanol and petroleum ether solvents using 200ml separator funnel and was dried with the help of rotary vacuum evaporator to obtain the active moiety in crude dried form as methanol extract (17.29 g) and petroleum ether extract (15.76 g). Different test dilutions viz., 500, 250, 125, 62.5, 31.25, 15.62 and 7.81ppm were prepared in distilled water separately for methanol and petroleum ether extracts. Each bioassay was done separately to determine the efficacy of the dried crude extract and the methanol and petroleum ether extract against III/ IV larval stages of *An. stephensi*, *Cx. quinquefasciatus* and *Ae. aegypti*. 250 ml of each dilution was taken into a 500 ml plastic bowl and 20-25 larvae of *An. stephensi*, *Cx. quinquefasciatus* and *Ae. aegypti* were added separately. Three replicates for each concentration and the control were used for larval bioassay as per WHO procedure ^[19]. The experiments were conducted at room temperature of 27±1°C and 70% humidity. The larval mortality in each concentration and control was recorded after 24 hours of continuous exposure. The corrected mortality was determined using Abbott's formula whenever required ^[20]. The dose mortality data was analysed by log-probit method of Finney ^[21] and lethal concentrations for 50% and 90% mortality were calculated by using the software SPSS for windows.

In addition, *Mesocyclops* a non-target predator of mosquito larvae were also exposed to 10, 5, 2, 1, 0.5, 0.25 and 0.125% dilutions of the leaf extract to determine the probable toxicity of *Agave sisalana* leaves on these organisms. Twenty five *Mesocyclops* were kept into 250 ml of each dilution in 500 ml capacity plastic bowl. *Mesocyclops* were collected from aquatic habitats mainly ponds, pools and ditches in Burari village area of north east at Delhi.

RESULTS AND DISCUSSION

Preliminary results showed 100% mortality of III/ IV instar larvae of *Cx. quinquefasciatus* and *Ae. aegypti* with 1% dilution of the original leaf extract and 100% mortality of III/ IV instars larvae of *An. stephensi* with 2% dilution. The LC₅₀ value of the leaf extract of *Ag. sisalana* against I/II instar larvae of *An. stephensi*, *Cx. quinquefasciatus* and *Ae. aegypti* were 0.112, 0.160 and 0.046% and against III/ IV instar larvae it was 0.173, 0.27 and 0.128% respectively. The LC₉₀ value of the leaf extract of *Ag. sisalana* against I/ II instar larvae of *An. stephensi*, *Cx. quinquefasciatus* and *Ae. aegypti* were 0.183, 0.480 and 0.066% and against III/ IV instar larvae it was 0.73, 0.42 and 0.356% respectively (Table 1).

Table 1: Efficacy of *Ag. sisalana* crude extract against mosquito larvae

Mosquito species	Larval stage	% Concentration(ml/100ml)	
		LC50	LC90
<i>An. stephensi</i>	I/II	0.112	0.183
	III/IV	0.173	0.73
	I/II	0.16	0.48

<i>Cx. quinquefasciatus</i>	III/IV	0.27	0.42
<i>Ae. aegypti</i>	I/II	0.046	0.066
	III/IV	0.128	0.356

The efficacy of crude, methanol and petroleum ether extracts of *Ag. sisalana* against III/IV instar larvae of three mosquito vector species, *An. stephensi*, *Cx. quinquefasciatus* and *Ae. Aegypti* are shown in Table 2. The crude extract showed 100% mortality of III/IV instar larvae of *Cx. quinquefasciatus* and *An. stephensi* with 500ppm concentration. LC50 values of crude extract against *Cx.quinquefasciatus*, *Ae. aegypti* and *An. stephensi* were 86, 76 & 75ppm and were almost same against all the three mosquito species, but with some variation in LC90 values, which were 163, 179 & 212ppm respectively (Table 2). Petroleum ether extract of *Ag. sisalana* showed 100% mortality of III/ IV instar larvae of *Cx. quinquefasciatus* and *Ae. aegypti* with 500 and 250 ppm. concentrations of petroleum ether extract. The LC50 and LC90 values of petroleum ether extract of *Ag. sisalana* against III/ IV instar larvae of *Cx. quinquefasciatus*, *Ae. aegypti* and *An. stephensi* were 51, 31 and 27ppm and 151, 77 and 221 ppm respectively. Methanol extract produced 100% mortality of III/ IV instar larvae of *An. stephensi* and *Cx. quinquefasciatus* with 500 ppm concentration. The LC50 and LC90 values of methanol extract of *Ag. sisalana* against III/ IV instar larvae of *Cx. quinquefasciatus*, *Ae. aegypti* and *An. stephensi*, were 82, 220 and 36 ppm and 250, 586 and 109 ppm respectively (Table 2).

Table 2: Efficacy of different solvent extracts of *Ag. sisalana* leaves against mosquito larvae

Mosquito species	Concentration (ppm)								
	Crude extract			Methanol extract			Petroleum ether extract		
	LC50	LC90	χ^2 (df)	LC50	LC90	χ^2 (df)	LC50	LC90	χ^2 (df)
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	86 (54-149)	163 (117-367)*	11.262(4)	82 (57-121)	250 (161-597)	7.387(4)	51 (42-0.061)	151 (118-212)	3.49(4)
<i>Ae. aegypti</i>	76 (53 -106)	179 (124 -368)	7.802(4)	220 (185 -267)	586 (447-887)	4.119(5)	31 (26 -36)	77 (62-105)	2.42(5)
<i>An. Stephensi</i>	75 (55-133)	212 (134-558)	8.92(5)	36 (30-44)	109 (86-151)	4.614(5)	27 (19-36)	221 (149-391)	5.69(5)

LC50 – Lethal concentration for 50% mortality, LC90 – Lethal concentration for 90% mortality χ^2 – Chi-square, df – Degree of freedom.

*Fiducial limits at P 0.05.

These results showed that the efficacy (LC50) of dried crude extract was more or less same against all the species, while the efficacy of petroleum ether and methanol extracts was more against *An. Stephensi* than *Cx. quinquefasciatus* and *Ae. aegypti*. Methanol extract was most effective against *An. stephensi* (LC50 36ppm) followed by *Cx. quinquefasciatus* (LC50 82ppm) and *Ae. aegypti* (LC50 220ppm). Similarly, petroleum ether extract was most effective against *An. stephensi* (LC50 27ppm) followed by *Ae. aegypti* (LC50 31ppm) and *Cx. quinquefasciatus* (LC50 51ppm).

The results also indicated that all the fractions possessed larvicidal effect but the activity of different fractions varied differently against different species. This may be due to the presence of different active moieties in the three fractions having different mode of action. Plants of the family Agavaceae are rich in secondary metabolites such as saponins, tannins, terpenoids, alkaloids and flavonoids, which have been found to have antimicrobial, immune boosting and anti-inflammatory properties *in vitro* [22]. Saponins are useful for soap making and have pharmacological importance [18]. The crude extract of *Ag. attenuata* was evaluated for some activity against *Bulinus africanus*, *Daphnia pulex*, *An. arabiensis* and *Oreochromis mossambicus* demonstrating molluscicidal, piscicidal and larvicidal properties [23]. Pizarro *et al.* (1999) reported that the waste of sisal had insecticidal properties particularly against larvae of vector mosquitoes, which transmit malaria, filarial and dengue [24]. In the present study, leaf extract of *Ag. sisalana* showed no toxic action (zero mortality up to 72 hours observation) against non-target organism like *Mesocyclops* but was found to be toxic against mosquito larvae of three urban mosquito vectors *An. stephensi*, *Ae. aegypti* and *Cx. quinquefasciatus* indicating its possible use in the integrated vector control.



CONCLUSION

Further studies are required for the identification of the active ingredients responsible for larvicidal activity. Leaf extract of *Ag. sisalana* had no toxic action (zero mortality up to 72 hours observation) against non-target organism like *Mesocyclops*. Hence, the larvicidal action of the leaf extract of *Ag. sisalana* could be exploited in integrated control of mosquito.

REFERENCES

- [1]. Abbott WS. A method for computing the effectiveness of the insecticide. *J Econ Entomol* 1925; 18: 265–267.
- [2]. Ade-Ajayi AF, Hammuel C, Ezaeayanaso C, Ogabiela EE, Udiba UU, Anyim B *et al.* Preliminary phytochemical and antimicrobial screening of *Agave sisalana* Perrine juice (waste). *J Environ Chem Ecotoxic* 2011; 3(7): 180-183.
- [3]. Brackenbury TD, Appleton CC. A comprehensive evaluation of *Agave attenuata*, a candidate plant molluscicide in South Africa. *Acta Tropica* 1997; 68: 201-213.
- [4]. Debnath M, Pandey M, Sharma R, Thakur GS, Lal P. Biotechnological intervention of *Agave sisalana*: A unique fiber yielding plant with medicinal property. *J Med Plant Res* 2010; 4(3): 177-87.
- [5]. Finney DJ. Probit analysis – A statistical treatment of the sigmoid response curve. Edn 3, Cambridge university press, Cambridge, London, 1971.
- [6]. Kumar A, Valecha N, Jain T, Dash AP. Burden of malaria in India: retrospective and prospective view. *Am J Trop Med & Hyg* 2007; 77 (Suppl 6): 69-78.
- [7]. Kumari R, Thapar BR, Das Gupta RK, Kaul SM, Lal S. Susceptibility status of malaria vectors to insecticides in India. *J Commun Dis* 1998; 30: 179-185.
- [8]. Mittal PK, Subbarao SK. Prospects of using herbal products in the control of mosquito vector. *ICMR Bul* 2003; 33(1): 1.
- [9]. Pillai MKK. Vector resistance to insecticides. *Proc Natl Acad Sci India* 1996; 68(B) Spl. Issue: 77-97.
- [10]. Pizarro APB, Oliveira Filho AM, Parente JP, Melo MTV, Santos CE, Lima PR. Utilization of the waste of sisal industry in the control of mosquito larvae. *Rev Soc Bras Med Trop* 1999; 32: 23-29.
- [11]. Singh SP, Raghavendra K, Singh RK, Subbarao SK. Laboratory Studies on the larvicidal properties of leaf extract of *Solanum nigrum* Linn (Family- Solanaceae). *Current Science* 2001; 81(12): 1529-30.

Cultural Consciousness Technique In Khushwant Sings's Plays

S. Santha Kumari¹, Dr. H. Narendra Kumar², B. Mohan Teja³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Khushwant Singh's special contribution lies within the portrayal of political life in Republic of India. Sex, violence aren't the sole realities Singh's social novels transcend this philosophical boundary and gift the important image of society, encompassing the broader humanity. Through his characters he enlivens the up to date Indian life. He portrays man objectively in relevance society while not creating him a mouthpiece of any create mentally ideology. Khushwant Singh's fictional world indicates the richness and depth of his apprehension of reality. He deals with numerous aspects of social reality. He himself is history. He's the witness of pre-partition national movement, post-partition, Independence, and also the fashionable complicated world. He is abundant fascinated by human relation. His East-West education and rural-urban life facilitate his fictional world to record up to date socio-political tensions. He, thus, presents a bird's eye view of Indian life. The relation between literature and society is integral and eternal. The reflexive worth of literature tho' necessary, cannot be the only real basis of evaluating literature. The angle of vision with that the creative person undergoes the expertise conjointly shapes the image of reality given in his work.

Key Words: character, culture, humanity, human relation, Indian life, society, values

INTRODUCTION

Khushwant Singh's angle of vision is additionally formed by his devotion to human interest. As for instance *Train to Pakistan* shows the unconquerable spirit of man within the face of mighty forces of wickedness and savagery. The novel implies Khushwant Singh's optimistic and affirmative views and his enduring religion within the values of affection and humanity. As V.A. Shahane observes Khushwant Singh's realism:

Khushwant Singh is one in all the foremost distinguished men of letters with a world name, occupying a big place within the current literary situation and as a notable writer, he's far-famed for *Train to Pakistan* and that *I Shall Not Hear the Nightingale*. Having represented himself as a author of history and fiction, he tested himself to be a refined humanist exploitation satire and comedy as a social corrective, thereby creating fiction as associate affirmative, positive and important facet of his comic vision. Cherishing nice worth for Indian art and culture and being deeply nonmoving within the Indian soil, he has created his writing impromptu grow out of the grass roots of the social environment as his expertise of rural Republic of India is that the base of his artistic endeavour. He's 2 in one a entertainer and a writer. There's lots of wry wit and data of individuals and their circumstances however no nonsense anyplace. As a ridiculer, he has succeeded in comprehending and expressing the incongruities and complexities of life. As a literary creative person, Khushwant Singh has chosen the Indian political situation of 1942 and 1947 for his novels *Train to Pakistan* and that *I Shall Not Hear the Nightingale* therefore on establish his creative excellence. The Sikh high-spiritedness is incredibly abundant alive in him and his novels not simply reveal the Indian environment however outspokenly they convey out completely different aspects of the authors sikh attribute. In spite of his being sometimes related to humour, a tragic overtone of a thirst for identity is that the strand of his art and his ability to blackguard the people and generalize through them due appreciation and significant analysis. Usually speaking, literature expresses thoughts, feelings and attitudes towards life. to face the check of your time, a decent work of art ought to hold the mirror upto nature and it ought to be original. Within the event of a author having the ability to evoke his considerations with feelings and thoughts that humanity acknowledges as happiness to reality, then, he passes the check of holding the mirror upto nature. Khushwant Singh brings before ones attention the destruction of human values in an exceedingly larger level in *Train to Pakistan* and in an exceedingly example level in *I Shall Not Hear the Nightingale*. He's an author attempting his boundary to evoke the sensation of compassion and pathos through realistic portrayal of men and events.

Good literature lays concentrate on subtly, sensibility and also the human issue at very cheap of all things. Khushwant Singh's novels alter the human values of purity, brotherhood, friendship, love and sacrifice together with the human

foibles of revenge, stinginess, jealousy and return. The political tone in each the novels gets suppressed by the moral and satiric tone overrunning it. actually speaking, the novel can live as long as human life will, creating the readers pursue thinking by the statement of life it makes between its lines, for the novel is a strong medium influencing society and thereby the readers. The words of Wilbur Scott square measure apt quoting here:

The relations between literature and society square measure reciprocal. Literature isn't solely the hassle of social causes, it's conjointly the reason for social effects (P 126).

In the realm of art or literature, a true ridiculer differs from the layperson UN agency is essential instead of satiric. A ridiculer expresses his feeling with wit and genius in an exceedingly novel, verse form or play. He could either be a moralist or clergyman. sarcasm is nothing however a strong literary weapon utilized by a literary creative person to bring out the adversities of society and fight against them. The negative traits or forces within the society square measure captured solely by a ridiculer. In a word, sarcasm aims at higher morality and social stability. the simplest manner of offensive wickedness and foolishness is by riant at them that Khushwant Singh will all right. In his story Karma, he mocks at associate Indian UN agency fails miserably in his decide to imitate the Britishers. The Mark of Hindu deity is another story that parodies the everyday superstitions belief rife in our country. Whereas poet used gentle sarcasm in his introduction to the story, he neither despised nor admired them however unmasked their pretensions and weaknesses. writer used his satiric vein to attack and criticise the injustices of his time. Khushwant Singh's novels reveal the social scrambles in an exceedingly politically muzzy world empathetically and a satiric tone.

As a superb writer, story author, scholar and distinguished journalist, his achievements square measure extensive. he's noted for his two novels *Train to Pakistan* and that *I Shall Not Hear the Nightingale*. *Train to Pakistan* is one in all the best realist novels of Post-war II of Indian English fiction. it absolutely was originally entitled *Mano Majra*. Mano Majra is that the name of an area that is that the centre of action within the sequence of events resulting in the ultimate catastrophe. Mano Majra, the name of a village, may be a fastened purpose in house whereas the train may be a image of movement. The train conjointly denotes teams of individuals heading for various destinations on the eve of the partition of the Indian sub-continent, immeasurable individuals from either aspect of the dividing boundary were on the manner, seeking refuge and security. immeasurable non-Muslims from Pakistan longed for a passage to Republic of India, a land of hope and peace. Immeasurable Muslims from Republic of India wanted the road to Pakistan, the land of monotheism religion and promise. Thus, the train signifies the movement of immense communities torn from their roots. pessimism is mixed with compassion once Khushwant Singh describes the fate of a family caught within the windstorm of partition tumults. Once the evacuation of the Muslims is ongoing, the fate of a Sikh family is described:

Sunder Singh's youngsters cried for water and food Sunder Singh gave them his piss to drink. The that dried upto. Therefore he force out his revolver and shot all (TTP 155).

Khushwant Singh's talents cannot be equally rated with the satiric potentialities of Dickens, poet or Swift. However the social commitment of Dickens, the chancer Ian disposition of sarcasm through characterization and also the ironical contemplation of swift is ever alive in Khushwant Singh. His novels aren't plain satires. His soft corner for the Sikhs makes him scrutinize the community with perspicacity. The result's a refutation of their foibles, a essential insight on their behavior and thereby a complete satiric vision of society normally. In his overzealousness to poke fun Indian pomposity, Khushwant Singh caricatures Indian characters. Though his axe falls on people, the force of his sarcasm is that the Indian environment.

The duplicity of a personality publically and personal lives and also the irony that the writer sees in their behavior marks ones attention. Roger Fowler defines irony as associate art used for the expression of incongruities that is additionally able to assert the world's diversity (P 102). Khushwant Singh's ironical figures exemplify what flower has outlined. Iqbal in *Train to Pakistan* at Mano Majra as a welfare worker. The writer hints at his character within the starting of the novel itself through meet Singh, the priest. Iqbal talks as if he has arrived as a redeemer of the society. His 1st meeting with Meet Singh confirms it:

Someone should do one thing to prevent it (the bloodshed) my party has sent ME here, since this place may be an important purpose for exile movements (P 32). But because the events progress, he's incapable of facing reality and is unable to unravel the issues vehemently. He's upset on hearing the murder of Ram Lal. This sudden reaction bewilders Meet Singh and he astonishingly says, Why baboo European, you have got return to prevent killing and you're upset by one murder (P 34).

Iqbal in spite of being attracted towards socialist thinking, is primarily involved with personal leadership. His idealistic speeches encourage be mere waste of words. He offers a protracted lecture regarding freedom:

If you wish freedom you have got to induce along and fight. Get the banian congress Government out. Get eliminate the princes and landlords and freedom can mean for you simply what you think that it ought to. More lend, additional buffaloes, no debts (P 43).

But there's not one incident that proves his idealism. He's a normal class man talking regarding rural obligation, the common value and capital exploitation. Iqbal's early romantic notions regarding progress and revolution, that square measure the product of his scholarly acquaintance with communism, slowly settle to a mellow vision at the tip. He's caught in an exceedingly serious perplexity regarding the longer term of the country and regarding his own role. He is notable to take any positive action as a result of he's crammed with chaos among. He's virtually a deception politician. Khushwant Satirises so as to make associate awareness within the minds of the readers regarding the ostentations within the society. Iqbal dreams of jail like it were a higher place to measure in. In step with him, jail life looked as if it would be associate object of happiness and romance. He dreams of that world as a step towards progress power and recognition. His concern with self-shows his anxiety for forward the role as a pacesetter. Khushwant Singh sneers at him as someone UN agency lacks the qualifications of a pacesetter as he had neither fasted nor visited jail. He had not created the required sacrifices (P 45). Iqbal is personified as a helpless, non-committed individual. He himself rationalizes his non-action: It was time for a declaration of one thing solely he wasn't certain what it ought to be (P 130). If action is associate affirmation of life, Iqbal doesn't his existence. The symptom that may be a feature of Iqbal may be a sarcasm on the failure of Western education. He claims himself to be a political employee and commands respect. His urban, refined accent, fastidious vogue and his experiences of European societies in his talks print the stamp of Western culture and education within the minds of the villagers. He's seen reading books typically. His conversations with Meet Singh engrave a sense that he's well-versed:

Khushwant Singh is satirical of those who misuse religion. Iqbal once again comes into focus for he does violate the sanctity of the Gurdwara. Religion is a master of mere convenience for him. He abhors the external trappings of Sikhism as irksome, yet he prefers them for self-preservation. Iqbal finds that he could be saved only if he is identified as a Sikh. When violence is on the move, he realizes that it was the company of Jugga and the constable who were all Sikhs that really could rescue him from being stopped and questioned. Iqbal, unlike, Niranjani in Chaman Nahal's *Azadi* takes religion for granted. Niranjani is a strict Sikh and he is ready to lay down his life when it comes to the question of violating Sikh codes. For Iqbal, life is more important than religion. As a continuous observer of Indian politics and religious, Khushwant Singh depicts the baneful climate when India was separated as Hindustan and Pakistan. The results of the religious division were deadly. Religious riots spread from Calcutta to Naokhali in East Bengal where Muslims massacred Hindus; to Bihar where Hindus butchered Muslims. It fired a misconception in the minds of Sikhs, Muslims and Hindus. Train to Pakistan is an actual rendering of the revelation by the Sikhs in Punjab. When calamities begin to emerge, the religious rhapsodists want to send a train load of Muslim refugees as a 'Gift to Pakistan' to show their umbrage. The author in a helpless mood summarises the wild psyche of the Sikhs: "Logic was never a strong point with Sikhs; when they were roused, logic did not matter at all" (TTP 106). By criticizing rather satirically his own community, he proves to be an iconoclast.

Khushwant Singh talks about the hard heartedness of the Sikhs, who are bent on being vehement. It becomes evident through the sub-inspector's words: "The Sikhs are not doing their share. They have lost their manliness. They just talk big" (P18). The Sikh leader desperately yearns for blood-shed as if it were a means to salvation:

"What sorts of Sikhs are you (villagers)?... for each Sikh they kill, kill two Mussulmen... for each trainload of dead they send over, send two across... It will teach them that we can also play this game of killing and looting" (P129).

The brutality is completely analysed and expressed by Meet Singh: "They will kill. If it is a success, they will come to the Gurudwara for thanks giving. They will also make offerings to wash away their sins" (146). Sher Singh in *I Shall Not Hear the Nightingale* seeks religion - Sikhism as a shelter for his vices. He finds solace in the Guru's words for his pricking conscience. Sher Singh kills a crane, by force. Instead of rectifying his misdeed, he wants to get his action justified. He listens to his mother's recital of The Granth:

"... as a rope mistaken for a serpent causeth Panic such are delusion and fear" (ISNHTN 21).

These lines create a reassuring effect. This attitude of finding pacification in a wrong way, in the name of religion makes him hard that he does not feel guilty after killing Jimma Singh, the police informer. Religion becomes an easy trend to satisfy one's wild needs. It is confirmed by Peer Sahib, a divine Muslim in *I Shall Not Hear the Nightingale*. He is a fraud wearing the mask of religion. He seduces Shunno and makes her a prey for his sexual hunt. A man given to celibacy but making love to a middle-aged Hindu widow equally committed to religious life is an example of Singh's irony. Irony is further aggravated by the fact that the sin is committed in the temple. The cynicism is explained:

"In moments of infatuation and physical passion, neither God commands reverence, and unholy alliances are contracted and formed in the temple of the omnipresent God" (Khushwant Singh 118).

CONCLUSION

Khushwant Singh believes that India needs a new religion and in this new religion India would be primarily based on the work ethic. The ultimate purpose of religion should be to abstain from causing hurt to all living things. It has been

sincerely felt that majority of novels in India have been written in response to historical movements or events such as the Gandhian movement, colonial rule, partition of India and the emergence of free India .The national movement proved to be a vital factor in catching the imagination of the entire Indian English writer. This is adequately manifested in the novels of Khushwant Singh through his CultureConsciousness Technique.

REFERENCES

- [1]. Toolan, Michael J., *Narrative: A Critical Linguistic Introduction*, London: Rutledge, Second Edition, (1997). p. 41
- [2]. Singh, Khushwant. *Train to Pakistan*. New Delhi: Orient Longman Pvt. Ltd., 2006. p.9.
- [3]. Shahane, V. A. *Khushwant Singh*, New Delhi: Twayne Publishers, 1972, p. 80
- [4]. Singh, Khushwant. *Train to Pakistan*. New Delhi: Orient Longman Pvt. Ltd., 2006. p.55.
- [5]. Shahane, V. A. *Khushwant Singh*, New Delhi: Twayne Publishers, 1972, p. 81
- [6]. Singh, Khushwant. *Train to Pakistan*. New Delhi: Orient Longman Pvt. Ltd., 2006.p.207.
- [7]. Sharma, K.K. and Johri, B.K. *The partition in Indian-English Novels*, Ghaziabad: 1984,VimalPrakashan.p. 64.
- [8]. Singh, Khushwant. *Train to Pakistan*. New Delhi: Orient Longman Pvt. Ltd., 2006. p.9.
- [9]. Dwivedi, A.N. *Indian Fiction in English: Retrospect and Prospect*. In Studies in contemporary Indian Fiction in English, Vol-2, New Delhi, Atlantic Publishers and Distributors.p. 14.
- [10]. Horres, H.C. *The Fire and the offering*, Vol- I, Calcutta: Calcutta writers Workshop,1977. p. 11
- [11]. Singh, Khushwant. *Train to Pakistan*. New Delhi: Orient Longman Pvt. Ltd., 2006. p.201.
- [12]. Shukla, SheoBhushan. *Indianness of Indian Fiction in English*. In the book, Studies in contemporary Indian Fiction in English, (ed.) A.N. Dwivedi, Allahabad, KitabMahal. 1987. pp.31-35
- [13]. Singh, Khushwant. *Train to Pakistan*. New Delhi: Orient Longman Pvt. Ltd., 2006. p.21
- [14]. Singh, Khushwant :*I shall not Hear the Nightingale*. New Delhi: Time BookInternational. 1959. p. 106

Nano-composite sensors of polyaniline-Fe-Co for the detection of pathogenic *Leptospira* bacteria in environmental water

Dr. P.B. Sandhya Sri¹, Ch. Nagabhushanam², J. Pandurangarao³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The detection of *Leptospira* bacteria in water using polyaniline (PANI) nanocomposites thin films doped with Fe-Co via sol-gel method is investigated in this research. In this study, the relationship between *Leptospira* bacteria concentration to current was measured based on current-voltage (I-V) performance. The morphologies of the thin film are characterized using FESEM, TEM and AFM. Based on the results, the developed nanocomposite thin films are compatible to detect the presence of pathogenic *Leptospira* bacteria. FESEM shows the irregularity of nanoparticles in terms of substrate size which was in the range of 80 nm to 120 nm. AFM image provided a specific morphology structure for *Leptospira* detection. Precisely, the PANI-Fe_{0.4}-Co_{0.6} nanocomposite thin film has shown higher sensitivity towards pathogenic *Leptospira* detection. These results reaffirmed the potentials of Polyaniline-Fe-Co nanocomposite thin films for pathogenic *Leptospira* bacteria detection in water.

Keywords: Pathogenic *Leptospira*; Polyaniline; I-V measurement; Thin Film.

INTRODUCTION

Leptospirosis is a zoonotic disease caused by gram-negative microbe called spirochaetes from the *Leptospira* species [1]. Normally, it can be found in tropical countries. The disease is spread via urine and body fluids of infected animal like rats or by indirect contact with contaminated water and soil [2]. As reported, rice field workers, farmers, veterinarians, and sewer workers is at risk of getting infected because they easily come in contact with this microbe [3]. Normally, Leptospirosis disease is detected using a microscopic agglutination test (MAT) or enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) method through serum antibodies, blood, and serological sample [4]. Similarly, the PCR technique can also be used to detect Leptospirosis using serum, urine, feces and various tissues samples. Culturing of blood, tissues, and serum samples for Leptospirosis diagnosis is allowed down due to time and technological constraints [5]. Development of alternative methods is needed to assess the presence of *Leptospira* in actual condition to prevent the massive infection. Therefore, the exploration of alternative *Leptospira* detection methods in water or wet sample is worthwhile to be investigated.

Microbial sensor can be considered to be a serious alternative method to detect *Leptospira* compared to other method currently used. Nowadays, various methods are available for detection of the pathogen according to various samples obtained like cell, pathogens, bacteria, viruses [6]. But still all the methods used have certain disadvantages like the sensitivity is insufficient for low-level detection of bacteria ($\geq 10^5$ CFU mL⁻¹).

The function of a biosensor is to convert biochemical reactions of bacteria into quantifying electrical response for analysis purposes. Conducting polymers have been extensively used in fabricating electrochemical biosensors because of its compatibility and stability towards biological environment. In present scenario, the polyaniline (PANI) are among the conducting polymers (CP) considered because it can be used for wide applications including biosensors owing to its stability, electrical properties and low costs [7]. The incorporation of metal alloys with conducting polymers can provide additional advantages in the form of electronic properties, unique structure, and thermal properties. Besides that, this combination also produces large specific surface area and high surface free energy which can be used for immobilization of biomolecules of biosensor structure. In addition, the electroactive properties of a surface area have been increased by the electron transfer kinetics between medium and the electrode sensor with a presence of metal alloys nanoparticles in the form

of PANI[8,9]. The advantage of an ionic precursor infused with the polymer is that it provides a platform for better particle-polymer interaction. This is because, metal nanoparticles bind tidily into a conductive polymer to produce nanocomposites. PANI nanocomposite are widely used in various industries like electrostatic discharge system, biochemical sensors, light-emitting diodes, electronic devices, and chemical sensors.

In this research, PANI-Fe-Co nanocomposites thin films were synthesized and fabricated using a sol-gel method to be used as a microbial sensor. The performance of the thin film will be evaluated based on current-voltage (I-V). The morphology and structure of the PANI-Fe-Co were analyzed using atomic force microscopy (AFM), and field emission scanning electron microscope (FESEM). This study will help the researchers to detect *Leptospira* in waters which will be compared to the conventional detection methods such as MAT, ELISA, and PCR. By incorporating the metal alloys in PANI it can produce a sensor design with rapid and high sensitive for *Leptospira* detection.

EXPERIMENTAL: METHOD AND MATERIALS

Materials: The materials used were iron nitrate $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ cobalt (II) nitrate $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, polyvinyl alcohol (PVA), nitric acid and aniline ($\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$) which were purchased from Sigma-Aldrich Chemicals. Deionized (DI) water was provided by ELGA equipment system and was employed for the preparation of the solutions.

Preparation of PANI-Fe-Co Nanocomposites.

2.5 gram of polyvinyl alcohol (PVA) was dissolved in 40 mL of deionized (DI) water at $80^\circ\text{C} - 90^\circ\text{C}$ for 24 h. Next, 0.5 gram of iron nitrate and cobalt (II) nitrate $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ were added into the PVA solution according to the composition formula of $\text{Fe}_{1-x}\text{-Co}_x$ where x represents the weight ratios of Fe and Co ($x = 0.8, 0.6, 0.4, 0.2$ and 0.0). These solutions were added with 1.25 mL of aniline and nitric acid at 1.0 M (HNO_3). The solutions were continuously stirred until the color changes to dark brown which shows that the solution has been turned into nanocomposites.

Sensor Fabrication

The solution was spread over using a spin-coater onto the substrates (20 mm \times 25 mm) by using a dropper. The speed was controlled to be in between 1900 - 2000 rpm for 18-20 s. The spin coater used was from Laurell Technologies Corporation (LTC). The glass (thin films) was annealed at a temperature of 250°C . The silver was sputtered onto the thin films following a comb pattern using silver magnetron sputtering model PVD 75. The pathogenic *Leptospira* samples used in this experiment were categorized at 10^8 CFU mL^{-1} (colony forming units per milliliter). These samples were provided from the Department of Veterinary Pathology & Microbiology, Faculty of Veterinary, and Universiti Putra Malaysia.

Characterizations and Sensitivity Performance

The morphology of the thin films was determined using field emission scanning electron microscope (FESEM). The surfaces morphology of the thin films was estimated using AFM scans. The current-voltage (I-V) was measured via A GAMRY-Physical Electrochemistry equipment. The measurement was obtained using two- electrodes as working electrode where one acts as a counter electrode and another one as a reference electrode. It was used to determine the current flowing across the films. I-V measurements were recorded when the thin films were immersed in DI water and *Leptospira* solution as shown in Fig. 1.

RESULT AND DISCUSSIONS

Morphological studies

FESEM images in Fig. 2 shows the surface morphologies of the film. The distributions of the nanoparticles were obtained in the range of 80 - 120 nm. Due to the combination of Fe-Co embedded into PANI, the films surfaces are very smooth with a coated spherical polymer [10]. This structure is highly beneficial for electrochemical sensing applications. The nanoparticle surfaces are derived from the agglomeration, due to the PVA characteristic. Besides that, the sensor surfaces contain small grain sizes and significant pore structures that have excellent responses during detection [11].

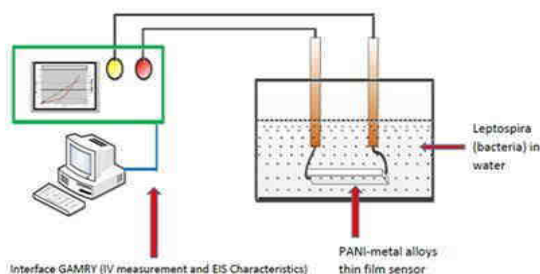


Fig. 1: Experimental setup

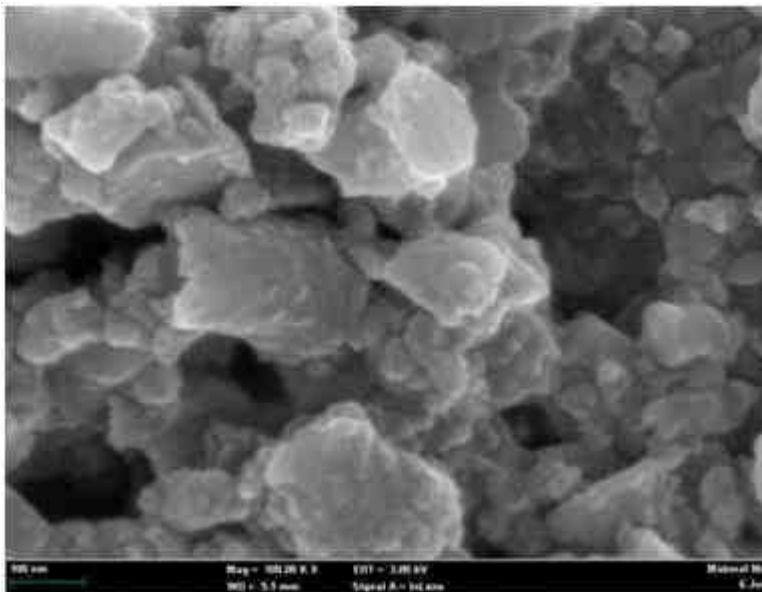


Fig. 2: FESEM image of PANI-Fe-Co nanocomposite

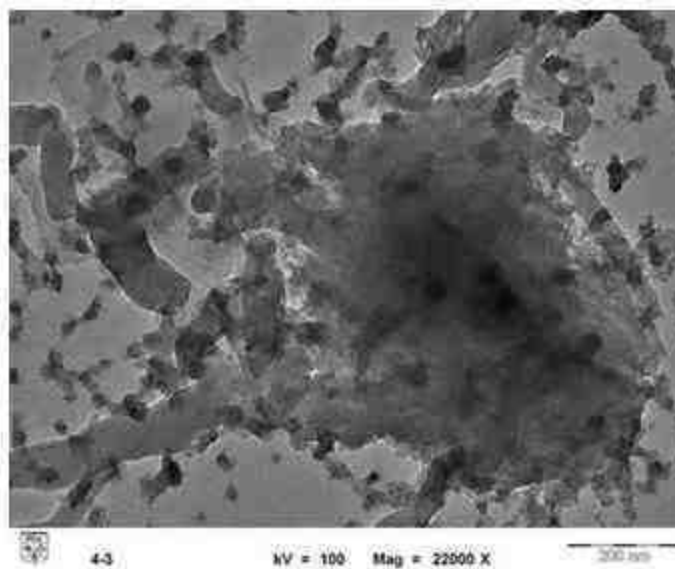


Fig. 3: TEM image of PANI-Fe-Co nanocomposite

TEM images in Fig. 3 shows the nanocomposite films of PANI-Fe-Co. The pattern of nanoparticles is spherical symmetry in shape and consists of numerous flower-like aggregates with multi-leaves. This may be due to the interaction of metal alloys (Fe-Co) infused into the PVA matrix [12]. It was observed that the metal alloys coated PANI showed a dark region as compared to a bright region of PANI. The PANI-metal alloys nanoparticles had typical diameters of 50-100 nm and lengths of 2-4 μm .

The AFM images in Fig. 4 show the morphology of the layered PANI nanosheets. The layered PANI nanosheets exhibit relatively high roughness between 30 nm to 50 nm. In fact, the electrode with high roughness surfaces affects the high electrochemical behavior. The PANI-coated metal alloys display a uniform layer, due to the spin-coated process. It represents polymer aggregates, which is important in determining the sensitivity of the sensor [13]. When the thin film is immersed into a *Leptospira* solution, the bacteria are attached on the thin film surface where interaction can be detected.

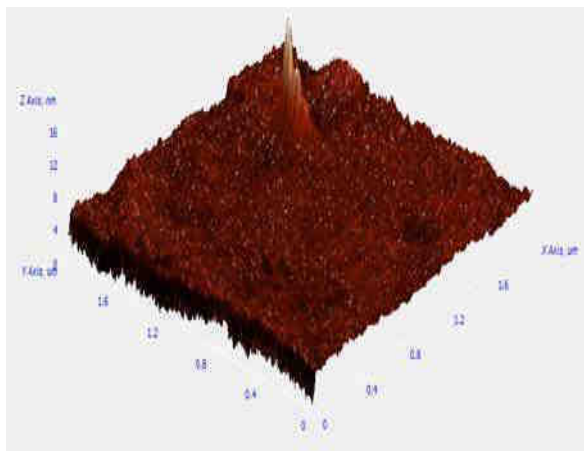


Fig. 4: AFM image of PANI-Fe-Co nanocomposite Sensitivity (S) measurement

The *I-V* curve in Fig. 5 shows a response of current when the thin films are immersed into the *Leptospira* solution compared to the DI water. The current detected was low when thin films were immersed into DI water. However, a noticeable increase in current detection was observed after the thin films were immersed into *Leptospira* solution. The change in current-voltage characteristics shows the sensitivity of varied PANI-Fe-Co thin films against *Leptospira* bacteria [14].

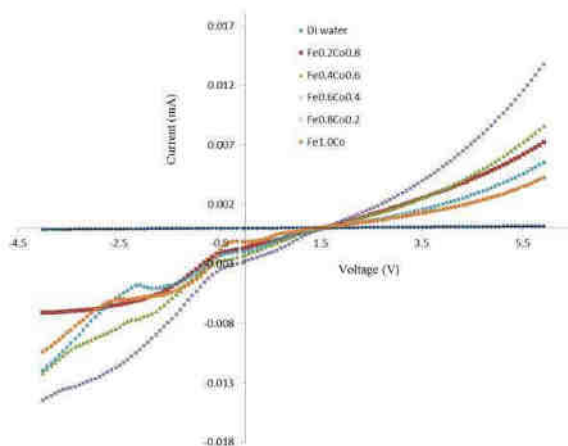


Fig. 5: measurement of PANI-Fe-Co nanocomposite thin films with pathogenic *Leptospira* concentration: 10^8 CFU mL⁻¹

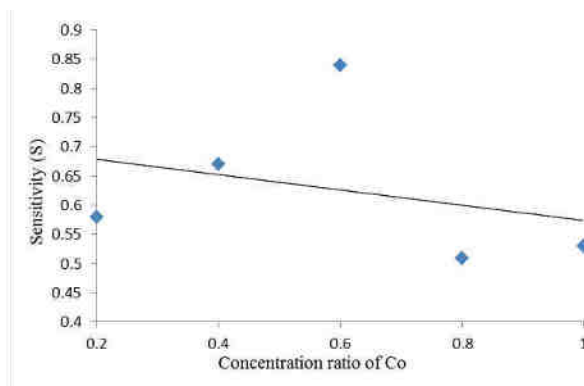


Fig. 6 Sensitivity of Fe-Co alloy thin films toward *Leptospira* bacteria against the molar ratio of Co

The PANI-Fe-Co nanocomposites sensitivity was analyzed through the ratio of the response volume on imposing bacteria I_e' and was compared to the values of imposing without the bacteria I_o' . This was estimated from the I-V result using Equation 1.

$$S = (I_e - I_o / I_o) \times 100\% \quad (1)$$

where S is the sensitivity of various compositions of PANI-Fe-Co nanocomposite thin films towards the *Leptospira* concentration. Fig. 6 shows the sensitivity of PANI-Fe-Co nanocomposites thin films towards the pathogenic *Leptospira* concentration (10^8 CFU mL⁻¹). It has been found that PANI-Fe_{0.4}-Co_{0.6} nanocomposites thin film gave a higher value. The samples of PANI-Fe_{0.4}-Co_{0.6} performed the highest percentage of sensitivity which is 8.4%, while PANI-Fe_{0.2}-Co_{0.8} only performed 5.0% of sensitivity towards *Leptospira* bacteria. This sensitivity of thin films also depends on the dopant of metals in the substrate.

The interaction of *Leptospira* with Fe ion is compared with Co ion. When the concentration of Co decreases, both surface roughness and grain size of the thin films will decrease. Surface roughness and grain size are proportional to Fe concentration, which has a smaller radius than Co. The films surfaces become smooth because majority of Fe are on the substrates. It reduces the sensitivity towards the bacteria. *Leptospira* bacteria is attracted to the modified electrode because of the opposite polarity condition. This increases the current flow across the film sensor with decreased of impedance.

CONCLUSION

In this study, The PANI-Fe-Co nanocomposites thin films were successfully synthesized via sol-gel technique with low cost to be applied for *Leptospira* bacteria detection. The FESEM analysis shows the thin films coated with polymer and metal alloys produces suitable morphological characteristics of the films for *Leptospira* detection. The added advantage obtained was agglomeration happened on the films surfaces as well. AFM images shows that the sensitivity of the film surface has been enhanced for *Leptospira* detection due to addition of metal alloys such as Fe and Co. From the TEM images, the metal alloys added to the PANI have been identified to have an inner dark surface. I-V characterization indicates that the film is sensitive towards *Leptospira* bacteria. The sensitivity of films was observed on the I-V curves at different films. Finally, the results shows that *Leptospira* detection can be done instantly even under low concentration via the application of PANI-Fe-Co nanocomposites films.

REFERENCES

- [1] J. S. Lehmann, M. A. Matthias, J. M. Vinetz, and D.E. Fouts, "Leptospiral Pathogenomics," pp. 280–308, 2014.
- [2] A. Wójcik-fatla *et al.*, "Occurrence of *Leptospira* DNA in water and soil samples collected in eastern Poland," vol. 21, no. 4, pp. 730–732, 2014.
- [3] T. Branch, "Isolation and identification of pathogenic and saprophytic *Leptospira* spp. from the rice fields of Tonekabon Township ...," no. November 2013, 2017.
- [4] D. Benacer, S. Nursheena, M. Zain, F. Amran, R. L. Galloway, and K. L. Thong, "Isolation and Molecular Characterization of *Leptospira interrogans* and *Leptospira borgpetersenii* Isolates from the Urban Rat Populations of Kuala Lumpur, Malaysia," vol. 88, no. 4, pp. 704–709, 2013.
- [5] J. J. Waggoner, I. Balassiano, J. Abeynayake, M. K. Sahoo, and B. A. Pinsky, "Sensitive Real-Time PCR Detection of Pathogenic *Leptospira* spp. and a Comparison of Nucleic Acid Amplification Methods for the Diagnosis of Leptospirosis," vol. 9, no. 11, pp. 1–8, 2014.
- [6] Y. Wu and H. Chai, "Development of an Electrochemical Biosensor for Rapid Detection of Foodborne Pathogenic Bacteria," vol. 12, pp. 4291–4300, 2017.
- [7] H. Abdullah, N. M. Naim, N. Azwen, N. Azmy, and A. A. Hamid, "PANI-Ag-Cu Nanocomposite Thin Films Based Impedimetric Microbial Sensor for Detection of *E. coli* Bacteria," vol. 2014, 2014.
- [8] M. Pudukudy, Z. Yaakob, and Z. S. Akmal, "Ac ce p dt," *Applied Surface Science*, 2015.
- [9] P. M. Ashraf, K. V Lalitha, and L. Edwin, "Sensors and Actuators B: Chemical Synthesis of polyaniline hybrid composite: A new and efficient sensor for the detection of total volatile basic nitrogen molecules," *Sensors & Actuators: B. Chemical*, vol. 208, pp. 369–378, 2015.
- [10] X. Hu, "Scholarship at UWindsor The Development of Polymer-coated Electrodes for Chemical Detection The Development of Polymer-coated Electrodes for Chemical Detection," 2014.
- [11] R. A. Talib, M. J. Abdullah, S. M. Mohammad, N. M. Ahmed, and N. K. Allam, "Effect of Substrate on the Photodetection Characteristics of ZnO-PANI Composites," vol. 5, no. 80, pp. 305–308, 2016.



- [12] Z. Durmus, A. Baykal, and H. Kavas, "Preparation and characterization of polyaniline (PANI)– Mn 3 O 4 nanocomposite," vol. 406, pp. 1114–1120, 2011.
- [13] C. Steffens *et al.*, "Sensors and Actuators B :Chemical Bio-inspired sensor for insect pheromone analysis based on polyaniline functionalized AFM cantilever sensor," *Sensors & Actuators: B. Chemical*, vol. 191, pp. 643–649, 2014.
- [14] K. P. Sambasevam, S. Mohamad, and S. Phang, "Materials Science in Semiconductor Processing Effect of dopant concentration on polyaniline for hydrazine detection," *Materials Science in Semiconductor Processing*, vol. 33, pp. 24–31, 2015.

Principles, Applications and Disadvantages of Green Chemistry Review article

T. Bhagya Kumar¹, K. Kiran Kumar², KPT Vijaya Bhaskar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Green chemistry indicates the creation of chemical products and procedures that reduces the use and production of harmful materials. The goals of green chemistry for protecting the environment can be achieved by various methods. Some of them are bio- catalysis, use of alternative repeatable raw materials (biomass), alternative reaction solution (such as ionic liquids, supercritical fluids, water), alternative reaction circumstances (microwave activation) as well as to new photocatalytic reactions. Moreover, keep natural resources on earth without using harmful materials is the prime goal of green chemistry. By changing patterns of consumption and production, steps are being taken to lessening the pollution and harmful waste, which considered being one of the vital goals of green chemistry. Also, it was found that, it is so serious to develop substitute technologies that are safer for both human health and the environment to prevent any further damage to human health and the environment such as reducing release of dangerous chemicals to air leading to reduce damage to lungs. In addition, design safer chemical found to be a good chance to improve some chemical methods via producing cleaner and cheaper products in industrial processes when harmful chemicals are replacing with biological enzymes. For all the reasons outlined here, in this review, 12 principles of green chemistry are outlined with their applications, where shows how green chemistry reduces the impact of chemical processes on the environment and how their benefit can be achieved. And, also disadvantages of 12 principles are discussed, as well. This paper provides an overview on applicability of 12 principles of green chemistry

Key Words: Green chemistry, Biodegradation, Catalysis, Waste, Safer chemicals

INTRODUCTION

The concept of green chemistry is based on twelve principles that aim at decreasing or removing dangerous materials from the synthesis, production, and application of chemical products, and consequently the use of materials that are dangerous to human health and the environment that should be reduced or eliminated. This concept of green chemistry was first formulated at the beginning of the 1990s. The green chemistry institute founded in 1997 [1] and the publication of the first volume of the well-established green chemistry journal of the royal society of chemistry in 1999 [2, 3]. The twelve principles of green chemistry are design guidelines to help chemists achieving the intentional goal of sustainability. Green chemistry is characterised by careful planning of chemical synthesis and molecular design to reduce adverse consequences. Through proper design one can achieve synergies not just trade-offs [3]. They are used completely chemicals and chemical processes which do not have undesirable impacts for the environment. It is based on initially generate or recreate molecules, reactions materials, and processes that are safer for both human health and the environment.

The processes of the green chemistry include almost all parts of chemistry such as inorganic, organic, biochemistry, polymer, environmental, and toxicology. Through the several usual trends of the green program such as catalysis, bio-catalysis and the use of safety alternative: renewable feedstock (biomass), reaction solution (such as water, ionic liquids and supercritical liquids), reaction conditions (microwave irradiation) and new synthetic pathways (photocatalytic reaction), the goals of environmental protection and economic benefit can be achieved. This article shows examples of the prevailing trends in ways that green chemistry reduces the impact of chemical processes and technologies on the environment [4]. Enhanced progress in science and technology in the second half of the twentieth century has led to important economic development and a growth in living standards. While, such economic development has caused considerable environmental degradation, which is demonstrated by more pronounced climate change, the development of ozone holes and the growth of non-destructive organic pollutants in all parts of the biosphere.

The newly established situation needed the search for a solution to balance the use of natural resources, economic growth and environmental protection. Due to the reflections in the last two decades, awareness of the requirement for environmental protection has increased, so great attention is paid to the so-called green and viable technologies. The new laws and regulations purpose to protect the ecosystem from harmful chemicals, while the chemical community via the processes of green chemistry is geared towards developing novel compounds and processes that are safe for human health and the environment. Green or sustainable chemistry is a term related to the manufacture of chemical products and processes that decrease or eliminate the use and production of harmful materials. As a new branch of chemistry with ecological approaches it involves reducing or eliminating the use of harmful substances in chemical processes as well as dropping harmful and toxic products. In order to be called "green," each reaction should be having three green components: including reagent/catalyst solvent, and energy consumption. In addition, green chemistry is interested in the best form of waste disposal and designing the process of chemical products' degradation after use, all in accordance with pollution inhibition and sustainable progress measures [4, 5]. Moreover, the concept of green chemistry has had this large impact because it goes beyond the research laboratory in isolation and has touched industry, environment, education, and the public. The field of green chemistry has established how chemists can synthesis next generation products and processes so that they are profitable while being good for both human health and the environment. As well as, the scientific enthusiasm of green chemistry, teaching initiatives, governmental funding, and the establishment of green chemistry research centers (CGRC) have multiplied in the past two decades. Several universities now offer classes on green chemistry and green engineering [4]. Likewise, the 12 principles of green chemistry are design principles that provide the framework for sustainable design.

They constitute an overarching concept for the design of safer chemicals and chemical transformations. Chemistry has long been perceived as a hazardous science and often the public connections the word "chemical" with "toxic." There are methods to reduce risk by using safety precautions such as protective gear. When safety protections not success, the risk, which is defined as a function of the hazard and exposure, increases. If the hazard is high and exposure controls fail, the results can be catastrophic (death). By reducing the hazard portion of the equation instead of focusing only on exposure controls, the danger can be limited even in cases of undesirable circumstances such as accident, spills, and sabotage [3, 6, 7]. Intrinsic hazard of a chemical substance or a chemical process can be designed to be reduced at every level of a process, whether it is toxicity, physical hazards like explosion, flammability or global hazards such as stratospheric ozone depletion. Risks based on these hazards may increase from the nature of the feedstock. Eliminate intrinsic hazards within chemicals and processes will be available with careful design, where a design based on the integration of the twelve principles as one cohesive set [3].

The Twelve Principles

The twelve principles of green chemistry were introduced by Paul Anastas and John Warner in 1998. They are a guiding framework for the design of new chemical products and processes, applying to all aspects of the process life-cycle from the raw materials used to the efficiency and safety of the transformation, the toxicity and biodegradability of products and reagents used. They were briefed recently into the more suitable and memorable acronym, productively [3, 8, 9]. The principles of green chemistry including.

Prevention Of Waste

Prevention of waste is considered the first of the principles of green chemistry. It is healthier to prevent the formation of waste rather than to clean it up after the fact. The producing of any material that does not have realised value or the loss of unutilised energy can be known a waste. As mentioned above, waste can take many forms and may impact the environment differently based on its toxicity, its nature, its quantity, or the way it is released. For example, in 1992, the concept of what is now widely accepted as the E-factor, or environmental impact factor, was presented by Roger Sheldon [3-10]. This metric assistance to quantify the quantity of waste generated per kilogram of product. It is a means to assess the environmental acceptability of the manufacturing process. The justification for the introduction of this principle is confirmed by the fact that around 12 billion tonnes of waste or about 300 million tonnes of hazardous waste for human health and the environment (so-called hazardous waste) are produced annually in the United States.

The chemical industry produces 70% of the total amount of hazardous waste and the highest organic toxic waste (about 150,000 tons) with methanol and xylenes prevailing. Waste sanitation "consumes about 2.2% of gross US product, and costs continue to grow organic waste, which is harmful to humans, and the environment, is primarily produced at certain stages of synthesis. It is well-known those dirty reactions through using toxic reactants and solvents, and as a result of the harsh reaction circumstances, a large number of toxics by the products are produced. These are the most common basic reactions of organic synthesis (halogenation, oxidation, alkylation, nitration, and sulfonation) that are applied in different industrial branches [4-11]. Although the chemical industry, also other chemical manufacturers, have long ago avoided prevention, the attention of green chemistry is indeed to stop waste generation. However, the absolute prevention of waste generation in practice is virtually impossible since no input raw material can be fully utilized. In contrast, one waste disposed of illustrates the final loss of material goods in the circular flow: production-consumption. Therefore, any return of material goods to a circular stream represents a

pure economic gain, and it is necessary to think first whether it is possible to prevent the generation of waste and if it is not necessary to devise how the amount of waste produced in production can be utilized in the best possible way, so it becomes useful [4-11].

Atom Economy

In 1990 Barry Trost introduced the concept of synthetic efficiency: atom economy (AE) also known as atom efficiency [12, 13], which refers to the concept of maximizing the use of raw materials. For instance, the final product contains the maximum number of atoms from the reactants. The ideal reaction would incorporate all the atoms of the reactants. The AE is measured as the ratio of the molecular weight of the wanted product over the molecular weights of all reactants are used in the reaction (Figure 1). It is a theoretical value meant to fast assess how efficient a reaction will be [3].

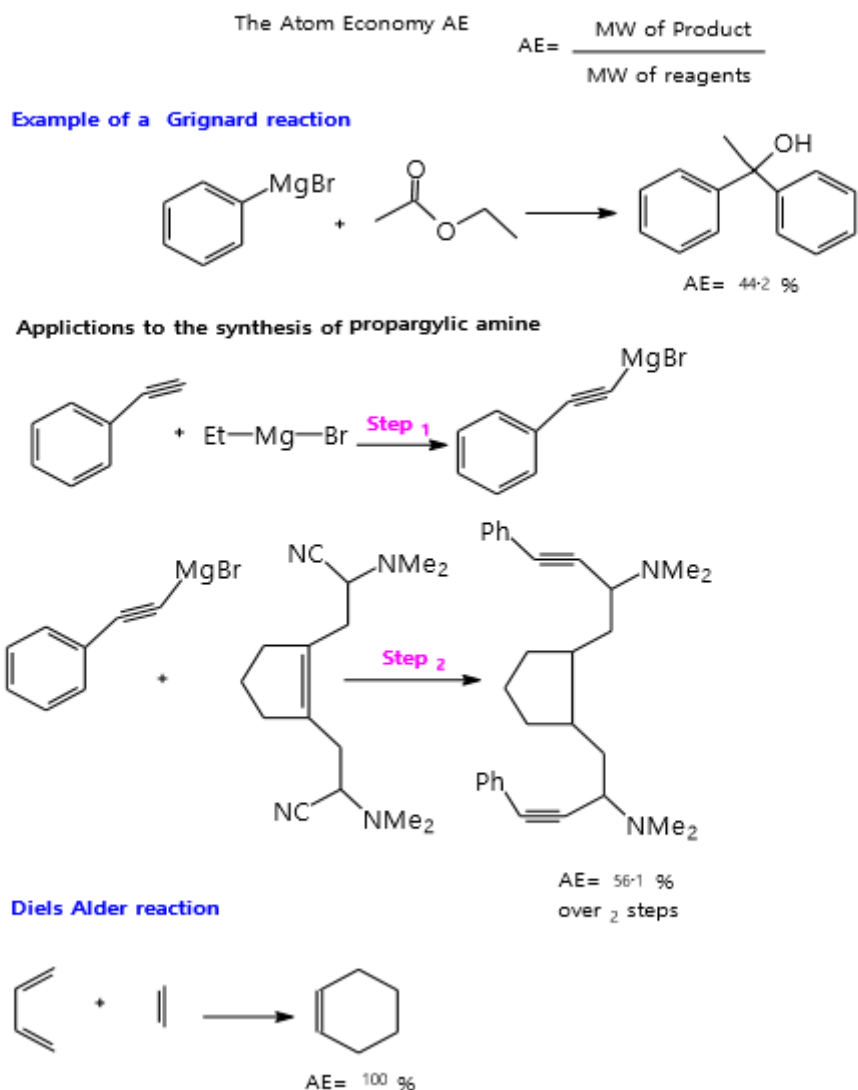


Figure 1. The atom economy AE and several demonstrations [3]

Chemical Synthesis For Less Hazardous

Some of the new reactions that are developed in the past decade adding to the already existing green reactions. For example, reactions based on rearrangement cycloaddition or multi-component coupling reactions were already known and constitute one category of efficient reactions. Cascade or tandem reactions metathesis, C-H activation, and enzymatic reactions are rather new approaches and demonstrate good examples of cleaner, more efficient synthetic tools available to organic chemists [3, 14-22]. Many industrial processes found cleaner and cheaper when harmful chemicals are replacing with biological enzymes [23]. For example, a new polycarbamate synthesis (PC) process is conceptually simple, based on the substitution of toxic carbonyl dichloride (COCl₂) with CO₂. This procedure also consequences in the removal of dichloromethane (CH₂Cl₂) as a solvent. The total reaction contains ethylene oxide (CH₂)₂O, CO₂ and bisphenol-A (C₁₅H₁₆O₂) to produce polycarbamate and ethylene glycol C₂H₆O₂ as shown below (Figure2) [24, 25].

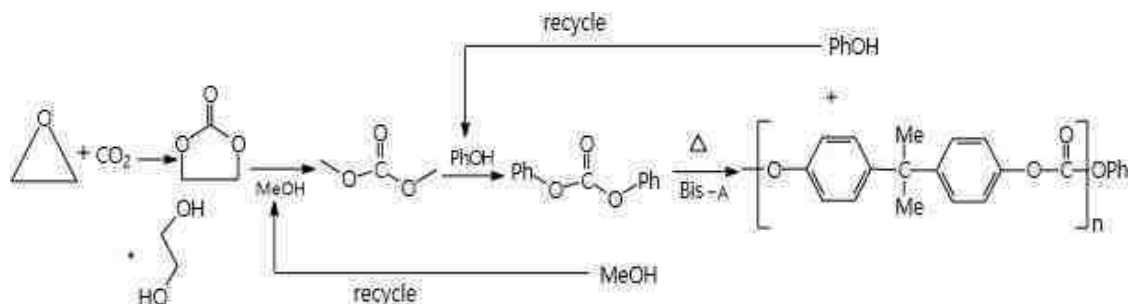


Fig 2. Synthesis of polycarbamate [25]

Safe Solvents

The use of substances such as solvents and separation agents should be made needless wherever possible and innocuous when used. For example, chromatographic separations used large quantities of solvents, which are problematic causes of environmental pollution. Most traditional organic solvents are toxic, flammable and corrosive. Their recycling is connected to energy-efficient distillation with considerable losses [4]. For this reason, the development of environmentally-friendly solvents is required. Safer solvents recommends that the process of synthesis be maximally reduced and, whenever possible, avoid the use of auxiliary chemical substances and if they used should be harmless. According to the principles of green chemistry, the choice of suitable substitutions for organic solvents is based on process safety, worker safety, environmental safety and sustainability of the process. The solvent should be physically and chemically stable, low volatility, easy to use and easy to recycle [4, 2629]. Solvents are possibly the most active area of green chemistry research. They characterize an important challenge for green chemistry as they often account for the vast majority of mass wasted in synthesis and processes. Furthermore, several conventional solvents are toxic, flammable, and corrosive.

Their solubility and volatility have contributed to air, water, and land pollution, which have increased the risk of workers' exposure, led to serious accidents. Recovery and reuse, when possible, is often connected with energy-intensive distillation and sometimes cross-contamination. To address all those shortcomings, chemists started a search for safer solutions. Solvent less systems, water, supercritical fluids (SCF) and more recently ionic liquids are some of the examples of those new "green" answers [3, 30-33]. Where possible, the perfect situation would be not to use any solvent because the decision to include an auxiliary always implies efforts and energy in order to remove it from a designated system. Efforts have consequently been devoted to developing solvent less systems.

This idea was reinforced through the finding that solvents account for most of the industrial waste. Besides, based on the physical properties of the reagents used or the desired outcome of the transformation, the approach often needs a new or redesigned chemistry to let the reaction to proceed without the original solvent [3, 33-36]. Water is the most abundant molecule on the planet and is sometimes indicated as a benign universal solvent. Being able to run a reaction in water therefore has important advantages. Water as known is safe and does not pose any hazards, which can be a beneficial solvent for large scale processes in chemical reactions. The properties of water have even led to improved reaction rates via the hydrophobic effect and easier separation since a lot of organic substances do not dissolve in water. The case of an improved Diels-Alder reaction in water is one of the useful examples demonstrating the advantages of water as a solvent [3, 37-39]. One disadvantage which may slow down industrial applications and has yet to be addressed is the risk of water pollution that can be very energy-intensive to clean [3].

Designing Safer Chemicals

Chemical products should be designed in order to affect their needed function while lessening their toxicity. Minimizing toxicity, while keeping function and efficiency, can be considered one of the most challenging parts of designing safer products and processes, and achieving that aim requires understanding not only chemistry but also the principles of toxicology and environmental science. Moreover, the goal of producing safe chemicals (non-carcinogenic, mutagenic, and neurotoxic) is the equilibrium between optimal performance and chemical product function, confirming that toxicity and hazard are reduced to the lowest possible level. In other words, the use of toxic chemicals should be avoided and replaced inhospitable wherever possible however, should take account of their efficacy [4, 40]. This principle has used in the development of new insecticides and pesticides which are specific to target organisms, for instance, they are toxic only to target organisms and decompose into environmentally harmless substances. An additional example is the use of highly toxic organic tin-based organic compounds (Sn), earlier coated on the outside to prevent the capture of seaweed and plankton. These organic compounds have been replaced by a non-toxic product called Sea-Nine. As well, an example is the development of oxidant activator for hydrogen peroxide. This allows the replacement of chlorine bleaches (preparations that damage the ozone layer) through hydrogen peroxide in paper production [23]. Another example is the production of polymers of polyphenylene sulfone (PPSU), which is nowadays widely used for indoor airplanes and it is also

introduced in underground trains where it is a significant to use non-flammable materials. It is a new engineering plastic characterised by a novel combination of useful environmental, mechanical, and flame-resistant properties [4, 41].

Design For Energy Efficiency

Increasing concerns over the depletion of petroleum feed stocks and the growth in energy consumption have pushed the development of additional energy-efficient procedures and for the search for renewable energies; non-depleting resources in a time frame relevant to human scale [3, 42]. The energy requirements of chemical procedures should be recognised for their economic and environmental impacts. In 1973 the oil crisis has initiated the development of several processes in which energy savings are considered, to exploit every kJ of energy in the production process [4]. Unutilised energy may also be considered a waste. The design of chemical reactions that do not involve intensive energy use is highly desirable. Dropping the energy barrier of a chemical reaction or choosing suitable reactants so that the transformation may proceed at room temperature is one example of what chemists can do in order to reduce energetic requirements, with all the direct and indirect benefits accompanying with it. Rising the energy efficiency of a chemical system is purely one part of the solution. Alternative energies are wanted. Several of those renewable energies have been recognised in biofuels production, including solar power (thermal and photovoltaic), wind power, geothermal energy, hydropower, and hydrogen fuel cells. Green chemists have a significant role to play in this new challenge as known they can design both energy efficient transformations and chemical systems that can be used to harvest some of those renewable natural energies [43, 44]. Solar energy is considered the primary sustainable energy source on earth and is considered as an alternative to petroleum. Considerable efforts have been dedicated to designing chemical systems to convert solar radiation into voltaic energy. Also, organic, inorganic, and hybrid solar cells have paid attention due to their higher efficiency. The main principle of those cells depending on the ability of the material used to absorb photonic energy from solar radiation. The absorption causes the formation of excited states which can be relayed and generate electronic current. In the same word, building materials that can efficiently transform light into current remains a challenge and are key to the achievement of this approach [3, 45, 46].

Reduce Derivates

Unnecessary derivatization such as blocking groups, temporary modification of physical/chemical processes, protection/deprotection should be reduced if probable, because such steps need extra reagents and lead to generate waste. The biological synthesis should be used if possible [4].

Catalysis

Catalytic reagents are superior to stoichiometric reagents. As it is known that, in many cases, the formation of waste is linked to the traditional use of a stoichiometric amount of reagents [3, 4]. For environment protection, the catalysis principle encourages the use of biodegradable catalysts, which indicate less energy use, avoiding the use of organochlorine compounds and decreasing the use of less waste-water and less energy. In addition, bio-catalysis is an example of green chemistry as it is a biomimetic approach based on natural or modified enzymes. It usually indicates both the direct use of purified enzymes and the transformations accomplished by engineered living organisms. Also, reaction conditions are quite mild as the transformation can be achieved in water at atmospheric pressure and ambient temperature. Likewise, enzymes have proven to be more stereochemistry, chemical selectivity. In addition, biocatalysts in comparison with non-biological catalysts, have a great advantage given the rate of reaction, lesser cost, catalytic specificity, etc, but lack of heat sensitivity and poor stability [3].

Bio Degredation

Chemical products should be designed to break down into innocuous degradation products without causing any danger for the environment. The goal of creating degradable chemicals and products that, upon the termination of their activity, must be able to convert into harmless products to the environment. The aim is to prevent the formation of harmful substances and to return to production as much waste as possible, which is achieved via using recycling [3]. The problem of persistence has been known for a long time and became apparent in the primary stages of industrial development [47, 48]. For instance, in the 1950s, tetrapropylene-alkylbenzene sulfonate (TPPS) was used as a surfactant for laundry detergents where it is accumulated into the water supply as a result of an unfinished degradation. The situation was so critical, where water tended to foam when coming out of the tap. The immediate solution was found to replacing the methyl branched chain of TPPS by a linear carbon chain that reduces bio-persistence. Designing biodegradable materials and chemicals is no easy task as demonstrated by continuing problems of environmental pollution. Trends have emerged following decades of data collection. Some chemical structures such as branched chains, halogenated moieties, quaternary carbons, tertiary amines, and certain heterocycles may have enhanced persistence and are avoided. On the other hand, integrating functional groups like esters or amides which are recognised by ubiquitous enzymes may assistance the design of environmental degradable products [48, 49].

Analysis

Green analytical chemistry can be defined as the use of analytical procedures that produce lesser waste and are safer



for the environment and human health [3, 50]. This definition includes both parts of live monitoring of a chemical transformation and the environmental shortcomings accompanying with traditional analysis. The goal of green analytical chemistry is to measure chemicals without producing waste. The environmental issues related to analytical chemistry are typically linked to the analytical process itself. Products used in the manufacture of analytical apparatus should be taken into consideration. Both green engineers and green chemists building new sensors should be aware of the toxicity and any potential environmental difficulties associated with the material they handle. For example, mercury electrodes are often used for electrochemistry. The effective solution has proven by replacing them with carbon-based electrodes such as nanotubes or nanofibers [3, 51].

Accident Prevention

Substances are used in a chemical process should be selected to minimize the possibility of chemical accidents, including releases, explosions, and fires. For example, the increasing use of supercritical CO₂ that replaces organic solvents (not toxic or explosive and is friendly-environment). Safety is defined as a controlling of known hazards via achieving an acceptable level of risk and is achieved at some levels of the lowest use of personal protective equipment. According to the chemical accident prevention and the clean air act amendments of 1990, avoiding accidents starts through identifying the hazards [3, 52]. All kinds of hazards whether it is toxicity, physical hazards such as explosivity or flammability, and global hazards should be addressed in the design of chemicals and processes to prevent accidents like the love canal incident and Bhopal. This accident should be an initial reminder to the scientific community because many chemicals are still used to present serious hazards which should be replaced by safer alternatives in order to prevent accidents wherever possible.

Use Of Renewable Feedstocks

One of the principles of green chemistry advocates the use of renewable feedstocks where it is economically and technically acceptable. For instance, it is suitable to use renewable raw materials instead of a variety of plastic materials, and at that point to waste away the waste materials. For this reason, the making of biodegradable plastic materials is a present trend. Biodegradable packaging has a future in the food industry. Many factors, including politics and changes in legislation, in addition to the global demand for food and energy resources, certainly affect the development of biodegradable packaging [53]. Over the past ten years, important progress has been made in the progress of fuels, chemicals, and materials from renewable raw materials. For instance, in the case of bioplastics, the use of renewable raw materials in manufacture positively affects energy consumption and CO₂ emissions. Coca-Cola, a world-wide scale company, for the time being, makes bottles made of 30% polyethylene (PE) blends, however American company natureworks uses bottles have made from lactic acid polymers (PLA) made from lactic acid, obtained by fermentation of dextrose obtained from starch, most commonly corn [27].

Disadvantages Of Green Chemistry

The basic task of green chemistry is designing chemical products and processes that reduce or eliminate harmful substances. This goal is also the biggest of green chemistry that is reflected in time, costs and lack of information in specific, converting from an old, traditional product to a new "green" product, design of a new product and process is often not easy and quite expensive, no known alternative chemical or raw material inputs, also there is a lack of unity on what is considered safe [3, 54]. With the high cost of implementation and the lack of information, that will lead to a lack of green chemistry where is no identified alternative in order to used chemical raw materials or alternative technologies for green processes. Moreover, there is also a lack of human skills. Ionic liquids are the future of green chemistry. Although there is no doubt that those are valuable in chemical synthesis. When applying 12 principles that define green chemicals, ionic liquids do not look principally green. While, as is well known, ionic liquids are slightly volatile due to the low vapor pressure, yet it is only one of the several things that make a substance green. For instance, ion-based, fluoro-anion-based and imidazole-based liquids are expected to be poisonous but cannot reach the environment through evaporation. The problem is that most ionic liquids are water-soluble and can simply reach the biosphere via that pathway [4, 54-56].

CONCLUSION

The goal of green chemistry as mentioned early is based on twelve principles which aim to reduce harmful materials from the production, and application of chemical products. It is well known that when designing a green chemistry process, it is impossible to find the requirements of all twelve principles of the process at the same time. Nevertheless, it attempts to apply as many principles as possible during certain steps of synthesis. The goal of green chemistry in both environmental protection and economic gain can be achieved via many directions. For instance, chemical products would be prepared so that at the end of their function was not persist in the environment and instead break down into unharmed degradation products. As well as, the goals of green chemistry are as follows: to meet the wants of society in ways without harmful or depleting natural resources on earth which are the main objective of green chemistry. In this case, the focus is being shifted on manufacture products that can be fully reclaimed or re-used. Via changing patterns of production and consumption, steps are being taken to reduce pollution and waste, as one of the significant goals of green chemistry. It is critical to develop alternative technologies to prevent any further damage to health and the environment. It can be summarised that environmental conservation



can be possible via the introduction of a green chemistry process. However, the green chemistry alone cannot solve the pressing environmental concerns and influences on our modern era but applying the twelve-principles of green chemistry into practice will finally help to pave the system to a world where the grass is greener.

REFERENCES

- [1]. Anastas P., Eghbali N. *Chem. Soc. Rev.*, 2010, 39:301
- [2]. Ivanković A., Dronjić A., Bevanda A.M., Talić S. *Int. J. Sustain. Green Ene.*, 2017, 6:39
- [3]. Valavanidis A., Vlachogianni T., Fiotakis K., International Conference “Green Chemistry and Sustainable development”, Thessaloniki, 25-26/9/2009. Paper for Conference Proceedings, Thessaloniki, 2009
- [4]. Anastas P.T., Warner J.C. *Green chemistry: Theory and practice*, 1998, p 29-56
- [5]. Matlack, A. *Introduction to green chemistry*. CRC Press, 2010
- [6]. Tang S.L., Smith R.L., Poliakoff M. *Green Chem.*, 2005, 7:761
- [7]. Tang S.Y., Bourne R.A., Smith R.L., Poliakoff M. *Green Chem.*, 2008, 10:268
- [8]. Sheldon R.A. *Green Chem.*, 2007, 9:1273
- [9]. Jukić M., Djaković S., Filipović-Kovačević Ž., Vorkapić-Furač J. *Kem. Ind.*, 2004, 53:217
- [10]. Trost B.M. *Science*, 1991, 254:1471
- [11]. Trost B.M. *Angew. Chem. Int. Edit. English*, 1995, 34:259
- [12]. Jørgensen K.A. (Ed.) *Cycloaddition reactions in organic synthesis*. John Wiley & Sons, 2002
- [13]. Chiacchio U., Padwa A., Romeo G. *Curr. Org. Chem.*, 2009, 13:422
- [14]. Smith M.B., March J., *March's advanced organic chemistry: reactions, mechanisms, and structure*. John Wiley & Sons, 2019
- [15]. Knipe A.C., Watts W.E. (Eds.). *Organic Reaction Mechanisms*, John Wiley & Sons, 1997
- [16]. Zhu J., Bienaymé H. (Eds.). *Multicomponent reactions*. John Wiley & Sons, 2006
- [17].

Key Activities in Managing Software Project Effort

Dr. A. Srinivasa Rao¹, S. Suresh Babu², Y. Jagadeesh³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Accurate effort estimation is a crucial task for software business progression: for customers, acquiring software products or making project contracts for software implementation, accurate effort estimation enables adherence to schedule and budget without delay in deployment and introduction (Conte, et al., 1986; Sommerville, 2001). A software supplier organization strives to estimate the effort needed in building software as accurately as possible to ensure the project's budget and schedule, and the success of resource allocation. Despite the numerous effort estimation approaches and applications available, the estimates have remained inaccurate. The objective of this paper is to find out the management practices of software development project effort, resulting in increased effort estimate accuracy. In the quest of its goal, the paper commences by presenting the theoretical background and the key concepts related to software project effort management approach. This paper focuses on an activity set of general software project activities, which are found to be one of the major software project activity categories besides software construction and project management effort.

Keywords: project management, software development effort management

INTRODUCTION

Software providers require cost, price, and time-to-market calculations which are not possible without knowledge of effort and its distribution. Workload estimation is needed for work and staffing plans. Sufficiently accurate effort estimation is important for software engineers, because successful resource allocation decreases working pressure and haste. Accurate effort estimation is a crucial task for software business progression: for customers, acquiring software products or making project contracts for tailored software implementation, accurate effort estimation enables adherence to schedule and budget without delay in deployment and introduction (Conte, et al., 1986; Sommerville, 2001). The numerous formal models, methods and tools available for estimation have reached accuracy levels which are too low for the software industry companies. In practice, the same level of accuracy can be achieved with the informal expert judgment technique, which has remained as the most commonly employed estimation technique (Jørgensen, 2007). Two factors are emphasized in respect to the difficulty in producing accurate estimates: software sizing and the available data for estimations (Armour, 2002). Moreover, it has been argued that the formal effort estimation models are too complex and uncertain for practical use (Sommerville, 2001). The applications of these models are usually not transparent, i.e., the factor weights used for effort derivation are not obtainable in order to validate them. Transparency would be required by the estimator to evaluate the reasonability of the gained estimate, i.e., what comprises the effort and the costs.

An important, yet overlooked, factor explaining poor estimates is the light consideration on different activities involved with the project. The estimators employing the expert judgment technique frequently consider only those activities that they are in relation with in a software project and focus on the effort of actual software construction (Jørgensen, 2004b, 2005; Jørgensen and Sjøberg, 2004). Moreover, the focus in effort estimation research and estimation applications has been on software construction (i.e., analysis, design, implementation and testing) and project management (Boehm, et al., 2000; MacDonell and Shepperd, 2003), whilst neglecting other software project activities.

LITERATURE REVIEW

The theoretical background for the key activities related in managing effort in a software project is introduced in this section.

Effort And Cost Estimation

The *effort* of a software development project can be generally defined as the time consumed by the project, and it can be

expressed as a number of person hours, days, months or years, depending on the size of the project (Chatters, et al., 1999). Brooks (1975) has defined effort as the product of people and time, i.e., $\text{effort} = \text{people} * \text{time}$. Effort is estimated in most projects, especially in projects employing traditional project management methods, to derive the project costs that are needed to justify the business case. In agile software development, the project costs are derived from the estimated software size (Cohn, 2008). An *estimate* is a probabilistic assessment with a reasonable accurate value of the centre of a range. Formally, an estimate is defined as the median of the (unknown) distribution (Fenton and Pfleeger, 1997). An estimate is a prediction; hence, an estimation model can be considered as a prediction system. *Effort estimation* is often used as a synonym for cost estimation but, to be precise, *cost estimation* is derived from the effort estimate by valuing the effort using the cost of project personnel and some other major project costs. Thus the outcome of effort estimation is a time value, whereas the cost estimate outcome is some monetary value (Conte, et al., 1986; Fenton and Pfleeger, 1997; Sommerville, 2001).

Effort Distribution

Although effort can be distributed in a project between project activities or project phases in many different ways, *effort distribution* is a less-investigated effort estimation area. Indeed, it has been disputed whether it is useful to distribute effort in the first place (Blackburn, et al., 1996; MacDonell and Shepperd, 2003). Yet examples exist in the software engineering literature; Brooks' (1975) suggestion for rule-of-thumb effort distribution for software construction among the first in the mid-1970s. Effort distribution can also be used to compare different projects with each other (Heijstek and Chaudron, 2008).

Work Breakdown Structure (WBS)

Effort is distributed on software project activities and sets of activities that form a *work breakdown structure*, WBS. A WBS is a particular defined tree-structure hierarchy of elements that decomposes the project into discrete work tasks (Royce, 1998; Wilson and Sifer, 1988). It can be very useful to organize project activity elements into a hierarchical structure for project budgetary planning and control purposes (Boehm, 1981). An early establishment of a WBS helps to divide the effort into distinct work segments that can be scheduled and prioritized (Agarwal, et al., 2001).

WBS is also required by the currently employed capability maturity models. For example, the staged representation of CMMI (SEI, 2006; SEI, 2010) requires WBS on its maturity level 2. However, no standardized way to create a WBS exists, and the software engineering literature provides only a few general WBS including

ones applied with the two COCOMO models (Boehm, 1981; Boehm, et al., 2000), the *Rational Unified Process* (RUP) activity distribution (Royce, 1998), and the ISO/IEC 12207 work breakdown structure for software lifecycle processes (ISO, 1995). It is noted that although the concept and practice of using a WBS is well established, the topic is largely avoided in the published literature because the development of a WBS depends on the project management style, organizational culture, customer preference, financial constraints, and several other project-specific parameters (Royce, 1998).

Another structure for work breakdown is provided in the OPEN process Framework (Henderson-Sellers, 2003), which in one of the five major framework components is Work Units, which results as a Work Product. A *Work unit* is defined as a functionally cohesive operation performed by a Producer (people). The three major classes of Work Unit are Activity (e.g., 'project planning' or 'modeling and implementation'), Task (e.g., 'code' or 'evaluate quality'), and Technique (e.g., 'class naming' 'prototyping' or 'unit testing'). These classes form pairs and are linked with each other, e.g., Activities are linked with Tasks, and Tasks with Techniques.

EFFORT MANAGEMENT

The concept of effort management is rarely used in software engineering or information system research. The concept was introduced in information system research first in 1995. Young (1995, p. 716) defines *effort management* as a management area that "tracks the commitment of resources against undertakings, both project and non-project". In fact, Young (1995) emphasizes the non-project consideration over project. We, on the other hand, implicitly limit our consideration to software projects, and define effort management as an organized process to estimate, collect, monitor and control, and analyse effort related to software projects and their activities.

Effort management can be considered to include all necessary functions which manage effort in a software project. These functions include effort estimation, effort collection, and effort assessment and analysis, for instance. Simplified, during project planning, effort is initially estimated with the method in use. The estimate is revised during project execution with both collected and assessed effort data from the project. During project closure, the delivered project and its effort are analysed, and a project final report is drawn. To assist effort management, some frameworks have been proposed: *Software Development Management* (SDM) framework (Tsoi, 1999), and the frameworks proposed in (Fairley, 1992; Vesterinen, 1998). These frameworks are fairly limited, both in terms of project lifecycle phases and effort functions. For example, the SDM framework is limited mostly to the pre-project and project phases. The proposed frameworks also concentrate mostly on the effort estimation function.

EFFORT ESTIMATIONS AND RE-ESTIMATIONS

The effort of a software project can be estimated and modelled, and estimation techniques can be classified in several ways. In the following, we present the evolution from the first effort and cost estimation approach classifications by Boehm (1981) and Conte, et al., (1986) to the later classifications by Fairley (1992), Fenton and Pfleeger (1997) and Briand, et al., (1999, 2000).

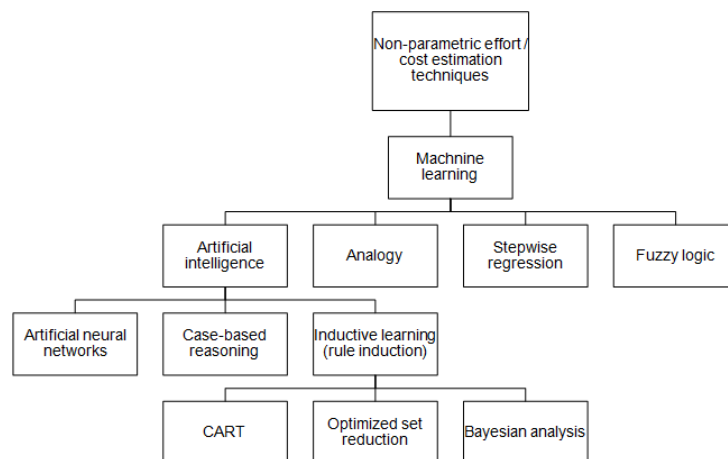
Boehm (1981) divided the methods into seven categories: algorithmic models, expert judgment, analogy, Parkinson, price- to-win, top-down, and bottom-up. The algorithmic models include linear models, multiplication models, analytic models, tabular models, and composite models. Later, this division was reduced to two main antithetic approaches: algorithmic and non-algorithmic approaches. Conte, et al., (1986) divided the approaches of effort estimation on the highest level into micro-model and macro-models of effort. The macro-models of effort were divided further into historical-experimental models, statistically-based models, theoretically-based models, and composite models. The historical-experimental models include expert judgment technique. The statistically-based models include techniques such as regression analysis, linear models, and non-linear models.

In 1992, Fairley (1992) addressed the different estimation techniques which included the traditional approaches (categorized into empirical techniques, regression techniques, and theory-based techniques) and the advances in the popular approaches at that time (advances in analogy-based estimation, function point tech- niques, regression modelling, theory-based models, and in size estimation). Fairley (1992) predicted that analogy-based methods with expert system decision rules will emerge into future estimations.

Fenton and Pfleeger’s (1997) division was based much on Boehm’s division, but included only four categories: expert opinion, analogy, decomposition, and models. Each of these techniques can be applied either bottom-up or top-down.

Briand, et al., (1999, 2000) divided the effort estimation techniques into parametric and more advanced non-parametric modelling techniques (Figure 1). The non- parametric modelling techniques have emerged gradually into effort estimation, but applications are still in short supply.

FIGURE 1: THE NON-PARAMETRIC EFFORT ESTIMATION TECHNIQUE CLASSIFICATION (adopted from Briand, et al., 1999, 2000)



Since the beginning of the 1990’s research on effort estimation has increased and new approaches have been proposed and presented. These approaches include various machine learning techniques and artificial intelligence. Based on the evaluations of these advanced techniques (e.g., (Finnie and Wittig, 1996; Mukhopad- yay and Kekre, 1992; Shepperd and Schofield, 1997; Srinivasan and Fisher, 1995)), one cannot conclude a superior estimation technique, although case-based reasoning seems to be a promising one out of the advanced formal approaches. The results of the evaluations depend on the case and are partially in conflict with each other. Although new approaches have been introduced, in practice the methods employed are mostly old approaches. A reason for this is that the new approaches, such as artificial neural networks, produce results hard to interpret in practice (Briand, et al., 1999).

In fact, formal techniques in general are seldom employed in the software engineering industry. Studies (Gray, et al., 1999; Hihn and Habib-agahi, 1991; Jørgensen, 2005; Jørgensen and Sjøberg, 2004; Kitchenham, et al., 2002; Virtanen, 2003) imply that applied techniques in the software industry are primarily informal, and based on analogy and expert

analysis, particularly since there is no conclusive evidence that a formal method outperforms the informal expert analysis (Jørgensen, 2004a, 2004b, 2007; Kitchenham, et al., 2009).

In another study (Niessink and van Vliet, 1997), the expert judgment technique has been reported to outperform the Function Point Analysis based estimations in the context of predicting maintenance effort. *Expert judgment estimation* is defined as an “estimation conducted by a person who is recognized as an expert on the task and who follows a process that is, to some degree, non-explicit and non-recoverable” (Jørgensen and Sjøberg, 2004, p. 317). Reasons for applying expert judgment instead of formal estimation methods include flexibility regarding required input for estimations and time spent on estimations.

Software project effort estimation has been increasingly studied since 1960’s both in the academia and in the software industry. In particular, the research interest lies within *modelling* effort and cost estimation. As models in general, they describe a phenomenon *ex post*, and thus their use *ex ante* for estimation can be challenging; rather, they can be used for simulating the software project effort after project’s completion when the actual effort is in hand. Moreover, the models require information as input parameters which cannot be obtained before the project is completed. For example, COCOMO model (Boehm, 1981) requires the number of lines of code when modelling software project effort.

Effort and cost estimation has existed in software engineering research literature since 1960’s when the first models to estimate effort and cost were introduced (Conte, et al., 1986). These pioneering models included linear statistical models such as Nelson and Farr-Zagorsky. The famous formal models are from the turn of the 1970-80’s, and include the Putnam SLIM model, Price-S model, the Jensen model, and the COCOMO model.

According to (Pressman, 2005; Royce, 1998; Smith, et al., 2001), the most widely known models include the COCOMO (Constructive Cost Model) (Boehm, 1981) and COCOMO II (Boehm, et al., 1995, 2000) models, which are primarily based on software size in lines of code, and the *Function point* (FP) count (Albrecht and Gaffney, 1983). The FP count, or *Function Point Analysis* (FPA), is based on the software functionality, and can be used to derive effort with a known productivity factor, and has many variants such as Mark II FP (Symons, 1988).

Boehm (1981) introduced the original COCOMO model in 1981. The original *COCOMO model* is a collection of three different models: The Basic model, the Intermediate model, and the Detailed model. The purpose of using a more complex model is to achieve more accurate estimation by taking more factors into account. This in turn requires more details to be known. The Basic model, which can be applied in the early stage of the project, estimates the effort based primarily on the software project’s size in terms of program lines of code (*kilo delivered source instructions*, KDSI). The Intermediate and Detailed models use an *Effort Adjustment Factor* (EAF) and slightly different coefficients for the effort equations. The EAF is a product of the six-scaled Effort Multiplier and the corresponding cost driver. The COCOMO cost drivers consists of fifteen independent Product, computer, personnel and project attributes which determine the project’s effort. The major difference between the Intermediate and the Detailed model is that Effort Multipliers are in the Detailed model used for each project phase (Agarwal, et al., 2001; Boehm, 1981; Fenton and Pfleger, 1997). COCOMO was enhanced to *COCOMO II* in the mid-1990’s in order to develop the model to address the new needs of evolving software engineering such as distributed software and component techniques (Boehm, et al., 2000; Fenton and Pfleger, 1997). COCOMO II categorization is not, however, suitable for all project situations, and should be adjusted via context and judgment to fit individual projects (Boehm, et al., 2000). COCOMO II model’s equation for counting effort corresponds with the original COCOMO’s Intermediate (or Detailed) model’s equation. The amount of Effort Multipliers considered depends on the project’s development phase as the knowledge on the project grows (Agarwal, et al., 2001). Moreover, besides using only lines of code for the software sizing, object or function points can be used (Fenton and Pfleger, 1997; Pressman, 2005).

Besides estimating effort and cost, the COCOMO models provide effort distributions over different work breakdown structures. A WBS was suggested for projects employing a waterfall project lifecycle process in (Boehm, 1981). The WBS is applied with the COCOMO cost estimation model as the model estimates how effort is distributed on different activities between eight major categories, namely requirement analysis, product design, programming, test planning, verification and validation, project office functions, configuration management and quality assurance, and manuals, each having specific activities in the four project lifecycle phases. These phases were based on earlier estimation methods and the waterfall lifecycle model (Boehm, 1981).

COCOMO II has been developed to be usable by projects employing either waterfall or spiral software engineering processes. In the waterfall approach of COCOMO II, software activity work was divided into five major categories: management, system engineering, programming, test and evaluation, and data. This breakdown was adapted from the COCOMO’s eight categories, which were partly reorganized and renamed. The requirements, product design, and configuration management and quality assurance categories were organized as system engineering sub-activities. ‘Verification and validation’ was renamed ‘test and evaluation’, ‘manuals’ became ‘data’, and ‘project office functions’ became ‘management’ (Boehm, et al., 2000).

The COCOMO II spiral approach is based on the same WBS approach applied in the RUP (Royce, 1998) The RUP default WBS is based on seven main categories, namely management, environment, requirements, design, implementation, assessment, and deployment. Each of these seven categories includes activities relating to four project phases (inception and elaboration of the engineering stage, and construction and transition of the construction stage) (Royce, 1998). The COCOMO II WBS for spiral process is based much on the same seven categories, yet RUP's 'environment' became 'environment and configuration management' in COCOMO II. Also, the activities within the four phases partly differ (Boehm, et al., 2000). Moreover, COCOMO II dropped COCOMO's modern-programming-practices parameter in favour of a more general process-maturity parameter. COCOMO II was also enhanced with several new parameters (Chen, et al., 2005), for example, with the development of reuse, multi-site development, architecture and risk resolution, and team cohesion. Moreover, the organization can add new proprietary parameters reflecting its particular situations.

EFFORT DATA COLLECTION

The software engineering literature (e.g., Pressman, 2005; Royce, 1998; Sommerville, 2001) describes effort-related functions during project execution (collection, monitoring, assessments, and re-estimations) very superficially compared to the effort-related functions during project planning (e.g., effort estimation, scheduling etc.).

However, a few descriptions exist. In the beginning of the 1980s, Boehm (1981) described a follow-up system for projects' effort (cost) information. He pointed out that in the beginning effort estimation is imperfect and actual effort data is needed for calibration and change management. Moreover, not every project fits into the estimating model. Hence, the employed formal effort estimation model requires a particular follow-up system. This system both supports effective project management and benefits the long-range effort estimation capabilities. The data collected in a consistent manner via control activities over several projects can be analysed to determine how the actual effort distribution differs from the estimates. The differences are fed back to calibrate the model. For a new project, data collection should be considered to calibrate their estimating models (Boehm, 1981).

The importance of the effort-related functions during project execution, such as effort collection, was raised also in (Tsoi, 1999), where a framework for software project development management was proposed. This framework concentrated on the pre-project and project phases (referred as acquisition and operation phases, respectively), and especially on the monitoring the effort in a software project. The framework relied on two basic principles which occur in software projects: the existence of change due to the dynamic environment, and the need for dynamic, continuous measurement on project progress to collect real-time information.

RESEARCH METHODOLOGY

Several different research strategies have been proposed for the software engineering and information systems research. These research methodologies can be found very useful, but no-one is sufficient by itself to form a well-grounded research program. In fact, Nunamaker, Chen and Purdin (1991, pp. 95-96) state: "where multiple methodologies are applicable, they appear to be complementary, providing valuable feedback to one another." This study uses qualitative information in order to prepare an explanatory theoretical paper to study the key functions in managing software project effort. The paper reviews literature to describe, analyse and understand the software project effort activities.

DISCUSSION & CONCLUSION

Software engineering literature (Pressman, 2005; Royce, 1998; Sommerville, 2001) focuses on project management and effort concepts, but the emphasis is on effort estimation and effort-related planning (e.g., scheduling) rather than on the total management of effort. Effort has not been seen as an independent area of management like risk or quality. Literature discusses risk management, quality management and configuration management individually but effort is covered as a part of software project management. In other words, research has particularly focused on improving effort estimation, and has concentrated on the software construction effort of the software projects.

Several effort and cost estimation models and methods have been proposed during the last decades. Despite the numerous applications available for estimation, effort is, however, frequently underestimated (Gruschke and Jørgensen, 2008; Kitchenham, et al., 2009). According to studies (Briand, et al., 1999; Shepperd, et al., 1996), the effort estimation methods and tools have reached only low accuracy levels with MPE-values worse than 0.30, whereas the target value between the estimated and actual effort for software industry companies can be three times smaller, for instance. The effort estimation research and the different estimation techniques emphasize two factors in respect to the difficulty in producing accurate estimates: software size and the available data for estimations (Armour, 2002). Most formal effort and cost estimation models and methods require a determination on the size of the software to be produced. The size is generally determined for example in terms of *lines of code* (LOC), *function points* (FP), or *use case points* (UCP). The

prediction of the size of the final software product is, however, challenging and complex. Another factor which reflects to inaccurate effort estimates is the shortage of knowledge on the software to be produced since these estimates are made especially in the early stages of the software development process (Armour, 2002; Boehm, 1981).

Although several formal approaches have been proposed for effort estimation they are seldom employed in practice. As mentioned in literature, the applied effort estimation approaches are in most cases informal, and based on analogy and expert analysis. Jorgensen daunts that it might not be possible to develop effort estimation models that replace expert judgment, and therefore the best effort estimation improvement strategy may be to improve the judgment-based effort estimates (Jorgensen, 2005).

An overlooked, possible factor explaining poor effort estimates is the light consideration on different activities involved with the project. Therefore, the likelihood of unintentionally leaving out significant activities affecting the estimation is significant. Also, the focus in effort estimation research and estimation methods has been on software construction and project management (MacDonell and Shepperd, 2003), whilst presenting the other activities related to the project merely as a fixed proportion from the software construction effort, and as effort overhead. These activities, which are not directly related to software construction or project management, include various management and support activities, each carried out by several members of the project.

Experiences from the software industry imply that in effort estimations where expert judgment technique has been applied the estimators consider exclusively those activities that occur for them in a software project and focus on the effort of actual software construction. Indeed, research (e.g., (Jørgensen, 2004b, 2005; Jørgensen and Sjøberg, 2004)) confirms this observation. Also, there is a correlation between years of experience and the variety of different project activities considered for the estimate (Jørgensen and Sjøberg, 2004) more experienced experts consider a larger variety of project activities. Different experts estimate different areas, e.g., programmers estimate the amount of programming effort. A reason for the effort estimate inaccuracy can be the inadequacy of previous projects' effort data collection when effort is both reported badly and collected without analysing it properly afterward. The collected effort data is used for both improving team performance in upcoming project phases and project and in calibrating the weights that adjust the factors and drivers which are used for the effort estimate derivation in the organization in question.

CONCLUSION

The proposed processes for post-mortem analysis (Collier, et al., 1996) describe post-mortem of the whole project, and provide general guidelines without a detailed method to analyse effort. Furthermore, the proposed analysis processes require rather large resources (both time and personnel) which, in practice, are quite limited in the software industry. Thus from the effort-related challenges described above in the sub-chapters and theoretical background section, it can be concluded that *Estimators consider mostly core construction activities, relevant in their work and when estimating and Effort data quality is bad, i.e., it is not reliable, Effort and cost estimates are inaccurate. Also the estimator cannot judge the accurate result.*

REFERENCES

- [1]. Agarwal, P., Kumar, M., Yogesh, Mallick, S., Bharadwaj, P.M. & Anantwar, D., 2001. Estimating software projects. *ACM JIGJOFT Software Engineering Notes*, 26(4), pp. 60-67.
- [2]. Albrecht, A.J. & Gaffney, J.E., 1983. Software Function, Source Lines of Code, and Development Effort Prediction: A Software Science Validation. *IEEE Transactions on software Engineering*, 9(6), pp. 639-648.
- [3]. Armour, P., 2002. Ten Unmyths of Project Estimation. *Communications of the ACM*, 45(11), pp. 15-18.
- [4]. Awazu, Y., Desouza, K.C. & Evaristo, J.P., 2004. Stopping Punaway Information Technology Projects. *Business Horizons*, 47(1), pp. 73-80.
- [5]. Blackburn, J.D., Scudder, G.D. & Van Wassenhove, L.N., 1996. Improving Speed and Productivity of Software Development: A Global Survey of Software Developers. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 22(12), pp. 875-885.
- [6]. Boehm, B., Clark, B., Horowitz, E., Westland, E., Madachy, P. & Selby, P., 1995. Cost Models for Future Life Cycle Processes: COCOMO 2. *Annals of software Engineering*, 1, pp. 57-94.
- [7]. Boehm, B., Horowitz, E., Madachy, P., Peifer, D., Clark, B., Steece, B., Brown, A., Chulani, S. & Abts, C., 2000. *software Cost Estimation with COCOMO II*. Upper Saddle Piver, NJ: Prentice-Hall.
- [8]. Boehm, B.W., 1981. *software Engineering Economics*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [9]. Briand L.C., El Emam, K., Surmann, D., Wiczorek, I. & Maxwell, K.D., 1999. An Assessment and Comparison of Common Software Cost Estimation Modeling Techniques. In: *21st International Conference on Software Engineering (ICJE'99)*, Los Angeles, California, USA, 16-22 May 1999. ACM, pp. 313-322.
- [10]. Briand, L.C., Langley, T. & Wiczorek, I., 2000. A replicated Assessment and Comparison of Common Software Cost Modeling Techniques. In: *22nd International Conference on Software Engineering (ICJE'00)*. Limerick, Ireland, 4-11 June 2000. ACM Press, pp. 377-386.



- [11]. Brooks, F.P. Jr., 1975. *The Mythical Man-Month. Essays on software Engineering*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company.
- [12]. Chatters, B., Henderson, P. & Postron, C., 1999. An Experiment to Improve Cost Estimation and Project Tracking for Software and Systems Integration Projects. In: *25th Euromicro Conference (E5ROMICRO '99)*. Milan, Italy, 8-10 September 1999. IEEE Computer Society, pp. 2177- 2184.
- [13]. Chen, Z., Menzies, T., Port, D. & Boehm, B., 2005. Finding the Right Data for Software Cost Modeling. *IEEE Software*, 22(6), pp. 38-46.
- [14]. Cohn, M., 2008. *Agile Estimating and planning*. Upper Saddle Piver, NJ: Prentice Hall.
- [15]. Collier, B., DeMarco, T. & Fearey, P., 1996. A Defined Process for Project Post-Mortem Peviu. *IEEE Software*, 13(4), pp. 65-72.
- [16]. Conte, S.D., Dunsmore, H.E. & Shen, V.Y., 1986. *Software Engineering Metrics and Models*. Menlo Park, CA: Benjamin/Cummings Publishing Company.
- [17]. Fairley, P.E., 1992. Pecnent Advances in Software Estimation Techniques. In: *14th International Conference on Software Engineering*. Melbourne, Australia, 11-15 May 1992. ACM Press, pp. 382-391.
- [18]. Fenton, N.E. & Pfleeger, S.L., 1997. *Software Metrics: A Rigorous & practical Approach*. 2nd ed. Boston, MA: PWS Publishing Company.

A Novel Approach of Ensemble Models by Using EDM

B. Gantaiah¹, L. Sravani², P. Bharathi Devi³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Study of research progress in the academic domain is challenging for student's academic performance in Tamil Nadu higher education sectors. The data collected from various engineering colleges augment this issue for supporting the results in this direction. Here in this paper we address this issue positively with the help of the educational data mining. The Classification method as one of the major data mining methodologies can be applied effectively for this purpose. The main focus of this paper is to check the learning algorithms for classification such examples based on selected dataset for student's academic performance. The main intention in this context is to deal with available data set for high accuracy. For this purpose, AdaboostM1, Bagging and Dagging models are built using an open source mining Weka under supervised learning algorithms. It is necessary to reduce the error before constructing the final models and thus the varying the parameters and number of iterations for training is carried out.

Keywords: Educational Data Mining, classifiers, AdaboostM1, Bagging, Dagging.

INTRODUCTION

Data Mining can be defined as the process involved in extracting interesting, interpretable, useful and novel information from the data. In this paper addresses the problem of student academic data in research progress prediction based on engineering students. In our present study a novel meta-feature generation method in the context of meta-learning, this is based on rules that compare the performance of individual base learners in a one-against-one manner. Experimental results are based on a large collection of datasets and show that the proposed new techniques can improve the overall performance of meta-learning for algorithm ranking significantly [1].

Nikita Bhatt et al [12] discussed the different approaches of Meta learning based on dataset characteristics provides a system that automatically provides ranking of the classifiers by considering different characteristics of datasets and different characteristics of classifiers after the generation of the Meta Knowledge Base, Ranking is provided based on Adjusted Ratio of Ratio (ARR) or accuracy or time that helps non-experts in algorithm selection task.

Artur Ferreira et al [5] presented an overview of boosting algorithms to build ensembles of classifiers. The basic boosting technique and its variants are addressed and compared for supervised learning. The extension of these techniques for semi-supervised learning is also addressed. For face detection, boosting algorithms have been the most effective of all those developed so far, achieving the best results.

Data mining technology can help bridging knowledge gaps in higher educational system. Educational Mining is the application of Data mining techniques to educational data. M. Vranic et al have explained how data mining algorithms and techniques can be used by the academic community to potentially improve some aspects of the quality of education. One of the main concerns of any higher educational system is evaluating and enhancing the educational organization so as to improve the quality of their services and satisfy their customer's needs.

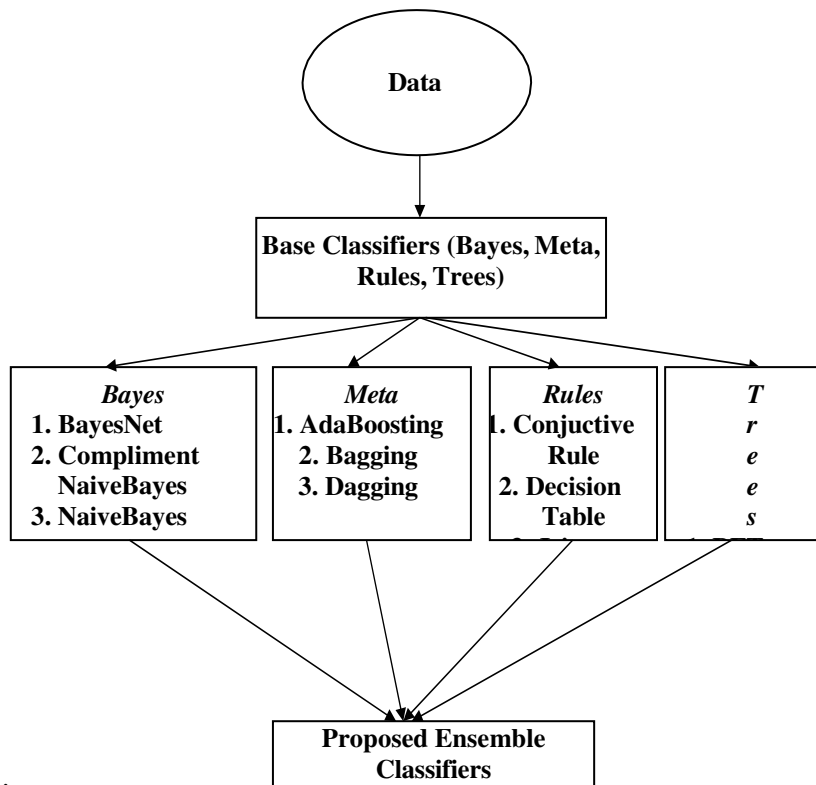
Hoda Waguih et al have investigated and justified the importance of data mining in evaluating student performance in a particular course in a real world higher education system through predicting the likelihood of success. The results of the experiment demonstrate how extracted knowledge may help in improving decision making processes. Higher education institutions have long been interested in predicting the paths of students and alumni, thus identifying which students join particular course programs, and which students require assistance in order to graduate. At the same time, institutions want to learn whether some students are more likely to transfer than others, and what groups of alumni are most likely to offer pledges.

Elena susnea et al discussed Data mining (DM) is useful for collecting and interpreting significant data from huge database. The education field offers several potential data sources for data mining applications. These applications can help both instructors and students in improving the learning process.

MATERIALS AND METHODS

The first step of our analysis was to reduce the high data dimensionality. For this purpose, we used Weka tool [4,6,8,9,13] for attribute selection based on various search methods¹⁶ made in the attribute space as shown in table 1. We used factors which are selected after preprocessing as new predictors.

Meta Classifier has showed spectacular success in reducing classification error from learned classifiers. These techniques develop a classifier in the form of a committee of classifiers. The committee members are applied to a classification task and their individual outputs combined to create a single classification. Meta learning approaches like AdaBoostM1, Bagging and Dagging, [2,3,10,11] Parameter Selection have received extensive attention. They are the recent methods for improving the predictive power of classifier learning systems.



Flow to obtain a Strong Meta classifier.

The above diagram represents the flow of process of the proposed ensemble model by using several base classifiers, such as Bayes, Meta, Rules and Trees. In Bayes classifier has several methods are there but here consider only few of them like as BayesNet, Complement NaiveBayes and NaiveBayes. In Meta classifier has several methods are there but here consider only few of them like as AdaBoosting, Bagging and Dagging models. In Rules classifier has several methods are there but here consider only few of them like as Conjunctive Rule, Decision Table and JRip models.

Table 1: Functions of classifiers

Meta Classifier name	Category	Functions
<i>Meta</i>	<i>Adaboost M1</i>	Class for boosting a nominal class classifier using the Adaboost M1 method.
	<i>Bagging</i>	Bag a classifier; works for regression too
	<i>Dagging</i>	It creates a number of disjoint, stratified folds out of the data and feeds each chunk of data to a copy of the supplied base classifier.

Base	BayesNet	Numeric estimator precision values are chosen based on analysis of the training data
	Compliment Naive Bayes	Class for building and using a Complement class Naive Bayes classifier.
	Naive Bayes	Class for a Naive Bayes classifier using estimator classes.
	Adaboost M1	Class for boosting a nominal class classifier using the Adaboost M1 method.
	Bagging	Bag a classifier; works for regression too
	Dagging	It creates a number of disjoint, stratified folds out of the data and feeds each chunk of data to a copy of the supplied base classifier.
	ConjunctiveRule	This class implements a single conjunctive rule learner that can predict for numeric and nominal class labels.
	Decision Table	Class for building and using a simple decision table majority classifier.
	JRip	This class implements a propositional rule learner, Repeated Incremental Pruning to Produce Error Reduction (RIPPER),
	BFTree	Class for building a best-first decision tree classifier.
	DecisionStump	Usually used in conjunction with a boosting algorithm.
	J48	For generating a pruned or unpruned C4.5 decision tree.

Experimental and Result Analysis

In this section, we test the implementation efficiency of various methods and compare with whole dataset and the selected attributes. Weka tool is used to construct classification models.

The datasets for these experiments are collected from various engineering colleges in tamil nadu. The original data format has been slightly modified and extended in order to get relational format. The dataset of higher education student academic performance describes a set for selected attributes for Best first search method in the range as shown in the table 1. The output is categorized into Boys and Grils classes. The output class is denoting the possible category of infection affected. Number of Instances in this database is 7435.

Table 2: List of Attribute and their Data Type

S. No	Attribute Name	Data Type
1	Register_Number	VarChar
2	Student_Name	Character
3	Residence	VarChar
4	Medium_of_study	Character
5	Sex	Character
6	Mathematics-I	VarChar
7	Technical_English-I	VarChar
8	Engineering_Physics-I	VarChar
9	Engineering_Chemistry-I	VarChar
10	Computer_Programming	VarChar
11	Engineering_Graphics	VarChar
12	Attendance_Percentage	Numeric
13	Grade	VarChar

The above table contains the 13 attributes. Such as Register_Number, Student_Name, Residence, Medium of study, Sex, Mathematics-I, Technical_English-I, Engineering

Physics-I, Engineering Chemistry-I, Computer_Programming, Engineering Graphics, Attendance Percentage, Grade. Based on these attributes compute the ensemble model which is apply for our proposed system.

Table 3: Various Classifiers accuracies

Base Classifiers		Meta Classifiers	AdaBoostM1	Bagging	Dagging
Bayes	BayesNet		72.18%	71.18%	69.3%
	Compliment NaiveBayes		52.96%	52.95%	53.02%
	NaiveBayes		69.98%	70.1%	70.21%
Meta	Adaboost M1		51.38%	51.38%	54.21%
	Bagging		71.65%	72.1%	71.5%
	Dagging		70.66%	71.38%	67.28%
Rules	ConjunctiveRule		51.38%	51.38%	60.43%
	Decision Table		71.65%	72.1%	70.41%
	JRip		70.66%	71.06%	70.28%
Trees	BFTree		72.03%	72.08%	71.83%
	DecisionStump		51.38%	51.38%	61.53%
	J48		71.73%	71.73%	68.41%

The above table represents, Every proposed model of the ensemble models like as Meta with Bayes, Meta with Meta, Meta with Rules, Meta with Trees. In Meta with Bayes ensemble model, the AdaBoostM1 with BayesNet parameter had 72.18% accuracy level rest of others less than this model while computing the meta with Bayes classifiers.

In Meta with Meta ensemble model, the Bagging with Bagging parameter had 72.10% accuracy level rest of others less than this model while computing the Meta with Meta classifiers. In Meta with Rules ensemble model, the Bagging with Decision Table parameter had 72.10% accuracy level rest of others less than this model while computing the Meta with Rules classifiers. In Meta with Trees ensemble model, the Bagging with BFTree parameter had 72.08% accuracy level rest of others less than this model while computing the Meta with Trees classifiers.

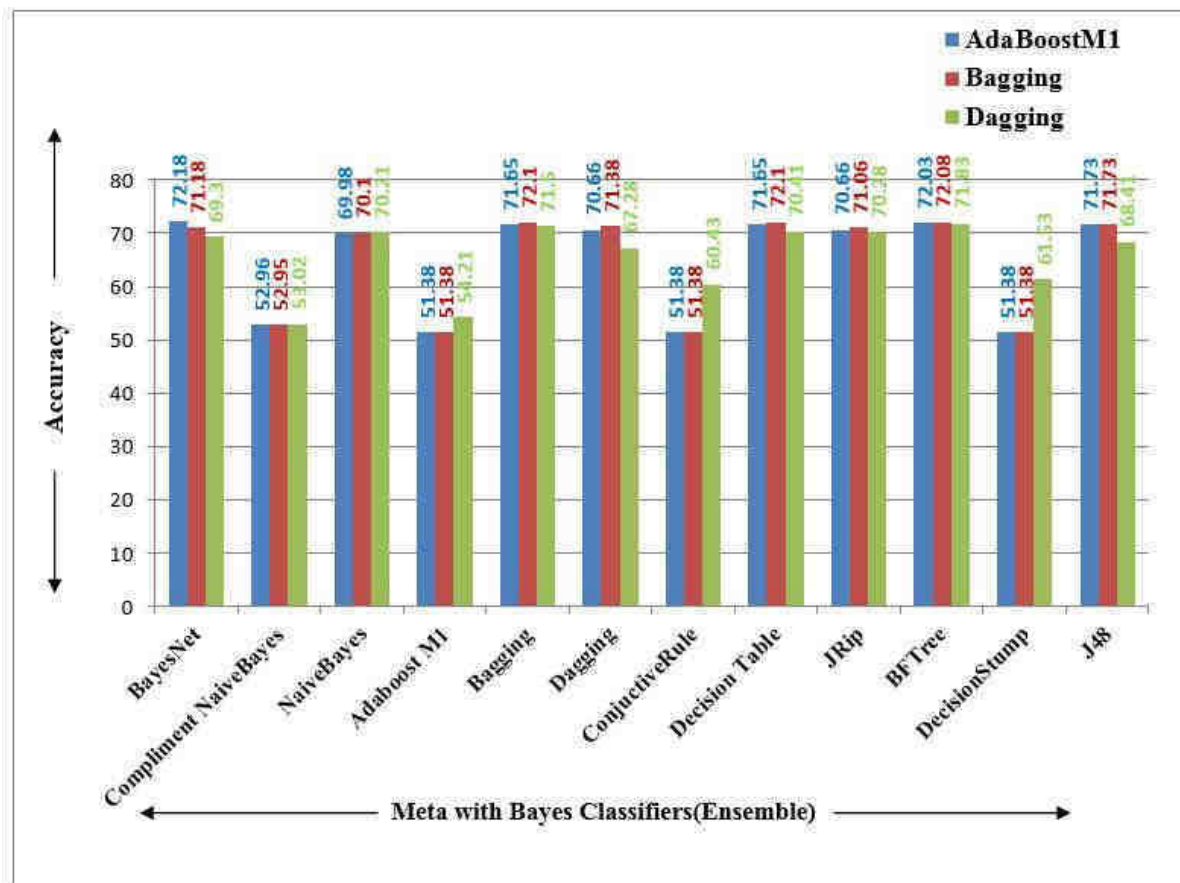


Figure 2 Comparison of meta classifier algorithms for accuracy.

The above figure clearly represents the highest accuracy 72.18% had AdaBoostM1 with BayesNet Parameter only. The rest of other ensemble models have less than the AdaBoostM1 with BayesNet model.

CONCLUSION

The above results clearly demonstrate the high accuracy produces the Meta classifications with base classifiers in various analysis. It produces the best accuracy result in ensemble model of AdaBoostM1 with BayesNet Classifiers. I contribute my research works based on student academic performance analysis for higher education.

REFERENCES

- [1]. Ankit Desai and P M Jadav. Article: An Empirical Evaluation of Ada Boost Extensions for Cost-Sensitive Classification. International Journal of Computer Applications 44(13):34-41, April 2012.
- [2]. Abdullah Wahbeh H, Mohammed Al-Kabi., "Comparative Assessment of the Performance of Three WEKA Text Classifiers Applied to ArabicText", Vol. 21, No. 1, pp. 15- 28, 2012.
- [3]. Nikita Bhatt, Amit Thakkar, Amit Ganatra., "A Survey & Current Research Challenges in Meta Learning Approaches based on Dataset Characteristics", Volume-2, Issue-1, March 2012.
- [4]. Quan Sun, Pfahringer, "Pairwise meta-rules for better meta-learning-based algorithm ranking Machine learning", Springer US, Machine Learning, 93(1):141-161, 2013.
- [5]. Shilpa Dhanjibhai Serasiya, Neeraj Chaudhary., "Simulation of Various Classifications results using WEKA", International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-1, Issue-3, August 2012.
- [6]. Shaidah Jusoh, Hejab Alfawareh M., "Techniques, Applications and Challenging Issues in Text Mining", Vol. 9, Issue 6, No 2, November2012.
- [7]. Tao Wang, Zhenxing Qin, Zhi Jin and Shichao Zhang , "Handling overfitting in test cost-sensitive decision tree learning by feature selection, smoothing and pruning", The journal of systems and software, 2010.



A Review on Contamination, Effects and Analysis of Aflatoxins in Different Food Products

Sailaja Ommi^{1,3}, Manoranjani Medikonda^{2*} and Krishnaveni Gudela³

¹Department of Chemistry, Krishna University, Machilipatnam, Andhra Pradesh, India.

²Department of Chemistry, PB Siddhartha College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India.

³Department of Chemistry, KBN PG College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India.

Received: 16 Jan 2019 / Accepted: 14 Mar 2019 / Published online: 1 Apr 2019

Corresponding Author Email: drmanoranjani@yahoo.com

Abstract

Humans are continuously exposed to varying amounts of chemicals that have been shown to have carcinogenic or mutagenic properties in environmental systems. Food stuffs have been found contaminated with substances having carcinogenic, mutagenic, teratogenic and allergenic properties. Among them the present paper reviews the Aflatoxins contamination, effects and analysis in different food products. The present paper deals with Aflatoxin types, contamination different in food items. The previous studies reported the presence and effects of Aflatoxins in India also presented. The qualitative and quantitative analysis of different Aflatoxins in food samples by High performance liquid chromatography by various authors also discussed. In conclusion this paper provides adequate information about Aflatoxin contamination instrumental analysis which helps to apply to study the Aflatoxin contamination.

Keywords

Food products, Aflatoxins, *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*.

INTRODUCTION:

Humans are continuously exposed to varying amounts of chemicals that have been shown to have carcinogenic or mutagenic properties in environmental systems. Exposure can occur exogenously when these agents are present in food, air or water, and also endogenously when they are products of metabolism or pathophysiological states such as inflammation. For the past two decades

great attention is focused on environmental health as a consequence of the increasing awareness over the quality of life due to major environment pollutants that affect it. Food stuffs have been found contaminated with substances having carcinogenic, mutagenic, teratogenic and allergenic properties. As these substances can be supplied with food throughout the entire life-time of a person. The International Agency for Research on Cancer (IARC)

has concluded that naturally occurring aflatoxins are carcinogenic to humans (group 1), with a role in etiology of liver cancer, notably among subjects who are carriers of hepatitis B virus surface antigens. Among the 18 different types of aflatoxins identified, the major members are aflatoxin B1 (AFB1), B2 (AFB2), G1 (AFG1), G2 (AFG2), M1 (AFM1) and M2 (AFM2). AFB1 is normally predominant in amount in cultures as well as in food products.

High amount of aflatoxins uptake in a very short time can cause liver damage, Liver cancer, mental impairment, Abdominal Pain, Vomiting, Convulsions, Edema, Pulmonary Edema, Haemorrhaging, Disruption of food digestion, absorption or metabolism, Coma, Death. If aflatoxins take at a time, but over a long period leads to Liver cancer due to DNA mutation caused by aflatoxins. Acute high-level exposure can progress to potentially lethal hepatitis with vomiting, abdominal pain, jaundice, fulminant hepatic failure and death (1). The aflatoxin LD50 rate (the dosage level that causes 50% of a group to die) for animals is between 0.5 and 10 mg/kg of the animal's weight. Aflatoxins are quite stable compounds and survive relatively high temperatures with little degradation. Various reports have been presented that presence of Aflatoxins in various food products that can affect human, birds and animal health.

Aflatoxin contamination studies in India:

Various studies have been reported the food contamination by Aflatoxin in India. **Najeed S. Al-Zoreky et al (2017)**, found concentrations of 0.123 mg/kg of aflatoxin B1 and 2.58 mg/kg of total AFS in imported rice and ground rice subsamples. Analysis was conducted with RP-HPLC-FLD using post column electrochemical derivatization with a Kobra Cell. *Aspergillus parasiticus* is observed at 25°C and high concentrations of aflatoxin B1 observed at fungal growth at 37°C in rice stored for three weeks [2]. **Maryam Jalili (2016)**, determined the aflatoxin B1, B2, G1 and G2 content in 80 different spices samples (red pepper, black pepper, turmeric and cinnamon). Analysis was conducted with HPLC with fluorescence detector with a mixture of acetonitrile–methanol–water (17:29:54; v/v). Recovery of aflatoxin is ranged from 76.4±5.6 to 98.3±3.2 for AFG1 in cinnamon (spiked at 1ng/g) and AFB2 in turmeric (spiked at 10ng/g) respectively. Thirty-two out of 80 (40%) samples were contaminated with aflatoxins ranged from 0.85±0.10 to 24.60±0.12 [3]. **Vasanthi Siruguri et al (2012)**, collected the stored rice variety PAU 201 in Punjab that was not permitted for milling and public distribution due to the presence of damaged grains at levels exceeding the regulatory limits of

4.75 per cent and analyzed for presence of aflatoxin contamination by Scanning electron microscopy (SEM), energy dispersive X-ray (EDX) analysis and Prussian blue staining. Results of the study indicates that none exceeded the Food Safety and Standards (Contaminants, Toxins and Residues) Regulations, 2011 tolerance limit of 30 µg/kg and majority of the samples had levels <15µg/kg [4]. **Harish Chandr et al (2013)**, reported the occurrence of total aflatoxin contamination in Indian maize samples collected from local market of Lucknow city by using investigated by competitive ELISA technique. The result showed total aflatoxin content ranges from 9.0 to 250 ppb [5]. **Amir Sasan Mozaffari Nejad et al (2014)**, analyzed 36 spices samples of Iran and India that include chilli powder ($n = 12$), black pepper powder ($n = 12$) and whole black pepper ($n = 12$) for determination of aflatoxin content. Aflatoxin content in Iranian samples was found ranged from 63.16 to 626.81ng/kg and in Indian samples was ranged from 31.15 to 245.94ng/kg when analyzed with enzyme-linked immunosorbent assay [6].

Baranitharan Krishnan et al (2015), studied on 40 samples of local and branded corn flour that are marketed in Chennai, Tamil Nadu, India for determination of contamination levels of aflatoxins. Among all samples 23 samples (57.5%) have shown positive for aflatoxin (35% samples have shown positive for G1, 5% samples have shown positive for G2, 50% samples have shown positive for B1, 32.5% samples have shown positives for B2). B1 type aflatoxin was found high in all samples [7]. **Jayaramachandran Ramesh et al (2013)**, studies on food grain samples (Bengal gram (2), bajra / cumbu (6), maize (10) and jowar / sorghum (1) and grain flour (3) collected from local market for determination aflatoxin B1. Thin layer chromatography and high performance thin layer chromatography applied for analysis and results found that contamination of aflatoxin B1 was found to be 68.18% in food grains whereas 100% in grain flour, which might be due to improper post-harvest technology and storage condition [8]. **Nadeem A. Siddiquea et al (2013)**, studied on presence of aflatoxins in medicinal plants, namely *Mucuna pruriens*, *Delphinium denudatum* and *Portulaca oleraceae*. The aflatoxins were extracted, purified by immunoaffinity column chromatography and analysed by HPLC–MS/MS with Agilent XDB C18-column. Results found that AFB1 and AFB2 were in trace amounts below the detection limit in *M. pruriens* whilst they were not detected in *D. denudatum*. *P. oleraceae* was found to be contaminated with AFB1 and AFB2 [9]. **Punam Jeswal**

et al (2015), has analyzed for fungal contamination as well as aflatoxin (AFs), ochratoxin A (OTA), citrinin (CTN) contamination in nine different Indian spices (red chilli, black pepper, turmeric, coriander, cumin, fennel, caraway, fenugreek, and dry ginger) in India. ELISA and LC-MS/MS techniques were used for analysis. All spices samples found contamination with *Aspergillus flavus* and *Aspergillus niger*. Aflatoxin content was found in red chilli samples (85.4%), dry ginger (77.7%). 56% *Aspergillus flavus* from red chilli and 45% *Aspergillus ochraceus* from black pepper were toxigenic and produced aflatoxins and ochratoxin A, respectively. *Penicillium citrinum* produced citrinin in red chilli, black pepper, coriander, cumin, fenugreek, and dry ginger samples. The highest amount of AFs was found in red chilli (219.6 ng/g), OTA was in black pepper (154.1 ng/g), and CTN was in dry ginger samples (85.1 ng/g) [10].

Aflotoxin contamination studies other countries:

Wanlor W et al (2003), presented the aflatoxin contamination in various foods and products in Thailand between 1967-2001. Thirteen available international and local reports (n=3,206 samples) focused on type of food, season and geographic areas, and have been collected for statistical analysis. The accumulated data showed 1,248 (38.9%) of 3,206 samples were highly contaminated with aflatoxin. Over half (728) of the contaminated samples (1,248) were peanuts, milk, and poultry [11].

FF Ilesanmi et al (2011), reported the descriptive cross-sectional study on awareness and knowledge of aflatoxin contamination in groundnut and the risk of its ingestion among 417 health workers in Ibadan. The study reports that 95% of the respondents had previous awareness of aflatoxin and class room lectures was the most common source of information (56%). Knowledge regarding aflatoxin contamination in groundnut and the risk of its ingestion was obtained showing knowledge score range of 0 to 14. In all, 80.6% had good scores of 11 to 14. None of the respondents had ever told their patients about the risk of aflatoxin ingestion [12].

Angele N. Tchana et al (2010), determined the presence of aflatoxins in eggs, milk, urine, and blood samples collected from various sources and periods in Cameroon. Aflatoxin was found in eggs (45.2%), cow raw milk (15.9%), breast milk (4.8%), urine from kwashiorkor and marasmic kwashiorkor children (45.5%), and sera from primary liver cancer patients (63.9%) [13]. **Carlos A. F. Oliveira et al (2009)**, detected aflatoxin levels in peanut (240 samples) products traded in the Northeast region of Sao Paulo, Brazil by using HPLC. Results showed 44.2% samples positive for AF at levels of 0.5 to 103.8 µg·kg⁻¹. Nine

of the positive samples (3.7% of the analysed samples) had total aflatoxin concentrations higher than the limit established by Brazilian regulations (20 µg·kg⁻¹) [14]. **H. A. Makun et al (2010)**, analyzed 343 samples of five different food commodities from three States in Nigeria. Maize samples from Niger (43) and Kogi (50) States and dried yam chips (50) from Niger State and also imported powdered milk (100) from in Lagos metropolis were also analyzed using column chromatography for clean-up and thin layer chromatography coupled with a densitometer equipped with win CATs software for quantification. Toxicity screening results showed that 68.57% of the fungi tested were toxigenic and were mostly isolates of *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Rhizopus* and *Mucor*. AFB1 was detected in 19 samples out of the 100 milk samples analyzed at levels ranging from 0.02 - 0.41 µg/kg. AFB1 was found in 29 out of the 50 beans (63.5 - 106.2 µg/kg) samples analyzed while 54% of the 50 marketed wheat samples (102.9 - 198.4 µg/kg) were also contaminated with the toxin [15].

Nisa, A et al (2016), analyzed 50 samples of local and import quality brown rice in Lahore, Pakistan for determination of quality difference with respect to the limits set by European Commission i.e.10 ppb. Thin Layer Chromatography was applied for analysis and among all samples 92% local brown rice samples were contaminated, 56% were contaminated above permissible limits; whereas, 36% were below permissible limits. In import quality only 48% of samples were contaminated where 44% were below and only 4% were above permissible limits [16].

Fadia. F. Hassan et al (2014), investigated AFB1 in the incidence of mycoflora and presence of aflatoxin in 24 samples of local stored maize collected from Iraqi governorates using TLC and ELISA techniques. Aflatoxin B1 was present in 12 samples of stored maize and the concentration of toxin ranged between 2.30 to 30 ppb using TLC technique and 270 to 500 ppb using ELISA technique [17]. **Younis M H Younis et al (2003)**, analyzed 400 samples of peanuts and peanut products collected from local market over two seasons from different sites in the Central Region (Sudan). HPLC and TLC techniques are used for study the percentage aflatoxin contamination in all samples and results found 2%, 64%, 14% and 11% aflatoxin in peanut kernels, peanut butter, peanut cake and roasted peanuts respectively. The highest aflatoxin levels were detected in peanut butter (32-54 g/kg) and the lowest in peanut kernels (3-8 g/kg) [18].

Matome Gabriel Thathana et al screened the 540 isolates obtained from maize and soil in Kenya for the

production of Aflatoxins. Among the isolates the incidence of *Aspergillus* was found to be 63% and aflatoxin production was concluded as 28% [19]. **Edmond Panariti et al (2001)**, reported the levels of aflatoxin M1 in the farm-gate milk in Albania. Total 120 evenly distributed samples collected in winter and summer from various farms all over the country and quantitative analysis carried out by thin layer chromatography. 13% of the winter samples resulted above the 0.5 µg/kg level, as compared to 3% of the summer samples exceeding that level [20]. **Salah Eldeen Abass Ali Ahmed et al (2016)**, analyzed 30 samples of groundnut and 15 groundnut products from three states (Khartoum, Kordofan and Gadarif) of Sudan for AFB1, AFB2, AFG1, and AFG2 using HPLC method with fluorescence detection. The frequency of contaminated groundnut samples with AFB1 from Khartoum, Gadarif and Kordofan state was 58.3%, 57.1%, and 66.7%, respectively. No sample of groundnut or groundnut product was contaminated with AFG1 or AFG2 [21]. **Shami Elhaj Alssafi Bakhiet et al (2011)**, 60 samples of stored peanut kernels were collected from four different locations in Sudan namely Mayo city, Umbaddah city in Khartoum state, Al-Helalia city, and Al-Managel city in Al-Jazeera state to study the contamination with aflatoxin. By TLC technique. Thirty-five samples (58.33%) gave positive and concentration of aflatoxin B1 in these samples was ranged from low to very high, in range of (17.57-404.00 µg/Kg kernel) [22]. **Zahra Nazari Khorasgani et al (2013)**, analyzed peanut samples of supermarkets in Ahvaz, Iran for the determination of aflatoxins concentration by TLC scanner. In total, 59.26% of samples were contaminated with aflatoxins, 14.8% of samples were found to contain above of 20 ppb, above the maximum level of total aflatoxins permitted in Iran [23].

Muna T. AL-Mossawei et al (2016), analyzed 130 samples of liquid and powder milk, white and soft cheese, yoghurt was randomly collected from Baghdad markets from September 2014 to June 2015 and distributes into imported and local samples. The aflatoxin M1 (AFM1) was analyzed by using TLC, HPLC and ELISA. The AFM1 contamination showed as 50 (38.5%), 65 (50 %) and 70 (53.8%) respectively, furthermore, yogurt and cheese showed more contamination with AFM1 than other products and the highest concentration of AFM1 in the local cheese reached 300.7ng/L and 939.67ng/L [24]. **Fardos M Bokhari (2002)**, analyzed 51 foodstuff samples contaminated with *Aspergillus flavus* and screened for aflatoxin production by TLC and HPLC. Results found that 26.1% of the total isolates were toxic strains and the main toxin was found to be

aflatoxin B1 of 46 foodstuffs commodities. Most contaminated samples were poultry feed, cereal grains and oil seeds. The presence of four aflatoxins B1, B2, G1 and G2 was detected only in two of the tested samples [25].

Aflatoxin analysis by different methods:

There are different qualitative and quantitative methods are available for determination and separation and quantification Aflatoxins. Thin layer chromatography (TLC), high-performance thin layer chromatography (HPTLC), enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) and High performance liquid chromatography (HPLC) techniques are mostly used for Aflatoxin analysis in food samples. Recently High performance liquid chromatography coupled with mass spectrometry (LC-MS) is also applying for using for analysis of Aflatoxins. Various studies reported by using these techniques for determination Aflatoxin contamination in various food samples are described below.

Korrapati Kotinagu et al (2015), reported the aflatoxin B1 contamination in Livestock Compound Feed and feed ingredients from different livestock farms and farmers by HPTLC. Out of 48 livestock compound feed samples, aflatoxin B1 could be detected in 16 samples representing 33%, whereas in livestock feed ingredients out of 49 samples, 13 found positive for aflatoxin B1 representing 24.5% [26]. **J. Ramesh et al (2014)**, analyzed feed ingredients and feed for aflatoxin B1 carried by HPTLC method and compared with TLC method. Out of 38 samples of nine types of feed ingredients analyzed. Aflatoxin B1 was found to be ranging from 1.61 ppb to 630.73 ppb of 77.42% positive samples, whereas by TLC method it was from 05 ppb to 140 ppb in 70.97% positive samples. While 4 samples of wheat bran analysed and 50% (2 samples) found to be positive with HPTLC method with concentration ranging from 2.73 to 17.88. Similarly, out of 59 feed samples analyzed, 47 and 46 samples were positive for Aflatoxin B1 representing 79.66% and 77.97% of the samples, with concentration ranging from 0.54 ppb to 204.72 ppb and from 05 ppb to 710 ppb by HPTLC and TLC respectively [27]. **H. Marina Martins et al (2007)**, analyzed 128 samples of several types of hard cheese from five different European countries were acquired from supermarkets in Lisbon, Portugal. Eight samples (6.25%) contained levels of AFM1 at the maximum permissible level (0.05µg/kg) [28]. **Seikichi Tsuboi et al (1984)**, was reported AFB1 presence in serum samples of healthy Japanese males by radioimmunoassay and HPLC. AFB1 was detected in 5 of 20 fasting blood samples [20 to 56 pg/ml of serum; 33.6 ± 14.6 (S.D.)] and in 29 of 80

serum samples taken after lunch (20 to 1169 $\mu\text{g}/\text{ml}$ of serum; 218.1 ± 268.3) [29].

Siahi Shadbad Mohammad Reza et al (2012), determined the contamination levels of aflatoxins in 142 samples including 35 almonds, 26 walnuts, 4 seeds of apricot, 6 sunflower seeds kernel, 6 sesame seed, 6 peanuts, 32 pistachios, 13 hazelnuts and 14 cashews and conclude that the aflatoxin contamination rate higher than 15 ppb were observed in 28.1% of pistachios, 5.1% of walnuts and 7.1% of cashews [30]. **S. T. Ubwaet al (2012)**, was carried screening of aflatoxin B1 levels in maize sold in some markets of Benue State, Nigeria using thin layer chromatography and confirmed that 7.64 to 13.40% of samples contains aflatoxin B1 in less than the permission limits of National Agency for Food and Drug Administration and Control [31]. **Mohamad Sadeghet al (2012)**, studied the aflatoxin B1 levels in feed-stuff samples using enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) and high performance liquid chromatography. The aflatoxin B1 level was found to be 2.21 ± 2.25 and 10.76 ± 0.86 $\mu\text{g}/\text{kg}$ for HPLC and ELISA techniques, respectively [32]. **Shotwell OLet al (2014)**, analyzed the aflatoxin levels in corn samples using modified AOAC method and confirms that the modified method can detect the 0.5-1.0 ng aflatoxin B1 on TLC plate making the limit of detection about 9ng/g for 0.1g samples [33].

Marcela Martínez-Mirandaa et al (2015), analyzed the aflatoxin content in 144 corn arepas samples using HPLC method and confirms that 9.72% samples were found to be contaminated with aflatoxin in the concentration range of 0.95 and 11.56 $\mu\text{g kg}^{-1}$ [34].

Wejdan Shakir Khayoon et al (2010), estimated the aflatoxins B1, B2, G1 and G2 content in 42 animal feed samples using HPLC fluorescence detection method. The results confirm that eight samples (19%) were contaminated with aflatoxins, ranging from 6.5 to 101.9 ng g⁻¹. Total aflatoxin levels in three samples exceed the legal limits of many countries of 20 ng g⁻¹ [35]. **Kai Peng et al (2015)**, determined the aflatoxin B1 in tea by using HPLC-FLD with photochemical derivatization method [36]. **Joao Augusto et al (1996)**, developed an easy and inexpensive method to screen for aflatoxins in peanut and corn by enhancing the fluorescence of aflatoxin B1 with cyclodextrins for detection using a fluorometer and aflatoxin B1 content was estimated [37]. **Ghalia et al (2009)**, has been used a reversed-phase high-performance liquid chromatographic method for the determination of aflatoxins B1, B2, G1 and G2 in Tunisian sorghum and pistachios. Aflatoxin recoveries in sorghum and pistachios samples spiked at 0.5 and 2ng/g varied from 68.3 to

87.7%. The incidences were 52.5 and 62%, respectively, for pistachios and sorghum samples, with respective average contamination levels of 21.8 ± 38.0 and 9.9 ± 11.5 ng/g [38].

Sai Gopalakrishna Yerneni et al (2012), analyzed for aflatoxin contamination in cloves, pepper, cardamom and red chillies samples by using TLC and HPLC analysis respectively. Among all the samples, red chillies were found to be positive for AFG and AFB aflatoxins by TLC analysis. HPLC analysis of the red chillies sample detected the presence of AFG2 and AFB1 types of aflatoxin within the 6 min of the baseline separation [39]. **Baranitharan Krishnan et al (2015)**, reported Aflatoxins contamination in 40 samples of local and branded corn flour that are marketed in Chennai, Tamil Nadu, India by Romar's all-purpose extraction method followed by HPLC analysis. Among 40 samples 23 samples (57.5%) have shown positive for aflatoxin (35% samples have shown positive for G1, 5% samples have shown positive for G2, 50% samples have shown positive for B1, 32.5% samples have shown positives for B2) [40]. FDA establishing regulations to protect their citizens and livestock from potential harm caused by mycotoxins. The limits of Aflatoxins B1, B2, < G2, and M1 in foods and feed stuffs varies from (0-40) ppb for foods & 0-1000ppb for food) [41]. However, not only the FDA in USA, but also some European countries have been establishing special committees and commissions to create and recommend guidelines, test standardized assay protocols, and maintain up-to-date information on regulatory statutes of aflatoxins and other mycotoxins. Estimates of "safe doses" are usually stated as a "tolerable daily intake". For example, in the United States, the Food and Drug Administration guideline is 20 ppb total aflatoxin in food destined for human consumption and 100 ppb is the limit for breeding cattle and mature poultry [42]. Hence the systematic determination of the foreign substances in nutritional products and feedstock plays an important role. The choice of the method of analysis depends on the sample, the analyte to be assayed, accuracy, limit of detection, cost and time to complete the analysis [43].

The producers of food should use the pre harvest and post-harvest control measure to avoid Aflatoxin contamination. Pre-harvest control of aflatoxins is best achieved through general Good Agricultural Practice (GAP) to include Land preparation, crop waste removal, fertilizer application and crop rotation, Use of fungus and pest-resistant crop varieties, Control of insect pests, Control of fungal infection, Prevention of drought stress by irrigation,

Harvesting at the correct moisture level and stage of maturity. Post-harvest handling and storage is the control of moisture content and hence, the water activity of the crop is the most important and effective control measure. It is also important to ensure that the moisture content does not vary too much in a bulk-stored crop [44].

The control measures for food processors include physical separation of contaminated material. Density segregation, mechanical separation and the removal of fines and screenings from grain and nut shipments can also be effective measures. Chemical decontamination methods have been investigated, especially for material used in animal feed, but most of the methods investigated are impractical, or produce toxic by-products. Biological decontamination has also been considered, and a single bacterial species, *Flavobacterium aurantiacum*, has been shown to remove aflatoxin B1 from peanuts and corn. A number of analytical methods have been developed based on TLC, HPLC and ELISA and there are also rapid screening kits available. Applying of control measures and analysis of suspected food samples for determination of Aflatoxins to take necessary action can control the Aflatoxins effects.

REFERENCES:

1. Walderhaug M. (1992). Ciguatera. Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook. Food and Drug Administration, U.S.
2. Najeeb S. Al-Zoreky, Farag A. Saleh, Limited survey on aflatoxin contamination in rice, Saudi Journal of Biological Sciences, 2017, 26(2), 225-231.
3. Maryam Jalili, Natural Occurrence of Aflatoxins Contamination in Commercial Spices in Iran, Iranian Journal of Health, Safety & Environment, 2016, 3(2), 513-517.
4. Vasanthi Siruguri, P Uday Kumar, P. Raghu, M Vishnu Vardhana Rao, B. Sesikeran, G. S. Toteja, Priyanka Gupta, Spriha Rao, K. Satyanarayana, V.M. Katoch, T.S. Bharaj, G.S. Mangat, Neerja Sharma, J.S. Sandhu, V.K. Bhargav, and Shobha Rani, Aflatoxin contamination in stored rice variety PAU 201 collected from Punjab, India, Indian J Med Res. 2012, 136(1), 89-97.
5. Harish Chandra, Jyotsana Bahuguna and Ajay Singh, Detection of Aflatoxin in Zea mays L. from Indian Markets by Competitive ELISA, Octa Journal of Biosciences, 2013, 1(1), 62-68.
6. Amir Sasan Mozaffari Nejad, Masoud Sabouri Ghannad & Abolfazl Kamkar, Determination of aflatoxin B levels in Iranian and Indian spices by ELISA method, Journal Toxin Reviews. 2014, 33(4), 151-154.
7. Baranitharan Krishnan, Sarathchandra Ghadevaru, Manimehalai, N. Athmaselvi, K.A. & Padmavati, R, Determination of Aflatoxin B1 in Corn Flour Using Highperformance Liquid Chromatography, I.J.A.B.R, 2015, 5(2): 172-176.
8. Jayaramachandran Ramesh, Ghadevaru Sarathchandra and Veerapandian Sureshkumar, Survey of market samples of food grains and grain flour for Aflatoxin B1 contamination, Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci. 2013, 2(5), 184-188.
9. Nadeem A. Siddiquea, Mohd Mujeeba, Sayeed Ahmada, Bibhu P. Pandab, Mohd Makhmoor, Determination of Aflatoxins in Medicinal Plants by High-Performance Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry, J Pharm Pharm Sci. 2013, 16(2) 321 – 330.
10. Punam Jeswal and Dhiraj Kumar, Mycobiota and Natural Incidence of Aflatoxins, Ochratoxin A, and Citrinin in Indian Spices Confirmed by LC-MS/MS, International Journal of Microbiology, 2015, Volume 2015, 8 p.
11. Waenlor W, Wiwanitkit V, Aflatoxin contamination of food and food products in Thailand: An Overview, Southeast Asian J Trop Med Public Health, 2003, 34(Suppl 2) 184-190.
12. FF Ilesanmi and OS Ilesanmi, Knowledge of aflatoxin contamination in groundnut and the risk of its ingestion among health workers in Ibadan, Nigeria, Asian Pac J Trop Biomed, 2011, 1(6), 493-495.
13. Angele N. Tchana, Paul F. Moundipa and Felicity M. Tchouanguep, Aflatoxin Contamination in Food and Body Fluids in Relation to Malnutrition and Cancer Status in Cameroon, international journal of environmental research and public health, 2010, 7(1), 178-188.
14. Carlos A. F. Oliveira, Natália B. Gonçalves, Roice E. Rosim and Andrezza M. Fernandes, Determination of Aflatoxins in Peanut Products in the Northeast Region of São Paulo, Brazil, International Journal of Molecular Sciences, 2009, 10(1), 174-183.
15. H. A. Makun, S. T. Anjorin, B. Moronfoye, F. O. Adejo, O. A. Afolabi, G. Fagbayibo, B. O. Balogun and A. A. Surajudeen, Fungal and aflatoxin contamination of some human food commodities in Nigeria, African Journal of Food Science, 2010, 4(4), 127-135.
16. Nisa, A, Zahra N. and Yasha, N. B. Comparative study of aflatoxins in brown rice samples of local and import quality, International Food Research Journal, 2016, 23(1), 243-247.
17. Fadia. F. Hassan, Muna. H. Al- Jibouri Abdul. Kareem J. Hashim, Isolation and Identification of Fungal Propagation in Stored Maize and detection of aflatoxin B1 Using TLC and ELISA Technique, Iraqi journal of science, 2014, 55, 634-642.
18. Younis M H Younis and Kamal Malik, TLC and HPLC assays of aflatoxin contamination in Sudanese peanuts and peanut products, Kuwait journal of science & engineering, 2003, 30(1), 79-94.
19. Matome Gabriel Thathana, HunjaMurage, Akebe Luther King Abia ID and Michael Pillay, Morphological Characterization and Determination of Aflatoxin-Production Potentials of Aspergillusflavus Isolated

- from Maize and Soil in Kenya, *Agriculture*, 2017, 7(10), 1-14.
20. Edmond Panariti, seasonal variations of aflatoxin M1 in the farm milk in Albania, *Arh Hig Rada Toksikol*, 2001, 52(1), 37-41.
 21. Salah Eldeen Abass Ali Ahmed, Abdalla Ahmed Elbashir, Determination of Aflatoxins in Groundnut and Groundnut products in Sudan using AflaTest and HPLC, *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud*. 2016, 14(2), 35-39.
 22. Shami Elhaj Alssafi Bakhiet and Ahmed Altayeb Ahmed Musa, Survey and Determination of Aflatoxin Levels in Stored Peanut in Sudan, *Jordan Journal of Biological Sciences*, 2011, 4(1), 13-20.
 23. Zahra Nazari Khorasgani, Azadeh Nakisa & Nadereh Rahbar Farshpira, The Occurrence of Aflatoxins in Peanuts in Supermarkets in Ahvaz, Iran, *Journal of Food Research*, 2013, 2(1), 94-100.
 24. Muna T. AL-Mossawei, Labeeb A. AL-Zubaidi, Isam S. Hamza, Saja Y. Abduljaleel, Detection of AFM1 in Milk and Some Dairy Products in Iraq using different techniques, *Advances in Life Science and Technology*, 2016, 41, 74-81.
 25. Fardos M Bokhari, Aflatoxins Production by *Aspergillus flavus*, isolated from Different Foodstuffs Commonly Used in Jeddah Region, Saudi Arabia, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2002, 5(1), 69-74.
 26. Korrapati Kotinagu, T. Mohanamba and L. Rathna Kumari, Assessment of aflatoxin B1 in livestock feed and feed ingredients by high-performance thin layer chromatography, *Veterinary World*, EISSN, 2015, 8(5), 2231-0916.
 27. J. Ramesh, Ghadevaru Sarath Chandra and V. Suresh Kumar, Validated HPTLC Method FOR Aflatoxin B1 Detection in Feed Ingredient and Feed Samples, *Pharmacovigilance Laboratory for Animal Feed and Food Safety*, 2014, 43 (2), 159 – 165.
 28. H. Marina Martins, Salomé A. Magalhães¹, Inês Almeida², Marta Marques¹, M. Manuela Guerra, F. Bernardo⁴ Aflatoxin M1 determination in cheese by immunoaffinity column clean-up coupled to high-performance liquid chromatography, *Determinação de Aflatoxina M1 em queijos por HPLC com purificação por colunas de imunoafinidade*, 2007, 102 (563-564), 321-325.
 29. Seikichi Tsuboi,¹ Toshitaro Nakagawa, Masahiro Tornita, Toshihiko Seo, Hidenori Ono, Koji Kawamura, and Noboru Iwamura, Detection of Aflatoxin B1 in Serum Samples of Male Japanese Subjects by Radioimmunoassay and High-Performance Liquid Chromatography, *Cancer Research*, 1984, 44, 1231-1234.
 30. Siah Shadbad Mohammad Reza, Ansarin Masoud, Tahavori Ali, Ghaderi Faranak, Nemati Mahboob, Determination of aflatoxins in nuts of Tabriz confectionaries by ELISA and HPLC methods, *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 2012, 2(1), 123-126
 31. S. T. Ubwa, K. Asemave and G. O. Igbum, Preliminary screening of aflatoxin level in maize (*Zea mays* L.) in some selected markets in Benue State, Nigeria, *African Journal of Pure and Applied Chemistry*, 2012, 6(14), 159-163
 32. Mohamad Sadegh, Parya Rahnama, Ali Mohamadi Sani Comparison of ELISA and HPLC techniques in determination of AFB1 in feedstuff, *An Indian Journal*, 2014, 9(10), 429-434.
 33. Shotwell OL, Burg WR, Diller T, Thin layer chromatographic determination of aflatoxin in corn 64(5): dust. *J Assoc off Anal Chem*, 1981, 64(5), 1060-3.
 34. Marcela Martínez-Mirandaa, Gonzalo Taborda-Ocampob and Milton Rosero-Moreanob, Validation of a High Performance Liquid Chromatography Method for Aflatoxins Determination in Corn Arepas, *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 2015, 26(4), 797-803.
 35. Wejdan Shakir Khayoon, Bahruddin Saad, Yan Chew Bee, Nor Hasani Hashim, Abdussalam Salhin, M. A., Muhammad Idiris Salleh and Baharuddin Salleh, Analytical Methods Determination of aflatoxins in animal feeds by HPLC with multifunctional column clean-up, *Food Chemistry*, 2010, 118(3), 882-886.
 36. Kai Peng, Meisheng Jiang, Xiong Kang, Kai Yang, Shunxi Wang and Cailing Liu, A Cooperative Method for Determination of Aflatoxin B1 in Tea by Immunoaffinity Column Purification and HPLC-FLD with Post-Column Photochemical Derivatization, *American Society of Agricultural and Biological Engineers*, 2015.
 37. Joao Augusto, Under Direction of David M. Wilson, Development of a screening method for determination of Aflatoxins, B.S., Universidade Eduardo Mondlane, Mozambique, 1996.
 38. R. Ghalia and Belouaera, S.Hdiria, H.Ghorbela, K.Maaroufib, A.Hedillia, Simultaneous HPLC determination of aflatoxins B1, B2, G1 and G2 in Tunisian sorghum and pistachios, *Journal of Food Composition and Analysis*, 2009, 22(7/8), 751-755.
 39. Sai Gopalakrishna Yerneni, Seenivasan Sree Hari, Ragupathy Jaganathan, Monoharan Senthamarai, Narasinganallur Sankaranarayanan Vasanthi and Kilavan Packiam Kannan, Determination of the level of aflatoxin present in the marketed spices, *IWSoSrNld: J2o2u3r1n a-l 2o5f 8S7cience and Technology*, 2012, 2(12), 31-34.
 40. Baranitharan krishnan, Sarathchandra Ghadevaru, Manimehalai, N. Athmaselvi, K.A. & Padmavati, R, determination of aflatoxin b1 in corn flour using high performance liquid chromatography, *IJABR*, 2015, 5(2), 172-176.
 41. Papiya Mitra Mazumder and D. Sasmal, Mycotoxins – Limits and Regulations, *Anc Sci Life*. 2001, 20 (3): 1–19.
 42. FDA. (1988) Food and Drug Administration, USA. (1988) Action levels for added poisonous or deleterious substances in food. Notice Fed. Register 53, 5043–5044.



43. Bennett JW, Kale S & Yu J. (2007) Aflatoxins: Background, Toxicology, and Molecular Biology. In: Simjee S. Infectious Disease: Foodborne Diseases. Humana Press Inc, Totowa NJ, 355-373.
44. Strosnider H, Azziz-Baumgartner E, Banziger M, Bhat RV, Breiman R, et al. (2006). Public Health Strategies for Reducing Aflatoxin Exposure in Developing Countries: A Workgroup Report. *Environmental Health Perspectives*, 12:1898-1903.

ICT and Its Role in English Language Teaching

E. Kalavathi¹, B. Mohan Teja², Dr. H. Narendra Kumar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The Present situation invention has contributed a great deal to the general public. Additionally, it has changed the approach of instructor focused on student focused through ICT's. The term is generally being used to clarify the novel advancements that depend mostly on PCs, web, satellite and every single remote technology. Notwithstanding that, the advancements that are considered traditional, for example, radio, phone and TV have been considered as ICT (Information and Communication Technology). These abled apparatuses are presently utilized together to shape an organized situation on English Language Teaching. It improves the enthusiasm of the learner and submits them to work successfully. The utilization of ICT in the English Language Instructing is the need of an hour and the instructor is relied upon to take after both customary and creative instructional methods in educating also, learning modes.

Keywords: communication, information, language, teaching, technology

INTRODUCTION

In instructing and learning process, technology has interceded and changed the entire nature of training. It is to a great degree productive learning and instructing condition. Because of the deluge of cutting edge technology, extraordinary strategies and approaches were received to confront the multi- needs of the students. Digitalization impacts impressively on both the method for educating and the substance conveyance. ELT began its ride from the ordinary technique also, now has gained the most lively period of its development methodologies where ICT is prompting a worldview move in the strategy for learning and instructing.

ICT render copious open doors for honing all through the classroom. The instructor is relied upon to be traditional and inventive too in his/her educating/learning circumstance. The suitable utilization of these apparatuses has totally reshaped ELT. Accordingly, instruction winds up noticeably more extensive available what's more, reasonable.

Teaching occupies an honorable position in the society. ICT helps the teacher to update the new knowledge, skills to use the new digital tools and resources. By using and acquire the knowledge of ICT, student teacher will become effective teachers. ICT is one of the major factors for producing the rapid changes in our society. It can change the nature of education and roles of students and teacher in teaching learning process.

Advantages of utilizing ICT instruments in ELT

ICT gives positive vibrations on learners' demeanor towards taking in a language. Learners can have a magnificent opportunity to select the components through which they can meet their learning systems, which were neglected to fulfil by the ordinary techniques. The accessibility of sources like pictures, liveliness, sound and video cuts is extremely reproducing on the grounds that they bolster the students in exhibiting and honing a language in an unexpected way. For the learners as well as the instructors depend more on these devices to deliver, get ready, store and recover the materials of learning calm. ICT gives credibility by which the student could interface with others all over the world.

Useful ICT devices for ELT

In this cutting edge world, the situation of showing procedure has changed and the youthful educators are planned to coordinate innovation into their educating condition. One of their decisions is the utilization of web 2.0 apparatuses. Web

2.0 is "an innovation that expects to upgrade innovativeness, data sharing and joint effort among clients." Web 2.0 gives intuitive climate and this apparatus fulfils the duty of language instructors. Web 2.0 brings cooperation in the language classroom. A portion of the helpful web 2.0 instruments are as per the following; www.blendspace.com is a sort of a substance curation device. It is a simple to utilize these apparatuses for making lessons including mixed media and it enables the educators to make a lesson by joining an awesome assortment of assets. www.padiant.com is a virtual

noticeboard. It can be utilized as a part of an assortment of routes relying upon the innovativeness of the language instructor. It enables the learners to post stickie with interactive media components and it trades "the advanced divider" counting pdf, picture, csv and it is feasible for the clients to impart it to online networking destinations. Scoop is additionally a substance curation instrument by which we can distribute materials for online magazines. www.livebinders.com is utilized for aggregating web assets and sort out them in an assortment of configurations. A instructor can set up a guided visit on the web identified with the subject of the lesson. Google Drive is a cloud-based capacity for sparing a wide range of reports in multi ways and can be used at whatever points the learners or educators require. Vialogues.com is a video-based exchange where we can include surveys, tests and remarks the video lessons. Voxopop.com is an online sound instrument that enables the clients to record their talking and different exchanges on a given theme. It is absolutely a drawing in apparatus for learners to build up their talking abilities. Lesson writer.com is a site for making and perusing lessons. ELT instructors can glue a content that they decide to use in class. Activities and inquiries identified with the given content can likewise be included.

Radio and Television

Radio and TV are the valuable apparatuses of language learning. Both the instruments offer shabby access to rich programs. The quickness of current issue programs guarantees that students' presentation to the language is cutting-edge and implanted regarding genuine local speakers. Through radio, it is workable for the instructors to make the learners to tune in to the addresses by prominent and extraordinary speakers. Television is the other vital innovative medium utilized by the language instructors as it bids to eyes and ears. Television gives a full varying mediaal reproduction, dynamic and achieves a higher level of authenticity. Television gives semantic appearance alongside the facial articulation.

Movies

Movies are the most intense component in the hands of a wise and creative instructor. Movies claim the students, uplift their advantage and held them in the maintenance of the educated materials. Movies are productively used to grandstand the actualities, activities aptitudes and foundation data. The learners of essential level get intrigued to know the working of the discourse organs and the articulation. The learners of larger amount are familiar with established and recently discharged plays and books which have been recorded.

Language Lab

Language lab is one of the advanced mechanical educating helps. Language lab has multi features like learners can tune into the sounds and can comprehend the distinctive highlight utilized, the learners can talk and even, they can record their voices. The learners' articulation level could be ad-libbed by tuning into the institutionalized materials. Language lab is an only outcome situated and it advances the English language learning process. In the current patterns, the sounds as well as recordings, streak based amusements, web are likewise incorporated into the lab materials. Language lab makes a simple environment than a customary classroom. Overhead projectors. The projector, an ordinary technique for instructing, is very valuable and the other option to chalk and talk. The OHP expends time by setting up the materials ahead of time, however, this kind of sight and sound guarantees the high calibre direction. It is a vital visual guide to show the setting to the expensive class. OHP's enables the instructors to utilize pictures, charts and it decreases crafted by the educator by drawing it on the board. By utilizing OHP's more convoluted sources can be brought into any classrooms and it is anything but difficult to utilize, flexible and it is simple for the learners to take notes from it.

Merits of ICT in 21st Century

1. ICT helps teachers in both pre-service and in-service teachers training.
2. ICT helps teachers to interact with students.
3. It helps them in preparation their teaching, provide feedback.
4. ICT also helps teachers to access with institutions and Universities, NCERT, NAAC NCTE and UGC etc.
5. It also helps in effective use of ICT software and hardware for teaching – learning process.
6. It helps in improve Teaching skill, helps in innovative Teaching.
7. It helps in effectiveness of classroom.
8. It also helps in improving professional Development and Educational management as well as enhances Active Learning of teacher Trainees.
9. It is now replacing the ancient technology. As we know now-a-day's students are always have competitive mind. So teacher must have the knowledge of the subject. This can be done through ICT.
10. ICT helps teachers in preparation for teaching. In order to introduce ICT in pre-service teacher education different methods and strategies are applied. Different tools are used such as word processing, Database, Spreadsheet etc. Various technology based plans are used to help the teachers for their practice teaching.
11. ICT prepares teacher for the use of their skills in the real classroom situation and also make students for their future occupation and social life.
12. ICT used as an „assisting tool“ for example while making assignments,
13. communicating, collecting data & documentation, and conducting research. Typically, ICT is used independently

from the subject matter. ICT as a medium for teaching and learning. It is a tool for teaching and learning itself, the medium through which teachers can teach and learners can learn. It appears in many different forms, such as drill and practice exercises, in simulations and educational networks.

14. ICT as a popular tool for organisation and management in Institutions. Teachers must provide technological support to learn using motion picture, animation, simulation training which helped student teachers to give model presentation. If the teacher is highly equipped with technology, the student will also be equipped with technology.
15. It removes the traditional method of teaching and prepare teacher to apply modern method of teaching.
16. ICT is plays an important role in student evaluation.
17. ICT is store house of educational institution because all educational information can safely store through ICT.
18. ICT helps Teacher to communicate properly with their students. So ICT bridge the gap between teacher and students.
19. ICT helps Teacher to pass information to students within a very little time.
20. ICT helps Teacher to design educational environment.
21. ICT helps Teacher to identify creative child in educational institute.

CONCLUSION

Teachers in India now started using technology in the class room. Laptops, LCD projector, Desktop, EDUCOM, Smart classes, Memory sticks are becoming the common media for teacher education institutions. Since regular methodologies and the approaches are interlinked with the novel advancements to educate English language, it appears to be unfeasible to keep them apart. With the assistance of these ICT devices which are accessible unreservedly on the web, can make the second language educating a productive one. It ends up noticeably helpful for educating an outside language in the hands of inventive and educated language instructors. Presently ELT has come into the period of assessment where new developments are going into our everyday exercises. The components which are previously mentioned are having effects in the pathway of adapting especially in the English language instructing. Hence, it is demonstrated that ELT has advanced to a more noteworthy degree because of the flood of innovations. So we should use information & communication Technology in Teacher Education in 21st Century as because now teachers only can create a bright future for students.

REFERENCES

- [1]. Agarwal, J. P. *Modern Educational Technology*. Black Prints, Delhi. 2013.
- [2]. Aggarwal, J. C. *Essential of Educational Technology*, Vikas Publishing House, New Delhi. 1996.
- [3]. Bharadwaj, A. P. *Assuring Quality in Teacher Education*, University News, Vol. 43. No. 18. 2005.
- [4]. Chauhan, S. S. *Innovations in Teaching and Learning process*. New Delhi: Vikas Publication House Pvt. Ltd. 1992.
- [5]. Dahiya, S. S. *ICT-Enabled Teacher Educator*, University News, 43 page 109- 114 May 2-8. 2005.
- [6]. Dasaradhi K, *Need of 'Proficiency in English' For Engineering Graduates*, International Journal of English Language, Literature in Humanities, Vol 4, Issue 1, January 2016. P. 863-872.
- [7]. Dash, K. M. *ICT in Teacher Development*, Neelkamal Publication Pvt. Ltd. Educational Publishers, New Delhi. 2009.
- [8]. Goel, D. R. *ICT in Education, Changes and Challenges in ICT in Education*. M.S. University, Baroda.2003.
- [9]. Kirwadkar, A & karanam, P. *E-learning Methodology*. Sarup Book Publishers Pvt Ltd. New Delhi. 2010.
- [10]. NCTE *ICT initiatives of the NCTE Discussion Document*. New Delhi: National Council For Teacher Education. 2002.
- [11]. UNESCO *Information and Communication Technologies in Teacher Education, A Planning Guide*. Paris: NESCO. 2002.
- [12]. Venkataiah, N. *Educational Technology* Atul Publishers, DaryaGanj, New Delhi.1995.

Conflict Management in Human Resource Department

V. Narayana Rao¹, K. Siva Prakasa Rao², Ch. Srinivasa Reddy³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Conflict is a natural disagreement resulting from individuals or groups that differ in attitudes, beliefs, or groups that differ in attitudes, beliefs, values or needs. It can also originate from rivalries and personality difference. Others causes of conflict include trying to negotiate before the timing is right of before needed information is available. Fault line conflicts are on a local level and occur between adjacent states belongs to different civilizations or within states that are come to populations from different civilizations. Core state conflicts are on global level between the major states of different civilizations. Core state conflicts can arise out of fault line conflicts when core states become involved. These conflicts may result from a number of causes, such as relative influence or power discrimination against people from a different civilization. Different values and culture, particularly when one civilization attempts to impose its values on people of a different civilization. When argue and fight in a relationship. It is a test to see if the partnership is strong enough to overcome the disagreement. True affection is to respect, to compromise and true affect will allow each partner to understand and respect this needs of the other.

Key words: Conflict task, accommodation, compromising, culture, organization, values

INTRODUCTION

Conflict management is very vital role in the organization because, conflict makes negative activities and departed between the employees. It rises from individuals based on their designation and various mindsets, between the senior and junior, an organization consisting plenty of employees itself, according to their educational qualification, experience, attitude, perception will be varied so there may be lot of chances to arises, so as hrd decide to balance from conflict and make necessary steps to practice. Conflict is a disagreement or struggle between two or more people. It happens in all relationships, especially those where we are very close to the other person. Role conflict occurs when differing views of role expectations do not match. Relationship conflict focuses on substantive, issue – related differences, relationship conflict focuses on personalized, individually – oriented issues, must be dealt with emotionally. Moderate task conflicts is functional, requiring problem solving. Both task and relationship conflict can be harmful exist beyond small amount. The best way to make it out of a disagreement and preserve the relationship is to focus on the problem and not the person. Always keep in mind that both may not agree on everything together but you both are still on the same team.

Employee's Behavior Measures

An organization consisting huge number of staffs and employees according to their mind set, educational qualification they will differ among the employees, and chances to arise many ego between the management with supervisor, staffs with works. Also the HR Manager should be efficiency person to handle the men management and solvency the problem among the employee for reach the organization goal for successful.

Job analysis to avoid conflict

As a Manager should job profile and job analysis for the employees because before starts the job, it should be evaluated by the manager, if anything will be malfunction there may arise some conflict between the manager and worker, so best way to avoid the conflict every action should be clearly determined by the superior in the organization as well as workers between the managers.

Impact of Conflict

Due to conflict / misunderstanding / ego between the employee, it not only suffer by the employees, it rooted between the employees, based on the conflict even good workers also losing their temper and produce poor quality product in the organization. So, the Manager takes necessary steps to avoid and necessary relationship build

between the employees always in the organization.

Reason for Conflict

Conflict is a Human's nature, there is no any solution for fully eradicate the conflict in the organization. But as a Manager may necessary steps to balancing and managing activities among the employees through some practice such as yogo, meditation also may aware some human being activities and treating equal respect to all employees in the organization without any complex / variation. Employee should self respect and develop good relationship with all employees, enquire their wellness and kind of words only to build good relationship among the employees accordingly.

Objectives of the study

1. To study various conflict management among the employees in the organization
2. To find solution for avoid / balance from the conflict management

REVIEW OF LITERATURE

Developing constructive and positive conflict resolution strategies at various organizational levels is the emerging thought

Deutsch (1973) Dispute resolution constitutes an important managerial responsibility and activity, and has a crucial impact on the well being of the organization. Managers often serve as third parties to a conflict resolution process. In contrast to this theory on the approach that is likely to result in positive outcomes, the definition of constructive conflict is not so clearly operationalized. Argued that conflicts are constructive to the extent that participants consider that overall they have gained more benefits than costs. Assessing these benefits and comparing them with the costs though involve a complex calculus. Conflicts can have wide-ranging effects and it seems likely that actors typically experience different effects and that consequences valuable in the short-term are not necessarily valuable in the long-term.

Linda L. Putnam (2007), discussed on organizational conflict management systems - the early dispute models such as Adjudication and Arbitration which are replaced by the Non- union environments characterized by team-based work systems, co-operative partnerships and joint ventures, participatory and collaborative management systems.

Kenneth S. Law, (2000), it was discussed that co-operative approach to conflict leads to conflict efficacy that in turn results in effective performance as measured by managers. Michael.R (1989) quotes in a study on Conflict management and organizational development, that personal relations in an organization depends on four general forms such as, i) Power and dependency ii) Negotiating iii) Instrumental, and iv) Socio-emotional aspects.

Dean Tjosvold (2007) states that co-operative relationships exist in an organization when skills to discuss diverse and conflicting views open-mindedly, combine energy, ideas and knowledge of diverse people in an highly constructive manner takes place.

Angela I. Greenwald (2007), the major findings were quite attention drawing. The study is to investigate the degree to which the Six Sigma leadership training program prepares leaders to resolve organization conflict, a major source of stress related illness. A qualitative case study approach was utilized. Twenty-three Black Belt leaders in three Six Sigma roles of one Fortune 100 company were interviewed from five strategic business units to determine if improvements may be made to reduce unresolved conflict and enhance leader effectiveness. Leaders reported to be ill equipped to manage conflict, negatively impacting productivity, rendering them less effective and unable to meet personal and organizational goals. The results confirmed that no training in the area of conflict resolution was included in the curriculum. To compensate, the leaders sought training outside of the curriculum, ignored conflicts, or worked alone. Adequate recognition, a supportive leader and peer network, judicious project selection and a conflict-receptive culture were positive influences. Recommendations for promoting positive social change by reduction of harmful workplace conflict include conflict resolution training, the initiation of a peer network, clearer role definition, and more thorough project selection.

COMPROMISING

People who prefer a compromising style try to find a solution that will at least partially satisfy everyone. Everyone is expected to give up something and the compromiser him – or she also expects to relinquish something. Compromise is useful when the cost of conflict is higher than the cost of losing ground, when equal strength opponents are at a standstill and when there is a deadline looming. When goals are important equal power are committed to mutually exclusive are committed to mutually exclusive goals. To achieve temporary settlements to complex issues. When to competing and collaborating have not resolved the conflict. Need a temporary solution to a complex behavioural skills suggest compromise without looking weak. Make partial concession with

reciprocation. Insists on a criterion of fairness. Determine objective facts actively listen to all parties give it time and purpose.

Positive and Negative Aspects of conflicts

Conflict can be a negative when people involved have a positive learning experience from the event. Conflict is constructive when people involved have positive learning experience from the event. Constructive conflict contributors to creativity and innovation. On the other hand, destructive conflict often manifests itself as personal, vindictive and it can be source of immense pain. If conflict is not managed, it can have many negative aspects.

Desirability Of Conflict

1. Conflict can be desirable
2. Conflict helps eliminate or reduce the like hood of groupthink
3. A moderate level of conflict across task within a group resulted in increased group
4. Performance while conflict among
5. Personalities resulted in flower group performance

Dominator

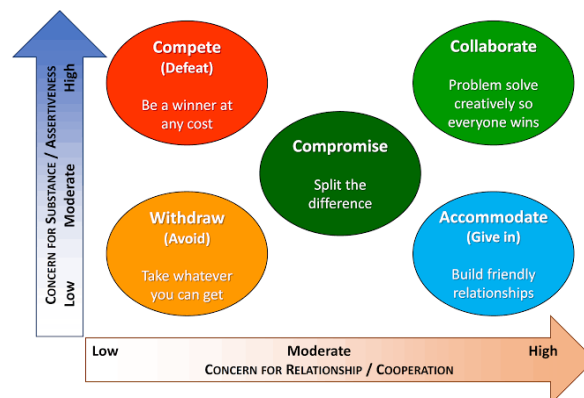
High on task, low on people, Big boss run the show ,Sets high expectations ,Concerned with results , Suppresses disagreements Gets things done ,Competitive and confident Doesn't listen to others.

Avoider

Low on task and people, Keeps a low profile, Hesitant and cautious, Doesn't want to make mistake, Follows tried and true, Avoids conflict / disagreements, Doesn't provide direction,Carries out what others want

Collaborator

- a) High on task and people
- b) Sets high expectations
- c) Concerned with Results
- d) Involve people in decisions
- e) Deal openly concerns
- f) Seek win - win solutions
- g) Encourages responsibility
- h) Interdependent



Suggestion

Monitor employee's works to assist them to understand and coordinate their actions, encourage employees to approach when they cannot solve difficulties with co-workers on their own, Clear the air with regular meetings that give employees a chance to discuss their grievances. Provide a suggestion box, check if frequently, and personality reply to all signed suggestions. Offer as much information as possible about decisions to minimize confusion and resentment. Listen carefully to employees to prevent misunderstanding, regularly review job descriptions, get employees input to them. Internationally build relationships with all subordinates. Get regular, written status reports. Regularly hold management meetings. Consider an anonymous suggestion box in which employees can provide suggestion.

Way of people Deal with conflict

There is no once best way to deal with conflict. It depends on the current situation to deal with conflict. Avoid it, President it is not there or ignore it. Use it when it simply is not worth the effort to argue. Usually this approach tends to worsen the conflict over time. Accommodate it. Give in to others, sometimes to the extent that compromise. Use this approach very sparingly and infrequently, for example, in situation when you know that you will have another useful approach in the very near future. Usually this approach tends to worsen the conflict over time and cases conflicts within yourself. Low on task / high on people Warm and friendly, Keep people happy, Smooth over conflicts, Easy going overlook mistakes, Let others decide and Loose structure.

CONCLUSION

The importance of managing conflict is evident. Reducing the negative effects and increasing the positive impacts is critical in a balanced workplace. Leaders must skirt the fine line of reducing conflict and allow conflict to foster good results. Clearly, leadership must manage some conflict to reduce its impact while allowing some conflict to remain rapidly changing workplace environments. Conflict and change are formidable challenges to meet. Both have the potential to greatly impact an organization's workforce, and ultimately, its bottom line.



REFERENCES

- [1]. Almost J, Doran D, Hall L, Laschinger H. Antecedents and consequences of intragroup conflict among nurses. *Journal of Nursing Management*. 2010;18:981–992.
- [2]. Meyer S. Organizational response to conflict: Future conflict and work outcomes. *Social Work Research*. 2004;28(3):183–190.
- [3]. Kunaviktikul W, Nuntasupawat R, Srisuphan W, Booth R. Relationship among conflict, conflict management, job satisfaction, intent to stay, and turnover of professional nurses in Thailand. *Nursing and Health Sciences*. 2000;2:9–16.
- [4]. Sportsman S, Hamilton P. Conflict management styles in health professions. *Journal of Professional Nursing*. 2007;23(3):157–166.
- [5]. Thomas KW, Kilmann R. *Thomas-Kilmann Conflict Mode Instrument*. Tuxedo, NY: Xicom. 1974.
- [6]. Trudel J, Reio T. Managing workplace incivility: The role of conflict management styles—antecedent or antidote? *Human Resource Development Quarterly*. 2011; 22(4):395–423.
- [7]. Kraybill R. *Style matters: The Kraybill conflict style inventory*. Harrisonburg, VA: Riverhouse ePress. 2005.

Comparative Study of Bug Report Summarization Techniques

P. Swathi¹, Shamim², P.L. Ramesh³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Bug Reports are one of the very important artifacts during software development process and is one of the very popular artifacts of research among the researchers. Summarization is one application on bug reports which helps solve a lot of interesting issues of bug reports like bug triaging and bug duplicate detection. Many researchers have done research on bug report summarization using various techniques like supervised approaches, unsupervised approaches, deep learning approach, feature-based approach. In this paper, we have systematically evaluated the works and presented them in the comparative form. For our comparison work, we have selected five research papers among all. The papers are chosen with the thing in mind that all the important concepts which are getting used for bug report summarization gets covered. The paper discusses the approach, concept, strengths, limitations, tools if used, dataset used, the evaluation techniques and the performance results that are used or obtained in the chosen research works. Our work will help other researchers have a clear overview of the very popular works in this field and thus will help improve and carry out further works in this field of research.

Keywords: AUSUM; Feature-Based; Deep Learning; Semantic; Unsupervised

INTRODUCTION

With the emergence of world-wide web, the data has increased enormously and is increasing exponentially. Thus maintenance of data and retrieval of information has become the major issues. For every web search, there is a big list of information which is displayed. Thus to get the desired information in less time, summarization is one solution. The research on text summarization started from 1958 but still achieving the summaries like human-generated summaries is a challenge. On the basis of type of approach used, the summarization techniques are classified into extractive and abstractive summarization. On the basis of number of documents considered for summary, the techniques are divided into single document summarization and multi-document summarization.

Not just now the summarization techniques are applied to normal text but now it is used for various domains like software engineering data, conversation-based data, etc. In this paper we discuss the comparative study on various works done in the field of software engineering data and in this field for the bug reports. During the software engineering process, various artifacts are produced like requirement analysis document, design documents, version control logs, bug reports, etc. Bug Reports among these artifacts are one very important document as it not only contains the information about the bug but also about the enhancements that can be done, about the resolution process and sometimes the critics to the software. Thus analyzing the bug reports is very important. The study addresses the following research questions:

1. How the summarization techniques which work on text summarization well behaved when workwith bug reports.
2. What are the various approaches which are used for bug report summarization.
3. What different datasets the researchers have used for their different approaches.
4. How the various approaches performing when applied to a particular dataset.

Not just the usage of a proper model for summarizing the documents is a challenge but the proper framework for evaluation of summaries is a challenge. Mostly precision, recall, F-Score, ROUGE-Scores and Pyramid Scores are used for the evaluation of summaries but along with these readability, relevance, non-redundancy, conciseness and coverage are also important to be taken care of while evaluating the summaries. For the text summarization, feature-based approach, latent semantic analysis, graph-based methods, collaborative ranking based ,neural networks based techniques are getting used. But these text summarization techniques do not work as they work with normal data to the bug reports.

The major contributions of the paper are:

1. We analyze the 5 different approaches used for bug report summarization.
2. We compare the approaches on a dataset to see the impact of approaches on the dataset.
3. We have found the strengths and limitations of the selected approaches which will help combine the approaches to get better results.
4. We also discuss the evaluation measures being used for evaluating the quality of bug reports summary.

We have organized our paper as follows: Section 2 discusses the related work in the field of bug report summarization. Section 3 discusses the summarization approaches and five techniques which we have selected from the view of various parameters. Section 4 discusses the datasets and evaluation measures being used for the bug report summarization. And finally the conclusion and future directions.

Related Work

Text summarization is not a new area of research. It started with the work of [Luhn (1958)] in 1958 where he studies the impact of frequency words to the important sentence extraction. The work was then carry forwarded by [Edmundson (1969)] who added the sentence location, cue-phrases and the similarity to the title to calculate the importance of the sentence. After the popularity of feature-based summarization approach, the unsupervised approaches started coming to the picture with the work of [Radev(2001)] where they used the cluster based approach utilizing the concept of centroid score to extract the important sentences from the text. After this the importance of semantic analysis started coming to the picture with the popularity of natural language processing. [Jagadeesh J (2005)], calculated the verbs, part of speech, named entities and similarity with headings to analyze the text semantically and obtained the summaries. In 2009, fuzzy- logic concept along with the feature-based approach started coming to the picture and it got a lot of popularity among the researchers.

In 2013, again the use of semantic analysis along with the feature- extraction started taking the popularity and the work of [Suanmali et al.(2009)] proved how the consideration of semantic features like morphological transformation, synonyms and co-references helps improve the sentence ranking process during the summarization process. In 2014 with the work of [S.A.Babar & D.Patil (2014)], latent semantic analysis technique also started coming to the picture. In the same year 2014, the creation of summaries at the paragraph level started coming to the picture. The unsupervised approaches for extractive summarization again taking the popularity with the use of MMR technique by [Kurmi & Jain (2014)] which help reduce the redundancy in the summary. In 2016, [Jafari et al. (2016)] used the combination of semantic analysis, feature-based approach and the fuzzy logic to improve the summaries. Extending the concept of unsupervised approaches, [Liu et al. (2017)] used the PageRank to improve and create the personalized summaries.

The above mentioned techniques were creating the extractive summaries. The abstractive summaries also started becoming popular with the increasing interest in natural language processing among the researchers. Abstractive techniques are classified into structure-based and semantic-based. Few of the famous works in structure-based summarization are Opiniosis [Ganesan et al. (2010)] where the graph based structure was used to create the abstractive summaries. Extending the Opiniosis graph-like structure, AMR graphs were introduced by [Lyu & Titov (2018)], [Barzilay & McKeown (2005)], [Yousfi-Monod & Prince (2008)] used the fusion and linearization techniques in the tree structures to find the abstractive summaries. Template- Based summaries are the very common structure-based abstractive summaries among the researchers which got its popularity from the works of [Harabagiu et al. (2001)] GISTEXTER, [Carenini et al. (2012)] SEA. [Tanaka et al (2009)] used the lead and body phrase, again a low-cost abstractive summarization technique to create the summaries. [Kasture1 et al. (2014)] used the rules to create the abstractive summaries. [Zhang et al. (2016)] used the predicate-argument structure to create the cross-platform abstractive summaries. [Tanaka et al. (2009)] used the neural-based AMR graphs to create the abstractive summaries. [Jobson & Gutierrez (2016)], [Nallapati et al. (2016)], [Rush et al.(2015)], [Chopra et al. (2016)] used the Deep-Learning based encoder-decoder model to create the abstractive summaries.

In the above mentioned two paragraphs, we have discussed the extractive and abstractive summarization techniques which are used for the generic text. But [Kumarasamy Mani et al. (2012)] and many researchers who are working for the bug reports proved that the above mentioned techniques do not work well for the bug reports. Bug Reports are the conversational-artifacts and resemble the meeting minutes. Bug Report contains the comments which the developers or users write when a bug occurs. Most of the researchers working on bug report summarization use the techniques which the researchers have used for the conversation artifacts like email threads [Murray & Carenini (2008)] and meeting minutes. Most popular approach used by bug report researchers is Feature-Based Approach where the researchers like Rastkar et al.

Approaches Used:

From the survey of papers, we have found that these number of techniques have been used by researchers for the summarization purpose:

Semantic Analysis Based: In these methods, the semantics of document are taken into consideration for the selection of sentences to generate the summaries. Including the semantics, help achieve the cohesion. For extractive summaries, latent semantic analysis and topic models are among the most popular approaches while information-item, predicate-argument, rich semantic graphs, AMR Graphs, Aspect Hierarchy Trees are among the most popular approaches for generation of abstractive summaries [Gupta & Gupta(2019)].

For the bug report summarization, the researchers have used the latent semantic analysis, topic models and extraction of features like classification of sentence on some criteria like question, investigation, anthropogenic, procedural, suggestions, etc to determine the relevance of the sentence.

Graph Based: These methods help identify the structure of the sentences for determining its relevance. Paraphrasing, Word Graphs, LexRank, PageRank are among the popular techniques for creating graph-based structure for evaluation of sentence. Graph-Based approaches are also very commonly used techniques for the generation of bug report summaries.

Machine-Learning Based: These are machine-learning based approaches where the importance of sentence on the basis of training data is taken into consideration. SVM, Naive Bayesian classifiers [Gupta & S.K (2017)], and corpora-related classifiers have been used for the training of data purpose. This is also one of the widely used approaches for bug report summarization. [Rastkar et al. (2010)] , [Rastkar et al. (2014)], [YANG et al. (2018)] used the BRC classifier to train the data.

Neural-Based Deep Learning Models: These models are based upon the neural-network architecture. For the text summarization purpose, Restricted Boltzmann machine, encoder-decoder models are most widely used. In the encoder-decoder architecture, the input is fed to the encoder-part, then the encoded part goes through the various hidden layers involving some function for transformation, this transformed form goes to the decoder-part to generate the final processed form. Convolutional Neural Networks(CNN), Recurrent Neural Networks(RNN), Long Term Short Term Memory(LSTM) are again among the popular techniques in encoder-decoder model [Gupta & S.K (2018)]. Even though a lot of works have been done in the field of textsummarization but these approaches have not been used much in the field of bug report summarization. [Li et al. (2018)] have used the deep-learning approaches for creating the bug report summaries.

Even though there are a number of techniques which have been applied successfully to the bug report summarization. We here in our paper, select only 5 papers for the thorough analysis. We have chosen the papers from the high-impact journals and all the papers use different approach. The following approaches are the most widely used approaches for the bug report summarization. The thorough analysis will open up the opportunity to exploit the strength of one approach to overcome the other approach limitations.

For the comparative study purpose, we have used the following works for the comparison:

1. Automatic Summarization of Bug Reports [Rastkar et al. (2014)]
2. AUSUM: approach for unsupervised bug report summarization [Kumarasamy Mani et al. (2012)]
3. Modelling the ‘Hurried’ Bug Report Reading Process to Summarize Bug Reports [Lotufo et al (2015)]
4. Unsupervised Deep Bug Report Summarization [Li et al. (2018)]
5. Towards an Improvement of Bug Report Summarization Using Two-Layer Semantic Information [YANG et al. (2018)]

Table 1 lists down the papers along with the main concept and approach followed by them. Table 4 shows the summary of the approaches chosen by us for the comparison purpose. Strengths and Limitations of the approaches have also been listed in tabular form in Table [6] to understand the advantages and the drawbacks of the methods.

TABLE 1: Approaches: Basic Information

Paper	Author	Type of Summarization	Concept and Techniques used
Automatic Summarization of Bug Reports	Rastkar et al. [Rastkar et al. (2014)]	Extractive Summarization	Feature Based + BRC
AUSUM: approach for unsupervised bug report summarization	Mani et al. [Kumarasamy Mani et al. (2012)]	Extractive Summarization	Unsupervised Approaches
Modelling the ‘Hurried’ Bug Report Reading Process to Summarize Bug Reports	Lotufo et al. [Lotufo et al(2015)]	Extractive Summarization	Markov-Based PageRank

Unsupervised Deep Bug Report Summarization	Xiaochen Li et al.[Li et al. (2018)]	Extractive Summarization	Stepped Auto-Encoder Deep Learning Model(Latent Semantic Analysis for Term- Frequency Vector, Cosine Similarity)
Towards an Improvement of Bug Report Summarization Using Two-Layer Semantic Information	[YANG et al. (2018)]	Extractive Summarization	Feature Based+ BRC+ Noise Removal

TABLE 2: DataSet Information

Paper	Dataset	No of Bug Reports	Bug Report Statistics
Rastkar et al. [Rastkar et al.(2014)]	BRC	36 bug reports	5-25 comments per bug report, 2361 total sentences
AUSUM: approach for unsupervised bug report summarization [Kumarasamy Mani et al. (2012)]	SDS and IBM DB2	36 bug reports(SDS), 19(DB2)	SDS(2361 sentences total, 25-15 comments per bug report), IBM DB2(2-114 comments per bug report, 6304 sentences total)
Modelling the Hurried Bug Report Reading Process to Summarize Bug Reports [Lotufo et al(2015)]	BRC	36 bug reports	5-25 comments per bug report, 2361 total sentences
Unsupervised Deep Bug Report Summarization [Li et al. (2018)]	SDS and ACS	36 bug reports in SDS and 96 bugreports in ADS	Average 10.83 comments per report
Towards an Improvement of Bug Report Summarization Using Two-Layer Semantic Information [YANG et al. (2018)]	BRC	36 bug reports	2361 sentences total,1906 sentences not included in any summary

DataSet and Evaluation Techniques:

Even though different researchers have used different datasets for the evaluation of their approach. From the survey, we observed that few datasets have been frequently used for the summarization purpose. We have listed the dataset information in Table 2 which lists down the dataset used, no of bug reports available in the corpora and their statistics.

For the evaluation purpose, following are the commonly used parameters through out the summarization works:

Precision: It refers to the number of sentences which are generated in the summary obtained from automatic summarization process, which are there in the goldenset summary. Precision helps find the accuracy and thus the usefulness of the summary.

$$\text{Precision} = \frac{\text{No of sentences common between golden-set and system generated summary}}{\text{No of sentences in generated summary}}$$

Recall: It refers to the fraction of the number of sentences which are there in the golden-set summary, which belongs to the generated summary.

$$\text{Recall} = \frac{\text{No of sentences selected from Golden-set summary}}{\text{No of sentences in Golden-Set summary}}$$

F-Score: It is the harmonic mean of Precision and Recall.

$$\text{F-Score} = \frac{2 * \text{Precision} * \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

It balances the use of both Precision and Recall.

Pyramid Score: Many times annotators are used for the evaluation purpose. They help find the content which is of high-weightage [Nenkova & Passonneau (2004)]. It is based on the idea that there is no single best summary. It helps reduce short comings of human-based evaluation. The basic unit of the approach is Summary Content Unit(SCU).

ROUGE Scores in terms of Precision, Recall and F-Score: Mainly ROUGE-1, ROUGE-2 and ROUGE-L have been used for the evaluation purpose. It is a recall-based metric and depending upon the overlapping units considered for the evaluation they are classified into ROUGE-1, ROUGE-2 and ROUGE-L.

Qualitative Parameters for evaluating summaries qualitatively: Many parameters have been chosen for finding the usefulness of summary from different context. Few of the parameters chosen by researchers to evaluate the summary qualitatively in bug report summarization are:

- Accuracy [Rastkar et al. (2014)][He et al.(2017)] [Ferreira et al. (2013)]
 - Time To Completion [Rastkar et al. (2014):]: It represents the difference of time that the participant took for performing a particular task without summary and with summary.
 - Participant Satisfaction [Rastkar et al. (2014)]: How much the participants were satisfied with the generated summaries.

Table 2 states the approaches along with the results obtained by them in terms of Precision, Recall, F-Score, ROUGE-1, ROUGE-2 and Pyramid Precision in tabular form.

TABLE 3: Summary of Approaches

Paper	Summary of Approach
Rastkar et al. [Rastkar et al. (2014)]	They first classified the sentences of the bug reports into vector forms by extracting the features from the sentences. They used 24 features to create the vector and classifier these 24 features into four categories namely structural, participant, length and lexical. Structural features include position of sentence in the bug report, the position of the sentence in the comment, etc. Participant features include author of comment, participant dominance in the sentence. Lexical features include no of clue words, cosine similarity of sentence and the sentence, Mean Turn Probability. Length features include word count globally normalized, word count locally normalized. After creating the vectors, they trained the Bug Report Classifier to extract the important sentences and arranged them to create the extractive summaries.
SUM: approach for unsupervised bugreport summarization [Kumarasamy Mani et al. (2012)]	Instead of directly applying the approach to extract the important sentences. First they classified the sentences into four categories: Question, Code, Investigation Others. For finding out the categories, they used the parsing and keyword dictionary based approach. They removed all sentence types except Others, and then used four unsupervised approaches namely Centroid, MMR, DivRank and Grasshopper. They observed how the unsupervised approaches perform with the bug reports and found that only MMR and DivRank worked well with the bug reports. They also observed that the unsupervised approaches gave results similar to [26].
Modelling the Hurried Bug Report Reading Process to Summarize Bug Reports [Lotufo et al(2015)]	They used the unsupervised approaches observing the pattern of skimming through the bug report when a person is in a hurry. They used three hypotheses to create the summaries: use of frequently discussed topics, similarity to the title and description and sentences involving evaluation or assessment.
supervised Deep Bug Report Summarization [Li et al. (2018)]	They used the deep learning based approach to create the bug report summary. First they preprocessed the document by removing the stop words, performing stemming and removing the sentences with less than three words. Then they fed the bug reports into the stepped auto-encoder. Before adding a bug report, first it finds the cosine similarity between the bug reports to find the k- most similar bug reports and then feed these similar bug reports to the trainer. Sentences of the bug reports are extracted and converted into the term-frequency vectors and then the evaluation enhancement is used to re-initialize the vectors. They categorized the sentences into software language sentences, natural language sentences by participants, natural language sentences by reporters. They detected the software sentences using Infozilla and regular expressions. Encoding and Decoding of the sentences is done according to the sentence type. To the stepped encoder-decoder model, three vectors are fed to the network. The objective is to minimize the difference between the input and output vectors. They used the five hidden layers with layer1 and layer5 having 1000 hidden layers, layer2 and layer4 having 250 hidden layers and layer3 having 10 hidden layers. RMSProp Optimizer is used to optimize the network parameters. Initial learning rate of 0.01 is used. DropOut strategy is used to prevent overfitting.

Towards an Improvement of Bug Report Summarization Using Two-Layer Semantic Information [YANG et al. (2018)]	They proposed a 2 layer model where first they have identified the semantic filtering model to filter out the sentences and then they used BRC model to train the model to find the relevant sentences. In the first step they classified the sentences into six categories namely Question, Code, Investigation, Anthropogenic, Procedural and Others. They filtered the Other sentences out. Then on the basis of the calculated 5 classes, they trained the summarizer using supervised logistic regression model. For the classification of sentences, they used the regular expressions and the keyword dictionary.
--	--

TABLE 4: Future Directions Discussed in the Above Mentioned Approaches

Paper	Future Directions Suggested
Automatic Summarization of Bug Reports [Rastkar et al. (2014)]	They discussed about incorporating the domain-specific features to improve the quality of generated summaries like inclusion of active authors with the comments and including steps to reproduce in the summary. They also emphasized on task-based evaluation of bug report summaries. They have evaluated their summaries for the duplicate bug report detection. But it can be done for other tasks also like relevance from the topic of interest help in change-task during evolution process.
AUSUM: approach for unsupervised bug reports summarization [Kumarasamy Mani et al. (2012)]	They emphasized on the need of improving the precision of approaches so that they can be used to carry out other related activities like extracting the frequently-asked questions. They also wish to use this approach for carrying out the code summarization by considering the comments natural language text to generate class level and package level summaries.
Modelling the Hurried Bug Report Reading Process to Summarize Bug Reports [Lotufo et al(2015)]	They emphasized on analysis of LDA and other topic models for the calculation of similarity between sentences to improve the sentence relevance. They also said that the training of the corpus involving the characteristics of communication to annotate the sentence sentiment-wise can be done to find the relevant sentences. They also suggested the need of navigation based bug report summaries.
Unsupervised Deep Bug Report Summarization [Li et al. (2018)]	They emphasized on conducting the case studies for various tasks to find the effectiveness of their model. They also discussed the use of cloud computing to reduce the time to summarize for neural-based networks.
Towards an Improvement of Bug Report Summarization Using Two-Layer Semantic Information [YANG et al. (2018)]	As in the bug reports, the diversity and natural language is there and the work mainly relies on the effectiveness of classification of sentences. It is important to analyze and improve the classification system to improve the summaries.

Performances of the Above Mentioned Approaches in BRC DataSet

Approach	Precision	Recall	F-Score	Rouge-1	Rouge-2	Pyramid Precision
[Rastkar et al. (2014)]	0.57	0.35	0.40	0.521	0.140	0.630
[Li et al. (2018)]	0.621	0.388	0.462	0.563	0.177	0.621
Centroid: [Kumarasamy Mani et al. (2012)]	0.636	0.269	0.3433	0.471	0.126	0.460
MMR: [Kumarasamy Mani et al.(2012)]	0.617	0.353	0.429	0.498	0.145	0.551
Hurried: [Lotufo et al(2015)]	0.710	0.300	0.410	0.525	0.153	0.710
[YANG et al. (2018)]	0.520	0.541	0.530	-	-	-

Paper	Strengths	Limitations
Automatic Summarization of Bug Reports [Rastkar et al. (2014)]	Their model helps in the duplicate bug report detection with no degradation in accuracy. The model used the already existing approach for the bug reports with incorporation of bug report specific features. With simple model, they are able to achieve very good results for bug report summarization. Along with just summarizing the bug report, they evaluate their summaries on the basis of how useful summaries are for the software developers.	The model requires the training data which adds cost to their approach. The model uses almost all the features which were used for email summarization. As the nature of bug report is very specific to the project, the model needs the project-specific information to find the sentence relevance. This limits its performance.
AUSUM: approach for unsupervised bug report summarization [Kumarasamy Mani et al. (2012)]	The approach does not require training data. As they are not dependent on any data, the model is domain-independent.	As clear from the results obtained, if the unsupervised approaches are directly applied to the application, for few reports convergence was not happening. But once the filtration of sentences was done, they were able to converge. Thus we need to devise better filtering mechanisms to help retain more useful information for better summaries is required. In this paper, the filtration of sentences is based on the keyword-based dictionary and regular expressions. For these they rely on the Stanford NLP Parser. The limitations of Stanford NLP Parser affects the performance of summaries obtained from this approach.
Modelling the Hurried Bug Report Reading Process to Summarize Bug Reports [28]	The model uses unsupervised approaches for summarization. Thus makes the approach domain-independent and helps get rid of tedious task of preparation of training data.	As the model relies on the hypothesis of how a developer will skim through the bug reports when in hurry.
Unsupervised Deep Bug Report Summarization [Li et al. (2018)]	The model is unsupervised so with it, it is possible to perform the deep neural network processing without the need of big training data.	The model is very time-consuming. It takes on an average 5.6 minutes to summarize one bug report. The model with too-much complexity is giving the results similar to other approaches.
Towards an Improvement of Bug Report Summarization Using Two-Layer Semantic Information [YANG et al. (2018)]	Along with the features which are specific to the domain, they also considered the sentence type for filtering the sentences. For classifying the sentences, they took the semantic information in consideration which resulted in obtaining the better summaries in terms of F-Score.	The model relies upon the classification of sentences for the noise removal and consideration for the summary generation.

CONCLUSION

Bug report is the valuable artifact produced during the software development process. It is the first document which is referred when the similar problem comes. Searching for an appropriate bug report is a challenging task. Automatic summarization of bug reports help search the relevant bug report quickly. But the informal nature of bug reports in terms of conversation, domain-specific nature, noise due to the usage of abbreviations elevates the problem of automatic bug report summarization. General Text summarization approaches do not work well with the bug reports. Thus to create bug report specific summarization approach to make the summaries more efficient is the need of time.

REFERENCES

[1] Barzilay, R., & Mckeown, K. R. (2005). Sentence Fusion For Multidocument News Summarization.

- Computational Linguistics, 31, 297–327.
- [2] Carenini, G., Ng, R. T., & Pauls, A. (2012). Multi - Document Summarization Of Evaluative Text, Doi:<http://Sci-Hub.Tw/10.1111/J.1467-8640.2012.00417.X>.
 - [3] Chopra, S., Auli, M., & Rush, A. M. (2016). Abstractive Sentence Summarization With Attentive Recurrent Neural Networks. In Conference: Proceedings Of The 2016 Conference Of The North American Chapter Of The Association For Computational Linguistics: Human Language Technologies.
 - [4] Edmundson, H. P. (1969). New Methods In Automatic Ex- Tracting. *Journal Of The Acm (Jacm)*, 16, 264–285. Doi:10.1145/321510.321519.
 - [5] Ferreira, R., De Souza Cabral, L., Lins, R. D., De Frana Silva, G., & Freitas, F. (2013). Assessing Sentence Scoring Techniques For Extractive Text Summarization. *Elsevier Expert Systems With Appli- Cations*, .
 - [6] Ganesan, K., Zhai, C., & Han, J. (2010). Opinosis: A Graph-Based Approach To Abstractive Summarization Of Highly Redundant Opinions. In 23rd International Conference On Computational Linguistics (Pp. 340–348).
 - [7] Gupta, S., & Gupta, S. K. (2019). Abstractive Summarization: An Overview Of The State Of The Art. *Expert Syst. Appl.*, 121, 49– 65. Url: <https://doi.org/10.1016/J.Eswa.2018.12.011>. Doi:10.1016/J.Eswa.2018.12.011.
 - [8] Gupta, S., & S.K, G. (2017). Summarization Of Software Artifacts : A Review. *International Journal Of Computer Science And Informa- Tion Technology*, 9, 165–187. Doi:10.5121/Ijcsit.2017.9512.
 - [9] Gupta, S., & S.K, G. (2018). Deep Learning In Automatic Text Summa- Rization. *International Journal Of Computer Science And Information Security (Ijcsis)*, 16, 150–155.
 - [10] Harabagiu, S., Moldovan, D., Morarescu, P., Lacatusu, F., Mihalcea, R., Rus, V., & Girju, R. (2001). Gistexter: A System For Summarizing Text Documents, .
 - [11] He, J., Nazar, N., Zhang, J., Zhang, T., & Ren, Z. (2017). Prst: A Pagerank-Based Summarization Technique For Summarizing Bug Reports With Duplicates. *International Journal Of Soft- Ware Engineering And Knowledge Engineering*, 27, 869–896. Doi:10.1142/S0218194017500322.
 - [12] Jafari, M., Shahabi, A. S., Jing Wang, Y. Q., Tao, X., & Gheisari, M. (2016). Automatic Text Summarization Using Fuzzy Inference. In 22nd International Conference On Automation And Computing. Doi:10.1109/Iconac.2016.7604928.
 - [13] Jagadeesh J, V. V., Prasad Pingali (2005). Sentence Extraction Based Single Document Summarization. *Workshop On Document Summa- Rization*, .
 - [14] Jobson, E., & Gutierrez, A. (2016). Abstractive Text Summarization Using Attentive Sequence-To-Sequence Rnns. *Stanford Reports*,. Kasture1, N. R., Yargal, N., Singh, N. N., Kulkarni, N., & Mathur,
 - [15] Kumarasamy Mani, S. K., Catherine, R., Sinha, V., & Dubey, A. (2012). Ausum: Approach For Unsupervised Bug Report Summarization. (P. 11). Doi:10.1145/2393596.2393607.
 - [16] Kurmi, R., & Jain, P. (2014). Text Summarization Using Enhanced Mmr Technique. In International Conference On Computer Communication And Informatics. Doi:978-1-4799 2352-6/14.
 - [17] Li, X., Jiang, H., Liu, D., Ren, Z., & Li, G. (2018). Unsupervised Deep Bug Report Summarization. In Proceedings Of The 26th Conference On Program Comprehension Ipcp '18 (Pp. 144–155). New York, Ny, Usa: Acm. Url: <http://doi.acm.org/10.1145/3196321.3196326>. Doi:10.1145/3196321.3196326.
 - [18] Lyu, C., & Titov, I. (2018). Amr Parsing As Graph Prediction With Latent Alignment. *Acm Transactions On Asian Language Information Processing*, . Doi:Arxiv:1805.05286v1.
 - [19] Murray, G., & Carenini, G. (2008). Summarizing Spoken And Written Conversations. In Proceedings Of The Conference On Empirical Methods In Natural Language Processing Emnlp '08 (Pp. 773–782). Stroudsburg, Pa, Usa: Association For Computational Linguistics. Url: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1613715.1613813>.
 - [20] Nagwani, N. K., & Verma, S. (2016). Generating Intelligent Summary Terms For Improving Knowledge Discovery In Software Bug Repositories. *International Journal Of Soft- Ware Engineering And Knowledge Engineering*, 26, 827– 844. Doi:<https://doi.org/10.1142/S0218194016500273>.
 - [21] Nallapati, R., Zhou, B., Dos Santos, C., Gulehre, C., & Lapata, M. (2016). Abstractive Text Summarization Using Sequence-To- Sequence Rnns And Beyond. In The Signll Conference On Com- putational Natural Language Learning..
 - [22] Nenkova, A., & Passonneau, R. (2004). Evaluating Content Selection In Summarization: The Pyramid Method. In Proceedings Of The Human Language Technology Conference Of The North American Chapter Of The Association For Computational Linguistics: Hlt- Naacl 2004 (Pp. 145–152). Boston, Massachusetts, Usa: As-Sociation For Computational Linguistics. Url: <https://www.aclweb.org/anthology/N04-1019>.
 - [23] Radev, D. R. (2001). Experiments In Single And Multi-Document Summarization Using Mead. *First Document Understanding Conference*..
 - [24] Rastkar, S., Murphy, G. C., & Murray, G. (2010). Summarizing Soft- Ware Artifacts:A Case Study Of Bug Reports. In Proceedings Of The 26th Conference On Program Comprehension Icse 2010.
 - [25] Rastkar, S., Murphy, G. C., & Murray, G. (2014). Automatic Summarization Of Bug Reports. *Ieee Transactions On Software Engineering*, 40, 366–380.
 - [26] Rush, A. M., Chopra, S., & Weston, J. (2015). A Neural Attention Model For Abstractive Sentence Summarization.
 - [27] S.A.Babar, & D.Patil, P. (2014). Improving Performance of Text Summarization. In International Conference



- on Information and Communication Technologies. Volume 46. Doi:10.1016/J.Procs.2015.02.031.
- [28] Suanmali, L., Salim, N., & Binwahlan, M. S. (2009). Fuzzy Logic Based Method For Improving Text Summarization. *International Journal Of Computer Science And Information Security*, 2.
- [29] Tanaka, H., Kinoshita, A., Kobayakawa, T., Kumano, T., & Kato, N. (2009). Syntax-Driven Sentence Revision For Broadcast News Summarization. In *Workshop On Language Generation And Summarisation* (Pp. 39–47).
- [30] Taware, M. R. K., & Shinde, P. S. A. (2015). Complete Bug Report Summarization Using Task-Based Evaluation. *International Journal of Research*, (Pp. 418–422).

Improving Storage Efficiency of Cipher Text Using Palindrome Compression Technique

¹Dr.R.Kiran Kumar, ²P.Bharathi Devi

¹Associate Professor, ²Research Scholar

¹Department of Computer Science

¹Krishna University, Machilipatnam, Andhra Pradesh, India

¹kirankreddi@gmail.com, ²bharathipatnala@gmail.com

Abstract: In present days data exchange rate is high through electronic media. Huge numbers of them utilized Whatsapp, Twitter, Instagrams, messages and other data media to share their data. The extent of data is enormous. Offering security to the data is likewise significant angle. With a specific end goal to give security numerous Cryptography approaches accessible. Out of them DNA Cryptography is a developing field. In DNA Cryptography the figure content is as DNA arrangements. There are tremendous genomic successions in the real world. Putting away of these genomes in Gene Bank is likewise troublesome. This adds up to tremendous information stockpiling costs, in this manner making the utilization of this information, for example, examination and recovery very difficult. DNA arrangement examination is valuable in differing territories, for example, crime scene investigation, medicinal research, drug store, agribusiness and so on, It is extremely important to address the capacity issue of these exponentially developing information. Present day natural science produces tremendous measures of genomic arrangement information. This is fuelling the requirement for effective calculations for grouping pressure and investigation. Information pressure and the related strategies originating from data hypothesis are regularly seen as being of enthusiasm for information correspondence and capacity. In the present paper the authors proposed the DNA Compression by splitting based on the given length and find whether the subsequence contains palindrome or not. If it contains palindrome half of the string only will be stored in the compressed string.

IndexTerms - DNA, DNA Compression, Genebank, DNA Cryptography

I. INTRODUCTION

As all we know, the cryptography plays a vital role to provide security in the field of network or any storage media. There are various cryptographic techniques available now a days. Out of which, DNA cryptography is new born field in the field of Cryptography. The data which will be hide or converted the transmitted the data in the form DNA. While encrypting the cipher text is in the form of DNA which is of very long length sequences. To provide efficient storage for the ciphertext we need to provide compression technique after performing any cryptography algorithm using DNA. There are various DNA compression techniques available to compress the DNA sequences of splices in Genebank. In the present paper, the compression technique which will be used for providing efficient sThese days, we are living in the period of web of things due to the utilization of billions of gadgets associated together and the critical increment in the dataflow put away and transmitted between them. Along these lines, each day, a gigantic amount of computerized data is utilized, shared and broke down. Great PCs are utilized to appropriately investigate and store this information. Thusly, two issues have emerged. In the first place, the encoding of the information and second, the time required to process them. Therefore, to diminish information sizes, numerous information pressure strategies have been actualized.. Mechanical advancement has prompted the introduction of bioinformatics investigate region which forms and breaks down various living creatures' information. The fundamental component in accomplishing these medicines is the Deoxyribonucleic Acid or DNA, which is a biomolecule present in all cells. This biomolecule contains the hereditary data required for the working and advancement of every single living being. Every monomer establishing it is a nucleotide, which is made out of a nitrogenous base; Adenine (A), Cytosine (C), Guanine (G) or Thymine (T). GenBank, overseen by the International Nucleotide Sequence Database Collaboration, is a free access database that contains a lot of DNA groupings which are put away in crude design and that may thusly prompt excess information.

II. RELATED WORK

The following table illustrated various works done in the field of DNA compression.

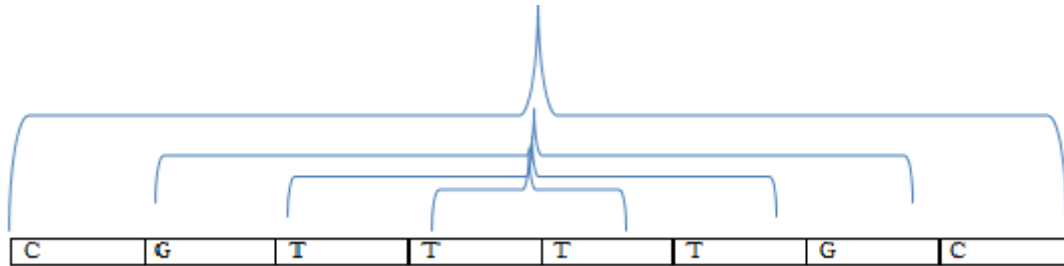
Table1: Literature survey on various compression techniques.

Year & Publication	Title of the Paper & Author	Name of the Compressor	Methodology Used	Compression Ratio
1993 & Proceedings of Data Compression Conference[1]	Compression of DNA Sequences &Grumbach	Biocompress	Sliding Window Algorithm	1.850
1994 & IJIPM[2]	A new challenge for Compression algorithms: gentic sequences &Grumbach	Biocompress 2	Arithmetic Coding	1.783
1997 & GIW97[3]	Fast Discerning Repeats in DNA Sequences with Compression & Rivals	Cfact	Two Pass Algorithm	2
1998 & ISMB[4]	Compression of strings with approximate repeats & Allison	ARM	Summing the probabilities over all explanatios of how the subsequence is generated	1.714
1999 & GIW99[5]	A Compression Algorithm for DNA Sequences & Its Applications in Genome Comparison& Chen	GenCompress	Hamming Distance	1.742
2002 & IJB[6]	DNACompress: fast & effective DNA sequence compression & Chen	DNACompress	Same as GenCompress but it works on larger sequences	1.7255
2007 & Proceedings of the Data Compression Conference[7]	A simple statistical algorithm for biological sequence compression &M.D.Cao	XM	Symbol by Symbol probability estimation	1.714
2010 & IJCSIT[8]	Genbit Compress Tool &Rajeswari	Genbit	Segmenting bits of four bases	1.727
2010 & JTAIT[9]	Huffbit Compress &Rajeswari	Huffbit	Extended binary tree principle	1.611
2015 & Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science[10]	DNA Sequences Compression Algorithm Based on Extended-ASCII Representation	Extended ASCII DNACompress	Extended ASCII Encoding	1.7
2016 & Proceedings of World Congress on Engineering[11]	Modified DNA bit &BacemSaada	ModifiedDNABit	Extended ASCII Encoding	Less than 1.6
2016 & IRJET[12]	Reverse Sequencing based Genome sequence using Lossless Compression Algorithm & Rajesh Mukherjee	DNA Sequence Compressor	Reverse substring	It fails to achieve higher compression ratio than other methods, but it has provided very high information security.

III. PROPOSED WORK

In the present paper the author proposed to compress the DNA sequence based on palindrome technique. Palindrome means the original sequence is equal to the reverse of the sequence. For eg., when you consider a sequence $S=CGTTTTGC$. Here the reverse the sequence is also $R=CGTTTTGC$ same as original. So we can store half of the string can be stored in the compressed string.

Figure 1: Palindrome Technique.



When you divide the half of the palindrome string, the reverse half string is the remaining string. The same concept will apply here.

Compression Algorithm

Algorithm PalinCompress(C,length)

C is the Ciphertext in the form of DNA Sequences and length is used to divide the DNA sequence into number of specified length strings.

Begin

1. Split the DNA strand into number of substrings based on the given length
2. Check whether each substring is palindrome or not. If the substring is palindrome then store half of the string by padding number of leftover characters to the substring.
3. If it is not palindrome, continue with the same string.
4. Repeat step 2 & 3 for all the substrings.

End

Decompression Algorithm

Algorithm PalinDeCompress(D)

D is the Decompressed DNA strand.

Begin

1. Read the DNA strand until you find the digit.
2. When the digit is found, count the number of characters equal to the digit, that are immediately presented the digit and add the same characters in reverse order from the location where the digit is found that is the digit is replaced by the first character.

End

For example take a DNA Strand

Best Case:

$S=AGGTTGGAACGTTGCAAAAAAAAAATTGGGGTT$ and Length=8

Divide the DNA strand into 8 length substrings then

$S1=AGGTTGGA$

$S2=ACGTTGCA$

$S3=AAAAAAAA$

$S4=TTGGGGTT$

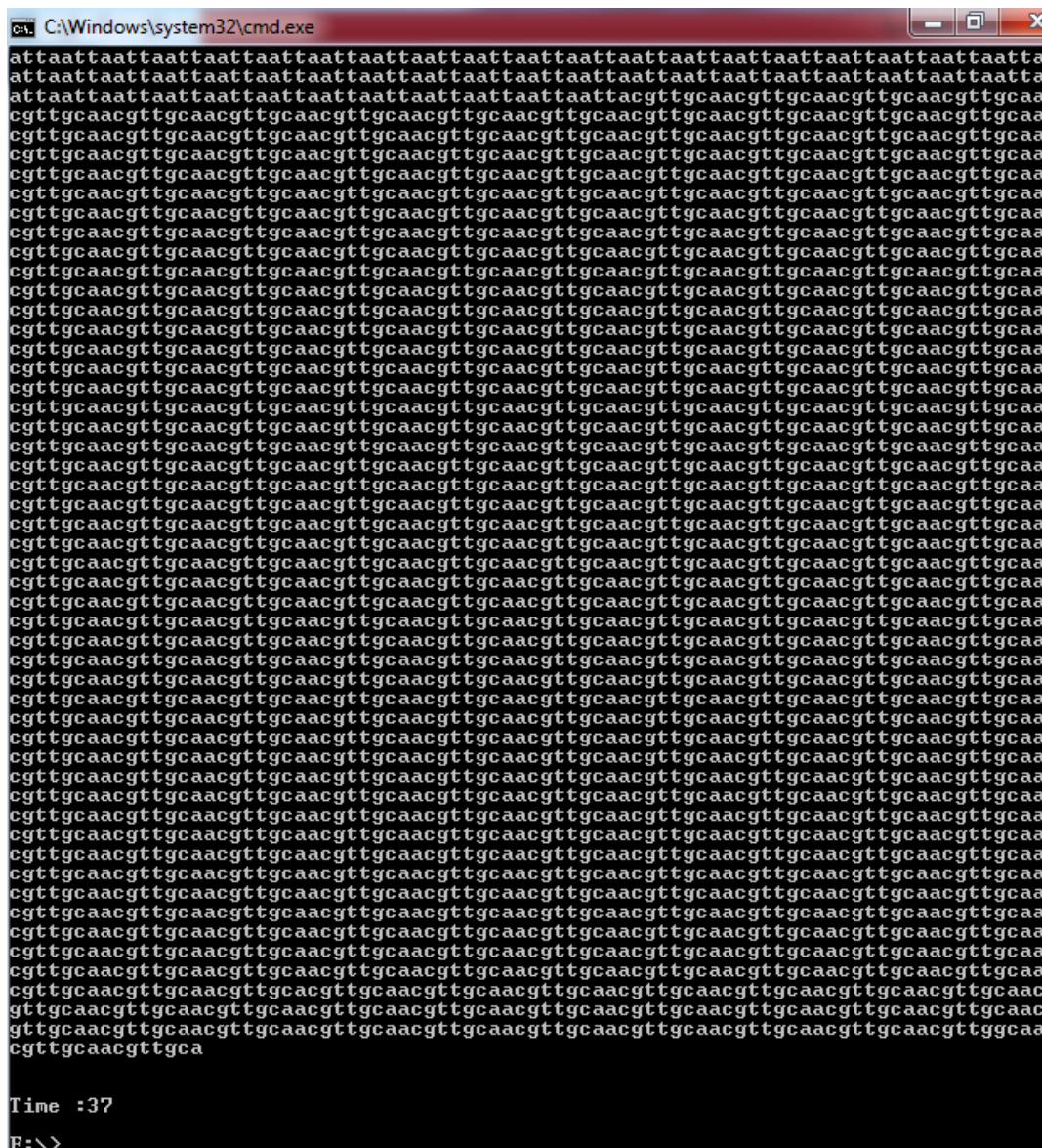
Find the each substring is palindrome or not, if yes then store half of the string and the length of that half string. Here, all four strings are palindromes then store half of the strings and the lengths then the compressed string is

$S=AGGT4ACGT4AAAA4TTGG4$

Compression Ratio=Number of Sequences After Compression/Number of Sequences Before Compression

Compression Ratio= $20/32=0.625$

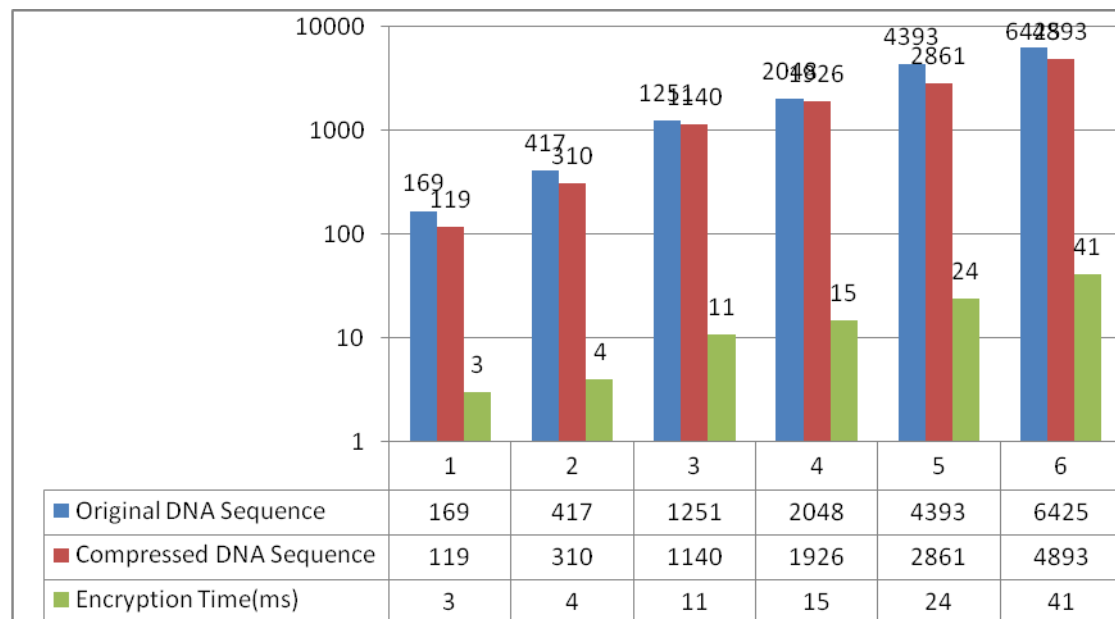
Figure 3: Sequences after Decompression.



The analysis of an algorithm measured in intel i3 processor in jdk1.8.0-131 environment with 4GB RAM in Window7 Platform for various text documents. The following table showed that the compression and Decompression time taken to compress various DNA Sequences which were stored in various text documents.

Table7.1: Performance Measurement for Compression and Decompression of various text documents.

Text Documents in terms KB	Original DNA Sequence	Compressed DNA Sequence	Compression Ratio	Compression Time(ms)	Decompression Time(ms)
1	169	119	0.7041	3	3
2	417	310	0.7434	4	4
3	1251	1140	0.9112	11	10
4	2048	1926	0.9404	15	17
5	4393	2861	0.6512	23	22
6	6425	4893	0.7615	41	38

Figure 4: Time taken to compress the sequences and the Length of ciphertext after compression.

V. CONCLUSION

Several methods are available to compress the DNA sequences which are stored in GeneBank. The compression algorithm which is implemented here used the palindrome technique which is meant to reduce the storage space as well as bandwidth while transmitting the data. Thus it gave rise to a lossless compression reducing more than 50% of space. Further it is easy to implement with less computational complexity.

VI. REFERENCES

- [1] S. Grumbach and F. Tahi.1993, "Compression of DNA Sequences," in Proc. of the Data Compression Conf., (DCC '93), 340–350
- [2] Grumbach, S., and Tahi, F.1994, A new challenge for compression algorithms: genetic sequences, *Information Processing & Management*, 30(6), 875–886.
- [3] E. Rivals, M. Dauchet, J-P. Delahaye, et al.1997, "Fast Discerning Repeats in DNA Sequences with a Compression Algorithm," *The 8th Workshop on Genome and Informatics, (GIW97)*, 8, 215-216.
- [4] Allison, L., Edgoose, T., and Dix, T. I.1998, Compression of strings with approximate repeats, *Proc. ISMB*, 8–16.
- [5] X. Chen, S. Kwong and M. Li.1999, "A Compression Algorithm for DNA Sequences and It's Applications in Genome Comparison," *The 10th Workshop on Genome and Informatics, (GIW99)*, 10, 51-61.
- [6] Chen, X., Li, M., Ma, B., et al.2002, DNACompress: fast and effective DNA sequence Compression, *Bioinformatics*,18(12), 1696–1698.
- [7] M. D. Cao, T. I. Dix, L. Allison, et al.2007, "A Simple Statistical Algorithm for Biological Sequence Compression," in Proc. of the Data Compression Conf., (DCC '07), 43–52.
- [8] Rajeswari, P. R., and Apparao, A.2010, Genbit Compress Tool (GBC): A Java-Based Tool To Compress DNA Sequences and Compute Compression Ratio (BITS/BASE) Of Genomes, *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 2(3), 181-191.
- [9] Rajeswari, P. R.,Apparao, A., and Kumar, R. K.2010, "HUFFBIT COMPRESS – Algorithm to compress DNA sequences using extended binary tree", *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 13(2), 101-106.
- [10] BacemSaada, Jing Zhang.2015, "DNA Sequences Compression Algorithm Based on Extended-ASCII Representation", *Proceedings of the world congress on engineering*,2., 978-982
- [11] Bacem Saada.2016, "DNA Sequences Compression techniques Based on Modified DNABIT Algorithm", *Proceedings of the world congress on engineering*, 978-982
- [12] Rajesh Mukherjee, SubhrajyotiMandal and Bijoy Mandal.2016, "Reverse Sequencing based Genome Sequence using Lossless Compression Algorithm", *International Research Journal of Engineering and Technology*, 1208-1215.

Virtual Reality and its Components

¹Suhasini.Ch, ²Selva Prabha.R, ³Nagabhushaam.Ch

^{1,2,3} Assistant Professor

^{1,2} Department of Computer Science

³Department of Physics

^{1,2,3}K.B.N College, Vijayawada, A.P, India

¹chundur.suhasini@gmail.com, ²rspraba1987@yahoo.com, ³nagabhushanamphysics@gmail.com

Abstract : This paper is a synoptic review of virtual reality, its topographies, categories, and virtual reality systems, as well as the elements of the VR system hardware and software, which are essential components of virtual reality systems.

IndexTerms - Virtual Reality, Virtual Reality System, Hardware, Software, VR Engine.

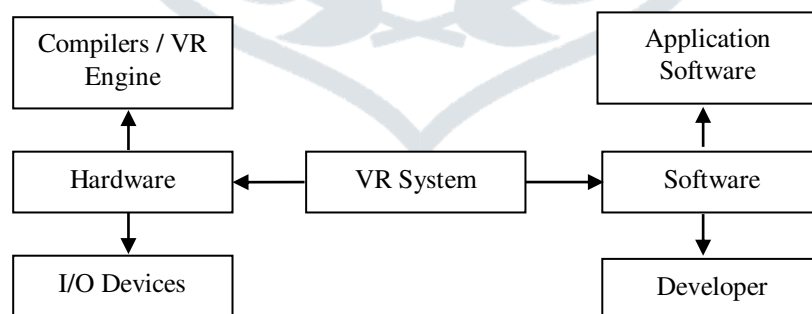
I. INTRODUCTION

The virtual reality also proposals much possible as a tool for non-traditional learners and these non-traditional learners contain the physically tested people and people who are going through the therapy. A sample of the practice of virtual reality is the benefit of it by the medical student's training to develop a surgeon. The contraction of it is recognized as VR and it stands used by the artists as well because they apply it as the creative tool and a medium of appearance in the arts. In the simple words, the virtual reality is nothing but the computerized pretence of natural reality or imaginary reality, the users of the virtual reality get fully immersed or partially immersed in the surroundings. The total immersion or full immersion refers to the person who avails a device to shield him/her from the real world and the partial immersion refers to the user who can manipulate a virtual reality environment but not locked in the device. The virtual reality technology can immerse a person in the computer produced the world which is made by the user like a room, city, and building. With the aid of virtual reality, the users can virtually go anywhere better than the human imaginations.

Features of Virtual Reality

Inferring from the definitions above, it would not be wrong to say that the quality of any VR system is determined by certain features. For the purpose of this review, focus will be on three (3) features, termed the 3 'I' or triangle. [4,5]. The 3 'I' stands for Immersion, Interaction and Imagination, otherwise known as presence, is the feeling of being present or being a part of the computer generated world. This is as a result of the stimulation of the human senses (visual, aural, haptic, smell etc) by the system. Interaction is a means of communicating with the system, but unlike the traditional Human-Computer Interaction which uses 1-2 dimensional (1D, 2D) means, like mouse, keyboard or keypad, interaction in VR is usually through 3 dimensional (3D) means, like space ball and head-mounted device (HMD). Some features for interaction in VR systems are effectiveness, real time reaction and human participation.

Fig. 1 Virtual System Reality Model



Imagination can be seen as the thought of the system designer to execute a particular goal. With the applicability of components of the VR system for complex problem solving in diverse fields, its use as a more efficient and effective means of expressing ideas than the traditional 2D drawing or text explanation, cannot be disputed.

Principles of virtual reality:

The virtual reality system works on a simple principle and that simple principle is that it tracks the physical motions in the genuine world and after this a yielding computer redraws the virtual world to reflect the tracked movements. The virtual reality reminds everyone about the film Ra One where the Ra One was a system of virtual reality i.e. as a game but gets embedded into the genuine world by availing the holography. The basic concept in it is the combination of virtual reality and the holography.

II. RELATED WORK

Types of Virtual Reality Systems

VR systems can be classified into 3 major categories. These are, non-immersive, immersive and semi-immersive, based on one of the important features of VR, which is immersion and the type of interfaces or components utilized in the system.

Non-Immersive VR system, also called Desktop VR system, Fish tank or Window on World system is the least immersive and least expensive of the VR systems, as it requires the least sophisticated components. It allows users to interact with a 3D environment through a stereo display monitor and glasses, other common components include space ball, keyboard and data gloves. Its application areas include modeling and CAD systems [6].

Immersive VR system on the other hand is the most expensive and gives the highest level of immersion; its components include HMD, tracking devices, data gloves and others, which encompass the user with computer generated 3D animation that give the user the feeling of being part of the virtual environment. One of its applications is in virtual walk-through of buildings.

Semi-Immersive VR system, also called hybrid systems [1] or augmented reality system, provides high level of immersion, while keeping the simplicity of the desktop VR or utilizing some physical model. Example of such system includes the CAVE (Cave Automatic Virtual Environment) and an application is the driving simulator [7].

Distributed-VR also called Networked-VR is a new category of VR system, which exists as a result of rapid development of internet. Its goal is to remove the problem of distance, allowing people from many different locations to participate and interact in the same virtual world through the help of the internet and other networks. A traditional application of this is the SIMNET which is a real time distributed simulation developed by the US military and used for combat trainings [3, 4].

III. PROPOSED WORK

Components of Virtual Reality Systems

A VR system is made up of 2 major subsystems, the hardware and software. The hardware can be further divided into computer or VR engine and I/O devices, while the software can be divided into application software and database as illustrated below.

Fig.2 Virtual Reality Process Model



Input Devices - The input devices are the means by which the user interacts with the virtual world. They send signals to the system about the action of the user, so as to provide appropriate reactions back to the user through the output devices in real time. They can be classified into tracking device, point input device, bio-controllers and voice device.

Tracking devices sometimes referred to as position sensors, are used in tracking the position of the user [1], and they include, electromagnetic, ultrasonic, optical, mechanical and gyroscopic sensors, data gloves, neural and bio or muscular controllers [2].

Examples of point-input devices include 6DOF mouse and force or space ball. Their technology is an adaptation of the normal mouse with extended functions and capability for 3D. Voice communication is a common way of interaction among humans. So it feels natural to incorporate it into a VR system. Voice recognition or processing software can be used in accomplishing this.

VR Engine. In VR systems, the VR engine or computer system has to be selected according to the requirement of the application. Graphic display and image generation are some of the most important factors and time consuming task in a VR system. The choice of the VE engine depends on the application field, user, I/O devices, level of immersion and the graphic output required, since it is responsible for calculating and generating graphical models, object rendering, lighting, mapping, texturing, simulation and display in real-time. The computer also handles the interaction with users and serves as an interface with the I/O devices.

A major factor to consider when selecting the VR engine is the processing power of the computer, and the computer processing power is the amount of senses (graphical, sound, haptic, etc) that can be rendered in a particular time frame as pointed. The VR engine is required to recalculate the virtual environment approximately every 33ms and produce real time simulation of more than 24fps [4], furthermore, the associated graphic engine should be capable of producing stereoscopic vision. The VR engine could be a standard PC with more processing power and a powerful graphics accelerator or distributed computer systems interconnected through high speed communication network.

The output devices get feedback from the VR engine and pass it on to the users through the corresponding output devices to stimulate the senses. The possible classifications of output devices based on the senses are: graphics (visual), audio (aural), haptic (contact or force), smell and taste. Of these, the first 3 are frequently used in VR systems, while smell and taste are still uncommon. Two possible common options for the graphics are the stereo display monitor, and the HMD which provides a higher level of immersion. In the HMD, the two independent views produced are interpreted by the brain to provide a 3D view of the virtual world.

Audio or sound is an important channel in VR; its importance is only surpassed by that of visual. 3D sound can be used in producing different sounds from different location to make the VR application more realistic. Haptic is used to allow the user feel virtual objects. This can be achieved through electronic signals or mechanical devices.

Virtual Reality System Software and Tools

Virtual reality system software is a collection of tools and software for designing, developing and maintaining virtual environments and the database where the information is stored. The tools can be classified into modeling tools and development tools.

VR Modeling Tools: There are many modeling tools available for VR designing, the most common ones are, 3ds Max, Maya and Creator. Engineering specific applications might use software like CATIA, Pro/E, Solidworks, UG, etc.

VR Development Tools: VR is a complex and integrative technology that borrows from many other technologies, such as real time 3D computer graphics, tracking technology, sound processing, and haptic technology, among others, therefore software development flexibility and real time interaction is needed. Starting the development of a VR system from the basic codes in C/C++, Java, OpenGL, etc, requires a large amount of work and such system reliability is usually low, therefore VR development tools are used. Careful consideration is needed in choosing VR development tools due to the difference in flexibility provided by different software packages as related to model input available, interface compatibility, file format, animation ease, collision detection, supported I/O devices and support community available to the users. VR development tools used in VR content creation include, virtual world authoring tools, VR toolkits/software development kits (SDK) and application program interfaces (APIs). But it is not uncommon to find that some APIs are also toolkits, like OpenGL optimizer and Java 3D API [1, 6].

Applications of Virtual Reality

VR has found vast applications in many fields due to its characteristics and the benefits it provide in solving complex real-world problems. Some of the application areas include: Architecture, Arts, Business, Design and Planning, Education and Training, Entertainment, Manufacturing, Medical and Scientific Visualization.

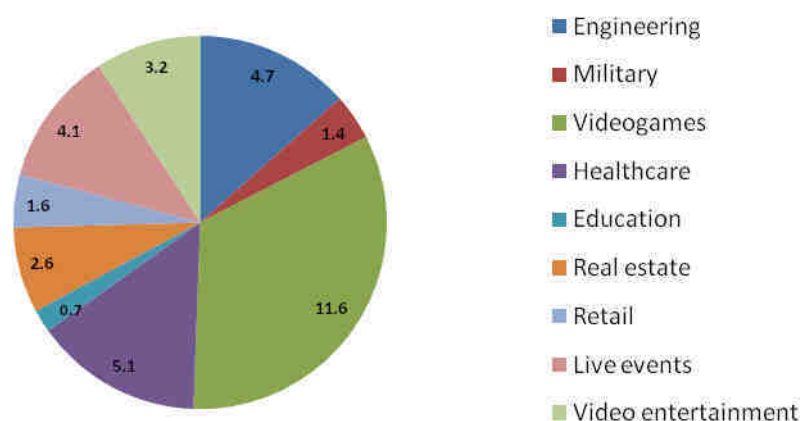
In manufacturing, VR is used to remove limitations in virtualization and interaction associated with traditional 3D CAD/CAM systems through virtual manufacturing. Virtual manufacturing is virtual product design, modeling, simulation, assembly, testing and analysis for error before physical prototypes are built to reduce development time and avoid wasteful costs [9].

IV. RESULTS & ANALYSIS

Table 1. Investment for developing virtual reality applications.

Field	Investment in Billion Dollars
Engineering	4.7
Military	1.4
Videogames	11.6
Healthcare	5.1
Education	0.7
Real estate	2.6
Retail	1.6
Live events	4.1
Video entertainment	3.2

Fig 1. Investment in Billion Dollars



V. CONCLUSION & FUTURE SCOPE

Virtual reality is used to develop complex proto types in the field of artificial intelligence, neural networks, orbital science, robotics and expert systems. The developed prototypes are tested intensively.

REFERENCES

- [1] T.H. Dani and G. Rajit, Virtual Reality - A New Technology for the Mechanical Engineer In: Mechanical Engineers' Handbook, 2nd ed., ed. Meyer Kutz. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1998, pp. 319-327
- [2] A. B Craig, R. S William and D. W Jeffrey, Developing Virtual Reality Applications: Foundations of Effective Design, Morgan Kaufmann Publishers, Burlington, 2009
- [3] C. H Zhuang and P. WANG, Virtual Reality Technology and Applications (in Chinese). Publishing House of Electronics Industry Beijing, 2010.
- [4] G.C Burdea and C. Philippe, Virtual Reality Technology, 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc. New York, 2003.
- [5] W. Shen and W. Q Zeng, Virtual Reality Technology (in Chinese), Tsinghua University Press, Beijing, 2009.
- [6] J. Isdale, What Is Virtual Reality? A Web-Based Introduction, Version 4, Information on <http://vr.isdale.com/WhatIsVR/frames/WhatIsVR4.1.html>
- [7] J. M Blackedge, M. Barrett and E. Coyle, Using Virtual Reality to Enhance Electrical Safety and Design in the Built Environment, Paper 17, 2010. Information on <http://arrow.dit.ie/engscheleart2/17>
- [8] X. Q Hu, Virtual Reality Technology Fundamentals and Applications (in Chinese). Beijing University of Posts and Telecommunication Press, Beijing 2009
- [9] O. Bamodu and X. Ye, Virtual Manufacturing and Components of Virtual Reality, in press, 2012



Big Data Security Concerns and Shortcomings

¹JayammaRodda, ²R.Vijaya Kumari

¹Assistant Professor, ²Assistant Professor

¹Department of Computer Science, KBN College, Vijayawada,520001, Andhra Pradesh, India.

²Department of Computer Science, Krishna University, Machilipatnam,521137, Andhra Pradesh, India.

¹jayarodda@gmail.com, ²vijayakumari28@gmail.com,

Abstract: In the world the Data is playing a vital role and moreover Security of the data has become a crucial task. Many methods have been proposed and implemented for the security of data. Yet there are many challenges faced by the users. The intention of this paper is to provide an idea about the Shortcomings of data and Privacy and Security Concerns for Big Data.

Index Terms: Big Data, Vulnerabilities, Shortcomings, Privacy, Security.

I. INTRODUCTION

Data is the important building block for any organization. Essential decisions are taken based the data available in any particular organization. Therefore Data is important to implement the goals of any organization¹. Most amount of the data detailed by the users is from their daily routine life and for the purpose of business. Earlier few extra bytes of data were created by users but this rate has multiplies to a lot more times. Therefore this season of Big Data is a never changing season because as there are more number of internet, Social websites users there will be huge amount of data generate daily, per day or even per a minute. The Big Data from these sectors include for example in face book the posts alone which are posted by various users come to this category of Big Data.

II. PRIVACY AND SECURITY CONCERNS

The more information is collected up by powerful computers as giant sets of data, big data, the more likely that it includes personal or sensitive information. Accordingly, new and improved security tools and mechanisms are needed in order to provide effective protection towards data. Sources of information and types of data diverge greatly, allowing multiple opportunities for access. The advantages of Social media are so many but they are posing threat to Internal Security in various forms like Cyber Terrorism, Fraud, crime, spreading violence, etc. Most of the organizations are familiar with the security mechanisms that are relevant in protecting structured data, but the way of protecting unstructured data, the knowledge may be lacking. The rate of generation, transmission and analysis of data may also pose some security threats [6].

And finally, distributed computing, which is the only way to process the huge quantity of "big data", opens up additional opportunities for data breaches [7]. The smart enterprise will collect, transmit and analyse huge amounts of data (big data) to produce intelligent products (smart products). Big data companies like Amazon heavily rely on distributed computing, which typically involves data centers geographically dispersed across the whole world. Amazon divides its global operations into 12 regions each containing multiple data centers and being potentially subject to both physical attacks and persistent cyber-attacks against the tens of thousands of individual servers housed inside [8].

It is important to remember that cyber security is to be as strong as the weakest link in its chain. If one of these persons lacked adequate security controls and suffered a data breach, the data they're trying to protect between them would now be vulnerable.

Cybercriminals are focusing privileged users to access financial data. Therefore the strict enforcement of access policies and continuous monitoring of activities to detect anomalous activities are very important. Strong encryption is vital to prevent data theft, modification, disclosure or destruction in the entire life cycle of data, especially during storage and transmission. Employees should be aware of various attacks like spear phishing attack that target to open malicious attachments or click infected links. Kaspersky Lab published a massive cyber-attack targeting the financial/banking industry. With a spear phishing attack they gained access to the targeted institutions, forged the accounting systems, inflating account balances and siphoning off money. It is estimated that around \$1 billion was stolen from some 100 financial institutions worldwide [5]. Now the insiders are responsible for more financial sector attacks than outsiders. Security events to be identified by correlation and analytical tools as a malicious attack that will gather, interrupt, repudiate, damage or terminate information system resources or information itself.

Protecting Big Data privacy is also an important area to consider. Individuals and institutions who entrust their data to an organization expect their private information to be protected. In a survey commissioned by Big Brother Watch, over 80% of the respondents across Australia, India, Japan and the Republic of Korea are concerned about online privacy. The survey also reveals that 59% of the respondents believe that their privacy is not sufficiently protected when they use the Internet. However, recent surveys of the American public suggest that there is low confidence in the ability of organizations to guarantee privacy of their data. Notably, only 38% of the respondents stated that have confidence that their credit card companies will ensure privacy and security of their personal credit card activity records. This proportion of confident respondents drops to 16% and 11%, respectively, when asked about their trust of search engine providers and social media sites [4]. As personal information becomes increasingly shared, bought and sold as a commodity, incidents of unauthorized disclosure are likely to grow. Such incidents will further erode public confidence in privacy of their information.

While a major concern, identity theft by cyber- intrusion is only one of the privacy challenges faced by the public in the era of Big Data. This era raises new privacy risks that have been collectively denoted the "4 R challenges of Big Data" in [4]: Reuse, Repurposing, Recombination, and Reanalysis. Reuse, repurposing and reanalysis risks arise when data that is collected with prior consent for one purpose are analyzed for another purpose that may cause harm to the individual. Recombination denotes the risk of personal re- identification achieved by combining collected data with information from other data sources.

By launching an “inference attack” on the data, recombination can succeed, at least partially, even when the data is summarized, anonymized and encrypted.” Recent research on new methods of privacy protection, e.g., differential, shows that an individual’s information can be protected from recombination with some loss in data fidelity. However, associated losses in data quality may decrease data utility for the organization and its data-sharing partners.

This raises several questions. 1) What are the “privacy-at-risk” data sharing practices in the investment, commercial banking and financial services sectors? 2) How can these risks to be reduced and consumer confidence to be improved? 3) Should the banking industry consider adopting IRB-style broad consent regulations governing the use and sharing of personal data? 4) Should the consumer have more control on how their financial data will be anonymized, used and shared? 5) What new categories of personal data are emerging, e.g., personal accessory data (IoT) and health data (wearable sensors), that could be properly used or shared? [4].

As the data generation increases there will be possibilities for the vulnerabilities to exist with the data, as the vulnerabilities increase there will be more threat ahead of the data that is been generated. Hence more security measures have to be taken for the security from these vulnerabilities.

III SHORTCOMINGS WITH BIG DATA

According to Peter Kowalke a journalist and editor who has been covering business, technology and lifestyle trends for more than 20 years Big Data has six shortcomings..

Here are the most common big data security shortcomings [2] that businesses should watch more closely.

1. Inadequate Data Validation

Often the Problems of Security begin at the time of data attempt .There can be a compromise for the basis of the data flooding into the organization’s Big Data system besides when it comes to trading of retail marketing it becomes predominantly essential also incorrect transactions can get into the system across degenerating scanners.

One solution for this vulnerability is a context-aware policy platform with granular control that can keep track of the who, what, when, where and why of data coming from on boarding systems and endpoints.

James Plouffe a Lead Architect with MobileIron and a Technical Consultant for the hit series “Mr. Robot” in his [10]Q&A: James Plouffe, lead solutions architect at MobileIron says in his answers to Nick Booth for the question “Just how much do security breaches really cost?” to MobileIron Like any database, if garbage goes in, garbage will come out”. Which means there should be assurance for the data that is from reliable sources and it cannot be altered.

2. Unprotected Web Consoles

Web Consoles are the main and most vulnerable medium for the cyber criminals to enter into the system and get access to Big Data. So Frontends sets a security vulnerability in the second place for big data systems

According to James Plouffe [10]“Irrespective of database size Web interfaces are commonly used to view and manipulate data. It is Regrettable to mention that, Practices like SQL injection can still be effective against web frontends that don’t validate inputs” . “In order to protect your databases, ensure that you employ techniques like prepared statements with parameterized queries or stored procedures.”

3. Short of Basic Security Controls

One more vulnerability is that security often is not a core design principle for big data solutions. As a substitute of having security patched into these systems, businesses often must bolt it on. Always this is not done, or there is security but it isn’t vigorous.

Corporations should examine how they are protecting their big data stores, and make sure there is both proactive and reactive protection such as threat scanning and perimeter defences that examines over data streams in real-time in the hunt for security threats and anomalies.

4. Insufficient Masking and Encryption

Data could possibly be transmitted securely from endpoints to the company’s systems, but the need to easily manipulate data often means that there are holes in encryption when the data is not protected.

There’s also the issue of anonymity when it comes to customer data. If data is being shared or used with technologies such as machine learning, it needs to be anonymized as a prevention against accidental discovery or tracing back to a customer identity. Conceded privacy is an essential area of Big Data Security but most businesses think of security in terms of lost data. John Morrell of Big Data firm “Datameer” on Datameer blog spot in his discussion on data safe-right-approach-data-security-five-steps of a concept [9]“Can You Trust Your Data In Alteryx?” says regarding the security of data transfer that we should “Encrypt and mask,”. “Confirm your company has a thorough set of encryption and masking policies in place for your data lake, and that the proper policies are in place at ingestion to prevent any security issues further down the line.”

5. Fragile Lineage and Data Auditing

Unaware of where all the data is located represents another big data security vulnerability. Data spread out among many different systems, often is stored both on-premise and in the cloud. Failing to track data opens the door for more exposure and weak security controls protecting this data.

“One aspect of being safe is Securing data, but tracking how that data is used and where it is used can eliminate behavioural security issues and is essential for many privacy regulatory compliance rules,” says Morrell.

“Audit everything.”[9] stresses Morrell. “Keep deep audit logs of when data is ingested, how it is used, who touches it, when it was processed, etc., all the way up and down the analytics processing line. Each move of your lineage needs a continuous audit log to track potential problems or vulnerabilities.”

Along with this behaviour, be sure to include information about the people accessing the data to identify individual security risks.

6. Too Much Data

We are aware that big data is about massive data stores. As not all that data is strictly necessary, though, and extra copies or data kept “just in case” present an increased security risk. Consider about pruning your data, and linking to private data instead of copying it.

[9]“The best way to make sure data is secure is to not having multiple copies floating around,” says Morrell. “Hence, put in place policies that link to your private data and only bring it in to the lake as needed for analysis. This eliminates potential extra, insecure copies of data.”

Although these measures will not prevent all big data security vulnerabilities. These make a good start, however, and what’s clear is that many firms should be taking big data security far more seriously.

IV CONCLUSION:

In this paper the vulnerabilities of the Big Data and the Security and Privacy Concerns are discussed. How the Big Data contains vulnerabilities and what are the security measures can be taken in the business to overcome the vulnerabilities are discussed briefly. It also focuses on how Cyber Criminals tend to attack the Financial data etc.

V REFERENCES:

- [1] Mayer Schönberger et al., Big Data: A Revolution that Will Transform How We Live, Work, and Think; Houghton Mifflin Harcourt: Boston, MA, USA, 2013.
- [2] Peter Kowalke, <https://it.toolbox.com/blogs/itmanagement/six-security-vulnerabilities-with-big-data-062717>.
- [3] THE QUEST FOR PRIVACY AND SECURITY IN VARIOUS BIG DATA APPLICATIONS: A STUDY Alice Joseph, Prof. Mathew Cherian, Technical Research Organization India, International Journal of Current Engineering and Scientific Research (IJCESR), ISSN (PRINT):2393-8374, (ONLINE): 2394-0697, VOLUME-5, ISSUE-3, 2018.
- [4] Alfred O. Hero, John H. Holland Distinguished University Professor and R. Jamison and Betty Williams Professor of Engineering, University of Michigan; Co-Director, Michigan Institute for Data Science (MIDAS), Data Privacy and Security, Big Data on Finance, Center on Finance, Law and Policy, University of Michigan Law School, October 27, 2016.
- [5] Fran Howarth, Sabotage: The Latest Threat to the Financial/Banking Industry, “<https://securityintelligence.com/sabotage-the-latest-threat-to-the-financialbanking-industry/>”, August 30, 2016.
- [6] Khairulliza Ahmad Salleh, Lech Janczewski, “Technological, organizational and environmental security and privacy issues of big data: A literature review”, Science Direct, Procedia Computer Science 100 (2016) 19–28.
- [7] Jason Parms, <https://www.business.com/articles/privacy-and-security-issues-in-the-age-of-big-data>, February 22, 2017.
- [8] Jungwoo Ryoo, Big data security problems threaten consumers privacy, March 23, 2016, AEDT.
- [9] <https://www.datameer.com/blog/data-safe-right-approach-data-security-five-steps>.
- [10] <https://www.computerweekly.com/microscope/news/450417788/QA-James-Plouffe-lead-solutions-architect-at-Mobile-Iron>.



Received on 27 June 2018; received in revised form, 14 September 2018; accepted, 22 September 2018; published 01 March 2019

IDENTIFICATION AND HPLC QUANTIFICATION OF AFLATOXINS IN GROUNDNUT (*ARACHIS HYPOGAEA* L.) SAMPLES COLLECTED IN RAYALASEEMA AREA, ANDHRA PRADESH

Sailaja Omni^{1,3}, Manoranjani Medikonda^{*2} and Krishnaveni Gudela³

Department of Chemistry¹, Krishna University, Machilipatnam - 521001, Andhra Pradesh, India.

Department of Chemistry², PB Siddhartha College, Vijayawada - 520010, Andhra Pradesh, India.

Department of Chemistry³, KBN PG College, Vijayawada - 520001, Andhra Pradesh, India.

Keywords:

Groundnuts,
Mycotoxins, *Aspergillus*,
Aflatoxins, HPLC, TLC

Correspondence to Author:

Dr. M. Manoranjani

Head of the Department,
Department of Chemistry,
PB Siddhartha College, Vijayawada -
520010, Andhra Pradesh, India.

E-mail: drmanoranjani@yahoo.com

ABSTRACT: The present investigation reports the fungal Aflatoxins contamination in groundnut samples collected in different locations in the Rayalaseema area, Andhra Pradesh, India. Aflatoxins were extracted by liquid-liquid extraction method using chloroform solvent. The qualitative and quantitative analysis of aflatoxins present in the samples was done using TLC and HPLC techniques. Among the eight samples in the study two samples S3 and S6 were less infected with aflatoxin-producing fungi, and hence aflatoxins were detected in HPLC study. Samples S1 and S4 consist of only B2 and G2 aflatoxins respectively. The chromatogram obtained for sample S2 shows two peaks representing G2, B2 aflatoxins with 0.84 ng/g, 13.0 ng/g quantity. Sample S5 was also found to have two peaks representing G2, B2 aflatoxins with 10.9 ng/g, 0.55 ng/g quantity respectively. Sample S8 chromatogram consists of two peaks represents aflatoxin G1 and G2 with 0.89 ng/g, 13.3 ng/g quantity respectively. Among the samples in the study, a high number of aflatoxins was identified in sample S7. In S7 sample aflatoxin G1, G2 and B2 were identified. The quantity of aflatoxin G1 was found to be very high (20.6 ng/g) and Remaining aflatoxins G2 and B2 were found to be 3.7 ng/g, 4.7 ng/g respectively. Based on the results findings for the analysis of aflatoxins in groundnut samples six samples were found to be contaminated with aflatoxins. Even though the aflatoxins content found less amount, crop management practices that reduce infection in the field and during harvesting may help to prevent the contamination of ground nuts from fungal strains.

INTRODUCTION: Aflatoxins are mycotoxins produced by two species of *Aspergillus*, a fungus found especially in areas with hot and humid climates¹. These aflatoxins are occurred in food products such as groundnuts, tree nuts, maize, rice, figs and other dried foods, spices, crude vegetable oils, and cocoa beans, as a result of fungal contamination before and after harvest.

14 aflatoxins are mostly studied and among them only six of these molecules (B1, B2, G1, G2, M1, and M2) are normally found in foods. The most toxic among all types, aflatoxin B1, is produced by both *A. flavus* and *A. parasiticus*^{2,3}.

As aflatoxins are known to be genotoxic and carcinogenic, exposure through food should be kept as low as possible. Because of potential health hazards to humans, regulatory levels have recently been documented. Currently, the worldwide range of limits for aflatoxin B₁ (AFB₁) and total AF (AFT) are 1-20 and 0-35 ng/g, respectively⁴⁻⁸. Many researchers have developed several methods for the determination of aflatoxins in food items⁹⁻¹³.

<p>QUICK RESPONSE CODE</p> 	<p>DOI: 10.13040/IJPSR.0975-8232.10(3).1312-18</p> <hr/> <p>The article can be accessed online on www.ijpsr.com</p> <hr/> <p>DOI link: http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.10(3).1312-18</p>
---	--

In India, there are fewer investigations have been reported in the determination of aflatoxins in groundnut samples^{14, 15}. But various studies have been reported on groundnut samples in different countries¹⁶⁻²⁶. Study of aflatoxin contamination in groundnut samples is useful not only for domestic consumption but also for the export market in India. In this study, the presence of aflatoxin contamination in groundnut samples collected from various regions of Rayalaseema area, AP, India was detected.

MATERIALS AND METHODS:

Collection of Samples: The groundnut samples used for aflatoxin analysis were collected in godowns, oil refinery situated in Jammalamadugu, Proddatur, Kadapa, and Kurnool situated in Rayalaseema, Andhra Pradesh, India. The sample collection details and codes for collected samples were given in **Table 1**.

Instrumentation: TLC plates were used for separation. Denver electronic analytical balance (SI-234) used for weighing of samples and standards. pH of the mobile phase was adjusted by using Systronics digital pH meter.

Chromatographic separation was performed on a PEAK chromatographic system equipped with LC-P7000 isocratic pump; Rheodyne injector with 20 μ l fixed volume loop. Separation was achieved on Inertsil ODS Column (250 mm \times 4.6 mm, 5 μ m); variable wavelength programmable UV detector UV7000. Peak Chromatographic integrated software version 1.06 used for data HPLC. Ultrasonicator 1.5 liter was used to sonicating the mobile phase and samples.

TABLE 1: SAMPLE COLLECTION LOCATIONS

S. no.	Sample location	Sample code
1	Rural godowns, Jammalamadugu, Kadapa District, AP	S1
2	Oil industries, Jammalamadugu, Kadapa District, AP	S2
3	Rural godowns, Proddatur, Kadapa District, AP	S3
4	Oil industries, Proddatur, Kadapa District, AP	S4
5	Oil industries, Kadapa, Kadapa District, AP	S5
6	Oil industries, Karnool, Karnool District, AP	S6
7	Rural godowns, Karnool, Karnool District, AP	S7
8	Rural godowns, Nandyal, Karnool District, AP	S8



FIG. 1: SAMPLES COLLECTED FOR AFLATOXIN ANALYSIS

Materials: Analytical standard aflatoxins B1, G1, B2, and G2 were purchased from Sigma Aldrich. Water, acetonitrile, and methanol used were of HPLC grade and were purchased from Merck chemicals private limited, Mumbai.

Samples and mobile phase were filtered using 0.2 μ nylon membrane filter paper purchased from Merck- Millipore private limited, Mumbai.

Preparation of Standard Solution: Accurately measured 0.1 ml from aflatoxin B1 and G1, 0.4 ml from aflatoxin B2 and G2 were made up to 20 ml separately using methanol. Standard concentration having 10 ng/ml aflatoxin was obtained. From this required dilutions were prepared accurately. An equal volume of the prepared four aflatoxins B1, B2, G1, and G2 were mixed, and the mixed solution was used for HPLC analysis.

Extraction of Aflatoxins from GroundNut

Samples: The method described by Ghali *et al.*, 2009²⁷ was used for the extraction of aflatoxins, briefly an accurate 10 g ground-up test sample was extracted with 40 mL methanol and water (80:20, v/v) solution by shaking vigorously for 30 min in a sealed flask. One g of sodium chloride and 20 mL of n-hexane were added before the extraction. The extract was filtered through Whatman no. 5 filter paper. The filtrate was centrifuged for 15 min at 4000 × g and the upper hexane phase was discarded while the lower methanol phase was used.

TLC Separation of Aflatoxins: The plate was first eluted with anhydrous ethyl ether, dried up in a fume hood for 5 min, and developed with

chloroform and acetone in the ratio of 9:1 (v/v) at same direction²⁸. The TLC plate was visually examined under ultraviolet light at 366 nm.

HPLC analysis of Aflatoxins:

Method Conditions: HPLC analysis was carried for the quantification of Aflatoxins present in the samples. For HPLC analysis, the method described by Saqer *et al.*, 2009²⁹ was adopted. Chromatographic separation was carried on Inertsil ODS C-18 (250 × 4.6 mm; 5μ id) column using water, acetonitrile, and methanol in the ratio of 60:20:20 (v/v) as mobile Phase at a flow rate of 1.0 ml/min. UV detection was carried at a wavelength of 365 nm. A sample volume of 20 μL was injected into the HPLC column maintained at 40 °C.

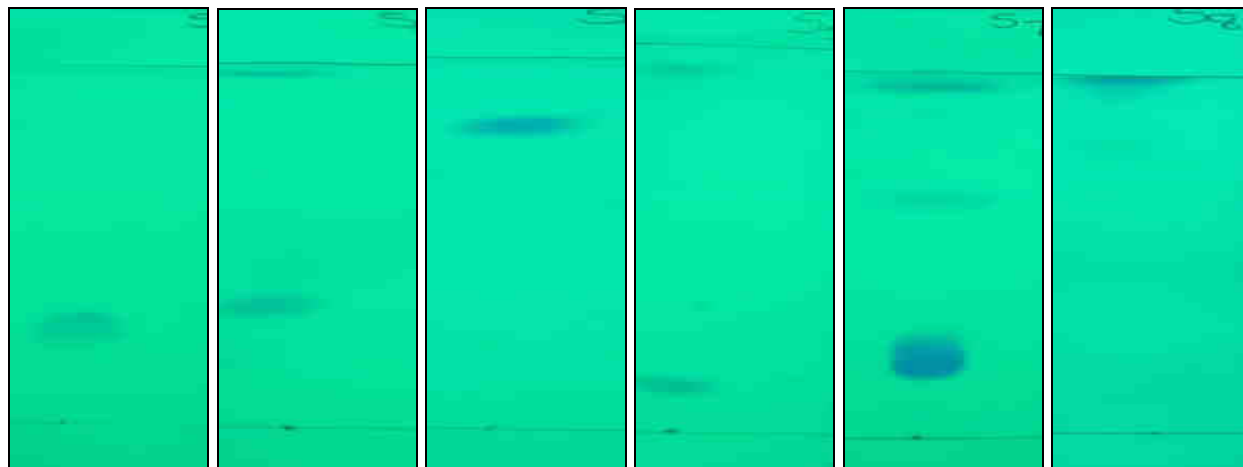


FIG. 2: TLC SEPARATION OF ISOLATED AFLATOXINS

Construction of Calibration Curve: The prepared aflatoxins calibration curve dilutions were analyzed in the HPLC method. 10 mg of the standard was accurately weighed and dissolved into 100 ml of methanol to prepare a standard stock solution of 10 μg/ml. This standard solution was further diluted to prepare 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 μg/ml. The peak area response of each aflatoxin was used for the construction of the calibration curve by considering prepared concentrations on x-axis and peak area response on the y-axis.

The obtained regression equation was used for the estimation of aflatoxin content in Groundnut samples. An equal volume of the prepared four aflatoxins B1, B2, G1 and G2 were mixed, and the mixed solution was used for HPLC analysis. Individual standards also analyzed in the same conditions for the identification of compounds in combined solutions.

RESULTS AND DISCUSSION: Most agricultural commodities are susceptible to several diseases caused by fungi, viruses and insect pests. Fungi are free-living organisms capable of surviving in the environment (soil, air, and water) and can easily find their way into crop products especially when the weather conditions are suitable. They are also surviving in the soil without crops. They cause diseases that may contaminate the crops with deadly toxins. The toxins produced by fungi are called mycotoxins (Myco=fungus; toxin=poison). *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus* have also been reported as a pathogen of man, animal, and plant. Aflatoxins produce by these fungal strains are reported as the most potent hepatocarcinogens among all the known natural and synthetic compounds. A very small amount of aflatoxin in the feed (10-20 ppb) can produce fatal liver cancer in young animals.

Aflatoxins have also been implicated in human diseases. Groundnut is an important crop in India where thousands of tons are being produced annually for domestic use and also for exporting to various countries. Rayalaseema area in Andhra Pradesh is popular for growing groundnut crop across its four districts. Various storage godowns, and oil extraction units are located in these districts. This study demonstrated that aflatoxins B2, G1 and G2 were detected in contaminated groundnut samples collected in various areas of Rayalaseema as shown in **Table 1**. In particular, groundnut samples collected from Rural godowns, Kurnool (S7) consist of a high amount of Aflatoxin G2 (20ng/g). However, aflatoxins were not detected in all of the collected samples.

Qualitative determination of the presence of aflatoxins was done by thin layer chromatography in the samples. TLC results show prominent spots for each aflatoxin. Total 8 extracted samples were subjected to TLC, and among them, two samples S3 and S6 were found negative to identify any spots on the plates. Sample S7 shows three spots indicating the presence of three aflatoxins in the sample. Samples S2, S5, and S9 shows two spots and remaining are found to have only one spot on it. The results of aflatoxin TLC separation study were given in **Fig. 2**.

HPLC analyses of collected naturally contaminated red groundnut samples showed the presence of aflatoxins. The number of aflatoxins present in the samples was estimated using standard aflatoxin calibration curve. A calibration curve was obtained in the concentration range of 0.5-3.0 ng/ml for all the 4 standard aflatoxins. Standard regression equation was found to be $y = 16084x + 1130$ with $R^2 = 0.999$ for G1, $y = 25078x + 1846$ with $R^2 = 0.998$ for G2, $y = 24758x - 2884$ with $R^2 = 0.998$ for B1 and $y = 18615x + 3928$ with $R^2 = 0.999$ for B2 aflatoxins respectively. The obtained standard regression equation was used for the estimation of aflatoxin content in samples. The standard chromatogram was given in **Fig. 3**. Linearity results were given in **Table 3**, and calibration curves were shown in **Fig. 4**.

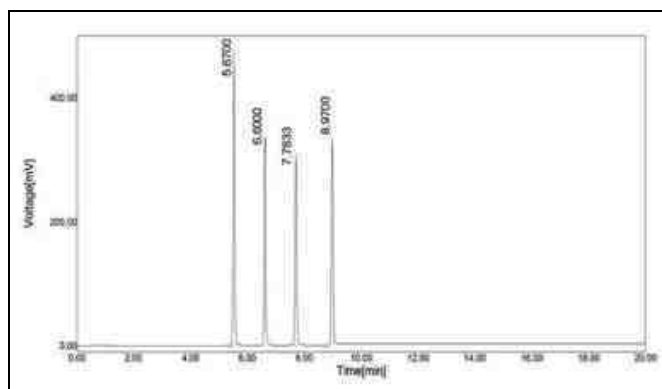


FIG. 3: STANDARD CHROMATOGRAM

TABLE 2: GROUNDNUT (PEANUT) SAMPLE RESULTS FOR AFLATOXIN ANALYSIS

S. no.	Sample	Compound	Peak Area	Amount Present (ng/g)
1	S1	B2	25319.2	11.491
2	S2	G2	3957.5	0.841
		B2	28065.1	12.966
3	S3	No peak	---	BDL
4	S4	G2	21369.4	7.785
5	S5	G2	29113.5	10.873
		B2	4952.1	0.550
6	S6	No peak	---	BDL
7	S7	G2	11023.5	3.659
		G1	34282.6	20.612
		B2	12768.3	4.7490
8	S8	G2	35132.8	13.273
		G1	15254.9	8.782

TABLE 3: STANDARD CALIBRATION CURVE RESULTS FOR AFLATOXIN

S. no.	Concentration in µg/ml	Peak Area obtained for			
		G2	G1	B2	B1
1	0.5	15281.3	8925.9	13246.7	8924.6
2	1	26387.4	17247.3	22368.1	21354.3
3	1.5	38245.1	25654.5	32124.5	35267.6
4	2	52316.8	33287.7	40687.9	47258.1
5	2.5	65241.7	41264.2	51236.3	59637.2
6	3	76928.4	49283.1	59367.1	70210.3

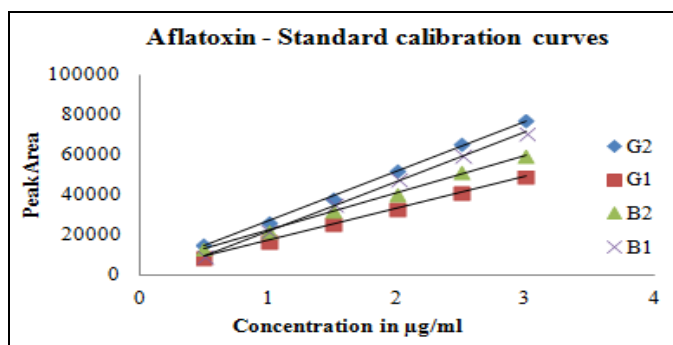


FIG. 4: STANDARD CALIBRATION CURVE

The chromatograms of samples S3 and S6 did not show any detection which confirms that the aflatoxins present in these samples were found to be below the detection limit or the samples don't infect with aflatoxin producing fungi. HPLC chromatograms of samples S1 Fig. 5 and S4 Fig. 6 show only a single peak representing B2 aflatoxin and G2 aflatoxin when compared to its standard retention time.

The quantity of the B2 aflatoxin was also calculated and was found to be 11.49 ng/g, and G2 aflatoxin in S4 sample was found to be 7.78 ng/g. The chromatogram obtained for sample S2 Fig. 7 shows two peaks representing G2 and B2 aflatoxins with 0.84 ng/g and 13.0 ng/g quantity respectively. Sample S5 also found two peaks representing G2 and B2 aflatoxins with 10.9 ng/g and 0.55 ng/g quantity respectively Fig. 8. Sample S8 chromatogram consists of two peaks represents aflatoxins G1 and G2 when compared to its standard retention time with 0.89 ng/g, 13.3 ng/g quantity Fig. 9 respectively. Among the samples in the study, the high number of aflatoxins were identified in sample S7 Fig. 10. In S7 sample aflatoxins G1, G2, and B2 were identified. The quantity of aflatoxin G1 was found to be very high (20.6 ng/g) and remaining G2 and B2 were found to be 3.7 ng/g, 4.7 ng/g respectively.

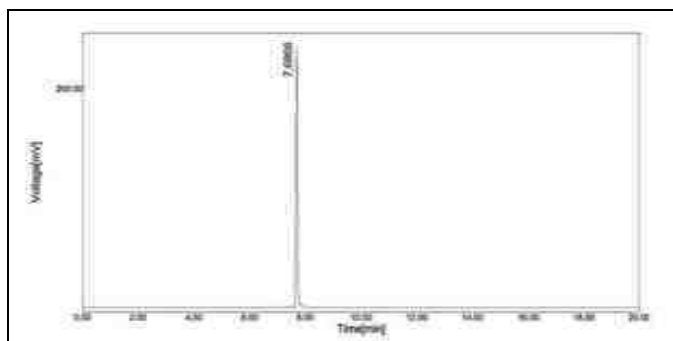


FIG. 5: HPLC CHROMATOGRAMS OF SAMPLE S1

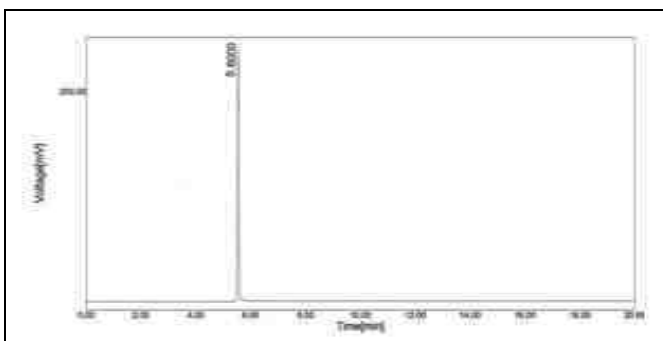


FIG. 6: HPLC CHROMATOGRAMS OF SAMPLE S4

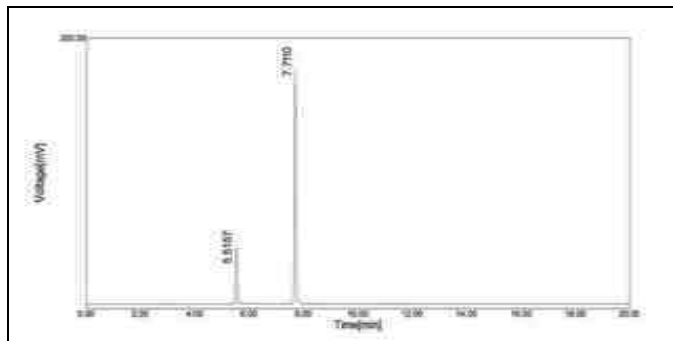


FIG. 7: HPLC CHROMATOGRAMS OF SAMPLE S2

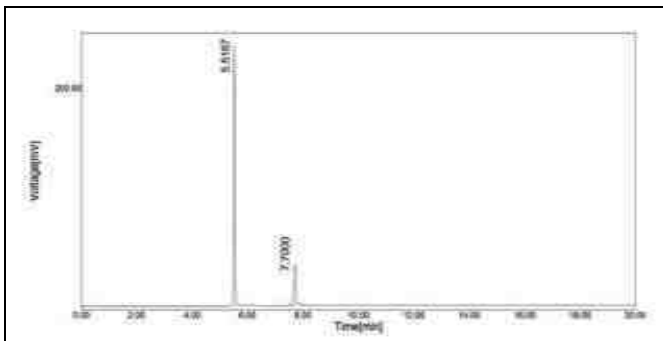


FIG. 8: HPLC CHROMATOGRAMS OF SAMPLE S5

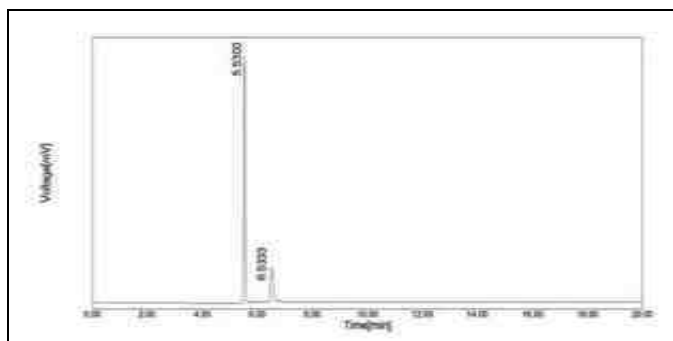


FIG. 9: HPLC CHROMATOGRAMS OF SAMPLE S8

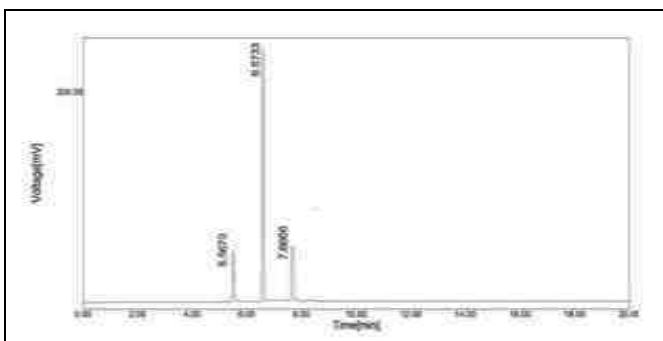


FIG. 10: HPLC CHROMATOGRAMS OF SAMPLE S7

The values obtained were high in some samples but within the effective limit and could present a direct health risk and an economic liability to farmers if these are typical currently. This study may be the first study to determine the concentration of aflatoxins in groundnut samples in Rayalaseema district. However, not all the groundnut samples measured were contaminated with aflatoxins. Some of them had concentrations of aflatoxins below the detection limit of our analytical methods.

Therefore, comprehensive investigations of the aflatoxin contamination source are needed to address this question. Stain identification study on fungal species found on contaminated groundnut samples may help to determine which fungal species associated with the nuts for the release of aflatoxins. Crop management practices that reduce infection in the field and harvesting may help to prevent the contamination of ground nuts from fungal strains.

CONCLUSION: In summary, the present study indicates that groundnut samples collected in Rayalaseema area are contaminated with aflatoxins. Our findings suggest that aflatoxin contaminated groundnut samples consumption may affect not only human health but also the health of animals and birds. However, since there are no samples consist of minimum effective dosage in all collected samples. Hence, it is confirmed to have the fungal contaminated groundnut samples were found that presence of aflatoxins in collected samples.

ACKNOWLEDGEMENT: One of the authors (O. Sailaja) is thankful to the management of KBN College for their support to do the Ph.D. work.

CONFLICT OF INTEREST: No conflict of interest.

REFERENCES:

1. Tosun H and Arslan R: Determination of aflatoxin B1 levels in organic spices and herbs. *The Scientific World Journal* 2013; 874093.
2. Geiser DM, Dorner JW, Horn BW and Taylor JW: The phylogenetics of mycotoxin and sclerotium production in *Aspergillus flavus* and *Aspergillus oryzae*. *Fungal Genetics and Biology* 2000; 31(3): 169-79.
3. Ito Y, Peterson SW, Wicklow DT and Goto T: A new aflatoxin producing species in *Aspergillus section. Flav.* *Mycol Res* 2001; 105: 233-239.
4. World Health Organization (WHO) Safety Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants. Series No. 40. Food Additives. Geneva: WHO 1998; 359-469.
5. FAO/WHO. First Session of the Joint FAO/WHO Food Standards Programme Codex Committee on Contaminants in Foods, Discussion Paper on Aflatoxin Contamination in Brazil Nuts. Beijing: World Health Organization 2007.
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Worldwide Regulations for Mycotoxins in Food and Feed in 2003. Rome: FAO; 2004; 17-82.
7. Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 Setting Maximum Levels for Certain Contaminants in Foodstuffs. *Official Journal of the European Union* 2006; 49, L364, 5-24.
8. Action Levels for Poisonous or Deleterious Substances in Human Food and Animal Feed. Industry Activities Staff Booklet. U.S. Food and Drug Administration, Washington, DC 2000.
9. Righetti L, Paglia G, Galaverna G and Dall'Asta C: Recent Advances and Future Challenges in Modified Mycotoxin Analysis: Why HRMS Has Become a Key Instrument in Food Contaminant Research. *Toxins (Basel)* 2016; 8(12): 361. doi: 10.3390/toxins8120361.
10. Wacoo AP, Wendiro D, Vuzi PC and Hawumba JF: Methods for Detection of Aflatoxins in Agricultural Food Crops. *Journal of Applied Chemistry* 2014; Article ID 706291: 15.
11. Yao H, Hruska Z and Diana J and Mavungu D: Developments in the detection and determination of aflatoxins. *World Mycotoxin Journal*, 2015; 8(2): 181-191. Special issue: Aflatoxins in maize and other crops.
12. Sharma A, Goud KY, Hayat A, Bhand S and Marty JL: Recent Advances in Electrochemical-Based Sensing Platforms for Aflatoxins Detection. *Chemosensors* 2017; 5: 1.
13. Man Y, Liang G, Li A and Pan L: Recent Advances in Mycotoxin determination for Food Monitoring via Microchip. *Toxins* 2017; 9: 324;
14. Gurav NP and Medhe S: Analysis of Aflatoxins B1, B2, G1 and G2 in Peanuts: Validation Stud: *Anal Chem Ind J* 2018; 17(2): 126 -235.
15. Latha P, Sudhakar P, Bala Krishna M, Begam RC and Reddy RK: estimation of groundnut kernel aflatoxins by high-performance liquid chromatography using immuno-affinity column clean up and post photochemical column derivatization: *Legume Res* 2011; 34(1): 31-35.
16. Georgievski B, Kostik V, Stojanovska L, Georgievski, Kochubovski M and Memeti SH: qualitative and quantitative analysis of aflatoxins in raw peanuts (*Arachis hypogaea* L): *Journal of Environmental Protection and Ecology* 2016; 17(3): 961-969.
17. Hassan Y, Afshin Z, Shafaatia AR, Foroutana SM, Aboul-Fathib F, Khoddamb A, Nazaria F and Shakia F: Analysis of Aflatoxin B1 in Iranian foods using HPLC and a monolithic column and estimation of its dietary intake: *Iranian Journal of Pharmaceutical Research* 2013; 12(S): 83-89.
18. Jinling L and Yang Y: determination of aflatoxin b1 and b2 in peanut and peanut oil using cloud point extraction followed by ultra-high-performance liquid chromatography: *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies* 2013; 36(10): 1421-1436.
19. Xavier JJM and Scussel VM: Development of an LC-MS/MS method for the determination of aflatoxins B, B, G, and G in Brazil nut: *International Journal of Environmental Analytical Chemistry* 2008; 88(6): 425-433.

20. Afsah-Hejri L, Jinap S, Arzandeh S and Mirhosseini H: Optimization of HPLC conditions for quantitative analysis of aflatoxins in contaminated peanut: Food Control 2011; 22(3-4): 381-388.
21. Matumba L, Sulyok M, Samuel MC, Njoroge, Ediage EN, Poucke CV, Saeger SD and Krska R: Uncommon occurrence ratios of aflatoxin B1, B2, G1, and G2 in maize and groundnuts from Malawi: Mycotoxin Res 2015; 31: 57-62.
22. Walkera M, Colwella P, Cowena S, Stephen LRE, Graya K, Elahia S, Farnella P, Slacka P and Burns TD: Aflatoxins in Groundnuts - Assessment of the Effectiveness of EU Sampling and UK Enforcement Sample Preparation Procedures: Journal of the Association of Public Analysts 2017; 45: 001-022.
23. Hoeltz M and Noll JEWIB: photometric procedure for quantitative analysis of aflatoxin b1 in peanuts by thin-layer chromatography using charge coupled device detector: Quim. Nova 2010; 33(1): 43-47.
24. Egal S, Hounsa A, Gong YY, Turner PC, Wild CP, Hall AJ, Hell K and Cardwell KF: Dietary exposure to aflatoxin from maize and groundnut in young children from Benin and Togo, West Africa: International Journal of Food Microbiology 2005; 104(2): 215-224.
25. Ahmedi SEAA and Elbashir AA: Determinación de Aflatoxinas en Maní y productos de Maní en Sudán usando AflaTest y HPLC: Mem Inst Investig Cienc Salud 2016; 14(2): 35-39.
26. Bakhiet SEA and Musa AAA: Survey and Determination of Aflatoxin Levels in Stored Peanut in Sudan: Jordan Journal of Biological Sciences 2011; 4(1): 13-20.
27. Ghali R, Belouaer I, Hdiri S, Ghorbel H, Maaroufi K and Hedilli A: Simultaneous HPLC determination of aflatoxins B1, B2, G1 and G2 in Tunisian sorghum and pistachios: Journal of Food Composition and Analysis 2009; 22: 751-755.
28. Braicu C, Puia C, Bodoki E and Socaciu C: Screening and quantification of aflatoxins and ochratoxin an in different cereals cultivated in romania using thin-layer chromatography-densitometry: J Food Qual 2008; 31: 108-120.
29. Herzallah SM: Determination of aflatoxins in eggs, milk, meat and meat products using HPLC fluorescent and UV detectors: Food Chem 2009; 114: 1141-1146.

How to cite this article:

Ommi S, Medikonda M and Gudela K: Identification and HPLC quantification of aflatoxins in groundnut (*Arachis hypogaea* L.) samples collected in Rayalaseema area, Andhra Pradesh. Int J Pharm Sci & Res 2019; 10(3): 1312-18. doi: 10.13040/IJPSR.0975-8232.10(3).1312-18.

All © 2013 are reserved by International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. This Journal licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License.

This article can be downloaded to **Android OS** based mobile. Scan QR Code using Code/Bar Scanner from your mobile. (Scanners are available on Google Play store)

On Equitable Coloring Parameters of Certain Graphs

M. Lakshmi Prasanna¹, K. Vanama Devi², Ch. Radhika³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

A proper coloring colors to the vertices of G such that the numbers of vertices in any two color classes differ by at most one, is called an equitable colouring of G. In this paper, we study two statistical parameters of five different graphs and we apply equitable coloring for these graphs. Here the graphs are Tadpole, windmill, friendship, gear and sunlet.

Keywords: Equitable coloring; coloring mean; coloring variance; χ_e – Chromatic mean; χ_e – Chromatic variance, Tadpole graph($T_{(m,n)}$), Windmill graph($W_d(k, n)$), Friendship graph(F_n), Gear graph(G_n), Sunlet graph(S_n).

INTRODUCTION

In this paper all the graphs we are considering are simple, finite, connected and undirected.

Graph coloring is an assignment of colors or labels or weights to the vertices, edges and faces of a graph under consideration. Many practical and real life situations motivated in the development of different types of graph coloring problems. Unless stated otherwise, the graph coloring is meant to be an assignment of colors to the vertices of a graph subject to certain conditions. A *proper coloring* of a graph G is a colouring with respect to which vertices of G are colored in such a way that no two adjacent vertices G have the same color.

Coloring of the vertices of a given graph G can be considered as a random experiment. For a proper k-coloring $\{c_1, c_2, c_3, \dots, c_k\}$ of G, we can define a random variable (r.v) X which denotes the color (or precisely, the subscript i of the color c_i) of any arbitrary vertex in

G. As the sum of all weights of colors of G is equal to the number of vertices of G, the real valued function $f(i)$ defined by,

$$f(i) = \frac{\theta(c_i)}{|V(G)|}; \quad i = 1, 2, \dots, k$$
$$0 \quad ; \quad elsewhere$$

will be the probability mass function (p.m.f.) of the random variable (r.v.) X, (see [7]), where $\theta(c_i)$ denotes the cardinality of the colour class of the colour c_i .

If the context is clear, we can also say that $f(i)$ is the probability mass function of the graph G with respect to the given coloring, we can also define the parameters like mean and variance of the random variable X, with respect to a general coloring of G can be defined as follows.

An equitable coloring of G is a proper coloring which an assignment of colors to the vertices of G such that the numbers of vertices in any two color classes differ by at most one. The equitable chromatic number of a graph G is the smallest number k such that G has an equitable coloring with k colors.

Throughout the paper, we follow the convention that $0 \leq \theta(c_i) - \theta(c_j) \leq 1$, when $i < j$.

PRELIMINARIES

Two types of chromatic means and variances corresponding to an equitable coloring of a graph G are defined as follows.

[8] Let $c_1, c_2, c_3, \dots, c_k$ be an equitable k-coloring of a given graph G and X be the random variable which denotes the number of vertices having a particular color in the p.m.f $f(i)$. Then,

- (i) The equitable coloring mean of a coloring given graph G, denoted by $\mu_\chi(G)$, is defined to be $\mu_\chi(G) = \sum_{i=1}^e i f(i)$;
- (ii) Equitable coloring variance of a coloring on a given graph G, denoted by $\sigma^2(G)$, is defined to be $\sigma^2(G) = \sum_{i=1}^e i^2 f(i) - \left(\sum_{i=1}^e i f(i) \right)^2$.

If the context is clear, the above defined parameters can respectively be called the equitable coloring mean and equitable coloring variance of the graph G with respect to the coloring. In this paper we study the equitable coloring parameters of certain graphs such as Tadpole, Windmill, Friendship, Gear and Sunlet.

1) Definitions:

(i) Tadpole Graph [11]

A tadpole graph $T_{(m,n)}$ is a graph obtained by joining a cycle C_m , $m \geq 3$ to a path P_n , $n \geq 1$ with a bridge.

(ii) Windmill Graph [12]

The windmill graph $W_d(k,n)$ is an undirected graph constructed for $k \geq 2$, $n \geq 2$ by joining n copies of the complete graph K_k at a shared universal vertex. That is a 1-clique sum of these complete graphs.

(i) Friendship Graph [13]

A friendship graph F_n is a planar undirected graph with $2n+1$ vertices and $3n$ edges. It can be constructed by joining n copies of the "cycle graph" C_3 with a common vertex.

(ii) Gear Graph [14]

A gear graph denoted G_n is a wheel graph with a graph vertex added between each pair of adjacent graph vertices of the outer cycle. Thus G_n has $2n+1$ vertices and $3n$ edges.

(iii) Sunlet Graph [15]

The n-sunlet graph of $2n$ vertices is obtained by attaching n pendant edges to a cycle C_n and is denoted by S_n . Sunlet graphs are also been called as "crown graph".

Theorem 1. For a Tadpole graph $T_{(3,n)}$, we have

$$\mu_\chi(T_{(3,n)}) = \begin{cases} \frac{n^2+2n}{4n} + 4, & \text{if } n \text{ is even} \\ \frac{n^2+2n+1}{4n}, & \text{if } n \text{ is odd} \end{cases}$$

and

$$\sigma^2(T_{(3,n)}) = \begin{cases} \frac{n^4+20n^2-48}{48n^2}, & \text{if } n \text{ is even} \\ \frac{n^4+2n^2-3}{48n^2}, & \text{if } n \text{ is odd} \end{cases}$$

Proof. Let $v_1, v_2, v_3, \dots, v_n$ be the vertices of a tadpole graph $T_{(3,n)}$. Here 3 represents the total number of vertices on a cycle. n denotes the number of vertices connected by a path. Hence, every other colour class, with respect to an equitable colouring of $T_{(3,n)}$ must be a singleton (or) a 2-element set. Hence we need to consider the following cases.

Case1: Let n be even. Then $n-2 + 2$ colours are required in an equitable colouring of T

Let $\chi = \{c_1, c_2, \dots, c_{\frac{n-2}{2}}, c_{\frac{n-2}{2}+1}, \dots, c_k, c_{k+1}\}$ be an equitable colouring of $T_{(3,n)}$, where $k = \frac{n-2}{2}$.

$$\begin{matrix} 1 & 2 & & k & k+1 \\ 3 & & & k+1 & 2 \end{matrix} \quad (3,n) \quad \frac{n-2}{2}$$

Note that the colour classes of $c_1, c_2, c_3, \dots, c_k$ are 2-element sets. While the colour classes of c_{k+1} and c_{k+2} are singleton sets. Let X be the random variable which represents the colour of an arbitrarily chosen vertex of $T_{(3,n)}$. Then the corresponding p. m. f of G is,

$$f(i) = p(X=i) = \begin{cases} \frac{1}{n} & \text{for } i = 1, 2, \dots, \frac{n-2}{2} \\ \frac{n-2+1}{2n} & \text{for } i = \frac{n-2}{2} + 1, \frac{n-2}{2} + 2 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

Hence, the corresponding equitable colouring mean of the tadpole graph $T_{(3,n)}$ is given by,

$$\mu_{\chi_e(T_{(3,n)})} = (1 + 2 + 3 + \dots + \frac{n-2}{2}) \cdot \frac{2}{n} + (\frac{n-2}{2} + 1 + \frac{n-2}{2} + 2) \cdot \frac{1}{2n} = \frac{n^2 + 2n + 4}{4} \quad \text{and the}$$

Corresponding equitable colouring variance of $T_{(3,n)}$ is,

$$\sigma_{\chi_e(T_{(3,n)})}^2 = (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (\frac{n-2}{2})^2) \cdot \frac{2}{n} + [(\frac{n-2}{2} + 1)^2 + (\frac{n-2}{2} + 2)^2] \cdot \frac{1}{2n} - \left(\frac{n^2 + 2n + 4}{4}\right)^2 = \frac{n^4 + 20n^2 - 48}{48n^2}$$

Case 2. Let n be odd. Then, $\frac{n-1}{2} + 1$ colours are required in an equitable colouring of $T_{(3,n)}$.

If $\chi = \{c_1, c_2, \dots, c_{\frac{n-1}{2}}, c_{\frac{n-1}{2}+1}, \dots, c_k, c_{k+1}\}$ be an equitable colouring of $T_{(3,n)}$. Where $k = \frac{n-1}{2}$. Note that the

$$\begin{matrix} 1 & 2 & & k & & \\ 3 & & & k+1 & & \\ & & & 1 & & \end{matrix} \quad (3,n) \quad \frac{n-1}{2}$$

colour classes of $c_1, c_2, c_3, \dots, c_k$ are 2-element sets, while the colour class of c_{k+1} is a singleton set. Let X be the random variable which represents the colour of an arbitrarily chosen vertex of $T_{(3,n)}$. Then the corresponding p.m.f of G is,

$$f(i) = p(X=i) = \begin{cases} \frac{1}{2}, & \text{for } i = 1, 2, \dots, n-1 \\ \frac{1}{2(n-1+1)}, & \text{for } i = n \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$$

Then, the corresponding equitable colouring mean is,

$$\mu_{\chi_e(3,n)} = \frac{(1+2+3+\dots+n-1) \cdot \frac{1}{2} + (n-1+1) \cdot \frac{1}{2(n-1+1)}}{n} = \frac{n^2+2n+1}{4n}$$

$$\sigma^2_{\chi_e(3,n)} = \frac{(1^2+2^2+3^2+\dots+(n-1)^2) \cdot \frac{1}{2} + ((n-1+1)^2) \cdot \frac{1}{2(n-1+1)}}{n} = \frac{n^4+2n^2-3}{48n^2}$$

Theorem 2. For a windmill graph $W_d(4, n) = C_n + L_1$, we have

$$\mu_{\chi_e d}(W(4, n)) = \begin{cases} \frac{(n+2)^2}{4(n+1)}, & \text{if } n \text{ is even} \\ \frac{n^2+4n+19}{4(n+1)}, & \text{if } n \text{ is odd} \end{cases}$$

$$\sigma^2_{\chi_e d}(W(4, n)) = \begin{cases} \frac{n^4+4n^3+8n^2+8n}{48(n+1)^2}, & \text{if } n \text{ is even} \\ \dots, & \text{if } n \text{ is odd} \end{cases}$$

Proof. Let v be the central vertex of the windmill graph $W_d(4, n) = C_n + L_1$ and v_1, v_2, \dots, v_n be the vertices of the cycle C_n . Since v is adjacent to all other vertices of W_d , none of them can have the same colour of v . Hence, every other colour class, with respect to an equitable colouring of W_d must be a singleton (or) a 2-element set. Here we need to consider the following cases.

Case 1. Let n be even, Then $n + 1$ colours are required in an equitable colouring of W . Let

$$\chi = \{c_1, c_2, \dots, c_{n/2}, c_{n/2+1}, \dots, c_{n/2+1+d}\}$$

Let $C_1, C_2, C_3, \dots, C_m$ are 2-element sets, while the colour class of C_{m+1} , which consists of the central vertex is a singleton set. Let X be the random variable which represents the colour of an arbitrarily chosen vertex of $W_d(4, n)$. Then, the

corresponding p.m.f of G is, $f(i) = p(X = i) = \begin{cases} \frac{1}{n+1}, & \text{for } i = 1, 2, \dots, n+1 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$

Hence, the corresponding equitable colouring mean of the windmill graph $W_d(4, n)$ is given by,
 $\mu(W) = (1 + 2 + 3 + \dots + n) \cdot \frac{1}{n+1} + (n+1) \cdot \frac{1}{n+1} = \frac{(n+2)^2}{4(n+1)}$

and the corresponding variance of $W_d(4, n)$ is,
 $\sigma^2(W) = (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2) \cdot \frac{1}{n+1} + (n+1)^2 \cdot \frac{1}{n+1} - \left(\frac{(n+2)^2}{4(n+1)}\right)^2 = \frac{n^4 + 4n^3 + 8n^2 + 8n}{48(n+1)^2}$

Case 2. Let n be odd. Then $\frac{n-3}{2} + 4$ colours are required in an equitable colouring of $W_d(4, n)$. If $\psi = \{C_1, C_2, C_3, \dots, C_m, C_{m+1}, C_{m+2}, C_{m+3}, C_{m+4}\}$ be an equitable colouring of $W(4, n)$, where, $m = \frac{n-3}{2}$, then the colour classes of C_1, C_2, \dots, C_m are 2-element sets, while the colour classes of $C_{m+1}, C_{m+2}, C_{m+3}$ and C_{m+4} are singleton sets. Let X be the random variable which represents the colour of an arbitrarily chosen vertex of $W_d(4, n)$. Then, the corresponding p.m.f of G is,

$f(i) = \begin{cases} \frac{1}{n+1}, & \text{for } i = 1, 2, \dots, n-3 \\ \dots \end{cases}$

$$f(i) = p(X=i) = \begin{cases} \frac{1}{n+1}, & \text{for } i = 1, 2, \dots, n-3 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$$

Then the corresponding equitable colouring mean is,

$$\mu(W) = (1 + 2 + 3 + \dots + (n-3)) \cdot \frac{1}{n+1} + ((n-3) + 1 + (n-3) + 2 + (n-3) + 3 + (n-3) + 4) \cdot \frac{1}{n+1} = \frac{n^2 + 4n + 19}{19}$$

$$\text{and } \sigma^2(W) = (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (n-3)^2) \cdot \frac{1}{n+1} + ((n-3) + 1)^2 + ((n-3) + 2)^2 + \dots + ((n-3) + 3)^2 + ((n-3) + 4)^2 \cdot \frac{1}{n+1}$$

$$= \frac{4(n+1)}{1} \cdot \frac{1}{n+1} - \frac{(n^2 + 4n + 19)^2}{4(n+1)^2} = \frac{n^4 + 4n^3 + 98n^2 + 188n - 675}{48(n+1)^2}$$

2) Theorem 3.

For a friendship graph $F_{(4,n)}$, we have

$$\mu\chi(F_{(4,n)}) = \begin{cases} \frac{2n+3}{2}, & \text{if } n \text{ is even} \\ \frac{2n+1}{2}, & \text{if } n \text{ is odd} \end{cases}$$

$$\sigma^2(F_{(4,n)}) = \begin{cases} 2n^2 + 5n, & \text{if } n \text{ is even} \\ 3(n+1)^2, & \text{if } n \text{ is odd} \end{cases}$$

Proof. Note that the equitable colouring of a friendship graph $F_{(4,n)}$ contains 3 colours, say c_1, c_2 and c_3 . Then we consider the following cases,

Case 1. If n is even, then $\theta(c_1) = \theta(c_2) = n$ and $\theta(c_3) = n+3$. Then, the corresponding to the

random variable X defined as mentioned above, the p.m.f is given by,

$$f(i) = p(X=i) =$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{n}{3(n+1)}, \text{ for } i = 1, 2 \\
 & \frac{n}{n+3}, \text{ for } i = 3 \\
 & 0, \text{ elsewhere}
 \end{aligned}$$

Then, the corresponding equitable colouring mean is,

$$\mu = (1+2) \cdot \frac{n}{3(n+1)} + 3 \cdot \frac{n}{n+3} = \frac{2n+3}{3} \text{ and}$$

$$\chi_e = \frac{3(n+1)}{3(n+1)} \cdot \frac{n}{3(n+1)} + \frac{3(n+1)}{3(n+1)} \cdot \frac{n}{n+3} = \frac{n+1}{3}$$

$$\sigma^2 = (1^2+2^2) \cdot \frac{n}{3(n+1)} + 3^2 \cdot \frac{n}{n+3} - \left(\frac{2n+3}{3} \right)^2 = 2n^2 + 5n$$

$$\chi_e = \frac{3(n+1)}{3(n+1)} \cdot \frac{n}{3(n+1)} + \frac{3(n+1)}{3(n+1)} \cdot \frac{n}{n+3} = \frac{3(n+1)^2}{3}$$

Case 2. If n is odd, then $\theta(c) = n+3$, $\theta(c) = \theta(c) = n$. Then, corresponding to the random

variable X defined as mentioned above, the p.m.f is given by,

$$\frac{n+3}{3}, \text{ for } i = 1$$

$$f(i) = p(X = i) = \frac{1}{3} \frac{3(n+1)}{n}, \text{ for } i = 2, 3$$

$$\frac{1}{3} \frac{3(n+1)}{n}, \text{ elsewhere}$$

Then, the corresponding equitable colouring mean is,

$$\mu = 1 \cdot \frac{n+3}{3} + (2+3) \cdot \frac{1}{3} \frac{3(n+1)}{n} = \frac{2n+1}{3} \text{ and}$$

$$\chi_e = \frac{1}{3} \frac{3(n+1)}{3(n+1)} + \frac{1}{3} \frac{3(n+1)}{3(n+1)} = \frac{n+1}{3}$$

$$\sigma^2 = 1^2 \cdot \frac{n+3}{3} + (2^2 + 3^2) \cdot \frac{1}{3} \frac{3(n+1)}{n} - \left(\frac{2n+1}{3} \right)^2$$

$$\chi_e(G_n) = \frac{3(n+1)^2}{n+1} = 3(n+1)$$

Theorem 4. For the gear graph G_n , we have

$$\mu_{\chi_e}(G_n) = \frac{3n+2}{2(n+1)}$$

$$\sigma^2(G) = \frac{n^2 + 2n}{2(n+1)}$$

$\chi_e n$

Proof. Note that the equitable colouring of a gear graph G_n contains 2 colours, say C_1 and C_2 . When we subdivide the wheel graph then it becomes a gear graph. Then the corresponding p.m.f of G is,

$$f(i) = p(X = i) = \begin{cases} \frac{n+2}{2(n+1)}, & \text{for } i = 1 \\ \frac{2(n+1)}{n}, & \text{for } i = 2 \end{cases}$$

$$f(i) = \begin{cases} \frac{2(n+1)}{n}, & \text{for } i = 1 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$$

Hence, the corresponding equitable colouring mean of the gear graph G_n is given by,

$$\mu = 1 \cdot \frac{n+2}{2(n+1)} + 2 \cdot \frac{2(n+1)}{n} = \frac{3n+2}{2(n+1)}$$

$$\chi_e(G_n) = \frac{3(n+1)^2}{n+1} = 3(n+1)$$

and the corresponding equitable colouring variance of G_n is,

$$\sigma^2 = 1^2 \cdot \frac{n+2}{2(n+1)} + 2^2 \cdot \frac{2(n+1)}{n} - \left(\frac{3n+2}{2(n+1)} \right)^2 = \frac{n^2 + 2n}{2(n+1)}$$

Theorem 5. For the sunlet graph S_n , we have,

$$\mu_{\chi_e}(S_n) = \frac{2n+4}{n^2 + 2n + 44n}$$

$$n^4 + 20n^2 - 4848n^2$$

$$\sigma_{\chi_e}^2(S) = \frac{\dots}{\dots}$$

Proof. Let v_1, v_2, \dots, v_n be the vertices of the graph S_n . Every other colour class, with respect to an equitable colouring of S_n , must be a singleton (or) a 2-element set.

Then $n-2 + 2$ colours are required in an equitable colouring of S .

If $\mathcal{C} = \{c_1, c_2, c_3, \dots, c_m, c_{m+1}, c_{m+2}\}$ be an equitable colouring of S_n , c_{m+1} and c_{m+2} are singleton sets. Let X be the random variable which represents the colour of an arbitrarily chosen vertex of S_n . Then, the corresponding p.m.f of G is,

$$f(i) = p(X=i) = \begin{cases} \frac{n-2}{n}, & \text{for } i = 1, 2, \dots, n-2 \\ \frac{1}{n}, & \text{for } i = n-1, n \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$$

Then, the corresponding equitable colouring mean is,

$$\mu_{\chi_e} = (1 + 2 + 3 + \dots + n-2) \cdot \frac{n-2}{n} + (n-1 + n) \cdot \frac{1}{n} = \frac{n^2 + 2n + 4}{2} \quad \text{and the Corresponding}$$

equitable colouring variance of S_n is,

$$\sigma_{\chi_e}^2 = \left((1 + 2 + 3 + \dots + n-2)^2 \cdot \frac{n-2}{n} + (n-1 + n)^2 \cdot \frac{1}{n} \right) - \left(\frac{n^2 + 2n + 4}{2} \right)^2$$

$$= \frac{n^4 + 20n^2 - 4848n^2}{48n^2}$$

CONCLUSION

In this paper, we had discussed about two important statistical parameters, mean and variance which are related to equitable coloring of five different types of graphs.

REFERENCES

- [1]. K.P. Chithra, E.A. Shiny and N.K. Sudev, *On equitable coloring parameters of certain Graphs, Discrete Math., Vol. 1, No. 1, 2017, pp. 3-12.*
- [2]. M. Poobalaranjani and S. Saraswathi, *b- Continuity properties of the Cartesian product of tadpole graphs and paths, Annals of pure and applied maths vol.15,no.2,2017, 225-234.*
- [3]. L. Jethruth Emelda Mary, Dr. K. Amernal Bibi, and A. Lydia Mary Julietterayan, *A study on star chromatic number of some special classes of graphs, Applied Math. Vol-13,Number 9 (2017) pp.4569- 4593.*
- [4]. A. Abdollahi, S. Janbaz and M.R. Oboudi, *Graphs cospectral with a friendship graph or its complement, Transactions in Combin., vol. 2 No. 4 (2013), pp. 37-52.*



- [5]. *Thangavelu Deepa, Mathiyazhagan and Venkatachalam, On r-Dynamic coloring of Gear Graphs, Applied Maths E-Notes, 18(2018), 69-81.*
- [6]. *K. Srinivasa Rao and R. Murali, Rainbow connection number of Sunlet Graph and its Line, Middle and Total Graph, Maths and its applications.vol-3,issue 4-A(2015), 105- 113.*
- [7]. *N.K. Sudev, S.Satheesh, K.P.Chithra and Kok, On certain coloring parameters of graphs,communicated.*
- [8]. *N.K. Sudev, K.P. Chithra and J. Kok, Some results on the b-coloring parameters of graphs, Southeast Asian Bull. Math., in press.*
- [9]. *J.A. Bondy and U.S.R. Murty, Graph theory, (Springer New York, 2008).*
- [10]. *B.L. Chen and K.W. Lih, Equitable coloring of trees, J. Combin. Theory, Ser. B,61(1994), 83-87.*
- [11]. *K.W. Lih and P.L. Wu, On equitable coloring of bipartite graphs, Discrete Math., 151(1996), 155-160.*
- [12]. *W. Meyer, Equitable coloring, Amer. Math. Monthly, 80(1973), 920-922.*
- [13]. *F. Harary, Graph theory, (Narosa Publ., New Delhi, 2001)*
- [14]. *M. Kuble, Graph colorings, (American Mathematical Society,2004).*

A Systematic Review of Cloud Computing and Internet of Things in Cloud Computing and its Utility

V. Suresh¹, P.L. Ramesh², P. Ravindra³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Cloud computing, as well as IoT, work towards increasing the efficiency of everyday tasks and both have a complementary relationship. On one hand, IoT generates lots of data while on the other hand, cloud computing paves way for this data to travel. There are many cloud providers who take advantage of this to provide a pay-as-you-use model where customers pay for the specific resources used. Also, cloud hosting as a service adds value to IoT startups by providing economies of scale to reduce their overall cost structure. In addition to this, cloud computing also enables better collaboration for developers, which is the order of the day in the IoT space. By facilitating developers to store as well as access data remotely, the cloud allows developers to implement projects without delay. Also, by storing data in the cloud, IoT companies can access a huge amount of Big Data. This research discusses about the expanding IoT's and their integration with cloud computing, for enhanced and more useful service provisioning to the user and efficient utilization of resources. This integration or working in coordination, termed here as Cloud of Things (CoT), involves some key challenges as well, which have been discussed in This research. More study on the impact of these issues, specially, keeping in view the type of IoT and type of service being provided, can be done in the future. This article explains and assesses the role of cloud computing in the Internet of things and its effectiveness. It also explains the the Internet of Things (IoT) with Cloud Computing and Machine-to-Machine (M2M) Communication.

Keywords: Big Data, Internet of Things, Communication, cost structure

INTRODUCTION

Cloud computing is a quickening technology that permits to utilize the IT capacities according to the client's longing or according to the business needs. It can be utilized anyplace – at the office, house or some other occasion website for the explanation that the Cloud is accessible by a network like the Internet. It provides 'as a service' to IT capacities, for example, software applications, storage, network, interface, infrastructure, and so forth. Internet of Things is another idea in the information technology world and communication areas. It is a cutting edge technology where gives each animal, for example, humans, creatures or items the capacity to send and get data using network communication ranging from the Internet or an intranet. Smart devices are accumulated in one group, which is called the Internet of Things.

At an essential level, the Internet of Things helps on the connection between various articles using the Internet and their communication with one another to accomplish the motivation behind giving increasingly proficient and progressively intelligent experience. Similarly, as with any new technology, IoT appeared to be a befuddling idea from the outset. Also, this idea characterized new and unique implications, particularly with regards to safety and security models. As it were, structuring various devices with a capacity to have a wireless communication to be followed and controlled using the Internet or even through a solitary Smartphone's application portray the term: Internet of Things:

Reasonable: Customers don't need to take any interest in their infrastructure or hardware, so Cloud demonstrates exceptionally efficient over the long haul. Also, the payment of Cloud is, through the 'pay as you go' technique relying upon the demand of the required resources, to the service provider. Right now, the client dodges pointless or additional payments and gives a similar amount as the business utilizes the resources - fewer resources and not so many resources but rather more money.



Secure: If your PC or business phone is lost, at that point, the basic business data goes alongside it, and it doesn't diminish any horrible catastrophe. Yet, on the off chance that the data is stored in the Cloud like OneDrive, at that point client doesn't need to fear it, since it very well may be accessed by utilizing any device or machine and remotely can wipe every single basic datum from the lost device.

Proficient development: The ideal limit of resources in the Cloud is utilized, so the cloud arrangements end up being useful. Cloud improves the effectiveness of the business as well as builds the proficiency of the representatives, in light of the fact that the utilization of cloud applications can be utilized by workers in the office as well as any place - the entirety of their sends, reports, everything, so with the help of the Cloud directly as a result, 'office in a hurry' is figured out.

Elastic and versatile: Whether it is data transmission, storage or some other resource, everything can be enhanced and reduced according to the business demand in the Cloud. It is obviously superior to the old methods for hosting where the recommended resources are given and whether you use them or not, you need to pay for everything.

Distributed vs. grid computing

Distributed computing is the technique that allows multiple computing systems to perform the complex task. Distributed Computing typically alludes to overseeing or pooling the hundreds or a large number of PC frameworks which separately are more restricted in their memory and processing efficiency. Whereas grid computing, has some additional attributes which uses of a pool of heterogeneous frameworks with ideal workload administration using an undertaking's whole computational assets (servers, networking systems, storage, and data) acting together to make at least one vast pool of the computing resources. There is no impediment of clients, divisions or beginnings in grid computing. Grid computing is centered on the capacity to bolster calculation over different managerial areas that separates it from conventional distributed computing. Grid offers a method for utilizing the data innovation assets ideally inside an association including virtualization of processing resources. Its idea of support for numerous regulatory arrangements and security confirmation and approval systems empowers it to be appropriated over a neighborhood, metropolitan, or wide-zone organize.

Fog Computing

Fog computing, also known as fog networking or fogging, is a decentralized computing infrastructure in which data, compute, storage and applications are distributed in the most logical, efficient place between the data source and the cloud. Fog computing essentially extends cloud computing and services to the edge of the network, bringing the advantages and power of the cloud closer to where data is created and acted upon. The fog extends the cloud to be closer to the things that produce and act on IoT data. These devices, called fog nodes, can be deployed anywhere with a network connection. Any device with computing, storage, and network connectivity can be a fog node. Examples include industrial controllers, switches, routers, embedded servers, and video surveillance cameras.

Fog and cloud computing

In Fog computing, processing and applications are concentrated in devices at the network edge rather than transfer to cloud for processing. So all processing is done at smart devices in the network not in the cloud. In Mobile cloud computing the mobile devices and cloud computing combine to create a new infrastructure and data processing and data storage are outside of mobile devices (at the cloud). The goal of fogging is to improve efficiency and reduce the amount of data transported to the cloud for processing, analysis and storage. This is often done to improve efficiency, though it may also be used for security and compliance reasons. Popular fog computing applications include smart grid, smart city, smart buildings, vehicle networks and software-defined networks.

Evolution of cloud computing

At present the cloud computing is the primary technology is seen as the important tool for improving IT economics. The root of the cloud computing is started from 1950s when mainframe computers came in picture. In mainframe computers multiple users can access the centralized computer through dumb terminal. Mainframe computers provides large amount of storage space with high processing power. In 1970, IBM introduced virtual machine, allows multiple operating systems run simultaneously to perform different operations. In virtual machine has the host operating system used to run multiple instances of guest operating system called as virtual machine instances. Each instances have their own infrastructure and memory.

In 1990 telecom operators introduced Virtual Private Network (VPN) for sharing single physical infrastructure. The VPN is mainly used in data transmission through private network lines. This VPN uses encryption to provide more security than traditional internet. In 1999, Salesforce.com presented a concept to deliver enterprise application via website. Next important development was Amazon web service that allows computers on rent to the users to run their operations.

Then Amazon launched Elastic Cloud (EC2) in 2009, provides SaaS (Software as a Service). The main contribution to cloud computing is provided by Microsoft and Google. They introduced killer apps. Other key technologies that



enabled cloud computing as emerging are Universal high speed bandwidth, software interoperability standards and virtualization hypervisors.

Based on its use, Cloud computing performs different roles such as, cloud host that performs hosting, cloud server that acts as servers and the cloud storage that provides storage space. By using cloud computing, efficiency can be increased with lesser complexity. The main contribution of the thesis is to verify the availability and integrity of the cloud storage and to ensure the secure data transmission with minimal searching time and cost.

Challenges in Cloud Computing

To ensure the security of the stored and transmitted data, information is more important in the cloud environment. The idea of the cloud is putting away the data from Personal Computers and exchanging the data in a secured manner in a cloud. It is very important to understand the security measures from the cloud providers. In summary, the following challenges must be met while ensuring security in a cloud:

1. Availability of data storage.
2. Third party unauthorized attack.
3. Encryption methods.
4. File searching and sharing.
5. Actual hardware where data is stored.

Cloud computing is a rare type of computing technology that follows web-based computing. To limit the data management costs and time, cloud computing technology is being utilized. Here, the data will be transmitted by the data proprietors through cloud servers through the users. The security of the transmission of data gets influenced in cloud computing when various users share the brought together cloud servers.

The data is encrypted by the data proprietors utilizing any of the encryption algorithms, and afterward, the data is sent to the cloud servers. The encrypted data is stored in the cloud servers from which the users will access the data with the help of the decryption techniques. This encryption algorithm contains a public key, private key, and key generation.

The public key is shared with the cloud servers to retrieve and advance the data. Private Key is shared with the users, and the data will be unscrambled by them utilizing it. Keys, for example, a private key and the public key will be generated by this encryption algorithm. The data is transmitted to the cloud servers after encryption, where the data will be inaccessible. However, it can be shared with the respective users. The users apply explicit looking through a strategy to look through data from the cloud. There are a lot of looking through techniques accessible to look through data. They are:

1. Single keyword
2. Multi keyword
3. Fuzzy keyword
4. Synonym keyword
5. Boolean keyword

Challenges In Storing Of Data In Cloud Computing Environment

a) The significance of cloud computing is to store the data, and that data can be accessed in remote areas. As a result of this data storage, they are making sure that the message is the most important challenge in cloud computing. The client has no control over the data, which is stored in the remote servers. Consequently, making sure about the data documents from the cloud is the most testing task in cloud computing as all the data must be stored in a data storage platform with no authenticity. If the data can be accessed by any of the outsiders it prompts unreliable communication.

b) Data spillage is profoundly conceivable in the cloud storage systems. So as to limit this verifier is acquainted with check whether data is secure or uncertain. By utilizing the verifier, cloud users have a sense of safety data storage from cloud providers. In any case, the trouble is cloud users don't feel great with their own data. If an outsider checks their data, they feel awkward in light of their privacy. In this manner, verifiers are not appropriate for the cloud storage system.

c) The principle point of cloud computing is to store the client's data with honesty which consumes more space. Because of the deficiency of room, the client's data isn't stored in the cloud storage system, which in this manner prompts performance debasement in cloud computing. Depending upon the client's needs, a large amount of room is required to store their data. So accessibility is another worry in cloud computing. These are the two significant



necessities in cloud computing, one is accessibility, and another is trustworthiness. Subsequent to confirming these two necessities one can store the data in the cloud storage system and, along these lines, improve the performance of cloud computing. Without the help of verifier and outsider access, cloud providers need to keep up the respectability and accessibility in cloud computing.

One pivotal service is data storage. Even though numerous organizations and endeavors would pick to keep their data in their own infrastructure because of trust and security reasons, the use of cloud on data storage and sharing is exceptionally well known. System providers who are involved provide various types of security of system and records, yet they are not viewed continuously as enough as different necessities are depending on the users. SECaaS, Security as a Service, is a service model that is uncommon and fairly new. It is, in any case, expected to be frequent sooner rather than later.

CONCLUSION

Internet of Things is creating a new wave in the field of healthcare, defense, business, aerospace etc. Here a short description on the internet of things, its components and working scenarios are properly described. An illustration of the working is explained in the context of automation of home appliances. It can be extended to any application to any scenario. The Internet of Things is on a developing stage and a small attempt is made to implement the concept using this application. In Fog computing, services can be hosted at end devices such as set-top-boxes or access points. The infrastructure of this new distributed computing allows applications to run as close as possible to sensed actionable and massive data, coming out of people, processes and things. Such Fog computing concept, actually a Cloud computing close to the "ground", creates automated response that drives the value. Both Cloud and Fog provide data, computation, storage and application services to end-users. However, Fog can be distinguished from Cloud by its proximity to end-users, the dense geographical distribution and its support for mobility.

REFERENCES

- [1]. Pearson, Siani, and Azzedine Benameur. "Privacy, security and trust issues arising from cloud computing." In *Cloud Computing Technology and Science (Cloud Com)*, 2010 IEEE Second International Conference on, pp. 693- 702. IEEE, 2010.
- [2]. Dlamini, M. T., et al. "Security of Cloud Computing: Seeing Through the Fog." *computing* 2 (2011): 3.
- [3]. Stolfo, Salvatore J., Malek Ben Salem, and Angelos D. Keromytis. "Fog computing: Mitigating insider data theft attacks in the cloud." In *Security and Privacy Workshops (SPW)*, 2012 IEEE Symposium on, pp. 125-128. IEEE, 2012.
- [4]. Chou, Te-Shun. "Security threats on cloud computing vulnerabilities." *International Journal of Computer Science & Information Technology* 5, no. 3 (2013): 79.
- [5]. Modi, Chirag, Dhiren Patel, Bhavesh Borisaniya, Avi Patel, and Muttukrishnan Rajarajan. "A survey on security issues and solutions at different layers of Cloud computing." *The Journal of Supercomputing* 63, no. 2 (2013): 561-592.
- [6]. Stojmenovic, Ivan, and Sheng Wen. "The fog computing paradigm: Scenarios and security issues." In *Computer Science and Information Systems (FedCSIS)*, 2014 Federated Conference on, pp. 1-8. IEEE, 2014.
- [7]. Shankarwar, Mahesh U., and Ambika V. Pawar. "Security and Privacy in Cloud Computing: A Survey." In *FICTA* (2), pp. 1-11. 2014.
- [8]. Firdhous, Mohamed, Osman Ghazali, and Suhaidi Hassan. "Fog computing: Will it be the future of cloud computing?." In *Third International Conference on Informatics & Applications*, Kuala Terengganu, Malaysia, pp. 8-15. 2014.

Challenges in Organic Chemistry

O. Sailaja¹, G. Krishnaveni², K. Kiran Kumar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Since “chemistry” has become the central core molecular science for energy, environment, sustainability, materials, biology, and medicine, great challenges in “organic chemistry” reflect more or less the same trend. In addition, advances in computing capacity and capabilities have opened avenues for big data treatment and analysis, systems chemistry, accurate simulations and predictions. Accordingly, it would be safe to say that *the great challenges and successes in organic chemistry would reside at the interface with energy, environment, sustainability, materials, biology, medicine, and computer science*. Now, let's move on to the examples of great challenges in branches of organic chemistry.

Key Words: branch, challenges, laboratory, matter, organic, study, substances, types.

INTRODUCTION

1. Organic chemistry is the scientific study of the structure, properties, composition, reactions, and synthesis of organic compounds that by definition contain carbon.
2. It is a specific discipline within the subject of chemistry.
3. Organic compounds are molecules composed of carbon and hydrogen, and may contain any number of other elements.
4. Many organic compounds contain nitrogen, oxygen, halogens, and more rarely phosphorus or sulphur.
5. Current trends in organic chemistry are chiral synthesis, green chemistry, microwave chemistry and fullerene chemistry.

Chemistry is the study of matter, its properties, how and why substances combine or separate to form other substances, and how substances interact with energy. Many people think of chemists as being white-coated scientists mixing strange liquids in a laboratory, but the truth is we are all chemists. Understanding basic chemistry concepts is important for almost every profession. Chemistry is part of everything in our lives.

Every material in existence is made up of matter — even our own bodies. Chemistry is involved in everything we do, from growing and cooking food to cleaning our homes and bodies to launching a space shuttle. Chemistry is one of the physical sciences that help us to describe and explain our world.

Five branches

There are five main branches of chemistry, each of which has many areas of study.

Analytical chemistry uses qualitative and quantitative observation to identify and measure the physical and chemical properties of substances. In a sense, all chemistry is analytical.

Physical chemistry combines chemistry with physics. Physical chemists study how matter and energy interact. Thermodynamics and quantum mechanics are two of the important branches of physical chemistry.

Organic chemistry specifically studies compounds that contain the element carbon. Carbon has many unique properties that allow it to form complex chemical bonds and very large molecules. Organic chemistry is known as the “Chemistry of Life” because all of the molecules that make up living tissue have carbon as part of their makeup.

Inorganic chemistry studies materials such as metals and gases that do not have carbon as part of their makeup.

Biochemistry is the study of chemical processes that occur within living organisms.



Fields of study

Within these broad categories are countless fields of study, many of which have important effects on our daily life. Chemists improve many products, from the food we eat and the clothing we wear to the materials with which we build our homes. Chemistry helps to protect our environment and searches for new sources of energy.

Food chemistry

Food science deals with the three biological components of food — carbohydrates, lipids and proteins. Carbohydrates are sugars and starches, the chemical fuels needed for our cells to function. Lipids are fats and oils and are essential parts of cell membranes and to lubricate and cushion organs within the body. Because fats have 2.25 times the energy per gram than either carbohydrates or proteins, many people try to limit their intake to avoid becoming overweight. Proteins are complex molecules composed of from 100 to 500 or more amino acids that are chained together and folded into three-dimensional shapes necessary for the structure and function of every cell. Our bodies can synthesize some of the amino acids; however eight of them, the essential amino acids, must be taken in as part of our food. Food scientists are also concerned with the inorganic components of food such as its water content, minerals, vitamins and enzymes.

Food chemists improve the quality, safety, storage and taste of our food. Food chemists may work for private industry to develop new products or improve processing. They may also work for government agencies such as the Food and Drug Administration to inspect food products and handlers to protect us from contamination or harmful practices. Food chemists test products to supply information used for the nutrition labels or to determine how packaging and storage affects the safety and quality of the food. Flavorists work with chemicals to change the taste of food. Chemists may also work on other ways to improve sensory appeal, such as enhancing color, odor or texture.

Environmental chemistry

Environmental chemists study how chemicals interact with the natural environment. Environmental chemistry is an interdisciplinary study that involves both analytical chemistry and an understanding of environmental science. Environmental chemists must first understand the chemicals and chemical reactions present in natural processes in the soil water and air. Sampling and analysis can then determine if human activities have contaminated the environment or caused harmful reactions to affect it.

Water quality is an important area of environmental chemistry. “Pure” water does not exist in nature; it always has some minerals or other substance dissolved in it. Water quality chemists test rivers, lakes and ocean water for characteristics such as dissolved oxygen, salinity, turbidity, suspended sediments, and pH. Water destined for human consumption must be free of harmful contaminants and may be treated with additives like fluoride and chlorine to increase its safety.

Agricultural chemistry

Agricultural chemistry is concerned with the substances and chemical reactions that are involved with the production, protection and use of crops and livestock. It is a highly interdisciplinary field that relies on ties to many other sciences. Agricultural chemists may work with the Department of Agriculture, the Environmental Protection Agency, the Food and Drug Administration or for private industry. Agricultural chemists develop fertilizers, insecticides and herbicides necessary for large-scale crop production. They must also monitor how these products are used and their impacts on the environment. Nutritional supplements are developed to increase the productivity of meat and dairy herds.

Agricultural biotechnology is a fast-growing focus for many agricultural chemists. Genetically manipulating crops to be resistant to the herbicides used to control weeds in the fields requires detailed understanding of both the plants and the chemicals at the molecular level. Biochemists must understand genetics, chemistry and business needs to develop crops that are easier to transport or that have a longer shelf life.

Chemical engineering

Chemical engineers research and develop new materials or processes that involve chemical reactions. Chemical engineering combines a background in chemistry with engineering and economics concepts to solve technological problems. Chemical engineering jobs fall into two main groups: industrial applications and development of new products. Industries require chemical engineers to devise new ways to make the manufacturing of their products easier and more cost effective. Chemical engineers are involved in designing and operating processing plants, develop safety procedures for handling dangerous materials, and supervise the manufacture of nearly every product we use. Chemical engineers work to develop new products and processes in every field from pharmaceuticals to fuels and computer components.

Geochemistry

Geochemists combine chemistry and geology to study the makeup and interaction between substances found in the Earth. Geochemists may spend more time in field studies than other types of chemists. Many work for the U.S.



Geological Survey or the Environmental Protection Agency in determining how mining operations and waste can affect water quality and the environment. They may travel to remote abandoned mines to collect samples and perform rough field evaluations, and then follow a stream through its watershed to evaluate how contaminants are moving through the system. Petroleum geochemists are employed by oil and gas companies to help find new energy reserves. They may also work on pipelines and oil rigs to prevent chemical reactions that could cause explosions or spills.

Forensic chemistry

Forensic chemists capture and analyze the physical evidence left behind at a crime scene to help determine the identities of the people involved as well as to answer other vital questions regarding how and why the crime was carried out. Forensic chemists use a wide variety of analyzation methods, such as chromatography, spectrometry and spectroscopy. In new research appearing in the Journal of the American Society of Mass Spectrometry, scientists from the department of chemistry at Louisiana State University (LSU) set out to apply laser technology to the field of forensic science.

They developed a system that goes above and beyond the identification of a fingerprint. The technique can capture molecules contained within a fingermark, including lipids, proteins, genetic material, or even trace amounts of explosives, which can be further analyzed. The new tool essentially takes the mystery out of identifying the chemical composition of fingermarks at crime scenes.

The tool focuses a laser — using mirrors and optical fibers — onto a surface containing a fingerprint. The laser then heats up any water or moisture on the surface, triggering chemical bonds in the water to stretch and vibrate, according to the LSU College of Science Blog. All of this focused energy causes the water to “explode,” turning it into a gas and separating biomolecules such as DNA. This process is called laser ablation.

Next a small vacuum pump system pulls the water and molecules into a tiny filter that captures everything left behind by a person’s finger. Forensic scientists can then put the contents into an analysis device such as a mass spectrometer or a gas chromatography-mass spectrometer.

Importantly, this laser ablation technique can easily capture fingermarks on porous surfaces, such as cardboard (on which traditional forensic methods have not been very successful).

It is very clear that organic chemistry has been thriving by expanding its territories through exploration of the interfaces with other science disciplines. Thus, organic chemistry is undoubtedly serving as the core chemical science for the advancement of science and technology with clear goals to benefit human life and society. Accordingly, one of the grand challenges in organic chemistry is *how to explore new frontiers at the interface of organic chemistry and other science or technology fields*. In the past, the majority of interdisciplinary research was between two disciplines in two different laboratories. But now it is necessary to take multidisciplinary approaches, involving multiple disciplines and laboratories, for tackling significant scientific or technological problems. Under these circumstances, organic chemists must evolve into open- minded researchers who can effectively communicate and collaborate with other researchers from different disciplines. In order to achieve this goal, organic chemists should have good knowledge of other disciplines to understand the whole picture of the project. Thus, another grand challenge for organic chemists is *how to evolve into a key player in a multidisciplinary research project by cultivating the ability to effectively communicate and collaborate with other project team members from different disciplines*. Then another closely related grand challenge is *how to cultivate the next generation of organic chemists who can survive and thrive in the broad interfaces of organic chemistry and other science/technology disciplines*. Since traditional organic chemists enjoyed research only in their own comfortable playgrounds, these will be great challenges in research and education that organic chemists must face.

The Importance of Organic Chemistry

It is still a great challenge to understand the chemistry of life, which includes, among other things, the chemistry of nucleic acids, proteins, and carbohydrates.

Carbohydrates (saccharides), which among other things are important to the energy balance of the body.

How the first organic molecules were formed at the origin of life is still an unsettled question. It is assumed that methane (CH₄) was the most important carbon compound on earth several million years ago. At that time the atmosphere of the earth was made up of methane and the inorganic compounds water (H₂O), ammonia (NH₃) and hydrogen (H₂).

In 1952, Stanley Lloyd Miller imitated the origin of evolution of these few chemical compounds in a chemical experiment. He demonstrated that short-chain hydrocarbons, formaldehyde, urea, and prussic acid (hydrogen cyanide) are formed if a mixture of methane, water, ammonia, and hydrogen is irradiated with flashes of light. From



these reaction products long-chain hydrocarbons, carboxylic acids, carbohydrates, and nucleic acids were formed. So the components of life could have been spontaneously formed in the atmosphere of the earth from the simple inorganic compounds water, ammonia, and hydrogen as well as methane.

Organic compounds

Organic chemistry deals not only with the chemistry of life and the natural carbon compounds but also with the huge, daily increasing number of synthetic carbon compounds. At the end of the last century the number of these carbon compounds amounted to 15 million with an annual increase of circ. 600,000 compounds. (Current values).

We are living in a world which is largely shaped by organic compounds, *e.g.*:

- a. the clothes we wear (wool, cotton, leather, synthetics)
- b. the commodities we use (wood, plastic)
- c. the sources of primary energy we still use every day (petroleum, natural gas, coal)
- d. the remedies with which illnesses can be cured
- e. But organic compounds can also put our lives at risk
- f. the insecticide DDT (dichlorodiphenyltrichloroethane), which accumulates in nature and the food chain more and more
- g. the highly toxic polychlorinated biphenyls (PCBs) and dioxins
- h. the chlorofluorocarbons (CFCs), which among other things are used as propellants in spray cans and which damage the protective ozone layer of the atmosphere.

All the more reason the knowledge and control of organic chemistry must be improved, so it can be applied advantageously to men and nature.

At the interface with energy, solar energy and energy storage have been predominantly led by inorganic materials. Thus, there is a great challenge for organic chemists to create organic or hybrid materials to outperform existing inorganic materials.

At the interface with sustainability and environmental science, a challenge is the development of efficient chemical processes converting industrial and agricultural wastes, industrial by-products, carbon dioxide, greenhouse gases such as fluorocarbon, recovered plastics, etc., to useful chemicals without producing another waste. If these processes include efficient photochemical processes utilizing solar energy, it will be ideal.

At the interface with materials, many great challenges can be envisioned, and already numerous research and development themes are ongoing in this field. The challenge here is how organic chemistry can play a key role in polymer and materials chemistry. The development of new, selective, and efficient polymerization methods and methodologies exploiting organometallic chemistry and organocatalysis make a huge impact on this endeavor. Supramolecular chemistry plays a significant role in the creation of novel organic, organometallic, coordination complex, and hybrid materials, wherein organic chemistry can make critical contributions. "Molecular machines" have already emerged as a new concept but how can organic chemists construct organic functional devices consisting of molecular machines with macroscopic motions?

At the interface with biology and medicine, there are plethora of great challenges for organic chemists, *e.g.*, epigenetics, DNA damage and repair, gene editing, nanomedicine, nano-formulations, molecular imaging, drug discovery and development, antibody-drug conjugates, next-generation fluorescence dyes for super-resolution imaging of living cells, just to mention a few. Chemical biology has evolved from bioorganic chemistry and biochemistry which provides powerful tools to investigate biological problems at the molecular level. For drug discovery and pharmaceutical sciences, synthetic organic and medicinal chemistry are indeed essential. However, the challenge here is how next-generation organic/medicinal chemists can play a key role in the whole drug discovery process, *i.e.*, not simply serve as a contract research organization (CRO) for preparing library of compounds in a classical medicinal chemistry manner. Next-generation organic/medicinal chemists should be able to fully engage in drug design based on structural and computational biology. Physical organic chemists should be able to apply kinetics and thermodynamics analysis, especially in combination with molecular imaging, for the accurate evaluation of drug efficacy and mode of action, and better drug design.

At the interface with computer science, there are numerous great challenges for organic chemistry. How can computational organic chemistry expand quantum mechanics analysis and prediction for organic reaction mechanism and catalytic cycles with increasing molecular sizes without X-ray crystal structures? How can computational organic chemists connect big data science with organic chemistry to explore "systems organic chemistry"? How can organic chemists and computational chemists work together to do rational design for new, selective, and efficient organic reactions, as well as metal catalysts using non-noble metals? How can organic chemists work with computational scientists to accurately predict chemical, physical, and biological properties of

organic molecules through reliable structure–property, structure–activity, and structure–function relationship studies? How can computational organic chemists construct a reliable program for indicating most efficient synthetic routes to organic compounds with certain structural complexity?

Of course, there are numerous challenges within the realm of organic chemistry and its branches. Creation of new chemical entities (NCEs) can only be achieved by chemists- no other science discipline can compete with chemistry in this respect. Then synthetic organic chemistry is responsible for all organic NCEs. Accordingly, both innovative and incremental advances in synthetic methods and methodologies are significant in this respect. In addition to the exploration of more selective, efficient and “greener” chemical processes, especially using metal or organic catalysts, development of highly efficient catalyst recovery and product separation technologies is critical, which has relevance to sustainability and environmental issues. Innovative synthetic methods and methodologies that enable late-stage modifications will significantly accelerate the analog design and synthesis in medicinal chemistry and drug discovery. Chemical informatics will play increasingly important role in synthetic organic and medicinal chemistry as well as organic materials chemistry. Computational analysis and design will also play critical role in medicinal chemistry, drug discovery, catalysis, supramolecular chemistry, and organic materials.

REFERENCES

- [1]. Brabec, Christoph; Vladimir Dyakonov; Jürgen Parisi; Niyazi Serdar Sarıçiftçi (March 2006). *Organic Photovoltaics: Concepts and Realization*. Springer. p. 300. "So much more to know". *Science*. 309 (5731): 78–102. July 2005.
- [2]. Dill KA; et al. (June 2008). "The Protein Folding Problem". *Annu Rev Biophys*. 37: 289–316.
- [3]. Duffie, John A. (August 2006). *Solar Engineering of Thermal Processes*. Wiley-Interscience. p. 928.
- [4]. Hsieh M, Brenowitz M (August 1997). "Comparison of the DNA association kinetics of the Lac repressor tetramer, its dimeric mutant Lacladi, and the native dimeric Gal repressor". *J. Biol. Chem*. 272 (35): 22092–6.
- [5]. King, Jonathan (2007). "MIT OpenCourseWare - 7.88J / 5.48J / 7.24J / 10.543J Protein Folding Problem, Fall2007 Lecture Notes - 1". MIT Open Course Ware. Archived from the original on September 28, 2013. Retrieved June 22, 2013.
- [6]. Narayan, Sridhar; Muldoon, John; Finn, M. G.; Fokin, Valery V.; Kolb, Hartmuth C.; Sharpless, K. Barry (2005). "On Water": *Unique Reactivity of Organic Compounds in Aqueous Suspension*. *Angewandte Chemie International Edition*. 44 (21): 3275–3279.
- [7]. Peralta-Yahya, Pamela P.; Zhang, Fuzhong; Del Cardayre, Stephen B.; Keasling, Jay D. (2012). "Microbialengineering for the production of advanced biofuels". *Nature*. 488 (7411): 320–328.

A Brief Study on Green Cloud Computing

P. Bharathi Devi¹, M.V.T. Ram Pavan Kumar², Ch. Suhasini³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Cloud computing offers computing power and properties as a ability to users across the sphere. This scheme was presented as a means to an end for customers worldwide, providing high presentation at a inexpensive cost when compared to keen high-performance computing machines. This provision requires huge data-centers to be tightly-coupled with the system, the increasing use of which yields heavy feeding of energy and huge discharge of CO₂. In this survey we discuss key methods to decrease the energy ingesting and CO₂ release that can cause severe health issues. A discussion on green matrices appropriate for data-centers and then throw light on green scheduling algorithms that facilitate reduction in energy consumption and CO₂ emission levels in the existing systems. At the same time the various existing architectures related to green cloud also discussed in this paper with their pros and cons.

Keywords: high-performance computing machines, Green cloud computing, CO₂ emission

INTRODUCTION

According to Wikipedia [wiki], Cloud computing is a collection of a variety of computing concepts in which thousands of computers communicate in real-time to provide a seamless experience to the user, as if he/she is using a single huge resource. This system provides multiple facilities like – web data stores, huge computing resources, data processing servers etc. The concept of cloud computing is around since the early 1950s, although the term was not coined back then. Time sharing systems was how it was addressed back then. During the period of 1960 - 1990, a host of experts did hint the era of cloud computing in their books or quotes.

The term dumb terminal attached to the mainframes was more famous in this period, in-lieu of the term cloud computing. In the early 1990s, even the telecommunications companies began offering VPNs (Virtual Private Networks) instead of dedicated connections, which were decent in QoS but were comparatively cheaper. In 1999, Salesforce.com was among one of the first to provide enterprise applications via a website. This move aided the advent of cloud computing which was introduced around 2002 by Amazon, the organization which can be considered as one of the pioneers in the field with their Amazon Web Services (AWS) and Elastic Compute Cloud (EC2). Since 2009, after the introduction of web 2.0, other big shots in the web industry viz. Google, Yahoo etc. have also joined the club.

Cloud computing can be considered as a hierarchy of concepts, which comprises of several models. The first model is the Service Model [11] which further includes three models namely – software as a service, platform as a service and infrastructure as a service. Second is the Deployment model [11] which further comprises of public cloud, private cloud, community cloud and hybrid cloud. According to National Institute of Standards and Technology (NIST) – “the major objective of cloud computing is to maximize the shared resources and at the same time the disadvantage is its high infrastructure cost and unnecessary power consumption.”

According to National Institute of Standards and Technology (NIST) – “the major objective of cloud computing is to maximize the shared resources and at the same time the disadvantage is its high infrastructure cost and unnecessary power consumption.” Global warming has been a big concern of late, with high power consumption and CO₂ emission acting as a catalyst to increase the same. The world has become highly protective about the environment with inputs from contributors such as – Greenpeace, Environmental Protection Agency (EPA) of the United States and the Climate Savers Computing Initiative to name a few. With the continuously increasing popularity and usage of cloud computing and the increasing awareness of the people across the globe towards the use of eco-friendly resources has forced the researchers to devise concepts towards an eco-friendly energy efficient flavour of cloud computing called green cloud computing.

According to the previous works green cloud computing facilitates the reduction of power consumption and CO₂

emission along with the reutilization of energy in an efficient way. Cloud uses thousands of data-centers in order to process the user queries and to run these data-centers bulk amount of power is used for cooling and other processes. Every year this power consumption is gradually increasing and green cloud computing endeavours to reduce the same thus playing a helpful role to curb these issues. There are various techniques and algorithms used to minimize this expenditure [13]. Among various avenues, one area of research focuses on reduction in energy consumption by computer servers [11], whereas the other lays stress on dynamic cluster server configuration [20, 21] to reduce the total power consumption by balancing load and effectively utilizing only a subset of the resources at hand. Similarly Dynamic CPU clock frequency scaling again incorporates some form of load balancing to save power during different load conditions. In addition to these, some more techniques are used to measure the power consumption in data-centers. The first one was developed by the Green Grid called Power Usage Effectiveness (PUE) metric to measure the effectiveness of data centers. PUE tells about the amount of extra power required for cooling IT equipment [16].

It is clear from Figure 1 that in cloud scenario power consumption is very high with high carbon emission whereas at the same time in green cloud this is very less as compared to traditional cloud. Green clouds avoid power wastage and this is the reason for adoption of this technology by IT companies like Google, Microsoft, Yahoo!, etc. According to a survey done in the year 2007 IT industries contribute to 2% of the total carbon emission every year [19]. European Union (EU) is also of the view that severe reductions of the order of 15%-30% is required to maintain the global temperature and stop it from increasing drastically before 2020 [19].

The remainder of this article is organized as follows. Section II reviews previous research in the field of green cloud computing. In Section III we briefly describe the approach used to address the problem. Section IV examines the proposed work with the existing method. Finally, we summarize the study and give way for future research in Section V.

Existing Work

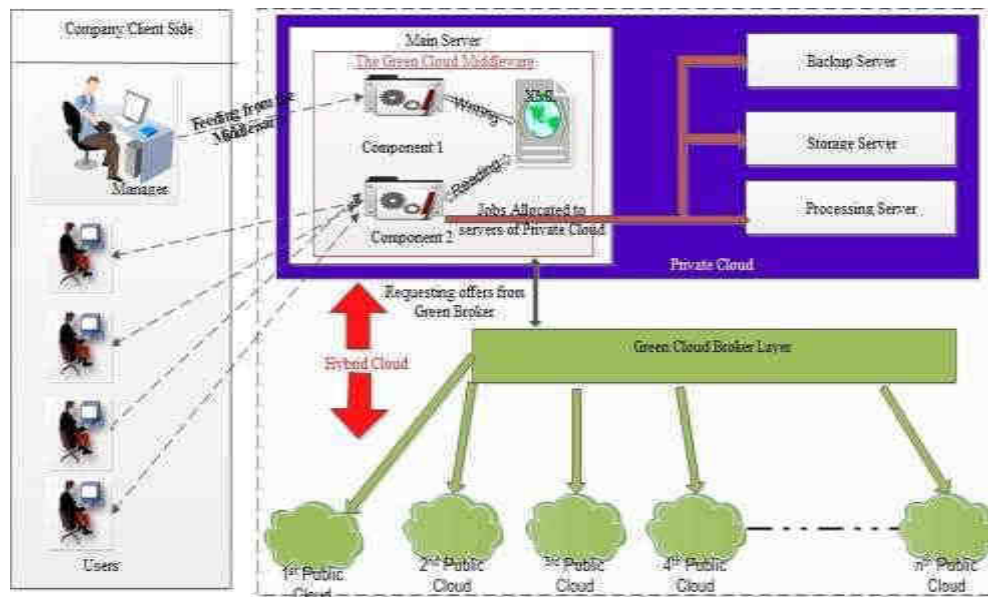
The use of Green Cloud Computing has increased substantially in the recent past. A lot of research has been done to incorporate and enhance the applicability of Green Cloud in real life scenarios with the help of various parameters. Usage of energy is dramatically increasing in data centers. Cavdar et al., [1,2] introduced for improving the energy efficiency of the running data centers, the Green grid is proposing some parameters like Power Usage Effectiveness (PUE) [7] and Data centre Efficiency (DCE) metrics [10], TDP (Thermal Design Power) [2], etc. PUE is the common parameter.

According to Wikipedia "PUE is a measure of how efficiently a computer datacenter uses its power" "The range of PUE is varies from 1.0 to infinity. If the value of PUE approaching it means efficiency is 100% and full power is used by IT equipment's. In recent years some companies achieved low PUE levels, like Google PUE with .13 [9]. If the value of PUE is 1.5 it means that energy consumed by IT equipment in 1kWh, by data centre 1.5 kWh and 0.5 WH energy has wasted as fruitless work like cooling, CPU dissipation and other work. Table I explain some parameters proposed for data centers. In many data centre the value of PUE reached to 3.0 or more but by using correct design 1.6 values should be achievable [5].

This calculation is done in Lawrence Berkley National Labs [8] which illustrate that 22 data centers measured had PUE values in the 1.3 to 3.0 range [8]. Truong Duy, Sato and Inoguchi et al., [3] implement the green scheduling algorithm combines with neural network predictor for reducing the energy consumption in cloud computing. In this algorithm, the server predicts the load from time t to the time it takes for restarting and calculates the peak load. According to the peak load the number of server state is decided. Let, N_o is the number of server in ON state and N_n is the number of necessary servers. If $N_n > N_o$ then, choose server in OFF state, signal them to restart and if $N_n < N_o$ choose server in ON state and signal them to shut down.

Fumiko Satoh et al., [4] also focus on reducing the usage of energy in data centers. But for the future energy management they develop an energy management System for cloud by the use of sensor management function with an optimized VM allocation tool. This system will help to reduce the energy consumption in multiple data centers and results shows that it will save 30% of energy. This system also used to reduce the energy in carbon emissions.

Yamini et al., [18] Introducing the key approaches like virtualization, Power Management, Recycling of material and telecommuting of green Buyya et al., Contributes carbon green cloud architecture which points on the third party concept, consist of two types of directories named as green offer and carbon emission. These directories help us to provide and utilize the Green services from users and providers both.



Integrated green Cloud architecture (IGCA)

This architecture has two elements; one is the client and second is the serverside. In the client side the manager and the users are present, which deals with the execution destination of the job and in the server side includes the green cloud middleware, green broker and sub servers like processing servers , storageservers etc. The directory concept is used in the green broker layer of IGCA for organizing all the information of the public cloud and provides the best green service to the user.

The services of the providers are registered in the “Green offer Directory”. The Green Broker accessed these services and organized it according to the price, time and the service that offer least CO2 emission. The Carbon EmissionDirectory keeps and stores the data which contains the information of energy and cooling the up to date information about services.

Whenever the user request for the services, it contacts with the Green Broker.The Green Broker uses these directories and chooses the green offer and energy efficiency information and allocates the services to the private cloud. And finally give the result to the users. This directory idea is beautifully used by the Hulkuryet al., and Garg et al., and proposesa new architecture called as integrated green Cloud architecture (IGCA) shown in Figure 2. It smartly includes client oriented in the Cloud Middleware that verifies the cloud computing is better than the local computing with QoS and budget.

The green cloud middleware has two components. The manager is the main head that deals with one component and stores all the information of the middleware. The usage of the user’s PC, the servers present on the private cloudsall the information. The frequencies of each sever like high, medium and low. The energy usage, storage capacity and other information also exist in the component of middleware.

When the manager got request from the client. The request is dividing into jobs and distributed among the users meanwhile they also stores the informationabout job into the component. The carbon emission and energy used for the execution of job on the private cloud by servers, on the public cloud by using green broker or on the client’s PC is calculated and show to the users. The bestgreen offer is selected by the manager by taking into consideration the securitylevel of the job also. When the decision is making out by the manager then this information is store in the XML file for future usage.

The second component is accessed by all the users for reading the XML file.This file stocks all the information of the execution of job. The locations ofthe jobs are registered in the file and according to the addresses, they will execute. If the job entry is not in the file then the job will be executed either on the PC of the client or in the private cloud. The execution of job is takes place inthree places. First if the job is executed locally (on the requester side) thenthis information is stored in the client side so next time when the request arrives it will not get through will middleware. If the job is executed in the private cloudthe location as well as the server name is fetched from the file. Or if it is in publiccloud, we will take help from the green broker to know the most excellent greendecision for the execution of the job. The middleware know all the informationabout the three places. Energy used by the workers working in the company is also calculated by the middleware for taking further decisions.

The processing speed, energy consumption, bandwidth or others factors are responsible for deciding the best location for the execution of the job. By considering all the factors the middleware will compute and judge the place from the three places. The IGCA provides the balance in the job execution and provide the security and quality of service to the clients. The manager divides the task and top quality green solution by considering all the places (public, private, local host).

In this architecture the manager plays the central coordinator work which allocates the job to the users and does all decision making. But at the same time the manager is the weakest point in this architecture as it is the central point of failure, as if the manager fails everything in the architecture collapses.

Advantages and Disadvantages

As we have discussed above that all existing architectures have some constructive as well as destructive points. Buya et al., [19] gave the architecture for green cloud the major advantage of this architecture is Co2 emission directory, this directory measures the best suitable service which gives less carbon emission so straight away it indicates that energy will also decrease because Co2 emission and energy consumption both are directly proportionate to each other. Similarly the disadvantage is that only CO2 emission and energy is not the factor to be under consideration like Quality Provisioning, Security, etc.

Hulkary et al., covers these factors also under consideration by taking other components which search service first on the private cloud later on public cloud this reduces the time consumption and provides better results as compare to Buya Architecture. The major disadvantage which we observed here is that manager of the system is the central point of communication so if manager will crash then whole system will fall apart at the same time decision making done by manager is not intelligent and all work has been done manually.

These are the some of the advantages and disadvantages which observed here in these existing architectures and which can be further improve for the future work.

CONCLUSION

In this paper we addressed the problem of traditional cloud and the use of green cloud at the same time we enlighten the recent work which has been done in the field of green cloud computer for healthy and greener environment. Consequently we gave a comparative study in the field of green cloud computing. There are many possible directions of future work. While in the paper we address the problem of efficient way to fetch the results from the cloud so all the features covered in the paper can be achieved. Further we can implement the approach to automate the manager of the green cloud whomakes all the decisions regarding the services.

REFERENCES

- [1]. D. Cavdar and F. Alagoz, (Eds.), "A Survey of Research on Greening Data Centers", Proceedings of the IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM), (2012) December 3-7; Anaheim, CA.
- [2]. A. Jain, M. Mishra, S. Kumar Peddoju and N. Jain, (Eds.), "Energy Efficient Computing- Green Cloud Computing", Proceedings of the International Conference of the Energy Efficient Technologies for Sustainability (ICEETS), (2013) April 10-122; Nagercoil.
- [3]. T. Vinh T. Duy, Y. Sato and Y. Inoguchi, (Eds.), "Performance Evaluation of a Green Scheduling Algorithm for Energy Savings in Cloud Computing", Proceedings of the IEEE International Symposium of the Parallel & Distributed Processing, Workshops and Phd Forum (IPDPSW), (2010) April 19-23; Atlanta, GA.
- [4]. F. Satoh, H. Yanagisawa, H. Takahashi and T. Kushida, (Eds.), "Total Energy Management system for Cloud Computing", Proceedings of the IEEE International Conference of the Cloud Engineering (IC2E), (2013), March 25-27; Redwood City, CA.
- [5]. C. Belady, (Ed.), "How to Minimize Data Centre Utility Bills", US (2006).
- [6]. R. Beik, (Ed.), "Green Cloud Computing: An Energy-Aware Layer in Software Architecture", Proceedings of the Spring Congress of the Engineering and Technology (S- CET), (2012), May 27-30; Xian.
- [7]. "Green Grid Metrics—Describing Data Centres Power Efficiency", Technical Committee White Paper by the Green Grid Industry Consortium, (2007) February.
- [8]. S. Greenberg, E. Mills, B. Tschudi, P. Rumsey and B. Myatt, (Eds.), "Best Practices for Data Centres: Results from Benchmarking 22 Data Centres", Proceedings of the ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings, (2006) April, pp. 3-76, -3-87.
- [9]. T. Kgil, D. Roberts and T. Mudge, "Pico Server: Using 3D Stacking Technology to Build Energy Efficient Servers", vol. 4, no. 16, (2006).
- [10]. [10] N. Rassmussen, (Ed.), "Electrical Efficiency Modelling of Data Centres", American Power Conversion (APC) White Paper #113, (2007) October, pp.1-18.



- [11]. B. Priya, E. S. Pilli and R. C. Joshi, (Eds.), “A Survey on Energy and Power Consumption Models for Greener Cloud”, Proceeding of the IEEE 3rd International Advance Computing Conference (IACC), (2013), February 22-23; Ghaziabad.
- [12]. D. Kliazovich and P. Bouvry, (Eds.), “Green Cloud: A Packet-level Simulator of Energy- aware Cloud Computing Data Centers”, Proceeding of the IEEE Global Telecommunications Conference (GLOBECOM), (2010), December 6-8; Miami, FL.
- [13]. M. Kaur and P. Singh, (Eds.), “Energy Efficient Green Cloud: Underlying Structure”, Proceeding of the IEEE International conference of the Energy Efficient Technologies for Sustainability (ICEETS), (2013) April 10- 12, Nagercoil.
- [14]. L. Hosman and B. Baikie, (Eds.), “Solar-Powered Cloud Computing datacenters”, vol. 2, no. 15, (2013).
- [15]. http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing.
- [16]. Cloudweaks, “Cloudweaks, the free research portal”, (2013), http://research.cloudtweaks.com/technology/networking/cloud_computing.
- [17]. F. Owusu and C. Pattinson, (Eds.), “The current state of understanding of the energy efficiency of cloud computing”, Proceeding of the IEEE 11th International Conference of the Trust, Security, Privacy in Computing and Communications (TrustCom), (2012) June 25-27; Liverpool.
- [18]. R. Yamini, (Ed.), “Power Management in Cloud Computing Using Green Algorithm”, Proceeding of the IEEE-International Conference on Advances in Engineering, Science and Management (ICAESM) (2012), March 30-31; Nagapattinam, Tamil Nadu.
- [19]. S. K. Garg and R. Buyya, “Green Cloud computing and Environmental Sustainability”, Edited by S. Murugesan and G. R. Gangadharan, Wiley-IEEE Press Ebook (2012), Edition 1, no. 3, pp. 76-87.

Hatching rates and characteristics of Carniolan Honey Bee eggs

G. Ramesh¹, G. Kranthi Kumar², A. Samba Naik³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Few studies have been performed on honey bee eggs to date, particularly on egg hatchability and other egg characteristics. In the harsh environmental conditions of Saudi Arabia, it has been found that honey bee eggs from different subspecies are impacted by low relative humidity (RH). Therefore, the hatching rates of eggs of two subspecies, Yemeni (*Apis mellifera jemenitica*) and hybrids of Carniolan honey bees (*Apis mellifera carnica*), were studied under different RH gradients, and various egg characteristics (morphology, egg surface chemicals and egg water content) were described for these two subspecies. The results of these analyses demonstrated that Yemeni honey bee eggs displayed higher hatching rates than Carniolan honey bee eggs across the humidity gradient, although no eggs were able to hatch at a relative humidity of 30%. Differences in egg morphology were detected between the two subspecies. The egg surface chemicals were approximately the same for Carniolan and Yemeni honey bee eggs, while the Yemeni honey bee eggs exhibited a higher water content. The differences between the two subspecies in egg hatching rates could be attributed to differences in egg water content as well as to some internal factors within the eggs.

Keywords: Honey bees, Eggs, Carniolan, Yemeni, hatching

INTRODUCTION

Various factors impact honey bee colony activity and performance, the most important of which are temperature and relative humidity. Within colonies, bees are typically able to maintain a temperature between 33°C and 36°C^[1] and a relative humidity above 75%. The regulation of relative humidity is particularly important for egg hatching. If the relative humidity is too high^[2] or if it falls below 50%, egg hatching may fail^[3]. Although honey bee workers are able to control the relative humidity within the colony^[4] through different methods, including the collection of water from the environment^[5], the problem of low egg hatching rates has been noted previously in Saudi Arabia. Saudi Arabia endures harsh environmental conditions of elevated temperature and limited rainfall, especially during the summer months. In central Saudi Arabia, the mean relative humidities within colonies of *A.m. jemenitica* and *A. m. carnica* was found to be 34.7 and 37.8%, while egg hatching rates were 69.2 and 67.4%, respectively, when the ambient temperature was 42°C^[6]. Due to the drought conditions in Saudi Arabia, it is likely that a low relative humidity within colonies is the main reason for these low egg hatching rates. Therefore, egg hatching rates under different relative humidity gradients were studied.

In addition to low egg hatching rates, Yemeni honey bees, which are native to Saudi Arabia, were found to display relatively higher egg hatching rates than hybrid Carniolan honey bees, which have been imported into Saudi Arabia^[6]. Notably, Yemeni honey bees are more tolerant of harsh conditions than Carniolan honey bees^[7]. The difference between the egg hatching rates of the two subspecies under the same environmental conditions may be attributed to specific characteristics of the eggs (e.g., their morphology and surface chemicals).

Various egg types exhibit different levels of resistance to dehydration^[8]. Typically, honey bee eggs are cylindrical in shape^[9] and maintain their white color and shape throughout development^[10]. Relatively few investigations have been performed comparing honey bee eggs from different subspecies. Although no difference in egg size was detected between fertilized and unfertilized queen-laid eggs^[11], the size of queen-laid eggs differed significantly from that of worker-laid eggs^[12]. Showed that the size and the weight of honey bee eggs are changed during the whole incubation period^[13, 14]. Differences between eggs in their dimensions (e.g., their length and width) may predict the viability of honey bee eggs and, thus, egg hatching rates.

Moreover, the surface of honey bee eggs contains various chemical compounds. These chemical compounds are likely to be used by honey bee workers to discriminate between queen-laid eggs and worker-laid eggs^[15].

Additionally, these chemicals, especially the hydrocarbon components, protect eggs from desiccation^[16]. Three primary components (hydrocarbons, eicosanol and esters) have been identified on the egg surface^[16]. Hydrocarbons are the most abundant chemicals on the egg surface^[17] and may serve as an anti-dehydration barrier. Thus, egg surface chemicals may participate indirectly in egg hatching rates.

In this study, the impact of relative humidity on egg hatching rates for Carniolan and Yemeni honey bees was investigated. Also, any differences in egg characteristics between the two subspecies were detected to identify potential explanations for the variations in their egg hatching rates.

MATERIALS AND METHODS

The investigations were performed at the Bee Research Unit laboratory, King Saud University (KSU).

Egg hatching rates

This experiment was conducted under controlled conditions of temperature and relative humidity (RH) in Memeret incubators (Germany). A total of 150 eggs (one-day old) from each race, Yemeni and Carniolan honey bees, were used per treatment. Each race was represented by five colonies, and one or two wax pieces (approximately 3 x 3.5 cm) from each colony containing 30 newly laid eggs were cut out of the wax comb. If more than 30 eggs were present in the extracted wax comb, the extra eggs were removed. Wax pieces containing eggs were used in this experiment to avoid any damage to the eggs. The eggs were maintained in incubators at 30, 50 or 75% RH at a fixed temperature of 35°C for three days (these values of relative humidity were selected to mimic arid conditions). Egg hatching rates were calculated by dividing the number of hatched eggs by the total number of eggs and multiplying this value by 100. The egg hatching rates were then compared for the two subspecies.

Egg size and weight

The morphological characteristics of 150 eggs (one day old) were measured per race (30 eggs per colony and five colonies per race). The eggs were carefully mounted on glass slides, and measurements were obtained with a Hewlett-Packard Deskjet scanner at a resolution of 1200 dpi. During the scanning process the glass slides were covered with petri dishes to avoid eggs destruction by the scanner cover. The obtained images were then opened in the computer program Photoshop to capture measurements according to the Scan Photo method^[18, 19]. Egg length, width and the slenderness index were determined for all eggs from both subspecies. The measurements were performed as indicated in Figure 1 according to^[20]. Egg length was measured as the maximum distance from the anterior pole to the posterior pole of the egg, and egg width was measured as the widest distance in the middle of the egg. The slenderness index was calculated as the egg length divided by the egg width, according to^[21]. The egg weight was calculated by combining 100 eggs from five colonies per race (20 eggs per colony), which were placed on a glass slide with a known weight (W0) and weighed (W1) using a GR 200 balance (A & D Company Limited, Japan). Then, the egg weight was calculated as $W1 - W0$. The resulting weights were transformed from mg to μg units.

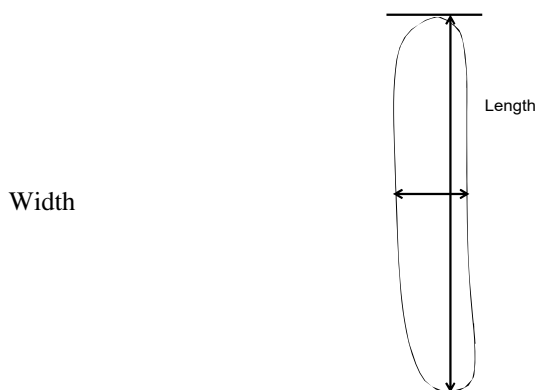


Fig 1: Egg length and width

Egg surface compounds

The qualitative chemical analysis of egg surface compounds was performed as described by^[22]. A total of 50 eggs (one-day old) were analyzed per race. Eggs were pooled and washed for 1 min in 5 ml dichloromethane. Then, egg particles were removed using glass wool, and the extract was concentrated to 70 μl . The samples were analyzed with an Agilent 7890A GC system coupled to a 5975C MS (Triple-Axis detector) using an Agilent 19091S column (250 μl ID x 30 m, film thickness: 0.25 μl ; Agilent Technologies Inc., USA). The injection port temperature was 300 °C. The samples were injected in splitless mode, and helium was used as the carrier gas (flow rate of 1 ml/min). The GC oven was programmed with an initial temperature of 260 °C. This temperature was increased by 10°C/min to a final temperature of 325°C, which was then held for 2 min. The mass spectra were recorded, and an MS database (NIST 08. L) was used for compound identification (only compounds with a probability above 80%

were considered). Also, only the compounds which have been previously identified on honey bee egg surface were considered.

Egg water content

The egg water content was determined in 100 eggs from five colonies per race (20 eggs per colony). The eggs were first weighed (W0) using a GR 200 balance (A & D Company Limited, Japan) and then placed in an incubator at 70°C for 24 hours and dried completely. The dry weight of the eggs was subsequently measured (W1), and the egg water content was calculated as a percentage using the equation $W0-W1/W0 \times 100$. Finally, the egg water content determined for the two subspecies was compared.

Statistical analysis

For the above-mentioned experiments, the mean \pm standard error was calculated. For the egg hatching rates, a factorial experiment, the data were statistically analyzed via analysis of variance (ANOVA), and the mean values were compared with the Tukey test at a probability of 5%. For the other experiments, except egg surface compounds, the mean values were compared using a *t*-test at a probability of 5%. The statistical analysis was done using the SAS 9.1.3 program [23].

RESULTS

Egg hatching rates

As shown in Table 1, it was clear that at 30% RH, the eggs of the two subspecies were not able to hatch successfully (Figure 2). At 50% RH, more eggs of Yemeni honey bees hatched than did Carniolan honey bee eggs. The hatching rates for both subspecies at an RH of 50% were approximately 50%. At an RH of 75%, most of the Yemeni honey bee eggs were able to hatch, while only approximately half of the Carniolan honey bee eggs hatched. In general, the Yemeni honey bee eggs showed a greater ability to hatch under moderate relative humidity conditions than did the Carniolan honey bees.

The Two-factor ANOVA showed significant effect of the RH factor on the egg hatching rates ($F=362.31$ and $P=0.0001<0.05$). Also the race factor affected the egg hatchability significantly ($F=13.04$ and $P=0.0014<0.05$) as well as the interaction between both factors was significant ($F=3.87$ and $P=0.0349<0.05$). No significant differences were detected between the hatching rates of Carniolan and Yemeni honey bee eggs at RHs of 75% and 30%, whereas a significant difference was found between the two subspecies at a relative humidity of 50% according to the Tukey test ($P=0.05$ and $DF=24$). A strongly positive and significant correlation ($r=0.92$, $P=0.0001$) was found between the hatching rates and relative humidity.

Table 1: Egg hatching rates for Yemeni and Carniolan honey bees under different humidity levels.

RH (%)	Mean of egg hatching (%) \pm S.E.	
	Carniolan honey bees	Yemeni honey bees
30	0.00 \pm 0.00 d	0.00 \pm 0.00 d
50	39.33 \pm 3.39 c	52.66 \pm 2.87 b
75	58.67 \pm 3.09 ab	66.67 \pm 2.35 a

*: Means followed by the same letter are not significantly different according to Tukey test 0.05.

Table 2: Egg size and weight for Yemeni and Carniolan honey bees.

Egg character*	Mean \pm S.E.	
	Carniolan honey bees	Yemeni honey bees
Length (mm)	1.54 \pm 0.004b	1.58 \pm 0.005a
Width (mm)	0.36 \pm 0.003a	0.35 \pm 0.004a
Slenderness index	4.31 \pm 0.050b	4.55 \pm 0.06 a
Egg weight (μ m)	124 \pm 4.00a	121 \pm 6.40a

*: Means in the same row followed by the same letter are not significantly different according to *t*-test.

Egg surface compounds

Table (3) shows 13 alkanes detected of the eggs. Hentriacontane and Tridecane were only detected in Yemeni honey bee eggs, while pentatriacontene was detected only in Carniolan honey bee eggs.

Approximately the same compounds were detected for the two races.

Table 3: Egg surface chemicals for Yemeni and Carniolan honey bees (+: present and --: absent).

Compounds	Race	
	Carniolan honey bee eggs	Yemeni honey bee eggs
<u>Alkanes</u>	--	+
Hentriacontane		
Eicosane	+	+
Pentacosane	+	+
Heptacosane	+	+
Dodecane	+	+
Tetracosane	+	+
Pentadecane	+	+
Heptadecane	+	+
Octacosane	+	+
Octadecane	+	+
Tridecane	--	+
Heneicosane	+	+
Nonadecane	+	+
<u>Alkenes</u>		
Octadecene	+	+
Tetradecene	+	+
pentetriacontene	+	--

Egg water content

The mean water content of the Carniolan honey bee eggs was 88.70 ± 1.94 (mean \pm SE), while that of the Yemeni honey bee eggs was 90.11 ± 1.43 (mean \pm SE). Thus, Yemeni honey bees displayed a relatively higher water content than did Carniolan honey bee eggs. However, no significant differences were found between the two subspecies according to the *t*-test ($P = 0.57 > 0.05$).

DISCUSSION

Egg hatching rates

Relatively few studies have been performed on the relationship between the hatching rate of honey bee eggs and relative humidity. As observed in the present study, ^[3] found that no eggs hatched when the RH was less than 50%, while 54% of eggs were able to hatch at 50% RH. The low hatching rates recorded under conditions of low RH may be caused by the rapid drying of the hatching fluid ^[3]. Increasing RH promoted high egg hatching rates. Therefore, humidity is a key factor impacting egg hatching. It is known that Yemeni honey bees are more tolerant of elevated temperatures and low humidities than Carniolan honey bees ^[7]. In the present study, also, Yemeni honey bee eggs showed higher egg hatching rates than did Carniolan honey bees. These results are in accordance with the results published by ^[6], who found that Yemeni honey bee colonies displayed a 1.8% higher egg hatching rate than Carniolan honey bee colonies under a relative humidity of approximately 35%.

Egg size and weight

Honey bee eggs typically exhibit a cylindrical shape ^[9] and white color. Almost all of the eggs from the various honey bee subspecies share the same structure. However, some differences have been detected between the eggs of some honey bee subspecies and species. In the present study, Yemeni honey bee eggs were found to be longer than Carniolan honey bee eggs and exhibited a higher slenderness index, although no clear difference was detected in egg width between the studied subspecies. These results are similar to results from other studies ^[11] observed no difference in egg size between fertilized and unfertilized eggs laid by bee queens. The width of honey bee eggs has been reported to be approximately 0.35 mm ^[24], which is in accordance with the results of the present study. However, the egg length measured in the present study was shorter than that recorded in other studies for different honey bee species, including *A. cerana* queens, *A. dorsata* queens, *A. cerana* egg-laying workers, *A. andreniformis* ^[20] and *A. m. mellifera* ^[12]. Additionally, the egg length, width and slenderness index obtained for the studied subspecies were higher than those reported for *A. m. caucasica* ^[21]. No clear difference in egg weight was detected between the two subspecies. The obtained egg weights were close to those found by ^[21] for queen-laid eggs of *A. m. caucasica*. The differences between the egg measurements recorded for the two subspecies examined in this study cannot sufficiently explain any differences between the two subspecies with regard to egg hatching rates.

Egg surface compounds

Several different compounds cover the surface of honey bee eggs, including alkenes, alkanes, methylalkanes, alcohols, aldehydes, esters and terpenes ^[9, 16] identified three main components of egg surface chemicals (hydrocarbons, eicosanol and esters), and the proportions of these components for queen-laid eggs were found to be 98.2% for hydrocarbons, 0.1% for eicosanol and 1.7% for esters. Thus, hydrocarbons are the major egg surface compounds. The presence of significant amounts of hydrocarbons on egg surfaces has been observed by other researchers as well ^[22, 25]. The compounds detected in the present study are very important for eggs. For example, alkenes and alkanes protect eggs from desiccation ^[16] and thus ensure normal egg hatching. The few differences in egg surface compounds detected between the two subspecies may be due to differences in egg marking signals. As honey bee queens mark their eggs with a specific signal to discriminate between queen-laid eggs and those laid by nurse honey bee workers ^[15]. In general, the detected differences between these compounds can not explain any differences between egg hatching rates. In a previous study by ^[26] the elemental analysis of Yemeni and Carniolan honey bee eggs was studied. They detected carbon, nitrogen, oxygen, magnesium, phosphorus, sulfur, calcium and zinc in the eggs. The elemental composition patterns were not fixed for the two subspecies which suggest the existence of internal differences between them (e.g., in terms of genetic characteristics and embryo viability).

Egg water content

Yemeni honey bee eggs contained approximately 1.41% greater amount of water than Carniolan honey bee eggs. This difference in egg water content may suggest higher hatchability of Yemeni than Carniolan honey bee eggs under conditions of low relative humidity. Due to the very small size of honey bee eggs, any difference between eggs may contribute to egg hatching. It is known that bee eggs can tolerate dehydration ^[8], and according to the present study, this ability could be attributed to the egg water content.

CONCLUSION

The size and weight of eggs do not explain the higher egg hatching rates of Yemeni honey bees than the Carniolan honey bees. The water content, 1.4% higher in eggs of Yemeni honey bees than of Carniolan honey bees may suggest the higher hatchability in Yemeni honey bees.

REFERENCES

- [1]. Petz M, Stabentheiner A and Crailsheim K. Respiration of individual honeybee larvae in relation to age and ambient temperature. *Journal of Comparative Physiology B* 2004; 174: 511–518.
- [2]. Du Praw EJ. A unique hatching process in the honeybee. *Transactions of the American Microscopical Society* 1961; 80: 185-191.
- [3]. Doull KM. The effects of different humidities on the hatching of the eggs of honeybees. *Apidologie* 1976; 7: 61–66.
- [4]. Ellis MB, Nicolson SW, Crewe RM, Dietemann V. Hygro-preference and brood care in the honeybee (*Apis mellifera*). *Journal of Insect Physiology* 2008; 54:1516–1521.
- [5]. Abou-Shaara HF. Notes on water collection by honey bees. *Bee World* 2012; 89 (4): 50-51.
- [6]. Al-Ghamdi A. Comparative study between subspecies of *Apis mellifera* for egg hatching and sealed brood percentage, brood nest temperature and relative humidity. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 2005; 8(4): 631-635.
- [7]. Abou-Shaara HF, Al-Ghamdi AA, Mohamed AA. Tolerance of two honey bee races to various temperature and relative humidity gradients. *Environmental and Experimental Biology* 2012; 10(4): 133–138.
- [8]. Wegener J, Lorenz MW, Kaspar B. Differences between queen- and worker-laid male eggs of the honey bee (*Apis mellifera*). *Apidologie* 2010; 41: 116–126. Katzav-Gozansky T, Soroker V, Kamer J, Schulz CM, Francke W, Hefetz A. Ultrastructural and chemical characterization of egg surface of honeybee worker and queen-laid eggs. *Chemoecology* 2003; 13: 129–134.
- [9]. Collins A. Variation in time of egg hatch by the honey bee, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). *Annals of the Entomological Society of America* 2004; 97(1): 140-146.
- [10]. Henderson CE. Variability in the size of emerging drones and of drone and worker eggs in honeybee (*Apis mellifera* L) colonies. *Journal of Apicultural Research* 1992; 31: 114-118.
- [11]. Woyke J. Comparison of the size of eggs from *Apis mellifera* L queens and laying workers. *Apidologie* 1994, 25, 179-187.
- [12]. Woyke J. Size change of eggs during the incubation period in three Asian honey bee species. *Proceedings: Asian Apiculture*, Wicwas Press, Cheshire, Connecticut, USA 1993; 197-205.
- [13]. Woyke J. Size change of *Apis mellifera* eggs during incubation period. *Journal of Apicultural Research* 1998; 37(4): 239-246.
- [14]. Oldroyd BP, Ratnieks FLW. Evolution of worker sterility in honey-bees (*Apis mellifera*): how anarchistic workers evade policing by laying eggs that have low removal rates. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 2000; 47:268–273.
- [15]. Martin SJ, Chaline N, Oldroyd BP, Jones GR, Ratnieks FLW. Egg marking pheromones of anarchistic worker honey bees (*Apis mellifera*). *Behavioral Ecology* 2004; 15(5): 839-844.
- [16]. Martin SJ, Jones GR, Chaline N, Middleton H, Ratnieks FLW. Reassessing the role of the honey bee (*Apis mellifera*) Dufour's gland in egg marking. *Naturwissenschaften* 2002; 89:528-532.
- [17]. Abou-Shaara HF, Draz KA, Al-Aw M, Eid K. Simple method in measuring honey bee morphological characters. *Proceedings of 42nd International Apicultural Congress– APIMONDIA in Buenos Aires (Argentina), 21th-25th September 2011*; p. 222.
- [18]. Abou-Shaara HF, Draz KA, Al-Aw M, Eid K. Stability of honey bee morphological characters within open populations. *Uludag Bee Journal* 2012a; 12(1): 31-37.
- [19]. Woyke J, Chanchao C, Wongsiri S, Wilde J, Wilde M. Size of eggs from queens of three Asian *Apis* species and laying workers of *Apis cerana*. *Journal of Apicultural Science* 2003; 47 (2): 39-52.
- [20]. Gençer HV, Woyke J. Eggs from *Apis mellifera caucasica* laying workers are larger than from queens. *Journal of Apicultural Research* 2006; 45(4): 173–179.
- [21]. Katzav-Gozansky T, Ibarra VSF, Francke W, Hefetz A. Dufour's gland secretion of the queen honeybee (*Apis mellifera*): an egg discriminator pheromone or a queen signal? *Behavioral Ecology and Sociobiology* 2001; 51:76–86.
- [22]. SAS institute. *The SAS System Version 9.1.3*. SAS Institute, Cary, NC 2004.
- [23]. Yu R, Hagen A, Omholt SW. Biopsied preblastoderm honeybee embryos develop into normal honeybee queens. *Apidologie* 1998; (29): 547-554.
- [24]. Katzav-Gozansky T, Soroker V, Hefetz A. Honeybees Dufour's gland – idiosyncrasy of a new queen signal. *Apidologie* 2002; 33: 525–537.
- [25]. Abou-Shaara HF, Al-Ghamdi AA, Mohamed AA. Elemental analysis of eggs for two honey bee races. *Iranian Journal of Entomology* 2013; 3:14–17.



Digital Library and its Future

M. Ananda Sudhakar¹, N. Hemanth Kumar², N. Venkateswara Rao³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Digital libraries are need of the day. Digital libraries provide easy access to digital collections of documents where user can search and retrieve the document of users interest in networked environment. Digital libraries are being created today for diverse communication and in different area e.g. education, science culture, development health, governance and so on. Digital library has go lot of changes not only in the library and information services but also in the rules and the expectation of the libraries and information professional. This paperis focusing on objective, purposes, components, future needs and the role of librarians.

Keywords: Digital library, librarian, information professionals, information service.

INTRODUCTION

We are living in the information society, where information is considered as valuable itemfor any life. The advent of information technology has paved the way of reducing the size of the libraries from biggest to the very small. In fact, modern libraries are moving towards smaller but with rich potential of information. This smallness of the libraries is due to the digitization of information, which has outcome a number of problems faced by the traditional libraries since long. The digital libraries are based an digitized data of information which has gradually replaced paper based records. Because the visual information system are getting morepopular these are day in compression to text based information system, therefore digital libraries, today are becoming more and more popular and more graphical in nature. Digital libraries have reduced space problems in them. There are number of terms which are used by authors to represent the concept of digital libraries. These terms are polyglot library, electronic library, dis eight top library, without walls etc. by these terms digital library, is commonly using By the majority of the population. Digital libraries are heterogeneous in nature. This include work related to information and how to digitize, store, find, link, visualize use publish manage and share information. A digital library is a global virtual library and its can be defined as library with all the information available in the digital from. Digital libraries are being created today for diverse communities and in different fields they are basically stock piles of materials in electronics format and mane aver huge collection of those materials efficiently. However the vital technical concern is how search and display the desired selected information from and across e-collections.

DEFINITIONS OF DIGITAL LIBRARY

The American digital library federation has defined the digital library as “Digital libraries are organization that provide the recourse, including the specialized staff to selected structure, offer intellectual access to, interpret, distribute, preserve the integrity of and ensure thepersistence over time are readily and comically available for use by a defamed community orset of communities.” According to the Larson “Digital libraries as not single standalone and repositories of digital data instead they are a heterogeneous collection of product for users interaction data encoding and transmission. According to the Brekeley “The Digital library willbe a collection of distributed information source. Producers of information will mark it available and consumers will find it perhaps through the help of automated agents. Accordingto Lesk,”Digital library as a collection of information that is both digitized and organized andwhich offers capabilities beyond those of the traclitional library. According to E.A. Fox “The digital library may be defamed as the “New way of carrying out the functions of libraries concern assign new types of information resource new approaches to classification andcataloguing intensive use of electronic system and networks, dramatic shifts in intellectualorganizational and electronic system and networks, dramatic shifts in intellectualorganizational and electronic practices.”

MEANING OF DIGITAL LIBRARY

A digital library is a library consisting of digital materials and services. Digital materials and items are stored ,processed and transferred via digital devices and networks. Digital services are services that are delivered digitally over the computer networks. It maintains all orsubstantial part of its collection in computer accessible

from as alternative, supplement of complete to the conventional printed and microform materials that currently anominate library collections. As there are many definitions of A “Digital library” terms such as “electronic library,” “Web library” and virtual library” are often used synonymous. A digital library is nothing but a large data base for the people who are working on hypertext environment. It is an, which supports the full life cycle of creation storage, preservation and dissemination use of data information and knowledge. According to arms a digital library is managed collection of information with associated services where the information is stored in digital format and accessible over the networks. According to digital library federation in the (US) “Digital libraries are organizations that provide the resources including the specialized staff to select, structure offer intellectual access to interpret, distribute preserve the integrity of and ensure the persistence over time of collections of digital works so that they are material or its holding in the digital from which can be accessible by a computer on the network by using other protocol.

Objectives Of Digital Library

The main objective of digital libraries are defined as follows-

1. To gather mass systematize and access information in digital from via communication channels and possess large digitized data base.
2. To save time of library staff by avoiding routine jobs and reduce cost involved in various library activities.
3. To provide coherent view of all information within a library in any format.
4. To meet the requirements of clients by offering superior services and provide custom-made and retrospective services in efficient way.
5. To serve widely dispersed communities throughout the network.
6. To minimize massive storage and space problem of large library

Functions Of Digital Library

Functions of a digital library are defined as-

1. Network accessibility on Internet.
2. Hypertext links of navigation.
3. Client-server architecture.
4. Support multimedia content along with text.
5. User-friendly interface.
6. Access to primary information sources.
7. Access to large amount of information to user whenever and wherever they need
8. Advanced search and retrieval.
9. Integration with other digital libraries

Components Of Digital Library

The digital libraries need well established and proven information technologies by accessing the database or servers through networks. Following components are very essential to create digital library.

Hardware Requirement

The requirements of digital library are mentioned here under a) High power UPS

- b) 24 hours Internet connectivity
- c) Networks
- d) Multimedia interfaces
- e) Computer servers
- f) LAN or WAN

Need For Digital Library

Some days ago the information explosion has increased in all subjects like as science, Humanities and social science. Libraries are face problem to maintain their services, which are very important for users. The present scenario digital libraries are spreading in every part of the world. It is very easy to control the huge data in a single computer. Some important needs are mentioned below-

1. To collect, store, organize and access information in digital form.
2. To promote the resource sharing.
3. To save the library staff and time by avoiding routine work.
4. To encourage the economical and efficient delivery of information.
5. Accessible on www
6. To fulfil the requirement of users by providing better service.

7. To support search and retrieval.
8. To provide users friendly interface.
9. To support formal and informal learning.

Feature Of Digital Library

We are in the midst of information explosion and information technology revolution leading to the emergence of electronics information on era. Rapid advances in information processing, storage and communication technologies have revolutionized the role of libraries worldwide in disseminating information services to their users. So the various features identified for digital library are-

1. Provide access to very large information collection.
2. Focus on providing access to primary (or complete) information not merely surrogates or indexes.
3. Support multi-media content.
4. Provide user friendly interface to access the information.
5. Enable link representation to local external objects (hypertext)
- 6- Provide client server architecture.
6. Support advanced search and retrieval of information linkage with other national and international digital library system.

Advantages Of Digital Library

Digital library has no limitation of location but is distributed all over the world and information can be found internet. Actually it is a network of multimedia system, which provides fingertip access.

1. Provide faster access to the holdings of libraries worldwide through automated catalogues.
2. Preserve the valuable document, rare and special collection of libraries, archives and museums.
3. Help to locate physical and digitized version of scholarly articles and books through single interface.
4. Search optimization, simultaneous searches of the internet make possible preparing commercial database and library collections.
5. Offering online learning environment.
6. Making short the chain from author to user.
7. Save preparation/conservation, cost, space and more user from a single original which are not possible for materials stored any other forms.

REFERENCES

- [1]. Patel AK and Srivastava, v. (2006) access to legal through internet; an experience of judges library, ILA bulletin, 42(3):27-3
- [2]. Denial J.O. (2002) virtual library for Nigerian libraries vol36 no.2 p 55
- [3]. Black law dictionary (2006) 9th edition west group publishing st. paul minn.
- [4]. http://en.Wikipedia.Org/wiki/digital_Library
- [5]. http://liswiki.org/wiki/digital_library
- [6]. V. sreenivasulu (2000). The role of digital librarian in the management of digital information system (Dis). The electronic library. Vol .18.no.1
- [7]. Chowdhary. and chowdhary, s. Introduction to digital libraries. London:Facet publishing :2003
- [8]. Bearman D. (2007) "digital libraries, Annual review of information science and technology, vol.41 pp-223-72
- [9]. Arora jagacism. (2001) Building digital library : an over view. Desidoc bulletin of information technology .21(6)/, p.3- 24
- [10]. Lagoze, care dean B. Krafft sony payette jesurga, 2005. "vihat is a digital library anyone D-Lib Magazine 11(11)
- [11]. Ram Noth Mourya (2011). Digital library and digization international journal of information dissemination and technology,4(1) 230-231

Multi-object optimization algorithm applied in integrated Energy system

R. Uday Kumar¹, Sk. Ayesha Begum², P. Vishnu Vardhan³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada 520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

In the face of the current severe energy problems, we should increase the proportion of renewable energy development, especially focus on the development of wind power and solar energy, and realize the diversification of energy utilization. Integrated energy system (IES), combined with multiple renewable energies, can improve energy efficiency, and reduce carbon emissions by optimizing energy complementary strategies. In order to solve the problems caused by insufficient energy supply and other reasons, researchers introduced multi-objective optimization algorithm into the application of integrated energy system. The multi-object optimization algorithm can deal with the optimization model with multiple objectives, multi-level and multi-criteria, and obtain a group of non-dominated solutions (Pareto optimal solution). The algorithm can deal with the problems with multiple conflicting objectives appropriately.

Keywords: application, energy supply, Integrated energy system, Multi-object optimization algorithm.

INTRODUCTION

With the development of national industrialization, carbon emissions have increased rapidly, leading to global warming and threatening the earth's ecology and human health. Energy is an important pillar of social and economic development and progress. While the demand for energy is increasing, the problems of environmental pollution and the imbalance between energy supply and demand is becoming increasingly severe. Therefore, the rational utilization of renewable energy and the improving of the efficiency of fossil energy have become the focus of research. Under the goals of "carbon peak" and "carbon neutral", the new energy industry will usher in high-quality leapfrog development. Achieving the core objectives of the Paris Agreement requires large-scale reform of the energy system. In order to achieve the goal of decarbonization and ensure the safe, stable and efficient operation of the power grid, it is necessary to accelerate the integration of "source-network-load-storage" and the development of multi-energy complementation, and build a comprehensive energy system with multi-energy complementation. At the same time, it is increasingly urgent to explore a broader clean energy consumption model, a more efficient energy comprehensive utilization method, and a more optimized means of energy system regulation. Therefore, the centralized and distributed renewable energy power station network from different sources - "Integrated Energy System (IES)" - will become the backbone of the future power industry.

Integrated energy system is an important way to promote the green development of energy, support the efficient energy utilization, conservation, and emissions reduction. Comprehensive energy is a new technology that comprehensively considers different energy forms such as electricity, heat, cold and gas on the user side. When considering IES, it can be said that there are many alternatives, Define IES as: "IES adopts advanced information technology and management mode to integrate coal, oil, natural gas, electric energy, thermal energy and other energy sources in the region to achieve coordinated planning, optimal operation, collaborative management, interactive response, and mutual assistance among heterogeneous energy subsystems. This is a new energy system that can improve energy efficiency and promote the development of renewable energy. In the coordination and complementarily of various energy sources, the integrated energy system can match dynamic load in the most economical way to maximize the use of energy, so as to provide appropriate energy forms and improve the overall efficiency. Integrated energy system combined with multiple renewable energy sources can improve energy efficiency and reduce carbon emissions by optimizing energy complementary strategies.

However, the traditional IES capacity optimization focuses on integer programming, but cannot optimize the capacity of components. Some researchers have applied multi-objective optimization algorithms to the potential applications of

integrated energy in some special scenario from the perspectives of economy and carbon emissions, and proposed a two-level multi-objective genetic algorithm to optimize the capacity and strategy of IES. NSGA-II regulates the capacity of equipment according to external constraints, and then solves the objective function of all individuals by internal constraints, i.e. energy supply and demand balance constraints. Rank ranking is performed according to the pareto level, and the pareto optimal solution method is output; MOPSO calculates the local optimal pbest from the Archive set (storing the current non-inferior solution) according to the pareto governing principle, calculates the Archive set, selects the global optimal gbest, updates the speed and position of particles, and calculates the fitness value to update the Archive set (pay attention to prevent overflow). These multi-objective algorithms can be applied to the integrated energy system to reduce carbon emissions and improve the economy and energy efficiency of the entire energy system.

METHODOLOGY

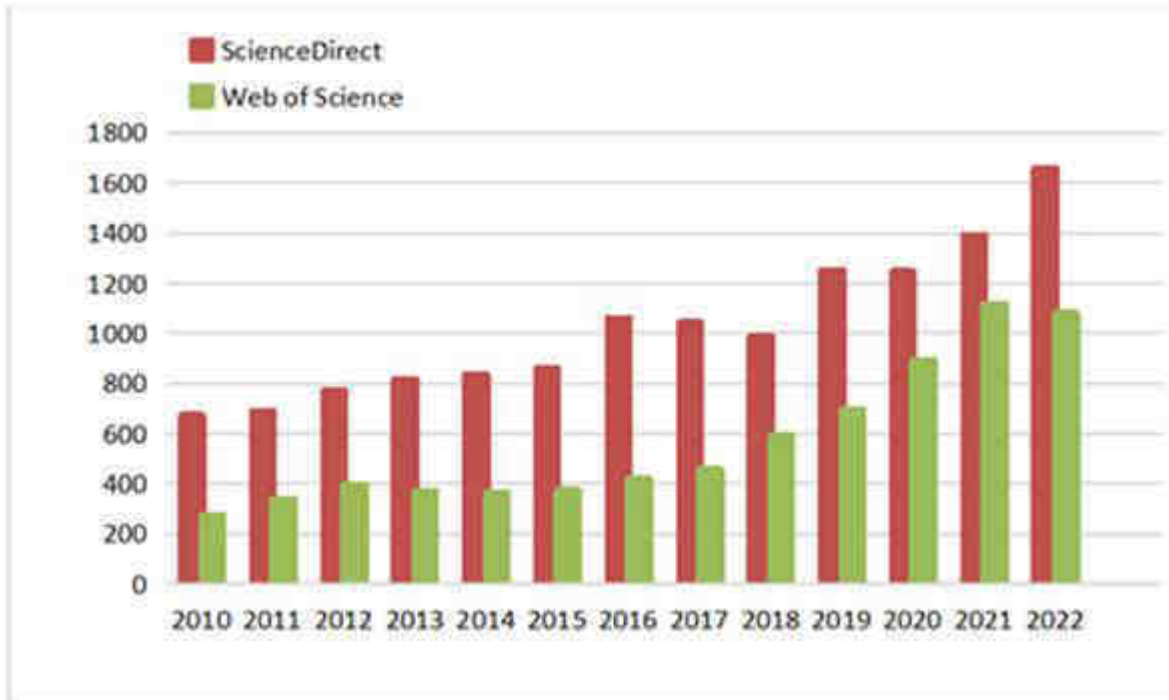


Figure1: Publication of IES related paper from 2010 to 2022

In order to achieve the goal of decarbonization, ensure the safe and efficient operation of the power grid, and build a comprehensive energy system with multiple energy complements, it is necessary to introduce an important way to promote the development of clean energy, support the efficient use of energy and energy conservation and emission reduction - comprehensive energy system. In addition, the multi-objective energy algorithm is used to optimize energy complementary strategies from the perspective of economy and carbon emissions to improve energy efficiency. The two-layer optimization algorithm bases on the matching between the regional user load and supply. the outer layer adopts multi-objective optimization algorithm to carry out systematic multi-objective optimization planning for the capacity of each energy equipment in the system; The inner layer analyzes the constraint conditions of the energy system equipment operation status, carries out linear modeling, and solves the optimal operation strategy respectively. This article reviews 8 literatures about the application of multi-object optimization algorithm in IES from the Science Direct and Web of Science databases from 1995-2022, analyzes their application algorithms and conclusions, and finally compares the advantages and disadvantages of various algorithms in application.

LITERATURE REVIEW

In order to meet the energy needs of buildings by increasing geothermal energy and solar thermal energy, multiple energy sources are used simultaneously as inputs, and the complementarily between them is used to avoid oversize and reduce the cost of the overall system. SOULEY et al. [4] proposed an optimization model that enables the design of multi-load renewable energy systems with three renewable energy sources: solar (electric heat), wind and geothermal. Multi-energy complementary systems (MRES) consisting of multiple renewable energy sources (e.g. wind, solar and geothermal drives)

are designed by MATLAB programming software, which integrates the modeling, operational processes, and combination of GA and LPSP methods for optimization of system equipment. This method enables the optimal capacity of energy equipment to be found by using a combination of GA and LPSP methods to minimize costs and ensure load reliability.

In the context of integrated energy system grid-connection,[5] Cui proposed a modeling method combining energy hub method and transient simulation and a multi-objective optimization method based on hourly dynamic balance of supply and demand in the annual energy supply cycle. A general model of integrated energy system was constructed, the overall structure of the integrated energy system was established through the structure of the energy hub, the input, conversion and output relationship of the system energy was described by using the matrix equation, and the transient simulation models of different energy supply units were constructed on the TRNSYS platform with the weighting of the annual cost savings rate, the primary energy saving rate and the shadow cost savings rate of environmental pollutants as the optimization objective function, and the integrated energy system transient simulation and optimization software was developed. The objective function of Jeeves algorithm is solved to realize the optimization of the integrated energy system, and the rationality of the theoretical method and the practicability of the developed software are verified by case studies.

The existing research mainly focuses on the technical aspects of integrated energy systems and the game exchange of electric energy between subjects, while there are few studies on multi-energy coupling and benefit distribution of cooperation between multiple subjects in the system. Wang et al. [6] proposed an integrated energy system operation optimization method based on cooperative game. Firstly, the typical structure of the integrated energy system is analyzed, and the energy flow under the two modes of independent operation and cooperative operation of different subjects is analyzed. Secondly, with the goal of minimizing system operating costs and carbon emissions, a collaborative game model of integrated energy system is constructed considering constraints such as energy supply and demand balance, safe operation of equipment, and energy storage capacity. The improved NSGA-II algorithm is used again to solve the cooperative game, and the best compromise solution of the Pareto optimal solution set is sought by the Topsis method; Finally, a benefit allocation model combining improved Shapley value and nucleoli method is established to allocate cost savings.

In order to provide buildings with the required heating, cooling and electrical loads with higher thermal efficiency and lower energy consumption, Sepehr Sanaye et al. [7] propose a new integrated system. The system includes the Cascade Organic Rankine Cycle (CORC), an innovative ORC heat recovery and power generation system with a high and low temperature circuit that uses gas engine (GE) exhaust gases as a heat source to generate electricity. It also includes an electric chiller with ice storage (VCR + ice hot energy storage system ITES) with vapor compression refrigeration cycle. The genetic algorithm (GA) method is used to perform multi- objective optimization of the designed and proposed system. GA is a search method for finding exact or approximate solutions to optimization problems. This algorithm is one of the special categories of evolutionary algorithms inspired by evolutionary biology concepts such as genetics, mutation, selection, and crossover of VCR-ITES integrated systems obtained by dual-objective genetic algorithms in FOM optimization results.

Aiming at the problem of load optimization and scheduling of multi-source complementary heating system under the background of energy Internet, an economic benefit model of heating system including multiple energy complementarities was established. Chen et al. [8] introduced environmental cost factors such as pollutant emissions, and proposed a multi-objective optimization model with the largest system economic benefits and the lowest environmental costs. On the basis of establishing the operating economic benefits of the cogeneration system, the multi-objective optimization scheduling model of the heating system combining various forms of heat sources is introduced into the comprehensive consideration of the distribution capacity between the heat source and the heat user, and the Pareto solution set of the multi-objective optimization model of the improved particle swarm algorithm is used to solve the multi-objective optimization model for the above- mentioned multi-day standard optimization problem, and the central heating system of an industrial park containing coal cogeneration unit and gas-steam combined cycle cogeneration unit is taken as an example to optimize the distribution of the heat load of the park.

Integrated Energy Systems (IES) can improve energy efficiency and reduce carbon emissions through multi-energy production, storage, transportation and supply. However, the flow of energy in traditional IES is usually unidirectional: from electricity to hot/cold, or from hot to cold. Hu et al. [9] can also use waste-to-energy coupling (WTP) to convert waste heat into electricity, further improving flexibility and reducing pollutant emissions. The research focuses on exploring the value and application scenarios of IES-WTP from the perspective of economics and carbon emissions. A two-layer optimization method is proposed to realize multi- objective optimization of operation strategy and system design. The outer layer first determines the component capacity. The inner layer then determines the optimal operating mode based on capacity and calculates annual operating costs. Then the cost and CO₂ emission are fed back to the outer layer, resulting in

a two-layer optimization. Internal optimization was transferred to the MILB problem, solved by full-fledged commercial software (Grubi with Yalmip). In external optimization, because PV, wind turbines, and other components are already set up in the model. Only the number of units needs to be determined. Therefore, the use of thenondominated ranking genetic algorithm II (NSGA-II) on the MATLAB platform solves the optimization problem of the outer layer. This IES-WTP system is then compared to a conventional IES that considers three different load profiles. The results show that coupling WTP can significantly improve the overall performance of IES.

Most continuous processing industries generate electricity through cogeneration by using the thermal energy required by the process. Electricity is also purchased from external sources, such as the grid, and generated from internal sources, such as diesel generator sets. This leads to the question of determining the economically optimal energy mix in the short and long term. A Rivalaganet al. [10] proposes a mixed integer (0–1) linear programming model to solve the above decision problem, and solves the optimal combination decision problem of electricity and heat energy production through the MIRP model. and the use of different forms in the energy system of the process industry to achieve optimal short- and long-term energy economic benefits.

In order to fill the research gap on the performance comparison of these two typical nuclear hydrogen production systems and enrich the existing research methods and contents. Wang et al. [11] proposed and studied two improved nuclear hydrogen production systems based on VHTR and I–S cycles. The two systems were thermodynamically modeled using energy and energy analysis methods, and a complete I-S model was developed using Aspen Plus in order to be as close as possible to the actual hydrogen production process. In addition, the parameters of the two improved systems are optimized based on the particle swarm optimization (PSO) algorithm, and the system performance is compared according to the optimization results.

Comparison Of Application Of Algorithms

Traditional optimization algorithms, such as GA and PSO, can only solve single objectives, or convert multiple objectives into single objectives by weighting, which has certain limitations, while multi-objective optimization algorithms, such as NSGA-II and MOPSO, can comprehensively measure various indicators. The application of algorithms in the above literature is as follows:

- Constrained genetic algorithm (GA) combined with power loss probability (LPSP) optimal design technology: It helps to use a variety of renewable energy sources such as wind, solar and geothermal energy, and designs multi-carrier renewable energy systems that can be used in many places, but this technology shows its limitations under the conditions of low availability of some renewable resources.
- The transient simulation model of different energy supply units is constructed on the TRNSYS platform, and the objective function of Hooke-Jeeves algorithm is used to solve it: considering the economy, environment and primary energy consumption, the weighted sum of the annual cost saving rate, the shadow cost saving rate of environmental pollutants and the primary energy consumption saving rate is the optimization objective function, but the method has the problem of strong subjectivity in the selection of weighting coefficient, which affects the accuracy of the optimization results.
- Integrated energy system operation optimization method based on cooperative game: different entities can effectively reduce the total energy cost and carbon emissions of the system by building an integrated energy system through cooperative game; The benefit distribution scheme that combines the improved Shapley value with the nucleoli method is reasonable and effective, and the scheme is considered to be a problem nucleolar from the perspectives of the whole, individual and alliance. On the one hand, this method makes up for the insufficient consideration of unstable factors in the Shapley value, and on the other hand, it makes up for the equality and fairness brought by the nucleolus method, which can more effectively motivate subjects to participate in collaborative operations. The proposed improved NSGA-II algorithm can significantly improve the efficiency of model solving. The example shows that the solution time of the improved NSGA-II algorithm is only 9.56% of that of the traditional NSGA-II algorithm, and the global optimal solution can be sought faster. However, the layout of the pipe network between different entities and the energy loss of energy transmission are not considered, which will constitute one of the constraints on whether the subjects participate in the overall optimization of the alliance.
- Multi-object optimization of the designed and proposed system by genetic algorithm (GA) method: Compared with POM, FOM has lower power consumption and lower power cost, but its investment cost (1.65×10^6 \$) is 8.5% (1.51×10^6 \$) larger than POM, due to the larger size (equipment capacity) in FOM. Therefore, the FOM strategy was chosen for the VCR-ITES cooling system, which also has greater capacity and is safer, due to the effective reduction of energy costs and the sufficiently short payback period. The cost of the chiller.

- The Pareto solution set of the multi-objective optimization model is solved by improving the particle algorithm, which makes up for the shortcomings of directly converting the multi-objective problem into a single target for solving in the past, so that the decision maker can select the optimal solution that meets the demand preference from the Pareto optimal solution set according to the actual situation.
- Mixed integer nonlinear programming model is a common optimization method, which considers nonlinear characteristics and solves nonlinear problems. The mixed integer linear programming (MILP) algorithm is applied to have higher solver efficiency.

The advantages and disadvantages of various algorithms are as follows :

- GA has its unique advantages: it directly operates on structural objects, has no qualification on the objective function, has no requirements for derivability and continuity, and has inherent implicit parallelism and better global optimization ability; The search based on random probability does not require strict rules and constraints, and can automatically search the space within the solution space and adjust the search direction adaptively. Its disadvantages and limitations: there is no theoretical proof of the solution time required to obtain the optimal solution.
- NSGA-II algorithm is good for low-dimensional multi-objective optimization problems, but for high-dimensional multi-objective optimization problems, the first thing it faces is the problem that the selection pressure is too small due to its Pareto dominance relationship, and secondly, the crowding distance is not applicable in high-dimensional space, and the computational complexity is relatively high.
- PSO algorithm: Compared with the genetic algorithm, the advantage of PSO is that it is simple and easy to implement, and there are not many parameters that need to be integrated.
- The downside is that performance isn't particularly good on some issues. The encoding of network weights and the selection of genetic operators are sometimes troublesome.
- The solution algorithms of mixed integer linear programming models mainly include two types: exact algorithms and heuristic algorithms. Among them, the exact algorithm can find the accurate optimal solution of the model, but its disadvantage is that under the existing computer technology, it cannot deal with the problem of many decision variables in a limited calculation time. Although the heuristic algorithm can deal with the problem of many decision-making variables, the optimal solution obtained is the approximate optimal solution, and it is easier to fall into the local optimal solution, and the gap between the approximate optimal solution and the actual optimal solution cannot be measured and estimated.

REFERENCES

- [1]. Liu Zhu, Deng Zhu, HeGang, WangHailin, ZhangXian, LinJiang, QiYe, Liang Xi. Challenges and opportunities for carbon neutrality in China[J]. Nature Reviews Earth & Environment,2021,3(2).
- [2]. Murdock HE, Collier U, Adib R, Hawila D, Bianco E, Muller S, et al. Renewable energy policies in a time of transition. 2018.
- [3]. Song Dongran, MengWeiqi, DongMi, YangJian, WangJunlei, ChenXiaoqiao, HuangLiansheng. A critical survey of integrated energy system: Summaries, methodologies and analysis[J]. Energy Conversion and Management,2022,266.
- [4]. SOULEY AGBODJAN Yawovi, LiuZhiqiang, Wang Qiang, Yue Chang, Luo Zhenyi. Modeling and optimization of multiple renewable energy systems for zero energy consumption buildings[J]. Journal of Central South University,2022,29(07):2330-2345.
- [5]. Cui Mengran Research on modeling and multi-objective optimization of integrated energy system based on dynamic balance of supply and demand [D]. Qingdao University of Technology,2021. DOI:10.27263/d.cnki.gqudc.2021.000497.
- [6]. Yongli Wang, Zhen Liu, Chengcong Cai, Lu Xue, Yang Ma, Hekun Shen, Xin Chen, Lin Liu, Research on the optimization method of integrated energy system operation with multi-subject game, Energy, Volume 245, 2022, 123305.
- [7]. SepehrSanaye, NavidKhakpaay, Thermo-economic multi-objective optimization of an innovative cascaded organic Rankine cycle heat recovery and power generation system integrated with gas engine and ice thermal energy storage, Journal of Energy Storage, Volume 32, 2020, 101697.
- [8]. Chen Xiaobo, Guo laijia, Zhong Wei, Load dispatch optimization model for multi-sources heating system incorporating environment efficiency, Energy Engineering, 2017(3):8-14.
- [9]. Shuozhuo Hu, Zhen Yang, Jian Li, Yuanyuan Duan, Economic and environmental analysis of coupling waste-to-power technology to integrated energy system (IES) using a two-layer optimization method, Journal of Cleaner Production, Volume 325, 2021, 129240.



-
- [10]. ArivalaganA , Raghavendra B , Rao A . Integrated energy optimization model for a cogeneration-based energy supply system in the process industry[J]. International Journal of Electrical Power & Energy Systems, 1995, Volume 17(4):227-233.
- [11]. Wang Qi, LiuChunyu, LiDantong, Macián-Juan Rafael. Optimization and comparison of two improved very high temperature gas- cooled reactor-based hydrogen and electricity cogeneration systems using iodine-sulfur cycle[J]. International Journal of Hydrogen Energy,2022,47(33).

Digital Advertising and Its Usages in India

P. Ravindra¹, S. Sessa Talpa Sai², S. Vasu³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Digital technology rapidly increased in last era and internet is widely used today. There are so many different ways for traditional advertising but because of internet usage digital advertising becomes very effective. Business earns more profit using digital advertising. Most of the customer use internet to see the description and opinion of people for product or service before purchasing either online or offline. Digital advertising offers businesses a number of unique and useful features. So now it is required for all businesses to do their advertising in digital form.

Keywords: advertising, Digital advertising, Marketing, Importance, offline, search engines, technology, Types

INTRODUCTION

Digital advertising is often referred to as 'online advertising', 'internet advertising' or 'web advertising'. Digital advertising means the advertising of products or services using digital technologies. It is a form of marketing and advertising which uses the Internet to deliver promotional marketing messages to consumers [1, 2]. Digital technology includes internet, mobile phone or any other digital media. Digital advertising can be done using email, social media websites, online advertising on search engines, banner ads on mobile or Web sites and affiliates programs.

Digital advertising involves both a publisher and an advertiser. Advertiser provides advertisements to be displayed on the publishers content and publisher publish advertisements into its online content.



Figure-1: Digital media

The world is rapidly shifting from analogue to digital. People are consuming more and more digital content on a daily basis on mobile phones, laptops and desktop computers. According to a study, more than 88% of all Internet users search for products, services, and websites using search engines and online directories [3,4]. So it is easiest way to reach people through digital advertising. There are some advantages of using digital advertising. Like traditional advertising digital advertising is useful to tell the story of any business brand. It is more flexible and universal. Business can tell their brand story using text, images and video. Digital advertising can be seen from everywhere. It can be seen on the websites their buyer visits, on her/ his mobile phone, on social media channels, and on her/ his smartwatch. Through digital advertising, marketers can target the exact audience that is mostly likely to purchase their product. It is less expensive than traditional advertising. An email or social media campaign can transmit a marketing message to consumers at very low cost than TV or print campaign. One can reach wider audience using digital advertising. When marketing is done digitally one can track its result easily. Marketer can quickly view customer response rates and measure the success of their marketing campaign in real-time, enabling them to plan more effectively for the next one. Marketers can now get more specific. Today they can target their buyers based on location, behavior, content viewed, industry, segment, browser, device, and more. This enables more personalized advertising than ever before. Marketer can do their advertising in digital form in many different ways.

Digital advertising can be done through PPC, Video ads., Social ads., Remarketing, Email etc.[5]

PPC (Pay Per Click) is an online advertising model in which advertisers can display ads for their goods or services when people searching for things online. Advertisers are only charged when a user actually clicks on their ad. If PPC is working properly, the fee is insignificant, because one can get more than paid.



Figure-2: Types of Digital Advertising PPC/Search Ads

The above figure says that in the conventional advertising magazines are not widely used today, but Television is on the top position. Radio is far behind than Television. Cinema ads are almost at last position. From the above figure it is cleared that all medium of advertising except internet is down in 2017 in compare with 2016. That means Internet is widely used today.

Today so many people used Smartphone. Television still remains the biggest advertising platform in India but because of growing demand for smartphones, cheap 4G handsets and falling data prices all business must spend their time for mobile advertising.

Display Ads

This is the original form of online advertising. These are visual ads that appear on third party websites that are related to your product or service. It is evolved from the basic form of banner. It can be displayed in form of text, images, wallpaper, floating banner, flash, video etc. The best way to market to people who already know about your product and service is to remarket to them. This is done through putting a cookie on people when they visit your site. As they travel around the web, your ads will appear over and over to remind them about your product or service. This form of advertising is inexpensive and it can be more effective than PPC. It increases conversions because it reminds people of you who already know who you are. One can do advertising through video using some video sharing sites like YouTube, Flickr, Vimeo etc. Once you've created your video, you can post it to such sites. You can attract your target audience through high-impact video advertising.

Social Advertising

Social media ads are similar to display ads. It can be banner, image or audio-video. Through Social media advertising you can target your audience perfectly. It can be organic or paid. Some social media sites that you can use for your advertisement are Facebook, Twitter, Google+, Pinterest etc.

Email Marketing

Email Marketing is a cheaper, faster and effective form of advertising. It is a great way to build customer loyalty and boost sales. Using email campaign manager you can easily prepare and send your emails. You can also monitor your ROI. In order to succeed at email marketing, you first need to build a list of email addresses. Then, you can send email campaigns that focus on promotions, discounts, features or content. Your emails must be short, sweet and to the point. This type of message gets more traffic to you.

Mobile Ads

Mobile advertising is a form of advertising via mobile (wireless) phones or other mobile devices. It is the current trend in the marketing world. Advertising can take place as text ads via SMS, or banner advertisements that appear embedded in mobile web site, in downloaded apps or in mobile games.



Native advertising

Native advertising is those sponsored listings at the end of blog posts, appearing on your Facebook feeds and posted to other Social Media. You can promote and post your Native Advertising through networks like Adblade, Adsonar in India[6] [7].

Advertising covers the way for connectivity. Mobile makes connectivity happen. Digital is the new word for marketing. Statistics says the impact of digital advertising in worldwide. Starting from a small-scale business now the Indian advertising industry becomes a full-fledged industry. Now it is the second fastest growing market in Asia after China. The Indian government has given great support to the advertising and marketing industry. Mobile advertising is becoming popular among advertisers and is expected to grow 85% in 2017, the marketing research firm said in its latest media ad spending forecast. By the end of 2017, smartphones will make up 36.6% of all mobile phones, and by 2021 this share is expected to touch 47.4%, eMarketer estimated.

Disadvantages

Digital advertising is more effective today but there are some limitations also. One disadvantage of digital advertising is that your logos, images and trademarks can be easily copied. People can copy these for fraudulent purpose. They can give negative information about your brand, product or service. You get more customer if your advertise is attractive and If you want your website to be more attractive its cost may be more than traditionally advertising. You have regularly modified your website also. Today all people are not aware of internet facilities so they go on store to buy product rather than buying it online [8].

Nowadays there is too much competition so it is difficult for digital advertiser to reach their targeted customers. So one has to do hard work to get better position in search engine. Today very big impact of social media is on customers mind. Any negative feedback for your product or service can spoil your reputation. Your competitors can take advantage of this. Some people have tendency to avoid internet advertisement. Due to this tendency there may be valuable traffic lose for businesses. If anyone use digital marketing, it must be done professionally otherwise you cannot compete with your competitors.

CONCLUSION

As per customers requirement marketing has evolved in every era. There was a time when customer used radio. It gave birth to radio advertising and marketing. After that television was widely used by customers that allowed the companies to reach a mass audience with TV ads. Even today TV advertising is effective most companies used it. But the internet and mobile usage is increased day by day. Therefore demand of digital advertising is also increased so it should be necessary for all business either small or big to do their advertisement in digital form. Business can get more traffic using digital advertising. There are some disadvantages also so be careful when you are doing advertising in digital form.

REFERENCES

- [1]. www.Webopedia.com
- [2]. www.wikipedia.com
- [3]. <http://www.ingenioussem.com/what-is-digital-advertising-and-why-is-it-important/>
- [4]. <https://www.businesszone.co.uk/community-voice/blogs/tcii/the-importance-of-digital-marketing>
- [5]. <https://www.adskills.com/library/7-types-of-online-advertising>
- [6]. <http://acodez.in/digital-advertising-india/>
- [7]. <http://www.livemint.com/Consumer>
- [8]. <http://www.digitalskillport.com/advantages-and-limitations-of-digital-marketing.html>

Reuse than Recycle- for a Better Tomorrow

¹Dr.P.B.Sandhyasri, ²Dr.D.Devanandam & ³M.Venkateswara Rao

¹Lecturer in Physics, KBN College, Vijayawada, Andhra Pradesh (India)

²Lecturer in Mathematics, D.A.R. College, Nuzvid, Andhra Pradesh (India)

³Lecturer in Mathematics, KBN College, Vijayawada, Andhra Pradesh (India)

ARTICLE DETAILS

Article History

Published Online: 25 January 2019

Keywords

Recycle, reuse, material.

ABSTRACT

Plastics are reasonably priced, lightweight and durable materials, which can readily be moulded into a variety of products that find use in a wide range of applications. As a consequence, the production of plastics has increased markedly over the last few decades. However, current levels of their usage and removal generate several environmental problems. A main portion of plastic produced each year is used to make disposable items of packaging or other short-lived products that are discarded within a year of manufacture. These two observations alone specify that our current use of plastics is not sustainable. In addition, because of the durability of the polymers involved, substantial quantities of discarded end-of-life plastics are accumulating as wreckage in landfills and in natural habitats worldwide. Reusing is one of the most vital actions currently available to reduce these impacts.

1. Introduction

In the past decades, the focus has been on air and water pollution, as well as on the decreasing availability of landfills for waste disposal. Waste disposal in landfills causes pollution of not only the land but also of the water tables, resulting in hazards and damages to the environment, wildlife and humans. Various proposals and schemes have been made to reduce the disposal of waste in landfills. Perhaps the most significant system for waste reduction is the one that promotes recycling and reuse of discarded items. Plastic bottles are one of the largest components of waste discarded by human beings.

Currently, there is an increasing focus on the importance of recycling and reuse in an effort to save the environment from the harmful substances that result from waste disposal activities in landfill locations, which are becoming less available with time[1]. Many cities have created a new system for waste collection where recyclables go in one bin, non-recyclables in another and food scraps go in a third. However, some of those recyclable items are plastic bottles. When disposed of in landfills they take hundreds of years to degrade rendering such lands unusable for those many years. In addition, as these bottles degrade they admit harmful chemicals into the environment. Thus, recycling and reuse is an important effort to reduce the amount of bottles being disposed in landfills. In recent years, several studies that deal with recycling and reuse have been published[2-4]. Also there have been several other studies that suggest the use of alternative materials such as biodegradable plastics.

2. Reasons for using plastics

Even though plastic is not good for the environment and is creating tons of garbage around the world, it still plays a very main role in our everyday life. Excluding for some disadvantages, plastic is surprisingly beneficial in different aspects.

Plastic is lightweight. Without plastics, 3.98 times more material by weight would be required for packaging; for every seven trucks needed to deliver paper to grocery stores, only one truck is needed to carry same number of plastic grocery bags. That means during transportation, a large amount of oil is saved and also less green house gases will be released. Plastic needs less energy in production process. Foam polystyrene containers take 30 percent less amount of total energy needed to build paperboard container; by using plastic in packaging, European product manufactures annually save the equivalence of 101 million barrels of oil. Although plastic is not very eco friendly, it does save energy and also lowers the amount of greenhouse gas emissions. Plastic is also durable and strong. Plastic lumber, made with recycled plastic, holds nails and screws better than wood and is almost maintenance free. Due to the way the plastics molecules arrange, it can continue intact for a long time as well as is very strong but not brittle. Plastics are also very easy to be moulded and shaped.

3. Health hazards of Plastics

Plastics may be easy and convenient for daily use. However, we cannot overlook their negative impacts on our health. In the long run, overuse of plastics and lack of appropriate recycling are going to yield many undesirable effects on our health. Plastics are harmful to manufacture, use, and pose a great challenge of recycling at the same time. Hence, when it comes to plastics, it is a complete circle of problems and challenges that has to be resolved.

One of the finest examples of the accumulation of plastic waste in the environment is seen in the Pacific Ocean. As the plastics from the waste of cargo ships float on the water and drift by the current, plastics accumulate and make huge garbage patch in the middle of the ocean. With size as big as Alaska, it contains many different kinds of plastics. Also as plastics do not merge but break into small and smaller pieces due to environmental forces like sunshine, wind and waves, many sea animals mistake them as food and consume them,

which deposit in their stomachs and can end up on our dishes as food. In a few cases, big plastic debris and fishing nets can also entangle ocean creatures and attracting other predators, it can further result in bigger problems.

4. Plastic Recycling

Plastic recycling needs a wide range of technologies. This may not be possible for an ordinary person. But plastic reuse is in our hands. One of the best reuse of plastic bottles is to grow garden using plants. Garden with plastic bottles is of many types like vertical, horizontal etc.

'Recycle plastic' has become the largely concerted, common buzz around today among the manufacturers and end-users of plastics. But recycling is not simple and cost effective option to address various environmental and economic concerns arising out of excessive utilisation of plastics. It poses numerous challenges like incineration of plastic waste materials results in emission of gaseous chemicals that pose a direct threat to the earth's vital and delicate ozone layer. Recycling plastics waste into reusable plastic palates involves use of high level of energy and huge amount of water.

Plastic recycling serves to convert the wastes into products of their own genre through industrial processing. But recycling needs an establishment and also cost effective, which is not possible by a common man. Moreover plastic reuse methods cause harm to environment to some extent. Plastic reuse does not harmful in any way to environment when compared to recycling process. So, we should go to reuse wherever recycle is not possible. It is eco friendly to reuse the wastes instead of adding them to nature.

Out of all ways plastic garden is the better option is building and using a Vertical Bottle Garden as it has many benefits, including, the garden is vertical and can be placed anywhere, cheap and easy to construct. We can have a high yield of vegetables and finally it looks beautiful.

5. Methodology

The following are the steps involved in preparing a garden with plastic bottles.

We collected two-litre bottles and removed the label sticker, rinsed out the bottles and cut off the bottom of the bottles about 6cm from the base. Removed the caps and made 5 small holes in the cap. This can be done by heating up a nail

to burn the holes and screw the caps back on the bottles. Make 0.25cm holes to the bottle and string the bottles for the horizontal line to a stand or mesh. Ensure you measure and mark the bottles correctly or else the bottles will hang skew. Make sure you align the bottles correctly otherwise the water flowing to the next bottle will not reach it. Do this process for the next 3 rows. Make a hole at the base of the bucket, feed in the 15mm elbow and glue it. Once dry, you feed the 15mm PVC pipe into the elbow and mount the bucket with pipe on the of the top horizontal Plank. Secure the PVC pipe to the centre underside of the plank. We could use some wire to secure the pipe. Burn a small hole in the pipe where it lies opposite the bottle. When you pour water into the bucket, it runs into the pipe and out the small holes and into the bottle garden. The water will now, through gravity, feed the bottle below and so on. Cut a hole in the top of the 40mm pipe to allow for the wastewater to be collected. The wastewater runs out and is collected in a container. This water can then be re-used to water the garden.

6. Preparation for planting

Collect small stones and place in the bottles. Fill to about 10cm from the cap. The stones assist with drainage. Fill the bottles with a mixture of coco peat soil and compost. You can now plant your seedlings or seeds. Fill the bucket with water. It will start to irrigate each bottle.

7. Results

We filled the bottle with cocopeat, loamy soil and sandy soil. We planted some pollution control plants in suitable bottles according to their growing height. We observed that the plants in coco peat are grown healthy and fast. It is also observed that less water is consumed for the growth of plants in coco peat than any other soil. Except in coco peat any other soil required watering twice a day.

As the plastic is not degradable in soil, no harmful effect can be expected for the vegetables grown in plastic bottles.

8. Conclusions

As recycling of plastic causes harmful effects on environment and also it may not be done by a common man plastic reuse is more preferable. Plastic bottle garden is better option to grow pollution control plants as well as vegetables.

References

1. Benefits-of-Recycling.com (2010): Recycling Plastic Bottles / Why Recycle Plastic Bottles when they are so cheap to make?. www.benefits-of-recycling.com/recyclingplasticbottles.html (Date viewed: April 7, 2011)
2. Crisp TM, Clegg ED, Cooper RL, Wood WP, Anderson DG, Baetcke KP, Hoffmann JL, Morrow MS, Rodier DJ, Schaeffer JE, Touart LW, Zeeman MG, Patel YM (1998): "Environmental endocrine disruption: An effects assessment and analysis. Environmental Health Perspectives 106 (Suppl 1): 11-56. PMID 9539004
3. Dobos I, Richter K (2006): A production/recycling model with quality consideration. International Journal of Production Economics, 104(2): 571-579.
4. Otaigbe JU, Goel H, Babcock T, Jane J (1999): Processability and Properties of Biodegradable Plastics Made from Agricultural Biopolymers. Journal of Elastomers and Plastics, 31(1): 56-71.

An Overview of Environmental Jurisprudence in India

¹Sk.Ayesha Begum, ²R.Uday Kumar, ³D.Premkumar & ⁴P.Vishnuvardhan

¹Lecturer in Physics, KBN College, Vijayawada, Andhra Pradesh (India)

^{2,3,4}Lecturer in Electronics, KBN College, Vijayawada, Andhra Pradesh (India)

ARTICLE DETAILS

Article History

Published Online: 25 January 2019

Keywords

Environment Jurisprudence,
Environment Protection, Domestic and
International Legislations, Judiciary.

ABSTRACT

The main objective of this paper is to demonstrate the importance of Environmental Jurisprudence in India. This paper gives an idea that "How far must suffering and misery go before we see that even in the day of vast cities and powerful machines, the good earth is our mother and that if we destroy her, we destroy ourselves." And also includes role of law makers and various legislations related to Environment Protection in India. It also talks about the influence of International Law on the domestic legal regime to deal with the problem of environment protection. It further provides an idea about judicial approach with special reference to Public Interest Litigation and cases decided by Hon'ble Supreme Court of India. Finally the paper gives certain recommendation navigated through research for further development in the area of Environment Protection in India.

1. Introduction

The earlier century has witnessed an unmanageable boost in population, placing a tremendous burden on the available natural resources. Mother Nature has offered all she had, the earth itself is damaged due to disproportionate excessive cultivation, use of harsh chemicals and pesticides and excessive use of ground water. Water resources are badly polluted and release of toxic fumes from industry and vehicles has dispossessed us of uncontaminated air. Industrialisation and a increasing consumer economy have led to the creation of huge megapolises with their problems of indisposed garbage and uncontrolled sewage. The rate of alarming at which the ordeals are increasing, the day is not far when not only India but the whole world would get converted into a desert. The non- eco-friendly plastic bag we openly dump, to the fumes generated by our luxurious cars all are unswerving invitation to our most dreadful nightmare. One can observe this destruction in every field. The rapid melting of ice caps, polluted water bodies, epidemics arising due to that unfit water and air are nothing but a 'wake up' calls. A notice that the nature would not remain the way it is for long. And for the very first time, we Indians cannot put it as a burden on the shoulders of government as it is not the government who is exclusively liable for the deteriorating condition; it is also the common mass that is to be blamed. A final call, if we do not stick on to the principles what is taught to us by the nature, we would face the most antagonistic face of nature; Something which would be synonymous to destruction[1].

The incompetent hierarchy of priorities set up in a country is something which hinders our country from attaining the prime potential it has. We are struggling hard with problems from all categories- Terrorism, politics, scams, corruption and what not. Mid stall this, we have apparently failed to acknowledge and address a very important issue of environmental protection. Environment- One of the most neglected zones when it comes to the rack of legislations involved and the kind of judicial treatments the disputes have been getting is one of the chief concerns of all time.

In the Constitution of India it is evidently stated that it is the duty of the state to 'protect and improve the environment and to safeguard the forests and wildlife of the country'. It imposes a duty on every citizen 'to protect and improve the natural environment including forests, lakes, rivers, and wildlife.' Time and again the Indian Laws have taken a turn and tried adapting to the dynamics of the need. However there transition phase has always been miserable. There is a lot done, but the fact cannot be denied that a lot is yet to be done.

2. Role of the Law Makers

For any country the successful way of control pollution and degradation of resources is to combine traditional laws, with modern legislation. In India is concerned, the Ministry of Environment and Forests is the nodal agency at the Central level for planning, promoting and coordinating the environmental programmes, apart from policy formulation[2]. In India the Central Pollution Control Board keeps an eye on the industrial pollution prevention and control at the central level, which is a statutory authority attached to the Ministry of Environment and Forests. At the State level, the State Departments of Environment and State Pollution Control Boards are the elected agencies to perform these functions. There is much important legislation which came up, in order to slash the immediate problems which were faced. Each of the acts was evolved due to some or the other reasons. Lets us investigate the saga. Some of the wild animals have already extinct in India and others are apprehended of facing extinction. The rapid declination of wild life did not go unnoticed. An urgent need for introducing a comprehensive legislation for providing protection to wild animals and birds was felt by the central government.6 As it was realised, that state laws were not enough, thereby local provisions were amalgamated with new provisions and thus led to the formation of wild life protection act. There is similar tale behind the formation of every act. The legislators of our country do not act unless their tails are on fire.

Few milestones attained so far are Wild Life (Protection Act), 1972, The Indian Forest Act, 1927, The Water (Prevention and Control of Pollution) Act, 1974, Air (Prevention and Control of Pollution) Act, 1981, Environment (Protection) Act, 1986, The Noise Pollution (Regulation and Control) Rules, 2000, The Serais Act, 1867, Obstruction in Fairways Act, 1881 etc.

3. Public Interest Litigation

The main characteristic feature of the Indian environmental law is the important role played by the public interest litigation. The greater part of the environment cases in India since 1985 have been brought before the court as writ petitions, normally by individuals acting on pro bono basis [3]. There have been inventiveness from the legislature and the executive but it is the Indian judiciary which has taken a lead in terms of the actual immediate effects in the matters of the environment. Disappointment from the governmental agencies to implement the laws made, prompted the NGO and Public to approach the Courts as a last resort. The glory of delivering several admirable landmark verdicts goes to the Supreme Court of India. It was Mr. M.C Mehta¹¹ who revived the concept of environmental jurisprudence in India through PIL.

4. Influence of International Law on the Domestic Legal Regime

Polluter Pays Principle

The Polluter Pays Principle was first adopted at international level in the 1972 OECD Council Recommendation on Guiding Principles regarding the International Aspects of Environmental Policies. The 1974 principle experienced revival by OECD Council in 1989 in its Recommendation on the Application of the Polluter Pays Principle to Accidental Pollution, and the principle was not to be restricted to chronic polluter. In 1991, the OECD Council reiterated the Principle in its Recommendations on the Uses of Economic Instruments in Environmental Policy. This principle was first stated in the Brundtland Report in 1987. This principle was also adverted to in Indian Council for Enviro-legal Action vs. Union of India. In this case this was held that once any activity is inherently dangerous or hazardous dangerous, the person carrying on such activity is liable to make good the loss caused to any other person by his activity irrespective of the fact whether he took reasonable care while carrying on his activity. Absolute liability is one tort [4] where fault need not be established. It is no-fault liability. In the Oleum Gas Leak case (M.C. Mehta v. Union of India), the Supreme Court laid down that an enterprise which is engaged in a hazardous or inherently dangerous industry which poses a potential risk to the health and safety of people working in the factory and to those residing in the surrounding areas, owes an absolute and non delegable duty to the community to ensure that no harm results to any one on account of dangerous or inherently dangerous nature of the activity which it has undertaken. The enterprise must be totally liable to compensate for such harm and it should be no answer to the enterprise to say that it had taken all reasonable care and that the harm occurred without inattention on its part.

Sustainable Development

In the international arena 'Sustainable Development' came to be recognized as a concept for the first time in the Stockholm Declaration of 1972. Justice P.N. Bhagwati once made a insightful observation: 'We need judges who are alive to the socio-economic realities of Indian life' This statement explains the gradual shift in the judicial approach while dealing with the issues of sustainable development.²⁶ The first case on which the apex court had applied the doctrine of "Sustainable Development" was Vellore Citizen Welfare Forum vs. Union of India. In the immediate case, dispute arose over some tanneries in the state of Tamil Nadu. These tanneries were discharging effluents in the river Palar, which was the major source of drinking water in the state.

Public Trust Doctrine

The 'public trust' doctrine was referred to by the Supreme Court in M.C. Mehta v. Kamal Nath. The doctrine extends to natural resources such as rivers, forests, sea shores, air etc., for the purpose of protecting the eco-system. The State is holding the natural resources as a trustee and cannot commit breach of trust.

Inter-Generational Equity

Principles 1 and 2 of the 1972 Stockholm Declaration refer to this concept. Principle 1 states that Man bears solemn responsibility to protect and improve the environment for the present and future generations. Principle 2 states that the national resources of the Earth must be safeguarded for the 'benefit of the present and future generations through careful planning or management, as appropriate'. Principle 3 of the Rio Declaration, 1992 also states that the right to development must be fulfilled so as to equitably meet developmental and environmental needs of present and future generations.

5. Recommendations

In view of the involvement of complex scientific and specialized issues relating to environment, there is a necessity to have separate 'Environment Courts' manned only by the persons having judicial or legal experience and assisted by persons having scientific qualification and experience in the field of environment. Also what we call for is a speedy justice when it comes to trials related to the environment. Any delay in a criminal matter may break the Right of a single person, however a delay in such matters can put the rights of millions at stake. Further it should also be note that the penalties awarded in the breach of certain duties should be increased to atleast a point where people affected can get a proper and adequate compensation. Most importantly, the legislators should remember that we aren't filling our racks with the rules and acts, we need to have a basic rule and allow the judiciary to interpret in the best way they can.

6. Conclusion

The right to live in a healthy environment as part of Article 21 of the Constitution was also recognized in the case of Rural Litigation and Entitlement Kendra vs. State of U.P., AIR 1988 SC 2187 Popularly known as Dehradun Quarrying Case. It involved issues relating to environment and ecological

balance. The R.L. & E. Kendra and others in a letter to the Supreme Court complained about the illegal / unauthorized mining in the Missouri, Dehradun belt. As a result, the ecology of the surrounding area was harmfully affected and it led to the environmental disorder.

Further the right to environment is often associated with human right, mostly right to live. Right to life is guaranteed as a fundamental right under article 21. In order to live a healthy life it is of utmost importance that our environment and surroundings be pollution free and clean. The flora fauna also impact the lives of individuals and can also be of utmost

importance for survival. Therefore there is emergence of the concept of right to environment as a fundamental right as can be seen in various judgments. Thus, in India, the judiciary has interpreted Art 21 to give it an extended meaning of including the right to a clean, safe and healthy environment. Class actions have been entertained by the Supreme Court under Art 32 of the Constitution as being part of public interest litigation actions. The High Courts, also being granted this jurisdiction under Art 226 have intervened by passing writs, orders and directions in suitable cases, thereby giving birth to an incomparable environmental jurisprudence in the form of the constitutional right to healthy environment.

References

1. BasuPalok, Law relating to Protection of Human Rights, First Edition 2004, Modern Law Publications.
2. Chaudhari&Chaturvedi, The Law of Fundamental Rights, Third Edition 1985, The Law Book Co.(P) Ltd.
3. Aiyer, Ramanatha P., Advanced Law Lexicon, Third Edition, 2005, Wadhwa, Nagpur.
4. Ranchhodas, R., Thakore, D. K., & Singh, J. G. (2010). Liability for wrongs committed by others (26th edition ed.). Gurgaon, Gurgaon, India: Lexis NexisButterworthsWadhwa Nagar.

Customer Switching Behaviour in Telecommunication Sector with Special Reference to Vijayawada in Andhra Pradesh

S. Venkatesh,

Assistant Professor,
Dept of Business Administration,
KBN College, Vijayawada, India

ABSTRACT

India is one of the largest mobile network in the world. Telecom industry in India is increasing every year. Usage of mobile is now made necessary device in every ones life. As the industry is increasing drastically many companies had entered the market. due to the increase of number of players the tariff rates had come down to the all time low this made the network providers to concentrate on low income population thereby increasing the market share. Day by Day public and private companies are putting their efforts to improve their services. Due to the availability of different subscriber options and tariff rates which lead the consumers to switch between service providers. Mobile Number portability allows the users to switch operators without changing their mobile number. This study focus on customer switching behavior in telecommunication sector with reference to Vijayawada, Andhra Pradesh from this very most of the respondents satisfied with the mobile portability.

Keywords: telecommunication sector, devices, company services, consumers etc.

INTRODUCTION:

Man and Communication are inseparable. Communication has different forms i.e., gestures, sign language, pictorial language etc. In ancient times, man could communicate only with those who were in front of him. Later on, he transformed it in many ways. The early stages of communication too far away people were done with the help of pigeons or man himself. This was a very risky and time taking. Moreover there was no guarantee of getting the reply immediately or maintaining the secrets. The next stage of communication owes its honour to the postal system. This brought a drastic change in human life. This was considered as the easiest and cheapest means of communication. The postal system also changed its shape and size with the time. The revolution in communication system took place after the invention of telephone by John L. Baird. With the help of the telephones, man can communicate very easily and get the required replies. This changed the man's way of life. With the changing world and technology, man invented many things such as Cell phone, Internet etc.

In the present generation mobile phone is made as a necessary requirement in the daily life. with the increasing number of mobile users inturn made new mobile manufacturing companies enter into the industry. The Telecom industry is now majorly concentrating on low income group customers by reducing the tariff plans network providers are striving hard to improve their service and reach their best to the customers.

Mobile number portability provides freedom to customers to change their existing network to new network global leader introduction of MNP has witnessed immediate response from customers Singapore was the first to provide MNP 1997 followed by many other countries. In India MNP is first introduced in metro cities and group a Telecom zones on 31st December 2009 and later on 28 March 2010 to the remaining country MNP helps the user to change the network from the existing network without any extra charge.

Scope of the Study:

1. The studies related to telecom service providers in Vijayawada region Andhra Pradesh
2. Studies conducted to know the consumer switching behaviour in telecom industry of Vijayawada
3. The study concentrates on finding the level of perception of consumers and providing suggestions to the service providers

Research Problem:

India is the third largest mobile network in the world with the increase in growth in the telecom sector. companies act no providing their best service to the customers MNP is a revolutionary change in the Telecom industry this study concentrates on the switching behaviour of customers in telecom sector.

Sampling Universe:

All the people who used mobile network are considered to be population

Sampling Technique:

Simple random sample is used to select a sample from the population to simple random sampling each and every sample in the population will have an equal chance of selection

DATA COLLECTION:

Primary Data:

Primary sources are which the researcher collects data directly from the respondents questionnaire is used as the primary data collection method

Secondary Data:

Secondary sources are the sources which are collected from existing source was published material journals newspapers etc the secondary data in the story is collected from internet and newspapers etc.

OBJECTIVES:

1. To explore the factors affecting customers switching behavior in telecommunication sector
2. To examine the attitude of customers regarding the services provided by Telecom operators
3. Total value at directors of services offered by Telecom players.

LITERATURE REVIEW IN BRIEF:

A Study on Consumer Switching Behaviour in Cellular Service Provider: A Study with reference to Chennai: Far East Journal of Psychology and Business Vol. 2 No 2, February 2011: M.Sathish, K.Santhosh Kumar, K.J.Naveen, V.Jeevanantham, they have attempted to identify the factors that affects the consumers into switching the service provider. To find the major influences that goes into the decision of purchasing a SIM card, to find the likeliness of switching the service provider. The study reveals that call rates play the most important role in switching the service provider followed by network coverage; value added service, Consumer care and advertisement which plays the least important role.

Canadian Cellular Industry: Consumer Switching Behaviour by Aneeta Sidhu (2002). The author of this paper finds out that customers with one year contract are more likely to switch. Customers find using their services as expensive. Whereas, customers who are attached to the service provider for a long time are less likely to switch. Some of the strategies have been identified like building value for the customers by providing them with better service and reliable reception.

M. Satish, K.J Naveen, V. Jeevananthan, (2011) identified the factors that influence the consumers to switch the service providers. They concluded that there is a relation between switching the service provider and the factors like poor network coverage, frequent network Problem, High call rates, influence from family and friends.

Richard Lee, Jamie Murphy (2005), explored determinants that cause mobile phone customers to transit from being loyal to switcher. They concluded that there are different factors which affect the Customers to switch from loyalty to switching intentions such as price, technical service quality, functional service quality, switching costs, etc. The result shows that price is the most important factor which affects the customers to switch loyalties to another provider.

Jessy John (2011) explored the factors that influence customer loyalty of BSNL mobile customers. A Sample of

100 consumers who have BSNL mobile services in Jaipur city were surveyed to assess the reasons behind the hard core customer loyalty even in an environment with high quality alternatives. The author recommended that BSNL mobile service enterprises should work on its problems related to servers in order to further strengthen its customer satisfaction and loyalty.

The issue of customer retention in telecommunication industry in Sri Lanka was studied by Silva, K.A (2009). The author found that the most important factor in continuing an existing service provider was the ability of the service provider to give value to the customer. This was followed by assurance and responsiveness. The least important factors were legal undertaking tangibility and payment terms.

Hitesh Parmar and Jaidip Chaudhari (2012) surveyed 100 customers from Surat City to find out the comparative analysis of customer satisfaction before and after the adoption of Mobile Number Portability. Poor network facility of the previous service provider, better sms pack from new service provider and full talk time on recharge are some of the reasons for switching from one operator to another.

Joseph and Joachim (2009) discussed switching cost and its relationship with customer retention, loyalty and satisfaction in the Nigerian telecommunication market. The author found that customer satisfaction positively affects customer retention and the switching cost affect significantly the level of customer retention.

Muzammil, Sehrish and Adnan (2010) targeted various subscribers of telecom sector in Pakistan to identify the factors affecting customer satisfaction. The results showed that both the factors have significantly contributed towards customer satisfaction but comparatively price fairness had the larger impact on customer satisfaction than customer services.

Manjeet Kaur and Amit Kumar Badgujjar (2015) observed in their study that all over the world Mobile number portability gaining lots of interest from a variable number of customers. It provides facility to new comers according to their need. Network that provides best calling plans, SMS plans, roaming plans and 3G internet services easily attracts the attention of peoples during portability process. Customers form three districts of Haryana (Jind, Rohtak and Sirsa) prefer prepaid connection. Present investigation indicates the customer perception and problems towards MNP and their level of satisfaction with mobile number portability.

Kangangi (2011) investigated the effects of introduction of mobile number portability on the Kenyan mobile telephony industry. He identified the usage factors as customer base, intensity of competition, market maturity, marketing campaigns and speed of porting.

Customer switching has become a critical issue facing mobile service firms. Customer switching refers to migration of users from one provider to another. In most service contexts, customer switching is associated with negative consequences such as declining market share and poor profitability (Keaveney, 1995).

Dhaval Motwani (2016) has found that introduction of MNP has created the great competition among all the telecom company. Hence those who fail in providing the satisfactory service will surely lose their customers now. This perfect competition scenario stands as an advantage to the customer. It is very clear that those who provide superior service in terms of network, call rate, low call drops etc will surely gain the customer and maximum customers will switch over to their network. MNP has also created a great hype and buzz in the market which will keep the service providers on their toes. Thus, in spite of the late introduction of MNP in our country, it has significantly affected the way the business is done.

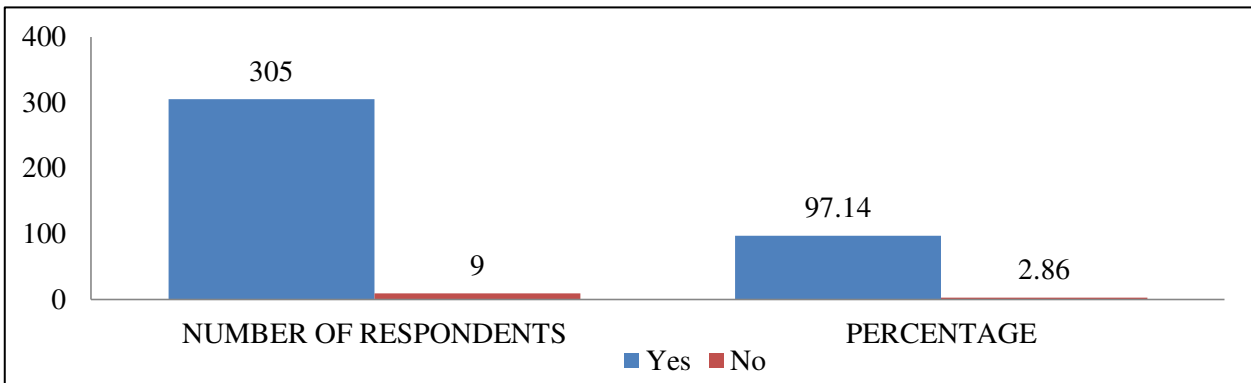
Muruganandam, D. & Gopalakrishnan, S. (2013) 63 in the study brings out subscribers preference of Mobile Number Portability (MNP) in Coimbatore city. The main objective of this study is to know the subscriber inclination and major influencing factor for preferring a particular operator. As per the study, most of the respondents are not aware about the MNP process. Also it says that the major reason for dissatisfaction is poor network scope in the city.

Table and graph showing percentage use of smart mobiles by the respondents?

Table

S.no	Ratings	Number of Respondents	Percentage
1	Yes	305	97.14
2	No	9	2.86
	Total	314	100

Chart



Interpretation:

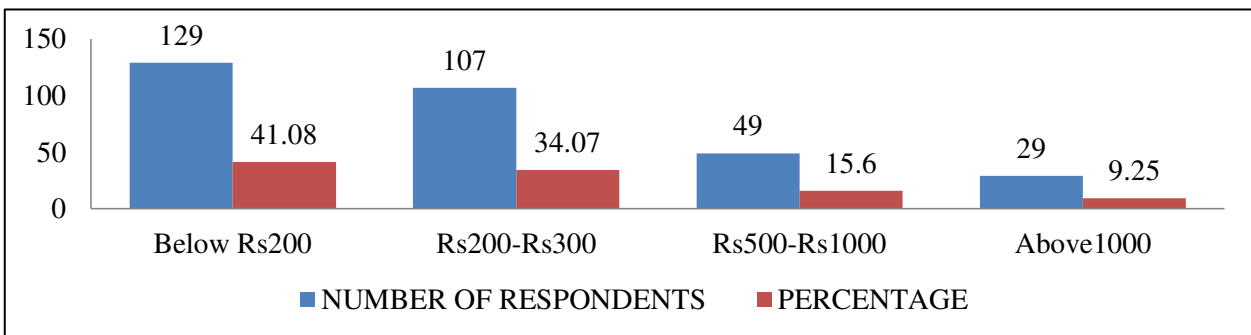
From the above table and chart it is observed that out of 314 respondents 305 respondents are using the smart mobiles and 9 respondents are not using the Smart mobile.

Table and graph showing average montly expenditure on mobile bills of a respondents?

Table

S.No	Ratings	Number of Respondents	Percentage
1	Below Rs200	129	41.08
2	Rs200-Rs300	107	34.07
3	Rs500-Rs1000	49	15.60
4	Above1000	29	9.25
	Total	314	100

Chart



Interpretation:

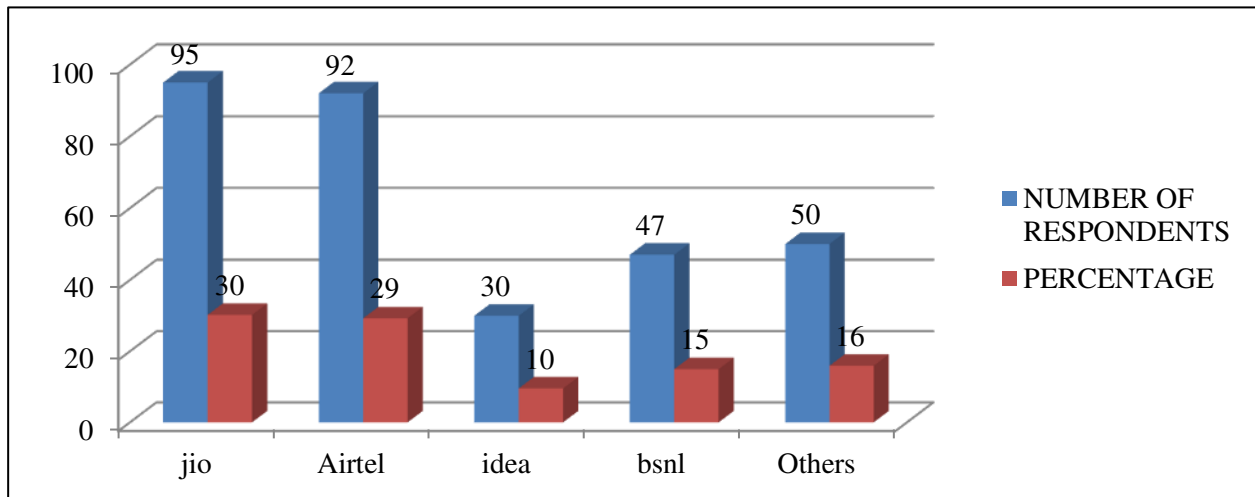
From the above chart and table it is observed that out of 314 respondents the expenditure of the respondents on bills are as follows below 200 are 129, 200-300 are 107, 500-1000 are 49, above 1000 are 29 respondents.

Table and graph showing network services that are currently used by the respondents?

Table

S.No	Company Name	Number of Respondents	Percentage
1	jio	95	30
2	Airtel	92	29
3	idea	30	10
4	bsnl	47	15
5	Others	50	16
	Total	314	100

Chart



Interpretation:

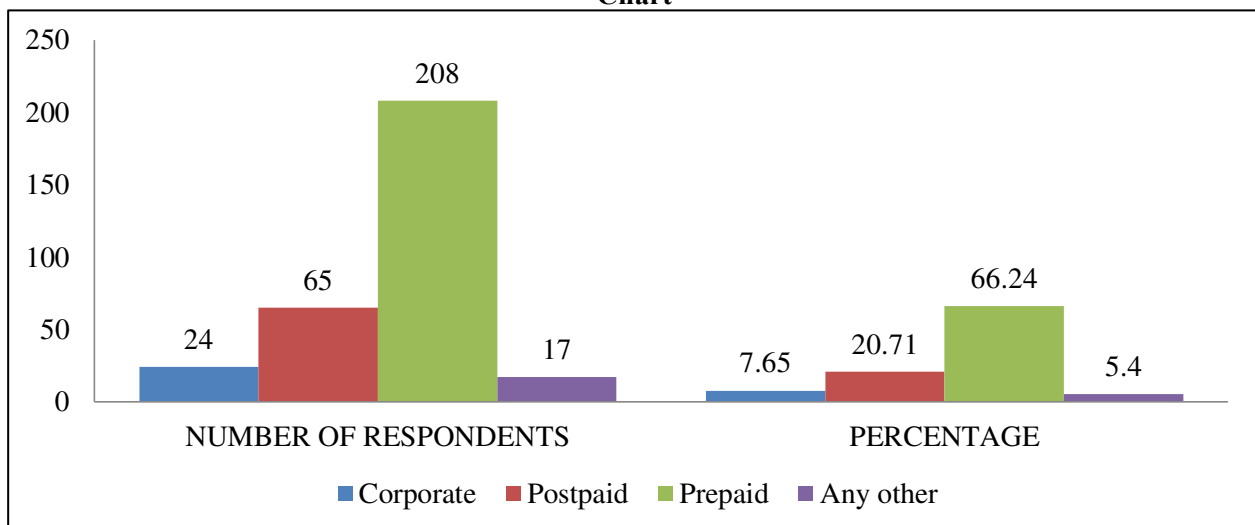
From the above table and chart it is observed that out of 314 respondents jio cellular services are used by 95 respondents, airtel cellular services used by 92 respondents, idea cellular services are used by 30 respondents, bsnl cellular services are used by 47 members, others cellular services are used by 50 respondents.

Table an graph showing that kinds of connections that are using by the respondents?

Table

S.No	Connections	Number of Respondents	Percentage
1	Corporate	24	7.65
2	Postpaid	65	20.71
3	Prepaid	208	66.24
4	Any other	17	5.40
	Total	314	100

Chart



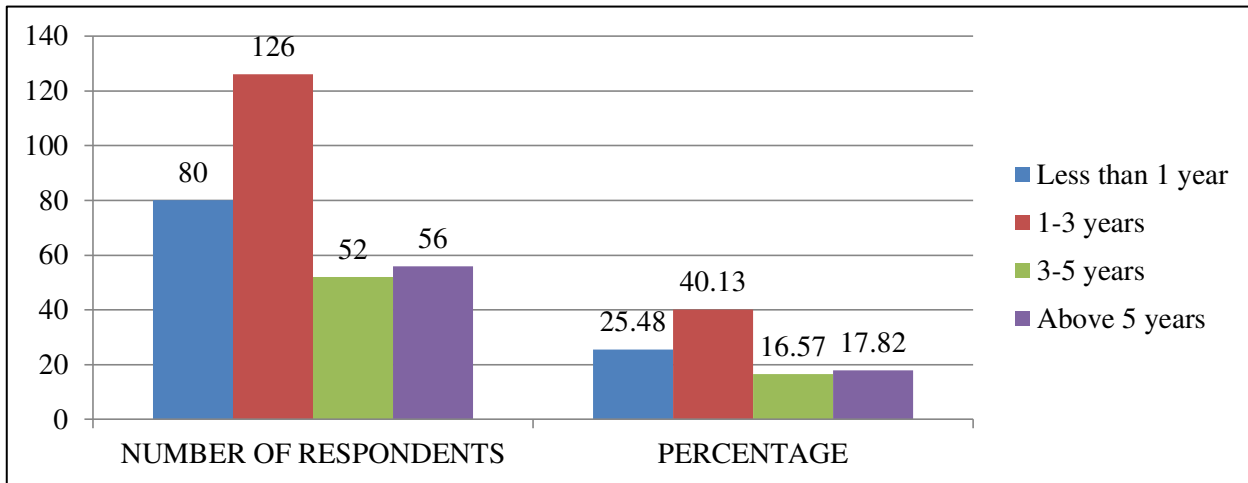
Interpretation:

From the above table and chart it is observed that out of 314, 24 respondents are use corporate connection, 65 respondents use postpaid, 208 respondents use prepaid connection, 17 respondents use other connections.
 Table and graph showing period of respondents in current service providers?

Table

S.No	Customer Period	Number of Respondents	Percentage
1	Less than 1 year	80	25.48
2	1-3 years	126	40.13
3	3-5 years	52	16.57
4	Above 5 years	56	17.82
	Total	314	100

Chart



Interpretation:

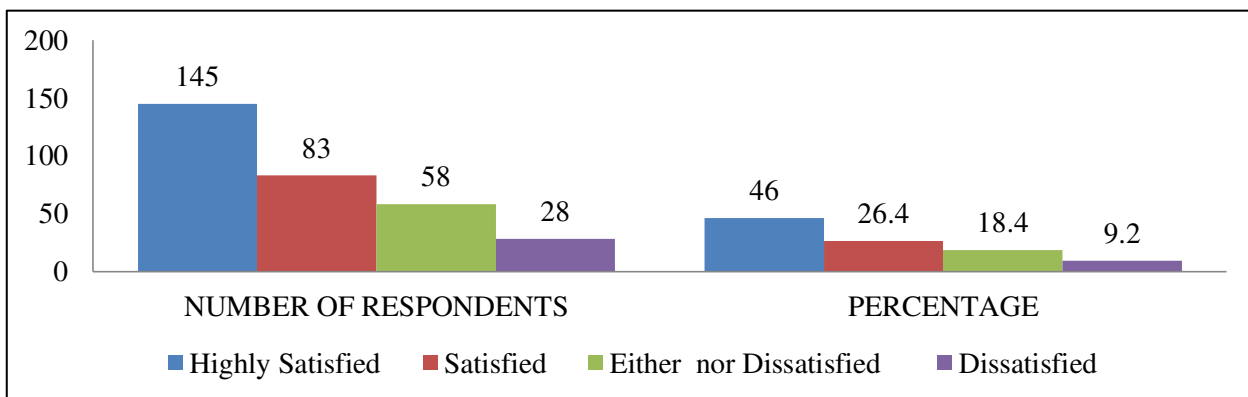
From the above table and chart it is observed that out of 314 respondents, period of consumers in current service provider for less than 1 year is 80 , 126 are 1-3 years, 52 are 3-5 years, 56 are above 5 years.

Table and graph showing respondents satisfaction level on customer service centers?

Table

S.No	Ratings	Number of Respondents	Percentage
1	Highly Satisfied	145	46
2	Satisfied	83	26.4
3	Either nor Dissatisfied	58	18.4
4	Dissatisfied	28	9.2
	Total	314	100

Chart



Interpretation:

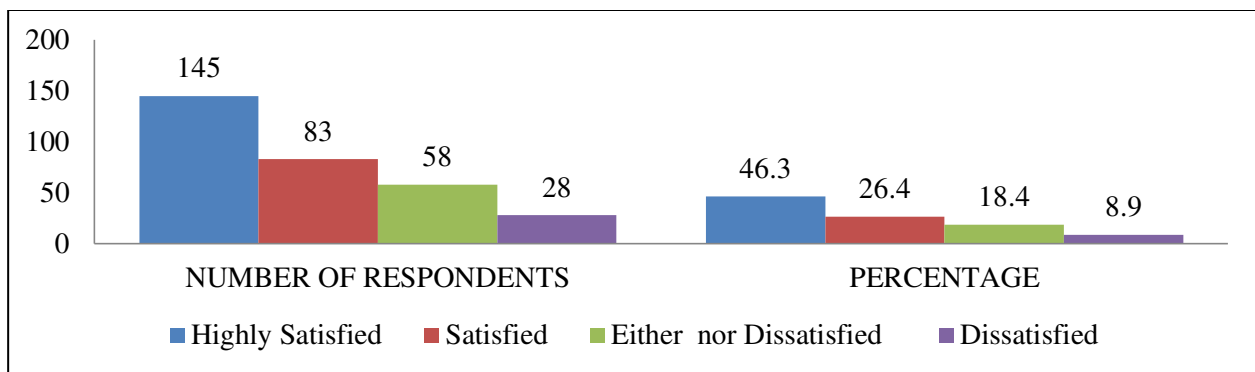
From the above table and chart it is observed that out of 314 respondents, 145 respondents are highly satisfied with customer service centers, 83 are satisfied, 58 are neutral and 28 are dissatisfied.

Table and graph showing satisfaction level of respondents with network coverage?

Table

S.No	Ratings	Number of Respondents	Percentage
1	Highly Satisfied	145	46.3
2	Satisfied	83	26.4
3	Either nor Dissatisfied	58	18.4
4	Dissatisfied	28	8.9
	Total	314	100

Chart



Interpretation:

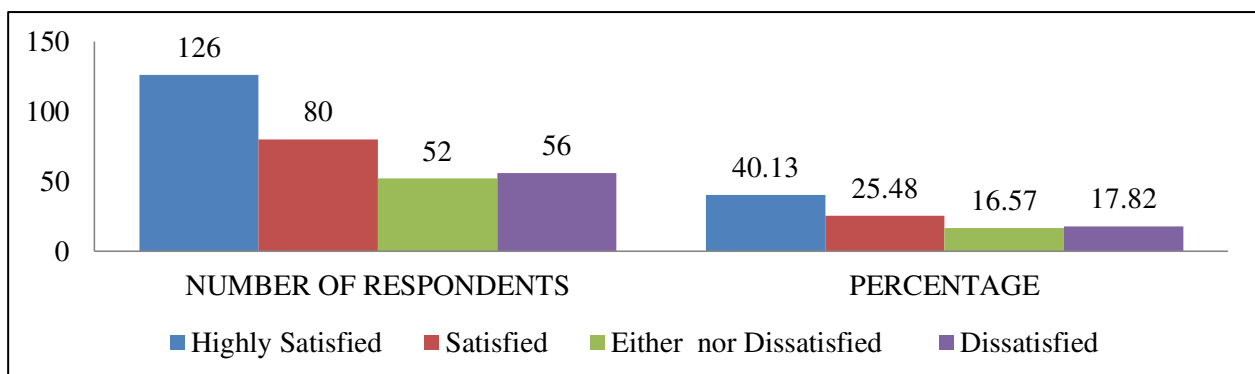
From the above table and chart it is observed that out of 314 respondents, 145 respondents are highly satisfied with network coverage, 83 are satisfied, 58 are neutral and 28 are dissatisfied with network coverage.

Table and graph showing respondents satisfaction level with overall experience of current service provider?

Table

S.No	Ratings	Number of Respondents	Percentage
1	Highly Satisfied	126	40.13
2	Satisfied	80	25.48
3	Either nor Dissatisfied	52	16.57
4	Dissatisfied	56	17.82
	Total	314	100

Chart



Interpretation:

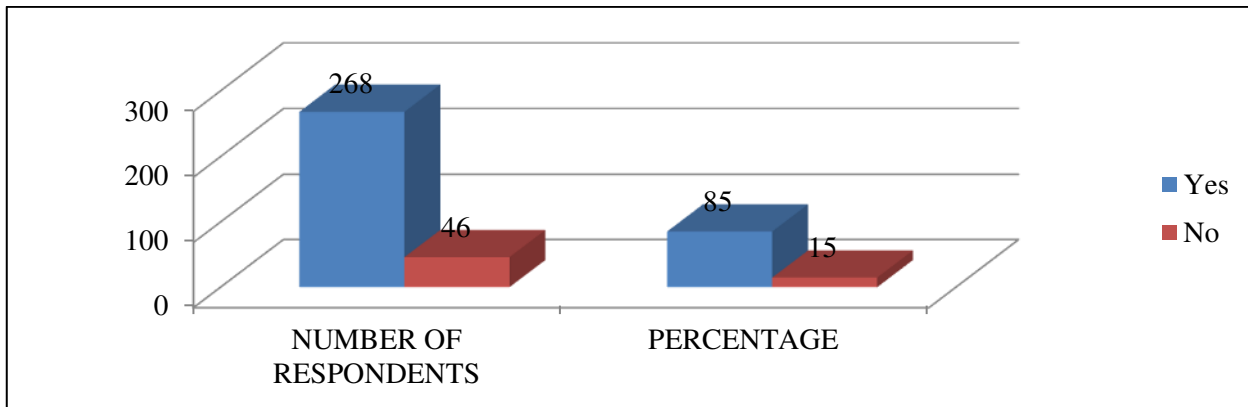
From the above table and chart it is observed that out of 314 respondents, 126 respondents are highly satisfied, 80 are satisfied, 52 are neutral and 56 are dissatisfied with overall experience with service provider.

Table and graph showing respondents aware of recent implementation of mobile number portability?

Table

S.No	Ratings	Number of Respondents	Percentage
1	Yes	268	85
2	No	46	15
Total		314	100

Chart



Interpretation:

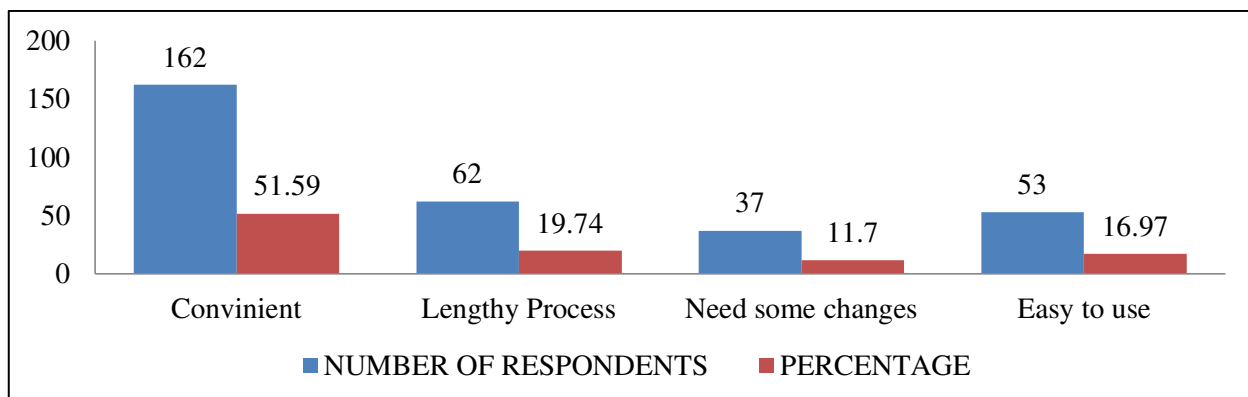
From the above table and chart it is observed that out of 314 respondents, 268 respondents are aware of Mobile Number Portability and 46 respondents are not aware

Table and graph showing feeling of respondents about MNP process?

Table

S.No	Feeling of Customers	Number of Respondents	Percentage
1	Convenient	162	51.59
2	Lengthy Process	22	19.74
3	Need some changes	35	11.7
4	Easy to use	95	16.97
Total		314	100

Chart



Interpretation:

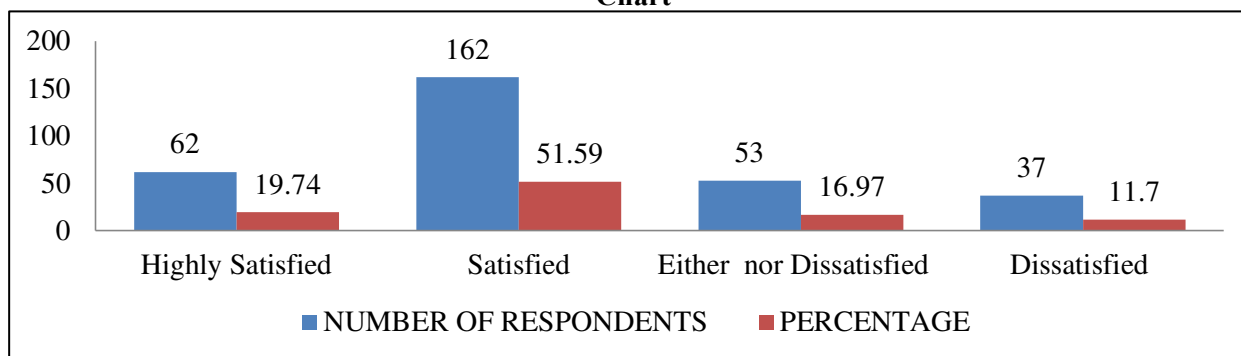
From the above table and chart it is observed that out of 314 respondents, 162 respondents feel that MNP is a convenient process, 62 feel as lengthy process, 37 feel that it need some change and 53 feel that it is easy to use.

Table and graph showing consumer satisfaction with minimum switching period through MNP?

Table

S.No	Ratings	Number of Respondents	Percentage
1	Highly Satisfied	62	19.74
2	Satisfied	162	51.59
3	Either nor Dissatisfied	53	16.97
4	Dissatisfied	37	11.7
	Total	314	100

Chart



Interpretation:

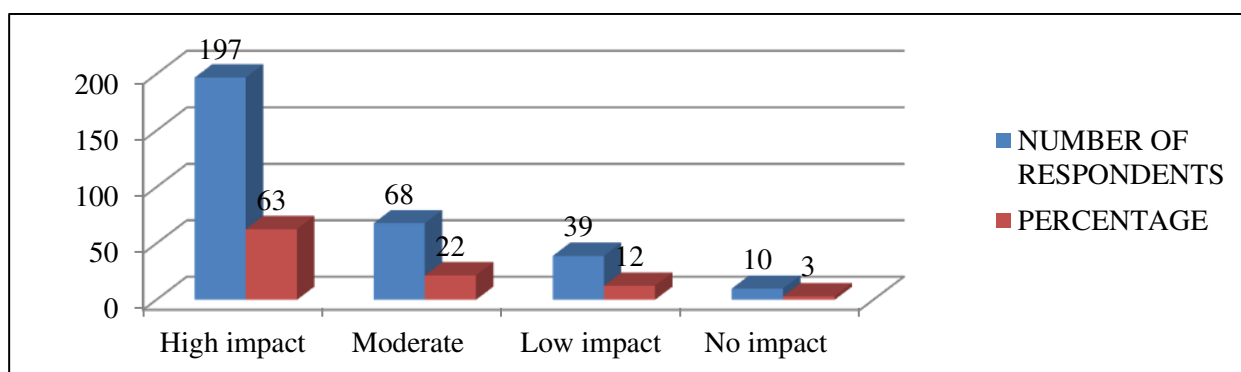
From the above table and chart it is observed that out of 314 respondents, 62 respondents are highly satisfied, 162 are satisfied, 53 are neutral and 37 are dissatisfied with minimum switching period in MNP

Table and graph showing impact of MNP on Quality of service provided by the network provider.

Table

S.No	Ratings	Number of Respondents	Percentage
1	High impact	197	63
2	Moderate	68	22
3	Low impact	39	12
4	No impact	10	3
	Total		

Chart



Interpretation:

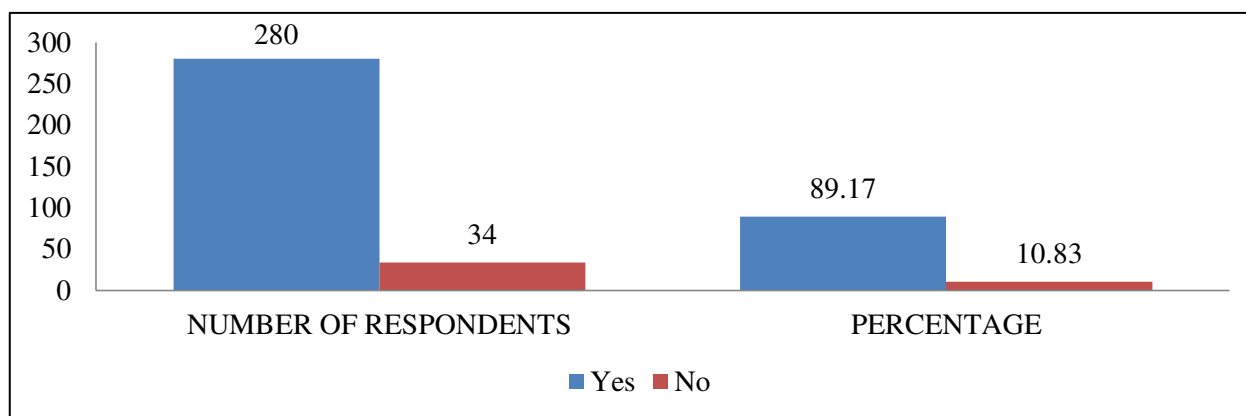
From the above table and chart it is observed that out of 314 respondents, 197 respondents say that MNP shows high impact on quality of service, 68 respondents say MNP has moderate impact, 39 and 10 respondents say that MNP has low and no impact.

Table and graph showing consumer experiment by changing the operator

Table

S.No	Ratings	Number of Respondents	Percentage
1	Yes	280	89.17
2	No	34	10.83
	Total	314	100

Chart



Interpretation:

From the above table and chart it is observed that out of 314 respondents, 280 respondents make an experiment with MNP and 34 are not.

FINDINGS:

- Maximum no of respondents core objective of having mobile phone is to be in touch with friends and family followed by official purpose.
- There is an almost equal market share of JIO and AIRTEL followed by IDEA,BSNL and others.
- Smart phones are utilized more by the respondents.
- Maximum no of respondents are satisfied with their current mobile service provider equally followed by highly satisfied and neutral.
- Most of the respondents perceives mobile portability as a convenient process. In addition to this, minimum of the respondents found it as a easy way to shift to the most user friendly mobile service provider.
- Majority of the respondents agreed with the fact that MNP has a powerful impact on its service quality & companies now lay more focus on its quality improvement.
- Majority of the respondents are using prepaid services.
- Majority of the respondents used MNP services as an experiment.
- Majority of respondents are very much satisfied with the switching period in MNP.

SUGGESTIONS:

- Operator should more focus on maximizing the relevance of subscribers profile, interest, prepaid balance, past behavior.
- Network operators should offer long term benefits staggered over a period of time.
- It is clear that different groups have different switching behavior , age, gender, marital status and brand have significant dependency on those who switch.
- Customer care service need to be updated by providing extra options to customers.
- Operator should give the advertising on TV. Radio, newspaper with attractive packages. Which leads to use MNP.
- In high competitive market operator should provide discount offer and value added pack which help win back the subscribers.
- More focus is also needed to create awareness on MNP.

CONCLUSION:

Information technology has brought tremendous changes in the present socio-economic environment. The telecommunication services in India have increased share. The importance for mobile services in India is increasing substantially. The entry of private sector in the field of communication industry has intensified the competition. Therefore, the knowledge of “what the customer thinks” and “what consequently would contribute to his satisfaction”, is at the requirement of the marketer’ Telecommunication sector is getting in to new shape day by day. Technology is going on updating in the field of telecommunication.

I have found that the Major factors for the choosing a mobile service provider are call rate and network service quality. In the era of Mobile Number Portability most of the respondents are still satisfied or else having the neutral response with their current mobile service provider.

I have found that the respondents are having positive perception towards mobile network service providers as well as mobile number portability because they think that mobile number portability will improve the quality of service offered by the mobile network service provider.

REFERENCES:

- Aneeta Sidhu (2005). Canadian Cellular Industry: Consumer Switching Behaviour, Simon Fraser University (2002). *Project Submitted in Partial Fulfilment of the requirements for the Degree of MBA*, Pgs 1- 90
- ANZMAC (2005). From Loyalty to Switching: Exploring the Determinants in The Transition Richard Lee, Jamie Murphy, University of Western Australia, *Consumer Behaviour*, Pgs 196 – 203
- Dhaval Motwani (Nov. 2016). A Study on Impact of Mobile Number Portability on The Consumer in Saurashtra Region, *International Journal of Management and Applied Science*, ISSN: 2394-7926, Volume-2, Issue-11, Special Issue-1, Pgs 17 - 20
- John, J (2011). An Analysis on the Customer Loyalty in Telecom Sector: Special Reference to Bharath Sanchar Nigam Limited, India. *African Journal of Marketing Management*, 3(1), 1-5.
- Joseph Omotayo and Joachim Abiodun, A. J. (2010). Switching Cost and Customers Loyalty in the Mobile Phone Market:the Nigerian Experience - Oyeniyi, Switching Cost and Customers Loyalty in the Mobile Phone Market:the Nigerian Experience. *Business Intelligence Journal*, 3 (1). pp. 111-121.
- Kangangi, T. (2011). The consequences of Mobile Number Portability in Kenya and its usage factors.
- Keaveney, Susan M. (1995). Customer switching behavior in service industries: an exploratory study. *Journal of Marketing*, 59, 71-82
- M. Satish, K. J. Jeevananthan (2011). Prestige e-Journal of Management and Research, Volume 1, Issue 1 (April 2014). ISSN 2350-1316.
- M.Sathish, K.Santhosh Kumar, K.J.Naveen, V.Jeevanantham (February 2011). A Study on Consumer Switching Behaviour in Cellular Service Provider: A Study with reference to Chennai. *Far East Journal of Psychology and Business*, Vol. 2 No 2.
- Manjeet Kaur and Amit Kumar Badgujjar A Study of Mobile Portability with Special Reference to Customers’ Perception and Problems, *International Journal of Techno – Management Research*, Vol 03, Issue 02, Sep 2015, ISSN : 2321-3744 Pgs 1-15
- Muruganandam, D. & Gopalakrishnan, S. (2013). Consumer Perception and Satisfaction towards Mobile Number Portability in Rural Rajasthan.
- Muzammil Hanif, Sehrish Hafee (2010). Factors Affecting Customer Satisfaction, *Adnan Riaz International Research Journal of Finance and Economics* ISSN 1450-2887 Issue 60, pgs 44 -52 Euro Journals Publishing, Inc. 2010 www.eurojournals.com
- Parmar, H and Chaudhari, J (2012). A Comparative Analysis of Customer Satisfaction Before and After the Adoption of Mobile Number Portability. *Business Innovation and Entrepreneurship: Transforming World Economy*, 342-348.
- Silva, K.A (2009). Customer Retention: With Special Reference to Telecommunication Industry in Sri Lanka, Conference Paper – July 2009, *International Conference on Business and Information* (The BAI 2009 Conference), At Kuala Lumpur, Malaysia, Volume: Volume 6, Issue 1, 2009 ISSN: 1729-9322.

New Extractive Spectrophotometric Method Development and Validation for the Estimation of Danazol in Pharmaceutical Formulations

K. Rama Devi[✉], K. Kiran Kumar and G. Krishnaveni

Asian Journal of Organic & Medicinal Chemistry

Volume: 4

Year: 2019

Issue: 1

Month: January–March

pp: 36–39

DOI: <https://doi.org/10.14233/ajomc.2019.AJOMC-P169>

Received: 15 December 2018

Accepted: 8 March 2019

Published: 30 March 2019

ABSTRACT

A simple, sensitive, selective, accurate and economical spectrophotometric method has been described in the present work for the determination of danazol in bulk drug and pharmaceutical formulations (tablets). Method is based on the formation of yellow coloured ion-association complex between danazol and alizarine red S in acid medium followed by its extraction with chloroform, exhibiting absorption maximum at 430 nm, and obeying Beer's law in the concentration range of 5-30 µg/mL. Statistical analysis of the results of the proposed method reveals high accuracy and good precision. The proposed method could be successfully extended to the commercial pharmaceutical formulations containing danazol.

KEYWORDS

Danazol, Alizarine red S, Spectrophotometry.

INTRODUCTION

Danazol is a synthetic steroid derived from ethisterone. It is a white to pale yellow crystalline powder, practically insoluble in water and sparingly soluble in alcohol. Chemically, Danazol is 17 α -pregna-2,4-dien-20-yno[2,3-*d*]isoxazol-17-ol (Fig. 1). Danazol is a medication which is used in the treatment of endometriosis, fibrocystic breast disease, hereditary angioedema, and other conditions [1]. Literature survey revealed that few analytical methods have been developed for the estimation of danazol in pharmaceutical formulations [2-6].

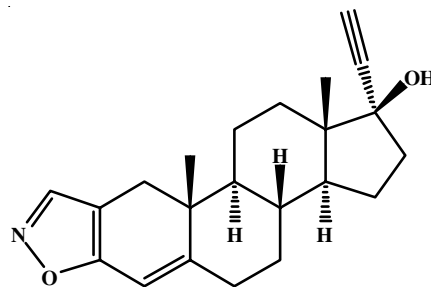


Fig. 1. Structure of danazol

QC laboratories in developing countries frequently prefer visible spectrophotometry as a quantitative method for determination of pharmaceutical drugs. In view of the suitability,

Author affiliations:

Department of Chemistry, Kakaraparti Bhavanarayana College, Kothapet, Vijayawada-520001, India

[✉]To whom correspondence to be addressed:

E-mail: ramadevikuppam@gmail.com

sensitivity and simplicity, ion association complex formation [7-12] and oxidation [13,14] are the popular reactions among various existing techniques used for estimation of pharmaceutical drugs by using visible spectrophotometry. Lone pair of electrons present in hetero atom (like nitrogen) of pharmaceutical drugs aids in formation of ion association complex. Cations are yielded due the attraction of proton(s) by these lone pair of electrons.

Alizarin Red S is a water soluble dye. Anion is formed by the hydrolysis of alizarin red S in aqueous medium. Ion association complex is generated from these oppositely charged ions [10]. Spectrophotometric measurement of organic phase absorbance can be done after extracting the developed ion association complex in organic solvent [9].

One more added advantage of ion association complex is its applicability for exact measurement of targeted API's in the presence of many other formulation constituents. Taken into the consideration of the above mentioned advantages, current method helps to develop a method which is based on the development of a soluble ion-pair complex between drug cation and anionic form of alizarin red S dye, an anionic dye. The formed ion-association complex was extractable in an organic solvent like chloroform.

EXPERIMENTAL

Tecomp UV-2301 double beam UV-visible spectrophotometer was used to carry out spectral analysis and the data was recorded by Hitachi software. Standard cuvettes of 10 mm path length are used for analysis. Sonicator (1.3 L) Ultrasonicator was used for sonicating the standard and formulation sample. Standard and sample drugs were weighed by using Denver electronic analytical balance (SI-234).

Working standard sample danazol was obtained from Hetero Labs Pvt. Ltd., Hyderabad, India, formulation sample was purchased from local pharmacy. All the chemicals and solvents were of AR grade and purchased from Fine Chem Industries, Mumbai, India.

Identification of suitable solvent: The drug danazol was soluble in methanol, water and partially soluble in acetonitrile. By solubilizing the drug in different solvents in different concentrations like HCl, NaOH, all the solvents were scanned in the UV region and identified the absorption maxima for all the soluble solvents. It was found that at a solvent ratio of methanol and acetonitrile in the ratio of 75:25 were found to be most suitable solvent.

Preparation of standard drug solution: Danazol (100 mg) was accurately weighed and dissolved in 5 mL diluent then transferred to a 10 mL volumetric flask sonicate it for 5 min, finally volume was made up to the mark with same solvent to make 1000 µg/mL stock solution. From this 1 mL was again diluted to 10 mL to get a concentration of 100 µg/mL solution. This solution was used as standard stock solution.

Preparation of sample solution: Ten tablets were weighed and powdered. The amounts of tablet powder equivalent to 100 mg of danazol was weighed accurately and transferred to 5 mL solvent and kept for 15 min in sonicator and volume was made up to mark with same diluent in 10 mL volumetric flask. The solution was then filtered through Whatmann filter paper

41. This filtrate was diluted suitably with diluent to get the solution of 1000 µg/mL concentration. Then from the serial dilutions to prepare a concentration of 10 µg/mL. The absorbance was measured against blank. The drug content of the preparation was calculated using standard calibration curve.

Preparation of alizarin red S reagent: Alizarin red S (200 mg) was weighed accurately and dissolved in 100 mL of hot distilled water.

Hydrochloric acid solution: Concentrated hydrochloric acid (8.6 mL) was measured accurately and taken in 1000 mL volumetric flask containing 500 mL of water. Then the final volume in volumetric flask was made up to the mark with water.

Method development: Standard drug (100 µg/mL) was taken in a 250 mL separating funnel, 6 mL of hydrochloric acid solution and 2 mL of alizarin red S were added. The content in the separating funnel was made up to 15 mL with water. The colour complex formed in the aqueous layer was extracted with 10 mL chloroform. The colour extracted in chloroform layer was compared with the similar black solution prepared without drug. Then the absorbance's of formed colour was scanned in the visible region *i.e.* 800-400 nm against a reagent blank and identify the wavelength maxima for developed colour.

RESULTS AND DISCUSSION

Danazol is a synthetic steroid derived from ethisterone and prescribed for the treatment of endometriosis, fibrocystic breast disease, hereditary angioedema and other conditions. Spectrophotometry is considered as the most convenient analytical technique in pharmaceutical analysis because of its inherent simplicity and availability in most quality control and clinical laboratories. However, danazol not possess chromophore in its molecule, which is the essential requirement for the direct or indirect spectrophotometric analysis.

Based on the structure of drug danazol, A colour conversion method was applied for the estimation of drug in visible region. The drug shows positive reaction with alizarin red S dye solution. Then the absorbance's of formed colour was scanned in the visible region *i.e.* 800-400 nm against a reagent blank and identified the wavelength maxima for the developed colour. The wavelength scan spectrum is shown in Fig. 2. The developed colour for the formation of colour complex with dye and drug shows maximum absorbance at 457 nm. Hence, further studies

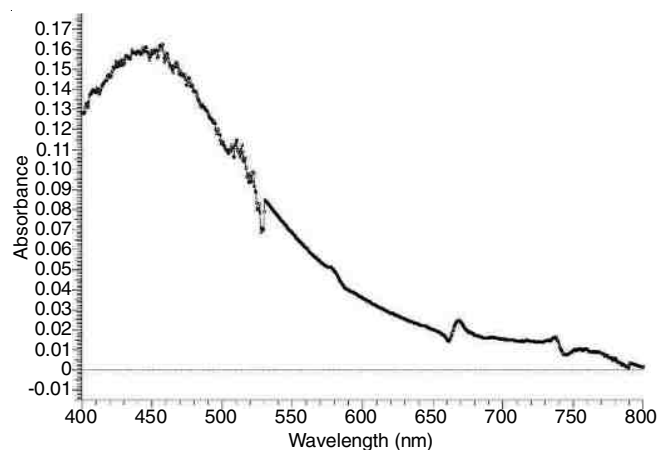


Fig. 2. Wavelength scan spectra in visible method

for the method developed for the analysis of danazol were carried at suitable wavelength of 457 nm.

Linearity: The absorbance of all the formed colour was measured and calibration curve was constructed with concentration against absorbance. Good linearity was observed within the concentrations under the study. Linearity range (Fig. 3) was found to be 5-30 µg/mL and linear equation was found to be $y = 0.029x + 0.059$. The results are shown in Table-1.

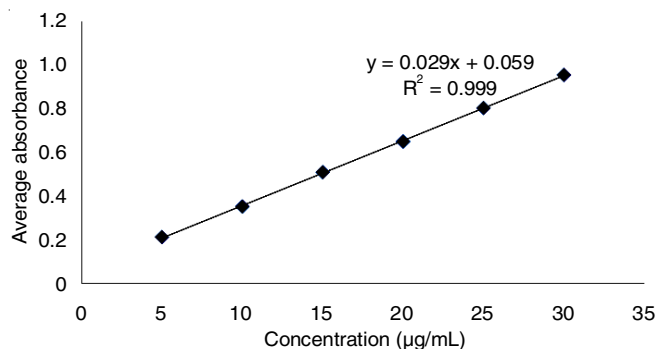


Fig. 3. Calibration curve in visible method for danazol

S. No.	Concentration (µg/mL)	Absorbance
1	5	0.213
2	10	0.353
3	15	0.511
4	20	0.652
5	25	0.806
6	30	0.958

Precision: Precision of the method was determined by repeatability (intraday precision) and intermediate precision (interday precision) of standard solution. Precision was determined in six replicates of standard solution for the developed procedure. Then the resultant absorbance was measured using spectrophotometer at the proposed wavelength for the corresponding methods. Same procedure was followed for intraday precision also. %RSD of both precisions (intra and interday precisions) in the proposed methods were calculated and found to be within the acceptance limit of 0.576 for intraday precision and 0.963 for interday precision. Results of the precision are shown in Tables 2 and 3 for intra and interday precision, respectively.

Accuracy: The accuracy of a method is expressed as the closeness of agreement between the found value and reference value. It is determined by calculating the percentage relative error between the measured and added concentrations of danazol.

Sample	Concentration	Trial No.	Absorbance	RSD
Danazol	20 µg/mL	1	0.652	0.576 (acceptance criteria ≤ 2.0 %)
		2	0.651	
		3	0.655	
		4	0.659	
		5	0.652	
		6	0.648	

Sample	Concentration	Trial No.	Absorbance	RSD
Danazol	20 µg/mL	1	0.659	0.963 (acceptance criteria ≤ 2.0 %)
		2	0.651	
		3	0.655	
		4	0.643	
		5	0.648	
		6	0.644	

Results of the recovery are shown in Table-4. The % recovery was found to be in the range of 98.55 to 101.18 % in 50, 100 and 150 % spiked levels confirmed that the method is accurate.

Recovery (%)	Accuracy				Assay (%)
	Target conc. (µg/mL)	Spiked conc. (µg/mL)	Final conc. (µg/mL)	Absorbance found	
50	10	5	15	0.251	98.82
	10	5	15	0.256	100.79
	10	5	15	0.257	101.18
100	10	10	20	0.324	98.48
	10	10	20	0.327	99.39
	10	10	20	0.331	100.61
150	10	15	25	0.415	100.24
	10	15	25	0.411	99.28
	10	15	25	0.408	98.55

Ruggedness: For ruggedness test of danazol, analysis was performed by different analyst. Only one parameter was changed in each experiment. Each deliberate small change was analyzed six independent series containing 20 µg/mL danazol. These results were compared statistically and no difference between results was observed. Therefore, the method is rugged to the small changes in experimental conditions. The results are shown Table-5.

Sample	Concentration	Trial No.	Absorbance	RSD
Danazol	20 µg/mL	1	0.661	1.116 (acceptance criteria ≤ 2.0 %)
		2	0.658	
		3	0.663	
		4	0.655	
		5	0.643	
		6	0.661	

Limit of detection and limit of quantification: LOD was obtained with 0.03 µg/mL for danazol. Limit of quantification (LOQ) is generally determined by the analysis of samples with known concentration of analyte and by establishing the minimum level at which the analyte can be quantified with acceptable accuracy and precision. LOQ was found to be 0.10 mg/mL for danazol.

Formulation assay: Danazol in six different dosage forms was analyzed through the procedure as explained in the tablet solution. Analysis was performed under optimum conditions.

Each prepared solution was analyzed for seven independent determinations and each series were analyzed thrice. From the absorbance values, % assay was calculated and found to be more than 98 % assay for the developed method. This indicates that the method can be successfully applied for the estimation of drug in bulk and pharmaceutical dosage forms. The results of formulation assay is given in Table-6.

TABLE-6
FORMULATION ASSAY RESULTS OF DANAZOL

Available form	Label claim	Concentration (µg/mL)	Amount found (µg/mL)	Assay (%)
Tablet	100 mg	100	99.05	99.05

Conclusion

The proposed visible spectrophotometric method was validated and found to be simple, sensitive, accurate, reproducible, precise, rugged and relatively inexpensive. The developed method can be easily applied for the routine quality control analysis of danazol in bulk and pharmaceutical preparations.

REFERENCES

1. A. Brayfield, Danazol, In: Martindale: The Complete Drug Reference. Pharmaceutical Press (2014).
2. A. Kirthi, R. Shanmugam, S. Mohana Lakshmi, C.K. Ashok Kumar, K. Padmini, M.S. Prathyusha and V. Shilpa, Analytical Method Development and Validation of a Stability-indicating RP-HPLC Method for the Analysis of Danazol in Pharmaceutical Dosage Form, *Asian J. Pharm. Anal.*, **6**, 224 (2016).
3. M. Kulkarni and V. Nawathye, Development of a UPLC Assay Method of Danazol using QbD Approach, *Int. Pharm. Bio Sci.*, **6**, 227 (2015).
4. A. Rahman and N.E. Hoffman, Determination of Danazol in Plasma by High Performance Liquid Chromatography, *Anal. Lett.*, **22**, 377 (1989); <https://doi.org/10.1080/00032718908052347>.
5. A.H. Alghamdi, F.F. Belal and M.A. Al-Omar, Square-Wave Adsorptive Stripping Voltammetric Determination of Danazol in Capsules, *J. Pharm. Biomed. Anal.*, **41**, 989 (2006); <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2005.11.046>.
6. K. Selinger, H.M. Hill, J.A. Anslow and D. Gash, A Liquid Chromatographic Method for the Determination of Danazol in Human Serum, *J. Pharm. Biomed. Anal.*, **8**, 79 (1990); [https://doi.org/10.1016/0731-7085\(90\)80010-M](https://doi.org/10.1016/0731-7085(90)80010-M).
7. G.G. Prasad, R.V. Nadh and K.K. Kiran, Piperacillin Estimation by Ion-Associative Complex Formation, *Asian J. Pharm. Clin. Res.*, **12**, 159 (2019).
8. G.G. Prasad and R.V. Nadh, Determination of Mianserine using Tropaeoline-OOO by Ion Pair Formation, *Int. J. Appl. Pharm.*, **11**, 714 (2019).
9. K.K. Kumar, R.V. Nadh and K.E.V. Nagoji, Oxidative Coupling: A Tranquil Approach for Determination of Selexipag by Visible Spectrophotometry, *Orient. J. Chem.*, **29**, 263 (2013); <https://doi.org/10.13005/ojc/290142>.
10. K.K. Kumar, R.V. Nadh and K.E.V. Nagoji, Determination of Bendamustine Hydrochloride in Pure and Dosage Forms by Ion-Associative Complex Formation, *Orient. J. Chem.*, **30**, 905 (2014); <https://doi.org/10.13005/ojc/300272>.
11. G.G. Prasad and R.V. Nadh, Determination of Mianserine using Fe³⁺-Phenanthroline by Visible Spectrophotometry, *Res. J. Pharm. Technol.*, **12**, 22 (2019).
12. G.G. Prasad, R.V. Nadh and K.K. Kiran, Ion-Associative Complex Formation for Estimation of Piperacilli, *Int. J. Res. Pharm. Sci.*, **10**, 89 (2019).
13. G.G. Prasad, R.V. Nadh and S. Malladi, Ninhydrin Based Visible Spectrophotometric Determination of Gemigliptin, *Orient. J. Chem.*, **34**, 363 (2018); <https://doi.org/10.13005/ojc/350145>.
14. M.S. Sudhir and R.V. Nadh, Diazo-Coupling: A Facile Mean for the Spectrophotometric Determination of Rasagiline Hemitartrate, *Orient. J. Chem.*, **29**, 1507 (2013); <https://doi.org/10.13005/ojc/290429>.

Determination of Satranidazole through Ion-Associative Complex Reaction

K. Kiran Kumar^{1,✉}, R. Venkata Nadh²,
M. Siva Kishore¹ and G. Giri Prasad³

Asian Journal of Organic & Medicinal Chemistry

Volume: 4

Year: 2019

Issue: 1

Month: January–March

pp: 23–27

DOI: <https://doi.org/10.14233/ajomc.2019.AJOMC-P166>

Received: 3 December 2018

Accepted: 19 February 2019

Published: 30 March 2019

ABSTRACT

A simple, selective, accurate and low-cost spectrophotometric method has been described for determination of satranidazole in bulk and pharmaceutical formulations. The developed method involves the formation of chloroform extractable colored ion-association complex of satranidazole with Tropaeolin OOO (TPOoo). The extracted colored complex showed absorbance maximum at wavelength 484 nm and obeying Beer's law in the concentration 4-20 $\mu\text{g mL}^{-1}$ with the correlation coefficient of 0.9998. The results of statistical analysis of the proposed method reveals high accuracy and good precision. Thus, the proposed method can be used commercially for the determination of satranidazole in bulk and pharmaceutical formulations.

KEYWORDS

Satranidazole, Ion-Associative complex, Tropaeolin OOO, Validation, Visible spectrophotometry.

INTRODUCTION

Satranidazole {1-methylsulfonyl-3-(1-methyl-5-nitro-2-imidazolyl)-2-imidazolidinone} (Fig. 1) is a nitroimidazole derivative and widely used as antiprotozoal agent in the treatment of amoebiasis [1]. Literature survey revealed that few analytical methods have been developed for the determination of satranidazole in pharmaceutical formulations and biological materials include spectrophotometric [2-5], HPLC [6-11], HPTLC [12,13] and electron-capture gas chromatographic determination [14].

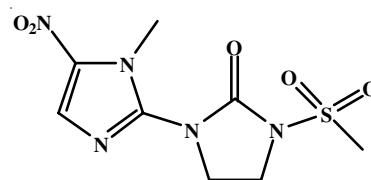


Fig. 1. Structure of satranidazole

Previously reported spectrophotometric methods [2,4] for the determination of satranidazole in pharmaceutical formulations and biological materials were complicated and not economical. The aim of the present study is to develop a relatively simple, sensitive, validated and low-cost visible spectrophotometric method for the determination of satranidazole in bulk drug and pharmaceutical dosage form.

Author affiliations:

¹Department of Chemistry, K.B.N. College, Vijayawada-520001, India

²Department of Chemistry, GITAM University-Bengaluru, Bengaluru-562163, India

³Department of Chemistry, Acharya Nagarjuna University, Nagarjuna Nagar-522510, India

✉To whom correspondence to be addressed:

E-mail: katarekirankumar@gmail.com

In quality control laboratories of the developing countries, the mostly adopted quantitative method for determination of pharmaceutical drugs is visible spectrophotometry. Among the different reactions engaged in visible spectrophotometric estimation of pharmaceutical drugs, ion association complex [15-20] formation and oxidation [21,22] methods are found to be acceptable and sensitive methods. In addition, the former is very easy to accomplish. Out of all the existing various techniques, formation of coloured ion association complex is a prevalent methodology for the determination of pharmaceutical drugs in a quantitative manner. Ion association complex formation method can be easily extended for all such pharmaceutical drugs holding at least one hetero atom (like nitrogen or oxygen) having lone pair of electrons. So, such compounds are protonated due to acceptance of proton(s) and yield cations. Acidic dyes undergo hydrolysis in aqueous medium to form anions and are capable to promote the generation of an ion association complex with the cationic form of the drug [18].

Tropaeolin OOO (TPooo) is an azo dye and its chemical name is 4-(4-hydroxy-1-naphthylazo)benzenesulfonic acid sodium salt. Other names of it are Orange I, α -naphthol orange and acid orange 20. The sodium sulfonate group of TPooo experiences ionization in acidic medium to result in a negatively charged anion. The so formed ion association complex is extractable in organic solvent and absorbance of organic phase can be measured spectrophotometrically [17]. The added gain of ion association complex is its application for precise determination of target compound in spite of the API's existence with various formulation constituents. Driven by the advantages mentioned above, the present proposed study enlightens to establish a process, that is grounded on formation of a soluble ion-pair complex with the dissociated form of an acidic chromogenic dye like Tropaeolin OOO.

EXPERIMENTAL

An Elico, UV-visible digital spectrophotometer [SL-159] with 1 cm matched quartz cells was used for the spectral and absorbance measurements. For pH measurements, an Elico LI-120 digital pH meter was used. All the reagents used in this assay were of analytical grade and the reagent solutions were prepared using double distilled water.

Preparation of standard drug solutions: The pharmaceutical grade pure sample of satranidazole (99.56 %) was procured from Celon Laboratories Limited, India. The stock solution (1.0 mg mL^{-1}) of satranidazole was prepared by dissolving 100 mg of drug in 10 mL of methanol and made up to 100 mL with distilled water to get a clear solution. Appropriate volumes of this stock solution were diluted step wise to get the working standard solutions with concentrations of $80 \mu\text{g/mL}$ for method.

Preparation of tablets solution: About 10 tablets of SATROGYL (300 mg) were pulverized to fine powder and the powder equivalent to 100 mg of satranidazole was accurately weighed and transferred into a 100 mL calibrated flask, 60 mL of methanol was added and the contents shaken thoroughly for 15-20 min to extract the drug into the liquid phase. The volume was finally diluted to the mark with water, mixed well and filtered through Whatmann filter paper No. 41. The filtrate

was made up to mark with distilled water in a 100 mL volumetric flask. A suitable volume of this filtrate was accurately diluted with water and this solution was used for the determination of satranidazole as per the recommended procedures.

Preparation of reagents

TPooo (0.1 % w/v): Aqueous solution of TPooo dye solution was prepared by dissolving 100 mg dye in 100 mL of double distilled water.

0.1 N HCl: Prepared by dissolving 8.6 mL of HCl in 100 mL of double distilled water.

Recommended procedures: Aliquots of standard satranidazole ($80 \mu\text{g mL}^{-1}$) solution ranging from 0.5-2.5 mL were transferred into a series of 125 mL separating funnels. To that 2 mL of TPooo (0.1 %) and 1.0 mL of 0.1 N HCl were added and the total volume of aqueous phase was made up to 10 mL with distilled water. To each funnel, about 10 mL of chloroform was added and the contents were shaken for 2 min. Later, the two phases were allowed to separate and the absorbance of chloroform layer was measured at 484 nm against the corresponding reagent blank. The amount of satranidazole present in the sample solution was computed from its calibration curve (Fig. 2).

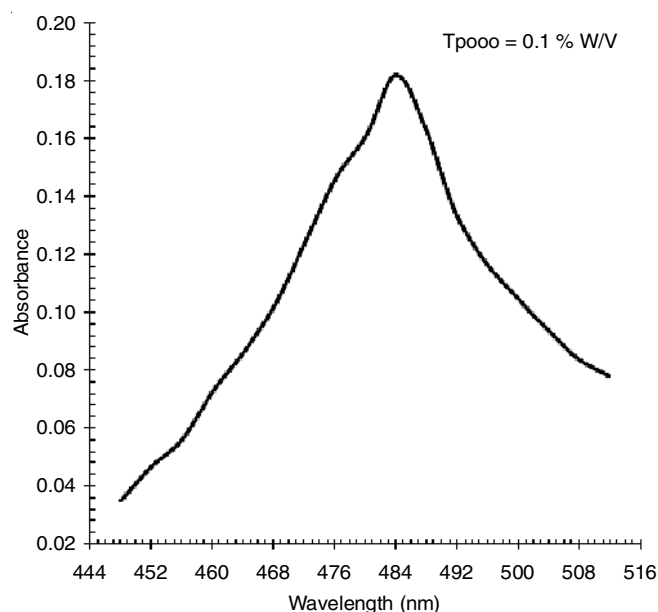


Fig. 2. Absorption spectra of satranidazole

RESULTS AND DISCUSSION

Optimization of experimental conditions: The optimum conditions were fixed based on the study of effects of various parameters *viz.*, type of acid, conc. of acid, conc. of dye (TPooo), shaking time, temperature, choice of organic solvent, ratio of organic phase to aqueous phase, intensity and stability of the coloured species in organic phase. Controlled impediments were performed by varying one and fixing the other parameters. Then absorbance was measured at λ_{max} (484 nm) for a series of solutions and the results are incorporated in Table-1.

Optical characteristics: The proposed method is validated as per the existing ICH guidelines [23,24]. The Beer's law and

TABLE-1
OPTIMUM CONDITIONS ESTABLISHED IN METHOD-TP₀₀₀ FOR SATRANIDAZOLE

Parameter	Optimum range	Conditions in procedure	Remarks
λ_{\max} (nm)	480-490	484	–
Effect of volume of dye TP ₀₀₀	0.5-3.0 mL	2.0 mL	2.0 mL of TP ₀₀₀ of dye was necessary for covering the broad range of Beer's law limits.
Choice of organic solvent for extraction of colored complex	Chloroform	Chloroform	CHCl ₃ was preferred for its selective extraction of the colored drug-dye complex from the aqueous phase.
Effect of shaking time (min)	1-5 min	2 min	Constant absorbance values were obtained for the shaking period of 1-5 min.
Effect of temperature (°C) on the colored species	Laboratory temperature (28 ± 5)	Laboratory temperature (28 ± 5)	At low temperature (< 20 °C) and at high temperature (>35 °C) the extraction of the colored species was found to be improper and the stability of the colored species was found to be very less.
Stability of the colored species	–	60 min	The colored species after separation from organic phase was stable for 60 min, after wards the absorbance gradually decreases.

Ringbom plots of the proposed methods were recorded graphically (Figs. 3 and 4). Regression analysis of the Beer's law data using the method of least squares was made to evaluate the slope (b), intercept (a) and correlation coefficient (r^2) for this method and the values are presented in Table-2. The values of optical characteristics (Beer's law limits, molar absorptivity and Sandell's sensitivity) for method are also given in Table-2.

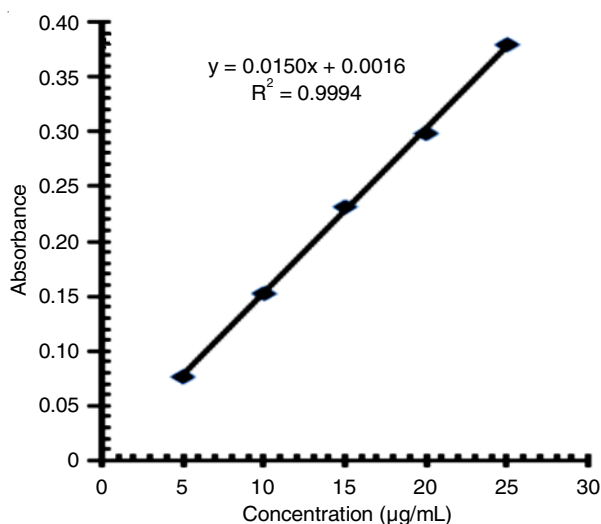


Fig. 3. Beer's law plot of satranidazole

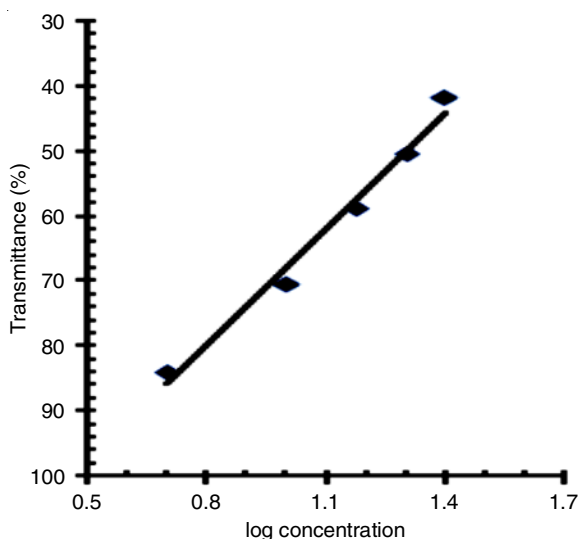


Fig. 4. Ringbom plot of satranidazole

TABLE-2
RESULTS OF OPTICAL, REGRESSION, PRECISION AND ACCURACY OF THE PROPOSED METHOD

Parameter	TP ₀₀₀
λ_{\max} (nm)	484
Beer's law limits (µg/mL)	4.0-20.0
Molar absorptivity (1 mol ⁻¹ cm ⁻¹)	6.946 × 10 ³
Sandell's sensitivity (µg cm ⁻² /0.001 absorbance unit)	0.12455
Optimum photometric range (µg/mL)	6.0 -18.0
Regression equation (Y = a + bc); slope (b)	0.0219
Intercept (a)	0.0066
Correlation coefficient (r)	0.9998
Standard deviation on intercept (S _a)	1.2792 × 10 ⁻⁴
Standard deviation on slope (S _b)	2.2174 × 10 ⁻⁴
Standard error on estimation (S _e)	2.8048 × 10 ⁻³
LOD (µg/mL)	0.0173
LOQ (µg/mL)	0.0579
Relative standard deviation (%)*	1.278
% Range of error (confidence limits)	
0.05 level	1.069
0.01 level	1.581

*Average of six determinations considered

Precision: The precision of the proposed method was ascertained from the absorbance values obtained by actual determination of six replicates of a fixed amount of satranidazole. The % RSD (percent relative standard deviation) and percent range of error (at 0.05 and 0.01 confidence limits) was calculated for the proposed method (Table-2).

Accuracy: The accuracy was evaluated as percentage relative error between the measured concentrations and taken concentrations for satranidazole. The results obtained are compiled in Table-2.

Analysis of pharmaceutical formulations: The proposed method was applied to determine satranidazole in commercial brand (Satrogyl, 300 mg). The results were compared with those of the literature method. Statistical analysis of the results using Student's t-test for accuracy and F-test for precision revealed no significant difference between the proposed methods and the literature method at the 95 % confidence level with respect to accuracy and precision. The results of the proposed methods are summarized in Table-3.

Chemistry of the colored species: Satranidazole consists of different analytically useful functional groups such as nitro group in the imidazole system and tertiary nitrogen group of

TABLE-3
ASSAY AND RECOVERY OF SATRANIDAZOLE IN DOSAGE FORM

Pharmaceutical formulation	Labeled amount (mg)	Proposed method			Found by reference method** ± S.D (mg)	% Recovery by proposed method
		Amount found mean* ± S.D (mg)	T value	F value		
Satrogyl	300.00	299.95 ± 0.79	0.33	1.300	299.99 ± 0.204	99.96 ± 0.18

*Average ± standard deviation of six determinants the t and F- values refer to comparison of the proposed method.

Theoretical values at 95 % confidence limits t = 2.571 and F = 5.05.

**Average of six determinations. **Reference Method – [Ref. 2]

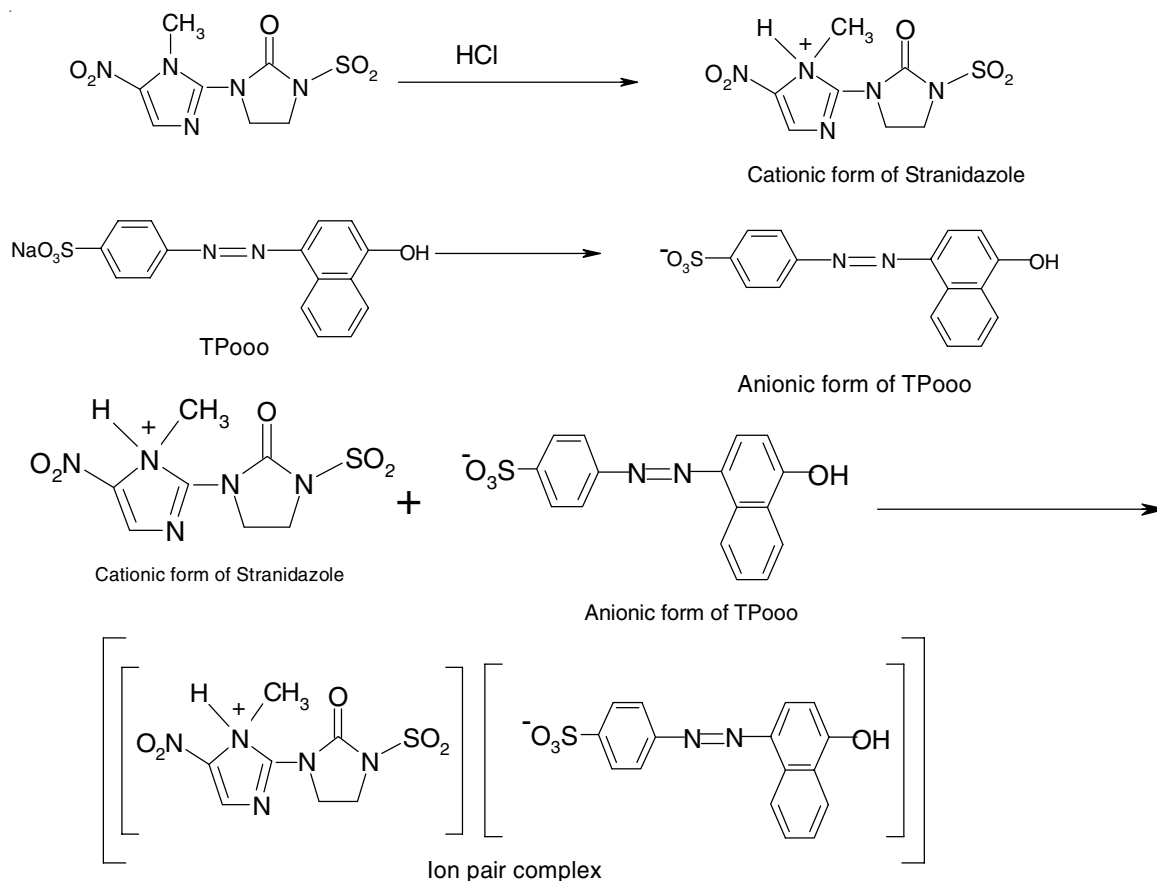


Fig. 5. Reaction of satranidazole with TPooo

varied reactivity and it is difficult to say the exact nature of the existing coloured species of reasonable stability in each one of the proposed method formed with the chromogenic reagents. Reaction involved is ion pair association complex with the positive charge of the basic drug (protonated amino group in satranidazole) with the negative charge of acidic dye TPooo. The chemistry of coloured species formed in proposed method for the assay of satranidazole has been presented in Fig. 5.

Conclusion

A new visible spectrophotometric method for determination of satranidazole has been developed using chromogenic dye reagent Tropaeolin OOO (TPooo). The method was found to be simple, cost effective, sensitive and reproducible. From the analytical data reported, the LOD and LOQ values reported by the proposed method indicating high sensitivity of the proposed method. The simplicity, selectivity and robustness achieved by the proposed methods advocate their applicability in routine quality control of satranidazole tablets.

REFERENCES

1. K.D. Tripathi, Essentials of Medical Pharmacology, Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.: New Delhi, edn 6, p. 754 (2009).
2. S.A. Raju, M. Shobha and S. Manjunath, Spectrophotometric Determination of Satranidazole in Bulk Drug and Formulation, *Asian J. Chem.*, **14**, 520 (2002).
3. B.H.M. Mruthyunjayaswamy, S.M. Mali Patil and S. Appala Raju, Spectrophotometric Determination of Satranidazole, *J. Indian Council Chem.*, **18**, 60 (2001).
4. B.H.M. Mruthyunjayaswamy, S.M. Mali Patil and S. Appala Raju, Spectrophotometric Methods for the Determination of Satranidazole, *J. Indian Chem. Soc.*, **80**, 863 (2003).
5. S.B. Wankhede, A. Prakash and S.S. Chitlange, Simultaneous Spectrophotometric Estimation of Satranidazole in Tablet Dosage Form, *Res. J. Pharm. Technol.*, **1**, 441 (2008).
6. S.B. Wankhede, A. Prakash and S.S. Chitlange, Simultaneous Reverse Phase HPLC Estimation of Ofloxacin and Satranidazole in Tablet Dosage Form, *Int. J. Pharm. Res.*, **4**, 1136 (2009).
7. S. Natarajan and B. Raman, HPLC Determination of Satranidazole in Bulk and Pharmaceutical Dosage Forms, *Asian J. Chem.*, **20**, 1833 (2008).

8. B. Patel, N.J. Shah and N.M. Patel, Simultaneous Estimation of Satranidazole and Ciprofloxacin By RP-HPLC Method in Tablet Dosage Form, *Int. J. Chem. Sci.*, **7**, 2108 (2009).
9. S. Sharma and M.C. Sharma, Dissolution Studies and RP-HPLC Method for the Simultaneous Determination of Satranidazole and Ofloxacin in Pharmaceutical Dosage Form, *Int. J. Chem. Technol. Res.*, **3**, 1003 (2011).
10. S.I. Bhoir, P.V. Gaikwad, L.S. Parab, R.N. Shringarpure, S.S. Savant and P.J. Verma, RP-HPLC Method Development and Validation for the Simultaneous Estimation of Satranidazole and Ofloxacin in Pharmaceutical Dosage Form, *J. Chromatogr. Sci.*, **49**, 84 (2011); <https://doi.org/10.1093/chrsi/49.1.84>.
11. K.K. Kiran and R.V. Nadh, Reverse Phase High Performance Liquid Chromatographic Method for the Determination of Satranidazole in Pharmaceutical Formulations, *Rasayan J. Chem.*, **4**, 681 (2011).
12. M.B. Patel, K.M. Patel, G.S. Patel, B.N. Suhagia and P.M. Prajapati, Development and Validation of a Stability-Indicating HPTLC-Densitometric Method for Satranidazole, *J. Liq. Chromatogr. Rel. Technol.*, **30**, 2459 (2007); <https://doi.org/10.1080/10826070701465852>.
13. J. Lalla, P. Hamrapurkar, R. Anu and T. Wadhwa, High-Performance Thin-Layer Chromatographic Determination of Satranidazole in its Dosage Form, *J. Planar Chromatogr-Mod., TLC*, **16**, 447 (2003); <https://doi.org/10.1556/JPC.16.2003.6.8>.
14. S.C. Bhatia and V. Shanbhag, Electron-capture Gas Chromatographic Assays of 5-nitroimidazole Class of Antimicrobials in Blood, *J. Chromatogr., Biomed. Appl.*, **305**, 325 (1984); [https://doi.org/10.1016/S0378-4347\(00\)83346-0](https://doi.org/10.1016/S0378-4347(00)83346-0).
15. G.G. Prasad, R.V. Nadh and K.K. Kiran, Piperacillin Estimation by Ion-Associative Complex Formation, *Asian J. Pharm. Clin. Res.*, **12**, 159 (2019);
16. G.G. Prasad and R.V. Nadh, Determination of Mianserin using Tropaeolin-OOO By Ion Pair Formation, *Int. J. Appl. Pharm.*, **11**, 168 (2019); <https://doi.org/10.22159/ijap.2019v11i1.30125>.
17. K.K. Kumar, R.V. Nadh and K.E.V. Nagoji, Extractive Spectrophotometric Determination of Nicergoline Through Ion-pair Complexation Reaction, *Orient. J. Chem.*, **29**, 263 (2013); <https://doi.org/10.13005/ojc/290142>.
18. K.K. Kumar, R.V. Nadh and K.E.V. Nagoji, Determination of Bendamustine Hydrochloride in Pure and Dosage Forms by Ion-Associative Complex Formation, *Orient. J. Chem.*, **30**, 905 (2014); <https://doi.org/10.13005/ojc/300272>.
19. G.G. Prasad and R.V. Nadh, Determination of Mianserine using Fe³⁺-Phenanthroline by Visible Spectrophotometry, *Res. J. Pharm. Technol.*, **12**, 22 (2019).
20. G.G. Prasad, R.V. Nadh and K.K. Kiran, Ion-Associative Complex Formation for Estimation of Piperacilli, *Int. J. Res. Pharm. Sci.*, **10**, 89 (2019).
21. G.G. Prasad and R.V. Nadh, Oxidative Coupling: A Tranquil Approach for Determination of Selexipag by Visible Spectrophotometry, *Orient. J. Chem.*, **34**, 3112 (2018); <https://doi.org/10.13005/ojc/340656>.
22. M.S. Sudhir and R.V. Nadh, Diazo-Coupling: A Facile Mean for the Spectrophotometric Determination of Rasagiline Hemitartrate, *Orient. J. Chem.*, **29**, 1507 (2013); <https://doi.org/10.13005/ojc/290429>.
23. P.D. Sethi, Quantitative Analysis Of Drugs In Pharmaceutical Formulations, CBS Publications: India (2007).
24. ICH Guidelines, Validation of Analytical Procedures: Text and Methodology, Q2(R1), p. 8 (2015).

PAPER • OPEN ACCESS

Characterization of Minimal distributive semi lattice.

To cite this article: E Sri Rama Ravi Kumar and M Venkateswara Rao 2019 *J. Phys.: Conf. Ser.* **1344** 012007

View the [article online](#) for updates and enhancements.

You may also like

- [Conditions of modularity of the congruence lattice of an act over a rectangular band](#)
I. B. Kozhukhov, A. M. Pryanichnikov and A. R. Simakova
- [Processive and distributive non-equilibrium networks discriminate in alternate limits](#)
Gaurav G Venkataraman, Eric A Miska and David J Jordan
- [Just fracking: a distributive environmental justice analysis of unconventional gas development in Pennsylvania, USA](#)
Emily Clough and Derek Bell

Characterization of Minimal distributive semi lattice.

E Sri Rama Ravi Kumar¹, M Venkateswara Rao²

Assistant Profesr,V.R.Siddhartha Engineering College,Vijayawada,A.P.,India.

Lecture, K.B.N.College,Vijayawada, A.P., India.

Email:srrkemani1@gmail.com

Abstract. In this paper we give some characterization of minimal distributive semi lattice and proper filter in directed above semi lattice. Also this manuscript illustrates several principal results concerning congruence kernels of minimal distributive semi lattice S and provides a necessary and sufficient condition for a semi lattice congruence \equiv on S is a $*$ congruence. And also established a necessary and sufficient condition of an ideal of minimal distributive semi lattice S is a kernel ideal of semi lattice S .

Key words: Semi lattice, minimal distributive semi lattice, kernel, ideal, congruence.

Introduction: The class of semi lattices and distributive semi lattices are studied by many authors. We refer the readers to [5, 9] for distributive semi lattice. The minimal distributive semi lattice is an extension of class of distributive semi lattices. By semi lattice, we mean a meet semi lattice in this paper. Ideal and filters play an important role in semi lattices. Blyth [7] showed results related to congruence kernels and co kernels exists in semi lattice and hence they did not depend on distributive nor on the existence of unions. This manuscript illustrates several principal results concerning congruence kernels of minimal distributive semi lattice S and provides a necessary and sufficient condition for a semi lattice congruence \equiv on S is a $*$ congruence. And also established a necessary and sufficient condition of an ideal of minimal distributive semi lattice S is a kernel ideal of semi lattice S .

1. Preliminaries

1.0. Gratzer [3]: Definition: An element a^* is pseudo complement of an element a in a semi lattice if and only if $a \wedge a^* = 0$ and for $a \wedge x = 0$, implies $x \leq a^*$.

1.1. Pseudo complement semi lattice:- A meet semi lattice S with 0 is said to be pseudo complemented semi lattice if and only if for a in S , a^* is a pseudo complement of a in S . The pseudo complement of 0 is the largest element 1 .

1.2. Gratzer [4] Theorem: Let S be a pseudo complemented semi lattice $W = \{ a^* / a \in S \}$ (be set of all pseudo complements). Then the partial ordering of S partially orders W and makes W in to a Boolean lattice for $a, b \in W$, we have $a \wedge b \in W$ and join in W is described by $a \vee b = (a^* \wedge b^*)^*$.

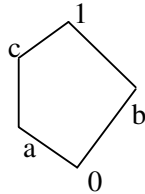
1.3. Gratzer [4]. Result: Let L be a pseudo complemented semi lattice and for $a, b \in L$, $(a \wedge b)^* = (a^* \wedge b^*)^* = (a^{**} \wedge b^{**})^*$.

1.4. Blyth[7]. Definition: If $(S, \wedge, *, 0)$, is a pseudo complemented semi lattice, then a $*$ congruence we mean that a semi lattice congruence \equiv , that satisfies the condition $x \equiv y$, implies $x^* \equiv y^*$ for all $x, y \in S$.

1.5. Minimal distributive semi lattice: A semi lattice S with 0 is called minimal distributive semi lattice, if $p \wedge q = p \wedge r = 0$, then $p \wedge t = 0$ for some $t \geq q, r$. for any $p, q, r \in S$



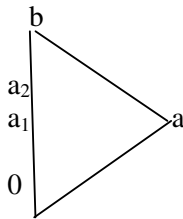
Example:



In this example, $S = \{0, a, b, c, 1\}$ is a minimal distributive semi lattice since $a \wedge b = 0 = a \wedge c$, implies $a \wedge 1 = 0$ for $1 \geq b, c$. Similarly $b \wedge c = 0 = b \wedge a$, implies $b \wedge 1 = 0$ for $1 \geq c, a$ and $c \wedge a = 0 = c \wedge b$, implies $b \wedge 1 = 0$ for $1 \geq a, b$.

1.6. Theorem: Every pseudo complemented semi lattice is a minimal distributive semi lattice, but converse need not be true.

Proof:- Let a semi lattice S be a pseudo complemented semi lattice with 0 , and let $a \in S, b \in S, c \in S$ with $a \wedge b = a \wedge c = 0$. Since S is pseudo complemented semi lattice, every element in S has a pseudo complement, so if element a^* is a pseudo complement of an element a in S , then by definition we have, $b \leq a^*, c \leq a^*$ and $a \wedge a^* = 0$. Therefore S is a minimal distributive semi lattice. Conversely suppose that a semi lattice S with 0 , as shown in figure $S = \{0, a, a_1, a_2, b\}$



Since $a \wedge a_2 = a \wedge a_1 = 0$, implies $a \wedge b = 0$ for $b \geq a_1, a_2$. But there does not exist a^* in S such that $a^* \wedge a = 0$, and $b \geq a^*$ so S is not a pseudo complemented semi lattice.

- 1.7. Lower set:** Let S be a semi lattice then a non empty subset L of S with 0 is called lower set, if $a \in L, b \in S$, with $b \leq a$, implies $b \in L$.
- 1.8. Ideal:** A lower set I of a semi lattice S is called an ideal if $a, b \in I$, then there exists c in I such that $a, b \leq c$.
- 1.9. Directed above semi lattice:-** A semi lattice S is called directed above semi lattice, if for every x, y in S , there exists z in S such that $z \geq x, y$.
- 1.10. Annihilator:-** If A is non empty subset of Semi lattice S with 0 such that $A^\perp = \{x \in S / a \wedge x = 0, \forall a \in A\}$ is called an annihilator.
- 1.11. Annihilator ideal [10]:-** If S is a semi lattice with 0 , then an ideal I of S is called an annihilator ideal if $I = A^\perp$, where A is some non empty subset of S .
- 1.12. Upper set:** If S is a semi lattice with 0 , then a non empty subset U of a semi lattice S is called an upper set when $x \in U$ and $y \in S$ such that $y \geq x$, implies $y \in U$.
- 1.13. Filter:** An upper set F , which is a non empty subset of a semi lattice S is called a filter if $a, b \in F, a \wedge b \in F$.
- 1.14. Prime filter:** A filter F is called a prime filter of a semi lattice S , if $F \neq S$ and $S \setminus F$ is a prime ideal.
- 1.15. Result:** Every minimal distributive semi lattice is directed above.

Proof: A semi lattice S with 0 is called minimal distributive semi lattice, if $p \wedge q = p \wedge r = 0$, then $p \wedge t = 0$ for some $t \geq q, r$. for any $p, q, r \in S$. Therefore for every q, r in S there exists t in S such that $t \geq q, r$, thus S is directed above semi lattice. Hence every minimal distributive semi lattice is directed above.

The following theorem is due to [6]

1.16. Theorem: If the directed above semi lattice S with 0 , is not minimal distributive semi lattice, then the set $F = \{x \geq p \wedge t \neq 0 / x \in S, \forall t \geq q, r; \text{ where } p, q, r \in S\}$, such that $p \wedge q = p \wedge r = 0$ is a proper filter.

Proof: Let the set $F = \{x \geq p \wedge t \neq 0 / x \in S, \forall t \geq q, r; \text{ where } p, q, r \in S\}$, such that $p \wedge q = p \wedge r = 0$, and where S is not a minimal distributive semi lattice. By definition of S , $p \wedge q = p \wedge r = 0$ and $p \wedge t \neq 0, \forall t \geq q, r$. Since $p \geq p \wedge t \neq 0$, then $p \in F$. Thus F is non empty set and also $p \geq p \wedge t \neq 0$, where $p \in F$, thus $0 \notin F$. To prove that F is a filter, let $x \in F$ and $z \geq x$. Then $x \geq p \wedge t \neq 0; \forall t \geq q, r$. Thus by transitivity $z \geq p \wedge t \neq 0, \forall t \geq q, r$. Therefore $z \in F$, and therefore $x \geq p \wedge t \neq 0$ and $z \geq p \wedge t \neq 0$, implies $x \wedge z \geq p \wedge t \neq 0, \forall t \geq q, r$. Therefore $x \wedge z \in F$. Hence F is a filter.

1.17. Theorem: Let S be a directed above semi lattice with 0 . If for any filter F and any annihilator ideal I of S with $F \cap I = \phi$, there exists prime filter containing F and disjoint from I , then S is a minimal distributive semi lattice.

Proof:- Let $F = \{x \geq p \wedge t \neq 0 / x \in S, \forall t \geq q, r\}$ where $p, q, r \in S$ and S is a directed above semi lattice with 0 . Let I be an annihilator ideal of S such that $F \cap I = \phi$. Let us assume S as not a minimal distributive semi lattice then $p \wedge q = p \wedge r = 0$ and $p \wedge t \neq 0, \forall t \geq q, r$, as S is directed above there exists such $t \geq q, r$. Since $p \wedge t \neq 0, \forall t \geq q, r$, implies $p \wedge t \notin S^\perp$, implies $p \wedge t \notin I$. Let us assume $F \cap I$ be a non empty, then let $x \in F \cap I$, implies $x \in F$ and $x \in I$, which implies $x \geq p \wedge t \neq 0, \forall t \geq q, r$. As S is directed above and for $x \in I$, implies $p \wedge t \in I$, which is a contradiction. Therefore S is a minimal distributive semi lattice. Since $F \cap I = \phi$. Therefore there exists a prime filter Q which is disjoint from I such that $F \subseteq Q$ and $I \cap Q = \phi$.

2. Congruence kernel

Definition: If S is a minimal distributive semi lattice with 0 and let R is a binary relation defined on S which is denoted by $(0)_R$ and defined by $(0)_R = \{x \text{ in } S / \langle x, 0 \rangle \in R\}$. Especially if the binary relation R is a congruence on S , then $(0)_R$ is known as congruence kernel of R .

2.1. Theorem: If S is minimal distributive semi lattice then for $u \in S$, $u \equiv 0$ implies $u^* \equiv 1$ if and only if a semi lattice congruence (\equiv) on S is a $*$ Congruence.

Proof:- If S is a minimal distributive semi lattice with 0 , then $u \wedge v = 0 = u \wedge w$, then $u \wedge u^* = 0$ for $u^* \geq v, w$, for all $u, v, w \in S$, where u^* is a pseudo complement. Now if the condition $u \equiv 0$ implies $u^* \equiv 1$ satisfies, then we prove that a semi lattice congruence (\equiv) on S is a $*$ Congruence. According to Blyth [7] definition we prove that $u \equiv v$ implies $u^* \equiv v^*$ for $u, v \in S$. Let $u \equiv v$, then $u \wedge u^* \equiv v \wedge u^*$, so that $u^* \wedge v \equiv u \wedge u^* = 0$, implies $u^* \wedge v \equiv 0$, so by the condition we have $(u^* \wedge v)^* \equiv 1$. Again by using condition $u \equiv 0$ implies $u^* \equiv 1$, we have $u^* \wedge u^* \equiv 1 \wedge u^* \equiv (u^* \wedge v)^* \wedge u^* = u^* \wedge v^*$, which implies $u^* \equiv u^* \wedge v^*$. Similarly we can prove that $v^* \equiv u^* \wedge v^*$. So we have $u^* \equiv v^*$. Now, if suppose a semi lattice congruence (\equiv) on S is a $*$ Congruence then we prove that the condition $u \equiv 0$ implies $u^* \equiv 1$. By a $*$ Congruence we have if $u \equiv v$ implies $u^* \equiv v^*$ for all $u, v \in S$. now by taking $v = 0$, we have $u \equiv 0$ implies $u^* \equiv 1$, therefore the condition holds good.

2.2. Kernel ideal: An ideal I of minimal distributive semi lattice S is known as a kernel ideal, if I is the kernel of a $*$ Congruence on S .

2.3. Kernel of Some congruence:- If S is a minimal distributive semi lattice and I is a non empty subset of S , then I is called a kernel of some congruence on S if (i) for $p \in I$ and $a \in S$ implies $p \wedge a \in I$ and (ii) for $p, q \in I$, $(p^* \wedge q^*)^* \in I$.

2.4. Theorem:- An ideal I of minimal distributive semi lattice S is kernel ideal of S if and only if $(p^* \wedge q^*)^* \in I$, for $p, q \in S$

Proof:- Let S be a minimal distributive semi lattice and I is an ideal of S , with 0 . As S is minimal distributive semi lattice we have $p \wedge q = 0 = p \wedge q^*$, then $p \wedge p^* = 0$ for $p^* \geq q, r$, for all $p, q, r \in S$. Let us consider an ideal I of S as kernel ideal of S . Now to prove that $(p^* \wedge q^*)^* \in I$, for $p, q \in S$. As I is kernel ideal of S , I must be kernel of a $*$ Congruence on S . Thus by previous theorem a semi lattice congruence (\equiv) on S is a $*$ Congruence if and only if $p \equiv 0$ implies $p^* \equiv 1$, similarly, if $q \equiv 0$ implies $q^* \equiv 1$, for $p, q \in I$. Therefore $p^* \wedge q^* \equiv 1$, implies $(p^* \wedge q^*)^* \equiv 0 \in I$. Conversely, suppose that $(m^* \wedge n^*)^* \in I$, for $m, n \in I$. We have to prove that I is a kernel ideal of S . Now define a relation R on S by $a R b$ if and only if there exists $i \in I$ such that $a \wedge m^* = b \wedge m^*$ for $a, b \in S$. Since $a \wedge m^* = a \wedge m^*$ for $m \in I$, implies a R a . Thus relation R is reflexive. Let $a R b$, then $a \wedge m^* = b \wedge m^*$, implies $b \wedge m^* = a \wedge m^*$, implies $b R a$. Thus the relation R is symmetric. Let $a R b$ and $b R c$, then $a \wedge m^* = b \wedge m^*$ and $b \wedge n^* = c \wedge n^*$ for $m, n \in I$. Since $(m^* \wedge n^*)^* \in I$, thus $a \wedge ((m^* \wedge n^*)^*)^* = a \wedge m^* \wedge n^* = b \wedge m^* \wedge n^* = b \wedge n^* \wedge m^* = c \wedge n^* \wedge m^* = c \wedge ((m^* \wedge n^*)^*)^*$. Therefore $a R c$. Hence the relation R is transitive. Therefore an equivalence relation R is a semi lattice congruence on S . To prove that I is kernel of $*$ Congruence, it is enough to prove that a semi lattice congruence on S is a $*$ Congruence, and we know that a semi lattice congruence \equiv on S is a $*$ congruence if and only if the condition $p \equiv 0$ implies $p^* \equiv 1$ satisfies. For $m=n$ in the condition $(m^* \wedge n^*)^* \in I$, we have $(m^* \wedge m^*)^* = m^{**} \in I$. Thus by defined relation we have for $m \in I$, $x R 0$ if and only if $p \wedge m^* = 0 \wedge m^* = 0$, implies $m^* \wedge m = 0$, for some $m \geq p, 0, \forall 0, p, m^* \in S$. Since $p \leq m$, implies $p \leq m^{**}$. As $m \in I$ and $p \leq m$, implies $p \in I$, then $p \equiv 0$. Also $p R 1$ if and only if $m \in I$ such that $p \wedge m^* = 1 \wedge m^* = m^*$, if and only if $m \in I$, such that $m^* \leq p$, which implies $p = m^{**} = m$. Now $p \wedge m^* = m^*$, implies $m^* \leq p$, which implies $m^{**} \leq p^*$, implies $m \leq p^*$, implies $p^* \wedge m = m$, which implies $p^* \wedge m = 1 \wedge m = m$, which implies $p^* R 1$. Therefore $p^* \equiv 1$. Hence for $p \equiv 0$ implies $p^* \equiv 1$. Therefore a semi lattice congruence on S is a $*$ Congruence. Therefore an ideal I is kernel of $*$ Congruence. Hence an ideal I is a kernel ideal of S .

References

- [1] Agliano P; Ursini, A(1997); On subtractive vertices III: From ideals to congruence, Algebra Universalis.37,296-333.
- [2] E S Rama Ravi kumar, J Venkateswara rao(2014); Characterization of Congruence kernel ideals in sectionally pseudo complemented semi lattices ,Guzi university journal of mathematics,27 (4),1039-1043.
- [3] Gratzer G(1978); General Lattice theory, Academic press Inc.,
- [4] G Gratzer(1971), Lattice Theory First Concept and Distributive Lattice, Sanfrancisco W. H. Freeman.
- [5] P V Ramana Murty and M Krishna Murty(1982), Some remarks on certain classes of semilattices, Internat. J. Math. & Math. Sci, **05** No. **01**, 21-30.
- [6] P Balasubramani and P V Venkatanarasimhan(2001), Characterizations of the 0-Distributive Lattice, Indian J. pure appl. Math. **32**(3) 315-324..
- [7] T S Blyth(1980); Ideals and filters of pseudo complemented semi lattices, Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society, 23, 301-316.
- [8] W H Cornish(1973), Congruences on Distributive pseudo complemented lattice, Bull. Austral Math.Soc.8;161-179.

- [9] W H Cornish(1977), Characterization of distributive and modular semilattices, Math.Japonica, **22** , 159-174.
- [10] Y S Pawar and N K Thakare(1978), 0-Distributive semilattices, Canad. Math. Bull. **21(4)** , 469-475.



ICDSMLA 2019 pp 626–636

[Home](#) > [ICDSMLA 2019](#) > Conference paper

Emotional Intelligence of People Towards Political Parties in Andhra Pradesh Based on Twitter Data

[R. Kiran Kumar](#)  & [P. Bharathi Devi](#)

Conference paper | [First Online: 19 May 2020](#)

47 Accesses

Part of the [Lecture Notes in Electrical Engineering](#) book series (LNEE, volume 601)

Abstract

Social networking facilitated better approach for correspondence innovation for individuals to impart their insights, intrigue, and assumptions. Massive measure of unstructured information is created from online networking like Facebook, twitter, LinkedIn, which is warehouse of helpful bits of knowledge. Analysis can be connected to remove different

valuable bits of knowledge frame this. The main aim of this paper is to extricate the information from substantial internet based life information, recognize the general population estimations and conduct to settle on aware choices. Powerful estimation investigation of individuals' feelings is important for complex points like legislative issues, government, present patterns and medicinal services. These goals are accomplished by constant recovery of twitter information what's more, perform conclusion investigation. It orders feelings of the general population are certain, negative, cheerful, tragic or neutral towards National and Regional political parties in India like BJP, Congress TDP, YSRCP and Janasena. Thinking about individuals' feelings, gatherings can distinguish their shortcoming and take care of enhancement to satisfy society needs and work towards fulfilling individuals prerequisites. In this paper, utilizing content mining and unsupervised lexical technique grouped tweets identified with these parties to distinguish public perception towards parties.

Keywords

Sentiment analysis Emotional intelligence

Opinion mining Twitter Data mining

[your institution.](#)

▼ Chapter

EUR 29.95

Price includes VAT (India)

- Available as PDF
- Read on any device
- Instant download
- Own it forever

Buy Chapter

▼ eBook

EUR 93.08

Price includes VAT (India)

- Available as EPUB and PDF
- Read on any device
- Instant download
- Own it forever

Buy eBook

▼ Softcover Book

EUR 109.99

Price excludes VAT (India)

- Compact, lightweight edition
- Dispatched in 3 to 5 business days
- Free shipping worldwide - [see info](#)

Buy Softcover Book

▼ Hardcover Book

EUR 149.99

Price excludes VAT (India)

- Durable hardcover edition
- Dispatched in 3 to 5 business days
- Free shipping worldwide - [see info](#)

Buy Hardcover Book

Tax calculation will be finalised at checkout

Purchases are for personal use only

[Learn about institutional subscriptions](#)

References

1. Alam MH, Ha JW, Lee SK (2012) Novel approaches to crawling important pages early. *Knowl Info Syst* 33(3):707–734
2. Liu B (2012) Sentiment analysis and opinion mining. *Synthesis lectures on human language technologies*.
<http://www.morganclaypool.com/doi/abs/10.2200/s00416ed1v01y201204hlt016>
3. Lu L, Medo M, Yeung CH, Zhang YC, Zhang ZK, Zhou T (2012) Recommender systems. *Phys Rep* 519(1):1–49
4. Barbera P, Rivero G (2015) Understanding the political representativeness of twitter users. *Soc Sci Comput Rev* 33(6):712–729
5. Wang H, Can D, Kazemzadeh A, Bar F, Narayanan (2012) A system for real-time twitter sentiment

analysis of 2012 U.S. Presidential Election Cycle. In: Proceedings of the 50th annual meeting of the association for computational linguistics, pp 15–120

6. Tayal DK, Yadav SK (2016) Sentiment analysis on social campaign Swachh Bharat Abhiyan using unigram method. AI & SOCIETY

7. Pang B, Lee L, Vaithyanathan S (2002) Thumbs up? Sentiment classification using machine learning techniques. <http://arxiv.org/abs/cs/0205070>

8. Kaminskis M, Ricci F (2012) Contextual music information retrieval and recommendation-State of the art and challenges. Comput Sci Rev 6:89–119

9. Bello-orgaz G, Jung JJ, Camacho D (2016) Social big data-recent achievements and new challenges. Info Fusion 28:45–59

10. Abbar S, Mejova Y, Weber I (2015) You tweet what you eat: studying food consumption through twitter. In: Proceedings of the 33rd annual ACM conference on human factors in computing systems. ACM, pp 3197–3206

11. Bosley JC, Zhao WN, Hill S, Shofer FS, Asch DA, Becker LB, Merchant RM (2013) Decoding twitter: surveillance and trends for cardiac arrest and resuscitation communication. Resuscitation 84(2):206–212

Author information

Authors and Affiliations

Department of Computer Science, Krishna University, Machilipatnam, Andhra Pradesh, India

R. Kiran Kumar

Department of Computer Applications, K. B. N. College:: P. G. Centre, Vijyawada, Andhra Pradesh, India

P. Bharathi Devi

Corresponding author

Correspondence to [R. Kiran Kumar](#).

Editor information

Editors and Affiliations

**BioAxis DNA Research Centre Private Ltd,
Hyderabad, Telangana, India**

Dr. Amit Kumar

**Polish Academy of Science, Systems Research
Institute, Warsaw, Poland**

Dr. Marcin Paprzycki

**Department of Computer Science and
Engineering, CMR Institute of Technology,
Hyderabad, Telangana, India**

Assoc. Prof. Vinit Kumar Gunjan
Rights and permissions

[Reprints and Permissions](#)

Copyright information

© 2020 Springer Nature Singapore Pte Ltd.

About this paper

Cite this paper

Kiran Kumar, R., Bharathi Devi, P. (2020). Emotional Intelligence of People Towards Political Parties in Andhra Pradesh Based on Twitter Data. In: Kumar, A., Paprzycki, M., Gunjan, V. (eds) ICDSMLA 2019. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 601. Springer, Singapore.

https://doi.org/10.1007/978-981-15-1420-3_67

[.RIS](#) [.ENW](#) [.BIB](#)

DOI

Published

Publisher Name

19 May 2020

https://doi.org/10.1007/978-981-15-1420-3_67

Springer,
Singapore

Print ISBN

978-981-15-1419-7

Online ISBN

978-981-15-1420-3

eBook Packages

[Intelligent Technologies and Robotics](#)
[Intelligent Technologies and Robotics \(R0\)](#)



REMAPPING EXILED AND THE DIASPORIC LITERATURE IN THE CONTEXT OF INDIAN WRITINGS IN ENGLISH

Dr.Ch. Anuradha

(Senior Lecturer in English, K.B. N. College, Vijayawada.)

Email: anu.varsharam@gmail.com

doi: <https://doi.org/10.33329/joell.61.28>

ABSTRACT



The expatriate Indian writers are not a monolithic category and cannot be viewed as a single homogeneous group. Even their affinity and identification with India is of varying degrees of intensity ranging from a minimalist remnant of cultural memory to a deeply missed immediate reality, thus differentiating writes of one nation from another whenever they have settled, and one generation from another within nation. The study of this paper "Remapping exiled and the diasporic literature in the context of indian writings in English" presents the burgeoning existence of the Diaspora Indian writing in English across the continents.

Keywords: *Expatriates, Diaspora, Identity, Quest for Heritage, Cultural Identity Etc.*



Theories drawn from Diasporic Studies are being increasingly pressed into service to interpret the writers of Indian origin who have settled in countries such as the US, Canada, England, Australia, Caribbean, Africa, Far East, and other parts of the globe. The demographic profile of the 25 million Indian diaspora spread across 110 countries in the 8 major regions of the world has yielded, over the years, a rich harvest of writers who attract popular and critical acclaim on the international scene. Their writing has been substantial, significant, and complex enough to call for a regular ongoing critical consideration.

The expatriate Indian writers are not a monolithic category and cannot be viewed as a single homogeneous group. It is essentially a composite cultural context, drawing from different nations, cultures and societies, with of course; the single thread of Indian background running through this variegated this grouping. Even their affinity and identification with India is of varying degrees of intensity ranging from a minimalist remnant of cultural memory to a deeply missed immediate reality, thus differentiating writes of one nation from another whenever they have settled, and one generation from another within nation.

In general, the study of the paper presents the situation of these writers who enables them to leverage their experience of living on the cusp of cultures, their happy or unhappy positioning bestowing upon them a privileged perspective of outsider/insider, mixing cultural memory with desire in a hundred different ways. Most of the time their marginality in their host nations enables them to strike a chord of homelessness of the modern individual.

The paper explores how their writings range from expression of postcolonial angst, immigrant experience, and caught-on-the cusp syndrome or outsider/insider perspectives. It is recognized that these writers call for a few new critical discourse that will, to begin with, renegotiate the ideas of citizenship and the politics of belonging and of culture, and evolve a new idiom to include their new, vastly diverse diasporic concerns. Questions of history and heritage somehow interwoven, by and large, with the identity of émigré writing in a way

that is more urgent than it is with the stay-at-home Indian writing. Expatriate Indian writers in English invariably been the standard bearers in the interrogation of the hegemonic structures during the postcolonial era.

The paper tries to explore the literary background of the Indian writings in English since its inception. It randomly makes the survey of its origin, growth its implications and ramifications were discussed at length giving importance to Indian – American Diasporic writers. Since time immemorial Indian Diaspora has been an interesting subject and topic of discussion. In each and every genre of literature, writers have experimented with this concept of Diaspora by giving it different terms such as migration, immigration, dispersion, overseas Indians, Nomads, Refugees, Exiles and so on. However, the term literally means to scatter, to spread or to disperse. Through their writings, these writers make a conscious effort to re-establish and cultural patterns whose roots have been traced back to India and this leads to the revival of renaissance of Indian culture. Diaspora writing is the one which covers every continent and part of the world. In this regard, the chapter focuses on diasporic writing has been spread from Caribbean islands to Australia and made a significant contribution in the field of different genres.

Namesake by Jhumpa Lahiri reflections were made on how migrations have resulted in building up Diasporic communities which share the common sense of rootlessness and experience of agony due to homelessness in a new land. The central theme of Lahiri's fictional aura is Indian-American life and the dilemma in the lives of Indian immigrants who encounter problems such as identity crisis, alienation, nostalgic feeling etc. In the *Namesake* she plays a role as an impersonal detached storyteller. She pays a visit to the Bengali immigrants in America where the state of exile is cultural as well as emotional. The Diasporic themes such as the uncomfortable position of the immigrants, the large gulf between the developed world and India and between family tradition and individual freedom are reflected in the *Namesake*. *Difficult Daughters* by ManjuKapur, presented an argument by attempting to explore the theme of gender representation within the discursive



parameters of a nationalistic discourse. The novel may be considered as an autobiography which traces the destiny of its female protagonist through the trajectory of nation's history, presenting a postcolonial critique of imperialism through the collective experience of freedom struggle in the Indian nation, as and how it refracted through the saga of individual women's lives. The chapter explores the question of women's indemnity and subjectivity in context of the cultural and political formulation of a nation in process.

In *Desirable Daughters*, by Bharati Mukherjee the Immigrants have envisioned tales that exhibit experiences of independent and emerging countries. Cultures have taken up new form in the contemporary times, where the issues of Diaspora, globalization, consumerism, transnationalism cultural hyberidity and identity crisis have become new motif in the postcolonial literatures. The new issues give rise to identity crisis that evokes feelings of an individual that portrays socio-cultural setup that shows the blend of tradition and modernity. The new identity creates problems for Tara in *Desirable Daughters* by Bharati Mukherjee, where she is alienated, languishing in the angst and ennui of the diasporic experience, yet to carve out a niche for herself. Bharati Mukherjee has struck a balance between tradition and modernity by representing past and present which is achieved through the female protagonist -Tara, who severed her links with tradition but remains tied to her native country. Tara is influenced by ancient customs and traditions, but is rooted to modern customs. She is conscious of her existential predicament which is mirrored in the epigraph.

Migrants not only take with them their skills and expertise to their new locales, but also their culture, living styles and collective memories. Over the ages, this has been a common thread, irrespective of nationality or ethnicity. Over the past two millennia, three broad patterns of migration have occurred: ancient and medieval migration to colonial powers; migration to the industrial nations immediately after World War II; and recent migration to developed countries for better career opportunities and living conditions, where the internet, affordable airfare, and cheap

communications help to maintain close ties with one's homeland. The phenomenon that is human migration is best captured by the term we have all come to know as "diaspora".

The term diaspora is derived from the Greek words, "dia", which means "through," and "speiro" which means, "to scatter." Literally, "diaspora" means scattering or dispersion. It was originally used to describe the dispersion of Jews after their exile from Babylon in the 6th century BC, and later to refer to all Jewish people scattered in exile outside Palestine. Today it has come to describe any group of people who are dispersed or scattered away from their home country with a distinct collective memory and a myth of return. There is no ambiguity about the term when it is used in relation to the Jewish people, but once it is applied to other religious or ethnic groups, it becomes difficult to make a clear distinction between what is a migration and what is a diaspora, or between what is a minority and what is a diaspora. We do not use the term "British Diaspora" when discussing the presence of even recent descendants of British people in Australia, New Zealand, South Africa, Canada or the United States. They are simply Aussies, Kiwis, South Africans, Canadians or Americans, even though they meet most of the requirements of a diaspora. Nor is the term applied to the many German colonies established in Central and Eastern Europe, or in several Latin American countries. These colonies, in both Chile and Argentina for instance, continue to retain their Germanic identity – normally a key-defining feature of a diaspora, - but there is no reference to a "German Diaspora" in our lexicon. They are typically referred to as a "minority of superiority."

A diaspora is also characterized by the role played by a collective memory, which retains the historical facts that precipitated the dispersion or scattering, as well as the cultural heritage of the homeland, and is often religious in nature. The Indian Diaspora fulfills all these conditions. We maintain our family traditions of origin, but also are gradually subject to social, cultural and political integration into the host nation. We are acutely aware of our Indian (and regional) origins, but don't go much further than a sympathetic curiosity about them;



however, our personal identity is significantly affected by that awareness. We take an active interest in the general fate of India, and in important events in India. We perpetuate significant aspects of our Indian culture like language - most of us speak Hindi, as well as our mother tongues - and we maintain our religions and our tradition for weddings, upanayans, and cremations.

We maintain regular communications with our family and friends in India and send remittances back home on a regular basis. India is number one in the world, with over \$55 billion in annual remittances (China is second with \$50 billion). Lastly, we attempt to influence our host country governments to pursue policies favorable to India, such as the intense lobbying by the Indian Diaspora in the US to get a recalcitrant US Senate to approve the Nuclear Treaty. The Historical Evolution of the Indian Diaspora, which numbers around 30 million, goes back at least two thousand years.

Focusing specifically on Expatriate or Diasporic Writing from India, what is so special about it? How 'Indian' is it? And how authentic? How is the compromise between the old world and the new reflected in the work? Are these writers' true spokespersons for India? These are some of the questions that need to be answered. The expatriate writer, it is argued, remains in what may be called a state of animated suspension, insecure in his new environment, uncertain of his affiliations and his roots. In the expatriate condition, there is a loss of geographical landmarks, a de-territorialization which seems irreversible. With this "de-territorialization" comes a change in individual sensibilities. So we have "geographies of identity" (Lane) which are connotative of the alteration of the individual sensibility in a changed geographical space.

The terms 'expatriate' and 'diaspora' have today become synonymous and yet the two words have different roots- 'expatriate' originating in Latin and 'diaspora' in Greek. Expatriate, moreover, refers to one who is away from a native land. In a negative sense it also means exile. The earlier versions of expatriate such as exile, refugee, and emigrant are today subsumed under the umbrella term 'diaspora'. Likewise, the word 'diaspora' too has taken refuge under a number of new modern trends. The major

cause has been globalization and as mentioned by Appadurai it is the disjuncture between economy, culture and politics that has given rise to the growth of Diaspora(1991 206). Even if one does not accept this very economic angle, still one finds that there have been a number of discussions with regard to expatriate writing per se.

William Safran discusses the fact that the word 'diaspora' is used as a metaphoric designation for several categories of people- expatriates, expellees, political refugees, alien residents, immigrants and ethnic/racial minorities(1991 83-99). The expatriate minority community, according to Safran, shares certain characteristics such as heritage, memory idealization of homeland, personal relationship with roots, etc. Even though many critics have variously criticized many of these traits they are significant developments in developing a body of thought with regard to expatriate writing diaspora.

Much of the work related to diaspora and the contentions with regard to the nature of writing have generally been confined to creative writing. However this paper is concerned with the constitution of a female body of writing that has been variously constructed under the aegis of two fields of literary criticism, namely 'Third World feminism' and 'postcolonialism'. Generally diasporic criticism discusses that aspect that a person's total identification with a nation may not lead to any problems.

According to critics in diaspora studies, it is however noticed that people who have problems of identity/nationality create what they call a new space. This can be substantiated by the words of Mishra: Within a nation-state citizens are always unhyphenated, that is, if we are to believe what our passports say about us. In actual practice the pure unhyphenated generic category is only applicable to those citizens whose bodies signify an unproblematic identity of selves with nations. For those of us who are outside of this identity politics, whose corporealities fissure the logic of unproblematic identification, plural/multicultural societies have constructed the impure genre of the hyphenated subject(1996 433).

In the contemporary field there have been a number of young scholars who are increasingly trying



to rebuild the Indian nation and its ideology and yet these seem to have occupied the niche of either being parts of the construction of a civil society or a secular nationhood and do not really address traditional or conventional notions of Indian culture and tradition. HomiBhabha and GayatriC.Spivak formulated ideas that formed the base of post-colonial criticism as they were provoked, to some extent, by Western perceptions, and academic circles. Yet a closer analysis of women critics reveals that they use the postcolonial trope to depict women's identities. They have re-imagined the notion of femininity and womanliness by analyzing what GayatriC.Spivak has called discourses of cultural specificity and difference. In this role they may also be addressing the issue of a globalized ideology.

Definitely the number of discussions that have emerged on the idea of nation has made it possible for us to know that the nation is a complex representation wherein there is enough space for change and dynamism. It is nonetheless recognizable that every nation has one fixed constituent, namely people. In the last two to three decades women critics writing from developed countries have tried to give a reading of the Indian woman. A person teaching English literature dealing with women would have encountered a plethora of Western feminist theories as well as the issues of patriarchy. It is remarkably refreshing to see how Indian women critics are opposing the western academia by their own reshaping and identification of 'the brown woman', by their re-vision of terms such as 'Third World' and 'Postcolonialism'. In their identification of the Third World women/South Asian women and the trope of Postcolonialism they may, to a great extent, be homogenizing their portrayal.

REFERENCES

- [1]. Mukherjee, Bharati: Desirable Daughters. 2002. New Delhi: Rupa and co. 2003. Print
- [2]. . ----- . *The Tiger's Daughter*. 1971. New York: Fawcett Crest, 1992 Print.
- [3]. ----- . *Wife*. 1975. India: Penguin Books, 1990. Print
- [4]. ----- . *Jasmine*. 1989. London: Virgo Book, 1998. Print
- [5]. JumphaLahari: *The Namesake*: New York: Fawcett Books, 1994. Print
- [6]. ManjuKapur: *The Immigrant*: Penguin Books, 1990. Print.

PIPERACILLIN ESTIMATION BY ION-ASSOCIATIVE COMPLEX FORMATION

GIRI PRASAD GORUMUTCHU¹, VENKATA NADH RATNAKARAM^{2*}, KIRAN KUMAR KATARI³

¹Department of Chemistry, Acharya Nagarjuna University, Nagarjuna Naga, Andhra Pradesh, India. ²Department of Chemistry, GITAM University, Bengaluru, Karnataka, India. ³Department of Chemistry, Kakarparthi Bhavanarayana College, Vijayawada, Andhra Pradesh, India.
Email: doctornadh@yahoo.co.in

Received: 23 October 2018, Revised and Accepted: 23 November 2018

ABSTRACT

Objective: The objective of the study was to develop a simple, validated, and affordable visible spectrophotometric method for determination of piperacillin (PIP) present in bulk and powder for injection formulation.

Methods: In the present method, cobalt thiocyanate (CTC) was used as a chromogenic reagent where it forms 2:1 ion pair complex at pH 2 with PIP which is having secondary and tertiary amine groups.

Results: The formed bluish-green colored ion pair between PIP and CTC is quantitatively extractable into nitrobenzene with an absorption maximum of 665 nm. Regression analysis ($r=0.9996$) shows that the plotted calibration curve exhibits good linearity in the studied range of concentration (3–18 $\mu\text{g/mL}$). Low values of relative standard deviation (<2%) were observed indicating that the proposed method is reproducible, accurate, and precise.

Conclusions: As per the existing guidelines of ICH (international council for harmonization of technical requirements for pharmaceuticals for human use), various parameters of the proposed method were tested for validation and can be used method of choice for routine analysis in industrial quality control laboratories, especially in developing countries.

Keywords: Validation, Piperacillin, Cobalt thiocyanate, Ion pair extraction, Assay.

© 2019 The Authors. Published by Innovare Academic Sciences Pvt Ltd. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) DOI: <http://dx.doi.org/10.22159/ajpcr.2019.v12i3.29289>

INTRODUCTION

Piperacillin (PIP) is a semisynthetic antibiotic used for the treatment of serious, hospital-acquired infections, and polymicrobial infections [1,2]. Its chemical structure is shown in Fig. 1. Until date, very few analytical methods were reported for the determination of the drug individually or in combination with other drugs using techniques such as LCMS/MS [3,4], HPLC MS/MS [5], HPLC [6-12], and ultraviolet (UV) [13-16]. However, no analytical method is available in literature for the determination of PIP using visible spectrophotometry. Hence, an extractive ion pair complex formation method is proposed in the present study for determination of PIP by visible spectrophotometry.

MATERIALS AND METHODS

All chemicals used were of analytical reagent grade, and distilled water was used throughout the investigation. TECHOMP (UV 2310) double beam UV-visible spectrophotometer with HITACHI software version 2.0 was used to measure the absorbance. Quartz cuvettes (10 mm path length) were used for the analysis. Shimadzu AUX-220 balance and Elico LI-120 digital pH meter were used to weigh the samples and to measure pH, respectively. Spectroscopic measurements were conducted at room temperature ($25\pm 5^\circ\text{C}$).

Preparation of reagents

Cobalt thiocyanate solution (CTC solution)

It was prepared by dissolving 7.25 g of cobalt nitrate and 3.89 g of ammonium thiocyanate in 100 mL of distilled water.

pH 2 buffer solution

It was prepared by mixing 306 mL of 0.1 M tris sodium citrate with 694 mL of 0.1M HCl and the pH adjusted to 2 [17].

Standard PIP solution

It was prepared by accurately weighing about 100 mg of in 100 mL volumetric flasks separately. Then, the drugs were dissolved with 25 mL of methanol and sonicated to dissolve it completely and made up to the mark with the same solvent. The contents were mixed well and filtered through Ultipor[®] Nylon 6,6 membrane. Standard stock solution concentration of 1000 $\mu\text{g/mL}$ was obtained.

RESULTS AND DISCUSSION

Absorption spectrum of colored complex

A characteristic absorption maximum was observed at 665 nm for the developed chromophore in determination of PIP by visible spectrophotometry (Fig. 2).

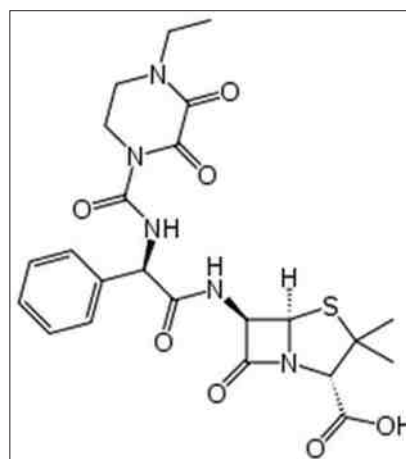


Fig. 1: Chemical structures of piperacillin

Optimization of reactions conditions

The optimum reaction conditions for the complex formation were established. While maintaining the constant volume of aqueous layer (20 mL), volume of CTC solution was increased. Optimum CTC volume was found to be 5.0 mL (Fig. 3) which may be excess than the stoichiometric requirement in view of two reasons. CTC itself undergoes dissociation in aqueous medium, and excess CTC volume helps the stabilization of labile PIP - CTC complex, and hence, quantitative complex is formed [18]. Further, CTC volume addition leads to a decrease in the absorbance.

Literature survey shows that the mixed ligand complex (formed between cobalt, thiocyanate, and drug) decomposes at higher pH values leading to a decrease in absorbance intensity [19]. Hence, in the present study, the effect of variation of pH of the aqueous phase was studied within the range of 1–4. A maximum absorbance was observed at pH

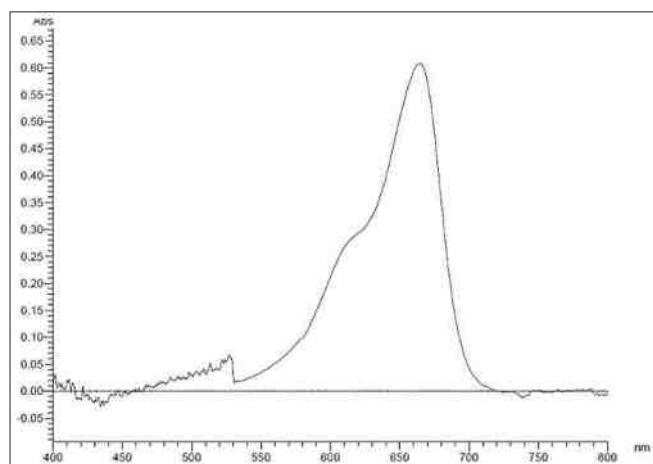


Fig. 2: Visible spectrum of piperacillin - cobalt thiocyanate solution ion pair complex

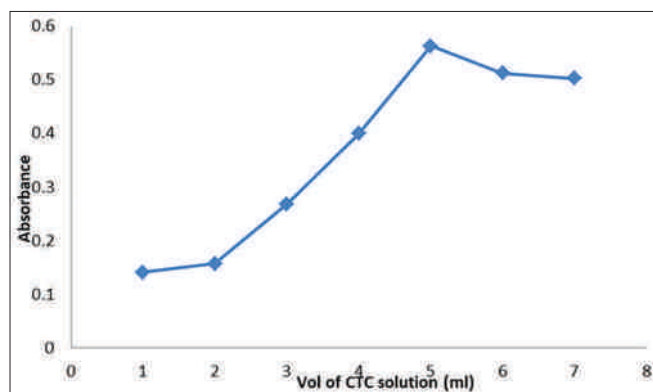


Fig. 3: Effect of volume of cobalt thiocyanate solution

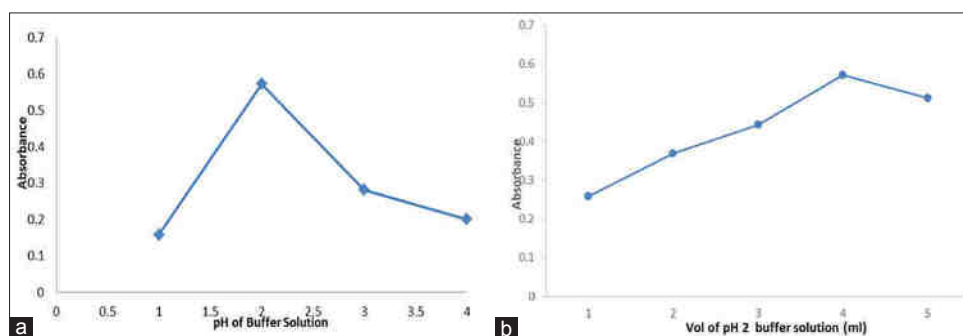


Fig. 4: (a) Effect of pH of buffer solution and (b) effect of volume of buffer (pH 2) solution

value of two (Fig. 4a.), indicating that protonated drug is helping the ion-pair formation and extraction of the formed complex is maximum at this pH. Hence, citrate buffer solution (pH 2.0) was selected for further investigation. Formation of a single extractable complex is confirmed from the same λ_{max} and shape of absorption spectra in the studied pH range. The optimum volume of buffer solution (pH 2) is found to be 4 mL (Fig. 4b).

Benzene, chloroform, dichloromethane, nitrobenzene, and aniline were used as extracting solvents for the complex. Nitrobenzene was found to be the most convenient solvent as it gave the best results and the results were stable (Fig. 5). Absorbance values were found to be reproducible with single extraction of ion pair using 10 mL of nitrobenzene (3:2 volume ratio of aqueous to organic phase solvents) and a decreasing trend of absorbance was observed at lower volume ratio of organic phase.

Within the studied range of shaking time (30 s to 3 min) of aqueous and organic phases, its influence on absorbance was found to be insignificant, and hence, 1 min shaking time was accepted. In the proposed method, the order of addition of the optimized volumes of reagents is PIP, buffer, CTC, water, and nitrobenzene. Equimolar concentrations of PIP and CTC were used in continuous variation [20] method to establish the composition of the complex, and it indicates the association of two PIP molecules with each CTC. It is also supported by molar ratio method [21]. Accordingly, the chemical reaction involved in the formation of colored complex can be shown as $CTC + 2 PIP \rightarrow (CTC)(PIP)_2$. The developed color is found to be stable for minimum 24 h at room temperature.

Chromophore formation and chemistry

Organic analytes possessing positive charge can be determined using thiocyanate complexes having metal ions such as Cr(III), Fe(III), Co(II), and Zn(II) by different techniques like spectrophotometry, AAS and ion selective electrodes [22]. CTC, a classical reagent is formed by the combination of NH_4SCN and cobaltous nitrate. It has been demonstrated to be an appreciable reagent for both the qualitative detection and quantitative determination of amino group-containing organic compounds. Hence, CTC is used as a chromogenic reagent in the present case. Presence of secondary and alicyclic tertiary amino groups in PIP is exploited for its estimation by complexing with CTC at pH 2, that is, acidic pH medium facilitates the protonation of 2° or 3° amine nitrogen atom of PIP which in turn subsequently participate in the development of bluish-green colored ion pair complex. The formed ternary complex comprises PIP, thiocyanate and cobalt as main ligand and second ligand, and metal ion, respectively, with a ratio of 2:4:1 (Fig. 6). CTC ion is a weak complex and is stabilized to some extent by the development of ion pair with PIP. Thiocyanate is added in higher amounts than stoichiometric requirement for further stabilization of the formed labile ion pair complex. Extraction of ion pair into organic solvent helps for its satisfactory stabilization and eliminates any interference from the unreacted excess amount of thiocyanate complex as it is left behind in aqueous phase [23]. The so-formed ion pair complex in aqueous phase is extractable quantitatively into nitrobenzene, which is determined by visible spectrophotometer at 665 nm. Chances of

involvement of the coordinate covalent bond between nitrogen atoms of PIP and CTC can be eliminated based on steric hindrances associated with amines present on drug. Moreover, the observed effect of pH on absorbance of complex and higher absorbance in acidic pH supports the ion pair formation. Such ion pair formation between protonated nitrogen atom of drug (in acidic pH) and CTC due to electrostatic attraction was reported by earlier researchers [23,24]. The entire extraction procedure can be simply represented as $PIP_{aq} + CTC \rightleftharpoons PIP^+ CTC^-$. Subscripts "aq" and "org" represent aqueous and organic phases, respectively. Washing of the nitrobenzene extract with water is avoided because the fragile ion pair complex may decompose by shifting the equilibrium to the right which leads to the discharge of color [18].

Optimized method procedure

In to a series of 125 mL separating funnels, aliquots of standard drug solution (3–18 µg/mL) were taken. Then, added 4 mL of buffer solution and 5 mL of CTC solution. The volume of each aqueous phase in each separating funnel was adjusted to 15 mL with distilled water. To each separating funnel, 10 mL of nitrobenzene was added, and the contents were shaken for 1 min. The two phases were separated and organic layer was collected to dry it over anhydrous sodium sulfate. The absorbance of the organic layer was measured against a similar reagent blank.

Validation of method

Linearity and range

The calibration curve was constructed by plotting a graph between absorbance versus concentrations in the range of 3–18 µg/mL and was found to be linear (Fig. 7). A point of the calibration graph indicates the mean value of three independent measurements (Table 1). $y=0.0615x+0.0213$ was the linear regression equation. The correlation coefficient was >0.999, and hence, the linearity of the proposed analytical method was tested. Table 2 represents different optical and regression parameters.

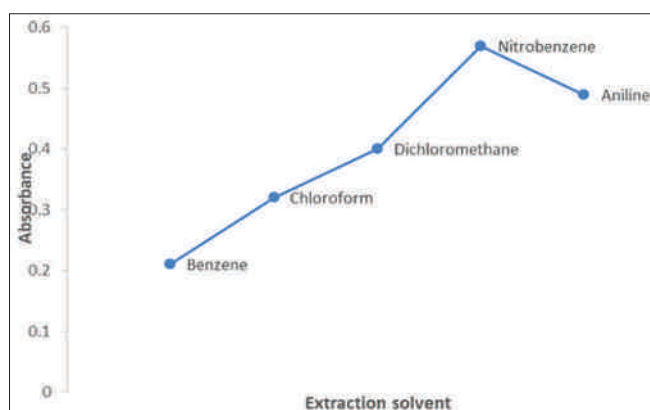


Fig. 5: Effect of solvent nature

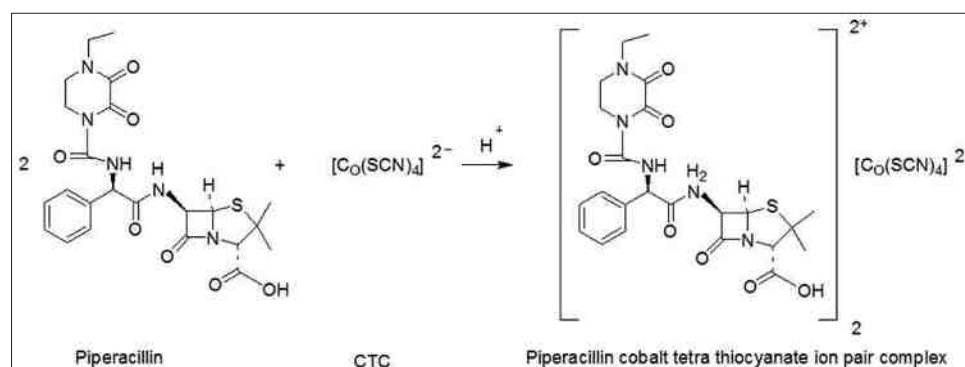


Fig. 6: Formation of ion pair complex

Accuracy

Percent recovery values were determined to know the accuracy of the proposed method. This was performed by adding different amounts (50%, 100%, and 150%) of bulk samples of PIP to 6 µg/mL to maintain the total amount of drug (theoretical) concentration within the linearity range. The percentage recovery values were in the range of 99.26–99.88 (Table 3). Low values of standard deviation (SD) and relative standard deviation (%RSD) indicate a high level of accuracy for the proposed method.

Precision

Three different concentrations of PIP were selected in the linear range (3–18 µg/mL) to study intra- and inter-day precision. Each concentration was analyzed in six independent series on the same day and on 6 consecutive days (Table 4). % RSD values of intra- and inter-day studies varied in the range 0.741–1.16 and 0.71–1.06, respectively, indicating the satisfactory precision of the method.

Ruggedness

To evaluate the ruggedness of the proposed developed method, assay of 3, 9, and 18 µg/mL of PIP was carried out under the same optimized conditions on different days by two different analysts. Reproducible

Table 1: Calibration values of PIP

Concentration (µg/mL)	Absorbance*
3	0.206
6	0.384
9	0.587
12	0.753
15	0.945
18	1.128

*Average of three determinations, PIP: Piperacillin

Table 2: Optical characteristics, statistical data of the regression equations, and validation parameters for of PIP

S. No	Parameter	Observation
Optical characteristics		
1.	Apparent molar absorptivity (L/mol/cm)	3.33×10^4
2.	Sandell's sensitivity ($\mu\text{g cm}^{-2} \text{A}^{-1}$)	0.0155
Regression analysis		
1.	Slope	0.061
2.	Intercept	0.021
3.	Regression coefficient (r)	0.9996
Validation parameters		
1.	λ_{max} (nm)	665
2.	Beer's law limit (Linearity, µg/mL)	3–18
3.	Limit of detection (µg/mL)	0.35
4.	Limit of quantitation (µg/mL)	1.0
5.	Stability period (hours)	Minimum 24

PIP: Piperacillin

Table 3: Recovery of PIP

Level of recovery (%)	Nominal concentration used ($\mu\text{g/mL}$) (a)	Amount of drug added ($\mu\text{g/mL}$) (b)	Total amount of drug (a+b) ($\mu\text{g/mL}$) (theoretical)	Amount of drug recovered ($\mu\text{g/mL}$) (practical)	Statistical evaluation	Percentage recovery=Practical/Theoretical \times 100
50	6	3	9	8.99	Mean:8.97	99.88
	6	3	9	8.97	SD:0.012	99.66
	6	3	9	8.96	%RSD:0.139	99.55
100	6	6	12	11.96	Mean:11.97	99.66
	6	6	12	11.98	SD:0.008	99.83
	6	6	12	11.97	%RSD:0.068	99.75
150	6	9	15	14.96	Mean:14.92	99.73
	6	9	15	14.91	SD:0.029	99.40
	6	9	15	14.89	%RSD:0.197	99.26

SD: Standard deviation, RSD: Relative standard deviation, PIP: Piperacillin

Table 4: Intra- and inter-day precision readings

Concentration of PIP ($\mu\text{g/mL}$)	Concentration*			
	Intra-day (Mean \pm SD) ($\mu\text{g/mL}$)	%RSD	Inter-day (Mean \pm SD) ($\mu\text{g/mL}$)	% RSD
3	2.97 \pm 0.02	0.71	2.95 \pm 0.02	0.71
9	9.15 \pm 0.08	0.83	9.15 \pm 0.09	1.01
18	17.85 \pm 0.21	1.16	17.91 \pm 0.19	1.06

*Average of six determinations, SD: Standard deviation, RSD: Relative standard deviation, PIP: Piperacillin

Table 5: Ruggedness data of PIP

Test concentration of PIP ($\mu\text{g/mL}^{-1}$)*	Concentration	
	Mean \pm SD ($\mu\text{g/mL}$)	%RSD
3	2.92 \pm 0.021	0.72
9	9.15 \pm 0.06	0.66
18	17.91 \pm 0.14	0.79

*Average of six determinations, PIP: Piperacillin, SD: Standard deviation, RSD: Relative standard deviation

Table 6: Estimation of PIP from its formulation by visible spectrophotometric method

Powder for injection formulation	Labeled Amount (g)	Amount found* Mean \pm SD (g)	Percentage drug recovered	%RSD
Pipracil	2	1.984 \pm 0.008	99.185	0.393

*Average of three determinations, PIP: Piperacillin, SD: Standard deviation, RSD: Relative standard deviation

results are evident as there was no significant difference between the analysts. Hence, the proposed method is rugged (Table 5).

Detection of Limits of detection and quantification (LOD and LOQ)

LOD and LOQ were calculated to determine the sensitivity of the proposed method based on the signal to noise ratio [25]. LOD and LOQ for PIP were calculated from the values of S (slope of the calibration curve) and σ (SD of the response) as per the International Council for Harmonization guidelines (2005) [26].

$$\text{LOD} = 3.3 \times \sigma / S = 0.35 \mu\text{g/mL and}$$

$$\text{LOQ} = 10 \times \sigma / S = 1.0 \mu\text{g/mL}$$

Analysis of pharmaceutical formulations

The active pharmaceutical ingredient (API) present in the PIP powder for injection (Pipracil®) was extracted using 0.5 M hydrochloric acid solution, suitable volume of diluent water and sonication for 10 min. As the recovery values of the API are good, the proposed method can

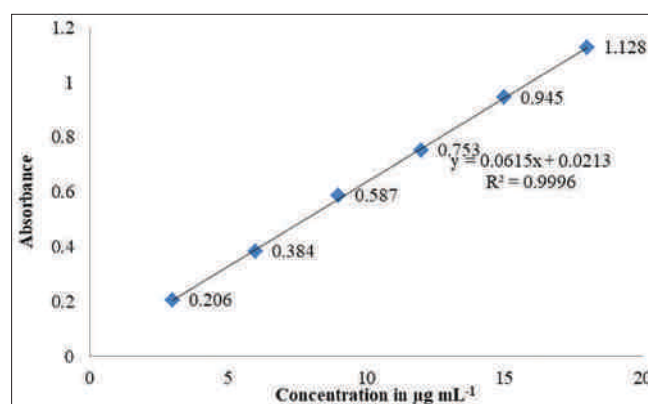


Fig. 7: Calibration graph of piperacillin

be successfully applied to the determination of PIP in pharmaceutical formulations without any interference from common excipients. The amount of API was determined by measuring the absorbance values of chromophores derived from the extracts (Table 6) and using the above-constructed calibration curve.

Spectrophotometric method is the generally used method and of choice for routine analysis in industrial quality control (QC) laboratories, especially in developing countries [27-36]. Hence, the present study is an attempt to develop a sensitive visible spectrophotometric method for the determination of PIP in pure and powder for injection formulations using an extractive ion pair complex-forming agent like CTC.

CONCLUSIONS

A simple visible spectrophotometric method was developed for the quantitative estimation of PIP in pure and powder for injection formulation based on the formation of bluish-green colored ion pair associate with $[\text{Co}(\text{SCN})_4]^{2-}$ followed by its extraction into organic solvent-nitrobenzene. Compared to less polar solvents (benzene, chloroform, dichloromethane, and aniline), nitrobenzene is proved to be a successful extracting solvent in view of higher solubility of ion pair in it. The proposed method is straightforward as there is no need to

maintain complicated conditions (such as intricate sample treatment and vigilance to maintain critical optimum pH) and can be performed without usage of expensive or sophisticated instrumentation. All these advantages help to encourage the proposed method in the routine analysis of PIP (bulk drug and powder for injection formulation) in QC laboratories, as an alternative to the HPLC and LCMS/MS methods.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

Mr. Giri Prasad Gorumutchu: Experimental work, data collection, and analysis; Prof. Venkata Nadh Ratnakaram: Study design, concept, and manuscript preparation; Dr. Kiran Kumar Katari: Statistical analysis.

CONFLICTS OF INTEREST

Authors have no conflicts of interest to declare.

REFERENCES

- Tan JS, File TM Jr. Antipseudomonal penicillins. *Med Clin North Am* 1995;79:679-93.
- Hauser AR. *Antibiotic Basics for Clinicians*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer; 2013. p. 26-7.
- Scheer F, Krämer I. A liquid chromatography assay for the simultaneous quantification of piperacillin and ciprofloxacin in human plasma and dialysate in critically III patients undergoing continuous renal replacement therapy. *Int J Anal Mass Spectrom Chromatogr* 2014; 2:43-51.
- Barco S, Risso FM, Bruschetti M, Bandettini R, Ramenghi LA, Tripodi G, et al. A validated LC-MS/MS method for the quantification of piperacillin/tazobactam dried blood spot. *Bioanalysis* 2014; 6:2795-802.
- Li Z, Li Q, Yi W, Di C, Chen C. Determination of free and total piperacillin-tazobactam in plasma by HPLC-MS-MS an adapted method for neonates. *Chromatographia* 2012;75:533-39.
- Veni PR, Sharmila N, Narayana KJ, Babu BH, Satyanarayana PV. Simultaneous determination of piperacillin and tazobactam pharmaceutical formulations by RP-HPLC method. *J Pharm Res* 2013; 7:127-31.
- Pai PN, Rao GK, Murthy MS, Prathibha H. Simultaneous estimation of piperacillin and tazobactam in injection formulations. *Indian J Pharm Sci* 2006;68:799-801.
- Ramalingam P, Rajendran K. Detection of stability and degradation of piperacillin and tazobactam in injectables from in-patient wards and pharmacy by RP-HPLC method. *Gulf Med J* 2014;3:S132-41.
- Rao AL, Krishna KS, Ch KK, Raja T. Simultaneous determination of piperacillin and tazobactam in bulk and pharmaceutical dosage forms by RP-HPLC. *Int J Pharm J Pharm Sci* 2011;3 Suppl 2:1033-40.
- Augey V, Grosse PY, Albert G, Audran M, Bressolle F. High-performance liquid chromatographic determination of tazobactam and piperacillin in human plasma and urine. *J Chromatogr B Biomed Appl* 1996; 682:125-36.
- Arzuaga A, Isla A, Gascón AR, Maynar J, Martín A, Solinís MA, et al. Quantitation and stability of piperacillin and tazobactam in plasma and ultrafiltrate from patients undergoing continuous venovenous hemo filtration by HPLC. *Biomed Chromatogr* 2005;19:570-8.
- Veillette JJ, Winans SA, Forland SC, Maskiewicz VK. A simple and rapid RP-HPLC method for the simultaneous determination of piperacillin and tazobactam in human plasma. *J Pharm Biomed Anal* 2016; 131:80-6.
- Sangeetha S, Kumar M, Kumudhavalli MV, Alexandar S, Jaykar B. Development and validation of UV spectrophotometric area under curve method for quantitative estimation of piperacillin and tazobactam. *Int J Chem Tech Res* 2017;10:988-94.
- Toral MI, Nova-Ramirez F, Nacaratte F. Simultaneous determination of piperacillin and tazobactam in the pharmaceutical formulation tazonom by derivative spectrophotometry. *J Chil Chem Soc* 2012;57:1189-93.
- Xiaoping B, Yongli BX, Xiaolei W. Content determination of sodium piperacillin and sodium tazobactam for injection by double wavelength UV spectrophotometry. *J Chin Pharm Affairs* 2003;8:27.
- Zhang AP, Bai XH, Tong LG. Determination of piperacillin in compound injection by double wavelength ultraviolet spectrophotometry. *J Shanxi Med Univ* 2004;6:15.
- Her Majesty's Stationery Office. *British Pharmacopoeia*. London, UK: Her Majesty's Stationery Office; 1993. p. 77.
- Amin AS, Aly HM. Utilization of colorimetric and atomic absorption spectrometric determination of aztreonam through ion pair complex formation. *Int J Pharm* 2000;205:35-41.
- El-Kousy N, Bebawy LI. Determination of some antihistaminic drugs by atomic absorption spectrometry and colorimetric methods. *J Pharm Biomed Anal* 1999;20:671-9.
- Job P. Formation and stability of inorganic complexes in solution. *Ann Chim* 1928;2:113
- Yoe J, Jones A. Colorimetric determination of iron with disodium-1, 2-dihydroxybenzene-3, 5-disulfonate. *Ind Eng Chem Anal Ed* 1944;16:111-5.
- Brashy EL, El-Sayed M, Abdallah MF, Sepai EL. Spectrophotometric determination of some fluoroquinolone antibacterials by ion-pair complex formation with cobalt (II) tetrathiocyanate. *J Chin Chem Soc* 2005; 52:77-84.
- Abdel-Gawad FM, El-Guindi NM. Spectrophotometric determination of metoclopramide and oxybuprocaine through ion pair formation with thiocyanate and molybdenum (V) or cobalt (II). *Anal Lett* 1995; 28:1437-47.
- Fekria M. Determination of amineptine and amprolium hydrochlorides through ion associates with cobalt (II) thiocyanate. *Sci Pharm* 2017; 70:355-66.
- Sethi PD. *HPLC Quantitative Analysis of Pharmaceutical Formulations*. India: CBS Publications; 2001.
- ICH Guidelines. *Validation of analytical procedures*. *Text Methodol* 2015; 2:8-13.
- Kiran KK, Nadh RV, Nagoji KEV. Extractive spectrophotometric determination of nicergoline through ion-pair complexation reaction. *Orient J Chem* 2013;29:263-9.
- Sudhir MS, Nadh RV. Simple and validated ultraviolet spectrophotometric method for the estimation of febuxostat in bulk and pharmaceutical dosage forms. *Orient J Chem* 2013;29:1507-14.
- Kiran KK, Nadh RV, Nagoji KE. Determination of bendamustine hydrochloride in pure and dosage forms by ion-associative complex formation reaction. *Orient J Chem* 2014;30:905-10.
- Gorumutchu GP, Ratnakaram GV. Oxidative coupling: A tranquil approach for determination of selezipag by visible spectrophotometry. *Orient J Chem* 2018;34.
- Gorumutchu GP, Ratnakaram VN. Determination of mianserine using tropaeoline-OOO by ion pair formation. *Int J Appl Pharm* 2019;1:11.
- Gorumutchu GP, Ratnakaram VN. Determination of mianserine using Fe³⁺-phenanthroline by visible spectrophotometry. *Res J Pharm Techn* 2019;1:12.
- Manasi BK, Anagha MJ. An experimental design approach for optimization of modified colorimetric first-order derivative method for estimation of serralyisin in bulk and pharmaceutical formulation. *Asian J Pharm Clin Res* 2018;11:293-300.
- Akram M, Monuir ZE, Nora O, Saleem S. Extractive-spectrophotometric determination of some antimuscarinic antagonist in tablet formulations using eriochrome cyanine R. *Int J Pharm Pharm Sci* 2018;4:22-8.
- Sharma DK, Singh J, Raj P. Spectrophotometric determination of propranolol hydrochloride and metoprolol tartrate in pharmaceutical dosage forms, spiked water and biological fluids. *Int J Pharm Pharm Sci* 2018;10:107-15.
- Godambe RD, Disouza JI, Jamkhandi CM, Kumbhar PS. Development of spectrophotometric and fluorometric methods for estimation of darunavir using Qbd approach. *Int J Curr Pharm Res* 2018;10:13-9.

Length Biased Quasi-Sujatha Distribution with Properties and Applications to Bladder Cancer Data

K. Vanama Devi¹, Ch. Radhika², L. Vijaya Kumar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

In this paper we have introduced a new version of Quasi sujatha distribution known as weighted Quasi sujatha distribution. The weighted quasi sujatha distribution has three parameters. The different structural properties of the newly model have been studied. The maximum likelihood estimators of the parameters and the Fisher's information matrix have been discussed. Finally a real life data set has been analysed, where it is observed that weighted Quasi Sujatha distribution has a better fit compared to Quasi sujatha distribution.

Keywords: *Weighted distribution, Quasi Sujatha distribution, Reliability Analysis, Order statistics, Maximum likelihood Estimation.*

INTRODUCTION

Fisher (1934) introduced the concept of weighted distributions to model the ascertainment bias. This concept was later on developed by Rao (1965) in a unified manner while modelling the statistical data when the standard distributions were not appropriate to record these observations with equal probabilities. Warren (1975) was the first to apply the weighted distributions in connection with sampling wood cells. Patil and Rao (1978) introduced the concept of size biased sampling and weighted distributions by identifying some of the situations where the underlying models retain their form. The statistical interpretation of weighted and size biased distributions was originally identified by Buckland and Cox (1964) in the context of renewal theory. As a result, weighted models were formulated in such situations to record the observations according to some weighted function. Different authors have reviewed and studied the various weighted probability models and illustrated their applications in different fields. Weighted distributions were applied in various research areas related to reliability, biomedicine, ecology and branching processes. For survival data analysis, Jing (2010) introduced the weighted inverse Weibull distribution and beta-inverse Weibull distribution as a new lifetime models. Ayesha, (2017) discussed the Size Biased Lindley Distribution as a new life time distribution and discussed its various statistical properties. Shanker & Shukla (2018) discussed a generalized size- biased Poisson-Lindley distribution and Its Applications to model size distribution of freelyforming small group. Recently, Rather and Subramanian (2018) discussed the characterization and estimation of length biased weighted generalized uniform distribution. Quasi sujatha distribution is a newly proposed life-time model formulated by shanker (2016) for several medical applications and calculated its important mathematical and statistical properties as its hazard function, Bonferroni and Lorenz curves, stress strength reliability, stochastic ordering and mean residual life functions. The newly proposed two parameters life time distribution called as Quasi sujatha distribution has better flexibility in handling lifetime data as compared to sujatha, exponential and lindley distributions.

Length Biased Quasi Sujatha (LBQS) Distribution

The probability density function of quasi sujathadistribution is given by

$$f(x; \theta, \alpha) = \frac{\theta^2 (2 - \theta x)^{-\theta x}}{\alpha \theta + \theta + 2} e^{-\theta x}; x > 0, \theta > 0, \alpha > 0 \quad (1)$$

and the cumulative distribution function of the quasi sujathadistribution is given by

$$F(x;\theta,\alpha) = 1 - \frac{\left[\frac{\theta x(\theta x + \theta + 2)}{\alpha\theta + \theta + 2} \right] e^{-\theta x}}{1 + \left[\frac{\theta x(\theta x + \theta + 2)}{\alpha\theta + \theta + 2} \right] e^{-\theta x}}; x > 0, \theta > 0, \alpha > 0 \quad (2)$$

Assume X is a non-negative random variable with probability density function $f(x)$. Let $w(x)$ be the non-negative weight function, then, the probability density function of the weighted random variable X_w is given by

$$f_w(x) = \frac{w(x)f(x)}{E(w(x))}, \quad x > 0.$$

Where $w(x)$ be the non - negative weight function and $E(w(x)) = \int w(x) f(x) dx < \infty$.

In this Paper, we have considered the length biased version of quasi sujatha distribution as $w(x) = x$ to obtain the length biased quasi sujatha model. The probability density function of length biased quasi sujatha distribution is given as

$$f_l(x;\theta,\alpha) = \frac{xf(x;\theta,\alpha)}{E(x)}$$

$$f_l(x;\theta,\alpha) = \frac{x\theta(\alpha + \theta x + \theta x^2)e^{-\theta x}}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)}, \quad x > 0, \theta > 0, \alpha > 0 \quad (3)$$

$$E(x) = \frac{\alpha\theta^2 + 2\theta^4 + 6\theta^3}{\theta(\alpha\theta + \theta + 2)}$$

Where $E(x) =$

$$\frac{\alpha\theta^2 + 2\theta^4 + 6\theta^3}{\theta(\alpha\theta + \theta + 2)}$$

The corresponding cdf of length biased Quasi sujatha distribution is obtained as

$$F_l(x;\theta,\alpha) = \int_0^x f_l(x;\theta,\alpha) dx$$

$$F_l(x;\theta,\alpha) = \int_0^x \frac{x\theta(\alpha + \theta x + \theta x^2)e^{-\theta x}}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)} dx$$

$$F_l(x;\theta,\alpha) = \frac{1}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)} \int_0^x x\theta(\alpha + \theta x + \theta x^2)e^{-\theta x} dx$$

After simplification, we obtain cdf of weighted Quasi Sujatha distribution as

$$F_l(x;\theta,\alpha) = \frac{1 - (\alpha\theta^3\gamma(2,\theta x) + \theta^3\gamma(3,\theta x) + \theta^2\gamma(4,\theta x))}{(\alpha\theta^4 + 2\theta^8 + 6\theta^7)}, \quad x > 0, \theta > 0, \alpha > 0 \quad (4)$$

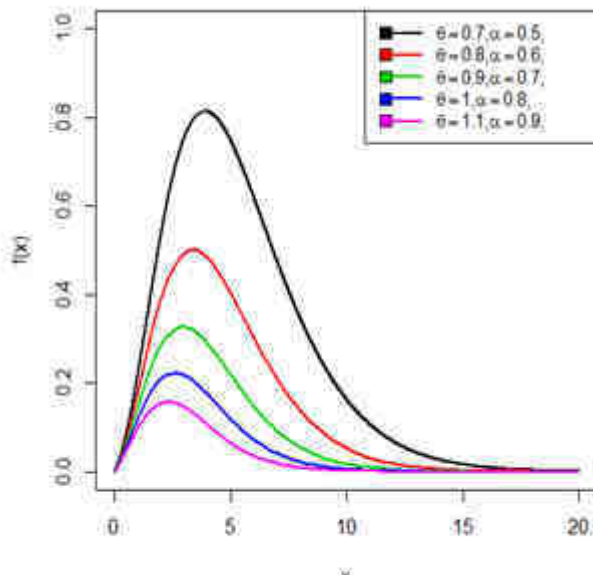


Fig.1 Pdf plot of LBQS distribution

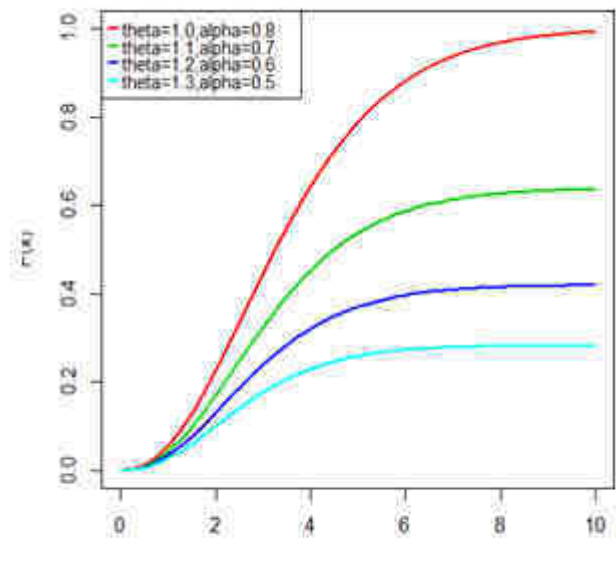


Fig.2 Cdf plot of LBQS distribution

Reliability, Hazard and Reverse Hazard Functions

In this section, we have obtained the Reliability, hazard rate, Reverse hazard rate function and the Mills Ratio of the Proposed Weighted Quasi Sujathadistribution.

Reliability function R(x)

The reliability function is defined as the probability that a system survives beyond a specified time. It is also known as survival or survivor function. It can be computed as complement of the cumulative distribution function of the model. The reliability function or the survival function of length biased Quasi Sujatha distribution is computed as:

$$R(x; \theta, \alpha) = 1 - F_I(x; \theta, \alpha) \frac{(\alpha \theta^3 \gamma(2, \theta x) + \theta^3 \gamma(3, \theta x) + \theta^2 \gamma(4, \theta x))}{(\alpha \theta^4 + 2\theta^8 + 6\theta^7)}$$

$$R(x; \theta, \alpha) = 1 - \frac{(\alpha \theta^4 + 2\theta^8 + 6\theta^7)}{(\alpha \theta^4 + 2\theta^8 + 6\theta^7)}$$

Hazard function

The hazard function is also known as hazard rate defined as the instantaneous failure rate or force of mortality and is given as:

$$H.R = h(x; \theta, \alpha) = \frac{f_I(x; \theta, \alpha)}{R_W(x; \theta, \alpha)}$$

$$H.R = \frac{x 3\theta^5 (\alpha + \theta x + \theta x^2)}{(\alpha \theta^4 + 2\theta^8 + 6\theta^7 - (\alpha \theta^3 \gamma(2, \theta x) + \theta^3 \gamma(3, \theta x) + \theta^2 \gamma(4, \theta x)))}$$

Reverse hazard function

The reverse hazard function of LBQS distribution is given as

$$R.H.R = h^r(x; \theta, \alpha) = \frac{f_I(x; \theta, \alpha)}{F_I(x; \theta, \alpha)}$$

$$R.H.R = h^r(x; \theta, \alpha) = \frac{x 3\theta^5 (\alpha + \theta x + \theta x^2) e^{-\theta x}}{(\alpha \theta^3 \gamma(2, \theta x) + \theta^3 \gamma(3, \theta x) + \theta^2 \gamma(4, \theta x))}$$

Mills Ratio

$$\frac{1}{\dots} = (\alpha\theta^3\gamma(2,\theta x) + \theta^3\gamma(3,\theta x) + \theta^2\gamma(4,\theta x))$$

Mills Ratio =

$$h^r(x; \theta, \alpha) x 3\theta^5 (\alpha + \theta x + \theta x^2) e^{-\theta x}$$

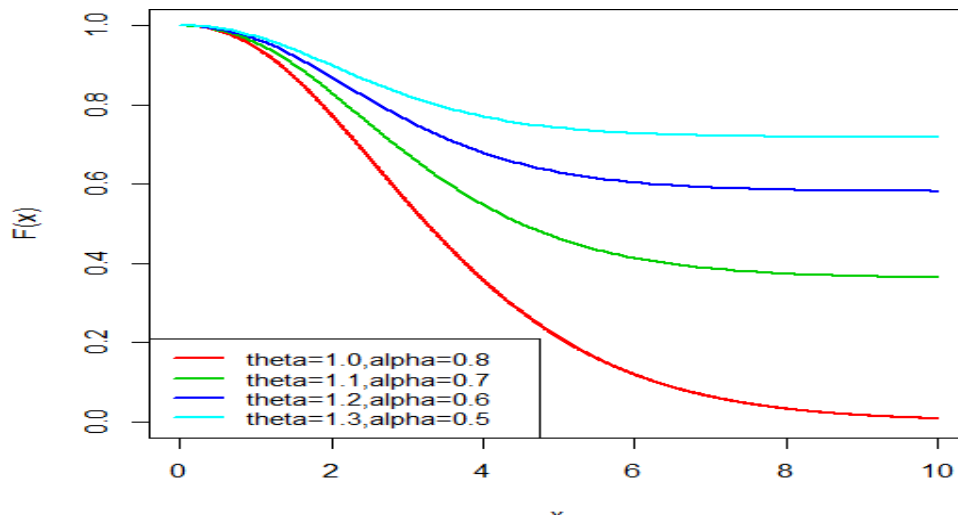


Fig.3 Reliability plot of LBQS distribution

Moments and Related Measures of LBQS Distribution

In this Portion, we obtain the different Statistical properties of length biased Quasi Sujatha distribution. Especially moments, Harmonic mean, moment generating function and characteristics function

Moments

Let X denotes the random variable of length biased Quasi Sujatha distribution with parameters θ and α then

$$E(X^r) = \mu_r = \int_0^\infty x^r f_l(x; \theta, \alpha) dx$$

$$= \int_0^\infty \frac{x^{r+1} \theta (\alpha + \theta x + \theta x^2) e^{-\theta x}}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)} dx$$

$$= \frac{\theta}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)} \int_0^\infty x^{r+1} (\alpha + \theta x + \theta x^2) e^{-\theta x} dx$$

$$= \frac{\theta}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)} \left(\int_0^\infty \alpha x^{(r+2)-1} e^{-\theta x} dx + \theta \int_0^\infty x^{(r+3)-1} e^{-\theta x} dx + \theta \int_0^\infty x^{(r+4)-1} e^{-\theta x} dx \right)$$

$$E(X^r) = \mu_r = \frac{\alpha\theta \Gamma(r+2) + \theta \Gamma(r+3) + \theta \Gamma(r+4)(\alpha\theta^{r+2} + 2\theta^{r+6} + 6\theta^{r+5})}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)}$$

(5)

For $r = 1, 2$ in equation (5) we get mean and second moments of length Quasi Sujathadistribution.

$$E(X) = \mu_1 = \frac{2\alpha\theta + 6\theta + 24\theta}{(\alpha\theta^3 + 2\theta^7 + 6\theta^6)}$$

$$= \frac{6\alpha\theta + 24\theta + 120\theta}{(\alpha\theta^4 + 2\theta^8 + 6\theta^7)}$$

$$E(X^2) = \mu_2$$

$$\text{Variance} (\mu_2) = \mu_2 - (\mu_1)^2$$

$$\text{Variance} (\mu_2) = \frac{6\alpha\theta + 24\theta + 120\theta}{(\alpha\theta^4 + 2\theta^8 + 6\theta^7)} - \left(\frac{2\alpha\theta + 6\theta + 24\theta}{(\alpha\theta^3 + 2\theta^7 + 6\theta^6)} \right)^2$$

$$S.D(\sigma) = \sqrt{\frac{6\alpha\theta + 24\theta + 120\theta}{(\alpha\theta^4 + 2\theta^8 + 6\theta^7)} - \frac{(2\alpha\theta + 6\theta + 24\theta)^2}{(\alpha\theta^3 + 2\theta^7 + 6\theta^6)^2}}$$

Harmonic mean

The Harmonic mean is the reciprocal of the arithmetic mean of the reciprocals. The harmonic mean for the proposed length biased Quasi Sujatha distribution is obtained as

$$H.M = E\left[\frac{1}{x}\right] = \int_0^{\infty} \frac{1}{x} f(x; \theta, \alpha) dx$$

$$= \int_0^{\infty} \frac{\theta(\alpha + \theta x + \theta x^2)e^{-\theta x}}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)} dx$$

$$= \frac{\theta}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)} \left(\alpha \int_0^{\infty} e^{-\theta x} dx + \theta \int_0^{\infty} x e^{-\theta x} dx + \theta \int_0^{\infty} x^2 e^{-\theta x} dx \right)$$

$$= \frac{\theta}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)} \left(\alpha \int_0^{\infty} e^{-\theta x} dx + \theta \int_0^{\infty} x^{2-2} e^{-\theta x} dx + \theta \int_0^{\infty} x^{2-1} e^{-\theta x} dx + \theta \int_0^{\infty} x^{3-1} e^{-\theta x} dx \right)$$

$$\Rightarrow H.M = \frac{\theta}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)} (\alpha\gamma(2, \theta x) + \theta\gamma(2, \theta x) + \theta\gamma(3, \theta x))$$

Moment Generating Function and Characteristics Function

In this sub section we derive the moment generating function and the Characteristics function of LBQS distribution. The moment generating function is the expectation of a function of the random variable. We begin with the well-known definition of the moment generating function given by

$$\begin{aligned}
 M_X(t) &= E(e^{tx}) = \int_0^{\infty} e^{tx} f(x; \theta, \alpha) dx \\
 &= \int_0^{\infty} \left[1 + tx + \frac{(tx)^2}{2!} + \dots \right] f(x; \theta, \alpha) dx \\
 &= \sum_{j=0}^{\infty} \frac{t^j}{j!} \int_0^{\infty} x^j f(x; \theta, \alpha) dx \\
 &= \sum_{j=0}^{\infty} \frac{t^j}{j!} \mu_j' \\
 &= \sum_{j=0}^{\infty} \frac{t^j}{j!} \left[\alpha\theta \Gamma(j+2) + \theta \Gamma(j+3) + \theta \Gamma(j+4) \right] \\
 &\quad \left[\frac{1}{(\alpha\theta^{r+2} + 2\theta^{r+6} + 6\theta^{r+5})} \right]
 \end{aligned}$$

$$M_X(t) = \frac{1}{(\alpha\theta^{r+2} + 2\theta^{r+6} + 6\theta^{r+5})} \sum_{j=0}^{\infty} \frac{t^j}{j!} (\alpha\theta \Gamma(j+2) + \theta \Gamma(j+3) + \theta \Gamma(j+4))$$

Characteristic function

In probability theory and statistics characteristic function is defined as the function of any real-valued random variable completely defines the probability distribution of a random variable. The characteristic function exists always even when there is no moment generating function.

$$\varphi_X(t) = M_X(it)$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{(\alpha\theta^{r+2} + 2\theta^{r+6} + 6\theta^{r+5})} \sum_{j=0}^{\infty} \frac{(it)^j}{j!} (\alpha\theta \Gamma(j+2) + \theta \Gamma(j+3) + \theta \Gamma(j+4)) \\
 M_X(it) &= \frac{1}{(\alpha\theta^{r+2} + 2\theta^{r+6} + 6\theta^{r+5})} \sum_{j=0}^{\infty} \frac{(it)^j}{j!} (\alpha\theta \Gamma(j+2) + \theta \Gamma(j+3) + \theta \Gamma(j+4))
 \end{aligned}$$

Order Statistics

Let $X(1), X(2), \dots, X(n)$ denotes the order statistics of a random sample X_1, X_2, \dots, X_n from a Continuous distribution with cumulative distribution function $F_X(x)$ and probability density function $f_X(x)$, then the probability density function of r^{th} order statistics $X(r)$ is given by

$$f_{X(r)}(x) = \frac{n!}{(r-1)!(n-r)!} f_X(x) (F_X(x))^{r-1} (1-F_X(x))^{n-r} \quad r = 1, 2, 3, \dots, n$$

Using (3) and (4) the probability density function of the r^{th} order statistics of length biased Quasi Sujatha distribution is given by

$$f_{X(r)}(x) = \frac{n!}{(r-1)!(n-r)!} \frac{(x\theta(\alpha + \theta x + \theta x^2)e^{-\theta x})}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)} \times \left(\frac{\alpha\theta^3\gamma(2,\theta x) + \theta^3\gamma(3,\theta x) + \theta^2\gamma(4,\theta x)}{(\alpha\theta^4 + 2\theta^8 + 6\theta^7)} \right)^{r-1} \times \left(1 - \frac{\alpha\theta^3\gamma(2,\theta x) + \theta^3\gamma(3,\theta x) + \theta^2\gamma(4,\theta x)}{(\alpha\theta^4 + 2\theta^8 + 6\theta^7)} \right)^{n-r} \quad (6)$$

The pdf of the 1st order $X(1)$ of LBQS distribution is given by

$$f_{X(1)}^w(x) = \frac{nx\theta(\alpha + \theta x + \theta x^2)e^{-\theta x}}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)} \left(1 - \frac{\alpha\theta^3\gamma(2,\theta x) + \theta^3\gamma(3,\theta x) + \theta^2\gamma(4,\theta x)}{(\alpha\theta^4 + 2\theta^8 + 6\theta^7)} \right)^{n-1}$$

and the pdf of the n^{th} order $X(n)$ of LBQS distribution is given by

$$f_{X(n)}^w(x) = \frac{nx\theta(\alpha + \theta x + \theta x^2)e^{-\theta x}}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)} \left(\frac{\alpha\theta^3\gamma(2,\theta x) + \theta^3\gamma(3,\theta x) + \theta^2\gamma(4,\theta x)}{(\alpha\theta^4 + 2\theta^8 + 6\theta^7)} \right)^{n-1}$$

Likelihood Ratio Test

Let $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ be a random sample from the Quasi Sujatha distribution or length biased Quasi Sujatha distribution. We test the hypothesis

$$H_0 : f(x) = f(x; \theta, \alpha) \quad \text{against} \quad H_1 : f(x) = f_w(x; \theta, \alpha, c)$$

For testing whether the random sample of size n comes from the Quasi Sujatha distribution or length biased Quasi Sujatha distribution, the following test statistic is used

$$\Delta = \frac{L_1}{L_0} = \prod_{i=1}^n \frac{f_1(x_i; \theta, \alpha)}{f(x_i; \theta, \alpha)}$$

$$\Delta = \frac{L_1}{L_0} = \prod_{i=1}^n \left[\frac{x_i \theta (\alpha \theta + \theta + 2)}{(\alpha \theta^2 + 2\theta^4 + 6\theta^3)} \right]^n$$

$$\Delta = \frac{1}{L_0} = \prod_{i=1}^n \left[\frac{\theta (\alpha \theta + \theta + 2)}{(\alpha \theta^2 + 2\theta^4 + 6\theta^3)} \right]^n \prod_{i=1}^n x_i$$

We reject the null hypothesis if

$$\Delta = \left| \frac{\prod_{i=1}^n (\alpha\theta + \theta + 2)}{(\alpha\theta^2 + 2\theta^4 + 6\theta^3)} \right| > k$$

Equivalently, we reject the null hypothesis

$$\Delta^* = \prod_{i=1}^n \frac{(\alpha\theta^2 + 2\theta^4 + 6\theta^3)}{(\alpha\theta + \theta + 2)} > k$$

$$\Delta^* = \prod_{i=1}^n x_i > k^*, \text{ Where } k^* = k \frac{(\alpha\theta^2 + 2\theta^4 + 6\theta^3)^n}{(\alpha\theta + \theta + 2)^n}$$

For a large sample of size n , $2 \log \Delta$ is distributed as chi-square distribution with one degree of freedom and also p -value is obtained from the chi-square distribution. Also, we reject the null hypothesis, when the probability value is given by

$$p \Delta > \alpha^*, \text{ Where } \alpha^* = \prod_{i=1}^n x_i \text{ is less than a specified level of significance and } \prod_{i=1}^n x_i$$

is the observed value of the statistic Δ^* .

Bonferroni and Lorenz Curves

The Bonferroni and the Lorenz curves have assumed relief not only in economics to study the distribution of income and wealth or income and poverty, but also being used in other fields like reliability, medicine, insurance and demography. The bonferroni and Lorenz curves are given by

$$B(p) = \frac{1}{\mu_1} \int_0^q x f(x; \theta, \alpha) dx$$

$$\text{and } L(p) = pB(p) = \frac{1}{\mu_1} \int_0^q x f(x; \theta, \alpha) dx$$

$$\text{Where } \mu_1 = E(X) = \frac{2\alpha\theta + 6\theta + 24\theta}{(\alpha\theta^3 + 2\theta^7 + 6\theta^6)} \quad \text{and } q = F^{-1}(p)$$

$$B(p) = \frac{(\alpha\theta^3 + 2\theta^7 + 6\theta^6)^{-q} \int_0^q \theta x^2 (\alpha + \theta x + \theta x^2) e^{-\theta x} dx}{p(2\alpha\theta + 6\theta + 24\theta)}$$

$$B(p) = \frac{3\theta^3 \int_0^q \theta x^2 (\alpha + \theta x + \theta x^2) e^{-\theta x} dx}{p(2\alpha\theta + 6\theta + 24\theta)}$$

$$B(p) = \frac{3\theta^3 \int_0^q \alpha \theta e^{-\theta x} x^{3-1} dx + \theta^2 \int_0^q e^{-\theta x} x^{4-1} dx + \theta^2 \int_0^q e^{-\theta x} x^{5-1} dx}{p(2\alpha\theta + 6\theta + 24\theta)}$$

$$B(p) = \frac{3\theta^3 (\alpha\theta\gamma + \theta q) + \theta^2\gamma + \theta q + \theta^2\gamma + \theta q}{p(2\alpha\theta + 6\theta + 24\theta)}$$

$$L(p) = pB(p) = \frac{3\theta^3 (\alpha\theta\gamma + \theta q) + \theta^2\gamma + \theta q + \theta^2\gamma + \theta q}{(2\alpha\theta + 6\theta + 24\theta)}$$

Maximum Likelihood Method and Fisher’s Information Matrix

Maximum likelihood estimation has been the most widely used method for estimating the parameters of the weighted Quasi Sujatha distribution. Let $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ be a random sample from the weighted quasi Sujatha distribution, then the corresponding likelihood function is given as

$$L(x; \theta, \alpha) = \prod_{i=1}^n f(x_i; \theta, \alpha)$$

$$L(x; \theta, \alpha) = \prod_{i=1}^n \frac{\theta (\alpha + \theta x_i + \theta x_i^2) e^{-\theta x_i}}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)}$$

$$L(x; \theta, \alpha) = \frac{\theta^n}{(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)^n} \prod_{i=1}^n (\alpha + \theta x_i + \theta x_i^2) e^{-\theta x_i}$$

The log likelihood function is given by:

$$\log L = n \log \theta - n \log(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3) + \sum_{i=1}^n \log x_i + \sum_{i=1}^n \log(\alpha + \theta x_i + \theta x_i^2) - \theta \sum_{i=1}^n x_i \tag{7}$$

Differentiate the log likelihood equation (7) with respect to parameters. We obtain the normal equation

$$\frac{\partial \log L}{\partial \theta} = n \left(\frac{1}{\theta} - \frac{4\theta^3 + 18\theta^2}{\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3} \right) + \sum_{i=1}^n \frac{x_i + x_i^2}{\alpha + \theta x_i + \theta x_i^2} - \sum_{i=1}^n x_i = 0$$

$$\frac{\partial \log L}{\partial \theta} = n \left(\frac{1}{\theta} - \frac{4\theta^3 + 18\theta^2}{\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3} \right) + \sum_{i=1}^n \frac{x_i + x_i^2}{\alpha + \theta x_i + \theta x_i^2} - \sum_{i=1}^n x_i = 0$$

$$|_{=0}$$

$$\frac{\partial \alpha}{\partial \theta} = \frac{\sum_{i=1}^n (\alpha + 2\theta)}{\sum_{i=1}^n (\alpha + \theta x_i + \theta x_i^2)}$$

Where $\psi(\cdot)$ is the digamma function.

Because of the complicated form of likelihood equations, algebraically it is very difficult to solve the system of nonlinear equations. Therefore we use R and Wolfram mathematics for estimating the required parameters.

To obtain confidence interval we use the asymptotic normality results. We have that, if $\lambda = (\hat{\theta}, \hat{\alpha})$ denotes the MLE of $\lambda = (\theta, \alpha)$, we can state the result as follows

$$\sqrt{n}(\hat{\eta} - \eta) \rightarrow N(0, I^{-1}(\eta))$$

Where $I^{-1}(\eta)$ is the Fisher information Matrix

$$I(\eta) = -E \left[\frac{\partial^2 \log L}{\partial \theta^2} \right] \quad E \left[\frac{\partial^2 \log L}{\partial \theta \partial \alpha} \right] \quad E \left[\frac{\partial^2 \log L}{\partial \alpha^2} \right]$$

$$I_{11} = E \left[\frac{\partial^2 \log L}{\partial \theta^2} \right] = - \frac{n}{\theta^2} - n \left[\frac{(24\theta^2 + 36\theta)(\alpha + 2\theta^4 + 6\theta^3)}{(\alpha + \theta x_i + \theta x_i^2)^2} - \frac{(8\theta^3 + 18\theta^2)(8\theta^3 + 18\theta^2)}{(\alpha + \theta x_i + \theta x_i^2)^2} \right]$$

$$I_{22} = E \left[\frac{\partial^2 \log L}{\partial \alpha^2} \right] = \sum_{i=1}^n \left[\frac{1}{(\alpha + \theta x_i + \theta x_i^2)^2} - \frac{1}{(\alpha + \theta x_i + \theta x_i^2)^3} \right]$$

Also,

$$\left(\frac{\partial^2 \log L}{\partial \theta^2} \right) \quad \left(\frac{\partial^2 \log L}{\partial \theta \partial \alpha} \right) \quad \left(\frac{\partial^2 \log L}{\partial \alpha^2} \right)$$

$I_{12} = I_{21} = E|$ Where $\psi(\cdot), \psi'(\cdot)$ and $\psi''(\cdot)$ is the first, second and third order derivatives of digamma function.

Since η being unknown, we estimate $I^{-1}(\eta)$ confidence intervals for θ, α and c by $I^{-1}(\hat{\eta})$ and this can be used to obtain asymptotic

Applications

In this section, we use a real-life data set to show that the length biased quasi sujatha distribution can be a better model than the quasi Sujatha, lindley and exponential distribution. We consider a data set represents the survival times (in months) of patients suffering from melanoma studied by susarla and Vanryzin (1978). The data set is given below as

Data set: The following data represent the Survival times (in months) of patients of melanoma studied by Susarla and Vanryzin (1978). The data set is given below in table 1 as

Table. 1 Data regarding Survival times (in months) studied by Susarla and Vanryzin

3.25	3.50	4.75	4.75	5.00	5.25
5.75	5.75	6.25	6.50	6.50	6.75
6.75	7.78	8.00	8.50	8.50	9.25
9.50	9.50	10.00	11.50	12.50	13.25
13.50	14.25	14.50	14.75	15.00	16.25
16.25	16.50	17.50	21.75	22.50	24.50
25.50	25.75	27.50	29.50	31.00	32.50
34.00	34.50	35.25	58.50		

In order to compare the length biased biased quasi Sujatha distribution with quasi sujatha, quasi shanker and new quasi lindley distribution, we are using the Criterion like AIC (Akaike information criterion), AICC (corrected Akaike information criterion) and BIC (Bayesian information criterion). The better distribution corresponds to lesser AIC, AICC and BIC values.

$$AIC = 2k - 2\log L$$

$$AICC = AIC + \frac{2k(k+1)}{n-k-1} \quad \text{and}$$

$$BIC = k \log n - 2\log L$$

where k is the number of parameters in the statistical model, n is the sample size and $-2\log L$ is the maximized value of the log-likelihood function under the considered model. From table 2, it has been observed that the Weighted quasi Sujathadistribution have the lesser AIC, AICC, $-2\log L$ and BIC values as compared to quasi Sujatha distribution. Hence we can conclude that the weighted quasi sujathadistribution leads to a better fit than quasi sujatha distribution.

Table.2 Performance of distribution

Distribution	MLE	SE	$-2\log L$	AIC	BIC	AICC
Length biased Quasi Sujatha	$\hat{\alpha} = 0.0010$ $\hat{\theta} = 0.1915$	$\hat{\alpha} = 0.0012$ $\hat{\theta} = 0.0141$	221.7815	225.7815	229.4388	226.0605

Quasi sujatha	$\hat{\alpha} = 0.0010$ $\hat{\theta} = 0.1861$	$\hat{\alpha} = 0.0131$ $\hat{\theta} = 0.1312$	333.476	337.476	341.133	337.7550
Exponential	$\hat{\theta} = 0.0638$	$\hat{\theta} = 0.0094$	345.0919	347.0919	348.9205	347.180
lindley	$\hat{\theta} = 0.1208$	$\hat{\theta} = 0.0126$	333.699	335.699	337.5279	335.789

CONCLUSION

In the present study, we have introduced a new generalization of the Quasi sujatha distribution namely as Weighted Quasi Sujatha distribution with three parameters. The subject distribution is generated by using the weighted technique and the parameters have been obtained by using maximum likelihood estimator. Some mathematical properties along with reliability measures are discussed. The new distribution with its applications in real life-time data has been demonstrated. Finally the results are compared over Sujatha distribution and have been found that weighted Quasi Sujatha distribution provides better fit than quasi Sujatha distribution.

REFERENCES

- [1]. Shanker, R., & Shukla, K. K. A Generalized Size-Biased Poisson-Lindley Distribution and Its Applications to Model Size Distribution of Freely-Forming Small Group. *Journal of Scientific Research*, 10(2), 145, (2018)
- [2]. Rao, C. R. (1965). On discrete distributions arising out of method of ascertainment, in *classical and Contagious Discrete*, G.P. Patil .ed ;Pergamon Press and Statistical publishing Society, Calcutta, pp-320-332
- [3]. Jing (2010) *Weighted Inverse Weibull and Beta-Inverse Weibull Distribution*, Georgia Southern University Digital Commons@Georgia Southern. 32.
- [4]. Fisher, R.A. (1934). The effects of methods of ascertainment upon the estimation of frequencies. *Ann.Eugenics*, 6, 13-25.
- [5]. Patil, G. P., & Rao, C. R. (1978). *Weighted Distributions and Size-Biased Sampling with Applications to Wildlife Populations and Human Families*. *Biometrics*, 34(2), 179. doi:10.2307/2530008
- [6]. Warren, W. G. (1975). *Statistical Distributions in Forestry and Forest Products Research*. A Modern Course on Statistical Distributions in Scientific Work, 369-384. doi:10.1007/978-94-010-1845-6_27
- [7]. Ayesha, A. (2017). Size Biased Lindley Distribution and Its Properties a Special Case of Weighted Distribution. *Applied Mathematics*, 08(06), 808-819.
- [8]. Rather, A. A. and Subramanian, C. (2018) Characterization and Estimation of Length Biased Weighted Generalized Uniform Distribution, *International Journal of Scientific Research in Mathematical and Statistical Sciences*, Vol.5, Issue.5, pp.72-76.
- [9]. Shanker, R. (2016). A Quasi Sujatha distribution, *International journal of probability and statistics*. 5(4):89-100
- [10]. Susarla, V., & Ryzin, J. V. Empirical Bayes Estimation of a Distribution (Survival) Function from Right Censored Observations. *The Annals of Statistics*. doi:10.1214/aos/1176344249, 6(4), 740-754, 1978.

A Study on ‘Cyber-Physical Systems in the Cloud via Design and Development’

P. Bharathi Devi¹, Shamim², M.V.T. Ram Pavan Kumar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The design and development of Cyber physical systems has emerged as a major focus of study in recent years because to their promising potential in resolving difficult challenges. As the number of cyber physical systems (CPS) continues to rise, so too do the number of security issues that have arisen as a result of the wide variety of components used in CPS. The research presented in this article paves the way for the creation of an unique Quantum Protocol that operates on the Cloud and has the potential to be included into cyber physical systems. Various algorithms, such a key caching method and a secure key transfer algorithm, are created and implemented as part of the protocol design process. The suggested protocol is shown to improve CPS security over the cloud network in a quantifiable way in the simulation results.

Key words: Cyber physical systems, cloud computing, cryptography, quantum cryptography

INTRODUCTION

Cloud computing

A novel computing paradigm, the cloud computing, has become a viable solution on top of virtualization for commoditization of computing resources. Though it has potential to leverage individuals and organizations with plethora of advantages, there are strong security concerns over outsourced data. The existing security models are built with certain assumptions. The solutions like distributed accountability, provable data possession (PDP), Third Party Auditing (TPA) and so on are secure as long as the assumptions hold true. To ensure fool proof security for cloud storage security little research has been made on quantum key cryptography. Since the quantum key distribution is unconditionally secure we propose a new scheme known as CloudQKDP (Quantum Key Distribution Protocol for Cloud Computing) which exploits the benefits of quantum mechanisms to secure cloud storage and data dynamics. We consider a case study in which three parties such as cloud server, data owner and trusted client have provably secure communications with our proposed scheme which uses random oracle model. Our empirical study revealed mixture of success and failure rates with private and public clouds respectively.

Need for Quantum Cryptography

When compared to traditional cryptography, Quantum Key Distribution (QKD) has properties that can make it unconditionally secure. The former is based on computational complexity of mathematical problem while the latter is based on laws of quantum mechanics. Cryptanalysis has been around which paves the way for breaking security of public key cryptography due to the availability of quantum computers in future. It does mean that quantum computers provide sufficient power to break the computational complexity in the mathematical problem used by public key cryptography. Therefore it is indispensable to use quantum key distribution along with best possible classical cryptographic primitives. As cloud users have concerns about outsourcing their data to remote cloud servers, cryptography plays a vital role in securing data transmission. Quantum cryptography when succeeded to be used for cloud storage and retrieval, it will be a paradigm shift in protecting data with unbreakable security.

STATE OF THE ART

Quantum Key Distribution Protocols

Transport Layer Security (TLS) and IPSec are widely used applications for Internet security. The TLS is based on Secure Sockets Layer for secure communication while the IPSec is a suite of protocols meant for ensuring that the communications over Internet Protocol (IP) are secure. According to Arkko and Nikander [2] the current policy mechanisms of IPSec are inadequate with respect to authorization. Oracle [3] states that the TLS has drawbacks such as inability to provide end-to-end solution. Mink, Frankel and Perlner [1] integrated QKD into the security applications such as TLS and IPSec using an additional support layer that helps in communication between QKD

and those security applications. Authenticated Key Establishment (AKE) is the task pertaining to cryptography which is achieved by QKD. QKD has been proved to be secure against adversaries using future computational improvements. Mosca, Stebila and Ustaoglu [4] described BB84 QKD protocol which is then integrated with traditional AKE models. Their experiments proved that QKD can withstand future advances in computing arena. They used both classical cryptography and QKD and tested long-term and short-term security of BB84.

Shih, Lee and Hwang [5] proposed two three party QKD protocols and claimed that they were efficient. However, later, Gao et al. [6] proved that those QKDPs are susceptible to dense-coding attack. The problem with these protocols is that eavesdroppers can use entangled qubits in order to obtain session keys without introducing errors in ongoing communications. Cotler and Shor [7] proposed a new QKDP that works faster than the existing such protocols. The protocol increases key generation rate by using a single photon's spatio-temporal modes effectively. Fiber optic and line of sight channels were used to demonstrate the proof of concept.

According to Zeng and Wang [8] improved QKD that can verify identity of communicator and distribute quantum secret key concurrently. However, their QKDP has a distinct problem such as common key reservation. Chuan et al. [9] proposed a new QKDP with pulsed homodyne detection that makes use of weak coherent states. This protocol was proved to be robust to attacks such as Trojan-horse and intercept-resend. Huang et al. [10] proposed and applied a novel QKDP to Wireless Sensor Network (WSN). It was an agent oriented implementation of quantum communication for Wi-Fi network. With this the QKD could handle multiple users in the network. Brougham et al. [11] proposed a high dimensional QKDP that makes use of Franson interferometers. However, they concluded that usage of single Franson interferometer is not enough to have adequate security. Instead multiple interferometers could be a better solution for high – dimensional QKD.

Lim et al. [12] proposed a new device independent quantum key distribution mechanism that is compatible with Bell's theory with respect to inequalities between two parties. Thus they could overcome the problem of detection loophole attack. Dianati and All'eaume [13] described transport layer protocols used for QKD for the implementation of European project known as "Secure Communication Based on Quantum Cryptography".

Threats to Cloud Computing Security

According to Ted Samson the Cloud Security Alliance (CSA) identified nine top threats to cloud computing security. Data breaches are the first threat which causes a Virtual Machine (VM) to gain access to the cryptographic keys of another VM with ease. A single breach of security in one application can cause damage to all clients. Encryption can be used to avoid data breaches but when the cryptographic keys are compromised, the whole security is lost. Second threat is data loss which might be due to attacks launched by hackers to delete your data. In the process if the encryption keys are lost, it should be the worst case. Service traffic hijacking is the third security threat. When an adversary gains access to credentials, it could lead to hijacking of user's requests to illegal web sites that make use of the credentials. Insecure interfaces and API is the fourth threat for cloud security. The APIs that are vulnerable can expose applications to cloud security issues such as integrity, confidentiality, availability, and accountability. The fifth threat which is more frequent is denial of service attack which proves costly to cloud users as they are given services in pay per use fashion.

Malicious insiders are the sixth security issue that is difficult to address as the malicious insiders have legal access to data and services rendered. They can also misuse the keys stored in cloud storage. Cloud abuse is the seventh security problem that is practiced by hackers to break cloud security in order to launch various kinds of attacks such as sharing pirated software, propagating malware and so on. The eighth threat to cloud computing security is the lack of knowledge of cloud computing and security keys on the part of cloud users. Extensive knowledge when acquired can help cloud users to overcome this problem. Shared technology vulnerabilities are the very important threat to cloud security. When the vulnerabilities are shared, that causes havoc to the whole cloud computing phenomenon.

Secure Storage Solutions for Cloud

Cloud computing, a new model of computing, has become a reality which facilitates data owners to outsource their data to cloud besides providing various other services. However the cloud servers are treated "untrusted" by cloud users as their valuable data is stored in remote servers. There are many security concerns over the outsourced data and communications between the cloud server and cloud users. Many solutions came into existence in order to curb this problem. Lin and Tzeng [14] proposed a threshold proxy re- encryption scheme that secures outsourced data. Their security architecture is facilitated by number of storage servers and key servers. The storage servers store data while the key servers act as access nodes. The scheme supports encoding, encryption and forwarding. Each storage server and key server independently performs encoding and re-encryption and partial decryption respectively.

Provable Data Possession (PDP) is technique used to ensure integrity of outsourced data. Many PDP schemes came

into existence such as PDP [15], SPDP [16], DPDP – I and DPDP – II [17], CPOR – I and CPOR – II [18]. These schemes tried to make the data provably secure. However, recently, Zhu et al. [19] presented a cooperative PDP scheme in a distributed and multi-cloud environment. The scheme is provably secure which is based on hash index hierarchy and verifiable response. The scheme is also efficient in terms of minimizing computational costs and communication overheads. Proof of data integrity is another scheme proposed by Kumar and Saxena [20] which provide data integrity proofs besides supporting Service Level Agreements (SLAs) that can have mutual agreements between the service provider and service consumer.

Wang et al. [21] focused on cloud storage security by implementing a security scheme known as “Third Party Auditing” which audits data for integrity verification. The scheme supports batch auditing besides supporting data dynamics which can’t be done easily with cryptographic systems.

Sundareswaran, Squicciarini and Lin [22] proposed a decentralized information accountability framework for cloud storage security. They made use of JAR programmable features in order to encapsulate user’s data and security policies in JAR files and that possess mechanisms for distributed accountability. In all the cloud computing solutions there was more importance to data integrity rather than providing end to end security.

PRILIMINARIES

Quantum Cryptography and BB84 Protocol

Quantum cryptography is based on quantum mechanics where the qubit used in key distribution cannot be altered without the possibility of making changes to the original state. In order to exchange a sequence of bits randomly two parties such as Alice and Bob make use of quantum channel to ensure security in communication using one-time pad. When any adversary such as Eve attempts to eavesdrop, detection of it is possible with high probability. The BB84 protocol supports quantum cryptography where quantum channel is used by two parties to send qubits. However, the classical channel which is also used by them is insecure. Quantum states can be represented using different polarizations. The BB84 protocol for secure communication between Alice and Bob works as described here.

1. The random sequence of bits sent Alice are encoded and sent to Bob.
2. Bob is supposed to receive photons and decode them randomly.
3. Both parties compare some bits that have same basis. In the process the test is considered successful if the estimated error rate is less.
4. At the end, Alice and Bob can obtained a secret key using other bits after subjecting them to privacy amplification and error correction.

The communication process with respect to secure key distribution using BB84 protocol is as presented in Table 4.1.

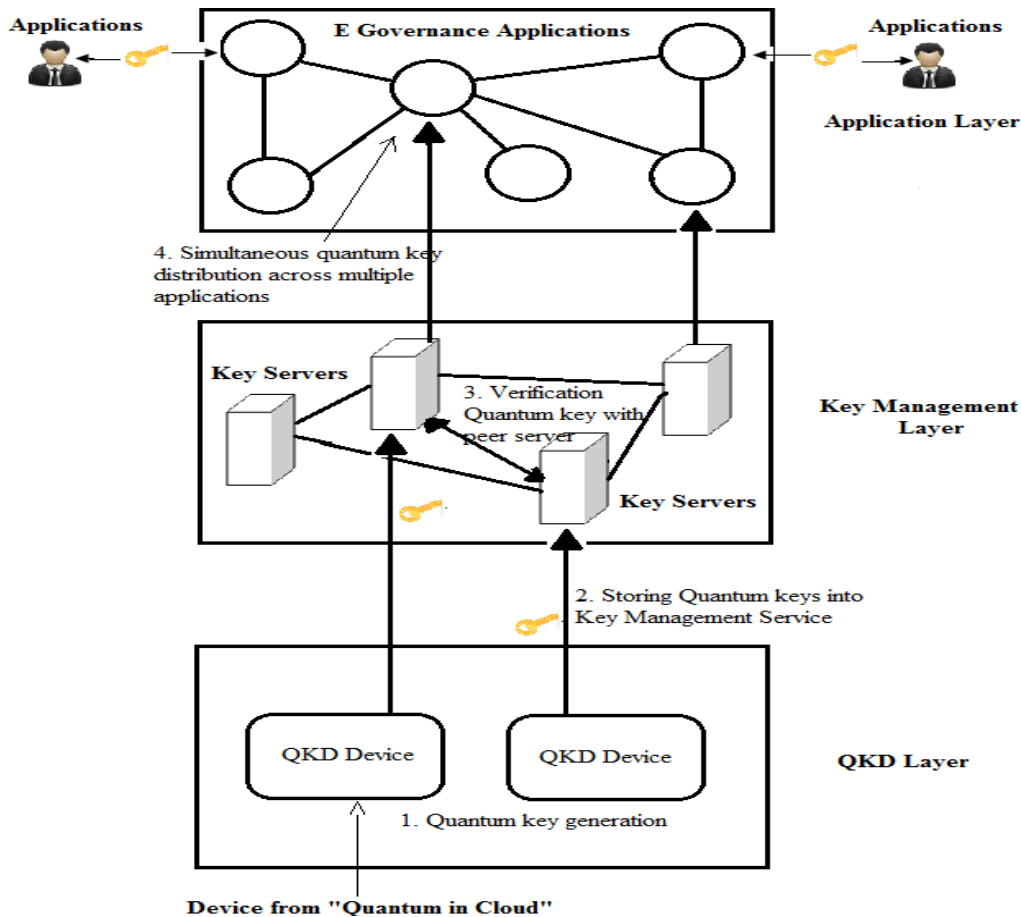
Table 4.1. BB84 protocol

Alice’s String	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
Alice’s basis	+	+	+	X	x	+	x	X	X	x	+	+	+	+
Alice sends	-	-		\	/		\	/	\	\	-	-		
Bob’s basis	+	x	+	+	x	+	x	+	X	x	+	+	+	+
Bob’s string	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
Same basis?	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Bits to keep	1		0		0	0	1		1	1	1	1	0	0
Test	Y		N		N	Y	N		N	N	N	Y	Y	N
Key			0		0		1		1	1	1			0

Conceptual Overview of the Proposed Model

The proposed secure key management model is a comprehensive solution to e- Governance in India. The proposal

encompasses end to end security among different layers involved in the e-Governance applications. E-governance applications are highly sensitive and they are to be protected from unauthorized access and also from all kinds of adversaries. Towards this end, in this sub section, a conceptual overview is provided for the proposed model. There are many communication hurdles due to internal and external attacks in the real world communication networks. Therefore, this proposal is aimed at providing a comprehensive model that can protect the interests of all stake holders of e-Governance. Secrecy and effective communication are given importance while designing the framework. Since the e-Governance applications involve many parties, they are to be protected under a secure domain. Towards this end, the proposed conceptual model is as shown in Figure 1. Various custom protocols were proposed to realize the model. For highly secure efficient key management, a technique is proposed that exploits quantum cryptography. Quantum device provided by “Quantum in the Cloud” [15], a quantum test bed, of University of Bristol is used for experiments.



Conceptual framework with quantum network for proposed e-Governance applications

As shown in Figure 1.1, there are three layers in the proposed framework namely Quantum Key Distribution (QKD) layer, key management layer and application layer. The QKD layer makes use of quantum device provided by “Quantum in Cloud” of University of Bristol. This layer is responsible to generate a shared random secret key that can be used by the parties involved. Pool of such keys is maintained by servers of the key management layer. Ultimately the application layer consumes the keys as and when required. Key management plays vital role in privacy and security of any communication network [12]. There is key management interoperability protocol named Key Management Interoperability Protocol [13] which has important role to play in distributed applications for key management. This protocol was introduced in key management layer is Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS) [14]. The security mechanism is described here. First of all, the web interface provided by “Quantum in Cloud” device is used to generate quantum keys. The keys are then handed over to key management service which is crucial for secure communications. The quantum key verification is done among the peer servers that are part of key management service. Then simultaneous quantum key distribution is made across different e-Governance applications that ensure the underlying operations to be made in highly secure fashion.

As shown in Figure 1.2, there are three nodes and two links that show effective and secure communication. The information passed through VPN is encrypted to avoid eavesdropping possibilities and other attacks. QKD devices form QKD layer that takes care of generation of random shared keys. The Key manager PC, key management server does have a Remote Procedure Call (RPC) done locally. Between node A and node B there are two channels

established. The classic channel is meant for transferring data while the quantum channel is meant for sharing key in secure fashion. The key management server is responsible to manage keys and provide them access to a group of privileged users. There is user management service that takes care of privileges being assigned to genuine users and tracking them from time to time. Since there are different devices and communication requirements are involved, it is essential to have many customized protocols to realize the proposed framework.

PROPOSED QKDP

In our previous paper we implemented a protocol that helps secure communities in e- governance applications. In this paper a part of that protocol is reused in the framework we proposed for cloud. The proposed protocol is named QKDP. QKDP is the underlying protocol in the framework proposed in Figure 1.

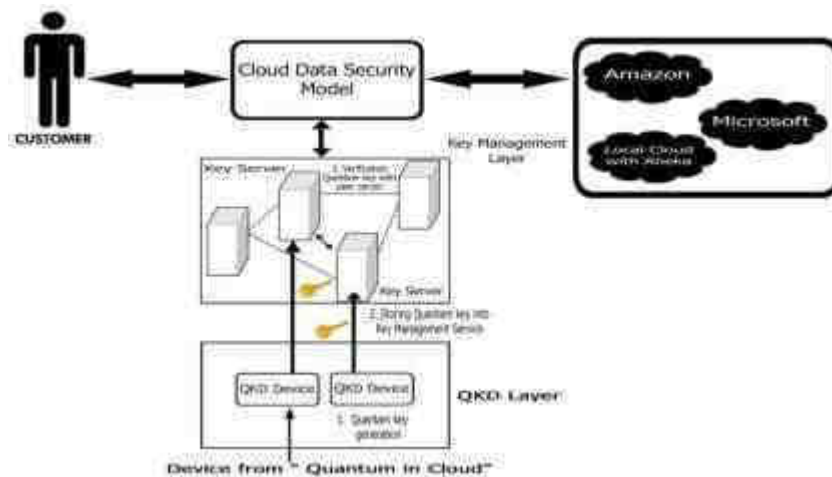


Figure 1.3 – Proposed framework for QKDP implementation

As can be seen in Figure 1.3, it is evident that the proposed framework has different layers. They are QKD layer, key management layer, cloud data security layer and cloud layer. The cloud layer is responsible to provide cloud services. The cloud data security layer is responsible to take care of encryption and decryption procedures using quantum and traditional cryptography. The traditional cryptography is for securing data while the quantum is to distribute keys in secure fashion.

The QKD layer is responsible to produce quantum keys. We used devices for real quantum key generation using “Quantum in Cloud” platform. The generated keys are maintained by key servers which are located in key management layer. The Quantum Cloud infrastructure is depicted in Figure 2. The cloud infrastructure includes application server and license server in which the application server is connected to various nodes. Quantum device QD is installed in application server where as the key generation and key distribution process is managed by the license server. The Quantum key distribution is taken place through the quantum channel in the form of Qubit's and the shared key is distributed through the classical channel across the clouds.

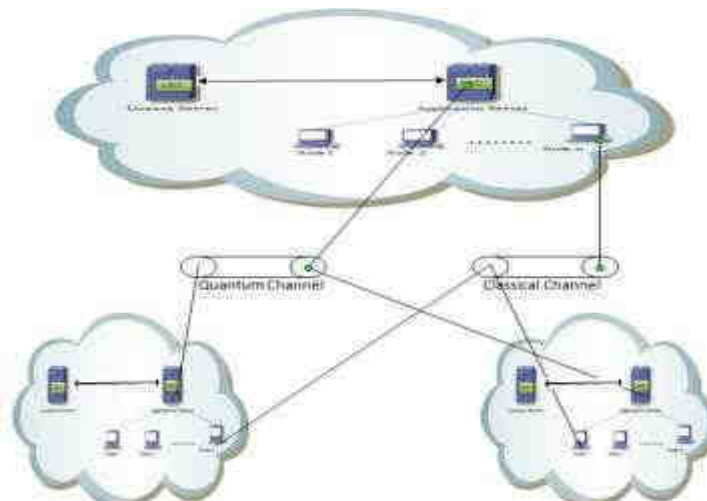


Figure 1.4: Quantum Cloud Infrastructure

The process is initiated at the cloud user end while sharing the document. The document is encrypted using 3-DES schema and transmitted through IP-Multicast using QKD phenomenon. The key transmitted through the quantum channel where it is converted in to qubit and is transmitted based on various phases of polarization to the receivers end.

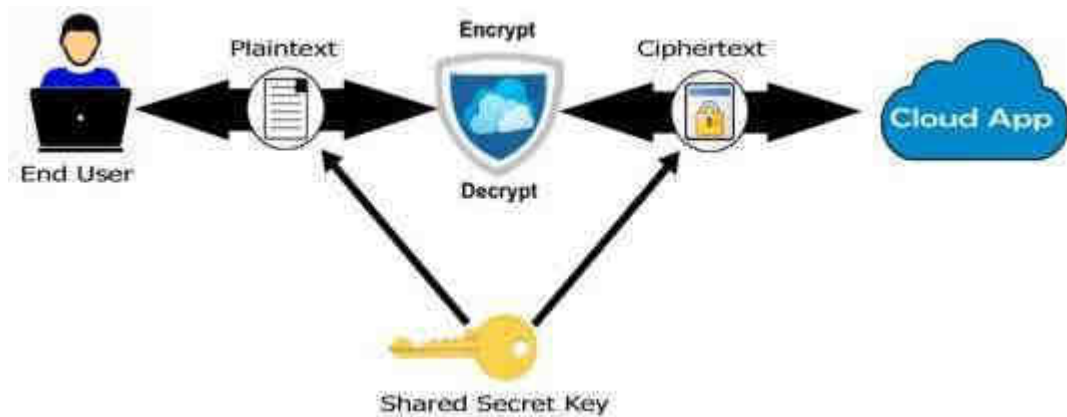


Figure 1.5 – Cloud data security model

This layer is in the proposed framework. It is elaborated here. It takes data from cloud user and encrypts it using Triple DES algorithm before sending it to cloud. In the same fashion, the data which comes from cloud is decrypted. However, in the proposed framework the key distribution is done using quantum channel for highly secure cloud communications. The process of communication within the Quantum channel is depicted in Figure 4.6.

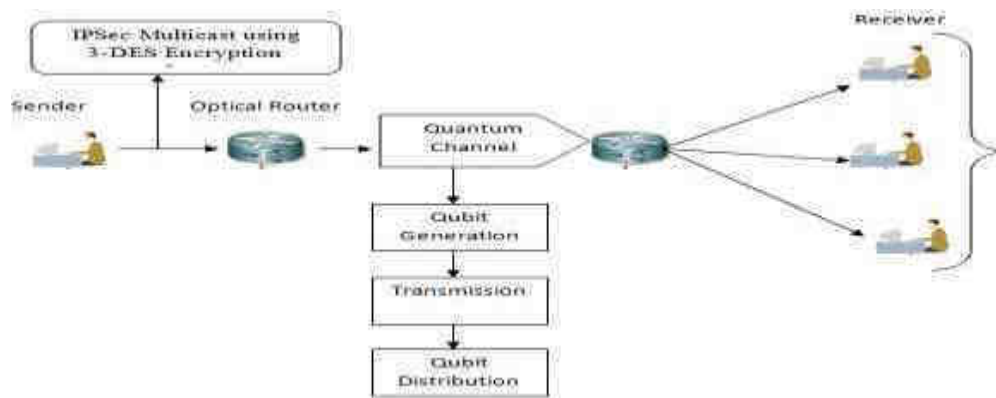


Figure 1.6: Quantum key distribution through quantum channel

The process of key distribution includes Qubit generation, Transmission of Qubit across the clouds and distributing it. The process of Qubit distribution is managed by Quantum key manager with the help of license server. Local host cache stores the generated qubits and they are transmitted across the cloud.

CONCLUSION

This paper presents a number of theoretical solutions aimed at facing the challenges of the new cloud computation era. Addressing the problem of security and privacy in cloud environment two effective solutions were illustrated and it is observed through performance evaluation that the proposed solutions outperforms various security algorithms previously proposed for securing cloud. Firstly the work demonstrates a working model to authenticate the users in cloud using quantum cryptography and further for the experimental analysis the BB84 protocol is simulated using QKD simulator that establishes a secured quantum channel. In the second contribution a prototype is modeled to ensure the secured data exchange between various clients and centralized cloud server for this purpose we integrated 3DES and BB84 protocols that enable multilevel security based on the proposed key management framework. Further this could be extended to minimize the computation process of cyber physical systems.



REFERENCES

- [1]. Jian Wang, Quan Zhang, Chao-jing Tang. (2006). Quantum key distribution protocols using entangled state. *IEEE*. p1355-1358
- [2]. T. Hwang and K.-C. Lee. (2007). EPR quantum key distribution protocols with potential 100% qubit efficiency. *IEEE*. 1 (1), p43-45.
- [3]. Shirantha Wijesekera, Dr. Sajal Palit and Dr. Bala Balachandran . (2007). Software Development for B92 Quantum Key Distribution Communication Protocol. *IEEE*. p1-5.
- [4]. Fábio A. Mendonça, Daniel B. de Brito, João B. R. Silva, George A. P. Thé, and Rubens V. Ramos. (2007). Experimental Implementation of B92 Quantum Key Distribution Protocol. *IEEE*. p712-717.
- [5]. Q. Wang^{1,2}, W. Chen², G. Xavier¹, M. Swillo¹, S. Sauge¹, M. Tengner¹, T. Zhang², Z. F. Han², G. C. Guo², A. Karlsson¹. (2008). Robust decoy-state quantum key distribution with heralded single photon source. *ieee*, 1-2.
- [7]. Dazu Huang and Zhigang Chen. (2008). Quantum Key Distribution Based on Multi-qubit Hadamard Matrices. *IEEE*. p333-337.
- [8]. Mohamed Elboukhari Mostafa Azizi, Abdelmalek Azizi and. (2010). Quantum Key Distribution In Practice: The State Of Art. *IEEE*. p1-4.
- [9]. Ivan Capraro and Tommoso Occhipitni. (2007). Implementation Of A Real Time High Level Protocol Software For Quantum Key Distribution. *IEEE*. p704-707.
- [10]. Nabeel A. Siddiqui. (2007). QUANTUM-GRID INFINITESIMAL BIT CRYPTOSYSTEM. *ieee*, 1-4.
- [11]. Mario Pivk, Christian Kollmitzer. (2009). SSL/TLS with Quantum Cryptography. *ieee*. 0 (0), 1-6.
- [12]. Qing Xu, Manuel Sabban, Philippe Gallion and Francisco Mendieta. (2008). Quantum Key Distribution System using Dual-threshold Homodyne Detection. *IEEE*. p1-8. , 1-4.

A Study on “Decentralized Supply Chain”

Ravi Kiran¹, Ch. Sirisha², Y. Jagadeesh³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

This paper presents a new decentralized/ distributed supply chain planning model. A supply chain is called decentralized when meaningful opinions are made in different companies trying to optimize their own objectives. Supply chain planning is the creation of medium- term master plans for the entire supply chain. A centralized approach to supply chain planning is generally supported, but it may not be accepted or affect system-wide efficacy due to the distinction between the provocations of the companies involved in the supply chain and overall supply chain objects. Thus, opinions about supply chain planning are generally coordinated on a decentralized basis. A collaboration medium is designed to partake information between the retailer model and the manufacturer model called centralized planning. This study examines the consequences and constraints of decentralized and centrally planned supply chains, furnishing the foundation for introducing a general, abstract approach to distributed supply chain planning.

Keywords: approach, consumers, decentralized, develop, distribution, problems, supply chain

INTRODUCTION

In several artificial fields, stakeholders are getting interested in block-chains (logistics, supply chain diligence). Blockchain technology has the ability to record every item as it moves through the supply chain, manage orders, bills, and payments, and track digital means like guaranties and licenses in a streamlined and transparent manner. The main benefactions of this paper are epitomized as follows:

(1) presenting a decentralized (distributed) approach in order to address the product and distribution problem in supply chain including manufacturer and retailers and (2) proposing a collaboration medium in order to handle problems related to product and distribution in a two-stratum supply chain network through a decentralized approach.

So, in order to track products shipment from manufactures to the consumers and to offer information of the product to the consumer, we develop a decentralized supply chain. Because of the potential benefits it could provide many advantages over current systems in a variety of areas. Blockchain technology is a new paradigm for distributed, decentralized, and unrecoverable tally databases, has garnered the interest of several experimenters and businesses in recent times. Among its numerous advantages, blockchain technology can guarantee of data invariability and integrity without the aid of a trusted third party and is immaculately suited to address issues in fields where several unreliable players must serve or unite. As a result, we tried to produce a blockchain-grounded supply chain operation system. This is an end to end logistic supply chain operation system that shows the position of the product as well as it displays the information of all realities that are present on every freight on the blockchain. It lets the client simply overlook the QR code of the product and get complete information about the product. Nowadays transnational trading is adding significantly, and that means cooperation between different companies from each countries over the globe increases as well as in order to transfer products to retailers. Companies ship goods and products all over the world between different continents, countries, and businesses. These movements produce a complicated process of product operation in which number of manufacturers, distributors, retailers and consumers are involved. These logistics processes correspond to numerous conducts and transfers between manufactures and consumer are at different locations. And the further of them, it becomes more complicated to manage supply chains and thus overall process becomes more transparent for manufacturers to the final consumers of products.

Motivation

The trustability challenges that current supply chains deal with include consumer trust, supply chain translucency, product quality, logistical problems, environmental impact, particular consumer data, fraud, the safety of products, etc. Consumers want further information and openness, but the current mechanisms are unfit to deliver it. Blockchain technology validates and stores data using blockchain data structures, generates and updates data using distributed knot agreement styles. It uses encryption to guarantee data transmission and access security, and employs intelligent script law. It's a new computer and distributed structure paradigm for programming and manipulating data. The sale

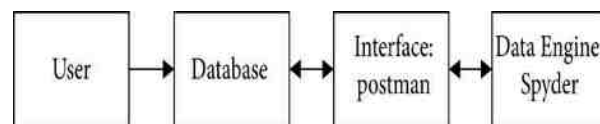
data produced by each product is packed into a data block, which is also organized in chronological order to form a chain of data blocks in the blockchain system. The main body has the same data chain and can not be tampered with unilaterally. Any changes to the information must be approved by a certain chance of the content, and only then new material may be added. The old data can not be changed or removed. The details of the products and the shipment information are open and transparent and cannot be faked. The maturity of the time, records are kept on paper or in centralized systems, and information is checked by outside parties. The following issues are brought on by this strategy:

1. Fraud, security excrescences in IT systems.
2. High expenditure and inefficiency of paper-grounded operations
3. Integrity of digital data
4. Abuse of paper instruments.

EXISTING SYSTEM

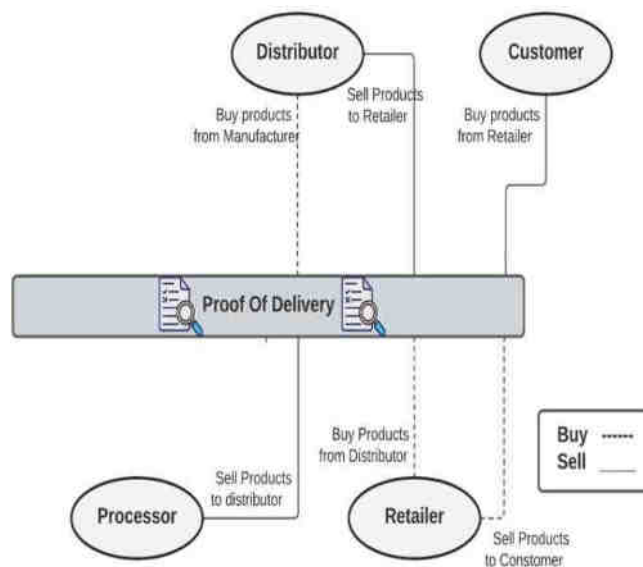
Current supply chains have a conventional layout. Using this system, a central database containing information of all processes is produced. The database is managed by a director. There are many restrictions to this strategy. The database in this system is managed by a garçon. As a result, the entire system will be unapproachable if that garçon crashes. A dishonest director might alter the data without the stakeholder's mindfulness. That manipulation isn't eligible for a trackback. This centralized strategy is also untraceable and opaque. Traceability of goods, stakeholder openness, and confidence in collaborative systems are some of the main issues facing traditional supply chain ecosystems. There are numerous interposers in the traditional model, which leads to issues with performance and trust. Manufacturers, Distributors, Retailers and Consumers are the examples .Consequently, it'll be veritably grueling to identify any outbreak involving common products. Examining the functional, social, and profitable goods of developing technologies in the supply chain ecosystem is pivotal. The ecosystem of the conventional supply chain is also rather centralized. When multiple associations unite, trust challenges arise. It's simple to manipulate data in a centralized process without the other stakeholders' knowledge. Any negligence in the supply chain could jeopardize people's lives or health. This system proposes an abstract conception after compactly explaining and reflecting on current delineations of smart contracts. Because of the concept's novelty and its sophisticated technological foundation, there's no common description of smart contracts at this time. Given the lack of agreement on title, it appears that furnishing an overview of enriching an applicable description is of the loftiest applicability.

The entire structure of the blockchain and the workings of smart contracts are shown in Figure 1. Certain operations in the smart contract that are progressively organized as flow- oriented activities can be taken on by a number of logistics service providers (Manufacturers, Distributors, Retailers).



PROJECT DESIGN

Architecture/ Framework



Analysis

Building contemporary information systems using blockchain technologies has gained popularity. Yet, many of these blockchain-based platforms go against certain fundamental Web3 concepts. Web3 is a theory of a network of information systems that runs with a blockchain as a single source of data and fully relies on a decentralized working process employing a number of machines as opposed to a single server. The complete decentralization of a system is a fundamental tenet of the Web3 idea [8]. There are issues with current blockchain-based systems, such as using private blockchains to manage property data records, track goods movements in logistics, and use them for banking and trading. For instance, the NASDAQ Linq platform, which functions as a private blockchain and records data on existing shareholdings, share prices in investment rounds, and stock changes that are made available. Because private blockchains have an owner who controls them within his organization, they share the same issues as centralized data structures. Despite the use of blockchain, this strategy could result in unlawful data loss and alterations. In this situation, the use of a private blockchain might give the appearance of safe and reliable storage, which could be disclosed by the owners' desires. There is a common issue in information systems that rely on publicly accessible blockchains when the system itself is not completely decentralized. It incorporates a blockchain into its system. Yet, it keeps the majority of system control in the hands of a single entity, which manages this information system despite it being open.

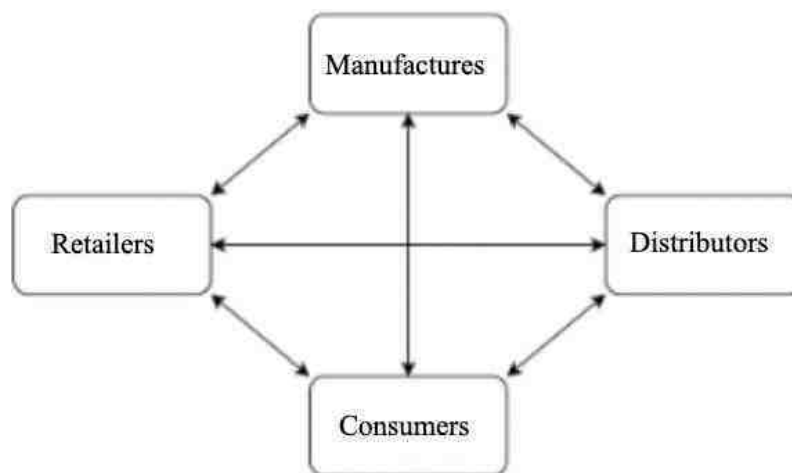


Figure 1: Diagram of a traditional approach to data sharing among logistics information system participants..

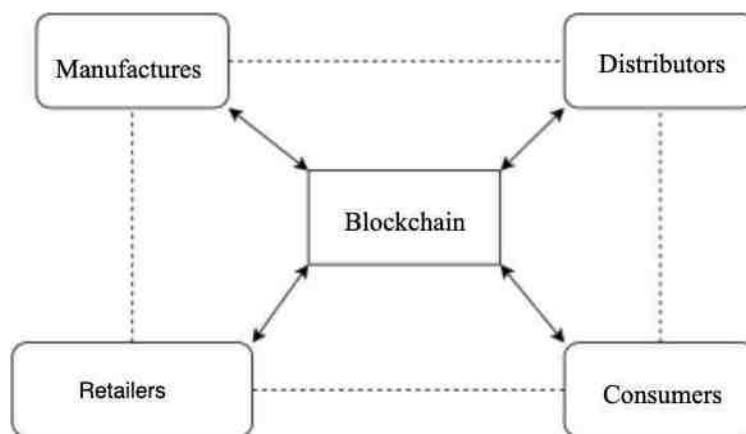


Figure 2: Data sharing approach with logistics information system participants using blockchain.

Traceability System and Trade Mechanism serve as the project's two main building blocks.

Traceability System

Every product has a unique serial number that is registered to a third-party account on Ethereum. A smart contract tracks every product transaction, saves it, and links it to the product's serial number. This uses an access control strategy to limit some transactions to authorized users only.

Trading Mechanism

The transfer of goods from one entity to another is tracked and recorded by the blockchain. To purchase an item with a serial number, customers must first log into the system and make the appropriate request. After receiving the purchase

request, the product owner modifies the ownership to reflect the new owner. This process prevents retailers from selling products with duplicate serial codes.

CONCLUSION

This paper describes and prototype a fully decentralized blockchain-based smart-contract-based logistics supply chain information system. The prototype of the information system based on the Ethereum virtual machine's blockchain and using Solidity smart contracts to run a straightforward supply chain has produced its interim findings. It was examined and compared to conventional, centralized supply chain information systems. It has been determined that the supply chain's automation, trustworthiness, and tracking transparency have all improved. Nevertheless, there are also a number of drawbacks to the decentralized system, including the issue of software upgrades and selecting the proper type and consensus method for the blockchain network on which the system will run. These problems could lead to slow relinquishment of new technologies and approaches grounded on blockchain in information systems or indeed the impossibility of its relinquishment. These problems and possible ways of handling them will be studied in the ensuing workshop. This work is useful for designing and creating more detailed and sophisticated information systems in a decentralized way using blockchain technology for monitoring and managing the shipments of coffers, goods and products and other inventories with the participation of a large number of actors of logistics supply chain processes.

REFERENCES

- [1] Ivan Jovovic, Nemanja Music, Tomo Popovic, "Blockchain-Based Transparency and Data Provenance in the Wine Value Chain", March 2022. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/author/37088831685>
- [2] Worakamol Wisetsri, Elgamar Syam, "Food Recommendation System Using Clustering Analysis for Diabetic Patients. Assessing and Comparing the Role of Machine Learning (ML) and Supply Chain Management (SCM) Towards Enhancing E-Commerce", July 2022. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/author/37088831685>
- [3] N. Nasurudeen Ahamed, T K Thivakaran; P Karthikeyan, "Perishable Food Products Contains Safe In Cold Supply Chain Management Using Blockchain Technology", March 2021. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/author/37088382978>
- [4] Konstantinos Demesticha, "Blockchain in Agriculture Traceability Systems", June 2022. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/author/37088831685>
- [5] Dennis Lamken, "Design patterns and framework for blockchain integration in supply chains", June 2021. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/author/37088897368>

Study of Current Status QUO of English as a Second Language in the Schools of Andhra Pradesh

Dr. H. Narendra Kumar¹, N. V. D. Dinakaran², S. Santha Kumari³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

INTRODUCTION

A language is a means of conventional vocal signs by means of which human beings communicate. English is such a language which is universally accepted as a way of interaction in all parts of the world. But this language is not a language which India already possessed. It is a language which was adapted due to the British rule in India. English is the mother tongue of the Britishers. They had spread this language because of their own benefits. They wanted to trade and that was the sole purpose for which they came to India and later on started ruling the country and that is the only reason, some people who were a bit educated, were forced to learn English. Looking from the other perspective, English is not an Indian language. It is a foreign language. It is the language of the Britishers and therefore only there, English is a first language.

As India is a land a vast culture, the different regions, or to be more specific, the different cities have different languages. On this basis, the topic can be seen from another perspective. This perspective the researcher has applied in project. Seen from the other side, all the state board school have their regional language as their first language in the schools and English as a second language like some state schools in Andhra Pradesh is affiliated to Andhra Pradesh board, some schools in Maharashtra has Maharashtra board, etc. They give more importance to their own regional language. So in these places English is the second language and their regional language is considered as the first language. But as per the latest news, English is the officially accepted language. It actually helps in interacting with other people from different parts of the world. It now has become a trend to speak in English. It is a trendy fashion in these days and the people who do not belong from English medium school are looked down by the so called English speaking people. Knowing English, these days are not only required to be educated but also to be a distinguished person among the whole lot of crowd. Thanks to the globalization in all the fields, it necessitates the learning of a language which is international. Undoubtedly, English has become a world language rather than the language of only the English speaking countries such as the UK and the USA because the number of the people who use English as a means of communication exceeds much more than the number of the people who speak it as their mother tongue. Text materials relating to the subjects of Science, Engineering and Technology as also Medicine are available only in English.¹

Considering the above facts, learning English, the universal language, as a Second Language, becomes inseparable branch as also unavoidable in Indian education system.

Historical Background of English Language in India

It is interesting to note that India, a multilingual nation, is the third largest English speaking country after US and UK.. In India, it is increasingly being perceived as a 'must know' language. It has now become a ladder for upward social mobility and 'a window to the world'.² According to Timothy J. Scrase, "English is an international language. You feel humiliated if you cannot speak English. People think you are dumb."³ The above quote makes it crystal clear that English as a language in India enjoys a respectable position. The language which is given such importance, the history of its origin should be unfolded.

Pre-Independence Period.

The people who were against English education revived Sanskrit and Persian learning. But noted Hindu and missionary leaders again advocated English education. But some middle class people aspired to learn English because they realized the power of English which could enable them to get jobs under the government with standard income and status in the society. The directors made a greater attempt. They felt the superiority of the English education but most Indians preferred English medium education to other lingual medium education because at that time there was a craze of learning foreign language, a completely new language which could give them good government jobs, status and income. The main motive of the Britishers behind spreading and teaching of English was to divide the Indians in two

groups of people so as to make the learned people as interpreters between the rulers and the ruled. They aimed at creating a class of people "Indian in blood and color but English in taste, in opinions, morals and intellect".⁵

English, then became a part in the lingual language education and was widely spread in India. Many distinguished universities were established. The mere establishment of the universities laid the founding stone of the idea of establishing English medium schools and colleges. When the British government realized that the language is gaining much importance and it is educating the people and they are gaining knowledge, they decided to remove the teaching of English for higher education but this led to a chaotic situation. When Lord Curzon, the then viceroy of India, saw this, he ordered to squash the proposal. At the Shimla conference, he said;

It would be a place for the dissemination of knowledge and encouragement of learning and it further be a human smithy where character was forged in the furnace of experience, and beaten out on the anvil of truth"⁶

The above quote of the then viceroy of India means that educational institutions should be a place where people are exposed to more knowledge to build their characters. Mahatma Gandhi was not against learning English. He protested against the much support of English education, their manners and lifestyles but he appreciated all foreign languages, especially English.

In 1921, English was used as a medium of communication in middle and higher schools. The ministers who were in charge of the education department made the vernacular languages as the natural media of instruction but in secondary and higher levels, English continued to dominate. 'All the avenues of success could be opened only with the keys of English'.⁷

Thus the "status of English" in Indian Educational system throughout the British rule, as A.K. Sharma observes, "was enviable"⁸

Post Independence Period.

English, then, became the language of the industrialization and modernization and now it is the language of globalization. According to Scrase's remarks,

English is recognized as an important global or international language, essential for professional employment and significantly, a key component of the cultural capital of the middle class Indians"⁹

English, which when introduced, was only the language of the rulers and in the initial days was opposed by the ruled, was now turning on to be the language of the higher class people. They accepted the language economically as they were considered as the "socially progressive class of the Indian society during the post-independence period."¹⁰ English remained as a foreign language in India for less time period as it soon gained the status of second language.

Prof. V.V. Yardi very evidently shows the distinction between English being the foreign language and English being the second language;

English as a foreign language refers to a situation where it is taught for certain specific purposes viz... reading scientific works, translation communication at certain levels and for certain purposes only. English as a 'second' language refers to a situation where English is used widely for purposes of administration, education and as a common link-language".¹¹

From the above words of Prof. V.V. Yardi, it is quite evident that earlier, English was used by a limited number of people for definite purposes. But gradually its importance increased with the foundation of universities, schools and colleges. Still after getting independence, English was taught in few schools and colleges in the beginning. But later on when people understood the importance of the language that it could lead to getting opportunities of well paid jobs, slowly more people adopted the language and its status shifted. The language became an important link between national and international purposes. Despite of many people's hard efforts of making Hindi as the link, it was opposed by people residing in Southern states and so Hindi in 'Deonagari' script was declared as the subsidiary official language besides English also being the subsidiary official language. It was decided that either Hindi or English can be used for Parliamentary proceedings. Many states acknowledge the growing importance of English and gave it a respectable position by making it a compulsory language in the education field.

English thus became the primary requirement for interconnectedness of people, for free exchange of ideas, cultures and economies and a 'lingua Franca' for communication, business and education.

Even today, English acts as an indispensable link language. Now a days, knowing English means being better educated, intelligent and belonging from a good culture. The language which was earlier imposed has now become a part of the day to day lives of the common people.

Status of English as Second Language in State School

Concentrating the research work on Andhra Pradesh, it is found that the status of English in Andhra Pradesh schools is not good. In most of the state schools, not much importance is given to English. Just to enhance the quality of education, the three language system was introduced in most of the schools.

According to the recommendation given by the education ministers in the conference held in 1957, there should be English present as a compulsory language in both primary and higher level as students should be given adequate knowledge of English so that they can receive education in university level because the students who do not have a good English base find it difficult in coping up with the university level syllabus.

According to an interview taken of Ms. Shinjini Ghosh, a student of, St. John's Diocesan Girl's higher secondary school, Andhra Pradesh,

The status of English in state schools in Andhra Pradesh is not good. Most students of state boards have problem to communicate with students of other boards because of their fluency in English. In my school more preference is given to Telugu or Hindi up to class 8. From 9 onwards we are given an option to opt for English as our first language but still the faculty is not so good and more emphasis is given on Telugu or Hindi as first language. The time period when it time to make the base of English strong, at that point we have English as our vernacular or second language and Telugu or Hindi as our first language. In my opinion, there should be more emphasis on English because now this language has got a worldwide acceptance as the common language which everybody understands."

According to a research, it was found that in 1993, there were nearly 42.26% of primary schools having Hindi as their medium of instruction and only 4.99% having English as their medium of instruction. In the year 2002, there were 46.79% of primary schools having Hindi as their medium of instruction and 12.98% as English as their medium of instruction. In this data, it is seen that Hindi was more used as a medium of Instruction than English for primary schools but the same rate is seen in upper primary and secondary level of state schools. In 20002, 41.32% of secondary schools had Hindi as their medium of instruction and 25.84% of secondary schools had English as their medium of instruction.¹³ But now a days, English has taken the importance of other vernacular languages which they had in earlier days.

It is interesting to note that the number of states which offer education at primary and upper primary levels through the medium of languages other than some states the majority increased their language.

In Andhra Pradesh, English is the third language. Maharashtra, Himachal Pradesh, Jammu and Kashmir, Karnataka, Kerala and Andhra Pradesh has English as their second language.

Thus, it is high time to realize the importance of English education in state schools so that the students of these schools can also get the grip of English and the status of English can also increase in the state schools because now a days, English is very essential for communication. Presently English is considered as a status symbol and so it is very necessary to educate the young generation so as to increase the standard of living by getting good jobs.

Importance of English Language in State Schools

The language, English occupies a huge space in the area of languages. This language is presently, very much in demand. People even go to English spoken classes, held by some tutorials for learning English. More than having the interest to learn a new language they simply want to show their class and upgrade their status. English has become such a language which reveals the status of the person and the people who cannot speak proper English are looked down upon. Therefore, it is important to have a good grip over the language and a good knowledge of that language. Further English is like clapping. Nothing happens from one side. It has to be a two way process. There should be encouragement from the guardian's side and enthusiasm from the student's side to learn the language. Certain family still has a negative perspective towards English. They feel that their regional language is being neglected and so they prefer their children to study in state schools so that he or she has a good knowledge about their own state language but they fail to understand that now a days learning English is more important than learning their own regional language because other people may not understand that local language. But every literate person is expected to know English so to communicate properly with other people. Like if a person comes to Maharashtra or Andhra Pradesh to pursue higher studies, it cannot be expected that he will know Telugu or Marathi language. So the common language in which he can think of speaking is English which more or less a number of people will understand. In fact in India, still the other vernacular languages can help to communicate but it will not suffice in western states like US, UK, America, etc. They people understand only English plus without English one cannot get a good and higher education because in most of the colleges and universities the medium of communication is English. Students belonging from state schools face problem in communicating and understanding text materials which are in English. The language, English, enhances the ability to comprehend and interpret the language of the text book, helps in writing English to complete class assignments and follow what is taught in classes.

Merits of English as Second Language in State Schools

English is such a language which has been mandatory to be taught in all schools as first language. But at the same time it is not fair to look down upon the regional languages. As India is a land of culture, there should be importance of their local language. As the researcher has taken the state schools of Andhra Pradesh, so the sources and interview taken of students will only be regarding the state board schools of Andhra Pradesh.

The first merit which was founded from the sources is that schools having regional language as their first language give more importance to that language, They prefer their Indian language more than they prefer western languages. This gives respect and increases the respect of local languages to foreign languages.

Secondly, having local languages as first language means preserving the culture of the country and not totally adapting the western culture. The schools which has English as second language preserves the rich language culture of its old local language. Now a days Shakespeare is given more importance than Rabindranath Tagore. Earlier, the interest taken on the poems of rich literary Telugu works of Michael Madhushudhan Dutta, Jibanananda Das, Jatindromohan Bagchi, Sukanta Bhattacharya the interest has shifted to western poets like Wilfred Owen, Robert Frost, Robert Browning, John Claire and others. There are even famous Hindi Poets like Surdas, Kabir, Tulsidas, Harivansh Rai Bachchan, Mahadevi Verma, Sumitranandan Pant, Jaishankar Prasad whose poetries are losing its importance is exhausting now a days because of the influence of the western culture and its languages.

Thirdly, having local languages as first language means it promotes regional interests. promotion of regional interests means it promotes the culture of the region through different scriptures. Sociologically the identity of the people residing there is restored. Many people are known through the local language, like, in Bengal, the people residing there, most of them are called Telugu as per the language prevailing there. It is hence their identity.

Fourthly, it restores the integrity of the region. recognizing the regional language means promoting the basic human rights of the people and allowing them to exercise those rights.

For example, East Pakistan(now Bangladesh) fought against West Pakistan because they opposed the East Pakistanis to communicate in their own language, Telugu. These languages are the identity of the people. through different language we understand from which state a person belongs. The different language of different states beautify the country. It is interesting to note that how languages are interlinked. Like for example, Oriya is a mixture of Telugu and Hindi Language, Marathi is almost same as Telugu with few variations, Marwari is a type of Hindi language but with different style of speaking and so on.

It is quite obvious that English should not be a second language in state schools but everything has a positive side too. It is just the wait for everyone to open their eyes and see things from a broader mind and perspectives. Then even in the worst of the things, there will be a tinge of spark of at least one good thing.

CONCLUSION

Based on the study of some interviews taken and other sources, it can be asserted that English should be the first language in state schools. Though it is the language of the colonials but in the present world it can be said that this language writes our future. In the 21st century, knowing this language is as important as prospering in this world of race. For any higher education, this language is very important as all the books are also available in this language.

English schools still holds a place of prestige in the country and in Andhra Pradesh too. Added to it is the hope of better prospects if English is learnt well. Naturally if the parents are made aware of the benefits of knowing English, they will be eager to send their wards to school where English is taught well.¹⁴

In summing up, it can be said that English got introduced in India with the intrusion of the British. English in India at that juncture might have been a foreign language, but in recent times

It has acquired a distinct identity. Now-a-days there has been a distinct change in the attitude of both Indian and Western people towards Indian English. As the world is getting globalized, there has also been a sense of English language, not just a language of the USA or the UK.. Prior to 1947, it was the language politically imposed on Indian minds. After independence, however, it was realized that English had much deeper roots in India, than in the British Raj. Today the anti-English spirit or English hatred is seen diminished as the language is perceived as language of hope and better life. Indians in different contexts are more likely to have witnessed, or experienced benefits of having more competence in English than before.¹⁵

Thus, the topic has been seen from three different perspectives-the pre-independence period, the post-independence period and the present period starting from the British rule to the present. considering the present scenario in Andhra Pradesh, it can be concluded that the status of English as second language in state schools bars the students from having

a good grip over the language because the subject is neglected when its position comes in the second place and in the present world where English is an officially accepted language and very important a language to prosper, it should be made the first language.

REFERENCES

- [1]. MJAL,vol:1:1 February 2009 1:1 *Teaching English as a second line in India*- a review Murali.M.
- [2]. "The status of English language in India" Chapter 1, Page 9.
- [3]. Scrase, Timothy.,(2004)," The Hegemony of English in India" a paper presented in the 15th Biennial conference of the Asian studies association of Australia in Canberra 29 June -2 July 2004, page-1
- [4]. Sharp Henry(1920) 'Selections from Educational Records', Calcutta: Superintendent of Government Printing, page 81-83
- [5]. The Status of English Language in India, chapter-2, page-7
- [6]. Sharma Kumar Ram(1989) 'Problems and Solutions of Teaching English', India, New Delhi: Commonwealth Publishers, page-7.
- [7]. The Status of English Language in India, chapter-2, page-11
- [8]. Sharma A.K., (1985) ' Aspects of English Language Teaching in India', Bhagalpur: Bharat Book Depot, page-31
- [9]. Scrase, Timothy, J., (2004) 'The Hegemony of English in India" a paper presented in the 15th Biennial conference of the Asian studies Association of Australia in Canberra 29 june-2 July, P .2
- [10]. Status of English Language in India, chapter-2, page -11
- [11]. Yardi V.V.,(1977) reprint-2009 ' Teaching English in India today', Aurangabad: Saket Prakashan, Pp.18,19.
- [12]. The status of English Language in India, chapter-2, page-14
- [13]. NCERT - 2007 cited in Hywel Coleman (2011), page 75.

Foreign Institutional Investment (FII) and Growth of Indian Capital Market

D. Pavan Kumar¹, B.V. Manohar Babu², Ch. Ravindranath³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Foreign Institutional Investors are very significant investors in Indian economy and getting a stable and long term acceptance in the country. As of now the capital market of the country is moved by the FIIs to a certain extent as they are very active in terms of investment and at times, fluctuation in the share prices are governed by FIIs. All this started from the announcement of industrial and economic reforms in 1991 when a number of foreign and private investors hit the Indian economy. This study is an attempt to evaluate the impact of FIIs on the Indian capital market. The period of study is 20 years i.e. 2000 to 2019 and correlation analysis is used to analyze the data.

Keywords: FIIS, NIFTY, SENSEX, Indian Capital Market, correlation, investors, reforms

INTRODUCTION

Any institution from outside India which is interested to invest in Indian securities market can be stated as Foreign Institutional Investor of FII. The investment activities of all such FIIs are governed and regulated by SEBI and particularly according to Sec. 2 (f) of SEBI, incorporated in 1995. Foreign institutional investment started in India after the announcement of Industrial Policy 1991. As a result, the drive of Liberalization, privatization and Globalization became the main stream investment system of the country. By the year 1992 a number of Foreign Institutional investors entered India in the form of Mutual funds, investment trusts and even asset management companies, beyond this time period other type of investments in trusts, foundations and even endowment also started. In the present scenario, FII are the important investors in Indian economy and getting a stable and long term acceptance in the country. As of now the capital market of the country is moved by the FIIs to a certain extent, as they are very active in terms of investment and at times fluctuation in the share prices are governed by these FIIs. This can be said in the light of the fact that most of the stocks of Indian origin are not traded in a frequent manner, provided more than 4000 such companies are listed, but the stocks of FIIs are traded very actively.

Some of the adjoining events related to the growth of FIIs in India can be stated as follows:

1. In 1992 FIIs were allowed in the Indian stock market, tools were shares and debentures. This condition stands true for all the listed and to be listed companies.
2. The allowed limit of holding was 24% of the total issued capital, but with a condition that none of the members is holding more than 5% of the total investment.
3. In 1996, 100% investment was allowed in case of debt securities, though it required prior approval of SEBI, and the limit of total investment was USD 1.53 Billion.
4. Then in 1997 SEBI allowed the FIIs to invest 30% of their issued capital which was 24% till 1992.
5. Then in 1998, FIIs were allowed to invest in the old government securities and even in the treasury bills.
6. By the year 2000 even the corporates were allowed to invest as sub-account of FIIs provided they are registered with SEBI. Also the portfolio investment was raised to 49% as per the raise in sectorial cap.
7. In 2004 the cap of investment was raised to USD 1.75 Billion from the previous cap of USD 1 billion.
8. The cap of overseas investment was increased to INR 1, 30, 000 Cr. from 2016.

The funds in which FII is allowed can be listed as follows:

1. Endowment
2. Banking
3. Insurance
4. Trusts

5. Charity (Trust and Societies)
6. Mutual funds
7. Pension Funds

Then there are certain kind of business where the FIIs are not allowed, like:

1. Chit Fund Companies
2. Bachat and Nidhi agencies
3. Agriculture
4. Real Estate (some parts only)
5. TDRs

Guidelines of SEBI for FIIs

1. All the FIIs are required to get registered with SEBI and obtain the certificate of registration, where all the business related information is required to be furnished.
2. Approval against FERA (1973) is also required from RBI,
3. In every three years the above said certificate of registration is required to be renewed,
4. SEBI allows all the FIIs to invest in both the primary and secondary markets where they can deal with shares, Debentures, securities, etc.
5. The respective fee of registration is USD 10, 000 and is application of 3 years of time.
6. Registered FII can list in all the approved stock exchanges of the country.

As it is clear from the above given matter that in the present scenario, FIIs are the integral part of Indian capital market, and these Foreign institutional investments are having a great impact on Indian capital market. This present study will evaluate this impact and also analyze the future trends of growth in this concern.

LITERATURE REVIEW

Gupta et al (2013) conducted a study on the inflow from FIIs in Indian capital market. The study was conducted on the FIIs listed on the BSE. The respective findings of the study stated that there is a positive relationship between the overall growth of FIIs in the country and capital market. Though the relationship is causal in nature but the effect of the same is positive on BSE. **Bansal et al (2015)** conducted a study based on the evaluation of market behavior with respect to capital market of India. As a matter of fact this was an empirical analysis and the findings of the study stated that after the entry of FIIs in the Indian capital market, the market has become more volatile. Then on the other hand the findings also suggest that there was no major change on the overall returns of the market if FIIs are included.

Shukla (2017) conducted a study based on the FIIs investment in Indian stock market and the study was based on the evaluation of data on daily basis. The said study period was 10 year i.e. 2001 to 2010. Multiple correlation analysis was used as a tool of analysis. The findings of the study stated that the investments from FIIs are having a positive impact in Indian capital market and the stock index on daily basis. The findings also suggested that the degree of variation is different for different sectors of the economy.

Banerjee (2017) conducted a study based on the inflow from FIIs in Indian capital market and impact of this inflow on Indian stock market. Findings of the study stated followed by the announcement of LPG policy in 1991 there was no turning for the public sector enterprises including banks. As a matter of fact the Indian Stock market started to experience a major volatility and this volatility was due to the entry of FIIs in the market. In the present scenario, indirectly, the stock prices are decided by FIIs and there is no agency in India who can deny the fact that FIIs are the integral part of Indian economic system.

Objective

The objective of this study is to analyze the relationship between Foreign Institutional Investment (FII) and growth of Indian Capital Market.

Hypothesis

H₀: There is no significant relationship between investments from FIIs and growth of Indian Capital market.

H₁: There is a significant relationship between investments from FIIs and growth of Indian Capital market.

RESEARCH METHODOLOGY

Type of Research

This study is exploratory in nature as the researcher is trying to investigate the relationship between stated variable

and perform the analysis. Data is of secondary nature because the events have taken place in the past and is being evaluated in the present and published data is authentic.

Sources of Data

As stated above, this study is based on secondary data and the researcher has approached a number of secondary sources, some of the notable sources are:

1. Official Websites of NSE and NIFTY
2. Research article from national and international journals
3. Monthly records of selected companies

Statistical Tools

1. Basic descriptive statistics tools like average, percentage, etc.
2. Correlation analysis
3. Student 't' Distribution.

Period of Study

The respective period of study is 20 years i.e. 2000 to 2019.

Data interpretation and analysis

Table 1: Year Wise Investments from FIIs (2000 to 2019)

Year	Net FII (In Cr.)
2000	6419
2001	6510
2002	11324
2003	2987
2004	31081
2005	39651
2006	40418
2007	64991
2008	43185
2009	73491
2010	94187
2011	46882
2012	129226
2013	83462
2014	197221
2015	71664
2016	108815
2017	113490
2018	154436
2019	164878

Source: www.indianexpress.com

As can be seen from the table of Net FII from 2000 to 2019 it can be seen that from 2001 to 2010 the rate of increase in net FII is around 150% and in the next 8 years there was a high turmoil in the rate of growth. The increase in the growth rate was because of policy decision of SEBI where the limit of FII investment has increased and even the limit of share percentage has also increased. On the other hand, the entry of new FIIs has boosted the overall market as well.

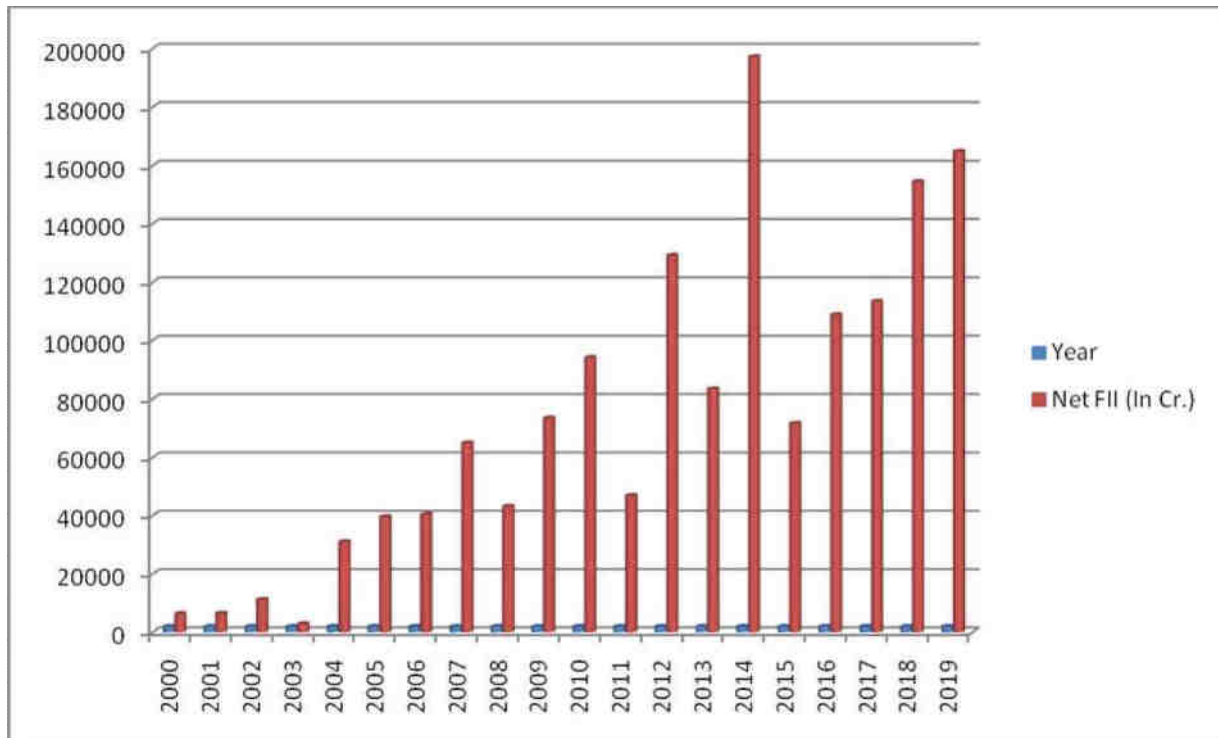


Figure1: Year Wise Investments from FIIs (2000 to 2019)

share percentage has also increased. The on the other hand, the entry of new FIIs has boosted the overall market as well.

Correlation analysis

Correlation between FIIs and SENSEX

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
FII	73150.00	570.281	20
SENSEX	62692.10	482.085	20

Correlations			
		FII	SENSEX
FII	Pearson Correlation	1	.704**
	Sig. vale at 5% level		.000
	Sum of Squares	243453.000	276965.000
	Combined var.	1281.010	1457.334
	Sample	20	20
SENSEX	Correlation	.704**	1
	Sig. vale at 5% level	.000	
	Sum of Squares	276965.000	552977.053
	Combined var.	1457.474	2910.253
	Sample	20	20

Interpretation

The correlation analysis between the FIIs and SENSEX shows that the correlation between the two is 0.704, this is an indication that there is a strong and positive correlation between the two components. It can also be interpreted that the entry of new FIIs in the Indian capital market is an independent variable and the growth of SENSEX is

dependent variable. It has been observed from the trail of secondary data that during the study period SENSEX has grown by 60.34% and this can be result of successful operation of FIIs in the Indian capital market.

Correlation between FII and NIFTY Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
FII	6834250.00	277796.538	20
NIFTY	1498075.00	127027.051	20

Correlations			
		FII	NIFTY
FII	Pearson Correlation	1	0.609
	Sig. vale at 5% level		.528
	Sum of Squares	23151.000	39964.000
	Combined var.	771.667	665.231
	Sample	20	20
NIFTY	Correlation	0.609	1
	Sig. vale at 5% level	.528	
	Sum of Squares	49961.000	48407.000
	Combined var.	1665.333	1613.667
	Sample	20	20

Interpretation

The correlation analysis between the investments from FIIs and growth of NIFTY is given in the above table and the respective coefficient of correlation is 0.609 which is a moderate degree of positive correlation. This is an indication that there is a direct relationship between the growth of Indian capital market and investments from FIIs and the overall market capitalization is dependent on these investments to a certain extent. The respective values are tested on the 95% level of significance.

't' test for Hypothesis Testing

Test Statistics:
$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

According the above given data, n 20, r then,

$$= \frac{0.609 \sqrt{20-2}}{\sqrt{1-0.609^2}}$$

0.9945

The 't' test statistics falls in the rejection region, hence the result is not favorable.

Result

Since at 2 degrees of freedom for 2 tailtest the table value at 0.05 critical limit is 4.30 which is less that the calculated value of 't' so the null hypothesis 'There is no significant and direct relationship between investments from FIIs and growth of Indian Capital market' is rejected and it can be stated that the growth of Indian capital market significantly depends on the investments from FIIs..



CONCLUSION

After the launch of industrial reforms in 1991 the Indian capital market has undergone a number of changes and by the way of liberalization and globalization a number of foreign and private investments hit the Indian economy. Getting a head start in 1995, in the present scenario the average closing price is influenced by FIIs to a great extent. Then on the other hand the favorable policies of SEBI and RBI have given a chance to FIIs so as to flourish in India as such. As a result there is more than 200% of growth in investments from FIIs since 1995.

REFERENCES

- [1]. Aswini, A. (2014). Impact of FII ON Stock Market in India. Research India Publications.
- [2]. Foreign Institutional Investors. (2017, April).
- [3]. Gopinathan, N., & Rau, S. S. (2009, April-June). A Study on the Role of Foreign Institutional Investors FIIs in the Indian Capital Market. *Journal of Contemporary Research in Management*, 4(2), 75-81.
- [4]. [9] Mishra, P. K., Das, K. B., & Pradhan, B. B. (2009, June). Role of FIIs in Indian Capital Market. *The Research Network*, 4(2), 30-34.
- [5]. Tripathi, S. (2012, December). SEBI Guidelines.
- [6]. Babu M. Suresh and Prabheesh K.P. (2008), "Causal Relationships between Foreign Institutional Investments and Stock Returns in India", *International Journal Trade and Global Markets*, Vol.1, No. 3.
- [7]. Aggarwal, R., Klapper, L. & Wysocki, P. D. (2005). "Portfolio preferences of foreign institutional investors", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 29, No. 12, pp. 2919-2946.
- [8]. Khan, M.Y. (2004), 'Indian Financial System', Tata McGraw Hill Publishing Company Limited, New Delhi, 2004.

Ramifications of ICT in Teacher Education

Shamim¹, P.Bharathi Devi², M.V.T. Ram Pavan Kumar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The value of information and communication technology (ICT) in education cannot be emphasised on a global scale. ICT has the potential to be a powerful tool for increasing educational possibilities. ICT has the potential to expand educational access while also enhancing the relevance and quality of education. Because it enhances teaching and learning, provides a favourable learning environment, and helps learners develop creative thinking and self-confidence, ICT has become more important in the teaching and learning process. In terms of delivering high-quality education, ICT has created new challenges. As a consequence, many aspects of people's life have altered. The purpose of this article is to discuss the benefits of using Information Communication Technology (ICT) in the classroom, especially in terms of enhancing teaching and learning. Incorporating ICT into the teaching and learning process effectively is critical to its improvement. It highlights the benefits and impacts of ICT in education.

Key Words: ICT, impact of ICT, sustainable education, teaching and learning process

INTRODUCTION

The strategic goals of UNESCO in the field of education are to enhance educational quality by diversifying content and methods and promoting experimentation, innovation, dissemination and exchange of knowledge and best practises, as well as policy debate (UNESCO, 2002). This is because information and communication technologies (ICTs) have developed into essential tools that have revolutionised how we see and live in the world. This phenomena is accountable for our way of life's modernisation and development. ICT is changing the way people learn all around the globe. However, this revolution is not broad and must be strengthened in order to reach a significant part of the people. Because many variables affect how people use and integrate ICTs in society, a multidisciplinary and integrated approach is essential for the economy and society's long-term success (Mac-Ikemenjima, 2005).

Information and communication technologies (ICTs) have become indispensable and widely accepted in contemporary life, especially in developed countries. In fact, cultures and communities have evolved to meet the needs of the information era. Because of the pervasiveness of ICT, fast technical, social, political, and global economic change has occurred. The pervasiveness of information and communication technology, on the other hand, has had an influence on education. Without a question, information and communication technologies (ICTs) have influenced the quality and quantity of teacher education teaching, learning, and research. As a consequence, information and communication technology (ICT) enables student instructors, academics, and non-academic staff to interact more effectively with one another throughout official and informal teaching and learning (Yusuf, 2005b, pp. 316-321). Teachers, too, need to be trained in not just computer literacy, but also how to utilise a variety of instructional applications in their classrooms (Ololube, 2006).

They must also learn to integrate ICTs into their classroom activities as well as the school structure. Teacher quality is recognised as a critical predictor of student learning in nearly all nations (Ololube, 2005a; 2005b). Since a consequence, using ICTs to educate teachers is important, as ICTs are instruments that can ease teacher training while also enabling them to fully use technology's potential to enhance student learning (UNESCO, 2003). As a consequence, ICTs have ushered in a new era in conventional teaching techniques, offering new teaching and learning possibilities for both instructors and students. Since a consequence, educational institutions should take use of this capacity to offer easy access to information, as technology allows for a unique and realistic representation of instructional materials.

OBJECTIVES

The key assertions of this paper are accomplished with the following objectives:

- a) To analyse the role of ICT in Teacher Education as a both as a solution and a problem
- b) To study the establishment of ICT in implementing sustainable education



ICT: A STIMULANT AND DEPRESSANT OF TEACHER EDUCATION

Teachers have struggled to find effective ways to integrate technology into their classrooms and other aspects of teaching and learning. Teachers are not adequately trained in utilising ICTs in teaching as a means of educational sustainability, which may be one reason for teachers' lack of success (Ololube, 2006). In a recent study by the Global Information Technology (2005), the Networked Readiness Index (NRI) was used to measure the degree of readiness of a country or community to participate in and benefit from ICT advances, encompassing a total of 115 economies in 2005-2006. Singapore, Denmark, Iceland, Finland, Canada, Taiwan, Sweden, Switzerland, and the United Kingdom, among others, came out on top.

Fundamentally, inadequacies in the use of audiovisual materials and equipment in teacher education programmes, such as films, slides, transparencies, projectors, globes, charts, maps, bulletin boards, as well as programmed materials, information retrieval systems, and instructional television, are barriers to programme efficacy. As a consequence, administrators and trainers must make educational technology an integral part of teaching and learning in order to show how the use of instructional technology tools may help with both personal and general teaching and learning challenges.

Nonetheless, because educational systems around the world are under increasing pressure to use new information and communication technologies (ICTs) to teach students knowledge and skills, the integration of ICTs in university teaching, particularly in teacher training programmes, has been a hot topic (Larose et al., 1999). Educating a new generation of teachers to utilise contemporary learning technologies successfully in their classrooms is a challenge for teacher education institutions (UNESCO, 2002).

As a consequence, the widespread influence of information and communication technology on teacher education programmes has had an impact (ICT). ICT has unquestionably influenced the quality and quantity of teaching, learning, and research in conventional and distance education institutions throughout the globe. In other words, ICT literacy has enhanced teaching and learning by allowing for true tailoring of education via dynamic, interactive, and engaging material (Newhouse, 2002a).

ICT has the potential to accelerate, enrich, and deepen skills; to motivate and engage students in learning; to assist students in connecting school experiences to work practises; to assist in the creation of economic viability for tomorrow's workers; to contribute to radical changes in education; to strengthen teaching; and to provide opportunities for connection between institutions. Information and communication technology has the potential to boost educational efficiency and productivity, resulting in a broad variety of tools to assist and facilitate teachers' professional activities (Yusuf, 2005b). According to Newhouse, technology has been created to solve problems, improve living standards, and increase productivity (2002b). As a consequence, it's reasonable to expect instructional technology to be designed with similar objectives in mind. To put it another way, educational technology should influence educational results as well as costs. Because if a teacher choose the most suitable educational technology, student learning may be enhanced, thus increasing the value of the results.

Teachers' ICT literacy is conceptually vague and changing, in the sense that the concept's meaning varies depending on whether it happens at the operational abilities specified level or at other levels. They, like most contemporary writers, prefer to concentrate on a few traits or skills that may reflect a teacher's knowledge of how to utilise ICTs in the classroom. As a result, it encompasses the capacity to create and utilise suitable ICT resources, as well as the ability to recognise and effectively impact students' particular goals in order to acquire information and promote critical and creative thinking.

As a consequence, teacher education and training is a technique of continuing professional development that covers all developmental functions aimed at preserving and increasing one's professional competence and literacy. Teachers' professional progress supports the notion that ICT in teacher education and training is critical to their work effectiveness and development. This is due to the fact that teacher education and training are often seen as essential to school effectiveness and development (Larose et al., 1999).

Teachers who are dedicated to developing their abilities, according to Creemers (1994), are more likely to contribute to the increase in student achievement, either directly or indirectly. Similarly, staff training and education studies have clearly shown the need to offer more chances for instructors to educate and develop themselves in order to create a link between their job and their effectiveness (Javis, 1983; Keen, 1991; Kautto-Koivula, 1996). Teachers will need effective methods, resources, and assistance in order to develop ICT-based projects and activities that are particularly designed to raise the quality of teaching in necessary areas, promoting student learning and academic achievement (Aduwa-Ogiegbaen & Iyamu, 2005).

In fact, incorporating ICT resources into secondary schools is pointless if in-service and pre-service instructors are unfamiliar with the conventional teaching techniques needed for acceptable and effective instructional involvement. As a consequence, in order to assist students with their ICT material use abilities, instructors must first be properly

educated and developed (Ololube, 2006). On the other hand, Larose et al. (1999) argue that, regardless of the quality of ICT equipment available to teachers in the school environment or the number of courses they have taken during their undergraduate studies, the level of transfer of acquired competencies and learning to practise is very low.

However, rather than incorporating new technology into daily teaching processes, education has the biggest effect on the educated at the level of private use of new technologies. Many educated individuals, regardless of their educational level, have basic computer literacy but do not utilise it in their teaching because they are concerned that the fast obsolescence of hardware and software would make their work more difficult and endless, according to Larose and colleagues. They went on to add that some writers explain this trend by citing low levels of computer literacy among students instructors throughout their pre-service education. On the other hand, Newhouse (2002b) has shown that ICT usage has significant impacts on students, learning environments, instructors and pedagogy, school ICT capability, and school and system organisation, policy, and practise.

ICT: A TOOL FOR SUSTAINABLE EDUCATION

The Indian government has recognised the use of ICT in teacher education. The Government of India's Sakshat Portal, the National Program of Technology Enhanced Learning (NPTEL), and the Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching (MERLOT), all of which aim to create high-quality digital content for various purposes, are among the initiatives underway in India to create digital repositories and learning objects (Jyoti Narayan Patra, 2014). (Baishakhi Bhattacharjee et al., 2016; Swati Desai, 2010) The following are some of the most important functions of ICT in education:

1. To create a diverse range of educational services and media.
2. To encourage access to education and knowledge for all people.
3. Create a method for gathering and distributing educational data.
4. To facilitate remote learning and improve technological literacy.
5. Encourage people to share their knowledge and expertise.
6. Assists in the development of creative teaching abilities and improves the effectiveness of classroom instruction.
7. Serves as a support tool for teaching and learning.
8. ICT aids instructors in motivating pupils and cultivating a love of learning.
9. ICT is a repository for educational information since it can securely store all educational data.

CONCLUSION

ICT promotes deeper learning and enables teachers to better react to students' varied needs (Lau & Sim, 2008). This allows for efficient learning path mapping and the activation of paced learning. According to (Newhouse P., 2002), ICT-assisted learning environments may be beneficial to a constructivist teaching style. One of the most important advantages of integrating ICTs into the educational system is that it prepares current and future generations of students for a workplace where ICTs, particularly computers, the internet, and other related technologies, are becoming more prevalent. These computer-savvy and technologically literate students possess the abilities needed to successfully utilise ICTs (Anu Sharma et al, 2011). In this scenario, education has been identified as one of the services that must be opened up for free trade between nations. The government can save a lot of money by incorporating ICTs into contemporary education. Furthermore, since resource people for training may be the finest in the world, a considerable degree of quality improvement can be shown. ICT integration at all levels of education may assist to enhance educational quality and standards. However, in the twenty-first century, a lack of educational resources is a hurdle to ICT adoption in developing nations. The aim of integrating work and ICT into contemporary education is laden with challenges. Lack of ICT facilities at educational institutions, a lack of knowledge of how to utilise ICT equipment, a language barrier, a lack of finances, and a lack of trained people are only a few of the issues. However, by raising awareness about ICT education, formulating policies to promote broad access to skills and competencies for learning and adopting ICT, increasing community participation for self-sustainability in ICT applications, and developing supportive infrastructure like electricity and internet, we can overcome the obstacles.

REFERENCES

- [1]. Baishakhi Bhattacharjee and Komal Deb (2016). Role of ICT in 21st Century's Teacher Education. *International Journal of Education and Information Studies*. Vol 6, Number 1, pp.1-6. [5]
- [2]. Olube (2006), "Appraising the relationship between ICT usage and integration and the standard of teacher education programs in a developing economy", *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 2006, Vol. 2, Issue 3, pp. 70-85.



- [3]. Bhaskara Rao (2004). *Methods of Teaching Educational Technology*. New Delhi: Discovery Publishing House. [7]
- [4]. Bhattacharya, I & Sharma, K. (2007). India in the knowledge Economy – an electronic paradigm, *International journal for educational management* Vol.21 No6, pp 543-568.
- [5]. Das, Koushik. (2019). Integration of ICT in Education: Key Challenges, *International Journal of Research Analytical Review*, June 2019, Volume 6, Issue 2, E-ISSN 2348-1269, P- ISSN 2349-5138. [13]
- [6]. Dr. Shradha H. Budhedeo, Issues and challenges in bringing ICT enable education rural India, volume-4, ISSN(e):2321-7545.
- [7]. Himanshu Kumar Sharma (August 2015), *International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSSE)*, ISSN: 0975-3397. Vol.7 No 8.
- [8]. ICTs for Higher Education, Background paper from the Commonwealth of Learning, UNESCO World Conference on Higher Education, Paris, 5 to 8 July 2009, retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001832/183207e.pdf>
- [9]. Lau and Sim, (2008). Exploring the Extent of ICT adoption among Secondary School Teachers in Malaysia. *International journal of Computing and ICT research* Vol., 2, No.2. pp. 19-36
- [10]. Ololube, N.P.(2006). “Teachers Instructional Material Utilization Competencies in Secondary Schools in Sub-Saharan Africa: Professional and non-professional teachers’ perspective”. In Conference Proceedings of the 6th International Educational Technology Conference EMU, 19-21 April 2006 North Cyprus.
- [11]. Osunde, A.U. & Omoruyi, F.E.O. (2004). “An Evaluation of the National Teachers Institute’s Manpower Training Program for Teaching Personnel in Mid-western Nigeria”. *International Education Journal* Vol 5, No 3, pp. 405-409.

‘Make in India’ and Financial Inclusion

S. Venkatesh¹, D. Lakshmi Pratusha², A. Ravi Kiran³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Make in India campaign is more to do with rationalization of industrial regulations and an attempt to increase the contribution of the manufacturing sector to the National Income. The link between financial inclusion and Make in India campaign seems remote but it may have spillover effects. The level of growth of any economy, its culture, social attitudes, ability to accept changes, human endowments, historical accidents and many other factors would decide whether any macroeconomic policy would work for that nation or not. It may get success in one nation it may not in the other. The New Economic Policy 1991 drew attention of many as the terms such as Liberalisation, Privatisation and Globalisation were new then. Everybody, whether capitalist or the socialist, was curious to know what would its impact be on the Indian Economy. It took almost a decade to understand the merits and the demerits of the New Economic Policy. The first part of my paper deals with - is this campaign new or did it even exist before without a brand name. It also discusses the economic basis of the campaign. The second part of the paper discusses the much sought after financial inclusion and tries to find if even that existed before. The third part of my paper deals with the possible opportunities associated with and challenges to this campaign. The paper identifies the Make in India campaign to be an aggressive version of the New Economic Policy, 1991. The opportunities and challenges associated with the Make in India Campaign are inferred on the grounds of the past experiences of the NEP, 1991. Hence this paper may be taken as a preliminary exercise towards the same.

Keywords: challenges, economy, opportunity, priority, inclusion, infrastructure, GDP.

INTRODUCTION

Calling any economy to be developed or underdeveloped depends not only on its GDP as a percentage of the GDP of the US but also on many other parameters other than the GDP included in the construction of the Human Development Index developed by the UNDP. Among many other indices of development, a shift away from the agriculture to manufacture is a sign of development. So a nation to be categorized to be developed must show high levels of the GDP and that can, among other possible ways, be achieved if the manufacturing sector performs well.

A comparison between the advanced and some of the underdeveloped nations of the world shows heavy dependence of the underdeveloped nations on the agricultural sector. For advanced nations not only is their dependence on the agricultural sector low, in terms of employment provision, but even in terms of its contribution to the GDP. On the other hand, the manufacturing and services sectors play vital roles. So for a nation to be advanced in terms of technological richness, infrastructural soundness and income levels it must move away from the traditional sectors of the economy such as the agriculture to the manufacturing. This manufacturing sector is demanding. One of the most important prerequisites for the manufacturing sector to perform is a well-developed infrastructure both economic and social. Economic infrastructure includes roads, bridges, banking and financial institutions while the social infrastructure includes education and health. Manufacture needs a well-developed network of financial institutions and a strong capital market. Without a network of good financial institutions, that provide capital, manufacturing growth cannot be thought of. The establishments of IFCI in 1948 and ICICI in 1955 are examples to support the same.

Financial institutions can make available all that can be only when these institutions reach the remotest. Some sections of the community may wish to access the services of these financial institutions but they may find it difficult so to do on account of lack of availability of these institutions in these areas. The extension of the services of financial institutions in remote areas and to neglected sections of the community could help the economy in two ways – a) Mobilizing resources that were hitherto not mobilized and b) Getting to know those who could set up a venture, if supported financially.

The ‘Make in India’ campaign was declared by the incumbent government with the intent of popularizing manufacture and innovation in India. This paper attempts to study a link between economic growth and ‘Make in India campaign’ and figure out the role of financial inclusion, if any, in the same.

OBJECTIVES OF THE PAPER

The following paper aims at attaining certain defined objectives. The Make in India Campaign has brought with it a lot of expectations among the Indians. The industry and the aspiring students of different academic institutions look at this campaign as an opportunity worth capitalizing. This campaign has created a very positive picture about the future of the Indian Economy.

The following is my miniscule contribution to assess these and many other related issues. The objectives of this paper are mentioned below –

1. To clearly understand what the campaign stands for.
2. To identify the sectors to which this campaign is applicable.
3. To find the economic basis of the campaign.
4. To identify if such an attempt, but in some different name, existed in the past.
5. To understand financial inclusion clearly.
6. To identify a possible link between Financial Inclusion and Make in India.

REVIEW OF LITERATURE

Make In India Campaign

Make in India is all about making India a very attractive destination for production whether for the companies incorporated in India or outside India. Make in India is both to boost the production of the domestic companies as well as inviting the foreign companies to India and creating an atmosphere conducive to their existence for production in India.

It is said that the manufacturing companies to remain in the host nation, the said nation must create a case for their existence. This is called the ‘Ease of doing business’. The Make in India campaign aims at creating all such ground wherein business can be done with ease in India.

The campaign that was launched in September 2015 by the Prime Minister focuses 25 sectors of the Indian Economy. These sectors are given in the following table:

Table 1: Sectors Promoted Under Make In India Campaign

Title of the sector	Title of the sector	Title of the sector
Automobiles	Media and Entertainment	Electronic systems
Automobile components	Mining	Food processing
Aviation	Oil and Gas	IT and BPM
Biotechnology	Pharmaceuticals	Leather
Chemicals	Ports	Space
Construction	Railways	Textiles and Garments
Defence manufacturing	Renewable Energy	Thermal Power
Electrical machinery	Roads and highways	Tourism and Hospitality

(Source: Make in India: Illusion or Possible Reality Project – Dr. T.V. Ramanna, Asst. Professor, Dept. of Economics, Andhra University – International Journal of Academic Research, Vol. 2- Issue 2(5), April-June, 2015, Page number – 14)

The Economic Basis

Many macroeconomic theories underline the importance of aggregate demand as well as aggregate supply in economic growth. For creation of aggregate demand, there needs generation of income which is possible only when there is production. Efforts to produce more generate employment.

Keynesian theory of Investment Multiplier establishes a relationship between changes in investment and the corresponding change in the income. This theory of investment multiplier emphasizes the role of Marginal Propensity to Consume (MPC) in determining the level of income of a nation. The theory states that the higher the MPC higher would be the income of that nation.

So for economic growth to take place there must be rise in investment coming either through the government or through the private sector.

The launching of such a big campaign called ‘Make in India’ has no other target than those spelt out by the economic theories. This campaign rightly aims at bringing with it the following:

- a. Creation of employment opportunities
- b. Enhancement of GDP
- c. Alleviation of Poverty
- d. Increasing capital formation by way of attracting foreign investment and enabling technology transfer
- e. Boosting manufacturing in India along with setting of high quality standards in manufacture.

Did Make In India Exist Before?

A question arises, were these objectives never set before. Was the Make in India campaign never thought of before at all? An investigation into this reveals that may be this existed before but aggression about the same is seen now.

A number of papers reveal that the ‘Make in India’ campaign was christened to be Make in India by this government but it existed in India even prior to this but without a title. The references about the lament of Dadabahi Nauroji over the exploitation of the colonies, production of the first iron plough by Laxmanrao Kirloskar and the setting up of the first steel mill in India by Sir Jamshedji Tata (Satish Deodhar, 2015) endorse the existence of entrepreneurship in India and the story of Make in India evolved then. The sustainability of the same was doubted by M.G. Ranade.

The Industrial Policy resolution of 1991 deviates sharply away from the Industrial Policy Resolutions of 1948 and 1956 in terms of Industrial regulations. The tightly governed manufacturing sector was freed by the New Economic Policy, 1991.

The industrial policy 1991 aimed at removing the bureaucratic controls over industry. It introduced a policy of liberalization that aimed at integrating the Indian Economy with the world economy.

The act of liberalization involved making alterations in many policies and acts pertaining to industrial development. The alterations pertained to foreign direct investment, Monopolies Restrictive Trade Practices Act (MRTP), industrial licensing etc. Requirements of compulsory licensing were relaxed for many industrial activities and the number of industries reserved for public sector was reduced.

This policy transformed the Indian Economy from a tightly governed to a liberal one and India progressed from a low rate of GDP growth to high rate of GDP growth. So market expansion is a thing of the past. Make in India campaign can be presumed to be an improvement of the New Economic Policy, 1991.

Comparison Of Indian Economy With Some Economies Of The World On Important Parameters

Intertemporal Comparison of GDP - GDP by Industry Origin and Contribution of the Manufacturing Sector to India’s Exports

Table 2: Comparison The Indian Economy With Some Asian Nations

SR. NO.	1990	2000	2010	2015
INDIA				
1.	3,26,60,80,14,285	4,76,60,91,48,165	17,08,45,88,76,829	20,73,54,29,78,208
2.	16.2	15.3	14.8	16.1
3.	0.1	0.8	1.6	2.1
CHINA				
1.	3,58,97,32,30,048	12,05,26,06,78,392	60,39,658,508,485	1,08,66,44,39,98,394
2.	32.5	31.9	31.9	30.1
3.	1	3.5	4	2.3
THAILAND				
1.	85,34,31,89,320	126,392,308,497	3,40,92,35,71,200	3,95,28,15,80,952
2.	27.2	28.6	31.1	27.7
3.	2.9	2.7	4.3	2.0
JAPAN				
1.	31,03,69,80,99,973	47,31,19,87,60,271	54,98,71,78,15,809	41,23,25,76,09,614
2.	25.9	21.2	19.7	18.6
3.	0.1	0.2	0.1	0

(Source: World data bank – databank.worldbank.org – World Development Indicators (Serial numbers in the table above express - 1. GDP in Current \$ terms 2.

Contribution by the Manufacturing sector to the GDP 3. Net inflows of FDI as a % of GDP) The GDP, at current prices, by industry origin reveals that the relative share of services sector in the Indian GDP has steadily risen from 33.25 per cent to 57.03 per cent between 1951 and 2014. During the same term the relative share of the agriculture and allied services has gone down from a high of 51.81 per cent to 18.20 per cent. But the manufacturing sector has not shown any significant rise or fall in its share in the Indian GDP, between 1951 and 2014. It has remained more or less the same between 12 and 17 per cent. It is this that a nation needs to improve so that it is developed. The high share of manufacturing sector in the GDP enables a nation to export manufactured goods on a large scale.

In case of India the contribution of the manufacturing sector to its exports is substantial but when compared with other nations of the world it is not satisfactory.

Table 3: Comparison Between Nations Over Contribution By Their Manufacturing Sector To Their Total Exports

Nation	1990	2000	2010	2015
India	70.7	77.8	63.8	70.6
China	71.6	88.2	93.6	94.3
Thailand	63.1	75.4	75.3	77.8
Japan	95.9	93.9	89	88
Israel	86.6	81.9	93.3	92

(Source – World data bank – databank.worldbank.org – World Development Indicators)

The data reveals that India’s exports carry share of manufactured sector that stands at the lowest among a mix of the nations mentioned above. China’s exports constitute 94% manufactured goods. The major reason behind this is the value addition of the manufacturing sector to the GDP of the respective nations.

When compared with china we get to know that the contribution of the manufacturing sector of China to its GDP is substantial and hence the Indian economy stands much behind that of the Chinese in terms of manufacturing sector. The absolute value of the GDP of China is also much bigger than that of India’s.

And one must note that the GDP of India is much lower than the GDP of Japan as well. So even if Japan’s manufacturing sector contributes 18.6% to its GDP, this 18.6% itself is a substantial amount.

The net FDI inflows as a percent of GDP has been the same for India and China but as stated earlier the GDPs of the two nations are not comparable and hence China has a greater flow of FDI than India has.

These factors create a strong case and a good economic basis for some campaign like the Make in India.

FINANCIAL INCLUSION

Financial system of any nation consists of Financial Markets, Institutions and Instruments. Financial institutions are the purveyors of credit. They are the ones who would make the deficit saver meet a surplus saver. In this way they balance the financial spread in the economy.

The need of any developing economy is to see that every possible resource is saved and is made available for the development projects in the country. But it so happens that the resources remain untapped on account of a variety of reasons.

The historical episodes reveal that even after 22 years of independence credit was not made available to the most primary sectors of the economy, defined to be the priority sector, though we went on arguing that the Indian economy was an agrarian one then.

So just like Make in India, which existed before but never ever was stressed as much as it is being today; financial inclusion is an old idea that was reiterated in 2005.

Varied definitions of financial inclusion connote financial inclusion to be a process of offering access to financial products and services to all and especially those neglected hitherto of the same. They could be weaker sections of the community and even low income groups. The Report of the committee on financial inclusion headed by Dr. C. Rangarajan defines financial inclusions as –

“The process of ensuring access to financial services and timely and adequate credit where needed by vulnerable

groups such as weaker sections and low income groups at an affordable cost.”

The report rightly points out “The ideal definition should look at people who want to access financial services but are denied the same. If genuine claimants for credit and financial services are denied the same, then that is a case of exclusion.”

The report refers to the 59th round of survey carried out by the National Sample Survey Organisation to highlight the extent of financial exclusion. The findings of the Organisation are serious and create a case for financial inclusion.

But financial inclusion was tried in the past as well. The efforts of the government included -

- a. The Nationalisation of Banks, on the pretext of non-supply of credit to agriculture, small scale industries, exports etc., in July 1969,
- b. Formalization of the priority sector in 1972 on the recommendations of the Informal Study Group on Statistics and consequently fixing of priority sector lending targets at 33.33% in November 1974.
- c. Based on the recommendations of the ‘Working Group on Modalities of Implementation of Priority Sector Lending’ the revision of target for the priority sector lending to 40% of the aggregate bank advances by 1985.
- d. Introduction of ‘Lead Bank Scheme’ on the recommendations of Nariman Committee in December 1969, to carry out an Area Approach in enabling the public sector banks discharge their social responsibilities.
- e. Setting up of the Regional Rural Banks in 1975 with the intent of providing the rural sector with a mature institutional source of credit. So financial inclusion is a thing of the past with its roots in 1960s.

Financial Inclusion - Post 2014

A number of schemes were introduced by the newly elected government to bring in financial inclusion.

- 1) The progress report on the Pradhan Mantri Jan Dhan Yojana (PMJDY) highlights how the current government has been successful in carrying ahead the much needed financial inclusion. The accounts opened under the scheme as on September 21, 2016 stood at a total of 24.61 crore and these accounts were successful in generating an amount aggregating to Rs 43,347 crore. Overdraft (Sanctioned/Disbursed) under PMJDY as at the end of August 2016 stood at Rs 288.14 crore.
- 2) In addition to the PMJDY another endeavour of the current government is that of MUDRA (**Micro Units Development & Refinance Agency Ltd.**), a non- banking finance company registered with the RBI with an intent of providing financial assistance to the micro enterprises through banks and other financial institutions. This would benefit the micro/small business units that are engaged in manufacturing, trading and service provision.

Has Financial Inclusion Helped?

Speech delivered by Shri P. Vijaya Bhaskar, Executive Director, Reserve Bank of India on “Financial Inclusion in India – An Assessment” on December 10, 2013 reveals that a deliberate attempt on financial inclusion has yielded results. The speech highlights the progress that occurred between 2005 and 2013. The same includes –

- a. Manifold increase in number of branches of scheduled commercial banks not only in urban but rural areas as well.
- b. The number of Basic Savings Bank Deposit (BSBD) Accounts rose considerably.
- c. An overdraft facility to the BSBD account holder was advised by the RBI.
- d. Issuance of Kisan Credit Cards, to meet the production credit requirements of the farmers in a timely manner, remained slow but steady.
- e. The number of General Credit Cards issued and credit provided under the same rose steadily. GCC scheme was introduced to provide hassle-free credit to banks’ customers on assessing the cash flows of the customer and without demanding any security against the said advance. The purpose of credit taken would not be considered and the credit would take the form of cash credit or overdraft.

Make In India And Financial Inclusion – Possible Link?

Growth needs assistance in the form of capital. One of the only two possible links that may be established between the Make in India campaign and financial inclusion could be that of the latter helping the former with capital while the micro, small units being taken care of by the domestic untapped resources, the medium and large scale manufacture can be helped by domestic capital markets and the flow of direct investments from abroad.

The second link comes in the form of the positive effects of the Make in India campaign. The campaign would create employment opportunities enhancing the capacity of the people to save.

The Make in India campaign both requires finance and gets in finance (capital from outside). The financial inclusion programme of the government also looks at raising finances from those who can and providing finances to those who need. So the similarity between the two is about the raising of the financial resources much needed for manufacture.

The money collected from all possible sources would definitely enable more productive activities to take place. Hence

financial inclusion would promote the basic aim of the Make in India campaign i.e. enhancing manufacture. Both the Jan Dhan Yojana as well as the Mudra Bank scheme would cater to the requirements of enhancing manufacture. While the former would mobilize resources and allocate them to the needy for productive purposes while the Mudra loans would in fact help the micro units to get started as well as get established.

Opportunities

The opportunity for the Government could be to use the Make in India campaign for financial inclusion. The government could create employment opportunities through this campaign leading to creation of income to those who were struggling for the same. This in turn would increase their abilities to save. There is possibility of technology transfer through this campaign. With this the obsolete techniques of production can be replaced and the productive capacity of a manufacturing unit would go up. Foreign Direct Investment would supplement the internal sources of financing. This would add to capital and capital formation would go up.

Challenges

While commenting over the Make in India campaign in Bharat Ram Memorial lecture the then Governor of the Reserve Bank of India Dr. Raghuram Rajan pointed out the possible challenges that India may face in making this campaign work well. I subscribe to the possible bottlenecks this campaign may face. They include –

- a. Linking every corner of India with reasonably good infrastructure in the forms of roads, railways, ports and airports. In the absence of this the markets would not be well linked.
- b. Ensuring undisturbed supply of water, power and other raw material that too at competitive prices.
- c. Well execution of financial inclusion for provision of financial assistance to carry out the projects in time. This also requires a very good support of network of electronic communication.
- d. Both the sets of infrastructure viz, the economic and social will have to be present in good shape. The former would involve roads, bridges, banking facilities etc while the latter would require facilities in the form of hospitals and academic institutions.
- e. Human capital will have to be trained because the levels of skills and academic achievements would have to suit the requirements of the manufacturing firms. ‘Vision 2030’ created by FICCI’s Education Committee on Higher education in India reveals certain facts. They include – only 10% of the general graduates and 25% of engineers and MBAs are employable. While no Indian institute features in top 200 institutes of the world only 4 universities are featured in 400 universities of the world. Eleventh five year plan document – Volume II – on Social Sector - Chapter – I- page 23 reveals that from out of the then NAAC accredited colleges only 9% of the colleges and 31% of the universities were rated as ‘A’ grade and the rest fell in ‘B’ and ‘C’ categories.
- f. The social set fabric of our nation must remain smooth so as to facilitate continuous production. It may be disturbed because of the unrest within caused due to clashes on religious, class and territorial grounds.
- g. If Make in India aims at manufacture for exports and thereby export led growth, then it has to look at the competition it would face from the Made in China campaign launched by China.
- h. A World Bank group flagship report on ‘Doing Business 2016 -Measuring Regulatory Quality and Efficiency’ identifies what measures are to be taken to do business with ease. Point (a) discusses the already existing and point (b) discusses the newly added by this report –
 - a. Procedure, time and cost needed to complete all formalities to build warehouse, get connected to electrical grid, to transfer property, to resolve a commercial dispute etc.
 - b. Reliability of electricity supply, transparency of tariffs and price of electricity, Quality of the land administration system, Quality of judicial processes etc.

Based on these parameters, the rankings benchmarked to June 2015 reveal that among 189 nations surveyed, India stands at 130 much below the rankings the Chinese, Japanese or Thais have in the Ease of Doing Business.

CONCLUSION

The NEP of 1991 opened the gates of the Indian economy for the outside world. The policy of Liberalisation, Privatisation and Globalization drove Indian economy away from a very low rate of GDP growth to double digit rate of growth. The financial system was strengthened by introducing financial sector reforms. It is rightly pointed out by Dr. Raghuram Rajan in his Bharat Ram Memorial Lecture on December 12, 2014 that any signs of growth will attract foreign capital. The policy makers will have to assess the possibility of further growth in Indian and the world economy against the available competitors who can fulfill these growth requirements because if the foreign capital is not managed properly it would cause negative effects such as credit and asset price rise along with overvaluation of the exchange rate.

REFERENCES

- [1]. ‘Financial Inclusion in India: Why Not Happened’ by Dr. Debashis Acharya, Associate Professor School of

Economics University of Hyderabad, Central University Post, Gachowli, Hyderabad and Shri Tapas Kumar Parida, Economist Economic Research Department, State Bank of India, Corporate Centre, Mumbai, September 2013

- [2]. 'Make in India - Pressing the Pedal' by ASSOCHAM and YES Bank, May, 2015.
- [3]. Financial Inclusion in India – a Review of Initiatives and Achievements, Sonu Garg- School of Management, JECRC University, Jaipur, Rajasthan, India and Dr. Parul Agarwal- Director, School of Management, JECRC University, Jaipur, Rajasthan, India), IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM) e-ISSN: 2278-487X, p-ISSN: 2319-7668. Volume 16, Issue 6. Ver. I, PP 52-61, June 2014
- [4]. Foreign Direct Investment, the Indian Scenario – by Dr. M. Shahul Hameedu, International Journal of Scientific and Research Publications – Volume -4, February 2014.
- [5]. Implication of 'Make In India' Campaign For Future Economic Scenario In India by Dr. Bimal Jaiswal- Senior Lecturer, Department Of Applied Economics, University Of Lucknow, Lucknow, Uttar Pradesh, India and Ms. Shiva Manoj- Research Scholar, Banasthali Vidyapith, Rajasthan, India, Asia Pacific Journal of Marketing & Management Review Issn 2319-2836 Apjmmr, Vol.4 (6), June (2015)
- [6]. Made in India Vs. Make in India by Prof. N.M. Khandelwal- Adjunct Professor, and Management, Saurashtra University, Rajkot and Prof. Lalit Gupta Dean, Faculty of Commerce and Management, J. N. Vyas University, Jodhpur (Raj.), Pacific Business Review International Volume 7, Issue 11 May 2015
- [7]. Make in India: Illusion or Possible Reality Project? by Dr. T.V. Ramana, Asst. Professor, Department of Economics, Andhra University Campus, Kakinada, International Journal of Academic Research, Volume 2, Issue – 2(5), April – June 2015.
- [8]. Make in India: Rechanting the Mantra with a Difference by Satish Y. Deodhar, Professor, Indian Institute of Management, Ahmedabad, IIM Research and Publications-Working Paper No.2015-02-02, February 2015.
- [9]. Making "Make in India" a realism: Role of FDI by Seema Sangwan- Department of Management, Asst. Professor, UILMS, Gurgaon, India, ISSN Print: 2394- 7500, ISSN Online: 2394-5869, 29 May 2015
- [10]. The Bharat Memorial Lecture, December 12, 2014 at New Delhi by Dr Raghuram Rajan, Governor, Reserve Bank of India.

Role of Analytical Chemistry in Pharmacy, Agriculture and Environment - A Review

G. Krishnaveni¹, O. Sailaja², K. Kiran Kumar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Analytical chemistry is the branch of chemistry which deals with the analysis of chemical substances of all sorts. Analytical chemistry plays an immense role in the different branches of sciences and other field such as Pharmacy, Agriculture, Industry, Environmental Science, Physical Science, and Biology etc. For the analysis of the chemical substances elements present in the sample under observation. Analytical chemistry plays a vital role in the pharmacy for the analysis of assay and purity of the drugs for this there are so many instrumental techniques were used such as titrimetric, chromatographic, spectroscopic, electrophoretic methods of chemical analysis. Similarly In the agriculture there are so many analytical methods are used for different purposes such as for the soil testing, analysis of fertilizers, pesticides and inorganic and organic traces of analysis. Analytical chemistry also played a major role in Industries and environment such as in Industries for the quality control of the industrial material there is need of analytical chemist and different chemical and instrumental analytical techniques. Analytical Chemistry is the heart of the environmental analysis such as the analysis of air, water soil, industrial effluent which is helpful in the controlling the pollution which is adverse to the life on the earth. In the present study we try to put forth the brief review about some of the routine and advanced analytical methods used in the above mentioned disciplines and its role for the development of the concerning discipline.

Key Words: Assay, Chromatographic, Spectroscopic, Titrimetric, Soil Testing.

INTRODUCTION

'Analytical chemistry is the science concerned with the systematic identification or characterisation of established chemical species and their determination to known degrees of certainty at any level of concentration and in any matrix in which they may occur'. Pharmacy is one of the subjects where analytical chemistry is studied vastly. It is used for purposes like checking the quality of inorganic compounds, organic compounds, drugs and other useful chemicals. It is mostly used for the purposes like application analytical chemistry in pharmacy to determine shelf life, the dissolution studies and contaminants [1-10].

To determine self-life of compound. Self-life is the time period till which a compound will be fit for use. For medicines, it is the time required for 90% of drug ingredient to stay active after the date of manufacture. Hence we notice expiry date clearly marked on all the medicine packages. So in pharmacy we notice some medicines stored in refrigerator and some in dark places to maintain the self-life. To determine adulterants: During manufacture of drug, there are many chemical intermediates and reagents used. So there are many chances that impurities like heavy metals, dirt etc. can also be present in final preparation. Analytical chemistry is used to see if the formulation is within limits of contamination. If the contamination is more, then it is unfit for consumption [10-20].

Drug dissolution studies: When a medical formulation is made in the form of a tablet, ointment, capsule etc. It is tested for its ability to release the medicine from within when put in a suitable medium. The dissolution studies are done to see if the medicine is released completely from the tablet. Also the time taken for release. Both these factors are essential because when a tablet is swallowed, it stays in the stomach only for an hour. So if it has to release the medicine, it has to do it within one hour. Also a medicine shows its effects at suitable dose and not sub-doses. So the tablet has to release the entire content within the said time. Hence dissolution studies are done by using analytical chemistry to test the release of drug from a formulation. It is also used as a part of medicinal chemistry for qualitative and quantitative analysis [20-35].

The pharmacology is the clinical science which is very important for maintaining the health of the human being, analytical chemistry plays a crucial role in the development of pharmaceutical. For the cure disease we require the

drug which has a better therapeutic value. Drug development is the innovation of the drug molecule which pharmacologically active or which contains active pharmaceutical ingredients (APIs) . Analysis of such drug molecule creates preliminary safety and therapeutic efficacy data are prerequisites to identification of drug candidates for further detailed investigation (Valagaleti et al., 2003). The drug which is soluble in the blood and it reaches all the part of the body after administration to the victim and which is non-toxic as well as has no adverse effect on the health of the victim is known as a successful drug. The efficacy and safety of the drug is depends upon the active pharmaceutical ingredients contain in the given drug molecule. The drug being pharmacologically active due to presence of some pharmacophoric functional group or chiral centre[36].

EXPERIMENTAL PROCEDURE

Development of drug involves the investigation of the bulk drug materials, intermediates drug products, drug formulations, impurities and degradation products. Now days the methods used for the characterization and Qualitative and Quantitative analysis of the drug, with the help of some analytical methods such as titrimetry, spectrometry, chromatography and capillary electrophoresis as well as some electro analytical techniques are also used. Analytical chemistry plays a major role in the pharmacy by the using following analytical techniques.

Titrimetric analysis: Titrimetric analysis was developed in the middle of 18th century after the invention of term volumetric titration in 1835 by Gay-Lussac. Assay methods is an old method of analysis but some modernization is found i.e. non-aqueous titration method, acid base titration with the help of potentiometric titration determination of end point increases precision of the method. In the past titrimetric methods was used for the determination of captopril (Rahman et al., 2005a), and gabapentin (Sameer and Abdulrahman Basavaiah, 2011) in commercial dosage forms. Sparfloxacin (Marona and Schapoval 2001) was determined by the non-aqueous titration method. In addition to its application in drug estimation titrimetry has been used in the past for the estimation of degradation products of the pharmaceuticals [37-39].

Chromatographic Techniques: chromatography is the one of the analytical techniques which is widely used in the pharmaceutical industries for the separation and purification of the drug molecules. (Matei et al 2008). There are various types of chromatographic techniques were used in the pharmacy such as, Thin Layer Chromatography (TLC), High performance thin layer chromatography (HPTLC) , High performance Liquid Chromatography, (HPLC) etc. were used in the chemical analysis in the pharmacy. TLC technique is old technique but it found lot of application in the pharmaceutical analysis. In TLC there two phases one is mobile phase which liquid while another one is the stationary phase which is solid absorbent such as alumina (Al₂O₃) Charcoal (C), Florisil (MgO/SiO₂) and Silica (SiO₂). TLC is a powerful tool for screening unknown materials in bulk drugs (Szepesi and Nyiredy, 1996). It provides a relatively high degree of assertion that all probable components of the drug are separated. The high specificity of TLC has been exploited to quantitative analytical purpose using spot elution followed by spectrophotometric measurement. TLC has been utilized for the determination of some steroids (Cimpoi et al., 2006), pioglitazone (Gumieniczek et al., 2004), celecoxib (Bebawy et al., 2002) and noscapine (Ashour et al., 2009) [40-45].

High performance thin layer chromatography is highly faster and flexible techniques for the analysis of wide varieties of the sample. HPTLC was used to analysis of the ethinyl esteradiol and cyproterone (Pavic et al., 2003) Alfuzosin (Fayed et al., 2006) and tramadol, pentazocine (Ebrahim et al., 2011). Similarly high performance liquid chromatography and gas chromatography are used for the purification separation of the drug molecules. There are so many analytical techniques used are tabulated in the below table. 1 [46-48].

Table 1 Proportion of various analytical methods prescribed for the assay of bulk drug materials in Ph. Eur. 4 and USP XXVII.

Sr. No.	Methods	Ph. Eur. 4%	USP 27%
1	HPLC	15.5	44
2	GC	2	2.5
3	Titration	69.5	40.5
4	Acid- base	57.5	29.5
5	Aqueous mixture	21	5.5
6	Indicator	6.5	4.5
7	Potentiometric	14.5	1
8	Non-aqueous	36.5	24
9	Indicator	9.5	14
10	Potentiometric	27	10
11	Redox (Iodometry, Nitrometry(etc)	6.5	5.5
12	Other (complexometry, argentometry etc.)	5.5	5.5

13	UV-Vis spectrophotometry	9.5	8.5
14	Microbiological assay (antibiotics)	3	2.5
15	Other (IR, NMR, polarimetry, fluorimetry, atomic absorption spectroscopy, Polarography, gravimetry etc.)	0.5	2.0

Source: S. Gorog/Journal of Pharmaceutical and Biomedical analysis 36 (2005) 931-937.

There are so many analytical instrumental methods were used for the chemical analysis of drug in the pharmaceutical. These methods are spectroscopic techniques such as UV-Vis spectroscopy for the determination of conjugation in the structure of the drug molecule; it is specially applied for the analysis of pharmaceutical dosage. The colorimetric methods are usually based on the complex formation reaction, Oxidation-reduction process, A catalytic effect. Nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy is also one of the spectroscopic methods used for the analysis of the drug molecule. NMR finds the application in the quantitative analysis of purity of the drug molecule (Mistry et al., 1999), Many reviews on the application of NMR in pharmaceuticals have been published (Holzgrabe et al., 2005; Malet-Marting and Holzerabe, 2011). Fluorimetry and phosphometry: Fluorimetry and phosphometry are the most sensitive methods for the precise analysis of the drug. There are so many articles on the application of the fluorimetry (Rahman et al., 2012;2009) and phosphometry (De Souza et al., 2013; Chuan et al.,2000). Similarly electro-analytical techniques such as conductometry, potentiometry, amperometry etc. were used for the chemical analysis. In this way analytical chemistry plays vital role in the pharmaceutical analysis. [49-54].

Role of Analytical Chemistry in agriculture:

Analytical Chemistry plays important role in the organic and inorganic analysis in the agricultural research for the analysis of micronutrients in the soil. Soil testing is done to study the inorganic and organic minerals in the soil. This tells how far the soil is suitable for growth of particular crop. It also gives an idea of microbial environment, fertility and pesticide residues in the soil. In the agriculture for the determination of the soil quality whether it is fertile or non-fertile which type of the micronutrients present and which type of fertiliser should be applied is analysed by means of soil testing and soil analysis with the help of electro-analytical techniques like PH metre. Water testing: Not all water is suitable for growth of crops. Some of the water is very hard that it deposits lime on the fertile soil making it unfit for further cultivation. By analytical chemistry one can analyse the water for its constituents and make suitable changes to it. Harvested crop testing. Once the crop is harvested, it is tested for its quality in terms of the pesticide residues, any contaminants etc. If the material has high amount of pesticide or other waste, it is rejected for human use.

The main role of analytical chemistry in the agriculture is that protect farmer from frauds during the buying the fertilizers and pesticides. Only legal fertilizers and pesticides which are authorized by the analytical chemistry laboratory for its active component. The green revolution for increase in crop yield is the outcome of agricultural research with the help of analytical chemistry. In twentieth century the concept of preservation of soil fertility became declared goal of agriculture research. Challenges were demanding but fascinating to detect the pollutants analytical methods were used for the analysis of inorganic and organic pollutants. Agricultural research depends upon the analytical chemistry e.g. for the determination of element in the plant extract after extraction is the important task for the analytical chemistry to determine minor constituent in the given extract for this purpose analytical methods were applied.

Inorganic analytical Method: There are many inorganic analytical methods were used in the agriculture based on the physical methods except the electrochemical methods used for the determination of pH and fluoride in the soil extract. Nitrogen in the soil is determined by means of Dumas or Kjeldahl method. Further this method is replaced by most efficient technique Near Infra-red spectroscopy (NIR) as well as more advanced techniques such as photometry, atomic absorption spectrometry, Flame photometry, electrothermal atomiser absorption spectrometry, Atomic emission spectrometry with coupled plasma (ICP-AES) were used for the multi element analysis

Organic Trace Analysis: In the organic trace analysis analytical chemistry plays an immense role in the analysis of the organic compounds distributed in the agricultural system such as both receiver and emitters. There is thousands of anthropogenic organic compounds currently in use but mainly they are divided in three main groups.

1. Persistent organic pollutant, 2. Classical pesticides and 3. Emerging compounds such as veterinary pharmaceuticals representative of such groups are a) polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and polychlorinated biphenyls (PCBs), b) organochlorine pesticides and triazines, and c) veterinary antibiotics such as the tetracycline. Whereas group b) and c) compounds are usually primarily emitted by agricultural activities, group

a) pollutants are introduced into agricultural systems via, e.g. atmospheric deposition or sewage sludge's. For the analysis of such pollutant classical Soxhlet extraction is used. For the separation and detection GC/MS or LC/MS

techniques were used.

The role of analytical chemistry in the environment:

Over the past decade there is an increase in the awareness among the people about need for environmental protection. Due to this number of planes and direct and indirect action taken by the authorities to assure that the new and old industries were limitation is apply for the discharge of gaseous, liquid and solid waste and their handling of dangerous substances. Some controls are achieved through direct legislation, others through conditions attached (a) by local authorities to the granting of planning applications and to the awarding of IDA grants. In all areas of environmental protection, the analytical chemist is intimately involved because almost every control or regulation relates to permissible concentration levels of substances which may be present in discharges, effluents, etc. Their analysis is therefore a prerequisite to the effective implementation of those controls and regulations.

In the environment analytical chemistry plays a important role because there are many analytical instrumental methods were used to determine the air quality in the environment, water quality in the environment as well as for the analysis of the pollutant. Pollution is the serious matter which hazards the control healthy environmental condition. There are many types of instrumental and non- instrumental methods of chemical analysis were used in the environmental sciences such as for the water and air analysis chemical as well as electrochemical methods are used. For the analysis of soil micronutrients and pollutants different spectrometric methods are used. So analytical chemistry plays vital role for study of air condition (pollution), water and soil contents in a particular locale.

CONCLUSIONS

From the beginnings till now, analytical chemistry has always played an important role in pharmacy without analytical chemistry one can not imagine development of pharmacy, Agriculture and Environment. Indirectly analytical chemistry plays a vital role in the maintaining health of the society with the development of Pharmaceutical in pharmacy, food by agriculture and pollution free healthy environment. With the help of many modern analytical Qualitative and Quantitative and instrumental methods of analysis one can able to analyse weather drug sample, soil sample, air sample as well as water or any sample which helps in getting information about its contain and contamination. Over all analytical chemistry plays an immense role in the analysis and maintain the quality of the product.

REFERENCES

- [1]. Abdoljavadi, M., Masrournia, M., 2011. Clin. Biochem. 44 (Suppl.),S319.
- [2]. Agbaba, D., Radovic, A., Vladimirov, S., Zivanov-Stakic, D., 1996. J. Chromatogr. Sci. 34, 460–464.
- [3]. Ahmad, A.S., Rahman, N., Islam, F., 2004. J. Anal. Chem. 59, 119–123.
- [4]. Ahmed, M., Manohara, Y.N., Ravi, M.C., 2012. Int. J. Chem. Technol. Res. 4, 337–345.
- [5]. Akseli, I., Mani, G.N., Cetinkaya, C., 2008. Int. J. Pharm. 360, 65–76.
- [6]. Al Azzam, K.M., Saad, B., Tat, C.Y., Mat, I., Aboul-Enein, H.Y., 2011. J. Pharm. Biomed. Anal. 56, 937–943.
- [7]. Alarfaj, N., El-Tohamy, M., 2011. J. Chin. Chem. Soc. 58, 637–644.
- [8]. Al-Ghamdi, A.F., Hefnawy, M.M., 2012. Arab. J. Chem. 5, 383–389.
- [9]. Al-Odaini, N.A., Zakaria, M.P., Yaziz, M.I., Surif, S., Abdulghani, M., 2013. Int. J. Environ. Anal. Chem. 93, 245–264.
- [10]. AlOthman, Z.A., Siddiqui, M.R., Wabaidur, S.M., AlLohedan, H.A., Ali, M.S., Rafiquee, M.Z.A., 2013. Asian J. Chem. 25,4563–4568.
- [11]. Alvarenga, L., Ferreira, D., Altekruze, D., Menezes, J.C., Lochmann, D., 2008. J. Pharm. Biomed. Anal. 48, 62–69.
- [12]. Amin, N.C., Blanchin, M.-D., Ake´, M., Fabre, H., 2012. J. Pharm. Biomed. Anal. 58, 168–171.
- [13]. Andrade, L.S., Rocha-Filho, R.C., Cass, Q.B., Fatibello-Filho, O., 2010. Anal. Methods 2, 402–407.
- [14]. Blasco, C., Pico´, Y., Andreu, V., 2009. Electrophoresis 30, 698–707.
- [15]. Bouchonnet, S., Bourcier, S., Souissi, Y., Genty, C., Sablier, M., Roche, P., Boireau, Veronique, Valerie, Ingrand, 2012. J. Mass Spectrum. 47, 439–452.
- [16]. F.Szabadvary, “The History of Analytical Chemistry” 1966 Pergamon, Oxford.
- [17]. I.M.Koltoff Analytical Chemistry 24A 45(1) 1973

AN EMPIRICAL STUDY ON JOB SATISFACTION - WITH SPECIAL REFERENCE TO INCAP LIMITED, VIJAYAWADA

A. RAVI KIRAN

Asst. Professor, Dept. Of MBA

K.B.N college PG centre, Vijayawada, Andhra Pradesh, India.

ABSTRACT

Job satisfaction is most important for every employee those who are working in an organization. Always an employee is looking satisfy their wants and needs in working area, for that they are expecting more assistances from the organization. Generally from the employee's point of view job satisfaction is measured by fringe benefits, welfare measures, compensation and perks, education for their children and so on. The present study is going to deals with knowing the satisfaction level of job and the relationship between employee and employer through other benefits which will they provided to the employees. The data has been collected through structured questionnaire. The sample size of the study was 100 and study was done in Vijayawada.

Keywords: Job Satisfaction, Fringe benefits, compensation and perks.

INTRODUCTION

Job satisfaction is a common element for every employees work life. Every employee working for survives their life with job satisfaction. Without job satisfaction no employee can balanced both work life and personal life. If employee is not satisfying with his/her job in the organization he/she may not produce effective productivity in his work life. Different employees measure their job satisfaction in different ways. Some employees measure their job satisfaction in the form of welfare facilities, compensation and perks and other amenities. Few of the employees measure their job satisfaction in the form of promotions, transfers, etc.

In the present scenario every employee is looking more and more requirements for their satisfaction. Most of the employees change their jobs frequently due to lack of job satisfaction. In addition, some employees still not feeling job satisfaction even they are getting more salary and other amenities. Because the behaviour of the employees have been changed in recent era. Now-a-days we find every sector that the employees looking for better working environment and other facilities for getting satisfaction to their jobs.

Definition

According to Hoppack, job satisfaction is "the combination of psychological, physiological and environmental circumstances that cause a person to truthfully say I am satisfied with my job". The definition point to the factors effecting job satisfaction but does not indicate the nature of job satisfaction.

OBJECTIVES OF THE STUDY

- To know the welfare facilities provided by the INCAP ltd for the employees' satisfaction.
- To portray the employees promotion policy in the organization.
- To evaluate the communication and relationship maintained by the superior and subordinates is satisfactory.
- To predict the satisfaction level of employees regarding job security in an organization.

SCOPE OF THE STUDY

- Job satisfaction is very significant element of every employee to balance both personal and professional life.
- If the employee job satisfaction increases, an organization commitment also increases.
- The study covered all the employees in and above the manager level from higher level to lower level.

RESEARCH PROBLEM

Job satisfaction is more important strength to the organization. With the job satisfaction any employee can achieve objectives most efficiently and effectively. When an employee achieved their objectives directly organization also can achieve their objectives. Hence, any organization needs to understand the employee's requirements and try to provide those requirements to the employees for their job satisfaction.

SAMPLING

Sampling Area

INCAP Ltd., Vijayawada

Sampling Technique

Simple Random Sampling Technique means that every members of the sample is selected from all the group of population in such a manner that the probability of being selected for all members in the study group of populations is the same. The advantage of Simple random sampling techniques is

- It needs only a minimum knowledge of the study group of population in advance.
- It is free from errors in classification.
- Simple random sampling is representative of the population.
- The method is simple to use.
- It is completely free of bias and prejudice.
- It takes less time to complete collect the data.
- Less costly.

DATA COLLECTION METHODS

Primary Data: The unpolished data has been collected from the sample respondents through a well-structured questionnaire.

Secondary Data: The published has been gathered from the journals, websites, magazines, etc.

Statistical tools: The raw data has been processed and presented in an understandable manner by using appropriate tables and percentages.

REVIEW OF LITERATURE

Mira Singh and Pestonjee (1990), hypothesized that Job Satisfaction is influenced by the levels of Occupation, Job involvement and Participation. The sample for the study consisted of 250 officers and 250 clerical cadres belonging to a Nationalised bank in Western India. The study confirmed that hypothesis and it was found that Job Satisfaction of the Bank employees was positively affected by the Occupational level, Job involvement and participation.

Balgir (1991) attempted to understand hygiene-motivational factors as postulated by Herzberg based on their need priorities that dominate the minds of Indian Managers while continuing service in their respective Organizations. The results revealed that Job Satisfaction, Salary, Job Security, better chances of promotion, happy Personal life, high position and friendly social circle are some of the motivating factors in that order which strongly influence Indian Managers.

Mathew (1991) tested the relationship between Satisfaction and Organisational commitment with a Non-recursive model that permitted the simultaneous examination of the influence of satisfaction on commitment and the influence of commitment on satisfaction. The study highlighted that the two variables were reciprocally related but that the influence of satisfaction on commitment was stronger.

Mehra and Mishra (1991) in their study explored the potential moderator effect of mental health on the Intrinsic Job Satisfaction-Occupational stress relationship. The study was conducted on 250 blue collar industrial workers of UPTRON India Ltd. The findings of the study showed that mental health has a moderating effect on the Intrinsic Job Satisfaction-Occupational stress relationship.

Dhar and Jain (1991) carried out an investigation amongst academicians. The investigation explored the nature of relationship between Job Satisfaction, Job Involvement, Age and Length of service. An important finding of the study was that Job Involvement and Job Satisfaction are positive correlates which imply that involvement in Job increases Job Satisfaction and vice-versa.

Syed (1992), made an endeavour to determine the relationship between employee Job satisfaction and Organizational effectiveness. The sample for the study consisted of 44 supervisors of a public sector undertaking which was randomly drawn from a single unit of the Company. The main objective of the study was to relate satisfaction with Organizational effectiveness along with personal attributes such as age, education, pay, length of service etc. the study revealed that Job satisfaction facets had more explanatory power than the personal attributes of respondents. It was clear from the study that the organization through its human resource development policies and practices created better environment for employees, resulting in greater satisfaction which in turn enhanced organizational effectiveness.

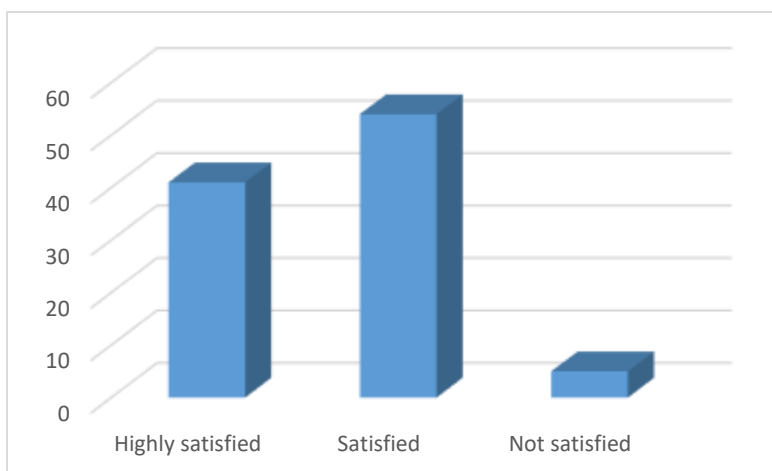
Rama Devi (1997), conducted a study on faculty Job Satisfaction and their views on management of the two universities in Andhra Pradesh. The sample consisting of 200 teaching faculty and 100 members were selected randomly from each university and the attempt was made to measure Job Satisfaction of the faculty in universities of Andhra Pradesh. The study found that the factors such as freedom in job, scope for self-improvement, income and job security were causing satisfaction while bureaucratic rules, no recognition for work and routine work were causing dissatisfaction to them.

DISCUSSION AND RESULTS

Table 1: Employees opinion towards the present working condition in the INCAP

Opinion	No. of respondents	Percentage
---------	--------------------	------------

Highly satisfied	41	41
Satisfied	54	54
Dis satisfied	5	5
Total	100	100



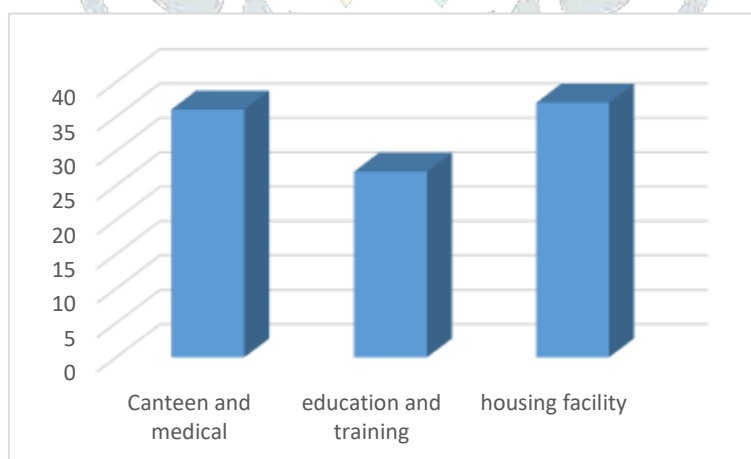
Graph 1: Employees opinion towards the present working condition in the INCAP

Interpretation

From the above table, it is understood that 41% of employees are highly satisfied with the present working condition 54% of employees are satisfied and 5% employees are dis satisfied with the working conditions of the work. From the above data clearly indicate that most of the respondents i.e., 41% employees are highly satisfied with the present working conditions in INCAP.

Table 2: Respondents opinion regarding the following welfare amenities provided by company

Attributes	No. of respondents	Percentage
Canteen & medical	36	36
Education & Training	27	27
Housing facilities	37	37
Total	100	100



Graph 2: Respondents opinion regarding the following welfare amenities provided by company

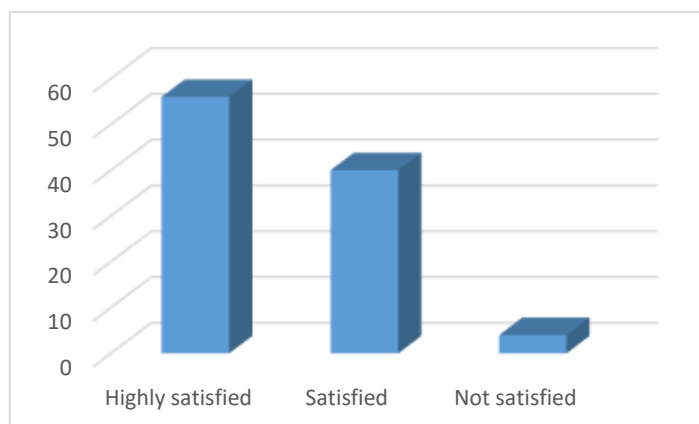
Interpretation

From the above graph, it is clearly specifies that 36% of employees said canteen and medical, 27% employees said education and training and 37% of employees said housing facilities regarding welfare amenities provided by the company. From the above data most of the sample respondents i.e., 37% employees are opined that the housing facilities are more provided by the INCAP.

Table 3: Employees satisfaction level of the present medical facilities being provided by the organisation

Opinion	No. of respondents	Percentage
Highly satisfied	56	56

Satisfied	40	40
Dis satisfied	4	4
Total	100	100



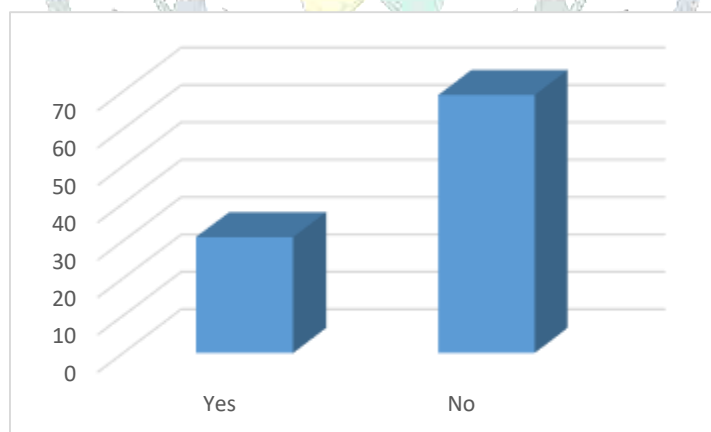
Graph 3: Employees satisfaction level of the present medical facilities being provided by the organisation

Interpretation

From the above table, it is projected that at 56% of employees are highly satisfied with the present medical facilities 40% of employees are satisfied and 4% of employees are dis satisfied with the medical facilities being provided by the organisation. From the above data most of the sample respondents i.e., 56% employees are highly satisfied with present medical facilities which are provided by the INCAP.

Table 4: Sample respondents’ opinion towards the company paying salaries and compensation according to requirements

Attributes	No. of respondents	Percentage
Yes	69	69
No	31	31
TOTAL	100	100



Graph 4: Sample respondents’ opinion towards the company paying salaries and compensation according to requirements

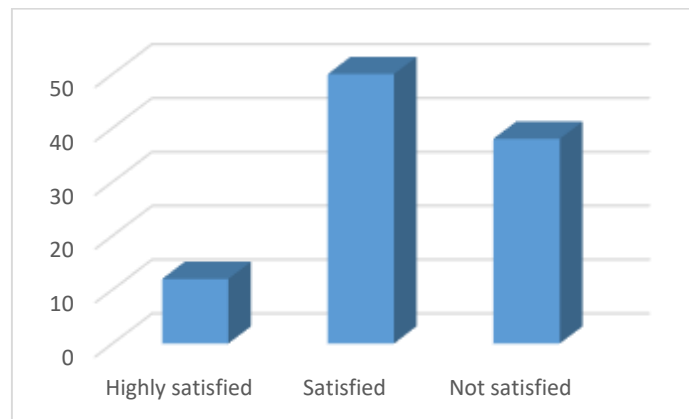
Interpretation

From the above figure, it is clearly predicted that 69% of employees said no and the remaining respondents i.e., 31 % of employees said yes regarding the salaries and compensation paid. From the above picture most of the employees i.e., 69% sample respondents are opined that “No” towards the salaries and compensation paid by the organization.

Table 5: Employees satisfaction regarding the allowances like HRA, TA, and bonus, provided by the organisation

Opinion	No. of respondents	Percentage
Highly satisfied	12	12
Satisfied	50	50

Dis satisfied	38	38
Total	100	100

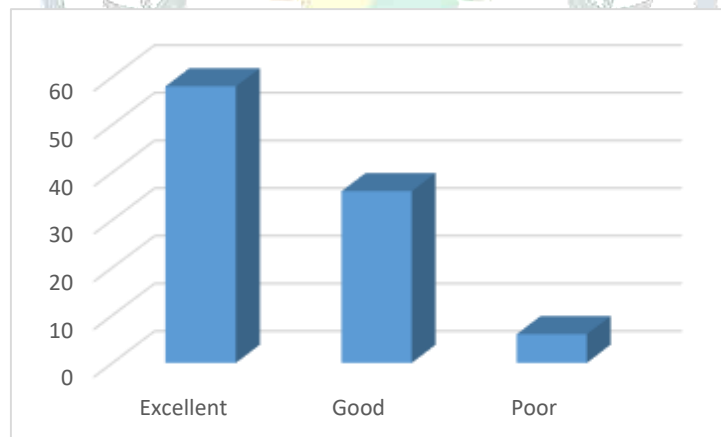


Graph 5: Employees satisfaction regarding the allowances like HRA, TA, and bonus, provided by the organisation
Interpretation

From the above picture, it is understood that 12% of employees are highly satisfied with the allowances like HRA, TA, bonus, etc., where as 50% of employees are satisfied 38% of employees are dis satisfied the allowances provided by the organisation. From the above table some employees i.e., 50% respondents are satisfied with the allowances provided by the INCAP.

Table 6: Sample Respondents opinion towards the rate of safety measures taken by management

Attributes	No. of respondents	Percentage
Excellent	58	58
Good	36	36
Poor	6	6
Total	100	100



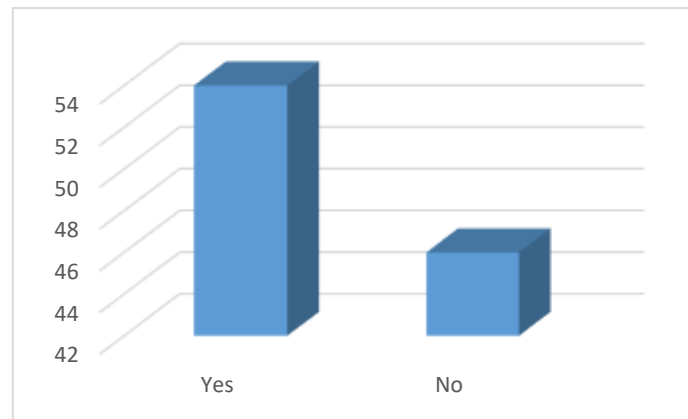
Graph 6: Sample Respondents opinion towards the rate of safety measures taken by management

Interpretation

From the above table, it is clearly indicates that 58% of employees said excellent, 36% of employees said good and 6% of employees said poor regarding safety measures taken by management. From the above data most of the samples respondents i.e., 58% employees are feel excellent regarding the safety measures which are provided by the management.

Table 7: Employees’ opinion towards the good relations with colleagues

Attributes	No. of respondents	Percentage
Yes	54	54
No	46	46
TOTAL	100	100



Graph 7: Employees’ opinion towards the good relations with colleagues

Interpretation

From the above table, it is projected that 54% of employees are having good relations with colleagues and 46% of employees are not having good relations with colleagues. From the above table most of the employees i.e., 54% sample respondents are having good relations with colleagues.

Table 8: Employees’ satisfaction level of the promotion system in organisation

Opinion	No. of respondents	Percentage
Highly satisfied	26	26
Satisfied	16	16
Dis satisfied	58	58
Total	100	100



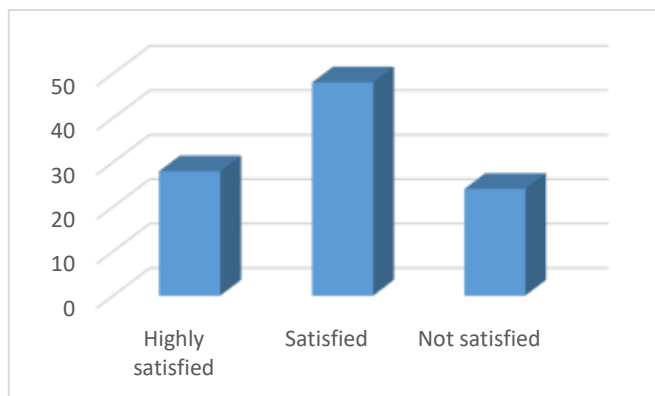
Graph 8: Employees’ satisfaction level of the promotion system in organisation

Interpretation

From the above table, it is understood that 26% of employees are highly satisfied with the promotion policy where as 16% of employees are satisfied and 58% of employees are dis satisfied with the promotion system in the organisation. From the above data all most all employees i.e., 58% sample respondents are dis satisfied with promotion system in the organization.

Table 9: Sample Respondents opinion of the employee benefits plans like pension plans PF provided by the organisation

Opinion	No. of respondents	Percentage
Highly satisfied	28	28
Satisfied	48	48
Dis satisfied	24	24
Total	100	100

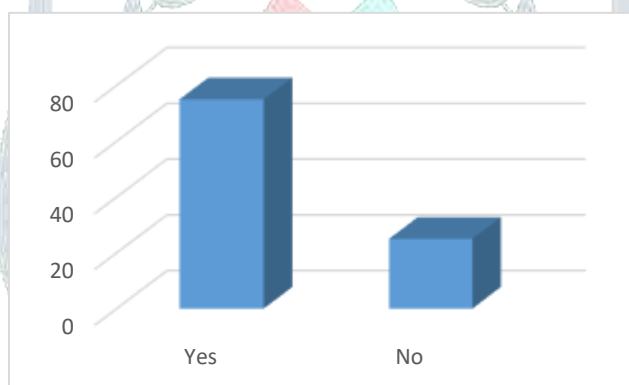


Graph 9: Sample Respondents opinion of the employee benefits plans like pension plans PF provided by the organisation
Interpretation

From the above table, it is clearly indicates that 28% of employees are highly satisfied with the employee benefits where as 48% of employees are satisfied and the 24% of the employees are dis satisfied the benefits plans like pension plans PF provided by the organisation. From the above figure 48% of employees are satisfied with the benefit plans like pension plans and PF provided by the organization.

Table 10: Sample respondents opinion towards the management maintain relationships with the employees

Attributes	No. of respondents	Percentage
Yes	75	75
No	25	25
TOTAL	100	100

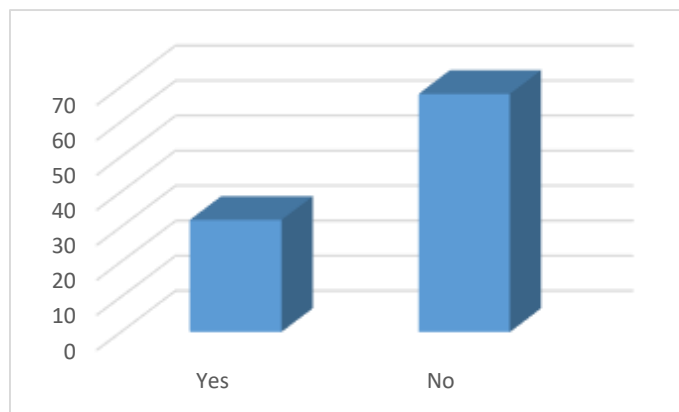


Graph 10: Sample respondents opinion towards the management maintain relationships with the employees
Interpretation

From the above table, it is understood that 75% of employees said yes and 25% of employees said no regarding the relationship of management with employees. From the above data most of the employees i.e., 75% respondents are said “Yes” regarding the relationship of management with employees.

Table 11: Employees opinion towards the any scope of personal development in the organisation

Attributes	No. of respondents	Percentage
Yes	32	32
No	68	68
TOTAL	100	100



Graph 11: Employees opinion towards the any scope of personal development in the organisation

Interpretation

From the above table, it is understood that 32% of employees said yes and 68% of employees said no regarding the personal development of employees in the organisation. From the above table all most all employees i.e., 68% respondents are said that “No” towards the personal development of employees in the organization.

Table 12: Sample respondents’ opinion towards the organisation providing job security

Attributes	No. of respondents	Percentage
Yes	60	60
No	40	40
Total	100	100

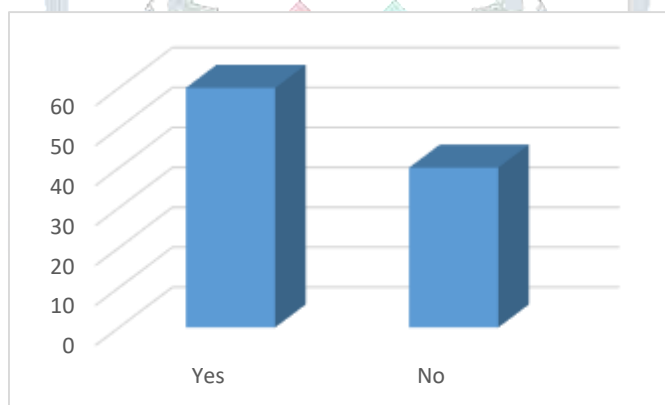


Table 12: Sample respondents’ opinion towards the organisation providing job security

Interpretation

From the above table, we can understand that 60% of employees saying that the organisation providing job security where as 40% of employees says that organisation not providing job security. From the above table most of the employees i.e., 60% respondents are saying “Yes” towards that the organization providing job security.

FINDINGS

- The above data clearly indicate that most of the respondents i.e., 41% employees are highly satisfied with the present working conditions in INCAP.
- The above data most of the sample respondents i.e., 37% employees are opined that the housing facilities are more provided by the INCAP.
- The above data most of the sample respondents i.e., 56% employees are highly satisfied with present medical facilities which are provided by the INCAP.
- The above picture most of the employees i.e., 69% sample respondents are opined that “No” towards the salaries and compensation paid by the organization.
- The above table some employees i.e., 50% respondents are satisfied with the allowances provided by the INCAP.
- The above data most of the samples respondents i.e., 58% employees are feel excellent regarding the safety measures which are provided by the management.
- The above table most of the employees i.e., 54% sample respondents are having good relations with colleagues.
- The above data all most all employees i.e., 58% sample respondents are dis satisfied with promotion system in the organization.

- The above figures 48% of employees are satisfied with the benefit plans like pension plans and PF provided by the organization.
- The above data most of the employees i.e., 75% respondents are said “yes” regarding the relationship of management with employees.
- The above table all most all employees i.e., 68% respondents are said that “no” towards the personal development of employees in the organization.
- The above table most of the employees i.e., 60% respondents are saying “yes” towards that the organization providing job security.

SUGGESTIONS

- Since majority of the people feel that they are not underpaid, this causes dissatisfaction. Introduce to avoid the company may introduce different assertive schemes through which pay and productivity can be minimized.
- As employees feel that they doesn't have freedom to take the decision which affects job satisfaction adversely; employees should some degree of freedom decisions at their workplace.
- Some employees have low level of communication has they feel they are not much important in the department they can explained how important there in the department.
- Some of the employees felt their skills are not utilized completely; Proper measure can be taken job design and placement.
- As more than half of the people not satisfied their personal development, company may provide carrier development programs were people can achieve their personal and professional goals.

CONCLUSION

The various policies relating to job satisfaction are very good in INCAP Ltd. They are given various non-statutory welfare measures to their employees.

The environment in the INACP Ltd is very peaceful. There are no conflicts or disputes between employees and managers. INACP Ltd employees are highly motivated and they work with ultimate dedication.

Job satisfaction is seen as a consequence of performance rather than a cause of it represents the difference between what is expected and what is received from the different job facts. Workers show satisfaction towards particular objects of conditions in work environment. The number of facts was seen to vary from study to study, but normally ranged from five to seven dimensions. satisfaction facets may include the work itself, pay and benefits, promotional opportunities, supervision, co-workers, the organization and its management, and working conditions over the long-run satisfaction of workers strongly influences the productivity efficiency of the firm. This productivity efficiency is generally reflected on the “cost” side of the company ledger.

REFERENCES

1. Singh, M and Pestonjee, D M (1990), “Job Involvement, Sense of Participation and Job Satisfaction: A Study in Banking Industry”, Indian Journal of Industrial Relations, Vol. 26, No.2, pp.159-165.
2. Balgir, A S (1991) “Factors for Continued Long Service of Indian Managers”, Indian Management, Vol.30, No.6, pp-9-11.
3. Mathew, J.E, (1991), “A Cross Level Non Recursive Model of the Antecedents of Organisational commitment and satisfaction”, Journal of Applied Psychology, Vol.76, no.5, pp.607-618.
4. Mehra, G and Mishra, P C (1991), “Mental Health as a Moderator variable of Intrinsic Job Satisfaction and Occupational Stress,”; Psychological Studies, Vol. 36, no.3, pp-198-202.
5. Dhar, W and Jain, R (1991), “Job Involvement, Job Satisfaction and some Demographic Correlates: A Study of Academicians”; Indian Journal of Psychology, Vol. 67, no.1, pp-5-10.
6. Sayeed, O B (1992), “Organisational Effectiveness – Relationship with Job Satisfaction Facets, Productivity”, Vol, 33, no.3, pp-422-429.
7. Rama Devi, V., (1997), Faculty Job Satisfaction and their views on Management-Study of Two Universities in Andhra Pradesh, Unpublished Ph. D thesis in Commerce, Submitted in S.K. University, Anantapur.
8. Anitha R, 2011, “A Study on job satisfaction of paper mill employees with special reference to udumalpet and palanti taluk”, Journal of Management and Science, vol. 1, No.1, pp 36-47.
9. Bharati T; Nagarathamma B; Viswanatha Reddy S, “Effect of occupational stress on job satisfaction”. 1991 Jan-Jul Journal of the Indian Academy of Applied Psychology 17(1-2): 81-5 3.
10. Bhavani.T.R, Anbouli.p,201, ‘A study of job satisfaction correlates with work environment among employees in textile industries’, Research journal of science and Management vol.2, no.8 pp-1
11. Dr. K. Chandrasekhar, (2011), “Workplace Environment and its impact on organizational performance in public sector organizations”, International Journal of Enterprise Computing and Business Systems, Vol. 1. No. 1
12. Geetha kumari, Pandey k.M,2011’Job satisfaction level of Bank employees in Aligarh region’, south Asian academic research journals, vol.2,no.4 pp.98
13. Levin Richard, David S. Rubin (2002), Statistics for Management, Seventh – edition, Prentice Hall of India Pvt.Ltd., New Delhi
14. C.R Kothari (1990), Research Methodology, Second revised – edition, New Age international (P) Limited, Publishers, New Delhi
15. C.B. Memorial (1993), Personnel Management. Eleventh– edition, Himalayan Publications

16. Nelson, D.L. & Quick, J.C. (1995). Organizational behavior: Foundations, realities, and challenges. New York: Alternate Edition, West Company, 116–118.
17. Locke cited in Brief, A. P., & Weiss, H. M. Organizational behavior: affect in the workplace. Annual Review of Psychology, vol-53, p.279-307, (2001).



A Study on “Smart Room using IOT”

P. Bharathi Devi¹, Shamim², M.V.T. Ram Pavan Kumar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

In this proposed framework Human body temperature, Light Ward Resistor (LDR) are created as sharp sensors for controlling clever room gadgets. Keen sensors get input, particularly inhabitants' data, from human body. The data can be utilized to change room Gadgets right on time as per people's wants, in assumed point causing control. This suggests the usage of PC and information development for control of home contraptions successfully. It is a computerization of the home, housework or family development. Home automation may join united control of Light, Machines, Temperature and diverse systems, to give improved solace. Comfort, imperativeness profitability and security. This is winding up progressively more standard well- ordered in light of its different central focuses. This can be cultivated by neighborhood frameworks organization or wi-fi. This paper goes for organizing a fundamental home computerization application on Arduino through scrutinizing the subject of Email and the estimation for the identical has been made in python condition which is the default programmingcondition given by Arduino. Results exhibit the compelling utilization of proposed figuring. LEDs were used to demonstrate the trading action.

Keywords: IOT, temperature, Arduino, LDR. Electronic devices, gadget, programming

INTRODUCTION

The Arduino Nano is fairly, entire, and breadboard-all around dealt with board dependent on the ATmega328P (Arduino Nano 3.x). It has commonly a similar dauntlessness of the Arduino , yet in a substitute pack. It needs just a DC control jack, and works with a Downsized B USB accomplice rather than a standard one. A LDR is an area that has a (variable) obstruction that changes with the light power that falls upon it. This engages them to be utilized in light distinguishing circuits. Light penniless resistors, LDRs or photo resistors are as often as possible used in circuits where it is fundamental to see the vicinity or the part of light. Uninvolved Infrareds sensors (IRs) are electronic devices which are used in some security ready structures to distinguish development of an infrared transmitting source, when in doubt a human body. Infrareds sensors (IRs) are electronic devices which are used in some security ready systems to perceive development of an infrared creating source, generally a human body. A temperature sensor is a gadget, for the most part, a thermocouple or RTD that suits temperature estimation through an electrical standard. A thermocouple (T/C) is passed on using two outstanding metals that make electrical voltage in direct degree to changes in temperature. The Arduino code is in all actuality unmitigated old c without all the header part (the consolidations what not). when you press the 'request' get, the IDE saves the present report as Arduino.c in the 'lib/make' list then it calls a make record contained in the 'lib' document. II. INTERNET OF THINGS It is the network of physical devices, vehicles, and other items embedded with electronics, software, sensors, and connectivity which enables these things to connect, and exchange data. The Internet of Things (IoT) is portrayed by ITU and IERC as a dynamic worldwide arrange establishment with self-structuring limits reliant on standard moreover, interoperable correspondence traditions where physical and virtual" things" have characters, physical characteristics and virtual personalities, use clever interfaces and are reliably organized into the information orchestrate. Over the span of the latest year. Telecom executives consider that Machine-to-Machine (M2M) and the Inter-net of Things are transforming into a middle business focus, uncovering basic improvement in the amount of related inquiries in their frameworks. Contraption fabricates e.g. concerning wearable contraptions anticipate a full new business divide towards amorebroad apportionment of the IoT[13]. These investigation results are right now supporting into headway, and a movement of sections are open, which could supportively be manhandled and updated by the market[8]. The Internet of Things may before long be an ordinary of every day life, with a huge number of articles interconnected. "Shrewd" gadgets, hardware, machines and foundation are making open doors for mechanization and for cooperation progressively[11]. The board will talk about potential advantages of the Internet of Things in different divisions and spotlight on the best way to assemble trust in this rising

innovation, cultivate interoperability, and advance effective and boundless correspondence frameworks and administrations[8]. Success Factors:The Internet of Things (IoT) keeps on producing a colossal measure of energy in IT and businesscircles. Individuals are everything except winded over the open doors that are at our doorstep— and all things considered The IoT speaks to a noteworthy development open door for organizations—one that CIOs should start seeking after now, while the segment is as yet creating. Relief of engineering framework divergences through a typical architecture structure for associated framework characteristics and interoperability.

LAYERED ARCHITECTURE:

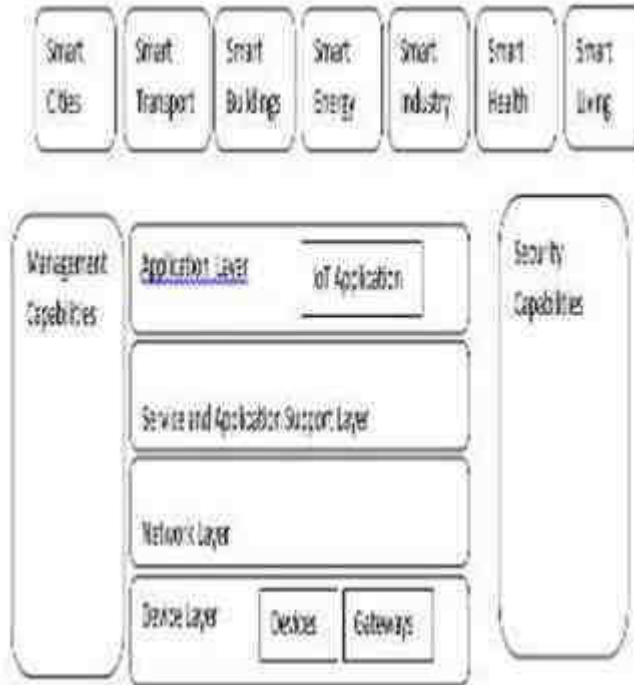


Fig.1. IoT Layered Architecture Characteristics of IoT:

- 1. Interconnectivity:** concerning the IoT, anything can be interconnected with the overall information and correspondence structure.
- 2. Things-related administrations:** The IoT is fit for giving thing-related advantages inside the impediments of things, for instance, security protection and semantic consistency between physical things and their related virtual things [14].With the ultimate objective to give thing- related organizations inside the goals of things, both the headways in physical world and information world will change.
- 3. Heterogeneity:** The contraptions in the IoT are heterogeneous as subject to assorted hardware stages and frameworks. They can interface with different devices or organization arrangesthrough different frameworks.
- 4. Dynamic changes:** The conditions of gadgets change progressively e.g.: sleeping what's more, arousing, related and additionally isolates and also the setting of devices including region and speed. In addition, the amount of contraptions can change logically.
- 5. Enormous scale:** The amount of contraptions that ought to be managed and that talk with each other will be something like a demand of size greater than the device related with the present Internet.

THEORETIC ALANALYSIS

Arduino Uno (Component description):

The Arduino Uno is a microcontroller board dependent on the ATmega328. It has 20 advanced i/p or o/p pins a 16 MHz resonator, a USB association, a power jack and a reset catch.

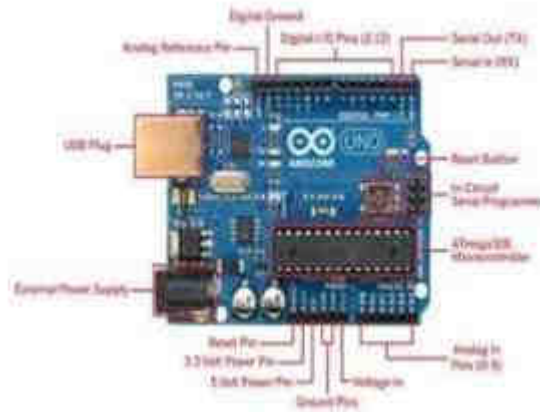


Fig.1. Arduino Uno

pH sensor:

This sensor is used for finding the quality of water whether it is in acidic or basic in nature by finding the pH value of water.



Fig.2. PH Sensor

GSM module:

GSM is a versatile correspondence modem; it remains for worldwide framework for portable correspondence (GSM).GSM is an open and computerized cell innovation utilized for transmitting portable voice and information administrations works at the 850MHz, 900MHz, 1800MHz and 1900MHz recurrence groups[10].The computerized framework has a capacity to convey 64 kbps to 120 Mbps of information rates.



PROJECT HARDWARE AND IMPLEMENTATION

The Arduino code is if all else fails unmitigated old c without all the header part (the joins whatnot). when you press the 'join' get, the IDE saves the present record as Arduino.c in the 'lib/make'list then it calls a make report contained in the 'lib' vault. This make report copies Arduino.c asprog.c into 'lib/tmp' including 'wiring lite.inc' as its begin. this action makes the Arduino/wiringcode into a certified c record (called prog.c). After this, it copies most of the records in the'middle' list into 'lib/tmp'. these records are the usage of the different arduino/wiring headings adding to these archives adds course to the language .The middle reports are reinforced by pascalstang's procyon avrlib that is contained in the 'lib/avrilib' list Now the code contained in lib/tmp is set up to be arranged with the c compiler contained in 'mechanical social events'. In case the make task is successful, by then you'll have prog.hex sorted out to be

downloaded into the processor.

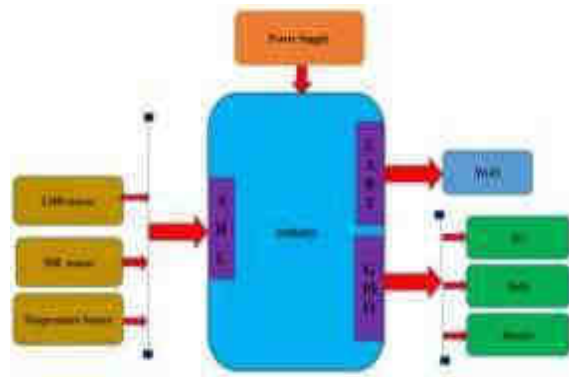
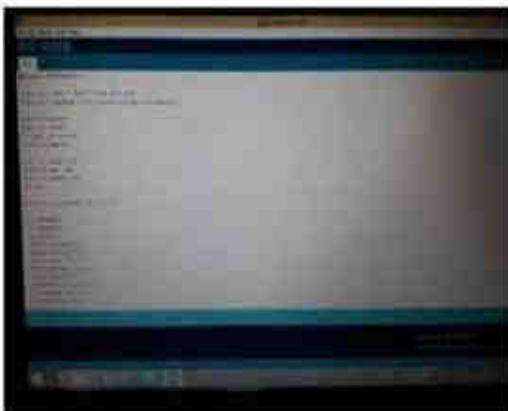


Fig.4. Block Diagram

SIMULATION/EXPERIMENTAL RESULTS



CONCLUSION

The present work grow about IoT based splendid home for power and security the administrators. Work gives full control and seeing of home mechanical assemblies like fan, light persistently checking. Android versatile is anything but difficult to utilize, so controlling and checking part is straightforward for Customer. Moreover application offers security to the home. This work uses two sensors, one is PIR sensor for development distinguishing proof in like manner light will be on/off and other is temperature sensor, it is used to keep the home temperature pleasant to the human. Both sensor coordinate giving reasonable life.

REFERENCES

- [1]. V. Vujovic and M. Maksimovic, "Raspberry Pi as a Sensor Web focus point for home robotization", Vol.44, 2015.
- [2]. Tanvir Ahammed and Pratim Banik, "Home Gadgets Control Utilizing Telephone" , IEEE Overall Assembling on Advances in Electrical Structure, Vol.17, pp.251-254, Dec.2015.
- [3]. N.Sriskanthan, F.Tan and A. Karande, "Bluetooth based home robotization frameworks", Diary of Microchips and Microsystem, Vol.26, pp. 281-289, 2002.
- [4]. Deokar Shital Namde1 and Prof. Dr. Pawar V. R, " IoT Based Shrewd Home for Power and Security The board ", IEEE Generally speaking Symposium on Buyer Gadgets pp. 192-195, 2011.
- [5]. Akram Khan, Abdullah Al-Zahrani, Safwan Al-Harbi, Soliman AlNashri, " Structure of anIoT Keen Home Framework ", 25-26 Feb.2018
- [6]. Danish Chowdhry, Raman Paranjape, Paul Laforge " Keen Home Robotization Framework for Interruption Recognition ", 6-9 July 2015
- [7]. Jin-Shyan Lee, Yu-Wei Su, and Chung-Chou Shen " A General Examination of Remote Customs: Bluetooth, UWB, ZigBee, and WiFi", IEEE Meeting of Current Contraptions Society (IECON), PP.4651, Nov.2007
- [8]. Y. T. Lee, W. H. Hsiao, C. M. Huang and S. C. T. Chou, "A combined cloud-based sharp home association structure with framework development," IEEE Trans. Customer Electron, vol. 62, no. 1, pp. 19, Feb.2016.
- [9]. T. Tune, R. Li, B. Mei, J. Yu, X. Xing, and X. Cheng, "A security guaranteeing correspondence convention for IoT applications in sharp homes," IEEE Web of Things Diary, vol. 4, pp. 1844-1852, 2017.
- [10]. R. Piyare and M. Tazil, "Bluetooth based home computerization structure utilizing phone," in Customer Hardware (ISCE), 2011 IEEE fifteenth Overall Symposism on 2011.
- [11]. O. T. Algoiare, "Plan and utilization of tricky home utilizing gsm sort out," 2014.

Load Balancing and Scheduling Assessment Failure Prediction in Computing using Big Data

G. Rohini¹, G. GeethaPavani², K. Bangaru Lakshmi³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Cloud computing refers to accessing, configuring and manipulating resources (such as software and hardware) in a remote location. It is defined cloud computing in terms of distributed computing "A cloud is a type of parallel and distributed system that contains a set of interconnected and virtualized computers that are dynamically provided and presented as one or more computing resources. Agreements service-based - level agreements established through negotiation between the service provider and consumers." Cloud computing is a model to allow convenient on-demand network access to a shared group of configurable IT resources (e.g. servers, networks, storage, services and applications) that can be delivered and released quickly with minimal management effort or interaction from service providers. "Cloud computing offers various resources in the form of on-demand end-user services. This article assesses cloud computing and Big Data enable science discoveries and application developments.

Keywords: Software, Hardware, Servers, Networks, Storage, Services

INTRODUCTION

Modern progress is digitalizing our lives more and more, which has led to rapid data growth. Such multidimensional data sets are valuable because of the potential to discover new knowledge and develop ideas for making decisions from it. Analyzing this large amount of data from multiple sources can help organizations plan the future and anticipate changing market trends and customer needs. Although the Hadoop framework is a popular platform for processing larger datasets, there are several other computing infrastructures available for use in various application domains.

We live in the information age and an important measure of today's times is the amount of data generated everywhere around us. Data is becoming more valuable. Companies try to unlock the hidden potential of data and offer a competitive advantage. MRC statistics predicted that data analysis and the Hadoop market, which represented \$ 8.48 billion in 2015, are expected to reach one billion by 2022. The global big data market has estimated that it will go from one billion in 2013 to one thousand million in 2018.

Gartner predicted that data will grow 800 percent over the next five years and 80 percent of the data will not be structured (email, documents, audio, video and social media content) and 20 percent will be structured (e-commerce transactions and contact information).

Today's largest scientific institute, CERN, produces over 200 PB of data per year in the Large Hadron Collider project (as of 2017). The amount of data generated on the Internet has already exceeded 2.5 exabytes per day. 400 hours of YouTube videos are uploaded in one minute, 3.6 million Google searches are performed worldwide every minute of every day, more than 656 million tweets are shared on Twitter and more than 6 are shared, 5 millions of pictures on Instagram every day. When a dataset becomes so large that its storage and processing become difficult due to the limitations of existing tools and resources, the dataset is known as big data. It is the first part of the journey towards delivering ideas for decision making. But instead of focusing on people, this process uses much more powerful and evolving technology, given the latest advances in this field, to quickly analyze large data streams, from a variety of sources, and to produce a single data stream useful knowledge.

The Difference Between Big Data & Cloud Computing

Before discussing how they go together, it is important to make a clear distinction between "Big Data" and "Cloud Computing". Although they are technically different terms, they are often seen together in the literature because they interact synergistically with each other.



- A. **Big Data:** This simply refers to the very large sets of data that are output by a variety of programs. It can refer to any of a large variety of types of data, and the data sets are usually far too large to peruse or query on a regular computer.
- B. **Cloud Computing:** This refers to the *processing* of anything, including Big Data Analytics, on the "cloud". The "cloud" is just a set of high-powered servers from one of many providers. They can often view and query large data sets much more quickly than a standard computer could.
- C. Essentially, "Big Data" refers to the large sets of data collected, while "Cloud Computing" refers to the mechanism that remotely takes this data in and performs any operations specified on that data.

The Roles & Relationship between BigData & Cloud Computing

Cloud computing providers often use a "software as a service" model to allow customers to easily process data. A console is usually available which can incorporate specialized commands and parameters, but you can also do everything from the site's user interface. Some products that are generally part of this package include cloud-based virtual containers, machine and database management systems, identity management systems, machine learning capabilities and more. In turn, big data is often generated by large network-based systems. It can be in standard or non-standard format. If the data is in a non-standard format, the AI of the Cloud Computing provider can be used in addition to machine learning to standardize the data.

From there, the data can be exploited through the cloud computing platform and used in various ways. For example, it can be searched, modified and used for future information. This cloud infrastructure enables real-time processing of Big Data.

You can take huge "bursts" of data from intensive systems and interpret them in real time. Another common relationship between Big Data and Cloud Computing is that the power of the cloud allows Big Data analysis to take place in a fraction of the time it used to do.

CLOUD COMPUTING AND BIGDATA RELATIONS

Data is the raw material for information before ordering, organizing and processing. It cannot be used in its main form before processing. The information represents the data after processing and analysis. The technology has been developed and used in all aspects of life, increasing the demand for storing and processing more data.

Various systems have been developed, including cloud computing that supports big data. While Big Data is responsible for storing and processing data, the cloud offers a reliable, accessible and scalable environment for Big Data systems to function. Big data are defined as the amount of digital data produced by various technological sources, such as sensors, digitizers, scanners, numerical models, cell phones, the Internet, videos, e-mails and social media. Data types include texts, geometries, images, videos, sounds and combinations of each. Such data can be directly or indirectly related to geospatial information. Cloud computing refers to resources and on-demand processing systems available on the network that can provide a series of integrated processing services without local resources to facilitate user access. These resources include data storage, backup and automatic synchronization capabilities. Most of the IT infrastructure computing consists of services provided and provided through public centers and servers based on them. Here, clouds appear as individual access points for consumer computing needs. In general, commercial offers should meet customer or consumer QoS requirements and generally include service level agreements (SLAs).

They are an online storage model where data is stored on multiple virtual servers, rather than being hosted on a specific server, and is generally provided by third parties. Hosting companies, which have advanced data centers, rent space to customers stored in a cloud based on their needs. Expert Erik Brynjolfsson compared big data with a microscope invented in the old days and through which scientists were able to identify and measure things they had never imagined before on a cellular level. This is similar to Big Data, which is a modern microscope with which you can see things and measure data that you didn't expect. With this rapid growth, the question that comes to mind is how these large amounts of data can be stored in cloud environments. We need storage technology that meets fast growing cloud data needs and we need low cost, high reliability and high capacity storage technology.

The Models between the cloud and bigdata

The most well-known models for providing large data analytics arrangement on clouds are PaaS and SaaS. IaaS usually is not utilized for elevated level data analytics applications; however for the most part, to deal with the storage and computing needs of data, Cloud computing models can help quicken the potential for versatile analytics solutions. Cloud computing is an individual from distributed computing family that provides resources as client services, for example, (SaaS), infrastructure like (IaaS) and a platform as service like (PaaS), however with the coming of large data, the cloud computing model is step by step moving to huge database service including (AaaS, BDaaS) known as (DaaS) database as a service which implies that database services are accessible for applications that are sent in any implementation condition. BDaaS is a type of service like software as a service or

infrastructure as a service. Enormous data as a service frequently depend on cloud storage to keep up consistent data access to the undertaking that possesses the information and the provider it works with and is viewed as facilitated in the cloud. Comparable kinds of services incorporate (SaaS) or service-based infrastructure (IaaS), where large, explicit data is utilized as service choices to help businesses handle huge data. It provides a great deal of significant worth for organization today, where a blend of these has been made to make a definitive answer for organizations pushing ahead, DBaaS is as yet a moderately dim term.

Yet, it generally alludes to a large group of re-appropriated services and capacities identified with Big Data taking care of in cloud-based condition models for cloud-based huge data analytics, imagine two sorts of services for Cloud analytics, Analytics as a Service (AaaS), where analytics is provided to customers on demand, and they can pick the solutions required for their motivations; and Model as a Service (MaaS) where models are offered as building blocks for analytics solutions, More as of late, terms, for example, Analytics as a Service (AaaS) and Big Data as a Service (BDaaS) are getting well known. They include services for data analysis comparably as IaaS offers computing resources. In any case, these analytics services despite everything need very much characterized agreements since it might be hard to gauge the quality and unwavering quality of results and input data, provide promises on execution times.

Challenges and Opportunities

Big data computing requires the use of various techniques and technologies. MapReduce and Hadoop are arguably the most popular and useful frameworks for this purpose. In addition to Cloud Computing, bio-inspired computing was also proposed; Quantum computing and granular computing are potential technologies for computing big data. However, each of these technologies must be adapted for this purpose and is not without potential challenges, which go beyond the scope of this research.

Thanks to the elasticity and scalability of cloud solutions, this technology is one of the pioneers in the big data sector. That said, the feasibility and feasibility of using a synergistic model has yet to be explored. NESSI presented specific challenges for the implementation of existing machine learning techniques for big data computing and the development of analytical solutions, citing the following requirements as fundamental:

1. There is a need for development of solid scientific foundation, to facilitate selection of method or technique that needs to be chosen.
2. There is a need for development of scalable and efficient algorithms that can be used.
3. The developed algorithms cannot be implemented unless appropriate technological platforms have been selected.
4. Lastly, the solution's business viability must be explored.

Analytics solutions are expected to be uncomplicated and simple regardless of the intricacy of the problem and the challenges in question. Other than this, circulated frameworks and parallel computing is by all accounts, a proper answer for the enormous data problem. Accordingly, the designed arrangement must be slanted towards computational standards that take a shot at these foundations. There are a few distinguished challenges identified with the utilization of Cloud Computing for huge data analytics. Huge data in the cloud experience a few preliminaries, both specialized just as non-specialized.

Specialized challenges associated with cloud-based large data analytics can additionally be isolated into three classifications to be specific, huge data the board, application modeling, and representation. Challenges associated with attributes, storage, and processing of enormous data are remembered for large data the executives. The board of enormous data is a difficult task considering the way that data is constantly expanding in volume. Besides, total and integration of unstructured data, gathered from assorted sources is likewise under research thought. There are two parts of data procurement and integration. Right off the bat, data should be gathered from various sources.

CONCLUSION

Cloud computing has access from anywhere to data resources that extend around the world using a (public) cloud to allow these sources faster access to storage. The nature of Big Data is generated by technologies and locations around the world, which is why the cloud resource service provides and helps in the collection and storage of large amounts of data resulting from the use of technologies. The cloud computing facility can expand solid equipment to accommodate small and large volumes of data. The cloud can be expanded to manage large amounts of data by dividing it into parts, which happens automatically in IAAS. Expanding the environment is a requirement for big data. Cloud computing has the advantage of helping to reduce costs by paying the value of the resources used, which helps develop big data. Flexibility is also considered a requirement for big data.



REFERENCES

- [1]. Ali M. Alakeel, “A Guide to Dynamic Load Balancing in Distributed Computer Systems”, IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, VOL.10 No.6, June 2010.
- [2]. O. Abu- Rahmeh, P. Johnson and A. Taleb-Bendiab, “A Dynamic Biased Random Sampling Scheme for Scalable and Reliable Grid Networks”, INFOCOMP - Journal of Computer Science, ISSN 1807-4545, 2008, VOL.7,N.4, December, 2008, pp. 01-10.
- [3]. F. Saffre, R. Tateson, J. Halloy, M. Shackleton and J.L. Deneubourg, “Aggregation Dynamics in Overlay Networks and Their Implications for Self-Organized Distributed Applications.” The Computer Journal, March 31st, 2008
- [4]. Randles, M., D. Lamb and A. Taleb- Bendiab, “A Comparative Study into Distributed Load Balancing Algorithms for Cloud Computing,” in Proc. IEEE 24th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops (WAINA), Perth, Australia, April 2010
- [5]. Jameela Al-Jaroodi, Nader Mohamed, and Klaithem Al Nuaimi, “An Efficient Fault-Tolerant Algorithm for Distributed Cloud Services,” in proc. 2012 IEEE Second Symposium on Network Cloud Computing and Applications, pp:1-8.
- [6]. Tian-Liang Huang, Tian-An Hsieh, Kuan-Chou Lai, Kuan-Ching Li, Ching-Hsien Hsu, and Hsi-Ya Chang, “Fault Tolerance Policy on Dynamic Load Balancing in P2P Grids”, in proc. International Joint Conference of IEEE TrustCom-11/IEEE ICSS-11/FCST-11, 2011, pp:1413-1419.
- [7]. Dhinesh B. L.D , P. V. Krishna, “Honey bee behavior inspired load balancing of tasks in cloud computing environments”, in proc. Applied Soft Computing, volume 13, Issue 5, May 2013.

A Study on Employee Job Satisfaction in Railway Divisional Office, Vijayawada

V. Rajani • Published in International Journal of... 1 October 2018 • Business

The present study was undertaken on job satisfaction of employees in South Central Railways at Vijayawada Divisional Office. This study tried to understand the various factors affect the satisfaction or dissatisfaction of employees on their job. This study strives to evaluate job satisfaction of employees in Vijayawada Division. It also analyses the relationship between the employees and employer and how this relationship helps in motivating employees to increase the individual performance as... [Expand](#)

[View via Publisher](#)

doi.org

[Save](#)

[Alert](#)

[19 References](#)

[Related Papers](#)

19 References

Job Involvement, Sense of Participation and Job Satisfaction: A Study in Banking Industry

Singh Mira M. PestonjeeD Business • 1990

The purpose of the study was to explore the possible effect of job involvement and sense of participation on job satisfaction of two categories of bank employees. The sample consisted of 250 officers... [Expand](#)

[28](#) • [1 Excerpt](#) [Save](#)

A cross-level nonrecursive model of the antecedents of organizational commitment and satisfaction.

J. Mathieu Business • 1991

[297](#) • [1 Excerpt](#) [Save](#)

Human resource and personnel management

L. L. Byars L. Rue Business • 1984

[205](#) • [Save](#)

[←](#) [1](#) [2](#) [→](#)

Related Papers

Comparing telework locations and traditional work arrangements: Differences in work-life balance support, job satisfaction, and inclusion

Valerie J. Morganson D. Major

Kurt L. Oborn J. Verive

M. Heelan

Business

TLDR

264

Save Alert

Effects of Trust in Superiors and Influence of Superiors on the Association Between Individual-Job Congruence and Job Performance/Satisfaction

J. Goris Bobby C. Vaught

John D. Pettit

Business

TLDR

79

Save Alert

Transformational Leadership and Job Satisfaction in the Banking Sector: A Review

Dimitrios Belias A. Koustelios

Business

TLDR

78

Save Alert

Stay Connected With Semantic Scholar

Your E-mail Address

Sign Up

What Is Semantic Scholar?

Semantic Scholar is a free, AI-powered research tool for scientific literature, based at the Allen Institute for AI.

[Learn More](#)

About

- [About Us](#)
- [Meet the Team](#)
- [Publishers](#)
- [Blog](#)
- [AI2 Careers](#)

Product

- [Product Overview](#)
- [Beta Program](#)
- [Semantic Scholar API](#)
- [Semantic Reader](#)
- [Scholar's Hub](#)

Research

- [Publications](#)
- [Researchers](#)
- [Research Careers](#)
- [Resources](#)

Help

- [FAQ](#)
- [Librarians](#)
- [Tutorials](#)
- [Contact](#)

Proudly built by AI2

[Collaborators & Attributions](#) • [Terms of Service](#) • [Privacy Policy](#) • [API License Agreement](#)

AI2 Allen Institute for AI

An Empirical Study on Employee Satisfaction towards Welfare Aminities with Special Reference to Bharath Petroleum Limited – Ibrahimpatnam

P. Durga. • Published 1 October 2018 • Business • The International Journal of Management

A human being is having numerous needs for living in the society. Every one wants try to meet their needs for that reason every one has become employee in some organization. Hence, the employee meet their needs by reason of keep their efforts into the concerned organization. Employees often expect some facilities in the work place and career development for the work they perform. These welfare activities are very helpful to meet the employee needs and wants. The present study is going know the... [Expand](#)

[View via Publisher](#)

doi.org

[Save](#)

[Alert](#)

[Figures and Tables](#)

[19 References](#)

[Related Papers](#)

Figures and Tables from this paper

S. No.	Attitude	No. Of respondents	% of respondents
1	Fully satisfied	40	40
2	Satisfied	20	20
3	Partially satisfied	15	15
4	Dissatisfied	5	5
Total		100	100

Table 1

S. No.	Opinion	No. Of respondents	% of respondents
1	Fuel superior	70	70
2	Fuel delight	20	20
3	Fuel dislike	10	10
Total		100	100

Table 2

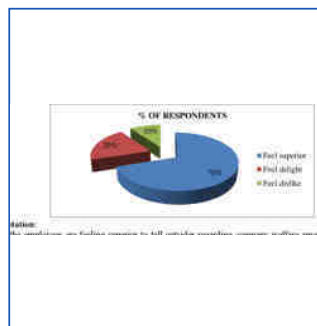


Figure 2

S. No.	Opinion	No. Of respondents	% of respondents
1	Yes	75	75
2	No	25	25
Total		100	100

Table 3

[View All 12 Figures & Tables](#)

19 References

Citation Type ▾ Has PDF Author ▾ More Filters More Filters Filters Sort by Most Influe... ▾

INFLUENCE OF DEMOGRAPHIC VARIABLES ON CUSTOMER SATISFACTION REGARDING E-BANKING: AN EMPIRICAL INVESTIGATION

S. Kavitha A. Lakshmi Business, Economics · 2011

Today banking industry has undergone a sea change. Bank employees need to provide quality information at the branch at his/her finger tips. It is also necessary that the information should be... [Expand](#)

🗨️ 6 PDF · 📌 Save

A Study on Employee Welfare Measures

E. Vishnu Gone Sunny Business · 2019

The present study was undertaken with such a task in mind and it aims at unearthing the strengths and weakness of the welfare measures in that is the prevalent in the organization that sponsored this... [Expand](#)

🗨️ 17 · 📌 Save

Customer satisfaction should not be the only goal

Rebekah Russell-Bennett S. Rundle-Thiele Business · 2004

The authors address the nature of the relationship between evaluative satisfaction and loyalty. Recent research suggests that this relationship is not linear and uni-directional but curvilinear,... [Expand](#)

🗨️ 373 PDF · 📌 Save

India's economic problems : an analytical approach

A. Bhargava J. S. Uppal Political Science · The Journal of Asian Studies · 1981

ground. However, each is sufficiently well constructed and documented to stand on its own as a useful analysis of questions critically important far beyond South Asia: Why do some objective... [Expand](#)

🗨️ 9 · 📌 Save

Related Papers



Stay Connected With Semantic Scholar

[Sign Up](#)

What Is Semantic Scholar?

Semantic Scholar is a free, AI-powered research tool for scientific literature, based at the Allen Institute for AI.

[Learn More](#)

About

- [About Us](#)
- [Meet the Team](#)
- [Publishers](#)
- [Blog](#)
- [AI2 Careers](#)

Product

- [Product Overview](#)
- [Beta Program](#)
- [Semantic Scholar](#)
- [API](#)
- [Semantic Reader](#)
- [Scholar's Hub](#)

Research

- [Publications](#)
- [Researchers](#)
- [Research](#)
- [Careers](#)
- [Resources](#)

Help

- [FAQ](#)
- [Librarians](#)
- [Tutorials](#)
- [Contact](#)

Proudly built by AI2

[Collaborators & Attributions](#) • [Terms of Service](#) • [Privacy Policy](#) • [API License Agreement](#)

AI2 Allen Institute for AI

Emotional Intelligence in Banks-An Empirical Study With reference to selected Banks of Vijayawada City

Dr.MD.Mazharunnisa Begum

MBA, M.COM, MHRM, M.Phil, Ph.D, APSET Associate Professor & Head
Department of MBA KBN College:PG Centre Vijayawada-1

Abstract: Emotional intelligence is a relatively a new subject of study, though its roots go back to the time of Darwin, who proposed that emotional expression was essential for survival. Emotional Intelligence as a subject becoming popular as with increasing globalization, social and organizational climate in which individuals work today long hours for a large part of their lives. This creates a variety of socio- emotional and cultural problems in handling the emotions in the given situations. With the increasing complexities both in business as well as in human behavior created the need for not only people with high IQ but people with high EQ also. The emotionally imbalanced employees may find it hard to achieve their targets or deliver their reports on time. The way a person feels affects the way he behaves and the way he behaves will not only have relation with his performance, but also affects the performance of those around him. To keep this point of view the present study tries to assess the relation between emotional intelligence dimensions within public and private bank employees working in Vijayawada city.

Key words: Emotional intelligence, Globalization, Scio-Emotional, Cultural, IQ, EQ, Performance.

Date of Final Submission: 17-10-2018

Date of acceptance: 02-11-2018

I. Introduction

Over the last two decades organizations have seen a fundamental shift in management style. Roles have become more customer orientated and knowledge based with the need to work as a team. Emotional intelligence is a relatively a new subject of study, though its roots go back to the time of Darwin, who proposed that emotional expression was essential for survival¹. The fact is that there are numerous ways of defining emotional intelligence. It is the ability to be aware of your emotions and the emotions of others and then to use that knowledge to help manage the expression of emotions² so that they faster success instead of causing road blocks³. Emotional intelligence involves a combination of competencies which allow a person to be aware of, to understand, and to be in control of their own emotions, to recognize and understand the emotions of others, and to use this knowledge to foster their success and the success of others.⁴ The psychologists Salovey and Mayer first used the term 'emotional intelligence' in 1990. They defined it as 'a form of social intelligence that involves the ability to monitor one's own and others' feelings and emotions, to discriminate among them, and to use this information to guide one's thinking and action'⁵. They have interpreted emotional intelligence as a combination of interpersonal and intrapersonal intelligence.

- **Emotional Intelligence in Workplace**

In the last decade or so, science has discovered a tremendous amount about the role emotions play in our lives. Researchers have found that even more than IQ, your emotional awareness and abilities to handle feelings will determine your success and happiness in all walks of life (John Gottman)⁶. People with highly developed emotional intelligence are proven to be more successful in the workplace because they can understand and manage their emotions and of others. Dr. Goleman asserted, the criteria for success at work are changing. We are being judged by a new yardstick not just by how smart we are, or by our training and expertise, but also by how well we handle ourselves and each other. This yardstick is increasingly applied in choosing who will be hired and who will not, who will be let go and who retained, who passed over and who promoted⁷.

- **Emotional Intelligence - Theory and Research Work**

Emotional Intelligence as a subject becoming popular as with increasing globalization, social and organizational climate in which individuals work today long hours for a large part of their lives. In turn creating a variety of socio- emotional and cultural problems in handling the emotions in the given situations. The five domains of Goleman's EQ model have become the de facto standard as far as applying emotional intelligence in the workplace is concerned. Many business-orientated models represent these five domains in four quadrants: two represent personal competence and two represent social competence. (Dr.Goleman)⁸.

- Personal competence:
- Self-awareness
- Self-management
- Social competence:
- Social awareness
- Relationship management

II. Banking Industry

Indian banking is the lifeline of the nation and its people. Banking has helped in developing the vital sectors of the economy and has translated the hopes and aspirations of millions of people into reality. In service sector, the banking industry keeps the largest share and growing very fast. After the Liberalization, Privatization and Globalization (LPG) policy of 1991, the banking sector of India has been transformed from slow moving sector to an active, competitive and productive industry. The growth in the Indian Banking Industry has been more qualitative than quantitative and it is expected to develop further in coming years. The Indian Banking industry, which is governed by the Banking Regulation Act of India, 1949 can be broadly classified into two major categories, non-scheduled banks and scheduled banks. Scheduled banks comprise Commercial banks and the Co-operative banks. In terms of ownership, Commercial banks can be further grouped into nationalized banks, the State Bank of India and its group banks, Regional Rural banks and Private sector banks.

• Brief profile of selected sample banks in Vijayawada

State Bank of India: It is one among the most trusted multinational banking and financial services company in the country. State Bank of India is regarded as one of the oldest bank in india. It offers lot of services which include consumer banking, asset management, wealth management, security, corporate banking and finance, insurance and many more services. State Bank of India has approximately 16 branches in Vijayawada with number of ATM's providing service to the customers. I have selected three branches of SBI for the study as per the convenience sampling.

Andhra Bank: Andhra Bank is a popular nationalized bank and it is one of the oldest bank in the country. Some of the banking services and products offered by the Andhra Bank include consumer banking, Corporate Banking, Finance and Insurance, Private Banking, Agricultural loans and so on. Andhra Bank has a large network of branch operations in Vijayawada with the facility of ATM's providing service to the customers. I have selected two branches for the study.

Karur Vysya Bank: It is popularly known as KVB is one of the oldest private banks established in Tamilnadu and spread across the country. The bank engaged in providing banking and financial services including commercial banking and treasury, corporate operations. The bank's business segment includes wholesale, retail banking and other banking operations like internet banking, mobile banking, cards and point- of -sale machines and providing house loans and car loans. For the convenience of the study I have gone through two branches.

Axis Bank: Axis Bank is one of the largest private sector banks in India. Axis Bank has its strong hold both in the Indian Market as well as International Market. It provides a variety of financial services to large and mid-sized corporate houses as well as individuals. It aims at being known as the one stop financial service solution provider for customers through its high quality service, prompt delivery and customer insight. It has number of branches in Vijayawada with ATM services to the customers. Three branches were selected for sample study.

III. Need and Significance of the study

With the increasing complexities both in business as well as in human behavior created the need for not only people with high IQ but people with high EQ also. The emotionally imbalanced employees may find it hard to achieve their targets or deliver their reports on time. The way a person feels affects the way he behaves and the way he behaves will not only have relation with his performance, but also affects the performance of those around him. Number of research studies has been conducted on this pressing issue both in developed and underdeveloped countries covering the various aspects of emotions at workplace and the relationship of emotional intelligence (EI) characteristics. Keeping this in view the present study tries to assess the relation between emotional intelligence dimensions within public and private bank employees working in Vijayawada city.

IV. Objectives of the study

1. To know the employee response towards emotional intelligence dimensions.
2. To investigate the relationship between demographic variables (age, gender, marital status, experience, position, educational qualifications) of the bank employees and emotional intelligence dimensions.
3. To verify the mean and standard deviation scores of emotional intelligence dimensions based on the public and private banks.

4. To understand the mean and standard deviation scores of emotional intelligence dimensions based on the demographic profile of the respondents.
5. To suggest necessary guidelines to improve emotional intelligence among bank employees.

V. Review of Literature

Several studies have been made in the area of emotional intelligence in banking industry in India and in abroad in general. An attempt is made to review the previous studies in the areas of emotional intelligence.

Rahim (2002) investigated the relationships of the five dimensions of emotional intelligence and suggested that self-awareness is positively associated with self-regulation, empathy, and social skills; self-regulation is positively associated with empathy and social skills; empathy and social skills are positively associated with motivation; which in turn, is positively associated with problem solving strategy and negatively associated with bargaining strategy.

Paul (2004) described emotional intelligence and its importance to the law school curriculum. The goals and preconceptions of the author in offer the class; and the organization, methodology and materials used in teaching the class. Further, it discussed the students' reaction to the class and how the students scored on an emotional intelligence instrument. Finally, the article discusses what modifications the author would make to the course.

Nikaloau (2005) investigated the relationship of emotional intelligence (EI) characteristics, such as perception, control, use and understanding of emotions, with physical and psychological health.

Parvathy (2006) described the fact that an individual, both in his career as well as in personal life, takes up different psychological roles. These roles are labeled as distinctive ego-states.

Mayer (2008) concluded emotional intelligence (EI) involves the ability to carry out accurate reasoning about emotions and the ability to use emotions and emotional knowledge to enhance thought. He discussed the origins of the EI concept, define EI, and describe the scope of the field today and for that he reviewed three approaches taken to date from both a theoretical and methodological perspective.

Rathi (2008) studied relationship between Emotional Intelligence (EI) and Occupational Self- Efficacy by examining 112 scientists of research organizations, using the emotional intelligence scale developed by Hyde, Pethe and Dhar and occupational self-efficacy scale developed by Pethe, Chaudhari and Dhar Correlation and regression analysis have revealed that emotional intelligence has a positive relationship with occupational self-efficacy and is found to be one of its significant predictors. The study implies that people with higher emotional intelligence are more effective employees as compared to those with lower emotional intelligence.

Cavelzani, etal. (2009) conducted a study to determine the advantages of the knowledge and application of emotional intelligence within the hospitality realm, both towards the internal workgroup than towards the internal workgroup than towards the relation to guests.

Lisa T.Fall, Stepinie Kelly& Patrick Macdonald (2013) in their study examines emotional intelligence as a predictor of intercultural communication apprehension among university students. Results indicate that three of the emotional intelligence sub scales predict intracultural communication apprehension: emotionally, sociably, and self-control

U.W.M.R. Sampath Kumar (2013) in his study investigated the nature and the level of emotional intelligence among the managers in the banking industry in Sri Lanka. A structured questionnaire was used to measure the emotional intelligence. The result showed that the majority of the managers are emotionally intelligent.

Parikshit Joshi, SK Suman and Mudita Sharma (2015) in their study they strongly revealed that EI has strong correlation with job satisfaction in academics. Among the four factors EI, Use of emotion (UOE), and Regulation of emotions (ROE), have the highest impact on job satisfaction (Mayor and Salvoy, 1997).

Jennifer L. Voleberding, Timothy Baghurst &Theresa Brown (2015) this study was conducted to determine the level of EI in undergraduate students while also comparing differences among four majors through a 33-item emotional inventory. The mean scores on the EI inventory and lack of differences across disciplines suggest that health related academic programmes should place more effort.

V. Hypothesis

1. There is a relation between emotional intelligence variables and sectors of banks.
2. There is no relation between emotional intelligence variables and sector of banks.
3. There is a relation between emotional intelligence variables and demographic Profile of the respondents.
4. There is no relation between emotional intelligence variables and demographic profile of the respondents.

VI. Methodology

In the present research both descriptive and empirical study is conducted. Daniel Goleman Model of 5 Dimensions has taken as point of study to know employee perception towards the emotional intelligence in both public and private banks. In the present study four banks were selected from public and private sector. The researcher has chosen Vijayawada city in the state of Andhra Pradesh for the purpose of the study.

- **Sampling:**

A sample of 200 employees (having counter experience in dealing with customers) are selected from public & private banks in “Vijayawada city” (Andhra Pradesh), such as State Bank of India, Andhra Bank, Karur Vysya Bank and Axis Bank, using the convenience sampling technique.

- **Data collection:**

Data has been collected from both primary and secondary sources. The researcher personally visited the banks. A structured questionnaire was circulated to sample respondents in order to collect first-hand information. A five point Likert scale starting from strongly disagree to strongly agree (1-5) is used. Daniel Goleman model of five dimensions are selected namely, Self-awareness, Empathy, Self-motivation, Emotional stability and Managing relations to assess the emotional intelligence of the employees of the public and private banks. Secondary sources of data are also used and it includes published and unpublished materials.

- **Statistical Tools :**

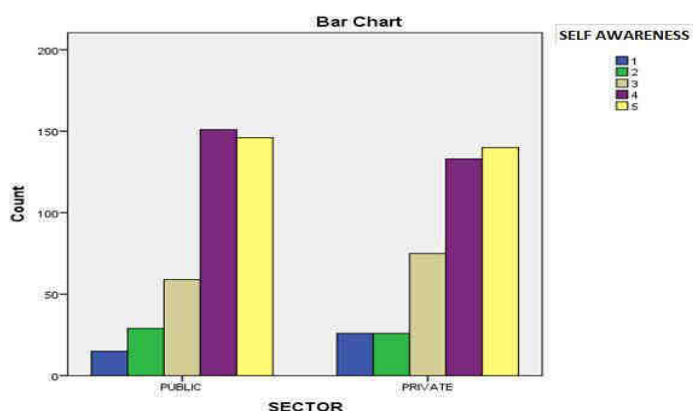
In the present study a few statistical techniques like Chi-Square distribution, mean and Standard deviation tests etc. are used.

VII. Limitations of the study

1. Only five Emotional intelligence variables were considered in the study. Apart from these, there are other variables which could also be studied on the grounds of emotional intelligence.
2. In the present study the sample has been taken only from four banks of public and private. Hence the results of the study cannot be generalized.
3. The reliability of data depended on the respondents’ understanding and perceptions as given in the self-reported data, which is also a limitation.
4. In spite of their busy schedule the employees co-operated limitedly to present their views to the questionnaire.

VIII. Study Analysis and Results

Table: 1 Self-awareness among public and private banks



sector * self-awareness Cross tabulation

	Self-Awareness					Total
	1	2	3	4	5	
PUBLIC Count	15	29	59	151	146	400

SECTOR	% within	3.8%	7.2%	14.8%	37.8%	36.5%	100.0%
	Count	26	26	75	133	140	400
PRIVATE	% within	6.5%	6.5%	18.8%	33.2%	35.0%	100.0%
	Count	41	55	134	284	286	800
Total	% within	5.1%	6.9%	16.8%	35.5%	35.8%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value		Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6.292	4	.178
Likelihood Ratio	6.334	4	.176
Linear-by-Linear Association	2.396	1	.122
N of Valid Cases	800		

Interpretation:

Here we are testing, whether self-awareness dimension dependent on public and private sector banks or not. For this we use chi-square distribution.

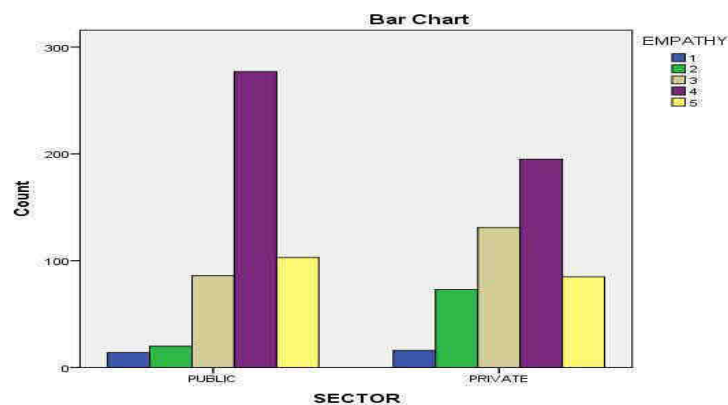
Null Hypothesis H0: Self-awareness is not dependent on the sectors of bank

Alternative Hypothesis H1: Self-awareness is dependent on sectors of bank.

Level of significance: we choose appropriate level of significance i.e. 5% here compare the significant value with level of significance.

From the table the significant value is 0.178 which is greater than level of significance 0.05. So we accept the null hypothesis. In other words self - awareness is not dependent on type of banking sector

Table: 2 Empathy among public and private banks



sector * empathy Cross tabulation

	EMPATHY	Total

		1	2	3	4	5	
PUBLIC	Count	14	20	86	277	103	500
	% within	2.8%	4.0%	17.2%	55.4%	20.6%	100.0%
PRIVATE	Count	16	73	131	195	85	500
	% within	3.2%	14.6%	26.2%	39.0%	17.0%	100.0%
Total	Count	30	93	217	472	188	1000
	% within	3.0%	9.3%	21.7%	47.2%	18.8%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	55.639 ^a	4	.000
Likelihood Ratio	57.676	4	.000
Linear-by-Linear Association	32.070	1	.000
N of Valid Cases	1000		

Interpretation:

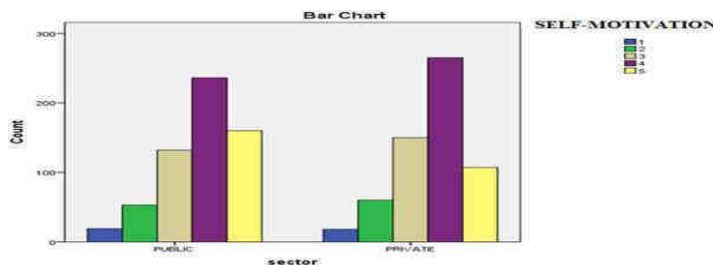
Here we are testing whether Empathy dimension dependent on type of banks or not. For this we use chi-square distribution.

Null Hypothesis H0: Empathy is not dependent on bank sector

Alternative Hypothesis H1: Empathy is dependent on bank sector.

Level of significance: we choose appropriate level of significance i.e. 5%. Here compare the significant value with level of significance. From the table the significant value is 0.000 which is less than level of significance 0.05. So we reject the null hypothesis. Hence we accept alternative hypothesis. So Empathy is dependent on banking sector.

Table: 3 Self-Motivation among public and private banks



Sector * Self-Motivation Cross Tabulation

	Self-motivation					Total
	1	2	3	4	5	
PUBLIC	14	20	86	277	103	500
PRIVATE	16	73	131	195	85	500
Total	30	93	217	472	188	1000

PUBLIC	Count	19	53	132	236	160	600
	% within sector	3.2%	8.8%	22.0%	39.3%	26.7%	100.0%
PRIVATE	Count	18	60	150	265	107	600
	% within sector	3.0%	10.0%	25.0%	44.2%	17.8%	100.0%
Total	Count	37	113	282	501	267	1200
	% within sector	3.1%	9.4%	23.5%	41.8%	22.2%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13.809	4	.008
Likelihood Ratio	13.881	4	.008
Linear-by-Linear Association	5.459	1	.019
N of Valid Cases	1200		

Interpretation:

Here we are testing whether Self-Motivation dimension dependent on the type of bank sector or not. For this we use chi-square distribution.

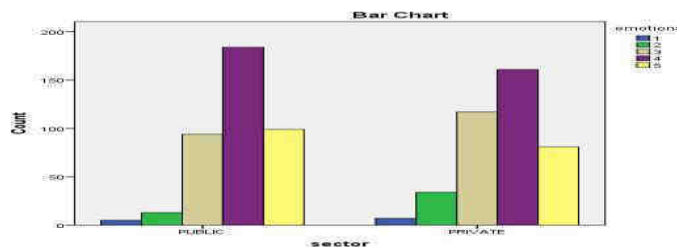
Null Hypothesis H0: Self-Motivation is not dependent on bank sector

Alternative Hypothesis H1: Self-Motivation is dependent on bank sector.

Level of significance: we choose appropriate level of significance i.e. 5%. Here we compare the significant value with level of significance.

From the table the significant value is 0.008 which is less than level of significance 0.05. So we reject the null hypothesis. Hence alternative hypothesis is accepted. In other words Self-motivation is dependent on banking sector.

Table: 4 Emotional stability among public and private banks



sector * emotional stability Cross tabulation

		Emotions					Total
		1	2	3	4	5	
PUBLIC	Count	5	13	94	184	99	395
	% within	1.3	3.3	23.8	46.6	25.1	100.0

SECTOR	sector	%	%	%	%	%	%
PRIVATE	Count	7	34	117	161	81	400
	% within sector	1.8	8.5	29.2	40.2	20.2	100.0
		%	%	%	%	%	%
Total	Count	12	47	211	345	180	795
	% within sector	1.5	5.9	26.5	43.4	22.6	100.0
		%	%	%	%	%	%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15.526	4	.004
Likelihood Ratio	15.876	4	.003
Linear-by-Linear Association	11.816	1	.001
N of Valid Cases	795		

Interpretation:

Here we are testing whether Emotional Stability dimension dependent on different types of bank sector or not. For this we use chi-square distribution.

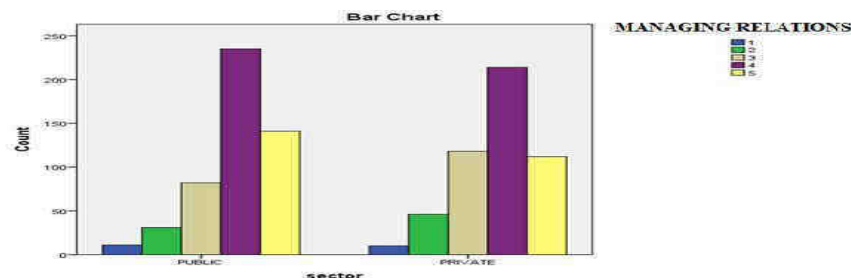
Null Hypothesis H0: Emotional stability is not dependent on sector of banks.

Alternative Hypothesis H1: Emotional stability is dependent on bank sector.

Level of significance: we choose appropriate level of significance i.e. 5% here compare the significant value with level of significance.

From the table the significant value is 0.004 which is less than level of significance 0.05. So we reject the null hypothesis. Hence we accept alternative hypothesis and so emotional stability is dependent on banking sector.

Table: 5 Managing relations among public and private banks



sector * managing relations cross tabulation

	Managing relations					Total
	1	2	3	4	5	
Count	11	31	82	235	141	500
PUBLIC						
Sector % within sector	2.2%	6.2%	16.4%	47.0%	28.2%	100.0%
PRIVATE						
Count	10	46	118	214	112	500
% within sector	2.0%	9.2%	23.6%	42.8%	22.4%	100.0%
Total						
Count	21	77	200	449	253	1000

% within sector	2.1%	7.7%	20.0%	44.9%	25.3%	100.0%
-----------------	------	------	-------	-------	-------	--------

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13.756	4	.008
Likelihood Ratio	13.818	4	.008
Linear-by-Linear Association	9.160	1	.002
N of Valid Cases	1000		

Interpretation:

Here we are testing whether Managing relations dependent on bank sector or not. For this we use chi-square distribution.

Null Hypothesis H0: Managing relations is not dependent on bank sector

Alternative Hypothesis H1: Managing relations is dependent on bank sector.

Level of significance: we choose appropriate level of significance i.e. 5% here compare the significant value with level of significance.

From the table the significant value is 0.008 which is less than level of significance 0.05. So we reject the null hypothesis and accept the alternative hypothesis. Hence managing relations is dependent on banking sector.

Table: 6 Mean and Standard deviations Values of Emotional Intelligence variables

TEST	SECTOR	MEAN	S.D
Self-awareness	Public	80	57.73041
	private	80	49.52979
Empathy	Public	100	95.21554
	private	100	59.99333
Self-motivation	Public	120	77.31753
	private	120	84.96823
Emotional stability	Public	79	65.54693
	private	80	55.45449
Managing relations	Public	100	81.13199
	private	100	69.97142

Interpretation: Based on the standard deviation scores Self-awareness, Empathy, Self-motivation dimensions and Managing relations are equal in both public and private bank employees. Whereas Emotional stability is effective in public sector bank employees than employees of private banks.

VIII. Demographic profile of the Respondents

Table: 7 Mean and Standard Deviation values based on Gender

FACTORS	GENDER	MEAN	S.D
Self-Awareness	Male	100	70.54076835
	Female	60	35.24202037
Empathy	Male	125	100.6955808

	Female	75	52.92636394
Self-Motivation	Male	150	110.2451813
	Female	90	64.98307472
Emotional Stability	Male	100	84.98941111
	Female	60	43.24349662
Managing Relations	Male	125	104.5447273
	Female	75	59.45082001

Interpretation:

Based on standard deviation values female employees are more effective than male employees in all the emotional intelligence dimensions.

Table: 8 Mean and Standard Deviation values based on marital status

FACTORS	MARITAL	MEAN	S.D
	STATUS		
Self-Awareness	Married	124	78.64095625
	Single	36	24.28168034
Empathy	Married	155	121.0883975
	Single	45	28
Self-Motivation	Married	186	124.4781105
	Single	54	42.8158849
Emotional Stability	Married	124	90.95273498
	Single	36	28.60069929
Managing Relations	Married	155	125.5786606
	Single	45	33.43650699

Interpretation:

Based on standard deviation values single status employees are more effective than married employees in all the Emotional Intelligence dimensions.

Table: 9 Mean and Standard Deviation values based on Managerial status

FACTORS	MANAGERIAL	MEAN	S.D
	STATUS		
Self-Awareness	Managerial	88.8	61.12086387
	Non-Managerial	71.2	48.60205757
Empathy	Managerial	111	88.39683252
	Non-Managerial	89	65.69018191
Self-Motivation	Managerial	133.2	111.0934742
	Non-Managerial	106.8	61.09468062

	Managerial	88.8	75.69782031
Emotional Stability	Non-Managerial	71.2	48.29244247
	Managerial	111	102.5182911
Managing Relations	Non-Managerial	89	63.25820105

Interpretation:

Based on standard deviation values Non-managerial category employees are more effective than employees of managerial category in all the Emotional intelligence dimensions.

Table: 10 Average and Standard Deviation values based on Experience

FACTORS	EXPERIENCE	MEAN	S.D
Self-Awareness	Below 10yrs	90.4	60.9084559
	Above 10yrs	69.6	49.15933279
Empathy	Below 10yrs	113	78.07176186
	Above 10yrs	87	75.93944956
Self-Motivation	Below 10yrs	135.6	85.22347095
	Above 10yrs	104.4	78.79238542
Emotional Stability	Below 10yrs	90.4	72.49165469
	Above 10yrs	69.6	49.25281718
Managing Relations	Below 10yrs	113	88.41945487
	Above 10yrs	87	72.04443074

Interpretation:

Based on Standard deviation values employees experienced above 10 years are more effective than employees of below 10 years in all the Emotional intelligence factors.

Table: 11 : Mean and Standard Deviation values based on Qualification

FACTORS	QUALIFICATION	MEAN	S.D
Self-Awareness	U.G	72.8	53.53652958
	P.G	74.4	56.09491956
	Prof. degree	11.6	6.829348432
Empathy	U.G	91	82.94094284
	P.G	93	76.72548468
	Prof. degree	16	10.33440855
Self-Motivation	U.G	109.2	76.41832241
	P.G	111.6	88.1648456
	Prof. degree	19.2	9.410632285
Emotional Stability	U.G	72.8	59.52948849
	P.G	74.4	58.84420107
	Prof. degree	12.8	7.984985911

Managing Relations	U.G	91	74.84116514
	P.G	93	83.8641759
	Prof. degree	16	8.625543461

Interpretation:

Based on standard deviation values Professional degree employees are more effective than undergraduate employees in all the emotional intelligence factors.

Table: 12 Mean and Standard Deviation values based on Age

FACTORS	AGE	MEAN	S.D
Self-Awareness	Up to 25yrs	24.8	16.19135572
	26-35yrs	72	49.44087
	36-45yrs	29.6	15.81898
	Above 46 yrs.	33.6	26.2571895
Empathy	Up to 25yrs	31	16.38291793
	26-35yrs	90	66.83712
	36-45yrs	37	28.17801
	Above 46 yrs.	42	46.8444234
Self-Motivation	Up to 25yrs	37.2	27.9385039
	26-35yrs	108	82.73331
	36-45yrs	44.4	21.95085
	Above 46 yrs.	50.4	40.8832484
Emotional Stability	Up to 25yrs	24.8	16.19135572
	26-35yrs	72	49.44087
	36-45yrs	29.6	15.81898
	Above 46 yrs. '	33.6	26.2571895
Managing Relations	Up to 25yrs	31	28.08137
	26-35yrs	90	83.1395
	36-45yrs	37	32.14421
	Above 46 yrs.	45	45.97281

Interpretation:

Based on Standard deviation values employees under the age group of 25 years are more effective in Self-awareness, Empathy, and Emotional stability than other factors. Employees from 26-35 years of age are more

effective in Self-awareness and Emotional stability than other variables. The age group employees from 36-45 years are more effective in Self-awareness, Self-motivation and Emotional stability. Employees above 46 years are more effective in Self-awareness and Emotional stability than other factors.

XI. Major Findings & Suggestions

Emotional intelligence dimensions such as Empathy, Self- motivation, Emotional stability and managing relations are dependent of the sectors of bank. The Self-awareness dimension is independent to the banking sector. In other words Self-awareness among the employees is maintained irrespective of the banks.

The standard deviation scores reveals that, Self-awareness, Empathy, Self-motivation and Managing relations are equal in both public and private bank employees. Emotional stability is effective in public sector bank employees than employees of private banks. Hence it is suggested to enhance the emotional stability skills among the employees by way of training classes. The relationship between Demographic profile and Emotional intelligence variables reveals that female employees are more effective in all the traits of emotional intelligence in both Public and Private Banks. Hence, it is suggested to recruit more female employees and train them to strengthen their emotional intelligence capability. In general, Banking Industry has to enhance the emotional intelligence traits among male employees by providing emotional literacy training programmes.

Based on Standard deviation values employees under the age group of 25 years are more effective in Self-awareness, Empathy, and Emotional stability than other factors. Employees in the age group of 26-35 years are more effective in Self-awareness and Emotional stability than other variables. The age group employees from 36-45 years are more effective in Self-awareness, Self-motivation and Emotional stability. Employees above 46 years are more effective in Self-awareness and Emotional stability than other factors. The study shows the varied responses for emotional intelligence traits among the different age groups of respondents, so the differences should be minimized through training programmes.

X. Conclusion

Emotional intelligence is a combination of capabilities that allow an employee to aware and to understand their own emotions and recognize and understand the emotions of others to achieve success in the organization. Emotionally balanced employees are adaptable to the environment and are good problem solvers and decision makers. These employees can efficiently prioritize the task and quickly realize the goals. The administration of the banking industry has to design and include emotional intelligence into training programs which would help employees to co-operate and be more motivated. It should also address the demographic profile of the employees. The process of implementing the emotional intelligence training in the organization should be a continuous one, which result in higher productivity. Thus the study suggests that emotional intelligence helps the banks to achieve success and develop competitive advantage for the organization.

References

- [1]. Book boon .com EI- MTD Training vents publishing Apps
- [2]. Alder H and Heather B (2006) (Worddoc) NLP in 21 days
- [3]. Averill JR & Nunley PP 1992
- [4]. Book bane. E.book
- [5]. Dr. Mousami Battacharya (2003), Gibbs N. (1995). The EQ factor. Time, October 2nd, 146, 14, 60-68.
- [6]. Mayer J.D., & Salovey, P. (1993). The intelligence of emotional intelligence. *Intelligence*, 17, 433-442
- [7]. Bar-on R. (2000) Emotional and social intelligence: Insights from the emotional Quotient inventory.
- [8]. Bhattacharya, M (2003) Emotional intelligence in Indian executives, Unpublished PhD thesis, India institute of Technology, Kharagpur, India.
- [9]. Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ*. New York: Bantam Books.
- [10]. Mayor, J.D., Salovey, P. 1997. *What is emotional intelligence*
- [11]. Goleman, D (2001). An E I based theory of performance. In C. Cherniss & D. Goleman (Eds.), *The Emotionally intelligent workplace*.
- [12]. Emotional intelligence – Myth or Reality – Dr. Mousumi S Bhattacharya, Dr. Nilanjan Sengupta Excel Books Pg. 2 to 7
- [13]. Rahim, A. (2002). The Relationship between Emotional Intelligence and Work Attitudes, Behavior and Outcomes: An examination among Senior Managers. *Journal of Managerial Psychology*, 18 (7/8): 788-813
- [14]. Paul, J. (2004). Applying Emotional Intelligence at the Workplace. *Training and Development*, 51(12):31-38
- [15]. Nikaloou, L. (2005). The EQ Factor. *Time*, 146(14):60-68
- [16]. Parvathy, L. (2006). Emotional Intelligence: Why it matters more than IQ. *Journal of Business and Psychology*. 50(2):67-79
- [17]. Mayer, J. (2008). Emotions and leadership: The role of emotional intelligence. *Human Relations*, 53 (8): 1027
- [18]. Rath, N. (2008). Managing workplace emotions: An issue of healthcare students. *Review of General Psychology*, 2: 271-299
- [19]. Cavelzani, Alessandro, Villamira, Marco and Esposito, Mark (2009), *Emotional Intelligence in Practice*.
- [20]. Parikshait Joshi, SK Suman Mudita Sharma, 2015 Jennifer L, Voleberding, Timothy, Baghurst and Therasa Brown, 2015.
- [21]. Basel Committee on Banking Supervision, (1999), *Enhancing Corporate Governance for Banking Organisations*, September BIS.
- [22]. Jalan, Bimal, (2002), *Inaugural Address at NIBM Annual Day on the theme of Corporate a Governance in Banks and Financial Institutions*, January.

- [26]. Kakani, Ram Kumar, Biswatosh Saha and V.N. Reddy (2001), Determinants of Financial Performance of Indian Corporate Sector in the Post-Liberalization Era: An Exploratory Study, NSE Research Initiative, Paper No. 5, November, NSE.
- [27]. Kamesam Vepa, (2002), "Corporate Governance", RBI Bulletin, January Volume LVI No.1.
- [28]. Reddy, Y.R.K and Yerram Raju, (2000) "Corporate Governance in Banking and Finance", Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd., New Delhi 56
- [29]. Reddy, Y.V. (1999), "Corporate Governance in Financial Sector", RBI Bulletin, August, Vol. LIII No.8. 8. Reddy, Y.V. (2001), "Reviving Confidence in the Indian Economy", BIS Review, No. 78, Bank for International Settlements, Basel.
- [30]. Reddy, Y.V. (2002), "Indian Banking – Paradigm Shift in Public Policy", BIS Review No.3, Bank for International Settlements, Basel.
- [31]. Reserve Bank of India (1991), Report of the Committee on the Finance
- [32]. State Bank of India websites
- [33]. Andhra Bank websites
- [34]. Karur Vysya Bank websites
- [35]. Axis Bank web sites
- [36]. http://en.wikipedia.org/wiki/Daniel_Goleman.
- [37]. http://www.unh.edu/emotional_intelligence/
- [38]. http://www.reference.com/browse/wiki/Emotional_intelligence.
- [39]. <http://homefree.sensewane.com/ns/44551/tomkarp.html>.
- [40]. <http://www.canadaone.com/magazine/eqr100198.html>. <http://www.swoba.hhs/se/hastba.com.html>

Dr.MD.Mazharunnisa Begum. " Emotional Intelligence in Banks-An Empirical Study With reference to selected Banks of Vijayawada City." IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM) 20.10 (2018): 74-87.

An Empirical Study of Customer Experience Management In State Bank Of India And Housing Development Finance Corporation Bank

M.B.Suvarchala,¹ M.B.A., M.Phil., Prof.V.Narasimha Rao, M.Com,M.B.A, Ph.D.²

¹ Ph.D. Scholar, Department of Commerce and Business Administration, Acharya Nagarjuna University, Nagarjuna Nagar, Guntur Dt., A.P., India.(Associate Professor, ANR College, Gudivada)

² Director: KBN College P.G. Centre,(Research Guide, Acharya Nagarjuna, Krishna & JNTU-K Universities)Vijayawada, Krishna Dt., A.P., India.

Corresponding Author: M.B.Suvarchala

Abstract: Banks are the life line of an economy as they play a key role in every economy. Banking in India has been through a long journey and the adoption of technology has brought a revolution in delivering banking and financial services. The Indian banking sector is passing through a critical phase and facing several challenges i.e. deteriorating asset quality, constraints to adhere to Basel – 3 norms, low return on Asset, increasing trends, mandatory priority lending targets and risk – return trade off. Customer experience Management is the process that companies use to oversee and track all interactions with a customer during their relationship. Organizations are using CEM approach to anticipate customer needs and adopt the mind-set of the customer. The main aim of CEM is to optimize the customer experience through gaining the loyalty of the current customers in a multi – channel environment and ensure that they are completely satisfied. An attempt is made in this paper to examine the perception of customers of State Bank of India and Housing Development finance Bank while availing the services.

Key words: antecedents, banking sector, customer experience, technology adoption.

Date of Submission: 20-08-2018

Date of acceptance: 06-09-2018

I. Indian Banking Sector

Banks are the lifeline of an economy as they play a catalyst role in achieving sustained economic growth, especially in developing countries and India is no exception (Parida.T.K). Banking in India has been through a long journey which includes the traditional banking practices from the British regime to the reforms period, nationalization, privatization and foreign banks. The adoption of technology has brought a revolution in the functioning of the banks. The fundamentals of banking shall comprise the trust and confidence of the people. The time when world economy first witnessed some intricate circumstances due to bankruptcy of banking and financial institutions, India's banking industry has been amongst the few to maintain resilience. In India even though the number of people who are availing banking services continuously increasing, the level of services increasing due to adoption of technology banks have laid emphasis on meeting the customer expectations. However, with the changing dynamics of banking business brings new kind of risk exposure. India's central Bank i.e. the Reserve Bank of India has some big concerns about the sustainability of the country's banking system. In its Financial Stability Report, 2017, the RBI warned that the sector is under severe stress, with mounting bad loans and an increasing in bank fraud, among other issues. Hence the key problems which are plaguing India's banking sector according to RBI are – Bad loans, cyber threats, Bank fraud. The banking sector in India has various challenges and opportunities like rural market, customer expectations, technology adoption, global banking, NPAs, competition, social and ethical issues. The structure of Indian banking consists of 27 Public Sector Banks, 21 Private Sector Banks, 45 Foreign Banks, 56 Regional Rural Banks. The banks financial service organizations willing to improve their relationship with the customers' needs constant monitoring of customer experience.

State Bank of India:

State Bank of India (SBI) is an Indian multinational, public sector banking and financial services company. The SBI was ranked 217th on the Fortune Global 500 list of the world's biggest Corporation as of 2017. It is the largest bank in India with a 23% market share in assets, besides a share of one-fourth of the total loan and deposits market. The bank descends from the Bank of Calcutta, founded in 1806, via the Imperial

Bank of India, making it the oldest commercial bank in the India subcontinent. Parliament has passed State Banks (Repeal and Amendment) Bill 2017 to merge six subsidiary banks with State Bank of India after it was approved by Rajya Sabha. The Union Cabinet in February 2017 had approved merger of five associate banks along with Bharatiya Mahila Bank with SBI. The five banks were State Bank of Bikaner and Jaipur, State Bank of Hyderabad, State Bank of Travencore, State Bank of Mysore and State Bank of Patiala. The merger had made State Bank of India one of the 50 biggest banks of the world. The main motive behind the merger was to increase the capital base of the bank to enable it to disburse more loans.

Housing Development Finance Corporation Bank Limited:

Housing Development Finance Corporation (HDFC) Bank was incorporated in 1994 with its registered office in Mumbai. It has 88,253 permanent employees as on 31st March 2018. HDFC Bank is India's largest private sector lender by assets. HDFC Bank merged with Times Bank in February 2000, which was the first merger of two private banks in the new generation private sector banks category. In 2008, Centurion Bank was acquired by HDFC Bank. The Housing Development Finance Corporation was amongst the first to receive an 'in principle' approval from the Reserve Bank of India to set up a bank in the private sector. HDFC has a network of over 1416 branches spread over 550 cities across India. HDFC Bank offers a wide range of commercial and transactional banking services and treasury products to wholesale and retail customers. The Bank has three key segments i.e. Wholesale Banking Services, Retail Banking Services and Treasury.

II. Customer Experience Management

Customer Experience is the product of an interaction between an organization and a customer over the duration of their relationship. This interaction is made of three parts i.e. the customer journey, the brand touch points the customer interacts with, and the environments the customer experience during their interaction. A good customer experience means that the individual's experiences during all points of contact matches the individual's expectations. Customer experience implies customer involvement at different levels such as rational, emotional, sensorial, physical and spiritual. Customer experience encompasses every aspect of a company's offering i.e. the quality of customer care, advertising, packaging, product and service features, ease of use, reliability. Customer experience is created by the contribution of not only the customers' values but also by the contribution of the company providing the experience. All the events experienced by customers before and after a purchase are part of the customer experience. The six disciplines for great customer experience are strategy, customer understanding, design, measurement, governance and culture. According to Holbrook & Hirschman Studies (1982) customer experience can be defined as a whole event that a customer comes into contact with when interacting with a certain business.

Customer Experience Management (CEM) is the process that companies use to oversee and track all interactions with a customer during their relationship. This involves the strategy of building around the needs of individual customers (Rae Jeananne). The CEM represents discipline, methodology, process used to manage a customer's cross channel exposure, interaction and transaction with a company, product, brand or service (Bernd Schmitt). Organizations are using CEM approach to anticipate customer needs and adopt the mindset of the customer. The main aim of CEM is to optimize the customer experience through gaining the loyalty of the current customers in a multi-channel environment and ensure that they are completely satisfied. The key elements of customer experience management comprises of strategy, culture, customer expectations, processes, channel approach, marketing and brand, systems, people.

III. Review Of Literature

With a view to set the objective for this paper based on research gap, an attempt has been made to review the previous studies on this area of study, as under.

Meyer and Schwager (2007) opined that customer experience is the internal and subjective customers have to any direct or indirect contact with a company. Direct contact generally occurs in the course of purchase, use, and service and is usually initiated by the customer. Indirect contact most often involves unplanned encounter with representatives of a company's products, services or brands and take the form of word-of-mouth recommendations or criticisms, advertising, news reports, reviews and so forth.

Mittal et al (2005) in their paper "Dual emphasis and the Long-term Financial Impact of Customer Satisfaction" revealed that firms with customer experience management strategies outperform other firms. It was evidenced in the study that customer experience based strategies might provide a superior competitive advantage. However, providing a superior customer experience can be quite expensive. Hence customer experience strategies will provide superior performance only when they are combined with efficient processes which can control costs.

Lior Arussy, President of Strativity Group and Lloyd Wilky (2008), Vice President of Merck & Co., argue that the customer experience is an organization-wide effort to deliver superior value and command

customer loyalty. Building such a level of commitment and loyalty should start with the employees and their understanding to deliver superior customer experience. CEM must be an integral part of the organization's culture.

AdriDrostskie (2009) in her doctoral research on South African Bank found that customer experience is the relevant strategic differentiator in retail banking in South Africa. In retail banking touch points across all banking channels should be considered. The bank customers interact with bank through ATM, Phone banking, Internet banking, and Mobile banking. These channels are normally used by the bank customers in India.

Dikesh Kumar (2009) in paper titled "Redefining Customer Experience – your next generation Community Bank, Building Tomorrow's Enterprise, Infosys", proposed that Customer Experience is a way to meet and exceed the expectation of end customer through all channels of interaction, which leads to increased advocacy and referrals for the bank and ultimately profitable revenue growth. The benefits of a holistic, end-to-end approach to customer service results by managing customer relationships with real-time information and by providing excellent customer experiences leading to life-time loyalty from the customer.

Prophet Customer Experience Report (2009), "UK Customer Experience Report – Retail Banks" reveals that real brand value lies not only in the promises the organizations makes to its customers but also in its ability to deliver on them. The promises are fulfilled through multiple experiences delivered across all touch points at a consistent level of quality and value over the time. Managed properly, they will ultimately result in deep, trust-based relationships, which generate loyalty, profits and hence financial returns.

IV. Objective Of The Study

The main aim of this paper is to understand the perception of customers regarding the experiences they felt while availing the banking services. The study is conducted with reference to the customers of State Bank of India and HDFC Bank. The specific objective of the study is to understand the antecedents of customer experience management in banking sector through the evaluation of State Bank of India and HDFC Bank.

V. Hypothesis

On the basis of literature review, research gap and objectives set for the study it is hypothesized that the customer experience on various banking services offered by Public and Private Sector Banks doesn't vary significantly. The overall customer experience with the selected banks doesn't vary significantly.

VI. Methodology

The data for this study has been collected mainly from primary and to some extent from secondary data sources. In order to extract the customer perception among the individual account holders of the branches of selected banks located in three major cities in Andhra Pradesh i.e. Vijayawada, Visakhapatnam and Tirupati city. The primary data are collected through administering a structured questionnaire to the customers as well as conducting personal interviews. Secondary data sources included earlier research studies, published reports, newspapers and different websites. The purposive sampling method has been used to collect the required data through a pretested questionnaire.

The main aim of using tools and techniques for analyzing data is to use the evidence fairly. It involves examining, categorizing, tabulating or otherwise recombining the collected data. For the purpose analysis and to test the hypothesis in the present study the statistical tools are used by applying SAS Software. The tests used in the data analysis are: Chi-square test, ANOVA, Van der Waerden Two-Sample Test, Wilcoxon Two-Sample Test, Krushkal Wallis Test. In this study the information and data for a period of ten years have been analyzed and presented. The geographical coverage of the study is confined to the three major cities of Andhra Pradesh State.

VII. Results And Discussion

In this study, an attempt has been made to provide practical advice to State Bank of India, and HDFC Bank about their Customer Experience Management practices and measures. They are require a continuous improvement to build and sustain competitiveness in the present day highly competitive banking and financial service sector which is marred structural changes, entry of new players, and continuously increasing customer demands. The banks have concentrate on certain core competencies in order to deliver better value to their customers through effective customer experience management practices.

1) CEM on Service Quality Delivery Dimensions: In accordance with the main objective of the study the analysis emerged from testing of Hypotheses is as follows:

Table -1 Analysis of Variance for factor “Type of Bank” classified by variable branch banking services

Bank	N	Mean
SBI	451	4.00
HDFC	359	4.00

Source	DF	Sum of Squares	Mean Squares	F Value	Pr> F
Among	1	0.003057	0.003047	0.0083	0.9276
Within	808	298.864301	0.369882	-	-

Interpretation: As shown in Table-1 on the ANOVA test conducted to confirm that the customer experience on branch banking services offered by public and private sector banks doesn’t vary significantly, indicated that P-Value (0.9276) is greater than 0.05 and hence the hypothesis is accepted at 0.05 level of significance, thus indicating no significant difference between SBI and HDFC Bank towards this banking service

Table -2 Analysis of Variance for factor “Type of Bank” classified by variable ATMs Functioning

Bank	N	Mean
SBI	451	4.05
HDFC	359	4.26

Source	DF	Sum of Squares	Mean Squares	F Value	Pr> F
Among	1	8.654837	8.654837	16.5844	<0.0001
Within	808	421.668928	0.521867	-	-

Interpretation: The Table-2 contains the summary of ANOVA on customer experience towards ATM Functioning in public and private sector banks. It indicates that P-Value is lesser than 0.05 and hence the hypothesis is rejected at 0.05 level of significance, so there was significant difference between SBI and HDFC Bank on the functioning of ATM service.

Table -3 Analysis of Variance towards Customer Experience on ‘Internet Banking Services’ offered by Public and Private Sector Banks

Bank	N	Mean
SBI	451	3.67
HDFC	359	3.89

Source	DF	Sum of Squares	Mean Squares	F Value	Pr> F
Among	1	9.516391	9.516391	17.0937	<0.001
Within	808	449.828597	0.556719	-	-

Interpretation: The ANOVA test result in Table-3 denotes that P-Value (<0.001) is lesser than 0.05 so the hypothesis “ The Customer experience on Internet Banking Services in public and private sector banks doesn’t vary significantly” rejected at 0.05 level of significance. There is a significant difference between the two selected banks on this specific banking service.

Table -4 Analysis of Variance towards Customer Experience on ‘Mobile Banking Services’ offered by Public and Private Sector Banks

Bank	N	Mean
SBI	451	3.82
HDFC	359	3.74

Source	DF	Sum of Squares	Mean Squares	F Value	Pr> F
Among	1	1.233104	1.233104	2.6525	0.1038
Within	808	375.631291	0.464890	-	-

Interpretation: The summary of ANOVA test presented in Table-4 indicates that P-Value (0.1038) is greater than 0.05 thus the hypothesis “The Customer experience on Mobile Banking Services in public and private sector banks doesn’t vary significantly” is accepted at 0.05 level of significance. So, there is no significant difference between the SBI and HDFC banks on this specific banking service.

Table -5 Analysis of Customer Experience on various Service Quality Dimensions in Public and Private Sector Banks

Type of Bank Variable	Chi-Square	DF	Pr>Chi-square
Exterior Equipment	11.8981	1	0.0006
Interior Equipment	0.0690	1	0.7928
Variable Reliability	20.1900	1	<0.0001
Variable Responsiveness	0.0061	1	0.9377
Variable Assurance	2.7779	1	0.0956
Variable Empathy	22.4565	1	<.0001
Variable Efficiency	5.4042	1	0.0201
Variable Accuracy	12.5722	1	0.0004
Variable Security	9.0253	1	0.0026
Easy & Convenience	7.9529	1	0.0048
Customer Service	0.0375	1	0.8464

Table -6 Summary of Variables Testing Results

Factor Description	Banks Mean Score		P-Value
	SBI	HDFC	
Exterior Equipment	4.08	3.91	0.0006
Interior Equipment	3.68	3.75	0.7928
Variable Reliability	3.79	3.98	<0.0001
Variable Responsiveness	3.83	3.80	0.9377
Variable Assurance	3.95	4.03	0.0956
Variable Empathy	3.89	3.70	<.0001
Variable Efficiency	3.96	3.90	0.0201
Variable Accuracy	3.99	3.87	0.0004
Variable Security	3.97	3.87	0.0026
Easy & Convenience	3.80	3.93	0.0048
Customer Service	3.87	3.91	0.8464

The test results of the Van der Waerden one-way analysis regarding customer experience on various service quality dimensions in public and private sector banks are presented in Table-5. The test results revealed that there is a significant differences among the SBI and HDFC on ‘Exterior Equipment’; No significant difference on ‘Interior Equipment’, Significant difference on ‘Reliability’; No significant difference on ‘Responsiveness’: and ‘Assurance’; significant difference on ‘Empathy’, ‘Efficiency’, ‘Accuracy’, ‘Security’, ‘Easy & Convenience’ and no significant difference on ‘Customer Service’. The summary of the factors hypotheses testing results are presented in Table -6.

2) Overall Customer Experience relation to Socio-Economic factor of customers: In accordance with objective of this paper the overall customer experience with the banks is not significantly related to socio-economic factors of the customers was tested. The sub-null hypotheses on socio-economic factors like – gender, age, educational qualification, marital status, profession, income were tested and the results of the analysis are as follows:

Table -7 Analysis of Socio-Economic factors impact on overall customer experience in SBI and HDFC Bank

Variable	Chi-Square	DF	Pr> Chi-square
Educational Qualification	58.1649	5	<.0001
Marital Status	64.8410	4	<.0001
Profession	64.6168	6	<.0001
Monthly Income	34.1678	6	<.0001

It can be interpreted from Table -7 that the hypothesis ‘Overall customer experience on value oriented is not significantly related to customers’ educational qualification is rejected at 0.05 level of significance, so there is a significant difference among the customers with different educational qualifications on the value oriented services offered by the banks. As regard to the ‘marital status’ the test results indicates that there exists significant difference among the customers on value oriented services offered by the banks. There is a significant difference among the customers with different professional categories on the value oriented services offered by the banks. It is found that there is a significant difference among the customer with different income levels on the value oriented services offered by the banks.

VIII. Conclusion And Implications

The study depicts that customer experience management is essential for enhancing customer satisfaction on the banking and financial services. Banks willing to improve their relationships with customers need constant monitoring of customer behaviour and internal processes. An attempt has been made in this study

to examine the customer experience management in largest public sector bank, State Bank of India and biggest private sector bank HDFC. Some of the major findings are as under.

- Over the past few years, there has been an increasing trend towards creating ‘experiences’ in the service sector. As a result of this trend, the service economy has been transformed into an attention economy, an entertainment economy, a dream society and an experience economy.
- The main antecedents which play a significant role in effecting the customer experience in banking services are – branch banking services, ATMs, Internet Banking, Telephone Banking, Mobile banking, Bank responsiveness, Assurance, Security measures, ease in banking transactions and service extended to the customers.
- Majority SBI customers are using branch banking services more frequently than HDFC. The HDFC bank customers are using ATMs more frequently than SBI customers. With regard to telephone banking SBI customers are extensively using telephone banking compared with HDFC bank customers.
- As the Indian economy grows rapidly in size and influence over the next few decades, it is imperative to have a strong and dynamic banking sector. Despite significant achievement, the massive unbanked population of India has been a constant remainder of the task unfinished. Developments in microfinance sector highlight that the solutions for the unbanked have to come at reasonable interest margins.

In order to attain better customer experience among the customers the private sector banks shall focus more on leveraging the technology management in provision of banking services. Even with advent of technological breakthrough, majority bank customers still prefer branch banking. Therefore, the banks shall convince and educate the bank customers to do banking in non-personal mode amidst the human factor. Majority bank customers are still not adapted to internet and mobile banking, which has been due to poor technological literacy among the rural and semi-urban customers. Hence, the banks shall educate and train the customers towards internet and mobile banking. As find in the study, the young generation is having better experiences than the aged customers. So the banks shall focus more on aged customers to enhance their better experience in banking services. The empirical examination of CEM in SBI and HDFC Bank reveals that there is a room for improvement for both banks on the experiences of their customers. Overall, the public sector bank scored more on customer experience management practices. Banks willing to improve their service quality need constant monitoring of customer experience management practices.

Implementing CEM can mainly help financial firms combine customer data from all possible online and offline sources that include feedback forms, online surveys, email, mobile apps, and website forms, social media comments, as well as support call feedback. With easy integration and strong analytical insights it can help institutions, understand and highlight problems faced by their customers in their day to day banking interactions. One can identify where the issues lies and act on it heads on to provide a seamless banking experience.

With the economic slowdown, the Indian banking sector is passing through a critical phase and struggled with several challenges, mainly deteriorating asset quality, constraints to adhere to Basel-3 norms, low ROA, increasing frauds, mandatory priority lending targets and risk-return trade-off.

In today’s ever changing and ever demanding customers’ world, digital readiness plays a vital aspect in banking and financial sector. For banks that constantly aim to exceed their clients’ expectations, customer experience management solution can help improve their client satisfaction scores and also in turn increase brand value. Customer experience and customer loyalty are strongly related to each other. Majority financial firms avoid giving any thought to customer experience. Instead, they give priority to regulatory compliance and financial products and services. However, when it comes to factors that can help gain and retain customers, providing excellent customer service is at the very top of the list.

References

- [1]. Dr.Tapas Kumar Parida(2018), Consolidation of Public Sector Bank-Will it serve any purpose?, The Indian Banker, Vol. VI, No.1, August, 2018.
- [2]. Yim. F., Hong-Kit, A.R., &Swaminathan. S, (2004), Customer Relationship Management: Its dimensions and effect on customer outcomes, Journal of Personal Selling and Sales Management, 24(4), 263 – 278.
- [3]. Patwa, L.K. , &Patwa, K. K (2014), An analytical study of CRM Practices in Public and Private Sector Banks in the State of Uttar Pradesh, Pacific Business Review International, 6(7), 60-69.
- [4]. Berry, L. L., Carbone, L. P. and Haeckel, S.H. (2002), Managing the total customer experience, MIT Sloan Management Review, Vol. – 43, pp. 85-89.
- [5]. Amir Nasermoadehi, KwekChoon Ling &FarshadMaghnati (2013), Evaluating the impact of Customer Experience on Purchase Intentions, International Journal of Business and Management, Vol. 8, No.6.
- [6]. Bagram, M.M (2010), Customer Relationship Management in the banking sector of Pakistan, Doctoral Research Work, National University of Modern Languages, Islamabad.
- [7]. Donnelly, M (2009), Building Customer Loyalty: A Customer Experience based approach in a tourism context, Doctoral Research Work, Ireland: Waterford Institute of Technology.
- [8]. Jarvinen, R.A. (2014), Consumer trust in banking relationships in Europe, International Journal of Bank Marketing, 32(6), 551-566.
- [9]. Murillo, M.G. &Annabi, H (2002), Customer Knowledge Management, Journal of Operational.

- [10]. Gerald du Toit, Maureen Burns (2017), *Evolving the Customer Experience in Banking*, Boston.
- [11]. Jim Marous (2018), *Banking needs a Customer Experience Wake-up Call*, Digital Banking Report, The Financial Brand.
- [12]. Malyadri, P. & Sirisha, S. (2015), *A Study on the impact of Banking Ombudsman Scheme on Service Quality Provided by Banks*, American Journal of Business, Economics and Management, 3(6), 324-329.
- [13]. Suhali A Bhat, Mushtaq A Darzi, and Shakir H. Parrey (2018) *Antecedents of Customer Loyalty in Banking Sector: A Mediatonal Study*, VIKALPA-The Journal for Decision Makers, 43 (2) 92 – 105, IIM Ahmedabad, Sage Publications.
- [14]. *Annual Reports of SBI and HDFC Bank: 2008 to 2018.*

IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM) is UGC approved Journal with SI. No. 4481, Journal no. 46879.

M.B.Suvarchala *An Empirical Study Of Customer Experience Management In State Bank Of India And Housing Development Finance Corporation Bank.* IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM) 20.9 (2018): 01-07.

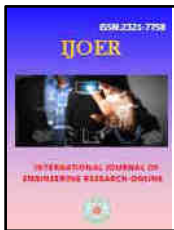


Home Automation using IOT

CH.NAGA BHUSHANAM¹ & CH.SUHASINI²

¹Dept. of Physics, K.B.N College, Vijayawada

²Dept. of MCA, KBN College, Vijayawada



ABSTRACT

Internet of Things (IoT) is based on the idea of remotely controlling and monitoring real world objects (things) through the Internet. This concept can be used to make our house secure, smarter and automated. Our paper focuses on developing a smart home security system which helps the owner in case of any intruder by sending alerts, raising an alarm. The same can also be used for home automation purposes. The main objective of this article is to build a smart home device which can be used to control the home appliances via internet.

Introduction

The internet of things (IoT) is rapidly increasing and blowing our lives in the ways we can't even envision. It's a concept that not only has the prospective to impact how we live but also how we work. This is the notion of fundamentally connecting any device with an on and off switch to the Internet. This includes everything from cell phones, coffee makers, washing machines, head phones, lamps, wearable devices and sensors and actuators to the internet where the devices are intellectually linked together. The IoT is a giant network of connected "things", which is related with people-people, people-things, and things-things. Important advancement of IoT over the last couple of years has created a new dimension to the world of information and Communication technologies. The increasing technology is leading to anyone, anytime, anywhere connectivity of things with expectation which will expand and produce an entirely advanced dynamic network of IoT. The IoT technology can be used for new innovation concepts that can be wide used for development space for smart homes system in order to provide intelligence, comfort, safety and improved quality of life.

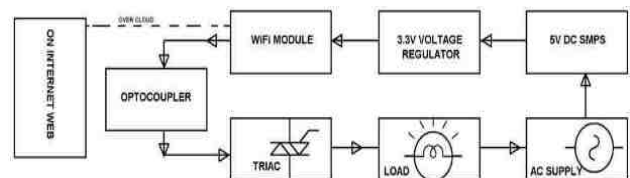
Wireless home automation using IOT is a pioneering application of internet of things developed to manage home appliances remotely over the cloud. The home automation system

project can be developed by following simple steps shown below.

Materials & Methods

The vital components and materials for home automation using IOT project can be listed as a Wi-Fi module, Opto-coupler, TRIAC, resistors, capacitors, diode, regulator, loads.

Required Blocks for Home Automation Project



Home Automation using IOT Project Block Diagram

The home automation using IOT project consists of various blocks such as power supply, Opto coupler, TRIAC, WiFi module, SMPS (Switch Mode Power Supply), voltage regulator, and load.

1. Designing DIY Blocks of Home Automation System

There are various modules and blocks used for designing home automation using IOT project such as WiFi module, Optocoupler, voltage regulator, TRIAC and so on.

2. Wi-Fi Module

It is a wireless networking technology used for exchanging the information between two or more devices without using cables or wires. There are various Wi-Fi technologies such as Wi-Fi

802.11a, 802.11b, 802.11g and 802.11n. Here, in this project Wi-Fi module is used to get commands from the internet and make active loads through TRIAC & Opto coupler by carry out a program written within the Wi-Fi module. Hence, no microcontroller is used in this project to constrain loads.

3. Voltage Regulator

It is an electronic device used for regulating voltage in a power system. There are a variety of voltage regulators like variable voltage & fixed voltage regulators which are again sub classified into several types like electro-mechanical, automatic voltage, linear, hybrid regulators, etc.,. Here, in this project 3.3V voltage regulator is used to provide required power supply to a Wi-Fi module from 5V SMPS power supply.

4. Opto-Coupler

It is a passive optical component which can join or split transmission data from optical fibers. It is an electronic device which is designed to move electrical signals by using light waves in order to supply coupling with electrical isolation between its input and output. The main reason of an optocoupler is to prevent speedy altering voltages or high voltages on one side of a circuit from distorting transmissions or damaging components on the other side of the circuit. An optocoupler have s a light source frequently near an LED which converts electrical input signal into light, a closed optical channel and a photosensor, which sense s incoming light and either modulates electric current flowing from an external power supply or generates electric energy straight. The sensor can either be a photo resistor, a SCR, a photodiode, a phototransistor or a triac.

The parcel of light emitting device and light sensitive device without any electrical connection is called as an Opto coupler or Opto isolator. There will be a beam of light used as a connection between these two devices. The light emitting device is an LED and light sensitive device in this project is a TRIAC. Thus, Opto coupler and TRIAC are used to make loads based on the signal be given from the Wi-Fi module.

5. Connecting the Home Automation Circuit

The home automation using IOT project circuit can be connected using a range of electrical and electronic components, modules, blocks & connecting wires.

Home automation makes use of Arduino. These sets up the internet connection to the system and the entire home appliances can turn be connected and controlled by internet. Home automation is the process of controlling home appliances automatically using various control system techniques. The electrical and electronic appliances in the home such as fan, lights, fire alarm, outdoor lights, kitchen timer, etc., can be controlled using various control techniques.

Conclusion

This article has proposed the idea of smart homes that can bear a lot of home automation systems. A smart home contains a connection between wireless communications, sensors, monitoring and tracking Smart homes are a huge system that includes multiple technologies and applications that can be used to provide security and control of the home easily. A series of experiments have been done on the proposed smart home. These experiments reveal that how to detect the fire, water, leaking, smoke.

REFERENCES

- [1]. G.Kortuem, F.Kawsar, D.Fitton, and V.Sundra moorthy, "Smart objects as building blocks for the Internet of things," *Internet Computing, IEEE*, vol.14,pp.44-51,2010.
- [2]. R. J. C. Nunes and J. C. M. Delgado,"An Internet application for home automation," in 10th Mediterranean Electro technical Conference (MELECON2000), Lemosos,2000, pp.298-301.
- [3]. R.Piyare and M.Tazil, "Bluetooth Based Home Automation System Using Cellphone,"in *IEEE 15th International Symposium on Consumer Electronics*, Singapore 2011, pp.192-195.
- [4]. S.Anwaarullah and S.V.Altaf, "RTOS based Home Automation System using Android," *International Journal of Advanced Trends*

- in Computer Science and Engineering, vol.2, pp.480-484,January2013.
- [5]. Interactive Applications for Smart Living," in 2nd International Conference on Innovations in Bio inspired Computing and Applications (IBICA2011),pp.309-312.
- [6]. D.Javale,M.Mohsin, S.Nandanwar, and M.Shingate, "Home Automation and Security System Using Android ADK, "International Journal of Electronics Communication and Computer Technology (IJECCCT),vol.3, pp.382-385,March2013.
- [7]. J. Pottsand S. Sukittanon, "Exploiting Bluetooth on Android mobile devices for home security applications" In South eastcon,2012Proceedings of IEEE Orlando, FL2012.
- [8]. R.A.Ramlee, M.H. Leong, R.S.S.Singh, M.M.Ismail, M.A.Othman, H.A.Sulaiman,et al., "Bluetooth Remote Home Automation System Using Android Application," The International Journalof Engineering And Science, vol.2, pp.149-153,11,January2013.
- [9]. M.Yanand H. Shi, "Smart Living Using Bluetooth Based Android Smart phone, "International Journal of Wireless & Mobile Networks, vol.5, pp.65-72, February 2013.
-

Troponin T as the Best Biochemical Markers in Detection of Myocardial Infarction.

G. Sakunthala¹, G. Ramesh², T. Sambasiva Rao³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

This study was conducted in 6 different groups based on the level of serum troponin T. It was determined by means of a third generation assay (sandwich immuno assay) based on electrochemiluminescence (Elecsys, Roche Diagnostics). CK-MB was also determined on Coobas (Roche Diagnostics). According to the methods employed, control population should have troponin T levels <0.010 ng/ml and CKMB < 20U/L. Patients with symptoms of angina had significantly higher troponin-T and CK-MB levels when compared to healthy controls ($P < 0.001$). In the group 3 with 33 patients the troponin-T value (0.1-1.9mg/ml), $p=0.363$ ($r=0.363$). The value of TNT were not proportionately elevated with CK-MB value (5.8-18.2U/L), $p=0.018$ ($r=0.338$). In cases of severe heart attack myocardial coefficient of correlation between two parameters under consideration resulted $r = 0.954$, with significance $P < 0.01$. cases of severe heart attack myocardial coefficient of correlation between two parameters under consideration resulted $r = 0.954$, with significance $P < 0.01$. Troponin-T levels can be used to detect early and minimal myocardial injury, but CK-MB is not sensitive enough to diagnose this. Initial troponin-T determination drawn at the time of the patients' presentation is a powerful diagnostic tool for a rapid diagnosis rather than serial CKMB determination.

Keywords: TNT, CKMB, Angina Pectoris, Significantly, Electrochemiluminescence

INTRODUCTION

Troponin T is a very specific test compared with other tests such as CK-MB in identifying patients at risk for developing and managing their cardiac necrosis. Myocardial necrosis can be identified through blood liberation of various proteins, as a result of damage to myocytes: Myoglobin, cardiac Troponin I and T, creatine kinase (CK-MB), lactate dehydrogenase many other (Elisabeth).

Better biomarkers currently estimated cardiac Troponin (T and I), which has nearly absolute specificity, high sensitivity and enables the identification of microscopic necrosis. If troponin tests are not possible, alternative second best is to measure the level of CK-MB's. This analysis is less specific. The values of total CK is not recommended for routine diagnosis of IM, because the distribution of this enzyme has large tissues. Evaluation of a repeat infarction also is important as it gives information on the added risk to the patient (Jeremiah). However infarct repeat is difficult to diagnose because troponin levels may remain high for a long time, which makes it impossible to determine the second approximation infarction.

The Material and Working Method

During the period 2010-2011 are set Troponin values T and CK-MB in 155 patients submitted for examination in the cardiology clinic of University Hospital Center "Mother Teresa" in Tirana, with initial diagnosis of angina pectoris (chest pain). All patients were aged 53-75 years, of whom 93 were males and 62 females. After completion of consultation with the cardiologist, ECG examinations were performed at the Tirana University Hospital Center and biochemical Troponin T and CK-MB. For analysis venous blood was obtained through flebotom tubes. All examinations were performed within 2 hours of receiving the blood of patients. Troponin T is determined by measurements of third generation (sandwich immunological measurement) based on the principle of electro-chemiluminescence (Cobas apparatus 6000, Roche Diagnostic) That uses human cardiac Troponin T recombinantly as a reference standard. CK-MB also determined in the Cobas 6000. Together with the examination of biochemical parameters in patients above, we realized the measurement of these two parameters in a group of 50 normal individuals who control it as like a vacation. These are individuals who are submitted to the clinic to carry out a check-up-I, whose responses were normal. This group was chosen to determine normal values of CK-MB and Troponins T in our population according to the instructions of Roche Company, who rates it

recommends addition, each country or laboratory in accordance with its specifications, determine normal values in the population.

RESULTS

Troponin T is the most powerful marker, the sensitivity and specificity independently with the highest in the diagnosis of myocardial infarction. It is able to determine the minimal myocardial heart attacks which can not do markers used so far as CK-MB and ECG has. Diagnosis performed by this marker is not only correct but also quicker.

RESULTS AND DISCUSSION

Patients received the study were 155 of which 60% were male and 40% female. Troponin levels in them ranged from <0.01 mg / ml to 24.67 mg / ml and CK-MB values from 1.09 to 729.320-U /L (Tab 1). For ease of processing, values <0.01 were recorded as 0.009 mg / ml.

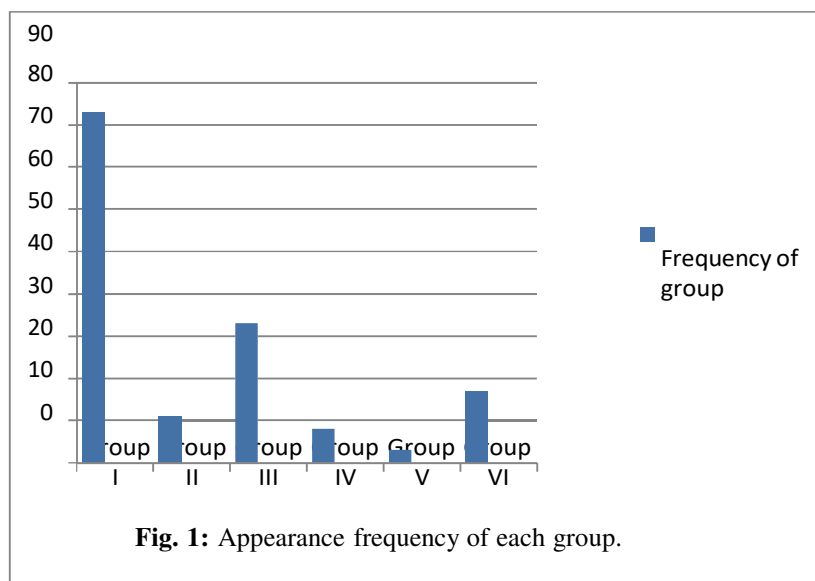
Table 1: Values of troponin T and CK-MB in the control group and patients with angina pectoris.

Parameter	Control (N = 50)	Patients (N = 155)
Troponin T (mg/ml)	0.009 – 0.03	0.009 – 24.67
CK-MB (U/L)	1.09 – 16.45	1.007 – 729.320

For convenience of study, since the number of patients is large and there are a variety of values, we have split into six groups, taking into account levels of Troponines T as in the following table (Tab 2). In addition to these six groups troponin values are also set the respective values of CK-MB-

Table 2: Grouping of patients according to the level of blood troponines.

Group	I	II	III	IV	V	VI
Troponin(mg/ml)	<0.03	0.03-0.1	0.1-1.9	1.9-4.1	4.1-7.3	7.3-24.67
CK-MB(U/L)	1.007-10.73	3.12-7.41	5.8-18.12	14.02-68.12	45.91-235.09	168.98- 729.32
No. Patients	83	11	33	8	3	17



The first group includes those patients who are characterized not only by low levels of troponin, but also by low levels of CK-MB of blood. By examining elektrokardiografik and cardiology consultations, test results fall after initial diagnosis with which they were presented at the cardiology clinic. Exclude this group of patients from the study because the entity arising out of our study.

The second group includes those patients in whom T troponin levels are much less mature, but not really related to cardiac necrosis. The reason for the increase of T Troponin trumpet comes from the formation of a plaque arthrosklerotike destroyed. The appearance of increased levels of troponin trumpet cardiac moderately. This is due to the destruction of the left artery circulation (Tucher).

The third group represents the largest group of cases with cardiac problems, provides patients with pathological values Troponin T, and CK- MB values are unchangeable. In order to prove that Troponin level changes between control group and third group are significant, we realized the statistical processing of correlation Sperman by SPSS program^[3]. It realized the same thing for CK-MB-in.

Concerning the possible correlation of CK-MB levels and Troponin T between the third and the control, the statistical processing of data obtained showed that: significant between control group and third group troponin T, resulting the value $p= 0.363$, coefficient value of correlation $r = 0.33$, which shows no correlation between them. For this group Troponines T values are very different from the control group. Otherwise occurs in the case of comparing the values of CK-MB of the third group with those of CK-MB of the control group, where $r = 0.338$ and $P= 0.018$ significant of order ($P<0.05$).

While Troponines T levels rise above the norm up to 1.9 mg / ml, CK-MB values remain similar to those of the control group. Precisely this is the group which emerges more Troponin T value compared to CK-MB-in. While Troponina T is able to detect minimal myocardial heart attacks, CK-MB has not been able to do it (Elisabeth). If we had used only the analysis of CK-MB of only as a diagnostic criterion for assessing the degree of myocardial damage, 21.29% (33/155) of cases had not been diagnosed (found). T Troponins analysis enabled diagnosis and appropriate therapy, helping direct their quality of life.

In the fourth group we compared the values of CK-MB and T Troponin respective control groups. The processing of data obtained turned out: the value of $P= 0.244$ troponin and $r = -0.334$, while for CK-MB $P= 0.632$ and $r = 0.140$. In the group of fifth and sixth, based on significantly increased levels Troponin T and CK-MB, compared with control groups, to look beat porting the correlation between these levels, the computed value of the correlation coefficient. In cases of severe heart attack myocardial coefficient of correlation between two parameters under consideration resulted $r = 0.954$, with significance $P<0.01$. This shows that the level of troponin -T, powerful correlated CK-MB level in these two groups.

REFERENCES

- [1]. Elisabeth L, George RN, Shatzer M. "Troponin targets cardiac injury" Learn about levels so you can give your patient the best possible care. 2008.
- [2]. Jeremias A, Gibson M. Narrative Review: Alternative Causes for Elevated Cardiac Troponin Levels when Acute Coronary Syndromes are Excluded. 2005, 786-791.
- [3]. Koni M, Biostatistik. Konzeptet themelore në aplikim për shkencat biologjike, mjekësore dhe sociale. Biostatistics. Basic concepts in application to biological sciences, medical and social. PSH 2005; 188-201.
- [4]. Tucker J, Collins A, Anderson A, Hauser S, Kalas J, Apple S. "Early diagnostic efficiency of cardiac troponin I and troponin T for acute myocardial infarction". Academic Emergency Medicine 1997; 13-21.
- [5]. Mathew BC, Biju RS, Thapalia N. "An overview of electrochemiluminescent(ECL) technology in laboratory investigations". Kathamandu University Medical Journal 2005; Vol. 3, No. 1, Issue 9, 91-93.
- [6]. Hamm CW, Goldmann BU, Heeschen C, Kreyman G, Berger J, Meinerz T. Emergency room triage of patients with acute chest pain by means of rapid testing for cardiac troponin T or troponin I. New England Journal of Medicine 1997; 337:1648-1653.
- [7]. Wu AHB, Feng YJ, Moore R, Apple FS, McPherson PH, Buechler KF et al. Characterization of cardiac troponin subunit release into serum after acute myocardial infarction and comparison of assays for troponin T and I AND. Clinical Chemistry 1998; 44:1198-1208.
- [8]. Eliot M, Tanasijevic J, Thomson B, Schactman M, McCabe H. sCardiac specific Troponin I levels to predict the risk of mortality in patients with acute coronary syndromes. New England Journal of



Medicine 2010; 335:1343-1349.

- [9]. Ravkilde J, Horder M, Gerhardt W. Diagnostic performance and prognostic values of serum troponin T in suspected acute myocardial infarction. *Scandinavian Journal of Clinical Laboratory Investigation* 1993; 677-685.
- [10]. Zimmerman J, Fromm R, Meyer D. Diagnostic marker cooperative study for the diagnosis of myocardial infarction. 1999, 1671-1677.
- [11]. Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Amouyel P, Arveiler D, Rajakangas A, Pajak A. Myocardial infarction and coronary deaths in the World Health Organization. 1994, 583-612.

Flat Plate Solar Collector Using Nanofluids

R. Uday Kumar¹, Ch. Nagabhushanam², P. Vishnu Vardhan³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Solar energy is one of the cleaner forms of renewable energy resources. The conventional solar collector is a well established technology which has various applications such as water heating, space heating and cooling. However, the thermal efficiency of these collectors is limited by the absorption properties of the working fluid, which is very poor for typical conventional solar flat plate collector. Recently usage of nano fluids, which is basically liquid- nano particle colloidal dispersion as a working fluid has been found to enhance solar flat plate collector thermal efficiency maximum by 30 percent. In this paper an effort has been made to present a comprehensive overview on thermal performance of solar flat plate collector for water heating using different nano fluids. Moreover, kgCO₂/kWh at the site due to usage of nano fluid as a result of enhancement of thermal performance has also been discussed.

Keywords: colloidal dispersion, conventional solar collector, Thermal Efficiency

INTRODUCTION

The fluids with nano sized solid particles suspended in them are called “nanofluids.” The suspended metallic or nonmetallic nanoparticles change the transport properties and heat transfer characteristics of the base fluid. Nanofluids are the new generation heat transfer fluids for various industrial and automotive applications because of their excellent thermal performance and the word was which was coined at Argonne National Laboratory of USA by Choi in 1995, which showed that the conventional liquid thermal performance could be remarkably improved using nanoparticles. Nanofluids can be used for a wide variety of engineering applications like transportation, thermal management of electronics, medical, food, defense, nuclear, space, and manufacturing of many types. Heat transfer enhancement in solar devices is one of the key issues of energy saving and compact designs. Solar energy is widely used in applications such as electricity generation, chemical processing, and thermal heating due to its renewable and nonpolluting nature. Most solar water heating systems have two main parts: a solar collector and a storage tank. The most common collector is called a flat-plate collector but these suffer from relatively low efficiency. There are so many methods introduced to increase the efficiency of the solar water heater. But the novel approach is to introduce the nanofluids in solar collector instead of conventional heat transfer fluids (like water). One of the key feature for heat transfer enhancement is the thermal conductivity, the majority of the studies have discussed the thermal conductivity of nanofluids. Recently some studies were reported about using the nanofluids in solar collectors.

Natarajan has investigated the thermal conductivity enhancement of base fluids using carbon nanotubes and suggested if these fluids are used as a heat transport medium, it increases the efficiency of the conventional solar water heater. Tyagi et al. has studied theoretically the capability of using a non concentrating direct absorption solar collector and compared its performance with that of a conventional flat-plate collector. Otanicar has studied environmental and economic influence of using nanofluids to enhance solar collector efficiency in compare with conventional solar collectors. Otanicar has studied experimentally the effect of different nanofluids on the efficiency of the micro-solar- thermal-collector. He reported an efficiency improvement up to 5% in solar thermal collectors by utilizing the nanofluids as the absorption medium. Yousefi et al. experimentally investigated the effect of Al₂O₃ nanofluid in a flat-plate solar water heater and reported that using the surfactant the maximum enhanced efficiency is 15.63%. Yousefi et al. [19] experimentally investigated the effect of pH variation of MWCNT–H₂O nanofluid on the efficiency of a flat-plate solar collector and showed that by the more differences between the pH of nanofluid and pH of iso electric point causes the more enhancements in the efficiency of collector. Very limited information is available flat-plate solar collectors using nanofluids which motivated this investigation. The major goal of the present study, theoretically investigates the performance of flat-plate solar collectors with Al₂O₃/water nanofluid. The effect of using Al₂O₃ nanofluid with different particle volume concentrations (0.5-2%) are investigated in this study.

THERMAL PERFORMANCE ANALYSIS

The Al₂O₃nanofluid based flat-plate solar collectors considered in present study. The physical dimensions and configuration of the flat-plate solar collector are listed in Table 1.

Table 1: Flat-plate solar collector geometry

Property	Value
Width x length	1x2 (m)
Glazing transmittance	0.90
Absorber absorptance	0.95
Absorber thickness	0.25 (mm)
Width of absorber fin	115 (mm)
Heat transfer fluid	Al ₂ O ₃ /water nanofluid

ASHRAE Standard suggests performing the tests in various inlet temperatures. The useful energy can be calculated using Eq. (1).

$$Q_u = \dot{m} C_p (T_{fo} - T_{fi}) \dots (1)$$

Where, Q_u is the rate of useful energy gained, \dot{m} is the mass flow rate of fluid flow, C_p is the heat capacity of water or nanofluid and T_{fo} and T_{fi} are the inlet and outlet fluid temperature of solar collector. The effective specific heat of the nanofluid can be calculated from Xuan and Roetzel relation [20] as:

$$C_{p,nf} = (1 - \phi) C_{p,w} + \phi C_{p,p} \dots (2)$$

Where $C_{p,nf}$ refers to the effective specific heat of nanofluid, the subscripts p, w and nf refer to the nanoparticle, base fluid and the nanofluid, respectively and ϕ is the nanoparticle volume concentration. The density of nanofluid is calculated from Pak and Cho [21] using the following equation:

$$\rho_{nf} = \phi \rho_p + (1 - \phi) \rho_w \dots (3)$$

Table 2: Efficiency parameter of the Flat-plate solar collector for water at various flow rates

Mass flow rates (Lit/min)	FR,UL	η
0.5	48.6	0.482
1.0	44.68	0.493
1.5	39.52	0.516
2.0	35.96	0.524

Table 3: Efficiency parameter of the Flat-plate solar collector for Al₂O₃nanofluid at various Concentrations

% Concentration	FRUL	η
0.5	49.23	0.549
1.0	45.19	0.649
1.5	42.36	0.726
2.0	36.29	0.639

By comparing the efficiencies of nanofluid with different concentrations, it can be seen that the efficiency at 1.5%

The instantaneous collector efficiency relates the useful energy to the total radiation incident on the collector surface by Eq. (6) or (7).

In a particular case of a solar collector where the temperature of the fluid entering the collector equals the ambient temperature i.e., results collector efficiency is at its maximum that is If the efficiency test is performed at near the normal incidence conditions so that FR is constant and both FR and UL are constant within the range of tested temperatures, a straight line will result when the efficiencies are obtained from averaged data is plotted against according to Eq. (7). The intersection of the line with the vertical efficiency axis equals to FR. The slope of the line is equal to FRUL. At the

intersection of the line with the horizontal axis collector efficiency is zero usually occurs when no fluid flows in the collector.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The solar collector is modeled tested for various mass flow rates of 0.5, 1, 1.5 and 2 Lit/min. The experimental data has been taken from literature. The performance parameters are calculated for various input parameters. Due to lack of available experimental data on solar collector using nanofluid, the results has been tested with the design example and showed well matching. Table 2 show that the, value of the collector for 2 Lit/min is highest, and the FR, UL value in this mass flow rate is lowest. Therefore based comparison with the conventional SWHS (Solar water heating system).

CONCLUSION

The effect of using the Al₂O₃ nanofluid as absorbing medium in a flat-plate solar collector is investigated. The effect of mass flow rate and particle volume fraction on the efficiency of the collector is investigated. The results show that using the 1.5% (optimum) particle volume fraction of Al₂O₃ nanofluid increases the thermal efficiency as well as kgCO₂/kWh saving in hybrid mode of solar collector in comparison with water as working fluid by 31.64%.

REFERENCES

- [1] Choi SUS. Enhancing thermal conductivity of fluids with nanoparticles. ASME FED-Vol. 231/MD-Vol. 66 1995:99–103.
- [2] Wong KV, Leon OD. Applications of nanofluids: current and future. Advances in Mechanical Engineering 2010(ID 519659):pp 11.
- [3] Ho CD, Chen TC. The recycle effect on the collector efficiency improvement of double-pass
- [4] Sheet-and-tube solar water heaters with external recycle. Renew Energy 2006; 31(7):953–970.
- [5] Hussain AM. The performance of a cylindrical solar water heater. Renew Energy 2006; 31(11):1751–1763.
- [6] Xiaowu W, Hua B. Energy analysis of domestic-scale solar water heaters. Renew Sustain Energy Rev 2005; 9(6):638–645.
- [7] Xuesheng W, Ruzhu W, Jingyi W. Experimental investigation of a new-style double-tube heat exchanger for heating crude oil using solar hot water. In: Appl Therm Eng; 2005. p. 1753–1763.
- [8] Xie H, Wang J, Xi T, Ai F. Thermal conductivity enhancement of suspensions containing nanosized alumina particles. Int. J. Appl. phys 2002; 91:4568–4572.

Flat Plate Solar Collector Using Nanofluids

R. Uday Kumar¹, Ch. Nagabhushanam², P. Vishnu Vardhan³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Solar energy is one of the cleaner forms of renewable energy resources. The conventional solar collector is a well established technology which has various applications such as water heating, space heating and cooling. However, the thermal efficiency of these collectors is limited by the absorption properties of the working fluid, which is very poor for typical conventional solar flat plate collector. Recently usage of nano fluids, which is basically liquid- nano particle colloidal dispersion as a working fluid has been found to enhance solar flat plate collector thermal efficiency maximum by 30 percent. In this paper an effort has been made to present a comprehensive overview on thermal performance of solar flat plate collector for water heating using different nano fluids. Moreover, kgCO₂/kWh at the site due to usage of nano fluid as a result of enhancement of thermal performance has also been discussed.

Keywords: colloidal dispersion, conventional solar collector, Thermal Efficiency

INTRODUCTION

The fluids with nano sized solid particles suspended in them are called “nanofluids.” The suspended metallic or nonmetallic nanoparticles change the transport properties and heat transfer characteristics of the base fluid. Nanofluids are the new generation heat transfer fluids for various industrial and automotive applications because of their excellent thermal performance and the word was which was coined at Argonne National Laboratory of USA by Choi in 1995, which showed that the conventional liquid thermal performance could be remarkably improved using nanoparticles. Nanofluids can be used for a wide variety of engineering applications like transportation, thermal management of electronics, medical, food, defense, nuclear, space, and manufacturing of many types. Heat transfer enhancement in solar devices is one of the key issues of energy saving and compact designs. Solar energy is widely used in applications such as electricity generation, chemical processing, and thermal heating due to its renewable and nonpolluting nature. Most solar water heating systems have two main parts: a solar collector and a storage tank. The most common collector is called a flat-plate collector but these suffer from relatively low efficiency. There are so many methods introduced to increase the efficiency of the solar water heater. But the novel approach is to introduce the nanofluids in solar collector instead of conventional heat transfer fluids (like water). One of the key feature for heat transfer enhancement is the thermal conductivity, the majority of the studies have discussed the thermal conductivity of nanofluids. Recently some studies were reported about using the nanofluids in solar collectors.

Natarajan has investigated the thermal conductivity enhancement of base fluids using carbon nanotubes and suggested if these fluids are used as a heat transport medium, it increases the efficiency of the conventional solar water heater. Tyagi et al. has studied theoretically the capability of using a non concentrating direct absorption solar collector and compared its performance with that of a conventional flat-plate collector. Otanicar has studied environmental and economic influence of using nanofluids to enhance solar collector efficiency in compare with conventional solar collectors. Otanicar has studied experimentally the effect of different nanofluids on the efficiency of the micro-solar- thermal-collector. He reported an efficiency improvement up to 5% in solar thermal collectors by utilizing the nanofluids as the absorption medium. Yousefi et al. experimentally investigated the effect of Al₂O₃ nanofluid in a flat-plate solar water heater and reported that using the surfactant the maximum enhanced efficiency is 15.63%. Yousefi et al. [19] experimentally investigated the effect of pH variation of MWCNT–H₂O nanofluid on the efficiency of a flat-plate solar collector and showed that by the more differences between the pH of nanofluid and pH of iso electric point causes the more enhancements in the efficiency of collector. Very limited information is available flat-plate solar collectors using nanofluids which motivated this investigation. The major goal of the present study, theoretically investigates the performance of flat-plate solar collectors with Al₂O₃/water nanofluid. The effect of using Al₂O₃ nanofluid with different particle volume concentrations (0.5-2%) are investigated in this study.

THERMAL PERFORMANCE ANALYSIS

The Al₂O₃nanofluid based flat-plate solar collectors considered in present study. The physical dimensions and configuration of the flat-plate solar collector are listed in Table 1.

Table 1: Flat-plate solar collector geometry

Property	Value
Width x length	1x2 (m)
Glazing transmittance	0.90
Absorber absorptance	0.95
Absorber thickness	0.25 (mm)
Width of absorber fin	115 (mm)
Heat transfer fluid	Al ₂ O ₃ /water nanofluid

ASHRAE Standard suggests performing the tests in various inlet temperatures. The useful energy can be calculated using Eq. (1).

$$Q_u = \dot{m} C_p (T_{fo} - T_{fi}) \dots (1)$$

Where, Q_u is the rate of useful energy gained, \dot{m} is the mass flow rate of fluid flow, C_p is the heat capacity of water or nanofluid and T_{fo} and T_{fi} are the inlet and outlet fluid temperature of solar collector. The effective specific heat of the nanofluid can be calculated from Xuan and Roetzel relation [20] as:

$$C_{p,nf} = (1 - \phi) C_{p,w} + \phi C_{p,p} \dots (2)$$

Where ρ_{nf} refers to the effective density of nanofluid, the subscripts p, w and nf refer to the nanoparticle, base fluid and the nanofluid, respectively and ϕ is the nanoparticle volume concentration. The density of nanofluid is calculated from Pak and Cho [21] using the following equation:

$$\rho_{nf} = \phi \rho_p + (1 - \phi) \rho_w \dots (3)$$

Table 2: Efficiency parameter of the Flat-plate solar collector for water at various flow rates

Mass flow rates (Lit/min)	FR,UL	η
0.5	48.6	0.482
1.0	44.68	0.493
1.5	39.52	0.516
2.0	35.96	0.524

Table 3: Efficiency parameter of the Flat-plate solar collector for Al₂O₃nanofluid at various Concentrations

% Concentration	FRUL	η
0.5	49.23	0.549
1.0	45.19	0.649
1.5	42.36	0.726
2.0	36.29	0.639

By comparing the efficiencies of nanofluid with different concentrations, it can be seen that the efficiency at 1.5%

The instantaneous collector efficiency relates the useful energy to the total radiation incident on the collector surface by Eq. (6) or (7).

In a particular case of a solar collector where the temperature of the fluid entering the collector equals the ambient temperature i.e., results collector efficiency is at its maximum that is If the efficiency test is performed at near the normal incidence conditions so that FR is constant and both FR and UL are constant within the range of tested temperatures, a straight line will result when the efficiencies are obtained from averaged data is plotted against according to Eq. (7). The intersection of the line with the vertical efficiency axis equals to FR. The slope of the line is equal to FRUL. At the

intersection of the line with the horizontal axis collector efficiency is zero usually occurs when no fluid flows in the collector.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The solar collector is modeled tested for various mass flow rates of 0.5, 1, 1.5 and 2 Lit/min. The experimental data has been taken from literature. The performance parameters are calculated for various input parameters. Due to lack of available experimental data on solar collector using nanofluid, the results has been tested with the design example and showed well matching. Table 2 show that the, value of the collector for 2 Lit/min is highest, and the FR, UL value in this mass flow rate is lowest. Therefore based comparison with the conventional SWHS (Solar water heating system).

CONCLUSION

The effect of using the Al₂O₃ nanofluid as absorbing medium in a flat-plate solar collector is investigated. The effect of mass flow rate and particle volume fraction on the efficiency of the collector is investigated. The results show that using the 1.5% (optimum) particle volume fraction of Al₂O₃ nanofluid increases the thermal efficiency as well as kgCO₂/kWh saving in hybrid mode of solar collector in comparison with water as working fluid by 31.64%.

REFERENCES

- [1] Choi SUS. Enhancing thermal conductivity of fluids with nanoparticles. ASME FED-Vol. 231/MD-Vol. 66 1995:99–103.
- [2] Wong KV, Leon OD. Applications of nanofluids: current and future. *Advances in Mechanical Engineering* 2010(ID 519659):pp 11.
- [3] Ho CD, Chen TC. The recycle effect on the collector efficiency improvement of double-pass
- [4] Sheet-and-tube solar water heaters with external recycle. *Renew Energy* 2006; 31(7):953–970.
- [5] Hussain AM. The performance of a cylindrical solar water heater. *Renew Energy* 2006; 31(11):1751–1763.
- [6] Xiaowu W, Hua B. Energy analysis of domestic-scale solar water heaters. *Renew Sustain Energy Rev* 2005; 9(6):638–645.
- [7] Xuesheng W, Ruzhu W, Jingyi W. Experimental investigation of a new-style double-tube heat exchanger for heating crude oil using solar hot water. In: *Appl Therm Eng*; 2005. p. 1753–1763.
- [8] Xie H, Wang J, Xi T, Ai F. Thermal conductivity enhancement of suspensions containing nanosized alumina particles. *Int. J. Appl. phys* 2002; 91:4568–4572.

Significant Green Chemistry Metrics: Role of Atom Economy and Reaction Mass Efficiency in Chemical Process

T. Bhagya Kumar¹, V. Geetha², KPT Vijaya Bhaskar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

As the population of world is increasing enormously, there arise a challenge to develop the ways that address the needs of present generation without compromising the ability of future generation to meet their own needs, such kind of development is called Sustainable development .It results in lowering natural harm and reduces the wastage of resources. Applying such manageable development to chemical industries is simply called as 'GREEN CHEMISTRY'. Its basic idea is to prevent pollution, counteract contamination and production of wastes instead of producing them and tidying them up. There are 12 basic principles of green chemistry that have to be kept in mind while outlining a synthetic process in a greener way. So, then after developing a reaction procedure concerned with all such principles of green chemistry where ever possible and then the next step is to evaluate the greenness of reaction quantitatively, Thus we require certain Metrics/Standards which are generally termed as green chemistry metrics / simply process chemistry metrics. This formal assessment provides an insight on various metrics so far been introduced and an exhaustive view of importance of Atom economy and Reaction mass efficiency in calculating efficiency of reactions.

Keywords: Sustainable development, Atom economy, Reaction Mass Efficiency, Catalysts.

INTRODUCTION

The concept of green chemistry emerged as essential tool for promoting sustainable development in laboratories and industries, For instance, we may have 2 or 3 different methods for synthesis of a substance, the selection of suitable method rely on the process which have usage of less hazardous materials, which are economical, that even reduce production of byproducts and so on. Along with these, maximization of starting material into desired product has gained more popularity to make reaction more economical.

Condensed principles of green chemistry:

P – Prevent wastes

R – Renewable materials

O - Omit Derivatization step

D – Degradable chemical products U – Use safe synthetic methods

C – Catalytic reagents

T – Temperature, pressure ambient I – In process monitoring

V – Very few auxiliaries E – E- factor

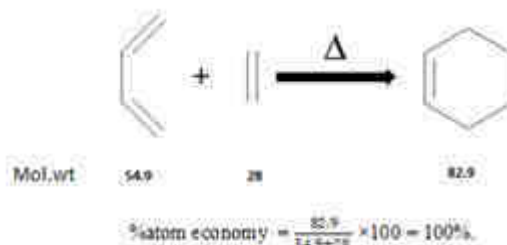
L – Low toxicity of chemical products Y – Yes, it is safe.

Coupled with the need to invent ecofriendly chemical reaction, there is equal need to quantify the greenness of reaction by using so-called green chemistry metrics.

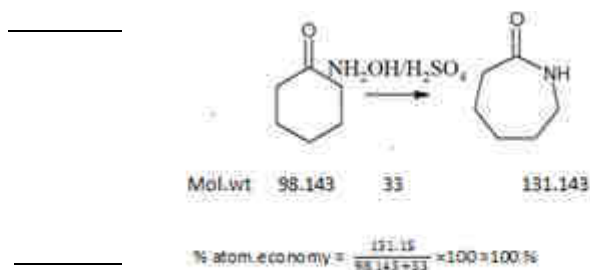
Significant Green Chemistry Metrics Importance Of Green Chemistry Metrics: Process chemistry metrics are a system or standards of measurement of various aspects in a chemical process .They Serves to quantify efficiency of process and allows for easy identification of the best and worst reactions in a process or Sequence. Such relative efficiencies of a reaction help to evaluate convenient synthetic routes of Preparation. These standards rank the greenness of reaction process as quantitative as possible. Number of metrics has been proposed so far to make chemist aware of need to select method which generates less wasteful byproducts. Implementation of these metrics particularly, in pharmaceutical industries is gaining more access as these industries are singled out as the one producing more waste per gram of target product.

A good metric must be clearly defined simple, measurable, and objective rather than subjective. Few of them are:
 Percentage yield
 E-factor
 Mass intensity
 Solvent and catalyst environmental impact factor
 Stoichiometric factor
 Effective mass yield
 Carbon efficiency
 Among these metrics the most prominent ones include: Atom economy
 Reaction mass efficiency

1. Addition reaction of ethane and butadiene Beckmann rearrangement

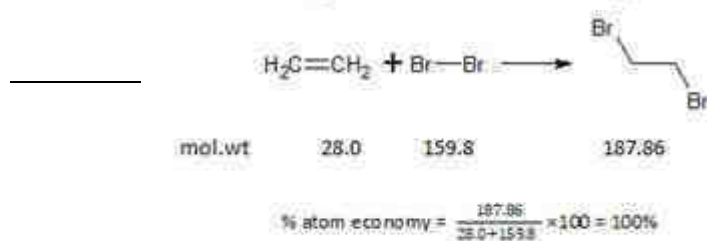


Scheme 1: Atom economy Calculation for Addition Reaction of 1,3 Butadiene and ethene.



Scheme 2: Atom economy Calculation for Rearrangement reaction of Cyclohexanone to Caprolactam.

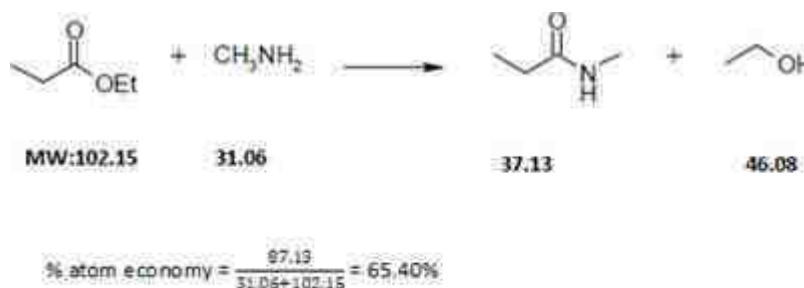
2. Allyl phenyl ether rearrangement to O-allyl phenol.
 Bromination of alkene.



Scheme 4: Atom economy Calculation for Bromination of Alkene

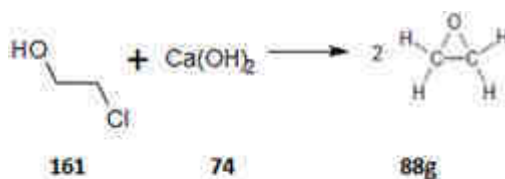
Examples of reactions with reduced A.E due to substitution and elimination types.

3. Substitution of methyl amine and ethyl propionate in amide formation.



Scheme 5: Atom economy Calculation for Substitution Reaction of Methyl Amine and Ethyl propionate

4. Formation of ethylene oxide from 2-chloro ethanol and calcium hydroxide involving elimination of calcium chloride and water.

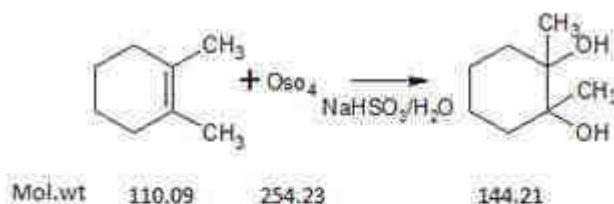


$$\% \text{atom economy} = \frac{88}{161+74} \times 100 = 37.4\%$$

Schem 6: Atom economy Calculation of reaction involved in Synthesis of Ethylene Oxide.

Addition reactions may often not provide 100% atom economy in certain cases one such an example is osmium tetroxide mediated dihydroxylation.

These inefficiencies provide opportunities to design new reactions with the goal of improving atom economy.

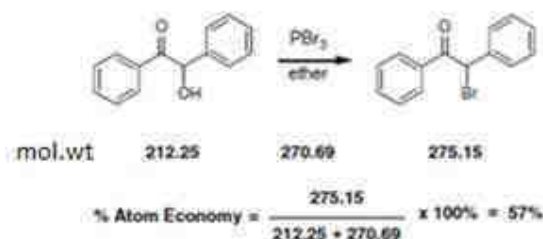


$$\% \text{atom economy} = \frac{144.21}{110.09+254.23} \times 100 = 34\%$$

Scheme 7: Atom economy Calculation of Dihydroxylation Reaction involving Osmium Tetroxide.

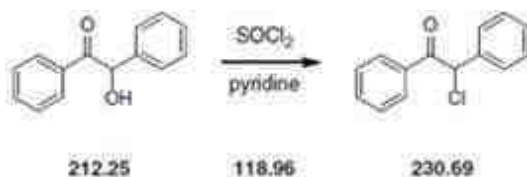
Although such substitution and elimination reactions are intrinsically wasteful, there exist an opportunity to design reaction of better atom economy ex: preparation of alkyl halides from alcohols. Choosing appropriate substituent depends on gaining access to better leaving group for further reaction or step with high atom economy.

Ex: below reactions can be observed to find the effect of substituent in alkyl halide formation reaction using PBr3 and SOCl2 .



$$\% \text{ Atom Economy} = \frac{275.15}{212.25 + 270.69} \times 100\% = 57\%$$

Scheme 8: Atom economy Calculation for Bromination Reaction of Secondary Alcohol



$$\% \text{ Atom Economy} = \frac{230.69}{212.25 + 118.96} \times 100\% = 70\%$$

Scheme 9: Atom economy Calculation for Chlorination of Secondary Alcohol using Sulfonyl chloride.

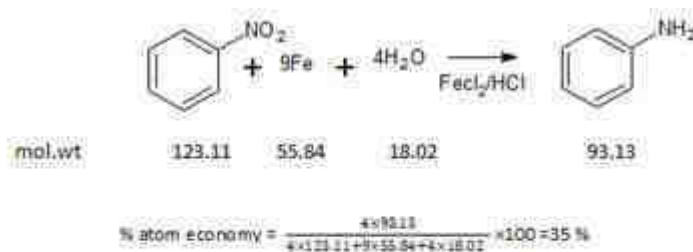
Role of catalyst in performing Atom efficient reactions :

Considering a chemical reaction involving a catalyst, where it is always used in place of a stoichiometric reagent, So its effect on atom economy can be neutral where the alternative reagent can reduce the atom economy, thus catalytic methods offer better atom efficiencies than alternative non-catalytic. In another way, as the catalytic quantities are very low, there will be less mass input into the process, which increases ratio of atom economy calculation. With the use of homogenous, heterogeneous and biocatalysts it is possible to reduce experimental constraints such as extra synthetic steps, stoichiometric components and energy inputs along with efficiency in atom economy.

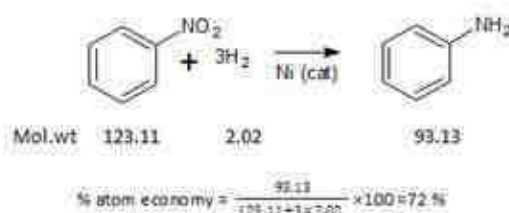
HETEROGENOUS CATALYSIS:

The reactions where both catalyst and reactants are in two different phases and process occurs by adsorption of reactant molecules onto surface of catalyst. The best example is nickel catalyzed hydrogenation of nitrobenzene to accommodate global demand for aniline; nickel was picked up as cheap, easily available and recoverable catalyst with an atom efficiency of 72% where original process has only 35% economy.

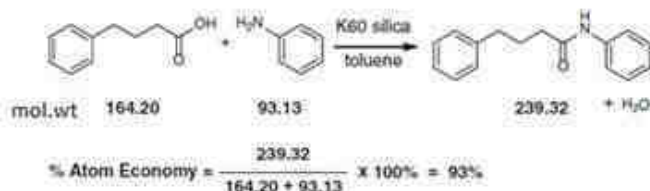
Another promising approach is the emerging use of thermally activated k60 silica as a readily available and affordable catalyst for amide bond formation in order to eliminate the use of inefficient reagents like carbodiimides, phosphonium or uranium salts etc.



Scheme 10. Atom economy Calculation for Traditional synthesis of Aniline.



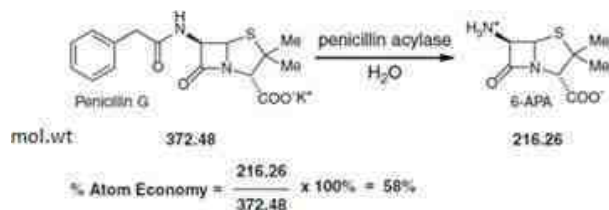
Scheme 11. Atom economy Calculation for Nickel Catalysed Aniline Synthesis.



Scheme 12. Atom economy Calculation for Catalytic Synthesis of 4-N-Diphenylacetamide.

BIOCATALYSIS: Enzymes promote chemical reactions which have numerous green chemistry advantages like biodegradability, safety, high selectivity etc. In terms of atom economy, synthesis of 6amino penicillanic acid from penicillin G highlights power of biocatalysts.

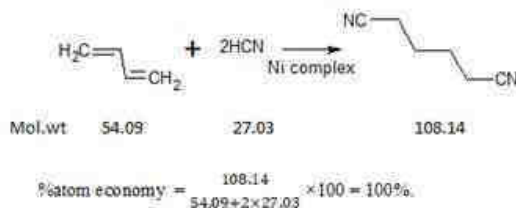
Sheldon et..at in 2001 explained the development of biocatalytic process for synthesis of 6Amino penicillanic acid using stable penicillin G acylase enzyme resulting in dramatic reduction of wastes and with milder reaction condition compared to the traditional 4 step deacylation of penicillin G to give 6APA which accounts just an atom economy of 28%.



Scheme 13: Atom economy Calculation for Penicillin acylase mediated synthesis of 6 amino penicillanic acid.

HOMOGENOUS CATALYSIS: As distinguished from heterogeneous catalysis, here the reactants and catalysts are found to be in same phase.

Ex: In 1970 DuPont Adiponitrile Synthesis catalyzed by nickel tetrakis phosphate complex as an example of major



Scheme 14: Synthesis of Adiponitrile Mediated by Nickel catalyst.

industrial process involving homogenous catalysis occurring with 100% AE. **LIMITATION :** In some instances, atom Economy is limited in process efficiency when the reaction can proceed with high atom economy but having yield of less than 50%. ex: synthesis of 2,4 diphenylquinoline where AE=93% and yield is less than or equal to 50%. Here, Reaction Mass Efficiency produces robust and global perspective of greenness in such cases. Relationship.

REACTION MASS EFFICIENCY:

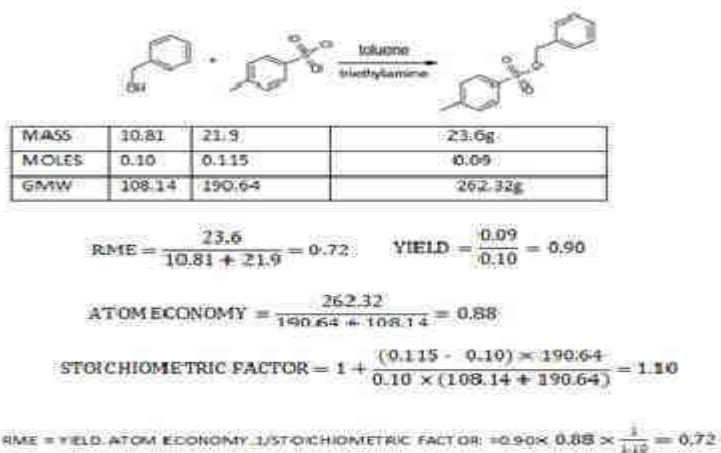
Steinbach and Winkenbach introduced the term balanced yield which is synonymous to present term Reaction Mass Efficiency, and which is the measure of productivity rather than wastes generated.

Balance yield Main product amount Balance sheet total input

In 2001, GSK presented their list of green metrics to promote sustainable development among them RME was emphasized as realistic metric for greenness of reaction.

An excess of either of reactants to maximize the selectivity or yield of reaction are not included in atom economy. But, in reaction mass efficiency equation which was put forth by curzos eventually recognized Reaction mass efficiency accounts for Yield, Atom economy and stoichiometry factor. Following generic reaction is taken to derive such relationship

Example: By applying the derived equation following reaction of esterification of benzyl alcohol and p-toulene sulfonyl chloride.



Scheme 15 Reaction mass efficiency Calculation for esterification reaction of benzyl alcohol.

Note: Results are expressed in absolute form ranging between (0-1), to make RME values meaningful as percent values cannot achieve this.

Through his work on Green metrics in 2005, Andros recognized RME to be accounted for all the materials involved in chemical process and thus proposed a generalized mass efficiency equation which can be broken down into product of yield, atom economy, stoichiometric factor and (material recovery parameters) ie; accounts for solvents, catalysts, workup /purification materials.

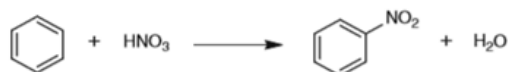
Here the Kernel RME is equal to Curzos as excess reagents are not used, but when mass of remaining reagents are used RME is decreased as the solvents occupy 98% of mass involved in experiment.

APPLYING REACTION MASS EFFICIENCY TO CATALYSIS:

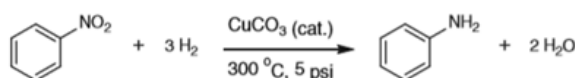
Apart of always being atom efficient, few catalytic reactions have shown that atom economy is limited at its ability to measure process efficiency. Ex: Synthesis of 2,4-diphenylquinoline have shown 93% atom economy with a yield of less than 50% thus attaining less in terms of achieving reaction efficiency and productivity. Applying reaction mass efficiency metric to catalytic reactions have gained more global perspective on greenness.

HETEROGENOUS CATALYSIS:

Ex: Among 5 industrial routes in converting benzene to aniline, efficient process includes Nitration via electrophilic substitution reaction and hydrogenation catalyzed by copper carbonate on silica. RME calculations for industrial production of aniline are as follows: Here in this reaction generalized RME is much greater than Suzuki reaction representing as industrial process should be much more efficient than laboratory preparations.



Mass	589.7Kg	480.8kg	907.2 kg
GMW	78.11	63.01	123.11



Mass	907.2 kg	43.6kg	671.3kg
GMW	123.11	6.05	93.13

Catalytic mass -5.03 kg

Workup and purification material mass -9.1 kg

Reaction solvent mass -753 kg

$$\text{Generalized RME} = \frac{671.3}{589.7+480.8+43.6+5.03+753+9.1} = 0.357$$

scheme17: reaction mass efficiency calculation for catalytic synthesis of aniline.

GLUTARYL 7ACA ACYLASE



SCHEME18: Conversion of potassium salt of cephalosporin C to 7ACA mediated by biocatalysts.

Where as, Biocatalytic route had given 90 fold reduction in overall waste and seven fold reduction in solvent emissions. Cephalosporin C salt is stirred with immobilized DAO and reacted with oxygen gas to produce keto intermediate. This react spontaneously to produce glutaryl 7 ACA .further, Enzyme is again recycled and reaction is stirred with glutaryl 7-ACA acylase to form 7 Aminocephalosporonic acid. NOTE: RME Values less than 0.15 are unproductive and less efficient. As, this metric accounts for most of all reactant masses and also as it is a combined metric of atom economy, yield and stoichiometric factor ,it can be considered To be a helpful greenness measurement.

CONCLUSION

Green chemistry is been considered as added value to organic chemistry. Greenness assessment tools that can well assess e-impact of chemical process and reaction efficiencies are to well understand before going through a



chemical synthesis. Assessment of greenness with large input datasets have to be made by developing more efficient metrics. Atom economy is one way to measure the idealness of said synthesis. New software and tools are expected to be developed for easy calculations of standards and also there is a need for popularization of existing metrics. Atom economy even cannot be considered as a stand-alone metric, can be used as organizing concept and in combination with other metrics.

Yield can remain as ubiquitous metric in economic standpoint and for high value added materials like in pharmaceuticals. RME combines most of key properties of process and chemistry and represents a simple, objective and a well derived metric and it drives for invention of likely chemical process and technologies that lead to more sustainable development.

REFERENCES

- [1]. Trost BM (1991) The atom economy—a search for synthetic efficiency. *Science* 254:1471–1477. doi:10.1126/science.1962206.
- [2]. Constable DJC, Curzons AD, Cunningham VL (2002) Metrics to “green” chemistry—which are the best? *Green Chem* 4:521–527. doi:10.1039/b206169b
- [3]. McMurry J (2012) *Organic chemistry*, 8th edn. Brooks/Cole, New York, pp 319–320
- [4]. Andraos J (2009) Application of green metrics analysis to chemical reactions and synthesis plans. In: Lapkin A, Constable DJC (eds) *Green chemistry metrics: measuring and monitoring sustainable processes*. Wiley-Blackwell, Chichester
- [5]. Trost BM (2012) Atom economy: a challenge for enhanced synthetic efficiency. In: Li CJ (ed) *Handbook of green chemistry volume 7: green synthesis*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim
- [6]. Sheldon RA (2012) Fundamentals of green chemistry: efficiency in reaction design. *Chem Soc Rev* 41:1437–1451. doi:10.1039/c1cs15219j
- [7]. Moores A (2009) Atom Economy—principles and some examples. In: Crabtree RH (ed) *Handbook of green chemistry volume 1: homogeneous catalysis*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim
- [8]. Kumagai N (2011) Development of atom-economical catalytic asymmetric reactions under proton transfer conditions: construction of tetrasubstituted stereogenic centers and their application to therapeutics. *Chem Pharm Bull* 59:1–22. doi:10.1248/cpb.59.1
- [9]. Weissmehl K, Arpe H-J (1997) *Industrial organic chemistry*, 3rd edn. Wiley-VCH, Weinheim, pp 143–144
- [10]. Grant S, Freer AA, Winfield JM, Gray C, Lennon D (2005) Introducing undergraduates to green chemistry: an interactive teaching exercise. *Green Chem* 7:121–128. doi:10.1039/b412664e
- [11]. Mercer SM, Andraos J, Jessop PG (2012) Choosing the greenest synthesis: a multivariate metric green chemistry exercise. *J Chem Educ* 89:215–220. doi:10.1021/ed200249v
- [12]. Rothenberg G (2008) *Catalysis: concepts and green applications*. Wiley-VCH Verlag, New York, pp 4–28
- [13]. Comerford JW, Clark JH, Macquarrie DJ, Breeden SW (2009) Clean, reusable and low cost heterogeneous catalyst for amide synthesis. *Chem Commun* 2562–2564. doi:10.1039/b901581g
- [14]. Crabtree RH (2009) *The organometallic chemistry of the transition metals*, 5th edn. Wiley, Hoboken, pp 248–249
- [15]. Straathof AJJ, Panke S, Schmid A (2002) The production of fine chemicals by biotransformations. *Curr Opin Biotechnol* 13:548–556. doi:10.1016/S0958-1669(02)00360-9
- [16]. Weissenburger HWO, van der Hoeven MG (1970) An efficient nonenzymatic conversion of benzylpenicillin to 6-aminopenicillanic acid. *Recl Trav Chim Pays Bas* 89:1081–1084. doi:10.1002/recl.19700891011
- [17]. Wegman MA, Janssen MHA, van Rantwijk F, Sheldon RA (2001) Towards biocatalytic synthesis of β -lactam antibiotics. *Adv Synth Catal* 343:559–576. doi:10.1002/1615-4169(200108)343:6/73.0.CO;2-Z
- [18]. Steinbach A, Winkenbach R (2000) Choose processes for their productivity. *Chem Eng* 107:94–104
- [19]. Curzons AD, Constable DJC, Mortimer DN, Cunningham VL (2001) So you think your process is green, how do you know?—Using principles of sustainability to determine what is green—a corporate perspective. *Green Chem* 3:1–6. doi:10.1039/b007871i
- [20]. Andraos J (2005) Unification of reaction metrics for green chemistry: applications to reaction analysis. *Org Process Res Dev* 9:149–163. doi:10.1021/op049803n
- [21]. Andraos J (2005) Unification of reaction metrics for green chemistry II: evaluation of named organic reactions and application to reaction discovery. *Org Process Res Dev* 9:404–431. doi:10.1021/op050014v
- [22]. Andraos J, Sayed M (2007) On the use of “green” metrics in the undergraduate organic chemistry lecture and lab to assess the mass efficiency of organic reactions. *J Chem Educ* 84:1004–1010. doi:10.1021/ed084p1004
- [23]. Constable DJC, Curzons AD, Cunningham VL (2002) Metrics to “green” chemistry—which are the best? *Green Chem* 4:521–527. doi:10.1039/b206169b
- [24]. Mayo DW, Pike RM, Forbes DC (2013) *Microscale organic laboratory with multistep and multiscale syntheses*, 6th edn. Wiley, Hoboken, pp 421–427



- [25]. Dicks AP, Batey RA (2013) ConfChem conference on educating the next generation: green and sustainable chemistry—greening the organic curriculum: development of an undergraduate catalytic chemistry course. *J ChemEduc* 90:519–520. doi:10.1021/ed2004998
- [26]. Kulkarni A, Torok B (2010) Microwave-assisted multicomponent domino cyclizationaromatization: an efficient approach for the synthesis of substituted quinolines. *Green Chem* 12:875–878. doi:10.1039/c001076f
- [27]. Mercer SM, Andraos J, Jessop PG (2012) Choosing the greenest synthesis: a multivariate metric green chemistry exercise. *J ChemEduc* 89:215–220. doi:10.1021/ed200249v
- [28]. Henderson RK, Jimenez-Gonzalez C, Preston C, Constable DJC, Woodley JM (2008) EHS & LCA assessment for 7- ACA synthesis A case study for comparing biocatalytic and chemical synthesis. *IndBiotechnol* 4:180–192. doi:10.1089/ind.2008.4.180
- [29]. Ascher G (1980) U.S. Patent 4322526
- [30]. Bayer T (2004) 7-Aminocephalosporanic acid—chemical versus enzymatic production process. In: Blaser HU, Schmidt E (eds) *Asymmetric catalysis on industrial scale: challenges, approaches and solutions*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, KGaA, Weinheim
- [31]. David J. C. Constable, a Alan D. Curzons b and Virginia L. Cunninghama / Metrics to ‘green’ chemistry— which are the best? / First published as an Advance Article on the web 17th October 2002.
- [32]. Kenneth M. Doxsee / University of Oregon / Reaction Efficiency / 2010.
- [33]. Roger A. Sheldon / Fundamentals of Green Chemistry: Efficiency in Reaction Design / The Royal Society of Chemistry 2011.
- [34]. Dicks, Andrew, Hent, Andrei / Green Chemistry Metrics / SpringerBriefs in Green Chemistry for Sustainability / 2015.

Hidden Active Cell Phone Detector

P. Ravindra¹, S. Vasu², V. Suresh³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

As increase in the technology in the world using the electronic equipment are being used in a wrong way like, in the examination halls and confidential rooms. To avoid this we are introducing a project called hidden active cell phone detector. This handy, pocket size mobile transmission detector or sniffer can sense the presence of an activated mobile cell phone from a distance of one and a half meters. So it can be used to prevent use of mobile phones in examination halls, confidential rooms, etc. It is also useful for detecting the use of mobile phone for spying and unauthorized video transmission. The circuit can detect the incoming and outgoing calls, SMS and video transmission even if the mobile phone is kept in the silent mode. The moment the Bug detects RF transmission signal from an activated mobile phone, it starts sounding a big alarm and the LED blinks. The alarm continues until the signal transmission cases. Assemble the circuit on a general purpose PCB as compact as possible and enclose in a small box.

Keywords: Intelligent detector, GSM signal, Cell phone, restricted areas, LED Blinks, PCB

INTRODUCTION

In recent years, there has been increasing focus on issues relating to the use of mobile phones in restricted, prohibited, and unauthorized areas. The reason for this increased interest is largely due to disturbance, as well as wrong and inappropriate uses of mobile phones by the owners and users alike. Other areas like churches, offices, and prisons, just to mention a few, are not left out. There is need for the detection of mobile phone signals in areas like these. Efforts have been in place in tackling this issue but they all have their own shortcomings. Mobile phone uses RF with a wavelength of 3.3 to 10 cm at ranges from 0.9 to 3 GHz that is, the signal is high frequency with huge energy. When the mobile phone is active, it transmits the signal in the form of sine wave which passes through the space. The encoded audio or video signal contains electromagnetic radiation which is picked up by the receiver in the base station.

Cellular Phone Technology

Cellular phone technology is changing rapidly. Features like Bluetooth, USB, High resolution cameras, microphones, internet, 802.11 wireless, and memory cards are added every year. Also, the communication technology a cellular phone uses such as CDMA, GSM, 3G and 4G are rapidly changing.

Concept

When a GSM (Global System of Mobile Communication) digital phone is transmitting, the signal is time shared with seven other users. That is at any one second, each of the eight users on the same frequency is allotted 1/8 of the time and signal is reconstituted by the receiver to form the speech. Peak power output of a mobile phone corresponds to 2 watts with an average of 250 mW of continuous power. Each handset with in a 'cell' is allotted a particular frequency for its use. The mobile phones transmits short signals at regular intervals to register its availability to nearest base station. The network data base stores the information transmitted by the mobile phone. If the mobile phone moves from one cell to another, it will keep the connection with the base station having strongest transmission. Mobile phone always tries to make connection with the available base station. That is why, the back light of the phone turns on intermittently while travelling. This will cause severe battery drain. So in long journeys, battery will flat within a few hours. AM Radio uses frequencies between 180 KHz and 1.6 MHz, FM Radio uses 88 to 180 MHz, TV uses 470 to 854 MHz Waves at higher frequencies but within the RF region is called Micro Waves. Mobile phones uses high frequency RF wave in the microwave region carrying huge amount electromagnetic energy. That is why burning sensation develops in the ear if the mobile is used for long periods. Just like a microwave oven, mobile phone is cooking the tissues in the ear. RF radiation from the phone causes oscillation of polar molecules like water in the tissues. This

generates heat through friction just like the principle of microwave oven. The strongest radiation from the mobile phone is about 2 Watts which can make connection with a base station located 2 to 3 Km away.

PROPOSED DESIGN

Our proposed model consists of four parts i.e., the capturing RF transmission stage, the current to voltage converter, the trigger stage and the timer stage. The capturing stage consists an antenna can captures all frequencies in the mobile communication spectrum from 0.9 to 3 GHz. The transmission stage consists of a 0.22µF disk capacitor which receives the RF signal from the mobile phones. The current to voltage converting stage consists of IC3130 which converts the current received from the previous stage into the corresponding output voltage. The trigger stage transistors the timer from one state to another state(i.e., from stable to quasi stable state). The timer stage is responsible for period of sounding the buzzer

IC DESCRIPTION

CA3130: CA3130 is op-amp that combine the advantage of both CMOS and bipolar transistors .Gate – protected P channel MOSFET (PMOS) transistors are used in the input circuit to provide very high input impedance , very low input current and exceptional speed performance .The use of PMOS transistors in the input stage results in common mode input voltage capability down to 0.5v below the negative supply terminal ,an important attribute in single supply applications .A CMOS transistor pair capable of swinging the output voltage within 10mv of either supply voltage terminal , is employed as the output circuit. The CA3130 series circuits operate at supply voltages ranging from 5v to 16v . They can be phase compensated with a single external capacitor ,and have terminals for adjustment of offset voltage for applications requiring offset – null capability .

Table1: Pin Details of CA3130

PIN NO.	PIN DESCRIPTION
1	Offset Null
2	Inverting Input
3	Non- inverting input
4	V-
5	Offset Null
6	Output
7	V+
8	NC

The trigger input falls below the trigger level , the flip-flop is set , and the output goes high If the trigger input is above the threshold level , the flip-flop is reset and output is low . The reset input can override all other inputs and can be used to initiate a new timing cycle . When rest goes low , the flip-flop is reset and the output goes low when the output is low , a low impedance path is provided between discharge and ground .

Table2: Pin Details of NE555

PINNO.	PIN DESCRIPTION
1	Ground
2	Trigger
3	Output
4	Reset
5	Control voltage
6	Threshold
7	Discharge
8	Power supply

BC548: This is general purpose silicon, NPN, BJT. It is used for amplification and switching purposes. The current gain may vary between 110 and 800. The maximum current gain is 800. BC548 is used in common Emitter configuration for amplifiers.

CIRCUIT DESCRIPTION AND WORKING

The transmission frequency of mobile phones ranges from 0.9 to 3 GHz with a wavelength of 3.3 to 10 cm. so, a circuit detecting gigahertz signals is required for a mobile bug. Here the circuit uses a 0.22μF disk capacitor (C3) to capture the RF signals from the mobile phone. The lead length of the capacitor is fixed as 18mm with a spacing of 8 mm between NE555: The NE 555 operates over a range of (0-70) degree C.

The important features of the 555 timer are :it operates from a wide range of power supplies(+5V to +18V).These devices are precision timing circuits capable of producing accurate time delay or oscillation . In the time delay or monostable mode of operation , the timed interval is controlled by a single external the leads to get the desired frequency. The disk capacitor along with the leads acts as a small gigahertz loop antenna to collect the RF signals from the mobile phones. This system comprises the capturing RF transmission stage, the current to voltage converter, the trigger stage, timer stage. The capturing stage consists antenna can captures all frequencies in the mobile communication spectrum from 0.9 to 3 GHz. This transmission stage uses a 0.22μF disk capacitor , this capacitor (C3) connected between the inverting and non-inverting inputs of the op-amp. This capacitor stores energy and transfers the stored energy in the form of minute current to the input of the resistors and capacitors network . In the astable mode of operation , the frequency and duty cycle can be controlled independently with two external resistors and a single capacitor. The threshold and trigger levels normally are two - thirds and one - third , respectively , of VCC . These levels can be altered by use of the control voltage terminal . When current to voltage converting stage.

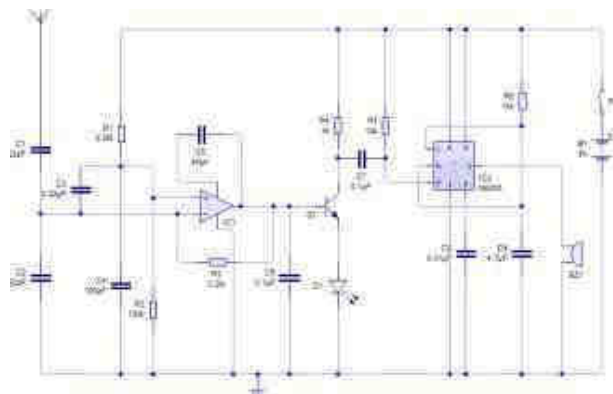


Fig .1 Circuit Diagram

The current to voltage converting stage converts the minute current from the previous stage into the corresponding output voltage by using a current to voltage converter operational amplifier (CA3130). Capacitor C4 along with high-value resistor R1 keeps the non-inverting input stable for easy swing of the output to high state. R2 provides the discharge path for capacitor C4. Feedback resistor R3 makes the inverting input high when the output becomes high. Capacitor C5 is connected across 'strobe' (pin 8) and 'null' inputs (pin 1) of IC1 for phase compensation and gain control the frequency response. When the cell phone detector signal is detected by C3, the output of IC1 becomes high and low alternately according to the frequency of the signal as indicated by LED. The output of the IC1 will activate the transistor Q1 and hence LED will glow. This also triggers monostable timer IC2 through capacitor C7. When the monostable timer IC2 is triggered, this will sound the buzzer. Capacitor C6 maintains the base bias of the transistor Q1.

PCB PREPARATION FOR PROPOSED MODULE

Fig 2 represents the PCB Layout of our proposed module. This has been developed in the Circuit Wizard Software.

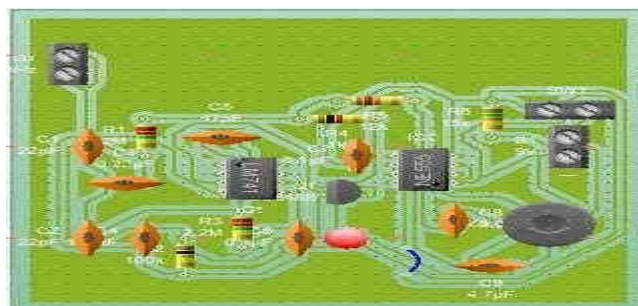


Fig.2 PCB Layout

Fig 3 represents artwork layout structure of PCB

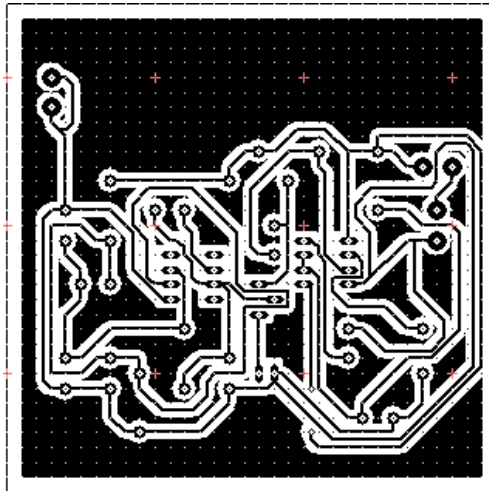


Fig.3 Artwork Layout of PCB

Applications

There are several use of this proposed system. Some of which are (a) To avoid fault or any type of cheating in examination halls. (b) To avoid accidents at petrol pumps. (c) to avoid miscommunication in conference hall. (d) to avoid video transmission in a secret or private meeting.

(e) can be used in military and civil defence for security purpose (f) can be to maintain silence in religious places like temple , church , etc.

CONCLUSION

This project is very useful for the private meetings , examination hall , defense establishment ,military camps , petrol pumps, etc ., where the use of an active mobile communication devices are prohibited . With the aid of this system one can detect the active mobile phone device like objects and GPS systems from the range of few centimeters to few inches depending upon the objects transmission strength and other useful parameters . This device can detect objects within a radius of 1.5 meters of radius and operating in the frequency range of 0.9 to 3.3GHz .The system has no way of discriminating between two phones within the same frequency range .Therefore it is expected that futureresearch will look into this area .

REFERENCES

- [1]. D. Roy Choudhury and Shail B.Jain“linear IntegratedCircuit”,4th Edition,2012,PP-37-40&207-209
- [2]. J.B.Gupta “Electronic Devices and Circuits”,5thEdition,August2012,PP-610-611&487-488
- [3]. <http://projectsstore.com>
- [4]. www.phonejammer.com/home.php

LGBT: Degree of Acceptance in Organizations or Workplaces in India

S. Venkatesh¹, D. Lakshmi Pratusha², B. Prabhakar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

LGBT (Lesbian, Gay, Bisexual, and Transgender) is a very sensitive issue in India, rather more sensitive than religion. Many countries in the world are accepting the LGBT (Lesbian, Gay, Bisexual, and Transgender) community and understanding the fact that it's their personal choice which has nothing to do with their professional career. Many initiatives are being taken by the countries as well as the multinational companies to include the LGBT in the main workforce to utilize their talent. Despite the number of initiatives taken by global Multinational Corporations and Indian Multinational Corporations, there has not been a significant improvement in India regarding inclusion of LGBT or LGBT friendly environment. One of the obvious reasons is article 377 of Indian Penal Code. As per section 377, "carnal intercourse is against the order of nature" and hence an illegal act. However, it does not criminalize the identity of being LGBT, nor does it prohibit organization efforts to create an inclusive workplace for LGBT employees. The inclusion of LGBT can prove a boon to Indian companies because it will attract good talent and will improve diversity in the organizations. It will not only help the companies to grow but also play an important role to sustain this community in a better way. The valuable feedback from the employees of different organizations would be helpful in identifying the requirements and challenges involved in inclusion of LGBT people. Alongside a rational approach, social & legal support might emerge a smooth path for companies as well as LGBT community.

Keywords: LGBT community, sexual discrimination, sexual orientation, LGBT workplace.

INTRODUCTION

As per the report submitted by Government of India to the Supreme Court in 2012, the number of people who identify themselves as lesbian, gay, bisexual, or transgender (LGBT) in India was 2.5 million. LGBT (Lesbian, Gay, Bisexual, and Transgender) is very sensitive issue, especially in India where homosexuality is considered a social crime. As per section 377 of Indian Penal Code, homosexual intercourse is a criminal offense. However as per latest judgment by the Supreme Court of India transgender is legally considered as a separate gender from men or women called third gender. The LGBT issue is getting attention globally and people are fighting for their rights as these rights will show allegiance to equality.

Equality, human rights and legal rights of LGBT persons is not limited to social issues but it is an economic issue too. Many countries in the world are accepting the LGBT community today and America is one such country which is accepting the LGBT community in mainstream corporate world. As LGBT people experience discrimination in the society, there should be policies and laws in place to safeguard them in the workplace. To ensure that LGBT individuals are not harassed in organizations changes have to be made in the policies in India to create a LGBT-friendly culture. However, the implementation of anti-discrimination policies alone will not help in bridging this gap, LGBT employees will have to be included in recruiting, training and development, networking and leadership opportunities ensuring unbiased opportunities are being presented to LGBT persons and non-LGBT persons equally.

The main reason for choosing LGBT for our research study is that, in India as the LGBT community is frowned upon, we wanted to know how having these individuals in the workplace impacts non-LGBT individuals. Secondly, to understand how organizations in India are embracing diversity and inclusion in the workplace by bringing in LGBT related policies. The research conducted will primarily be through a questionnaire to explore the situation in organizations today in this regard. The secondary data to be collected will be through internet articles, researches and journals for the analysis and study of people's behaviour towards LGBT individuals.

OBJECTIVES

1. To understand the perception of employees on LGBT individuals in different organizations across India.
2. To identify the trends and anticipate future directions and implications on LGBT employees in workplace.

REVIEW OF LITERATURE

Riley (2008) in her article “LGBT-Friendly Workplaces in Engineering” mentions that social trends and workplace policies which support inclusion have made LGBT people more visible, further driving diversity and equality efforts. As LGBT visibility increases, new strategies are needed to support this expression of diversity and ensure a workplace free from prejudice and an environment conducive to everyone’s success. While large corporations have led the way in LGBT diversity efforts, it is now critical that smaller businesses follow suit in order to recruit and retain the most talented individuals.

Pizer, Sears, Mallory and Hunter (2012) in their journal “Evidence of persistent and pervasive workplace discrimination against LGBT people: The need for Federal Legislation prohibiting discrimination and providing for equal employment benefits” found that in the last decade, it has been seen that a large proportion of the LGBT people faced discrimination in their workplace due to their sexual orientation. This Article begins by surveying the social science research and other evidence illustrating the nature and scope of the discrimination against LGBT workers and the harmful effects of this discrimination on both employees and employers. Ending all forms of unequal treatment based on sexual orientation or gender identity is warranted and feasible, and doing so will have positive effects for both employees and employers.

Narrain (2014) in his journal “Brazil, India, South Africa: Transformative Constitutions and their role in LGBT struggles” found out that there is a connection between LGBT rights and struggles for equality, dignity and human rights. It was pointed out that the role played by great leaders like Mahatma Gandhi, Nelson Mandela and Luis Gama in India, South Africa and Brazil respectively have led to transformation in their democracies. The research paper presented that the foundational struggle in those countries will make it possible for the Constitution to be transformative in the future.

Priola, Lasio, De Simone, Serri (2014) in their research “The Sound of Silence. Lesbian, Gay, Bisexual and Transgender Discrimination in 'Inclusive Organizations” found out that most of the studies on diversity and discrimination in the workplace focus on 'visible' minorities such as gender or race, often neglecting the experiences of invisible minorities such as lesbian, gay, bisexual and transgender (LGBT) workers. In this paper they explored the practices of inclusion/exclusion of LGBTs in the workplace in Italian social cooperatives. The study examines how organizations, which focus on inclusion and mainly employ workers from specific social minority groups, manage the inclusion of LGBT workers.

Allison, L (2015) in the article “Have you included LGBT people in your diversity planning?” mentions that without the support of major corporations, the U.S. Supreme Court would not have created the change in people’s perception of the LGBT community in the workplace. It was found that problems arise in workplaces in situations where employers restrict access or segregate transgender people from other workers by requiring them to use gender-neutral or other specific restrooms. This may create health or safety concerns for the LGBT people. The article highlighted few important things that need to be looked at to treat LGBT people as a protected group. Firstly, ensure that the hiring policy reflects an organizations commitment to non-discriminatory hiring practices. Secondly, handle internal complaints with a documented review in case discrimination has occurred and if no discrimination has been uncovered, the complainant should be made aware of the results of the investigation.

RESEARCH METHODOLOGY

SELECTION OF TOPIC

The topic selected for the study was “**LGBT: Degree of Acceptance in Organizations or Workplaces in India**”. The topic was selected to understand how the presence of LGBT individuals is affecting employers and employees.

SELECTION OF SAMPLE SIZE

The sample selected for this study comprises of 50 people who are working in different organizations from various sectors in India.

PILOT STUDY

To test the feasibility, a pilot study was administered to 10 respondents and the results were used to analyse, modify and prepare the final draft of the question- naire.

HYPOTHESES

Based on the pilot study, the following hypotheses were formulated:

H0 - Employees are comfortable working with LGBT employees in their organization.

H1- Employees are not comfortable working with LGBT employees in their organization.

H0 - Organizations are taking initiatives to bring awareness about LGBT community in the workplace.

H1 - Organizations are not taking initiatives to bring awareness about LGBT community in the workplace.

LIMITATIONS

The limitations in this research

- o The data is collected from the working professionals in India only.
- o The questionnaire was sent to only 50 employees.

DATA ANALYSIS AND RESULTS

Fifty employees in different types of organizations were reached out to fill up our questionnaire which mainly focused on the LGBT community in the workplace. The questionnaire was sent with the intention to get the best possible understanding of how organizations are bringing changes to cultivate a healthy work environment for LGBT as well as Non-LGBT employees.

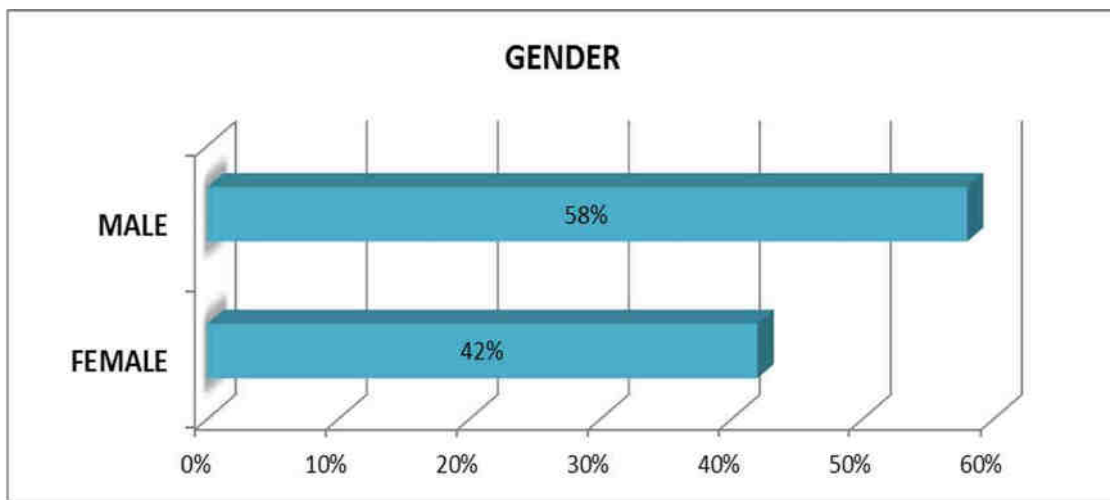


FIG. 1

Among survey respondents, majority (58%) was male and the remaining (42%) were female who are working in different organizations in India.

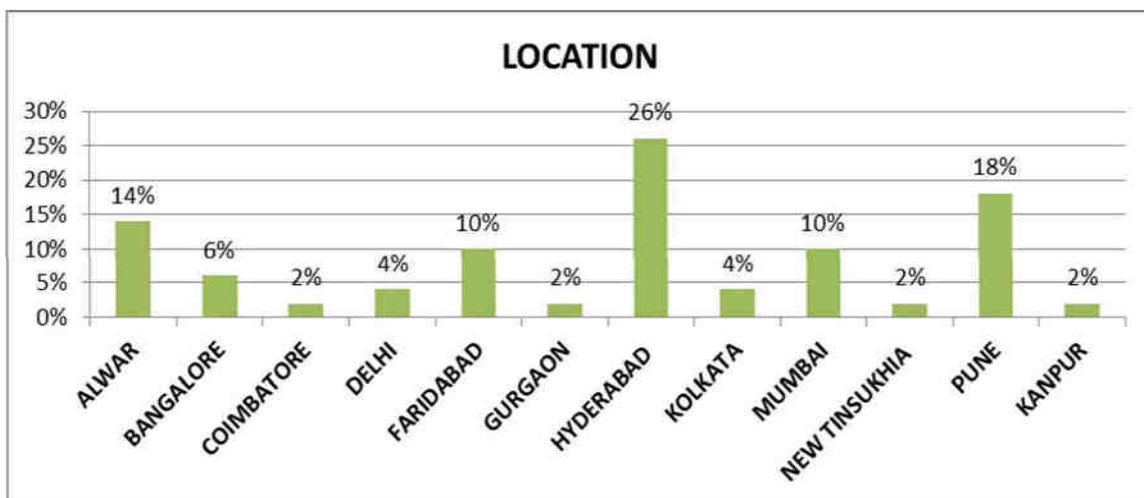


FIG. 2

As the research was aimed to study the acceptance of LGBT in the workplace in India, the questionnaire was sent to individuals across different cities in India. Most of the responses came from Hyderabad (26%) followed by Pune (18%).

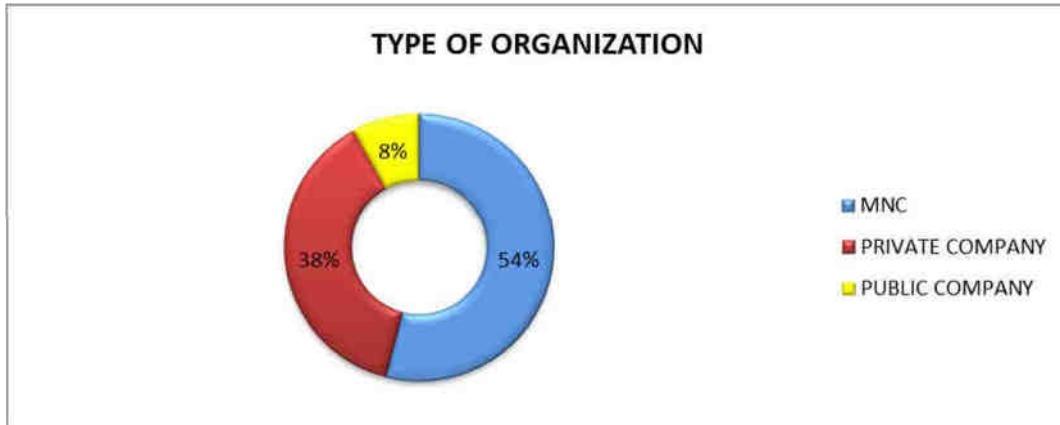


FIG. 3

The questionnaire sent to the employees was mostly from three different types of organization. The highest response was received from MNC's (54%) and the least from Public companies.

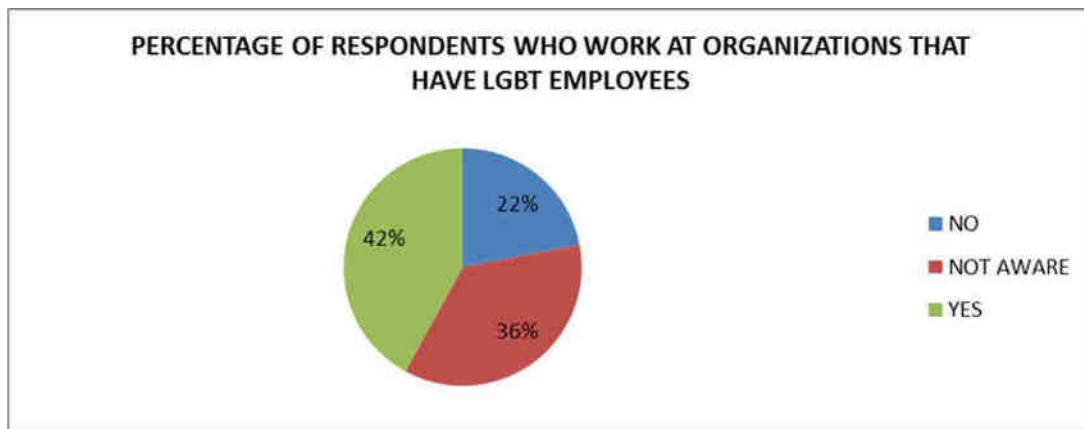


FIG. 4

OPINION

42% of the respondents work in organizations where they have LGBT employees. About 36% of the respondents were not aware if LGBT individuals work in their organizations. One of the major reasons for that is, in India, as the LGBT community is still not accepted by the society, LGBT individuals restrict themselves from identifying them as one of the LGBT individuals. The perception of the society is the reason for them being silent.

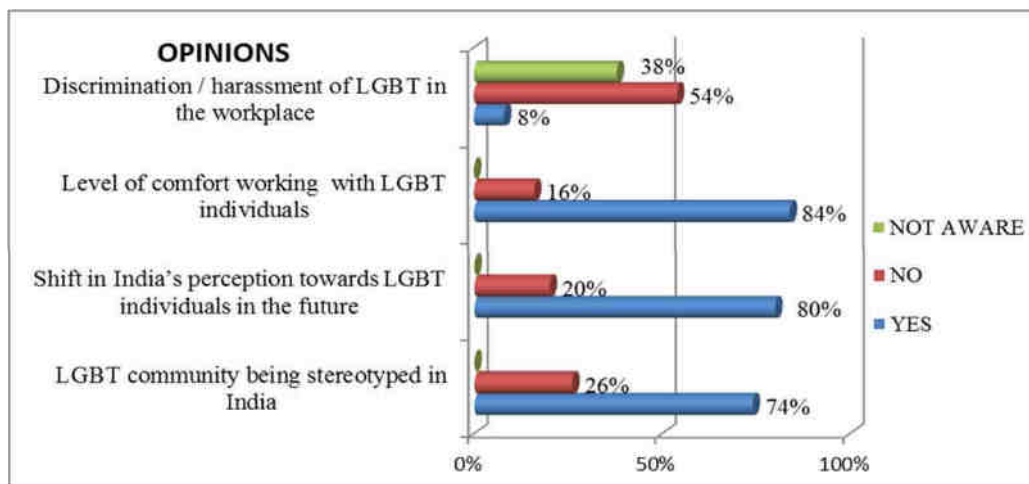


FIG. 5

Discrimination/ harassment in workplace: Discrimination in workplaces can potentially lead to loss of human capital. This is true in general for Non-LGBT as well as in the case of LGBT employees. Although wages and employment may not be directly affected, productivity will be hampered when employees are treated differently in their workplace.

In this study, 54% of the respondents feel that there is no discrimination or harassment in their workplace towards LGBT individuals. 38% of the respondents however were unaware of this situation and about 8% feel that there is discrimination in their workplace. This statistic indicates that employees have to be made aware about LGBT so as to bring in diversity and inclusion.

Level of comfort with LGBT employees: 84% of the respondents in this survey said that they are comfortable working with LGBT employees. Only 16% of the respondents are not comfortable with working with LGBT employees. This shows an overall positive impact towards the attitudes of the working population in our country.

The above data addresses the first hypotheses of this research which states that “Employees are comfortable working with LGBT employees in their organization”. This indicates that most of the employees are comfortable with having LGBT individuals as their colleagues. Hence, the null hypotheses “Employees are comfortable working with LGBT employees in their organization” is accepted.

Shift in India’s perception towards LGBT individuals in the future: Majority (80%) of the individuals feel that there will be a positive shift in perception in India towards LGBT in the future. However, 20% still feel that the LGBT community will still not be accepted by our society.

LGBT community being stereotyped in India: In India, it is not easy to change people’s opinion over a sensitive issue like LGBT. Therefore, the LGBT individuals are stereotyped as people who have unusual sexual preferences. 74% of the respondents agree with this and 26% disagree that they are being stereotyped.

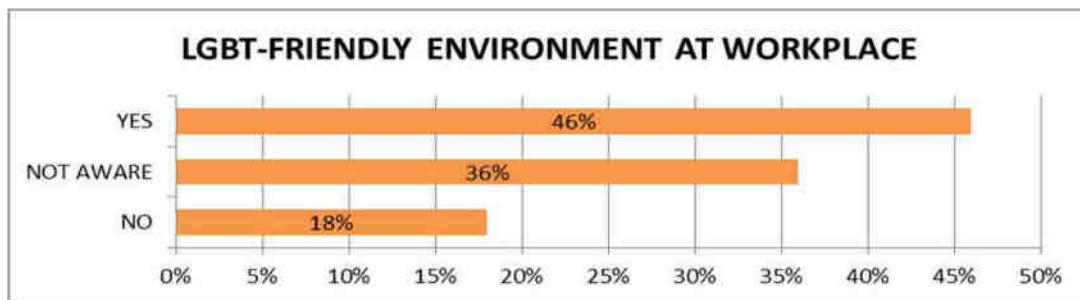


FIG. 6

46% of the respondents feel that their workplace has an LGBT-friendly environment. This indicates that 46% of the organizations in India are taking this seriously and in the future it is expected that more organizations will make their workplace LGBT-friendly. However, 18% of the organizations are currently not encouraging an LGBT inclusive environment. This scenario has to change in the coming years as the sexual preference of an employee does not have an impact on the work that the individual does.

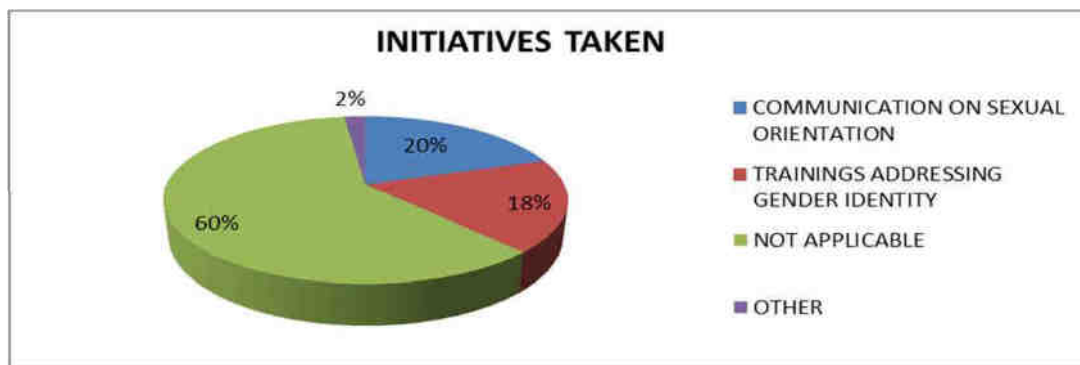


FIG. 7

Companies across India have taken initiatives to promote a diversified environment in their organizations like communication on sexual preference (20%), trainings addressing gender identity (18%) and other (2%) where the

company has conducted sessions on inclusion and diversity. 60% of the respondents feel that no initiatives have been taken in their respective organizations.

The above data addresses the second hypotheses of this research which states that “Organizations are taking initiatives to bring awareness about LGBT community in the workplace”. This clearly indicates that employees feel that their respective companies are not taking initiatives to educate employees about LGBT individuals. This rejects the null hypothesis 2. Hence, the alternative hypotheses “Organizations are not taking initiatives to bring awareness about LGBT community in the workplace” is accepted.

Looking into the above data, we asked respondents to give their recommendations or opinions so as to identify some key takeaways. Below two tables gives us an insight into that.

TABLE 1

Thoughts/ Opinions on LGBT community		%
Personal choice of sexual preference. Hence, should not be targeted.	20	40%
Equal opportunities should be presented to them	9	18%
Opinion needs to be changed about LGBT individuals in a positive manner.	6	12%
Has a very long battle ahead	4	8%
No comments	3	15%
Others	8	16%

TABLE 2

Measures to be taken		%
Awareness	13	26%
Communication	6	12%
Trainings	2	4%
Change in organization policies to benefit LGBT individuals	6	12%
Treat them equally	10	20%
Encouraged to open up	4	8%
No comments	4	8%
Others	5	10%

CONCLUSION

The LGBT community is statistically one of the most discriminated against demographics in the world today. Arguments on LGBT acceptance in society as well as workplace have been raging over the years. It has been driven by debates and speeches, court decisions and also implementation of new laws for the LGBT community. Behind each and every one of those events, there were real people, fighting for their rights and opinions. Fear keeps LGBT employees secluded at workplace and talented employees leave the organisation because they do not feel welcomed. LGBT employees are not only discriminated for their sexual orientation and gender identity but also during their hiring, promotions and pay. Strangely, these factors have no impact on an individual's ability to perform in a workplace. And so, it would be ideal if organizations understand this and make provisions to encourage them in their workplace. Sexual orientation doesn't distinguish a person; it is the ideology and outlook that discriminates people in the organization. The responses or opinion from few of the employees working among the top notch organisations from different cities showed us the recent acceleration in the progress of the human mind-set. In order to develop a comprehensive understanding of the current state of LGBT employees, we sent questionnaires to employees from different organizations across India and have received an overall positive response about the LGBT community in workplace.

REFERENCES

[1]. Riley, D (2008). “LGBT-Friendly Workplaces in Engineering.” Leadership & Management in Engineering. Jan 2008, Vol. 8 Issue 1, p19-23. 5p.

[2]. Pizer J, Sears B, Mallory C and Hunter N (2012). “Evidence of persistent and pervasive workplace discrimination against LGBT people: The need for Federal Legislation prohibiting discrimination and providing for equal employment benefits” cited in Loyola of Los Angeles Law Review. Spring 2012, Vol. 45 Issue 3, p 715-779. 65p.



- [3]. Narrain, A (2014). "Brazil, India, South Africa: Transformative Constitutions and their role in LGBT struggles". *International Journal on Human Rights*. Jun- Dec2014, Vol. 11 Issue 20, p150-165. 16p
- [4]. Priola V, Lasio D, De Simone S and Serri F (2014). "The Sound of Silence. Lesbian, Gay, Bisexual and Transgender Discrimination in 'Inclusive Organizations'". *British Journal of Management*. Jul 2014, Vol. 25 Issue 3, p488-502. 15p.
- [5]. Allison, L (2015). "Have you included LGBT people in your diversity planning?" cited in *Business People*. Nov 2015, Issue 11, p68-69. 2p.
- [6]. Anteby M and Anderson C (2014). "The Shifting Landscape of LGBT Organizational Research". Harvard University, June 2014
- [7]. Bowen, F., & Blackmon, K. (2003). Spirals of silence: The dynamic effects of diversity on organizational voice. *Journal of Management Studies*, 40(6), 1393– 1417.
- [8]. Badgett, M. V. L. (1996). Employment and sexual orientation: Disclosure and discrimination in the workplace. *Journal of Gay & Lesbian Social Services*, 4(4), 29–52.
- [9]. Baker, A. J. (1982). The problem of authority in radical movement groups: A case study of lesbian-feminist organization. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 18(3), 323– 341.
- [10]. Bilimoria, D., & Stewart, A. J. (2009). "Don't Ask, Don't Tell": The Academic Climate for Lesbian, Gay, Bisexual, and Transgender Faculty in Science and Engineering. *National Women's Studies Association Journal*, 21(2), 85–103.
- [11]. Day, N. E., & Greene, P. G. (2008). A case for sexual orientation diversity management in small and large organizations. *Human Resource Management*, 47(3), 637–654.
- [12]. Day, N. E., & Schoenrade, P. (2000). The relationship among reported disclosure of sexual orientation, anti-discrimination policies, top management support and work attitudes of gay and lesbian employees. *Personnel Review*, 29(3), 346–363.

Light Effect in Photo ionization of Traps in GaN MESFETS

P. B. Sandhya Sri¹, Ch. Nagabhushanam², J. Panduranga Rao³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Trapping of hot electron behavior by trap centers located in buffer layer of a wurtzite phase GaN MESFET has been simulated using an ensemble Monte Carlo simulation. The results of the simulation show that the trap centers are responsible for current collapse in GaN MESFET at low temperatures. These electrical traps degrade the performance of the device at low temperature. On the opposite, a light-induced increase in the trap-limited drain current, results from the photoionization of trapped carriers and their return to the channel under the influence of the built in electric field associated with the trapped charge distribution. The simulated device geometries and doping are matched to the nominal parameters described for the experimental structures as closely as possible, and the predicted drain current and other electrical characteristics for the simulated device including trapping center effects show close agreement with the available experimental data.

Key Words: conductivity, electric field, frequency, light effect, simulation, transistors.

INTRODUCTION

GaN has become an attractive material for power transistors [1-3] due to its wide band gap, high breakdown electric field strength, and high thermal conductivity. It also has a relatively high electron saturation drift velocity and low relative permittivity, implying potential for high frequency performance. However, set against the virtues of the material are the disadvantages associated with material quality. GaN substrates are not readily available and the lattice mismatch of GaN to the different substrate materials commonly used means that layers typically contain between 10⁸ and 10¹⁰ threading dislocations per cm². Further, several types of electron traps occur in the device layers and have a significant effect on GaN devices. In the search for greater power and speed performance, the consideration of different aspects that severely limit the output power of GaN FETs must be accounted for. It is found that presence of trapping centers in the GaN material is the most important phenomenon which can effect on current collapse in output drain current of GaN MESFET. This effect was recently experimentally investigated in GaN MESFET and was observed that the excess charge associated with the trapped electrons produces a depletion region in the conducting channel which results in a severe reduction in drain current [4]. The effect can be reversed by liberating trapped electrons either thermally by emission at elevated temperatures or optically by photoionization. There have been several experimental studies of the effect of trapping levels on current collapse in GaN MESFET. For example, Klein et al. [5-6] measured photoionization spectroscopy of traps in GaN MESFET transistors and calculated that the current collapse resulted from charge trapping in the buffer layer. Binari et al. [7] observed decreases in the drain current of a GaN FET corresponding to the deep trap centers located at 1.8 and 2.85 eV.

In this research paper, we report a Monte Carlo simulation which is used to model electron transport in wurtzite GaN MESFET including a trapping centers effect. This model is based upon the fact that since optical effect can emit the trapped electrons that are responsible for current collapse, the incident light wavelength dependence of this effect should reflect the influence of trap centers on hot electron transport properties in this device. This article is organized as follows. Details of the device fabrication and trapping model which is used in the simulated device are presented hereunder and the results from the simulation carried out on the device are interpreted in the following.

Model, device and simulations

An ensemble Monte Carlo simulation has been carried out to simulate the electron transport properties in GaN MESFET. The method simulates the motion of charge carriers through the device by following the progress of 10⁴ superparticles. These particles are propagated classically between collisions according to their velocity, effective mass and the prevailing

field. The selection of the propagation time, scattering mechanism and other related quantities, is achieved by generating random numbers and using these numbers to select, for example, a scattering mechanism. Our self-consistent Monte Carlo simulation was performed using an analytical band structure model consisting of five non-parabolic ellipsoidal valleys. The scattering mechanisms considered for the model are acoustic and polar optical phonon, ionized impurity, piezoelectric and nonequivalent intervalley scattering. The nonequivalent intervalley scattering is between the Γ_1 , Γ_3 , U, M and K points. The parameters used for the present Monte Carlo simulations for wurtzite GaN are the same as those used by Arabshahi for MESFET transistors [8-9]. The device structure illustrated in figure 1.a is used in all simulations. The overall device length is $3.3 \mu\text{m}$ in the x-direction and the device has a $0.3 \mu\text{m}$ gate length and $0.5 \mu\text{m}$ source and drain length.

The source and drain have ohmic contacts and the gate is in Shottky contact in 1 eV to represent the contact potential at the Au/Pt. The source and drain regions are doped to $5 \times 10^{23} \text{ m}^{-3}$ and the top and down buffer layers are doped to $2 \times 10^{23} \text{ m}^{-3}$ and $1 \times 10^{22} \text{ m}^{-3}$, respectively. The effective source to gate and gate to drain separation are $0.8 \mu\text{m}$ and $1.2 \mu\text{m}$, respectively. The large dimensions of the device need a long simulation time to ensure convergence of the simulator. The device is simulated at room temperature and 420 K . In the interests of simplicity it is assumed that there is just a single trap with associated energy level E_x in all or just part of the device. Further, it is assumed that only electrons may be captured from the conduction band by the trap centers, which have a capture cross-section and are neutral when unoccupied, and may only be emitted from an occupied center to the conduction band. We use the standard model of carrier trapping and emission [9-10].

For including trapping center effects, the following assumption has been considered. The superparticles in the ensemble Monte Carlo simulation are assumed to be of two types. There are mobile particles that represent unbound electrons throughout the device. However, the particles may also undergo spontaneous capture by the trap centers distributed in the device. The other type of super-particles are trapping centers that are fixed at the center of each mesh cell. As illustrated in figure 1.b, each trap center has the capacity to trap a finite amount of mobile electronic charge from particles that are in its vicinity and reside in the lowest conduction band valley. The vicinity is defined as exactly the area covered by the electric field mesh cell. The finite capacity of the trapping center in each cell of a specific region in the device is set by a density parameter in the simulation programme. The simulation itself is carried out by the following sequence of events. First, the device is initialized with a specific trap which is characterized by its density as a function of position, a trap energy level and a capture cross-section. Then at a specific gate bias the source-drain voltage is applied. Some of the mobile charges passing from the source to the drain in each timestep can be trapped by the centers with a probability which is dependent on the trap cross-section and particle velocity in the cell occupied at the relevant time t . The quantity of charge that is captured from a passing mobile particle is the product of this probability and the charge on it. This charge is deducted from the charge of the mobile particle and added to the fixed charge of the trap center. The emission of charge is simulated using the emission probability. Any charge emitted from a trap center is evenly distributed to all mobile particles in the same field cell. Such capture and emission simulations are performed for the entire mesh in the device and information on the ensemble of particles is recorded in the usual way.

RESULTS

The application of a high drain-source voltage causes hot electrons to be injected into the buffer layer where they are trapped by trap centers. The trapped electrons produce a depletion region in the channel of the GaN MESFET which tends to pinch off the device and reduce the drain current. This effect can be reversed by any factor which substantially increases the electron emission rate from the trapped centers, such as the elevated temperatures considered previously. Here we consider the effect of exposure to light.

There have been several experimental investigations of the influence of light on the device characteristics. Binari et al. [6] were the first to experimentally study the current collapse in GaN MESFETs as a function of temperature and illumination. They showed that the photoionization of trapped electrons in the high-resistivity GaN layers and the subsequent return of these electrons to the conduction band could reverse the drain current collapse. Their measurements were carried out as a function of incident light wavelength with values in the range of 380 nm to 720 nm , corresponding to photon energies up to 3.25 eV which is close to the GaN band gap. Their results show that when the photon energy exceeds the trap energy, the electrons are quickly emitted and a normal set of drain characteristics is observed.

To examine the photoionization effect in our simulations, the thermal emission rate e_{fn} was changed to $e_{fn} + e^{\circ}$, where $e^{\circ} \sim \sigma^{\circ} \phi$ is the optical emission rate, with σ° , the optical capture cross-section and ϕ the photon flux density given by: where I is the light intensity, ν is the radiation frequency and A is the incident light wavelength. Our modeling of photoionization effects in GaN MESFETs is based on parameters used by Binari and Klein [5-7]. The simulations were all carried out for two different deep trap centers, both with a concentration of 10^{22} m^{-3} , and with photoionization threshold energies at 1.8

and 2.85 eV and capture cross-sections of $6 \times 10^{-21} \text{ m}^2$ and $2.8 \times 10^{-19} \text{ m}^2$, respectively. A fixed incident light intensity of 5 Wm^{-2} at photon energies of 2.07 eV and 3.1 eV is used. The simulations have been performed at a sufficiently high temperature (420 K), for both thermal and optical emission, to be significant as well as at room temperature. Figure 2a illustrates the effect on the drain current characteristics of exposure of the device to light at room temperature. The GaN MESFET has a deep trap center at 1.8 eV and is illuminated at a photon energy of 2.07 eV. It can be seen that in the light the I-V curves generally exhibit a larger drain current, especially at higher drain voltages, reflecting the fact that the density of trapped electrons is much lower.

Simulations have also been performed at 420 K for a device with deep level traps at 2.85 eV. The simulation results in figure 2b for illumination of a photon energy of 3.1 eV are compared with the collapsed I-V curves in the absence of light. Comparison of figures 2a and 2b shows that the currents are generally higher at 420 K and that the light has less effect at the highest temperature.

CONCLUSION

The dependence upon light intensity (exposure) of the reversal of current collapse was simulated in a GaN MESFET for a single tapping center. Traps in the simulated device produce a serious reduction in the drain current and consequently the output power of GaN MESFET. The drain current behavior as a function of illumination with photon energy was also studied. Our results show that as the temperature and photon energy are increased, the collapsed drain current curve moves up toward the non-collapsed curve due to more emission of trapped electrons.

REFERENCES

- [1]. B Gil, Group-III Nitride Semiconductor Compounds, Oxford Science Pub. (1998).
- [2]. M A Khan, M S Shur, AlGaIn/GaN Metal Oxide Semiconductor Heterostructure Field Effect Transistor, Mater. Sci. Eng. B 42, 69 (1997).
- [3]. P B Klein, S C Binari, J A Freitas, A E Wickenden, Photoionization spectroscopy of traps in GaN metal-semiconductor field-effect transistors, J. Appl. Phys. 88, 2843 (2000).
- [4]. M A Khan, M S Shur, Q C Chen, J N Kuznia, Low frequency noise in GaN metal semiconductor and metal oxide semiconductor field effect transistors, Electron. Lett. 30, 2175 (1994).
- [5]. P B Klein, S C Binari, J A Freitas, A E Wickenden, Observation of deep traps responsible for current collapse in GaN metal-semiconductor field-effect transistors, J. Appl. Phys. 88, 2843 (2000).
- [6]. P B Klein, J A Freitas, S C Binari, A E Wickenden, AlGaIn/GaN heterostructure field-effect transistor model including thermal effects, Appl. Phys. Lett. 75, 4016 (1999).
- [7]. S C Binari, W Kruppa, H B Dietrich, G Keller, A E Wickenden, J A Freitas, Trapping effects and microwave power performance in Al-GaN/GaN HEMTs, Solid State Electron. 41, 1549 (1997).
- [8]. H Arabshahi, Monte Carlo simulations of electron transport in Wurtzite phase GaN MES-FET including trapping effect, Modern Phys. Lett. B 20, 787 (2006).
- [9]. H Arabshahi, The frequency response and effect of trap parameters on the characteristic of GaN MESFETs, The Journal of Damghan University of Basic Sciences 1, 45 (2007).
- [10]. S Trassaert, B Boudart, C Gaquiere, Investigation of traps induced current collapse in GaN devices, a1404 ORSAY France, 127 (1999).
- [11]. A Kastalsky, S Luryi, A C Gossard, W K Chan, Switching in NERFET circuits, IEEE Electron Device Lett. 6, 347 (1985).
- [12]. J C Inkson, Deep impurities in semiconductors. II. The optical cross section, J. Phys. C: Solid State Phys. 14, 1093 (1981).

Android Based Home Automation

P.L. Ramesh¹, P. Ravindra², V. Suresh³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

This project presents the overall design of Home Automation System (HAS) with low cost and wireless system. This system is designed to assist and provide support in order to fulfill the needs of elderly and disabled in home. Also, the smart home concept in the system improves the standard living at home. . The switch mode and voice mode are used to control the home appliances. The video feedback is received in the android application which streams the video of IP- Camera. The main control system implements wireless technology to provide remote access from smart phone. The design remains the existing electrical switches and provides more safety control on the switches with low voltage activating method. The switches status is synchronized in all the control system whereby every user interface indicates the real time existing switches status. The system intended to control electrical appliances and devices in house with relatively low cost design, user-friendly interface and ease of installation.

Key Words: control, installation, method, remote access, safety, switches, technology

INTRODUCTION

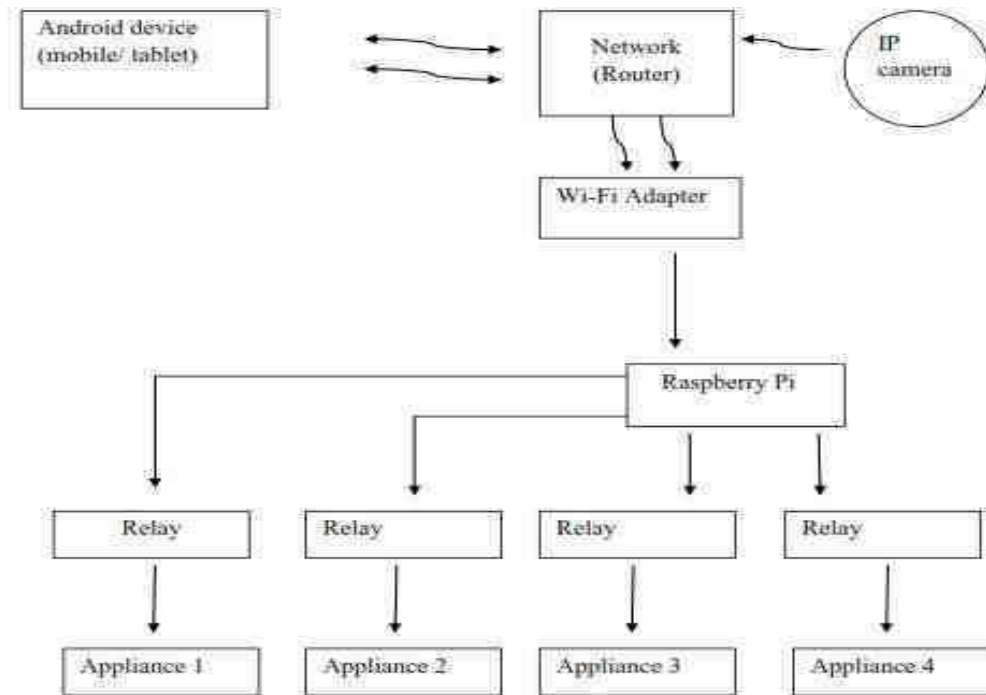
The “Home Automation” concept has existed for many years. The terms “Smart Home”, “Intelligent Home” followed and has been used to introduce the concept of networking appliances and devices in the house. Home automation Systems (HASs) represents a great research opportunity in creating new fields in engineering, and Computing. HASs includes centralized control of lighting, appliances, security locks of gates and doors and other systems, to provide improved comfort, energy efficiency and security system. HASs becoming popular nowadays and enter quickly in this emerging market. However, end users, especially the disabled and elderly due to their complexity and cost, do not always accept these systems. Due to the advancement of wireless technology, there are several different of connections are introduced such as GSM, WIFI, and Bluetooth. Each of the connection has their own unique specifications and applications. Among the four popular wireless connections that often implemented in HAS project, WIFI is being chosen with its suitable capability. The capabilities of WIFI are more than enough to be implemented in the design. Also, most of the current laptop/notebook or Smartphone come with built-in WIFI adapter. It will indirectly reduce the cost of this system.

LITERATURE REVIEW

As per our survey, there exist many systems that can control home appliances using android based phones/tablets. Each system has its unique features. Currently certain companies are officially registered and are working to provide better home automation system features. Following models describes the work being performed by others. Our designed system has application layer prototype. The application is able to synthesize the speech data with the help of Google Voice Reorganization. The synthesized data are analyzed and further processing is carried out. In layman words, our design system provides features of controlling the home appliances using voice commands.

The use of socket programming is performed to connect the android application with the raspberry pi. This further adds security to our system. The data are received only by the server at the specified port and data are further analyzed. Our project is different in a sense it has its own software level application to control the home appliances.

Block Diagram:



Proposed System:

The android OS provides the flexibility of using the open source. The inbuilt sensors can be accessed easily. We have built an application with following features. Android Phone acts as a client and data are sent via sockets programming.

1. Switch Mode
2. Voice Mode
3. Video Mode

Switch mode uses the radio buttons that are used to control the home appliances. The radio button sends the status of the switch.

Voice Mode is used to control the home appliances using voice command. Using the inbuilt microphone of Smartphone, the application creates an intent that fetches the speech data to the Google server which responds with a string data. The string data are further analyzed and then processed.

Video Mode shows the video stream of the room. The captured video is streamed at the android application. All the devices are connected to a common network. Smartphone, raspberry pi and IPcamera are connected to the common network Router is used to create a common network.

Wi-Fi Adapter is used to connect raspberry pi to the network. Raspberry pi is used to maintain the server. The pi collects the data analyses it and further activates GPIO pins as necessary. The GPIO pins of raspberry pi are connected to the relay. Relay switch are used to connect the home appliances.

IP Camera

This security camera can offer you the freedom to get your home or business surveillance via network anytime and anywhere. It comes with alarm function, when somebody appears on the camera under alarm function, it will take a picture or sound the alarm and email the pictures to you immediately. IP camera can be used in various places, such as warehouse, office, supermarket, and doorkeeper and so on.

IP camera is incorporated with following features.

1. Inbuilt Microphone and Mic. These provide two way communications between remote user and the person standing in front of camera.
2. Alarm Service Setting provides the features of alarm while detecting unauthorized movement of user.
3. File Transfer Protocol Setting and Email Setting Provides the features of emailing the video stream or images at the regular interval of time.



Advantages of Wi-Fi over other wireless technologies like Bluetooth and ZigBee:

Bluetooth is generally used for point to point networks and Bluetooth operates at a much slower rate of around 720 Kbps which is very small for video transfer or moving large amount of data like the image captured from a camera, whereas the bandwidth of Wi-Fi can be up to 150Mbps and very ideal for video transmission.

Wi-Fi is very much secure means of communication than Bluetooth.

Wi-Fi connection to send video, audio, and telemetry operation, while accepting remote control commands from an operator who can be located virtually anywhere in the world.

Robots are already being eyed for obvious tasks like conducting search-and rescue missions during emergencies or hauling gear for soldiers in the jungle or woods. The mechanics of the robot uses the concept that has been developed to ensure robust navigation, search and transportation in rough terrain.

Scope and Application :

This system is designed to assist and provide support in order to fulfill the needs of elderly and disabled in home. Household appliances can be easily controlled via a Mobile/Tablet. Status of light, fan and other electrical appliances can be known. With the help of IP camera, video of rooms or certain area of a house can be recorded. This helps to provide security.

Limitations :

Android devices having lower API version than 16 requires internet access to convert the speech data to string data. Currently, the application is made for Android Smart Phones; other OS platform doesn't support our application.

During voice mode, external noises (voice) may affect our result. The speech instruction that we command in our voice mode may not give exact result as expected.

Further Enhancements:

Looking at the current situation we can build cross platform system that can be deployed on various platforms like iOS, Windows. Limitation to control only several devices can be removed by extending automation of all other home appliances. Network can be connected to internet and Security cameras can be controlled from other places, allowing the user to observe activity around a house or business. Security systems can include motion sensors that will detect any kind of unauthorized movement and notify the user. Scope of this project can be expanded to many areas by not restricting to only home.

CONCLUSION

The prime objective of our project is to use the Smartphone to control the home appliances effectively. The switch mode and voice mode are used to control the home appliances. The video feedback is received in the android app which streams the video of IP- Camera. This project is based on the Raspberry pi, Android platform Java and Python. These platforms are Free Open Source Software. So the overall implementation cost is low and can be easily configured. User can easily interact with the android phone/tablet. The user can send commands via the switch mode or speech mode. The data are being analyzed by the application and are sent over a network. The Raspberry pi acts as a server, analyses the data and activates the GPIO (General Purpose Input Output) Pins. The GPIO Pins are connected to the relays switch which activated the required home appliances. In this way, automation process is carried out. This is a simple prototype. Using this as a reference further it can be expanded to many other programs.

REFERENCES

- [1]. N. Sriskanthan And Tan Karand. "Bluetooth Based Home Automation System". Journal Of Microprocessors And Microsystems, Vol. 26, Pp.281-289, 2002.
- [2]. Muhammad Izhar Ramli, Mohd Helmy Abd Wahab, Nabihah, "Towards Smart Home: Control Electrical Devices Online"
- [3]. ,Nornabihah Ahmad International Conference On Science And Technology: Application In Industry And Education (2006)
- [4]. E. Yavuz, B. Hasan, I. Serkan And K. Duygu. "Safe And Secure Pic Based Remote Control Application For Intelligent Home". International Journal Of Computer Science And Network Security, Vol. 7, No. 5, May 2007
- [5]. Amul Jadhav, S. Anand, Nilesh Dhangare, K.S. Wagh "Universal Mobile Application Development (Umad) On Home Automation" Marathwada Mitra Mandal's Institute Of Technology, University Of Pune, India Network And Complex Systems Issn 2224-610x (Paper) Issn 2225-0603 (Online) Vol 2, No.2, 2012



CUSTOMER EXPERIENCE MANAGEMENT IN PUBLIC AND PRIVATE SECTOR BANKS – A STUDY

Prof.V.Narasimha Rao

M.Com, M.B.A, Ph.D, Director: P.G.Department of Business Administration , KBN College P.G.Centre, Vijayawada – 520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT Organizations across the globe have seen Customer Experience Management (CEM) as a successor to the Customer Relationship Management (CRM). The current era of widespread technology enhanced the banks to adopt the new features and increased the level of customers to demand more. Indian banking sector in the post- demonetization facing a lot of challenges and found to be continuously involved in developing strategies for managing the experiences of customers. Banks introduced customer friendly technology in the process of developing relationship management systems and skills. The customer experience management in banks mainly focuses on providing potential level of proficiency in handling customers and delivering an amazing banking experience throughout the transactions performed by the customers. The banks in public and private sectors have been striving hard to attain the positive customer perception through effective experience management. This paper is an attempt to identify the customer perception towards customer experience management in State Bank of India (SBI) and Housing Development Finance Corporation (HDFC).

KEYWORDS : Customer experience management, customer interaction, strategic tool, banking industry.

Introduction:

The introduction of customer friendly technology as a means of delivering traditional banking services has become common in recent years as a way of maintaining customer loyalty and increasing market share. The traditional brick and mortar banks are using technology to meet the competitive challenge posed by the online banks, as well as reducing the cost of providing services that were once delivered exclusively by bank personnel (Mathew Joseph). The internet is gaining popularity as a delivery channel in the banking sector as it renders location and time irrelevant, and empowers customers with greater control of their accounts. Banks achieve cost and efficiency gains in a large number of operational areas. (Chanaka Jayawardana. Paul fooley).

The base of knowledge is growing and there is now greater appreciation of the process germane to healthy relationships, such as trust, satisfaction and commitment. Customers end bank relationships after an involving process of problems (s) and evaluation. Hence banks need to develop relationship management systems and skills.

Rationale for the Study:

Current era of widespread technology enhanced the banks to adopt the new features and increased the level of customers to demand more. Indian banking sector in the period of post-demonetization facing a lot of challenges and found to be continuously involved in developing strategies for managing the experiences to retain the existing customers, increase their loyalty and satisfaction and provide them a better experience. Many companies have seen Customer Experience Management (CEM) as a successor to Customer Relationship Management (CRM). The Software vendors develop specific customer experience management systems software solutions to different sectors that help to improve time-to-market for delivering more personalized experiences to customers. The companies embedded with leading customer experience management solutions connect data sources in real time so that companies are better equipped to engage customers through personalized experiences, which lead to greater customer lifetime value.

The banking experience is the sum of all interactions a customer perceives along the entire interactions with the bank personnel, information technology components like telephone banking, ATMs, deposit machines, kiosks, Internet banking services, mobile banking services and so on. The customer experience management in banks mainly focuses on providing potential level of proficiency in handling customers and delivering an amazing banking experience throughout the transactions performed by the customers. Hence the banks invest and improve the customer experience for attaining a differentiation with other financial institutions in the economy. Ultimately the banks in India trending towards decreased number of branches and installation of the Information and Communication Technology components, introducing innovative financial products such as specific loans, diversifying the banking operations i.e. stock brokers,

mutual funds, insurance, derivatives markets etc. An attempt is made in this paper to assess the customer perception on CEM practices adopted in banks.

Review of Literature:

Rajnish Jain (2017) in his article on customer perception review described the relevance of experiential perspective, service experience and customer experience to attract, delight and retain customers. Customer experience is regarded as holistic interactive process, facilitated through cognitive and emotional clues, moderated by customer and contextual characteristics, resulting into unique and pleasurable or un-pleasurable memories. Customer experience needs to be considered and managed as a holistic strategic process for creating customer value, differentiation, customer satisfaction, loyalty and competitive advantage.

Adrian Palmer (2010) in his article focused critically to assess the conceptual validity of customer experience as a construct and proposed a model which integrates inter-personal relationships, service quality and brands. By incorporating emotions and perceptual distortion overtime, customer experience overcomes many problems associated with static, partial measure of service quality. The multi-dimensional, situation-specific nature of customer experience favours qualitative rather than quantitative measurement approaches.

Zillur Rahman (2006) in his research article titled Customer experience management –A case study of an Indian Bank highlighted that loyal customers are considered to be as the key to survival and success in many service businesses, in particular in the hospitality, insurance, and financial sectors. The study conducted at Indian Institute of Technology (IIT) Roorke campus Punjab National Bank and State Bank of India, largely catering to the needs of students and faculty. He concluded that on average a majority of the customers are satisfied with the present functioning of the bank but would definitely be delighted if the bank changed its interface with the customers to become more cognitive (intelligent), emotional, physically pleasing and well connected.

Objectives of the Study:

- To analyse the Customer experience management practices in select Public and private sector banks.
- To analyse the impact of CEM at the branch level, towards processing speed of the banking transactions.
- To analyse the impact of CEM on public sector and private sector banking strategies.
- To draw out conclusions and offer suggestions for more effective CEM in banks

Methodology of the Study:

A. Data Sources: The data was collected through both primary and secondary sources. The target respondents for this research included the customers of the selected branches of commercial banks i.e SBI &

HDFC located in Krishna District, Andhra Pradesh. The data obtained through the execution of a questionnaire.

B. Sampling Procedure: on probability sampling method was used specifically judgmental and convenience sampling techniques were implemented. The sample size is 528. The questionnaire consists of both open ended and close ended with likert scale aiming to measure the customer perception towards customer experience management by the Indian banks.

C. Hypothesis: H0: There exists no significant difference between Public sector banks versus Private Sector banks and customer experience management.

D. Tools used for analysis: The collected data has been applied simple percentages, SPSS 16.0 used to calculate ANOVA.

E. Scope and Limitations of the Study: The present study confines to CEM practices in select public and private sector banks only. The primary data was collected from selected branches of the above banks.

Results and Discussion:

The modern digital age customers have lot of options to perform the banking operations due to not only the increase in customer demands but because of the widespread adoption of technology. Today the financial institutions in India provide ideal banking experience in handling their customers and delivering quality services. The banks that provide quality services and that could generate positive/favourable customer experience found the customer loyalty, satisfaction and advocacy with better retention and greater customer life time. The data collected using a structured questionnaire has been analysed and interpreted the customer perception towards the CEM practices at public sector and private sector banks. The three different perspectives considered in the study include: analysis at branch level, on the processing speed of transactions and the strategic aspects.

Customer Experience Management at Bank Branch Level:

The data collected on the above has been analysed and measured ANOVA with the help of the SPSS 16.0 and presented in following table I.

Table 1 Customer perception towards CEM at Bank Branch Level

ANOVA							
Customer Perception towards CEM at Branch Level		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Accept or Reject H0
Length of Usage	Between Groups	106.889	1	106.889	140.888	.000	Reject
	Within Groups	399.064	526	.759			
	Total	505.953	527				
Location of the Bank	Between Groups	37.340	1	37.340	39.211	.000	Reject
	Within Groups	500.902	526	.952			
	Total	538.242	527				
Temperature Control	Between Groups	7.943	1	7.943	21.262	.000	Reject
	Within Groups	196.495	526	.374			
	Total	204.437	527				
Cleanliness	Between Groups	1.119	1	1.119	3.021	.083	Accept
	Within Groups	194.851	526	.370			
	Total	195.970	527				
Promptness in Attending Requests	Between Groups	2.336	1	2.336	5.098	.024	Reject
	Within Groups	241.071	526	.458			
	Total	243.407	527				
Courtesy & Politeness of Employees	Between Groups	20.883	1	20.883	38.225	.000	Reject
	Within Groups	287.359	526	.546			
	Total	308.242	527				
Employee Punctuality	Between Groups	13.738	1	13.738	16.767	.000	Reject
	Within Groups	430.981	526	.819			
	Total	444.720	527				
Promptness of Complaint Recovery	Between Groups	1.047	1	1.047	3.713	.055	Accept
	Within Groups	141.588	502	.282			
	Total	142.635	503				
Access to Superiors or Managers	Between Groups	3.313	1	3.313	6.285	.012	Reject
	Within Groups	277.306	526	.527			
	Total	280.619	527				
Overall Opinion on Processing Time	Between Groups	.805	1	.805	2.496	.115	Accept
	Within Groups	169.648	526	.323			
	Total	170.453	527				

From the above table - 1 it can be interpreted that the significant value is less than p-value (0.05) with respect to the length of using services, location of the bank, temperature control, promptness in attending requests, courtesy and politeness of the employee, access to the superiors or managers and hence the null hypothesis is rejected. There exists significant different between public sector banks versus private sector banks. The significant value is more than p-value for cleanliness and promptness of complaint recovery, thus accepted the null hypothesis. Therefore there exists no significant difference

between public sector banks and private sector banks with respect to cleanliness and the promptness of attending complaints.

Customer Experience Management and the Processing Speed of Transactions:

The customer perception towards the processing speed of the Public sector banks and private sector banks has been collected and analyzed, which is depicted in table II below.

Table – II CEM towards processing speed of transactions

ANOVA							
Customer experience about the Processing Speed of the following transactions		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Accept or Reject H0

Deposit Transactions	Between Groups	1.125	1	1.125	6.192	.013	Reject
	Within Groups	95.594	526	.182			
	Total	96.720	527				
Withdrawals	Between Groups	16.648	1	16.648	62.364	.000	Reject
	Within Groups	140.413	526	.267			
	Total	157.061	527				
Loan Transactions	Between Groups	3.714	1	3.714	15.232	.000	Reject
	Within Groups	128.269	526	.244			
	Total	131.983	527				
Telephonic Inquiries	Between Groups	.755	1	.755	.824	.364	Accept
	Within Groups	482.197	526	.917			
	Total	482.953	527				
Internet Banking Services	Between Groups	4.939	1	4.939	13.541	.000	Reject
	Within Groups	191.832	526	.365			
	Total	196.771	527				
Mobile Banking Services	Between Groups	30.025	1	30.025	69.225	.000	Reject
	Within Groups	228.140	526	.434			
	Total	258.165	527				
ATM Services	Between Groups	20.315	1	20.315	57.188	.000	Reject
	Within Groups	186.850	526	.355			
	Total	207.165	527				
Kiosks or Other Terminals	Between Groups	6.784	1	6.784	7.591	.006	Reject
	Within Groups	470.033	526	.894			
	Total	476.816	527				
Any other Services	Between Groups	7.770	1	7.770	27.371	.000	Reject
	Within Groups	149.314	526	.284			
	Total	157.083	527				

Source: Compiled from primary data

From the above Table II, the telephonic inquiries variable is found to be with a significant value more than the p-value, therefore accepted the null hypothesis. Thus there exists no significant difference between public sector banks versus private sector banks with respect to managing their customer experiences. But the significant values is less than p-value for the deposit transactions, withdrawals, loan transaction, internet banking services, mobile banking services, ATM services, kiosks and other services hence rejected the null hypothesis. It seems there exists significant difference between public sector banks versus private sector banks with respect to managing their customer experiences with respect to the above services.

maintaining the loyalty, retaining customers through providing personalized attention, convenience in processing the transactions, extending the services after bank hours, timely updates on policy changes or interest rates. It is also identified that there exists no significant difference between public sector banks and private sector banks reliabilities and providing the updates about policy changes or interest rates as the significant value is less than p-value and accepted the null hypothesis. But in providing personnel attention, convenience in processing the bank transaction and providing services after banking hours there exists significant difference between public sector banks and private sector banks as the null hypothesis is rejected. The data collected has been analyzed and interpreted which is shown in the following Table.

Customer Perception towards the CEM and the Bank strategies:

This paper has also made an attempt to identify the banks strategies for

Table – III Customer Perception towards CEM and bank strategies

ANOVA							
Customer perception towards CX Mgt.		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Accept or Reject H0
Reliability of Banks transactions	Between Groups	.390	1	.390	1.950	.163	Accept
	Within Groups	105.156	526	.200			
	Total	105.545	527				
Personalized Attention of the Bank Employees	Between Groups	9.928	1	9.928	26.397	.000	Reject
	Within Groups	197.822	526	.376			
	Total	207.750	527				
Convenience in Processing Transactions	Between Groups	60.728	1	60.728	85.694	.000	Reject
	Within Groups	372.755	526	.709			
	Total	433.483	527				
Providing of services after Banking hours	Between Groups	4.992	1	4.992	5.122	.024	Reject
	Within Groups	512.636	526	.975			
	Total	517.629	527				
Updates on Policy Changes or Interest Rates	Between Groups	1.961	1	1.961	1.402	.237	Accept
	Within Groups	735.970	526	1.399			
	Total	737.932	527				

Conclusion:

The banking industry is changing very fast, and the market competition has become very tough. The society has huge expectations from the banking industry, because being the service industry banking industry is the backbone of the country's economy. Banks have to serve the customers in the best possible way to sustain the market. In order to meet the customer requirements banks have adopted the technology and making their efforts to leverage the advantage of technology. Banks are putting more focus on customer experience management and considering the CEM as a strategic tool. With the help of CEM banks can analyse the customer and understand their requirements. In fact customer experience is an interaction between an organization and a customer. The efficiency of the organization in CEM shall determine its success. Customer experience is the internal subjective response customers have to any direct or indirect contact with the organization.

An analysis of customer experience management in public and private sector banks at the branch level, regarding processing speed of transactions, and CEM as a strategic tool in this paper led to certain conclusions. The study of select branches of State Bank of India and HDFC revealed that there exists some difference with regard to customer experience between public and private sector banks, whereas the experience remains same relating to promptness in complaint delivery, reliability in services, and timely updates. Banks shall carry out sufficient empirical studies to broaden and also for implementing customer experience management as a tool in the developing field of marketing.

References:

1. Mathew Joseph, USA (2003), " An empirical evaluation of US bank customer perceptions of the impact of technology on service delivery in the banking sector", International Journal of Retail & Distribution Management, Vol – 31, Issue –4, PP 190-202, MCB UP Ltd.
2. Chanaka Jayawardana, Paul Foley (2000), "Changes in the banking sector – the case of Internet banking in the U.K.", Internet Research, Vol-10, Issue-1, PP 19-31.
3. Adrian Palmer, (2010) "Customer experience management: a critical review of an emerging idea", Journal of Services Marketing, Vol. 24 Issue: 3, pp.196-208.
4. Rajnish Jain, Jayesh Aagja, Shilpa Bagdare, (2017) "Customer experience – a review and research agenda", Journal of Service Theory and Practice, Vol. 27 Issue: 3, pp.642-662.
5. Rahman, Z. (2006) "Customer experience management — A case study of an Indian bank", Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management Vol. 13, Issue 3, pp 203–221.

Patriarchy in Manju Kapur's 'Difficult Daughters'

Dr. Ch. Anuradha¹, S Santha Kumari², B. Mohan Teja³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The women characters in her novel seem to be left without the freedom to act and they remain solely in the field of hallucination, mere fantasy to be dreamt and loved. Manju Kapur in *Difficult Daughters* projects the image of the rebellious, but stoic women ultimately breaking the customary confines in the backdrop of conformist narrative thread. Manju Kapur in her works, presents women who try to establish their own self. In *Difficult Daughters*, *Virmati*, in her pursuit of identity, who is also the focal character of the novel, revolts against convention. The very name of the Man-ju Kapur is one of the best known celebrated post-independ-ence writers exploring sociological and psychological sensitive issues. Kapur tries to explore the insight or human psyche of her protagonist *Virmati*, torn between desire for love and duty towards family. Thus, conflicting internal and external experi-ences, pressures and expectation produce worries. The nov-el "Difficult Daughters" are a connotation to a point that a woman, who tries to search for self, is recognized as a difficult daughter in the family and the society. A woman is "new" if her basic concerns are deeper than purely seeking equality with men, asserting her own persona and insisting upon her own rights as a woman. The woman today has her own quest for self-discovery and self-fulfillment. A woman is trying now to be her own gravitational force, be-yond the pull of patriarchy. Manju Kapur's novel *Difficult Daughters* is a story of a daugh-ter's journey back into her mother's aching past. It spans the genres of literature and history and falters in both. The dream of sovereignty and decolonization were portrayed clearly. The incidents like orgies of rape and murder, staged in the name of freedom. *Difficult Daughters* is a story of three generations of women: *Ida*, the narrator, who is a divorcee. *Virmati*, her mother, who marries an already married professor for love, and *Kasturi*, her grandmother, who come to terms with a difficult daughter, *Virmati*. This was not a fictional family, but the story of a real, middle class home with fathers, mothers and brothers and sis-ters that one had seen and lived with. Merging them together was the background of the Partition, which 50 years later seems to be the breakpoint event in modern India.

Key Words: family, generation, identity, marriage, men, patriarchy, society, values, women

INTRODUCTION

Difficult Daughters is about the saga of three generations set during the partition times, no doubt Manju Kapur's protagonists are essentially women and their quest for identity but we in the course of this paper would be looking at the men also ,for both men and women constitute a family and carry the proverbial 'family name forward'. The family comprises of Lala Diwan Chand who has two sons Suraj Prakash and Chander Prakash .The men Suraj is married to Kasturi and Chander Prakash is married to Lajwanti .Essentially the story is of three generations- Kasturi (the mother of *Virmati*), *Virmati* (the main protagonist), and *Ida* (the daughter of *Virmati*). The third generation is the protagonist of the book *Virmati* and her life. It is only *Virmati* who is the difficult daughter in the prosperous merchant family of Lala Diwan Chand. While in the generation of *Kasturi*, womans role was confined to childbearing and kitchen work, the generation of *Virmati*breaks away from the tradition bound limits of Indian women. (Milhoutra 164) Fortunately she is saved and *Indumati* is married off to *Inderjeet* in the name of the family name and honour. *Virmati* then is sent to Lahore for further studies. As Jaideep Rishi points out in his essay: "Kasturi unknowingly becomes the voice of patriarchy. She holds those values as ideals which patriarchy has taught her to be so and when her daughter rebels against such values she takes it to be a rebellion against her own self." (Rishi 2) She believes in the patriarchal assumptions about the superior worth of male experience because during *Kasturi* s formal schooling, it was never forgotten that marriage was her destiny. After she graduated, her education continued at home.

She is married to Prof Harish and their daughter Ida opens this books narrative. Lala ji has a jewelry shop and a mill and he hoped that his sons would continue his work. "Lala Diwan Chand was vehemently opposed to any kind of division in the family.....his property he refused to divide. He had worked all his life to make it grow, and he was not about to halve and quarter it now" (DD,25).Even after the division of the family into two units lalaji had given clear instructions that his sister would be looked after 'with the dignity and respect that was her due'(DD,28).His sister was clearly thankful for it was her brother who had given her a home after she was widowed at the age of fourteen. Indeed the joint family structure can be a blessing for the old who are looked after and get companionship, the children who have the support and help of both the elders and the youngsters and the ill and sick are looked after. The Professor, Harish Chandra had come back to India from England only for the sake of his mother, 'her death would be on his head if he did not come back'(DD,33) so family pressure made him come back. It is again purely family customs that postpone Virmati's marriage to Inderjeet due to deaths and rather than sit at home she joins college, she is inextricably drawn to the Prof who woos her on the pretext that his wife is not his companion and he yearns for a stimulating intellectual partner. Virmati is caught between familial and romantic love. Her family has been shown to be taking all the important decision of her life on her behalf, still they don't understand her love for the Professor.

Dishonouring her family name she takes the step to commit suicide rather than get married So Virmati's attempt at suicide is an insult to Kasturi and through her to the family name. Luce Irigaray in her essay "And the one doesn't Stir without the other," points out how the daughter becomes the image of her mother, "...if I leave, you lose the reflection of life, of your life." (4). Kasturi could not understand why her daughter did not want to get married and have a family She believed "A woman's shaan is in her home." Dr. Ruby Milhoutra says:

Her mother tried to ensure her future happiness by the impeccable nature of her daughter's qualifications. She was going to please her in- laws... (DD,57)

Virmati revolting against deep rooted family traditions marries the professor and comes and stays with the professor's family which compromises of his first wife, mother-in-law, sister-in-law and children. Although Virmati succeeds in marrying the Professor, yet her marriage proves to be a disaster. She has to live as a second wife and under the hostile gaze of Ganga, her husband s first wife. She loses all identity. Only her mother-in-law accepts her to some extent and that too at the behest of her son. During her conjugal life Virmati feels that it would have been better if she had not married Harish. "I should never had married you" (DD, 212). After some time she suffers a miscarriage. Sometimes Virmati blames herself to be responsible for the destruction of Ganga's life.

Virmati blooms into a „New Woman where she displays her strength of mind in overcoming her dejection. She is "strong to bear the pain, silently, without anyone knowing" (DD, 91). She is still struggling to establish her identity and to gain self-assertion. Though Virmati frees herself from the old shackles, she becomes a new woman. She represents the modern woman torn between desire for self and her helplessness. After her first sex encounter with Harish, she tries to justify by saying that there was no point in foolishly denying it on the basis of an "outmoded morality" (DD, 114). The novel also explores the problems of women in a male dominated society. Born out of typical Indian family, Virmati is caught between tradition and modernity. It results only in self-alienation and she becomes a symbol of female imagination, responding to pressures and The family structure at the Professors house is as oppressive as it was in her own home, their too she had to fight to get her mother's love and here also the constant struggle to get the Professors love and attention. And yet she was amazed at her former roommate Swarna Lata's efforts to participate and help to bring about change and be a part of the change. She asks Virmati to come and demonstrate against the Hindu code bill "Men don't want family wealth to be divided among women. Say their sisters get dowry, that's their share, and the family structure will be threatened, because sisters and wives will be seen as rivals, instead of dependents who have to be nurtured and protected. As a result women will lose their moral position in society! Imagine!"(DD,232).Virmati can only envy her as obviously these activities did not prove to be a threat to her marital life and family structure. There is constant negotiation with the family setting.

Ida, Virmatis daughter and the books narrator understands their family structure .She says "when I grew up I was very careful to tailor my needs to what I knew I could get. That is my female inheritance. That is what she tried to give me. Adjust, compromise, adapt .Assertion, though difficult to establish, is easy to remember."(DD, 236) Mrs Kapur herself asserts that "conflict between mother and daughter is inevitable and I suppose I was a difficult daughter. The conflict carries on through generation because mothers want their daughters to be safe. We want them to make the right choices-„right in the sense that they are socially acceptable. My mother wanted me to be happily married; I want my daughters to have good jobs." (Bala and Chandra 107)

Ida becomes the typical daughter of a 'difficult daughter' Virmati. She could not develop an understanding with her mother during her lifetime and after Virmati's death this realization engulfs her with guilt. Ida sets on a journey into her mother's past in search of a woman she could know and understand. Ida rebels against Virmati reject her own womanhood and follows her own whims. But even though she experiences a strong bond with her mother, "without her I am lost, I look for ways to connect" (DD 3).

The story of Virmati is basically a story of Manju Kapur s own mother. She acclaimed that the heroine of her writing is her mother in an interview with Jo Stimpson, I based my first novel on her. I admire her fighting spirit, her generosity, her capacity to endure. She irritated me when she was alive, but now I see these things more clearly. I think of her every day (One Minute With: Manju Kapur).The act of setting out a quest and then to write out the mother s life keeps Ida connected with her mother. It would be appropriate to say that Ida longs for her mother even after her death.

In her next book Manju Kapur, once again goes back to her theme of three generations residing in one house, the women existing within the joint family set-up. Home is about the home of Lala Banwari Lal, a patriarch who firmly believes in living in a joint family. He is the head of the family and runs a sari shop in Karol Bagh. He has two sons- Yashpal and Pyarelal, and a daughter Sunita, who is married. Anupama Chowdhury says,

"Home reveals a disturbing home truth that joint families can both destroy and preserve our maturity, individuality and mental progress".(Chowdhury,33)

The novel focuses on three female characters- Sona, (daughter-in-law of Banwari Lal), Rupa, (Sona's sister) and Nisha (Sona's daughter)-who claim their identity in their own ways. The story begins with two sisters: one is good looking and the other merely plain. The beautiful elder Sona is married to the elder son of Banwari Lal while the younger one, Rupa is attached to a junior Government officer of less value. At the initial stage the story revolves around the life of Sona and Rupa before it focuses on the whole family.

Each sister thinks that the other is luckier and each one has more difficulties than the other. Rupa has only a husband and a father-in-law in the family whereas Sona's is a joint family. The only tension of Rupa's life is a wicked tenant who lives upstairs in their house. He refuses to pay his rent on time. They have already spent a lot of money on the case to evict him. Rupa and her husband, Prem Nath remain childless couple throughout the story. But she is lucky enough because she is not subjected to bear the taunts of in-laws for having no child. Like Sona, after passing two years, Sona is still not pregnant. Her mother-in-law comments her occasionally, "What can you know of a mother's feelings? All you do is enjoying life, no sorrow, only a husband to dance around you". (H,18) Sona performs every duty as a daughter-in-law as she is trained from an early age to love, serving and obey her in-laws. Meanwhile, Yashpal's younger brother, Pyarelal gets married to Sushila. Their marriage is appreciated by all the family because it is arranged by the parents. Sushila brings a huge dowry with her including a scooter, fridge, cooler, double bed and sofa. Sona realizes what she has not realized in three years of her marriage. She feels herself inferior to Sushila, as Sona's parents did not give her dowry at the time of her marriage.

The new married couple starts living upstairs where Sona wishes to shift. But the system of joint family remains same. All take their meal together only. The family believes, "Separate kitchens led to a sense of mine and yours, dissatisfaction, emotional division, and an eventual parting of the ways". (H,12)

Sona struggles to have children in order to establish her place in the family and rejects the responsibility for Vicky, the orphaned son of the daughter of the family. Sona finally gives birth to a baby girl. Everybody is happy because "It is good to have a girl in the house". (H,35) Girl is considered as Lakshmi for the traditional family. "And now the womb has opened,' continued Rupa, 'a baby brother will come soon.'" (H,36) The boy child is seen as 'Kul-Ka-Deepak'. Sona's delivery of her next progeny, a son is enjoyed and welcomed more than the first. Sona's mother-in-law declared, "Now I can die in peace". (H,41) As both of her sons now have their sons and they can hold their head high in the society. Due to this gender differentiation, the family never let Nisha go outside and play with her brothers.

The family of Banwari Lal is traditional and patriarchal. They believe that men work out of the house, and women within. His two sons follow the ways of their father without any question. The head of the house, Banwari Lal, is ready to do anything for the honor of the family and to maintain its unity. He believes, "United we stand, divided energy, time and money are squandered". (H,7) At first his principles are challenged by his elder son, Yashpal, who falls in love with a customer and then marries her. The opposition of the 'love marriage' is the very feature of traditionalism. Further Sona's childlessness and later Nisha's empowerment is also considered as shameful. They believe that a girl is supposed to find satisfaction in the performance of her duties in the varied role of mother, daughter, sister, and

daughter-in-law. The home is 'Karma-Bhoomi' and for a woman to aspire life beyond the limits of the home is unnatural. Malti Mathur asserts, "Any woman who wished to give up the security and safety of the confines of the home for an uncertain, unsafe identity outside, are looked upon as no less than a Jazebel". (Mathur 85)

Nisha, the main protagonist and the daughter of Yashpal and Sona, emerges as a self-dependent woman in the novel. She refuses to reconcile with the patriarchal and male dominated family structure and tries to make her own individual identity. She spends a congested childhood where she is not allowed to play or go out by her own choice. She is provided with nice dresses and everything else yet, "unfortunately her outfits did not match her inclinations,' I want to play in the park,' she whined periodically". (H,53)

Manju Kapur has portrayed the confused growing up years of Nisha in a heart rending manner as Nisha is sexually abused by her cousin Vicky in the early stage of her life. It affects the child psychologically and mentally. She thinks silently that, "she had done something dirty". (H,59). Rupa believes there is something at their home which is frightening and disturbing the innocent mind of Nisha. Rupa is sent to her aunt's house. Her aunt Rupa, and her husband, take full care of Nisha.

In the traditional family of Banwari Lal's, girl's education is considered secondary. But Nisha's education begins properly at her aunt's house. Her uncle, Prem Nath helps her in her studies and spends much time in telling her stories and lessons. A change appears in Nisha's behavior after she leaves her own home. Her aunt and uncle try to talk on the issue of Vicky with Nisha's father. But no one in the family is ready to believe in such tales about Vicky, whom they consider like their own child.

During Nisha's education, her brother's get married. Now it is Nisha's turn. Her mother knows that she is manglik and it is not as easy to find a manglik boy for her. Nisha is told to keep fasts for her future husband by her mother. Nisha is of modern thinking and does not believe in traditional beliefs. She is not ready at all to spend her whole day without food and water like her mother. As the family believes in superstitions, Nisha is also forced again to keep 'Kava Chauth' fast for the long life of her husband.

Nisha has been influenced by her Maasi's updated thinking of life. The lady believes in practical ways of life and thinks of her sister, "There was an age for everything, and when the child should be thinking of studies, she was forcing her to think of husbands". (H,95) Nisha's stay with them has conditioned her mind according to the ways of her uncle and aunt. Rupa has a business of pickles; Nisha sees her mentor in her aunt and wants to lead a life like her.

Sona does not understand her daughter Nisha very much similar to Kasturi in *Difficult Daughters*, where Kasturi, the mother of the protagonist Virmati, stands opposed to her daughter's happiness and wishes. Both Kasturi and Sona are the forces of patriarchy within their homes; the opposition does not come so openly from the male members as it does from their own mothers. They are unable to understand their daughter's feelings and rather expect them to follow the traditional role of women in a family. Sona says, "This girl will be our death. My child, born after ten years, tortures me like this. Thanks God your grandfather is not alive. What face will I show upstairs?" (H,198) The traditional mother wants her daughter to be like her. For her doing kitchen work is more important than studies. The main concern of Sona is Nisha's marriage. Throughout Ajay's marriage, Sona wants Nisha to look beautiful so that any boy or his family may choose her. When Nisha returns home after living for a long time with her aunt, Sona discovers with horror that at the age of sixteen, Nisha does not know how to cook. "What can Rupa have been thinking of? I assumed she was teaching you everything she knew,' Sona grumbled. You take half an hour to peel ten potatoes. How will you manage in your future home?"(H,125)

Nisha always protests in return, "Masi says there is always time to learn cooking, but only one time to study" (H,125) The girl always tries to defend herself and her aunt. This clash between Nisha and Sona is a clash between tradition and modernity. The mother wants her daughter to be rooted in the tradition that would make her life worth having. "Roop, I would never had imagined you, of all people, filling the girl's head with rubbish. This is the life of a woman: to look after her home, her husband, her children, and give them food she has cooked with her own hands. Next you will be saying she should hire a servant". (H,126)

Social structure conditions one's thinking. A person becomes that, under which circumstances he or she lives. We see that two real sisters- Sona and Rupa, born in the same house, are totally different in their thinking after their marriage. It is result of the atmosphere of their new families One considers a working woman as emancipated individual, while for the other it is shame. One protests, "Times are different now" while the other defends by saying that "We are traditional people. Tradition is strong with us. So is duty". (H,123)

During first year of her college, Nisha comes across a boy, Suresh, at the bus stop. She falls in love with Suresh but in her mind she always reminds herself of the patriarch set up of her home and yet “As they rode towards metamorphosis in Kamala Nagar, she felt she was entering a phase from which there was no turning back.” (H,149) Kapur brings out some disturbing home truths in this novel which still exist in our society and is a very part of social structure. In her interview with J. Dadyburjor Farhad she asserts that this novel is based on real facts.

“I teach in an all girls college (Miranda House College, Delhi) and ‘Home’ was first conceived in response to the home situations of some of my students who came from conservative backgrounds”. (Farhad)

Once her family comes to know she is not allowed to go out. The only ray of hope is again her aunt and uncle. With her uncle Prem Nath, she plans to meet Suresh. At first her uncle consoles the girl, “His family should have met your family”, for Nisha, it is a traditional approach, so she answers back, “Uncle this is the modern age”. (H,202) finally they go to meet him in a restaurant. Their meeting results in the destruction of her hopes and love. After three years of thinking that Suresh is her future, now Nisha has to adjust the idea of another man in his place. Now starts Nisha’s journey towards emancipation. She wants to do something valuable. She complains, “Why should I sit at home every day waiting for proposals?” (H,226) she further wants to do fashion designing course. She wants to be economically independent. It is her first step towards empowerment. Her idea of working and earning is bitterly opposed by her mother.

Manju Kapur seeks freedom for the Indian woman but within the Indian socio-cultural values. She always bears the process of oppression and gender differentiation within the institution of the family and the male centered Indian society. Nisha is a victim of gender discrimination when she feels that she can’t work outside like her brother. She requests her father, “If only you could take me with you, Papaji,” she continues, “I have seen girls working in shops. Why should it be Ajay, Vijay and Raju? There must be something I too can do” (H,268). This reveals her inner quest for independent existence and self-identity. She counts herself equal as her brothers. She denies the patriarchal system. At her request, her father allows her to join a play way school, near her home. Instead of going to shop and attending the customers it is the better option for her. But soon Nisha feds up with children at the school and leaves the job. Another example of woman submission has been presented by Manju Kapur through Nisha’s struggle to adopt the profession of her own choice. The author has depicted through the character of Nisha that it is not easy for a woman to choose the profession of her own choice. In order to do so, she has to struggle a lot in her life. Society deprives her of this right just because of her being a woman. Tradition bound society has made certain restrictions and laws which she is not allowed to cross over. Working in shop is not considered to be a good profession for a woman.

Focusing on the change of women’s position, Manju Kapur has presented the changes in the moral foundations of the Banwari Lal’s family. The novel touches the realities of life in which owing to the modernization the ‘old fashioned’ shop of Banwari Lal is replaced by modern type mirror’s showroom and the ‘home’ is fragmented into flats. Anita Sethi in her review of Home writes,

“As tradition battles with transition, the older members of the Banwari Lal family struggle to adapt to the seismic changes rippling through the country, from Nisha restyling herself with a new haircut and clothes to buildings being bulldozed to make way for chandeliered shops”. (Anita)

Nisha defies the social structure and defines womanhood entirely in different terms that suit her aspirations. She does not dance to the tunes of conventions and wishes to live a carefree life. With the help of her father, she starts her own business, a boutique, named ‘Nisha’s Creations’. First time in her life she feels proud as “Her father was trusting her as he would have trusted a son”. (H,291) She takes money from her father to start the business but she vows to return every single penny to her father. She hires a tailor on monthly pay and collects material for suits from her father’s shop. Her friends and customers like her suits and dresses. She gets heavy orders and becomes a successful and known ‘businesswoman’ of the Karol Bagh market. She is now economically emancipated. She has thrown the social codes to the wind and wants to display her talent and is ready to take up any challenge.

Nisha proves to be a responsible working businesswoman. Her boutique starts shining in the Karol Bagh very soon. She is very conscious regarding her workers, the raw-material for dresses and the genuine prices. Within a year she returns half the money loan to her father. She keeps an eye on the workers. In her absence, she arranges her mother, Sona, to look after the workers. She is very much alert about her status as a reputed businesswoman. She bears no negligence in her work and says, “My reputation will be spoilt. Do you know how competitive the market is?” (H,294)

Meanwhile Nisha's marriage is fixed with Arwind As Clara Nublie has pointed out in Danger of Gender :

“Being a woman in modern india means to be entrapped into the inescapable cage of, ‘being a woman-wife-mother’,” (Clara 12)

Same is fated in Nisha's life. She is closed inside her home after her marriage. Her sister-in-law, Pooja, takes over her business. In the institution of marriage Nisha's husband never shares anything, personal or professional, with her. He does not understand her desires and aspirations. Therefore, we can say that marriage, the promised end in a traditional society, becomes an enclosure that restricts a women's movement. Nisha was like a flying bird that has been prisoner in the cage of social norms. Within a month of her marriage, she conceives. During her pregnancy, she seeks to go to the shop. Her husband and mother-in-law do not appreciate her idea of going out during these days. Even her modern aunt, Rupa, consoles her, “You know beti; You can always start a business you have shown a flair for it. But this time with your baby, this will not come again”. (H,334)

Same thing is highlighted by Clara Nublie for an Indian woman, “Marriage must be followed by motherhood”. (Clara 24)

Nisha delivers twin-one girl and one boy and becomes a complete woman according to the frame of society. Malti Agrawal in “Manju Kapur's Home: A Chronicle of Urban Middle Class in India” observes, “Manju Kapur's depiction of her heroine, her travelling the labyrinth of rules and regulations of traditional middle class milieu and stepping out to start earning for her existence are superb. A girl in Indian family is whining under the burden of patriarchy. She while living in her home feels herself homeless-shelter less. She strives to explore space for herself. She tries to be self-reliant in order to survive”.

REFERENCES

- [1]. Agrawal, Malti. “Manju Kapur's Home: A Chronicle of Urban Middle Class in India”. Impressions: Bi-Annual E-Journal of English Studies, No 1, January 2007. Web. 12 Feb. 2011.
- [2]. Bala, Suman, Subash Chandra. “Manju Kapur s Difficult Daughters: An Absorbing Tale of Fact and Fiction.” 50 Years of Indian Writing. Edited by P. K. Dhawan. New Delhi: IAES, 1999
- [3]. Chowdhury, Anupama. “Manju Kapur's Home: A Feminist Reading”. The Indian Journal of English Studies, Vol.XLV. Cuttak: Bani Press, 2008.
- [4]. Irigaray Luce. And The One Doesn't Stir Without the Other. Helene Vivienne Wenzel. Signs (Autumn 1981). p.66.
- [5]. Kapur, Manju. Difficult Daughters. New Delhi: Penguin Books, 1998
- [6]. Kapur, Manju .Home . New Delhi: Random House, India, 2006
- [7]. Mathur, Malti. “Crossing the Threshold: Women in Shashi Deahpande's Small Remedies and Manju Kapur's Difficult Daughters.” Critical Response to Feminism. Ed . Binod Mishra. New Delhi: Sarup & Sons, 2006.Print.
- [8]. Milhoutra, Ruby. "Existential Images of Women in Manju Kapur's Difficult Daughters." Prasad, Amar Nath. New Lights on Indian Women Novelists in English. New Delhi: Sarup and Sons, 2005. 164.
- [9]. Nubile, Clara. The Danger of Gender Caste Class and Gender in contemporary Indian Women's Writing. New Delhi: Sarup Book Publishers Pvt. Ltd., 2003. Google Book Search.Web. 23 March 2011
- [10]. Rishi Jaydeep. "Mother –Daughter Relationship in Manju Kapur's Difficult Daughters." Ed: Sheobhushan Shukla and Anu Shukla. Indian Association for Studies in Contemporary Literature. New Delhi:Swarup and Sons, 2002. p.92.

Study on Biopesticidal Potential of Some Desert Plants

V. Subhashini¹, T. Sambasiva Rao², G. Sakunthala³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

This study was conducted to determine the biopesticidal potential of extracts of some desert plants against mortality of three stored grain pests *Tribolium castaneum* Herbst., *Rhizopertha dominica* Fab. and *Callasobruchus chinensis* Linn. The study was done by treating them with various formulations of different parts (leaf, stem, root and fruit) of plants *Aerva tomentosa* Linn, *Peganum harmala* Linn. and *Fagonia critica* Linn. using ether extract, aqueous extract and aqueous suspension at various dose concentrations of 1, 2.5, 5 and 10%. The plant parts of *P.harmala* caused 60-80% mortality while of other two plants resulted in 30-50% mortality of the insect among plant parts stem was observed to be least effective while leaf was found to be most effective in causing mortality of the insects.

Keywords: Phytochemicals, Biopesticides, Botanicals, Plant Extracts, Mortality, natural

INTRODUCTION

Biopesticides are certain type of pesticides derived from natural materials like animals, plants and bacteria. They are considered to be important part of IPM (integrated pest management programme) because they are substitute to synthetic pesticides. Throughout history plant products have been successfully exploited as insecticides, insect repellents and insect antifeedents. Research reveals that extracts prepared from plants have variety of properties including insecticidal activity.

Plants are like natural laboratories where a great number of chemicals are biosynthesized and in fact they may be considered the most important source of chemical compound. More than 2000 species of plants are known to possess some insecticidal properties.

In recent years, the use of synthetic, organic insecticides in crop pest control programmes around the world has resulted in damage to the environment, pest resurgence, pest resistance to insecticides and lethal effect on non-target organisms. The present research has been carried out to evaluate the efficacies of some desert plants in stemming the damages to rice, wheat and pulses caused by some grain pests. Pest reduces the grain weight, nutritional value and germination of stored grains. Infestations also causes contamination, odour that reduces the quality of grains and make it unfit for human consumption. Botanicals are basically secondary metabolites that serves as a means of defence mechanism of plants to withstand the continuous selection pressure from the herbivore predators and other environmental factors. Several groups of phytochemicals from plants such as alkaloids, steroids, terpenoids, essential oils and phenolics from different plants have been reported previously for their insecticidal activity. At present, phytochemicals make up to one percent of world's pesticides market^[3]. The research is based on to offer the people an effective, low cost, sustainable and environment friendly pest management strategy.

MATERIALS AND METHODS

The pest insects selected for the study were reared in the laboratory at a temperature of 28±2°C and 70 % RH. The plants *Aerva tomentosa*, *Peganum harmala* Linn; *Fagonia critica*, Linn; were collected from Bikaner, Rajasthan and its vicinity. The different parts viz leaf; stem; root and fruit were separated and shade-dried and then used for preparation of extracts. Aqueous suspension, aqueous extract and ether extracts of 1, 2.5, 5 and 10% concentrations were prepared. The experimental insect sets were treated with these extracts and mortality was noted along with these sets normal and control sets were also maintained. The results were statistically analyzed using ANOVA and t- test.

RESULTS AND DISCUSSIONS

This paper sheds light on important plants having pesticidal efficacy and their activities against agricultural products .

The percent adult mortality of three have been presented in figures 1-3. No adult mortality was observed in normal sets while in control sets in case of *T.castaneum* and *R.dominica*, it was 10% and in case of *C.chinensis*, it was 16.66%. Among insects the percent mortality of *C.chinensis* was significantly ($P<0.01$) greater than the mortality of *T.castaneum* and *R.dominica* in most of the experimental sets.

With respect to the effect of different plants, it was observed that *P.harmala* was most effective causing significantly high mortality (60 – 80%). A significantly high adult mortality in *T.castaneum* was also caused by the treatment of leaf, root and fruit of *F.cretica* (40 – 60%) In case of *R.dominica* significantly high mortality was caused by the treatments of all parts of *F.cretica* (25 – 35%) while of *C.chinensis* by the treatments of leaf of *F.cretica*.

The adult mortality was observed to have a direct relationship with the concentration of the formulations being more when treated with the extracts of 10% concentration as compared to lower doses. Overall observation showed that the treatments of 10% extract of plant *P.harmala* resulted in highest mortality (60-80%) of three insect species. The results are in conformation with the findings of Singh et al (1988) ^[6] who reported that refined and crude soyabean oil at 0.5ml/100g of pigeonpea causes 100% adult mortality of *Callasobruchus chinensis* within one day as compared to lower doses of 0.25 and 0.10 ml/gm causing 40 – 60% adult mortality. The population of *Callasobruchus chinensis* was observed to be more effectively reduced when edible oils were applied at 3ml/kg of grains as compared to 0.5ml/kg by Begum and Quinones (1991) ^[1]. Sharma et al (1989) ^[7] also reported 70% and 64% mortality in *Rhizopertha dominica* and *Sitophilus oryzae* respectively, at a low dose of 0.5g/100g grain, reaching to 100% in both insects at as dose of 3.0g/100g of grains. Khanam et al. (1990)^[4] used ether extracts of leaves of *Vitex negundo*, *Poltgonum hydropiper* and *Aphanamixis polystachya* against *Tribolium confusum* and found that four greatest doses of all the three extracts caused highest mortality.

Extracts of many plant species possess insecticidal properties which result in the mortality of the insects and therefore play a major role in the pest management strategies. The results of present investigations revealed that the treatments of one or other plant parts in the form of some extracts at a certain dose concentration resulted in significantly high adult mortality. The extract of *P.harmala* at 10% concentration was found to be most effective.

The study further revealed that besides *P.harmala* the extract of *A.tomentosa* and *F.cretica* also influenced adult mortality suggesting the toxic properties of these plants. Although, in case of *T.castaneum* and *R.dominica*, the leaf and root formulations were found to be effective but in case of *C.chinensis*, all plant parts resulted in significant increase in adult mortality. This could be due to variable concentration of the toxic substances in different plant parts. *T.castaneum* and *R.dominica* being sturdy beetles as compared to *C.chinensis* are effected only by those plant parts possibly containing high concentration of toxic substances while *C.chinensis* was sensitive to the treatments of even those plant parts which have low concentration of toxic substances. The present findings are in agreement with the earlier works of Mathur et al. (1985) ^[5] who observed 70–80% mortality in *Callasobruchus chinensis* on black gram after five days of treatment with different plant products. A similar result was observed by Das (1986) ^[2] against *Callasobruchus chinensis*. Su et al (1991) ^[8] used calamus oil against stored product pest *Sitophilus zeamais*, *Tribolium castaneum*, *Oryzaephilus surinamen* and *Rhizopertha dominica* and reported to cause mortality ranging from 89.5% to 100%. The results revealed that all the tested materials had repellent and lethal effect against the tested pest as compared to untreated check. They can be mixed with other synthetic pesticides and also enhances their actions.

REFERENCES

- [1]. Begum S, Quiniones AC. Protection of stored mung bean seeds from bean weevil *Callasobruchus chinensis* (Linn). By vegetable oil application. Post treatment method. Bangladesh J Zool 1991; 19(1):65–69.
- [2]. Das GP. Effect of different concentrations of neem oil on the adult mortality and oviposition of *Callasobruchus chinensis* Linn. (Bruchidae : coleoptera). Ind J Agri Sci 1986; 56(10):743- 744.
- [3]. Isman MB. Neem and other botanical insecticides : Barrier to commercialization. Phytoparasitica 1997; 25:339–44.
- [4]. Khanam LAM, Talukder D, Khan AK. Insecticidal property of some indigenous plants against *Tribolium castaneum* Duval (Coleoptera : Tenebrionidae). Bangladesh J Zool 1990; 18(2) :253-256.
- [5]. Mathur YK, Kirpa Shankar and Salik Ram. Evaluation of some grain protectants against *Callasobruchus chinensis* Linn. on black gram. Bull Grain Tech 1985; 23(2):253–259.
- [7]. Singh OP, Katarey AK, Singh KJ. Soyabean oil as seed protectant against infestation by *Callasobruchus*



- chinensis (Linn.) on pigeonpea. J Insect Sci 1988; 1(1):9–93.
- [8]. Sharma MM, Gokhale VG. Basic acid as ovipositional deterrent for *Callasobruchus maculatus* F. (Coleoptera : Bruchichidae), 1989.
- [9]. Su HCF. 1991. Laboratory evaluation of toxicity of calamus oil against species of stored product insects. J Ent Sci 1985; 26(1):76–80.

A Study on Retail Service Quality & its Impact on Customer Loyalty In Apparel

V. Seshagiri Rao¹, Ch. Srinivasa Reddy², T. Vijayababu³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The retail industry has contributed to the economic growth of many countries and is undoubtedly one of the fastest changing and dynamic industries in the world. This is slowly giving way to international formats of retailing. Service quality is a measure of how an organization delivers its services compared to the expectations of its customers. Customers purchase services as a response to specific needs. A company with high service quality offers services that match or exceed its customers' expectations. Service quality has been identified as a tool to improve retailers performance in the market through increasing value for the consumer and as a means to ensure consumer satisfaction, retention, and patronage. The five dimensions are Physical Aspect, Reliability, Personal Interaction, Problem Solving and Policy, found satisfied customers of retail sector have high extent of usage and intentions to repurchase in future. The objective of this study is to identify the factors influence while selecting the retail outlet and to analyse RSQS dimension of the retail outlet. The data was collected from 153 respondents through a well-structured questionnaire. The data collected from the customers are analysed using the statistical tools like percentage analysis, Correlation.

Key Words: business, customer, correlation, expectations, service, quality, retail outlet

INTRODUCTION

Service quality is a measure of how an organization delivers its services compared to the expectations of its customers. Service quality is considered very important because it leads to higher customer satisfaction, profitability, reduced cost, customer loyalty and retention. Retail Service Quality Scale (RSQS) with five dimensions: Physical Aspect, Reliability, Personal Interaction, Problem Solving and Policy developed by Dabholkar. In the prevailing globalized economic scenario the consumers have ample opportunities to select any shop for buying good quality products. In an acutely competitive atmosphere it is important and challenging for the retailers to attract the customers to sustain and to promote their business. The five dimensions are Physical Aspect, Reliability, Personal Interaction, Problem Solving and Policy, found satisfied customers of retail sector have high extent of usage and intentions to repurchase in future. Those firms expecting to create and sustain advantages over competitors in this market should be seeking to deliver a superior and service quality.

REVIEW OF LITERATURE

Oyeniya and Abiodun (2018) studied on Nigerian departmental stores and highlighted that RSQS dimensions had significant relationship with store's customer satisfaction. There are limited studies available regarding the measurement of service quality and its relation with customer satisfaction of multi-brand retail in Indian context. That is why; the present study was conducted to measure retail service quality in terms of customer perception of multi-brand retail stores.

Jasmine Nimako (2012) validated service quality dimensions that are applicable to the mobile telephony industry (MTI) in Ghana. Confirmatory Factor Analysis (CFA) is used to identify the core latent dimensions that significantly identify service quality. The data were collected from 1000 customers from four mobile telecom operators using a self-administered structured questionnaire. The result shows that four emerged dimensions that are relevant to Ghana's MTI service quality were categorized as Tangibles, Customer relations, Image and Real network quality. Cronbach alpha reliability for all items under the dimensions indicated a high value of 0.918. The study suggest that all other service providers in Ghana Mobile Telephony industry could appropriately use the derived instrument items for measuring service quality. It accomplishes that apart from the popular SERVQUAL, alternative service quality model could be useful in determining service quality relevant to MTI.

Bhat & Singh (2015) gave an overview regarding the service quality and also validated and re-examined the retail service quality scale (RSQS) given in the context of the Indian grocery retail stores. The data were recollected from 100 respondents of two national retail grocery stores in Jalandhar district of Punjab using purposive sampling technique. The Indian rural consumer was not able to differentiate between service dimensions that are associated with reliability and store policy. An assessment showed that the items in both dimensions have a common characteristic. The RSQS was validated using reliability test, confirmatory factor analysis and structural equation modelling in the Rural Indian Context.

Chan & Tan (2018) developed a model for testing customer experience by linking service quality dimensions and store attributes. The data were collected from 194 community pharmacies customers in Peninsular Malaysia. The sample were selected using stratified random sampling technique. The result showed that security, reliability and store attributes (store convenience and store atmosphere) have direct impact on the dimensions of service quality across different service-based providers. The result showed that reliability and store attributes of the pharmacies are the key significant predictor of customer emotional experience among customers.

Rajesh Babu (2013) examined the retail service quality in Kanya kumari District. The data was collected from 250 respondents of ten different retail shoppers. The instrument used to assess service quality dimension is the one developed by **Dalholkar et al. (1996)**. This paper examines five important retail service quality dimensions as 'Personal Interaction', 'Reliability', 'Policy', 'Physical Assets' and 'Problem Solving'. The results disclose that Nagercoil and Marthandam are better in providing retail service quality than the retail outlets located in Kanyakumari District. 79 The important demographic variables of retail service quality among the target customers was their age, education and occupation.

OBJECTIVES

- I. To identify the factors influence while selecting the retail outlet.
- II. To analyse RSQS dimension of the retail outlet.
- III. To examine the customer loyalty.

RESEARCH METHODOLOGY

Methodology is defined as "a body of methods, rules and postulates employed by a discipline", "a particular procedure or set of procedures" or "the analysis of the principles or procedures of inquiry in a particular field". In this research, descriptive research design is used to analyze investor preference.

DATA COLLECTION METHOD:

The direct structured type of data collection method was used for data collection purpose.

Primary Data:

The primary data was collected through a questionnaire.

Secondary Data:

The secondary data was collected from the company journals, reports, magazines and materials obtained from the mutual fund product head in regional office.

RESEARCH DESIGN

The design followed in this study is descriptive research design. Descriptive type of research is basically used to determine the frequency with which something occurs and categorize information.

SAMPLING DESIGN

The sampling unit selected for the survey was the investors. The technique used to collect the data is the simple random sampling technique.

SAMPLE SIZE

The data was collected from 153 respondents through a well-structured questionnaire.

STATISTICAL TOOLS USED:

In this article the researcher uses simple percentage method and chi-square test.

Table: 1 Respondent's preferred Store

Store	Frequency	Percent
Lifestyle	58	37

Trends	16	11
Pantaloons	43	28
Westside	24	16
Max	12	8

Interpretation:

From the above table, 37% of the respondents preferred Lifestyle and 28% of the respondents preferred Pantaloons.

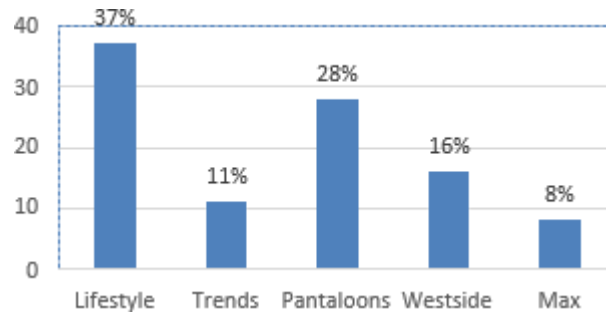


Table: 2 :Demographic Profile of the Respondents

Gender	Frequency	Percent
Male	75	49
Female	78	51
Total	153	100
Income per year	Frequency	Percent
Less than 4 lakhs	18	12
4-6 lakhs	36	23
6-8 lakhs	42	27
8-10 lakhs	34	22
Above 10 lakhs	23	15
Total	153	100
Age	Frequency	Percent
Less than 25years	42	27
26-35 years	43	28
36-45 years	43	28
46 years and above	25	17
Total	153	100

Interpretation

From the above table it is interpreted that 51% of the respondents are female and 49% of the respondents are male. 28% of respondents annual income is 6-8 lakhs and 23% of respondents annual income is 4-6lakhs, 56% of respondents comes under the age group of 26-45 years.

SERVICE QUALITY DIMENSIONS OF THE STORE

Table: 3 Mean score for service quality dimensions of the store

Stores	Store reliability	Discount & promotion	Problemsolving	Personal interaction	Physical aspects
	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean
Lifestyle	4.0476	2.7684	4.4444	3.8070	4.5596
Trends	3.9196	4.6625	2.5833	2.7656	3.8125
Pantaloons	4.0233	4.7442	3.2481	4.6012	3.8605
Westside	4.0714	3.7750	3.0417	3.7604	4.3333
Max	4.0952	3.8333	2.1111	2.2292	4.0833

Interpretation:

The result indicates that Lifestyle offers good Store reliability (M=4.047), Problem solving (M=4.44), Personal interaction (M=3.8), Physical aspects (M=4.5) and low Discount & promotion (M=2.7). Pantaloons offers high Store reliability (M=4.02), Discount & promotion (M=4.74), Personal interaction (M=4.6). Further Problem solving (M=3.2) and Physical aspects (M=3.8). Westside offers high Store reliability (M=4.07) and Physical aspects (M=4.333). Further Discount & promotion (M=3.77), Personal interaction (M=3.76) and Problem solving (M=3.04). Trends offers high Discount & promotion (M=4.66) further Store reliability (M=3.9) Physical aspects (M=3.81) and low Personal interaction (M=2.76) and Problem solving (M=2.58). Max offers high Store reliability (M=4.09) and Physical aspects (M=4.08) further Discount & promotion (M=3.83) and low Problem solving (M=2.11) and personal interaction (M=2.21).

Association between customer satisfaction and loyalty

Null hypothesis: Customer satisfaction does not influence loyalty. **Alternative hypothesis:** Customer satisfaction influence loyalty.

Correlation for Service quality and customer satisfaction

	Satisfaction	Loyalty
Satisfaction	1	
Loyalty	.314** .000	1

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Since, significant value is <0.05 null hypothesis is rejected and accepting the alternative hypothesis. So, Satisfaction of customers influences loyalty.

FINDINGS

1. Gender-wise classification that 49 per cent respondents are male and remaining 51 percent respondents are female.
2. The highest percent of respondents preferred Lifestyle (37%) and Pantaloons(28%) further Westside (16%), Trends(11%) and Max (8%).reveals that Pantaloons is preferred moreby females (17%) than males (11%)
3. Age wise classification of retail store reveals that Lifestyle and Pantaloons are preferred by all the age group people, Trends, westside and max are mostly preferred by less than 25 years and 26-35 years age group people.
4. Lifestyle is mostly preferred by the people of income group 6-8 lakhs, 8-10 lakhs and above 10lakhs, Trends andmax are mostly preferred by the people ofincome group less than 4 lakhs and 4-6 lakhs, Westside is mostly preferred by thepeople of income group less than 4 lakhs,4-6 lakh and 6-8 lakhs.
5. Lifestyle offers good Store reliability, Problem solving, Personal interaction, Physical aspects and low Discount & promotion.
6. Pantaloons offers high Store reliability Discount & promotion, Personal interaction. Further Problemsolving and Physical aspects.
7. Westside offers high Store reliabilityand Physical aspects. Further Discount & promotion, Personal interaction and Problem solving.
8. Trends offers high Discount & promotion further Store reliability Physical aspects and low Personal interaction and Problem solving.
9. Max offers high Store reliability and Physical aspects further Discount & promotion and lowProblem solving and personal interaction.
10. The Service quality dimension is highly correlated with customer satisfaction. So Service quality

CONCLUSION

As service quality can be the foundation to all retail business success, retailers have to make frequent checking from time to time to observe and identify the areas of service quality factors that may be responsible for satisfying and retaining customer. Measuring service quality, providing quality services, and satisfying the customer in retail business is a massive task as they offer the combination of services and products. The study attempts to examine the retail service quality dimensions and its impact on customer loyalty in apparel retail stores.



REFERENCES

- [1]. Basu, R, Guin, K & Sengupta, K 2014, 'Do apparel store formats matter to Indian shoppers?', International Journal of Retail & Distribution Management. Volume 42, Issue 1, pages 6-21
- [2]. Bhat, S., & Singh, J. P. (2015). Validation and re-examination of retail service quality scale (RSQS) in the context of Indian grocery retail stores. Journal of Retailing and Consumer Services, 22(6), 556- 564.
- [3]. Chan, S. J., & Tan, C. L. (2018). A model linking store attributes, service quality and customer experience: A study among community pharmacies in Peninsular Malaysia. International Journal of Economics and Management, 10(2), 321-342.
- [4]. Dr Naveen Prasadula A Review of literature on A study on retail service quality & its impact on customer loyalty in apparel.
- [5]. Dabholkar, PA 1996, 'Consumer evaluations of new technology-based self-service operations: an investigation of alternative models', International Journal of Research in Marketing. Vol. 13, No. 1, February 1996.Pg.No:29.
- [6]. Oyenyi, O., & Abiodun, A. J. (2018).Measuring retail service quality in Nigerian departmental stores. International Journal of Business and Finance Research, 2(1), 37-45.

/

Smart Room Using IOT

P.L. Ramesh¹, T. David Johnson², S. Sessa Talpa Sai³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

In this proposed framework Human body temperature, Light Ward Resistor (LDR) are created as sharp sensors for controlling clever room gadgets. Keen sensors get input, particularly inhabitants' data, from human body. The data can be utilized to change room Gadgets right on time as per people's wants, in assumed point causing control. This suggests the usage of PC and information development for control of home contraptions successfully. It is a computerization of the home, housework or family development. Home automation may join united control of Light, Machines, Temperature and diverse systems, to give improved solace. Comfort, imperativeness profitability and security. This is winding up progressively more standard well- ordered in light of its different central focuses. This can be cultivated by neighborhood frameworks organization or wi-fi. This paper goes for organizing a fundamental home computerization application on Arduino through scrutinizing the subject of Email and the estimation for the identical has been made in python condition which is the default programmingcondition given by Arduino. Results exhibit the compelling utilization of proposed figuring. LEDs were used to demonstrate the trading action.

Keywords: IOT, temperature, Arduino, LDR, machines, resistors, utilization

INTRODUCTION:

The Arduino Nano is fairly, entire, and breadboard-all around dealt with board dependent on the ATmega328P (Arduino Nano 3.x). It has commonly a similar dauntlessness of the Arduino , yet in a substitute pack. It needs just a DC control jack, and works with a Downsized B USB accomplice rather than a standard one. A LDR is an area that has a (variable) obstruction that changes with the light power that falls upon it. This engages them to be utilized in light distinguishing circuits. Light penniless resistors, LDRs or photo resistors are as often as possible used in circuits where it is fundamental to see the vicinity or the part of light. Uninvolved Infrareds sensors (IRs) are electronic devices which are used in some security ready structures to distinguish development of an infrared transmitting source, when in doubt a human body. Infrareds sensors (IRs) are electronic devices which are used in some security ready systems to perceive development of an infrared creating source, generally a human body. A temperature sensor is a gadget, for the most part, a thermocouple or RTD that suits temperature estimation through an electrical standard. A thermocouple (T/C) is passed on using two outstanding metals that make electrical voltage in direct degree to changes in temperature.

The Arduino code is in all actuality unmitigated old c without all the header part (the consolidations what not). when youpress the 'request' get, the IDE saves the present report as Arduino.c in the 'lib/make' list then it calls a make record contained in the 'lib' document. II. INTERNET OF THINGS It is the network of physical devices, vehicles, and other items embedded with electronics, software, sensors, and connectivity which enables these things to connect, and exchange data. The Internet of Things (IoT) is portrayed by ITU and IERC as a dynamic worldwide arrange establishment with self-structuring limits reliant on standard moreover, interoperable correspondence traditions where physical and virtual "things" have characters, physical characteristics and virtual personalities, use clever interfaces and are reliably organized into the information orchestrate. Over the span of the latest year. Telecom executives consider that Machine-to-Machine (M2M) and the Inter-net of Things are transforming into a middle business focus, uncovering basic improvement in the amount of related inquiries in their frameworks. Contraption fabricates e.g. concerning wearable contraptions anticipate a full new business divide towards amorebroad apportionment of the IoT[13]. These investigation results are right now supporting into headway, and a movement of sections are open, which could supportively be manhandled and updated by the market[8]. The Internet of Things may before long be an ordinary of every day life, with a huge number of articles interconnected. "Shrewd" gadgets, hardware, machines and foundation are making open doors for mechanization and for cooperation progressively[11]. The board will talk about potential

advantages of the Internet of Things in different divisions and spotlight on the best way to assemble trust in this rising innovation, cultivate interoperability, and advance effective and boundless correspondence frameworks and administrations[8]. Success Factors: The Internet of Things (IoT) keeps on producing a colossal measure of energy in IT and business circles. Individuals are everything except winded over the open doors that are at our doorstep— and all things considered The IoT speaks to a noteworthy development open door for organizations—one that CIOs should start seeking after now, while the segment is as yet creating. Relief of engineering framework divergences through a typical architecture structure for associated framework characteristics and interoperability.

LAYERED ARCHITECTURE:

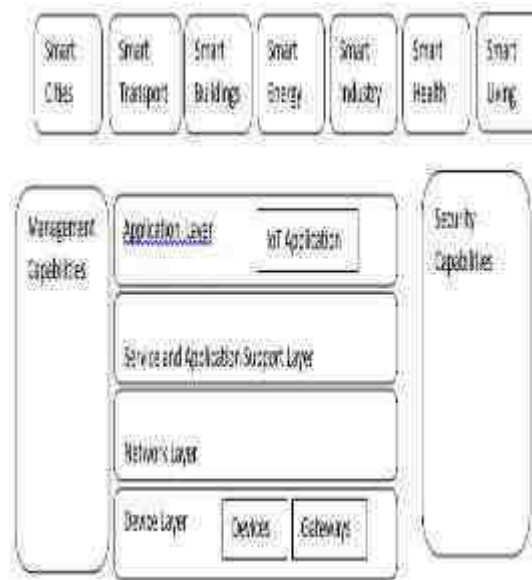


Fig.1. IoT Layered Architecture Characteristics of IoT:

1. Interconnectivity: concerning the IoT, anything can be interconnected with the overall information and correspondence structure.
2. Things-related administrations: The IoT is fit for giving thing-related advantages inside the impediments of things, for instance, security protection and semantic consistency between physical things and their related virtual things [14]. With the ultimate objective to give thing-related organizations inside the goals of things, both the headways in physical world and information world will change.
3. Heterogeneity: The contraptions in the IoT are heterogeneous as subject to assorted hardware stages and frameworks. They can interface with different devices or organization arrangements through different frameworks.
4. Dynamic changes: The conditions of gadgets change progressively e.g.: sleeping what's more, arousing, related and additionally isolates and also the setting of devices including region and speed. In addition, the amount of contraptions can change logically.
5. Enormous scale: The amount of contraptions that ought to be managed and that talk with each other will be something like a demand of size greater than the device related with the present Internet.

THEORETIC ALANALYSIS

Arduino Uno (Component description):

The Arduino Uno is a microcontroller board dependent on the ATmega328. It has 20 advanced i/p or o/p pins a 16 MHz resonator, a USB association, a power jack and a reset catch.

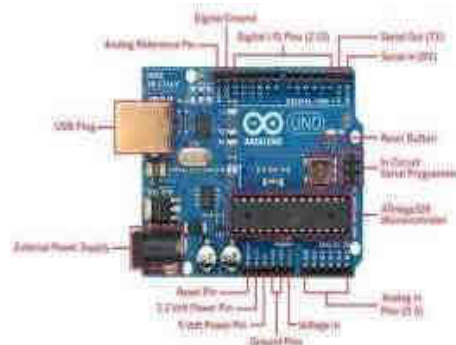


Fig.2. Arduino Uno

pH sensor:

This sensor is used for finding the quality of water whether it is in acidic or basic in nature by finding the pH value of water.



Fig.3. PH Sensor

GSM module:

GSM is a versatile correspondence modem; it remains for worldwide framework for portable correspondence (GSM). GSM is an open and computerized cell innovation utilized for transmitting portable voice and information administrations works at the 850MHz, 900MHz, 1800MHz and 1900MHz recurrence groups[10]. The computerized framework has a capacity to convey 64 kbps to 120 Mbps of information rates.



Fig.3. GSM Module

PROJECT HARDWARE AND IMPLEMENTATION

The Arduino code is if all else fails unmitigated old c without all the header part (the joins whatnot). when you press the 'join' get, the IDE saves the present record as Arduino.c in the 'lib/make' list then it calls a make report contained in the 'lib' vault. This make report copies Arduino.c as prog.c into 'lib/tmp' including 'wiring lite.inc' as its begin. this action makes the Arduino/wiringcode into a certified c record (called prog.c). After this, it copies most of the records in the 'middle' list into 'lib/tmp'. these records are the usage of the different arduino/wiring headings adding to these archives adds course to the language .The middle reports are reinforced by pascalstang's procyon avrlib that is contained in the 'lib/avr-lib' list Now the code contained in lib/tmp is set up to be arranged with the c compiler contained in 'mechanical social events'. In case the make task is successful, by then you'll have prog.hex sorted out to be

downloaded into the processor

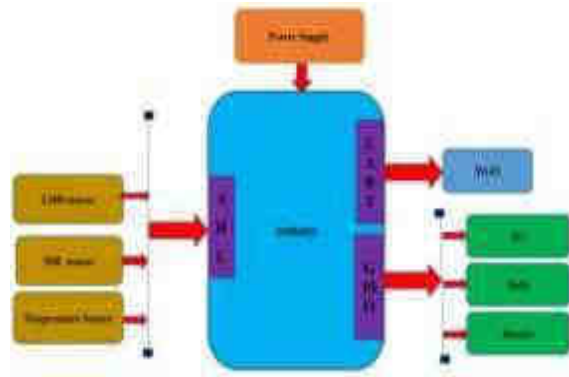
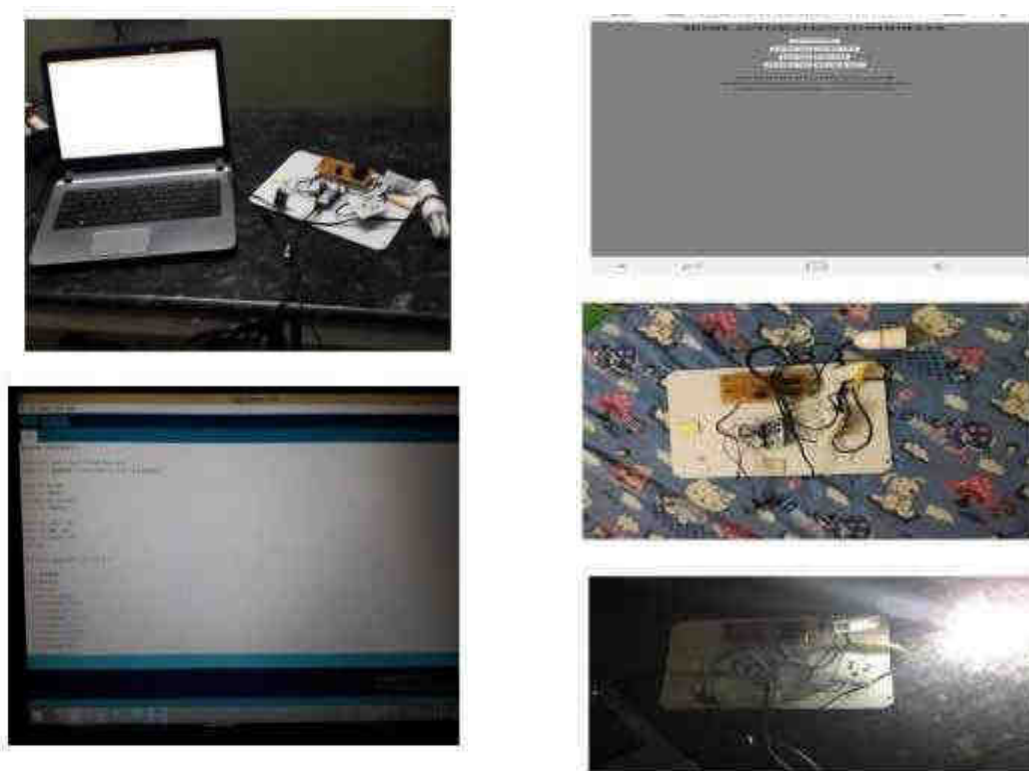


Fig.4. Block Diagram

SIMULATION/EXPERIMENTAL RESULTS :



CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The present work is about IoT based splendid home for power and security the administrators. Work gives full control and seeing of home mechanical assemblies like fan, light persistently checking. Android versatile is anything but difficult to utilize, so controlling and checking part is straightforward for Customer. Moreover application offers security to the home. This work uses two sensors, one is PIR sensor for development distinguishing proof in like manner light will be on/off and other is temperature sensor, it is used to keep the home temperature pleasant to the human. Both sensor coordinate giving reasonable life. An IoT Keen Home Framework (IoT SHS) is sorted out which can give the remote control to remarkable home through favorable, infrared (IR) additionally in like way with PC/PC. The controller used to structure the IoT SHS is WiFi based microcontroller. Temperature sensor is given to demonstrate the room temperature and desire the customer if it's relied on to execute the obliged air structure ON or. The arranged



IoTSHS is to be interfaced through trades with the things leveled out through the power scattering box. Exactly when a banner is sent from IoTSHS, by then the hand-off will partner or separate the thing leveled out.

The organized IoT splendid home system can moreover give remote controlling to the all inclusive community who can't use PDA to control their machines along these lines, the arranged IoTSHS can benefits the whole parts in the overall population by giving pushed remote controlling to the sharp home.

REFERENCES

- [1]. V. Vujovic and M. Maksimovic, "Raspberry Pi as a Sensor Web focus point for home robotization", Vol.44, 2015.
- [2]. Tanvir Ahammed and Pratim Banik, "Home Gadgets Control Utilizing Telephone", IEEE Overall Assembling on Advances in Electrical Structure, Vol.17, pp.251-254, Dec.2015.
- [3]. N.Sriskanthan, F.Tan and A. Karande, "Bluetooth based home robotization frameworks", Diary of Microchips and Microsystem, Vol.26, pp. 281-289, 2002.
- [4]. Deokar Shital Namde1 and Prof. Dr. Pawar V. R, " IoT Based Shrewd Home for Power and Security The board ", IEEE Generally speaking Symposium on Buyer Gadgets pp. 192-195, 2011.
- [5]. Akram Khan, Abdullah Al-Zahrani, Safwan Al-Harbi, Soliman AlNashri, " Structure of anIoT Keen Home Framework ", 25-26 Feb.2018
- [6]. Danish Chowdhry, Raman Paranjape, Paul Laforge " Keen Home Robotization Framework for Interruption Recognition ", 6-9 July 2015
- [7]. Jin-Shyan Lee, Yu-Wei Su, and Chung-Chou Shen " A General Examination of Remote Customs: Bluetooth, UWB, ZigBee, and WiFi", IEEE Meeting of Current Contraptions Society (IECON), PP.4651, Nov.2007
- [8]. Y. T. Lee, W. H. Hsiao, C. M. Huang and S. C. T. Chou, "A combined cloud-based sharp home association structure with frameword development," IEEE Trans. Customer Electron, vol. 62, no. 1, pp. 19, Feb.2016.
- [9]. T. Tune, R. Li, B. Mei, J. Yu, X. Xing, and X. Cheng, "A security guaranteeing correspondence convention for IoT applications in sharp homes," IEEE Web of Things Diary, vol. 4, pp. 1844-1852, 2017.
- [10]. R. Piyare and M. Tazil, "Bluetooth based home computerization structure utilizing phone," in Customer Hardware (ISCE), 2011 IEEE fifteenth Overall Symposism on 2011.
- [11]. O. T. Algoiare, "Plan and utilization of tricky home utilizing gsm sort out," 2014.

Impact of Hr Management on Environmental Performance at Employee Level

S. Venkatesh¹, D. Lakshmi Pratusha², A. Ravi Kiran³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The core objective of the study is to determine the impact of strategic human resource management on environmental performance. The authors studied the relationship between strategic human resource management, internal environmental concern, organizational citizenship behavior for the environment, and environmental performance. The study made three main contributions. They are it linked EM and HRM in order to better understand how firms are able to achieve environmental performance. It is noted that “the topic of environmental sustainability” is not reflected in the research agendas of most areas of management scholarship. By providing original data, this study helps to fill this gap, it formulated clear and specific relation between the roles played by frontline employees’ and environmental performance and identified the influence of managers as one factor to implement the regulations concerned with environmental performance. In the study, it is assured that managers can play an active role. In particular, internal environment orientation was identified as possible moderating variable in the relationship between SHRM and pro-environmental behavior at work. The research is highly significant because of the above reasons and contributed new concept about the clear relationship between human resource management and environmental performance.

Keywords: human resource management, environmental performance, behavior, variable

RESEARCH DESIGN AND METHODOLOGY

Hypotheses are formulated to draw expected relations between SHRM, OCBE, internal environmental orientation and environmental performance. The Study uses mediation and moderation techniques to test the hypotheses. Data are collected through separate questionnaires developed for the TMT members, the CEOs, and frontline workers. Such a multiple-source design is the best approach to reduce systematic measurement errors and common method biases according to the authors. Beside, large field studies were carried out to collect responses from top management team (TMT)members (e.g., HR managers), chief executive officers(CEOs), and frontline workers by extensive interview. These obtained data are valuable to answer the question raised in the objective of the study.

A wide range of methods like case studies, correlation or predictive research were used for examining the relationship between HRM and EM. However, the authors of this research preferred quantitative research and the study used mediation and moderation techniques to test its hypotheses. The validity of the collected data and the methods are properly evaluated by appropriate techniques. The validity and significance of the independent variables are successively evaluated by appropriate software and methods as to the claims of the researchers.

There are several limitations of the study which can be noted for future researchers as claimed by the authors. One limitation is that subjective measures of environmental performance were employed. Although perceptual measures are often used in many literatures, it is possible for discrepancies to exist between subjective measures and the environmental information released by firms. Therefore, research could corroborate the results by employing objective measures of environmental performance. Furthermore, the study is dependent on employees’ perspectives, the researchers examined OCBE derived only from SHRM. This does not mean that OCBE is the sole most important mediating factor underlying SHRM—environmental performance process. So, future examination combining strategic process and employee involvement may help to draw a more comprehensive picture of the overall effect of SHRM on environmental performance. Another limitation of the study confessed by the researchers is that it tested the proposed model at only one point in time. They sought for further longitudinal research to explore the process by which SHRM impacts the environmental performance of firms. Finally, the examined institutional environment is unique to China. This may limit the generalization of the conclusions on institutional effects elsewhere in the world.

According to the claims of the authors, the research is ethically conducted in which the collected information and the finding of the study have no intention to cause damage to anyone. With the permission of top management teams, the researchers invited the firm's TMT members, CEOs, and frontline workers to respond to three separate questionnaires. The authors recruited and trained interviewers to conduct onsite interviews because this method is more likely to generate valid information. Participants were informed of the goal of the survey, assured of the confidentiality of their answers, and given some amount of a cash gift. Therefore, it is possible to say the research is conducted ethically.

RESULT OF THE RESEARCH

The core objective of the research is to determine the impact of human resource management on environmental performance. After gathering and analyzing data, the study came up with the following results:

1. SHRM has a significant and positive effect on OCBE. The variable SHRM has a significant and positive effect on environmental performance
2. However, the effect of SHRM is positive but not significant while the effect of OCBE is positive and significant.
3. The authors found that OCBE fully mediates the relationship between SHRM and environmental performance.
4. The effect of internationalization is positive.
5. The variable SHRM has a significant and positive effect on OCBE. Moreover, internal environmental orientation has a positive and significant effect on OCBE.
6. The interaction term between internal environmental orientation and SHRM.
7. This suggests that the positive effect of SHRM on OCBE is more likely to be observed in firms with a high level of internal environmental orientation.
8. Finally, it is possible to conclude that human resource management affects environmental management and performance. Alternatively, it is possible to say environmental performance can affect the effectiveness of human resource management. However, the generalization of the finding and applicability in other countries or situations is in question as stated in the limitation of the research.

OVERALL QUALITY OF THE RESEARCH

There are some strong sides of the research from the overall quality of the research view. For example,

1. The research is written in clear and stylish manner and the presented information is well organized.
2. The information is logically presented and the source of data offer sufficient detail.
3. The authors had clear insight and tried to clear bias and blind spot at each step of the work.
4. Although the overall quality of the research is found to tilt towards the high quality work, there are some weaknesses of the work as well. For example,
5. As is already mentioned by the authors of the research the research has utilized a method that is not popular in the area that might compromise the quality of the work.
6. The provision of cash for research participants sometimes leads to the acquisition of unreliable data that it will put the ethicality issue of the research in question.
7. The nature of the article with regards to its publication is also not clear. It is not made clear on which volume and which number of Springer it is being published. It is also not clear whether it is a research article published in a peer reviewed journal or not.
8. Because of the points raised above and many more the overall quality of the article is found to be good which needs further improvements to meet the high level of expectation from the scholars in the field.

SIGNIFICANCE OF THE RESEARCH

Now a day, climatic change is the big agenda in the world. Unless firms develop environmentally responsible activities and committed to protecting natural environment, there is no sustainable development. To date, few empirical works have explicitly addressed the extent to which strategic HRM (SHRM) stimulates frontline employees' friendly environmental behaviors, enabling firms to improve their environmental performance.

The purpose of the research is to examine the link between HRM and EM by highlighting how employees are involved at their own level in helping their companies become greener. Environmental pollution in any country is a serious problem. To deal with such pollution, governments have to implement various legislative regulations. Thus, conducting a study for environmental protection should provide useful knowledge for firms to do better in EM. In so doing, the study made three main contributions:

1. It linked EM and HRM in order to better understand how firms are able to achieve environmental performance. It is noted that "the topic of environmental sustainability" is not reflected in the research agendas of most areas of management scholarship. By providing original data, this study helps to fill this gap.
2. It formulated clear and specific relation between the roles played by frontline employees' and environmental performance.

3. Identified the influence of managers as one factor to implement the regulations concerned with environmental performance. In the study, it is assured that managers can play an active role. In particular, internal environment orientation was identified as possible moderating variable in the relationship between SHRM and pro-environmental behavior at work.

Generally, the research is highly significant because of the above reasons and contributed new concept about the clear relationship between human resource management and environmental performance.

REFERENCES

- [1]. In Ferris GR, Rowland KM (Eds.). *Research in personnel and human resources management* (Vol. 10, pp. 1-30). Greenwich, CT:JAI.
- [2]. Kopelman RE, Brief AP, Guzzo RA. (1990). The role of climate and culture in productivity. In Schneider B. (Ed.). *Organizational Climate and Culture*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- [3]. Kotter JP, Heskett JL. (1992). *Corporate Culture and Performance*. New York: The Free Press.
- [4]. Koyts DJ. (2001). The effects of employee satisfaction, organizational citizenship behaviour and turnover on organizational effectiveness: A unit-level, longitudinal study. *Personnel Psychology*, 54, 101-114.
- [5]. Loehlin JC. (1992). *Latent Variable Models*, 2nd ed., Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- [6]. MacKinnon DP, Lockwood CM, Hoffman JM, West SG, Sheets V. (2002). A comparison of methods to test mediation and other intervening variables effects. *Psychological Methods*, 7, 83-104.
- [7]. Ostroff C, Bowen DE. (2000). Moving HR to a higher level. In Klein KJ, Kozlowski SWJ (Eds.). *Multilevel Theory, Research, and Methods in Organizations*. (pp. 211-265). San Francisco, CA: Jossey-Bass Wiley.
- [8]. Ostroff C. (1992). The relationship between satisfaction, attitudes, and performance: An organizational level analysis. *Journal of Applied Psychology*, 77, 963- 974.
- [9]. Parker CP. (1999). A test of alternative hierarchical model of psychological climate: PCg, satisfaction or common method variance? *Organizational Research Methods*, 2, 257-274.
- [10]. Patterson MG, West MA. (1998). Human resource management practices, employee attitudes and company performance. *Proceedings of the 1st International Work Psychology Conference*. Sheffield, UK: University of Sheffield Institute of Work Psychology.
- [11]. Rucci AJ, Kirn SP, Quinn RT. (1998). The employee-customer-profit chain at Sears. *Harvard Business Review*, Jan-Feb, 83-97.
- [12]. Ryan AM, Schmit, MJ, Johnson R. (1996). Attitudes and effectiveness: Examining relations at an organizational level. *Personnel Psychology*, 49, 853-882.
- [13]. Schmit MJ, Allscheid SP. (1995). Employee attitudes and customer satisfaction: Making theoretical and empirical connections. *Personnel Psychology*, 48, 521- 535.
- [14]. Schneider B, Bowen D. (1985). Employee and customer perceptions of service in banks: Replication and extension. *Journal of Applied Psychology*, 70, 423- 433.
- [15]. Schneider B, Bowen DE. (1992). *Personnel/human resources management in the service sector*.

A Review on Artificial Sweeteners: Chemistry, Synthesis and Uses

G. Krishnaveni¹, T. Bhagya Kumar², K.P.T. Vijaya Bhaskar³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

Artificial sweeteners use in weight loss, diet planning with no calories or low calories. In recent years, they are used in over 6000 or more products. This review reveals knowledge about the history, synthesis, brand products and uses of artificial sweeteners. These sweeteners are used instead of sucrose to sweeten the product. The artificial sweeteners play an important role in the patient with diabetes, obesity, etc. Now a day, the artificial sweeteners are most popular instead of natural sweeteners because of no calories and no chances of obesity.

Key words: Artificial sweetener, Aspartame, Saccharin, Neotame, Sucralose.

INTRODUCTION: ARTIFICIAL SWEETENERS

Artificial sweeteners are many times sweeter than table sugar. Smaller amounts are needed to create the same level of sweetness, and which are either not metabolized in the human body or do not significantly contribute to the energy content of foods and beverages. Those provide the sweeteners of sugar without the calories and produce a low glycemic response. The main reasons for using artificial sweeteners are weight loss, dental care, diabetes mellitus, reactive hypoglycemia and low cost. Consumers and food manufacturers have long been interested in dietary sweeteners to replace sucrose in foods. ^[1] These sweeteners are widely used in baked goods, carbonated beverages, powdered drink mixtures, jams, jellies and dairy products. ^[2] This review gives the information about the sweeteners such as Aspartame, Saccharin, Neotame, Sucralose, Acesulfame Potassium and Sodium Cyclamate.

Aspartame

Aspartame is one of the most debated sweeteners. It has been used in 6000 different products. The FDA's approved ADI of aspartame is 50 mg/kg/day. ^[3]

History

Aspartame was discovered in 1965 by G. D. Searle when he was studying new treatment for the gastric ulcer. Tetra peptide is normally produced in the stomach which was used by the biologist to test new anti-ulcer drug. One of the most important steps in the process was to make an intermediate, aspartyl phenylalanine methyl ester to synthesize tetra peptide. When the chemist was synthesizing this tetra peptide, accidentally, a small amount of the compound landed on the chemist's hand. Without noticing the compound, the chemist licked his finger and discovered a sweet taste. He realizes that it was not likely to be toxic. It was the first artificial sweetener that was approved by the FDA in 1981 as a tabletop sweetener; in 1996, it was approved as a general-purpose sweetener in all foods and drinks. Aspartame is sometimes blended with more stable sweetener saccharin. ^[4]

Chemistry

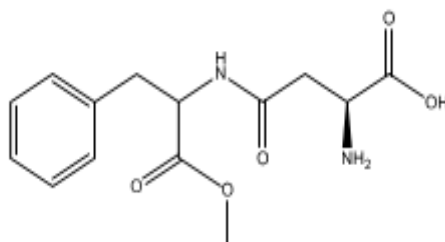


Figure 1. Structure of Aspartame

Under strongly acidic or alkaline conditions, aspartame may generate methanol by hydrolysis. Under more severe conditions, the peptide bonds are also hydrolyzed, resulting in free amino acids. [5] Two approaches have been used for synthesis of aspartame commercially. In the chemical synthesis, two carboxyl groups of aspartic acid are joined into an anhydride, and the amino group is protected with a formyl group as the formamide, by treatment of aspartic acid with a mixture of formic acid and acetic anhydride. Phenylalanine is converted to its methyl ester and combined with the N-formyl aspartic anhydride; then the protecting group is removed from aspartic nitrogen by acid hydrolysis. The drawback of this technique is that a byproduct, the bitter-tasting B-form, is produced when the wrong carboxyl group from aspartic acid anhydride links to phenylalanine, with the desired and undesired isomer forming in a 4:1 ratio. A process using an enzyme from *Bacillus thermo proteolyticus* to catalyze the condensation of the chemically altered amino acid will produce high yields without the B-form byproduct. A variant of this method, which has not been used commercially, uses unmodified aspartic acid, but produces low yields. Methods for directly producing aspartyl-phenylalanine by enzymatic means, followed by chemical methylation, have also been tried, but not scaled for industrial production. [6]

Synthesis

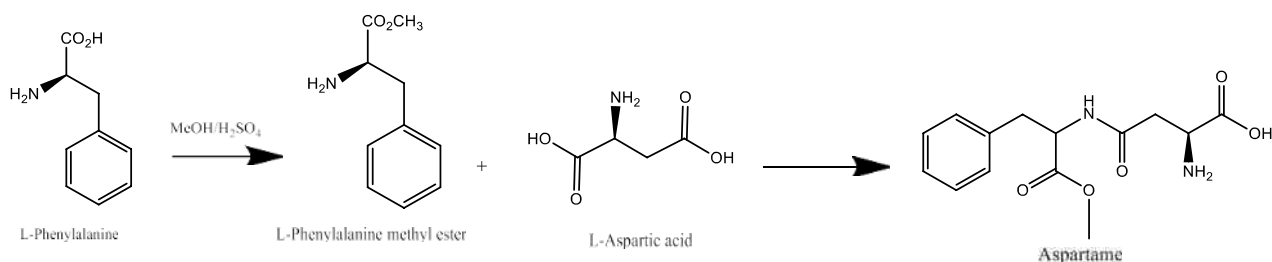


Figure 2. Synthesis of Aspartame

Products containing Aspartame

Table 1. Products containing Aspartame

Name of Product	Content of Aspartame in mg
Diet soda	225 mg
Powered drinks	100 mg
Yogurt	80 mg
Gelatin dessert	80 mg
Equal, 1 packet	22 mg



Equal

NutraSweet

Figure 3. Aspartame containing products

Uses

Under the trade names Equal, NutraSweet and Canderel, aspartame is an ingredient in approximately 6,000 consumer foods and beverages sold worldwide, including diet sodas and other soft drinks, instant breakfast, breath mints, cereals, sugar-free chewing gums, coca mixes, frozen dessert, gelatin dessert, juices, chewable vitamin solemnest, milk drinks, pharmaceutical drugs and solemnest, shake mixes, tabletop sweeteners, teas, instant coffees, wine colors and yogurt. Aspartame is less suitable for baking than other sweeteners because it breaks down when heated and loses much of its sweetness.^[7]

Metabolism and Health aspects

Upon ingestion, aspartame breaks down into natural residual components, including aspartic acid, phenylalanine, methanol and further break down products including formaldehyde, formic acid and diketo piperazine (George et al. 2010; Trocho et al. 1998). Each of which then metabolized just as it would be if derived from other dietary sources and are safe as consumed in normal diets.

Saccharin

Saccharin is the first and oldest artificial sweetener that has been used for over a century to sweeten foods and beverages without adding calories. Saccharin has been approved by FDA for use in more than 100 countries. Saccharin is an artificial sweetener that has been widely accepted as a sugar substitute. It is three hundred to five hundred times sweeter than sucrose and is the most important and widely used sweetener, especially for diabetic patients, as it goes directly through the human digestive system without being digested.^[8,9]

History

Saccharin was discovered by Fahlberg & Remsen in 1879 at John Hopkins University. This was found after those chemists were researching the oxidation mechanisms of toluene sulfonamide. They were working with coal-tar derivatives. During their research, a substance accidentally splashed on Fahlberg's finger and he noticed the substance had a sweet taste, which he traced to the chemical commonly known as saccharin. Saccharin enjoyed great commercial success in periods of short sugar supply, e.g., during world wars I and II.

[10]

Chemistry

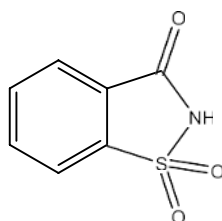


Figure 4. Structure of Saccharin

It is an NNS of 1,2-benzisothiazol-3-(2H) on 1,1-dioxide. Saccharin has an unpleasant bitter or metallic off-taste. As the parent compound is only sparingly soluble in water, the sweetener is usually used as the sodium or calcium salt. Both salts are highly water-soluble, 0.67 g/ml of water at room temperature.

Synthesis

Saccharin can be produced in various ways.^[11] The original route by Remsen and Fahlberg starts with toluene; another route begins with o-chlorotoluene.^[12] Sulfonation of toluene by chlorosulfonic acid gives the ortho and para substituted sulfonyl chlorides. The ortho isomer is separated and converted to the sulfonamide with ammonia. Oxidation of the methyl substituent gives the carboxylic acid, which cyclizes to give saccharin free acid.^[13]

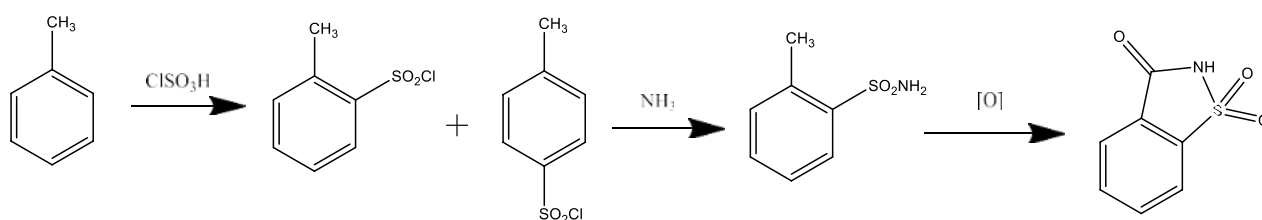


Figure 5. Synthesis of Saccharin

Product Containing Saccharin

Table 2. Product containing Saccharin

Product Containing Saccharin	Additional non Nutritive Sweeteners
Diet coke	Aspartame
Diet mountain Dew	Aspartame, Acesulfame K
Fanta Zero Soda	Aspartame, Acesulfame K
Fortuna Food Pound Cake- Marble Flavor	None
Gold's Low Calorie Borscht	None
Hainich Sweet Red Peers	None
IBC Diet Root Beer	Aspartame
Schwees Diet Tonic Water	None
Shasta Diet Grapefruit Soda	Aspartame
Tab Soda	Aspartame



Sweet'N Low



Sodium Saccharin



Saccharin

Figure 6. Saccharin Containing Products

Metabolism

After ingestion, saccharin is not absorbed or metabolized. Instead, it is excreted, unchanged via the kidneys.

Uses of Saccharin

Important fields of application are soft drinks, tabletop sweeteners and desserts. For taste reasons, blends with other artificial sweeteners, or combinations with reduced sugar levels are preferred wherever such blends are approved. In oral hygiene products, saccharin masks undesired tastes of other ingredients. In starter feed for livestock, saccharin is used to avoid reduced feed intake after weaning. Besides its applications as an artificial sweetener, saccharin is used in electrolytic nickel deposition. Addition of saccharin to the nickel salt solutions increases the hardness and brightness of the nickel plate. This effect is apparently specific to saccharin.

Safety and Health effects

Neotame

Neotame is the newest sweetener and a derivative of aspartame. At-butyl group is added to the free amine group of aspartic acid. This could be a super sweet deal for food and beverage manufacturers, all the sweetness

of sugar without a metallic after-taste plus a fraction of the amount of sweetener needed compared to other sugar substitutes. The neotame was approved in 2002 as a general-purpose sweetener, excluding in meat and poultry by FDA. [14]

History

After the success of aspartame in the market, there were calls for developing a novel sweetener possessing additional qualities such as higher heat stability, fewer restrictions and higher sweetener potency which means fewer amounts to achieve the same sweetness at lower cost. Therefore, scientists synthesized thousands of compounds based on the simple structure of aspartame. End of the research, neotame came up with the desirable qualities among those synthesized compounds. Neotame was approved by FDA for general use in 2002. [15]

Chemistry

Neotame is formally a secondary amine of 3, 3-dimethylbutanal and aspartame. Latter is a dipeptide of phenylalanine and aspartic acid. Neotame has 2 stereo centers and 4 stereoisomers. Sweetness is due to the (2S), (3S)-stereoisomer. [16]

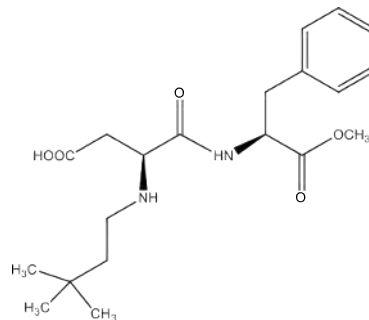


Figure 7. Structure of Neotame

Synthesis

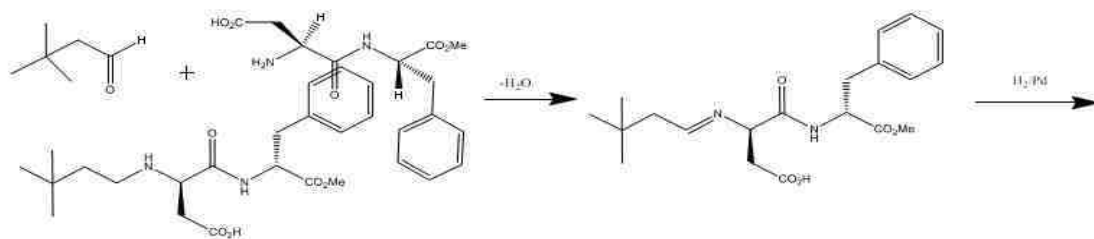


Figure 8. Synthesis of Neotame [17,18]



Figure 9. Neotame containing products [19]

Metabolism and health aspect

Neotame is rapidly metabolized, completely eliminated and does not accumulate in the body. The major metabolic pathway of neotame is hydrolysis of the methyl ester by esterase which is present throughout the body. This yields de esterifies neotame, the major metabolite and a significant amount of methanol. Due to the presence of the 3-3-dimethylbutyl group, peptidases which would typically break the peptide bond between the aspartic acid and phenylalanine moieties are essentially blocked, thus reducing the availability of phenylalanine. The amount of methanol derived from neotame is exceedingly small^[20]. Neotame was approved by the USFDA as a general purpose sweetener in July 2002^[21]. It has also been favorably evaluated by JECFA^[22] which established an ADI of 2mg/kg body weight/day. The ADI for neotame in the US is 18mg/person/day^[23].

Uses

Neotame is stable at high temperatures. It is a general all-purpose sweetener that has both cooking and baking applications. Neotame is used in baked goods, beverages, candies, chewing gum, dairy products, frozen desserts, puddings, and yogurt-type products and as a tabletop sweetener.^[24]

In Drinks

Neotame's sweetness can be kept in cola carbonated drinks as long as 4-5 months, it can be applied in juice, vegetable juice and low alcohol wine, improve the taste and flavor of drinks, can also be applied in solid powdered beverage like lemon tea and milk powder. In Starch, protein foods Neotame can be mixed with other nutrition and non-nutrition sweeteners. It can resist starch's degrading, prolong the products' duration. Also, can resist protein denaturation and keep good flavor in rich protein foods.

In Savory food

Neotame E 961 can be applied in high temperature short time (HTST) products including popcorn, cookie and cakes, because of the heating time is very little, and neotame concentration merely changes.

Sucralose

Sucralose is a sucrose molecule in which three of the hydroxyl groups have been replaced by Cl atoms. Sucralose is also heat stable which quality makes it a superb sweetener for cooking and baking. It retains its sweeteners significantly longer than aspartame.

History

Sucralose was accidentally discovered by Tate & Lyle in 1976, was looking for ways to use sucrose as a chemical intermediate. Ironically, sucralose states out as cane sugar but ends up 600 times sweeter than table sugar. It came on the scene in 1976 and was approved by the FDA in 1999 for use in 15 food categories. After some laboratory experiments which changes the sugar molecule, its structure now prevents it from being absorbed by the body.^[25]

Chemistry

The only non-caloric sweetener prepared from sucrose. Although the name Sucralose ends in -ose, it is not a basic sugar like glucose or sucrose, so the name is rather misleading. Common brand names of sucralose-based sweeteners include Splenda®. Sucralose is also known as 4,1'', 6''-trichlorosucrose. Sucralose is made from sucrose (common table sugar) by the selective replacement of three hydroxyl groups with chlorine atoms, a process that occurs with inversion of configuration at the 4 positions of the galactoanalog. Its chemical formula is C₁₂H₁₉O₈Cl₃ (MW 397.35) Sucralose is a white, odorless crystalline powder and is readily dispersible and soluble in water, methanol, and ethanol. At 20°C, a 280 g/l solution of sucralose in water is possible. Sucralose presents Newtonian viscosity characteristics, a negligible lowering of surface tension, and no pH effects, and its solubility increases with increasing temperature. In ethanol, the solubility ranges from approximately 110 g/l at 20°C to 220 g/l at 60°C and solubility of sucralose in ethanol facilitates in formulating alcoholic beverages and flavor systems. It has a negligible effect on the pH of solutions.^[26]

Structure

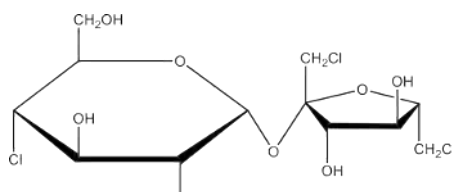


Figure 10. Structure of sucralose

Synthesis

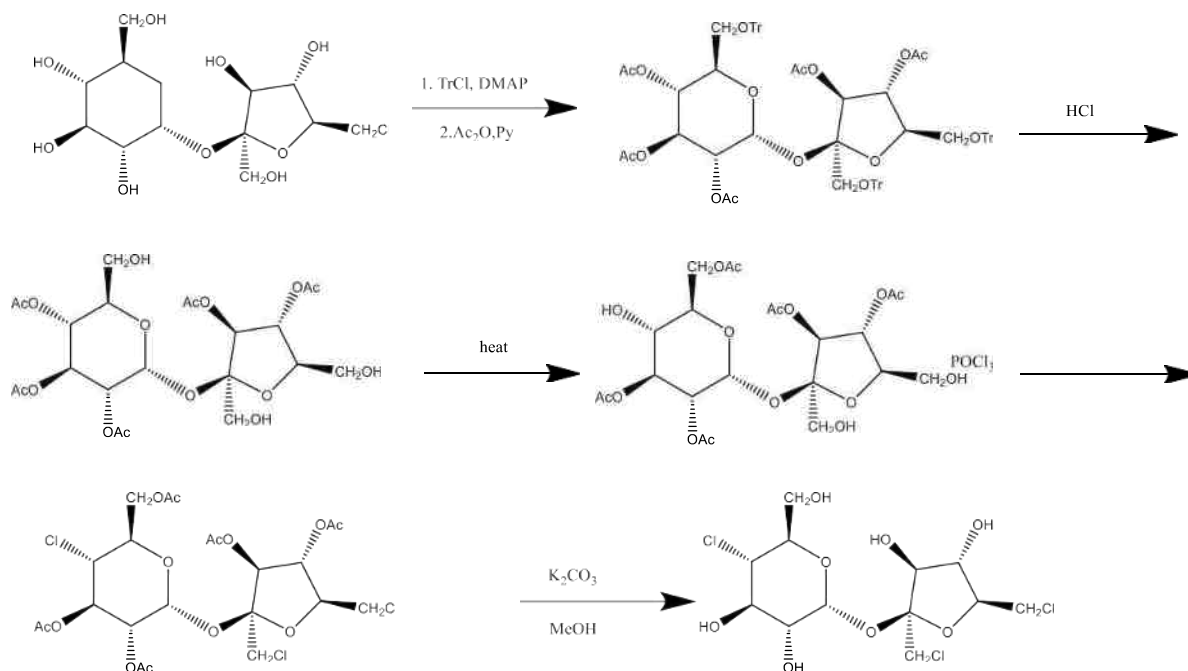


Figure 11. Synthesis of sucralose [27]

TrCl = triphenylmethyl chloride, DMAP = 4-dimethylaminopyridine

Sucralose is manufactured by the selective chlorination of sucrose in a multistep synthesis, which substitutes three of the hydroxyl groups of sucrose with chlorine atoms. This chlorination is achieved by selective protection of a primary alcohol group, followed by chlorination of the partially acetylated sugar with excess chlorinating agent, and then by removal of the acetyl groups to give the desired sucralose product. [28,29]



Figure 12. Sucralose Containing Products [30]

Metabolism and health aspect

Although sucralose is made from sugar, the human body does not recognize it as a sugar and does not metabolize it therefore it provides no calories. The bulk of sucralose ingested does not leave the gastrointestinal tract and is directly excreted in the feces while 11–27% of it is absorbed. The amount that is absorbed from the gastrointestinal tract is largely removed from the blood stream by the kidneys and eliminated in the urine. As it is an organo

chloride and some of which are known to have significant toxicity^[31] but sucralose is not known to be toxic. In addition, sucralose does not breakdown or dechlorinate. In determining the safety of sucralose, the FDA reviewed data from more than 110 studies in human and animals. Many of the studies were designed to identify possible toxic effects including carcinogenic reproductive and neurological effects but no such effects were found. Food and Drug Administration (FDA) approval are based on the findings that sucralose is safe for human consumption. U.S. Food and Drug Administration (USFDA) approved sucralose as a general-purpose sweetener. The acceptable daily intake (ADI) for sucralose in US is 5mg/kg body weight/day. The estimated daily intake for percentile consumers as calculated by USFDA is 1.6mg/kg body weight/day^[32].

Uses

Sucralose is used in many food and beverage products because it is a no-calorie sweetener, does not promote dental cavities^[33] is safe for consumption by diabetics and nondiabetics,^[34,35] and does not affect insulin level, although the powdered form of sucralose-based sweetener product Splenda (as most other powdered sucralose products) contains 95% (by volume) bulking agent's dextrose and maltodextrin that do affect insulin levels. Sucralose is a general-purpose sweetener that can be found in a variety of foods including baked goods, beverages, chewing gum, gelatins, and frozen dairy desserts. It is heat stable, meaning that it stays sweet even when used at high temperatures during baking, making it suitable as a sugar substitute in baked goods.^[36]

Acesulfame-k

This is a general-purpose sweetener, white crystalline structure, high-intensity, non-nutritive sweetener, non-carcinogenic Acesulfame-K is not metabolized by the body and is not stored in the body. It is quickly absorbed and excreted in urine without undergoing any modification. And stable under high temperatures. So it does not break down in heat, therefore often used in baked products. It is used in over 4,000 products in approximately 90 countries. The "K" refers to the mineral potassium, which is naturally found in our bodies.^[37]

History

Acesulfame-K was discovered in 1967 by chemist Karl Clauss and Jensen during investigations on oxathiazinone dioxides. The sweet taste was found by chance. Several other oxathiazinone dioxides taste sweet but have less favorable characteristics. Acesulfame-K was approved in the United States in 1988 for specific uses, including a tabletop sweetener. In 1998, the FDA approved acesulfame-K to be used in beverages. In specially, it has been used to decrease the bitter after taste of aspartame. FDA continues to support the use of acesulfame-K in diabetic and low-calorie food.^[38]

Structure

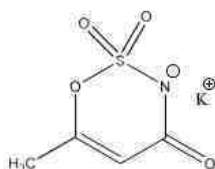


Figure 13. Structure of Acesulfame-k^[39]

Synthesis

Acesulfame-K is formed by an initial reaction between 4-chlorophenol and sodium. Synthesis of acesulfame-K is explained in Figure 2. Pharmacokinetic studies show that 95% of the consumed sweeteners basically end up excreted in the urine.

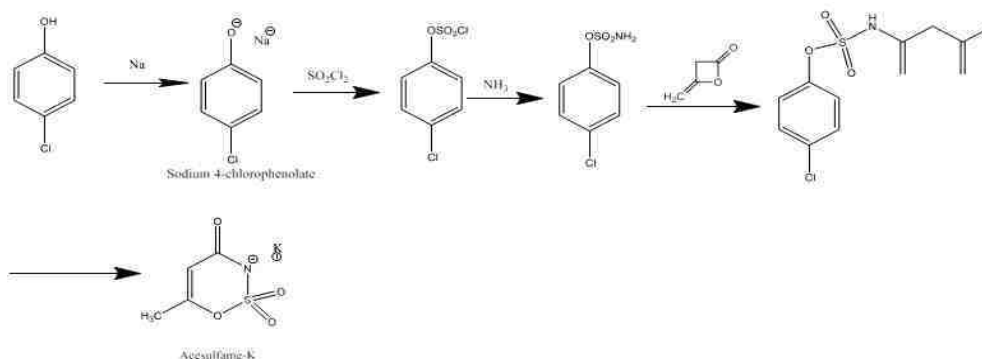


Figure 14. Synthesis of acesulfame-K^[40]



Figure 15. Acesulfame contain product

Uses

Acesulfame K is used in all fields of applications of artificial sweeteners. Common applications are table-top sweeteners; beverages; foods, such as dairy products, desserts, bakery products, confectionery, chewing gum, pickles, and marinated fish; oral hygiene products and pharmaceuticals. Owing to its synergistic characteristics, acesulfame K is often used in sweetener blends, and in combination with bulk sweeteners in products requiring good stability, e.g., confectionery or bakery products.^[41] Ace-K is stable in dry preparation such as powdered beverages, desserts and tablet, as well as in products that have a low-water content, including hard candy or chewing gum.^[42] Ace-K is stable under the normal heating condition during food processing including:^[43] Production of fermented milk products, Spray-drying, form-mat drying and drying in a fluidized bed, Baking^[44]

Sodium cyclamateHistory

Cyclamate (Fig. 1e) was discovered in 1937. It was used as a low calorie sweetener in the United States in the 1950s and 1960s. It is a salt of cyclo hexyl sulfamic acid. Sodium cyclamate is used as none nutritive sweetener and the analogous calcium salt used specially in low sodium diets. Cyclamate is 30 times sweeter than sucrose. It has a bitter off taste, but has good sweetness synergy with saccharin. It is soluble in water, and its solubility can be increased by preparing the sodium or calcium salt. (Bo et al. 1986)

Chemistry

Cyclamate is the sodium or calcium salt of cyclamic acid (cyclo hexane sulfamic acid), which itself is prepared by reacting free base cyclo hexyl amine with either sulfamic acid or sulfur trioxide.^[45] Prior to 1973, Abbott Laboratories produced sodium cyclamate (Sucaryl) by a mixture of ingredients including the addition of pure sodium (flakes or rods suspended in kerosene) with cyclo hexyl amine, chilled and filtered through a high speed centrifugal separator, dried, granulated and micro-pulverized for powder or tablet usage^[46].

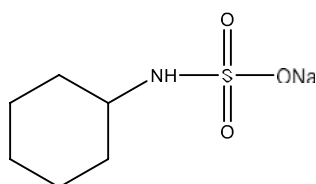


Figure 16. Structure of Sodium cyclamate

Synthesis

This process begins with the tri saccharide raffinose followed by chemical chlorination to form tetra chloro raffinose TCR. This TCR is then enzymatically treated with a galactosidase to move the 6- chloro-6- deoxygalactosyl moieties from the 6th position to yield cyclamate (Bennett et al. 1992) . There are another two methods available for synthesis of saccharin like bioorganic synthesis (Drasar et al. 1972) and regio selective deacylation.



Figure 17. Dairy products of sodium cyclamate

Use

Sodium Cyclamate is widely used as sweetener in food production. As sweetener: in cakes, baked foods, candied fruits and Pickles to improve sweetness. As sweetener: in soft drinks, juices and ice creams to improve sweetness. Sodium Cyclamate is widely used as sweetener in food production. As sweetener: in cakes, baked foods, candied fruits and Pickles to improve sweetness. As sweetener: in soft drinks, juices and ice creams to improve sweetness. Table-top sweeteners in the tablet, powder or liquid form.

- ✦ Soft drinks
- ✦ Breakfast cereals
- ✦ Dairy products
- ✦ Cakes and baked products
- ✦ Dried fruits, preserved vegetables
- ✦ Nuts
- ✦ Jams, jellies and marmalades
- ✦ Chewing gum and candies
- ✦ Salad dressings

General Uses

Possible Health Benefits of Artificial Sweeteners Weight Control

One of the most appealing aspects of artificial sweeteners is that they are non-caloric. Although they are not a 'silver bullet', low calorie sweeteners can help people reduce their calorie intakes. Long-term trials consistently indicate that the use of low calorie sweeteners results in slightly lower energy intakes and that if low calorie sweeteners are used as substitutes for higher energy-yielding sweeteners, they have the potential to aid in weight management.^[47]

Diabetes

People with diabetes have difficulty in regulating their blood sugar levels. Low calorie sweeteners offer people with diabetes broader food choices by providing the pleasure of the sweet taste without raising blood glucose. As low calorie sweeteners have no impact on insulin and blood sugar levels and do not provide calories, they can also have a role in weight loss and weight control for people with type II diabetes.^[48]

Dental Cavities

When sugar-sweetened foods and drinks are consumed, the bacteria present in the mouth converts the sugar to acid. If this acid is not removed by teeth cleaning, it can wear away the surface enamel, eventually causing cavities to form. Low calorie sweeteners are not fermentable and do not contribute to tooth decay. By improving palatability, low calorie sweeteners can also encourage the use of toothpastes, mouthwashes and fluoride supplements that assist dental hygiene.^[49]

Possible Health Concern of Artificial Sweeteners Preterm Delivery

A prospective cohort analysis of 59,334 women from the Danish National Birth Cohort (1996-2002) concluded that daily intake of artificially sweetened soft drinks increased the risk of preterm delivery.^[50]

Hepatotoxicity

A case study of the hepatotoxicity of saccharin was published in 1994. A patient presented with elevated serum concentrations of liver enzymes after the oral administration of three different drugs, of which saccharin was the only common constituent.^[51]

Thrombocytopenia

Additionally, a case report in 2007 revealed four individuals with thrombocytopenia attributed to products containing aspartame.^[52]

Weight reduction

Although artificial sweeteners became popular for they can help reduce weight but epidemiologic data suggest an association between artificial sweetener use and weight gain. A prospective cohort study on drinkers of artificially sweetened beverages consistently had higher BMIs at the follow-up, with dose dependence on the amount of consumption. Average BMI gain was +1.01 kg/m² for control and 1.78 kg/m² for people in the third quartile for artificially sweetened beverage consumption. Similar observations have been reported in children, wherein a two-year diet soda consumption was associated with higher BMI Z-scores indicating weight gain.^[53]

BIBLIOGRAPHY

- [1]. Christina, R., Boullata, J. and Mccauley L. 2008. The potential toxicity of artificial sweeteners. The American Association of Occupational Health Nurses, 56(6): 251-259.
- [2]. Findikli, Z. and Turkoglu S. 2014. Determination of the effects of some artificial sweeteners on Human

- peripheral lymphocytes using the comet assay *Toxicology and Environmental Health Sciences*, 6(8): 147-153.
- [3]. Rencuzogullari, E., Tuylu, BA. and Topaktas, M. 2004. Genotoxicity of Aspartame. *Drug and Chemical Toxicology*, 27(3): 221-233.
- [4]. Butchko, H. and Stargel, W. 2001. Aspartame: Scientific evaluation in the post marketing period. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 34(3): 221-233.
- [5]. Ager, DJ., Prakash, I. and Walters, DE. 1998. Commercial, Synthetic Non-nutritive Sweeteners. *Angewandte Chemie International Edition*, 37(13-24): 1802-17.
- [6]. Yagasaki, M. and Hashimoto, S. 2008. Synthesis and application of dipeptides; current status and perspectives. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 81(1): 13-22.
- [7]. Struck, Susanne and Charles, S. 2014. Sugar replacement in sweetened bakery goods. *International Journal of Food Science & Technology*, 49(9): 1963-76.
- [8]. Amin, KA., Al-muzafar, HM. And Elstar, AH. 2016. Effect of sweetener and flavouring agent on oxidative indices, liver and kidney function levels in rats. *Indian J Exp Biol*, 54: 56-63.
- [9]. Spillane, WJ., Ryder, CA. and Walsh, M. 1996. Sulfamate sweeteners *Food Chem*, 56: 255-61.
- [10]. Arnold, D. L. 1983. Two-generation saccharin bioassay. *Environmental Health Preservatives*, 50(1): 27-36.
- [11]. Ager, DJ., Prakash, I. and Walters, DE. 1998. Commercial, Synthetic Non-nutritive Sweeteners. *Angewandte Chemie International Edition*, 37(13- 24): 1802-1823.
- [12]. Bungard, G. 1967. Die Substoffe. *Der Deutscher Apotheker*, 19: 150.
- [13]. Lipinski, G.-W. and v.R. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry Weinheim: Wiley-VCH. Weihrach, M. R. and Diehl, V. 2004. Artificial Sweeteners – do they bear a Carcinogenic risk? *Annals of Oncology*, 15(10): 1460-1465.
- [14]. <https://www.everydayhealth.com/diet-nutrition/sweet-n-low-dangers-still-exits>
- [15]. <https://www.colgate.com/en-us/oral-health/basics/selecting-dental-products/toothpaste-allergy--yes--you-can-be-allergic-to-toothpaste>
- [16]. Christina, R., Boullata, J. and Mccauley, L. 2008. The potential toxicity of artificial sweeteners. *The American Association of Occupational Health Nurses*, 56(6): 251-259.
- [17]. Bathinapatla, A. 2014. Determination of Neotame by High-Performance Capillary Electrophoresis Using β -cyclodextrin as a Chiral Selector. *Analytical Letters*, 47(17): 2795- 2812.
- [18]. Grotz, V.L., Molinary, S. and Peterson, R.C. 2012. Sucralose. In *Alternative Sweeteners* CRC Press, Taylor and Francis Group, Broken Sound Parkway Nw, Suite 300 Boca Raton FL, 33487-2742: 181- 196.
- [19]. Bert Fraser-Reid. 2014. From Sugar to Splenda: A Personal and Scientific Journey of a Carbohydrate Chemist and Expert Witness, Berlin: Springer, 199-210, and passim, U.S. Patent 5,498,709.
- [20]. Knight, I., 1993. The development and applications of sucralose, a new high-intensity sweetener. *Can J PhysiolPharmacol*, 72: 435-439.
- [21]. Patel, RM., Sharma, R. and Grimsley, E. 2006. Popular Sweetener Sucralose as a Migraine Trigger. *J Head Face Pain*, 46: 1303-1304.
- [22]. [USFDA] US Food and Drug Administration, 2009. Food additives permitted for direct addition to food for human consumption: sucralose. *FedReg*, 64: 43908-43909. <http://www.fda.gov/ohrms/dockets/98fr/081299b.txt>.
- [23]. [USFDA] US Food and Drug Administration, 2006. Food additives permitted for direct addition to food for human consumption: Neotame. *FedReg*, 67: 45300-45311 http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/getpage.cgi?position=all&page=45300&dbname=2002_register.
- [24]. [JFECFA] Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2006. Geneva WHO. <http://www.who.int/ipcs/publications/jecfa/en/Summary63final.pdf>.
- [25]. Food and Drug Administration, 2006. Food labeling: health claims; dietary noncarcinogenic carbohydrate sweeteners and dental caries. *Federal Register*, 71(60): 15559- 64.
- [26]. Grotz, VL., Henry, RR. And McGill, JB. 2003. Lack of effect of sucralose on glucose homeostasis in subjects with type 2 diabetes. *The American Dietetic Association*, 103(12): 1607-12.
- [27]. Ford, HE., Peters, V. and Martin, NM. 2011. Effects of oral ingestion of sucralose on gut hormone response and appetite in healthy normal-weight subject. *European Journal of Clinical Nutrition*, 65(4): 508-13.
- [28]. Bannach, G., Rafael, R. and Luis, G. 2009. Thermal stability and thermal decomposition of sucralose. *Sci. Rep.*, 34(4): 21-26.
- [29]. Christina, R., Boullata, J. and Mccauley L. 2008. The potential toxicity of artificial sweeteners. *The American Association of Occupational Health Nurses*, 56(6): 251-259.
- [30]. Bo, BA., Sonders, RC. and Kesterson, JW. 1986. Toxicological aspects of cyclamate and cyclohexylamine. *Crit Rev Toxicol*, 16: 213-306. www.Sodium cyclamate in Wikipedia.com
- [31]. Bennett, C., Dordick, JS. and Hacking, AJ. 1992. Biocatalytic synthesis of disaccharide high intensity sweetener sucralose via a tetrachloro raffinose intermediate. *Biotechnol Bioeng*, 39: 211-217.
- [32]. Drasar, BS., Renwick, AG. and Williams, RT. 2006. The role of the gut flora in the metabolism of cyclamate. *Biochem J*, 129: 881-890.
- [33]. McKetta, Jr. and John, J. 1996. Sweeteners, High Intensity. *Encyclopedia of Chemical Processing and*



Design, 56: 72.

- [34]. www.Sodium cyclamate in Wikipedia.com
- [35]. www.Sodium cyclamate use in dairy product
- [36]. Mattes, RD. and Popkin, BM. 2009. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms. *The American journal of clinical nutrition*, 89: 1-14.
- [37]. Bellisle, F. and Drewnowski, A. 2007. Intense sweeteners, energy intake and the control of body Weight. *European journal of clinical nutrition*, 61: 691-700.
- [38]. Mattes, RD. and Popkin, BM. 2009. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms. *The American journal of clinical nutrition*, 89: 1-14.
- [39]. Mann, JI., De Leeuw, I. and Hermansen, K. 2004. Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. *An international journal on Diabetes, Atherosclerosis and human nutrition*, 14(6): 373-94.
- [40]. Mackie, IC. 1995. Children's dental health and medicines that contain sugar. *British medical journal*, 15: 141-15.
- [41]. Halldorsson, TI., Petersen, SB. and Olsen, SF. 2010. Intake of artificially sweetened soft drinks and risk of preterm delivery: a prospective cohort study in 59,334 Danish pregnant women. *The American journal of clinical nutrition*, 92(3): 626-33.
- [42]. Negro, F., Mondardini, A. and Palmas, F. 1994. Hepatotoxicity of saccharin. *The new England journal of medicine*, 331(2): 134-35.
- [43]. Roberts, HJ. 2007. Aspartame-induced thrombocytopenia. *Southern Medical Journal*, 100(5): 543.

Analysis of Capital Budgeting Practices in Indian Software Companies

B. Prabhakar¹, B. Ratnavalli², V. Sailaja³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The Indian corporate sector is looking forward to such investment avenues where they can get competitive advantage over the other related rivals and the incorporation of business needs a high volume of investment and this investment is irreversible in nature. As far as the capital budgeting decisions are concerned they are for long term and very closely associated with performance of the respective company. In the routine course of business there are a number of investment proposals in front of the companies but it is the responsibility of the finance team that they take an intelligent decision and ensure that the rate of return in a particular proposal is not volatile for the company. In order to choose a financially viable proposal the finance team of the company is required to evaluate, re-evaluate and perform the comparative analysis between the proposals to select the best suited one. This selection procedure can be stated as capital budgeting. This study will try to comment on the capital budgeting decisions of Indian software industry and evaluate the process of appraising investment proposals.

Keywords: Capital Budgeting, company, evaluate, investment, Software, IT Industry.

INTRODUCTION

Being a developing economy India is going under a number of structural changes and is in the process of affecting the international market to a certain extent and getting affected to a great extent. India is expanding its operations in different countries and this is going to increase the risk for competing agencies. 2008 was the worst year for the international economic scenario, including India, as the recession in this period has wiped out the growth rates and affected the economy in an adverse manner. ESI (2015) after the announcement of industrial reforms in 1991 the entire major industries were opened for international players and even India had an opportunity to expand its operation in different countries.

Here it is important to mention that despite of these structural changes the growth rate of Indian economy and capital market was not stable and even the economic meters do not show a high temperature. Then in the starting years of 21st century, high growth rate was experienced in the Indian economy and this growth rate was due to increased level of exports and investments from FIIs. Again this growth was not consistent and in 2008 again there was a slowdown international economy, as stated above. In the present scenario the business portfolio of India is undergoing corrective treatment and the respective policy framework is trying to balance the turbulence in the economy. Specifically the corporate sector of India is facing the issues of uneven business cycles, volatile demand pattern, unpredictable strategies of competing economies, fluctuating inflation and even the policies of respective government. As it is visible from the media sources that there is a currency deflation of Indian rupee and to meet requirements of economic development and payments the cash reserve and forex reserve of the country is also diminishing. Apparently there is a fiscal deficit emerging in every next budget of the country. Considering the above mentioned issues, the corporate sector of the country is also facing the turmoil of economic imbalance and as a result profitability is shrinking and the overall market capitalization is not supporting the growth of industrial sector. Then on the other hand the debts are increasing and the level of risk is increasing in case of new investments.

The overall environment is unstable to a certain extent, in such a scenario there is a need to re-evaluate the ways and means of doing business.

Capital Budgeting Practices

Indian corporate sector is looking forward to such investment avenues where they can get competitive advantage over the other related rivals. Incorporation of business needs a high volume of investment and this investment is

irreversible in nature. As far as the capital budgeting decisions are concerned they are for long term and very closely associated with performance of the respective company. In the routine course of business there are a number of investment proposals in front of the companies but it is the responsibility of the finance team that they take an intelligent decision and ensure that the rate of return in a particular proposal is not volatile for the company.

In order to choose a financially viable proposal the finance team of the company is required to evaluate, re-evaluate and perform the comparative analysis between the proposals to select the best suited one. This selection procedure can be stated as capital budgeting. On the basis of precise information processing and conversion of this processed information into profitable investment decision, we can divide the capital budgeting technique in two parts i.e. Discounted Cash Flow and Non-Discounted Cash Flow.

Techniques of Evaluating Capital Budgeting Decisions

All the available techniques of capital budgeting can be divided into following classes:

- ❖ Traditional Methods
 - Pay Back Period
 - Accounting Rate of Return
- ❖ Discounted Cash Flow Method
 - Pay Back Period Method (Discounted)
 - Net Present Value
 - Internal Rate of Return

This present study will investigate the impact of different organization related variable on the usage of capital budgeting process. The study will evaluate the NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*) and current cost of capital in terms of IT and software industry in India.

Literature Review

Baker et al (2012) Stated that in the last few decades, the process of taking investment decisions has changed a lot and it can be stated that till the last few years of 20th century non discounted technique was used for the decisions related to capital budgeting and the same has evolved to discounted cash flow and ARR method. This evolution has changed the thought process of the finance managers and made them more capable in taking such decisions. They also stated that Discounted Cash Flow method is not much popular in present times.

Singh et al (2014) stated that in the present times most of the finance managers are using the methods of Net Present Value and Internal Rate of Return as compare to other capital budgeting techniques. As far as Indian companies are concerned, they are in the practice of using Non- Discounted Cash Flow Technique in place of Discounted Cash Flow Technique. Then on the other hand there are some new ventures in the country who are considering the cost of capital as an important decision making tool.

Yadav et al (2015) stated that in India more than 77% of the finance managers are considering Net Present Value Method and there are only 8% of the companies who are in the process of using the actual data for the sake of assessing financial proposals. This variation is due to the lack of familiarity in the both the processes and stating outcomes of the selected portfolios.

Bansal et al (2017) stated that from the starting of 21st century Indian business is growing and developing on international fronts as a resultant more precise and modern methods of evaluation are used. In the present times not only financial components of a given proposal are evaluated rather many of the related non-financial components are also evaluated. These evaluations are considered good for the future health of the organization.

More et al (2018) conducted a study on the assessment of financial and non-financial success factors and stated that there are 13 such factors that are required to be evaluated before making an investment decision. These factors are common for all type of Indian industries. The broad categories of these factors are like social factors, technical factors, legalities, political agendas, strategic evaluations, etc.

Objective

The objective of the study is to evaluate the Capital Budgeting techniques used in the Indian IT and software industry and performance of the same by the use of these techniques.

Hypothesis

H₀: There is no significant relationship between the size of the firm & age of business and capital budgeting technique used by it.

H₁: There is a significant relationship between the size of the firm & age of business and capital budgeting technique used by it.

RESEARCH METHODOLOGY

Source of Data

This study is based on secondary data to incorporate the authenticity and the researcher is trying to assess the techniques of capital budgeting and effect of the same on the performance of the firm in selected period of study.

The major sources of data are as following:

1. Record of selected companies for the said period of study
2. Major studies made in top institutions i.e. IIMs, IITs, etc.
3. Journal of Springer and Wileys
4. Governments reports on IT and Software industry for the said period of study
5. Other reports from different published and non-published sources.

Type of Research Method

The researcher has used exploratory research design, in this type of research the whole process independent on secondary sources of data and respective tools of analysis are applied on the same.

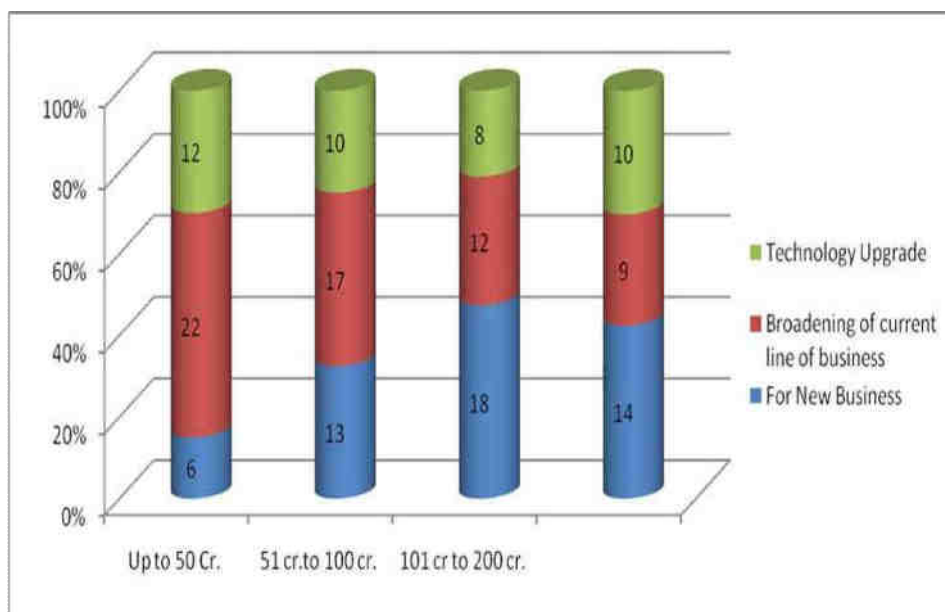
Tools of Analysis

1. Basic tools of descriptive statistics i.e. average, percentage, etc.
2. Kruskal-Wallis Test

DATA ANALYSIS AND INTERPRETATION

1. Type of Project and Budget Size

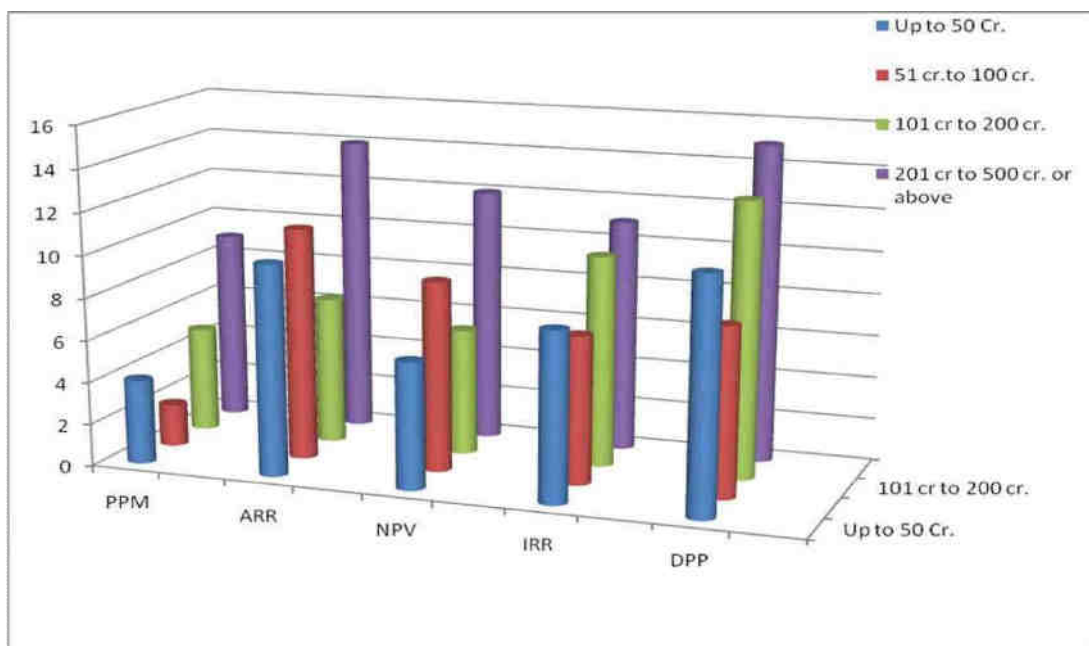
Type of Investment Project	Up to 50 Cr.	51 cr.to 100 cr.	101 cr to 200 cr.	201 cr to 500 cr.or above
For New Business	6	13	18	14
Broadening of current line of business	22	17	12	09
Technology Upgrade	12	10	8	10



Interpretation

As can be seen from the above table and chart that most of the companies are evaluating the investment proposals for new business and this is a fair result because software and ICT is a growing industry in India and most of the investors are ready to join this rising industry, directly or indirectly. Then on the other hand the project value for other type of components i.e. expansion and technology upgrade the maximum value of project is between 50 to 100 cr. in some case the value of project may be exceeded.

Technique of Capital Budgeting	Up to 50 Cr.	51 cr.to 100 cr.	101 cr to 200 cr.	201 cr to 500 cr. or above
PPM (Pay Back Period Method)	4	2	5	9
ARR (Accounting Rate of Return Method)	10	11	7	14
NPV (Net Present Value Method)	6	9	6	12
IRR (Internal Rate of Return Method)	8	7	10	11
DPP (Discounted Pay back Period method)	11	8	13	15



Interpretation

As can be seen from the above given chart and diagram, maximum number of selected companies have given preference to IRR (*Internal Rate of Return*) method of evaluating investment proposals, whereas only 10% of the total sampled companies have preferred NPV and IRR method of appraising new projects. Here it is important to mention that the preference of the companies is changing with the size of investment decision. If the size of decision is more than 500 cr. then the most preferred method are ARR and NPV and in case of investment decision of less than 500 cr IRR is used by the sampled companies. These results are in conjugation of the study made by **Harvey (2002)** which stated that IRR and NPV are the most preferred methods of appraising the investment decisions. Then the other methods like PPM and DPP are seldom used by the selected companies and these methods are generally linked with other techniques of IRR and NPV.

Result of Kruskal Wallis test

		Technique of Capital Budgeting					
Component	Result	PPM	ARR	NPV	IRR	DPP	PI
Size of Budget	X ²	2.26	1.62	4.39	5.24	2.72	0.78
	Sign.	1.24	2.43	1.72	0.88	0.74	0.84
Size of Firm	X ²	3.54	7.82	6.77	2.88	3.17	2.91
	Sign.	1.22	0.54	0.87	1.62	1.73	0.97
Age of Business	X ²	4.22	2.82	7.61	5.82	3.29	4.41
	Sign.	0.76	0.11	2.53	2.08	1.61	1.23

As per the results of Kruskal Wallis test, it is clear that there is a significant relationship between NPV and DPP methods. For rest of the methods the results are insignificant i.e. they do not lie with the parameter of 5% level of significance. The above given test results are in relation to the previous studies of international level in different years. These results also approve that Discounted cash Flow is a preferred method in case of software industry, as in many of the previous studies this method was not approved by the experts. Other values lie beyond the significant level of 10% but then again the statistical significance of the same is not approved.

Then in case of size of the firm and age of business, IRR and NPV lie within the significant level of 10% and in rest of the cases the values are beyond the significance level. Here it is important to mention that the age of business can be exempted in some of the cases as most of the Indian software companies are established after 2005 and started to take individual assignment in the form of full-fledged company.

Result of Hypothesis Testing

As it is clear from the above given analysis and interpretation that in case of software industry the age of business is not a very important component, but then again size of business does matters, then on collective basis the null hypothesis 'There is no significant relationship between the size of the firm & age of business and capital budgeting technique used by it' can be rejected and alternate hypothesis can be accepted.

CONCLUSION

The scope of capital budgeting is very wide and cannot be assimilated in a single research paper so this present research can be put in the category of fact finding study for the listed software and IT companies of India. The result of the study state and the software industry in new and still in its growth stage, so in most of the cases age of the business is not considered while deciding on the capital budgeting decisions. Other than this size of the firm of the revenue is an important factor, that is being considered while deciding on the investment proposals. In the present times most of the companies are looking forward for a method that can cater more than one objective at a time and in this regard ARR and NPV are the best suited methods to decide on investment proposal, this approach will include more than one objective.

REFERENCES

- [1]. Akalu Mehari Mekonnen (2012). Evaluating the capacity of standard investment appraisal methods, Tinbergen Institute Discussion Paper, The Engineering Economist, 50, pp 55-67.
- [2]. C Prabhakara Babu and Aradhana Sharma (2015) Capital budgeting Practices in Indian Industry, ASCI Journal of Management, Volume 25, 41. pp. 151-171
- [3]. Drury Colin and Tayles Mike (2010). UK capital budgeting practices: some additional survey evidence, European journal of finance 2, pp 371- 388.
- [4]. Graham John R. and Harvey Campbell R. (2001); The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field, Journal of Financial Economics, Vol 60, Nos 2&3, pp187-243



- [5]. Klammer, Thomas P. (2000) "Empirical Evidence of the Adoption of Sophisticated Capital Budgeting Techniques," *The Journal of Business*, 387-397.
- [6]. Manoj Anand (2014). *Corporate Finance Practices in India: A Survey*; Vikalpa; Vol. 27, No. 4, pp. 29-56
- [7]. Porwal L.S (2001). *Capital Budgeting in India*, Sultan Chand & Sons 36 Pandey I. M., *Capital Budgeting Practices of Indian Companies*; MDI Management Journal, Vol. 2, No.1 89-91.
- [8]. Sahu P K (2014), *Capital Budgeting in Corporate Sector*, Discovery Publishing House, Delhi , pp. 22-34
- [9]. Rao Cherukuri U (2012); *Capital budget practices: A comparative study of India and select South East Asian Countries*, *ASCI Journal of Management*, Volume 25, pp 30-46
- [10]. Truong G., Partington and Peat M. (2006), "Cost of Capital Estimation and Capital Budgeting practice in Australia," Available from: 32 Lord Beverley R. and Boyd Jennifer R.; *Capital Budgeting in New Zealand Local Authorities: An Examination of Practice*, Accepted for Presentation at the Fourth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting conference, 4 to 6 July 2004, Singapore.

Grundy Colouring and B-Colouring for Shadow and Splitting Graph of Star and Comb Graph

M. Venkateswara Rao¹, M. Lakshmi Prasanna², G. Surya Narayana³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

In this paper we have discussed about the different colourings of shadow graph of star graph. Also we have found the chromatic number $\varphi(G)$, b-chromatic number $\chi(G)$ and Grundy colouring $\Gamma(G)$.

Keywords: Proper colouring, b-colouring, Grundy colouring, shadow graph, star graph, comb graph.

INTRODUCTION

Graph colouring is a colourful concept in graph theory which has many application in real life situations. In 1979 Grundy number was defined initially by Christen and Selkow[4]. Manouchehrzaker[6] explored the results on the Grundy chromatic number of graphs and obtained the inequalities.

Victor Campose, et.al[8] analyzed the bounds on the Grundy number of products like direct, strong and lexicographic of graphs. In the year of 1999 Irwing and Manlone[9] gave an idea about b-colouring and discussed the bounds for b-chromatic number of graphs. Alkhateeb[2] characterized the b-colouring of various graphs. S.K. Vaidhya[10] estimated the b-chromatic number of shadow and splitting graph of path graph. N. Parvathi, et.al[11] estimated the Grundy colouring and b-colouring of join of path and complete graph.

PRELIMINARIES

Definition 1: [1]

A Graph is an ordered pair $G=(V,E)$ comprising V the set of vertices (also called nodes or points), E the set of edges (also called links or lines)

Definition 2: [3]

A Proper colouring of the graph assigns colours to the vertices, edges or both so that proximal elements are assigned distinct colours. The chromatic number $\varphi(G)$ of G is the minimum K for which G is k -chromatic.

Definition 3: [2]

The b-chromatic number $\chi(G)$ of a Graph G is the largest positive integer K such that G admits a proper K -colouring in which every colour class has a representative adjacent to at least one vertex in each of the other colour classes. Such a colouring is called b-colouring.

Definition 4: [6]

A Grundy colouring of order k of a graph G is a k -colouring of G with colours $1, 2, \dots, k$ such that for each vertex x the colour of x is the smallest positive integer not used as a colour on any neighbour of x in G . The Grundy number $\Gamma(G)$ is the largest integer k for which G has a Grundy colouring of order k .

Definition 5: [10]

The shadow graph of the connected Graph G is constructed by taking two copies of G say G'' and G' . Join each vertex u' in G' to the neighbours of the corresponding vertex u'' in G'' .

Definition 6: [12]

The star graph s_n of order n is a tree on n nodes with one node having vertex degree $(n-1)$ and the other $(n-1)$ nodes having vertex degree 1. star is a complete bipartite graph $k_{1,n}$

Definition 7: [5]

P_n be a path graph with n vertices. The comb graph is defined as $P_n \odot K_1$. It has $2n$ vertices and $2n-1$ edges.

Definition 8: [10]

The splitting graph of a graph G , is obtained by adding a new vertex u' corresponding to each vertex u of G such that $N(u)=N(u')$ where $N(u)$ and $N(u')$ are the neighbourhood sets of u and u' .

Result 1: [6]

Let G be a graph set $\theta(G) = k$ and $(G) = m$, then $\Gamma(G) \leq \frac{k+1}{2} m$. —

Grundy number for shadow graph of star and comb graphs
Theorem 1:
 For $n \geq 2$, chromatic number of G is 2 where G is shadow graph of star graph.

Proof:

Let G be a shadow graph of star graph. Vertex set $V(G) = \{u, u_1, u_2, \dots, u_n, u', u'_1, \dots, u'_n\}$
 For proper coloring, let us consider the color set $\{1, 2\}$ Since u and u' are non-adjacent they are assigned by colour 1
 Since u_1, u_2, \dots, u_n are adjacent to u then it is coloured by 2 and u'_1, u'_2, \dots, u'_n are adjacent to u' and not adjacent to u_1, u_2, \dots, u_n it is colored by 2.
 Hence $\varphi(G) = 2$

Theorem 2:

Let G be a shadow graph of star graph then $\chi(G) = 2$ for all n

Proof:

Let G be a shadow graph of star graph on $2n+2$ vertices $u, u_1, u_2, \dots, u_n, u', u'_1, \dots, u'_n$
 Here the independent sets are $\{u, u'\}, \dots, \{u_n, u'_n\}$
 Hence $\alpha(G) = 2, \omega(G) = 2, n(G) = 2n+2, \Delta(G) = 2n$

From reference 4, we know that, $\chi(G) \leq \frac{\Delta(G) + \omega(G) + n(G) + 2}{2}$

Let us prove this theorem by induction on n .

Step 1:

When $n = 2$

$$\chi(G) \leq \frac{\Delta(G) + \omega(G) + n(G) + 2}{2} \leq \frac{2n+2+2n+2+2}{2} \leq \frac{4n+6}{2} \leq 7$$

Here $V(G) = \{u, u_1, u_2, u', u'_1, u'_2\}$

For b-coloring, let us consider the color set $\{1, 2\}$ such that $cdv(1) = u, cdv(2) = u_1$

Hence $\chi(G) = 2$

Step 2:

When $n = 3$

$$\chi(G) \leq \frac{\Delta(G) + \omega(G) + n(G) + 2}{2} \leq \frac{2n+2+2n+2+2}{2} \leq \frac{4n+6}{2} \leq 9$$

Here $V(G) = \{u, u_1, u_2, u_3, u_1', u_2', u_3'\}$

For b-coloring, let us consider the color set $\{1, 2\}$ such that $cdv(1) = u$, $cdv(2) = u_1$

Hence $\chi(G) = 2$

Step 3 :

$$\chi(G) \leq \frac{\Delta(G) + \omega(G) + n(G) + 2}{2} \leq \frac{4n + 6}{2}$$

Now we consider the vertex set

$$V(G) = \{u, u_1, u_2, \dots, u_n, u_1', \dots, u_n'\}$$

Now we assign the existing colors to the additional vertices u_n and u_n'

Hence b-chromatic number of shadow graph of star graph is 2.

Theorem 3:

Grundy chromatic number of G is $2n+1$ where G is a shadow graph of star graph for all n.

Proof:

Let G be a shadow graph of star graph with $V(G) = \{u, u_1, u_2, \dots, u_n, u_1', \dots, u_n'\}$

$$n(G) = 2n+2, \Delta(G) = 2n, \omega(G) = 2$$

By result 1, Let G be a graph set $\theta(G) = k$ and $\omega(G) = \omega$, then $\Gamma(G) \leq \frac{k+1}{\omega}$. —

2

By considering following cases the proof can be obtain.

Step 1: When $n=2$

Here $V(G) = \{u, u_1, u_2, u_1', u_2'\}$ then $\omega(G) = 2, \theta(G) = 5, n(G) = 6$

$$\Gamma(G) \leq \binom{5+1}{2} = 6$$

Since there are 6 vertices in the graph, by the definition of Grundy coloring $\Gamma(G) = 5$

For Grundy coloring, let us consider the color set $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ such that

$$c(u) = 1, c(u_1) = 2, c(u_2) = 3, c(u_1') = 4, c(u_2') = 5 \text{ Hence } \Gamma(G) = 5$$

Step 2: When $n=3$

Here $V(G) = \{u, u_1, u_2, u_3, u_1', u_2', u_3'\}$ where $\omega(G) = 2, \theta(G) = 7, n(G) = 8$
 $\Gamma(G) \leq \binom{7+1}{2} = 8$

Since there are 8 vertices in the graph, by the definition of Grundy coloring $\Gamma(G) = 5$

For Grundy coloring, let us consider the color set $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ such that

$$c(u) = 1, c(u_1) = 2, c(u_2) = 3, c(u_3) = 4, c(u_1') = 5, c(u_2') = 6, c(u_3') = 7 \text{ Hence } \Gamma(G) = 7. \text{ Hence Grundy chromatic number of G is } 2n+1$$

Theorem 4:

For $n \geq 2$ chromatic number of G is 2 where G is shadow graph of comb graph.

Proof:

Let G be a shadow graph of comb graph. The vertex set $V(G) = \{u_1, u_2, \dots, u_n, u_1', \dots, u_n'\}$

For Proper coloring, let us consider the color set $\{1, 2\}$

Therefore, $u_2, u_4, u_6, u_8, u_2', u_4', u_6', u_8'$ is not adjacent to $u_1, u_3, u_5, u_7, u_1', u_3', u_5', u_7'$
 Then $u_2, u_4, u_6, u_8, u_2', u_4', u_6', u_8'$ are coloured by 1.
 $u_1, u_3, u_5, u_7, u_1', u_3', u_5', u_7'$ are coloured by 2. Hence $\varphi(G) = 2$

Theorem 5:

Let G be a shadow graph of comb graph then $\chi(G)=2$ for all $n \geq 2$ vertices.

Proof:

Let G be a shadow graph of comb graph with $4n$ vertices. Here independent sets are $\{u_2, u_4, u_6, u_8, u_2', u_4', u_6', u_8'\}$
 and $\{u_1', u_3', u_5', u_7', u_1, u_3, u_5, u_7\}$
 Hence $\alpha(G)=2, \omega(G) = 2, n(G) = 4n, \Delta(G) = 6$

$$\text{From (ref 4), } \chi(G) \leq \frac{\Delta(G) + m(G) + n(G) + 2}{2} = 2$$

Let us prove this theorem by induction on n

Step 1: When $n=2$

$$\chi(G) \leq \frac{\Delta(G) + \omega(G) + n(G) + 2}{2} \leq \frac{6 + 2 + 4n + 2}{2} \leq \frac{10 + 4n}{2} \leq 9$$

Here $V(G) = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_1', u_2', u_3', u_4'\}$
 For b-colouring, let us consider the colour set $\{1, 2\}$ such that $cdv(1) = u_2, cdv(2) = u_3$
 Hence $\chi(G) = 2$

Step 2: When $n=3$

$$\chi(G) \leq \frac{\Delta(G) + \omega(G) + n(G) + 2}{2} \leq \frac{6 + 2 + 4n + 2}{2} \leq \frac{10 + 4n}{2} \leq 11$$

Here $V(G) = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_1', u_2', u_3', u_4', u_5', u_6'\}$
 $cdv(1) = u_1, cdv(2) = u_2$

Step 3

$$\chi(G) \leq \frac{\Delta(G) + \omega(G) + n(G) + 2}{2} \leq \frac{6 + 2 + 4n + 2}{2} \leq \frac{10 + 4n}{2}$$

Consider the shadow graph of comb graph in which the vertex set $V(G) = \{u_1, u_2, \dots, u_n, u_1', \dots, u_n'\}$
 Now we assign existing colors to u_n and u_n'
 Hence the b-chromatic number of shadow graph of comb graph is 2.

Theorem 6

Grundy chromatic number of G is $2n+1$ where G is a shadow graph of comb graph for all $n \geq 2$

Proof:

Let G be a shadow graph of comb graph with $V(G) = \{u_1, u_2, \dots, u_n, u_1', \dots, u_n'\}$
 Where $n(G) = 4n, \Delta(G) = 6, \omega(G) = 2$

By result 1 $\Gamma(G) \leq \frac{k+1}{2} \omega$ where $k = \theta(G)$ and $\omega = \omega(G)$

By considering following cases the proof can be obtain.

Step 1: When $n=2$

Here $V(G) = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_1', u_2', u_3', u_4'\}$
 $\omega(G) = 2, \theta(G) = 6 = k, n(G) = 8$

$$\Gamma(G) \leq \left(\frac{6+1}{2} \right)$$

2

By the definition of Grundy coloring, $\Gamma(G) = 5$

For Grundy coloring, let us consider the color set $\{1,2,3,4,5\}$ such that

$$C(u_1) = 1, c(u_1') = 1, c(u_2) = 4, c(u_2') = 5, c(u_3) = 1, c(u_3') = 1, c(u_4) = 2, c(u_4') = 3 \text{ Hence } \Gamma(G) = 5$$

Step 2: When $n = 3$

$$\text{Here } V(G) = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_1', u_2', u_3', u_4', u_5', u_6'\}$$

$$\omega(G) = 2, \theta(G) = 10, n(G) = 12$$

$$\Gamma(G) \leq \binom{10+1}{2} \leq 11$$

For Grundy coloring, let us consider the color set $\{1,2,3,4,5,6,7\}$ such that $c(u_1) = c(u_5) = c(u_1') = c(u_5') = 1, c(u_2) = 6, c(u_2') = 7, c(u_3) = 1, c(u_3') = 1, c(u_4) = 4, c(u_4') = 5, c(u_6) = 2, c(u_6') = 3 \therefore \Gamma(G) = 7$

Hence Grundy chromatic number of G is $2n+1$ for all $n \geq 2$ vertices Hence $\Gamma(G) = 7$

Grundy number for Splitting graph of star and comb graphs Theorem 7:

If G is a splitting graph of star graph then $\varphi(G) = 2$ for all $n \geq 2$

Proof :

Let G be a splitting graph of star graph vertex set $V(G) = \{u, u_1, \dots, u_n, u_1', \dots, u_n'\}$ For proper coloring, let us consider the color set $\{1,2\}$

$\therefore u$ and u' are non-adjacent they are assigned by colour 1

$\therefore u_1, \dots, u_n$ are adjacent to u then it is colored by 2 and u_1', \dots, u_n' are adjacent to u then they are assigned by colour 2

Hence $\varphi(G) = 2$

Theorem 8:

Let G be a splitting graph of star graph $\chi(G) =$ for all n

Proof:

Let G be a splitting graph of star graph $2n+2$ vertices $\{u, u_1, \dots, u_n, u_1', \dots, u_n'\}$ Here the independent sets are $\{u, u_1, u_1'\}, \dots, \{u_n, u_n'\}$

$$\text{Hence } \alpha(G) = 2, \omega(G) = 2, n(G) = 2n+2, \Delta(G) = 2n$$

$$\text{From reference (4) we know that } \chi(G) \leq \frac{\Delta(G) + \omega(G) + n(G) + 2}{2}$$

Let us prove this theorem by induction on n

Step 1: When $n = 2$

$$\chi(G) \leq \frac{\Delta(G) + \omega(G) + n(G) + 2}{2} \leq \frac{2n+2+2n+2+2}{2} \leq \frac{4n+6}{2} \leq 7$$

Here $= \{u, u_1, u_2, u_1', u_2'\}$

For b-coloring let us consider the colour set such that $cdv(1) = u, cdv(2) = u_1$
 Hence $\chi(G) = 2$

Step 2 : When $n = 3$

$$\chi(G) \leq \frac{\Delta(G) + \omega(G) + n(G) + 2}{2} \leq \frac{2n+2+2n+2+2}{2} \leq \frac{4n+6}{2} \leq 9$$

Here = { u, u₁, u₂, u₃, u'₁, u'₂, u'₃ }

For b-colouring let us consider the colour set {1,2} such that cdv(1) = u, cdv(2) = u'₁

Hence χ(G)=2

Step 3 : When n=4

$$\chi(G) \leq \frac{\Delta(G) + \omega(G) + n(G) + 2}{2} \leq \frac{2n+2+2n+2+2}{2} \leq \frac{4n+6}{2}$$

Now consider the vertex set

V(G) = { u, u₁, ..., u_n, u'₁, ..., u'_n }

Now we assign the existing colours to the additional vertices, u_n and u'_n

Hence b-chromatic number of splitting graph of star graph is 2.

Theorem 9:

Grundy chromatic number of G is 2n+1 where G is the splitting graph of star graph for all n ≥ 2

Proof:

Let G be a splitting graph of star graph V(G) = { u, u₁, ..., u_n, u'₁, ..., u'_n } n(G) = 2n+2, Δ(G) = 2n, ω(G) = 2

By result 1, Γ(G) ≤ $\frac{k+1}{2}$ where

$$k = \theta(G), \omega = \omega(G)$$

By considering the following cases the proof can be obtained.

Case (i) When n = 2

Here V(G) = { u, u₁, u₂, u', u'₁, u'₂ } n(G) = 6, Δ(G) = 4, ω(G) = 2

By theorem Γ(G) ≤ $\frac{4+1}{2} = 5$

Since there are 6 vertices in the graph by the defn of Grundy colouring Γ(G)=5 For Grundy colouring let us consider the colour set {1,2,3,4,5} such that

C(u) = 1, c(u')=1, C(u₁) = 2, c(u'₁) = 4, C(u₂) = 3, c(u'₂) = 5 Hence Γ(G)=5

Case 2: when n = 3

Here V(G) = { u, u₁, u₂, u₃, u', u'₁, u'₂, u'₃ } θ(G) = 6, ω(G) = 2 By theorem Γ(G) ≤ $\frac{6+1}{2} = 7$

Since there are 8 vertices in the graph by the defn of Grundy colouring Γ(G)=7 For Grundy colouring let us consider the colour set {1,2,3,4,5,6,7} such that C(u) = 1, c(u')=1, C(u₁) = 2, c(u'₁) = 4, C(u₂) = 3, c(u'₂) = 5, C(u₃) = 4, c(u'₃) = 7

Hence Γ(G)=7

Hence Grundy chromatic number is 2n+1 for all vertices n ≥ 2 vertices.

Theorem 10:

For n ≥ 2 chromatic number of G is 2 where G is splitting graph of comb graph.

Proof:

Let G be a splitting graph of comb graph

The vertex set $V(G) = \{u_1, \dots, u_n, u_1', \dots, u_n'\}$
 For proper colouring let us consider the colour set $\{1, 2\}$

Since u_2, u_4, u_6, u_8 and u_2', u_4', u_6', u_8' is not adjacent to u_1, u_3, u_5, u_7 and u_1', u_3', u_5', u_7'
 $u_2, u_4, u_6, u_8, u_2', u_4', u_6', u_8'$ are coloured by 1 and
 u_1, u_3, u_5, u_7 and u_1', u_3', u_5', u_7' are coloured by 2 Hence $\varphi(G) = 2$

Theorem : 11

Let G be a splitting graph of comb graph then $\chi(G)=2$ for all $n \geq 2$ vertices.

Proof:

Let G be a splitting graph of comb graph on $4n$ vertices.

Here independent sets are $\{u_1, u_3, u_5, u_7, u_1', u_3', u_5', u_7'\}$ and
 $\{u_2, u_4, u_6, u_8, u_2', u_4', u_6', u_8'\}$ therefore $\alpha(G) = 2, \omega(G) = 2, n(G) = 4n, \Delta(G) = 6$

From reference 4 we have , $\chi(G) \leq \frac{\Delta(G)+m(G)+n(G)+2}{2}$

Let us prove this theorem on induction on n.

Step:1 when $n=2$

$$\chi(G) \leq \frac{\Delta(G)+m(G)+n(G)+2}{2} \leq \frac{4n+10}{2} \leq 9$$

here $V(G) = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_1', u_2', u_3', u_4'\}$ for b coloring consider the color set $\{1, 2\}$
 such that $cdv(1) = u_1, cdv(2) = u_2$
 hence $\chi(G) = 2$

step:2 when $n=3$

$$\chi(G) \leq \frac{\Delta(G)+m(G)+n(G)+2}{2} \leq \frac{4n+10}{2} \leq 11$$

here $V(G) = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_1', u_2', u_3', u_4', u_5', u_6'\}$ $cdv(1) = u_1, cdv(2) = u_2$
 hence $\chi(G) = 2$

step:3

$$\chi(G) \leq \frac{\Delta(G)+m(G)+n(G)+2}{2} \leq \frac{4n+10}{2}$$

consider the splitting graph of comb graph in which the vertex set $V(G) = \{u_1, \dots, u_n, u_1', \dots, u_n'\}$. Now we assign the existing colors to the vertices u_n and u_n' . Hence the b chromatic number of splitting graph of comb graph is 2.

Theorem 12:

The Grundy chromatic number of G is $2n+1$ where G is a splitting graph of comb graph for all $n \geq 2$ vertices.

Proof:

Let G be a splitting graph of comb graph with $V(G) = \{u_1, \dots, u_n, u_1', \dots, u_n'\}$. Where $n(G) = 4n, \Delta(G) = 6, \omega(G) = 2$

By the result 1 we know that $\Gamma(G) \leq \frac{k+1}{2} \omega$ where $K = \theta(G), \omega = \omega(G)$

By considering following cases the proof can be obtained

Step 1: when $n=2$

here $V(G) = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_1', u_2', u_3', u_4'\} n(G)=8, \omega(G) = 2, \theta(G)=6=k$

$$\Gamma(G) \leq \frac{k+1}{2} \omega \leq 7$$

By the definition of Grundy coloring $\Gamma(G)=5$

For Grundy coloring consider the color set $\{1,2,3,4,5\} c(u_1) = 1, c(u_2) = 4, c(u_3) = 1, c(u_4) = 5$
 $c(u_1') = 1, c(u_2') = 2, c(u_3') = 1, c(u_4') = 3$
 therefore $\Gamma(G)=5$.

Step 2: when $n=3$

Here $V(G) = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_1', u_2', u_3', u_4', u_5', u_6'\} n(G)=12, \omega(G) = 2, \theta(G)=10=k$

$$\Gamma(G) \leq \frac{k+1}{2} \omega \leq 11$$

For Grundy coloring let us consider the color set $\{1,2,3,4,5,6,7\} c(u_1), c(u_5), c(u_1'), c(u_5'), c(u_3), (u_3') = 1, c(u_2) = 6,$
 $c(u_2') = 7, c(u_4) = 4, c(u_4') = 5, c(u_6) = 2, c(u_6') = 3$
 Therefore $\Gamma(G)=7$

Hence, Grundy chromatic number of G is $2n+1$ for all $n \geq 2$ vertices

REFERENCES

- [1]. Douglas B. West, *Introduction to Graph Theory*. Prentice-Hall of India private Limited, New Delhi (1999);
- [2]. M. Alkhateeb, *on b-colorings and b-continuity of graphs*. Ph.D. Thesis Technische Universität Bergakademie, Freiberg, Germany (2012).
- [3]. T.R. Jensen, B. Toft, *Graph colouring problems*, Wiley, New York (1995).
- [4]. C.A. Christen, S.M. Selkow, *Some perfect coloring properties of graphs*, J. Combin Theory Ser. B, 27 (1979), 49-59.
- [5]. E. Eskkiimmel and B. Deepa, K. Thirusangu *some labelling of square graph and comb graph* SIVET, Chennai.
- [6]. M. Zaker, *Inequalities for the Gundy chromatic number of graphs*, Discrete Math, Discrete Applied Mathematics, 155 (2007), 2567-2572.
- [7]. M. Zaker, *Results on the Grundy chromatic number of graphs*, Discrete Mathematics, 306(2006) 3166-3173.
- [8]. Victor Campos et al, *New bounds on the Grundy number of products of graphs*, HAL, ISSN 0249-6399, April 2010.
- [9]. R.W Irving, D.F. Manlove, *The b-chromatic number of graphs*, Discrete. Appl. Math., 91(1991), 127-141.
- [10]. S.K. Vaidya et al. *B-chromatic number of some path related graphs*, International Journal of Mathematics and Scientific computing, ISSN (2231-5330), 4, No.1 (2014).
- [11]. N. Parvathi et al, *Grundy coloring of n join of path and complete graph*, International journal of pure and applied mathematics, vol 113, (2017), 189-197
- [12]. N. Sujatha, C. Dharuman, K. Thirusangu, *Triangular fuzzy graceful labeling on star graph*, Journal of physics, PMTIA (2019)

FACTOR ALMOST DISTRIBUTIVE LATTICES

Naveen Kumar Kakumanu, G Chakradhara Rao,
and Kar Ping Shum

ABSTRACT. In this paper, we introduce the concept of a Factor Almost Distributive Lattice and derive some of its important properties. We also prove that if I is an ideal of B then the Factor Almost Distributive Lattice A/I is a Post Almost Distributive Lattice.

1. Introduction

Emil L. Post [5] in 1921 first introduced a general theory of propositions. Later on, E. L. Post [6] in 1941 gave a complete list of all closed classes of Boolean functions, nowadays the above list of all closed classes of Boolean functions is called the Post lattice, and moreover, E. L. Post himself also considered the so called Post's lattices with applications to many-valued logical systems, in particular, he proved that each of the above classes has a finite basis and obtained a list of bases for all closed classes. The Post lattice can hence be regarded as a very useful tool in complexity examinations of Boolean circuits and propositional formulas. Recently, the Boolean circuits and Boolean functions attract and deserve a lot of attention in computer science, and the theory behind them is the exhaustively uses in circuit design and various other important fields. In the literature, G. Epstein [3] has further studied and developed the lattice theory of Post Algebras. On the other hand, E.L. Post [6] considered the two-valued iterative systems of mathematical logic, the postulates and general theory of Post's lattices and Post algebras are hence formed and developed.

2010 *Mathematics Subject Classification.* 03G20; 06D25.

Key words and phrases. Almost Distributive Lattice (ADL); Post algebra; Post ADL; Factor ADL.

Supported by UGC SERO of India under XI Plan.

In 1980, U.M. Swamy and G.C. Rao [11] both introduced the concept of an Almost Distributive Lattice (or, simply an *ADL*) as a common abstraction of most of the existing ring theoretic and lattice theoretic generalizations of a Boolean algebra. In this paper, we introduce the concept of an ideal of Birkhoff center B and derive some of its important properties.

2. Preliminaries

In this section, we recall some necessary notations and basic results which are needed to make this paper self-contained. However, for more basic information, the reader is referred to the paper [11].

DEFINITION 2.1. ([11]) An algebra $(A, \vee, \wedge, 0)$ of type $(2, 2, 0)$ is called an Almost Distributive Lattice (ADL) if it satisfies the following axioms: For all $x, y, z \in A$,

- (i) $x \vee 0 = x$
- (ii) $0 \wedge x = 0$
- (iii) $(x \vee y) \wedge z = (x \wedge z) \vee (y \wedge z)$
- (iv) $x \wedge (y \vee z) = (x \wedge y) \vee (x \wedge z)$
- (v) $x \vee (y \wedge z) = (x \vee y) \wedge (x \vee z)$
- (vi) $(x \vee y) \wedge y = y$.

THEOREM 2.1 ([11]). *Let m be a maximal element in an ADL $(A, \vee, \wedge, 0)$ and $x \in A$. Then the following statements are equivalent:*

- (i) x is a maximal element of (A, \leq) .
- (ii) $x \wedge m = m$.
- (iii) $x \wedge a = a$, for all $a \in A$.

DEFINITION 2.2. A non-empty subset I of an ADL $(A, \vee, \wedge, 0)$ is called an ideal of A if and only if it satisfies the following conditions:

- (i) $x, y \in I \implies x \vee y \in I$.
- (ii) $x \in I, a \in A \implies x \wedge a \in I$.

DEFINITION 2.3. Let $(A, \vee, \wedge, 0)$ be an ADL with a maximal element m and

$$B(A) = \{x \in A \mid x \wedge y = 0 \text{ and } x \vee y \text{ is maximal for some } y \in A\}.$$

Then $(B(A), \vee, \wedge)$ is a relatively complemented ADL and it is called the Birkhoff center of A . We usually use the symbol B to denote the Birkhoff center instead of $B(A)$ when there is no ambiguity.

For any $b \in B$, $b \wedge m$ is a complemented element in the distributive lattice $[0, m]$, whose complement will be denoted by b^m .

For other properties of an ADL, the reader is referred to [11].

3. Factor ADL

In our papers [7, 10], we introduced the concepts of a P_0 -ADL and P_1 -ADL respectively and studied their properties. The following definition is taken from [7].

DEFINITION 3.1. ([7]) Let $(A, \vee, \wedge, 0, m)$ be an ADL with Birkhoff center B . Then, A is said to be a P_0 -ADL if there exist elements $0 = e_0, e_1, \dots, e_{n-2}, e_{n-1}$ in A such that

- (i) $e_{n-1} \wedge m = m$.
- (ii) $e_i \wedge e_{i-1} = e_{i-1}$, for $1 \leq i \leq n - 2$.
- (iii) For any $x \in A$, there exists $b_i \in B$ such that $x \wedge m = \bigvee_{i=1}^{n-1} (b_i \wedge e_i \wedge m)$.

Now, we use A to denote a P_0 -ADL which means that $(A, \vee, \wedge, 0, m)$ is a P_0 -ADL with a chain base $\{0 = e_0, e_1, \dots, e_{n-2}, e_{n-1} \wedge m = m\}$.

DEFINITION 3.2. ([9]) Let A be a P_0 -ADL with Birkhoff center B . Then the following statements hold:

- (i) A is said to be a P_1 -ADL if for every i , $(e_{i+1} \rightarrow e_i) = e_i$ exists.
- (ii) A is said to be a P_2 -ADL if for every i , $(e_{i+1} \Rightarrow e_i) = e_i$ exists.
- (iii) A is said to be a Post ADL if for every i , $(e_{i+1} \Rightarrow e_i) = e_i$ exists and $e_{n-2}! = 0$.

REMARK 3.1. ([7]) Let A be a P_0 -ADL with Birkhoff center B and $x \in A$ such that $x \wedge m = \bigvee_{i=1}^{n-1} (b_i \wedge e_i \wedge m)$ where $b_i \in B$.

- (i). If $b_i \wedge b_{i+1} = b_{i+1}$ for all i , then the above representation is called a monotone representation (or, simply mono. rep.) of x .
- (ii). If $b_i \wedge b_j = 0$ for $i \neq j$, then the above representation is called a disjoint representation (or, simply dis. rep.) of x .
- (iii) Every element of a P_0 -ADL has both monotone and disjoint representation.

For other properties of P_0 -ADL, P_1 -ADL, P_2 -ADL and Post ADL, the reader is referred to [7, 10, 8, 9] respectively.

As mentioned above, the concepts of a P_0 -ADL and its ideals are very interesting concepts in computer Science and in logic .For this reason, we will concentrate on the properties of a Post ADL .

In this paper, we introduce the concept of Factor ADL and then, we will derive some of its important properties. Now we begin with the following crucial definition.

DEFINITION 3.3. Let A be a P_0 -ADL with Birkhoff center B and J be an ideal of B with the following property:

(P): If $b \in B$ and $b \wedge e_r \wedge m \leq e_{r-1} \wedge m$ for some $r > 0$, then we have $b \in J$. Now, we call A a Factor ADL.

From hereafter, we use the symbol J to stand for an ideal of B with property **(P)**.

THEOREM 3.1. *Let A be a P_0 -ADL with ideal J and Birkhoff center B . If an element $x \in A$ has two mono. reps.*

$$x \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} b_r \wedge e_r \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} c_r \wedge e_r \wedge m.$$

Then $(b_r \wedge c_r^m) \vee (c_r \wedge b_r^m) \in J$ for $r = 1, 2, \dots, n-1$.

PROOF. Let J be an ideal of B and $x \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} b_r \wedge e_r \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} c_r \wedge e_r \wedge m$ be 2 mono reps. Then $x \wedge e_1 \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} b_r \wedge e_r \wedge e_1 \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} c_r \wedge e_r \wedge e_1 \wedge m$. Thus $x \wedge e_1 \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} b_r \wedge e_1 \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} c_r \wedge e_1 \wedge m$ and $x \wedge e_1 \wedge m = b_1 \wedge e_1 \wedge m = c_1 \wedge e_1 \wedge m$.

Finally, we have

$$\begin{aligned} b_1 \wedge e_1 \wedge c_1^m \wedge m = c_1 \wedge e_1 \wedge c_1^m \wedge m = 0 &\implies b_1 \wedge c_1^m \wedge e_1 \wedge m = 0 \\ &\implies b_1 \wedge c_1^m \in J \text{ (by the property (P)).} \end{aligned}$$

Similarly, we derive that $c_1 \wedge b_1^m$ and hence $(b_1 \wedge c_1^m) \vee (c_1 \wedge b_1^m) \in J$.

Suppose that $(b_1 \wedge c_1^m) \vee (c_1 \wedge b_1^m) \in J$ for $1 < r < s \leq n-1$, where s is a fixed but arbitrary integer which is greater than 1.

$$\begin{aligned} \text{Since } x \wedge m &= \{(b_1 \wedge e_1) \vee \dots \vee (b_{n-1} \wedge e_{n-1})\} \wedge m = \\ &\quad \{(c_1 \wedge e_1) \vee \dots \vee (c_{n-1} \wedge e_{n-1})\} \wedge m \\ \implies x \wedge e_s \wedge m &= \{(b_1 \wedge e_1) \vee \dots \vee (b_{n-1} \wedge e_{n-1})\} \wedge e_s \wedge m = \\ &\quad \{(c_1 \wedge e_1) \vee \dots \vee (c_{n-1} \wedge e_{n-1})\} \wedge e_s \wedge m \\ \implies x \wedge e_s \wedge m &= \{(b_1 \wedge e_1) \vee \dots \vee (b_s \wedge e_s)\} \wedge m = \\ &\quad \{(c_1 \wedge e_1) \vee \dots \vee (c_s \wedge e_s)\} \wedge m \\ \implies x \wedge b_s^m \wedge e_s \wedge m &= ((b_1 \wedge b_s^m \wedge e_1) \vee (b_2 \wedge b_s^m \wedge e_2) \vee (b_s \wedge b_s^m \wedge e_s)) \wedge m \\ &= ((c_1 \wedge b_s^m \wedge e_1) \vee (c_2 \wedge b_s^m \wedge e_2) \vee \dots \vee (c_s \wedge b_s^m \wedge e_s)) \wedge m. \end{aligned}$$

Then $c_s \wedge b_s^m \wedge e_s \wedge m \leq e_{s-1} \wedge m$ and hence $c_s \wedge b_s^m \in J$. Similarly, we get that $b_s \wedge c_s^m \in J$. By using induction, we deduce that $(c_s \wedge b_s^m) \vee (b_s \wedge c_s^m) \in J$ for $s = 1, 2, \dots, n-1$. \square

DEFINITION 3.4. Let $(A, \vee, \wedge, 0, m)$ be an ADL with B and let J be an ideal of B . If

$$x \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} f_r \wedge e_r \wedge m \quad \text{and} \quad y \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} g_r \wedge e_r \wedge m$$

are mono. reps of $x, y \in A$. We define

$$x \equiv y \iff (b_r \wedge c_r^m) \vee (c_r \wedge b_r^m) \in J \quad \text{for } r = 1, 2, \dots, n-1.$$

Now we are in a good position to state the following theorem.

THEOREM 3.2. *The relation \equiv is an equivalence relation.*

PROOF. Let $x \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} b_r \wedge e_r \wedge m$, $y \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} c_r \wedge e_r \wedge m$ be mono. reps of $x, y \in A$ and $x \equiv y \iff (b_r \wedge c_r^m) \vee (c_r \wedge b_r^m) \in J$ for $r = 1, 2, \dots, n - 1$. Since $0 \in A$ and $0 \vee 0 = 0$, we can easily prove that $(b_r \wedge b_r^m) \vee (b_r \wedge b_r^m) = 0 \in J$.

$$\begin{aligned} \text{Let } x, y \in A. \text{ Then } x \equiv y &\iff (b_r \wedge c_r^m) \vee (c_r \wedge b_r^m) \in J \\ &\iff (b_r \wedge c_r^m \wedge m) \vee (c_r \wedge b_r^m \wedge m) \in J \\ &\iff ((b_r \wedge c_r^m) \vee (c_r \wedge b_r^m)) \wedge m \in J \\ &\iff ((c_r \wedge b_r^m) \vee (b_r \wedge c_r^m)) \wedge m \in J \\ &\iff (c_r \wedge b_r^m) \vee (b_r \wedge c_r^m) \in J \\ &\iff y \equiv x. \end{aligned}$$

Hence \equiv is symmetric. By using routine arguments, one can easily prove that \equiv is transitive and hence \equiv is indeed an equivalence relation. \square

The proof of the following theorem is direct.

THEOREM 3.3. *Let $x \equiv y$ and $z \equiv w$. Then $x \vee z \equiv y \vee w$ and $x \wedge z \equiv y \wedge w$.*

PROOF. Let $x \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} a_r \wedge e_r \wedge m$, $y \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} b_r \wedge e_r \wedge m$, $z \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} c_r \wedge e_r \wedge m$ and $w \wedge m = \bigvee_{i=1}^{n-1} d_i \wedge e_i \wedge m$. Then

$$(x \vee z) \wedge m = \bigvee_{i=1}^{n-1} (a_r \vee c_r) \wedge e_r \wedge m, \quad (y \vee w) \wedge m = \bigvee_{r=1}^{n-1} (b_r \vee d_r) \wedge m,$$

and

$$\begin{aligned} x \wedge z \wedge m &= \bigvee_{r=1}^{n-1} a_r \wedge c_r \wedge e_r \wedge m, \\ y \wedge w \wedge m &= \bigvee_{r=1}^{n-1} b_r \wedge d_r \wedge e_r \wedge m. \end{aligned}$$

Since $x \equiv y$, $z \equiv w$, we have $((a_r \wedge b_r^m) \vee (b_r \wedge a_r^m)) \wedge m \in J$ and $((c_r \wedge d_r^m) \vee (d_r \wedge c_r^m)) \wedge m \in J$. Now we show that $x \vee z \equiv y \vee w$ that is $((a_r \wedge b_r^m \wedge d_r^m) \vee (b_r \wedge a_r^m \wedge c_r^m) \vee (c_r \wedge b_r^m \wedge d_r^m) \vee (d_r \wedge a_r^m \wedge c_r^m)) \wedge m \in J$. Again, since $b_r^m \wedge d_r^m \in B$, and J is an ideal of B , we get that $b_r^m \wedge d_r^m \wedge ((a_r \wedge b_r^m) \vee (b_r \wedge a_r^m)) \wedge m \in J$ and hence $a_r \wedge b_r^m \wedge d_r^m \wedge m \in J$. Similarly, we get that $b_r \wedge a_r^m \wedge c_r^m \wedge m \in J, c_r \wedge b_r^m \wedge d_r^m \wedge m \in J, d_r \wedge a_r^m \wedge c_r^m \wedge m \in J$ and hence $((a_r \wedge b_r^m \wedge d_r^m) \vee (b_r \wedge a_r^m \wedge c_r^m) \vee (c_r \wedge b_r^m \wedge d_r^m) \vee (d_r \wedge a_r^m \wedge c_r^m)) \wedge m \in J$. Therefore $x \vee z \equiv y \vee w$. Analogously, we can prove $x \wedge z \equiv y \wedge w$. \square

REMARK 3.2. We take $[x] = \{\text{The abstract class of } \equiv, \text{ containing } x \in A\}$. The set of all classes $[x]$, where x runs over A will be denoted by A/J and the set A/J becomes an ADL with $[e_0] = 0$ and $[e_{n-1} \wedge m] = m$ where $[x] \vee [y] = [x \vee y]$ and $[x] \wedge [y] = [x \wedge y]$. Also, B/J is an ADL and B/J is the center of A/J .

THEOREM 3.4. *Let A be a P_0 -ADL with Birkhoff center B and J be an ideal of B . Then the Factor ADL A/J is a Post ADL.*

PROOF. Clearly A/I is a P_0 -ADL and by property of ideal J of B , we can immediately prove that A/J is a Post ADL. \square

COROLLARY 3.1. *Let $(A; e_0, e_1, \dots, e_{n-1})$ be a Post ADL with a maximal element m , Birkhoff center B . Let J be an ideal of B . Then the Factor ADL A/I is a Post ADL.*

References

- [1] G. Birkhoff. *Lattice Theory*. Amer. Math. Soc. Colloq. Publ. XXV, Providence, 1967
- [2] G. Epstein and A. Horn. Chain based Lattices. *Pacific J. Math.*, **55**(1)(1974), 65–84.
- [3] G. Epstein. The lattice theory of Post Algebras. *Trans. Amer. math. Soc.*, **95**(1960), 300–317.
- [4] N. K. Kakumanu and G. C. Rao. Properties of P_0 -Almost Distributive Lattices. *International Journal of Scientific and Innovative Mathematical Research*, **2**(3)(2014), 256–261.
- [5] E. L. Post. Introduction to a general theory of elementary propositions. *Amer. J. Math.*, **43**(3)(1921),163–185.
- [6] E. L. Post. *The two-valued iterative systems of mathematical logic*. Annals of Mathematics Studies, No.5, Princeton University Press, 1942.
- [7] G. C. Rao and Mihret Alemneh. P_0 - Almost Distributive Lattices. Accepted for publication in *Southeast Asian Bulletin of Mathematics*.
- [8] G. C. Rao and Mihret Alemneh. P_2 - Almost Distributive Lattices. Accepted for publication in *Journal of Global research in Mathematical Archives*.
- [9] G. C. Rao and Mihret. Post Almost Distributive Lattices. Accepted for publication in *Southeast Asian Bulletin of Mathematics*.
- [10] G. C. Rao, Mihret Alemneh and N. K. Kakumanu. P_1 -Almost Distributive Lattices. *International Journal of Mathematical Archive*, **4**(2)(2013), 100–110.
- [11] U. M. Swamy and G. C. Rao. Almost Distributive Lattices. *J. Aust. Math. Soc. (Series A)*, **31**(1)(1981), 77–91.

Received by editors 30.08.2017; Revised version 30.01.2018; Available online 12.02.2018.

DEPARTMENT OF MATHEMATICS, KBN AUTONOMOUS COLLEGE, VIJAYAWADA, INDIA
E-mail address: ramanawinmaths@gmail.com

DEPARTMENT OF MATHEMATICS, ANDHRA UNIVERSITY, VISAKHAPATNAM, INDIA
E-mail address: gcraomaths@gmail.com

INSTITUTE OF MATHEMATICS, YUNNAN UNIVERSITY, KUNMING 650091., CHINA
E-mail address: kpshum@ynu.edu.cn

A NOVEL ENCRYPTION SCHEME TO SECURE THE DATA USING DNA BASED PLAY FAIR CIPHER TECHNIQUE

By

R. KIRAN KUMAR *

P. BHARATHI DEVI **

* Assistant Professor, Department of Computer Science, Krishna University, Andhra Pradesh, India.

** Research Scholar, Department of Computer Science, Krishna University, Andhra Pradesh, India.

Date Received: 11/04/2018

Date Revised: 06/08/2018

Date Accepted: 24/08/2018

ABSTRACT

DNA cryptography is one of the cryptographic techniques in which DNA is used to store and transmit the information. With the strange arrangement of information in DNA sequences, it is possible to implement data security efficiently. Though a lot of research is done and many algorithms have been developed for hiding the data, DNA sequences based data encryption seems to be an efficient approach for satisfying the present information security needs. In this paper, the traditional Playfair cipher to DNA Cryptography is applied. The key matrix of traditional matrix contains the 25 alphabets of the total 26-alphabets in a 5x5 key matrix based on the secret key. In the present paper, the key matrix uses 64 DNA codons by arranging them into 8x8 matrix so that the security is enhanced. The encryption technique has been modified, but at the same time retains some of the basic rules of the classical Playfair Algorithm. Playfair technique is modified by arranging the DNA Codons into 8x8 matrix to eliminate its limitations and enhance its security features. The proposed algorithm is efficient as it contains a LOOKUP table, which contains 64 values (A..Z,a..z,0..9, ..) And the LOOKUP table is randomly arranged for each transmission. The proposed method is implemented and also compared with other popular ciphers on the basis of Time Complexity. The main objective of this paper is to provide a security system which uses DNA as a media.

Keywords: Deoxyribo Nucleic Acid (DNA), DNA Cryptography, Play Fair, Encryption, Decryption.

INTRODUCTION

We all know providing security to the information is a key aspect in the field of Computer Science. With the growth of technology, threats has also increased. Designing new algorithms for a secured transmission system is the need of the hour. Human beings created an innovation in which the transmitted data looks unreadable thereby the attacker does not mean what it is. But the attacker tries various mechanisms to break the algorithms. The main feature of cryptography is to have Confidentiality, Authentication, and Integrity of the data. The process of converting a plaintext into a cipher text is called encryption and vice versa is called decryption. The encryption and decryption takes place by taking one or more keys. Based on the key type, the security mechanism is used. During the process if only one key is

used for both encryption and decryption process, then it is called symmetric key cryptography. Alternately, if two keys are used, one is for encrypting (Public Key) and the other is for decrypting (Private Key), then it is called as Asymmetric Key Cryptography. As many cryptographic algorithms are cracked, researchers are continuously striving to develop strong algorithms to provide security. Performing computation with DNA sequences is DNA Computing. Adleman (1994) and Gehani et al. (2003) have identified that DNA can be used as one of the data hiding techniques in the field of DNA cryptography. The idea behind this is introducing new methodologies to give high security along with conventional cryptography. Initially, the information is stored in DNA sequence and then computation is applied on the DNA sequence. The main advantage of DNA computers is to generate more

Analysis of Capital Budgeting Practices in Indian Software Companies

V. Narayana Rao¹, K. Siva Prakasa Rao², G.V.S.R.N.S.A. Sastry³

^{1,2,3}K.B.N. College (Autonomous), Vijayawada-520001, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

The Indian corporate sector is looking forward to such investment avenues where they can get competitive advantage over the other related rivals and the incorporation of business needs a high volume of investment and this investment is irreversible in nature. As far as the capital budgeting decisions are concerned they are for long term and very closely associated with performance of the respective company. In the routine course of business there are a number of investment proposals in front of the companies but it is the responsibility of the finance team that they take an intelligent decision and ensure that the rate of return in a particular proposal is not volatile for the company. In order to choose a financially viable proposal the finance team of the company is required to evaluate, re-evaluate and perform the comparative analysis between the proposals to select the best suited one. This selection procedure can be stated as capital budgeting. This study will try to comment on the capital budgeting decisions of Indian software industry and evaluate the process of appraising investment proposals.

Keywords: Capital Budgeting, economics, Software and IT industry, economy, investment

INTRODUCTION

Being a developing economy India is going under a number of structural changes and is in the process of affecting the international market to a certain extent and getting affected to a great extent. India is expanding its operations in different countries and this is going to increase the risk for competing agencies. 2008 was the worst year for the international economic scenario, including India, as the recession in this period has wiped out the growth rates and affected the economy in an adverse manner. ESI (2015) after the announcement of industrial reforms in 1991 the entire major industries were opened for international players and even India had an opportunity to expand its operation in different countries. Here it is important to mention that despite of these structural changes the growth rate of Indian economy and capital market was not stable and even the economic meters do not show a high temperature. Then in the starting years of 21st century, high growth rate was experienced in the Indian economy and this growth rate was due to increased level of exports and investments from FIIs. Again this growth was not consistent and in 2008 again there was a slowdown international economy, as stated above. In the present scenario the business portfolio of India is undergoing corrective treatment and the respective policy framework is trying to balance the turbulence in the economy. Specifically the corporate sector of India is facing the issues of uneven business cycles, volatile demand patten, unpredictable strategies of competing economies, fluctuating inflation and even the policies of respective government. As it is visible from the media sources that there is a currency deflation of Indian rupee and to meet requirements of economic development and payments the cashreserve and forex reserve of the country is also diminishing. Apparently there is a fiscal deficit emerging in every next budget of the country. Considering the above mentioned issues, the corporate sector of the country is also facing the turmoil of economic imbalance and as a result profitability is shrinking and the overall market capitalization is not supporting the growth of industrial sector. Then on the other hand the debts are increasing and the level of risk is increasing in case of new investments. The overall environment is unstable to a certain extent, in such a scenario there is a need to re-evaluate the ways and means of doing business.

Capital Budgeting Practices

Indian corporate sector is looking forward to such investment avenues where they can get competitive advantage over the other related rivals. Incorporation of business needs a high volume of investment and this investment is irreversible in nature. As far as the capital budgeting decisions are concerned they are for long term and very closely associated with performance of the respective company. In the routine course of business there are a number of investment proposals in front of the companies but it is the responsibility of the finance team that they take an intelligent decision and ensure that the rate of return in a particular proposal is not volatile for the company. In

order to choose a financially viable proposal the finance team of the company is required to evaluate, re-evaluate and perform the comparative analysis between the proposals to select the best suited one. This selection procedure can be stated as capital budgeting. On the basis of precise information processing and conversion of this processed information into profitable investment decision, we can divide the capital budgeting technique in two parts i.e. Discounted Cash Flow and Non-Discounted Cash Flow.

Techniques of Evaluating Capital Budgeting Decisions

All the available techniques of capital budgeting can be divided into following classes:

1. Traditional Methods
 - a. Pay Back Period
 - b. Accounting Rate of Return
2. Discounted Cash Flow Method
 - a. Pay Back Period Method (Discounted)
 - b. Net Present Value
 - c. Internal Rate of Return

This present study will investigate the impact of different organization related variable on the usage of capital budgeting process. The study will evaluate the NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*) and current cost of capital in terms of IT and software industry in India.

LITERATURE REVIEW

Baker et al (2012) Stated that in the last few decades, the process of taking investment decisions has changed a lot and it can be stated that till the last few years of 20th century non discounted technique was used for the decisions related to capital budgeting and the same has evolved to discounted cash flow and ARR method. This evolution has changed the thought process of the finance managers and made them more capable in taking such decisions. They also stated that Discounted Cash Flow method is not much popular in present times.

Singh et al (2014) stated that in the present times most of the finance managers are using the methods of Net Present Value and Internal Rate of Return as compare to other capital budgeting techniques. As far as Indian companies are concerned, they are in the practice of using Non- Discounted Cash Flow Technique in place of Discounted Cash Flow Technique. Then on the other hand there are some new ventures in the country who are considering the cost of capital asan important decision making tool.

Yadav et al (2015) stated that in India more than 77% of the finance mangers are considering Net Present Value Method and there are only 8% of the companies who are in the process ofusing the actual data for the sake of assessing financial proposals. This variation is due to thelack of familiarity in the both the processes and stating outcomes of the selected portfolios.

Bansal et al (2017) stated that from the starting of 21st century Indian business is growing and developing on international fronts as a resultant more precise and modern methods of evaluation are used. In the present times not only financial components of a given proposal are evaluated rather many of the related non-financial components are also evaluated. These evaluations are considered good for the future health of the organization.

More et al (2018) conducted a study on the assessment of financial and non-financial success factors and stated that there are 13 such factors that are required to be evaluated before makingan investment decision. These factors are common for all type of Indian industries. The broad categories of these factors are like social factors, technical factors, legalities, political agendas, strategic evaluations, etc.

Objective

The objective of the study is to evaluate the Capital Budgeting techniques used in the Indian IT and software industry and performance of the same by the use of these techniques.

Hypothesis

H₀: There is no significant relationship between the size of the firm & age of business and capital budgeting technique used by it.

H₁: There is a significant relationship between the size of the firmv& age of business and capital budgeting technique used by it.

RESEARCH METHODOLOGY

Source of Data

This study is based on secondary data to incorporate the authenticity and the researcher is trying to assess the techniques of capital budgeting and effect of the same on the performance of the firm in selected period of study.

The major sources of data are as following:

1. Record of selected companies for the said period of study
2. Major studies made in top institutions i.e. IIMs, IITs, etc.
3. Journal of Springer and Wileys
4. Governments reports on IT and Software industry for the said period of study
5. Other reports from different published and non-published sources.

Type of Research Method

The researcher has used exploratory research design, in this type of research the whole process is dependent on secondary sources of data and respective tools of analysis are applied on the same.

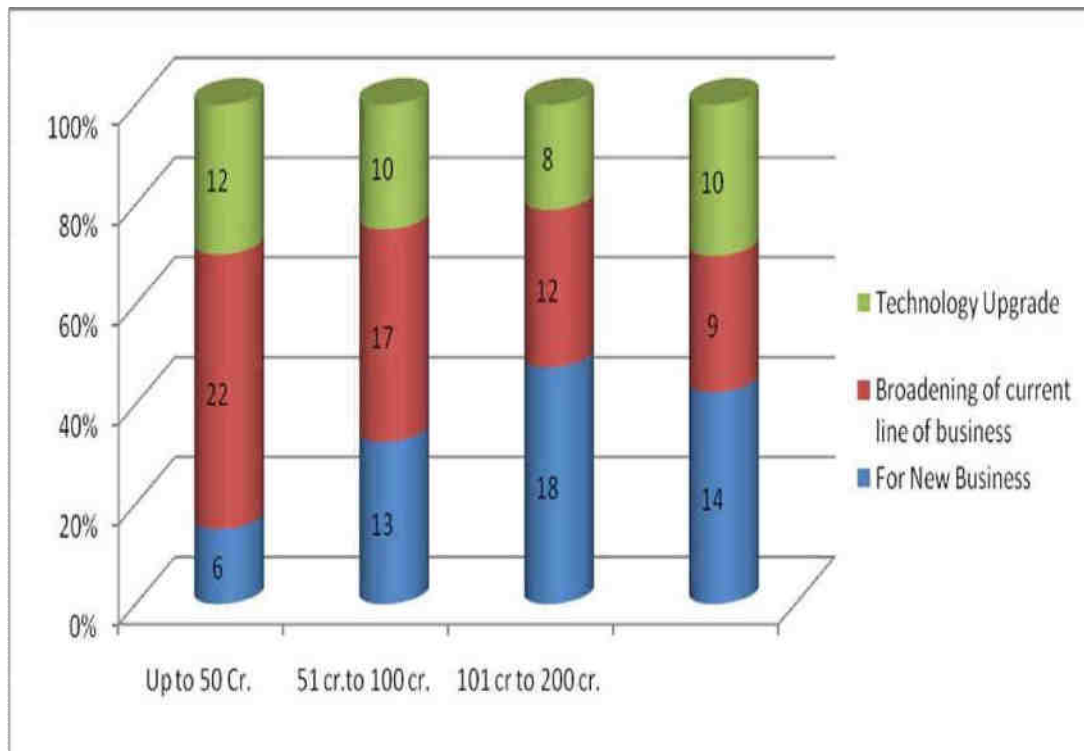
Tools of Analysis

1. Basic tools of descriptive statistics i.e. average, percentage, etc.
2. Kruskal-Wallis Test

Data Analysis and Interpretation

1. Type of Project and Budget Size

Type of Investment Project	Up to 50 Cr.	51 cr.to 100 cr.	101 cr to 200 cr.	201 cr to 500 cr. or above
For New Business	6	13	18	14
Broadening of current line of business	22	17	12	09
Technology Upgrade	12	10	8	10

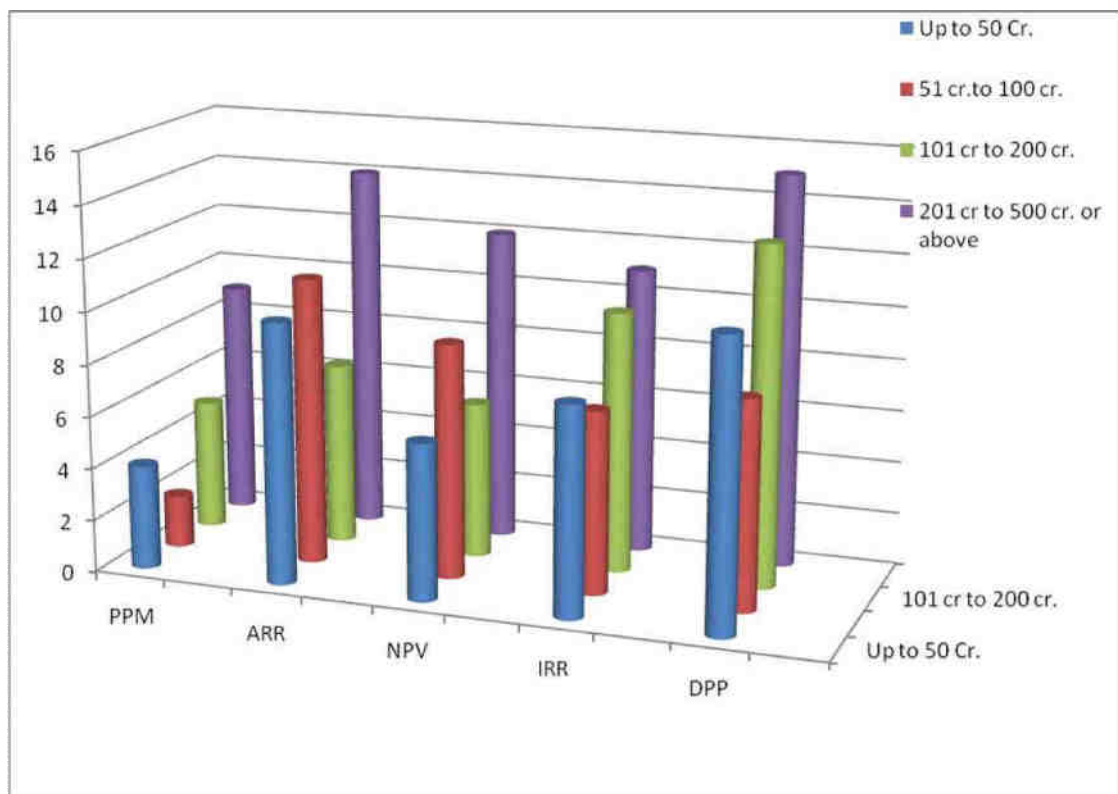


Interpretation

As can be seen from the above table and chart that most of the companies are evaluating the investment proposals for new business and this is a fair result because software and ICT is a growing industry in India and most of the investors are ready to join this rising industry, directly or indirectly. Then on the other hand the project value for other type of components i.e. expansion and technology upgrade the maximum value of project is between 50 to

100 cr. in some case the value of project may be exceeded.

Technique of Capital Budgeting	Up to 50 Cr.	51 cr.to 100 cr.	101 cr to 200 cr.	201 cr to 500 cr. or above
PPM (Pay Back Period Method)	4	2	5	9
ARR (Accounting Rate of Return Method)	10	11	7	14
NPV (Net Present Value Method)	6	9	6	12
IRR (Internal Rate of Return Method)	8	7	10	11
DPP (Discounted Payback Period method)	11	8	13	15



Interpretation

As can be seen from the above given chart and diagram, maximum number of selected companies have given preference to IRR (*Internal Rate of Return*) method of evaluating investment proposals, whereas only 10% of the total sampled companies have preferred NPV and IRR method of appraising new projects. Here it is important to mention that the preference of the companies is changing with the size of investment decision. If the size of decision is more than 500 cr. then the most preferred method are ARR and NPV and in case of investment decision of less than 500 cr IRR is used by the sampled companies. These results are in conjugation of the study made by **Harvey (2002)** which stated that IRR and NPV are the most preferred methods of appraising the investment decisions.

Then the other methods like PPM and DPP are seldom used by the selected companies and these methods are generally linked with other techniques of IRR and NPV.

Result of Kruskal Wallis test

		Technique of Capital Budgeting					
Component	Result	PPM	ARR	NPV	IRR	DPP	PI
Size of Budget	X ²	2.26	1.62	4.39	5.24	2.72	0.78
	Sign.	1.24	2.43	1.72	0.88	0.74	0.84
Size of Firm	X ²	3.54	7.82	6.77	2.88	3.17	2.91
	Sign.	1.22	0.54	0.87	1.62	1.73	0.97
Age of Business	X ²	4.22	2.82	7.61	5.82	3.29	4.41
	Sign.	0.76	0.11	2.53	2.08	1.61	1.23

As per the results of Kruskal Wallis test, it is clear that there is a significant relationship between NPV and DPP methods. For rest of the methods the results are insignificant i.e. they do not lie with the parameter of 5% level of significance. The above given test results are in relation to the previous studies of international level in different years. These results also approve that Discounted cash Flow is a preferred method in case of software industry, as in many of the previous studies this method was not approved by the experts. Other values lie beyond the significant level of 10% but then again the statistical significance of the same is not approved.

Then in case of size of the firm and age of business, IRR and NPV lie within the significant level of 10% and in rest of the cases the values are beyond the significance level. Here it is important to mention that the age of business can be exempted in some of the cases as most of the Indian software companies are established after 2005 and started to take individual assignment in the form of full-fledged company.

Result of Hypothesis Testing

As it is clear from the above given analysis and interpretation that in case of software industry the age of business is not a very important component, but then again size of business does matters, then on collective basis the null hypothesis *'There is no significant relationship between the size of the firm & age of business and capital budgeting technique used by it'* can be rejected and alternate hypothesis can be accepted.

CONCLUSION

This is a well-known fact that the scope of capital budgeting is very wide and cannot be assimilated in a single research paper so this present research can be put in the category of fact finding study for the listed software and IT companies of India. The result of the study state and the software industry in new and still in its growth stage, so in most of the cases age of the business is not considered while deciding on the capital budgeting decisions. Other than this size of the firm of the revenue is an important factor, that is being considered while deciding on the investment proposals. In the present times most of the companies are looking forward for a method that can cater more than one objective at a time and in this regard ARR and NPV are the best suited methods to decide on investment proposal, this approach will include more than one objective.

REFERENCES

- [1]. Akalu Mehari Mekonnen (2012). Evaluating the capacity of standard investment appraisal methods, Tinbergen Institute Discussion Paper, The Engineering Economist, 50, pp 55-67.
- [2]. C Prabhakara Babu and Aradhana Sharma (2015) Capital budgeting Practices in Indian Industry, ASCI Journal of Management, Volume 25, 41. pp. 151-171
- [3]. Drury Colin and Tayles Mike (2010). UK capital budgeting practices: some additional survey evidence, European journal of finance 2, pp 371- 388.
- [4]. Graham John R. and Harvey Campbell R. (2001); The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field, Journal of Financial Economics, Vol 60, Nos 2&3, pp 187-243
- [5]. Klammer, Thomas P. (2000) "Empirical Evidence of the Adoption of Sophisticated Capital Budgeting



- Techniques,” The Journal of Business, 387-397.
- [6]. ManojAnand (2014). Corporate Finance Practices in India: A Survey; Vikalpa; Vol. 27, No. 4, pp. 29-56
 - [7]. Porwal L.S (2001). Capital Budgeting in India, Sultan Chand & Sons 36 Pandey I. M., Capital Budgeting Practices of Indian Companies; MDI Management Journal, Vol. 2, No.1 89-91.
 - [8]. Sahu P K (2014), Capital Budgeting in Corporate Sector, Discovery Publishing House, Delhi , pp. 22-34
 - [9]. RaoCherukuri U (2012); Capital budget practices: A comparative study of India and select South East Asian Countries, ASCI Journal of Management, Volume 25, pp 30-46
 - [10]. Truong G., Partington and Peat M. (2006), “ Cost of Capital Estimation and Capital Budgeting practice in Australia,” Available from: 32 Lord Beverley R. and Boyd Jennifer R.; Capital Budgeting in New Zealand Local Authorities: An Examination of Practice, Accepted for Presentation at the Fourth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting conference, 4 to 6July 2004, Singapore.

Performance Analysis of MAC layer on Saturation Throughput

B. Gantaiah

Assistant Professor, Department of MCA, KBN PG College (Autonomous), kothapeta, VJY, Andhra Pradesh, India

ABSTRACT

My analysis work primarily aims at computing the saturation outturn of the mac layer and targets its improvement. The current study is conducted to look at each Physical and MAC layer protocols to investigate the performance of exciting IEEE 802.11 customary. The Distributed Coordination function (DCF) and point Coordination function (PCF) are the two different categories of the MAC layers that are outlined in the reference paper. The DCF protocol user Carrier Sense Multiple Access with Collision dodging (CSMA/CA) mechanism and is obligatory, whereas PCF is outlined as a choice to support the delivery of the frames of information with in a finite time interval. The DCF protocol in IEEE 802.11 standard defines the procedures in which the medium is shared among stations. DCF that is predicated on CSMA/CA consists of a basic access technique and an elective channel methodology with request-to-send and clear-to-send (CTS).

Keywords : CSMA/CA, Distributed Coordination Function, MAC layer, Collision dodging.

I. INTRODUCTION

The modeling of the 802.11 mackintosh layer is a crucial issue for the evolution of this technology. the present models for 802.11 assume that each one shared among all stations (STAs) have identical physical conditions at the receiving STA (same power, same writing...), therefore once 2 or a lot of STAs emit a packet within the same slot time, all their packets are lost, which can not be the case really once for example one STA is near the receiving STA and therefore the alternative STAs off from it. This exhibition is called the capture impact, STA's special positions will be used for the analyzing of this. STA's which are within the special positions are thought of the computing limits of a wireless networks.

1.1. MAC Layer Service Time

There square measure 3 basic methods once the waterproof layer transmits a packet: the decrement process of the backoff timer, the flourishing packet

transmission method that takes a period of time of T_{suc} and also the packet collision method that takes a period of time of T_{col} . Here, T_{suc} is that the chance variable representing the amount that the medium is detected busy due to a flourishing transmission, and T_{col} is that the chance variable representing the amount that the medium is detected busy by every station owing to collisions. The MAC layer service time is that the measure from the time instant that a packet becomes the pinnacle of the queue and starts to contend for transmission, to the time instant that either the packet is acknowledged for a flourishing transmission or the packet is born. Now is very important once we examine the performance of upper protocol layers. Apparently, the distribution of the waterproof layer service time may be a distinct chance distribution as a result of the littlest quantity of the backoff timer may be a slot. T_{suc} and T_{col} rely on the transmission rate, the length of the packet and also the overhead (with a distinct unit, i.e. bit), and also the specific transmission theme (the basic access DATA/ACK theme or the RTS/CTS scheme) [9, 12].

Need and Importance

Present days, the IEEE 802.11 wireless local area network technology offers the most important deployed wireless access to the web. This technology specifies each the Medium Access management (MAC) and also the Physical Layers (PHY). The PHY layer selects the proper modulation theme given the channel conditions and provides the mandatory information measure, whereas the mac layer decides in a very distributed manner on however the offered information measure is shared among all stations (STAs). This normal permits a similar mac layer to control on prime of 1 of many PHY layers. This model has completely different extensions on that I'm acting on. One extension considers Associate in Nursing Access purpose (AP) that transmits packets, which might permit finding the best Access purpose placement for a given topology. There are varied makes an attempt to model and analyze the saturation outturn and delay of the IEEE 802.11 mac layer.

II. Literature survey

1. Performance analysis of the IEEE 802.11 distributed coordination function
 - G Bianchi
2. IEEE 802.11n MAC frame aggregation mechanisms for next-generation high-throughput WLANs
 - DionysiosSkordoulis Qiang Ni, Hsiao-hwa Chen, Adrian P. StephensChangwen Liu, Abbas Jamalipour
3. Performance of reliable transport protocol over IEEE 802.11 wireless LAN: analysis and enhancement
 - Haitao Wu, Yong Peng, Keping Long, Shiduan Cheng, Jiam Ma
4. An IEEE 802.11 p-based multichannel MAC scheme with channel coordination for vehicular ad hoc networks
 - Q Wang, S Leng, H Fu, Y Zhang
5. Throughput analysis and measurements in IEEE 802.11 WLANs with TCP and UDP traffic flows

- R Bruno, M Conti, E Gregori
6. Modeling the 802.11 distributed coordination function in non-saturated conditions
 - K Duffy, D Malone, DJ Leith
 7. CoopMAC: A Cooperative MAC for Wireless LANs
 - Pei Liu, Zhifeng Tao, Sathya Narayanan, ThanasisKorakis, Shivendra S. Panwar
 8. Throughput and Delay analysis of IEEE 802.11 Protocol
 - P. Chatzimisios, V. Vitsas and A. C. Boucouvalas

CSMA/CA with RTS/CTSexchange

If the channel is busy for the supply STA, a go into reverse time (measured in slot times) is chosen every which way within the interval (0; CW), wherever CW is termed the rivalry window.

This timer is decremented by one as long because the channel is perceived idle for a DIFS (Distributed put down Frame Space) time. It stops once the channel is busy and resumes once the channel is idle once more for a minimum of DIFS time. CW is associate whole number with the vary determined by PHY layer characteristics: CW min and CW soap. CW are going to be doubled once every unsuccessful transmission, up to the utmost worth that is set by CW max + one. once the rear off timer reaches zero, the supply transmits the information packet. The ACK is transmitted by the receiver straight off once an amount of your time known as SIFS (Short put down Frame Space) that is a smaller amount than DIFS. Once an information packet is transmitted, all different stations hearing this transmission change their Network Allocation Vector (NAV) that is employed for virtual metallic element at the raincoat layer.

In facultative RTS/CTS access technique, associate RTS frame ought to be transmitted by the supply and also the destination ought to settle for information

the info transmission by causation a CTS frame before the transmission of actual data packet. Note that STA's within the sender's vary that hear the RTS packet update their NAVs and defer their transmissions for the length nominal by the RTS. Nodes refrain the values after they catch the CTS and update the network allocation vector.

This way, the hidden nodes problem or the problems are not affecting the transformation of information and the receiving of the acknowledgement.

System parameters:

MAC header	224bits
PHY header	192bits
CTS	112bits+PHY header
ACK	112bits+PHY header
RTS	160bits+PHY header
Packet Payload	8224bits
Channel bit rate	1Mbps
Initial backoff window size (W)	31
Long retry limit	4
Short retry limit	7
Propagation delay	1us
Slot time	20us
Maximum backoff stages(m)	5
SIFS	10us
DIFS	50us

III. Methodology

One of the foremost promising models has been the supposed Bianchi model. This model uses a straightforward and chic distinct time Markov chain technique to research the caseof saturated shared among all stations (STAs), STAs that invariably have packets to send. The theme DCF is to reinforce the performance of reliable transport protocol over local area network, and analyzed it to additional extension

to contemplate finite packet try limits as outlined within the IEEE 802.11 customary. It provides closed type expressions for the saturation turnout and for the chance that a packet transmission fails as a result of collision. My future work is to resolve the model numerically and show the saturation turnout per station is powerfully dependent not solely on the station's position however additionally on the positions of the opposite stations.

The essential access technique

In 802.11, priority access to the wireless medium is controlled by the utilization of inter-frame space (IFS) time between the transmissions of frames. Wholly 3 IFS intervals are such by 802.11 standards: short IFS (SIFS), purpose coordination perform IFS (PIFS), and DCF-IFS (DIFS). The SIFS is that the smallest and therefore the DIFS is that the largest.The station might proceed with its transmission if the medium is detected to be idle for AN interval larger than the Distributed laid Frame Space (DIFS). If the medium is busy, the station defers till a DIFS is detected and so generate a random back-off amount before transmission.The back-off timer counter is reduced as long because the channel is detected idle, frozen once the channel is detected busy, and resumed once the channel is detected idle once more for quite a DIFS. A station will initiate a transmission once the back-off timer reaches zero.The back-off time is uniformly chosen within the vary (0, w-1). Conjointly (w-1) is understood as rivalry Window (CW), that is A number with the vary determined by the PHY characteristics CWmin and CW goop. Once every unsuccessful transmission, w is doubled, up to a most worth $2^m \cdot W$, wherever W equals to (CWmin+one) and $2^m \cdot W$ equals to (CWmax+one).

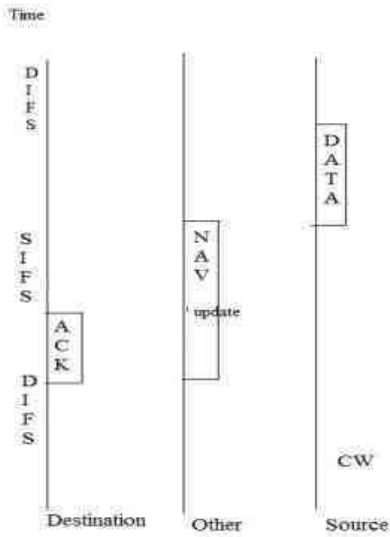


Figure 1 : Basic access protocol

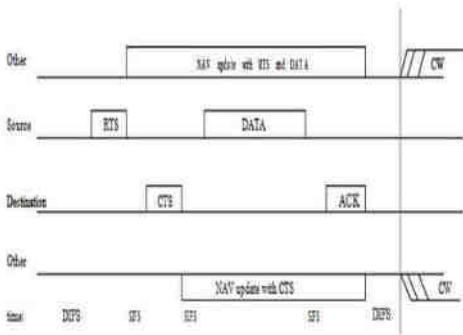
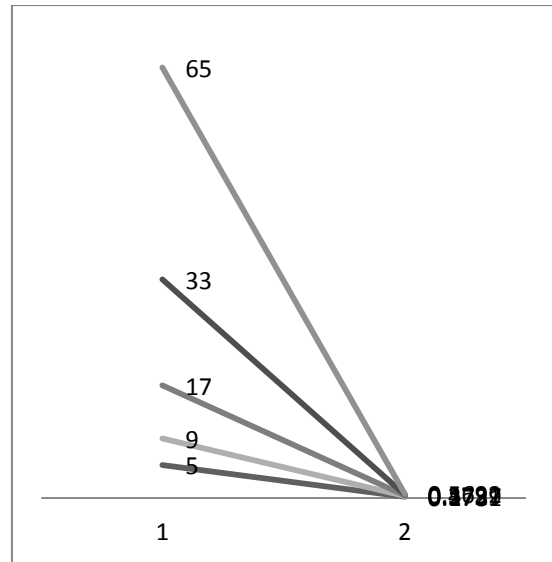


Figure 2 : RTS/CTS access protocol

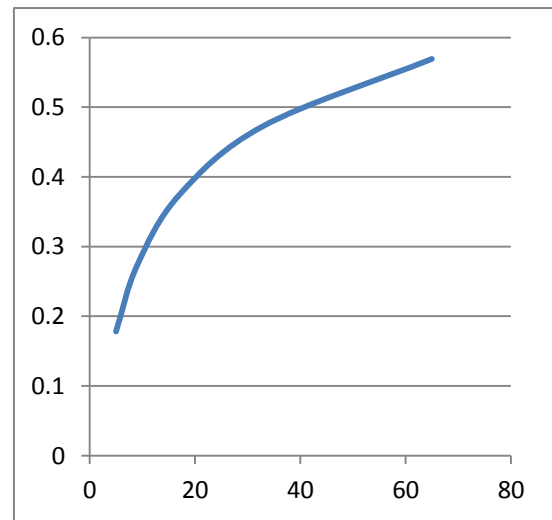
Upon having received a packet properly, the destination station waits for a SIFS interval right away following the reception of the information frame and transmits a positive ACK back to the supply station, indicating that the information packet has been received correctly(Figure I). Just in case the supply station doesn't receive AN ACK, the information frame is assumed to be lost and therefore the supply station schedules the retransmission with the CW for back-off time doubled. once the information frame is transmitted, all the opposite stations hearing the information frame modify their Network Allocation Vector(NAV), that is employed for virtual Cs at the mackintosh layer, supported the period field worth within the information frame received properly, which has the SIFS and therefore the ACK frame coordinated universal time following the information frame.

The RTS/CTS access technique

In 802.11, DCF conjointly provides a facultative method of transmission information frames that involve transmission of special short RTS and CTS frames before the transmission of actual information frame. As shown in Fig.2, AN RTS frame is transmitted by a station that must transmit a packet.



Graph: Probability distribution function of service time



Graph: Mean service time

N	5	9	17	33	65
Max p_c	0.178	0.272	0.373	0.473	0.569

Once the destination receives the RTS frame, it'll transmit a CTS frame once SIFS interval right away following the reception of the RTS frame. The supply

station is allowed to transmit its packet providing it receives the CTS properly. Note that everyone the opposite stations area unit capable of change the NAVs supported the RTS from the supply station and therefore the CTS from the destination station, that helps to combat the hidden terminal issues. In fact, a station ready to receive the CTS frames properly, will avoid collisions even once it's unable to sense the information transmissions from the supply station. If a collision happens with 2 or a lot of RTS frames, a lot of less information measure is wasted in comparison with the things wherever larger information frames in collision.

IV. Conclusion

IEEE 802.11 waterproof is planned to support packet transmission over LAN and DCF is that the basis of 802.11. attributable to its own protocol characteristics, like waterproof ACK, waterproof retransmissions, are completely different from those of ancient wireless medium, the performance of reliable transport protocol, like transmission control protocol, over LAN desires careful studies. TCP desires the transport layer acknowledgement (TCP ACK) on the backward direction. Within the situation of transmission control protocol over LAN wherever a shared channel is employed for multiple accesses, the forward transmission control protocol information and therefore the backward transmission control protocol ACK can view the channel, which can cause collisions and degrade the performance. Supported these observations, this paper proposes a theme named DCF+ to reinforce the performance of transmission control protocol over LAN. This paper conjointly proposes a brand new and easy analytical model supported Markov process to cypher the turnout performance of IEEE 802.11 DCF and our planned DCF+. This model is used for each the fundamental access technique and therefore the RTS/CTS access technique in DCF. Comparisons with simulations similarly because the model conferred in paper [11] show that this model is correct in predicting the 802.11 system turnout. Our modeling

results for DCF+ also are verified by elaborate simulations. The performance of transmission control protocol over LAN is examined by elaborate simulations, each for DCF and DCF+. Also, another contribution of this paper is that the analysis of the simulation results of transmission control protocol over LAN. Finally we have a tendency to conclude that DCF+ is accustomed enhance the performance of transmission control protocol over LAN all told the 3 metrics we have a tendency to examine during this paper: good put, fairness index and delay.

V. REFERENCES

- [1]. IEEE 802.11 WG, part 11a/11b/11g, "Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications," Standard Specification, IEEE, 2009.
- [2]. Giuseppe Bianchi, "Performance Analysis of the IEEE 802.11 Distributed Coordination Function", IEEE Journal on Selected Areas in Communications.
- [3]. C. H. Foh, M. Zukerman, "Performance Analysis of the IEEE 802.11 MAC Protocol", Proceedings Of the EW 2006 Conference, Italy.
- [4]. H. Wu, Y. Peng, K. Long, J. Ma, "Performance of Reliable Transport Protocol over IEEE 802.11, Wireless LAN: Analysis and Enhancement", Proc. of IEEE INFOCOM, vol.2, pp. 599-607, 2007.
- [5]. H. Kim and J. Hou, "Improving protocol capacity with model-based frame scheduling in IEEE 802.11-operated WLANs", ACM MobiCom 2003, Sep. 2008.
- [6]. P. Chatzimisios, V. Vitsas and A. C. Boucouvalas, "Throughput and Delay analysis of IEEE 802.11 Protocol", IEEE IWNA, UK, 2005.



STEINBECK WITH HIS NOVEL *THE GRAPES OF WRATH*: A CRITICAL OUTLOOK

Dr. Ch. Anuradha

(Senior Lecturer in English, K.B. N. College, Vijayawada.)

ABSTRACT



Every age has its representative writer, whose career follows its major interests, whose voice is its voice. In him we can see the moods, if not the actual events of his time, most clearly reflected and its strongest drives most forcefully crystallized. The two basic impulses of the 1930s towards escape and toward social consciousness found their sharpest expression in the writing of John Steinbeck, whose work represents more faithfully than any of his contemporaries the temperament of an angry decade. The greatest literary event of the year 1939 was the publication of his classic novel *The Grapes of Wrath*. The present article is a critical analysis of John Steinbeck's *The Grapes of Wrath*

Keywords: *Inhumanity, Labouring Class, Communism, Agricultural Depression.*

Author(s) retain the copyright of this article

Copyright © 2018 VEDA Publications

Author(s) agree that this article remains permanently open access under the terms of the Creative Commons

Attribution License 4.0 International License

John Steinbeck is one of the few American writers who can be discussed in relation to the past as well as the present. He might have been the last writer of a generation for whom being an American seemed in itself a special thing and being an American an extraordinary thing. He is generally regarded as the most versatile of contemporary American fictional artists. "An American writer who

had appeared with a sure and subtle sense for literary effect, a story-teller worthy to be compared to Chekov or Anatole France for his skill in shaping up the stuff of human lives in forms that delight the mind and imagination", (1957: 80) and that was John Steinbeck, as Joseph Warren Beach rightly put it.

Steinbeck with his novel *The Grapes of Wrath* at once joined the company of Hawthorne,



Melville, Stephen Crane, and Norris and easily leapt to the forefront of all his contemporaries. "Steinbeck is now a better novelist than Hemingway, Farrell or Dos Passos, he does not invoke comparisons, he simply makes one feel that Steinbeck is, in some way all his own, a force", as Louis Kronen Berger would consider (1939: 440-41).

The greatest literary event of the year 1939 was the publication of his classic novel *The Grapes of Wrath*. It won the Pulitzer Prize of the year and also brought him the Nobel Prize for literature in 1962. Steinbeck has written nothing else so successful as this. Few writers however, have written one such work, one that marks not only the high point of its author's career but the close of an era in American history and literature. Before the Nobel Prize in literature was awarded to John Steinbeck only five Americans had been previously thus honoured, Ernest Hemingway in 1954 and William Faulkner in 1949. Steinbeck had been considered on those occasions and also in 1945 when the Chilean poet Gabriela Mistral was selected.

As the honour is by far the greatest any writer can receive, Steinbeck was elated. The feeling of elation was tempered slightly, however by the observation expressed by Steinbeck in 1956, that recipients of the Nobel Prize seldom write anything of value afterwards. He cited Hemingway and Faulkner as examples, minimizing the point that by the time of their selection most writers had already written their best work. Sixty himself on that occasion, Steinbeck wrote to a friend that he would not have accepted the award had he not believed that he would continue to write well that, "he could beat the rap". It made Steinbeck stand among the great American writers like Herman Melville, Emily Dickinson, Mark Twain, William Faulkner, T.S. Eliot, Scott Fitzgerald, Ernest Hemingway and Toni Morrison.

The desert seemed to be spreading into the plains. Topsoil was blowing in tremendous quantities. At intervals there were winds of high velocity with spiraling masses of powdery dust. As the time went on the dust, which was cause in the beginning, was blown again and again and become exceedingly fine. In addition to their serious damage to the soil dust storms brought tragedy and loss to

human beings; they killed livestock, made highways impossible, ruined motors, damaged the contents of stores, factories, and homes; buried orchards and fields and disrupted commercial production. Dust storms still continued in 1939, but the "dust bowl" had shrunk to about one-fifth of its original size, from fifty million acres at its worst to about ten million acres. There was a national deficiency of rainfall in 1939 which temporarily revived the dust storms, but more rain came in succeeding years and the plains had returned nearly to normal in time to meet the demands of the nation in World War II.

If a reader expects the writer who exposes the evils of contemporary society to be able to say with Walt Whitman, "I am the man, I suffer'd, I was there," John Steinbeck could claim such direct acquaintance with the plight of the Okies. The publication in 1936 of *In Dubious Battle* had established him as the literary voice of the California migrants as well as the gadfly of the deligent American conscience.

In autumn of 1937, Steinbeck followed the trail of the migrants from Oklahoma to California, and lived with them in the roadside camps. On the basis of this experience, he wrote an epilogue to his 1936 newspaper reports, bringing them up to date, and they were published in 1938 as an illustrated pamphlet entitled *Their Blood Is Strong*. Readers of *The Grapes of Wrath* will recognize in the reports collected in *Their Blood Is Strong* many details which Steinbeck subsequently put to artistic use. Not only does the pamphlet serve as an illustration of Steinbeck's ideas, it offers evidence, by contrast, that the novel is art rather than programme. The two works differ, however, in their treatment of the material, in their tone; one can see that the changes were dictated by Steinbeck's effort to make the novel something more than a tract about an immediate situation. He was, in fact, trying to present an enduring and crucial problem in human relations that stemmed essentially from "man's inhumanity to man".

In his attempt to "write history while it is happening", Steinbeck brilliantly documents the suffering of a people in flight, the tragic loss of homeland and the discovery that in the land of plenty there isn't enough to go around. Simultaneously *The*



Grapes of Wrath offers an education in the dynamics of the labouring class. *The Grapes of Wrath* demonstrates how labour organizations, or unions grow from the desperation of the workers, how capitalism is inherent in the quest for profit that keeps the machinery going and it oppresses and even destroys the labourer. The novel serves as a powerful reminder of the struggle to organize the working class during the twenties and thirties as a well as reminder of the wide-spread fears of Communism that lasted through the McCarthy era of fifties.

In American literature only one novel had previously brought together the political, sociological, and aesthetic powers, Mark Twain's *Adventures of Huckleberry Finn*. With its searching indictment of the south and of the institution of slavery, it struck the human conscience with its unequalled brilliance and its use of the vernacular.

Novels that have become classics do more than tell a story and describe characters, they offer insight into men's motives and point to the springs of action. Together with the moving picture, they offer a criticism of life.

Although this theory of art may seem classical, all important modern novels, especially American novels have clearly suggested an abstract idea of life. *The Scarlet Letter* symbolized 'sin', *Moby Dick* offered an 'allegory of evil', *Huckleberry Finn* described the revolt of the "natural individual" against "civilization" and *Babbitt* (like Emerson's "Self Reliance") denounced the narrow convention of "society". *The Grapes of Wrath* goes beyond these to preach a positive philosophy of life and to damn that blind conservatism which fears ideas. *The Grapes of Wrath* is a shrewd novel, a lively pattern of experience, varied and skillful in texture.

The Grapes of Wrath, as Warren French has noted (1982-49) stands apart, the novel has having no quarrel with the past, no especially innovative or experimental form, no obsession with multiplicity or ambiguity and no fear of sentiment. Steinbeck wrote a realistic novel that mimics life and offers social comments on real life in Midwest American in the 1930s. But it also offers a social comment, directly in the intercalary chapters and indirectly in the places and people it portrays. Typical of very many, the Joads are driven off the land by far

away banks; they set out on a journey to California to find a better life.

However the journey breaks up the family, their dreams are not realized and their fortunes disappear. What promised to be the land of milk and honey turns to sour grapes. In the same way, the hopes and dreams of a generation turn to wrath. Steinbeck did see this mess come together, and the public did put it to the side. Steinbeck places *The Grapes of Wrath* out there to the public to really prove what was happening in this world. By catching the people's attention he could tell the people what he thought of the situation. *The Grapes of Wrath* is a novel about the agricultural Depression of the 1930s, and that memory of the folly and failure of man, the dustbowl. Yet it is a novel not about conditions, but about people, the common people of the Howells even though Howells would have been shocked at the novel itself. Steinbeck's despair and imagination are too great for a Howells, and his characters far from the familiar society of a Howell – like Anderson and Faulkner, in contrast to Howells, he even questions the assumption of free will in the individual. This novel, unlike most of the novels of the previous century, is as much about a few central people. John Chamberlain, in *Harper's Magazine* (1963:109) found it "a wise and tender and moving book as well as a social document of the first order". Charles Angoff, writing in the dying *North American Review* (1936-110) observed that, "The book has all the ear marks of something momentous monumental and memorable. Peter Monroe Jack, writing in *The New York Times Book Review* (1963:110) said that "the real truth is that Steinbeck has written a novel from the depths of his heart with a sincerity seldom equalled".

In the *Literary History of the United States* (1948), Maxwell Geismar, spoke of *The Grapes of Wrath*, "recalling as it did the historical meaning of the frontier in terms of social crisis," as "a big and life-giving book" (1963:194). Malcolm Cowley, declaring fervently that "A whole literature is summarized in this book and much of it is carried to a new level of excellence", went on to state that "in the Joad family, every one from Granpa down to the two brats, Ruthie and Winfield, is a distinct and living person" (1963:193). Joseph Warren Beach declared



in 1941 that *The Grapes of Wrath* is “probably the finest example produced in the United States of what in the thirties was called the proletarian novel” (1963:192).

The Grapes of Wrath was first announced in *Publisher's Weekly* on December 31, 1938. Three advanced printings occurred before the novel actually appeared in March. By April it was selling 2,500 copies a day, by May it reached the top of the best-sellers list. Viking shipped out 430,000 copies by the end of the year.

In his Biography of Steinbeck, Brain St. Pierre notes of *The Grapes of Wrath* that “In 1982, *The New York Times* reported that it was the second best-selling novel ever in paperback in American, with 14,600,000 copies printed”. Feeling ran highest in Oklahoma and California; writing in 1944 Martin Shockley reported that *The Grapes of Wrath* sold sensationally in Oklahoma bookstores.

The three phases of response, each of about fifteen years, can be roughly characterized as the Histrionic, the Formal and the Contextual. In the first, the novel is subjected to a correspondence theory of truth that measures it against some putative social reality and the commentator against his or her political credentials. In the second, the novel provokes attention as a work of art that fulfills literary conventions and expectation. In the third, the novel is framed by its biographical and regional fields of force.

REFERENCES

- [1]. Steinbeck, John. *The Grapes of Wrath*. Great Britain: Penguin Books, 1951
 - [2]. ——— . : *Cup of Gold: A Life of Henry Morgan, Buccaneer, with Occasional References to History*. New York: Robert M.Mcbride, 1929.
 - [3]. ——— . : *The Pastures of Heaven*. New York: Brewer, Warren & Putnam, 1932.
 - [4]. ——— . : *To A God Unknown*. New York: Robert O. Ballou, 1933.
 - [5]. ——— . : *Tortilla Flat*. New York: Covici-Freide, 1935.
-