

GENETIC DIVERGENCE FOR SELECTION OF PARENTS FOR HYBRIDIZATION IN *LATHYRUS*

Vandana. S. Madke¹, S. A. Patil², R. D. Deotale³, Shanti R. Patil⁴, P. V. Shende⁵, Shital S. Patil⁶, S. A. Patil⁷, G. A. Kankal⁸ and S. K. Maraskole⁹

Botany Section, College of Agriculture, Nagpur (Dr. PDKV, Akola) Maharashtra, India

ABSTRACT

Fifty seven genotypes were evaluated for genetic divergence to identify the likely desirable and potential parents for lathyrus breeding programme aimed at yield and earliness improvement. These genotypes were grown in randomized completed block design replicated thrice and observations were recorded for days to 50 % flowering, days to maturity, plant height (cm), number of primary branches plant⁻¹, number of pods plant⁻¹, number of seeds pod⁻¹, 100 seed weight (g) and yield plant⁻¹ and yield plant⁻¹ (g). Mahalanobis generalized distance for eight characters was used in this study for computing genetic divergence.

The analysis of dispersion for eight corrected variables using Wilk's criterion, revealed highly significant difference between genotypes for aggregate of the eight characters. The 57 genotypes were grouped into eight clusters by Tocher's method. The maximum inter cluster distance was recorded between cluster IV and cluster VIII (110.67). The canonical analysis indicated that the plant height at maturity, pods plant⁻¹, Yield plant⁻¹, days to 50 % flowering, seeds pod⁻¹, number of primary branches and days to maturity were significant and important sources of variation in the vector I, in vector II variation. In vector III days to 50 % flowering, days to maturity, number of seeds pod⁻¹ and 100 seed weight were important source of variation. The genotypes belonging to distant cluster and exhibiting high performance in the desirable direction for plant height, yield plant⁻¹, days to 50 % flowering and pods plant⁻¹ were identified as the potential parents for hybridization programme. The 20 genotypes viz., L-3, L-31, L-33, L-25, L-32, JRL-16, RLK-279, L-37, RLK-1045, L-44, L-14, L-07, L-08, RLK-240, L-39, L-05, RLK-602, L-16 and BioR-208 were identified as potential and diverse parents for their use in crossing programme.

Key words: *Lathyrus*, Genetic divergence

Lathyrus is an important pulse crop and considered as a model crop for sustainable agriculture. The cultivation of lathyrus is predominant in India, Bangladesh, Ethiopia and Nepal. In India, its cultivation is mainly confined to states of U. P., Bihar, West Bengal, Madhya Pradesh, Chhattisgarh, Maharashtra and also in small pockets of other states. It is a very sturdy crop with a deep penetrating root system and can be grown on a wide range of soil types. The importance of this crop as a pulse is due to its high seed protein content (28%) as reported by Mehra (1991). Sharma and Padmanabham (1969) analysed and reported that the protein quality of lathyrus seed is better than any other pulse crop. When other crops fail, lathyrus often becomes the principal food source for the poor. Indeed, it may be the only source of food

available during drought and famine. However, eating large amount of lathyrus can cause "neurolathyrism" an irreversible paralysis of the lowest limbs. Lathyrus varieties generally have low yield potential, poor plant type and high neurotoxin content which is unstable over environment (Ramanujam et al. 1980). First step in direction of lathyrus improvement is to create gene pool of superior line with desirable agronomical traits, from which the genetically diverse cultivars could be identified, evaluated and utilized in plant breeding programme, hence to know the performance of constantly emerging new accessions and genetic distance among themselves, genetic divergence need to be accessed for choice of parent for crop improvement programme. Therefore, the present study was conducted to study the genetic divergence in lathyrus

1, 2 & 4 Assistant Professor of Botany, Botany section, College of Agriculture Nagpur, Maharashtra, India

3. Professor of Botany, Botany section, College of Agriculture, Nagpur, Maharashtra, India

5. Associate Professor, Botany section, College of Agriculture, Nagpur Maharashtra, India

6. Ph. D. Schollars, & CHB Teacher, Shri Shivaji College of Arts, Commerce and Science, (M. S.) Akola, India

7. Junior Research Assistant, College of Forestry, Dr.P.D.K.V., Akola (M. S.), India

8. Junior Research Fellow, College of Agriculture, Nagpur Maharashtra, India.

9. M. Sc. Scholar

MATERIALS AND MEKTHODS

Fifty seven genotypes of diverse eco-geographical background including fifty four genotypes and three checks Ratan, Pratik and Mahateora of lathyrus were grown in randomized complete block design with three replication during *Rabi* 2011 in the farm of Agril. Botany Section, College of Agriculture, Nagpur. Each genotype was grown in single row plot with inters and intra row spacing of 45 cm and 15 cm. The recommended cultural practices were followed to raise good crop. The data were recorded on five randomly selected plants in each replication on eight characters like plant height (cm), number of primary branches plant⁻¹, number of pods plant⁻¹, number of seeds pod⁻¹, 100 seed weight (g) and yield plant⁻¹ (g) except days to 50% flowering and days to maturity for which all the plants in the row were considered. The data were subjected to the statistical and biometrical analysis. In order to assess the genetic diversity among distinct genotypes, the D² statistics developed by Mahalanobis (1928) were utilized, Grouping of genotypes into different clusters and canonical analysis were done by using Tocher's method described by Rao (1952). Selection of parents for hybridization from different clusters was done on the basis of mean statistical distance as suggested by Bhatt (1970).

RESULTS AND DISCUSSION

The mean squares for genotypes were highly significant for all eight characters i.e. days to 50% flowering, days to maturity, plant height at maturity, number of primary branches plant⁻¹, number of pods plant⁻¹, 100 seed weight and yield plant⁻¹. This indicates significant variation among all the genotypes for the eight characters. The wide variability for yield plant⁻¹, and yield contributing characters were also observed by Shanmugasundaram and Rangasamy (1994) in blackgram and Bhalekar (2008) in lathyrus. The genotype RLK-279 (65.67 days) took maximum number of days to 50% flowering whereas, the genotype L-03 (50.67 days) and L-32 (50.67 days) was earliest as observed from table 1. The genotype BioR-231 (126.33 days) took maximum number of days to maturity where as the maximum height was recorded by genotype RLK-602 (76.93 cm) and minimum by genotype L-03 (38.40 cm). The maximum numbers of primary branches were recorded by genotype BioR-222 (6.07) and minimum was recorded by genotype L-34 (3.47). The maximum seeds pod⁻¹ was recorded by genotype Bio R-208 (3.47) and minimum was recorded by genotype L-41 (2.0). The maximum pod plant⁻¹ was recorded by

genotype JRL-16 (93.27) and minimum was recorded by the genotype L-03 (42.4). The genotype BioR-208 (8.07) recorded maximum 100 seed weight while, the genotype L-36 (6.33 g) recorded minimum 100 seed weight. The maximum grain yield plant⁻¹ was recorded by genotype BioR-208 (23.19 g) whereas minimum in genotype L-40 (6.45 g). On the basis of *per se* performance studied for yield and yield contributing characters among fifty seven genotypes, the genotypes L-14, L-44, BioR-208, BioR-222, JRL-16 and RLK-1045 were found to be either significant superior or at par with Ratan for yield and important yield components like number of pods plant⁻¹, number of seeds pod⁻¹ and 100-seed weight (g). The *per se* performance of genotypes gives only some indication of their usefulness in selecting a potential genotype combination, and identifying the genotype combinations on the basis of genetic divergence will give the required information as compared to the information obtained from *per se* performance of genotypes.

The analysis of dispersion for test of significance of differences in the mean values based on Wilk's criterion revealed highly significant difference between the genotypes for aggregate of eight characters ($X^2=1.4660 E+03$ at 448 d.f.). Therefore the data were further evaluated for D² and cluster analysis. The per cent contribution of individual character toward genetic divergence is taken as the measure for relative importance of the characters towards genetic divergence. In present study, the per cent contribution of individual characters towards genetic divergence is presented in table 2. The plant height at maturity exhibited maximum contribution towards genetic divergence (36.59%) followed by seed yield plant⁻¹ (30.95%) and number of seeds pod⁻¹ (14.79%). These observations were in conformity with those reported by Nambdoori (1997) that plant height, 100 seed weight and days to maturity exhibited maximum contribution towards genetic divergence.

The grouping of 57 genotypes is presented in table 3 and fig 1. The entire genotypes on the basis of D² statistics were grouped into eight clusters. Cluster II was the largest comprising of 20 genotypes. The next largest cluster was cluster V which included 16 genotypes, cluster I and cluster VI included 12 and 5 genotype each. Cluster III, cluster IV, cluster VII and cluster VIII included only one genotype each. The promising check Ratan and Mahateora were grouped in cluster V, fourteen other genotypes were also included

in the same cluster. Similarly in cluster II, 19 genotypes along with promising check Prateek were included. The results on distribution of genotypes are not varying from check variety. But there were many genotypes distributed in other cluster which were deviating from promising check and hence offers scope for improvement.

The values of first three canonical vectors and canonical roots are presented in table 4 and table 5. The first two canonical roots accounted for 60.576% of the observed variability in material ($\lambda_1=38.464\%$ and $\lambda_2=22.112\%$). The overall contribution of the three canonical roots to total variability among 57 genotypes was 70.729 % suggesting the completion of major portion of differentiation in first three phases. This indicated that differentiation for eight characters among 57 genotypes was nearly completed upto 70.729 % in three phases and still 29.27% differentiation is yet to complete. Further the coefficient in the first three canonical vectors indicates that out of eight quantitative character the plant height at maturity, pods plant⁻¹, pods plant⁻¹, Days to 50 % flowering, seeds pod⁻¹, number of primary branches and days to maturity were significant and important sources of variation in the vector I, which was major axis of differentiation accounting for 38.464 percent of total variation. Primary branches, days to maturity, days to 50% flowering were secondary axis of differentiation which accounted for 22.11% of variation. Important characters in vector III were days to 50 % flowering, days to maturity, number of seeds pod⁻¹ and 100 seed weight accounting to 10.153% of variation. This result suggested that parents selected on the basis of characters like days to 50 % flowering, days to maturity, plant height, number of seeds pod⁻¹ number of primary branches and yield plant⁻¹ may be expected to be genetically diverse.

Average intra and inter cluster statistical distance among eight characters are presented in table 6. The intra cluster variation ranged from 0 to 27.39. Cluster Vi possessed highest intra cluster distance (D=27.639) followed by cluster V (D=13.25) and cluster II (D=7.24). Cluster III, IV and VII and VIII had zero intra cluster distance as these cluster groups consisted single genotype. The average inter-cluster distance was maximum between cluster IV and cluster VIII (D=110.67) followed by cluster I and cluster VIII (D=74.99). The inter-cluster distance was found to be minimum between cluster I and cluster IV (D=8.56). The cluster which are highly diverge would be more stable. Therefore, the genotype belonging to the distant

clusters may be used in hybridization programme for obtaining a wide spectrum of variation among the segregates. These finding are in conformity with the findings of Bhalekar (2008), Rahman *et al.* (2010) in lathyrus.

Overall study for cluster means considering all the characters indicated that cluster VIII possessed the highest cluster mean for number of pods plant⁻¹, number of seeds pod⁻¹, 100 seed weight and grain yield plant⁻¹. Cluster VII showed the maximum mean for plant height and number of primary branches. Cluster IV possessed lowest mean for days to 50% flowering and days to maturity. The variance of cluster means for all the characters indicated that the maximum variation was accounted by plant height (197.99), number of pod plant⁻¹ (197.62), yieldplant⁻¹ (28.22) and days to 50% flowering (17.69). The variance was lowest for number of primary branches (0.15), number of seed pod⁻¹ (0.16) and 100 seed weight (0.17).

This observation is slightly deviating from results obtained on the basis of canonical method. However, three characters plant height, yield plant⁻¹, days to 50 % flowering were important source of variation as observed from both the methods studied. Hence, it is suggested that the selection of parent for hybridization and subsequent genetic improvement may be made on the basis of the characters, exhibiting maximum variation and expected to be genetically diverse. Thus from this study it can be reported that the parent may be selected for height, yield plant⁻¹, days to 50 % flowering.

Bhatt (1973) suggested that the application of multivariate analysis method was more efficient than eco-geographical diversity method for selecting the parents and attempting crosses among them. In present study, all possible combination beyond the mean statistical distance \bar{D} formed from different clusters have been arranged in descending order of magnitude of genetic distance and promising thirteen cluster combination are presented in table 8. The practical consideration like earliness. Seed yield plant⁻¹, number of podsplant⁻¹ were also taken into account while choosing the genotypes from selected cluster combination. The present study projected the importance of 20 genetically diverse parents viz., L-3, L-31, L-25, L-32, JRL-16, RLK-279, L-37, RLK-1045, L-44, L-14, L-11, L-07, L-08, RLK-240, L-39, L-05, RLK-602, L-16 BioR-208 Which are recommended to be crossed to identify potential transgrates for high yield and adaptation.

REFERENCES

- Bhalekar A.R. 2008. Genetic divergence and characteristics in lathyrus (M. Sc. Agri.) Thesis (Unpub) Department of Botany College of Agriculture, Nagpur
- Bhatt G. M.1970. Multivariate analysis approach to selection of parents for hybridization aiming at in the improvement in self pollinated crop. Australian Journal of agriculture Research **21**:1-7
- Mahalanobis P.C.1928.A statistical study of Chinese head measurements. Man in india **8**:32-64
- Mehra R. B. 1991. Genetic improvement of lathyrus problem and potentialities. Genesticimprovement of Pulses Crop **2**:205-213
- Nambdoori R. V. 1997. Genestic divergence, correlation and path coefficient analysis in lathyrus. (M.Sc. Agri) Thesis (Unpub) Department of Botany College of Agriculture, Nagpur
- Rahaman S, Molla M.R., Nazim-ud-Dowla MAN. 2010. Assessment of genetic diversity in grasspea (*Lathyrussativus* L.) genotypes using morphological markers. Academic Journal of Plant Sciences **3(2)**:85-91.
- Ramanujam S, Sethi K.L. and Rao SLN. 1980> Stability of neurotoxin in khesari. Indian Journal of Genetics **40**:300-304
- Rao C. R. 1952. Advanced statistical methods in biometric research. John Wiley and Sons, Znc. Newyork.
- Shanmugasundaram P and Rangasamy SRS. 1994. Combining ability for yield and its components in blackgram. Indian Journal of Genetics **54(1)**: 6-9
- Sharma D.S. and Padmanabham. 1969. Food science and tech. In: IE Liener (Ed), Academic Press, New York Pp 209-233.

Table 2. Contribution of individual character to divergence

Sr. No.	Source	Time ranked I	Contribution %
1	Days to 50 % flowering	203	12.72
2	Days to maturity	2	0.13
3	Plant height at Maturity (cm)	584	36.59
4	Number of primary branches plant ⁻¹	14	0.88
5	Number of pods plant ⁻¹	46	2.88
6	Number of seeds pod ⁻¹	236	14.79
7	100 seed weight (g)	17	1.07
8	Yield plant ⁻¹ (g)	494	30.95
	Total	1596	100

Table 1. Mean performance of genotypes for different characters

Sr. No.	Geno-types	Days to 50% flowering	Days to maturity	Plant height at Maturity (cm)	No. of primary branches	No. of pods plant ⁻¹	No. of seeds pods ⁻¹	100 seed weight (g)	Yieldplant ⁻¹ (g)
1	L-01	52.33	118.67	42.13	4.13	51.13	2.33	6.97	6.46
2	L-02	52.33	120.33	47.07	4.33	56.87	2.47	7.03	11.28
3	L-03	50.67	118.00	38.40	3.93	42.40	2.13	6.70	6.72
4	L-04	58.33	124.67	55.87	4.27	71.60	2.60	7.13	15.08
5	L-05	52.00	119.00	45.80	4.07	63.13	2.47	7.20	7.82
6	L-06	56.33	122.67	54.07	4.13	68.60	2.67	7.00	9.79
7	L-07	51.33	121.33	58.27	4.00	66.27	2.33	6.83	9.78
8	L-08	56.33	122.33	57.80	3.93	62.33	2.80	7.10	11.78
9	L-09	58.00	121.00	53.47	3.67	59.47	3.07	7.37	15.34
10	L-10	55.33	124.67	61.80	4.13	68.00	3.13	6.90	14.46
11	L-11	57.67	124.00	59.80	4.67	70.87	2.27	7.10	9.71
12	L-12	52.67	117.67	44.33	3.93	48.93	2.67	6.53	7.24
13	L-13	57.33	123.67	54.20	3.73	64.93	2.67	7.03	14.36

14	L-14	56.33	123.00	57.33	4.20	85.73	3.00	7.33	20.64
15	L-15	56.33	124.33	64.13	5.13	81.80	2.60	7.30	17.52
16	L-16	54.67	119.67	45.80	3.80	55.67	2.80	7.00	9.97
17	L-17	58.33	124.00	53.13	4.13	69.73	2.27	6.60	7.94
18	L-18	56.33	123.67	56.53	4.40	71.93	2.47	7.37	12.56
19	L-19	59.33	124.33	63.80	5.20	79.13	3.33	7.47	15.74
20	L-20	54.67	120.33	47.13	3.80	54.53	2.33	6.43	7.43
21	L-21	54.33	121.33	52.20	4.20	50.27	2.67	7.40	10.65
22	L-22	57.67	122.33	54.73	4.60	68.40	2.40	7.27	9.77
23	L-23	56.00	124.67	50.53	3.67	48.73	2.20	7.53	6.80
24	L-24	54.67	1222.33	56.60	4.33	63.47	2.73	6.63	10.18
25	L-25	54.67	121.00	50.93	4.20	56.87	2.40	6.70	7.41
26	L-26	58.33	123.67	57.40	5.20	70.67	2.93	7.10	11.42
27	L-27	61.67	124.33	55.07	4.20	54.33	2.80	7.03	13.54
28	L-28	60.33	124.67	53.20	4.60	69.87	2.53	6.90	13.79
29	L-29	52.33	118.00	42.93	3.67	48.13	2.33	6.93	7.16
30	L-30	55.67	122.33	49.00	3.67	61.27	2.73	6.97	14.15
31	L-31	55.33	123.33	53.47	4.20	57.27	2.60	6.73	7.81
32	L-32	50.67	119.33	48.53	4.00	64.20	2.27	7.23	13.08
33	L-33	55.33	122.67	53.13	4.27	56.20	2.47	7.20	7.52
34	L-34	58.33	122.67	48.07	3.47	53.53	2.47	6.87	111
35	L-35	60.67	125.33	60.60	5.27	72.00	2.47	7.33	14.50
36	L-36	59.33	126.00	58.73	5.13	81.27	2.93	6.33	19.28
37	L-37	51.00	119.33	44.87	3.53	51.33	2.67	7.13	13.24
38	L-38	56.67	118.67	54.13	3.73	56.07	2.87	6.77	7.82
39	L-39	54.67	120.33	47.67	4.40	66.47	2.20	6.93	8.00
40	L-40	56.33	120.67	46.60	4.13	47.73	2.27	6.83	6.45
41	L-41	51.33	119.00	48.67	4.80	64.13	2.00	6.47	9.72
42	L-42	58.33	126.00	63.93	5.33	83.93	2.20	6.80	17.56
43	L-43	55.67	124.33	62.53	4.86	62.80	2.20	6.60	9.47
44	L-44	52.33	119.67	66.33	5.60	87.00	2.93	7.27	20.87
45	BioR-208	61.67	125.67	76.40	4.13	85.93	3.47	8.07	23.19
46	BioR-231	60.33	126.33	67.20	4.73	80.13	2.60	7.60	18.92
47	Bio-222	59.33	117.67	76.60	6.07	87.47	2.87	6.93	20.26
48	JRL-16	64.67	119.67	54.93	4.20	93.27	2.47	7.93	23.11
49	JRL-115	63.67	118.67	69.87	4.53	87.27	2.80	8.00	15.85
50	RLK-1093	56.67	120.67	74.60	4.40	74.40	2.67	7.00	17.96
51	RLK-602	60.00	122.33	76.93	4.93	78.27	2.53	7.33	10.53
52	RLK-1045	62.67	119.33	65.60	4.00	86.00	3.20	7.17	22.78
53	RLK-279	65.67	118.00	51.80	3.87	54.93	2.40	6.83	8.58
54	RLK-240	63.33	120.67	55.60	4.40	62.20	2.40	6.53	8.05
55	Ratan	62.67	1222.33	60.73	4.60	67.67	2.53	6.87	14.27
56	Prateek	56.67	120.67	56.60	4.47	57.40	2.07	6.73	7.42
57	Mohateora	63.00	125.33	63.60	4.80	65.53	2.80	7.13	11.46
	Grand Mean	56.99	121.88	55.99	4.35	66.13	2.59	7.04	12.32
	S. E. (m)+-	1.1107	1.6688	1.7021	0.3025	4.2653	0.1020	0.2579	0.8716
	CV%	3.3756	2.3718	5.2657	12.0216	11.1714	6.8273	6.3422	12.2588
	CD 5%	3.1122	4.6762	4.7693	0.8478	11.9517	0.2858	0.7227	2.4424

Table 3 Grouping of 57 genotypes of lathyrus in different clusters

Cluster	Total no. of genotypes	Genotypes
I	12	L-01,L-05,L-12,L-16,L-20,L-25,L-29,L-31,L-33,L-34,L-39,L-40
II	20	L-02,L-04,L-06,L-07,L-08,L-09,L-11,L-13,L-17,L-18,LL-21,L-22,L-23,L-24,L-26,L-27,L-28,L-30,L-38, Prateek
III	1	L-32
IV	1	L-3
V	16	L-10,L-14,L-15,L-19,L-35,L-36,L-42,L-43,L-44,BioR-231,BioR-222,JRL-115,RLK-1093,RLK-1042, Ratan, Mahateora
VI	5	L-37,L-41,JRL-16,RLK-279,RLK-240
VII	1	RLK-602
VIII	1	BioR-208

Table 4. The value of first three canonical vectors and canonical roots

Vector	Days to 50 %	Days to maturity	Plant height at maturity (cm)	No. of primary branches plant ⁻¹	No. of pods plant ⁻¹	No. of seeds pods ⁻¹	100 seed weight (g)	Yield plant ⁻¹
I	0.343	30.304	0.502	0.308	0.414	0.319	-0.067	0.406
II	0.068	0.229	0.156	0.489	-0.261	-0.373	-0.601	-0.332
III	0.772	0.276	-0.038	-0.411	-0.318	0.066	0.066	-0.217

Table 5. Value of three canonical root and their contribution expressed as per cent of the total variation

Root	Value	Contribution in %
λ_1	3.077	38.464
λ_2	1.769	22.112
λ_3	0.812	10.153
Total	5.658	70.729
Sum of canonical root	7.999	-
Residual	2.3415	29.271

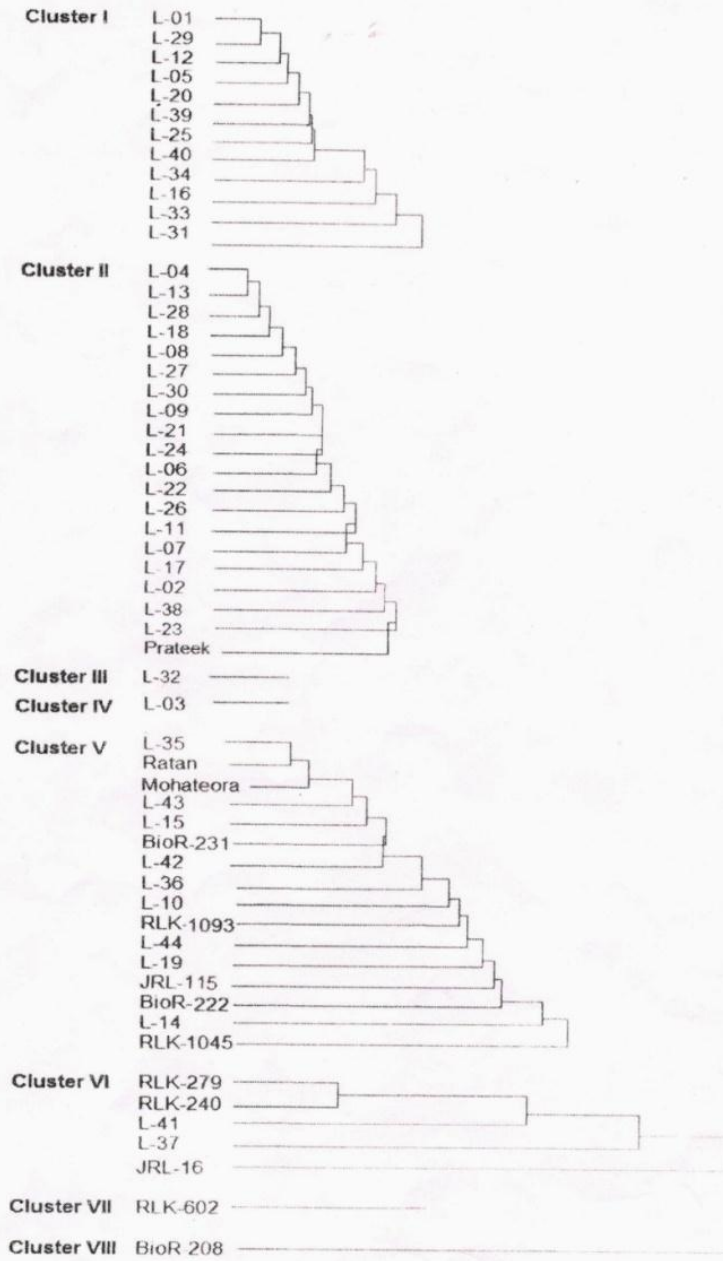


Fig. 1 Dendrogram showing clustering by Tocher's method

INTEGRATING CRITICAL LITERACY IN TEACHING TEXT TO AWAKEN THE TODAY'S YOUTH

Dr. Mrs. Shraddha Deshpande

Assistant Professor and Head

Department of English

Dharampeth M.P. Deo Memorial Science College, Nagpur

Abstract

The "TCS GenY Survey 2012-13" that targeted the 'Post-Millennial' generation received responses of more than 17,000 students. The survey stated that mobiles were learner's favorite gadget and they used internet for more than 60 minutes every day. In an era where the content on internet is overvalued by the youth the question arises, who takes the authenticity of the data and who guides the students to critically analyze it and then utilize it. It is the role of the educators at every level to instruct them about the data they are accessing and train them to properly examine it before putting into any use. This process includes reading, analyzing, criticizing and questioning the messages presented in any text. The present paper brings out a Critical Literacy initiative through various activities that gave the learners an opportunity to participate in discussions and making deductions after reading the text. They have also presented their opinions and views through redesigning of the text in innovative formats.

Keywords: Critical Literacy,

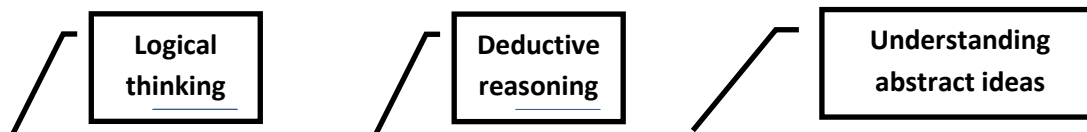
Introduction

The globe is enveloped by the impending impact of social media which has a potential to either build or destroy human consciousness to an unexpected measure. The overflowing content on the social sites, in majority does not authorise its authenticity nor adhere to responsibility of doing so. Every single day our youth is exposed to such multimodal data and is equally influenced by its alluring dispositions. Ironically, adolescents appraise social media for its proficiency of keeping loved ones closer and also for its tremendous informational nature; nevertheless they themselves are most vulnerable to the ill effects of it. Most of them are in a hurry of savouring the data no sooner it is uploaded. The whole process is sans any thoughtful observation or any critical evaluation of the messages, images or videos on the sites or apps that often leads to critical and sometimes, life threatening implications. In India especially where reading English text is still a mammoth task, comprehending it becomes challenging and critically examining becomes nearly impossible. Learners who are at undergraduate level struggle with English language and constantly find ways of avoiding it. At this point, it is a challenging task for the teacher to make students critically think of what they are studying. Yet in this scenario there is a hope that teachers can provide learners different opportunities to explore in hand – on way. For achieving this, the tutor should primarily understand the appropriate parameters of

learning stages, those varies for different ages as postulated by experts and theorists of their respective fields.

Understanding Learner's Profile through Piaget's stages to learning and development:

The cognitive-developmental theory of moral character development that dominated during the 1970s is based on the work of Piaget (1969) and Kohlberg (1984). It proposes that all children are predisposed to engage in moral and ethical thinking, feeling, choosing, and behaving. Morality is viewed as the result of the development of moral thinking based on a concept of justice. Moral schemas, which are cognitive structures that provide a way to organize important aspects of a moral events or ideas, are thought to guide thinking about moral issues with thinking providing a guide to behaviour. They acknowledge that a child's interactions with the environment are powerful influences, yet propose that thinking is the primary process that allows the child to move into the moral realm. (1). Piaget has categorised four universal stages of child's development that are sensorimotor stage, pre-operational stage, concrete operational stage and the last as formal operational stage. We as teachers are principally concerned with the formal operational stage as it is structured upon the cognitive development of adolescents we are supposed to deal with. Following is Piaget's proposed analysis of formal operational stage.



The learners at this stage start incorporating the above methods of understanding and are capable to deducing fairly rational judgements without any concrete objects. They are entering an adult mode forming their own hypothesis and deriving solutions from it. However these facets of cognitive development in isolation will not help in attaining required maturity. In this respect it highly essential to strengthen the cognitive development of the learner through learner's active participation in physical and social world. For them to explore, experiment, discover, question, discuss and analyse these things, they should be given access to group works, focused group discussions, alternative perspectives, multimodal texts etc. As Behrman (2006) stated, "Often teachers find that to develop a critical perspective, traditional classroom texts need to be supplemented by other works of fiction, nonfiction, film, or popular culture" (p. 492). Furthermore, "Reading multiple texts encourages students to understand authorship as situated activity" (p. 493). Supplementing canonical, traditional texts, or even the textbook, can help students gain a critical perspective of those traditional texts as well as better understand the subjectivity of authors (McLaughlin & DeVogd, 2004). Furthermore, it can better engage students with traditional texts that they might not identify with otherwise (Chun, 2009; Lesley, 2008; Wood & Jocius, 2013).

Considering the above suggestions the learners were engaged in the following activities especially designed for the under Critical Literacy Programme:

1. **Focus group discussions:** Discussions were carried out in the class as well as official Whatsapp groups formed for academic purpose only.
2. **Incorporate multimodal texts:** Movies having similar concepts were used to compare in order to understand the text in through different formats.
3. **Preparing alternative forms of Text:** Photo Article, Posters and Paintings were produced based on the text.

Research Design

Objectives:

1. To develop critical thinking of the learners by means of prescribed text.
2. To enhance learners' creative aptitude by reproducing the text in their own way.

Hypothesis of the study

The incorporation and implementation of Critical Literacy Modules will help learners develop their deducing faculties that will in turn create an affirmative and constructive environment for them as well as for community.

Scope and limitations of the study

- The present experiments were carried out only for only for B.S- I, Faculty of Science students (Age16-17years).
- The texts used were from the prescribed syllabus.

Experiment Number 1: Poetry on Canvas:

Step1. Teaching the Poem: Ecology

Step 2. Discussion

Experiment Number2: Photo Article Writing

Step1. Teaching the Prose: The House

Step 2. Group Discussion and Watching the movie " Bhootnath"

Experiment Number 3. Poster Making

Step1. Read the text: Freedom at Midnight

Step 2. Watch the Movie: Gadar: Ek Prem Katha

Step 3. Compare the Text and the Movie

Showcases:

1. The final presentations were made by the learners in groups on the topic 'Ecology'. In this poetry on canvas activity they dealt with social, personal and cultural issues portrayed in the poem. Each group emphasised on different viewpoints of mother, son and nature according to their perspectives.
2. The second activity was a redesign of the original prose 'The House'. Each one of them composed a Photo Article based on the story. The majority of them wrote about their feelings, outlook and association with their own house.
3. The critical analysis of Movie 'Gadar: Ek Prem Katha and the Prose' Freedom at Midnight' was presented in the form of a Poster. The poster projected their understanding of partition of India and Pakistan and a group discussion showed what they felt about its repercussions in today's world.

Conclusions:

According to Janks (2010) effective critical literacy pedagogy considers the interdependence of the four orientations of power, access, diversity and design. She observes that teachers tend to emphasise one or the other dimension in their critical literacy instruction. She

argues that if educators are to take critical literacy seriously, the crucial interdependence of the four orientations must be evident in their pedagogy because 'any one of the [orientations] without the others creates a problematic imbalance' (Janks, 2000, p. 178).(1). The conclusions are based on Four Orientations of Janks' Critical Literacy Synthesis Model.

Power: This experiment gave the learners an opportunity to deconstruct the text by understanding the writer's intentions and postulations while producing the text. They in the process dealt with the composer's approach towards readers, his presumed reasons for writing the text, what kind of personality type must be the writer and also his views about the reader. It also helped the learners to delve the text with deeper insights such as; the view of the world, learner's prior knowledge in understanding the text, the most appealing factor of the text, learner's agreement or disagreement with the text. Through the process, the learners were given opportunity to seek their views on dominant features of the text, the underpinning, concealed emotions, and universal implications of the text as well.

Access: Janks argues that literacy educators should provide learners with access to dominant languages, linguistic varieties, knowledge, literacies, modes of visual representation and cultural practices to enable them to use their linguistic, social and cultural capital (Bourdieu, 1986). She also suggested the use of the home languages as it harmonises with their social and cultural experiences that further streamline their thought process. Taken into consideration the above postulation by Janks the learners in the experiment were asked to watch a Hindi movie based on the similar concept of the Text. Ironically in the present online era the learners using these sources for academic purpose in marginal or mostly negligible. Therefore still it observed that the teacher is the one who provides them with various analogous resources and give them an innovative learning experience. One of the positive outcomes of such indulgence may be the learners make efforts to access resources on their own and develop autonomous learning.

Diversity: Janks (2000) defines the 'diversity' orientation as acknowledging students' 'different ways of reading and writing the world in a range of modalities' (p. 177). However in Indian context, learners may have come from multilingual or multicultural background but their social values remain same. Their multiplicity does not hinder their identity as

an Indian, which is the best part during teaching. For example: when the learners were asked about their opinions on one's attachment to materialistic things, majority of them answered in the same tone despite their diversity. The students emphasised on the negative side of the concept of attachment and strongly recommended that one should not grieve over the loss of any materialistic things, rather should adopt let go approach and move on in life. They also minutely pointed out that the loss of such materialistic things eventually leads to anxiety depression. Some of them also accepted that it is very natural to get attached to materialistic things in life and suddenly negating them is not possible, as they are bought or achieved with lot of hard work and toil. A highly appreciable comment came from one of the learners that even if things are lost they can be gained again by hard work and honesty.

(Re) design

Janks (2010) chooses the word 'design' to encompass all forms of critical text production. Janks points out that critical deconstruction of power relations in discourses is not enough. A critical literacy teacher also enables students to critically 'produce texts that matter to them in different formats and for different audiences and purposes using a range of semiotic resources' (Janks, 2010, p. 156). Considering the above deliberation the experiment not only focused and worked towards identifying learner's creative capabilities but also helped learners produce text in different formats. The texts were reconstructed in various structures that included images and 3 D effects also. This attempt made the learners use the textual concept through designing several layouts and producing the same text in an unusual form. They made Posters, Photo Articles and Paintings as different forms of the studied text. Jank postulates that redesigning gives the learners an opportunity for contributing in social change. "By providing students with the opportunity to design their own texts, deconstruct them, and eventually redesign them to portray more equitable representations, teachers can enable students to rethink their assumptions and remake their world (Janks, 2010).

Reference list:

1. Felipe Fajardo, Margarita. 2016 *Critical Literacy Using Multimodal Texts to College Students in the Philippines* University of Wollongong.
2. Janks, H. (2000) *Domination, access, diversity and design: a synthesis model for critical literacy education*. Educational Review. Volume 52, Number 2, June 2000 pages 175-186.

3. Shor, I. (1992) *Empowering Education: Critical Teaching for Social Change*, Chicago: University of Chicago Press
4. Vessels, G., & Huitt, W. (2005). *Moral and character development*. Presented at the National Youth at Risk Conference, Savannah, GA, March 8-10. Retrieved [date], from
5. Wray, David *Developing Critical Literacy: A Priority for the 21st Century* University of Warwick, Coventry, CV1 4AL, United Kingdom.

भक्ति, आत्मसमर्पण, विश्वास एवं आस्था के माध्यम से मानसिक आरोग्य की सम्भावनायें एक अध्ययन

डॉ० सुनील नौटियाल

डी०एस०बी० परिसर, कुमाऊँ विश्वविद्यालय, नैनिताल

सारांश

भक्ति मार्ग में भगवान की नवधाभक्ति का विधान किया गया है, जो इस प्रकार है – श्रवण, कीर्तन, स्मरण, पाद-सेवन, अर्चना, वन्दना, दास्य सांख्य और आत्म निवेदन। इनमें से प्रत्येक मार्ग का इतना महत्व है कि केवल उसी को सच्चे हृदय से अंगीकार कर लेने से मनुष्य मोक्ष का भागी हो जाता है, जो सभी प्रकार की शक्ति का आयोजन करते हैं और उसमें आत्म समर्पण कर देते हैं। उनके भव-सागर पार होने में तो किसी को संदेह हो ही नहीं सकता। जिससे साधक मानसिक आरोग्यता को स्वतः ही प्राप्त कर लेता है। अतः प्रस्तुत शोध पत्र में भक्ति, आत्मसमर्पण, विश्वास एवं आस्था के माध्यम से मानसिक आरोग्य की सम्भावनाओं पर समीक्षात्मक चर्चा करने का प्रयास किया जायेगा।

कूट शब्द : गीता, हठप्रदीपिका, राजयोग, पातञ्जली योग सूत्र, द लाइफ डीवाइन।

परिचय:

जिसमें भगवान का आश्रय लिया जाए, उनकी शरण ग्रहण की जाय। अपने हृदय को पूर्णतः भगवान में लीन कर दिया जाए वह 'भक्तियोग' की अवस्था होती है। इसका आषय यही है कि जब मनुष्य किसी स्वार्थ, लालसा या भय के कारण नहीं वरन् मन की स्वाभाविक प्रवृत्ति के कारण भगवान की तरफ जाता है और उन्हीं में तल्लीन हो जाता है तो वह भक्तियोग का अधिकारी माना जाता है और वह उसी के द्वारा आत्म-साक्षात्कार तथा ब्रह्मा साक्षात्कार में समर्थ होता है।

भक्ति मार्ग में भगवान की नवधाभक्ति का विधान किया गया है, जो इस प्रकार है – श्रवण, कीर्तन, स्मरण, पाद-सेवन, अर्चना, वन्दना, दास्य सांख्य और आत्म निवेदन। इनमें से प्रत्येक मार्ग का इतना महत्व है कि केवल उसी को सच्चे हृदय से अंगीकार कर लेने से मनुष्य मोक्ष का भागी हो जाता है, जो सभी प्रकार की शक्ति का आयोजन करते हैं और उसमें आत्म समर्पण कर देते हैं। उनके भव-सागर पार होने में तो किसी को संदेह हो ही नहीं सकता। जिससे साधक मानसिक आरोग्यता को स्वतः ही प्राप्त कर लेता है।

इन मार्गों में साधक को निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिये—

1. श्रद्धा : भक्ति तथा आत्म समर्पण में श्रद्धा का विशेष महत्व है। श्रद्धा वह पवित्र भावना है जो कि साधक की हर प्रतिकूलता को अनुकूलता में बदल देती है। महर्षि व्यासदेव जी ने अपने भाष्य में 'श्रद्धा' शब्द की व्याख्या इन शब्दों में की है—

श्रद्धा चेतसः सम्प्रसाद सा हि जननीव कल्याणी योगिनं पाति
अर्थात् चित्त की प्रसन्नता को ही श्रद्धा कहा जाता है। वह योग का हर तरह से कल्याण करती है और माता की तरह सदैव उसकी रक्षा करती है।

साधक चाहे कोई भी हो उसमें सफलता श्रद्धा पर ही निर्भर करती है। चाहे सत्संग हो, तीर्थयात्रा हो, गंगा स्नान हो या किसी प्रकार का हो जब तक उसे पूर्ण श्रद्धा से न किया जाये उसमें यथेष्ट लाभ नहीं हो सकता।

इसलिये श्रद्धा का पालन महत्वपूर्ण है। जब साधक ईश्वर की भक्ति करता है, अपने को ईश्वर में पूर्ण समर्पित करता है। यदि यह सब करते हुए साधक में श्रद्धा ईश्वर के प्रति नहीं होगी तो साधक अपने लक्ष्य में नहीं पहुँच सकता तथा मानसिक आरोग्यता को भी प्राप्त नहीं कर सकता। श्रद्धा ईश्वर के प्रति रखने पर ही साधक मानसिक आरोग्यता को प्राप्त कर सकता है।

2. सत्संग एवं संकीर्तन : *सत्संग का अर्थ है* – श्रेष्ठ पुरुषों का संग सत्पुरुषों के चरणों में श्रद्धा पूर्वक बैठना, उनकी अमृतमयी वाणी को भक्तिभाव से सुनना और उनके उपदेशों पर आचरण करना ही सत्संग कहलाता है।

आधात्मिक ज्ञान की प्राप्ति के लिये सत्संग का होना बहुत जरूरी है।

"नारद भक्ति सूत्र" में सत्संग को अत्यन्त दुर्लभ और कल्याणकारी बताया गया है।

रामचरित में कहा गया है – जन्म-जन्मान्तर के पुण्यों के उदय होने पर ही सन्तों के दर्शन हुआ करते हैं, बिना पुण्य के सन्त नहीं मिला करते।

निःसन्देह अनेक जन्मों के पुण्यों के फलस्वरूप प्राप्त होने वाला यह दुर्लभ सत्संग साधक का उद्धार कर देता है। अतः सत्संग में विशेष रुचि रखनी चाहिये। यदि दैवयोग से सत्संग सुलभ न हो सके तो संतों के पावन चरित्र एवं उपदेश पुस्तकों से पढ़कर अथवा दूसरों से सुनकर ही सत्संग कर लेना चाहिये। सत्संग के द्वारा साधक ईश्वर से मिलन कर ईश्वर के प्रति अपनी पूर्ण निष्ठा व भक्ति रखकर मानसिक आरोग्यता को प्राप्त करता है।

भाव-विभोर होकर परमात्मा के दिव्य गुणों और पवित्र लीलाओं को गाना 'संकीर्तन' कहलाता है। यह चित्त की चंचलता एवं खिन्नता दूर करने तथा अपने आराध्य इष्टदेव से सम्बन्ध जोड़ने का एक सरलतम तथा सर्वोत्तम साधक है।

कीर्तन हमारे अन्दर भक्ति भावना जाग्रत करता है एवं मन को एकाग्र करता है। इससे मन की तन्मयता इतनी बढ़ जाती है कि हमें ब्राह्म जगत का कोई ज्ञान नहीं रहता। यहाँ तक कि कुछ क्षणों के लिये हमें अपने शरीर की भी सुधबुध नहीं रहती।

भक्त सूरदास, श्री चैतन्य महाप्रभु तथा मीराबाई आदि श्रेष्ठ भक्त कीर्तन के प्रभाव से सदा समाधिस्थ रहा करते थे। वर्तमान में भी हमारे कई साधक भाई-बहिन 'प्रभो पाहि आपन्नमामीषशम्भो' की संकीर्तन ध्वनि के साथ समाधिस्थ हो जाया करते हैं और कई बार उनकी समाधि घण्टों बाद खुला करती है। जिससे वे मानसिक रूप से संतुलित रहते हैं।

कीर्तन की महिमा स्वयं भगवान् में अपने मुखारविन्द से वर्णित की है - हे नारद! जहाँ मेरे भक्तजन मेरा गुणगान करते हैं, मैं वहाँ उपस्थित रहा करता हूँ।

अतः साधना में विशेष प्रगति के लिये कीर्तन में रुचि रखनी चाहिये। यदि संकीर्तन के लिये दूसरे गायक साथी न मिल सके तो अकेले ही प्रभु को दिव्य लीलाओं से सम्बन्धित कोई दोहा, चौपाई श्लोक या गीत गुणगुनाते रहना चाहिये। जिससे साधक प्रत्येक क्षण मानसिक आरोग्यता को प्राप्त करता है।

सरलता, नियमानुवर्तिता एवं आहार शुद्धि

जो व्यक्ति जितना सरल होता है वह भगवान् के उतना ही निकट होता है और इसके विपरीत कुटिल आदमी उन्हें उतना प्रिय नहीं होता। मर्यादा पुरुषोत्तम भगवान् राम एवं इस बात को स्वीकार करते हैं - मन, वाणी और कर्म में एकरूपता का होना ही सरलता है। श्रेष्ठ पुरुष वही है जिसका स्वभाव सरल हो जैसे- महात्माओं के मन में जो बात होगी, वही उनकी वाणी में होती है और उसी के अनुरूप ही वे व्यवहार किया करते हैं। किन्तु दुर्जनों में यह बात बिल्कुल विपरीत होती है अर्थात् वे सोचते कुछ हैं और करते कुछ और ही हैं। इस प्रकार का आदमी मानसिक रूप से अस्वस्थ रहता है लेकिन सरल स्वभाव वाला व्यक्ति मानसिक रूप से स्वस्थ रहता है।

मानसिक आरोग्यता प्राप्त करने के लिये साधक को नियमानुवर्तिता का पालन करना चाहिये। नियमानुवर्तिता को ही गीता में युक्त विहार कहा गया है। जिसका अभिप्राय है कि साधक की दिनचर्या पवित्र हो एवं साधना के अनुकूल हो। उसका सोना, जागना, भोजन, भजन, भ्रमण, ध्यानाभ्यास आदि सभी यौगिक क्रियायें नियम समय पर, नियत समय के

लिये और नियमानुसार हो तभी वह मानसिक रूप से स्वस्थ रह सकता है तथा दुःखों को नष्ट करने वाला यह (भक्ति) योग उसी व्यक्ति को सिद्ध होता है - "जिसका आहार सात्विक हो, दिनचर्या श्रेष्ठ एवं पवित्र हो, विचार पवित्र हो तथा जो व्यक्ति न अधिक सोता है और न जागता ही रहता हो" अर्थात् उपर्युक्त सभी बातों में जो व्यक्ति नियमानुवर्तिता का पालन करता है वही योग सिद्धि का अधिकारी है।

आहार से ही विचार बनते हैं और विचारों के अनुरूप ही मनुष्य आचरण भी करता है। अतः भक्ति व आत्मसमर्पण के लिये आहार शुद्धि का बड़ा महत्व है। साधक को ऐसा आहार ग्रहण करना चाहिये जो स्वभाव से ही सात्विक, पवित्रतापूर्वक तैयार किया गया एवं पवित्र कमाई का हो। साथ ही उसे ग्रहण करते समय मन में पवित्र भावनायें एवं ईश्वर समपूर्ण बुद्धि है।

शास्त्रों में कहा गया है - "आहारशुद्धौ सत्वशुद्धि" अर्थात् आहार, आहार शुद्धि से अन्तःकरण की शुद्धि होती है। लोगों में यह कहावत आम प्रचलित है - "जैसा अन्न वैसा मन।" इसलिये आहार शुद्धि के द्वारा ही साधक भक्ति एवम् आत्मसमर्पण श्रद्धा व पूर्ण भक्तिभाव से ईश्वर के प्रति रखकर मानसिक आरोग्यता को प्राप्त कर लेता है।

ईश्वर के प्रति भक्ति भाव रखकर साधक जान लेता है कि संसार की प्रत्येक वस्तु नाशवान है। इसलिये नाशवान वस्तु के लिये दुःखी होना सही नहीं है क्योंकि जिस वस्तु का नाश होना निश्चित है उसके लिये दुःखी, हताश, निराश नहीं होना चाहिये क्योंकि "निराशा (अहं), मैं और मेरा से उत्पन्न होती है। इसलिये इस भावना से ऊपर उठना चाहिये।" जब साधक भूल जाता है कि सृष्टि का निर्माण ईश्वर का एक खेल है तथा साधक उस खेल में सहायता कर रहा है। तभी दुःख और कष्ट साधक के पास आते हैं। हृदय भारी हो जाता है, पर जैसे ही साधक समझना प्रारम्भ करता है कि ईश्वर ने सृष्टि का निर्माण किया है तथा हम सब उनके खेल के साथी हैं तो हृदय में भारीपन नहीं रहता। वह शान्त आनन्दित होते हुए जीवन को भोगता है तथा मानसिक रूप से स्वस्थ रहता है। वह जानता है कि सब ईश्वर का खेल है वह ईश्वर की भक्ति कर अपने को पूर्ण ईश्वर के प्रति समर्पित कर देता है।

भक्ति तथा आत्मसमर्पण ईश्वर के प्रति रखने में साधक किसी प्रकार का क्रय-विक्रय ईश्वर से नहीं रखता क्योंकि जहाँ कहीं किसी बदले की आशा रहती है वहाँ यथार्थ प्रेम (भक्ति) कभी नहीं हो सकती। साधक भगवान् से इसलिये प्रेम या भक्ति करता है कि वे प्रेमास्पद है, सच्चे भक्त के इस दैवी प्रेम का और कोई हेतु नहीं रहता क्रय-विक्रय से मन से अशान्ति, बेचैनी, तनाव आता है। इसलिये भक्ति का क्रय-विक्रय ईश्वर से नहीं किया जाता,

जिससे भक्त शांत, तनाव रहित व मानसिक आरोग्यता को प्राप्त करता है।

भक्ति योग के अनुसार "सब कुछ उन्हीं का है वे मेरे प्रियतम हैं, मैं उनसे प्रेम करता हूँ"। साधक में ईश्वर के प्रति जब तक यह भावना पूर्ण रूपेण मन व आत्मा में आ जाती है। तो साधक कण-कण में ईश्वर को देखता है तथा संसार की प्रत्येक वस्तु से प्रेम करने लगता है। जिससे साधक के घृणा, क्रोध, अहं इत्यादि भावनायें दूर हो जाती हैं तथा वह मानसिक रूप से स्वस्थ रहता है।

ईश्वर को अपनी सन्तान समझकर प्रेम करने से बहुत सी सन्तानहीन स्त्रीयों 'वात्सल्य प्रेम को प्राप्त कर संतान न होने के मानसिक द्वन्द्व से छुटकारा पा सकती है क्योंकि भक्ति में ही साधक ईश्वर से उस चरम सीमा तक प्रेम करने लगता है। जहाँ वह ईश्वर को एक बालक की तरह प्यार करता है। उसको नहलाता, कपड़े पैनाता, खिलाता इत्यादि क्रियायें करता है जिससे वह ईश्वर की भक्ति में पूर्ण लीन रहता है तथा मानसिक तनावों से दूर रहते हुए मानसिक रूप से स्वस्थ रहता है।

निष्कर्ष :

ईश्वर हमारे सब भावों के एकमात्र लक्ष्य है। यदि क्रोध करना है तो ईश्वर से क्रोध करो, यदि उलाहना देनी है तो ईश्वर से उलाहना दो, भला अन्य किसे तुम बिना डर के उलाहना दे सकते हो, क्योंकि ईश्वर ही सखा है, सृष्टि का निर्माता है तथा ईश्वर को ही संतान समझकर साधक प्रेम करता है। ईश्वर ही सर्वज्ञ है नाशवान वस्तु से प्रेम कैसा यह बातें साधक समझ लेता है तथा ईश्वर की भक्ति व अपने को ईश्वर के प्रति पूर्ण समर्पित कर मानसिक आरोग्यता को प्राप्त करता है।

असम्प्रज्ञात समाधि या कैवल्य को प्राप्त करने में यदि साधक को बाधा प्रतित होती है तो साधक पंतजलिनुसार बताये ईश्वर प्राणिधान को अपनाकर श्री अरविन्द के अनुसार ईश्वर को पूर्ण प्राप्त कर तथा अपने को यौगिक क्रियायें करता हुआ ईश्वर की शरण में समर्पित करता है तो वह शान्ति, मन एकाग्र, प्रसन्नता को अनुभव करते हुए मानसिक आरोग्यता को प्राप्त करते हुए आध्यात्मिकता को प्राप्त करता है।

सन्दर्भ ग्रन्थ

1. गीता ।
2. स्वात्माराम कृत- हठप्रदीपिका
3. स्वामी विवेकानन्द, राजयोग, स्वामी ब्रह्मस्थानन्द, नागपुर।
4. पातञ्जली योग सूत्र।
5. श्री नन्द लाल दशोरा, पातञ्जल योग सूत्र, रणधीर प्रकाशन रेलवे रोड, हरिद्वार, 1997।
6. श्री अरविन्द द लाइफ डीवाइन, भाग-2 ।
7. श्री अरविन्द : द एडवेन्ट, सं० 11 अंक-2।

8. अरविन्द : द सिन्थेसिस: असव योग।
9. डॉ० रामनाथ शर्मा, श्री अरविन्द का सर्वांग दर्शन, अनुप्रकाशन, बम्बई बाजार,
10. मेरठ कैंन्ट, 1972।
11. पं० श्री राम शर्मा आचार्य, योगदर्शन, संस्कृति संस्थान, ख्वाजाकुतुब वेदनगर बरेली, 1996।
12. 11.पं० पूर्णचन्द्र पन्त शास्त्री, योग विज्ञान, इन्टरेक्टिव एजुकेशन सिस्टम प्राइवेट लिमिटेड, नाहन, 2002।
13. 12. Dr. Rachna Sharma, Hindu Techniques pg Mental Health, Shubhi Publication FK- 30-Shasri Nagar , Delhi, 2002

AN ANALYSIS OF ROAD ACCIDENT AND ROAD CHARACTERISTICS ON NATIONAL HIGHWAYS IN MORADABAD DISTRICT

C. S. Nagila

Research Scholar

IFTM University, Moradabad (UP) India

Prof. Arvind Shukla

Professor

APJKT University, Lucknow, (UP), India

Abstract:

There is a great problem of road accident in India. The main factor which influences the road accident due to the rapid growth of population coupled with increased economic activities also favored in tremendous growth of motor vehicles. This is the primary factor responsible for road accidents. It is observed that the work have been carried out on statistical analysis of accidents particularly happened on four-lane National Highways. The accidental data has been collected for last twenty five years.

Keyword: Road accident in India, Rapid growth of population, four-lane National Highways.

Introduction:

Road transport is vital to the economic development and social integration of the country. Easy accessibility, flexibility of operations, door-to-door service and reliability have earned road transport an increasingly higher share of both passenger and freight traffic vis-à-vis other transport modes. The growth of vehicular traffic on roads has been far greater than the growth of the highways; as a result the main arteries ie Trunk roads face capacity saturation. Indian road network is the second largest in the world cumulating to 33.00 lakhs Km out of which NH is about 2% to cater 40% total road traffic in India. In recent times, there is drastic growth in all the infrastructural facilities, particularly in road network. All the trunk roads in India starting from Kashmir to Kanyakumari & Mumbai to Kolkata are connected by high speed corridors through various schemes such as Golden Quadrilateral and North South Corridors by National Highway Development Project (NHDP), the ambitious project of the Government covering 18,000 Kilometers of heavily trafficked national highways which has been Constructed with the best practices in respect of design, Construction, maintenance, and audit of road safety. While feeling proud of the above, Accidents and Road crashes had cost the Indian Subcontinent a huge loss of about Rs.75000 crores every year. It is hard to accept

the fact that the above figure is equivalent to the project costs of works completed under NHDP Phase-I & II. Hence the accidents and road crashes are one among the major hindrances to development of India.

Accidents are very complex events as these are combination of many factors such as highway geometry, driver behavior and human factors, speed limits, vehicle functions and environmental conditions. Targeting these factors and analyzing them may provide better understanding for developing measures to improve their safety performance. Road accidents have emerged as a major public health problem globally. The alarming growth rate of casualties and damage to vehicles in road accidents since the recent past, coupled with gigantic vehicle growth all over the world have created complex problems of ensuring traffic safety on roads. Thus the aspect of traffic safety on roads has been attracting a lot of attention in all countries of the world. The importance of preventing road accidents will rapidly grow in near future. The analysis of accident characteristics is one of the most significant aspects that Engineers rely on during the design of road networks and the safety performance evaluation of roadway systems. In this study effort will be made to analyze accident for National Highway section NH-24 in the area of District Moradabad. The traffic and accident

characteristics of National highways are entirely different from other highways.

Global Scenario of Accidents:

World Health Organization (WHO) said in a statement that 12,50,000 people die each year as a result of road traffic crashes annually throughout the world and those injured are many fold. Developing countries are having huge fatality rate in comparison to the developed countries. Many countries are experiencing an annual vehicle growth rate of around 15%. Examples are India (17%), China (18%), Vietnam (18%) and Malaysia (15%). The number of deaths and injuries has been reducing steadily in the developed countries where as the number of deaths in Asian countries is rising at alarming rates. During 1981-1993, the number of road accident deaths has increased in Asia Pacific region by 95% where as total population has increased only by 24%.

Fridstrom et al. (1995) measured the contribution of Randomness, Exposure, Weather and Daylight to the variation in Road Accident counts. Using a generalized Poisson regression model, the variation in accident counts in 4 European countries were calculated into parts attributable to randomness, exposure, weather, daylight, or changing reporting routines and speed limits. A set of specialized goodness-of-fit measures were also developed by them. Pure randomness was seen to “explain” a major part of the variation in smaller accident counts (e.g. fatal accidents per county per month), while exposure was the dominant systematic determinant. The relationship between exposure and injury accidents appears to be almost proportional, while it was less than proportional in the case of fatal accidents or death victims. Together, randomness and exposure accounted for 80% to 90% of the observable variation in their data sets.

Graham and Glaister (2003) examined the role of urban scale, density and land- use mix on the incidence of road pedestrian casualties. The study used English census wards as the spatial unit of study and developed negative binomial models to carry out the analysis. The study concluded that the incidence of pedestrian casualties and Killed and Seriously Injured (KSI) were higher in residential areas than in business areas. In addition, the relationship between urban density and pedestrian casualties were found in quadratic form with incidents reduced in highly populated wards.

Noland and Quddus (2005) developed a disaggregate spatial analysis based on enumeration

district area to examine the effect of congestion on traffic casualties (KSI and slight injuries). In this study, congestion was spatially controlled by proxy variables. Negative binomial models were used to analyze the factors affecting casualties during congested and uncongested periods. The study result showed that traffic casualties are likely to happen on higher speed roads and motorways but not during traffic congestion.

Aguero-Valverde and Jovanis (2006) developed Full Bayesian (FB) and negative binomial models to carry out spatial analysis of fatal and injury crashes in Pennsylvania. The study used counties as the spatial unit. The study concluded that counties with a higher percentage of the population under poverty level, higher percentage of their population in age groups 0-14, 15-24,25-63 and over 64, and increased road mileage and road density have significantly increased crash risk. The study also suggested that it was important to consider spatial correlation in road-segment and intersection-level accident models.

Wedagama and Dissanayake (2010) studied the influence of accident related factors on road fatalities considering Bali province in Indonesia as a case study. Logistic regression models were separately developed for fatal accidents considering motorcycles and all vehicles including motorcycles with data from Bali in Indonesia. Seven predictor variables were employed in the developed models. The study found the probabilities of female motorcyclists and motorists were about 79% and 72% respectively contributing more on motorcycle and motor vehicle fatal accident than males. In addition, age was also significant to influence all vehicle fatalities. Age was accounted for about 50% to influence all vehicle fatalities.

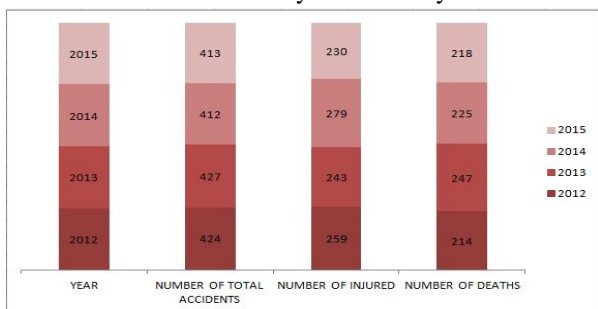
Seva et al. (2012) studied the motorcycle accidents in the Philippines considering personal and environmental factors. The variables considered by them for study were age, lighting conditions, traffic movement, road character, junction type, day, surface conditions, and driving behaviour. Logistic regression was used to predict the likelihood of an accident from the variables considered and a logit model was thus developed. According to their study, three variables were found to be significant predictors of motorcycle accidents. They were age, driving behaviour, and junction type. Wald's and Hosmer- Lemeshow test were used by them as logistic regression for goodness of fit. The main conclusion from their study was that the younger drivers are more likely to be involved in accidents.

Anowar et al., (2013) analyzed the accident patterns at selected intersections of an urban arterial in Dhaka. Data show that intersection accidents represent around 40 percent of total accidents occurring in the Metropolitan city of Dhaka. Based on the data analysis, the study also attempted to shed some light on the major causes, factors and types of accidents in order to identify the problem intersections and suggest appropriate counter-measures to reduce such accidents. The study researched 2 types of intersections – Urban and Suburban Intersections with 4 types of accident patterns – fatal, grievous, simple and just collision.

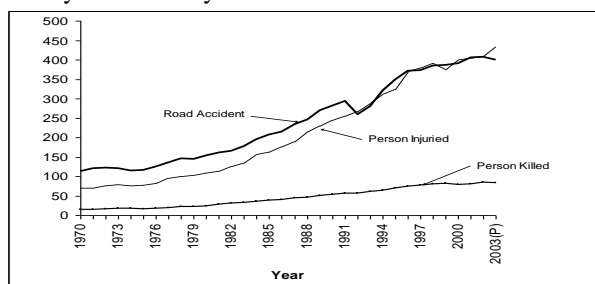
Accident Scenario in India:

The road accidents are increasing rapidly on Indian Highways. The fatalities of road accidents have increased from 64,000 in year 1994 to 1,46,000 in year 2015. The 2% of National Highways and 7% of state highway carry 70% of goods traffic. The National Highways though contribute about 27.5% of road accidents occur in India, out of which 27.7% lead to fatalities and 28% to injuries. And the state highway contribute about 27% of road accidents occur in India, out of which 34% lead to fatalities and 29% to injuries. Accidents in Moradabad in NH24 are increasing day by day due to faulty road design; 20-40 persons were killed per month in NH24 in Moradabad area.

Below is showing a chart of accidents in NH24 in MORADABAD area from year 2012 to year 2015



Below is showing the yearly pattern of accident in India from year 1970 to year 2003.



Growth of Road Traffic Accidents in India

Vehicle Accidents on Indian Road during the Year 1970 – 2015 (in Thousands)

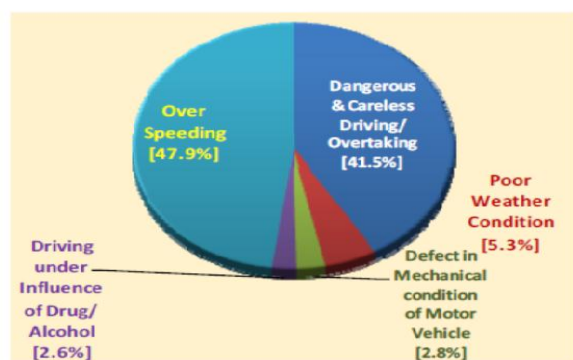
Year	No of Accident	Person Killed	Person injured
1970	114.1	14.5	70.1
1971	120.2	15.0	70.7
1972	122.3	16.1	76.4
1973	121.6	17.6	79.3
1974	114.3	17.3	76.7
1975	116.8	16.9	77.0
1976	124.7	17.8	82.5
1977	135.4	20.1	95.6
1978	146.3	21.8	99.5
1979	144.4	22.6	102.9
1980	153.2	24.6	109.1
1981	161.2	28.4	114.0
1982	166.2	30.7	126.0
1983	177.0	32.8	134.1
1984	195.0	35.1	156.2
1985	207.0	39.2	163.4
1986	215.5	40.0	176.4
1987	234.0	44.4	189.0
1988	246.7	46.6	214.8
1989	270.0	50.7	229.7
1990	282.6	54.1	244.1
1991	293.4	56.4	255.0
1992	260.3	57.2	267.2
1993	280.1	60.7	287.8
1994	320.4	64.0	311.5
1995	348.9	70.6	323.2
1996	371.2	74.6	369.5
1997	373.7	77.0	378.4
1998	385.0	79.9	390.7
1999	386.4	82.0	375.0
2000	391.4	78.9	399.3
2001	405.6	80.9	403.8
2002	407.5	84.7	408.7
2003	400.2	83.7	433.9
2004	415.2	88.6	443.8
2005	439.3	95.0	465.3
2006	460.9	105.7	496.5

2007	479.2	114.4	513.3
2008	484.7	119.9	523.2
2009	486.4	125.7	515.5
2010	499.6	134.5	511.4
2011	497.7	142.5	468.8
2012	490.4	138.3	509.7
2013	486.5	137.6	494.9
2014	489.4	139.7	493.5
2015	501.4	146.1	500.3

Source: (Ministry of Road Transportation and Highways)

Vehicle accidents on Indian roads during the year 2006-2015 were 4876200 around 1305100 killed and 5127100 injured in those. Uttar Pradesh is highest in these road deaths, around 1,52,400 persons were killed during the year 2005-2015 in U.P.

Major Causes of Road Accident Deaths during 2014



Growth in Number of Vehicles and Road Accidents in India (2010-2014)

Sl. No.	Year	Road Accidents (in thousand)	% Variation over Previous Year	Persons Injured (in thousand)	% Variation over Previous Year	Persons Killed (in nos.)	% Variation Over Previous Year	No. Of Vehicles (in Thousand)	% Variation over previous Year	Rate of Deaths per thousand Vehicles (Col.7/ Col.9)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	2010	430.6	2.1	470.6	0.9	1,33,938	5.5	1,14,953	28.3	1.2
2	2011	440.1	2.2	468.8	-0.4	1,36,834	2.2	1,14,953	-	1.2
3	2012	440.0	-0.02	469.9	0.2	1,39,091	1.6	1,41,867	23.4	1.0
4	2013	443.0	0.7	469.9	-	1,37,423	-1.2	1,59,490	11.0	0.9
5	2014	450.9	1.8	477.7	1.7	1,41,526	2.9	1,59,490	-	0.9

* Source: Basic Road Statistics of India, 2011 - 12, TRW, MoRT&H, as per latest published data.

Incidence and Share of Deaths due to Traffic Accidents during 2010 - 2014

Sl. No.	Year	Number of Accidental Deaths					Percentage Share of 'Traffic Accident Deaths' in 'Un-natural Accidental Deaths'
		Road Accidents	Railway Accidents	Railway Crossing Accidents	Total Traffic Accidents	Total Un-natural Accidents	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	2010	1,33,938	24,451	3,347	1,61,736	3,59,583	45.0
2	2011	1,36,834	25,872	2,366	1,65,072	3,67,194	45.0
3	2012	1,39,091	27,402	1,808	1,68,301	3,72,022	45.2
4	2013	1,37,423	27,765	1,318	1,66,506	3,77,758	44.1
5	2014	1,41,526	25,006	2,575	1,69,107	4,31,556	39.2

Road Traffic Safety:

The safety of road traffic is improved by conducting complex measures. A considerable portion of them is connected with improvement in the design of motor vehicles, beginning with the introduction of better braking systems and ending with the provision of such special contrivances as safety belts for drivers and passengers, a soft instrument panel and collapsing steering column. An appreciable role is planned by improving road traffic safety among drivers, the population and at schools. Traffic safety is also achieved, however, by improving the methods of designing streets, roads and highway and technology of performing separate road construction and maintenance jobs, in particular the method of imparting a smooth and non-skid surface to pavements. Road traffic safety can be ensured only by simultaneously complying with the number of requirements namely:

- (i) Strict observance by drivers and pedestrians of traffic rules and regulations in urban and rural areas.
- (ii) Power fitness of the vehicle and its inspection at frequent intervals.
- (iii) Provision of horizontal and vertical elements of roads that will ensure the unhampered running of motor vehicles in the planned number at a preset speed.
- (iv) Maintaining road in its proper service condition (proper surface texture, strength and skidding resistance of the pavements) by the road repair and maintenance.
- (v) Improvement in the general technical training of the drivers by providing the basic information related to roads and influence of road conditions on traffic safety.

Thus traffic safety can be ensured only by the joint efforts of the specialists in the branch of science and engineering and the road users.

Road Vehicle Driver System:

Traffic accidents are caused by the complex interaction of "Road Vehicle Driver System". So for any accident, either all the above three factors are collectively responsible or the combination of any of the sub-systems i.e. road vehicles, vehicle driver and road driver is responsible. Accident may also occur due to any individual factor including the environmental factor.

Traffic safety is affected by:

- (1) Road characteristics: which include road conditions and geometric of road.

- (2) Vehicular characteristics:
- (i) Dynamic – Dynamic characteristics include speed, acceleration and deceleration
 - (ii) Static – Include size, weight, shape of vehicle etc.
 - (iii) Tire – Include size, tread pattern, inflation pressure
- (3) Driver characteristics: Include age, sex and mental state of drivers
- (4) Traffic characteristics: Volume of traffic on the road, composition of traffic, presence of slow moving vehicles, bullock carts etc. are the traffic characteristics which affect the safety.
- (5) Environmental characteristics:
- (i) Locational characteristics – include location and alignment of the road.
 - (ii) Atmospheric characteristics – presence of ice and water on the surface.
 - (iii) Developmental characteristics – include road side development, presence of advertisement boards, distance of building from road way.

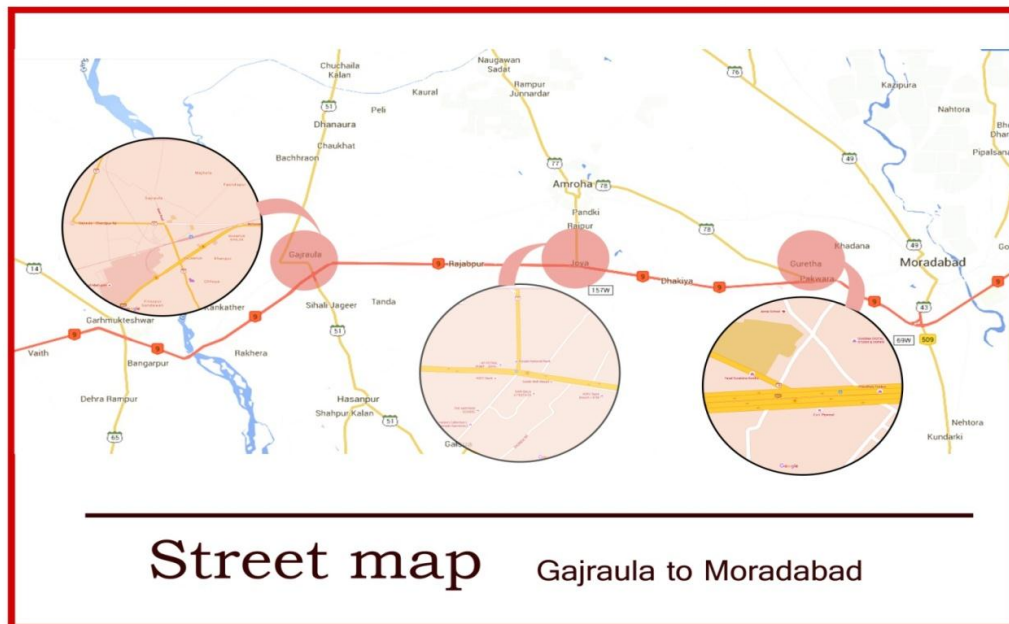
Factors Influencing Accident Rates:

The research done in various countries have shown that almost 80% of the cases, the main cause of road accidents is bad road conditions. The accident rate is a function of large number of factors, which include:

- (1) Volume of traffic
- (2) Road geometries
- (3) Locational characteristics of horizontal curves
- (4) Pavement characteristics
- (5) Density of the population
- (6) Driver's temperament

Need of the Study:

It is not possible to eliminate the accidents altogether on the roads, but they can be minimized. Accidents may be minimized by improving the geometric parameters of the roads i.e. acute geometrical features such as sharp horizontal curves, steep gradients or combination of them. To assess the situation to know the cause of accidents, one has to conduct a comprehensive study on accidents and identification of cause's improvement measures that can be implemented to reduce the accidents.

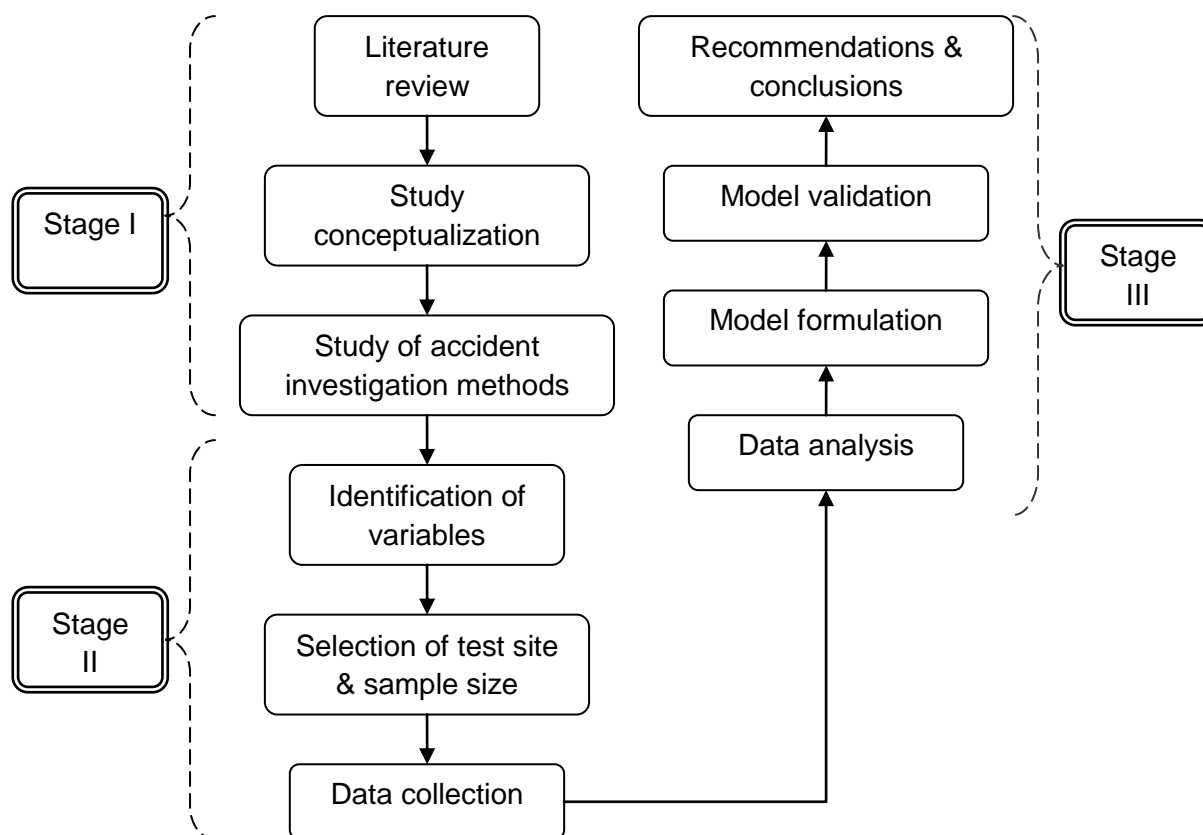


Objective of the Study:

The objective of this study is to develop statistical relationship between accident rate and road features like curvature, vertical profile, horizontal profile pavement width traffic volume and number of intersections per unit length of road on NHs of Uttar Pradesh passing through Moradabad from Gajraula to Moradabad (NH-24).

Methodology of the Study:

First the literature study will be carried out and then the data about road characteristics on several sections of NHs will be collected with the old and modern instruments. The data about traffic volume will be collected from the concern division of R & B department. The data about road accident for the last few years will be collected from the concerned police stations.



Methodology of the Study

The data such as road marking, lighting, traffic enforcement sign, speed traffic volume etc. will be collected.

Data analysis and modeling:

The test section will be divided into several subsections. Data will be collected for each subsection in the range. The study involves the data collection from the police stations falling along the study route. The road characteristics and route characteristics will be collected at several intervals. In the road characteristics following information will be collected: Carriageway width, Number of lanes, shoulder type, shoulder width, surface roughness etc. Access density, curve density, roadside development index etc are comes under route characteristics will also be collected stimulatingly. This information shall then be analyzed in the lab to model the accidents. Stochastic approach Negative binomial modeling will be applied.

Modeling for Fatality Rate:

Based on the accident data and various geometric features various accident models relating the fatality rate with geometric features will be tried. Models will be evolved carrying out nonlinear regression analysis. Although, accident is a complex

phenomenon involving a large number of parameters which cause and influence the accident but an attempt will be made to model accident data. Different models adopted:

- i. Single and multivariate deterministic models
 - i. Stochastic models
 - ii. Multiple – logistic models
 - iii. Artificial intelligence approaches
 - iv. Fault tree analysis

A. Deterministic models

Deterministic models assume that the number of crashes is continuous and the error of the dependent variable is normally distributed with a constant variance. This assumption is misleading because the occurrence of accidents is random, discrete, and rare. At first researchers only paid attention to relationship between accidents and single variables. The different forms of deterministic model are

1) Single variable models

The dependant variable is expressed as a function of single variable. The value of dependent variable is completely determined by a single independent variable. Mathematically such relation can be described as

$$Y = F(X) + C + \zeta \quad \text{----- (2.1)}$$

Where Y = Dependent variable

F(X) = Independent variable

C = Constant

ζ = Error term

Using this principal various relationships were studies, such as relationships between the number of lanes and accident rates, traffic volume and accident rates, shoulder and lane width and crash rates. Traffic volume was believed to have a significant influence upon the occurrence of accidents. It is generally believed that the single-vehicle accident rate decreases while traffic volume increases, whereas the multiple-vehicle accident rate increases with increasing traffic volume.

In one of the studies, *Zegeer et al.*^{1*} reviewed 30 highway safety studies and selected four, and from which they extracted data to develop relationships between vehicle safety and lane width, shoulder width, and shoulder type. *Garber et al.*^{**} studied the influence of causal factors on the occurrence of accidents. Speed variance was shown to have a positive relationship with the accident rate in this study. Recognizing the complexity of accidents, researchers realized the necessity of using multivariate models in modeling accidents.

2) Multivariate models:

Multivariate models are an extension of the single variable model. Unlike the single variable model the multivariate models have two or more independent variables. But these models are difficult to analysis, though they account the influences of multiple factors. The mathematical form the model is as mentioned below

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + \dots + b_n X_n + \zeta \quad \text{----- (2.2)}$$

Where Y = Dependent variable

X = Independent variable

b_0 = A constant

$b_{1...n}$ = multiplication factor

Garber et al. developed multivariate deterministic models of highway accidents. In their study, sever significant independent variables were identified, which included mean speed, standard deviation of speed, flow per lane, lane width, and shoulder width. Their model showed that speed variance had a significant influence on the crash rate.

Single and multivariate deterministic models show the influences of some causal factors over the occurrence of accidents, but the resulting quantitative relationships were not consistent. This is because; deterministic models lack the ability to explain the stochastic occurrence of accidents.

B. Stochastic Models:

Stochastic models are logical alternative for events that occur randomly and independently over time. Unlike deterministic models stochastic models assume accident as random event. Early in 1989, *Okamoto et al.*^{***} suggested that the occurrence of traffic crashes follows stochastic distribution. *Garber et al.* developed several models to describe the occurrence of crashes in using stochastic modeling techniques, like Poisson regression and Negative Binomial Regression. More stochastic models are Negative Binomial regression model, which include ZIPRMs and ZINBRMs.

1) The different forms of stochastic model are:

2) Poissons regression models:

The basic assumption in Poissons models is that vehicle crashes are independent and follow Poissons distribution. to demonstrate the application of a Poissons regression in accident frequency analysis, consider a set of i road sections. Let Y_{ij} , a random variable, be the number of roadway accidents during a one month period, j ,

$$P(N_{ij} = n_{ij}) = P(n_{ij}) = \frac{\lambda_{ij}^{n_{ij}} e^{-\lambda_{ij}}}{n_{ij}!} \quad \text{----- (2.3)}$$

Where $P(n_{ij})$ is the probability of the occurrence of n roadway accident on a roadway section I in month j , and λ_{ij} is the expected value (mean) of n_{ij}

$$E(n_{ij}) = \lambda_{ij} = \exp(\beta X_{ij}) \quad \text{----- (2.4)}$$

for a roadway section i in month j , β is a vector of unknown regression coefficients and can be estimated by the standard maximum likelihood methods (*Greene, 1997*)*. X_{ij} describes roadway section geometric characteristic and other relevant roadside feature conditions for highway section i in month j .

¹*Zegeer et al.**, *Garber et al.*** *Okamoto et al.*^{***}.

The Poisson regression models assume that the variance of the dependent variable is equal to the mean. The possibility of over-dispersion (having variance exceeding the mean, rather than equaling the mean as the Poissons required) is always a concern in modeling accident frequency and may result in biased, inefficient coefficient estimates.

3) Negative binomial regression models:

One of the limitations with the Poissons regression model is over – dispersion. Negative binomial regression was developed to be an improvement on the Poisson regression process. It corrects the over – dispersion caused by Poissons regression model by using a Gamma-distributed error term (Miaou, Shankar et al., Milton and Mannering)** . The negative binomial model is derived by rewriting equation such that,

$$E(n_{ij}) = \lambda_{ij} = \exp(\beta X_{ij} + \varepsilon_{ij}) \quad \text{----- (2.5)}$$

Where $\exp(\varepsilon_{ij})$ is a Gamma-distributed error term, and this addition allows the variance to exceed the mean as below:

$$\text{Var}[n_{ij}] = E[n_{ij}] \{1 + \alpha E[n_{ij}]\} = E[n_{ij}] + \alpha E[n_{ij}]^2 \quad \text{----- (2.6)}$$

The negative binomial distribution has the following formulation:

(Greene, 1997)*, (Miaou, Shankar et al., Milton and Mannering)**

$$P(n_{ij}) = \frac{\Gamma((1/\alpha) + n_{ij})}{\Gamma(1/\alpha)n_{ij}!} \left(\frac{1/\alpha}{(1/\alpha) + \lambda_{ij}} \right)^{1/\alpha} \left(\frac{\lambda_{ij}}{(1/\alpha) + \lambda_{ij}} \right)^{n_{ij}} \quad \text{----- (2.7)}$$

Standard maximum likelihood methods can be used to estimate λ_{ij} (Greene, 1997)*. Using equation 2.7, the likelihood function for the negative binomial regression model is,

$$L(\lambda_{ij}) = \prod_{i=1}^N \prod_{j=1}^T \frac{\Gamma((1/\alpha) + n_{ij})}{\Gamma(1/\alpha)n_{ij}!} \left[\frac{1/\alpha}{(1/\alpha) + \lambda_{ij}} \right]^{1/\alpha} \left[\frac{\lambda_{ij}}{(1/\alpha) + \lambda_{ij}} \right]^{n_{ij}} \quad \text{----- (2.8)}$$

where N is the total number of roadway sections, and

T is the last month of roadway accident data.

α is the rate of over dispersion.

This maximum likelihood function is used to estimate the unknown parameters, β and $1/\alpha$.

4) Zero inflated regression models:

To address the possibility of zero-inflated accident counting processes on roadway section, the zero-inflated Poisson (ZIP) and zero-inflated negative

binomial (ZINB) regression models have been developed for handling zero-inflated count data. Both zero-inflated Poisson (ZIP) and zero-inflated negative binomial (ZINB) assume that two different processes are at work for some zero accident count data. The zero-inflated Poisson (ZIP) assumed that the events, $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_n)'$, are independent and

$$Y_i = 0 \text{ with probability } p_i + (1 - p_i)e^{-\lambda_i} \quad \text{----- (2.9)}$$

$$Y_i = y \text{ with probability } (1 - p_i)e^{-\lambda_i} \lambda_i^y / y!, \quad y = 1, 2, \dots \quad \text{----- (2.10)}$$

Where y is the number of traffic accidents, and the mean and variance of Y_i can be shown to be

$$E(Y_i) = (1 + p_i)\lambda_i \quad \text{----- (2.11)}$$

$$\text{Var}(Y_i) = E[Y_i] + \frac{p_i}{1 - p_i} E[y_i]^2 \quad \text{---- (2.12)}$$

The zero-inflated negative binomial (ZINB) regression model follows a similar formation and assumes that the events, $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_n)'$, are again independent and

$Y_i = 0$ with probability

$$p_i + (1 + p_i) \left[\frac{1/\alpha}{(1/\alpha) + \lambda_i} \right]^{1/\alpha} \quad \text{----- (2.13)}$$

$Y_i = k$ with probability

$$(1 - p_i) \left[\frac{\Gamma((1/\alpha) + k) u_i^{1/\alpha} (1 - u_i)^k}{\Gamma(1/\alpha) k!} \right], \quad k = 1, 2, \dots \quad \text{----(2.14)}$$

The maximum likelihood estimates (MLEs) are used to estimate the coefficients of a ZIP regression and ZINB regression model. Greene, 1997*

5) Model developed in road user cost study:

The work was carried out by the Central Road Research Institute, Delhi. The attempt was to investigate into the relationship between the accident rate and the road characteristics. Three important features were considered for understanding the accident rates.

- i. Average horizontal curvature in Degree per km (CV)
- ii. Vertical profile of the road (RF)
- iii. Number of road junction (J)

Road accident data for a period from 1974 to 1979 was collected and average was calculated and has been used as the dependent variable. The models are built upon the accident data and road geometry using multiple linear regression analysis technique. The correlation matrix was prepared between the dependent

variable and each of the three independent variables (Table 2.1).

Table: 2.1 Correlation Matrix Table.

RF	CV	J	AR(1)	
1.0000	0.6134	-0.3725	0.1113	RF
0.6134	1.0000	-0.2335	0.2784	CV
-0.3725	-0.2335	1.0000	0.7436	J
0.1113	0.2784	0.7436	1.0000	AR(4)

From the correlation matrix they concluded that the accident rate on the Bombay– Pune road is positively correlated to each of the three geometry variables. Relating the geometry variables to the accidents they developed the following multivariate models:

The developed model clearly shows that as the number of intersection increases, accident rate also increases. Another study was conducted by CRRI in which two new addition variables were added. The effect of pavement width and the average daily traffic was also taken into account. The following twelve equations were developed; six each for

- i. Accident rate per km per annum (AR 1), and
- ii. Accident rate in million vehicle km per annum (AR 4)

From this study it was demonstrated how the road accident rates is related to the simple road geometry characteristics and the traffic volume. The main drawback to these models is that it does not takes accounts the other road geometry features such as the sight distance, the condition of shoulders, etc. which are also important in understanding the road accidents deeply.

6) Model developed for Virginia's Highway:

Garber J. N. et al.⁽⁵⁾, developed Multivariate Ratio of Polynomials model to relate crash rates and the characteristics of speed and flow. The following model was recommended by them:

$$\begin{aligned} \text{CRASHRATE} = & ((0.322) - (1.591E - 03) * (\text{SD}^2) + (8.65E - 07) * (\text{SD}^4) - (2.071E - 08) * (\text{FPL}^2) \\ & - (1.256E - 10) * (\text{SD}^2) * (\text{FPL}^2) + (8.527E - 15) * (\text{FPL}^4) - (6.509E - 05) * (\text{MEAN}^2) \\ & + (1.72E - 07) * (\text{SD}^2) * (\text{MEAN}^2) + (3.143E - 12) * (\text{FPL}^2) * (\text{MEAN}^2) \\ & + (2.875E - 09) * (\text{MEAN}^4)) \end{aligned}$$

Where:

CRASH RATE = Crash rate
SD = Standard deviation of speed
FPL = Flow per lane
MEAN = Mean speed

The R^2 value is 0.5156 and the AIC is -562.11.

The graphical representations of the model are shown in Figure.

It has shown that the crash rate increases as the standard deviation (SD) of speed increases at a low value of the flow per lane. For relatively high flow per lane, the crash rate decreases as the standard deviation of speed increases.

REFERENCES:

1. "Type Design for Intersection on National Highways", Government of India, Ministry of Surface Transport (Road Wing), New Delhi, 1995.
2. Bairwa, Hans Raj, "A Study on Accident Black Spots on National Highway", M.E. Dissertation (2001), Department of Civil Engineering, University of Roorkee, Roorkee.
3. Chakravorty, S.S., Koul, R.L., Arora, S.P. and Bahadur, A.P., "A Scientific Approach to Road Safety in India (Key Note paper), New Horizons in Roads and Road Transport, Vol. 1, ICORT-95.
4. Garber, N. J., Lei Wu, (2001), "Stochastic models relating crash probabilities with geometric and corresponding traffic characteristics data." *Research report No. UVACTS-5-15-74, Center for transportation studies at the University of Virginia.*
5. Geurts, Karolien, Wets Guert, Brijs tom, Van hoof Koen, "Identification and Ranking of Black Spots: Sensitivity Analysis", Limburg University, Belgium, 2004.
6. Hummer, J.E., Hultgren, C.A., Khattak, A.J., "Identification of Promising Sites on Secondary Highways Using Inventory Data", Transportation Research Board, 82nd Annual Meeting, January 2003.
7. IRC: 73-1980, "Geometric Design Standards for Rural (non-urban) Highways", The Indian Roads Congress, New Delhi, 1980.
8. IRC: SP-41, "Guidelines for the Design of At-Grade Intersection in Rural and Urban Areas", The Indian Roads Congress, New Delhi, 1994.
9. Mandloi, R., Gupta, Rajeev, "Evaluation of Accident Black Spots on Roads using Geographical Information Systems (GIS)", Map India Conference, 2003.
10. Road user cost study in India, Final report (1982), CRRI, India.
11. Trivedi, R.K., "Assessment of Traffic Safety on Roorkee Bahdrabad Road", M.E. Dissertation (1977), Department of Civil Engineering, University of Roorkee, Roorkee.
12. Yadav, J.K., Development of Accident Management System for National Highways",

- M.Tech. Dissertation (2003), Department of Civil Engineering, IIT Roorkee.
13. Shukla A.K., "Development of Traffic Management Strategies for Lucknow" National Seminar Organized by MSRIT Bangalore, 12-13 feb, 2004.
 14. Tiwari Geetam, "Transportation Research and Injury Prevention Programme, IIT Delhi.
 15. Indian Highways, Vol 42, Dec, 2014 Malaya Mohanti, Dr. Ankit Gupta, "Review of Recent Trends in Road Accident Modeling", In India b
 16. Koji Urata, Kazuo Saito, Toru Tamura, Yuzo Masuya, "The Relationship of Accident Rate and Operational Characteristics on Two- Lane Highways", Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.-3, S
 17. Mohanty Malaya, Gupta Ankit ; Factor effecting road crash modeling ;The Journal of Transport Literature.
 18. Lord Dominique ,Manar Abdelaziz ,Vizioli Anna ;Modelling crash –flow-density and crash – flow- v/c ratio relationships for rural and urban freeway segments;Accident Analysis and prevention .
 19. Sharm.A.K , Landge.V.S ;Zero inflated negative binomial for modeling heavy vehicle crash rate on Indian rural highway.
 20. Aguero-Valverde, J., and Jovanis, P. P. (2006) Spatial analysis of fatal and injury crashes in Pennsylvania. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 38, pp. 618-625.
 21. Fridstrom, L., Ifver, J., Ingerbrigsten, S., Kulmala, R., and Thomsen, L. K. (1995) Measuring the contribution of randomness, exposure, weather, and daylight to the variation in road accident counts. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 27, No. 1, 1-20.
 22. Graham, D. J., and Glaister, S. (2003) Spatial variation in road pedestrian casualties: the role of urban scale. *Density and Land-use Mix. Urban Studies*, Vol. 48(8), pp. 1591-1607.
 23. Griebel, P. (2003) Accident prediction models for urban roads. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 35, pp. 273–285.
 24. Haque, Md. M., Chin, H. C., and Lim, B. C. (2010) Effects of impulsive sensation seeking, aggression and risk-taking behaviors on the vulnerability of motorcyclists. *Asian Transport Studies*, Vol. 1, pp. 165-180.
 25. Noland, R. B., and Quddus, M. A. (2005) Congestion and safety: a spatial analysis of London. *Transportation Research Part A*, Vol. 39, pp.737-754.
 26. Obaidat, M. T., and Ramadan, T. M. (2012) Traffic accidents at hazardous locations of urban roads. *Jordan Journal of Civil Engineering*, Vol. 6(4), pp. 436-447.
 27. Seva, R. R., Flores, G. M. T., and Gotohio, M. P. T. (2012) Logit model of motorcycle accidents in the Philippines considering personal and environmental factors. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, Vol. 3(2), pp. 173-184.
 28. Wedagama, D. M. P., and Dissanayake, D. (2010) The influence of accident related factors on road fatalities considering Bali province in Indonesia as a case study. *Journal of Eastern Asia Society for Transportation studies*, Vol. 8, pp. 1905-1917.
 29. Anowar, S., Alam, Md. D., and Raihan, Md. A. (2013) Analysis of accident patterns at selected intersections of an urban arterial. *Proc. of 21st ITCT Workshop, Melbourne.*

विद्यार्थियों की इंटरनेट आसक्ति पर परिवेश के प्रभाव का अध्ययन

मनोज पटेल

शोध छात्र

मनोविज्ञान, रानी दुर्गावती विश्वविद्यालय, जबलपुर

डॉ. श्रीमती शोभना खरे

सेवा निवृत्त प्राध्यापक

शासकीय महाकौशल कला एवं वाणिज्य स्वाशासी महाविद्यालय जबलपुर

श्री भूपेन्द्र निगम

सेवा निवृत्त कॉउंसलर

शासकीय शिक्षा मनोविज्ञान एवं संदर्शन महाविद्यालय, जबलपुर

सारांश—

इंटरनेट कम्प्यूटरों को आपस में बिना तार के जोड़ने वाले नेटवर्कों का नेटवर्क यानी न्यूमीडिया का मूलभूत कारक है। यह विश्व भर के शैक्षणिक, औद्योगिक, सरकारी और गैर-सरकारी संस्थाओं और व्यक्तियों को आपस में जोड़ता है। प्रस्तुत शोध में विद्यार्थियों की इंटरनेट आसक्ति पर परिवेश के प्रभाव का अध्ययन किया गया है जिसमें शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र के उच्चतर माध्यमिक विद्यालयों के 200 छात्र एवं 200 छात्राओं को न्यादर्श के रूप में यादृच्छिक विधि से लिया गया। शोधकार्य में शोधकर्ता द्वारा निर्मित मानकीकृत इंटरनेट आसक्ति मापनी का प्रदत्त संग्रह हेतु उपयोग किया गया। अध्ययन से जो प्रमुख निष्कर्ष निकले उनसे ज्ञात हुआ कि— छात्र, छात्रा एवं छात्र+छात्राओं की इंटरनेट आसक्ति पर परिवेश का सार्थक प्रभाव नहीं पड़ा है। लिंग भिन्नता के संदर्भ में शहरी क्षेत्र के छात्र एवं छात्राओं की इंटरनेट आसक्ति में सार्थक अंतर नहीं है जबकि ग्रामीण क्षेत्र के छात्रों की इंटरनेट आसक्ति छात्राओं की अपेक्षा अधिक है।

प्रमुख शब्द — इंटरनेट आसक्ति, परिवेश

प्रस्तावना:—

इंटरनेट कम्प्यूटरों को आपस में बिना तार के जोड़ने वाले नेटवर्कों यानी न्यू मीडिया का मूलभूत कारक है। इंटरनेट और मोबाइल एसोसियेशन ऑफ इंडिया की रिपोर्ट (अक्टूबर 2015) के अनुसार भारत में 35 करोड़ से अधिक लोग इंटरनेट का प्रयोग कर रहे हैं। विश्व के 160 से अधिक देश इसके सदस्य हैं और दुनियाँ में सवा चार अरब से अधिक लोग इसके प्रयोगकर्ता हैं। यही कारण है कि इसे विश्व का नेटवर्क माना जाता है। यह विश्व भर के शैक्षणिक, औद्योगिक, सरकारी और गैर-सरकारी संस्थाओं और व्यक्तियों को आपस में जोड़ता है। यह विश्व भर के अलग-अलग प्लेटफार्म पर काम करने वाली नेटवर्क प्रणालियों को एक मानक प्रोटोकॉल के माध्यम से जोड़ने में सक्षम है। इसका कोई केन्द्रीय प्राधिकरण नहीं है। मात्र विभिन्न नेटवर्कों के बीच परस्पर सहमति के आधार पर इसकी परिकल्पना की गयी है। यह सहमति इस बात पर है कि सभी प्रयोगकर्ता संस्थाएँ इस पर संदेश के आदान-प्रदान के लिये एक ही प्रेषण भाषा या प्रोटोकॉल का प्रयोग करेंगी। सन् 1969 में विंटर सर्फ ने इंटरनेट सोसायटी का गठन किया था और कुछ 'मेनफ्रेम' कम्प्यूटरों को परस्पर जोड़

दिया था। इंटरनेट सोसायटी मात्र स्वैच्छिक संस्थाओं का संगठन है, जो इंटरनेट के मानकों का निर्धारण करती है और उसके माध्यम से तकनीकी विकास पर नजर रखती है। कम उम्र में तकनीकी के एक्सपर्ट बन रहे बच्चे बेझिझक सोशल नेटवर्किंग साइट्स का उपयोग कर रहे हैं जो बहुत चिंता जनक है। वाणिज्य एवं उद्योग संगठन 'एसोचैम' के सोशल डेवलपमेंट फाउंडेशन की सर्वे रिपोर्ट के अनुसार रोजाना 13 साल तक की उम्र के लगभग 76 प्रतिशत बच्चे वीडियो साइट्स यू-ट्यूब पर सर्फिंग कर रहे हैं। आज के समय पूरी दुनियाँ सिमट कर हमारी उंगलियों पर आ गयी है और यह सब संभव हो पाया है केवल सूचना प्रौद्योगिकी के कारण और इस सूचना प्रौद्योगिकी का सारा आधार है—इंटरनेट। दुनिया में सबसे ज्यादा इंटरनेट उपयोग करने वालों की संख्या चीन में है और भारत जैसे देश में भी लगभग 30 करोड़ लोग वर्तमान समय में इंटरनेट का उपयोग कर रहे हैं। कौर, करमजीत (2015) ने अवसाद के संदर्भ में किशोरों में इंटरनेट आसक्ति का अध्ययन किया। अध्ययन से जो प्रमुख निष्कर्ष निकले उनसे ज्ञात होता है कि शहरी किशोर एवं किशोरियों के इंटरनेट आसक्ति एवं अवसाद के मध्य सार्थक धनात्मक सहसंबंध पाया गया जो

ग्रामीण किशोर-किशोरियों में नहीं था। शोधकर्ताओं का अभिमत है कि इससे यह पता चलता है कि जो इंटरनेट आसक्ति से ग्रसित होते हैं उनमें अवसाद के होने की संभावना रहती है। **इरजेवेट ए. सी. निकोलिस झागाना जेरिक, ओलजा निसिफोरोविक सुरकोविक (2015)** ने अध्ययन में यह पाया गया कि विद्यार्थियों में इंटरनेट का बहुत अधिक प्रचलन था जिसमें फेसबुक एवं यू-ट्यूब का सर्वाधिक उपयोग किया जा रहा था। इंटरनेट के उपयोग का मुख्य उद्देश्य मनोरंजन के लिये किया जा रहा था। 18.7 प्रतिशत विद्यार्थी इंटरनेट आसक्ति थे। **शर्मा डॉ. कपिल देव, गुप्ता डॉ. ईश्वर दयाल, डॉ. गुंजन, डॉ. विभा शर्मा, डॉ. राजेश शर्मा एवं डॉ. दिव्या (2016)** ने ज्ञात किया कि 28.57% विद्यार्थी इंटरनेट आसक्ति थे। छात्र एवं छात्राओं के इंटरनेट आसक्ति में सार्थक अंतर था। छात्रों में इंटरनेट आसक्ति की मात्रा अधिक थी। अधिक आयु के विद्यार्थियों की तुलना में, कम आयु के विद्यार्थियों में इंटरनेट आसक्ति कम थी तथा इंटरनेट का लगातार उपयोग करने और कम उपयोग करने वालों में सार्थक अंतर था। **सौन्दर्य टी. ए. और माउनेस पतर (2018)** के अध्ययन से जो निष्कर्ष निकले उनसे ज्ञात होता है कि शहरी क्षेत्र के 83.3 प्रतिशत एवं ग्रामीण क्षेत्र के 78 प्रतिशत विद्यार्थी न्यून इंटरनेट आसक्ति से ग्रसित थे। दोनों समूहों के छात्र के लिए स्मार्टफोन एवं इंटरनेट का उपयोग करने में बिताया गया समय, 'रिस्क' कारक थे। मनोवैज्ञानिक शोधों से पता चलता है कि इंटरनेट की यह लत ड्रग्स या शराब की लत जितनी खतरनाक और नुकसानदायक है। बच्चे और युवा वर्ग 'इंटरनेट एडिक्शन डिसऑर्डर' से ज्यादा पीड़ित होते जा रहे हैं। ऑनलाइन गेमिंग, सोशल नेटवर्किंग साइट्स फेसबुक, वाट्सअप का घंटों उपयोग अश्लील चीजें देखने की आदत इसके शुरुआती लक्षण हैं और फिर हालात कुछ ऐसे हो जाते हैं कि इंटरनेट का उपयोग न कर पाने से बैचेनी, चिड़चिड़ापन और गुस्सा आने लगता है। **चाइनीज एकेडमी ऑफ साइंस** द्वारा रिसर्च के अनुसार इंटरनेट की बुरी लत हमारे दिमाग और प्रतिरक्षा तंत्र को कमजोर कर देती है, जिसके कारण हमारी बीमारियों से लड़ने की क्षमता में कमी आ सकती है। प्रस्तुत शोध में इंटरनेट आसक्ति पर परिवेश के प्रभाव का अध्ययन विद्यार्थियों को इंटरनेट आसक्ति के दुष्प्रभाव से बचाने में सहायक होगा जिससे उनके मानसिक स्वास्थ्य पर विपरीत प्रभाव न पड़े।

चर-

- स्वतंत्र चर** – परिवेश (शहरी/ग्रामीण)
परतंत्र चर – इंटरनेट आसक्ति
नियंत्रित चर – आयु 16-18 वर्ष उच्चतर माध्यमिक

उद्देश्य –

1. शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र के छात्र/छात्रा/विद्यार्थियों की इंटरनेट आसक्ति का तुलनात्मक अध्ययन।
2. शहरी/ग्रामीण क्षेत्र के छात्र एवं छात्राओं की इंटरनेट आसक्ति में लिंग भिन्नता का अध्ययन।

परिकल्पनाएँ –

1. शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र के छात्र/छात्रा/विद्यार्थियों की इंटरनेट आसक्ति में सार्थक अंतर नहीं होता है।
2. शहरी/ग्रामीण क्षेत्र के छात्र एवं छात्राओं की इंटरनेट आसक्ति में सार्थक लिंग भिन्नता नहीं होती है।

न्यादर्श- प्रस्तुत शोध कार्य हेतु जबलपुर जिले के शहरी और ग्रामीण उच्चतर माध्यमिक विद्यालय के छात्र-छात्राओं का चयन यादृच्छिक विधि से किया गया एवं उनका विभाजन निम्न तालिका के अनुसार किया गया-

तालिका क्रमांक-1
न्यादर्श

परिवेश	छात्र	छात्राएँ	योग
ग्रामीण	100	100	200
शहरी	100	100	200
योग	200	200	400

परीक्षण-

शोधकार्य में मानकीकृत इंटरनेट आसक्ति मापनी (शोधकर्ता द्वारा निर्मित) का प्रयोग किया गया है।

विधि-

जबलपुर संभाग के शहरी एवं ग्रामीण उच्चतर माध्यमिक विद्यालयों के छात्र-छात्राओं का 'सम्पल डिजाइन' के अनुसार चयन किया गया। इन विद्यार्थियों पर शोधकर्ता द्वारा निर्मित एवं मानकीकृत इंटरनेट आसक्ति मापनी का प्रशासन कर परिणाम प्राप्त किये गये।

परिणामों का विश्लेषण एवं व्याख्या- इसे निम्नानुसार किया गया है-

तालिका क्रमांक -2

शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र के छात्र, छात्रा एवं छात्र+छात्राओं के इंटरनेट आसक्ति संबंधी तुलनात्मक परिणाम

समूह	क्षेत्र	संख्या	मध्यमान	मानक विचलन	क्रांतिक अनुपात	'पी' मान
छात्र	शहरी	100	21.23	9.38	1.73	>0.05
	ग्रामीण	100	23.73	11.06		
छात्रा	शहरी	100	20.15	9.77	1.07	>0.05
	ग्रामीण	100	18.56	11.26		
छात्र+छात्रा	शहरी	200	20.69	9.59	0.90	>0.05
	ग्रामीण	200	21.64	11.54		

स्वतंत्रता के अंश-198/398 0.05 स्तर का न्यूनतम मान -1.97/1.97
 0.01 स्तर का न्यूनतम मान - 2.60/2.59

उपरोक्त सारणी में शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र के छात्र, छात्रा एवं छात्र+छात्राओं के इंटरनेट आसक्ति संबंधी परिणाम प्रदर्शित किये गये हैं। इन परिणामों से स्पष्ट हो जाता है कि शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र के तीनों समूहों के लिये इंटरनेट आसक्ति में सार्थक अंतर नहीं है। प्राप्त क्रांतिक अनुपातों के मान क्रमशः 1.73, 1.07 एवं 0.90 हैं जो सार्थकता के न्यूनतम सारणीमान की अपेक्षा कम हैं।

अतः उपरोक्त परिणामों के आधार पर निष्कर्ष स्वरूप कहा जा सकता है कि शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र के छात्र, छात्रा एवं छात्र+छात्राओं के सम्मिलित समूह की इंटरनेट आसक्ति में सार्थक अंतर नहीं है अर्थात् शहरी या ग्रामीण होने का इंटरनेट आसक्ति पर सार्थक प्रभाव नहीं पड़ता है।

तालिका क्रमांक 03

शहरी/ग्रामीण क्षेत्र के छात्र एवं छात्राओं की इंटरनेट आसक्ति में अंतर संबंधी तुलनात्मक परिणाम

क्षेत्र	लिंग	संख्या	मध्यमान	मानक विचलन	क्रांतिक अनुपात	'पी' मान
शहरी	छात्र	100	21.23	9.38	0.80	>0.05
	छात्रा	100	20.15	9.77		
ग्रामीण	छात्र	100	23.73	11.06	3.20	<0.01
	छात्रा	100	18.56	11.26		

स्वतंत्रता के अंश - 198

0.05 स्तर का न्यूनतम मान - 1.98

0.01 स्तर का न्यूनतम मान - 2.60

उपरोक्त सारणी में शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र के छात्र-छात्राओं के इंटरनेट आसक्ति के परिणाम प्रदर्शित किये गये हैं। इनसे ज्ञात होता है कि शहरी विद्यालयों के छात्र एवं छात्राओं के इंटरनेट आसक्ति का प्राप्त क्रांतिक अनुपात का मान 0.80 है जो 0.05 स्तर पर सार्थक नहीं है। ग्रामीण समूहों में क्रांतिक अनुपात मान 3.20 है जो 0.01 स्तर पर सार्थक है। ग्रामीण छात्रों की इंटरनेट आसक्ति छात्राओं की अपेक्षा अधिक है। उपरोक्त परिणामों के आधार पर निष्कर्ष स्वरूप कहा जा सकता है कि शहरी क्षेत्र के छात्र एवं छात्राओं की इंटरनेट आसक्ति में लिंग भिन्नता नहीं है जबकि ग्रामीण क्षेत्र के छात्रों की इंटरनेट आसक्ति, छात्राओं की अपेक्षा अधिक है। शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र के छात्र/छात्रा/विद्यार्थियों के इंटरनेट आसक्ति में सार्थक अंतर नहीं होता है। छात्र-छात्राओं एवं इनके सम्मिलित समूह की इंटरनेट आसक्ति पर परिवेश का सार्थक प्रभाव नहीं पड़ता है। इससे स्पष्ट होता है कि शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र के तीनों समूहों की इंटरनेट आसक्ति में सार्थक अंतर नहीं है। अतः उपरोक्त परिणामों के आधार पर पूर्व में ली गयी परिकल्पना अस्वीकृत नहीं होती है अर्थात् इंटरनेट आसक्ति परिवेश के प्रभाव से स्वतंत्र है।

वर्तमान में इंटरनेट के क्षेत्र में चहुंमुखी विकास हुआ है। इंटरनेट की सुविधाएँ शहरी एवं ग्रामीण सभी क्षेत्रों

में आसानी से उपलब्ध हैं। विद्यालयों में भी इंटरनेट उपयोग का प्रशिक्षण नियमित रूप से दिया जाता है चाहे वे शहरी शालाएँ हो अथवा ग्रामीण। स्मार्ट फोन की उपलब्धता ने इंटरनेट का उपयोग और भी सहज कर दिया है विद्यार्थियों को पाठ्य सामग्री खोजने एवं प्रोजेक्ट के कार्य में इंटरनेट का उपयोग करने की सलाह दी जाती है। ज्यादातर विद्यार्थी इंटरनेट से प्राप्त सूचनाओं के प्रति जागरूक हैं एवं वे इसका नियमित उपयोग कर रहे हैं। ऐसी स्थिति में परिवेश का महत्व उतना नहीं रह जाता एवं संभवतः शहरी एवं ग्रामीण विद्यार्थियों में लगभग समान इंटरनेट आसक्ति के आने का यह एक कारण हो सकता है।

उनेरी ओजडेन सुकरान एवं केनन तामदिर (2011)

ने हाईस्कूल के विद्यार्थियों के एक समूह के इंटरनेट आसक्ति का मूल्यांकन किया। जो प्रमुख निष्कर्ष निकले उनसे ज्ञात होता है कि इंटरनेट में व्यतीत किये गये समय एवं अवसाद मापनी के प्राप्तांकों का इंटरनेट आसक्ति मापनी के प्राप्तांकों के साथ सकारात्मक सह-संबंध था। छात्रों में इंटरनेट आसक्ति, छात्राओं की अपेक्षा अधिक थी। **सौंदर्य टी. ए. और माउनेस पतर (2018)** के अध्ययन से जो निष्कर्ष निकले उनसे ज्ञात होता है कि शहरी क्षेत्र के 83.3 प्रतिशत एवं ग्रामीण क्षेत्र के 78 प्रतिशत विद्यार्थी न्यून इंटरनेट आसक्ति से ग्रसित थे। दोनों समूहों में छात्र, स्मार्टफोन एवं इंटरनेट का उपयोग करने में बिताया गया समय 'रिस्क' कारक थे। शोधकर्ताओं ने यह सुझाव दिया कि विद्यार्थियों को बाह्य गतिविधियों एवं शिक्षा में संलग्न करने को महत्व देना चाहिये, जिससे इंटरनेट आसक्ति की रोकथाम हो सके। इस प्रकार यह स्पष्ट हो जाता है कि इंटरनेट आसक्ति परिवेश के प्रभाव से स्वतंत्र है। यह संभवतः इसकी आसानी से उपलब्धता एवं केन्द्र एवं राज्य शासन द्वारा इसके शैक्षणिक उपयोग किये जाने की योजनाओं के फलस्वरूप है। ग्रामीण क्षेत्र में छात्राओं की तुलना में छात्र इंटरनेट का अधिक उपयोग कर रहे हैं क्योंकि उस परिवेश में छात्राओं को अभी उतनी स्वतंत्रता प्राप्त नहीं हुयी है। ग्रामीण अभिभावकों का उनकी बालिकाओं पर बालकों की तुलना में अधिक कठोर नियंत्रण है। शोध परिणाम यह प्रदर्शित कर रहे हैं कि ग्रामीण क्षेत्रों के विकास में इंटरनेट की अहम भूमिका हो सकती है जिससे शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र के विकास समान रूप से हो सकेंगे। वर्तमान समय में सेटलाइट सुविधाओं के कारण इंटरनेट का उपयोग हर क्षेत्र में अत्यंत व्यापक हो गया है जो ग्रामीण क्षेत्र के विकास में सहायक हो रहा है।

निष्कर्ष-

1. छात्र, छात्रा एवं छात्र+छात्राओं की इंटरनेट आसक्ति पर परिवेश का सार्थक प्रभाव नहीं पड़ता है।

2. शहरी क्षेत्र के छात्र एवं छात्राओं की इंटरनेट आसक्ति में सार्थक अंतर नहीं है।
3. ग्रामीण क्षेत्र में छात्रों की इंटरनेट आसक्ति छात्राओं की अपेक्षा अधिक है।

संदर्भ:-

1. मोहम्मद, सुलेमान एवं रिजवाना तरंनुम (2006)—मनोविज्ञान में प्रयोग एवं परीक्षण, नई दिल्ली, मोतीलाल बनारसीदास, प्रथम संस्करण, पृ.सं. 407-427
2. सिंह, अरुण कुमार (2001)—आधुनिक आसामान्य मनोविज्ञान, दिल्ली, मोतीलाल बनारसीदास, प्रथम संस्करण, पृ.सं. 206-232
3. श्रीवास्तव, जी. एन. (2011)—आधुनिक समाज मनोविज्ञान, आगरा, अग्रवाल पब्लिकेशन, तृतीय संस्करण, पृ.सं. 563-600

वेबसाइट-

- [shodhganga.inplibent.ac.in/bitsstream\(pdf\)](http://shodhganga.inplibent.ac.in/bitsstream(pdf))
- www.ijesrr.org/publicaion/46/ijesrr%20v-4-4-8.pdf
- <http://www.socialresearchfoundation.com/upoadreserchpapers/3/197/1803010459211starunkumar.pdf>
- <http://www.airo.co.in/paper/admin/upload/internationalvolume/5106renudevisharmainternationalvol14.pdf>
- <http://shodhganga.infilbnet.ac.in/bitstream/10603/224254/6/06chapter2.pdf>
- <http://shodhganga.infilbnet.ac.in/bitstream/10603/71827/8/08chapter2.pdf>
- <https://www.researchgate.net/publication/326559222patternofinternetaddictionamongurbanandruralschoolstudentsmangaluruindiaacomparativecross-sectionalstudy>
- <https://www.livehindustan.com/gadgets/story-acute-urban-rural-divide-in-internet-penetration-in-india-1823130.html>
- <https://hindi.indiatvnews.com/paisa/business-indias-rural-internet-users-love-facebook-whatsapp-and-free-music-downloads-545196>
- http://www.iraj.in/journal/journal_file/journal_pdf/14-196-1446200859207-209.pdf

RELIABLE AND FAULT-TOLERANT MUTUAL EXCLUSION ALGORITHM FOR MANETS

SOUNDARARAJAN, S.

Vice Principal

Department of Computer Science and Engineering,
Velammal Institute of Technology, Chennai, India

Abstract— In Mobile Ad Hoc Networks, while solving the mutual exclusion problem, there may be issues related to connectivity and mobility. Also there may be very high broadcasting overhead and link failure. In order to overcome these issues, in this paper, we propose a reliable and fault-tolerant mutual exclusion algorithm. When the nodes are deployed in the network, a leader node is elected and it enters into critical state. When it exits the CS, it determines the expected resident time (ERT) of each requested nodes, based on the link quality, residual energy and mobility parameters. Then it grants the token to the node with highest ERT. If multiple resources are free, then the nodes are sorted in the descending order of ERT and granted access accordingly. If the node does not receive any response from the leader node for tokens for a pre-defined time, then it initiates a leader election process. By simulation results, we show that the proposed technique minimizes the link failures and increases the network connectivity.

Index terms— MANETs, Fault-tolerant, Mutual Exclusion, ERT, Mobility.

I. INTRODUCTION

1.1 Mobile Ad-Hoc Networks (MANETs)

A mobile ad-hoc networks is a network which has no fixed infrastructure and is combination of mobile nodes and some immobile infrastructure. Ad-hoc network has dynamic topology. Nodes in ad-hoc system can communicate directly only with the nodes that are immediately within their transmission range. To communicate with the other nodes, an intermediate node is required to forward the packet from the source to the destination. Therefore, in ad hoc system, nodes are required to cooperate in order to maintain connectivity and each node may act as a router in routing data through the network.[1] The mobile ad-hoc wireless network (MANET) is a collection of mobile nodes that communicate over paths composed of one or a sequence of wireless links. A wireless link is established only if two nodes are within a certain transmission radius. Moreover, the nodes mobility pattern creates unpredictable wireless links formation and removal; as a consequence a path between two nodes can change very frequently due to topology change.[2]

The MANETs differentiate themselves from others by the following facts. Firstly, they are self-organizing and relies on no fixed infrastructure (no base stations, access points, remote servers etc.). All network functions are performed by the nodes forming the network, and each node performs the functionality of host and router, relaying data to establish connectivity between source and destination nodes not directly

within each other's transmission range. Secondly, MANETs are peer systems with distributed control and without central nodes. Last but not least, MANETs have constrained resource, such as communication resource, computation resource and energy. [3].

1.2 Distributed Mutual Exclusion Algorithm

In distributed computing environment, there are many resources that are shared among multiple processors. Thus, a number of processors often compete to have exclusive access to such shared resources. In order to avoid conflict, we need sophisticated algorithm to control the access to such resource. Such algorithms are called mutual exclusion algorithms. [4] The facility that ensures that only one node is in its critical section (CS) at any given time, namely mutual exclusion in a distributed system such as a MANET has received attention from various researchers recently. In general, distributed mutual exclusion algorithms may be classified as permission based or token based. In the permission-based algorithms, a node would enter a CS after receiving permission from all of the nodes in its set for the CS. In token-based algorithms however, the possession of a system-wide unique token would provide the right to enter a CS [10].

Concurrency and waiting time are important performance measures for a distributed group mutual exclusion algorithm. Concurrency means the number of processes that are executing their respective code simultaneously, and higher concurrency is always better for system throughput. Waiting time is the time that a process must wait to enter the CS after it issues a

request. The design of an algorithm that achieves high concurrency and small waiting time is nontrivial when processes in different groups make requests simultaneously. Consider the situation that some processes are in the CS and a process in the same group makes a request. If the request is granted immediately, concurrency increases. On the other hand, requests by other processes in different groups must wait to be granted permission to CS. The difficulty of algorithm design is the trade-off between concurrency and waiting time. [5].

II. RELATED WORKS

Ashish Hhanna et al [4] have proposed a solution to the k-local mutual exclusion problem in MANETs. The algorithm uses a leader-based approach and the leader is equipped with a token. It is suited to handle mobility that triggers the dynamism in topology of ad hoc networks. The algorithm satisfies safety, starvation freedom and l-deadlock avoidance properties. The best case message complexity of their algorithm is $O(1)$ whereas the worst case message complexity is $O(N)$. To the best of our knowledge, it is the first algorithm to solve k-local mutual exclusion problem in MANETs. The solution to token loss problem is also included in the present exposition.

PratvinaTalele et al [5] have presented a distributed algorithm for the group mutual exclusion problem in distributed systems for MANET. In this algorithm, a process that obtains a token can enter a critical section. To reduce message complexity, it uses a set of quorums, each of which is a subset of the process set, and any two quorums share at least one process.

SayaniSil and Sukanta Das [6] have proposed a distributed mutual exclusion algorithm for MANET in which the network is clustered hierarchically. It uses a token passing scheme to get the mutual exclusion. Each node generates a Request message if it wants to execute the critical section (CS). In clustered tree network, each node points to some other node in the tree where from the node can get the token. After getting the token, the requesting node executes the CS, and after completion of execution the token remains with the node. The token is not circulated if it is not requested.

Moharram Challenger et al [7] have proposed a new hybrid algorithm which gains from powerful aspects of both Token-based algorithms and Raymond's & Suzuki-Kasami's algorithms. Raysuz's algorithm (the proposed algorithm) uses a clustered graph and executes Suzuki-Kasami's algorithm (intra clusters) and Raymond's algorithms (inter clusters).

FaranehZarafshan et al [8] have proposed a new dynamic algorithm as a solution for mutual exclusion in partitioned distributed systems. The correctness of the algorithm is proven. This algorithm also prolongs the lifetime of service to mutual exclusion for full and partial topologies especially for the situations where there is no majority. Furthermore, it needs less number of messages transmitted. Finally, it is simple and easy to implement.

MuraliParameswaran and ChittaranjanHota [9] have presented a novel permission-based algorithm which introduces a HOLD message to ensure that the requesting nodes be aware of the node currently executing in the critical section. It uses an adaptable timeout mechanism which can handle critical sections having varying execution times. It also presents an algorithm that can handle situations where the node in critical section itself can fail.

III. PROPOSED SOLUTION

3.1 Mutual Exclusion Algorithm

Let LN_i be the leader node.

Let NN_i be the neighbor node.

Let CR be the critical state of the node.

Let T_REQ be the token request message.

Let L_Mes be the leader information message.

Let R_Ack be the request acknowledgement message.

The steps involves in the fault tolerant K-Local Mutual Exclusion Algorithm are as follows:

3.1.1 Access Provision

1. When the nodes are deployed in the network, LN_i is elected.
2. LN_i broadcast the Leader Information message (L_Mes) to all nodes and it enters into CR. (i.e. the node which has access to resource).
3. If any node wishes to enter into CR, it measures the link quality, residual energy and mobility information periodically and sends it along with the token request message T_REQ to LN_i .
4. LN_i stores the T_REQ into the queue and sends the R_Ack to the requested node.
5. When LN_i exits CR, it estimates the expected resident time (ERT) of each requested node.
6. LN_i grants the token (T) to the node with highest ERT.

Where T includes a variable Q_f which refers to the number of free resources at time t.

- If multiple resources are free, then the nodes are sorted in the descending order of ERT and granted access accordingly.

3.1.2 Failure Detection

- If a node does not get any R_Ack from LN_i for a predefined time t, then it sends a voting message its neighbors NN_i
- NN_i will send their vote for the leader.
- If NN_i receives any positive acknowledgement from LN_i during time t, then it is casted with either 1 or 0 vote.
- The number of votes are collected and based on the count, then LN_i will be marked either as failed or efficient.
- If it is failed, then another node (with high ERT) from the neighbor list is elected.

For example

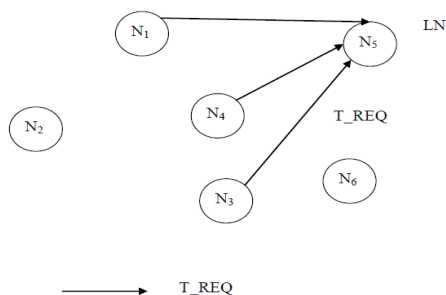


Figure 1. Network Architecture

- Initially N₅ is chosen as leader node. It broadcast the Leader Information message (L_Mes) to all nodes.
- When N₃ wish to enter into CS, it sends a T_REQ to LN₂.
- LN₂ stores the T_REQ and sends the R_Ack message to N₃.
- Similarly, N₁ and N₄ also sends T_REQ message
- When LN₂ exits the CR, it estimates the expected resident time (ERT) of each requested node based on the link quality, residual energy and mobility parameters.
- LN_i grants the token (T) to the node N₁ with highest ERT.
- When a node leaves the CR state, it determines the expected resident time (ERT) of each requested nodes using the fuzzy logic. The node parameters such as link quality, residual energy and mobility are considered as inputs parameters. The input parameters are used to make decision rules and based on the outcome of the rules i.e. combined

score (CS). The node with maximum CS will have highest ERT.

In the following table , LQ, RE and M are given as inputs and the output represents the combined score.

S.No	LQ (High)	RE (High)	M (Minimum)	Combined Score
1	Low	Low	Low	Low
3	Low	Low	High	Low
4	Low	High	Low	Low
5	Low	High	High	Low
6	High	Low	Low	Medium

IV. SIMULATION RESULTS

4.1 Simulation Parameters

We use NS2 to simulate our proposed Reliable and Fault-tolerant Mutual Exclusion Algorithm (RFLMEA). We use the IEEE 802.11 for wireless sensor networks as the MAC layer protocol. It has the functionality to notify the network layer about link breakage. In our simulation, the rate is varied as 250, 500, 750, 1000 and 1250Kb. The area size is 1500 meter x 300 meter square region for 50 seconds simulation time. The simulated traffic is Constant Bit Rate (CBR).

Our simulation settings and parameters are summarized in table 2

No. of Nodes	100
Area	1500 x 300
MAC	802.11
Simulation time	50 sec
Traffic Source	CBR
Rate	250, 500,750,1000 and 1250kb
Speed	5, 10, 75,20, 25m/s
Psize	512

4.2 Performance Metrics

We evaluate performance of the new protocol mainly according to the following parameters. We compare the KLMEA [6] protocol with our proposed RFLMEA protocol.

Average Packet Delivery Ratio: It is the ratio of the number of packets received successfully and the total number of packets transmitted.

Throughput: The throughput is the amount of data that can be sent from the sources to the destination.

Packet Drop: It is the number of packets dropped during the data transmission

4.3 Results & Analysis

The simulation results are presented in the next section.

A. Based on Rate

In our first experiment we vary the transmission rate as 250, 500, 750, 1000 and 1250Kb.

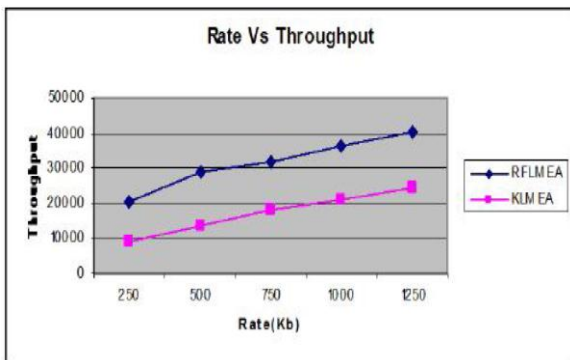


Figure 2: Rate Vs Throughput

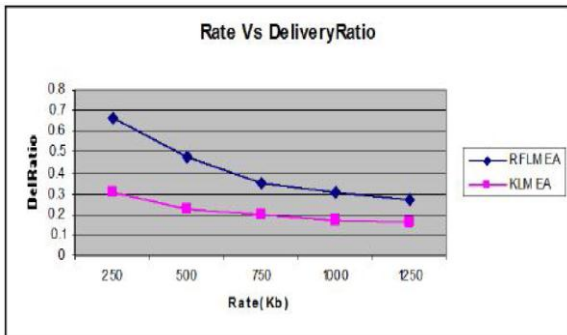


Figure 3: Rate Vs DeliveryRatio

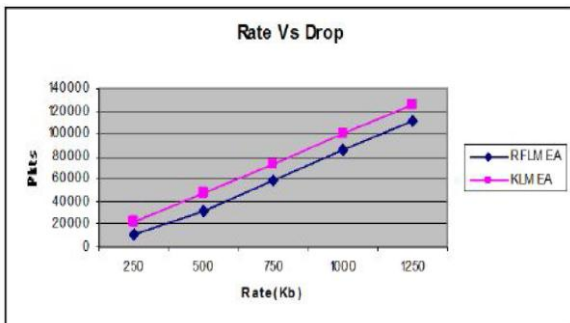


Figure 4: Rate Vs Drop

Figures 2 to 4 show the results of delivery ratio, packet drop and throughput by varying the rate from 250 to 1250Kb for the CBR traffic in RFLMEA and KLMEA protocols. When comparing the performance of the

two protocols, we infer that RFLMEA outperforms KLMEA by 47% in terms of delivery ratio, 25% in terms of drop and 47% in terms of throughput.

B. Based on Speed

In our second experiment we vary the mobile speed as 5,10,15,20 and 25m/s.

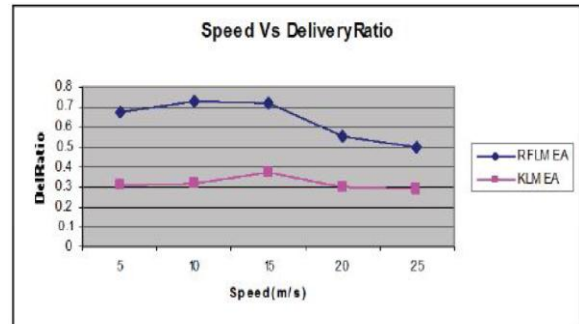


Figure 5: Speed Vs DeliveryRatio

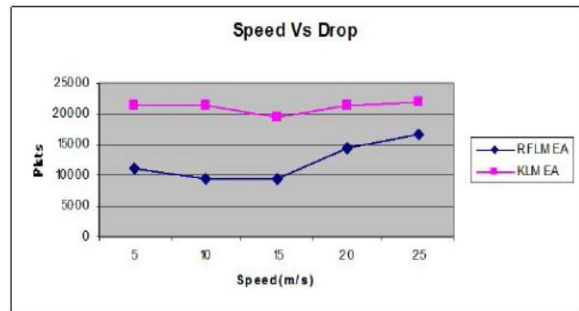


Figure 6: Speed Vs Drop

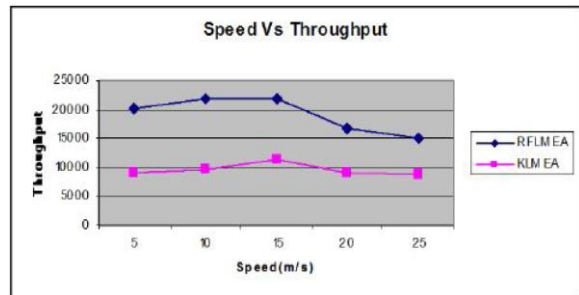


Figure 7: Speed Vs Throughput

Figures 5 to 7 show the results of delivery ratio, packet drop and throughput by varying the speed from 5 to 25m/s for the CBR traffic in RFLMEA and KLMEA protocols. When comparing the performance of the two protocols, we infer that RFLMEA outperforms KLMEA by 50% in terms of delivery ratio, 42% in terms of drop and 50% in terms of throughput.

CONCLUSION

In this paper, we have proposed a reliable and fault-tolerant mutual exclusion algorithm. When the nodes are deployed in the network, a leader node is elected and it enters into critical state. When it exits the CS, it determines the expected resident time (ERT) of each requested nodes, based on the link quality,

residual energy and mobility parameters. Then it grants the token to the node with highest ERT. If there are multiple resources are free, then the nodes are sorted in the descending order of ERT and granted access accordingly. If the node does not receive any response from the leader node for tokens for a pre-defined time, then it initiates a leader election process. By simulation results, we have shown that the proposed technique minimizes the link failures and node dyeing due to energy drain and increases the network connectivity.

REFERENCES

- [1] Abhilasha Gupta., B.V.R. Reddy., Udayan Ghosh and Ashish Khanna, "A Permission-based Clustering Mutual Exclusion Algorithm for Mobile Ad-Hoc Networks", International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA), ISSN: 2248-9622,(2012),pp:019-026,Vol. 2, Issue 4.
- [2] Roberto BALDONI., Antonino VIRGILLITO and Roberto PETRASSI, "A Distributed Mutual Exclusion Algorithm for Mobile Ad-Hoc Networks", Seventh International Symposium on Computers and Communications, ISCC, (2002), ISSN:1530-1346,PP:539-544.
- [3] Xixiang Lv and Hui Li, "Secure group communication with both confidentiality and non-repudiation for mobile ad-hoc networks", IET Information Security,(2010), ISSN:1751-8709.
- [4] ASHISH KHANNA., AWADHESH KUMAR SINGH AND ABHISHEK SWAROOP "A Leader based k-Local Mutual Exclusion Algorithm using Token for MANETs", J.Inf.Eng, (2014)(JISE).
- [5] Pratvina Talele., Milind Penurkar., Saranga Bhutada and Harsha Talele, "A Token based Distributed Group Mutual Exclusion Algorithm with Quorums for MANET", International Journal of Emerging Science and Engineering (IJESE),(2013),ISSN: 2319-6378, Volume-1, Issue-5.
- [6] Sayani Sil and Sukanta Das, "An Energy Efficient Algorithm for Distributed Mutual Exclusion in Mobile Ad-hoc Networks", International Journal of Electrical, Computer, Energetic, Electronic and Communication Engineering, (2010), Vol:4, No:4.
- [7] Moharram Challenger., Elif Haytaoglu., Gorkem Tokatli, Orhan Dagdeviren, and Kayhan Erciyes, "A Hybrid Distributed Mutual Exclusion Algorithm for Cluster-Based Systems", Mathematical Problems in Engineering, (2013), PP-1-15.
- [8] Faraneh Zarafshan., Abbas Karimi, S. A. R., Al-Haddad, M., Iqbal Saripan and Shamala Subramaniam, "Ancestral Dynamic Voting Algorithm for Mutual Exclusion in Partitioned Distributed Systems", International Journal of Distributed Sensor Networks,(2012),PP:1-15.

छत्तीसगढ़ में पोषणीय कृषि प्रणाली अपनाने में कृषकों को प्रेरित करने वाले एवं इसमें बाधा उत्पन्न करने वाले कारकों का विश्लेषण

रश्मि तोपपो

शोध छात्रा

डॉ विनोद जोशी

प्राध्यापक

डॉ राधा बाई शा नवीन कन्या महाविद्यालय रायपुर

संक्षेपिका

इस शोध कार्य में छत्तीसगढ़ कृषकों के द्वारा पोषणीय कृषि प्रणाली को अपनाने में बाधक तत्व को ज्ञात करने का विश्लेषणात्मक अध्ययन प्रस्तुत किया गया है। शोध कार्य में लोजीस्टिक प्रतिपगमन पद्धति का उपयोग कर के ज्ञात किया गया कि कीटों का प्रकोप पोषणीय कृषि अपनाने में एक बाधक तत्व है वहीं कृषकों के पास पशुओं की उपलब्धता, कृषि भूमि में जल स्रोत की उपलब्धता एवं पोषणीय कृषि से उत्पन्न कृषि उत्पादों के लिए बाजार की उपलब्धता पोषणीय कृषि अपनाने को प्रेरित करने वाले तत्व हैं।

1 भूमिका

सम्पूर्ण विश्व की बढ़ती हुई खाद्यान्न और गैर-खाद्यान्न वस्तुओं की मांग आर्थिक विकास के लिये एक गंभीर चुनौती है, नवीनतम कृषि प्रणालियों इस मांग की पूर्ति करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। आधुनिक कृषि प्रणाली में रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, और वृद्धिकारकों का प्रयोग अधिक मात्रा में किया जाता है जिससे न केवल एक ओर पर्यावरण का क्षरण होता है बल्कि शस्यविविधता भी कम होती जाती है।

भारत में जनाधिक के कारण प्राथमिक क्षेत्र कृषि में कृषि उत्पादन को बढ़ाने का दबाव अधिक रहा है, परिणामतः आधुनिक कृषि प्रणालियों का प्रयोग कृषि क्षेत्र में बढ़ा है। आधुनिक कृषि के कारण कृषि क्षेत्र अधिक समय तक पोषणीय नहीं रह सकता। इसलिये वर्तमान में पोषणीय कृषि की धारणा तेजी से फैल रही है। पोषणीय कृषि में प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण पर विशेष ध्यान दिया जाता है साथ ही इससे पर्यावरण को कोई भी क्षति ना पहुँचे और पर्यावरण की गुणवत्ता अप्रभावित रहती है।

पोषणीय कृषि में पर्यावरण को बिना कोई क्षति पहुँचाये जैविक कृषि संसाधनों के प्रयोग के साथ-साथ सीमित मात्रा में मानवीय आवश्यकता के अनुकूल रासायनिक उर्वरकों आदि का भी प्रयोग किया जाता है। पोषणीय कृषि प्रणालियों इस प्रकार से निर्मित होती है

कि वे वर्तमान में उपलब्ध भूमि की उर्वरता एवं जलचक्रों का ना केवल उपयोग करती है बल्कि प्राकृतिक ऊर्जा प्रवाह का प्रयोग उत्पादन को बढ़ाने के लिये इस प्रकार से करती है जिससे मानव स्वास्थ्य को कोई नुकसान न पहुँच पाये। आधुनिक कृषि प्रणाली में रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर निर्भरता अधिक होकर कई समस्याओं को जन्म देती है। इसमें प्रमुख रूप से देशी किस्मों के क्षरण होने का खतरा होता है। देशी किस्मों की भूमि में ना केवल सुखा या प्राकृतिक विपदा से लड़ने की क्षमता होती है बल्कि ये कीटरोधी और बीमारियों से लड़ने की क्षमता भी रखते हैं इस प्रकार ये समस्याएँ आधुनिक कृषि में लगातार बनी रहती है। इन कृषि प्रणालियों में जहाँ एक ओर पर्यावरण में ओजान का क्षरण हो रहा है जो कि अल्ट्रावायलेट किरणों से रक्षा का कार्य करती है। कीटनाशकों के अधिक प्रयोग से पर्यावरण प्रदूषण तेजी से फैलता है जो कि अप्रत्यक्षतः मानव स्वास्थ्य को हानि पहुँचाता है।

पोषणीय कृषि की प्रबंधन प्रणालियाँ आधुनिक कृषि से भिन्न होती है इसके प्रमुख चरण निम्नानुसार होते हैं— शस्यविविधता का संरक्षण, संरक्षित खुदाई, जल विभाजन का प्रबंधन एकीकृत पोषकों का प्रबंधन, एकीकृत खरपतवार नियंत्रण, कीट नियंत्रण और बहुफसल प्रबंधन प्रमुख है।

पोषणीय कृषि प्रणाली का उद्देश्य यह होता है कि पोषणीय कृषि उत्पादन इस प्रकार से प्राप्त किया जाये कि खेत में ही निर्मित साधनों का इस प्रकार से प्रयोग किया जाये, जिससे बिना प्रदूषण और प्राकृतिक संसाधनों को न्यूनतम नुकसान पहुँचाये पोषणीय उत्पादन प्राप्त हो।

भारत में वर्तमान में पोषणीय कृषि पर विगत दो दशकों से कार्य किया जा रहा है परन्तु यह संतोषजनक नहीं है। बारहवीं पंचवर्षीय योजना में कृषि क्षेत्र को महत्व प्रदान करते हुए 2.85 मिलियन हेक्टेयर भूमि को सिंचाई क्षेत्र के अंतर्गत लाया गया है, 99 लघु और मध्यम सिंचाई परियोजनाओं को पोषणीय कृषि के लिये चुना गया है ग्राम पंचायतों और नगर पालिकाओं को ग्रामीण विद्युतीकरण हेतु 100 प्रतिशत लक्ष्य प्रदान किया गया है। प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना के माध्यम से छोटे ग्रामों तक सिंचाई सुविधा का विस्तार करना प्रमुखता के साथ लक्ष्य रहा है। पोषणीय कृषि और देश के विकास में आपसी संबंध विकसित करने के लिये पाँच वर्ष का एक रोड मैप भी तैयार किया गया है।

फार्म में निर्मित उत्पादों को फसल के साधन के रूप में प्रयोग करने के उद्देश्य से कृषकों के लिये डेयरी विकास योजना विकसित करने का लक्ष्य है, जिससे जैविक उर्वरक कृषि क्षेत्र को खेतों में ही उपबल्य हो जायें।

छत्तीसगढ़ राज्य भारत के नवगठित राज्यों में से एक है, जो कि 2.55 करोड़ जनसंख्या के साथ देश में 16वें स्थान पर है। 12वीं पंचवर्षीय योजना के अनुसार राज्य का सकल घरेलू उत्पाद में कृषि का योगदान 14 प्रतिशत है। जीएसडीपी को 5वाँ हिस्सा छत्तीसगढ़ में कृषि से प्राप्त होता है। यद्यपि 2011-12 में यह सर्वाधिक यह 18.10 प्रतिशत रहा है बाद के वर्षों में कृषि का योगदान कुछ घट गया है। सम्पूर्ण भारत वर्ष के समान ही छत्तीसगढ़ में भी रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों और उन्नत किस्मों के बीजों का प्रयोग कर खाद्यान उत्पादन की तीव्रता आयी है। त्वरित अनुमान के अनुसार छत्तीसगढ़ राज्य में फसलो का जीएसडीपी में योगदान 1798258 लाख रुपये से बढ़कर 2014-15 में 2898953 होने का अनुमान था। छत्तीसगढ़ राज्य में पोषणीय कृषि हेतु सरकार कृत संकल्प है। प्रदेश में पोषणीय कृषि योजना के अंतर्गत उर्वरक गुण नियंत्रण प्रयोगशाला, यंत्र परीक्षण, प्रशिक्षण अकादमी, शाकम्भरी नलकूप योजना प्रचलन में है। छत्तीसगढ़ राज्य में

रासायनिक और जैविक खाद की स्थिति को देखे तो वर्ष 2015-16 में 463 हजार मेट्रिक टन उर्वरक (नाइट्रोजन, सल्फर और पोटैश) वितरित किया गया है पोषणीय कृषि हेतु जैविक खाद कल्चर के रूप में वितरित की गयी। वर्ष 2014-15 के अंत तक 11 लाख से अधिक पैकेट वितरित किये गये जो कि 2016 तक 11.50 लाख पैकेट का लक्ष्य रखा गया पोषणीय खेती को प्रोत्साहन देने हेतु एक विशेष योजना प्रारंभ की गई इसके लिए 27 जिलों में 86 कल्स्टर का चयन किया गया है।

छत्तीसगढ़ राज्य में आज भी बहुतायत में रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग अधिक मात्रा में कृषकों के द्वारा प्रयुक्त किया जाता है। परिणामतः छत्तीसगढ़ की उर्वरा मिट्टी जो कि धान के कटोरे के रूप में विख्यात थी, धीरे-धीरे अपनी उर्वरा शक्ति कम होती जा रही है।

आवश्यकता इस बात की है कि छत्तीसगढ़ राज्य की वर्तमान कृषि प्रणालियों का अध्ययन करते हुए राज्य में पोषणीय कृषि की प्रवृत्तियों को ज्ञात किया जाए। राज्य में पोषणीय कृषि प्रणाली को प्रेरित करने वाले तत्वों जैसे- जैविक कृषि अंतर्गत क्षेत्रफल, सकल और नीरा सिंचित क्षेत्रफल पशुपालन, जैविक खादों का प्रयोग इत्यादि का विश्लेषण करना आवश्यक है। प्रस्तुत शोध कार्य में छत्तीसगढ़ कृषकों के द्वारा पोषणीय कृषि प्रणाली को अपनाने में बाधक तत्व को ज्ञात करने का विश्लेषणात्मक अध्ययन की आवश्यकता है।

2 शोध पद्धति एवं विश्लेषण

प्रस्तुत शोध कार्य में पोषणीय कृषि पद्धतियों को अपनाने में बाधक तत्वों का अध्ययन किया गया है। इसके लिए शोध कार्य में लोजीस्टिक प्रतिपगमन विश्लेषण पद्धति का प्रयोग किया गया है। शोध कार्य में कुल 600 —कृषकों का अध्ययन किया गया। इन कृषकों का चयन स्नोबॉल संपलिंग पद्धति से किया गया। कृषकों में कुछ कृषक पोषणीय कृषि पद्धति को अपनाए हुए थे तथा कुछ कृषक पोषणीय कृषि पद्धति को नहीं अपनाये थे अतः कहा जा सकता है कि कृषकों का समूह मिश्रित था। दोनों कृषकों से एक समान चरों के संबंध में प्रश्न पूछे गए थे। यह चर शोध पुनरावलोकन के म से निर्धारित किए गए थे और यह धारणा से किए गए थे ये चर पोषणीय कृषि प्रणाली को अपनाने एवं न अपनाने को प्रेरित एवं बाधित कर सकते हैं। कृषक ने पोषणीय कृषि अपनाई है अथवा नहीं को आश्रित चर

माना गया है वहीं इन चरों को आश्रित चर को प्रभावित करने वाला माना गया है। शोध कार्य में सार्थकता के स्तर को दस प्रतिशत रखा गया था।

कृषकों कि आयु, पोषणीय कृषि से मिलने वाले लाभ, क्या कृषक पुरुष है, कृषक की शिक्षा, कृषक परिवार का मुखिया, कृषक परिवार का मुखिया शिक्षित है, कृषि श्रमिकों की उपलब्धता, क्षेत्र में कीटों का प्रकोप, कृषि के आधुनिक यंत्रों तक पहुँच, पशुओं की

उपलब्धता, कृषि भूमि पर जल स्रोत की उपलब्धता, शासन से वित्तीय सहायता, फसल बीमा की राशि की उपलब्धता, बाजार की उपलब्धता

उपरोक्त प्रस्तुत चरों के लिए प्राप्त कृषकों के उत्तरों को एसपीएसएस की सहायता से विश्लेषित किया गया उससे प्राप्त लोजीस्टिक प्रतिपगमन के परिणाम को नीचे तालिका में प्रस्तुत किया गया है।

तालिका 1 लोजीस्टिक प्रतिपगमन के परिणाम

Variables in the Equation							
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
Step 1 ^a							
भूमि का आकार	.026	.014	3.175	1	.075	1.026	
कृषक कि आयु	.201	.024	69.860	1	.000	1.222	
पोषणीय कृषि से मिलने वाले लाभ	1.531	.486	9.907	1	.002	4.620	
क्या कृषक पुरुष है	.393	.614	.411	1	.521	1.482	
कृषक की शिक्षा	1.656	.728	5.180	1	.023	5.239	
कृषक परिवार का मुखिया	.089	.461	.037	1	.847	1.093	
कृषक परिवार का मुखिया शिक्षित है	.560	.555	1.018	1	.313	1.751	
कृषि श्रमिकों की उपलब्धता	-.099	.489	.041	1	.839	.905	
क्षेत्र में कीटों का प्रकोप	-1.250	.996	1.574	1	.049	.287	
कृषि के आधुनिक यंत्रों तक पहुँच	-14.254	8577.106	.000	1	.999	.000	
पशुओं की उपलब्धता	.953	.489	3.800	1	.051	2.592	
कृषि भूमि पर जल स्रोत की उपलब्धता	1.167	.578	4.077	1	.043	3.212	
शासन से वित्तीय सहायता	1.450	.854	2.884	1	.089	4.264	
फसल बीमा की राशि की उपलब्धता	-.978	.633	2.385	1	.123	.376	
बाजार की उपलब्धता	1.954	.581	11.313	1	.001	7.059	
Constant	-17.677	2.234	62.589	1	.000	.000	

उपरोक्त तालिका से स्पष्ट होता है कि कृषकों कि आयु, पोषणीय कृषि से मिलने वाले लाभ, कृषक की शिक्षा, क्षेत्र में कीटों का प्रकोप, पशुओं की उपलब्धता, कृषि भूमि पर जल स्रोत की उपलब्धता, शासन से वित्तीय सहायता, बाजार की उपलब्धता आश्रित चर अर्थात् कृषक पोषणीय कृषि को अपनायेगा अथवा नहीं को प्रभावित करते हैं। क्षेत्रों में कीटों का प्रकोप बाधक तत्व के रूप में दृष्टिगत होता है वहीं अन्य चर जो कि तालिका 1 में हरे रंग से दर्शाये गये हैं प्रेरित करने वाले तत्व के रूप में दृष्टिगत होते हैं।

3 निष्कर्ष एवं सुझाव

शोध कार्य से यह स्पष्ट होता है कि पोषणीय कृषि प्रणाली को छत्तीसगढ़ का कृषक अपनाएगा अथवा नहीं यह कृषकों कि आयु, पोषणीय कृषि से मिलने वाले लाभ, कृषक की शिक्षा, क्षेत्र में कीटों का प्रकोप, पशुओं की उपलब्धता, कृषि भूमि पर जल स्रोत की उपलब्धता, शासन से वित्तीय सहायता, बाजार की उपलब्धता जैसे कारकों पर निर्धारित करता है। कीटों के प्रकोप को छोड़ कर सभी कारक पोषणीय कृषि प्रणाली को प्रेरित करने वाले तत्व हैं। कृषक के पास पशुओं की उपलब्धता हो तो कृषक को खाद के लिए अधिक व्यय

नहीं करना पड़ेगा। पशुओं से प्राप्त होने वाली खाद रसायनिक खाद पर निर्भरता को कम करेगी जिससे कृषि उत्पाद जैविक गुणों में अधिक होगा और रसायनिक गुणों में कम। इस अधिक गुण वाले कृषि उत्पाद के लिए अगर बाजार उपलब्ध है और मूल्य भी अधिक प्राप्त होते हैं तो कृषक पोषणीय कृषि को अपनाएगा। पोषणीय कृषि अपनाने में एक प्रमुख बाधक तत्व जो ज्ञात हुआ वह था कीटों का प्रकोप। पोषणीय कृषि प्रणाली में कीटनाशकों के प्रयोग को कम करने का प्रयास होता है और न कि जैविक कृषि की तरह प्रयोग न करने का। परंतु कम कीटनाशकों के प्रयोग से अगर फसल पर कीटों का असर नहीं हुआ तो फसल को क्षति पहुँच सकती है। अतः अधिक कीट प्रकोप वाले क्षेत्र के कृषक पोषणीय कृषि की ओर रुझान नहीं प्रस्तुत करते हैं और इसे बाधक तत्व के रूप में देखते हैं। आवश्यकता है कि अगर पोषणीय कृषि को सफल बनाना है तो पोषणीय प्रणाली के अंतर्गत कीटों से निपटने के उचित उपाय निर्मित एवं खोज करने होंगे।

4 संदर्भ सूची

1. Singh, I. P. & Grover, D., 2011. Economic Viability of Organic Farming: An Empirical Experience of Wheat Cultivation in Punjab. *Agricultural Economics Research Review*, 24(1), pp. 275-281.
2. Belayneh, H. T., 2012. *Essays on the economics of sustainable agricultural technologies in Ethiopia*. Gothenburg: University of Gothenburg.
3. Thematic group on sustainable agriculture and food systems of the sustainable development solutions network., 2013. *Solutions for sustainable agriculture and food systems*. Geneva: United Nations.
4. European Commission, 2013. *Organic versus conventional farming, which performs better financially*, 4: 4.
5. PNC Bank., 2013. *Tips for building sustainable farms*. Pittsburgh: PNC Bank.
6. Research for development., 2013. *Working paper series: sustainable agriculture*. Washington: Department for international development.
7. Singh, K., Singh, R. & Kumar, A., 2013. A Socio-Economic Study in Adoption of Modern Agricultural Technologies in Bihar, India. *MPRA*, 7(2), pp. 1-15.

“शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण बच्चों की संवेगात्मक बुद्धि का उनके विद्यालयीन समायोजन पर प्रभाव का अध्ययन”

श्रीमती शीला अग्रवाल

शोध छात्रा, शिक्षा संकाय, रानी दुर्गावती विश्वविद्यालय, जबलपुर

डॉ.(श्रीमती) के. जौहर

सेवा निवृत्त प्राचार्य, शासकीय शिक्षा महाविद्यालय जबलपुर

श्री भूपेन्द्र निगम

सेवा निवृत्त कॉउंसलर, शासकीय शिक्षा मनोविज्ञान एवं संदर्शन महाविद्यालय, जबलपुर

सारांश

प्रस्तुत शोध कार्य में यह देखने का प्रयास किया जा रहा है कि क्या दिव्यांग विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि उनके विद्यालयीन समायोजन को प्रभावित करती है? व्यक्तित्व विकास में शिक्षा की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। विद्यालयों में शिक्षा की गुणवत्ता के लिए विद्यार्थियों का समायोजन तथा संवेगात्मक बुद्धि बहुत अधिक महत्वपूर्ण है। समायोजन को इस संदर्भ में एक उपलब्धि की तरह ले सकते हैं कि कैसे एक व्यक्ति जीवन के विभिन्न क्षेत्रों जैसे- व्यवसाय, शिक्षा एवं अन्य सामाजिक गतिविधियों में अपने कर्तव्यों का निर्वहन करता है। सुसमायोजित व्यक्ति ही राष्ट्र उत्थान में अपना योगदान दे सकता है। व्यक्ति में अपने संवेगों को समझने व व्यवस्थित करने की जन्मजात योग्यता होती है जिसके फलस्वरूप वह सफलतापूर्वक स्वयं को वातावरण के साथ समायोजित कर पाता है।

दिव्यांगजनों की शारीरिक एवं मनोवैज्ञानिक विशेषताएँ, सामान्य व्यक्तियों से भिन्न होती हैं। अतः इनके व्यवहार एवं समायोजन में कठिनाई आने की सम्भावना रहती है। सामान्य रूप से समायोजन का महत्व बुद्धि को समझने के प्रत्यय से है और कहा भी जाता है कि बौद्धिक स्तर, समायोजन करने की क्षमता पर निर्भर करता है। व्यवहार बुद्धि से प्रभावित होता है। ऐसी स्थिति में दिव्यांग विद्यार्थी जो विद्यालयों में अध्ययनरत हैं, उनका विद्यालयीन समायोजन उनकी संवेगात्मक बुद्धि से किस प्रकार प्रभावित होता है यह जानना अति आवश्यक है एवं जिसका समाधान किया जाना आवश्यक प्रतीत होता है। ऐसी मान्यता है कि संवेगात्मक बुद्धि को प्रशिक्षण के माध्यम से परिमार्जित किया जा सकता है तथा विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि को प्रशिक्षण एवं कार्यशालाओं द्वारा विकसित करके इनके समायोजन को तुलनात्मक रूप से अच्छा करने का प्रयास किया जा सकता है।

प्रस्तावना:-

प्रत्येक व्यक्ति में गुणों, योग्यताओं और चुनौतियों की एक व्यक्तिगत रूपरेखा होती है, जो अधिगम और विकास के प्रभाव के कारण हो सकती है। प्रत्येक व्यक्ति अपनी क्षमताओं और योग्यताओं के आधार पर संसार में अलग महत्व रखता है। इस संसार में कोई भी व्यक्ति फिर वे जुड़वा ही क्यों न हो एक ही प्रकार के नहीं होते, न तो उनके रास्ते या विचार एक से होते हैं और न ही वे किसी उद्दीपक के प्रति समानता दर्शाते हैं। यह असमानता ही व्यक्ति में व्यक्तिगत भिन्नता का आधार है। यह व्यक्तिगत विभिन्नता मनुष्य में उसके संज्ञानात्मक व्यावहारिक, शारीरिक, मनोवैज्ञानिक, संवेदी या फिर और भी कई गुणों में हो सकती है। कभी-कभी ये भिन्नतायें इतनी अधिक होती हैं कि व्यक्ति अपनी सामान्य स्थिति से विचलित हो जाता है। इसी स्थिति को दिव्यांगता कहा जाता है। दिव्यांगता व्यक्ति में या तो जन्मजात होती है या फिर कुछ मानव निर्मित या प्राकृतिक आपदाओं के कारण हो सकती है। अधिकांशतः यह देखा जाता है कि दिव्यांग व्यक्ति शारीरिक, सामाजिक और शैक्षिक रूप से उपेक्षित होते हैं। वर्तमान में दिव्यांग व्यक्ति कई समस्याओं का सामना कर रहे हैं। जिसके कारण दिन प्रतिदिन उनमें चिड़चिड़ापन, चिन्ता, तनाव तथा संवेगात्मक

अस्थिरता उत्पन्न हो रही है। जब व्यक्ति संवेगात्मक रूप से अस्थिर होता है तो उसकी मुख्य समस्या समायोजन की होती है। इसके कारण व्यक्ति की समझने, सोचने तथा विचार करने की योग्यता एवं समस्या समाधान की क्षमता प्रभावित होती है। ये सभी कारक दिव्यांग विद्यार्थियों की प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से लक्ष्य प्राप्ति में बाधक होते हैं।

वर्तमान में दिव्यांग (शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण) व्यक्तियों के प्रति न केवल भारत में अपितु पूरे विश्व में जागरूकता बढ़ रही है। विज्ञान के बहुमुखी विकास ने एवं नित नए आविष्कारों ने मानव जीवन को जहाँ एक ओर पूर्ण सुविधा युक्त बना दिया है, वहीं दूसरी ओर दिव्यांग व्यक्तियों को बेहतर सेवाएँ भी उपलब्ध करायी हैं। दिव्यांग व्यक्तियों के क्षेत्र में सामाजिक, आर्थिक एवं चिकित्सकीय सुविधाओं की बढ़ोत्तरी हुई है। किसी समय समाज पर बोझ समझे जाने वाले दिव्यांगों को आज समाज की मुख्य धारा में सम्मिलित किये जाने के प्रयास किये जा रहे हैं। इस नई धारणा के कारण विश्व के हर एक क्षेत्र में दिव्यांगों ने अपने असाधारण प्रयास एवं कार्य से समाज में सम्मानीय स्थान प्राप्त किया है।

किसी भी क्षेत्र में शोधकार्य करने के लिए शोध समस्या का होना अति आवश्यक है। शोध समस्या के चयन

एवं सीमांकन के साथ चरों के संबंध में विश्लेषण एवं पूर्व अनुसंधान की भूमिका महत्त्वपूर्ण होती है। दिव्यांग बच्चों की सबसे मुख्य समस्या समायोजन की होती है। यदि इन बालकों को समाज की मुख्य धारा में सम्मिलित करना है तो इनकी इस समस्या को न केवल समझना होगा अपितु इसके समाधान भी खोजने होंगे। साथ ही यह भी समझना होगा कि ऐसे बच्चों का बौद्धिक और संवेगात्मक विकास कैसे किया जाये। सामान्यतः दिव्यांग बालक संवेगात्मक रूप से अस्थिर होते हैं। जिससे इन बच्चों का समायोजन प्रभावित होता है। अतः यह समझना होगा कि संवेगात्मक बुद्धि का इनके विद्यालयीन समायोजन पर क्या प्रभाव पड़ता है। प्रस्तुत शोध कार्य की रूपरेखा निर्माण में कुछ प्रमुख अनुसंधान कार्यों का उल्लेख निम्नानुसार है—

उम्मी हबीबाह अब्दुल रानी, नाजीब अहमद मरजुकी (2016) ने श्रवण बाधित विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि, मनोवैज्ञानिक स्वास्थ्य और आत्म सम्मान का अध्ययन किया। निष्कर्ष में पाया कि संवेगात्मक बुद्धि, मनोवैज्ञानिक स्वास्थ्य और आत्म सम्मान का स्तर औसत था। कुमार सुशील सिंह, एवं सिंह जगत (2013) ने दृष्टि बाधित एवं सामान्य दृष्टि के विद्यालयीन विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि और समायोजन के मध्य संबंध का अध्ययन किया। निष्कर्ष में पाया कि संवेगात्मक बुद्धि और समायोजन के मध्य सार्थक संबंध था। तालुकदार लक्ष्मी (2016) ने मूक बधिर एवं दृष्टि बाधित बच्चों के समायोजन एवं संवेगात्मक बुद्धि के मध्य संबंध का अध्ययन किया। निष्कर्ष में पाया कि इनके समायोजन और संवेगात्मक बुद्धि के मध्य सार्थक संबंध था। साथ ही यह भी पाया कि मूकबधिर बच्चे, दृष्टि बाधित बच्चों की तुलना में अच्छा समायोजन दर्शाते थे और संवेगात्मक रूप से अधिक बुद्धिमान होते थे।

व्यक्तित्व के विकास में शिक्षा महत्त्वपूर्ण भूमिका होती है। विद्यालयों में शिक्षा की गुणवत्ता के लिए विद्यार्थियों का समायोजन तथा संवेगात्मक बुद्धि बहुत अधिक महत्त्वपूर्ण है। समायोजन को इस परिप्रेक्ष्य में एक उपलब्धि की तरह ले सकते हैं कि कैसे एक व्यक्ति जीवन के विभिन्न क्षेत्रों जैसे— व्यवसाय, शिक्षा एवं अन्य सामाजिक गतिविधियों में अपने कर्तव्यों का निर्वहन करता है। सुसमायोजित व्यक्ति ही राष्ट्र के उत्थान में अपना योगदान दे सकता है। व्यक्ति में अपने संवेगों को समझने व व्यवस्थित करने की जन्मजात योग्यता होती है जिसके फलस्वरूप वह सफलतापूर्वक स्वयं को वातावरण के साथ समायोजित कर पाता है तथा साथ ही यदि वह दूसरे के संवेगों को भी समझ पाता है तो वह अन्तर्व्यक्तिक संबंधों को भली-भाँति समझ और व्यवस्थित कर पाता है।

दिव्यांग जनों की शारीरिक एवं मनोवैज्ञानिक विशेषताएँ, सामान्य व्यक्तियों से भिन्न होती हैं। अतः इनके

व्यवहार एवं समायोजन में कठिनाई आने की संभावना रहती है। प्रस्तुत शोधकार्य में यह देखने का प्रयास किया जा रहा है कि क्या दिव्यांग विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि उनके विद्यालयीन समायोजन को प्रभावित करती है? सामान्य रूप से समायोजन का महत्त्व बुद्धि को समझने के प्रत्यय से है और कहा भी जाता है कि बौद्धिक स्तर, समायोजन करने की क्षमता पर निर्भर करता है। व्यवहार बुद्धि से प्रभावित होता है। ऐसी स्थिति में दिव्यांग विद्यार्थी जो विद्यालयों में अध्ययनरत हैं, उनका विद्यालयीन समायोजन उनकी संवेगात्मक बुद्धि से किस प्रकार प्रभावित होता है यह एक विचारणीय प्रश्न है जिसका समाधान किया जाना आवश्यक प्रतीत हो रहा है। ऐसी मान्यता है कि संवेगात्मक बुद्धि को प्रशिक्षण के माध्यम से परिमार्जित किया जा सकता है। यह शोध कार्य इस दृष्टि से महत्त्वपूर्ण हो जाता है कि यदि दिव्यांग विद्यार्थियों का विद्यालयीन समायोजन उनकी संवेगात्मक बुद्धि से प्रभावित होता है तो विद्यालयीन समायोजन को तुलनात्मक रूप से अच्छा करने का प्रयास किया जा सकता है तथा विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि को विकसित करने के लिए कार्यशालायें एवं प्रशिक्षण आयोजित किये जा सकते हैं।

चरः—

स्वतंत्र चर — संवेगात्मक बुद्धि

परतंत्र चर — विद्यालयीन समायोजन

नियंत्रित चर — 13-15 आयु वर्ग के दिव्यांग विद्यार्थी

उद्देश्य — प्रस्तुत शोध कार्य के निम्नलिखित उद्देश्य हैं—

1. शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण दृष्टि बाधित विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि का उनके विद्यालयीन समायोजन पर प्रभाव का अध्ययन।
2. शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण श्रवण बाधित विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि का उनके विद्यालयीन समायोजन पर प्रभाव का अध्ययन।
3. शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण अस्थि बाधित विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि का उनके विद्यालयीन समायोजन पर प्रभाव का अध्ययन।

परिकल्पनाएँ — शोधकर्ता द्वारा निम्नलिखित परिकल्पनाओं का निर्माण किया गया—

1. शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण दृष्टि बाधित विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि का उनके विद्यालयीन समायोजन पर सार्थक प्रभाव नहीं पड़ता है।
2. शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण श्रवण बाधित विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि का उनके विद्यालयीन समायोजन पर सार्थक प्रभाव नहीं पड़ता है।
3. शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण अस्थि बाधित विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि का उनके विद्यालयीन समायोजन पर सार्थक प्रभाव नहीं पड़ता है।

न्यादर्श-

तालिका क्रमांक -1
प्राथमिक न्यादर्श

चुनौतीपूर्ण बच्चों/ दिव्यांग बच्चों के प्रकार	छात्र	छात्राएँ	योग
दृष्टि बाधित	80	80	160
श्रवण बाधित	80	80	160
अस्थि बाधित	80	80	160
कुल योग	240	240	480

उपरोक्त न्यादर्श में चयनित विद्यार्थियों पर संवेगात्मक बुद्धि सूची का प्रशासन किया गया। फलांकन के उपरांत उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि के विद्यार्थियों का चयन निम्नानुसार किया गया-

तालिका क्रमांक- 2
संवेगात्मक बुद्धि के लिए न्यादर्श

दिव्यांग बच्चों के प्रकार	शैक्षिक आवश्यकता	छात्र	छात्रायें	योग
दृष्टि बाधित	उच्च	11	28	39
	निम्न	19	06	25
श्रवण बाधित	उच्च	35	28	63
	निम्न	19	18	37
अस्थि बाधित	उच्च	15	15	30
	निम्न	15	20	35

उपकरण- संवेगात्मक बुद्धि सूची- डॉ. एस.के. मंगल एवं श्रीमती शुभ्रा मंगल

विद्यालय अभियोजना अनुसूची- डॉ. एन.एम. भागिया

विधि- तीनों प्रकार के चयनित दिव्यांग विद्यार्थियों दृष्टि बाधित श्रवण बाधित एवं अस्थि बाधित पर संवेगात्मक बुद्धि सूची का प्रशासन एवं फलांकन किया गया। उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि के दिव्यांग विद्यार्थियों पर व्यक्तिगत रूप से विद्यालय समायोजन अनुसूची का प्रशासन का फलांकन किया गया। फलांकन के उपरांत सामग्र विद्यालयीन समायोजन के प्राप्तांकों की मास्टर शीट तैयार की गयी एवं सांख्यिकी गणना के आधार पर परिणाम प्राप्त किये गये।

सांख्यिकीय विधियाँ- मध्यमान, मानक विचलन, क्रांतिक 'टी' परीक्षण

परिणामों का विश्लेषण एवं व्याख्या-

तालिका क्रमांक -03

उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि के दृष्टि बाधित छात्र, छात्रा तथा छात्र एवं छात्राओं के समग्र विद्यालयीन समायोजन से संबंधित परिणाम

लिंग	संवेगात्मक बुद्धि	संख्या	मध्यमान	मानक विचलन	'टी' मान	'पी' मान
छात्र	उच्च	17	122.39	6.75	3.35	<0.01

	निम्न	13	133.39	5.95		
छात्रा	उच्च	7	128.25	5.62	0.59	>0.05
	निम्न	27	126.47	4.83		
छात्र एवं छात्रा	उच्च	24	124.91	6.34	0.59	>0.05
	निम्न	40	126.17	5.36		

स्वतंत्रता के अंश - 28,32,62 0.05

स्तर का न्यूनतम मान - 2.05,2.04,2.00 0.01

स्तर का न्यूनतम मान - 2.76,2.75,2.66

उपरोक्त तालिका में उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि के दृष्टि बाधित छात्राओं तथा छात्र एवं छात्राओं के सम्मिलित समूहों के समग्र विद्यालयीन समायोजन से संबंधित 'टी' मान क्रमशः 0.59 एवं 0.59 हैं जो सार्थकता के स्तर 0.05 पर सारणी मान की अपेक्षा कम हैं। अर्थात् इन दो समूहों के समग्र समायोजन में सार्थक अंतर नहीं है। जबकि उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि के दृष्टि बाधित छात्रों के समग्र विद्यालयीन समायोजन में सार्थक अंतर है। प्राप्त 'टी' मान 3.35 है जो सार्थकता के स्तर 0.01 पर सारणी मान की अपेक्षा अधिक है। इस समूह में निम्न संवेगात्मक बुद्धि के छात्रों का समग्र विद्यालयीन समायोजन उच्च संवेगात्मक बुद्धि के छात्रों की अपेक्षा अच्छा है।

तालिका क्रमांक -04

उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि के श्रवण बाधित छात्र, छात्रा तथा छात्र एवं छात्राओं के समग्र विद्यालयीन समायोजन से संबंधित परिणाम

लिंग	संवेगात्मक बुद्धि	संख्या	मध्यमान	मानक विचलन	क्रांतिक अनुपात	'पी' मान
छात्र	उच्च	32	134.32	5.57	2.55	<0.05
	निम्न	22	128.73	5.72		
छात्रा	उच्च	21	131.86	5.56	1.04	>0.05
	निम्न	24	134.27	5.41		
छात्र एवं छात्रा	उच्च	53	132.11	5.82	0.34	>0.05
	निम्न	46	131.56	5.58		

स्वतंत्रता के अंश - 52,43,97 0.05

स्तर का न्यूनतम मान - 2.01, 2.02,1.98 0.01

स्तर का न्यूनतम मान - 2.68, 2.69,2.63

उपरोक्त तालिका में उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि की श्रवण बाधित छात्राओं तथा छात्र एवं छात्राओं के सम्मिलित समूहों के समग्र विद्यालयीन समायोजन से संबंधित 'टी' मान क्रमशः 1.04 एवं 0.34 हैं जो सार्थकता के स्तर 0.05 पर सारणी मान की अपेक्षा कम हैं। अर्थात् इन दो समूहों के समग्र विद्यालयीन समायोजन में सार्थक अंतर नहीं है। जबकि उच्च एवं

निम्न संवेगात्मक बुद्धि के श्रवण बाधित छात्रों के समग्र विद्यालयीन समायोजन में सार्थक अंतर है। प्राप्त 'टी' मान 2.55 है जो सार्थकता के स्तर 0.05 पर सारणी मान की अपेक्षा अधिक है। इस समूह में उच्च संवेगात्मक बुद्धि के छात्रों का समग्र विद्यालयीन समायोजन, निम्न संवेगात्मक बुद्धि के छात्रों की अपेक्षा अच्छा है।

तालिका क्रमांक-05

उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि के अस्थि बाधित छात्र, छात्रा तथा छात्र एवं छात्राओं के समग्र विद्यालयीन समायोजन से संबंधित परिणाम

लिंग	संवेगात्मक बुद्धि	संख्या	मध्यमान	मानक विचलन	'टी' मान	'पी' मान
छात्र	उच्च	14	103.56	4.69	4.37	<0.01
	निम्न	16	115.42	5.86		
छात्रा	उच्च	18	103.64	4.67	0.31	>0.05
	निम्न	17	104.38	5.11		
छात्र एवं छात्रा	उच्च	32	103.51	4.59	3.46	<0.01
	निम्न	33	109.72	5.68		

स्वतंत्रता के अंश - 28,33,63 0.05

स्तर का न्यूनतम मान - 2.05, 2.03,2.00 0.01

स्तर का न्यूनतम मान - 2.76, 2.72,2.66

उपरोक्त तालिका में उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि के अस्थि बाधित छात्रों तथा छात्र एवं छात्राओं के सम्मिलित समूह का समग्र विद्यालयीन समायोजन से संबंधित 'टी' क्रमशः 4.37 एवं 3.46 हैं, जो सार्थकता के 0.01 स्तर पर सारणी मान की अपेक्षा अधिक है। तथा छात्राओं के लिए प्राप्त 'टी' मान 0.31 है जो सार्थकता के 0.05 स्तर पर सारणी मान की अपेक्षा कम है। छात्रों तथा छात्र एवं छात्राओं के सम्मिलित समूह के समग्र विद्यालयीन समायोजन पर संवेगात्मक बुद्धि का सार्थक प्रभाव पड़ता है। दोनों समूहों में निम्न संवेगात्मक बुद्धि वाले समूह का समग्र विद्यालयीन समायोजन, उच्च संवेगात्मक बुद्धि वाले समूह की अपेक्षा अच्छा है जबकि छात्राओं के समग्र विद्यालयीन समायोजन पर उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि का सार्थक प्रभाव नहीं पड़ता है।

उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि की दृष्टि बाधित छात्राओं तथा छात्र एवं छात्राओं (विद्यार्थियों) के समग्र विद्यालयीन समायोजन में सार्थक अंतर नहीं है। प्राप्त 'टी' मान क्रमशः 0.59 एवं 0.59 हैं जो सार्थकता के न्यूनतम सारणी मान की अपेक्षा कम हैं। दृष्टि बाधित छात्रों की संवेगात्मक बुद्धि का उनके समग्र विद्यालयीन समायोजन पर सार्थक प्रभाव पड़ा है। इसी प्रकार श्रवण बाधित छात्राओं एवं

विद्यार्थियों के समग्र विद्यालयीन समायोजन में सार्थक अंतर नहीं है जबकि श्रवण बाधित छात्रों की संवेगात्मक बुद्धि का उनके समग्र विद्यालयीन समायोजन पर सार्थक प्रभाव पड़ा है। उच्च संवेगात्मक बुद्धि के श्रवण बाधित छात्रों का समग्र विद्यालयीन समायोजन, निम्न संवेगात्मक बुद्धि के छात्रों की अपेक्षा अच्छा है। अस्थि बाधित छात्राओं की संवेगात्मक बुद्धि का समायोजन पर सार्थक प्रभाव नहीं पड़ा है। इसके विपरीत अस्थि बाधित छात्रों तथा विद्यार्थियों के सम्मिलित समूह के समग्र विद्यालयीन समायोजन पर संवेगात्मक बुद्धि का सार्थक प्रभाव पड़ा है।

इस प्रकार उपरोक्त परिणामों में स्पष्ट हो जाता है कि दृष्टि बाधित एवं श्रवण बाधित छात्र, छात्राओं तथा छात्र एवं छात्राओं के सम्मिलित समूह के समग्र विद्यालयीन समायोजन पर संवेगात्मक बुद्धि का आंशिक प्रभाव पड़ा है। अस्थि बाधित में छात्राओं के समग्र विद्यालयीन समायोजन पर संवेगात्मक बुद्धि का प्रभाव नहीं पड़ा है। यह संभवतः इसलिए है कि एक ही कक्षा में पढ़ने वाले एवं समान दिव्यांगता की प्रकृति के कारण इनकी संवेगात्मक बुद्धि भी लगभग समान होती है। ये स्वयं के संवेगों से परिचित होते हैं तथा अपने ही समकक्ष व्यक्तियों को व परिवेश को समझते हैं अतः ये अन्य दिव्यांगों के संवेगों को समझकर सहजता से उनके साथ स्वयं को समायोजित कर पाते हैं। अस्थि बाधित दिव्यांगों के संदर्भ में छात्रों तथा विद्यार्थियों की संवेगात्मक बुद्धि का उनके विद्यालयीन समायोजन पर सार्थक प्रभाव पड़ा है। छात्रों तथा विद्यार्थियों के सम्मिलित समूह में निम्न संवेगात्मक बुद्धि समूहों का विद्यालयीन समायोजन अपेक्षाकृत अच्छा है। संभवतः निम्न संवेगात्मक बुद्धि के सदस्य अपना अधिक प्रयास अच्छे समायोजन के लिए करते हैं जिससे वे कक्षा के अन्य विद्यार्थियों के समकक्ष स्वयं को समायोजित कर सकें।

दिव्यांग बच्चों की संवेगात्मक बुद्धि एवं समायोजन से संबंधित पूर्व शोध कार्यों के निष्कर्षों में प्रो. कुमार सुशील एवं प्रो. सिंह जगत (2013) ने पाया कि संवेगात्मक बुद्धि एवं समायोजन के मध्य सार्थक संबंध होता है। इसी प्रकार तालुकदार लक्ष्मी (2016) ने मूक बधिर एवं दृष्टि बाधित विकलांग बच्चों के मध्य में पाया कि मूक बधिर दिव्यांग बच्चों का दृष्टि बाधित दिव्यांग बच्चों की तुलना में न केवल अच्छा समायोजन होता है बल्कि उनकी संवेगात्मक बुद्धि भी अच्छी होती है।

इस प्रकार प्रस्तुत शोध कार्य में जहाँ एक ओर संवेगात्मक बुद्धि का समायोजन पर आंशिक प्रभाव, दिव्यांगता की प्रकृति में पाया गया वहीं दूसरी ओर इन कारकों से संबंधित जो पूर्व शोध कार्य हुए हैं, वे भी अप्रत्यक्ष रूप से कुछ मात्रा में इन्हीं परिणामों के सदृश्य हैं।

निष्कर्ष-

1. शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण दृष्टि बाधित छात्राओं तथा छात्र एवं छात्राओं के सम्मिलित समूह के समग्र विद्यालयीन समायोजन पर उनकी संवेगात्मक बुद्धि का सार्थक प्रभाव नहीं पड़ा है। इन दोनों समूहों के समग्र विद्यालयीन समायोजन में सार्थक अंतर नहीं है।
2. शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण दृष्टि बाधित छात्रों के समग्र विद्यालयीन समायोजन पर संवेगात्मक बुद्धि का सार्थक प्रभाव पड़ा है। उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि के छात्रों के समग्र विद्यालयीन समायोजन में सार्थक अंतर है। निम्न संवेगात्मक बुद्धि वाले छात्रों का समग्र विद्यालयीन समायोजन, उच्च संवेगात्मक बुद्धि वाले समूह से अच्छा है।
3. शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण श्रवण बाधित छात्राओं तथा छात्र एवं छात्राओं के सम्मिलित समूह के समग्र विद्यालयीन समायोजन पर संवेगात्मक बुद्धि का सार्थक प्रभाव नहीं पड़ा है। दोनों समूहों के समग्र विद्यालयीन समायोजन में सार्थक अंतर नहीं है।
4. शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण श्रवण बाधित छात्रों के सम्मिलित समूह के समग्र विद्यालयीन समायोजन पर संवेगात्मक बुद्धि का सार्थक प्रभाव पड़ा है। उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि के छात्रों के समग्र विद्यालयीन समायोजन में सार्थक अंतर है। उच्च संवेगात्मक बुद्धि के छात्रों का समग्र विद्यालयीन समायोजन निम्न संवेगात्मक बुद्धि के छात्रों से अच्छा है।
5. शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण अस्थि बाधित छात्रों तथा छात्र एवं छात्राओं के सम्मिलित समूह के समग्र विद्यालयीन समायोजन पर संवेगात्मक बुद्धि का सार्थक प्रभाव पड़ा है। दोनों समूहों के समग्र विद्यालयीन समायोजन में सार्थक अंतर है। निम्न संवेगात्मक बुद्धि वाले छात्रों तथा छात्र एवं छात्राओं के सम्मिलित समूहों का समग्र विद्यालयीन समायोजन, उच्च संवेगात्मक बुद्धि वाले समूहों से अच्छा है।
6. शारीरिक रूप से चुनौतीपूर्ण अस्थि बाधित छात्राओं के समग्र विद्यालयीन समायोजन पर संवेगात्मक बुद्धि का सार्थक प्रभाव नहीं पड़ा है। उच्च एवं निम्न संवेगात्मक बुद्धि की छात्राओं के समग्र विद्यालयीन समायोजन में सार्थक अंतर नहीं है।

संदर्भ:-

1. Al, Yagon, M. (2007). Socio-emotional and behavioral adjustment among school age children with learning disabilities, *Journal of special education*, 40(4) 205-217
2. अरोरा, संतोष (1999) एडजेस्टमेन्ट एण्ड फैमिली क्लाइमेट ऑफ हियरिंग इम्पेयर्ड चिल्ड्रन, संदर्भित इण्डियन जनरल ऑफ साइकोमैट्री एण्ड एजुकेशनल ए जुलाई 2000
3. बाला, (1985) भारतीय शिक्षा शोध पत्रिका (1994)ए भारतीय शिक्षा शोध संस्थान, नई दिल्ली
4. भार्गव, महेश (2001) आधुनिक मनोवैज्ञानिक एवं मापन, 13वां संस्करण, एच.वी. भार्गव बुक हाउस, भार्गव भवन, कचेहरी घाट, आगरा
5. भार्गव, डॉ. महेश (1983) विशिष्ट बालक एवं पुनर्वास, आगरा : एच. पी. भार्गव, बुक हाउस, कचेहरी घाट, प्रथम संस्करण, पृ.सं. 23
6. भनोट, सुमन (2009) श्रवण क्षतियुक्त बालक कारक पहचान एवं उपचार नई दिल्ली, कनिष्क पब्लिशस
7. Best, J. W., Kahn, J.V. (2006). Research in education, New Delhi : Prentice Hall of India Pvt. Ltd.
8. Buch, M.B. (1991). Fourth Survey of Research in education, New Delhi : NCERT
9. Garrett, H.E. (1973). Statistics in Psychology and education, Bombay : Vakils, Feffer & Simons Pvt. Ltd.
10. Goleman, D. (1996). Emotional intelligence, Way it can matter more than IQ, New York : Bantan Books
11. गोयल (1985) भारतीय शिक्षा शोध पत्रिका (1996), भारतीय शोध संस्थान, नई दिल्ली
12. गैरेट, हेनरी, ई., स्टेटिक्स इन साइकोलॉजी एण्ड एजुकेशन
13. घई व सेन (1985) भारतीय शिक्षा शोध पत्रिका (1996), भारतीय शिक्षा शोध संस्थान, नई दिल्ली
14. Kumar, Prof. Sushil, Singh, Mr. Jagat, A Publication of trans Asian Research Journal <http://www.tarj.in> , AJMR- Asian Journal of Multi dimensional Research, Vol.2, Issue &, August 2013, ISSN 2278-4853
15. Kaushik, N. & Singh, K. (2006). Adjustment and self concept of hearing impaired and normal children, *Disabilities and impairments*, 20 (2), 85-88
16. Kumar, S. Singh (2013). Emotional intelligence and adjustment among visually impaired and sighted school students, *Asian Journal of Multi Dimensional Research*, 2(8): 1-8
17. कपिल, एच. के. (1995) सांख्यिकी के मूल तत्व, आगरा : विनोद पुस्तक मंदिर, नवीनतम संस्करण, पृ.सं. 432-436
18. कपिल, एच.के (2015) अनुसंधान विधियाँ व्यवहार परक विज्ञान में, आगरा : विनोद पुस्तक मंदिर, पन्द्रहवाँ संस्करण, पृ.सं. 521
19. माथुर, डॉ. एस. एस. (1999) समाज मनोविज्ञान, आगरा : विनोद पुस्तक मंदिर, बारहवाँ संस्करण, पृ.सं. 71
20. राय, पारसनाथ (1996) अनुसंधान परिचय आगरा : लक्ष्मी नारायण अग्रवाल, प्रथम संस्करण, पृ.सं. 641
21. सिंह, अरूण कुमार (1991) समाज मनोविज्ञान की रूपरेखा, दिल्ली : मोतीलाल बनारसीदास, प्रथम संस्करण, पृ.सं. 6

22. सिंह, अरुण कुमार (1998) मनोविज्ञान समाज शास्त्र तथा शिक्षा में शोध विधियाँ, दिल्ली : मोतीलाल बनारसीदास, पृ.सं. 37-39
23. सिंह, जगत (1983) नेत्रहीनता के बाद विकलांग बालक, नई दिल्ली : अरविन्द प्रकाशन, नवीनतम संस्करण, पृ. सं. 38-40
24. सिंह, जी.के. (1982) ए. स्टडी ऑफ एडजेस्टमेंट ऑफ मेन्टली गिफिटेड एण्ड रिटार्डेड चिल्ड्रन, पी-एच.डीए गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर थर्ड सर्वे ऑफ रिसर्च इन एजुकेशन, एम.बी.बुच, वॉल्यूम प्रथम
25. शर्मा, शशी प्रभा (2009) वाणी दोषयुक्त एवं दृष्टि अक्षम बालक कारण पहचान उपचार, नई दिल्ली : कनिष्क पब्लिशर्स, प्रथम संस्करण
26. श्रीवास्तव, डॉ. डी. एन. (2009) मनोविज्ञान अनुसंधान एवं मापन, आगरा : विनोद पुस्तक मंदिर, चतुर्थ संस्करण, पृ.सं. 58
27. Talukdar, Laxshmi, Remarking an Analisation, RNI No. UP Bil/2016/67980, Vol. I, Issue- iv, sep-2016, P-ISSN No. 2394-0344, E- ISSN No. 2455-0817
28. Ummi Habibah and Rani, Nagib Ahmad Marzuki, International invention, ISSN conline : 2319-7722, ISSN (Print) 2219-7714

“THEIR SATISFACTION IS CRITICAL”, MEASURING LEVEL OF SATISFACTION AMONG FIELD TRAINEE URBAN PLANNING STUDENTS OF FACULTY OF ENVIRONMENTAL DESIGN, KING ABDULAZIZ UNIVERSITY, JEDDAH, KINGDOM OF SAUDI ARABIA

Jamal Qadah

Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Environmental Design , King Abdulaziz University, Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia.

Abstract

Work based learning is highly critical for urban planning students. Specially the field training equips planning students with necessary skills required in job market. Field training supplements the traditional classroom based learning, indeed. A survey of 52 students with BSc Urban and Regional Planning students at Faculty of Environmental Design, King Abdulaziz University, Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia, divulges that trainees are overall satisfied with the skills acquired from the field training however the training unit needs to go case by case and offer remedial support to the trainees who have shown their neutrality or less satisfaction with some of the field training components such as report writing among others.

Key words: *Work based learning, field training, urban and regional planning.*

Introduction

Work based learning is integral in several specialised fields such as law, medical, engineering, management and finance, hence graduate programmes and institutions constantly attempts to make such type of learning effective by investing significant efforts and resources into harmony of academic studies and field training (Freestone, Williams, Thompson, & Trembath,2007). Garrick & Kirkpatrick (1998) found work based learning into three forms namely: *independent projects, individual seminars, and field training (fulltime)*.

As far as spatial planning and designing students are concerned, the *field training* shapes up their impending role as a practitioner of ethical decision-making in a certain condition (Wolf-Powers,2013), it also offers students with an abundant opportunity to communicate with real world clients recommended by several scholars (Hoch,1994; Innes,1995). The real benefit of field training is to be instrumental in enabling fresh graduates with the necessary skills for the job market to perform well in the real setup (Jackson,2015).

Skills and competencies from field training

Guzzetta , & Bollens (2003) recognised four essential technical skills and competencies for planning and design students, namely: *technical skills, quantitative skills, communication, and understanding public needs*; while the latter two could be attained inside the campus a field training is obligatory for the formers. Field training cultivates some supplementary competencies among trainees including *leadership, organizational development, and sophisticated policy analysis* which is usually hard to learn inside traditional classrooms.

Prospective role of urban planners

Howe (1980) proposed a typology on the future role of urban planners-the politician, the technician, and the hybrid(Table 1). In fact, a prior knowledge of the anticipated roles of urban planners can make carrier choices easier for the learners and prevent them from any professional dilemmas that they might face in future (Steele,2009). A survey results from Osawa, and Seltzer (1999) prompts that planners should learn skills to work properly with colleagues, work with common people, and to appreciate the needs of people, and clients.

Table-1 Prospective role of urban planners

<i>Roles</i>	<i>Reference</i>
Politician, Technician, and Hybrid	Howe,1980
Network Managers and Metagovernors	Sehested,2009

Urban planners and report writing skills

In his survey of American planners Kuhel (1992) observed that writing reports are the most repeated and cherished task for the professionals practicing in the field of planning. In some sectors like municipalities and government ministries, all the planners remain engaged in writing reports all the time.

Study Objective

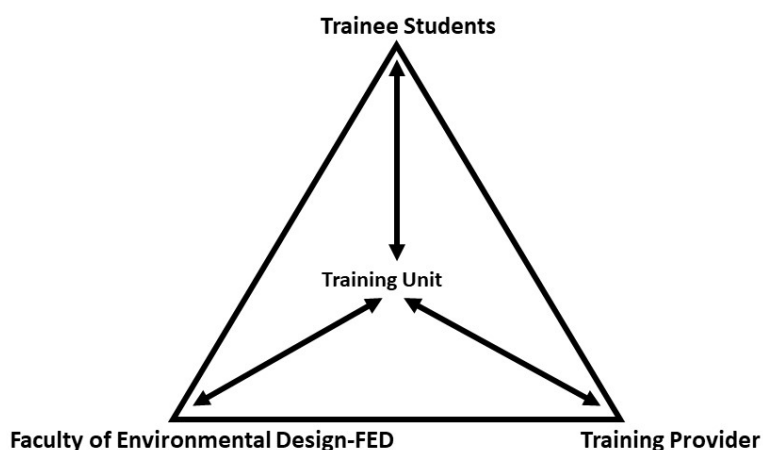
Quality assurance for work-based learning is a longstanding educational concern (Martin, 1998; Orrell, 2004). Therefore, the key objective of the study was to evaluate level of satisfaction among the B.Sc.-Urban and Regional Planning students at the Faculty of Environmental Design-FED, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia, over the field training and to carry forward recommendations for improvement if any.

Materials and Methods

A semi-structured questionnaire was deployed to measure the level of satisfaction among learners based on 5-point Likert scale that is prevalent to determine attitudes since long (Ferguson, 1941). Rating includes, 1-Highly dissatisfied, 2-Dissatisfied, 3-Neutral, 4-Satisfied, and 5-Highly satisfied. A total of 52 samples were collected during the field training of summer 2019 and analysed after on.

Results and Discussion

The training unit at the Faculty of Environmental Design-FED, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia acts as a bridge amid the trainees, training providers, and the faculty (Figure 1).



The organisational setup for field training

Figure-1 The Organisational setup for field training

Satisfaction with training unit

Satisfaction of the trainees with the training unit was measured on the attendance, clarity of instructions, accessibility of templates, and report writing (Figure 2), as the followings:

Q.1: Have you attended the workshop organized by the training unit

It was noticed that majority of the students participated (96%) in the orientation workshop organized by the training unit.

Q.2: Did you find the instructions of the field training clear and straightforward?

Results of the survey reveals that most of the trainees were either satisfied (21.1%) or highly satisfied (71.2%)

with the clarity and simplicity of the instructions given prior to the commencement of the field training.

Q.3: Are the templates used in summer training are easily accessible?

It was found that major part of the trainees was satisfied (13.4%) or highly satisfied (78.8%) with the accessibility of training templates.

Q.4 Do you think you that report writing was easy for you?

As discussed earlier, report writing is a major skill that a planner must practice repeatedly at his workplace. Noted that majority of the trainees reported their satisfaction on the ease of report writing including 26.9% satisfied, and 50% highly satisfied. It is important that 15.3 % trainees shown their neutrality

while rest 7.6% were dissatisfied with their report

writing skills.

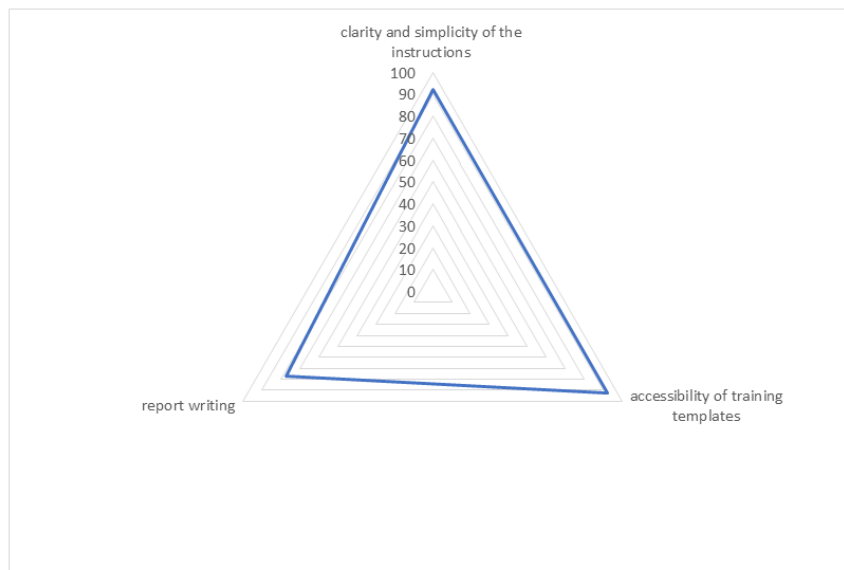


Figure-2 Satisfaction of trainees with the training unit

Training Providers

The training unit had a clear impression that training providers are the actual implementor of the field training, hence satisfaction on their functions plays a vital role on the success of field training. Following items were included while measuring the satisfaction of trainees on the functioning of training providers:

- Training plan developed by the training body.
- Cooperation of training supervisor with the student.
- Availability of necessary tools for the training.
- Provision of apt place for the training.
- Accessibility to the training place.
- Overall skill attainment from the workplace.

Q.5: Did you find the training plan for the field training by service provider was clear and straightforward?

The survey tells that most of the trainees were either satisfied (34.6%) or highly satisfied (42.3%) with the clarity and ease of the training plan prepared by the service provider for the field training.

Q.6 Did you find your training supervisor supportive?

Most of the trainees was satisfied (13.4%) or highly satisfied (75%) with the support they received from

their supervisors at the workplace during the field training.

Q.7 Did you received necessary tools for the training at your workplace?

Majority of the trainees were either satisfied (30%) or highly satisfied (40%) on the availability of necessary tools for the training at workplace.

Q.8 Did you got a suitable workplace for the field training?

In fact, most of the trainees reported their pleasure on the suitability of the workplace as satisfied (19.2%) and highly satisfied (46.1%). However, a significant number of trainees were silent on the suitability of workplace reported as neutral (25%).

Q.9 Was the training place easily accessible for you?

It was also witnessed that majority of the trainees were either satisfied (26.9%) or highly satisfied (57.6%) with the accessibility of training place.

Q.10 How much was your overall satisfaction regarding skill attainment from the training?

The survey results prompt that many of trainees were either satisfied (40%) or highly satisfied (44%) on the skill attainment from the field training.

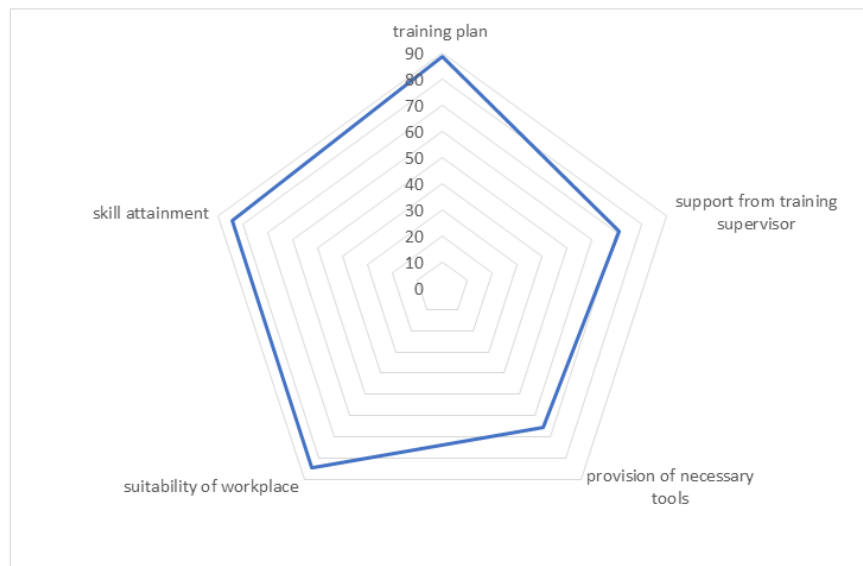


Figure-3 Satisfaction of trainees with the service provider

It was discovered from the above results that the level of satisfaction among trainees is more than 84% for all the questions except the followings:

- Report writing.
- Provision of necessary tools, and
- Support from training supervisors.

Training unit should work in coordination with all stakeholders to maximise the level of satisfaction among the trainees. Unit should formulate a win-win strategy to maximise employability of planning students as the field training is an important instrument that enriches the skills of students from the campus learning. A regular feedback from the trainees is also recommended,

Conclusion

Field training is not an alternative to classroom based learning however it is important in skill refinement and enhancement for better job opportunities. To maximise the benefits from the field training for urban planning students, the training unit should go case by case and propose sensible remedies for any shortcomings regarding satisfaction among trainees.

References

1. Ferguson, L. W. (1941). A study of the Likert technique of attitude scale construction. *The Journal of Social Psychology*, 13(1), 51-57.
2. Freestone, R., Williams, P., Thompson, S., & Trembath a, K. (2007). A quantitative approach to assessment of work-based learning outcomes: an urban planning application. *Higher Education Research & Development*, 26(4), 347-361.
3. Garrick, J., & Kirkpatrick, D. (1998). Workplace-based Learning Degrees: a new business venture, or a new critical business? *Higher Education Research & Development*, 17(2), 171-182.
4. Guzzetta, J. D., & Bollens, S. A. (2003). Urban Planners' Skills and Competencies: Are We Different from Other Professions? Does Context Matter? Do We Evolve? *Journal of Planning Education and Research*, 23(1), 96-106.
5. Hoch, C. (1994). *What planners do: Power, politics, and persuasion*. American Planning Association.
6. Howe, E. (1980). Role choices of urban planners. *Journal of the American Planning Association*, 46(4), 398-409.
7. Innes, J. E. (1995). Planning theory's emerging paradigm: Communicative action and interactive practice. *Journal of planning education and research*, 14(3), 183-189.
8. Jackson, D. (2015). Employability skill development in work-integrated learning: Barriers and best practice. *Studies in Higher Education*, 40(2), 350-367.
9. Kuehl, P. G. (1992). *1992 job analysis survey: American Institute of Certified Planners*. The Institute.
10. Ozawa, C. P., & Seltzer, E. P. (1999). Taking our bearings: Mapping a relationship among planning practice, theory, and education. *Journal of Planning Education and Research*, 18(3), 257-266.
11. Sehested, K. (2009). Urban planners as network managers and metagovernors. *Planning Theory & Practice*, 10(2), 245-263.

12. Steele, W. (2009). Australian urban planners: hybrid roles and professional dilemmas? *Urban Policy and Research*, 27(2), 189-203.
13. Wolf-Powers, L. (2013). Teaching planners to deal: the pedagogical value of a (simulated) economic development negotiation. *Journal of Planning Education and Research*, 33(3), 348-362.

मृदा प्रदूषण : कारण एवं निवारण

डॉ० जय प्रकाश पटेल

64 ए, बी०एच०एस० अल्लापुर, प्रयागराज, उ०प्र०

अंजू सिंह पटेल

असि० प्रोफेसर—हिन्दी विभाग

श्री टीकाराम कन्या महाविद्यालय, अलीगढ़

सारांश

मानव जीवन के सुचारु संचालन के लिए भोजन अनिवार्य है। वर्तमान विश्व की बढ़ती जनसंख्या से मानव के लिए भोजन का अभाव हो रहा है। कृषि योग्य उपजाऊ भूमि की कमी विश्व समुदाय को हो रही है। इसी में कुछ मनुष्यों की विविधतापूर्ण भोजन करने की प्रवृत्ति समस्या को विकराल कर दिया है। शादी-विवाह आदि समारोह में यह देखकर दुःखद होता है कि कुछ व्यक्ति खाते कम हैं, चखकर थाली में अधिक छोड़ देते हैं। इससे एक ओर भोज्य सामग्री का अपव्यय होता है तो दूसरी ओर पर्यावरण प्रदूषण होता है। अतः वर्तमान परिस्थिति को देखते हुए एक ओर भोज्य सामग्री को बचाने की जरूरत है तो दूसरी ओर पर्याप्त खाद्यान्न हेतु कृषि की उपज बढ़ाने की आवश्यकता है। अनेक प्रकार के प्रदूषण एवं कीटनाशक दवाओं से कृषि के लिए उपलब्ध मृदा भी प्रदूषित हो रही है। हम सभी का कर्तव्य है कि उपजाऊ मृदा को प्रदूषित होने से बचाया जाय। इसी से खाद्यान्न की पर्याप्त पैदावार होगी और सभी व्यक्तियों के लिए भोजन उपलब्ध होगा।

शोधपत्र

प्राकृतिक पर्यावरण मानव जीवन का अनिवार्य हिस्सा है। प्राकृतिक पर्यावरण के अभाव में मानव जीवन की कल्पना नहीं की जा सकती है। मानव प्राकृतिक पर्यावरण के माध्यम से अपनी अधिकांश मूलभूत आवश्यकता की पूर्ति करता है। इसी से वह स्वयं को विकासशील एवं विकसित कहलाता है। विचारणीय प्रश्न यह है कि मानव विकास की अंधाधुंध दौड़ में प्रकृति प्रदत्त वस्तुओं की उपेक्षा करने लगा है। जिससे प्रकृति में कई विषाक्त पदार्थों का विलय होने लगा है। मानव प्राकृतिक संसाधन का उपयोग कर जनसंख्या एवं सुख-सुविधाओं की सामग्री को बढ़ाता जा रहा है। इससे प्राकृतिक वस्तुओं का क्षरण तीव्र गति से हो रहा है। इसके विपरीत प्राकृतिक वस्तुओं के पुनर्स्थापन या उनके रक्षण में मनुष्य पूर्णतः सफल नहीं हो पा रहा है। इससे पर्यावरण में अनपेक्षित पदार्थों की मात्रा बढ़ती जा रही है। इसे साधारण शब्दों में पर्यावरण प्रदूषण कहा जाता है। पर्यावरण प्रदूषण के सम्बन्ध में एम०आर० शर्मा ने लिखा है—“पर्यावरणीय तत्वों में होने वाला वह हानिकारक, अवांछनीय परिवर्तन जो मानवीय क्रिया-कलापों से उत्पन्न अपशिष्टों द्वारा होता है तथा परिस्थितिकी तंत्र में असंतुलन उत्पन्न करता है, प्रदूषण कहलाता है।”¹ आज प्रदूषण विश्व की सबसे विकट समस्या है। पर्यावरणविद् प्रदूषण को मुख्यतः दो भागों में विभाजित करते हैं। पहला भौतिक प्रदूषण और दूसरा सामाजिक प्रदूषण। भौतिक प्रदूषण वह है—जब मानव के कार्यों से भौतिक संसाधन की गुणवत्ता में कमी आती है। भौतिक प्रदूषण को कई भागों में विभाजित किया जा सकता है। जैसे—वायु प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण, जैव

प्रदूषण, मृदा प्रदूषण, जल प्रदूषण, रेडियोधर्मी प्रदूषण आदि। प्रस्तुत लेख में सिर्फ मृदा प्रदूषण के कारण एवं निवारण पर विचार किया जा रहा है।

हम जानते हैं कि पृथ्वी के ऊपरी परत पर अधिकांश जीव-जन्तु एवं पेड़-पौधे उत्पन्न होते हैं और निश्चित समय के उपरान्त नष्ट हो जाते हैं। इन मृतप्राय जीव-जन्तु एवं पेड़-पौधों से भूमि की ऊपरी परत की उर्वरा शक्ति में वृद्धि होती है और नए पेड़-पौधों के उगने योग्य बन जाती है। साधारण भाषा में इसे ही मृदा कहते हैं। विश्व में सर्वाधिक खाद्यान्न इसी मृदा पर ही पैदा होते हैं। यह मानव जीवन का आधार है। यह सर्वविदित है कि खाद्यान्न के अभाव में मानव जीवन कठिन है। हमारे पास चाहे जितना सोना, चांदी, हीरा, मोती आदि मूल्यवान सामग्री हो, परन्तु मानव जीवन के संचालन के लिए रूपया नहीं खाद्यान्न की जरूरत होती है। इस कारण कहा जा सकता है कि खाद्यान्न उपजाने के कारण मृदा विश्व की सर्वाधिक मूल्यवान वस्तु है। विद्वानों का मानना है कि पृथ्वी पर गुणवत्तायुक्त खाद्यान्न उपज हेतु मात्र 2 प्रतिशत भूमि है। यह भूमि या मिट्टी किसी कारणवश अपने कार्य में असफल होती है या कम समर्थ होती है तो कहा जाता है कि मृदा में प्रदूषण हो गया है। मृदा प्रदूषण को परिभाषित करते हुए डॉ० एस०के० गर्ग ने लिखा है—“प्रकृतिजन्य एवं मानवजन्य स्रोतों से मिट्टी की गुणवत्ता में ह्रास को मृदा प्रदूषण कहा जाता है।”² इसी प्रकार का मत पर्यावरण विचारक डॉ० सुजाता विष्ट का है—“भूमि प्रदूषण का मतलब हुआ भूमि का दुरुपयोग और उसका ऐसा शोषण जिससे वह अपने प्राकृतिक क्रिया-कलापों के लिए उपयुक्त न हो सके और

विकृत हो जाए।³ मृदा प्रदूषण की इन परिभाषाओं से स्पष्ट है कि भूमि की उपजाऊ मिट्टी में किसी प्रकार का कोई अनपेक्षित पदार्थ मिल जाता है जिससे वह अपने स्वाभाविक गुण से वंचित हो जाती है तो वह मृदा प्रदूषण है। मृदा प्रदूषण के कारकों में प्राकृतिक एवं मानवीय कारक के रूप में विभाजित किया जा सकता है। हालांकि विभिन्न विद्वान इस बात से सहमत हैं कि मृदा प्रदूषण के लिए सबसे अधिक मानव ही जिम्मेदार है। जैसा कि डॉ० एस०के० गर्ग ने लिखा है—“मृदा प्रदूषण के लिए मानव के क्रिया-कलाप ज्यादा जिम्मेदार हैं।”⁴

मृदा प्रदूषण के प्राकृतिक कारक में वर्षा एक कारक है। अधिक वर्षा होने से मिट्टी का कटान हो जाता है और ऊपरी उपजाऊ मिट्टी कटकर नदियों या समुद्र में चली जाती है। मिट्टी के कटाव को मृदा अपरदन कहा जाता है। “मिट्टी का एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाना ही अपरदन कहलाता है।”⁵ हालांकि मृदा अपरदन वर्षा के साथ वायु से भी होता है, परन्तु विद्वानों का मानना है कि अधिक वर्षा से मृदा अपरदन भी अधिक होता है। वर्षा से ही खनिज लवण नष्ट हो जाते हैं। जिन क्षेत्रों में वर्षा अधिक होती है और जल भराव बना रहता है, वहां की भूमि से आवश्यक पोषक तत्वों में कमी आ जाती है। प्राकृतिक रूप से अधिक तापमान बढ़ने से या ज्वालामुखी के उद्भव से मृदा में निवास करने वाले पारिस्थितिकीय मित्र नष्ट हो जाते हैं, जिससे मृदा के उपजाऊ पोषक तत्वों का ह्रास हो जाता है। इसी प्रकार मृदा प्रदूषण में भूकम्प एक महत्वपूर्ण कारक है। भूकम्प से धरती में कहीं गड्ढे हो जाते हैं तो कहीं मिट्टी उठकर पर्वत बन जाते हैं। इससे धरती का उपजाऊ भाग बिखर जाता है। इन प्राकृतिक कारकों के अतिरिक्त कई मानवीय कारक से मृदा प्रदूषित हो जाती है। प्राकृतिक कारक तो कभी-कभी घटित होते हैं जबकि मानवीय कारक प्रतिदिन घटित होते रहते हैं। मानवीय कारक में सर्वप्रथम कल-कारखानों की चर्चा करते हैं। विभिन्न कल-कारखानों से निःसृत रासायनिक पदार्थ मृदा को विषैला करते हैं। इन उद्योगों से सीसा, पारा, अम्ल, क्षार, जस्ता, कुछ गैसों-मीथेन, कार्बन मोनो आक्साइड, कार्बन डाई आक्साइड आदि भूमि की सतह पर पड़ती है तो मृदा का उपजाऊपन कम हो जाता है। इन उद्योगों से निकलने वाले प्रदूषित जल से भी मृदा क्षरण होता है। विभिन्न प्रकार के खनिज जैसे कोयला, चूना, अभ्रक आदि के खानों से निकालते एवं निश्चित स्थान तक पहुंचाते समय बहुत सारी कणिकीय पदार्थ उड़कर जमीन पर पहुंचते हैं और मृदा पर नकारात्मक प्रभाव डालते हैं। उदाहरण के तौर पर झारखण्ड की अभ्रक पेटी की चर्चा करते हैं। यहां कोडरमा, गिरिडीह आदि क्षेत्रों में अभ्रक की छोटी-छोटी चिपियां जमीन पर गिर जाती हैं और जमीन क्षारीय हो जाती है जो खाद्यान्नयुक्त फसलों के लिए

हानिकारक होती है। इसी प्रकार टोस अपशिष्ट पदार्थों का उचित निस्तारण न होने से मृदा की हानि होती है। सीमेंट, ईट, पत्थर, पालीथिन, प्लास्टिक, कांच आदि उपजाऊ भाग पर पड़ने से छोटे-छोटे पेड़-पौधों को नुकसान पहुंचाते हैं। ये बहुत दिनों तक मिट्टी में पड़े रहते हैं तो मिट्टी की गुणवत्ता नष्ट हो जाती है। प्लास्टिक अपशिष्ट के बढ़ती स्थिति पर चिंता व्यक्त करते हुए डॉ० राम आसरे ने लिखा है— “विकासशील देशों में प्लास्टिक की मात्रा 1 से 4% तथा विकसित देशों में इसकी मात्रा बहुत अधिक होती है।”⁶ नगरीय अपशिष्ट जैसे-मानव मल, बाजारों की सड़ी-गली सब्जियां, गटर का कीचड़, सड़कों के किनारे मरे पशु आदि मृदा को प्रभावित करते हैं। मृदा प्रदूषण के मानवीय कारक पर विचार व्यक्त करते हुए डॉ० अनिल कुमार मिश्र लिखते हैं—“जमीन पर गिरने वाले कीटनाशक, डिटर्जेंट पाउडर, रासायनिक पदार्थ, अकार्बनिक उर्वरक, कल-कारखानों का मलबा इत्यादि ऐसी चीजें हैं, जो जमीन की उपयोगिता कम कर देती है।”⁷ हम जानते हैं कि वर्तमान समय में मानव की जनसंख्या बढ़ती जा रही है। कृषि के लिए पर्याप्त भूमि उपलब्ध नहीं होने के कारण उपलब्ध भूमि पर अधिक से अधिक उपज पैदा करने का प्रयास हो रहा है। एक तरफ समस्या यह है कि वनों को साफ करके उपजाऊ भूमि बनाया जाय तो वन संसाधन का दोहन होगा, दूसरी तरफ भोजन की समस्या दूर नहीं हो पा रही है। हमारे वैज्ञानिक विभिन्न तकनीक से कम क्षेत्र में ही अधिक उपज देने का प्रयास कर रहे हैं। इन तकनीकों से तत्काल में खाद्यान्न की उपज बढ़ जा रही है, परन्तु भविष्य में कई घातक परिणाम आ सकते हैं। जैसा कि डॉ० राम आसरे ने लिखा है—“कृषि उर्वरता बढ़ाने के लिए आधुनिकतम टेक्नालॉजी का प्रयोग किया जा रहा है जो मिट्टी के स्वास्थ्य के लिए अत्यन्त घातक है।”⁸ मानव जनसंख्या के साथ उसकी महत्वाकांक्षा भी बढ़ती जा रही है। वह अधिक से अधिक धन सम्पन्न होना चाहता है। इसके लिए कई व्यापारिक कार्य करता है। कुछ व्यक्ति किसी भी परिस्थिति से गुजरकर पैसा कमाना चाहते हैं। इसी के फलस्वरूप दूध वाला दूध में पानी मिलाता है, दुकानदार दाल में कंकड़ मिलाते हैं, लकड़ी व्यापारी मौका पाते ही जंगल से अधिक लकड़ी कटवा लेते हैं। इसी प्रकार कुछ व्यक्ति यूकेलिप्टस का वृक्ष लगाकर शीघ्र ही अत्यधिक धन कमाना चाहते हैं। वे जानते हैं कि यूकेलिप्टस का वृक्ष पर्यावरण के लिए घातक है। इसकी जड़ें जमीन में विषैला प्रभाव छोड़ती हैं। यदि अधिक वर्षों तक यूकेलिप्टस के पेड़ लगाए जाय तो जमीन बंजर हो जाएगी। कुछ व्यक्ति आने वाले पर्यावरण की भयावह स्थिति पर विचार न करके तत्काल धन की अपेक्षा रखते हैं। इससे मृदा के प्रमुख तत्वों का क्षरण हो जाता है। मृदा प्रदूषण के कारण एवं प्रभाव पर विचार करते हुए डॉ० सुजाता विष्ट ने

यहां तक कहा है कि—“हर वर्ष कृषि योग्य भूमि का एक बहुत बड़ा भाग अपनी उर्वरता खोता जा रहा है। अगर यही स्थिति रही तो सैकड़ों वर्षों बाद एक तिहाई भूमि ही कृषि योग्य रह जाएगी।”⁹ यह परिस्थिति मानव के लिए अत्यन्त कठिन होगी। इस कारण विभिन्न देश के विद्वान मृदा प्रदूषण को रोकने के लिए विविध उपाय खोज कर रहे हैं। इस विषय पर कई राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन हो रहे हैं, जिससे प्राप्त मृदा प्रदूषण के कम करने के उपाय को क्रियान्वयन की जरूरत है।

मृदा प्रदूषण या मृदा से प्रमुख तत्वों के क्षरण को रोकने के लिए फसलों द्वारा खनिज लवणों के अपक्षय को रोकना होगा। लगातार फसलों को उगाने से नाइट्रोजन, आयरन, पोटैशियम आदि कई तत्वों की कमी आ जाती है। मिट्टी की जाँच करके उन तत्वों को रासायनिक उर्वरकों से बढ़ाया जा सकता है। यह तथ्य अवश्य विचारणीय है कि जिन तत्वों की कमी हो उसी को मिलाया जाय। जैसे नाइट्रोजन की कमी होने पर नाइट्रोजन ही मिलाया जाय। इसी प्रकार मिट्टी की उर्वरता को बनाए रखने के लिए कम्पोस्ट खाद (गोबर, घास, कूड़े आदि सड़ाकर) का प्रयोग किया जाय। सनई एवं ढाँचे आदि को खेत में ही जुताई कराकर हरी खाद बनायी जाती है। इससे मृदा की उर्वरता शक्ति बढ़ जाती है। मृदा की उर्वरता को बनाए रखने के लिए फसलों पर छिड़कने वाली विषैली दवाओं पर प्रतिबन्ध लगनी चाहिए। जैव कीटनाशी कृत्रिम रसायन का विवेकपूर्ण उपयोग किया जाना चाहिए। ये कीटनाशक फसलों से हमारे शरीर में आ जाते हैं, जो मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक साबित होते हैं। मृदा के क्षरण को रोकने के लिए पानी का सही संयोजन किया जाना चाहिए। वर्षा के पश्चात् खेत की जुताई कर देनी चाहिए। इससे एक तो वर्षा जल नीचे भूमिगत हो जाएगा और दूसरा नीचे चले गए खनिज तत्व ऊपरी परत पर आ जाएंगे। यदि खेत में पानी अधिक दिन तक लगा हो तो पानी के निष्कासन की व्यवस्था की जाय। अधिक दिनों तक पानी रूकने से मृदा का क्षरण होता है। हम जानते हैं कि तेज से वर्षा होने के कारण मृदा अपरदन होता है। इसे रोकने के लिए उचित व्यवस्था की जानी चाहिए। पहाड़ों पर सीढ़ीनुमा खेती एक प्रमुख उपाय माना जाता है। मिट्टी की उर्वरता बनाए रखने के लिए फसलों को बदल-बदल कर बोना चाहिए। किसी एक फसल को एक ही खेत में बार-बार बोने से उन तत्वों की कमी हो जाती है जिस तत्व का अवशोषण वह फसल करती है। इस कमी को दूर करने के लिए दो-तीन फसलों को बारी-बारी से बोना चाहिए। इस सम्बन्ध में डॉ० एस०के० गर्ग ने लिखा है—“कृषि में फसल चक्र अपनाकर मृदा की गुणवत्ता में वृद्धि कर मृदा प्रदूषण को नियंत्रित किया जा सकता है।”¹⁰ डॉ० गर्ग के विचार को एक उदाहरण द्वारा स्पष्ट किया जा

सकता है। फलीदार फसल अर्थात् चना, मटर, अरहर, उरद, मूंग आदि की जड़ों में नाइट्रोजन स्थिरीकरण जीवाणु पाए जाते हैं। इन फसलों के कटने पर इनके जड़ों का नाइट्रोजन मिट्टी में मिल जाती है और मिट्टी अन्य फसलों के लिए भी उपजाऊ होती है। इससे रासायनिक खादों का प्रयोग कम करना होगा और मृदा की उपज संरक्षित रहेगी। मृदा संरक्षण के लिए वृक्षों के कटाव को रोकना होगा और छोटी-छोटी घासों एवं वनस्पतियों को बचाना होगा। ये मृदा अपरदन को रोकने का प्रमुख उपाय है। हमारे देश में हरे वृक्ष के कटान पर रोक लगाकर सरकार उचित कदम उठा रही है। तेज हवा को रोकने में बबूल, प्रोसोपिस, कैजुराइना आदि वृक्ष अधिक उपयोगी हैं। ये पौधे हवा की गति को धीमी कर देते हैं और वायु अवरोधक की तरह सीना तानकर खड़े रहते हैं। इस पुनीत कार्य में सरकार के साथ प्रत्येक नागरिक को अपने कर्तव्य का पालन करना चाहिए। वर्तमान समय में मृदा अपरदन को रोकने के तरह-तरह के उपाय किए जा रहे हैं। कई किसान अपने खेत में खर-पतवार डाल देते हैं। इससे उपजाऊ जमीन ढक जाती है और हवा या जल का प्रभाव इन खर-पतवार पर पड़ता है जिससे मृदा अपरदन रूक जाता है। कुछ किसान खर-पतवार के अपेक्षा वर्षा ऋतु में पालीथिन की बड़ी-बड़ी चादर बिछा देते हैं। इससे मृदा अपरदन रूक जाता है। मृदा अपरदन के लिए कुछ यांत्रिक उपाय किए जा रहे हैं। जैसे-नदियों पर बांध बनाकर तीव्र जल के गति को कम किया जाता है। इन बांधों से एक ओर सिंचाई के लिए पानी की समस्या का समाधान होता है तो दूसरी ओर मिट्टी के कण को रोका जाता है। नदियों का पानी बांधों से नहरों में जाता है और नहरों से खेतों में जाता है। उपजाऊ मिट्टी के कण भी पानी के साथ खेतों में पहुंच जाते हैं। मृदा की पी०एच० पर भी निरन्तर ध्यान देने की जरूरत है। आमतौर पर देखा जाता है कि मृदा का पी०एच० मान 6.5 से 7.5 होने पर सामान्य स्थिति रहती है। इसके कम होने पर मिट्टी अम्लीय हो जाती है और अधिक होने पर क्षारीय हो जाती है। यदि मिट्टी अम्लीय है तो ग्रेमिनी जैसे कुछ पौधों का रोपण किया जा सकता है। ये अम्ल को सह लेते हैं। कुछ कृषि के पौधे जैसे गेहूँ, आलू, टमाटर, जौ, जई आदि अम्ल के सहन का मध्यम स्तर रखते हैं। इसी प्रकार खजूर, बेर, चुकन्दर, धान, कपास आदि वृक्ष या फल क्षारीय मिट्टी को सहन की क्षमता रखते हैं। अलसी, गाजर, पालक, प्याज, बरसीम एवं अमरुद मध्यम स्तर के क्षारीय मिट्टी में भी अच्छी उपज देते हैं। वर्तमान पर्यावरणीय परिस्थिति एवं मानव की बढ़ती जनसंख्या को दृष्टिगत रखते हुए मृदा प्रदूषण पर नियंत्रण अति आवश्यक है। अन्यथा समस्त जैव समुदाय को नष्ट होने का खतरा है। इस सम्बन्ध में पर्यावरण विचारक शिवानन्द नौटियाल ने लिखा है— “मृदा प्रदूषण का नियंत्रण

न केवल वांछनीय है अपितु अनिवार्य है क्योंकि मानव समुदाय और समस्त जैव जगत का अस्तित्व मिट्टियों पर भी निर्भर करता है।¹¹

इस प्रकार कहा जा सकता है कि मृदा संरक्षण विश्व की अनिवार्य आवश्यकता में शामिल हो गया है। इसे वायु एवं जल की तरह संरक्षित करने की जरूरत है। जिस प्रकार मानव जीवन के लिए जल एवं वायु आवश्यक है उसी प्रकार भोजन भी अनिवार्य है। भोजन के अभाव में मानव जीवन की कल्पना निरर्थक हैं। जैसे-जैसे मानव की जनसंख्या में वृद्धि हो रही है वैसे-वैसे खाद्यान्न की आवश्यकता बढ़ती जा रही है। खाद्यान्न की पूर्ति के लिए अर्थात् खाद्यान्न की उपज के लिए पहले मनुष्य ने जंगल को साफ करना प्रारम्भ किया। परिणामस्वरूप पर्यावरण संतुलन बिगड़ने लगा। तत्पश्चात् विभिन्न वैज्ञानिकों ने मिट्टी को अधिक उपजाऊ बनाने के लिए तरह-तरह की तकनीक का इजाजत किया, जिसमें रासायनिक उर्वरक एवं कीटनाशक दवा भी है। माना कि कुछ रासायनिक उर्वरक एवं कीटनाशक दवा सार्थक परिणाम दी, परन्तु कई कीटनाशक दवा नकारात्मक प्रभाव डालने लगी। इससे मिट्टी की उर्वरा शक्ति कमजोर होने लगी। इस कारण वर्तमान समय में मृदा संरक्षण का मुद्दा विश्वव्यापी हो गया है। आज मृदा को प्रदूषण से बचाने के लिए सरकारी एवं कई गैर सरकारी संगठन प्रयासरत हैं। इस पुनीत कार्य को पूर्ण सफल बनाने के लिए समस्त व्यक्तियों को अपने-अपने स्तर पर सहयोग करना होगा। जिससे मृदा संरक्षण हो सके और सभी मनुष्यों के लिए पर्याप्त भोजन उपलब्ध हो सके।

सन्दर्भ सूची

1. एम0आर0 शर्मा—‘जल प्रदूषण : समस्या और समाधान’, लक्ष्य पब्लिकेशन्स, दिल्ली (2011) पृ0 33
2. डॉ0 एस0के0 गर्ग—‘पर्यावरण प्रदूषण’, आयुष पब्लिशिंग, दिल्ली (2007) पृ0 91
3. डॉ0 सुजाता विष्ट—‘पर्यावरण प्रदूषण और इक्कीसवीं सदी’, तक्षशिला प्रकाशन, नई दिल्ली (2005), पृ0 62
4. डॉ0 एस0के0 गर्ग—‘पर्यावरण प्रदूषण’, आयुष पब्लिशिंग, दिल्ली (2007) पृ0 91
5. डॉ0 अनिल कुमार मिश्र एवं सुधीर कुमार मिश्र—‘मानव और पर्यावरण प्रदूषण’, रितिका प्रकाशन, दिल्ली (2012) पृ0 69
6. डॉ0 राम आसरे—‘पर्यावरण प्रदूषण के प्रकार’, उत्सवा प्रकाशन, इलाहाबाद (2007) पृ0 92
7. डॉ0 अनिल कुमार मिश्र एवं सुधीर कुमार मिश्र—‘मानव और पर्यावरण प्रदूषण’, रितिका प्रकाशन, दिल्ली (2012) पृ0 68
8. डॉ0 राम आसरे—‘पर्यावरण प्रदूषण के प्रकार’, उत्सवा प्रकाशन, इलाहाबाद (2007) पृ0 86-87
9. डॉ0 सुजाता विष्ट—‘पर्यावरण प्रदूषण और इक्कीसवीं सदी’, तक्षशिला प्रकाशन, नई दिल्ली (2005), पृ0 66
10. डॉ0 एस0के0 गर्ग—‘पर्यावरण प्रदूषण’, आयुष पब्लिशिंग, दिल्ली (2007) पृ0 95
11. शिवानन्द नैटियाल—‘पर्यावरण : समस्या और समाधान’, सामयिक प्रकाशन, दिल्ली (2012) पृ0 134