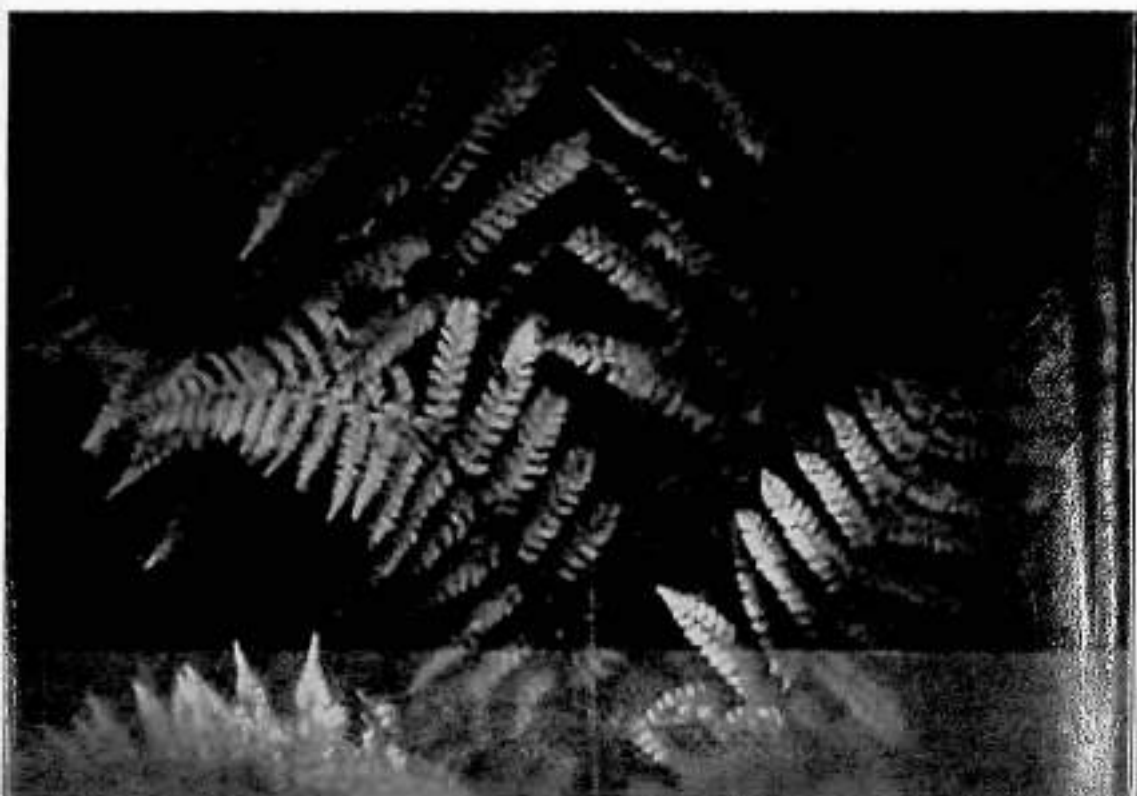


প্রজ্ঞা PRAJNA

(কলা-বিজ্ঞান বিষয়ক প্রবন্ধ সংকলন)

তৃতীয় প্রকাশন



A Publication of
Mangaldai College Teachers' Unit

সম্পাদনা
ড° মঞ্জু কলিতা
ড° সীমাজ্যোতি

প্রজ্ঞা

PRAJNA

কলা-বিজ্ঞান বিষয়ক প্রবন্ধ সংকলন
(মঙলদৈ কলেজ শিক্ষক গোটৰ তৃতীয় প্ৰকাশন)

– Edited By –
Dr. Manju Kalita
Dr. Seema Jyoti

PRAJNA : *A publication of multidisciplinary articles of Mangaldai College Teachers' Unit, published by Mangaldai College Teachers' Unit (MCTU), Darrang (Assam), 784125. Contribution : Rs. 200/-*

তৃতীয় প্রকাশন
ডিচেম্বৰ, ২০২১

ISBN : 9 789389 696196

প্রকাশক :
মঙলদৈ কলেজ শিক্ষক গোট
মঙলদৈ, দৰং

গ্রন্থস্বত্ব :
প্রকাশক

অবিহণা :
২০০/- (দুশ) টকা

মুদ্রণ :
ময়ূৰী অফছেট
মঙলদৈ, দৰং
ফোন : ৯৮৫৪৪ ৫৭০৪০

প্ৰজ্ঞা : মঙলদৈ কলেজ শিক্ষক গোটৰ প্ৰবন্ধ সংকলন

প্ৰকাশ : ডিচেম্বৰ, ২০২১

সম্পাদনা সমিতি :

উপদেষ্টা :

ড° প্ৰণৱ কুমাৰ শৰ্মা

শ্ৰীপৰেশ কুমাৰ শৰ্মা

সভাপতি :

শ্ৰীডিম্বেশ্বৰ বৰুৱা

সম্পাদক :

ড° মঞ্জু কলিতা

ড° সীমাজ্যোতি

সদস্য :

ড° মিনতি শৰ্মা

শ্ৰীদেৱজিৎ নাথ

ড° (মেজৰ) লীনা শইকীয়া

ড° কমলা কান্ত বৰা

ড° অনুপম ঠাকুৰীয়া

ড° মৃদুল ডেকা

ড° মুকুট শৰ্মা

ড° কংকন শৰ্মা

ড° আবুল কাছেম

ড° উষা বাণী ডেকা

ড° অৰ্পণা দেৱী

আগকথা

মঙলদৈ কলেজ শিক্ষক গোটৰ তবফল পৰা ২০০৮ চনত 'প্ৰজ্ঞা' নামেৰে প্ৰাচীৰ পত্ৰিকা এখনি প্ৰকাশৰ শুভাৰম্ভণি কৰা হৈছিল। ২০১১ চনত 'প্ৰজ্ঞা' নামেৰেই গোটৰ 'মুখপত্ৰ'ৰ প্ৰথম সংখ্যাটি প্ৰকাশিত হয়। মুখপত্ৰখনিৰ কেইটিমান সংখ্যা প্ৰকাশ পোৱাৰ পিছত গোটৰ সাধাৰণ সভাই ইয়াক গ্ৰন্থৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰাৰ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰে। গোটৰ বাৰ্ষিক গ্ৰন্থ প্ৰকাশন হিচাপে ইতিপূৰ্বে 'প্ৰবন্ধ সৌৰভ' আৰু 'প্ৰজ্ঞা' নামেৰে দুটি প্ৰবন্ধ সংকলন প্ৰকাশ হৈছে। এইবেলি গোটৰ তৃতীয় প্ৰকাশন প্ৰবন্ধ সংকলন 'প্ৰজ্ঞা' প্ৰকাশ কৰা হ'ল। আমাৰ গ্ৰন্থ প্ৰকাশৰ উদ্দেশ্য হৈছে গোটৰ সদস্য শিক্ষক-শিক্ষক্ৰিয়ীসকলৰ বিন্যায়তনিক লেখনী প্ৰকাশ কৰি সাহিত্য-সংস্কৃতি আৰু কলা-বিজ্ঞানৰ ক্ষেত্ৰখনলৈ অবিহণ আগবঢ়োৱা। আশা কৰিছো এই দিশত আহি থকা দিনবোৰত আমি সফল হ'ব পাৰিম।

গ্ৰন্থ প্ৰণয়ন আৰু ইয়াৰ প্ৰচাৰৰ ইতিহাস সুপ্ৰাচীন। পৃথিৱীৰ কোনো জাতি আৰু সভ্যতা এই দিশত পিছপৰা নহয়। গ্ৰন্থই যুগে যুগে সভ্যতা-সংস্কৃতিৰ উত্তৰণত মহত্বতম ভূমিকা গ্ৰহণ কৰি মানৱ জাতিৰ ইতিহাস বৰ্ণিল কৰি আহিছে। ভাৰতীয় সভ্যতা-সংস্কৃতিও এইক্ষেত্ৰত জাকত জিলিকা।

সাম্প্ৰতিক কালত ইণ্টাৰনেটৰ বহুল প্ৰয়োগে গ্ৰন্থ প্ৰকাশ আৰু ছপা গ্ৰন্থ অধ্যয়নত বিৰূপ প্ৰভাৱ যে পেলোৱা নাই তাক সঠিককৈ কোৱা টান; তথাপি কিতাপ পঢ়াৰ আনন্দ আৰু মহৎ গ্ৰন্থৰ সমাদৰ মানৱ জাতিৰ মাজৰ পৰা কোনো কালেই হেৰাই নাযায়। সেয়েহে বৰ্তমানৰ মানৱ জাতি আৰু উত্তৰপুৰুষৰ শাৰীৰিক, মানসিক আৰু আত্মিক বিকাশত অবিহণা যোগাবলৈ বৌদ্ধিক মহলে গ্ৰন্থ প্ৰণয়ন আৰু ইয়াৰ প্ৰচাৰ যুগে যুগে কৰি যাব নিশ্চয়। আমাৰ গ্ৰন্থ প্ৰকাশৰ প্ৰয়াসো এই চিৰ প্ৰবাহমান ধাৰাটোৰ ক্ষুদ্ৰ অংশ হৈ বওঁক; সেই আশাবে প্ৰজ্ঞাৰ এই সংকলনটি প্ৰকাশ কৰা হ'ল।

এই সংকলনত মঙলদৈ কলেজ শিক্ষক গোটৰ সদস্য তথা মহাবিদ্যালয়ৰ ভিন ভিন বিভাগৰ অধ্যাপক-অধ্যাপিকাসকলৰ কলা-বিজ্ঞান বিষয়ৰ বিবিধ প্ৰবন্ধ সন্নিবিষ্ট কৰা হৈছে। এই লেখনীসমূহৰ দ্বাৰা পঢ়ুৱৈ আৰু শিক্ষাৰ্থীসকল উপকৃত হ'লে আমি কৃতাত্ম হ'ম। সংকলনটিলৈ লেখনী আগবঢ়োৱা সকলোকে কৃতজ্ঞতা জনালো।

১৬ নৱেম্বৰ, ২০২১
মঙলদৈ মহাবিদ্যালয়

ড° মঞ্জু কলিতা
ড° সীমাজ্যোতি
সম্পাদিকাঙ্ক

মঙলদৈ কলেজ শিক্ষক গোটৰ এষাৰ

অসমৰ উচ্চ শিক্ষা ক্ষেত্ৰৰ অন্যতম অংশীদাৰ অসমৰ প্ৰাদেশীকৃত মহাবিদ্যালয় (পূৰ্বতে ঘাটী মঞ্জুৰীপ্ৰাপ্ত) সমূহৰ শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীসকলৰ আবেগ-অনুভূতি আৰু স্বাভিমান জড়িত 'অসম কলেজ শিক্ষক সংস্থা' (ACTA অৰ্থাৎ Assam College Teachers' Association) এটি মহৎ সংগঠন। জন্মলগ্নে পৰা এই সংগঠনটিৰ জৰিয়তে ইয়াৰ কৰ্ম-কৰ্তা আৰু সদস্যসকলে বৌদ্ধিক চিন্তা-চেতনাৰে মহাবিদ্যালয়ৰ শিক্ষক-শিক্ষাৰ্থী আৰু সমাজ জীৱনৰ হকে গঠনমূলক আৰু কল্যাণকামী কাৰ্যসূচী ৰূপায়ণ কৰি সময়ৰ সৈতে আগবাঢ়িছে। অসম কলেজ শিক্ষক সংস্থাই ইয়াৰ লক্ষ্য আৰু উদ্দেশ্যত যে আকাংক্ষিত সফলতা লাভ কৰিছে তাত কোনো দ্বিগত নাই। আমি আশাৰে বাট চাই ব'ম অসম কলেজ শিক্ষক সংস্থাই আহি থকা দিনবোৰত ইয়াৰ গৌৰৱোজ্জ্বল ঐতিহ্য বহন কৰি উন্নত শৈক্ষিক পৰিবেশ গঢ়াৰ লগতে সমাজৰ উন্নয়নৰ হকে বহুমূলীয়া সেৱা আগবঢ়াই যাব।

মঙলদৈ কলেজ শিক্ষক গোট (MCTU অৰ্থাৎ Mangaldai College Teachers' Unit) অসম কলেজ শিক্ষক সংস্থাৰ দ্বাৰা স্বীকৃত এটি অন্যতম গোট। আৰম্ভণিৰে পৰা গোটটিয়ে অসম কলেজ শিক্ষক সংস্থাৰ প্ৰতি আস্থা সহকাৰে সংস্থাৰ সকলো কাৰ্যসূচী ৰূপায়ণত সক্ৰিয়ভাৱে সহযোগিতা আগবঢ়াই আহিছে। গোটটিৰ জৰিয়তে ইয়াৰ সদস্য-সদস্যা শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীসকলে তেওঁলোকৰ সমুখত দেখা দিয়া সমস্যা দূৰ কৰাৰ চেষ্টা অটুট ৰখাৰ লগতে শিক্ষাৰ্থীসকলৰ শৈক্ষিক মান উন্নয়ন আৰু সমাজৰ প্ৰতি দায়ৱদ্ধতাৰে সেৱা আগবঢ়াই আহিছে।

মঙলদৈ কলেজ শিক্ষক গোটৰ তৰফৰ পৰা সম্প্ৰতি গোটৰ সদস্য-সদস্যা তথা শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীসকলৰ বিদ্যায়তনিক, সাহিত্য-সংস্কৃতি আৰু কলা-বিজ্ঞান আদি বিবিধ বিষয়ৰ লেখনীৰে বাৰ্ষিক গ্ৰন্থ প্ৰকাশৰ আঁচনি হাতত লৈছে। ই গোটৰ এক প্ৰশংসনীয় দিশ। আশা কৰিলে মঙলদৈ কলেজ শিক্ষক গোট এই উদ্দেশ্যত সফলকাম হ'ব আৰু গোটৰ দ্বাৰা প্ৰকাশিত গ্ৰন্থ 'প্ৰজ্ঞা'ৰ ন-ন সংকলনে গ্ৰন্থৰ জগতলৈ বহুমূলীয়া বৰঙনি আগবঢ়াব।

শ্ৰীডিবেশ্বৰ বৰুৱা

সভাপতি

শ্ৰীদেৱজিৎ নাথ

সম্পাদক

মঙলদৈ কলেজ শিক্ষক গোট

১৬ নবেম্বৰ, ২০২১

মঙলদৈ মহাবিদ্যালয়

॥ বিষয়সূচী ॥

- | | |
|---|------------------------|
| ১. দৰঙৰ পৰম্পৰাগত অঙ্গবাগ/৯ | ডিম্বেশ্বৰ বৰুৱা |
| ২. চিম্পাঞ্জীৰ আচৰণ আৰু সংৰক্ষণৰ বাবে
চিত্ৰ কৰা মহিলাগৰাকী/১৬ | ড° (মেজৰ) লীমা শইকীয়া |
| ৩. জৈন ধৰ্মত নাৰীৰ স্থান : এটি আলোচনা/১৯ | ভূপেন হালৈ |
| ৪. ইমাম আল-গাম্ভালী/২৫ | আছিব উদ্দিন |
| ৫. ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষানীতি, ২০২০ আৰু ইয়াৰ
সংক্ষিপ্ত ৰূপৰেখা/২৯ | ড° কমলা কান্ত বড়া |
| ৬. পৃথিৱীৰ পৰিচৰ্যাত ভূ-বিজ্ঞান/৩৬ | ড° মুকুট শৰ্মা |
| ৭. প্ৰভুৰ মহান অৱদান/৪০ | ড° আবুল কাছেম |
| ৮. কেঁচুসাৰ (Vermicompost) আৰু
ইয়াৰ প্ৰয়োজনীয়তা/৪৫ | ড° চাহাবুদ্দিন আহমেদ |
| ৯. জীৱন দৰ্শন আৰু বিভূতি ভূষণৰ
পৃথক পাঁচালী : এটি চমু আলোচনা/৫০ | মৌচুমী কংস বণিক |
| ১০. মিচিং সকলৰ পৰম্পৰাগত বিবাহ প্ৰথা/৫৫ | নৱজ্যোতি দলে |
| ১১. জীৱকুলৰ বাবে এক প্ৰত্যাহ্বান : বৰ্দ্ধিত
কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড/৬১ | ড° পল্লবী শইকীয়া |
| ১২. বীতা চৌধুৰীৰ 'এই সময় সেই সময়'
উপন্যাসৰ এক বিশ্লেষণাত্মক অধ্যয়ন/৬৫ | দীপ্তি দাস |
| ১৩. Gandhi's Concept of Trusteeship :
Its Relevance/71 | Dr. Manju Kalita |
| ১৪. Depiction of Animals in the
Sculptural Art of Ancient India/84 | Dr. Mridul Deka |

॥ বিষয়সূচী ॥

- | | |
|--|--|
| 15. The Hills and Hillocks of Darrang District/91 | Dr. Pabitra Kr. Nath .
Chinmoy Raj Saikia |
| 16. A Case Study of Entrepreneurship Development of Assam (Darrang District)/97 | Umesh Ch. Sarma |
| 17. Ornamental Fishery-A Livelihood Source for Empowering Women of Malo Community of Darrang District, Assam/108 | Dr. Seema Jyoti |
| 18. "Women Empowerment in India's Social Reforms Movements"/120 | Anupam Thakuria |
| 19. Utility of Chi-Square Test/127 | Pranab Das |
| 20. Biofuel : A review on potential bioresources and future prospects/132 | Debashree Kakati |
| 21. Cosmetics: Chemicals behind Beauty/151 | Priya Sonowal |
| 22. Title: Feeding efficiency of eri silkworm (<i>Philosamia ricini</i>) reared on Castor (<i>Ricinus communis</i>) and Kesseru (<i>Heteropanax fragrance</i>)/158 | Bikash Rabha |
| 23. Hazardous effect on Thyroid gland in Swiss Albino Mice (<i>Mus musculus</i>) in response to an organochlorine insecticide Lindane (δ -isomer)/172 | Pritimoni Das |
| 24. Relisation of Global Warming/193 | Deepa Pradhan |

দৰঙৰ পৰম্পৰাগত অঙ্গৰাগ

● ডিম্বেশ্বৰ বৰুৱা

অঙ্গৰাগ শব্দটোৰ অৰ্থ হ'ল অংগ ৰঞ্জিত কৰা বা অংগ বোলোৱা। প্ৰসাধন, ৰূপচৰ্চা, সৌন্দৰ্যচৰ্চা আদি আধুনিক শব্দ। সৌন্দৰ্য প্ৰীতিয়েই অঙ্গৰাগ বা প্ৰসাধনৰ মূল কথা। মানুহে নিজৰ শৰীৰ সুন্দৰ কৰি লোকদৃষ্টিত আকৰ্ষণীয় হ'ব বিচাৰে। ইয়াৰ বাবেই অঙ্গৰাগ, প্ৰসাধন কাৰ্য বা ৰূপচৰ্চাৰ প্ৰয়োজন।

প্ৰকৃতি প্ৰীতি বা প্ৰকৃতিৰ সৌন্দৰ্যৰ মোহে আদিতে মানুহৰ মন সৌন্দৰ্য পিপাসু কৰি তুলিছিল। প্ৰাকৃতিক ৰং, সুগন্ধি দ্ৰব্য, বিভিন্ন ফুলৰ ৰং আৰু সুবাস অতীজৰে পৰা ভাৰতীয় অঙ্গৰাগত ব্যৱহাৰ হৈ অহাৰ মূল কাৰণ এয়াই। এনেবোৰ উপকৰণেকে লৈ প্ৰাচীন কালত বিভিন্ন ধৰণে ভাৰতীয় মানুহে বিভিন্ন অঙ্গৰাগেৰে ৰঞ্জিত হৈছিল। কেতিয়াবা আকৌ বিশেষ বিশেষ কাৰণত মানুহে বিশেষ বিশেষ অঙ্গৰাগ ব্যৱহাৰ কৰিছিল। তাৰ অনেক উদাহৰণ পোৱা যায়।

অসমৰ লোক-জীৱনত বিবিধ অঙ্গৰাগ ব্যৱহাৰৰ পৰম্পৰা আছে। জাতি-সম্প্ৰদায় ভেদেও ভিন ভিন অঙ্গৰাগৰ ব্যৱহাৰ আছে। এই আলোচনাত এনেধৰণৰ বিভিন্ন অঙ্গৰাগ আৰু দৰঙৰ থলুৱা অঙ্গৰাগৰ বিষয়ে উল্লেখ আৰু ব্যৱহাৰ সম্বন্ধে আলোকপাত কৰিব বিচাৰিছো। অঙ্গৰাগসমূহৰ ভিন্নতাৰ প্ৰতি লক্ষ্য কৰি ইয়াক কেইটামান ভাগত ভগাই উল্লেখ কৰিব পাৰি।

ক) শৰীৰৰ বিভিন্ন অংগত ঘহা, লেপন আৰু অংকন কৰা অঙ্গৰাগ সমূহ :

তেল আৰু তেলজাতীয় : সৰিয়হৰ তেল (মিঠাতেল), তিলতেল, নাৰিকল তেল, আতৰ, কলাখাৰ, মণিছালৰ গুটি, জবাফুল, জেতুকা, আমলখি, ঔ-টেঙা ঘিচা আদি।

ৰং আৰু সুগন্ধি দ্ৰব্য : চন্দন, ফাকুগুৰি, সেন্দুৰ, জেতুকা, জামু, হালধি, চূণ, কপূৰ, অগৰু, কস্তুৰী, বালিচন্দা, কাজল, কুমকুম, কাই, তামোল-পাণ, দৱা গছৰ ছাল, আমলখি, শিলিখা, বৰ্হমথুৰি ফুল।

জল : গোলাপ জল, শিশিৰ জল, চাউল ধোৱা পানী, টেঙেচী-ধনীয়া-নিম-মৰাপাটৰ পাত তিওৱা জল, নেমুৰ জল।

মূৰ আঠোৰা : আৰ্চি বা দাপোন, মহৰ শিং আৰু হাতী দাঁতৰ ফণী, কাকৈ।

দাঁত ঘহা : দন্তকাষ্ঠ, বালি, এঙাৰ, ছাঁই।

খ) বিভিন্ন অলংকাৰ : খৰু, মুঠিখৰু, বালা, শাখা, গামখৰু, আঙঠি, ধূৰীয়া, কুণ্ডল, কেয়ুৰ (কেৰু), কাণফুলি, ফুটি, নাকফুল, জোনবিৰি, মাদেলী, ঢোল মাদেলী, হাব, মুক্তাহাব, সাতসৰী হাব, পেচন্দাৰ, হেমহাব, মণিহাব, জাংফাই, নেপুৰ, উৰতি, কিৰিতি, ঢোলবিৰি, লোকাপাৰ, দুগদুগী, টিপত মণি, গলপতা, ৰঙামণি আদি সোণ-ৰূপ ধাতুৰে গঢ়া অলংকাৰ।

গ) বস্ত্ৰ : মেখেলা-চাদৰ, চুবিয়া (ধূতি)-বনিয়ন, বিহা, আঙুৰণ, কাঞ্চুলি, আচলা, জামা, পাওৰি (সাধাৰণ পোছাক-পৰিচ্ছদ)।

ওপৰত উল্লেখ কৰা অঙ্গৰাগ বা প্ৰসাধন প্ৰবাসমূহ অসম তথা দৰঙৰ প্ৰায় সকলো ঠাইতে জাতি-সম্প্ৰদায় নিৰ্বিশেষে সকলো লোকে ব্যৱহাৰ কৰিছিল আৰু এতিয়াও বহুকেইবিধ অঙ্গৰাগৰ সমাদৰ লোক জীৱনত আছে। বহুকেইবিধ অঙ্গৰাগে দৰঙীয়া থলুৱা বৈশিষ্ট্য প্ৰদৰ্শন কৰি আছে। অঙ্গৰাগৰ ব্যৱহাৰৰ ক্ষেত্ৰত শিশু, পুৰুষ-মহিলা ভেদে ভিন্নতা আছে; অকৌ ইয়াৰ ব্যৱহাৰৰ ক্ষেত্ৰত (ক) সাধাৰণ ব্যৱহাৰ, (খ) উদ্দেশ্যধৰ্মী প্ৰয়োজনীয় ব্যৱহাৰৰ পৰম্পৰা এই দুটা দিশ আছে।

দৰঙত পৰিৱেশ্য কলা দৃশ্য-শ্ৰব্য অনুষ্ঠান প্ৰদৰ্শন, নৃত্য প্ৰদৰ্শন, মাঙ্গলিক কৰ্ম, উৎসৱ-পাৰ্বণ, বিবাহ আদিত পুৰুষ-মহিলা উভয়ৰ মাজত পুৰণি কালৰ পৰা উদ্দেশ্যধৰ্মী আৰু প্ৰয়োজনীয় অঙ্গৰাগ ব্যৱহাৰৰ পৰম্পৰা চলি আহিছে।

অঙ্গৰাগৰ ব্যৱহাৰ : শৰীৰৰ বিভিন্ন অংগত কপৰ জেউতি চৰাই দেখিবলৈ সুন্দৰ হ'বলৈ বিভিন্ন অংগত অঙ্গৰাগৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চুলি : শৰীৰৰ উপকাৰৰ উপৰিও চুলিয়ে মানুহৰ সৌন্দৰ্য বৃদ্ধি কৰে। আমাৰ দেশত সকলো মানুহেই মূৰত ঘন আৰু কিচুকিচিয়া ক'লা চুলিৰ ওপৰত অধিক গুৰুত্ব দিয়ে। মহিলাৰ দীঘল চুলি কোচা আৰু পুৰুষৰ বিভিন্ন গঢ়ৰ চুলি আপোনা-আপুনিভাৱেই শৰীৰ কপচৰ্চাৰ স্থায়ী উপাদান। মহিলাই ভিন ভিন ধৰণে কেশবিন্যাস কৰি সৌন্দৰ্য চৰ্চা কৰে। কেশবিন্যাসৰ বিভিন্ন নমুনাৰ ভিতৰত দৰঙী মহিলাই কৰবী বা খোপা বন্ধাটোকেই অধিক পছন্দ কৰে। বিবাহিতা

PRAJNA

মহিলাৰ ক্ষেত্ৰত ই পৰম্পৰাগতভাৱেই বাধ্যতামূলক। ছোৱলীয়ে দীঘলকৈ চুলি ৰাখি গুঠি বা বেনু গুঠি চুলিৰ সৌন্দৰ্য বঢ়ায়। পুৰুষেও প্ৰয়োজন সাপেক্ষে দীঘল চুলি ৰাখিছিল আৰু এতিয়াও ৰাখে।

মূৰৰ চুলি আচুৰিবলৈ বা কেশবিন্যাস কৰিবলৈ দৰঙৰ মানুহেও আৰ্চি বা দাপোন (মুখ চাবলৈও), মহৰ শিং আৰু হাতী দাঁতৰ ফণী আৰু কাঁকৈ ব্যৱহাৰ কৰিছিল। কাঁকৈ দৰঙৰ অঙ্গৰাগৰ থলুৱা উপাদান। ই বাহেৰে তৈয়াৰী চাৰিটা দাঁতৰ। মূৰৰ চুলি আচুৰিবলৈ বা দীৰ্ঘল জেঁট ভাঙিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল। সম্প্ৰতি কাঁকৈৰ ব্যৱহাৰ নাই বুলিয়েই ক'ব পাৰি।

মূৰ আৰু চুলি ধুবলৈ নানাবিধ প্ৰাকৃতিক দ্ৰব্য ব্যৱহাৰ কৰাৰ পৰম্পৰা দৰঙী লোক-জীৱনত অতীতৰ পৰা এতিয়াও প্ৰচলিত হৈ আছে। তেনেবোৰ দ্ৰব্যই পুৰুষ-মহিলা উভয়কে চুলিৰ প্ৰসাধনত যথেষ্ট সহায় কৰে। কলাখাৰ, জ্বাফুল, জেতুকা, আমলখি, গু-টেঙা ঘিচা, মাটিমাহৰটা, মণিছালৰ গুৰি আদিৰে মূৰ ধুই চুলি ক'লা আৰু দীঘল কৰাৰ যত্নৰ লগতে চুলি নপকিবলৈ বা সৰা বন্ধ কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। দৰঙৰ সাধাৰণ পৰিয়ালৰ লোকে এতিয়াও মূৰ আৰু চুলি ধুবলৈ কলাখাৰ ব্যৱহাৰ কৰে। এইবোৰ প্ৰাকৃতিক অঙ্গৰাগে মূৰ পৰিষ্কাৰ কৰে, উফি গুচাই আৰু চুলিৰ গুৰিত পুষ্টি যোগায়।

চুলিত বিভিন্ন ধৰণৰ তেল ঘহি চুলি সুন্দৰকৈ ৰখাৰ যত্ন সকলো লোকেৰে আছে। দৰঙৰ সকলো লোকেই সাধাৰণতে সৰিয়হ তেল (মিঠাতেল) ঘহিছিল আৰু এতিয়াও ই প্ৰচলিত। সৰিয়হ তেল বা মিঠাতেল থলুৱাভাৱে তৈয়াৰ হয়। ইয়াৰ উপৰিও নাৰিকলৰ তেল, তিলতেল, গোন্ধ তেলো প্ৰসাধনত ব্যৱহাৰ কৰিছিল।

চকু : সুন্দৰ আৰু উজ্বল চকুযুৰিয়ে মানুহৰ সৌন্দৰ্য বৃদ্ধি কৰে আৰু ই আনৰ চিন্তাকৰ্ষণ কৰে। আধুনিক যুগত বিশেষভাৱে মহিলাসকলে চকু অঙ্গৰাগেৰে শোভন কৰায়। দৰঙত মহিলাই চকুত কাজল লগোৱাটো এবিধ বিশেষ অঙ্গৰাগ। মিঠাতেলৰ চাকিৰ ধোৱাৰ ঝাঁই কলপাত বা অন্য সৰু পাত্ৰত লগাই পানী মিহলাই কাজল তৈয়াৰ কৰা হয়। পুৰণি কালৰ পৰাই কাজল অঙ্গৰাগ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰাৰ উদাহৰণ পোৱা যায়। সুকৰি নাৰায়ণদেৱৰ পদ্মাপুৰাণৰ নাৰী চৰিত্ৰ বেউলাই দেৱতাসকলৰ আগত নৃত্য কৰি দেখুৱাবলৈ সাজোন-কাচোন কৰোঁতে যি প্ৰসাধন কৰিছিল সেইবোৰৰ ভিতৰত কাজল ব্যৱহাৰ কৰিছিল। তাৰ উল্লেখ এনেদৰে পোৱা যায় —

PRAJNA

‘কুব্জ কাজল যেন পৰিঘনয়নে ।

মুনিগণ মোহ যায় বেফুলাৰ সাজনে ।।’

কাজলেৰে শিশুৰ কঁপালত ডাঙৰকৈ ফোঁট দিয়া হয় । ই শিশুক দেখিবলৈ সুন্দৰ কৰে । কাজলে চকুৰ উজ্জ্বলতা বঢ়ায় । চকুৰ বাবে গোলাপজল সততে ব্যৱহাৰ কৰা হয় ।

দৰঙৰ স্ত্ৰী-পুৰুষ উভয়লোকে শিব বা মূৰ, কঁপাল, ওঁঠ, হাত, ভৰি অন্যান্য অংগত লেপন, অংকন আৰু ঘহা কাৰ্যৰে বিভিন্ন অঙ্গৰাগৰ ব্যৱহাৰ কৰিছিল । হিন্দু স্ত্ৰী লোকে সাধাৰণতে কঁপালত সুন্দৰৰ ৰঙা ফোঁট লৈছিল । বিবাহিতা সকলে চুলিখিনি দুফাল কৰি সেওঁতা ফালি মাজ শিবত সেন্দুৰৰ দীঘলীয়া ফোঁট লোৱা নিয়ম । ই সৌন্দৰ্যও বঢ়ায় । প্ৰয়োজনবোধে কুমকুমৰ ফোঁট ব্যৱহাৰ কৰিছিল । ৰঙা বা বগা চন্দনৰ ফোঁট লৈ পুৰুষেও শোভা বঢ়ায় । পুৰোহিত বা ধাৰ্মিক লোকে চন্দনৰ ফোঁট লয় । চন্দন এবিধ বিশেষ অঙ্গৰাগ । দৰঙৰ ওজাপালি, নাগাৰা নাম, বৰতুলীয়া, চেপাতুলীয়া, খুলীয়া ভাউৰীয়াৰ ওজা আৰু পালিসকলে মন্ত্ৰপুত চূণৰ ফোঁট কঁপালত লয় । ইয়াৰ কোনো বিশেষ তাৎপৰ্য নাথাকিলেও ই শোভাবৰ্দ্ধক ।

আধুনিক যুগৰ মহিলাৰ দৰে পুৰণি কালৰ মহিলাসকলেও ওঁঠৰ সৌন্দৰ্য বঢ়াইছিল । এতিয়াৰ বিভিন্ন লিপ্টিকৰ নিচিনাকৈ ওঁঠ ৰঙা কৰিবলৈ তামোল-পাণ-চূণ আৰু ধপাতৰ সৈতে কাই কৰি তাৰ পিকেৰে ওঁঠ বোলাইছিল । দৰা গছৰ চাল ছোবাইও ওঁঠত ৰঙা ৰং বোলোৱা হৈছিল । বৰ্হমথুৰিৰ পাত ছোবাই গাভৰুৱে ওঁঠ কলকৈ বোলাইছিল । লোক-জীৱনত যে বৰ্হমথুৰিৰ পৰম্পৰা আছিল, তাক বিধগীততো পোৱা যায় —

লুইতৰ পাৰে বৰ্হমথুৰি এজোপা

আমিনো ৰৰি লুৰা ঠাই ।।

শৰীৰত ৰং আৰু সুগন্ধি সানি ৰূপচৰ্চা কৰাটো অতি প্ৰাচীন কথা । আধুনিক যুগত ই প্ৰধান অঙ্গৰাগ । দৰঙৰ লোক-জীৱনতো ইয়াৰ প্ৰভাৱ পৰম্পৰাগত । সুগন্ধি চন্দন তিয়াই সেই পানীৰে গা-ধোৱা, মাহ-হালধিৰে গা-ধোৱা, নখত জেতুকা লোৱা, হাতৰ তলি জেতুকাৰ ৰঙেৰে বোলোৱা, ভৰিৰ গেৰোৱা জেতুকাৰ ৰঙেৰে বোলোৱা । কৰ্পূৰ, অগৰু, কস্তূৰী আদি গাত লগাই শৰীৰ সুবাসিত কৰা,

লগতে নানাবিধ থলুৱা ফুল খোপাত ওজি লোৱা, ফুলমালা পিন্ধা ইত্যাদি কাৰ্যবোৰ দৰঙৰ পৰম্পৰাগত অঙ্গৰাগ বা প্ৰসাধন কাৰ্য। এই প্ৰসাধন সম্পূৰ্ণৰূপে থলুৱাভাৱে সংগ্ৰহ বা তৈয়াৰ কৰি ল'ব পৰা যায়। অসমৰ তথা দৰঙৰ হাবি-বননিত ফুলা কপৌফুল, নাহৰফুল, কেতেকীফুল বিশেষভাৱে বিহ নাচনী আৰু ব'হাগৰ বতৰত সাধাৰণ নাৰীৰ প্ৰধান অঙ্গৰাগ। দৰঙত সাধাৰণ নাৰীয়ে ঘৰতে কাম-কন কৰোতে পিন্ধা মেখেলাত জামুকী বোলাই লৈছিল। তাতো শোভা প্ৰকাশ পাইছিল। শৰীৰৰ ছাল মসৃণ কৰি ৰাখিবলৈ বিনা খবছী নিমপাত, মৰাপাটৰ পাত, টেঙেচী, ধনীয়া, নেমু আদি তিয়াই সেই পানীৰে গা-ধোৱা আৰু চকুত শিশিৰ বা নিয়াৰ জল দিয়া দৰঙী অঙ্গৰাগৰ উদাহৰণ।

সুন্দৰ দুপাৰী দাঁতে মানুহৰ মুখমণ্ডলৰ সৌন্দৰ্য বঢ়ায়। আধুনিক যুগত দাঁতৰ যত্ন, সুন্দৰতাৰ বাবে বিভিন্ন ধৰণৰ টুথ পেষ্ট আৰু ব্ৰাছৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। দৰঙৰ মানুহে পুৰণি কালৰ পৰা দাঁত পৰিষ্কাৰ কৰিবৰ বাবে বিভিন্ন দন্তকাঠ ব্যৱহাৰ কৰিছিল। সৰুৱা (স'ৰা) গছ, পচতীয়া গছ, ভোট এৰা আদিৰ সৰু ডাল কাটি সেই ডালৰ এটা মূৰ কোমল কৰি দাঁত ঘঁহি দাঁত চাফা কৰি দাঁতৰ সৌন্দৰ্য বঢ়োৱা হৈছিল। এতিয়াও সাধাৰণ লোকৰ মাজত ইয়াৰ ব্যৱহাৰ আছে। মহিলাই দাঁতত কাই বোলাই লোৱাটো এটা বিশেষ পৰম্পৰা আছিল। ইয়াৰ লগত অৱশ্যে এটা পুৰণি সংস্কাৰো জড়িত হৈ আছিল। দাঁতৰ প্ৰতি লোৱা যত্নখিনিকো দৰঙী অঙ্গৰাগৰ উদাহৰণ হিচাপে ধৰিব পাৰি।

খ) অলংকাৰ : অলংকাৰ প্ৰসাধনৰ প্ৰধান উপাদান। দৰঙত পুৰুষ-মহিলা উভয়ে আৰু বিশেষকৈ জাতি-সম্প্ৰদায় ভেদে সকলো মহিলাই সোণ-ৰূপৰ অলংকাৰ বা গহনা পিন্ধিছিল। পৰম্পৰাগতভাৱে প্ৰচলিত এই গহনাবোৰ সাধাৰণভাৱে বা বিশেষ প্ৰয়োজন সাপেক্ষে পৰিধান কৰা হয়। হাতত খাৰু, গামখাৰু, শাখা, বালা পিন্ধা, হাতৰ আঙুলিত আঙঠি, নাকত নাকফুল, ডিঙিত বা গলত গলপতা, ঢোল মাদেলী, জোনবিবি, হাৰ, চন্দ্ৰহাৰ, সাতসৰী হাৰ, হেমহাৰ, মুক্তাহাৰ পিন্ধাৰ পৰম্পৰা অতি প্ৰাচীন। এই গহনাবোৰে দৰঙী সংস্কৃতিৰ ঐতিহ্য বহন কৰিলেও ই যে সমগ্ৰ অসমৰ লোক-জীৱনৰ ৰূপচৰ্চাৰ প্ৰাচীন সম্পদ তাক মহাপুৰুষ শঙ্কৰদেৱৰ কীৰ্ত্তন-ঘোষাৰ 'হৰমোন' খণ্ডত থকা বৰ্ণনাৰ পৰাও অনুধাৱন কৰিব পাৰি।

PRAJNA

কৰ্ণত কুণ্ডল দোলে স্তন হল-ফল কৰে

গলে বস্ত্ৰমালা ঝিকি পাৰে।

সুৰ্ণ কঙ্কণ ধ্বনি কৰে কণঝুণ শুনি

প্ৰকাশে হৃদয় হেম-হাৰে।। ৩১

‘কণ্ঠে লৰে সাতসৰী লয়লাসে কাঢ়ে ভৰি

আগবাটি পাছে ওচি যান্ত।

পিঙ্কি শাড়ী খোণ্টাজালি যেন মৈৰা কৰে চালি

হৰক কটাঙ্ক কবি চান্ত।।’ ৩২

কাণত কুণ্ডল, কাণফুল, ফুটি, কেযুব (কেৰু) পিঙ্কি মহিলাই সুন্দৰ অংগসজ্জা কৰিছিল। বিবাহৰ কইনা আৰু বিহু নাচনীয়ে হাতত গামখাৰু পিন্ধাৰ পৰম্পৰা দৰঙী মহিলাৰ মাজতো প্ৰচলিত। দৰঙৰ সুকনানি আৰু ব্যাসৰ ওজাপালিৰ ওজাই হাতত খাৰু পিন্ধাৰ পৰম্পৰা আছে। প্ৰয়োজন সাপেক্ষে মূৰত কিৰীটিও পিন্ধা হয়। হিন্দু বিবাহত দৰা-কইনাক কিৰীটি পিন্ধোৱা হয়। এই পদ্ধতি এতিয়াও প্ৰচলিত হৈ আছে।

গ) সাজপাৰ : সুন্দৰ সাজ-পাৰে মানুহৰ আৱয়বিক সৌন্দৰ্য বঢ়ায়। দৰঙী সাজপাৰত ভাৰতীয় তথা অসমীয়া বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। পাট-মুগাৰ বিহা-মেখেলা, কপাহী সূতাৰ মেখেলা-চাদৰ পৰিধান কৰি মহিলাসকলে শৰীৰ আবুৰিত কৰিছিল। দৰঙৰ খনীয়া, আঙৰণ আদিৰ সুকীয়া বৈশিষ্ট্য আছে। কাপোৰত বিবিধ বং আৰু বিবিধ চানেকী যেনে-ফুল, চৰাই জীৱ-জন্তু আদি তুলি লোৱা বা আঁকি লোৱাত বিশেষত্ব আছে। বড়ো-কছাৰী-ৰাভাৰ মহিলাসকলে হালধীয়া, কলা, ৰঙা ৰঙৰ বস্ত্ৰ আৰু বিশেষভাৱে বই লোৱা দখনা শোভাৱৰ্দ্ধনকাৰী সাজ-পাৰ। পুৰুষৰ গামোছা, চুৰীয়া, বনিয়নৰ উপৰিও ব্যাসৰ ওজাপালিৰ ওজাই ব্যৱহাৰ কৰা জামা আৰু খুলীয়া ভাউৰীয়াৰ ওজাই পিন্ধা জামাটোই সভাসদৰ মাজত ওজাক সুন্দৰ দেখুৱায়।

দৰঙৰ সহজলভ্য প্ৰাকৃতিক প্ৰসাধন দ্ৰব্যবোৰ অতিকৈ সৌন্দৰ্যবৰ্দ্ধক, সেই বিষয়ে এই আলোচনাৰ পৰা ক’ব পৰা যায়; ইয়াৰ উপৰিও কিছুমান দ্ৰব্যৰ বিজ্ঞানসন্মত ঔষধি গুণ আছে। যেনে —

PRAJNA

১। চন্দন : ই চৰ্ম ৰোগৰ বাবে উপকাৰী। চন্দন কাঠৰ paste শৰীৰৰ যিকোনো অংশ ফুলি উঠিলে তাত প্ৰলেপ দিলে উপশম ঘটে।

২। জেতুকা : জেতুকা পাত চৰ্ম ৰোগ প্ৰতিৰোধ ক্ষমতা সম্পন্ন। ঘা, ফোহা, পোৰা ঘা আদি ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ই মূৰৰ বিষ উপশম ঘটাই, শৰীৰ শীতল কৰি ৰাখে।

৩। আমলখি : Vitamin C- ৰ বাবে উত্তম। পেটৰ বাবে ভাল। ত্ৰিফলাৰ এটি উপাদান। আমলখিৰ ওটি এজমা ৰোগৰ বাবে ভাল।

৪। নিম : চৰ্ম ৰোগ, ঘা, ফোহা আদিত ব্যৱহাৰ হয়। এবিধ Antibiotic (প্ৰতিজৈৱিক), বলকাৰক, জ্বৰদ্ব, সংকোচক আৰু ক্ৰিমি নাশক, বক্ত পৰিষ্কাৰ কৰে।

তেনেদৰে জবাফুল, তিল তেল আদিৰো ঔষধি গুণ আছে।

সাম্প্ৰতিক আধুনিক যুগত অসম তথা দৰঙৰ এই বৈশিষ্ট্যপূৰ্ণ সৌন্দৰ্যবৰ্দ্ধক আৰু ঔষধি গুণ বিশিষ্ট সহজলভ্য অঙ্গৰাগৰ ব্যৱহাৰৰ পৰিৱৰ্তে সকলো লোকে সাধাৰণভাৱে বা প্ৰয়োজন সাপেক্ষেও বজাৰৰ প্ৰসাধন সামগ্ৰী বহুলভাৱে ব্যৱহাৰ কৰে। কিন্তু পৰম্পৰাগত প্ৰাকৃতিক আৰু অন্যান্য উপাদানসমূহৰ ব্যৱহাৰৰ মান উন্নত কৰিবৰ স্থল আছে। ■■

নিবন্ধটো যুগুত কৰোতে সহায় লোৱা সমল ব্যক্তিসকল :

- ১। নৰেন্দ্ৰ কুমাৰ বৰুৱা, এম. এ.
- ২। ইন্দ্ৰিছ আলি, এম. এ.
- ৩। ড° বিজয় কুমাৰ শৰ্মা
- ৪। ড° খগেন্দ্ৰ কুমাৰ নাথ

॥ লেখক মঙলদৈ মহাবিদ্যালয়ৰ অসমীয়া বিভাগৰ
মুৰব্বী আৰু সহযোগী অধ্যাপক ॥

চিম্পাঞ্জীৰ আচৰণ আৰু সংৰক্ষণৰ বাবে চিন্তা কৰা মহিলাগৰাকী

• ড° (মেজৰ) লীনা শইকীয়া

হাবি জংঘলত থকা বিভিন্ন ধৰণৰ জীৱ-জন্তুৰ আচৰণ আৰু সিহঁতৰ সংৰক্ষণৰ বাবে বিভিন্ন পৰিবেশবিদ বা প্ৰকৃতিবিদ সকলে গৱেষণা কৰিছে। এনে দুঃসাহসিক গৱেষণাৰ ক্ষেত্ৰত স্তন্যপায়ী জন্তুৰ ওপৰত কৰা অধ্যয়নৰ পথাৰখনত তিনি গৰাকী মহিলাৰ নাম উল্লেখযোগ্য আৰু তেওঁলোক হ'ল জেন গুডাল, ডিয়ান ফৰ্চে আৰু বিৰাট গান্ডিকাচ। এওঁলোকে যথাক্ৰমে চিম্পাঞ্জী, গৰিলা আৰু ওৰাংগুটানৰ আচৰণ আৰু সংৰক্ষণৰ বাবে অধ্যয়ন চলাইছিল। তিনিও গৰাকীয়ে জৈৱনেতৃত্ববিদ লুইচ লিকিৰ অধীনত গৱেষণা চলোৱা বাবে বহুসময়ত তেওঁলোকক লিকিৰ দেৱদূত (Leaky's Angels) আৰু তিনিওকে একেলগে ট্ৰাইমেট্চ (Trimates) বুলি কোৱা হয়।

১৯৩৪ চনৰ ৩ এপ্ৰিলত জেন গুডালে লণ্ডনত জন্ম লাভ কৰিছিল। মাক মাৰ্গাৰেট মিফেনৰে জ্যোচেফ প্ৰছম অৱস্থাত চেক্ৰেটেৰী আৰু পিছলৈ ভেনে মৰিচ গুডাল নামেৰে লিখক হিচাপে বিখ্যাত হৈ পৰিছিল। দেউতাক ম'ৰটিমাৰ হাবাৰ্টি মৰিছ গুডাল এখন টেলিফোন ইঞ্জিনীয়াৰ আছিল আৰু পিছলৈ তেওঁ বেচিং কাৰ (Racing car)ৰ চালক হৈছিলগৈ।

জেন গুডালে সৰুতেই দেউতাকৰ পৰা জন্মদিনত এটা ষ্টাফিং কৰা চিম্পাঞ্জী উপহাৰ হিচাপে পাইছিল যিটোৰ নাম বখা হৈছিল 'জুবিলী'। সেইটো কাপোৰৰ আলমাবিত মবমেৰে ৰাখি থৈছিল আৰু পুতলাটোৰেই ডেওণ চিৰিয়াখানাত প্ৰথম চিম্পাঞ্জীৰ জন্মদিন পালন কৰা হৈছিল। জীৱনত বহু পুতলা উপহাৰ পালেও সেইটো তেওঁৰ বৰ মবমৰ আছিল; হয়তো সেই পুতলাটোৱেই তেওঁৰ জন্তুৰ প্ৰতি জীৱনজোৰা মবম-ভালপোৱাৰ প্ৰথম আৰম্ভণি কৰি দিছিল। দহ-এঘাৰ বছৰ বয়সতে তেওঁ আফ্ৰিকাৰ হাবিত থকা জন্তুবোৰৰ লগত সময় কটোৱাৰ

সপোন দেখিছিল যিটো আশ্ৰজিব পৰা প্ৰায় আশী বছৰ আগতে এজনী সৰু ছোৱালীৰ ক্ষেত্ৰত এক অস্বাভাৱিক ইচ্ছা আছিল। কিন্তু তেওঁৰ মাক-দেউতাকে বিশেষকৈ মাকে সেই লক্ষ্য পূৰণত যথেষ্ট অবিহণা যোগাইছিল। তেওঁ হেনো এটা বন-মানুহৰ ছবি থকা সাধুৰ পৰাও প্ৰভাৱান্বিত হৈছিল যিটো সাধুত এটা শিশুৰে বন মানুহ জনৰ কথামতে বনবীয়া জীৱজন্তু লগত থাকিবলৈ আফ্ৰিকালৈ যাত্ৰা কৰিছিল। তেওঁ সৰুতে জীৱ-জন্তুৰ বিষয়ে জানিবলৈ ইমানেই ইচ্ছা হৈছিল যে কুকুৰাইনো কেনেকৈ কণী পাৰে তাকে নিজ চকুৰে চাবলৈ কুকুৰাৰ ওচৰত প্ৰায় ৫ ঘণ্টা সময় কটাইছিল।

১৯৫৬ চনত তেওঁ যেতিয়া কেনিয়াত থকা তেওঁৰ বন্ধুৰ ফাৰ্মলৈ যোৱাৰ সুযোগ পালে তেওঁ জপিয়াই উঠিছিল। তাতেই তেওঁ নৃতত্ত্ববিধ ড° লুইচ এচ. বি আনন্দত লিকিক লগ পায় যিয়ে চিম্পাঞ্জীৰ আচৰণৰ ওপৰত অধ্যয়ন কৰাৰ বাবে তেওঁ নিৰ্বাচিত কৰে। ১৯৬০ চনত তেওঁ মাক আৰু এজন আফ্ৰিকাৰ বান্ধনিৰ সৈতে টাঞ্জানিয়াৰ গম্ব্বে প্ৰিম ৰাষ্ট্ৰীয় উদ্যান পালেগৈ। প্ৰথমে তেওঁ চিম্পাঞ্জীৰ ওচৰ চাপিবলৈ সক্ষম হোৱা নাছিল, কাৰণ সিহঁতে ভয়তে পলাইছিল। তেওঁ এটা বুদ্ধি কৰি সদায় ৰাতিপুৱা একেটা সময়তে কাকদে উপত্যকাৰ লগতে থকা ওখ ঠাইটুকুৰালৈ যাবলৈ ল'লে। সঁচাকৈ সিহঁতে তেওঁৰ উপস্থিতি সহিব পৰা হ'ল আৰু প্ৰায় দুবছৰ দেখি দেখি ভয় আঁতৰাত তেওঁৰ ওচৰলৈ ফল-মূল বিচাৰি আহিবলৈ ল'লে। ওডাল কম প্ৰশিক্ষণপ্ৰাপ্ত আছিল যদিও জীৱ-জন্তুৰ প্ৰতি থকা অকৃত্ৰিম মৰম-ভালপোৱা, নিজৰ শক্তিশালী মন আৰু কাম কৰাৰ প্ৰবল ইচ্ছাৰ বাবে তেওঁ ২০ বছৰ ধৰি এনে পৰ্যবেক্ষণ কৰি চিম্পাঞ্জীৰ সামাজিক আচৰণ আৰু সম্পৰ্কৰ বিষয়ে কিছুমান আলোড়নকাৰী দিশ উজ্জ্বল কৰিছিল। আগেয়ে চিম্পাঞ্জী চিনাক্তকৰণৰ বাবে সংখ্যা ব্যৱহাৰ কৰাৰ সলনি তেওঁ সিহঁতৰ নাম দি লৈছিল। চিম্পাঞ্জীবোৰক উগ্ৰ, আক্ৰমণাত্মক আচৰণ দেখুওৱা জন্তু বুলি ভবাৰ সলনি তেওঁ সিহঁত সামাজিকভাৱে পটু, বুদ্ধিমত্তা, মৰম লগা আৰু মৰম বিচৰা, মাক-বাপেক বা মতা-মাইকীৰ মাজত ভাল সম্পৰ্ক বজাই ৰখাৰিধৰ জন্তু বুলিহে কৰিছিল। ওডালে আকৌ লক্ষ্য কৰিছিল যে চিম্পাঞ্জীবোৰে গছৰ বাকলিৰ মাজত থকা উই পৰুৱা উলিয়াবলৈ ঘাঁহ বা গছৰ সৰু ডালৰ পাতবোৰ এক-বাই সঁজুলি তৈয়াৰ কৰিব পাৰে বুলি ভবা হৈছিল। তেঁক কেন্দ্ৰি

বিশ্ববিদ্যালয়ৰ ডাৰউইন কলেজৰ পৰা আচৰণ বিদ্যাত ডক্টৰেট উপাধি লাভ কৰিছিল। ১৯৭৭ চনত তেওঁ বন্যপ্ৰাণী গৱেষণাৰ বাবে জানে ওডাল ইনষ্টিটিউট (জে জে আই) আৰম্ভ কৰে, যিয়ে গোটেই বিশ্বতে চিম্পাঞ্জী আৰু তাৰ বাসস্থানৰ সংৰক্ষণ বাবে নেতৃত্ব দিয়ে। বিশ্বত ১৯ টা কাৰ্যালয় থকা এই অনুষ্ঠানক আফ্ৰিকাৰ কমিউনিষ্ট চেণ্টাৰ সংৰক্ষণ বিকাশৰ আঁচনি হিচাপে স্বীকৃতি দিয়া হৈছে। ১৯৯১ চনত ইয়াৰে যুৱ আঁচনি ৰুটছ এণ্ড ছুটছ আৰম্ভ হয়, যাৰ ১০০ খন দেশত ১০,০০০ টা শাখা আছে আৰু এইবোৰৰ উদ্দেশ্যই হ'ল মানুহ আৰু বন্যপ্ৰাণীৰ যত্ন লোৱাত সহায়ক হোৱা স্থানীয় প্ৰজেক্টবোৰৰ কাৰ্যকৰী কৰিবলৈ যুৱ সমাজক উৎসাহিত কৰি তোলা।

তেওঁ লিখি উলিওৱা কেইখনমান বিখ্যাত কিতাপ হ'ল— *In the Shadow of Man* (1971), *My life with the chimpanzees* (1988), *Reason for Hope* (1999), *Hope for animals & their world*, *Seeds of Hope* (2013), *Hervest for Hope* (2005), *Through a Window* (1990), *Africa in my Blood* ইত্যাদি। তেওঁ লগতে জলবায়ু পৰিৱৰ্তন আৰু পৰিৱেশ ধ্বংসৰ হাৰ বোধ কৰিবলৈ নিৰৱচ্ছিন্নভাৱে যুঁজাৰু লগতে উন্নয়নশীল দেশৰ মহিলাক পৰিৱেশ বিষয়ৰ প্ৰজেক্ট লাভ কৰাত সহা কৰি আছে। তেওঁ এক ব্যক্তপূৰ্ণ ভ্ৰমণসূচীৰে দিনে প্ৰায় ৩০০ বাৰ পৰিৱেশ ৰক্ষাৰ বাবে সকিয়নী দি বিভিন্ন ঠাইত ভাষণ দিয়ে।

তেওঁৰ ভাষাত — 'The best can do is speak out for those who cannot speak for themselves.'

॥ লেখক মঙলদৈ মহাবিদ্যালয়ৰ অসমীয়া বিভাগৰ
মুৰব্বী আৰু সহযোগী অধ্যাপক ॥

জৈন ধৰ্মত নাৰীৰ স্থান : এটি আলোচনা

● ভূপেন হালৈ

মানুহৰ সুসংহত সমাজ ব্যৱস্থা আৰু প্ৰণালীৱদ্ধ জীৱন নিৰ্বাহৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় নৈতিক আদৰ্শ তথা আধ্যাত্মিক শক্তি আহৰণৰ ক্ষেত্ৰত ধৰ্মই গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা গ্ৰহণ কৰি আহিছে। জৈন ধৰ্মও ইয়াৰ ব্যতিক্ৰম নহয়। জৈন ধৰ্ম এনে এটি ধৰ্ম যি সুদূৰ অতীতৰ পৰা বৰ্তমানলৈ এক প্ৰতিষ্ঠিত ধৰ্মৰূপে পৰিগণিত হৈ আহিছে। অন্য ধৰ্মৰ তুলনাত ইয়াৰ ব্যতিক্ৰমী বৈশিষ্ট্য এই যে ই প্ৰতিষ্ঠা লাভ কৰাৰ ক্ষেত্ৰত পুৰুষৰ লগতে নাৰীসকলেও সমানে অৰিহণা আগবঢ়াই আহিছে। সেয়েহে জৈন ধৰ্মত নাৰীৰ স্থান সম্পৰ্কে অৱগত হোৱাৰ প্ৰয়োজন আছে। এইটো সৰ্বজন বিদিত যে শাৰীৰিক গঠনৰ ক্ষেত্ৰত পুৰুষ আৰু নাৰীৰ পাৰ্থক্য আছে। তথাপি আধ্যাত্মিক দিশত ধৰ্মীয় নিয়মবিলাক অনুশীলনৰ ক্ষেত্ৰত নাৰীৰ অৱস্থান সম্পৰ্কে জ্ঞান হোৱাৰ প্ৰয়োজনীয়তা অস্বীকাৰ কৰিব নোৱাৰি।

জৈন ধৰ্মৰ প্ৰতিষ্ঠাতা হ'ল 'স্বামভ' যদিও সৰ্বমুঠ চক্ৰিশজন প্ৰতিষ্ঠাপক (জৈন) ধৰ্মগুৰু আছে। জৈন ধৰ্ম অনুসৰি ধৰ্মগুৰুসকলক 'তীৰ্থঙ্কৰ' বোলে আৰু বৰ্ধমান বা মহাবীৰ হ'ল ইয়াৰ শেষৰজন তীৰ্থঙ্কৰ। মহাবীৰৰ দেহাৱসান ঘটাব পাছত জৈন ধৰ্ম 'ডিগাম্বৰ' (উত্তৰপক্ষ) আৰু 'শ্বেতাম্বৰ' (পূৰ্বপক্ষ) নামেৰে দুটা ভাগত বিভক্ত হয়। এই ভাগ দুটাৰ মাজত কিছুমান পাৰ্থক্য থাকিলেও অৱশ্যে পালনীয় প্ৰধান ধৰ্মীয় নিয়মবিলাকৰ ক্ষেত্ৰত উভয়ে সাদৃশ্য আছে। তথাপি ধৰ্মীয় নিয়ম অনুশীলন কৰি জীৱনৰ শেষ লক্ষ্যত (মুক্তি লাভ) উপনীত হোৱাৰ ক্ষেত্ৰত মহিলাসকলৰ অংশগ্ৰহণক কেন্দ্ৰ কৰি দুই ভাগ দুটাৰ মাজত স্পষ্ট পাৰ্থক্য আছে। জৈন ধৰ্মত নৈতিক নিয়মবিলাকৰ ভিতৰত ব্ৰত ব সংকল্প অন্যতম। মহিলাসকলে ব্ৰত অনুশীলনক কেন্দ্ৰ কৰি ডিগাম্বৰ আৰু শ্বেতাম্বৰ উভয়ে বিপৰীত অভিমত ব্যক্ত কৰে। বিশেষকৈ 'অহিংসা' আু 'অপৰিগ্ৰহ' ব্ৰত পালনক লৈ দুয়োটা সম্প্ৰদায়ৰ মতবৈধতা সুস্পষ্ট।

জৈন ধৰ্মৰ প্ৰতিবিধান অনুসৰি সকলো মানুহে কিছুমান নিয়ম পালন কৰিব লাগে। সেইবোৰ হ'ল—(১) ব্ৰত, (২) ওপ্তি, (৩) সমিতি, (৪) ধৰ্ম, (৫) অনুপ্ৰেক্ষ, (৬) পৰিসহজয়, (৭) চৰিত্ৰ। এই নিয়মবিলাকৰ ভিতৰত ব্ৰত বা সংকল্প অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ। জৈন ধৰ্মত ব্ৰত পাঁচ প্ৰকাৰৰ। সেইবোৰ হ'ল—(১) অহিংসা, (২) সত্য, (৩) অস্তেয়, (৪) ব্ৰহ্মচাৰ্য আৰু (৫) অপৰিগ্ৰহ। সামগ্ৰিকভাৱে এই ব্ৰতসমূহ আমি দুই ধৰণে পাওঁ। সেয়া হ'ল — অনুব্ৰত আৰু মহাব্ৰত। শান্তিপূৰ্ণ, শৃংখলাবদ্ধ গাৰ্হস্থ্য জীৱন-যাপনৰ বাবে সকলো মানুহে এই ব্ৰতসমূহ পালন কৰিব পাৰে। অৱশ্যে এই ব্ৰতসমূহ অনুশীলন কৰাত তেওঁলোকৰ ক্ষেত্ৰত কোনো বাধাবাধকতা নাই। সেয়েহে ইয়াক অনুব্ৰত বুলি কোৱা হয়। ইয়াৰ বিপৰীতে যিসকলে মোক্ষ লাভকে জীৱনৰ লক্ষ্য হিচাপে লয়, তেওঁলোকে এই পাঁচ প্ৰকাৰৰ ব্ৰত কঠোৰভাৱে অনুশীলন কৰিব লাগিব। এই কঠোৰ অনুশীলনকে মহাব্ৰত বোলে। প্ৰশ্ন হয় মহিলাসকলৰ মহাব্ৰত অনুশীলনৰ সামৰ্থ আছেনে? এই প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কল্পে ডিগাম্বৰ আৰু শ্বেতাশ্বৰ আচাৰ্যসকলৰ অভিমতৰ পাৰ্থক্য পৰিলক্ষিত হয়।

জৈন ধৰ্ম অনুসৰি নিৰ্বান লাভৰ বাবে কঠোৰ মহাব্ৰত অনুশীলন কৰাটো অনিবাৰ্য। বিশেষকৈ 'অহিংসা' আৰু 'অপৰিগ্ৰহ' ব্ৰত অনুশীলন কৰাটো অতি প্ৰয়োজনীয়। ডিগাম্বৰ আচাৰ্যসকলে এই ব্ৰত দুটা অনুশীলনৰ ক্ষেত্ৰত মহিলাসকলৰ সামৰ্থ নাই বুলি উল্লেখ কৰে। তেওঁলোকে মহিলাসকলৰ শাৰীৰিক গঠন, মাহেকীয়া ঋতু, বস্ত্ৰ পৰিগ্ৰহ আৰু স্বভাৱজাত আসক্তিকে ইয়াৰ কাৰণ বুলি কয়। ডিগাম্বৰ আচাৰ্যসকলে মহাবীৰক অপৰিৱৰ্তিতভাৱে অনুকৰণ কৰিছিল। মহাবীৰে নিজেই বস্ত্ৰও পৰিত্যাগ কৰি অপৰিগ্ৰহ ব্ৰত অনুশীলন কৰিছিল। গতিকে মুক্তিকামী জৈন ভিক্ষুৰ বাবে অপৰিগ্ৰহ ব্ৰত অনুশীলন কৰিবলৈ হ'লে বস্ত্ৰ পৰিত্যাগ হ'ব প্ৰাথমিক চৰ্ত। ইয়াৰ বিপৰীতে প্ৰচলিত পাৰিপাৰ্শ্বিকতাই মহিলাসকলক বস্ত্ৰ পৰিত্যাগ কৰিবলৈ কোনো পৰ্যে অনুমতি নিদিয়। সেয়েহে ডিগাম্বৰসকলে উল্লেখ কৰে যে মহিলাৰ ক্ষেত্ৰত মোক্ষপ্ৰাপ্তি সম্ভৱ নহয়। যিহেতু মহিলাসকল মুক্তিৰ স্তৰত উপনীত হ'ব নোৱাৰে, সেয়েহে ডিগাম্বৰসকলৰ মতে তেওঁলোক পুৰুষৰ সমপৰ্যায়ৰ হ'ব নোৱাৰে।

প্ৰখ্যাত ডিগাম্বৰ আচাৰ্য কুন্দকুন্দই তেখেতৰ 'সুত্ৰপছডা' নামৰ গ্ৰন্থত নাৰীৰ অৱস্থা সম্পৰ্কে উল্লেখ কৰিছে। তেখেতৰ মতে যিয়ে বস্ত্ৰকে আদি কৰি সকলো

প্ৰকাৰ বাসনা তথা বাহ্যিক সম্পদ ত্যাগ কৰিব পাৰে তেওঁহে জৈন ভিক্ষু হ'ব পাৰিব। ইয়াৰ উপৰিও কেৱল ভিক্ষুৰেহে মহাব্ৰত অনুশীলনৰ মাধ্যমেৰে মুক্তি লাভ কৰিব পাৰে। মহিলাৰ বাবে এনে ত্যাগ সম্ভৱ নহ'ব। সেইবাবে তেওঁলোকে মুক্তি লাভ কৰিব নোৱাৰে। এনে যুক্তিৰ আধাৰতে ডিগাম্বৰসকলে মহিলাৰ তুলনাত পুৰুষক উচ্চ স্থানত উপস্থাপন কৰে। প্ৰভাচন্দ্ৰ নামৰ আচাৰ্যজনেও একে সুৰতে অভিমত ব্যক্ত কৰি কয় যে মহিলাসকলে বস্ত্ৰ ত্যাগ কৰিব নোৱাৰা বাবে সম্পূৰ্ণ অপৰিগ্ৰহ ব্ৰত অনুশীলন কৰা সম্ভৱ নহয়। ফলস্বৰূপে মহিলাৰ ক্ষেত্ৰত মোক্ষ লাভ সম্ভৱ নহয়। প্ৰভাচন্দ্ৰই উল্লেখ কৰে যে মানুহে পৰিধান কৰা বস্ত্ৰত অনেক ক্ষুদ্ৰ ক্ষুদ্ৰ জীৱ থাকে আৰু এইবিলাক বস্ত্ৰতেই জন্ম হয়। বস্ত্ৰ পৰিধান কৰিলে এই প্ৰাণীবিলাক আঘাতপ্ৰাপ্ত হয়। ফলস্বৰূপে অহিংসা ব্ৰত বাধাপ্ৰাপ্ত হয়। ইয়াৰ উপৰিও বস্ত্ৰ পৰিধানো লোভৰ বশবৰ্তী হোৱাৰো নিৰ্দেশ কৰে। যিহেতু মহিলাসকলে বস্ত্ৰ পৰিধান কৰে সেয়েহে মুক্তি লাভ সম্ভৱ নহয়। ডিগাম্বৰসকলে বিভিন্ন কোণৰ পৰা মুক্তিৰ অৱতাৰণা কৰি আত্মপক্ষক সমৰ্থন কৰিলেও শ্বেতাম্বৰ আচাৰ্যসকলে ইয়াক অস্বীকাৰ কৰা দেখা যায়। তেওঁলোকৰ সামগ্ৰিক অভিব্যক্তি এই যে পুৰুষ আৰু মহিলা উভয়ে ধৰ্মীয় নিয়মসমূহ অনুশীলন কৰি মুক্তি লাভ কৰিব পৰা সামৰ্থ আছে। মাৰ্যাদাৰ ফালৰ পৰা উভয়ে সমমৰ্যাদা সম্পন্ন।

মহান শ্বেতাম্বৰ আচাৰ্য জীনভদ্ৰ (Jinabhadra) ই তেখেতৰ 'বিশেষভাষ্যক-ভাষ্য'ত জৈন ধৰ্মত নাৰীৰ স্থান সম্পৰ্কে উল্লেখ কৰি কয় যে নাৰী আৰু পুৰুষ উভয়ে মুক্তি লাভৰ ক্ষেত্ৰত সমানে সামৰ্থৱান। ইয়াৰ উপৰিও ভিক্ষাপাত্ৰ আৰু বস্ত্ৰ পৰিধান নাৰীৰ ক্ষেত্ৰত গ্ৰহণীয়। অৱশ্যে শাৰীৰিক গঠনৰ প্ৰভেদ হেতু সন্যাস জীৱনৰ প্ৰয়োজনীয় নিয়মসমূহ নাৰীয়ে অনুশীলন কৰাৰ সামৰ্থ থকা বা নথকাৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰাৰ পৰা তেখেত বিৰত থাকে। আচাৰ্য শাকটয়নে (Sakatayana) ও তেখেতৰ 'স্ত্ৰী নিৰ্বানপ্ৰকৰণ'ত নাৰীৰ মুক্তিলাভ সম্ভৱ বুলি কৈছে। তেখেতৰ মতে 'ত্ৰিবস্ত্ৰ' (জ্ঞান, শ্ৰদ্ধা, চৰিত্ৰ) অনুশীলনৰ মাধ্যমেৰে মোক্ষ লাভ কৰিব পাৰি। ইয়াৰ অনুশীলন পুৰুষ আৰু মহিলা উভয়ে কৰিব পাৰে। ত্ৰিবস্ত্ৰ অনুশীলন কৰিলে সম্যক জ্ঞানে মানুহক সম্যক বিশ্বাসলৈ আঙুৱাই নিয়ে আৰু সম্যক বিশ্বাসে সম্যক কৰ্মত প্ৰবৃত্ত কৰা। পৰিণতি স্বৰূপে

ই মানুহৰ মোক্ষ প্ৰাপ্তিৰ পথ সুগম কৰে। মহিলাসকলে ত্ৰিব্ৰহ্ম অনুশীলন কৰাত কোনো বাধা নাই। গতিকে মুক্তি লাভতো কোনো বাধা নাই। আচাৰ্য য়াপন্যাসে (Yapaniyas) উল্লেখ কৰে যে কঠোৰ মহাব্ৰত অনুশীলন কৰি যিকোনো মানুহে সিদ্ধি লাভ কৰিব পাৰে। ইয়াত কোনো লিংগ ভেদ নাই। জৈন ধৰ্মত এনে অনেক ভিক্ষুণী আছে, যিসকলে কঠোৰ সাধনা কৰি 'সত্ব' গুণৰ অধিকাৰী হৈছে। ইয়াৰ ভিতৰত ব্ৰাহ্মী, চন্দনা, সুন্দৰী আদি উল্লেখযোগ্য নাম। গতিকে মহিলাসকল নিৰ্বান লাভৰ অধিকাৰী নহয় বুলি কোৱা সমীচিন নহ'ব। আচাৰ্য গৌতমে উল্লেখ কৰে যে বস্ত্ৰ পৰিধান কৰা বা নকৰা মোক্ষ প্ৰাপ্তিৰ পূৰ্বচৰ্ত হ'ব নোৱাৰে। মুক্তি লাভৰ প্ৰধান চৰ্ত হ'ল সম্যক জ্ঞান, সম্যক দৃষ্টি আৰু সম্যক কৰ্মান্ত। মহিলা সকলেও ইয়াৰ অনুশীলন কৰিব পাৰে। গতিকে নাবী মুক্তিত কোনো বাধা থাকিব নোৱাৰে।

ওপৰৰ আলোচনাৰ পৰা ক'ব পাৰি যে অন্যান্য নিয়মৰ লগতে অহিংসা আৰু অপৰিগ্ৰহ ব্ৰত অনুশীলন মুক্তি লাভৰ প্ৰধান চৰ্ত। মহিলাসকলে ইয়াক কঠোৰভাৱে অনুশীলন কৰিব নোৱাৰা বাবে মোক্ষ প্ৰাপ্তি সম্ভৱ নহয় বুলি ডিগাম্বৰ আচাৰ্যসকলে অভিমত ব্যক্ত কৰে। কিন্তু এনে অভিমত যুক্তিসন্মত বুলি ক'ব নোৱাৰি। কাৰণ হিচাপে আমি প্ৰথমে 'অপৰিগ্ৰহ' ব্ৰত সম্পৰ্কে বিশ্লেষণ কৰি চাবলৈ যত্ন কৰিম। ভালদৰে নিৰীক্ষণ কৰিলে দেখা যায় যে, 'অপৰিগ্ৰহ' এক প্ৰকাৰ সংগুণ (virtue) যিহেতু ই সকলো প্ৰকাৰ বাসনা ত্যাগৰ নিৰ্দেশ কৰে। কামনা-বাসনা মানসিক বা শাৰীৰিক হ'ব পাৰে। একেদৰে অপৰিগ্ৰহও দুই ধৰণৰ হ'ব পাৰে। যেনে—১। আন্তৰিক অপৰিগ্ৰহ আৰু ২। বাহ্যিক অপৰিগ্ৰহ। আন্তৰিক অপৰিগ্ৰহত আমি মনৰ পৰা সকলো বাসনামুক্ত চিন্তা পৰিত্যাগ কৰিব লাগে। আনহাতে বাহ্যিক অপৰিগ্ৰহত সকলো বাহ্যিক উপাদান ত্যাগ কৰিব লাগে। কিন্তু শুদ্ধভাৱে নিৰীক্ষণ কৰিলে দেখা যায় যে, আমাৰ মন বা আত্মা শৰীৰত বিদ্যমান; শৰীৰে ইয়াক ধাৰণ কৰে। শৰীৰ ব্যতিৰেকে 'আত্মা' পৃথকে থাকিব নোৱাৰে। আমাৰ দেহ হ'ল আত্মাৰ বাহ্যিক আৱৰণ। গতিকে শৰীৰ হ'ল 'আত্মা'ৰ বাহ্যিক পৰিগ্ৰহ আৰু এই পৰিগ্ৰহ অবিহনে আত্মা থাকিব নোৱাৰে। শৰীৰ যিহেতু নিজেই পৰিগ্ৰহ; বস্ত্ৰ পৰিধান কৰা বা নকৰাক লৈ অধিক কছৰৎ কৰা অৰ্থহীন। এনে পটভূমিত বস্ত্ৰ পৰিধান কৰা বাবে মহিলাই মোক্ষ লাভ কৰিব নোৱাৰে বুলি কোৱাৰো কোনো যুক্তি নাই। জৈন ধৰ্মৰ পৰম্পৰা অনুসৰি আসক্তি বা কামনামুক্ত

চিন্তা মনৰ আন্তৰিক পৰিগ্ৰহ। যিয়ে নিজৰ চিন্তাৰ পৰা সকলো প্ৰকাৰ আসক্তি সম্পূৰ্ণ পৰিত্যাগ কৰিব পাৰিব তেওঁহে মুক্তি পাব। গতিকে আসক্তি বিনাস হ'ল মোক্ষ প্ৰাপ্তিৰ প্ৰাথমিক চৰ্ত। শৰীৰ, বস্ত্ৰ আদি বাহ্যিক পৰিগ্ৰহবিলাক ইয়াত ভিত্তিহীন বিষয়।

ডিগান্ধৰ আচাৰ্যসকলৰ বদ্ধমূল ধাৰণা এই যে মহিলাসকলে 'অহিংসা' ব্ৰত সম্পূৰ্ণৰূপে অনুশীলন কৰিব নোৱাৰে। এনে ধাৰণা গ্ৰহণযোগ্য হ'ব নোৱাৰে। কাৰণ 'অহিংসা' শব্দটো 'হিংসা'ৰ বিপৰীত এটা নঞৰ্থক শব্দ নহয়। ই এটা সম্পূৰ্ণ ধনাত্মক শব্দ। অৰ্থৰ ফালৰ পৰা আমি 'অহিংসা' ব্ৰতকো দুভাগত বিভক্ত কৰিব পাৰো। ১। আন্তৰিক অহিংসা আৰু ২। বাহ্যিক অহিংসা। জৈন ধৰ্মত মানসিক চিন্তা আৰু শাৰীৰিক ক্ৰিয়া উভয়তে হিংসা পৰিহাৰ কৰা বাঞ্ছনীয়। তাৎপৰ্যপূৰ্ণ কথাটো হ'ল অতি সাৱধান হ'লেও মানুহে হিংসা সম্পূৰ্ণ বৰ্জন কৰা সম্ভৱ নহয়। কাৰণ আসক্তিৰ বশৱৰ্তী হৈ অনুভৱ কৰা অভাৱ পূৰণৰ অৰ্থে মানুহে কৰ্মত ব্ৰতী হয়। নীতিশাস্ত্ৰত কৰ্মক দুটা ভাগত বিভক্ত কৰা হৈছে— ঐচ্ছিক কৰ্ম আৰু অনৈচ্ছিক কৰ্ম। নিয়ম অনুসৰি কেৱল ঐচ্ছিক কৰ্মৰে মূল্যাংকন কৰিব পাৰি। মূল্যাংকন কৰিলে কৰ্ম সৎ বা অহিংসা আৰু অসৎ বা হিংসামূলক হ'ব পাৰে তেনেহ'লে অনৈচ্ছিক কৰ্মও হিংসা বা অহিংসামূলক হ'ব পাৰে। পৰিণতি স্বৰূপে আমি দুই প্ৰকাৰ হিংসাও পাম—ঐচ্ছিক হিংসা আৰু অনৈচ্ছিক হিংসা। নীতিশাস্ত্ৰৰ ফালৰ পৰা অনৈচ্ছিক কৰ্মৰ দৰে অনৈচ্ছিক হিংসাও বিচাৰ্য বিষয় নহয়। গতিকে আমি দৈনন্দিন জীৱনত তেনে অনৈচ্ছিক হিংসা কৰিবও পাৰো। অৰ্থাৎ নিজৰ অজানিতে কেতিয়াবা হিংসা কাৰ্য সম্পাদিত হ'বও পাৰে। তেনে কাৰ্য দোষমুক্ত নহয়। দোষযুক্ত হওক বা নহওক সকলো মানুহৰ ক্ষেত্ৰত তেনে কাৰ্য ঘটি থাকে। সেয়েহে কোৱা হয় যে সম্পূৰ্ণ হিংসা বৰ্জন কৰা সম্ভৱ নহয়। এনে এটা প্ৰেক্ষাপটত মহিলাসকলৰ বস্ত্ৰ পৰিধান কৰাকে হিংসা বুলি উল্লেখ কৰা কোনোপধ্যে যুক্তিসঙ্গত নহয়।

বিভিন্ন সময়ত ডিগান্ধৰ আচাৰ্যসকলে পুৰুষৰ তুলনাত নাৰীক শাৰীৰিক, মানসিক, আধ্যাত্মিক আদি সকলো দিশতে দুৰ্বল বুলি দাবী কৰে। পুৰুষ প্ৰধান সমাজত নিজৰ প্ৰভুত্ব সাব্যস্তকৰাৰ প্ৰয়াসো ইয়াৰ কাৰণ হ'ব পাৰে। কিন্তু যৌক্তিক দৃষ্টিকোণৰ পৰা ই গ্ৰহণযোগ্য নহয়। তাৰোপৰি মুক্তি লাভৰ ক্ষেত্ৰত মানুহৰ

শাৰীৰিক দিশটো বেছি গুৰুত্বপূৰ্ণ নহয়। মানসিক আৰু আধ্যাত্মিক দিশতহে অধিক প্ৰাধান্য দিয়া হয়। জৈন ভিক্ষুসকলৰ প্ৰধান চালিকা শক্তিয়েই হ'ল মানসিক চিন্তাৰ সততা আৰু আধ্যাত্মিক সংযমতা। সৎ চিন্তা আৰু আত্মসংযমৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় নীতি আৰু ব্ৰত বিলাক জৈন ভিক্ষু আৰু ভিক্ষুণী উভয়ে অনুশীলন কৰিব পাৰে। গতিকে আমি ক'ব পাৰো যে মহিলাসকল মুক্তি লাভৰ ক্ষেত্ৰত পুৰুষৰ সমানে সমৰ্থৱান হোৱাৰ উপৰিও পুৰুষ আৰু মহিলা উভয়ে সম মৰ্যাদাসম্পন্ন। ■■

প্ৰসঙ্গ পুথি :

- ১। সিংহ ষড়নাথ : আউটলাইন ইণ্ডিয়ান ফিলোচফিট।
- ২। জৈনি. এছ. পি. : জেণ্ডাৰ এণ্ড চেলেভচন।
- ৩। ৰাউট সুনীল এম. : ক্ৰিটিকেল এনালাইছিছ অফ জৈন ডিবেট ক'নচাৰ্ণিং ষ্টেটাচ অফ ওমেন।

॥ লেখক মঙলদৈ মহাবিদ্যালয়ৰ দৰ্শন বিভাগৰ
মুৰব্বী আৰু সহযোগী অধ্যাপক ॥

ইমাম আল-গাজ্জালী

• আছিৰ উদ্দিন

ইমাম আল-গাজ্জালী আছিল মুছলিম বিশ্বৰ শ্ৰেষ্ঠ দাৰ্শনিক। তেওঁৰ চিন্তাধাৰাক মুছলিম ধৰ্মতত্ত্বৰ বিৰতন বুলি গণ্য কৰা হয়। তেওঁৰ সম্পূৰ্ণ নাম আছিল আবু হামিদ মহম্মদ আন-গাজ্জালী। কিন্তু তেওঁ ইমাম গাজ্জালীৰূপে পৰিচিত। ইৰাণৰ খোৰাচান প্ৰদেশৰ অন্তৰ্গত তুছ নগৰত ১০৫৮ খ্ৰীঃত তেওঁ জন্ম গ্ৰহণ কৰে। তেওঁৰ পিতাৰ নাম আছিল মহম্মদ আল-গাজ্জালী। গাজ্জাল শব্দৰ আভিধানিক অৰ্থ হৈছে সূতা কটা। প্ৰবাদ আছে যে, ইমাম গাজ্জালীৰ বংশৰ মানুহে সূতাৰ ব্যৱসায় কৰিছিল বাবে তেওঁলোকৰ বংশৰ উপাধি হৈছে গাজ্জালী। এই মহামনীষীজন ১১১১ খ্ৰীঃত ডিচেম্বৰ মাহত নিজৰ জন্মভূমি তুছ নগৰত সুস্থ অৱস্থাত মৃত্যু বৰণ কৰে। ইতিহাসৰ পৰা জনা যায় যে, মৃত্যুৰ দিনা দোকমোকালিতে উঠি তেওঁ ৰাতিপুৱাৰ নামাজ আদায় কৰে আৰু তেওঁৰ ভায়েকৰ পৰা কাফনৰ কাপোৰ লৈ নিজ হাতে পৰিধান কৰি কিব্‌লাৰ (মক্কাৰ কাবা শ্বৰীফ) পিনে মুখ কৰি শুই পৰে। এইদৰেই এই ক্ষণস্থায়ী পৃথিৱীৰ পৰা চিৰবিদায় লয় এইজন মহান দাৰ্শনিকে।

বাল্যকালত তেওঁ পিতৃক হেৰুৱায়। তেওঁৰ শিক্ষা জীৱন আৰু বাল্যকাল অতিবাহিত হয় তুছ নগৰত। ইমাম আল-গাজ্জালী সেই যুগৰ শ্ৰেষ্ঠতম ধৰ্মতত্ত্ববিদ পণ্ডিত ইমামুল হাবামাইন নামে পৰিচিত আল-জুৱাইনিৰ ওচৰত কেইবছৰমান অধ্যয়ন কৰে। ইমাম গাজ্জালী অতি তীক্ষ্ণবুদ্ধিৰ ছাত্ৰ আছিল। তেওঁ যি সময়ত জন্ম গ্ৰহণ কৰিছিল সেই সময়ত পাশ্চাত্য আৰু গ্ৰীক দৰ্শনৰ বিস্তাৰ লাভ হৈছিল। সেই যুগত যি শিক্ষাই পাৰ্শ্বৰ উন্নতিৰ বাহন হ'ব পাৰে প্ৰথমে তেওঁ সেই শিক্ষাই লাভ কৰিছিল আৰু সমাজত যি শিক্ষাৰ চাহিদা আছিল তাতেও তেওঁ পাৰদৰ্শিতা অৰ্জন কৰিছিল।

৪৮৪ হিঃত তেওঁ বাগদাদলৈ যায়। বাগদাদৰ সেই সময়ত সৰ্বোচ্চ বিদ্যাপীঠ নিজামীয়া মাদ্ৰাছাত তেওঁ অধ্যাপনাত যোগান কৰে। মুছলিম দৰ্শন, ফিকাহ,

ইলমুল কালাম (ধৰ্মতত্ত্ব) বিষয়ত সৰ্বকালৰ প্ৰাতঃস্মৰণীয় মনীষীসকলৰ মাজত তেওঁ এজন। ইমাম গাজ্জালীৰ আধ্যাত্মিক জ্ঞানৰ প্ৰতি আছিল অগাধ তৃষ্ণা। নিজামীয়া মাদ্ৰাছাৰ অধ্যাপনাত তেওঁৰ এই জ্ঞান পিপাসা নিবারণ কৰিব নোৱাৰিলে। সেয়ে কিছুদিন পিছতেই নিজামীয়া মাদ্ৰাছাৰ অধ্যাপনা ত্যাগ কৰি সৃষ্টি বহস্যৰ সন্ধানত তেওঁ ওলাই যায়। প্ৰায় দহবছৰ তেওঁ পৃথিৱীৰ বিভিন্ন দেশ ভ্ৰমণ কৰি অৱশেষত আকৌ তেওঁ বাগদাদৰ সেই সময়ৰ বিশ্ব বৃহত্তম বিশ্ববিদ্যালয় নিজামীয়া বিশ্ববিদ্যালয়ত ৰেষ্টৰ কপে নিযুক্ত হয়। নিজামুল মূলক তুচী মালিক শাহ ছালজুকী আৰু বাগদাদৰ খলিফাৰ দৰবাৰত তেওঁ যোগা আসন লাভ কৰে। সমকালীন ৰাজনীতিত তেওঁ ইমান বেছি প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে যে ছালজুকী শাসক আৰু আক্ষাচীয়া খলিফাৰ মাজত সৃষ্টি হোৱা মতবিৰোধ দূৰ কৰা বাবে তেওঁৰ পৰামৰ্শ লোৱা হৈছিল। পাৰ্থিৱ উন্নতিৰ এই পৰ্যায়ত উপনীত হোৱাৰ পিছত আকস্মিকভাৱে তেওঁৰ জীৱনলৈ বিপ্লৱ আহে। নিজৰ যুগৰ তত্বগত নৈতিক, ধৰ্মীয়, ৰাজনৈতিক তথা সাংস্কৃতিক জীৱনধাৰাক যিমানে গভীৰভাৱে পৰ্যবেক্ষণ কৰি থাকে সিমানেই তেওঁৰ মনৰ মাজত বিদ্ৰোহৰ জুই জ্বলি থাকে আৰু তেওঁৰ বিবেকে কৈ থাকে যে, এই দুৰ্গন্ধময় সমুদ্ৰত সাঁতোৰা তোমাৰ কাম নহয়, বৰং তোমাৰ কাম অন্য কিছু। অৱশেষত সমস্ত ৰাজকীয় মৰ্যাদা, লাভ আৰু মৰ্যাদাপূৰ্ণ কামসমূহক ঘৃণাভাৱে দূৰলৈ নিক্ষেপ কৰে। কিয়নো এইবোৰে তেওঁৰ ভৰিত শিকলি বান্ধি ৰাখিছিল। সেয়ে তেওঁ দৰিদ্ৰ বেষত দেশ ভ্ৰমণত ওলাই যায়। বন-জংঘলত তথা নিৰ্জন স্থানত বহি নিৰিবিলিভাৱে চিন্তাত নিমগ্ন হয়। বিভিন্ন ঠাইত সাধাৰণ মুছলমানৰ সৈতে মিলামিছা কৰি তেওঁলোকৰ জীৱনধাৰা গভীৰভাৱে পৰ্যবেক্ষণ কৰে। দীৰ্ঘদিন ধ্যান আৰু সাধনাৰ মাধ্যমত নিজৰ আত্মাক পৰিশুদ্ধ কৰি থাকে। ৩৮ বছৰ বয়সত ওলাই গৈ পূৰ্ণ দহ বছৰ পিছত ৪৮ বছৰ বয়সত ঘূৰি আহে। সেই দীৰ্ঘকালীন চিন্তা আৰু পৰ্যবেক্ষণৰ পিছত তেওঁ যি কাৰ্য সম্পাদন কৰিলে সেয়া হৈছে তেওঁ ৰজাৰ সৈতে সম্পৰ্ক ছিন্ন কৰে। তেওঁৰ পৰামৰ্শ গ্ৰহণ কৰা বন্ধ কৰে। বিবাদ তথা বিদ্বেষৰ পৰা দূৰত থকাৰ বাবে শপত গ্ৰহণ কৰে। এনেকি চৰকাৰী চাকৰি কৰিবলৈও অসম্মতি প্ৰকাশ কৰে।

গ্ৰীক দৰ্শন গভীৰভাৱে অধ্যয়ন কৰাৰ পিছত তেওঁ ইয়াৰ সমালোচনা কৰে তীক্ষ্ণভাৱে। ন্যায়াশাস্ত্ৰত গভীৰ জ্ঞান নথকাৰ কাৰণে ইছলামৰ সমৰ্থকসকলে দাৰ্শনিক আৰু বক্তাসকলৰ সৈতে বিতৰ্কত যিবোৰ ভুল কৰিছিল তেওঁ সেইবোৰ

সংশোধন কৰে। পৰৱৰ্তীকালত ইউৰোপৰ পাদ্ৰীসকলে যি ভুল কৰিছিল ইছলামৰ এই সমৰ্থকসকলেও ঠিক সেই পৰ্যায়ৰ ভুল কৰি গৈছিল। অৰ্থাৎ ধৰ্মীয় আকিদা-বিশ্বাসৰ যুক্তি প্ৰমাণক কিছুমান সুস্পষ্ট অযৌক্তিক বিষয়াৱলীৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল বুলি ভাবি অযথা সেইবোৰ মূলনীতি হিচাপে গণ্য কৰা, তাৰ পিছত সেই মনে সজা মূলনীতিবোৰকে ধৰ্মীয় আকিদা বিশ্বাসৰ মাজত সংলগ্ন কৰি যিসকলে সেইবোৰ অস্বীকাৰ কৰে তেওঁলোকক কাফিৰ বুলি গণ্য কৰা আৰু যিবোৰ প্ৰমাণ অভিজ্ঞতা বা পৰ্যবেক্ষণৰ সাহায্যত মনে সজা সেই নীতিবোৰ ভুল প্ৰমাণিত হয় সেইবোৰ ধৰ্মৰ বাবে বিপদস্বৰূপ বুলি ভবা। এই বিষয়টোৱেই ইউৰোপক নাস্তিকতাবাদৰ পিনে ঠেলি দিছে। মুছলিম দেশবোৰতো এই বিষয়টি বিপুল বিক্ৰমে কাম কৰি গৈছিল আৰু জনগণৰ মাজত অবিশ্বাস সৃষ্টি কৰিছিল। কিন্তু ইমাম গাজ্জালীয়ে যথাসময়ত ইয়াৰ সংশোধন কৰে। তেওঁ মুছলমানসকলক জনায় যে, অযৌক্তিক বিষয়সমূহৰ ওপৰত তোমালোকৰ ধৰ্মীয় আকিদা-বিশ্বাসৰ প্ৰমাণ নিৰ্ভৰশীল নহয়, বৰং ইয়াৰ অন্তৰালত উপযুক্ত প্ৰমাণ আছে। গতিকে সেইবোৰৰ ওপৰত গুৰুত্ব দিয়া অৰ্থহীন।

তেওঁ ইছলামৰ আকিদা-বিশ্বাস আৰু মূলনীতিসমূহৰ এনে যুক্তিসম্মত ব্যাখ্যা উপস্থাপন কৰে যে, তেওঁৰ বিৰুদ্ধে সেই যুগত তথা তাৰ পৰৱৰ্তী কেইবা যুগ পৰ্যন্ত ন্যায়াশাস্ত্ৰভিত্তিক কোনো প্ৰকাৰ আপত্তি উত্থাপিত হ'ব পৰা নাছিল।

তেওঁ ধৰ্মীয় জ্ঞানক সঞ্জীৱিত তথা সতেজ কৰে। চেতনাবিহীন ধাৰ্মিকতাক তেওঁ অৰ্থহীন বুলি গণ্য কৰে। তেওঁ অন্ধ অনুসৰণৰ কঠোৰ বিৰোধিতা কৰে। জনগণক পুনৰবাৰ আল্লাহৰ কিতাপ আৰু বহুলৰ ছুন্নতৰ উৎস ধাৰাৰ পিনে আকৃষ্ট কৰে।

তেওঁ সমকালীন ৰাষ্ট্ৰ ব্যৱস্থাক অবাধ সমালোচনা কৰে। শাসক গোষ্ঠীকো সংশোধনৰ বাবে আহ্বান জনায়, এনেকি তেওঁলোকলৈ চিঠি প্ৰেৰণ কৰে। তেওঁৰ 'এহিয়া উল-উলুম' গ্ৰন্থৰ এঠাইত লিখিছে যে, এই যুগৰ ৰজা-মহাৰজাৰ অধিকাংশ ধন-সম্পদ হাৰাম। অন্য ঠাইত লিখিছে যে, এই শাসকসকলৰ নিজৰ চেহেৰা আনক নেদেখুৱা উচিত আৰু আনৰ চেহেৰাও নিজে নেদেখা উচিত। এওঁলোকৰ অত্যাচাৰক ঘৃণা কৰা, এওঁলোকৰ অস্তিত্বক পছন্দ নকৰা, এওঁলোকৰ সৈতে কোনো ধৰণৰ সম্পৰ্ক নৰখা, এওঁলোকৰ সৈতে সম্পৰ্কিত ব্যক্তিৰ পৰাও দূৰত অৱস্থান কৰা প্ৰত্যেক ব্যক্তিৰ বাবে অপৰিহাৰ্য।

PRAJNA

ইমাম গাজ্জালী চাৰিশতকৈ অধিক গ্ৰন্থ ৰচনা কৰিছে। তেওঁৰ অধিকাংশ গ্ৰন্থতেই ধৰ্মতত্ত্ব, দৰ্শন আৰু ছুফীবাদৰ ওপৰত আলোচনা কৰিছে। তেওঁৰ কেইখনমান প্ৰসিদ্ধ গ্ৰন্থৰ নাম উল্লেখ কৰা হ'ল —

- ১। এহইয়া উলুমুদ্দিন।
- ২। তাহাফাতুল ফালাছিফা।
- ৩। কিমিয়ায়ে ছা' দাত।
- ৪। হাকিকাতুৰ ৰহ।
- ৫। দাকায়েকুন আখবাৰ।

ইমাম গাজ্জালীৰ গ্ৰন্থৰ কেইটিমান উল্লেখযোগ্য বাণী, যিবোৰে আমাৰ মনক আলোড়িত কৰে।

- ১। তিনিটা বস্ত্ৰে মানুহক ধ্বংস কৰে — লোভ, হিংসা আৰু অহংকাৰ।
- ৪। তিনিটা অভ্যাसे মানুহৰ বাবে সৰ্বমুখী কল্যাণ মাতি আনে — আল্লাহৰ ইচ্ছাৰ প্ৰতি সন্তুষ্ট থকা, বিপদৰ সময়ত দুই হাত তুলি আল্লাহৰ ওচৰত সাহাৰ্য বিচাৰা আৰু যিকোনো সংকট কালত ধৈৰ্য ধাৰণ কৰা।
- ৩। দুই ধৰণৰ লোক কেতিয়ও তৃপ্ত হ'ব নোৱাৰে — জ্ঞানৰ অন্বেষণকাৰী আৰু সম্পদৰ লোভী।
- ৪। আয়নাত নিজৰ চেহেৰা চোৱা, যদি সুদৰ্শন হোৱা তেন্তে পাপৰ কালিমা সানি তাক কুৎসিত নকৰিব। আৰু যদি ক'লা-কুশী হোৱা তেন্তে তাত পাপ-পঙ্কিলতা সানি আৰু বিভৎস কৰি নুতুলিবা।
- ৫। ক্ৰোধে মনুষ্যত্বৰ আলোক শিখা নিৰ্বাপিত কৰি দিয়ে।
- ৬। টান কথাত ৰেচমৰ দৰে কোমল অন্তৰো শিলৰ দৰে টান হৈ যায়।
- ৭। সাফল্যৰ অন্য নাম অধ্যাবসায়। ■■

॥ লেখক মঙলদৈ মহাবিদ্যালয়ৰ আৰবী বিভাগৰ
মুৰব্বী আৰু সহযোগী অধ্যাপক ॥

ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষা নীতি, ২০২০ আৰু ইয়াৰ সংক্ষিপ্ত ৰূপৰেখা

● ড° কমলা কান্ত ৰড়া

ভাৰতবৰ্ষৰ দৰে এখন উন্নয়নশীল দেশৰ মানুহৰ সক্ষমতাৰ পূৰ্ণ বিকাশ ঘটাই অৰ্থনৈতিক, সামাজিক উন্নয়ন ঘটাবলৈ, সামাজিক ন্যায়, সমতা প্ৰতিষ্ঠা কৰিবলৈ, বৈজ্ঞানিক উন্নয়ন, ৰাষ্ট্ৰীয় সংহতি আৰু সংস্কৃতি বৰ্দ্ধা কৰিবলৈ শিক্ষাই হৈছে প্ৰধান আৰু মুখ্য আহিলা। সৰ্বাঙ্গীণ গুণগত শিক্ষাই দেশৰ মানৱ সম্পদৰ পূৰ্ণ বিকাশ ঘটাই ব্যক্তিগত আৰু সামাজিক কল্যাণ সাধন কৰে। কৰ্মক্ষম যুৱক-যুৱতীৰ সংখ্যাৰে ভাৰতবৰ্ষ সমগ্ৰ বিশ্বৰ শীৰ্ষস্থানত আছে। ই ভাৰতৰ ভৱিষ্যতৰ বাবে আশাৰ বতৰা আনিছে। দেশখনৰ ভৱিষ্যত নিৰ্ভৰ কৰিব এখন গুণগত আৰু উচ্চ মানবিশিষ্ট শিক্ষা নীতিৰে এই যুৱচামক আগবঢ়াই নিবলৈ সক্ষম হোৱা বা নোহোৱাৰ ওপৰত। গতিকে ভাৰত চৰকাৰে এক দীৰ্ঘম্যাদী আঁচনি ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষা নীতি, ২০২০ প্ৰস্তুত কৰি তাৰ সফল ৰূপায়ণ ঘটাই ২০৩০ চনৰ ভিতৰত SDG-4 ত উপনীত হোৱাৰ বাবে আগবাঢ়ি আহিছে।

বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিৰ অভাৱনীয় অগ্ৰগতি যেনে-কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা, যান্ত্ৰিক শিক্ষা আদিয়ে নিবনুৱা সৃষ্টিত অৰিহণা যোগাই আহিছে, যাৰবাবে দক্ষ (skilled) মানৱ সম্পদৰ এক অভাৱনীয় চাহিদা বৃদ্ধি পাবলৈ ধৰিছে আৰু বহুমুখী প্ৰতিভাসম্পন্ন ব্যক্তিৰ চাহিদা বৃদ্ধি পাবলৈ ধৰিছে। গতিকে ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষা নীতি, ২০২০ ৰ প্ৰধান উদ্দেশ্য হ'ল ২০৪০ চনৰ ভিতৰত ভাৰতক শিক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত বিশ্বৰ ভিতৰত শীৰ্ষস্থানলৈ উন্নীত কৰা আৰু তাৰবাবে সামাজিক আৰু অৰ্থনৈতিক বৈষম্য নাৰাখি সকলোকে সৰ্বোৎকৃষ্ট গুণগত শিক্ষা প্ৰদান কৰাই হ'ব চৰকাৰৰ শিক্ষা প্ৰতিষ্ঠান, উদ্যোগ আৰু শৈক্ষিক সমাজখনৰ প্ৰধান কৰ্তব্য।

ভাৰতৰ পৌৰাণিক গৌৰৱ উজ্জ্বল শিক্ষাৰ প্ৰতিষ্ঠান যেনে-তক্ষশীলা, নালান্দা, বিক্ৰমশীলা আদিয়ে শিক্ষাৰে ব্যক্তিত্বৰ পূৰ্ণ বিকাশৰ ইতিহাস সৃষ্টি কৰিছিল; তাৰ আধাৰতে নতুন শিক্ষানীতি, ২০২০ য়ে ব্যক্তিত্বৰ পূৰ্ণ বিকাশ ঘটাব পৰা শিক্ষা

প্ৰতিষ্ঠান গঢ় দিয়াৰ ব্যৱস্থা ৰাখিছে। এই শিক্ষা নীতিয়ে প্ৰতিগৰাকী শিক্ষাৰ্থীৰ সৃষ্টিশীল ক্ষমতাক উত্তৰণ ঘটাবলৈ দিক্‌দৰ্শনৰ ব্যৱস্থা কৰা পৰিলক্ষিত হয়।

শিক্ষকসকল সমাজৰ মূল ব্যক্তি বুলি বিবেচনা কৰি সকলো স্তৰৰ শিক্ষকৰ উৎকৰ্ষ সাধন কৰিবলৈ যি গুৰুত্ব দিয়া দেখা গৈছে ই শিক্ষা নীতি, ২০২০ৰ আন এক প্ৰশংসনীয় দিশ।

মৌলিক নীতি যিকেইটাৰ আধাৰত ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষা নীতি, ২০২০-এ প্ৰবৰ্তন কৰা হৈছে সেইকেইটা হ'ল —

- ১। এগৰাকী শিক্ষাৰ্থীৰ যি একক ক্ষমতা তাক ভালদৰে চিনাক্ত কৰি শিক্ষক আৰু অভিভাৱকে তাক জাগ্ৰত কৰি শিক্ষাৰ্থীৰ সকলো দিশৰ উন্নয়ন ঘটাবলৈ প্ৰচেষ্টা কৰা।
- ২। তৃতীয় শ্ৰেণীলৈ সকলো শিশুৰ আংকিক আৰু আক্ষৰিক জ্ঞান গঢ় দিব লাগিব আৰু সৰ্বতোপ্ৰকাৰে চেষ্টা কৰি সফল কাম হোৱা।
- ৩। নিজৰ ৰুচি আৰু মেধাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি বিভিন্ন শাখাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক শিক্ষা গ্ৰহণৰ বাবে সিংহিলতা (flexibility) অনাৰ ব্যৱস্থা কৰা।
- ৪। বিজ্ঞান আৰু কলা বিষয়সূচী (Curricular) আৰু অতিৰিক্ত বিষয়সূচী (Extra-curricular), বৃত্তিগত (Vocational) আৰু শৈক্ষিক (Academic) ইত্যাদিৰ মাজৰ স্পষ্ট সীমাৰেখা নাইকিয়া কৰি বহুমুখী (Multidisciplinary) শিক্ষা ব্যৱস্থাক গুৰুত্ব দিয়া আৰু গঢ় দিয়া।
- ৫। পৰীক্ষাকেন্দ্ৰিক শিক্ষা ব্যৱস্থা লোপ পেলাই প্ৰকৃত শিক্ষা আহৰণমূলক কৰি গঢ়ি তোলাৰ বাবে ব্যৱস্থা কৰা।
- ৬। সৃজনী দক্ষতা আৰু উদ্ভাৱনীশক্তিৰ বিকাশ ঘটাই প্ৰকৃত মানৱ সম্পদ গঢ় দিয়া।
- ৭। শিক্ষাৰ্থীৰ নৈতিকতা, মনবীয়াতা, সাংবিধানিক প্ৰমূল্য যেনে-সহমৰ্মিতা, আনৰ প্ৰতি সন্মান, পৰিষ্কাৰ-পৰিচ্ছন্নতা, গণতান্ত্ৰিক মন, ক্ৰীড়া মন, সেৱাৰ মন, বৈজ্ঞানিক মানসিকতা, স্বাধীনতা, দায়িত্বশীলতা, সাম্য আৰু ন্যায় প্ৰতিষ্ঠা আদি গুণেৰে এজন সুনাগৰিক হিচাপে সমাজত বাস কৰাৰ বাবে উপযুক্ত কৰি গঢ়ি তোলা।
- ৮। ভাষা জ্ঞানৰ উত্তৰণ ঘটাই শিক্ষা ব্যৱস্থাক বহুভাষিক কৰি গঢ়ি তোলা।
- ৯। জীৱন শৈলীৰ শিক্ষা, যেনে-সহযোগিতা, সমন্বয়, দলবদ্ধ কাম, সহনশীলতা, ধৈৰ্য আদি শিক্ষাৰ্থীৰ মনত ৰোপণ কৰা।
- ১০। নিয়মীয়া আৰু গঠনমূলক মূল্যায়নৰ ব্যৱস্থা কৰি পৰীক্ষাৰ ভয় (Exam Phobia) দূৰ কৰা।

- ১১। প্ৰযুক্তিৰ ব্যৱহাৰৰ জৰিয়তে শিক্ষণ আৰু শিকন ব্যৱস্থা কৰি ভাষাৰ অন্তৰায় দূৰ কৰা, দিবাংগসকলৰ বাবে বিশেষ সুবিধা কৰি তেওঁলোকৰ সংখ্যা বঢ়োৱা আৰু শিক্ষাৰ পৰিকল্পনা আৰু ব্যৱস্থাপনা কৰা।
- ১২। বৈচিত্ৰ্যতা আৰু স্থানীয় পৰিৱেশৰ গুৰুত্ব বুজি বিষয়সূচী আৰু পাঠ্যক্ৰম প্ৰস্তুত কৰি শিক্ষণ পদ্ধতিৰ ব্যৱস্থা কৰা।
- ১৩। শিক্ষা আৰু উন্নয়নৰ বাবে উৎকৃষ্ট গৱেষণাৰ পৰিবেশ তৈয়াৰ কৰা। গতিকে দুই ধৰণৰ বিশ্ববিদ্যালয়—শিক্ষণ প্ৰধান (Teaching intensive) আৰু গৱেষণা প্ৰধান (Research intensive) গঢ় দিয়া।
- ১৪। শিক্ষাক এক গণসেৱা হিচাপে বিবেচনা কৰি সকলো শিশুক ১৮ বছৰ বয়সলৈ বাধ্যতামূলক গুণগত শিক্ষা প্ৰদান কৰি শিশুৰ মৌলিক অধিকাৰ অক্ষুণ্ণ ৰখাৰ ব্যৱস্থাও ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষা নীতি, ২০২০ ৰ এক বিশেষ তাৎপৰ্যপূৰ্ণ দিশ। আগতে ১৪ বছৰ বয়সলৈ বাধ্যতামূলক শিক্ষাৰ ব্যৱস্থা আছিল।
- ১৫। শিক্ষকতা বৃত্তিটোক অধিক মৰ্যাদাপূৰ্ণ আৰু আৰ্থিকভাৱে স্বচ্ছল কৰিবলৈ বিদ্যালয় শিক্ষকসকলক দক্ষতা আৰু যোগ্যতাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি NEP, 2020 ত para 5.20 ত পদোন্নতি ব্যৱস্থা ৰাখিছে। গতিকে বিদ্যালয় শিক্ষকসকলক চাৰিটা স্তৰত শিক্ষকসকলৰ মান নিৰ্দ্ধাৰণ কৰাৰ ব্যৱস্থা কৰা হৈছে।

Beginner Teacher (প্ৰগামি শিক্ষক বা প্ৰাৰম্ভিক)

Proficient Teacher (প্ৰবীণ শিক্ষক)

Expert Teacher (কৌশলী শিক্ষক)

Lead Teacher (প্ৰমুখ শিক্ষক)

উল্লেখযোগ্য যে শিক্ষকসকলে এই পদোন্নতি চাকৰি কালৰ দৈৰ্ঘ্যৰ ওপৰত নহয় বৰঞ্চ বিভিন্ন দক্ষতা আৰু নিৰ্দ্ধাৰিত মানৰ ওপৰতহে লাভ কৰিব।

এনে ব্যৱস্থাৰ জৰিয়তে শিক্ষকসকলে যথোচিত বৃত্তিয় আৰু কৰ্ম ন্যায় লাভ কৰিব বুলি আশা কৰা যায়। General Education Council (GEC) ৰ তত্ত্বাৱধানত NCTE য়ে শিক্ষকসকলৰ যি মান নিৰ্দ্ধাৰণৰ ব্যৱস্থা কৰিছে ই বিদ্যালয়ৰ শিক্ষক আৰু শিক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত এক আশাব্যঞ্জক ফল আনিব।

গতিকে ভাৰতীয় আদৰ্শক মূল ভেটি হিচাপে লৈ সকলোৰে বাবে গুণগত শিক্ষা প্ৰদান কৰি ভাৰতবৰ্ষক 'জ্ঞান মহাশক্তি' (Knowledge Super Power) কৰি নিৰ্মাণ কৰাই হৈছে NEP, 2020 ৰ প্ৰধান লক্ষ্য আৰু এই উচ্চ শিক্ষাৰ দিশতো কেতবোৰ পৰিৱৰ্তন অনাৰ বাবে ব্যৱস্থা কৰিছে।

ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষা নীতি, ২০২০ আৰু বিদ্যালয় শিক্ষা :

নতুন শিক্ষা নীতিয়ে বৰ্তমানৰ ১০+২ বিদ্যালয় শিক্ষাৰ পৰিবৰ্তন কৰি ৫+৩+৩+৪ পদ্ধতি শিক্ষা ব্যৱস্থা কৰিব আগবাঢ়ি আহিছে। গতিকে শিশুসকলক ৬ বছৰৰ পৰা নহয় ৩ বছৰ বয়সৰ পৰাই বিদ্যালয়ৰ লগত আৰু আনুষ্ঠানিক শিক্ষাৰ লগত চিনাকি কৰি দিয়াৰ প্ৰয়াস কৰা হৈছে। শিশুৰ ৩ বছৰৰ পৰা ৮ বছৰ বয়সলৈ এই পাঁচটি বছৰ শিক্ষাৰ ভেটি নিৰ্মাণৰ বাবে অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ বুলি বিবেচিত হৈছে। গতিকে এই ব্যৱস্থাৰ জৰিয়তে আশা কৰা হৈছে যে শিশুৰ শিক্ষাৰ মূল ভেটি ভালদৰে তৈয়াৰ হোৱাৰ লগতে স্কুল ত্যাগ কৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যাও হ্রাস পাব। নতুন শিক্ষা নীতিত স্কুলীয়া শিক্ষাক প্ৰধানতঃ চাৰিটা ভাগত ভাগ কৰা হৈছে —

1. Foundation (3-8 years) upto class II
2. Preparatory (8-11 years) upto class III-V
3. Middle (11-14 years) upto class VI-VIII
4. Secondary (14-18 years) upto class IX-XII

সৰ্বশিক্ষা অভিযান আৰু শিক্ষাৰ অধিকাৰ আইনৰ জৰিয়তে পঞ্চম মানলৈ যদিও নামভৰ্তিৰ হাৰ বৃদ্ধি পাইছে তথাপিও GER য়ে ১০০% লক্ষ্যত উপনীত হ'ব পৰা নাই। নতুন শিক্ষা নীতিয়ে ২০৩০ চনৰ ভিতৰত উচ্চতৰ মাধ্যমিকত GER ১০০% লক্ষ্য আগত ৰাখি ব্যৱস্থা গ্ৰহণৰ দিহা দিছে। সকলো বিদ্যালয়ক উচ্চতৰ মাধ্যমিক শ্ৰেণীৰ বিদ্যালয়লৈ পৰিবৰ্তন কৰি আসন সংখ্যা বৃদ্ধি, নতুন বিদ্যালয় স্থাপন আৰু শিক্ষক নিযুক্তি বৃদ্ধি কৰাৰ ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰিছে। সু-প্ৰশিক্ষিত শিক্ষক নিযুক্তি, বিদ্যালয়সমূহৰ আন্তঃগাঠনি উন্নয়ন, বিশেষ সা-সুবিধা প্ৰদান, শৈক্ষিক পৰামৰ্শদাতা আদি নিয়োগৰ ব্যৱস্থা ৰাখিছে।

আৰ্থ-সামাজিক দিশত অসুবিধাগ্ৰস্ত (Socio-Economic disadvantaged Group) ৰ বাবে সকলো সা-সুবিধা প্ৰদান কৰি আনুষ্ঠানিক আৰু NIDS ৰ দ্বাৰা প্ৰদান কৰা মুক্ত আৰু দূৰণীৱৰ্তীয়া শিক্ষা প্ৰদানৰ ব্যৱস্থা সুদৃঢ় কৰি তেওঁলোকৰ শিক্ষা গ্ৰহণৰ ব্যৱস্থা কৰি দিয়া।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মূল্যায়ন আৰু তেওঁলোকৰ শৈক্ষিক আৰু ব্যক্তিত্ব বিকাশৰ বাবে বিশেষ ব্যৱস্থা কৰা হৈছে। দশম আৰু দ্বাদশ শ্ৰেণীৰ পৰীক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত শুধৰণি ঘটাই এটি সহজ আৰু গ্ৰহণযোগ্য ব্যৱস্থাৰ দিহা কৰা হৈছে। ইয়াৰ ফলত টিউচনৰ নিচিনা শিক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত যি ব্যাধি তাৰ প্ৰয়োজৰ হ্রাস পাব। ৰাষ্ট্ৰীয় মূল্যায়ন কেন্দ্ৰ (NAC) ই PARAKH ৰ জৰিয়তে মূল্যায়নৰ ব্যৱস্থা গ্ৰহণৰ কথা কৈছে। PARAKH হৈছে

Performance Assessment Review and Analysis of Knowledge for Holistic Development. ই গতানুগতিক পৰীক্ষা ব্যৱস্থাতে নোহোৱা কৰি এক আধুনিক বিজ্ঞান সন্মত মূল্যায়ন ব্যৱস্থা কৰিব বুলি আশা কৰা হৈছে।

ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষা নীতি, ২০২০ আৰু উচ্চ শিক্ষা :

মানৱীয় আৰু সামাজিক সৃষ্টিৰতা উত্তৰণ আৰু উন্নয়নত উচ্চ শিক্ষাই অতিকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে। বহনক্ষম উন্নয়ন আৰু অৰ্থনৈতিক বিকাশত উচ্চ শিক্ষাই বিশেষ অৰিহণা যোগায়। ২১ শতিকাৰ উচ্চ শিক্ষাৰ প্ৰধান লক্ষ্য হৈছে ভাল, চিন্তাশীল, বহুমুখী আৰু সৃষ্টিশীল ব্যক্তি গঢ় দিয়া। বহুমুখী (Multi-disciplinary) গুণগত শিক্ষাৰ প্ৰচাৰ আৰু প্ৰসাৰেই হৈছে ২১ শতিকাৰ উচ্চ শিক্ষাৰ প্ৰধান আৰু গুৰুত্বপূৰ্ণ দিশ। গৱেষণা আৰু উদ্ভাৱন (Research and Innovation) উচ্চ শিক্ষাৰ মাপকাঠী সেই কাৰণে বহুকেইখন বিশ্ববিদ্যালয় গৱেষণা প্ৰধান বিশ্ববিদ্যালয় হিচাপে গঢ় দিয়াৰ বাবে NEP-2020 য়ে দিক্‌দৰ্শন আগবঢ়াইছে।

ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষানীতি, ২০২০ এ উচ্চ শিক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত তলত উল্লেখিত দিশসমূহত সংস্কাৰ সাধন কৰিবলৈ বিশেষ জোৰ দিয়া দেখা যায়।

১। বিষয়সূচী আৰু পাঠ্যক্ৰমৰ মাজত সিথিলতা

(Flexibility in Curriculum and Syllabus) :

উচ্চ শিক্ষাক বহুমুখী কৰি নিয়োগৰ সুবিধা বঢ়াবলৈ এখন সিথিল বিষয়সূচী তৈয়াৰ কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক উচ্চ শিক্ষাৰ ক্ষেত্ৰলৈ আকৰ্ষিত কৰাৰ বাবে NEP, 2020 এ দিক্‌দৰ্শন দিছে। বৃত্তিগত শিক্ষাক মূল শিক্ষাৰ লগত গ্ৰহণ কৰিব পৰাকৈ সিথিলতা অনাৰ বাবে NEP, 2020 এ পৰামৰ্শ আগবঢ়াইছে। ইয়াৰ বাবে On Job Training, Certificate Course ইত্যাদিৰ ব্যৱস্থা কৰা দেখা যায়।

২। Multiple Entry and Exit :

বিশেষ প্ৰমাণ পত্ৰৰ ব্যৱস্থা কৰি শিক্ষাৰ্থীক পাঠ্যক্ৰমত যোগান আৰু পাঠ্যক্ৰমৰ পৰা ওলাই (Entry & Exit) যোৱাৰ সুবিধা কৰা হৈছে। ধৰা হ'ল এগৰাকী ছাত্ৰই তিনিবছৰীয়া B.A. অথবা B.Sc. ত নামভৰ্তি কৰিছে; সেই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীগৰাকীয়ে পৰৱৰ্তী পাঠ্যক্ৰমত নামভৰ্তি কৰিব নোৱাৰিলে বা সেই পাঠ্যক্ৰম তেওঁ এৰিব বিচাৰিছে, তেন্তে তেওঁ এবছৰত এখন প্ৰমাণ পত্ৰ লাভ কৰিব (certificate), দুই বছৰ শেষত এৰিলে তেওঁ Diploma certificate লাভ কৰিব আৰু সম্পূৰ্ণ কৰিলে সাধাৰণ নিয়ম অনুসৰি তেওঁ Degree certificate লাভ কৰিব। অৱশ্যে এনে প্ৰ-পত্ৰ ব্যৱস্থা ইতিমধ্যে মহাবিদ্যালয়সমূহত UGC ৰ অৰ্থ

সাহায্যত চলি থকা B. VOC পাঠ্যক্রমত প্রচলিত হৈ আছে। NEP, 2020 এ সকলোবোৰ Degree Programme ত এই ব্যৱস্থা ৰখাৰ বাবে ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰিছে।

৩। মুক্ত আৰু দূৰৱৰ্তী শিক্ষাক বিশেষ প্ৰাধান্য দি বিভিন্ন online course ৰ ব্যৱস্থা কৰি সকলোৰে বাবে উচ্চ শিক্ষা লাভৰ ব্যৱস্থা কৰাৰ বাবে NEP, 2020 এ বিশেষ জোৰ দিছে।

৪। GER বৃদ্ধি কৰা : বৰ্তমান উচ্চ শিক্ষাত ভাৰতৰ GER হৈছে ২৭% আৰু NEP 2020 ৰ লক্ষ্য হৈছে ২০৩০ চনৰ ভিতৰত ইয়াৰ মান ৫০% কৰা আৰু তাৰ বাবে শিক্ষাৰ প্ৰচাৰ আৰু প্ৰসাৰত বিনিয়োগ বঢ়োৱাৰ বাবে চিন্তা-চৰ্চা কৰি নতুন শিক্ষা নীতিয়ে শিক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত GDP ৰ ৬% খৰছ কৰিব ওলোৱাটো এটি অতি আশাব্যঞ্জক দিশ।

৫। দিক্‌দৰ্শন অভিযান (Mentoring Mission) : জ্যেষ্ঠ আৰু অৱসৰী শিক্ষক যিসকলৰ মাতৃভাষাত পাঠদানৰ বিশেষ পাৰদৰ্শিতা আছে তেওঁলোকক লৈ জ্যেষ্ঠ শিক্ষকৰ এখন ডাঙৰ স্কুল (Large school of senior faculty) গঠন কৰি তেওঁলোকৰ দ্বাৰা কলেজ আৰু বিশ্ববিদ্যালয়ৰ শিক্ষকসকলক মাতৃভাষাত প্ৰশিক্ষণ দি উচ্চ শিক্ষাত মাতৃভাষাৰ প্ৰচলন বঢ়োৱাৰ চেষ্টা কৰা হ'ব।

৬। নামভৰ্তি (Admission) : প্ৰায় ৩.৫ কোটি নতুন আসন যোগ কৰি মেডিকেল আৰু আইনৰ ছাত্ৰৰ বাবে বাকীৰ ক্ষেত্ৰত এটা মাত্ৰ প্ৰৱেশ পৰীক্ষা অনুষ্ঠিত কৰা হ'ব। ইয়াৰ জৰিয়তে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মূৰৰ ওপৰত পৰীক্ষাৰ বোজা পাতলোৱাৰ ব্যৱস্থা কৰা হৈছে। গতিকে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বিশ্ববিদ্যালয়ত নামভৰ্তিৰ বাবে বিভিন্ন মহাবিদ্যালয় কিম্বা বিশ্ববিদ্যালয়ৰ বাবে বিভিন্ন মহাবিদ্যালয়/বিশ্ববিদ্যালয়ত পৰীক্ষা দিয়াৰ প্ৰয়োজন নহ'ব। ইয়াৰ জৰিয়তে Dropout হ্ৰাস পাব আৰু GER (Gross enrollment Ratio) বাঢ়িব।

৭। বিধি প্ৰণয়ন ব্যৱস্থা আৰু প্ৰশাসনিক ব্যৱস্থা : ভাৰতবৰ্ষৰ সমগ্ৰ উচ্চ শিক্ষা প্ৰশাসনিক মুৰব্বী হ'ব উচ্চ শিক্ষা আয়োগ (HECI) যিয়ে ইয়াৰ ৪ টা শাখাৰ জৰিয়তে গোটেই দিশটো চোৱাচিত্তা কৰিব।

(ক) ৰাষ্ট্ৰীয় উচ্চ শিক্ষা বিধি প্ৰণয়ন সমিতি (NHERC) : National Higher Education Regulatory Council য়ে সকলো ধৰণৰ নিয়ম-কানুন, সকলো বিত্তীয়, শৈক্ষিক বিষয়সূচী আৰু পাঠ্যক্রম সম্পৰ্কীয় নীতি-নিয়ম চোৱাচিত্তা কৰিব।

(খ) ৰাষ্ট্ৰীয় মূল্যায়ন সমিতি (NAC) : National Accreditation Council ৰ অধীনত সকলোবোৰ উচ্চ শিক্ষা প্ৰতিষ্ঠান মূল্যায়ন আৰু ইহঁতৰ মান নিশ্চিতকৰণ আৰু Grading আদিৰ ব্যৱস্থা কৰা হ'ব।

PRAJNA

(গ) সাধাৰণ শিক্ষা সমিতি (GEC) : General Education Council য়ে উচ্চ শিক্ষা প্ৰতিষ্ঠান সমূহে চলাই থকা বিভিন্ন বিষয়সূচী আৰু পাঠ্যক্ৰমৰ মানদণ্ড আৰু ইয়াৰ পৰা শিক্ষার্থীৰ কি দক্ষতা, জটিল আৰু বৌদ্ধিক চিন্তাৰ উদ্বেগ ঘটিব ইত্যাদি পৰ্যালোচনা কৰিব। এইক্ষেত্ৰত এই সমিতিয়ে কিবা সংযোজন সংশোধন থাকিলে ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰিব। National Higher Education Qualification Frame Work অনুসৰি পাঠ্যক্ৰম আৰু বিষয়সূচীৰ Credit point ব্যৱস্থা কৰিব।

(ঘ) উচ্চ শিক্ষা বিত্তীয় অনুমোদন সমিতি (HEGC) : Higher Education Grants Council য়ে সকলোধৰণৰ বিত্তীয় অনুমোদন আৰু অৰ্থ সাহায্য প্ৰদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

গতিকে উচ্চ শিক্ষাৰ প্ৰশাসনিক দিশটো এই চাৰিটা সমান্তৰাল সমিতিয়ে চোৱা-চিতা কৰিব।

এইবোৰৰ উপৰিও ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষা নীতিয়ে উচ্চ শিক্ষাত আন কেইবাটিও দিশত পৰিবৰ্তন আনিছে, যেনে-৪ বছৰীয়া ডিগ্ৰী ব্যৱস্থা, M.Phil ডিগ্ৰীৰ স্বীকৃতি বাতিল কৰা, UG স্তৰত গৱেষণা পাঠ্যক্ৰম সূচনা কৰা, ABC (Academic Bank of Credit)ৰ ব্যৱস্থা কৰি বিভিন্ন পাঠ্যক্ৰমত প্ৰবেশ আৰু প্ৰস্থান কৰা (entry & exit), NRF (National Research Foundation) জৰিয়তে গৱেষণাৰ পৰিৱেশৰ উত্তৰণ ঘটোৱা আদি ন-ন সংযোজন উচ্চ শিক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত অনা দেখা যায়, গতিকে আশা কৰা যায়, ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষা নীতি ২০২০-এ SDG-4 লক্ষ্যত ১০০% সফল হোৱাত অবিহণা যোগাব। ■■

॥ লেখক মঙলদৈ মহাবিদ্যালয়ৰ ৰসায়ন বিভাগৰ
মুৰব্বী আৰু সহযোগী অধ্যাপক ॥

পৃথিৱীৰ পৰিচৰ্যাত ভূ-বিজ্ঞান

Earth does not belong to us; we belong to Earth. – Chief Seattle

● ড° মুকুট শৰ্মা

সাম্প্ৰতিক সময়ত দেখা পৃথিৱীৰ বিভিন্ন পাৰিপাৰ্শ্বিক আৰু মানৱ সৃষ্ট সমস্যা যেনে-গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি, বায়ু-পানী-মাটিৰ প্ৰদূষণ, জনবিশ্লেষণ, বিজ্ঞান-প্ৰযুক্তি বিদ্যাৰ অদূৰদৰ্শী ব্যৱহাৰ আদিয়ে পৃথিৱীৰ লগতে ইয়াৰ জীৱকুলৰ ভৱিষ্যত সন্দিহান কৰি তুলিছে। অতীতৰ বিভিন্ন সময়ত দেখা দিয়া বেমাৰ, যেনে-হাইজা, কলেৰা, প্লেগ আদি নিয়ন্ত্ৰণলৈ আহিছে যদিও ন-ন ৰূপত আজি বিশ্বৰ প্ৰায় সকলো প্ৰান্তত দেখা দিছে বিভিন্ন মাৰাত্মক অতিমাৰীয়ে। ইয়াৰ ভিতৰত বিভিন্ন ফ্লু, ইবোলা আৰু অতি সম্প্ৰতি দেখা দিয়া বিশ্বত্ৰাস সৃষ্টি কৰা মৃত্যু দূতৰূপী কৰ'না মহামাৰী। বিশেষজ্ঞসকলে এই অসুখবোৰৰ কাৰণ আৰু প্ৰসাৰ সম্পৰ্কে ভিন ভিন ব্যাখ্যা আগবঢ়াইছে যদিও ইয়াৰ অন্যতম পৰোক্ষ কাৰণ হিচাবে 'মানুহ আৰু পাৰিপাৰ্শ্বিকতাৰ' ভাৰসাম্যহীন অৱস্থাটো বিশেষভাৱে বিবেচিত হৈছে।

এতিয়া কথা হ'ল মানুহ আৰু পাৰিপাৰ্শ্বিকতাৰ সম্পৰ্ক সম্বন্ধে আমাৰ মাজত সচেতনতা কিমান গাঢ়। বিশ্ব পৰিৱেশ দিবসৰ পৰা বিভিন্ন সভা-সমিতি, অনুষ্ঠান-প্ৰতিষ্ঠানৰ জয়ন্তী আদিত বৃক্ষ ৰোপণ অনুষ্ঠান জাকজমকতাৰ মাজেৰে অনুষ্ঠিত কৰিয়ে দায়িত্ব সামৰণি মাৰিলে তাৰ দ্বাৰা প্ৰকৃতিৰ ভাৰসাম্য ৰক্ষা নিশ্চয় নহয়। কাৰণ বৃক্ষ ৰোপণৰ পাছত গছৰ সংৰক্ষণ বা শ্ৰীবৃদ্ধিলৈ প্ৰায়ে আৱশ্যকীয় গুৰুত্ব প্ৰদান কৰা নহয়। ইয়াৰ বাবে লাগিব বিজ্ঞানসন্মত ব্যৱস্থাপনাৰ লগতে সুসংৰক্ষিত অধ্যয়ন আৰু দীৰ্ঘম্যাদী পৰিকল্পনা। দেখা যায় বহু সময়ত ই এক যান্ত্ৰিক কাৰ্যলৈ পৰিৱৰ্তিত হৈছে। পৰিৱেশ বা পাৰিপাৰ্শ্বিকতা বিষয়টো শিক্ষা ব্যৱস্থাব আৰম্ভণি অৰ্থাৎ প্ৰাথমিক স্তৰৰ পৰা বিশ্ববিদ্যালয় পৰ্যায়লৈ বিভিন্ন স্তৰত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে অধ্যয়ন কৰি আহিছে। অধ্যয়নৰ অপৰিসীম পৰিসৰৰ এই বিষয়টো ইতিমধ্যে যথেষ্ট

জনপ্ৰিয়তা লাভ কৰিছে যদিও ইয়াৰ গাঢ় অৰ্থ আজিৰ প্ৰজন্মই কিদৰে বুজিছে বা গ্ৰহণ কৰিছে তাত চিন্তাৰ অবকাশ থাকি যায়।

অন্যান্য বহু বিষয়তকৈ ভূ-বিজ্ঞান (earthscience) বিষয়টিয়ে পৰিবেশ অধ্যয়নৰ লগত এক নিবিড় সম্পৰ্ক থকাৰ হেতুকে পৃথিবীৰ বিভিন্ন পাৰিপাৰ্শ্বিক সমস্যা সমাধান কৰাৰ ক্ষেত্ৰটো বিষয়টিৰ যথেষ্ট গুৰুত্ব আছে। আজি বিষয়টোৰ লগত জড়িত থকা গবেষক, শিক্ষক সমাজেই নিশ্চয়কৈ এই সমস্যা সমাধান কৰি এক নতুন দিশৰ সূচনা কৰিব পাৰে। আমাৰ মাজত দেখা দিয়া মানবসৃষ্ট সমস্যাৰ সমাধানৰ ক্ষেত্ৰটো ভূ-বিজ্ঞানীসকলেই এক আশাৰ বতৰা কঢ়িয়াই আনিব। সম্প্ৰতি উন্নয়নৰ প্ৰতিযোগিতাত সম্পদ আহৰণৰ ক্ষেত্ৰত দেখা দিয়া বিভিন্ন সমস্যা যেনে-তৈলখাদত বিশ্লেষণ, মুক্ত কয়লা খননৰ ফলত হোৱা প্ৰদূষণ, নদী ব্যঞ্জনৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা জৈৱ বৈচিত্ৰতাৰ ভাবুকি, মানব আৰু বন্য প্ৰাণীৰ সংঘাত আদি সঠিক সমাধানৰ ক্ষেত্ৰত অন্যান্য বিষয়ৰ লগতে ভূ-বিজ্ঞান বিষয়টিয়ে যথেষ্ট অৰিহণা আগবঢ়োৱাৰ থল থাকে। কিন্তু বিষয়টোৰ গুৰুত্ব সম্পৰ্কত আমাৰ আজি সমাজৰ বিভিন্ন স্তৰত মনোভাৱ কেনে সেয়া ভবাৰ অবকাশ থাকি যায়। কিয়নো বৰ্তমান ভোগ সৰ্বস্ব পৃথিবীত অতি মেধা সম্পন্ন কোনো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে ভূ-বিজ্ঞান অধ্যয়ন কৰি ভৱিষ্যতৰ জীৱিকাৰ উৎস সুবন্ধিত বুলি নাভাবে। সেয়ে এই চাম মেধা সম্পন্নই মাক-বাপেকৰ কোচৰ পৰাই চিধাই চিকিৎসা বিজ্ঞান বা অভিযান্ত্ৰিক প্ৰতিষ্ঠানলৈ ঢাপলি মেলে। সেয়ে অতি তীক্ষ্ণ মেধা সম্পন্ন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে আওকাণ কৰা বিষয়টিক সামাজিক গুৰুত্ব প্ৰদান কৰাৰ লগতে বিষয়টোৰ অধ্যয়নৰ গভীৰতাত আগবঢ়া উচিত।

সাম্প্ৰতিক পৰিস্থিতিত মানব সমাজে ভুগি থকা বিভিন্ন পাৰিপাৰ্শ্বিক সমস্যাৰ সমাধান দিয়াত ভূ-বিজ্ঞান বিষয়টিয়ে নিশ্চয়কৈ সঠিক নিৰ্দেশনা দিব। ইয়াৰ বাবে লাগিব অভিভাৱক, ছাত্ৰ-ছাত্ৰী আৰু শিক্ষা ব্যৱস্থাটোৰ এক উমৈহতীয়া ব্যৱস্থাপনা। বিষয়টিক অধিক গতিশীল আৰু বাস্তৱায়িত কৰিবলৈ তলত উল্লেখিত কাৰ্যব্যৱস্থা কেইটাই বিশেষ অৰিহণা যোগান ধৰিব পাৰে।

ক) অধিক মেধা সম্পন্ন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বিষয়টিৰ প্ৰতি আগ্ৰহ জন্মাবলৈ ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰা। ইয়াৰ বাবে লাগিব উপযুক্ত কাৰ্যপন্থ আৰু ভৱিষ্যতৰ জীৱিকাৰ নিশ্চয়তা। আজিৰ তীব্ৰ প্ৰতিযোগিতাৰ দিনত তীক্ষ্ণ মেধাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে পোন প্ৰথমেই ভৱিষ্যতৰ জীৱিকাৰ পথৰ নিশ্চয়তা বিচৰাতো স্বাভাৱিক। তাৰ

বাবে বিষয়টো সকলো স্তৰতে গুৰুত্ব লগতে মান্যতা পোৱাটো অতি আৱশ্যক।
প্ৰথমে নিজৰ সমাজ আৰু দেশক ভাল পাবলৈ প্ৰকৃতিৰ অধ্যয়নৰ গুৰুত্ব আৱশ্যক।

খ) ব্যৱহাৰিক দিশত অধিক গুৰুত্ব প্ৰদান কৰা। ভূ-বিজ্ঞান বিষয়টোৱেই
হৈছে পৃথিৱীৰ আন্তঃভাগ বা উপবিভাগৰ অৱয়বসমূহৰ মূলতঃ অধ্যয়নৰ বিষয়।
গতিকে বিষয়টোৰ জ্ঞান আহৰণৰ শ্ৰেণীকোঠাত যথেষ্ট সময় ব্যয় কৰাৰ তুলনাত
ব্যৱহাৰিক দিশত অধিক গুৰুত্ব প্ৰদান কৰা উচিত। যাৰ দ্বাৰা শিক্ষাৰ্থীসকলৰ
পাৰিপাৰ্শ্বিক অৱস্থাৰ লগতে এক আত্মিক সম্পৰ্ক গঢ় লৈ উঠে। মহাবিদ্যালয়
শিক্ষাৰ্থীসকলে এদিন বা এসপ্তাহত কোনো এখন ঠাইত গৈ ক্ষেত্ৰ অধ্যয়নৰ
দ্বাৰা জ্ঞান আহৰণ সম্ভৱ নহয়। তাৰ পৰিৱৰ্তে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বিশেষকৈ স্নাতক
পৰ্যায়ৰ ক্ষেত্ৰত তেওঁলোকে স্থানীয় বিষয়, যেনে- নদীৰ গতি পৰিৱৰ্তন, স্থানীয়
অৰণ্যখনৰ জৈৱ বৈচিত্ৰতাত ভাবুকি আদি বিষয়ক প্ৰাধান্য দি এক দীঘলীয়া
অধ্যয়ন কৰা উচিত। একো একোটা অঞ্চল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ দ্বাৰা এক দীৰ্ঘদিনীয়া
অধ্যয়ন কৰিলে তাত সুফল পোৱাত নিশ্চয় সহায় হ'ব।

গ) বিষয়টো মাধ্যমিক পৰ্যায়ৰ পৰাই বিদ্যালয়ত প্ৰৱৰ্তন কৰিব লাগে,
য'ত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে স্থানীয় পাৰিপাৰ্শ্বিক বিষয়বোৰৰ এক সম্যক জ্ঞান লাভ
কৰে। আজি প্ৰায়ে দেখা গৈছে কম্পিউটাৰ, ইণ্টাৰনেট আদিৰ মাধ্যমত ছাত্ৰ-
ছাত্ৰীসকলে বিভিন্ন ভৌগোলিক অৱয়ব যেনে—পাহাৰ, নদ-নদী, বিল আদিৰ
সামিধ্যত নথকাকৈয়ে বা নেদেখাকৈয়ে জ্ঞান আহৰণ কৰাৰ সুবিধা লাভ কৰে।
পাছৰ পৰ্যায়ত এইসকল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰেই এই প্ৰাকৃতিক অৱস্থাৰ প্ৰতি কোনো
আন্তৰিকতা বা হৃদয়ৰ সম্পৰ্ক গঢ় লৈ উঠাৰ সম্ভাৱনা নাথাকে। যেতিয়া নিজৰ
গাঁওখন বা অঞ্চলটোৰ প্ৰতি কৈশোৰ অৱস্থাৰ পৰাই দায়ৱদ্ধ হ'ব, তেতিয়াই
পৃথিৱীৰ পৰিৱেশৰ ওপৰত সেইসকল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ এক যোগাত্মক প্ৰভাৱ পৰাটো
নিশ্চিত। আমেৰিকাৰ দাৰ্শনিক 'জ'ন ডিৱে' শিকনৰ বিষয়ে এক গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা
কৈছিল — 'If you teach today's student as we thought yester-
day, we rob them tomorrow.' যদি বৰ্তমান শিক্ষাৰ্থীক অতীতমুখী শিক্ষা
প্ৰদানতে ব্যস্ত ৰখা হয়, তেতিয়া ভৱিষ্যতত ই হিতে বিপৰীত হ'ব।

মানুহ আৰু পাৰিপাৰ্শ্বিকতা সম্পৰ্ক ব্যাঘাত নজনাবলৈ নতুন প্ৰজন্মক
অৰণ্য ধ্বংস, নদীৰ গতিপথ পৰিৱৰ্তন, মৰুভূমিকৰণ আদি কৰি সকলো প্ৰকাৰৰ
প্ৰকৃতিৰ প্ৰতিকূলে যোৱা কামৰ পৰা বিৰত ৰাখিব লাগে। তেতিয়াহে বহু বিঘ্ন

লোকে ভবাৰ দৰে একৈশ শতিকাটোৰেই মানব জাতিৰ অগ্ৰগতিৰ শেষ শতিকা হ'ব বুলি ভৱাৰ বিপৰীতে ইয়াৰ অগ্ৰগতি আৰু কিছু দূৰলৈ আগবাঢ়ি যাব। অলপতে চৰকাৰে ঘোষণা কৰা অনুসৰি ভূগোল বিষয়টো মাধ্যমিক পৰ্যায়ত অন্তৰ্ভুক্ত কৰিবলৈ যো-জা চলাইছে। যদি সঠিক পৰিকল্পনা আৰু উদ্দেশ্য হাতত ৰাখি বিষয়টো সকলোৰে বাবে বাধ্যতামূলক কৰে তেতিয়া ই নিশ্চয়কৈ এক আদৰ্শগীৰ পদক্ষেপ হৈ ৰ'ব। সমাজে বিষয়টোৰ পৰা সুফল পাবলৈ হ'লে এক উমৈহতীয়া পৰিকল্পনাৰ লগতে কাৰ্যপন্থাবো আৱশ্যক হ'ব।

আজি বিশেষ কেইজনমান কৰ্পোৰেট গোটীৰ ধন কুৱেৰৰ মাজত পৃথিৱীৰ বজাৰ দখলেই নহয়, মহাকাশখন কোনে বেছি দখল সাব্যস্ত কৰিব তাৰ প্ৰতিযোগিতা চলিছে। ইয়াৰ ভিতৰত এ'ল'ন মাস্ক, জে. বেজ'ষ্ট, ৰিচাৰ্ড ব্ৰেনচনৰ নাম বিশেষভাৱে উল্লেখযোগ্য। তেওঁলোকে পৃথিৱীৰ পৰা সাধাৰণ মানুহক মহাকাশলৈ পৰ্যটক হিচাপে লৈ যোৱাৰ সপোন অদূৰ ভৱিষ্যতে সফল হোৱাৰ পথত। কিন্তু তাৰ বাবে ব্যয় কৰিব লাগিব পাঁচশৰ পৰা হাজাৰ কোটি টকা। এই বিলাস বহুল অভিলাষী আঁচনি বিভিন্ন দিশৰ পৰা আদৰ্শগীৰ। কিন্তু তাৰ এক নূনতম অংশও যদি ভূ-বিজ্ঞান বিষয়ৰ অধ্যয়ন আৰু পৰিবেশ সংৰক্ষণত ব্যয় কৰা যায় তাৰ সুফল কিন্তু পৃথিৱীবাসীয়ে সমভাৱেই লাভ কৰিব। যাৰ দ্বাৰা বহু হাজাৰ নিবনুৱাই কৰ্ম সংস্থান লাভ কৰাৰ লগতে পৃথিৱীৰ বিভিন্ন চৰম প্ৰাকৃতিক অৱস্থাও নিয়ন্ত্ৰণ কৰাত সহায় হ'ব। তেতিয়া নিশ্চয়কৈ অতিমৰী-মহামৰী আদিৰ পৰাও পৃথিৱীবাসীয়ে অলপ হ'লেও পৰিত্ৰাণ পোৱাৰ আশা থাকি যায়।

ভৱিষ্যতৰ পৃথিৱীখন সুৰক্ষিত কৰিবলৈ নিশ্চয় এক বিশাল পৰিৱেশ কৰ্মী বাহিনীৰ প্ৰয়োজন হ'ব, য'ত ভূ-বিজ্ঞানেই এখন উন্মুক্ত কৰ্মক্ষেত্ৰ আৰু অফুৰন্ত কৰ্ম সংস্থানৰ এক ভড়াল হিচাবে বিবেচিত হ'ব। শেষত ভূ-বিজ্ঞান বিষয়টি বিভিন্ন দিশৰ পৰা যদি সঠিক মান্যতা পায়, ই নিশ্চয়কৈ অদূৰ ভৱিষ্যতে পৃথিৱীৰ ভাৰসাম্য ৰক্ষাৰ লগতে ভৱিষ্যতৰ প্ৰজন্মকো সুৰক্ষিত কৰি ৰাখিব। ■■

৯ লেখক মঙলদৈ মহাবিদ্যালয়ৰ ভূগোল বিজ্ঞান বিভাগৰ
সহকাৰী অধ্যাপক ৯

প্ৰভুৰ মহান অৱদান

• ড° আবুল কাছেম

মহম্মদ বিব্ আব্দুল কাদিৰ এগৰাকী ৫৫ বছৰ বয়সীয়া ব্যক্তি আছিল। তেওঁ নীল নদীৰ পাৰত অৱস্থিত এক আটকধুনীয়া অট্টালিকাত বাস কৰিছিল। তেওঁ এগৰাকী প্ৰকৃত মুছলমান তথা খোদা ভীক ব্যক্তি আছিল। কথাই-বতৰাই, কামে-কাজে, সাজে-পোছাকে তেওঁ এগৰাকী একেশ্বৰবাদী ব্যক্তি আছিল। তেওঁ মহিলাসকলৰ পৰ্দা প্ৰথাৰ সমৰ্থক আছিল আৰু মদ্যপানৰ ঘোৰ বিৰোধী আছিল। এনেকি বেংকত টকা জমা ৰাখিলে তাৰ পৰা পোৱা সুদ পৰ্যন্ত গ্ৰহণ কৰা নাছিল। তেওঁ বসবাস কৰা প্ৰাসাদৰ চাৰিওফালে মনোমোহা প্ৰাকৃতিক দৃশ্যৰাজিৰে পৰিপূৰ্ণ এক আটকধুনীয়া তথা সু-সজ্জিত বাগিছা আছিল। নীল নদীৰ প্ৰৱাহিত পানীৰ টোৰ শব্দৰ লগত সুৰ মিলাই বাগিছাৰ চৰাই-চিৰিকটিবোৰে গীত গায়। এই ধুনীয়া তথা শান্তিময় গীতৰ সংগীতবোৰ যেন কোনো ব্যৰ্থ বা হতাশাগ্ৰস্থ প্ৰেমিক বা প্ৰেমিকাৰ কাণত স্পৰ্শ কৰা প্ৰেমৰ মাতহে। এনে লালিতাপূৰ্ণ দৃশ্যৰাজিৰে পৰিপূৰ্ণ পৰিবেশ এৰি গ্ৰীষ্মকালীন জোনাক নিশাতো কোনো জীৱন্ত ব্যক্তিয়ে ওলাই যাবলৈ প্ৰয়াস নকৰে। তেনে এক সুন্দৰ নিবিড় পৰিবেশত তেওঁ জীৱন যাপন কৰি আছিল, যেন আল্লাই তেওঁক অন্তহীন শান্তি প্ৰদান কৰিছিল।

মহান সৃষ্টাই তেওঁক এজনী কন্যা সন্তান প্ৰদান কৰিলে। ছোৱালীজনী অতিকৈ ধুনীয়া, মৃদুভাষী তথা বৰ লাজকুৰীয়া আছিল। তাই যেন বাগিছাত এপাহি নাৰ্গিছ ফুলহে। তাইৰ সৌন্দৰ্যৰ লগত কবিৰ কল্পনাও ফেৰ মাৰিম পৰা নাছিল। ইতিমধ্যে তাইৰ বয়স কুৰি বছৰ অতিক্ৰম কৰিলে। মহম্মদ বিকে তাইৰ বিবাহ সম্পৰ্কে চিন্তা-চৰ্চা আৰম্ভ কৰিলে আৰু এই বিষয়ে কেইবাজনো চহকী তথা শিক্ষিত যুৱকৰ নাম তেওঁৰ ঘৈণীয়েকৰ আগত ব্যক্ত কৰিলে। উভয়ে এজন যোগ্যতা সম্পন্ন উচ্চ শিক্ষিত যুৱকৰ লগত তাইক বিয়া দিয়াৰ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰিলে। মাকে যুৱকজনৰ বিষয়ে ছোৱালীজনীক অৱগত কৰিলে। কিন্তু

তাই যুবকজনৰ লগত বিবাহ পাশত আৱদ্ধ হ'বলৈ অমান্তি হ'ল। মাকে কথাটো তাইৰ পিতৃক অৱগত কৰাত পিতৃয়ে দুঃখিত হ'ল যদিও দ্বিতীয় পছন্দৰ যুবক এজনৰ কথা জনালে। এইবাবে তাই যুবকজনক কেৱল অপছন্দ কৰাই নহয় বৰং সম্পূৰ্ণভাৱে বিবাহ পাশত আৱদ্ধ নহয় বুলি জনাই দিয়ে। ছোৱালীজনীৰ এনে কাণ্ডত বাপেকে খঙত অগ্নিশৰ্মা হৈ তাইক কঠোৰভাৱে গালি-শপনি পাৰিলে তথা দাবী-ধমকি দিলে আৰু প্ৰথম পছন্দৰ যুবকজনৰ লগতে তাইক বিয়া দিব বুলি দৃঢ় সংকল্প ল'লে। তাই নিৰৱে চকুলো টকি সহ্য কৰি থাকিল।

এদিনাখন মহম্মদ বিকে কোনো এজন বন্ধুক সাক্ষাৎ কৰিবলৈ বাহিবলৈ ওলাই যোৱাৰ সুযোগ লৈ মাকে তাইৰ লগত বিয়া সম্পৰ্কে আলোচনা কৰিলে আৰু বাপেকৰ কঠোৰতাৰ আগত তাইক সহায় কৰাৰ বাবে প্ৰতিশ্ৰুতি দিলে আৰু তাইক বিনা দ্বিধাই নিজৰ মত প্ৰকাশ কৰিবলৈ ক'লে। মাকৰ কথাত ছোৱালীজনীয়ে উচুপি-উচুপি কান্দিবলৈ আৰম্ভ কৰিলে আৰু মাকৰ পৰা দয়া বিচাৰিলে। ছোৱালীজনীয়ে কি কাৰণত কান্দিছে? কিহৰ বাবে তাই কাকূতি-মিনতি কৰিছে? কি কাৰণত তাইৰ অন্তৰত এই গোপন অগ্নিশিখা উমি উমি জ্বলিছে? প্ৰত্যেক ছোৱালীয়ে বিবাহ পাশত আৱদ্ধ হ'বলৈ ভাল পায় আৰু এজন সুন্দৰ সমৃদ্ধিশালী চফল যুবকক জীৱন সংগী হিচাপে পাবলৈ কামনা কৰে। যিজন যুবকক বাপেকে তাইৰ বাবে পছন্দ কৰিছে সেই যুবকজন সৎ চৰিত্ৰবান, ভদ্ৰ, সম্ভ্ৰান্ত, দানশীল, সুন্দৰ আৰু চহকী। তেনেস্থলত তাই কিয় বিয়া হ'বলৈ অস্বীকাৰ কৰিছে? ইয়াত নিশ্চয় কিবা গোপন বহস্য আছে। এই কথাবোৰ মাকে মনে মনে ভাবি আছিল আৰু ছোৱালীজনীৰ চকুলো মচি আছিল। তাই অলপ শান্ত হোৱাত মৰম আৰু স্নেহসনা মাতেৰে তাইক কৈছিল—'হে, মোৰ প্ৰিয় তনয়া, তোমাৰ সেই যুবকজনৰ লগত বিয়া নিদিও, যাক তুমি অপছন্দ কৰা। বৰং তুমি যাক পছন্দ কৰা তাৰ লগতহে বিয়া দিম বুলি তোমাক প্ৰতিশ্ৰুতি দিলো। গতিকে তুমি কোৱাচোন, তুমি ভালপোৱা যুবকজন কোন? তেতিয়া ছোৱালীজনীয়ে মূৰ জোকাবিলে আৰু মিচিকিয়াই হাঁহিলে। মাকে কথাটো বুজি পোৱাত বেছি পলম নহ'ল। গতিকে তাইক আৰু অযথ আমনি কৰিবলৈ নিবিচাৰিলে।

মহম্মদ বিক ঘৰলৈ উভতি অহাৰ পিছত ঘৈণীয়েকে সুবিধা অনুসৰি অকলে লগ ধৰি এই বিয়াখন পিছুবাই দিবলৈ অনুৰোধ জনালে। কিন্তু তেওঁ তেওঁৰ সিদ্ধান্তত অটল। কোনো কাৰণতে শিথিলতা অৱলম্বন নকৰিলে। এই সময়ত বিজয়ী হোৱাতকৈ পৰাজয় বৰণ কৰাটোৱেই যে তেওঁৰ বাবে শ্ৰেয় আছিল সেই কথাটো মহম্মদ বিকে সমূলি পাহৰিলে। তেওঁ পত্নীৰ ফালে লক্ষ্য কৰি এনেদৰে কৈছিল, সম্ভৱতঃ তাই কোনো ল'ৰাক ভাল পায়, যাৰ লগত তাই বিয়া হ'ব বিচাৰে। তাইৰ মাকে খঙত এনেদৰে উত্তৰ দিছিল, যদি কথাটো তেনেকুৱাই হয় তেন্তে তাত আমাৰ আপত্তিৰ প্ৰয়োজন কি? তেতিয়া গিৰীয়েকে এনেদৰে কৈছিল, কি আপত্তি আছে? হে' নাবী, তুমি জুইৰ লগত খেলা আৰম্ভ কৰিছ। মই এই ছোৱালীজনীক আকাশৰ পোহৰৰ পৰা বঞ্চিত কৰিম। মই তাইক বন্দী কৰি ৰাখিম। গোটেই জীৱন তাই সন্যাসীৰ জীৱন কটাব লাগিব।

এই কথাখিনি কৈ তেওঁ বলিয়াৰ দৰে হৈ কোঠালিৰ পৰা ওলাই গৈ ছোৱালীজনীক মাতিলে। ছোৱালীজনীয়ে শিৰ নত কৰি বাপেকৰ সন্মুখত আহি থিয় হ'লহি। বাপেকে তাইক বহু লাগি দিলে, এনেকি মাৰিবলৈয়ো উদ্বং হ'ল। কিন্তু বাকে বাধা দিয়াত মাৰিব নোৱাৰি খঙত ঘৰৰ পৰা ওলাই গ'ল।

এই ঘটনাৰ সুদীৰ্ঘ দুমাহ অতিবাহিত হ'ল। ঘৰখনত কিছু শান্তিৰ পৰিবেশ ঘূৰি আহিছিল যদিও মহম্মদ বিকৰ অন্তৰত ক্ষোভৰ জুই জ্বলিয়েই আছিল। বিকৰ পত্নী যদিও শান্ত হৈ আছিল তথাপি নিজৰ ছোৱালীৰ দুখত দুঃখিত আছিল। কিয়নো তাইৰো কিছুমান আশা-আকাংক্ষা তথা পছন্দ-অপছন্দৰ কথা আছে। তাই দিনে-নিশাই কান্দি কান্দি কাকো নজনোৱাকৈ দুখ-কষ্ট সহ্য কৰি আছিল।

অভ্যাস অনুসৰি মহম্মদ বিকে এদিনাখন ৰাতি আহাৰ গ্ৰহণ কৰি উঠি দুকাপ কফি পান কৰিলে আৰু এটা চিগাৰেট সেৱন কৰিলে আৰু ঈশ্বৰ নামাজ আদায় কৰিলে। তাৰ পিছত তেওঁ কোঠালিৰ ভিতৰতে কিছু সময় খোজ কাঢ়ি উঠি শুবৰ বাবে শুৱনি কোঠালৈ গ'ল। বহু সময় টোপনিৰ লগত যুঁজ কৰি ব্যৰ্থ বহু কোনেও নজনাকৈ বাগিছালৈ ওলাই গ'ল। বাগিছাত খোজ কাঢ়ি থাকোতে তেওঁ আকাশৰ ফালে লক্ষ্য কৰি চন্দ্ৰটো উজ্বল হৈ থকা, তৰাবোৰ তিৰবিৰাই থকা, বাগিছাৰ গছবোৰে বতাহত হালিজ্জালি থকা, গোলাপ আৰু মালতি ফুলৰ সুগন্ধি কঢ়িওৱা মধুৰ মলয়া বতাহ বলি থকা, চন্দ্ৰৰ ৰূপালী কিৰণবোৰে নীল

নদীৰ পানীৰ টোৰ সতে খেলি থকা, কিছুমান লোক এখন সৰু নাৱত উঠি গান গাই হাঁহি-ধেমালি কৰি থকা আৰু মাজনিশা চৰাইয়ে গীত গাই থকা ইত্যাদি প্ৰাকৃতিক দৃশ্য উপভোগ কৰি মহান স্ৰষ্টাৰ ওচৰত কৃতজ্ঞতা প্ৰকাশ কৰিলে। কিয়নো এই প্ৰাকৃতিক সৌন্দৰ্য্যবোৰ সৃষ্টি কৰ্তাই অতি সূক্ষ্মভাৱে ধৰাৰ বুকুত সৃষ্টি কৰিছে। এই প্ৰাকৃতিক সৌন্দৰ্য্যবোৰে সৃষ্টিকৰ্তাৰ শ্ৰেষ্ঠতা, তেওঁৰ শক্তি আৰু মৰম স্নেহবোৰ উদঙাই দিয়ে। তেওঁ সৃষ্টিকৰ্তাক সম্বোধন কৰি আবেগৰ সৈতে কৈ উঠিল—‘হে মোৰ প্ৰভু, তুমি কাৰ বাবে এই অৱদানবোৰ সৃষ্টি কৰিছা?’

এইবোৰ ভাবি থাকোতে হঠাৎ তেওঁ হতভম্ব হ’ল, কাৰণ তেওঁ দেখিছিল যে, দুটা ছাঁ লাহে লাহে তেওঁৰ ফালে আহি আছে। তেওঁ নিজকে এডাল গছৰ আঁৰত লুকাইছিল যাতে তেওঁক কোনোবাই দেখা নাপায়। তেওঁৰ অন্তৰৰ ধপ্ধপনি ক্ৰমাৎ বাঢ়ি আহিছিল। মনে মনে ভাবিছিল যে, তেওঁৰ বাগিছাত এই গভীৰ মাজনিশা ফুৰিবলৈ এনে দুঃসাহস কোনে কৰিছে?

ছাঁ দুটা লাহে লাহে তেওঁৰ ওচৰলৈ অহাত লক্ষ্য কৰি দেখা পালে যে, তেওঁৰ ছোৱালীজনী এজন সুন্দৰ ল’ৰাৰ কাছত মূৰ ৰাখি খোজ কাঢ়ি আহি আছে। ভালদৰে লক্ষ্য কৰি দেখিবলৈ পালে যে, ল’ৰাজন এটা সময়ত তেওঁৰ ঘৰৰ ওচৰ চুবুৰীয়া আছিল, যেতিয়া তেওঁলোকে গাৱত বসবাস কৰিছিল। এটা সময়ত দুয়ো বৈ গ’ল আৰু ফুচুফুচাই কথা পাতিব ধৰিলে। যুৱকজনে ক’লে—‘হে মোৰ প্ৰিয়তমা, মই তোমাৰ বিৰহৰ কল্পনা কেতিয়াও কৰিব নোৱাৰো। মোৰ মৃত্যুৰ পাছত মোৰ হাড়বোৰ কবৰত বিলীন নোহোৱালৈকে মই তোমাৰ এই পবিত্ৰ প্ৰেমত আৱদ্ধ হৈ থাকিব বুলি তোমাক প্ৰতিশ্ৰুতি দিলো।’

ছোৱালীজনীয়ে ক’লে : ‘ময়ো তোমাৰ ওচৰত একেই প্ৰতিশ্ৰুতি দিলো।’ ল’ৰাজনে ছোৱালীজনীৰ কঁপালত চুম্বন কৰিলে আৰু ঘৰলৈ খোজ ল’লে।

মহম্মদ বিক্ লুকাই থকা ঠাইৰ পৰা ওলাই আহি মৌন হৈ চিন্তা কৰিলে আৰু তাৰ পিছত আকাশ, নদী আৰু গছবোৰৰ ফালে চকু ফুৰালে আৰু প্ৰাকৃতিক সৌন্দৰ্য্যবোৰৰ ওপৰত দৃষ্টি নিক্ষেপ কৰি কিছু সময় আকৌ নিস্তব্ধ হৈ বৈ চিন্তা কৰি মনে মনে ক’ব ধৰিলে ‘হে মোৰ প্ৰতিপালক, তুমি এই অনুগ্ৰহ আৰু অৱদানবোৰ কেৱল প্ৰেমৰ পূজাৰীসকলৰ বাবেহে সৃষ্টি কৰিছা। মোৰ জীৱনৰ শপত, এইখন অইন একো নহয় বৰং প্ৰেমৰ বাগিছাহে মাথোন।’

PRAJNA

এই পৰিক্ৰমা সংঘটিত হোৱাৰ এমাহমান পিছতেই মহম্মদ বিকে তেওঁৰ ছোৱালীৰ বিয়াৰ অনুষ্ঠান সেই দুখীয়া যুৱকৰ লগতেই অনুষ্ঠিত কৰিছিল। এই বিবাহ উৎসৱটি পবিত্ৰ প্ৰেমৰ বিজয়ৰ চানেকি স্বৰূপ আছিল। ■■

ফৰাচী ভাষাত ৰচিত মোপাঁছাৰ মূল গল্প, মহম্মদ টাইমূৰৰ আৰবী অনুবাদ,
অসমীয়া অনুবাদ ড° আবুল কাছেম।

॥ লেখক মঙলদৈ মহাবিদ্যালয়ৰ আৰবী বিভাগৰ
সহকাৰী অধ্যাপক ॥

কেঁচুসাৰ (Vermicompost) আৰু ইয়াৰ প্ৰয়োজনীয়তা

• ড° চাহাবুদ্দিন আহমেদ

বৰ্তমান সময়ত বহু চৰ্চিত কৃষি পদ্ধতি হৈছে জৈৱিক কৃষি পদ্ধতি। জৈৱিক কৃষি পদ্ধতি পৰিৱেশ মিত্ৰ। পৰিৱেশ মিত্ৰ (Ecofriendly) বৈশিষ্ট্যৰ বাবে এই পদ্ধতিৰ জনপ্ৰিয়তা সমগ্ৰ বিশ্বত বৃদ্ধি পাব ধৰিছে। জৈৱিক কৃষি-পদ্ধতিয়ে মাটি, পানী, বায়ুত কোনো ধৰণৰ বিৰূপ প্ৰভাৱ নেপেলায়। কিন্তু ৰাসায়নিক সৰ্বস্ব পদ্ধতিয়ে পৰিৱেশৰ ওপৰত এনে বিৰূপ প্ৰভাৱ পেলাইছে যে, পৰিস্থিতি তন্ত্ৰত ভাবুকিৰ সৃষ্টি হৈছে। ৰাসায়নিক সাৰৰ বিপুল ব্যৱহাৰৰ ফলত মাটিৰ গুণাগুণ যথেষ্ট পৰিমাণে হ্রাস পোৱা দেখা গৈছে। অকল সেয়াই নহয়, মানুহকে আদি কৰি আন জীৱ-জন্তুও পৰিৱেশ বিভিন্ন ধৰণৰ সমস্যাৰ সন্মুখীন হৈছে। স্বাস্থ্যৰ অৱনতি ঘটিছে। বায়ু, মাটি, পানী, প্ৰদূষিত হৈছে। সেয়েহে ইয়াৰ বিকল্প যেনে জৈৱিক সাৰ, কেঁচুসাৰৰ ব্যৱহাৰৰ প্ৰসাৰতা আৰু জনপ্ৰিয়তা বৃদ্ধিৰ বাবে আমি সকলোৱে আগবাঢ়ি আহিব লাগিব।

জৈৱিক কৃষি পদ্ধতিৰ প্ৰাথমিক উদ্দেশ্য হৈছে মাটিৰ গুণাগুণ অক্ষুণ্ণ ৰখা। মাটিত থকা পানীৰ পৰিমাণ, জৈৱিক পদাৰ্থৰ পৰিমাণৰ লগতে মাটিত থকা (অনুজীৱ আদি) জীৱৰ কাৰ্য-কলাপে মাটিক জীৱন্ত অৱস্থাত ৰাখে অৰ্থাৎ মাটিৰ উৰ্বৰতা বৃদ্ধি কৰে। সেইবাবে মাটিৰ উৰ্বৰতা ধৰি ৰাখিবলৈ জৈৱিক কৃষি পদ্ধতিত সেউজ সাৰ (Green manure), কেঁচুসাৰ (Vermicompost), অনুজীৱ সাৰ (Biotertilizer) আদি ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

সৰল ভাষাত কেঁচুসাৰ হ'ল কেঁচুৰ বিষ্টা। জৈৱ আৱৰ্জনাৰ (উদ্ভিদৰ পৰা পোৱা) কেঁচুক খাদ্য হিচাপে যোগান ধৰিলে কেঁচুৱে খাই বিষ্টা আকাৰে উলিয়াই দিয়া অংশই কেঁচুমটা বা কেঁচুসাৰ (Vermicompost)। কেঁচুসাৰ উদ্ভিদৰ পৰম খাদ্য আৰু ই মাটিৰ উৰ্বৰতা অটুট ৰখাত সহায় কৰে। কাৰণ কেঁচুসাৰত বিভিন্ন ধৰণৰ খাদ্য মৌল পোৱা যায়। সেইবোৰ হ'ল —

নাইট্ৰ'জেন - 1.68%

ফ'স্ফ'ৰাচ - 0.23%

পটাছিয়াম - 1.26%

যিংক - 12 ppm

কপাৰ - 48 ppm

মেংগানিজ - 397 ppm

আইৰণ - 3323 ppm

কেঁচুসাবত ওপৰত উল্লেখ কৰা ধৰণে বিভিন্ন খাদ্য মৌল থকাৰ উপৰিও নানান ধৰণৰ হ'ৰ্ম'ন আৰু এণ্টিবায়টিক থাকে, যাৰ কাৰণে কেঁচুসাব প্ৰয়োগে গছৰ শ্ৰীবৃদ্ধি হোৱাত সহায় কৰে। এতিয়া আহে কেঁচুসাব প্ৰস্তুত প্ৰণালীৰ বিভিন্ন ঢাপলৈ।

কেঁচা সামগ্ৰী :

১। যিকোনো প্ৰকাৰৰ জৈৱ আৱৰ্জনা, যেনে-শস্যৰ পেলনীয়া অংশ, সহজে পচা ঘাঁহ-বন, ফল-মূল আৰু শাক-পাচলিৰ পেলনীয়া অংশ, গছৰ পাত, কৃষি উদ্যোগৰ পৰা ওলোৱা আৱৰ্জনা।

২। পোহনীয়া জীৱ-জন্তুৰ বিষ্ঠা, যেনে-গৰুৰ গোৱৰ (নিৰোগী), ঘোঁৰাৰ গোৱৰ, ছাগলী, ম'হ আদিৰ গোৱৰ।

কেঁচুৰ প্ৰজাতি :

কম সময়ত কেঁচুসাব প্ৰস্তুত কৰি উলিয়াবলৈ তলত উল্লেখ কৰা প্ৰজাতিসমূহ সচৰাচৰ ব্যৱহাৰ কৰা দেখা যায়। এইক্ষেত্ৰত কেঁচুৰ চুটি জীৱনচক্ৰ, উচ্চ জন্মৰ হাৰ, উচ্চ প্ৰজনন ক্ষমতা, বেছি খাদ্য খোৱা, পৰিবেশৰ সৈতে সহজে অভিযোজিত হোৱা চৰিত্ৰৰ অধিকাৰী প্ৰজাতি নিৰ্বাচন কৰা হয়।

তলত কেইটামান প্ৰজাতি উল্লেখ কৰা হ'ল —

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. Eisenia foetida. | 2. Eisenia andrie. |
| 3. Amyntas diffringers. | 4. Eudrilus eugeniae. |
| 5. Perionyx excavatus. | 6. Lampito mauritii. |
| 7. Dravida willsii. | 8. Lubricus rubellus আদি। |

ওপৰত উল্লেখ কৰা প্ৰজাতিসমূহৰ ভিতৰত প্ৰথমবিধ অৰ্থাৎ Eisenia

foetida প্ৰজাতি সচৰাচৰ বেছিকৈ ব্যৱহাৰ কৰা দেখা যায়। ই দেখাত চুটি ইটা বঙৰ, আমাৰ অসমৰ পৰিৱেশৰ লগত খাপ খোৱা, উৎকৃষ্ট ভক্ষক আৰু উচ্চ প্ৰজনন ক্ষমতাসম্পন্ন। এইবোৰ প্ৰজাতি ব্যৱহাৰ কৰাৰ আগতে আৰু প্ৰস্তুত কালত বিশেষজ্ঞৰ দিহা-পৰামৰ্শ অপৰিহাৰ্য।

প্ৰস্তুত প্ৰণালী :

১। প্ৰথমে এটা ইটা বা কংক্ৰিটৰ টেংক বনাই লোৱা হয়। নিজৰ নিজৰ প্ৰয়োজন আৰু কেঁচামালৰ প্ৰাচুৰ্যতা আৰু পৰিমাণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি টেংকৰ আকাৰ নিৰ্বাচন কৰা হয়। তথাপিও দীৰ্ঘলৈ ৬ ফুট, বহলৈ ৩ ফুট আৰু ২.০-২.৫ ফুট উচ্চতাৰ টেংক আৰু ইয়াৰ ভিতৰভাগ প্ৰাপ্তাৰ কৰি ল'লে ভাল হয়। টেংকীৰ তলি সামান্য হেলনীয়া কৰি এটা ফুটা ৰাখিব লাগে, যাতে অতিৰিক্ত পানীভাগ ওলাই যাব পাৰে।

ইটা বা কংক্ৰিটৰ টেংক নবনোৱাকৈয়ো অইন বিভিন্ন উপায়েৰে কেঁচুসাৰৰ টেংক বনাই ল'ব পাৰি। তাৰ ভিতৰত প্ৰাপ্তিকৰ বাকেট, টাব, বেচিন, ডাঙৰ ড্ৰাম, পলিথিন বেগৰ কথা উল্লেখ কৰিব পাৰি। কিন্তু কেঁচুৰ উপযুক্ত সুৰক্ষাৰ বাবে স্থায়ী টেংকৰ নিৰ্ভৰযোগ্যতা আৰু সুৰক্ষা বেছি।

২। ৰ'দ, বৰষুণৰ পৰা সুৰক্ষিত ৰাখিবলৈ টেংকৰ ওপৰত খেৰৰ বা টিনৰ চালি দিয়া আৱশ্যক।

৩। বনাই লোৱা ৩ ফুট x ৬ ফুট x ২.৫ ফুট টেংকৰ একেবাৰে তলিত সৰু সৰু ইটাৰ টুকুৰা বা সৰু সৰু শিলগুটিৰ ১-১.৫ ইঞ্চিৰ এটা তৰফ দি তাৰ ওপৰত ১-২ ইঞ্চিৰ বালি বা মাটিৰ তৰপ দি লোৱা হয়। তলিৰ ফুটাৰে যাতে অতিৰিক্ত পানী সুখমভাৱে ওলাই যাব পাৰে তাৰবাবে এই ব্যৱস্থাৰ প্ৰয়োজন।

৪। কেঁচুসাৰৰ কাৰণে যোগাৰ কৰা পেলনীয়া জৈৱ অৱশিষ্টখিনে এটা ঠাইত দম কৰি ৭-১০ দিনলৈ ৰাখি আধা পচা কৰি ল'ব লাগে। সজীৱ কেঁচা সামগ্ৰীতকৈ আধা পচা সামগ্ৰী কেঁচুৰ প্ৰিয়।

৫। বালিৰ তৰপৰ ওপৰত আধা পচা জাবৰৰ ৬ ইঞ্চি ডাঠ তৰফলৈ তাৰ ওপৰত ৭-১০ দিনৰ গোৱৰৰ ৪ ইঞ্চি ডাঠ তৰপ দিয়া হয়। এনেদৰে পৰ্যায়ক্ৰমে জাবৰ আৰু গোৱৰৰ তৰপেৰে প্ৰায় ভৰ্তি কৰি দিয়া হয়। একেবাৰে ওপৰত গোৱৰৰ তৰপ থাকে। কেঁচুবোৰ একেবাৰে ওপৰৰ জাবৰৰ তৰপৰ ওপৰত মেলি দিয়া হয়।

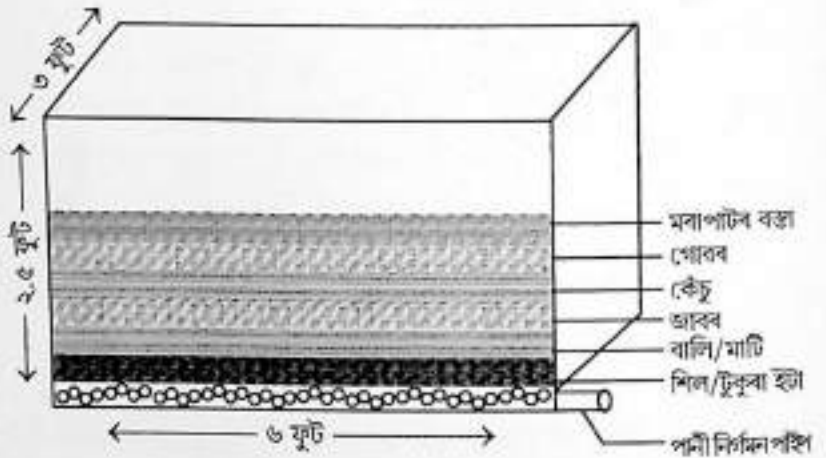
PRAJNA

৩ ফুট x ৬ ফুট x ২.৫ ফুট টেংকত ১.৫-২.০ কেজি কেঁচু এৰিব লাগে। জাবৰৰ তৰপ দিয়াৰ সময়ত পানী আৰু গোরবৰ এটা মিশ্ৰণ জাবৰৰ লগত ছটিয়ই দিলে আৰু ভাল ফল পোৱা যায় বুলি বিভিন্ন উৎসই মতপোষণ কৰে। জাবৰ আৰু গোরবৰ অনুপাত ৬০ঃ৪০ হোৱাটো আবশ্যকীয়।

৬। একেবাৰে ওপৰত নতুন মৰাপাটৰ বস্তাবে ঢাকি দিব লাগে। কাৰণ কেঁচুৰ বাবে আন্ধাৰ প্ৰিয়।

৭। মাজে মাজে পানী ছটিয়ই থাকিব লাগে, যাতে টেংকৰ ভিতৰত সেমেকা ভাবটো অক্ষুণ্ণ হৈ থাকে।

কেঁচুৰে সম্পূৰ্ণ জাবৰবোৰ খাই শেষ কৰিলে ইয়াৰ বং ব্যৱহৃত চাহপাতৰ ৰঙৰ দৰে দেখা পায়। এই কেঁচুসাৰ বা ভাৰ্মিকম্পষ্টথিনি টেংকৰ ওপৰৰ পৰা তৰপে তৰপে উলিয়াই আনি এঠাইত দম কৰি ৰখা হয়। তেতিয়াহে কেঁচুবোৰ দমটোৰ তললৈ ওচি যাব আৰু ওপৰৰ অংশ চালিব পৰা হ'ব। চালি লোৱা কেঁচুসাৰখিনি ছাত গুৰুৱাই হাতত লৈ মুঠি মাৰি লাডু বন্ধা অৱস্থালৈ আহিলে সঞ্চয় কৰি ৰাখিব পাৰি। কেঁচুসাৰত শতকৰা ৬০ ভাগ পানী থাকিব লাগে। কেঁচুসাৰ উৎপন্ন হ'বলৈ ৫০-৭০ দিন সময় লাগে।



চিত্ৰ : কেঁচুসাৰ প্ৰস্তুত কৰা টেংক।

PRAJNA

কেঁচুসাৰ বায়ু চলাচল কৰিব পৰা বেগত ভৰাই থ'ব লাগে আৰু শুকান আৰু ঠাণ্ডা ঠাইত ৰাখিব লাগে। কেঁচুসাৰ কেতিয়াও ৰ'দত শুকাব নালাগে। এই কেঁচুসাৰ বিভিন্ন খাদ্য মৌল, হৰমন আৰু এণ্টিবায়টিকেৰে সমৃদ্ধ। ইয়াৰ ব্যৱহাৰে শস্যৰ গুণগত মানদণ্ড উন্নত কৰাৰ লগতে মাটিৰ পানী ধাৰণ ক্ষমতা আৰু উৰ্বৰতা বৃদ্ধি কৰে।

কেঁচুসাৰৰ ব্যৱহাৰ এতিয়া বিশ্বব্যাপী আৰম্ভ হৈছে। নানান ধৰণৰ চৰকাৰী-বেচৰকাৰী সংস্থাই কেঁচুসাৰ উৎপাদন, ব্যৱহাৰ, প্ৰয়োজনীয়তা আদিৰ বিষয়ে সময়ে সময়ে নানান কৰ্মশালা, আলোচনাচক্ৰৰ আয়োজন কৰি কৃষক সমাজত সজাগতা সৃষ্টি কৰাৰ প্ৰয়াস কৰিছে। ই অতি সুন্দৰ পদক্ষেপ। নৱপ্ৰজন্মৰ কৰ্ম সংস্থাপন বা স্বনিয়োজনৰ ক্ষেত্ৰত কেঁচুসাৰ উৎপাদন এটা উৎকৃষ্ট প্ৰক্ৰিয়া বুলি আমি ক'ব পাৰো, যিটোৱে সমাজৰ আৰ্থিক অৱস্থা টনকিয়াল কৰাৰ লগতে বায়ু, পানী, মাটি আৰু পৰিবেশক সুস্থ আৰু স্বাস্থ্যকৰ কৰি ৰখাত সক্ষম হ'ব। ■■

উৎস :

1. Manual of Jaivik Krishi, CISH, Lucknow.
2. Vermicomposting for Sustainable Agriculture, P. K. Gupta.

॥ লেখক মঙলাদৈ মহাবিদ্যালয়ৰ উদ্ভিদ বিজ্ঞান বিভাগৰ
সহকাৰী অধ্যাপক ॥

জীবন দৰ্শন আৰু বিভূতি ভূষণৰ পঁথৰ পাঁচালী : এটি চমু আলোচনা

• মৌচুমী কংস বণিক

একবিংশ শতাব্দীত আহি আজিও ৰবীন্দ্ৰনাথ-শৰৎ চন্দ্ৰ জীবনানন্দৰ নিচিনা আমাৰ সত্তাত বিভূতি ভূষণৰ উপস্থিতি অনুভৱ কৰিব পাৰি। ৰবীন্দ্ৰনাথৰ জীৱনকালত যি তিনিজন বন্দ্যোপাধ্যায়ৰ (বিভূতি ভূষণ, তাৰাশঙ্কৰ, মানিক) আবিৰ্ভাব বাংলা কথা সাহিত্যৰ জগতত নতুন যুগৰ সজ্জাবনা সূচিত কৰিছিল। তেওঁলোকৰ ভিতৰত জ্যেষ্ঠ আছিল বিভূতি ভূষণ। তেওঁ আজিও নিঃশব্দত বিচৰণ কৰি আছে স্বমহিমাৰে, কাৰণ তেওঁ ৰবীন্দ্ৰনাথ, শৰৎ চন্দ্ৰ অথবা জীবনানন্দৰ দৰে নহয়, কিন্তু স্বতন্ত্ৰ বৈচিত্ৰৰে প্ৰোজ্জ্বল। বিভূতি ভূষণে যেতিয়া লেখা-মেলা আৰম্ভ কৰিছিল, তেতিয়া বাংলা সাহিত্য গগন বহু তাৰকাৰ দ্বাৰা উল্লাসিত। দিনৰ মধ্য গগনত আছিল ৰবীন্দ্ৰনাথ, ৰাতি শৰৎ চন্দ্ৰ। ইহাৰ বাহিৰে ও আছিল 'কল্লোল গোষ্ঠী'ৰ লিখকবিলাকৰ 'চোখৰ্ধাধান' অভিনৱত্ব। বিভূতিভূষণৰ বাংলা সাহিত্যত আবিৰ্ভাব আছিল বিস্ময়কৰ। তেওঁৰ 'গ্ৰামবাংলা'ৰ লগত সম্পৰ্ক আছিল বেছি। তাৰাশঙ্কৰৰ নিচিনা ঘোৰ আঞ্চলিকতা অথবা প্ৰেমেন্দ্ৰ-বুদ্ধদেৱ অচিত্ৰ কুমাৰৰ নিচিনা পশ্চিমীয়া সাহিত্যৰ 'আঙ্গিক ঘেয়া' চহৰৰ জীবন বা মানিক বন্দ্যোপাধ্যায়ৰ নিচিনা ফ্ৰয়েডিয় মনস্তাত্ত্বিক জটিলতাৰ দিশত যোৱা নাছিল তেওঁ। বিভূতিভূষণ 'গ্ৰাম বাংলা'ৰ জীবনক লৈ লিখিব আৰম্ভ কৰিলে। কিন্তু সেই জীবন কোনো আঞ্চলিকতাত সীমাবদ্ধ নহয়। তেওঁ 'কল্লোল'ৰ গোষ্ঠীভুক্ত হৈয়ো আচৰিতভাৱে ব্যতিক্ৰম হৈ ৰ'ল। এই বিষয়ত সমালোচকৰ মন্তব্য স্মৰণযোগ্য : 'এই উগ্ৰবাস্তৱ চেতনাৰ কাঁঝালো পানীয় টুকু প্ৰথম প্ৰথম অনেকেই বেষ সাগ্ৰহে আশ্বাদ কৰিছিলে। কিন্তু পাঠককে বেশীদিন তৃপ্ত কৰতে পাৰা না এই ধৰণেৰ সাহিত্য। বিভূতিভূষণ উগ্ৰবাস্তৱবাদের বিৰুদ্ধে নতুন এক প্ৰতিক্ৰিয়াৰ প্ৰবাহকে বহন কৰে আনলেন। বাংলাদেশেৰ

পাঠক শ্ৰেণীৰ গোপান প্ৰত্যাক্ষকে ভাষা দিলেন। ইন্দ্ৰিয়গ্ৰাহ্য জ্ঞাপাতৰ মध्ये অতীন্দ্ৰিয় বহস্য আনন্দেৰ ব্যঞ্জনা এৰ আগে আৰ কাৰও উপন্যাসে এতখানি আত্মপ্ৰত্যয়ৰে সঙ্গে প্ৰকাশ পায় নি। সমস্ত দুঃখ বেদনা ও লাঞ্ছনাৰ মধ্যেও অপৰাজিত মানবাত্মাৰ আধ্যাত্মিক উত্তৰাধিকাৰেৰ গৌৰৱগাঁথা তাৰ আগে বাংলা উপন্যাসে তেমনভাবে আৰ শিল্পৰূপ পায় নি।’ (বিভূতি ভূষণ : মন ও শিল্প শ্ৰীগোপীকানাথ ৰায় চৌধুৰী)

পথেৰ পাঁচালী বিভূতিভূষণৰ আত্ম জীৱনীমূলক উপন্যাস। উপন্যাসৰ বহু ঘটনাৰ উল্লেখ আছে বিভিন্ন সময়ত লিখা তেওঁৰ দিনলিপিত। দিনলিপিত প্ৰকাশিত বিভূতিভূষণৰ উপলব্ধি আৰু অপূৰ অনুভূতিক মিহলালে বুজা যায় যে অপূৰ মাজত বিভূতি ভূষণৰ আত্ম ভাবনাৰ প্ৰতিফলন ঘটিছে। এই উপন্যাসত অপূৰ অভিজ্ঞতাৰ মাজেদি লিখকে যি জীৱন দৰ্শন তুলি ধৰিব বিচাৰিছে তাৰ ইন্দ্ৰিত আছে ‘স্মৃতিৰ বেখা’ৰ বিভিন্ন বৰ্ণনাত। ‘স্মৃতিৰ বেখা’ত তেওঁ লিখিছে — ‘বাংলাদেশেৰ সাহিত্যেৰ উপাদান বাংলাৰ নৰ-নাৰী তাদেৰ দুঃখ দাবিদ্রময় জীৱন, তাদেৰ আশা-নিৰাশা, হাসি-কান্না-পুলক বৰ্হিজগতেৰ সঙ্গে তাদেৰ বচিত ক্ষুদ্ৰ জগতেৰ ঘাত-প্ৰতিঘাত, বাংলাৰ ঋতুচক্ৰ, ফল-ফুল... পথেৰ ধাৰে যে সব জীৱন অখ্যাতিৰ আড়ালে আত্মগোপন কৰে আছে—তাদেৰ কথাই বলতে হবে, তাদেৰ সে গোপন সুখ-দুঃখকে কপ দিতে হবে।’ ‘পথেৰ পাঁচালী’ত বিভূতিভূষণ ‘পথেৰধাৰেৰ’ ‘আত্মগোপন’ কৰা মানুহৰ জীৱন চিত্ৰ আৰু গ্ৰাম বাংলাৰ কপত ফুটাই তুলিব বিচাৰিছে।

‘স্মৃতিৰ বেখা’ গ্ৰন্থত বিভূতি ভূষণে লিখিছে — ‘সাহিত্য শিল্পীদেৰ জীৱনেৰ প্ৰতিবিশ্ব ... প্ৰত্যেক লোকই তাৰ নিজেৰ অনুভূতি লেকাৰ অধিকাৰী। ফুল, লতা, পাখী, সমুদ্ৰ, মা-বাপ, ছেলে-য়েময়ে সব আছেই—আমি তাদেৰ কি বকম দেখলাম সেটাই আসল কথা। তাই এই যুগে জন্মে আমি সকল বকম বিচিত্ৰ জীৱন ধাৰাৰ অভিজ্ঞতা চয়ন কৰে তাৰ কাহিনী লিখে বেখে যাব।’ বিভূতি ভূষণৰ শৈশৱ অতিবাহিত হৈছিল বাৰাকপুৰ গাঁৱত। তাৰ স্মৃতিয়ে তেওঁক বাৰে বাৰে আকৰ্ষণ কৰিছে। শিশু অপূৰ ভাবনাত একে নিচিনা স্থান অধিকাৰ কৰিছে নিশ্চিন্দীপুৰৰ পৰিবেশ—‘নিশ্চিন্দীপুৰ তাকে দিনে-বাতে সব সময় ডাকে.... দেবী বিশালাক্ষী ডাক দেন’ বিভিন্ন দিনলিপিত বিভূতি ভূষণে স্মৰণ কৰিছে শৈশৱৰ স্মৃতি। শৈশৱৰ স্মৃতিয়ে মানুহক আমৃত্যু আচ্ছন্ন কৰি ৰাখে। এটা

‘নষ্টাজিয়া’ অপুৰুই নহয়, সকলো মানুহক একেভাবে বিয়োগ কৰি তোলে। ‘পথেৰ পাঁচালী’ত বিভূতি ভূষণ নিজৰ নহয়, সকলো মানুহৰ শৈশৱক মনত পেলাই দিব বিচাৰিছে।

বিভূতি ভূষণে অতি সাধাৰণ মানুহৰ জীৱনৰ কথা ক’ব ইচ্ছা কৰিছে, যিটো জীৱন চমকপ্ৰদ কাহিনীতকৈ কোনো দিশত কম নহয়। তেওঁ দীৰ্ঘকালৰ পটভূমিত অতি সাধাৰণ মানুহৰ জীৱনৰ ইতিহাসক তুলি ধৰিছে। বীৰু বায়ৰ পৰা অপু—চাৰি পুৰুষৰ কাহিনী। ইয়াত অসাধাৰণ কোনো চৰিত্ৰ নাই, আছে ইন্দিৰ ঠাকুৰণৰ নিচিনা অসহায়, সম্বলহীন বৃদ্ধ, আছে সৰ্বজয়া। এই দুই সাধাৰণ নাৰীৰ মাজেদি লিখক এফালে কৌলিন্যা প্ৰথা আনফালে নাৰীৰ নিৰাপত্তাহীনতাৰ দিশটো লিখকে ফুটাই তুলিছে। সৰ্বজয়া, দুৰ্গা, ইন্দিৰ ঠাকুৰণ, গকুলৰ পত্নী প্ৰভৃতি বাংলাৰ চিৰন্তন নাৰীৰ প্ৰতিনিধি। নাৰীৰ বৈচিত্ৰাহীন গতানুগতিক নিস্তব্দ জীৱন চিত্ৰ তেওঁ অংকন কৰিছে। দুৰ্গা আৰু নীৰেনৰ কাহিনীৰ মাজেদি লিখক কন্যাদায় গ্ৰন্থ পিতাৰ চিৰ কালিনী সংকটৰ কথা বৰ্ণনা কৰিছে। তেওঁ লিখিছে, এই হ’ল—‘বাঙালী মধ্য বিত্ত ঘৰেৰ সাধাৰণ কাহিনী’। গ্ৰামীণ সমাজৰ সামগ্ৰিক জীৱন চিত্ৰ এই উপন্যাসত আছে। ইয়াত নাই প্ৰণয় কাহিনী, নাই বোমাঞ্চ, নাই চমকপ্ৰদ পট, কিন্তু যিমান আছে তাক অৱহেলা কৰিব নোৱাৰি। উপেক্ষিত হত-দৰিদ্ৰ মানুহৰ মনৰ কথা ইয়াত তুলি ধৰা হৈছে।

‘পথেৰ পাঁচালী’ চলাৰ ইতিহাস। এটা মানুহে জীৱনৰ পথ অতিক্ৰম কৰাৰ মাজত যি অভিজ্ঞতা সঞ্চয় কৰে, তাৰ ইতিহাস। এই উপন্যাসত অপুৰ জীৱনৰ বাট অতিক্ৰম কৰাৰ আৰু চাৰিওফালে ‘চালচিত্ৰে বাধা পড়া’ প্ৰসঙ্গবিলাক লিখকে তুলি ধৰিব বিচাৰিছে। ‘অভিযাত্ৰিক’ গ্ৰন্থত তেওঁ লিখিছে—জীৱন সম্বন্ধে অভিজ্ঞতা সঞ্চয় কৰিব হ’লে’ পাড়াপায়ে পায়ে হেঁটে বেড়ানো উচিত কিছুদিন, এ আমাৰ ধাৰণা’। প্ৰকৃতিক চোৱাৰ অভিজ্ঞতা লিখকৰ কম নহয়। ‘পথেৰ পাঁচালী’ ৰচনাৰ সময়ত তেওঁ ভাগলপুৰত, কৰ্মসূত্ৰত তেওঁ বহু ঠাই ভ্ৰমণ কৰিছে, কিন্তু তাৰ মন অবিৰত হৈ আছিল শৈশৱৰ স্মৃতিত, বতাহত ভাসি আহা নেবুৰ গোন্ধত, ভাট শ্যাওড়াৰ জঙ্গল, বাড় ইছামতী নদীৰ শান্ত ৰূপৰ প্ৰতি। সকলো মানুহৰ মনত কম-বেছি অপুৰ চৰিত্ৰৰ বৈশিষ্ট্য লুকাই আছে। ‘পথেৰ পাঁচালী’ত বিভূতি ভূষণ সেই মনৰ দৰ্জা খুলি দিব বিচাৰিছে।

‘অভিযাত্রীক’ গ্ৰন্থত লিখকে জীৱন সম্পৰ্কত এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ সত্য উদ্ঘাটন কৰিছিল, তাত লিখিছে—‘জীৱনে একটা সত্য আবিষ্কাৰ কৰেছি অভিজ্ঞতাৰ ফালে। যে কখনো কোথাও বাৰ হবাৰ সুযোগ পায় নি, সে যদি কালে ভদ্রে একটু আধটু বাইবে বেবোবাৰ সুযোগ গায় ততফলে সে যা আনন্দ পাবে... কাৰণ, আসলে দেখে চোখ আৰ মন।’ একেই কথা কৈছে ‘পথেৰ পাঁচালী’ত — ‘তুমি চলিয়া যাইতেছ... তুমি কিছুই জানোনা, পথেৰ ধাৰে তোমাৰ চোখে কি পড়িতে পাবে ... অচেনা আনন্দকে পাইতে হইলে পৃথিবী ঘূৰিয়া বেড়াইতে হইবে তাহাৰ কোনো মানে নাই। আমি আজ সৰ্বপ্ৰথম মন, বুদ্ধি, হৃদয় দিয়া উহাৰ নবীনতাকে আশ্বাদ কৰিলাম যে।’ একেই নবীন চকুৰে বিশ্বগ্ৰাসী ভুক লৈ অপু আমতোৰ গাওঁ, সেউজীয়া ধাননি, প্ৰসাৰিত সুনীল আকাশ আৰু বিচিত্ৰ বগুৰ মেঘৰ খেল দেখিছে। জীৱনক উপভোগ কৰা এই ক্ষুধাতুৰ দৃষ্টি, চিনাকি জগতত অচিনাকি আনন্দৰ অনুসন্ধান ‘পথেৰ পাঁচালী’ৰ অভিপ্ৰেত বক্তব্য।

উপন্যাস গঢ় লৈ উঠে মানুহক আশ্ৰয় কৰি। মানুহৰ জীৱনৰ আশা-আকাংক্ষা, আনন্দ-বেদনাৰ আপাত তুচ্ছ অনুভূতি সমূহক লৈয়েই উপন্যাসিকে কাহিনী নিৰ্মাণ কৰে। ‘পথেৰ পাঁচালী’ উপন্যাসত কিন্তু বিভূতি ভূষণৰ জীৱনবোধ কিছু ব্যতিক্ৰমী। তেওঁৰ উপন্যাস গৃহাশ্ৰয়ী দিশত এক অভিনৱ বস-চেতনাৰে সমৃদ্ধ হৈ পাঠকৰ মনত এক নতুন বসত উদ্বেলিত হৈ উঠে। এই বস ব্যঞ্জনা হৈছে প্ৰকৃতি চেতনা। বিভূতি ভূষণৰ প্ৰকৃতি চেতনা বহুসাময় পথ পৰিক্ৰমাৰ অভিযানৰ আনন্দ লুকাই আছে। সেই পথ পৃথিবীৰ পৰা অতীন্দ্ৰিয় বিশ্বৰ ফালে ধাবিত। বিভূতি ভূষণৰ শিক্ষা জগত প্ৰকৃতিৰ বিচিত্ৰ ৰূপ-বস, গন্ধ-অনুভূতিৰ আনন্দত বিহুল। তেওঁৰ সমগ্ৰ সত্তাত প্ৰকৃতিৰ ইমান নিবিড়ভাবে সন্নিবিষ্ট হৈ আছে যে, সেইকাৰণে বিভূতি ভূষণ উপন্যাসত প্ৰকৃতিয়ে এক স্বতন্ত্ৰ স্থান অধিকাৰ কৰি আছে। অপুৰ বিশ্বতো মুখ কল্পনাৰ মূলতেই আছে প্ৰকৃতিপ্ৰেম। এই প্ৰকৃতি প্ৰেমেই অপুৰ জীৱনলৈ গভীৰ অনুভূতি বা জীৱন দৰ্শন আনি দিছে। প্ৰকৃতিৰ বাহ্যিক ৰূপৰ পৰা বিভূতি ভূষণে যেনেকৈ আনন্দ আহৰণ কৰিছে, আকৌ প্ৰকৃতিৰ গভীৰত প্ৰবেশ কৰি জীৱনৰ বহুসাময়কো সন্ধান কৰিছে।

‘পথেৰ পাঁচালী’ত দুখ আছে, দৰিদ্ৰ আছে। লিখকে দৰিদ্ৰৰ কথা ক’লেও জীৱন দৰিদ্ৰ নহয়, সেই সত্যটো এই উপন্যাসত তুলি ধৰিছে। আৰু তেওঁ এই সত্যটো তুলি ধৰিব সক্ষম হৈছে। তেওঁ দেখুৱাইছে জীৱনত দুখ আছে, আঘাত

আছে কিন্তু আঘাতেই জীৱনৰ শেষ কথা নহয়, দুঃখ-বেদনাই জীৱনক লৈ যায় অসামান্য উপলব্ধিত, স্মৃতিৰ ৰেখা তেওঁ নিজেই কৈছে—‘তৰল আনন্দ অধ্যায় জীৱনৰ পৰিপন্থী। Sadness জীৱনৰ অমূল্য উপকৰণ —sadness ভিন্ন জীৱনে profundity আসেনা—যেমন গাঢ় অন্ধাকাৰ বাত্ৰে আকাশেৰ তাৰা সংখ্যায় ও উজ্জ্বলতায় অনেক বেশী হয়, তেমনি বিষাদবিদ্ধ প্ৰাণেৰ গহন গভীৰ গোপন আকাশে সতেৰে নক্ষত্ৰ গুলি স্বতঃস্ফূৰ্ত ও জ্যোতিত্থান হয়ে প্ৰকাশ পায়—তৰল জীৱনানন্দেৰ পূৰ্ণ জ্যোৎস্নায় হয়ত তাৰা চিৰকালেই অপ্ৰকাশ থেকে যেত।’ পথেৰ পাঁচালী ত ‘ছোট প্ৰাণেৰ ছোট ছোট দুঃখ কথা’ৰ মাজেদি জীৱনৰ সেই আনন্দময় সত্তাটিক, জীৱনৰ পৰিপূৰ্ণ ৰূপক লিখকে ৰূপায়ণ কৰিব বিচাৰিছে।

॥ লেখিকা মঙলদৈ মহাবিদ্যালয়ৰ বাংলা বিভাগৰ
সহযোগী অধ্যাপিকা ॥

মিচিং সকলৰ পৰম্পৰাগত বিবাহ প্ৰথা

● নৰজ্যোতি দলে

মিচিংসকল বৰ্তমান ভৈয়ামত বসবাস কৰা অসমৰ এটা জনজাতি। অসমত বাস কৰা জনজাতিসকলৰ ভিতৰত মিচিংসকল দ্বিতীয় বৃহৎ জনজাতিৰ লোক। মিচিংসকলে নিজৰ স্বকীয় লোক পৰম্পৰা পালন কৰে। তেওঁলোকে সামাজিক জীৱনত পালন কৰি অহা গুৰুত্বপূৰ্ণ অনুষ্ঠান হ'ল বিবাহ অনুষ্ঠান। মিচিংসকলে পালন কৰা বিবাহ অনুষ্ঠান সম্পূৰ্ণ সুকীয়া আৰু বৈশিষ্ট্যপূৰ্ণ। অৱশ্যে বহুত বছৰ ধৰি ভৈয়াম অঞ্চলত অসমীয়া সমাজৰ লগত সহাবস্থান কৰি অহাৰ ফলত প্ৰাচীন বিবাহ প্ৰথাত কিছুমান পৰিৱৰ্তন দেখা পোৱা যায়।

মিচিং সমাজত পৰিয়ালৰ ব্যৱস্থা হ'ল পিতৃতান্ত্ৰিক। পিতৃয়েই হ'ল পৰিয়ালৰ সৰ্বেসৰ্বা। সকলো ধৰণৰ কৰ্তৃত্ব পিতৃৰ ওচৰত থাকে। বৈবাহিক সম্পৰ্কীয় সকলোবোৰ সিদ্ধান্ত পিতৃৰ দ্বাৰাই নিৰ্ণয় কৰা হয়। মিচিংসকলে অতীতৰ পৰাই বৰ্হিগোত্ৰীয় (clan exogamous) আৰু আন্তঃগোষ্ঠীয় (Tribe endogamous) প্ৰথা মানি বিবাহ সম্পন্ন কৰি আহিছে। বৰ্হিগোত্ৰীয় নিয়ম অনুসৰি এজন যুৱকে নিজৰ গোত্ৰ অথবা একে উপাধিধাৰী এজনী যুৱতীক বিয়া কৰিব নোৱাৰে। আনকি অশালীন অৰ্থত ধেমালিও কৰিব নোৱাৰে। যেনে—এজন দলে উপাধিধাৰী যুৱকে এজনী দলে উপাধিধাৰী যুৱতীক কোনো কাৰণতে বিয়া পাতিব নোৱাৰে। এই প্ৰথা অনুসৰি একে উপাধিধাৰী যুৱক-যুৱতীৰ মাজত বিবাহ হ'বলৈ হ'লে মহাপাপ হ'ব। মিচিং সমাজত আন জনগোষ্ঠীসমূহৰ লগত বিবাহ সম্বন্ধ কৰাটো অগ্ৰাধিকাৰ নিদিয়ে। নিজ জনগোষ্ঠীৰ মানুহৰ লগত বিবাহ সম্বন্ধ ৰক্ষা কৰাটো ভাল বুলি বিবেচনা কৰে।

মিচিংসকলৰ সমাজ জীৱনত সহজ সৰল সম্পৰ্ক প্ৰাধান্য দিয়া দেখা যায়। তেওঁলোকে এক পত্নী বিবাহ প্ৰথা মানি লয়। দ্বিপত্নী বা বহুপত্নী বিবাহ গ্ৰহণ নকৰে। বহুপত্নী বিবাহক সমাজত ভাল বুলি গ্ৰহণ নকৰে যদিও এই প্ৰথা সমাজিকভাৱে নিষিদ্ধ নহয়।

মিচিং সমাজত বিধৱা বিবাহ স্বীকৃত প্ৰথা। পত্নীৰ মৃত্যুত বা পতিৰ মৃত্যুত দ্বিতীয় বিবাহ কৰিব পাৰে। প্ৰায়াবোৰ সমাজত দেখা যায় যে, দ্বিতীয় পত্নী হিচাপে পত্নীৰ ভগ্নীক বিয়া কৰায়। কিন্তু পত্নীৰ ভগ্নীক বিয়া কৰোৱাটো প্ৰথা নহয়।

মিচিং সমাজত প্ৰচলিত এটা প্ৰথা হ'ল কেঁচুৱা অৱস্থাতে 'পাগুগদ' (হাতত সূতাৰ ৰচী বান্ধি চিহ্নিত কৰা কাৰ্যৰ যোগেদি বিয়া কৰোৱা। অৰ্থাৎ সম্বন্ধৰ বিষয়ে পূৰ্বতে নিৰ্ণয় কৰা প্ৰক্ৰিয়া। বিবাহৰ সম্বন্ধ নিৰ্বাচন কৰাত কোনো নিৰ্দিষ্ট নীতি নিয়ম নাই। মিচিং সমাজত নিজৰ মোমায়েকৰ কন্যাক বিয়া কৰাব পাৰে। ইয়াত কোনো বাধা নিষেধ নাই।

মিচিংসকলে পৰম্পৰাগতভাৱে চাৰিপ্ৰকাৰে বিবাহৰ প্ৰক্ৰিয়াটো সমাপন কৰে। এই চাৰিপ্ৰকাৰৰ বিবাহ হ'ল —

- ক) দাঃৰ মিদাং
- খ) দুগুলা লাঃনাম
- গ) কুমচু-দঃচুলা লাঃনাম
- ঘ) ছলা লাঃ নাম

মিচিংসকলৰ বিবাহ প্ৰথাৰ প্ৰকৃত স্বৰূপ প্ৰথম প্ৰকাৰৰ বিবাহ পদ্ধতিতহে প্ৰকাশ পায়। আনবোৰ বিবাহ পদ্ধতিক বিবাহৰ মৰ্যাদা প্ৰদান কৰা হৈছে যদিও সেইবোৰত বিবাহৰ আনুষ্ঠানিকতা বুলি বিশেষ কৰিবলগীয়া নাথাকে।

মিচিং সমাজত প্ৰচলিত পৰম্পৰাগত বিবাহ প্ৰথাৰ প্ৰধান হ'ল দাঃৰ মিদাং। মিচিংসকলে ব্যৱহাৰ কৰা 'মিদাং' শব্দৰ অৰ্থ হ'ল বিবাহ। কিছুমানে 'দাঃৰ মিদাং'ৰ অৰ্থ বৰ বিবাহ বুলিও ক'ব বিচাৰে। মিচিং সমাজত 'দাঃৰ মিদাং'কৈ সামাজিক বাবে স্বীকৃতি প্ৰদান কৰা বিবাহ অনুষ্ঠান বুলি কোৱা হয়। বিবাহ প্ৰথা বিভিন্ন পৰ্যায়ত অনুষ্ঠিত হয়। বিবাহ প্ৰক্ৰিয়াত মুকলিভাৱে সমাজৰ সকলো ব্যক্তিৰ সহযোগিতা অতি আদৰণীয় আৰু দৰকাৰ।

পৰম্পৰাগত বিবাহৰ প্ৰথম পদক্ষেপ হ'ল বিয়াৰ প্ৰস্তাৱ প্ৰেৰণ কৰা। মিচিং সমাজত বিয়াৰ প্ৰস্তাৱ প্ৰেৰণৰ এক সুকীয়া প্ৰথা আছে। বিয়াৰ প্ৰস্তাৱ সাধাৰণতে ল'ৰাৰ বাপেকে ছোৱলীৰ মাক-বাপেকলৈ এজন কটকীৰ যোগেদি প্ৰেৰণ কৰে। পৰম্পৰা অনুসৰি কটকী ল'ৰাটোৰ মোমায়েকক বা পেহাকক নিয়োগ কৰা হয়। প্ৰস্তাৱ দিবৰ বাবে কিছুমান প্ৰথা পলনীয় বুলি গ্ৰহণ কৰা হয়। যেনে

কটকীজনে এটোম শুকান কুটি মাছ, এটোপোলা আপং, এটোপোলা আদা, এটোপোলা তামোল পাণ লগত লৈ ছোৱালীজনীৰ পিতৃ-মাতৃৰ ঘৰত উঠাতে নিয়ম। কটকীজনে তেওঁৰ আগমনৰ উদ্দেশ্য কেবল ঘৰৰ কোনো বয়সস্থ লোককহে গোপনে জনাব। ৰাজহুৱাভাৱে প্ৰকাশ কৰিব নোৱাৰে। সাধাৰণতে গোপনীয়তা ৰক্ষা কৰিবলৈ বৰঞ্চ কটকীৰ আগমনৰ উদ্দেশ্যৰ প্ৰতীক স্বৰূপে তামোল-পাণৰ টোপোলাটো আৰু অন্যান্য সামগ্ৰীসমূহ ঘৰৰ ভিতৰ ভাগৰ 'ৰংচুং' (উজনি)ৰ খুঁটাত ওলোমাই থৈ প্ৰস্থান কৰে। কটকীজনৰ প্ৰস্থানৰ পিছত যেতিয় টোপোলাটো ঘৰৰ অন্য মানুহৰ চকুত পৰে তেতিয়া পৰিয়ালৰ মুৰব্বীজনৰ তত্বাৱধানত পৰিয়ালৰ সকলো সদস্য তথা আত্মীয়-স্বজনক মাতি সকলোৰে উপস্থিতিত টোপোলাটো খোলা হয়। টোপোলা খোলাৰ দায়িত্ব দিয়া হয় ছোৱালীজনীৰ মোমায়েকক। টোপোলা পৰীক্ষণ কৰাৰ পিছত সিজন বয়সস্থ লোকক গোপনে কথাটো কটকীয়ে জনাই গৈছিল, তেওঁৰ লগত ঘৰৰ পৰিয়াল আৰু আত্মীয়-স্বজনে আলোচনা কৰে।

মিচিংসকলৰ জনবিশ্বাসত কটকীয়ে অনা টোপোলা কেইটাৰ ভূমিকা গুৰুত্বপূৰ্ণ। টোপোলাবোৰৰ ভিতৰত পৰুৱাৰ জাক বা পৰুৱাৰ কণী থাকিলে অমঙ্গলৰ পূৰ্বলক্ষণ বুলি ভবা হয়। গতিকে এনেক্ষেত্ৰত বিবাহৰ প্ৰক্ৰিয়াত আগবাঢ়ি নোযোৱাই ভাল বুলি বিবেচনা কৰে। বিয়াখন পাতিলে দম্পতীহালৰ মঙ্গল হ'বনে অমঙ্গল হ'ব সেই কথা পৰীক্ষা কৰিবলৈ টোপোলাটোৰ পৰা এটা পুৰঠ তামোল উলিয়াই ছোৱালীজনীৰ মোমায়েক বা পেহাকে সমানে দুফল কৰি চায়। যদি দুয়োফাল তামোলেই নিৰ্ঘূণ হয় তেনেহ'লে প্ৰস্তাৱিত বিবাহত দম্পতীহাল সুখী হ'ব বুলি কোৱা হয়।

ছোৱালীৰ ঘৰৰ পৰা ইতিবাচক উত্তৰ আহিলে দুয়োটা পৰিয়ালে মিলি এটা দিন নিৰ্দ্দাৰিত কৰে। সেইদিনাই ল'ৰাঘৰে আনুষ্ঠানিকভাৱে ছোৱালী ঘৰলৈ গৈ ছোৱালীক বিয়া কৰাই আনিবলৈ প্ৰস্তাৱ দিয়া কাৰ্য সম্পন্ন কৰে। মিচিংসকলে এই কাৰ্যক 'য়ামনী তাদনাম' বুলি কয়। 'য়ামনী তাদনাম' প্ৰক্ৰিয়াত ল'ৰাৰ মোমায়েক বা পেহাকে গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে।

মিচিং সমাজত পৰম্পৰাগতভাৱে প্ৰচলিত এটা উল্লেখনীয় প্ৰথা হ'ল 'মাগৰ দুগনাম' (জোঁৱাই খটা)। এই প্ৰথা অনুসৰি ল'ৰাটোৱে প্ৰায় পাঁচ বছৰ ধৰি মাজে

মাজে ছেৱালী ঘৰত যিমান দিন থাকিব পাৰে সিমান দিন থাকি কাম-কাজ কৰি দিবলগীয়া হৈছিল। এই প্ৰথাৰ দ্বাৰা দুটা উদ্দেশ্য পূৰণ হৈছিল। প্ৰথমতে, যিহেতু বিয়াৰ বন্দবস্তি ল'ৰা বা ছেৱালীৰ মতামত অবিহনে পিতৃ-মাতৃয়েই আগতে কৰিছিল, সেয়েহে বিয়াখন সফলভাৱে সম্পন্ন কৰিবলৈ হ'লে ল'ৰা-ছেৱালীহালৰ মাজত পাৰস্পৰিক আকৰ্ষণ, আবেগিক বন্ধন আৰু আন্তৰিকতা গঢ়ি তোলাটো অপৰিহাৰ্য হৈ পৰিছিল। তাকে কৰিবলৈ হ'লে তেওঁলোকে পাৰস্পৰিক সন্নিধা লাভ কৰিবলৈ সক্ষম হ'ব লাগিব। এই প্ৰথাৰ যোগেদি দুয়োকে দুয়োৰে সন্নিধা লাভ কৰিবলৈ সুবিধা প্ৰদান কৰা হৈছিল। দ্বিতীয়তে, ছেৱালী ঘৰৰ সদস্যসকলে তেওঁলোকৰ জীয়াবীক বিয়া কৰাবলগীয়া ল'ৰাটোৰ স্বভাৱ-চৰিত্ৰ ওচৰৰ পৰা অধ্যয়ন কৰাৰ সুবিধা এই প্ৰথাৰ যোগেদি লাভ কৰিব পাৰিছিল। 'মাগুব দুগুনাম'ৰ পিছতে 'য়ামনী তাতপূৰ' প্ৰক্ৰিয়াটো আৰম্ভ হয়। এই প্ৰথাটো হ'ল ছেৱালী খোজাৰ শেষৰ পৰ্যায়। এই সময়ত বিয়াৰ দিন-বাৰ, তাৰিখ চূড়ান্তভাৱে স্থিৰ কৰা হয়। ছেৱালী পক্ষই কিমান টোপোলা আপং, কেইটা গাহৰি, কিমান পোন তামোল, কিমান গুচি পাণ লাগিব তাৰ দাবী উত্থাপন কৰে। ল'ৰা আৰু ছেৱালী পক্ষৰ পৰিয়ালৰ আলোচনা মৰ্মে এটা সিদ্ধান্তত উপনীত হয়। 'য়ামনী তাতপূৰ' কাৰ্য সুকলমে সমাপন কৰাৰ পাছত দৰা আৰু কইনা উভয়েই নিজৰ নিজৰ গাঁৱত 'য়াঃমেঃ মুমবুব' (ডেকা-গাভৰী) সংগঠনৰ পৰা আশীৰ্বাদ মাগে। ল'ৰা আৰু ছেৱালীৰ পিতৃ-মাতৃয়ে এটোপোলা তামোল-পাণ দি এই সংগঠনৰ মুৰব্বীজনক নিমন্ত্ৰণ কৰে। তেওঁৰ নিৰ্দেশক্ৰমে ডেকা-গাভৰুসকলে এৰাতি সংশ্লিষ্ট ঘৰৰ চোতালতে সমবেত হৈ বিহু মাৰি নাচ-গান কৰাৰ লগতে ল'ৰাটোক বা ছেৱালীজনীক আশীৰ্বাদ দিয়ে।

মিচিং লোকসকলে বিয়াৰ দিনাখন ঘৰখনৰ বাহিৰৰ চাঙত সংযুক্ত কৰি এখন সৰু আকাৰৰ চাং নতুনকৈ সাজি লয় আৰু তাত উঠা-নমা কৰিবৰ বাবে এডাল জখলাও নতুনকৈ কটা হয়। জখলা কাটিবলৈ জংঘললৈ যোৱা লোকসকলক শুকান মাছৰ টোপোলা আৰু চকা 'পংৰ আপং' দি পঠিওৱাটো নিয়ম আছিল। জখলাডালৰ দুয়োকাষে দুটা পানীৰে ভৰা কলহত আমপাত কেইখিলামান ডুবাই ৰখাৰ নিয়ম আছে। সেইদৰে মাটিত জখলাডালৰ কেইফুটমান দূৰত প্ৰায় আঠ ফুটমান আঁতৰা-আঁতৰিকৈ এযোৰ কলপুলিৰ তোৰণ

সাজি প্ৰতিজ্ঞোপা কলৰ কাষত আৰু ঘৰৰ দুৱাৰখনৰ দুইফালে একোটিকে ভৰা কলহ পূৰ্বৰ দৰে বন্ধা হয়।

বিয়াৰ দিনা দৰাৰ বাবে নিৰ্দিষ্ট সাজপাৰ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা থাকে। দৰাক নোৱাই-ধুৱাই 'গন্ব উগন্ব' (ধুতি) আৰু 'য়াম্ব গালুগ্ব' (চোলা), 'দগনী' (ভিডিডিত পিন্ধা মণি), গামখাক আদি পিন্ধোৱা হয়। দৰাক নোৱাবৰ বাবে মাত্ৰলিক নিয়ম মানি বৈ থকা নদীৰ পৰা পানী তোলা কাৰ্য সম্পন্ন কৰে। পানী সংগ্ৰহ কৰা নিয়ম হ'ল—দুজনী পিতৃ-মাতৃ জীৱিত থকা অ-পুষ্টিতা ছোৱালী নিৰ্বাচন কৰি দুয়োজনীৰ হাতত কেইখিলামান আমপাত ভৰোৱা একোটিকে কলচী আৰু একোখনকৈ কাঁচি তুলি দিয়া হয়। নৈৰ ঘাষত কিছুপৰ বিয়ানাম গোৱাৰ পিছত ছোৱালী দুজনীয়ে কলচী বল আঁঠুৱনীয়া পানীত নামি কাঁচিখনেৰে পূবফালে পাঁচবাৰ আৰু পশ্চিমফালে পাঁচবাৰ নৈৰ পানীত দাগ দি কাটি কলচীত পানী ভৰায়। এইদৰে সংগ্ৰহ কৰা পানীৰ লগত কেঁচা মাহ, হালধি, মিঠাতেল আদি মিহলাই এখন ওখ পীৰাত বহুৱাই দৰাক বয়সস্থা তিবোতাসকলে নোৱাই সাজপাৰ পিন্ধায়। দৰাৰ লগত পিতৃ-মাতৃ জীৱিত থকা বিবাহযোগ্য গোত্ৰৰ এহাল যুৱক-যুৱতীক 'য়ামগুব' (সখী) হিচাপে লগত লৈ যায়। মাত্ৰলিক কাৰ্য সমাপন কৰাৰ পাছত সাধু-ভকতসকলৰ আশীৰ্বাদ লৈ বৰযাত্ৰী সকলে দৰাক লৈ ঢোলে-দগৰে ঘৰৰ বাহিৰলৈ ওলায়। বাহিৰত এবাৰ গাওঁখনৰ ৰাইজে দৰাক আশীৰ্বাদ দিয়ে।

পৰম্পৰা অনুসৰি দৰা গৈ কইনাঘৰৰ চোতল পোৱাৰ অলপ আগতে পোৱাকৈ কলপুলিৰে এখন তোৰণ সজা হয় য'ত দৰাক আদৰা হয়। দৰা বগ তোৰণখনৰ সন্মুখ পোৱাৰ লগে লগে কইনাৰ মাকে প্ৰথমে দৰাক চুম্বনেৰে আশীৰ্বাদ দি আদৰণি জনায়। কইনাৰ মাকক চৌপাশে এজাক জীয়ৰী-বোৱাৰীয়ে এখন কাঁহীত এগছি চাকিসহ বিয়ানাম গাই সহযোগ কৰে। আনুষ্ঠানিকভাৱে আদৰাৰ পাছত দৰাক সেই ৰাতিটোৰ বাবে এটা সাধাৰণ বডাৰ লগত থাকিবলৈ দিয়া হয়। সেইদিনা দৰাপক্ষৰ যুৱকসকলে গাঁৱৰ ইমূৰৰ পৰা সিমূৰলৈ প্ৰতিঘৰৰ লোকক তামোল-পাণ বিলোৱাটো বাধ্যতামূলক।

পিছদিনা পুৱাই উঠি দৰা পক্ষৰ যুৱকসকল দৰা ঘৰত সজাৰ দৰে কইনা ঘৰতো একোখন সৰু চাং নতুনকৈ সাজে, তাত দাং লগায় আৰু এডাল নতুন জখলা লগায়। ইতিমধ্যে কইনা পক্ষৰ লোকসকলে ঠিক দৰা-ঘৰত পালন কৰি

PRAJNA

অহা নিয়ম অনুসৰি কইনাৰ নোৱোৱা আৰু সাজপাৰ পিন্ধোৱা কাম সম্পন্ন কৰে। তাৰ পিছত দৰাক বভাৰ তলৰ পৰা কইনা-ঘৰৰ নতুনকৈ সজা চাং আৰু জখলাইদি ঢোলে-দগৰে শোভাযাত্ৰা কৰি আদৰি নিয়া হয় আৰু দৰা-কইনাক একেলগে বহি ভোজন কৰিবলৈ দিয়া হয়। ভোজনত পাতত দিয়া বগা বাকলি থকা মাছ খাবলৈ দিয়া হয়। ভোজনৰ পাছত দৰা-কইনাক ভকত সমন্বিতে ৰাইজৰ সমুখত বহুৱাই আশীৰ্বাদ দিয়া হয় আৰু মাস্তলিক কাৰ্যৰ লগতে কন্যাদান কাৰ্যও তাতে সম্পাদন কৰা হয়। সেই সময়তে দৰা পক্ষৰ কৰ্তৃত্বশীল লোকজনে ৰাজহুৱাভাৱে 'আপোনালোকৰ ছোৱালীৰ হাড়লৈকে আপডাল কৰিম' বুলি প্ৰতিশ্ৰুতি দিয়াৰ লগতে নামমাত্ৰ হ'লেও গা-ধন দিয়ে। মাস্তলিক কাৰ্য সম্পন্ন কৰাৰ পাছত বিয়া নাম আৰম্ভ হয় আৰু লগে লগে ঢোলত চাপৰ পৰে। কইনাঘৰত উপস্থিত থকা ৰাইজে নৱ-দম্পতীক আশীৰ্বাদ দি ঢোলে-দগৰে নতুনকৈ সজা চাং আৰু জখলাইদি চোতাললৈ নমাই আনে আৰু তাত ডেকা-গাভৰু ৰাইজে আশীৰ্বাদ দি বিদায় দিয়ে। সেই সময়ত কইনাই পিতৃ-মাতৃৰ ঘৰলৈ উলটি নোচোৱাকৈ দুহাতে দুমুঠি চাউল লৈ পিছফালে ছটিয়ায়। বৰযাত্ৰী আহি দৰাৰ ঘৰ পোৱাৰ লগে লগে নৱ-দম্পতীক নতুনকৈ সজা সৰু চাং আৰু জখলাইদি ঘৰৰ চাঙলৈ উঠাই নিয়া হয়। সেইদৰে উঠাই লৈ যাওঁতে দৰাৰ মাক বা খুড়ীয়েকে এখন ডাঙৰ কাঁহীত চাকি জ্বলাই বোৱাৰীক যথা ৰীতিৰে আদৰে আৰু বোৱাৰীক ভবা কলহবোৰত আঙুলি ডুবাবলৈ দিয়ে। দৰা ঘৰত প্ৰৱেশ কৰাৰ লগে লগে ন-কইনাক আপং চেকিবলৈ দিয়া হয় আৰু সেই আপং খাইহে ৰাইজে প্ৰস্থান কৰে। এনেদৰে নিৰ্দিষ্ট ৰীতি-নীতিৰ মাজেদি মিচিং লোকসকলে পৰম্পৰাগত বিবাহ সম্পন্ন কৰে। ■■

॥ লেখক মঙলাদৈ মহাবিদ্যালয়ৰ দৰ্শন বিভাগৰ
সহকাৰী অধ্যাপক ॥

জীৱকুলৰ বাবে এক প্ৰত্যাহ্বান : বৰ্দ্ধিত কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড

● ড° পল্লৱী শইকীয়া

অলপতে অ'বিগন স্টেট ইউনিভাৰ্চিটিৰ গৱেষক দল এটাৰ উদ্যোগত ধোঁৱাৰ দ্বাৰা নিগৰিত কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড অধিশোষণ কৰিবলৈ এক অনবদ্য পন্থা হাতত লোৱা হৈছে। তেওঁলোকে ধাতু-জৈৱ নক্সা (ইংৰাজীত metal organic framework, MOF)ৰ ব্যৱহাৰ কৰি ধোঁৱাৰ পৰা সহজেই কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডখিনি শোষণ কৰিবৰ কাৰণে প্ৰচেষ্টা চলাইছে। যদিও MOF ৰ দক্ষতাত কোনো সন্দেহ নাই, তথাপিও এইক্ষেত্ৰত এটা অসুবিধা আছে। যি ধোঁৱাৰ পৰা কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডৰ নিষ্কাশণৰ চেষ্টা চলোৱা হৈছে তাত কম-বেছি পৰিমাণে পানীৰ যৌগও থাকে। গতিকে MOF ৰ যিবিলাক বিশেষ অৱস্থানত CO₂ বোৰে প্ৰভাৱিত কৰিব লাগিছিল, সেই বিশেষ অৱস্থানবোৰত পানীৰ যৌগয়ো বান্ধনিৰ সৃষ্টি কৰি CO₂ ৰ লগত এক প্ৰকাৰৰ প্ৰতিযোগিতাত অৱতীৰ্ণ হয়। ফলস্বৰূপে CO₂ ৰ অধিশোষণৰ হাৰ বিচৰা ধৰণে পোৱা নাযায়। ইয়াৰ উপায় স্বৰূপে বিভিন্ন ধৰণৰ MOF ৰ পৰা কিছুমান বিশেষ বান্ধনি প্ৰভাৱিত অঞ্চল চিনাক্ত কৰা হ'ল। এই ঠাইবোৰত CO₂ ৰ অধিশোষণৰ হাৰ দুগুণ হ'ব আৰু পানীৰ উপস্থিতিয়ে এই প্ৰক্ৰিয়াত কোনো প্ৰভাৱ পেলাব নোৱাৰে। অন্য এক উপায়স্বৰূপে হাইড্ৰ'ফ'বিক এনে কিছুমান MOF আৱিষ্কাৰ কৰা হ'ল, যি পানীৰ যৌগক বিকৰ্ষিত কৰে আৰু CO₂ ৰ অধিশোষণৰ মাত্ৰা বাঢ়ি যায়।

আকৌ ৰাচিংটন স্টেট ইউনিভাৰ্চিটিৰ অন্য এটা গৱেষক দলে অন্য এটা উপায়েৰে কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডক বায়ুমণ্ডলৰ পৰা নিষ্কাশণ কৰিবৰ বাবে চেষ্টা চলাইছে। তেওঁলোকে দাবী কৰিছে যে এক বৃজন পৰিমাণৰ CO₂ পৃথিৱীৰ ভূ-মণ্ডলৰ মাত্ৰ এক পুট গভীৰতাত মাটিৰ সৈতে সংৰক্ষিত কৰি ৰাখিব পাৰি। গৱেষক দলটোৰ মতে বায়ুমণ্ডলত পোৱা কাৰ্বনতকৈ তিনিগুণ বেছি কাৰ্বন

মাটিত শোষণ কৰি বাথিব পাৰি। এই প্ৰক্ৰিয়াৰ জৰিয়তে কৃষিক্ষেত্ৰত, ঘাঁহ বা গুপ্ত জাতীয় উদ্ভিদ তথা বনাঞ্চল সমূহৰ বিস্তাৰত বিশেষভাৱে উপকৃত হ'ব বুলি আশা কৰা হৈছে।

এতিয়া প্ৰশ্ন হ'ল কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড কেনেকুৱা ধৰণৰ গেছ বা বায়ুমণ্ডল তথা জীৱকুলত ইয়াৰ প্ৰভাৱ কেনেকুৱা যাব কাৰণে এই গেছবিধ বায়ুমণ্ডলৰ পৰা নিষ্কাশিত কৰাৰ বাবে নিতে ন-ন পৰীক্ষা নিৰীক্ষা চলাই থকা হৈছে। অকনমান পৰ্যালোচনা কৰা যাওঁকচোন।

অন্য এক প্ৰসংগ :

জুলাই মাহৰ এটা দুপৰীয়া। বাহিৰত প্ৰচণ্ড গৰম। ভয়ানক যান-জটৰ পৰা ফলৰি কাটি আহি গাড়ীখন ক'ত বখাম বুলি অৱশেষত এডোখৰ আওহতীয়া ঠাই পালোহি। ব'দ পৰিব অৱশ্যে এই ঠাইডোখৰত। হ'ব পোন্ধৰ মিনিটমানৰ ভিতৰতেই ঘূৰি আহি পামহিয়ে।

বিশ মিনিট মানৰ পিছত, গাড়ীৰ দুবাৰখন খুলি মোৰ এনেকুৱা লাগিল যে মই যেন একুৱা জুইৰ মাজতহে সোমালো। গাড়ীৰ ভিতৰখন উত্তপ্ত। ইফালে বাহিৰতো অত্যন্ত গৰম। কি কৰা যায়। উপায় নাই, কি কৰো নকৰোঁকৈ গাড়ীখন উলিয়াস লৈ আহিলো সদাব্যস্ত ৰাজপথলৈ।

এতিয়া কথা হ'ল মাত্ৰ বিশমিনিটৰ ভিতৰতে বন্ধ গাড়ীৰ ভিতৰখন গৰম কেনেকৈ হ'ল? অতি উষ্ণ অঞ্চলবোৰত থকা ঘৰবোৰ, ওখ ওখ কাঁচৰ অট্টালিকাবোৰৰ ভিতৰতো এনেকুৱা গৰম হয়নে? যদি হয়, কিয় হয়?

বন্ধ গাড়ীৰ ভিতৰখন গৰম হৈ যোৱা ঘটনাটো সহজ অৰ্থত সেউজগৃহ প্ৰভাৱেই অন্য এটা ৰূপ। সেউজগৃহ অথবা গ্ৰীণ হাউচ এটা কাঁচৰ ঘৰ য'ত গছৰ বৃদ্ধিৰ বাবে উষ্ণতা আৰু আৰ্দ্ৰতা নিয়ন্ত্ৰণ কৰা হয়। সেউজগৃহত সূৰ্যৰ ৰশ্মি যেতিয়া কাঁচৰ মাজেৰে পাৰ হয়, তেতিয়া ইয়াৰ ভিতৰত থকা মাটিখিনি গৰম হয় আৰু ই গছক উষ্ণতা প্ৰদান কৰে। এই উষ্ণ মাটিখিনিয়ে শোষণ কৰি লোৱা সৌৰ ৰশ্মিৰ এটা অংশহে ওলোটাই বায়ুমণ্ডললৈ এৰি দিয়ে। আৰু বাকী অংশ নিজে ৰাখি থয়। এইবাবেই সেউজগৃহৰ পৰিৱেশ বাহিৰৰ পৰিৱেশতকৈ উষ্ণ হৈ থাকে। ঠিক এনে ধৰণেই বায়ুমণ্ডলে সৌৰশক্তিৰ সেউজগৃহৰ কাঁচৰ দৰেই শোষণ কৰে আৰু এইক্ষেত্ৰত কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডে এখন কাঁচৰ খিৰিকিৰ

দৰে কাম কৰে। এই CO_2 এ দীঘল তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ বিকিৰণ ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা ওলোটাকৈ প্ৰতিফলন কৰিব পাৰে, কিন্তু তাপখিনিক এৰি দিব নোৱাৰে। এই তাপখিনি সৌৰ তাপ হিচাপে থাকি যায় আৰু পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি কৰে। CO_2 ৰ আৱৰণখনে সেউজগৃহৰ কাঁচ বা বন্ধ গাড়ীখনৰ খিৰিকিৰ দৰেই কাম কৰে যি সূৰ্যৰ কিৰণ ভিতৰলৈ সোমাবলৈ দিয়ে কিন্তু তাপখিনি বাহিৰ ওলাই যাবলৈ নিদিয়ে।

সমস্যাটো ক'ত ?

বছৰ বছৰ ধৰি উদ্ভিদে সালোক সংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়াৰ যোগেদি জৈৱিক ইন্ধন যেনে কয়লা বা খাৰুৱা তেলত উপলব্ধ কাৰ্বনিক বায়ুমণ্ডলৰ পৰা প্ৰশমিত কৰি আহিছে। কিন্তু নিবনানিকৰণ আৰু জৰ্ধে-মৰ্ধে কল-কাৰখানা স্থাপন কৰি কয়লা আৰু খাৰুৱা তেল জ্বলাই শক্তি উৎপাদন কৰা প্ৰক্ৰিয়াত বায়ুমণ্ডলত অতিৰিক্ত CO_2 ৰ সৃষ্টি হৈছে। বিভিন্ন উদ্যোগত বায়োনিক পদাৰ্থৰ উৎপাদনৰ বাবেই হওক বা যান-বাহনৰ শক্তি যোগানৰ কাৰণেই হওক খনিজ ইন্ধনসমূহ অতিমাত্ৰাত ব্যৱহৃত হৈছে। এটা সমীক্ষাৰ তথ্য মতে নিবনানিকৰণে পৰিৱেশত ইতিমধ্যে ৯০ ৰ পৰা ১৮০ বিলিয়ন টন CO_2 সংযুক্ত কৰিছে। ৰাষ্ট্ৰীয় পৰিবেশ আৰু মহাসাগৰ বিভাগৰ এক সূত্ৰমতে ২০১৮ চনত ভৌগোলিক বায়ুমণ্ডলত CO_2 ৰ গঢ়তা ৪০৭.৪ পি পি এম, যিটো যোৱা ৮০০০০০ বছৰৰ ভিতৰত সৰ্বোচ্চ। আনহাতে এই CO_2 য়েই বায়ুমণ্ডলত বেছিকৈ উপলব্ধ আৰু অধিক সময় থকা একমাত্ৰ মানুহৰ দ্বাৰা উৎপাদিত গেছ হিচাপে বিবেচিত হৈছে।

পৃথিৱীৰ পানীভাগে বায়ুমণ্ডলৰ এক বৃহৎ অংশ CO_2 ৰ সংৰক্ষণ কৰি ৰাখে। সাগৰ তলৰ জৈৱিক আৰু অজৈৱিক প্ৰক্ৰিয়াবোৰৰ জৰিয়তেও CO_2 খিনি নিয়ন্ত্ৰিত হৈ আছে। মহাসাগৰৰ তলত $CaCO_3$ ৰ অধক্ষিপ হিচাপেও CO_2 সংৰক্ষিত হৈ আছে। কিন্তু প্ৰত্যেক বছৰেই ৭ গিগাটন অতিৰিক্ত কাৰ্বন বায়ুমণ্ডললৈ গৈ আছে। ইয়াৰ ৭৫% পৰিমাণ কেৱল ইন্ধন দহনৰ বাবে ওলোৱা CO_2 । ইয়াৰে ২ গিগাটন মহাসাগৰত সংৰক্ষিত হৈ আছে। বাকী বোৱা ৩ গিগাটন CO_2 বায়ুমণ্ডলত থাকি যায় আৰু অতিৰিক্ত CO_2 য়েই সেউজগৃহৰ প্ৰভাৱত এক মুখ্য ভূমিকা পালন কৰিছে।

দিল্লী মহানগৰীত বৃহৎ পৰিমাণৰ CO_2 আৰু বিযাক্ত গেছৰ বাবেই অকল বাহিৰতেই নহয়, দুৱাৰ বন্ধ অৱস্থাত ভিতৰতো স্বাস্থ্যজনিত কাৰণত মানুহ থকাৰ বাবে নিৰাপদ নহয় বুলি বিবেচিত হৈছে। বহুত ঘৰত CO_2 ৰ পৰিমাণ ৩৯০০০ পি পি এম হৈছে য'ত CO_2 বিবেচিত সুৰক্ষা সীমা ৭৫০ পি পি এম।

গোলকীয় প্ৰেক্ষাপটত যদি আমি চাওঁ যোৱা বছৰটোত পৃথিৱীৰ হাওঁফাওঁৰ কাপে খাত এমাজনৰ বিধ্বংসী বনাঞ্চল অগ্নিকাণ্ড এক পাহৰিব নোৱাৰা ঘটনা। ঠিক সেইদৰে ইণ্ডোনেচিয়াত নিৰনানিকৰণ প্ৰক্ৰিয়াৰ বাবেই জীৱৰ বাবে প্ৰাণৰ সংশয় নামি আহিছে। আকৌ আইঅ'ৰাত অনিয়ন্ত্ৰিত বৰষুণ আৰু উষ্ণতাৰ বাবে শস্যৰ উৎপাদনত বিৰূপ প্ৰভাৱ পৰিছে আৰু কৃষকসকলৰ বাবে এক প্ৰকাৰৰ ভাবুকিৰ সৃষ্টি কৰিছে। সেইদৰে বাহামাত যোৱা বছৰ ছেপ্টেম্বৰত হৈ যোৱা বিধ্বংসী ঘূৰ্ণী বতাহজকাৰ কাৰণে প্ৰায় ৭৬০০০ মানুহ গৃহহীন হৈছে। বহুত অঞ্চলত এতিয়াও বিদ্যুৎ নাই, খোৱা পানী নাই। অলপতে হৈ যোৱা বনজুই সদৃশ অগ্নিকাণ্ডৰ বাবে অষ্ট্ৰেলিয়াৰ ভিক্টৰিয়া, নিউ চাউঠ ৰেলচ, ন'ৱাৰা আদি অঞ্চলৰ হাজাৰ হাজাৰ মানুহ সাগৰতীৰত আশ্ৰয় ল'বলৈ বাধ্য হৈছে। এই সকলো অভাবনীয় দুৰ্যোগৰ মুখ্য কাৰণ হৈছে গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি।

কৃত্ৰিমভাৱে প্ৰাকৃতিক সমস্যাসমূহ ৰুধিবলৈ যিমনেই চেষ্টা নচলাওক, যিমনেই ন-ন কৌশল উদ্ভাৱন নকৰক লাগে, প্ৰকৃতি অবিৰম। প্ৰকৃতি সদায় নিজৰ মতে নিৰবধি চলি আহিছে আৰু থাকিব। এই নিৰবধি যাত্ৰা যদি কোনোবাই প্ৰতিহত কৰিবলৈ চেষ্টা কৰিছে, তাৰ উত্তৰ প্ৰকৃতিয়ে দিছে নিজৰ বিধ্বংসী লীলা দেখুৱায়। কৃত্ৰিমভাৱে প্ৰাকৃতিক ৰুধিব নোৱাৰি আৰু ইয়াৰ পৰিণতি অদূৰ ভৱিষ্যতে যে সুৰ্ধকৰ নহয়, সেয়া ধুকপ। ■■

॥ লেখিকা মণ্ডলদে মহাবিদ্যালয়ৰ ৰসায়ন বিজ্ঞান বিভাগৰ
সহকাৰী অধ্যাপিকা ॥

বীতা চৌধুৰীৰ 'এই সময় সেই সময়' উপন্যাসৰ এক বিশ্লেষণাত্মক অধ্যয়ন

● দীপ্তি দাস

অসমীয়া সাহিত্যৰ ইতিহাস পৰিক্রমাত পল্লনাথ গোহাঞিবৰুৱা, লক্ষ্মীনাথ বেজবৰুৱা, বৰ্জনীকান্ত বৰদলৈ ইত্যাদিৰ ৰচনাত অসমৰ ঐতিহাসিক কাহিনী তথা ঐতিহাসিক চৰিত্ৰসমূহ সজীৱ হৈ উঠিছে। এওঁলোকৰ পিছতে বৰ্জনীকান্ত বৰদলৈৰ হাততে ঐতিহাসিক উপন্যাসৰ ভেটিতো গঢ় লৈ উঠে। স্বাধীনতাৰ পিছৰ সময়ছোৱাত উপন্যাসিকসকলে সাহিত্যত ইতিহাসক নতুন দিশেৰে বিশ্লেষণ কৰিবলৈ লয়। বৰ্তমান যুগৰ লেখকসকলে তেওঁলোকৰ ৰচনাত ইতিহাসত উপস্থাপনৰ ক্ষেত্ৰত নতুন ক্ষেত্ৰ আৰু কলা কৌশল অৱলম্বন কৰা দেখা যায়। এওঁলোকৰ ভিতৰত মামণি বয়ছম গোস্বামী, চন্দ্ৰপ্ৰসাদ শইকীয়া, লক্ষ্মীনন্দন বৰা, অৰুণা পতঙ্গীয়া কলিতা, পূৰ্বী বৰমুদৈ, প্ৰভাত গোস্বামী আৰু বীতা চৌধুৰী অন্যতম। বীতা চৌধুৰীৰ উপন্যাসসমূহ ক্ৰমে- 'তীৰ্থভূমি', 'হৃদয় নিৰুপায়', 'অবিৰত যাত্ৰা', 'ব্যৰ্থ মল্লাৰ', 'শ্ৰোতাঙ্গিনী', 'জলপদ্ম', 'ৰাগ মালকোশ', 'নয়না তৰালী সূজাতা', 'মহঞ্জীৱনৰ আধাৰশীলা', 'পৰীয়া তৰাৰ সাধু', 'এই সময় সেই সময়', 'দেওলাংখুই', 'মাকাম', 'মায়াবৃত্ত', 'বিভ্ৰান্ত বাস্তৱ', 'মৰে অসম জীয়ে কোন' আদি। তেওঁৰ উপন্যাসসমূহৰ ভিতৰত 'এই সময় সেই সময়' (২০১০) অন্যতম। 'এই সময় সেই সময়' উপন্যাসখন উপন্যাসিকাই অসম আন্দোলন আৰু আন্দোলনৰ পৰৱৰ্তী সময়ছোৱাক সামৰি ৰচনা কৰিছে। উপন্যাসিকাই উপন্যাসখনৰ পাতনিতে উল্লেখ কৰিছে যে —

"এই সময় সেই সময়'ৰ পটভূমি বাস্তৱ যদিও চৰিত্ৰসমূহ সম্পূৰ্ণ কাল্পনিক। মূল কাহিনীটোও কাল্পনিক। কিন্তু এই কল্পনা বাস্তৱৰ কঠিন মাটিৰে গঢ়া।"
'এই সময় সেই সময়' উপন্যাসখনৰ পটভূমি অসম আন্দোলন আৰু তাৰ পৰৱৰ্তী সময়ৰ সমাজ বাস্তৱতা। অসম আন্দোলনে অসমীয়া জাতিৰ অস্তিত্ব

জীয়াই বখাৰ বাট মুকলি কৰি দিছিল। ঔপন্যাসিকাই উপন্যাসখনত 'অসম আন্দোলন'ৰ সময়ত আৰু তাৰ পৰৱৰ্তীসময়ত সংঘটিত ঘটনাসমূহক, অন্যায়সমূহক, অসমীয়া সকলে কিদৰে জাতি বন্ধাৰ স্বার্থত শহীদ হৈছিল আৰু শহীদৰ পৰিয়ালসকলে পিছৰ পৰ্যায়ত কেনেদৰে কষ্ট ভোগ কৰিবলগীয়া হৈছিল, স্বাধীন অসম পাবৰ বাবে আন্দোলনকাৰীসকলৰ মাজৰ পৰা কিদৰে ডেকা ল'ৰাবোৰে আলফা (ULFA) ত যোগদান কৰিলে ইত্যাদি কথাবোৰ উপন্যাসখনৰ চৰিত্ৰসমূহৰ জৰিয়তে বাস্তৱ ৰূপত তুলি ধৰিছে। চৰিত্ৰসমূহ কেৱল উচ্চশিক্ষিত, বৃজন, জ্ঞানী চৰিত্ৰকে প্ৰাধান্য দিয়া নাই। ঔপন্যাসিকাই সমাজ, নাৰী, ৰাজনীতি, দৰিদ্ৰতা আদি সামাজিক দিশসমূহক উপস্থাপন কৰিবলৈ অদিতি, চন্দন, অৰণ্য, কাজৰি, কঙ্গুৰী, সুকন্যা, অলকেশ, শুভংকৰ তথা অমিতৰ দৰে চৰিত্ৰৰ সৃষ্টি কৰিছে। উপন্যাসখনৰ অদিতি চৰিত্ৰটো যদিওবা কেন্দ্ৰীয় চৰিত্ৰ কিন্তু উপন্যাসখনৰ ঘটনাসমূহ অদিতিৰ দৃষ্টিভংগীৰে বৰ্ণনা কৰা হোৱা নাই। গৌণ বা প্ৰান্তীয় চৰিত্ৰসমূহৰ জৰিয়তেও সমাজখনত সংঘটিত বাস্তৱ ঘটনাসমূহক বৰ্ণনা কৰা হৈছে। উপন্যাসখনৰ সুকন্যা, কাজৰি, কঙ্গুৰী তিনিটা ভিন্ন চৰিত্ৰ আৰু তিনিওটি চৰিত্ৰৰ মাজেৰে জীৱনটো কেনেদৰে জীয়াব তথা উপভোগ কৰিব সেই সম্পৰ্কে তিনিটা আদৰ্শ ফুটি উঠিছে। তিনিওটা চৰিত্ৰেই জীৱন সম্পৰ্কে দৃষ্টিভংগী বেলেগ বেলেগ। কাজৰি নিজ অধিকাৰ সম্পৰ্কে অতি সচেতন। তাই নিজৰ জীৱনটোক কেৱল নিজৰ দৃষ্টিৰে চায়। আনৰ দৃষ্টিৰে জীৱনটোক বুজিবলৈ চেষ্টা নকৰে। আনহাতে কঙ্গুৰী সহজ সবল মনৰ আৰু সুকন্যা দেখাত যেনেকুৱা উৎপতীয়া ভিতৰি সিমানেই দৃঢ়। জীৱন সম্পৰ্কে দৃষ্টিভংগী স্পষ্ট, প্ৰতিবাদী। অন্যায়ৰ বিৰুদ্ধে মাত মাতিবলৈ তাই ভয় নকৰে।

উপন্যাসখনৰ কেন্দ্ৰীয় চৰিত্ৰ অদিতি। অদিতিক কেন্দ্ৰ কৰিয়ে উপন্যাসখনৰ আন আন চৰিত্ৰসমূহ গঢ় লৈছে। অদিতি কলেজ এখনৰ অধ্যাপিকা। নিজৰ কাম সম্পৰ্কে অদিতি দায়িত্ববদ্ধ। অদিতিয়ে অসম আন্দোলনত সক্ৰিয়ভাৱে অংশগ্ৰহণ কৰিছিল। অলকেশ, শুভংকৰ, প্ৰভাকৰ, অৰণ্য, চন্দন ইত্যাদি চৰিত্ৰসমূহেও অসম আন্দোলনত নেতৃত্ব প্ৰদান কৰিছিল। অদিতিৰ বিভাগৰে আন এগৰাকী অধ্যাপিকা জয়শ্ৰী। জয়শ্ৰীৰ অদিতিৰ প্ৰতি হিংসা স্পষ্টভাৱে উপন্যাসখনত ফুটি উঠিছে। অদিতিৰ আকৰ্ষণীয় ব্যক্তিত্ব তথা অসম আন্দোলনৰ বিষয়ে লিখিবৰ বাবে বন্ধু অলকেশে দিয়া প্ৰজেক্টেই জয়শ্ৰীৰ হিংসাৰ মূল

উৎস। অদিতিয়ে অলকেশ হাজৰিকাক অসম আন্দোলনৰ সময়তে লগ পাইছিল। এই অসম আন্দোলনেই বন্ধুসকলক বিভিন্ন বাটলৈ লৈ গৈছিল। পিছলৈ তেওঁলোকৰ নীতি-আদৰ্শ একে আছিল যদিও সমাজখনে, পৰিয়ালে তেওঁলোকক ভিন্ন বাট ল'বলৈ বাধ্য কৰাইছিল। অদিতিয়েও অসম আন্দোলনৰ সক্ৰিয় অংশগ্ৰহণকাৰী ৰূপে ৰাজনীতিত যোগদান কৰিব পাৰিলেহেতেন কিন্তু সেয়া নকৰি তেওঁ নিজৰ আদৰ্শতে স্থিত হৈ থাকিল আৰু পৰৱৰ্তী সময়ত তেওঁৰ স্বামী চন্দন ফুকনৰ সৈতে আদৰ্শৰ সংঘাত হৈ বেলেগে থাকিবলৈ লয়। অদিতিৰ অৰণ্য বন্ধুৰ সৈতে প্ৰেমৰ সম্পৰ্ক আছিল কিন্তু অৰণ্যই আন্দোলনকাৰী সংগঠনত যোগদান দিয়া হেতুকে উভতি আহিব নোৱাৰে আৰু চন্দনে অদিতিক পত্নীৰ মৰ্যাদা দিয়ে। অৰণ্য বন্ধু আৰু অদিতিৰ প্ৰেমৰ পৰিণতি স্বৰূপে কাজৰিৰ জন্ম হয়। কাজৰি সদায় নিজ সিদ্ধান্তত অটল। তাই আকাশৰ বিশালতাক চুবলৈ বিচাৰে কাজৰীয়ে দেউতাক চন্দন ফুকন বুলিয়ে জানি আহিছিল যদিও পিছলৈ সেই ভুল ভাগি মাকৰ মমতাক বুজিবলৈ যত্ন কৰে আৰু ইমানদিনে তাইৰ অধিকাৰসমূহ কাঢ়ি লোৱা বুলি আশ্ৰেপ কৰি থকা মাকে তুলি লোৱা বুলি আক্ষেপ কৰি থকা মাকে তুলি লোৱা কল্পবীক ভনীয়েকৰ ৰূপত আকোঁৱালি লয়।

উপন্যাসখনত অসম আন্দোলন তথা অসম আন্দোলনৰ পৰৱৰ্তী সময়ৰ ছবি অতি সুন্দৰ ৰূপত ফুটি উঠিছে। জাতীয় অস্তিত্ব ৰক্ষাৰ স্বার্থত কিদৰে এজাক তৰল-তৰলীয়ে সংগ্ৰামত যোগদান কৰিছিল সেই পৰিস্থিতিৰ বৰ্ণনা উপন্যাসখনত পোৱা যায়। চন্দনৰ উদ্যোগত অদিতিহত সংগঠিত হৈছিল। বিদেশী বহিষ্কাৰৰ ধ্বনিত অসমৰ আকাশ-বতাহ উদ্ভাল হৈ উঠিছিল। সুদীৰ্ঘ সমদলৰ ভবিৰ ধূলিৰে অসমৰ বাট-পথ ধূলিয়ৰি হৈ পৰিছিল। তিব্বাত সকলেও এই আন্দোলনত অংশগ্ৰহণ কৰিছিল। অসমীয়া মানুহসকলে অসমীয়া জাতি ৰক্ষাৰ স্বার্থত খাবলৈ, গুবলৈ, জিৰাবলৈ পাহৰি গৈছিল। সেই দিনবোৰতে মানুহে মানুহৰ ওচৰ চাপি আহিছিল। সদৌ অসম ছাত্ৰ সংস্থা, অসম জাতীয়তাবাদী দল, অসম যুৱক সমাজ, কৰ্মচাৰী পৰিষদ, পূৰ্বাঞ্চলীয় লোক পৰিষদ, অসম সাহিত্য সভা আদি বিভিন্ন সংগঠনৰ নেতাসকলক সৰ্বসাধাৰণ আন্দোলনকাৰীসকলে শিৰত তুলি লৈছিল। তেওঁলোকৰ আদেশতেই সৰ্বসাধাৰণ পৰিচালিত হৈছিল। দেশৰ কাৰণে, জাতিৰ কাৰণে মানুহে নিজৰ জীৱনবোৰ আগবঢ়াই দিছিল। সেই আন্দোলনতেই বহুতেই নিজৰ আত্মীয়ক হেৰাইছিল। তাৰ ভিতৰত কলেজৰ ছাত্ৰ বাবীয়ে দেউতাকক

অসম আন্দোলনত হেৰাইছিল। সেই আন্দোলনৰ ফলস্বৰূপে পৰৱৰ্তী সময়ত স্বাধীন অসম বিচাৰি অসম মুক্তি সংগ্ৰামৰ সংগঠনত যোগ দিয়া হেতুকে অৰণ্য বৰুৱাৰ ভাতৃ অদিত্য বৰুৱা ওৰফে অমিত বৰুৱাৰ পিতৃ মাতৃক এজাক ঘাতকে ওলীয়াই হত্যা কৰে। সেই ক্ষোভ লৈয়ে অমিত বৰুৱাই জীয়াই থাকে। ঠিক একেদৰে কলেজীয়া ছাত্ৰ বিক্ৰমে প্ৰশাসনিক বিভাগত যোগ দান কৰি তাৰ দেউতাকৰ হত্যাকাৰীসকলক শাস্তি প্ৰদান কৰাৰ পণ লয়। উপন্যাসখনত চৰিত্ৰসমূহৰ জৰিয়তে অসম আন্দোলন আৰু তাৰ পৰৱৰ্তী সময়ৰ সমাজখনৰ সকলো দিশ আলোকপাত কৰা দেখা যায়। উপন্যাসখনত ঔপন্যাসিকাৰ ব্যক্তিগত দৃষ্টিভঙ্গীৰ প্ৰভাৱ পৰা দেখা যায়। উদাহৰণস্বৰূপে—“মানুহৰ লাইফটো এনেবুৰাই। মাজে মাজে মাটিৰ ওপৰেৰে কিন্তু আকাশৰ তলেৰে ফ্লাই কৰি যায়। মানুহে ভাবে বহুত ওপৰেৰে উৰি আহিলো। আচলতে কিন্তু নুৰে। নামতহে ফ্লাই। মাটিৰ লগত লাগিয়েই থাকে। মাটিৰ পৰা অলপ ওপৰলৈ উঠে—শেষত মাটিলৈ নামি যায়। মাত্ৰ উৰা বুলি ভাবি এটা ছেটিচফেক্চন পায় আৰু।” (চৌধুৰী, ২০১০ঃ২৬)

অদিতিয়ে বৰ্তমানত থাকি অতীতক স্মৃতিৰ গৰ্ভৰ পৰা উলিয়াই আনি অসম আন্দোলনৰ ছবিখন তুলি ধৰিছে। আন্দোলনত নেতা সকলৰ কথা শুনি যেতিয়া অসমৰ হেজাৰ হেজাৰ মানুহ ওলায় আহিছিল— কাফিউ ভংগ কৰিছিল, চাহৰ, প্ৰাইডডৰ গাড়ী বন্ধ কৰিছিল, অনশন, পিকেটিং কৰিছিল— এইবোৰ কৰিবলৈ যাওঁতে জনসাধাৰণে নিজৰ কথা ভৱা নাছিল। তেওঁলোকে দেশৰ নামত নিজৰ জীৱনবোৰ আগবঢ়াই দিছিল। যুগীয়া হৈছিল। কিন্তু যেতিয়া চন্দনহতে চৰকাৰ গঠন কৰিছিল তেতিয়া এই আন্দোলনকাৰীসকলক পাহৰি গৈছিল। হৈছিল। কিন্তু যেতিয়া চন্দনহতে চৰকাৰ গঠন কৰিছিল তেতিয়া এই আন্দোলনকাৰী সকলক পাহৰি গৈছিল। তেওঁলোকৰ ত্যাগক পাহৰি গৈছিল। চন্দনে বাইজৰ কামতে ব্যস্ত হৈ পৰিছিল যদিও কোনোবাখিনিত যেন ৰাজনীতিৰ মেৰপাকৰ পৰা ওলাই আহিব বিচাৰিও ওলাই আহিব পৰা নাছিল। কিন্তু অদিতিয়ে ৰাজনীতিৰ পথ নিৰ্বাচন কৰা নাছিল। অদिति নিজ আদৰ্শত অটল আছিল। অদিতিয়ে পোৱা কষ্টক, তেওঁলোকৰ ত্যাগক চৰকাৰখনে পাহৰি গৈছিল। চন্দনে বাইজৰ কামতে ব্যস্ত হৈ পৰিছিল যদিও কোনোবাখিনিত যেন ৰাজনীতিৰ মেৰপাকৰ পৰা ওলাই আহিব বিচাৰিও ওলাই আহিব পৰা নাছিল। কিন্তু অদিতিয়ে ৰাজনীতিৰ পথ নিৰ্বাচন কৰা নাছিল। অদिति নিজ আদৰ্শত অটল আছিল। অদিতিয়ে পোৱা

প্ৰজেক্ট অনুসৰি যেতিয়া অসম আন্দোলনৰ সময়ত ঘটি থকা সামাজিক, ৰাজনৈতিক কাৰণসমূহ বিচাৰ কৰিছিল তেতিয়া বহুতো ন ন তথ্য উদ্ধাৰ হৈছিল। যিবোৰ বুৰঞ্জীত লিপিবদ্ধ হোৱা নাছিল। বুৰঞ্জীত বুৰঞ্জীকাৰে সামাজিক, সাংস্কৃতিক তথা ৰাজনৈতিক কাৰণবশতঃ তথ্যসমূহ বাচি বাচি অন্তৰ্ভুক্ত কৰে। কিন্তু সাহিত্যত ইতিহাসক উপস্থাপন কৰিবলৈ যাওঁতে সাহিত্যিকে নিৰপেক্ষ ৰূপ লৈ তথ্যসমূহ নতুন ধৰণে বিশ্লেষণ কৰে। সেয়েহে আমি ক'ব পাৰো যে ইতিহাস স্বাশ্ৰিত নহয়। ইতিহাসক ইতিহাসকাৰে নিৰ্মাণ কৰে। ঠিক একেদৰে উপন্যাসিকাই উপন্যাসখনত অসম আন্দোলন আৰু তাৰ পৰৱৰ্তী সময়ছোৱাক নব্য দৃষ্টিভংগীৰে সমাজ-ৰাজনৈতিক কথাবোৰ পোহৰলৈ আনিবলৈ যত্ন কৰিছে। দেশৰ মুক্তিৰ কাৰণে অৰণ্যহতে গঢ় দিয়া সংগঠনৰ প্ৰতি এটা সময়ত অদিতিৰ আছিল সীমাহীন শ্ৰদ্ধা আৰু আস্থা। আন্দোলনকাৰীসকলৰ ওচৰত চলা নিৰ্মম পুলিচী অত্যাচাৰৰ ঘটনাবোৰে, পুলিচৰ নিৰ্বিচাৰ গুলিত নিহত হোৱা, ঘূণীয়া হোৱা মানুহবোৰে, নিজৰ আৰু অন্য আন্দোলনকাৰীৰ ওপৰত চলা পুলিচী অত্যাচাৰৰ প্ৰত্যক্ষ অভিজ্ঞতাই অদিতিহতক বিদ্ৰোহী কবি তুলিছিল। সেই অত্যাচাৰৰ বিৰোধীতা কৰিয়ে বহুতো ডেকা ল'ৰাই মুক্তি বিপ্লৱত যোগ দি-বিপ্লৱ ঘোষণা কৰে। কিন্তু সেই সংগঠনটোৰ বিৰুদ্ধে এদিন অদিতিয়ে প্ৰতিবাদত মুখৰ হৈ উঠিছিল। তেওঁ বিপ্লৱীসকলক সমৰ্থন কৰে কিন্তু তেওঁলোকৰ অন্যায়াসমূহক নহয়। সেয়েহে বিপ্লৱী সংগঠনৰ বিৰুদ্ধে হোৱা প্ৰতিবাদী সমদলত অদিতিয়েও যোগ দিছিল। উপন্যাসখনৰ চৰিত্ৰসমূহৰ সংলাপৰ জৰিয়তে এটা কথা অনুমান কৰিব পাৰি যে অসম আন্দোলনত যোগ দিয়া বেছিভাগ লোকেই খাটি খোৱা শ্ৰেণীৰ। অভিজাত্য শ্ৰেণীৰ অতি কম সংখ্যক লোকহে অসম আন্দোলনত আগভাগ লৈছিল।

“....ইমান ডাঙৰ আন্দোলনটোত পাটিচিপেট কৰিবই নোৱাৰিলো। আগতেও মাহঁতে ওলাই যাবলৈ নিদিছিল। বোলে সজ্ঞাত পৰিয়ালৰ ছোৱালী হৈ ডেকা ল'ৰাৰ লগত বনবনাই ঘূৰি ফুৰাৰ দৰকাৰ নাই।” (চৌধুৰী, ২০১০ঃ ৭)

“এ নক'বা- দেউতাহতে ওলাবলৈকে নিদিলে। খুব ডাঙৰ ফেমিলিটো। এওৰ লগত বিয়া হ'লো। পাপা ডি চি। ক'ত আৰু ওলোৱা! “আন্দোলন? নাই-ওলোৱা নহ'ল। এওঁ বিজনেছ লৈ বাস্ত। দিল্লী কলিকতা ঘূৰি ফুৰে। ময়ো যাওঁ লগতে।” (চৌধুৰী, ২০১০ঃ ২১)

নতুন প্ৰজন্মৰ চিত্ৰধাৰাই বিশেষকৈ অমিত, সুকন্যা, কল্পবী, কবেন, কাজৰি আদি চৰিত্ৰসমূহৰ চিত্ৰ ধাৰাই অদিতিক খোলাৰ পৰা ওলাই আহিবলৈ বাধ্য কৰাইছিল আৰু সমাজখনক নতুন দৃষ্টিভংগীৰে চাবলৈ বাধ্য কৰাইছিল। অসম আন্দোলন তথা তাৰ পৰৱৰ্তী সময়ছোৱা উপন্যাসখনৰ জৰিয়তে ঔপন্যাসিকাই অতি বাস্তৱ ৰূপত তুলি ধৰিবলৈ যত্ন কৰা দেখা যায়। তেওঁৰ নিজ অভিজ্ঞতাৰ জৰিয়তে অসম আন্দোলনত সংঘটিত হোৱা সামাজিক, ৰাজনৈতিক কাৰণ তথা ঘটনাসমূহ উপন্যাসখনত বস্তুনিষ্ঠ ৰূপত তুলি ধৰিবলৈ চেষ্টা কৰিছে। ■■

সহায়ক গ্ৰন্থপঞ্জী

মূলগ্ৰন্থ :

চৌধুৰী, বীতা। এই সময় সেই সময়। জ্যোতি প্ৰকাশন, গুৱাহাটী, প্ৰথম প্ৰকাশ, ২০১০

প্ৰাসঙ্গিক গ্ৰন্থ :

ওজা, অঞ্জন কুমাৰ (সম্পাদক)। সাহিত্য সমালোচনা তত্ত্ব। নৰ্থ লখিমপুৰ কলেজ প্ৰকাশন সমিতি, প্ৰথম প্ৰকাশ, ২০১৭

গোহাঞিবৰুৱা, পদ্মনাথ। অসমৰ বুৰঞ্জী। এ.বি.টি. পাব্লিকেচন, গুৱাহাটী, প্ৰথম সংস্কৰণ, ২০১৭

গগৈ, লীনা। বেলি মাৰ গ'ল। সুৰাগমণি প্ৰকাশ, ডিব্ৰুগড়, প্ৰথম প্ৰকাশ, ১৯৮৩

চৌধুৰী, বীতা। এই সময় সেই সময়। জ্যোতি প্ৰকাশন, গুৱাহাটী, প্ৰথম প্ৰকাশ, ২০০৭

ঠাকুৰ, নগেন (সম্পাদক)। এশ বছৰৰ অসমীয়া উপন্যাস। জ্যোতি প্ৰকাশন, গুৱাহাটী, প্ৰথম প্ৰকাশ, ২০০০

ডেকা, বাতুল। সাহিত্য সমালোচনা তত্ত্ব পৰিচয় আৰু প্ৰয়োগ। সন্স্ৰীতি, জালুকবাৰী, গুৱাহাটী, প্ৰথম প্ৰকাশ, ২০১৭

অমূলী, লক্ষ্মীনাথ। আবেগ বনাম স্বীতিহাস। পাঠশালা সাহিত্যসভা, প্ৰথম প্ৰকাশ, ১৯৮৭

॥ লেখিকা মঙলদৈ মহাবিদ্যালয়ৰ অসমীয়া বিভাগৰ
সহকাৰী অধ্যাপিকা ॥

Gandhi's Concept of Trusteeship : And Its Relevance

● Dr. Manju Kalita

Abstract :

Gandhi's economical theory differed from other economic theories as he focused on equality & justice for people and aimed in removing distrust, hatred, violence from society. According to Gandhi, economic equality didnot mean equal amount of money for all but it meant that everybody should have enought for his needs. The capacities & taunts of men differ from one another so if equal wages are given for equal work, the output will differ from each other & would earn more.

Gandhi fought for the equality of the poor & his ideas were relevant to the problems of poor. The nation of Swadeshi i.e. economic self-reliance and economic independence has been applied by Gandhi in every sphere of life. He believed, one who serves his neighbour serves all the world. The concept of Gandhi's industrialisation contains a severe condemnation of modern civilisation. According to him, large-scale industries will concentrate the wealth of millions but small scale industries will feed the mouth of milliions. He believed that the harmony between the two sectors of industry could not be achieved by centralisation of power in the hands of the state but by an extension of sense of trusteeship. Gandhi tried to establish a 'Sarvodaya Samaj' i.e. upliftment of all. Gandhi expected from the rich men of the society to realise their social responsibility & help the poor by means of trusteeship which means that when a person has more than his propertionate wealth, he must become a trustee of the portion that is superfluous. Such an individual should consider himself as the trustee of the surplus wealth and the poor section can be benifited by this.

Aims & Objective :

1. To discuss the meaning and concept of trusteeship.
2. To focus on the relevance of Gandhi's concept of trusteeship.
3. To analyse the socio-economic benefits of Gandhi's trusteeship.

Methodology :

In order to gather appropriate information, the author has collected both primary & secondary data. Various journals and books were referred and data was collected from the internet.

Introduction :

Mahatma Gandhi was undoubtedly the pioneer of the Indian nation. Among his numerous contributions to the nation, trusteeship was one of them. Gandhi was deeply influenced by the writings of Ruskin's "Unto this Last". He was in firm belief that by nature all human beings are equal in spite of their physical differences. There should not be any discrimination or disparity among the individuals in respect of the basic necessities of life, income and consumption. The deep moral versions of The Gita and The Bible influenced him to believe in man's capacity to goodness and moral consciousness. The Gita pointed out that every man is equal in the eyes of God. In all ideas expressed by Gandhi, the religious influence is very significant. His conception of trusteeship is based on his religious belief that everything belongs to God and is from God. Therefore, the bounties of God are for His people as a whole, not for any particular individual.

Gandhi aimed at establishing a new social order or Sarvodaya samaj. Sarvodaya means upliftment of all. It is not concerned with the greatest good of the greatest number, rather it is concerned with the welfare of all. In the West people generally held that it is man's duty to promote the happiness, prosperity that is of the greatest number. In West, people did not regard it to be wrong though it was secured at the loss of the minority. In the pursuit of the happiness of the greatest number moral laws are violated. It has been pointed out by some persons of West, endowed with great thoughts, that to seek to obtain happiness by violating the moral principle is opposite to the divine law. Moral principles never tell us to deprive the other

members of the society for the sake of happiness of some part of the members of the society. It is wrong to secure something at the cost of others. After reading "Unto This Last" Gandhi was deeply attracted by the greatness of thinking of Ruskin and tried to work for the welfare of all. Gandhi believed that the good of individual is contained in the good of all. To secure this objective Gandhi suggested a means of converting the capitalist form of society in accordance with his method of non-violence. Gandhi expected from the rich men of the society that they should make an effort to realise their social responsibilities and transform themselves without any outside influence and coercion. Gandhi could find such a means in his theory of trusteeship.

Gandhi propounds his theory of trusteeship in order to establish cordial relations among all sections of the society. Gandhi forwarded his theory of trusteeship as a technique of changing the hearts of people for changing the society. Gandhi first enunciated the theory of trusteeship in reply to the socialists. The socialists wanted to deprive the capitalists, the zaminder and the ruling chiefs of all their privileges and wealth. Gandhi differs from the socialists in this respect. Gandhi was ready to accept the rich. The persons endowed with qualities and talents are free to produce more goods in the society and earn more money. For increasing personal and national income they may take active part in trade and commerce of the nation. The only thing that Gandhi expected from the capitalists is that they should keep themselves away from exploiting the working class, the weaker section in the process of accumulation of wealth and they should not enjoy the wealth beyond their actual needs.

The meaning of Gandhi's idea of trusteeship was that when an individual has more than his proportionate wealth and wealthy goods he must become a trustee of the portion that is superfluous. Such an individual should consider himself as the trustee of the surplus wealth. If he has acquired wealth by the way of legacy or by trade or industry by honest means, he must realise that the wealth does not belong to him alone, rather it is to be enjoyed by millions of people. The wealth must be used for the good of the society and not only for personal consumption. According to Gandhi, an individual has the right only

to that portion of wealth required for an honorable livelihood for himself and the remaining portion of the wealth is to be enjoyed by the millions of the people of the country. After meeting the requirements for his honorable livelihood the excess portion of the wealth should be used for the welfare of the community, welfare of the society. An individual must become a trustee of the extra income. Thus the wealthy men will act as the trustees for the extra income, extra wealth to be used for the society. According to the doctrine of trusteeship of Gandhi and individual cannot possess a rupee more than his neighbour. Gandhi was of the opinion that it is to be judged by ourselves whether our wealth are beyond the necessities of livelihood and if so, the excess portion should be utilised for the society voluntarily. If we cannot judge ourselves first we have no right to judge others. Gandhi had no faith on coercive methods. Gandhi said, "I must know that all the wealth does not belong to me, what belongs to me is the right to an honourable livelihood, no better than that enjoyed by million of others. The rest of my wealth belongs and must be used for the welfare of the community. I want them to outgrow their greed and sense of possession and to come down in spite of their wealth to the level of the those who earn their bread by labour." It is the change in the hearts of the individuals that would make the society an ideal society and it is that which Gandhi gave the highest value. Gandhi regarded 'trusteeship' to be the technique for changing the hearts of the people. Every individual should cultivate the spirit of detachment and live in the world untouched and unaffected by the evils of wealth.

Gandhi was opposed to the capitalistic processes of social and economic exploitation. Gandhi, being a moral and spiritual individualist, thought that the root of the malady is in the psychic component of men. Therefore, the individualistic propensity for the acquisition of wealth is the central devil, not the wealth itself. Gandhi had deep and compassionate belief in the spiritual essence of all human beings. The central idea behind trusteeship is of the kind of non-violent transformation. Gandhi designed his trusteeship theory to point a way to the painless extinction of capital and property. The trusteeship theory may be described as a non-violent dispossession.

PRAJNA

Gandhi made an appeal through the idea of trusteeship to the good conscience of the capitalists to abdicate their riches voluntarily for the benefit of the poor. The transformation of property, and the non-violent character of transformation laid the basis for Gandhian condition of equality.

Non-violence was the main spirit of his trusteeship theory. Those who are not willing to part with their excess wealth as a trustee, he advocated non-violence as a weapon against them. In a non-violent state, public opinion can do that, what violence can never do. He said that actually the toilers are the real owner of the wealth what they produce. If the wealthy men realise that their wealth and property comes as a result of an intelligent combination of labour and capital, then oppression of the exploiting class will cease. If the people do not co-operate with the evils of the oppressive class, it will die in the nip of the bud.

According to Gandhi the more we are committed to non-violence, the earlier it will be to achieve the goal of equal distribution. The more we work for equal distribution, the sounder will be the foundation for a non-violent society. At the root of the doctrine of equal distribution there must lie that of the trusteeship of the wealthy for the superfluous wealth possessed by them

In Gandhi's opinion the labour and capital should not be antagonistic to each other. He said that what is needed is not the extinction of the landlords and capitalists, but a transformation of the existing relationship between them and the masses into something healthier and purer. He did not believe that the capitalists are all exploiters by an inherent necessity. He was of the opinion that there is no antagonism, which is irreconcilable between the interest of the landlords and capitalists and those of the masses. Gandhi said, "The idea of class-war does not appeal to me. In India a class-war is not inevitable, but it is avoidable if we have understood the message of non-violence. Those who talk about class-war as being inevitable, have not understood the implication of non-violence or have understood them only skin-deep."² He believed in the element of essential goodness that every man necessarily possesses. Therefore, the so-called capitalists also possess this element, but it may be in a

latent form. If that element arouses and if the capitalists were also won over by love they would be persuaded to believe that the wealth in their possession should be utilised for the good of the poor. Gandhi asked, "Do you think that the so-called privileged class are altogether devoid of nationalistic sentiments? If you think so, you will be doing grave injustice to them and disservice to the cause of the masses."¹³ The rich people should be led to realise that the capital of which they are owner is the fruit of the labour of the poor man. This realisation would make them to understand that the capital and the riches should be used for the good of the poor in which the good of the society is lying. If the rich help the poor by their riches then the unbridgeable gulf between the rich and the poor will never exist.

So, Gandhi did not want to destroy the capitalists and zaminders. Rather, he wanted to destroy capitalism. Therefore, what was needed was not the extinction of the landlords and the capitalists, but a transformation in the existing relationship between them and the masses into something healthier and purer. He said, "Let no one try to justify the glaring difference between the classes and the masses, the princes and the pauper, by saying that the former need more."¹⁴ The masses also have the right to honorable livelihood. But Gandhi was not ready to believe that the capitalists and landlords are all exploiters by an inherent necessity. He was desirous to use the landlords and the capitalists for the service of the masses. He expected to convert the capitalists and the landlords by the non-violent method.

Gandhi was very confident that it is possible to make the capitalists to realise the fact that the capital of which they are owner is the fruit of the labour of the labourers, the poor men. In Gandhi's opinion the labourers are superior to the capital. Without the labourers the precious ore of gold, silver, copper etc. are useless burden. It is the labourers who extract the precious ore from the bowels of the earth. "The rich can help the poor by using their riches not for selfish pleasure, but so as to subserve the interest to the poor. If they do so, there will not be that unbridgeable gulf that today exist between the haves and have-nots."¹⁵ Gandhi believed that the poor labourers could force the capitalists to realise their responsibility towards the society. For this the labourers should be capable of realising their own moral

strength. He believed that independence from slavery, poverty and exploitation couldn't be granted by somebody else. Rather it can only be secured by the exploited through the efforts made by themselves. For this, the labourers should be educated enough to realise their own moral strength. They should realise that the capitalists can do nothing only with the capitals. It is the co-operation of the labourers that makes production possible. They have to realise their inner strength.

Gandhi advocated for total abolition of capitalism. Regarding the abolition of capitalism he was concerned with two other concomitant requirements. These are, first, the method of abolition and secondly, the substitution of capitalism. He suggested the requirements of trusteeship. To abolish capitalism there are three methods to be applied. These are –

- a. Identifying what is to be eliminated?
- b. How it is to be eliminated?
- c. What is to be replaced by?

In Gandhi's opinion if the activities of the capitalist class are taken over by the state bureaucracy, the problem will remain unsolved. It is because in such situation the state will suppress capitalism by violence. If the State suppresses capitalism by violence, it will be caught in the coils of violence itself. According to him the state represents violence in a concentrated and organised form. The individual has a soul. But the state is a soulless machine. It can never go away from violence. Hence he preferred trusteeship. His rejection capitalism and state bureaucracy was that because both of them are embodied with violence and exploitation. However he was not totally adverse to accept the take over of capitalism by the state. But his ultimate goal is trusteeship. Gandhi said, "I would be very happy, indeed, if the people concerned behaved as trustees; but if they fail, I believe we shall have to deprive them of their possessions through the state with the minimum exercise of violence."⁶

Trusteeship is an ideology and therefore, it involves an ideological struggle. So, if the capitalists or the state or both of them do not accept trusteeship, then ideological struggle may be followed

PRAJNA

by *satyagraha*. According to him *satyagraha* and trusteeship together constitute the objective and the method of achieving it.

The main idea of trusteeship was, therefore, non-violent transformation or non-violent dispossession. Generally the dispossession of the excess of the rich should be voluntary, but if necessary it may be done by law. The non-violent dispossession is the basis of the Gandhi equality. To several questions on non-violence, savings, public sector and trusteeship Gandhi said, "Non-violence required the abandonment of the ill gotten gains. Generally, accumulation by private persons was impossible except through violent means but accumulation by the State in a non-violent society was not only possible, it was desirable and inevitable."⁷

So, where the accumulation of private savings occur due to the co-operation with other people, the private owner has no right to keep the excess accumulation of wealth. He has no moral right to use the accumulated wealth personally for his own purposes. But he should go with the idea of trusteeship. The capitalist should surrender his wealth to the trust and he will be one of the joint partners of trusteeship. He will have the same share of the trust as the other partners. So Gandhi's aim was to establish co-ordination between capital and labour. Both capitalists and labourers will be trustees.

For Gandhi, economic equality is possible only if the conflict between capital and labour be eliminated. It is possible only through levelling down the few rich to those of half starved millions. The riches are concentrated in the hands of the few rich, if those riches could be capital and labour. But a non-violent government is not possible till the gulf between the rich and the poor remains.

Keeping in view of all these situations Gandhi made a distinction between the moral and legal owners of property. Legally the wealth belongs to the owner, but morally to the whole society. In the sense of moral ownership the labourers and the peasants are also owners of the wealth possessed by the mill owners, capitalists and the landlords. It is because of the insistence on both legal and moral ownership Gandhi regarded trusteeship to be the joint trusteeship of the capitalists and the landlords, and labourers and peasants over the wealth of the society. The legal ownership will rest in the same

person who become trustee and he will be permitted to manage it in the ways he thinks best. Even though he is not permitted to keep money beyond the maximum limit. The accounts department of the village panchayat will find out the real income of the trustee from the trust. If the accounts department finds that the trustee has more than what he is entitled to keep, it will be distributed among the owners of the other factors of production in proportion to their remuneration.

Gandhi suggested that the choice for determining the successor of the trustee should be vested in the first trustee. He said, "Choice should be given to the original owner who became the first trustee, but the choice must be finalized by the state. Such arrangement puts a check on the State as well as the individual."⁸ Thereby he made it clear that the trustee has only the right to propose a name as his successor. He said, "As to the successor, the trustee in office would have the right to nominate his successor subject to legal sanction."⁹

He was against the hereditary trusteeship. He was of the view that it is not necessary to pass naturally the trust property from the father to the son, if there is any suspension regarding the misuse of the trust property. Another important question was put before Gandhi. He was asked that if the capitalist, in spite of, becoming a trustee does not remain true and honest to the principle of trusteeship then what step is to be taken? Gandhi assumed the trustees to be honest. He advocated the view that the trust property should be controlled by such a person who is public-spirited and at the same time he must be controlled and supervised by the government. But if he becomes dishonest and gives up the public spirit then he will be pressurised by every sort of non-violent methods to come back to the right path. Gandhi recommended social boycott and non-cooperation as the strongest weapon to pressurise them. Consumers will stop buying goods from him, the other factors of production should non-cooperate with him. In this way all non-violent measures will be applied against him. But in spite of all these measures the trustee does not reform himself then the State would have the right to dethrone him and his property will go either in the trust of another person or it will be nationalised.

At this point, it may be worthwhile to reproduce the text of the formulation on trusteeship, prepared by Kishorilal Mashruwala and Narahari Parikh joining with Professor Dantwala that received the approval of Gandhi. These formula and their analysis can be presented as follows –

1. "Trusteeship provides a means of transforming the present capitalist order of society into an egalitarian one. It gives no quarter to capitalism, but gives the present owning class a chance of reforming itself. It is based on the faith that human nature is never beyond redemption."¹⁰

The first formula indicates the egalitarian society which trusteeship intended to establish. In that egalitarian society there would be no place for inequalities based on wealth, income, caste and creed. In that egalitarian society all would be partners in any economic endeavour, which they undertake to produce wealth.

It reject capitalism, because its evils are beyond redemption. So, the total change of the system is emphasised here.

Many people had misunderstood the Gandhi principle of 'trusteeship' and they were of the opinion that Gandhi had created this theory to protect the capitalists. But Gandhi did not want to protect the capitalists. He wanted to give a chance to the rich people of the society to reform themselves believing in the innate goodness of human nature.

Through 'trusteeship' Gandhi made a spiritual approach to the human nature. His faith was in non-violence, which he considered to be the powerful means to bring any change in the activities of human beings. This spiritual approach rejects violent methods. Through violent methods temporary change may be brought in the human behaviour, but not the permanent change. Spiritual approach believes in enlightenment of human beings by adopting methods based on love. This approach aims at the establishment of a new social order.

2. "It does not recognize any right of private ownership of property except in as much as it may be permitted by society for its own welfare."¹¹

PRAJNA

This principle is connected with ownership of property. It emphasised that society has to set a limit to private property. Without such a limit it will create inequality among people. The gap between the rich and the poor is widened by property. The ownership of private property without any limit leads to corruption and exploitation.

So, setting a limit to private ownership of property is necessary to promote mutual class goodness.

This principle suggested that the excess property beyond the socially determined norms would merge into a commonwealth. This principle proposed the social ownership of property and means of production.

3. "It does not exclude legislative regulation of the ownership and use of wealth."¹²

This principle is concerned with the legislation as a weapon of choice and not coercion.

Gandhi was of the opinion that trusteeship is to be establishment by mutual consent. The need for legislative regulation of the ownership was accepted if there arises a situation in which some persons do not accept the new social order. The legislative situation should be brought as an outcome of social awakening. When society realises the need for legislation and accepts it then the legislation may be effective. But it did not mean that the establishment of trusteeship depends solely upon legislative measures. The legislative measures may be used as guide to avoid confusion and confrontation that may rise in carrying certain activities. The basis of trusteeship should be the goodwill of the people.

4. "Thus under State-regulated trusteeship, an individual will not be free to hold or use his wealth for selfish satisfaction or in disregard of the interest of society."¹³

This principle speaks about the regulation which is necessary both to check abuses and facilitate transition.

This principle states that every misuse of economic privilege has to be restrained. There should be a control on the use of wealth. The absence of any control on the use of wealth affects the weaker and poor section of the society directly or indirectly. Social

interests are to be preserved above all. This principle also aims at prohibiting all selfish and greedy pursuits. The aims of the capitalist system was to maximize profit and thereby accumulating wealth. In this course of action they did not pay attention to its affects on the society. The individuals are not permitted to carry out any pursuit with the help of their wealth, which can affect social interests. Social welfare should be the aim of all the activities in the society. Property belongs to society at large as much as to particular individuals and hence it must be used for the welfare of one and all.

In the society based on trusteeship principle, importance was given to labour. In this society unearned wealth and income had no place. It was also recognised that wealth beyond the necessary limit makes a man corrupted and greedy to possess more an more wealth. So, there must be a limit of earning wealth and income.

5. "Just as it is proposed to fix a decent minimum living wage, even so a limit should be fixed for the maximum income that would be allowed to any person in society. The difference between such minimum and maximum incomes should be reasonable and equitable and variable from time to time so much so that the tendency would be towards obliteration of the difference."¹⁴

This principle proposed the use of measures to reduce the disparity in income. Determination of a measure was proposed in keeping in view the hatred that may arise in the minds of the low paid workers. This principle also emphasised on fixing a decent minimum living wage. At the same time it also emphasised on the necessity of fixing a ceiling for income. The surplus income beyond a limit should go to the society or to the Government. It was also proposed in this principle that to narrow down the gap between the rich and the poor, the ceiling of income should be periodically reviewed and changed.

6. "Under the Gandhi economic order the character of production will be determined by social necessity and not by personal whim or greed."¹⁵

PRAJNA

Through this principle Gandhi emphasised on the nature of production that is necessary both for the maintenance and development of society. In determining policies for production ethical points of view are also to be kept in consideration. Production must always be based on social necessity. The means of production should be utilised to produce necessities of the society. Profit motive should be replaced by the welfare of the society.

Social necessity should play the dominant role, not the personal whims or human greed, in deciding the nature of production. Social control should be there in fixing the items of production and also in deciding the right type of technology that would lead to growth.

Conclusion :

Analysing and studying Gandhi's concept of trusteeship, it can be concluded that Gandhi although was not a true economist, he tried to establish a economically balanced society with the help of trusteeship.

So, we have seen that trusteeship is a theory of need-based production, equitable distribution and social justice. In trusteeship, production and distribution are integrated in such a way that they inevitably produce a system in which justice is present and exploitation is absent. Like other Gandhi concepts, trusteeship is also an evolutionary concept. The concept can be brought into practice and through step-by-step experiments. The Gandhian theory of 'trusteeship' is undoubtedly an alternative that merits examination. It may well turn out to be what humanity is looking for.

References :

1. Harijan, 3rd June, 1939.
2. N. K. Bose, Selections From Gandhi.
4. M. K. Gandhi, Economic and Industrial Life and Relations, Compiled and edited by V.B. Kher, vol. 1, p. 145.
5. Harijan, 31st March, 1946.
6. B. N. Gandhi, Gandhi's Social Philosophy.

*The writer is Asstt. Professor Department of Philosophy,
Mangaldai College*

Depiction of Animals in the Sculptural Art of Ancient India

● **Dr. Mridul Deka**

The art of sculpture was practiced by Indian people since remote past. Figures of human being, birds, animals and sculptural designs are found in sculptural art of ancient India. The depictions of animals are seen in the rock art and sculptural art of India since early times. These are mostly found in the temple walls, rock, terracotta plaque, seals etc. The artisans used to chose those animals and birds as art patterns which are considered as important and popular. Animal sculptures are used in the religious architecture as an act of ornamentation considering its mythical as well as socio-religious significance. Animals like elephants, horse, lion, boar, tiger, bull etc. are found in the sculptural art of different parts of India. Generally there are three categories of animals found in the sculptural art. Some were mythical animal or half human half animal, some were ambiguous animals like one horned animal unicorn (Sharma, 2006, p.83) and others were actual animal. The depiction of animals are quite common in the sculptural art of the different political dynasties of ancient India like the Maurya, Sunga, Satavahana, Gupta, Chola, Pallava, Chalukya, Rastrakuta, Hoyasala, Varman, etc.

The archaeological sources reveal that there is a close association of human and animals since prehistoric times. In the growth and development of human civilizations animals played an important part. Animals were used by the people for food, for agriculture production, for hunting, as a means of war, as a means of communications etc. Animals are also associated with the religious life of the people of India since remote past. All these aspects of human animal association are found in the sculptural art of India which bears immense significance. In Indian mythology animals are

also found as the *vahanas* or vehicle of gods and goddesses i.e. elephant is for Indra, tiger for Durga, bull for Siva, buffalo for Yama etc. Both the types of animals like pet and wild are depicted in the sculptural art of early India. Earliest evidence of the depiction of animal in India are found in the Rock art of Bhimbetka and in the seals of Indus Valley Civilization where animals like bull, elephant, deer, tiger, rhinoceros etc. are found.

Sculptures of half-man and half-animals are also found in temple architecture of ancient India. In the *Dasavatara* concept we get *Varaha* and *Narasimha* (Half human-half animal) as the incarnation of Lord Vishnu which are commonly found in early Indian sculptures. Both four armed and two armed *Varaha* images having face of a boar and body of a man lifting up the figure of earth or Bhudevi are quite common in the temple sculptures of ancient India. Sculptures of *Varaha* in granite, terracotta plaques etc. are also found in Assam. The incarnations of Lord Vishnu like *Varaha* (boar), *Narasimha* (semi human-semi lion) are depicted in the temple walls of different parts of India. A finely curved *Varaha* avatar of Vishnu was found at Dudhai, Uttar Pradesh belonging to 11 the century A.D. (Gupta & Asthana, 2002, p.106). The rock cut *Narasimha* of Dudhai was also sculpted nicely. Images of *Narasimha* are found in Bamuni hill, Deopani archaeological sites of Assam. Ganesa, the elephant god was a popular deity and widely depicted in sculptural art of ancient India.



Varaha incarnation of Vishnu lifting earth or Bhudevi

PRAJNA

In the Indus Valley Civilization animals were depicted in different ways. These animals are in different media and contexts. They are found in large numbers as seal engravings, stone figurine, pottery, amulets etc. Animals like bull-the humped and humpless; *gharial*, elephant, tiger, antelope, rhinoceros etc. are found in Indus seals (Singh, 2019, p.172). The seal commonly known as Pashupati represents figures of bull, elephant, tiger, rhinoceros, deer/goat etc.(Chakrabarti, 2001 .p.195).



Pashupati Seal, Indus Valley Civilization

The animal figures of bull, elephant, lion etc. of the edict pillar of the Mauryan emperor Asoka are the good example of the early Indian animal sculpture (Majumdar, ed, 1990 p.87). The capital of major pillar and minor pillar edicts of Mauryan emperor Ashoka represents lion, elephant, bull, horse etc. associated with Buddhism. Considering the significance of the lion capital of Sarnath it has been adopted as our national emblem (Gupta & Asthana, 2002, p.66). Back to back animal sculptures are also found in Harappan sites.



Lion Capital, Sarnath



Lion head, Baman

PRAJNA

Sculptures of bull are common in most of the temples of ancient India. Giant monolithic bulls are found in Lepakshi temple (A.P.), Chamundeswari temple of Mysuru, Hampi etc. are noteworthy. While some of the bull sculptures are without any decorations, in the other carvings Nandi wearing a *ghantala* mala (bell chain), earrings and other jewellery are found.



Monolithic bull at Lepakshi, Anantapur, (A. P.)

Kirtimukhas (grinning lion face), an artistic motif are often found in ancient Indian Art. *Kirtimukhas* are also found in the art of Ancient Assam.



Numaligarh, c. II century A.D.

PRAJNA

In early Indian sculptural art Goddess Mahishmardini Durga was also depicted in the with her *Vahana* tiger slaying Mahishasura the buffalo demon.

Among the animals that played an important part in the day to day life of man, horses are also prominent. Sculptures of the horses represent the social, religious, military, economic aspects of the contemporary period. Horses are considered as the symbol of strength, prosperity as well speed etc. And hence they were depicted in sculptural art. Gupta emperor Samudragupta issued *asvamedha* type coin. Beautiful sculptures of horses are found in Konark, Khajuraho, Amaravat, Ajanta, Mathura and other parts o India. Horses were sculpted as chariot drawer, as a part of cavalry, means of conveyance etc.

Elephants also attracted the attention of the sculptors of ancient India for their art activity. Elephants are considered as sacred animal and symbol of fortune, intellect, power etc. Due to their huge sizes and strength the elephants were also formed an important part of the army of ancient Indian rulers. They were also used as a means of conveyance etc. Scenes of participation of elephant and horse with riders in war and processions are nicely depicted in the sculptural art.



Elephant sculpture, Mahavalipuram

Different kinds of animals are used as royal emblem by many political dynasties of ancient India. The royal Hoyasala emblem depicted man and lion. The term *Hoyasala* means 'a young man fighting a lion' and their royal emblem depicting this idea is seen at their Chennakesava temple at Belur. Tiger was also the royal emblem

of the Chola dynasty. In ancient Kamarupa the copper plate inscription of the Varman dynasty represents their royal emblem elephant head.

Thus it is found that art of sculpture was practiced by the people of India since remote past. Different kinds of images of animal, birds, human being belonging to pre-historic, proto historic and historical times have been discovered in different parts of India (Chattarjee, 2017, p.37). In ancient Hindu plastic art, animals as symbolism played an important role. Various animals symbolise different gods and goddesses. Sometimes animals are depicted in sculptural art without any decorations but in many occasion highly decorated animals are also found in sculptural art. Garlands are generally used to decorate the body of the animals like elephant, horse, boar etc. Sometimes rings are used to decorate the legs, tusk of elephants; legs of bull, horse etc. In some cases cloths, bells etc. were also used to decorate the animals. Religions like Hinduism, Buddhism, and Jainism have their own faith in animals. Although these animal sculptures were carved chiefly with religious objectives, they also reflect the social, political, military, technical aspects as well as artistic development of contemporary India. The animal sculptures carved out from hard material by using chisel and hammer also reflects the high artistic and engineering skill of the artists These animal sculptures are also a record of human development and represents a particular age, region and time. ■■

References :

- Gupta, S.P. & Asthana, S.P. (2002). *Elements of Indian Art*, D.K. Print world (P) Ltd., New Delhi.
- Chakarbarti, D.K. (2001). *India An Archaeological History*, Oxford University Press, New Delhi
- Chatterjee, R. (ed) (2017). *INDIA Art and Architecture in Ancient and Medieval Periods*, The Director General, Publications Division, Ministry of Information and Broadcasting, Government of India, Soochna Bhawan, CGO Complex, New Delhi

PRAJNA

- Majumdar, R.C. (ed), (1990). *The Age of Imperial Unity*, Bharatiya Vidya Bhavan, Bombay
- Sharma, R.S. (2001). *India's Ancient Past*, Oxford University Press, New Delhi
- Singh, U.A. (2009). *History of Ancient and Early Medieval India*, Pearson Longman, Delhi,

Bibliography :

- Choudhury, R.D. *Archaeology of Brahmaputra Valley of Assam*, Agam Kala Prakashan, Delhi, 1985
- Das, P. *Terracotta Sculptures of Assam*, Research India Press, New Delhi, 2018
- Dutta, H.N. *History, Art and Archaeology of Doyang Dhansiri Valley*, LBS Publications, Guwahati, 2012
- Dutta, M. *Sculpture of Assam*, Agam Kala Prakashan, Delhi, 1990
- Kramrisch, S. *The Art of India*, Phaidon Press Ltd. 5 Cromwell Place, London, S.W.7, 1954
- Saraswati, S.K. *A Survey of Indian Sculpture*, Firma K.L. Mukhopadhyaya, Calcutta, 1957
- <https://deccanviews.wordpress.com/2016/08/21/fauna-in-indian-art-depictions-through-time/a>
- <https://openart.in/general-topics/importance-animals-ancient-indian-art/>

*The writer is Asstt. Professor Department of History,
Mangaldai College*

The Hills and Hillocks of Darrang District

- Dr. Pabitra Kr. Nath
- Chinmoy Raj Saikia

There is a scarce distribution of hills and hillocks in the extensive plain of northern part of the Brahmaputra valley in Assam. The district of Darrang is centrally located in this plain wherein the highland form features are concentrated in a small pocket of southwestern part of it. There has not been a systematic in-depth study of locational aspects of this tiny cluster of hills and hillocks in the district. Therefore, the present article attempts to identify the geographical location of those uplands of the area by using geo-spatial techniques such as GPS (Global Positioning System) and GIS (Geographic Information System).

It is observed that the density of these low hills and hillocks is the highest between the river Barnadi and Nanoi within an area of 32 sq. km. towards the southwest corner of the district. This area extends from $26^{\circ}4'53''$ north latitude to $26^{\circ}18'49''$ north latitude and from $91^{\circ}48'31''$ east longitude to $91^{\circ}50'30''$ east longitude. This area with a cluster of hills with low height lies in gram panchayat of Ganeshkuwari, Bazanapathar and Kuruwa of Sipajhar revenue circle. In addition to this, at a distance of 10 kilometres to the east of the Ganeshkuwari-Kuruwa hilly region, two tiny hills of Sanowa gram panchayat, namely Dhalpur and Aparia are standing out in isolation in expansive *charland* of river Brahmaputra. The hill Aparia is relatively lower in height than the Dhalpur hill and it is 5km away towards the east of Dhalpur in Aparia *char*. The height of all these hills and hillocks in southwestern part of the Darrang district is ranging from 60metres to 181metres. However, there are some natural heaps of land nearby these uplands locally known as *motiya* that also add unique character to the landscape of this region. The

PRAJNA

geographical location of all the hills and *motiya* is shown in the following map of the study area (Fig.1).

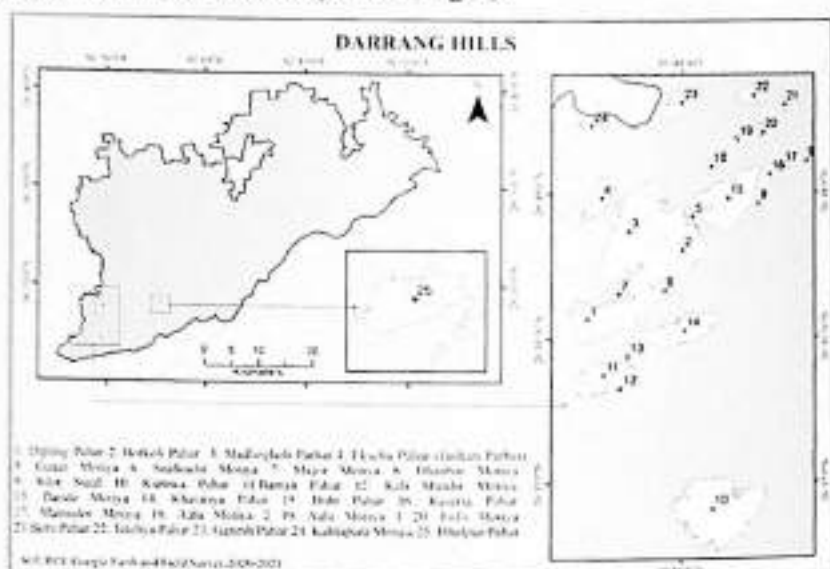


Fig 1: Geographical locations of Hills and *Motiya*

The spatial attributes of all these geographical features are given in table 1 as shown below.

Table 1: Name of the hills and *motiya* with their spatial attribute data

Name	X Coordinate	Y Coordinate	Area in sq. Km
Dipling Pahar	91.80949084	26.27833314	3.999512549*
Boro Pahar	91.84302638	26.31526016	0.036007896
Teteliya Pahar	91.837456	26.31687409	0.197033798
Ganesh Pahar	91.8250039	26.31564988	0.2896815
Dhalpur pahar	91.92185214	26.30294081	0.062396165
Aporia Pahar	91.9567699	26.29832663	0.008449501
Borkoli Pahar	91.82510364	26.29017808	3.999512549*
Madhogholi Parbat	91.81624638	26.29346214	3.999512549*
Ekselia Pahar	91.81177271	26.29919557	0.410380503
Kuruwa pahar	91.83035867	26.24546615	1.755796417
Baman Pahar	91.81214361	26.26871455	0.598606631

PRAJNA

Khatariya Pahar	91.82548446	26.27635902	0.622624461
Dahi Pahar	91.83290765	26.29907787	1.029979063
Kaseria Pahar	91.84034067	26.30315126	0.104686452
Guxai <i>Motiya</i>	91.82686571	26.29591503	0.017005266
Sualkuchi <i>Motiya</i>	91.82213214	26.28326223	0.016780046
Major <i>Motiya</i>	91.81468603	26.28265988	0.013061093
Dhanbar <i>Motiya</i>	91.83829664	26.29810628	0.017668193
Silor sital	91.84721865	26.30547039	
Kali Mandir <i>Motiya</i>	91.81490016	26.26640755	0.002213107
Danda <i>Motiya</i>	91.81609447	26.27196301	0.018739094
Mamudor <i>Motiya</i>	91.84280459	26.30457157	0.037650032
Aalu <i>Motiya</i> 2	91.82996849	26.30459732	0.029983249
Aalu <i>Motiya</i> 1	91.83454881	26.30917683	0.045747907
Fulo <i>Motiya</i>	91.83905071	26.3104553	0.009815154
Kolitapara <i>Motiya</i>	91.81005624	26.31160909	0.05815878

Source: Primary survey, 2020-2021

The geological structure and the tectonic origin of these hills and hillocks dates back to pre-cambrian era. It is to be noted that these high lands are all outliers of the Meghalaya-Karbi plateau and made of hard pre-cambrian granite and granitic-gneiss. These stand evidence to the fact that the Gondwana platform(Indian Plate) extends underground farther north and north east and consequently these uplands of low height crop up amidst the alluvial cover. Therefore, these land features originated out of the earth's interior lava are geologically quite different from that of the young folded mountain region of Himalaya. To the extreme south west of Sipajhar revenue circle, the hilly area is interspersed with some marshy and low lying areas. These wet land areas are shallow pools of past depression formed due to shifting of Nanoi and Barnadi rivers. Out of these low lying areas Mailata, Baman and Diplinga are the major wet lands or *beel*(native name of wetlands) in this region. Some of these marshy lands are largely utilized for raising Boro rice crop by the local farmers because of its high fertility. As for soil, it is composed of basaltic black soil which also sustains the pottery cottage industry of Hira community residing in Bahgara village of Ganeshkuwari

PRAJNA

gram panchayat. All of these hills in Sipajhar revenue circle are notified under reserved forest provision of Assam. There is luxuriant growth of mixed moist deciduous forest comprising the tree species of sal (*Shorea robusta*), teak (*Tectona grandis*), gamari (*Gmelina aborea*) etc. The reserved forest of these hilly areas have great significance in sustaining biodiversity of the area where keystone species like leopards are often spotted.

The present social scene of the region is a mosaic of a few socio-cultural groups coming from different ethno-linguistic, cultural and economic backgrounds. They are indigenous non tribal Hindu, indigenous Muslim, Nepali, Bodo and Bengali speaking muslim community who comprise the social composition of the area. One of the crucial problems come across by the villagers of Ganeshkuwari gram panchayat is that over the last 20 years marginal farmers of the area have been withdrawing from the field due to selling out their crop land to the owners of brick kiln industries. It is seen that so far altogether 25 such industries have been established and small farmers of this area have become prey to them. It can be visualized that if the proposed bridge between Kuruwa of Darrang district and Narengi of Guwahati materializes in near future, the area would obviously bear the brunt of urban sprawl of latter, if only proper measures are not taken on time. The local people with inclination to environment protection are very much aware of the ill effects of growing number of brick industries which have become detrimental to agricultural fields of the area. It is noteworthy that some of the *motiya* have undergone human encroachment leading to almost end of its existence. So there is pressing need of restoration of these ecological features in some pockets of the area.

The Dhalpur Hill and its neighborhood are currently settled by newly migrant Bengali speaking Muslim community. This area of *charland* of river Brahmaputra is enriched with the cultivation of boro paddy, maize, sugarcane, mustard, and black gram. Growing of potatoes, jute, rapeseed, wheat crops etc. also dominates the region. The Aparia hill situated to the east of Dhalpur hill is standing like a barren island in the heart of *charland* of the mighty river Brahmaputra. It has not so far been populated, though a mosque is found to have been built by the Muslim community of *aparia char*.

PRAJNA

Various Archaeological evidences can be spotted in some hills and *motia* of the study area. The Assam State Archaeology Department has conserved the remnants of a temple in the Baman Hills. Following the evidence of the shattered temple, it can be assumed that the temple was probably built in 11th century A.D. The legend states that the king Bali used to perform *yajna* (sacred fire) in the field of Baman. Kuruwa is a large and elongated hill located 15 kilometres south of Dumunichowki from National Highway-15. According to anecdotes when the Kauravas came here to attend the *svayamvara* (an ancient practice of marriage ceremony) of King Bhagadatta's daughter, Bhanumati, they took a rest here for a night. That is why this place got its name *kau-rowa*, which later turned into Kuruwa. The *Shiva linga* on the slope of kuruwa hill, idol of Ganesha in Ganesh hill, Image of deity *Garura* and an imprint resembling *dhal* (chess board) carved on stone are the archeological resources of Ganeshkuwari and Kuruwa region of the circle.

In addition to this, Dhalpur hill being situated in vast *charland* as ever alert sentry is also an evidence of ancient rich civilization and store house of prehistoric archeological resource. It is believed that during the time of king Sri Vatsya the capital, Dharmaranya (Dhalpur) was located in the hill of present Dhalpur. There are all together twenty caves of different size scattered here. The faint image of Shiva, Ganesha, a *dhal* on some stones and some remnants of ancient shrine are seen around this hill. According to Dr. Nirmalprabha Bardoloi the sculptures of Dhalpur hill is the evidence of Tantric cult in ancient Kamrup. According to some archeologists and researchers, a king of Barman dynasty of kamrup built this temple before 6th century A.D. which reflects the pattern of Gupta era. Taking this into consideration, it can be visualized that this region is a fertile ground of archeological research. It is to be noted that the Assam government has lately launched a massive agricultural project in Dhalpur area for economic up gradation of the lower Assam. This initiative of government for keeping the *char* areas free from encroachment and attempting to introduce an exemplary developmental mission is really praiseworthy.

PRAJNA

These hills and hillocks of Darrang district nestled in magnificent backdrop of Brahmaputra valley bear great significance in the ecological and cultural landscape of the area.

Acknowledgement :

Both the authors of the article extend heartfelt thanks to Dr. Lalit Shrestha, Mr. Kanak Ch.Nath, Mr. Prafulla Kalita, Mr. Dhakman Shrestha, Mr. Madan ch. Boro and Md. Afajul Hoque for their cooperation in conducting fieldwork. ■■

References :

1. Sarma, Dineswar (1961), *Mangaldoir Buranji*, Axom Prakashan Parishad
2. Saranga, Sourov (2005), Souvenir, 68th session of Asom Sahitya Sabha held at Sipajhar, Darrang District.
3. Taher, M & Ahmed, P(1998), *Geography of North East India*, Mani Manik Prakash, Guwahati.
4. Nath, Lokeswar (2005), *Darrang District Through The Ages*. Sonitpur, Assam: Karuna Medhi Publication.
5. Medhi, Matiram(2008), *Darrang Jyoti*, Darrang Jila Sahitya Sabha.
6. Nath, Dharmakanta(2016), *Dhalpur*, Dhalpur Mandir Parichalana Samiti.
7. Darrang (2012), A collection of articles, Department of Information and Public Relations, Assam.

*The writer are Associate Professor Department of Geography,
Mangaldai College & Ex-Student, Mangaldai College.*

A Case Study of Entrepreneurship Development of Assam (Darrang District)

• Umesh Ch. Sarma

Abstract :

Entrepreneurship plays an important role in the economic development of a nation. Entrepreneurship development is necessary for national growth and social development. Every year State Institute of Rural Development (SIRD), Assam organizes a number of training programmes like self employment oriented training programmes on skill and management development for youths, entrepreneurs, farmers, women, etc. Though the role of SIRD in the area of entrepreneurship development is indeed commendable for its contribution towards socio economic growth of the state, but still the growths of enterprises in Assam particularly in rural areas are far behind in comparison to the other state of India. This paper attempts to find out the different skill development facilities provided by State Institute of Rural Development for rural entrepreneurship and to examine the motivational role of training provided by the institute.

Key words: Skill development, Entrepreneurship, Motivation.

1. Introduction :

Entrepreneurship development is a prerequisite for an overall socio-economic development of any nation. Entrepreneurship development is necessary for national growth. Schumpeter, J.A (1954) considered economic development as a good change brought by entrepreneur by instituting new combination of production. It is the driving force which accelerates economic development of the country. The development of entrepreneurship creates utilities and generation of employment. Entrepreneurship is the total process undertaken by an entrepreneur. It starts from the innovation of the idea to establishing, nourishing the enterprise. Entrepreneurship

development particularly in micro enterprise and SSI sector has been recognized as one of the most significant and characteristics features of industrial development. Unemployment problems and alleviation of poverty can be solved through the entrepreneurship development. As aptly pointed out by Yale Brozen, "The private entrepreneurship is an indispensable ingredient in economic development over the long period." In India millions of the people are living in villages and majority of them still living below the poverty line and 26 per cent are considered as poorest of the poor. Again according to the estimation of Planning Commission of India (2006), there are 36 million people who are now unemployed. Hence, for alleviation of poverty and to eradicate unemployment problem, entrepreneurship development is most essential.

Since independence Government of India has launched different strategic measures to alleviate poverty and unemployment problems in time to time, but in spite of this programme and schemes India is still considered as industrially backward nation. Therefore awareness about entrepreneurship development is most essential for all round development.

2. Skill Development India values skill. Every year State Institute of Rural Development (SIRD), Assam organizes a number of training programmes like self employment oriented training programmes on skill and management development for youths, entrepreneurs, farmers, women, etc. "If China is like a 'manufacturing factory' of the world, India should become the 'human resource capital' of the world. That should be our target and we should lay emphasis on that," PM Modi said addressing related facilities have been started since 2007 to make rural people financially and socially secure. The Ministry under its mandate, therefore, not only focuses on skilling but also guides the entrepreneurship movement in the country for speedy reorganization thereby ensuring enough employment opportunities for the skilled workforce. This will also improve the productivity power and help them to choose a sustainable path towards decent livelihood creation. Emphasis must be given on to harness technology as well as resource. Moreover, this would endeavor the outreach of opportunities and services. The Ministry

aims to an ecosystem to put forward efforts across the country. Efforts have been made through various programmes implemented by different institutes at various levels. In the development of rural India, entrepreneurship is of immense importance. In India more than 76 per cent people are living in rural areas should be brought under the network of rural industrialization. The rural people are expected to participate in the process of economic development. In this regard the Government and its sponsored institution has important role. Social mobilization, through proper training and guidance motivates people and raises awareness on development. It is to mobilize national support towards national development by government. It acts as an umbrella of participatory approaches in rural development as well as poverty alleviation programmes. It has been instrumental in decentralizing policies and programmes which aims at strengthening human and institutional resources development at local level. With the macro objective to achieve the above, SIRD had come up with various training courses covering cost effective techniques, management development programmes, technology support, capacity building on skill upgradation, etc. Seminars and workshops on issues like education, health, sanitation, drinking water, social justice, equity, social problems for officials and non-officials, NGO and other organization representatives are being conducted. Pilot projects from the entrepreneurs are called for. The SIRD, Assam has set up the Resource centre in IT and Skill Development at Kahikuchi in order to ensure and transfer the technology development benefit directly to the communities to uplift the rural youths at the grass root level. Since 2001-2013, the Extension Centre set up by the institute has provided managerial and skill development training to 1.6 lakhs persons comprising youths, farmers, weavers, artisans and women for livelihood. About 6000 persons have undergone skill development training on different activities during 2013-14.

3. Need of the study :

The State Institute of Rural Development plays an important role for entrepreneurship development in rural areas of Assam. The institute is developing, an institute exclusively for development of

entrepreneurship in Assam. The institute will function as a wing of the SIRD to take care of activities of the SIRD related micro enterprise. The Institute also created wide range of infrastructure for providing quality inputs and other support services required for the growth of micro enterprises in rural areas. Though the role of SIRD in the area of entrepreneurship development is indeed commendable for its contribution towards socio economic growth of the state, but still the growths of enterprises in Assam particularly in rural areas are far behind in comparison to the other state of India. In this context, the study will be carried out on the role of SIRD in the field of entrepreneurship development particularly rural areas of Assam.

4. Objectives of the study :

The objectives of the study are –

1. To examine different skill development facilities provided by State Institute of Rural Development for rural entrepreneurship.
2. To study the motivational role of training and its effect on starting an enterprises in rural areas.
3. To suggest measures to improve entrepreneurship development through institutional support in rural areas of Assam.

5. Methodology of the study :

The present study is an empirical as well as descriptive in nature. It is based upon the methods of survey research and the data which are collected both from primary and secondary sources. Data are mostly representative in nature. In order to make the study more relevant, it has been purposively decided that the study would be carried out on 40 rural entrepreneurs (men and women) who have started their enterprise after receiving training from State institute of Rural Development (SIRD), Trinayan Growth Centre located in the Darrang district of Assam. Besides the primary data, secondary data are also collected from the office of the SIRD, NIRD and rural development block of the study district, Darrang.

6. State Institute of Rural Development (SIRD) :

The State Institute of Rural Development is the apex body in the broad field of training and research in rural development which

came into being on April 1998 under the Society's Registration Act, 1860. The main objectives of the institute is to organize training courses on various operational areas such as, implementation procedures, appropriate technologies, cost effective techniques, convergence of services, habitation development, etc., for officials and non officials involved in implementation of rural development programmes, elected representatives of Panchayati Raj Institutions and representatives of Non-Governmental Organizations and Community Based Organizations. Capacity building through skill oriented training programmes on Management Development, Technology Support, Skill Upgradation, etc., for self-employment in rural areas by taking up economically viable activities. Capacity building through skill oriented training programmes on Management Development, Technology Support, Skill Up-gradation, etc., for self-employment in rural areas by taking up economically viable activities. The State Institute of Rural Development organizes a large number Self employment oriented training programmes on skill and management development for youth, entrepreneurs, farmers, women, etc. under the different government schemes, like MGNREGA, SGSY, Chief Minister Jeevan Jyoti Swanijon Yojona etc. through their growth centre. The target versus achievement of conducting programmes in 2013-14 was 135 per cent against 74 per cent of 2012-13 resulting in a growth of 43 per cent in number of programmes and 34 per cent in number of participants. During 2013-14, SIRD, Trinayan Growth Centre located in Darrang district has conducted 42 number of sessions in satellite based trainings where 2455 number of participants took part in the programmes which is the highest amongst the other blocks.

7. Infrastructural Facilities provided by State Institute of Rural Development (SIRD) :

7.1 Resource Centre for IEC :

Government of India has declared the institute as resource centre on information, education and communication activities in the NE state to enhance awareness about prospects and problems pertaining to rural development.

7.2 Development and Management of Growth centre and common facility centre :

Support services are one of the most important aspects of micro enterprise development, for that purpose SIRD has set up Growth centre in different places in the State. These Growth centre's provided theoretical and practical training to the local youth, women and farmers for taking up income generating activities in the most scientific manner possible.

7.3 Training :

The state institute of rural development organizes various training programme for official and non official involved in implementation of rural development programmes ,such as elected representative of Panchayati raj Institution, members of different NGOs etc and institute also organizes skill oriented training programme for local youth.

7.4 Motivational infrastructure :

The Institute has also created essential infrastructure like Mushroom Laboratories, Pig Poultry Hatcheries, Brooding Centres, Parent Stock Rearing Farms, etc., so as to ensure timely availability of quality inputs to the SHGs at reasonable prices. Demonstration units have also been set up at different places to motivate the rural people to take up such activities in a scientific way to make microenterprise sustainable in the rural areas.

7.5 Resource Centre in IT and Skill Development :

The Ministry of Panchayati Raj has provided fund to set up a Resource Centre in IT & Skill Development. The project cost was Rs. 6.00 crore. The Centre will help SIRD to organize intensive courses in the broad field of Panchayati Raj, decentralized planning, IT, courses on various management, courses on skill development for livelihoods etc.

8. Analysis and Findings :

Training is an important component for enhancing the skill of entrepreneur. Training improves the knowledge, skill and managerial ability. Because of technological change, training becomes an essential part in almost all the industrial units. Therefore the institute

has given much importance in training to the rural people in the areas of Aroni Growth Centre of SIRD. From the study it was found that 75 per cent local youth are motivated to start their own enterprise after completion of their training.

8.1 Employment Generation :

The approach of dealing with unemployment crises has been changing. The current is more based on developing people with the requisite skills and giving the people more opportunities to start their own small scale enterprises wherein they can also create job for others. The industry wise pattern of increase and decrease in employment generated by the sample units of the study district is studied. It is observed that overall employment in the sample units has increased at the rate of 23 per cent from the initial year of establishment.

8.2 Impact on Standard of living :

Apart from a change in the income level of the entrepreneurs the enterprise may also affect other members of the society. Other members of the society may also be motivated for taking up entrepreneurial activities. It is therefore necessary to assess the total impact on the income of the entrepreneur. The study attempted to see the impact on the income of the entrepreneurs, whether it has any positive impact on the standard of living of the entrepreneur or not. From the field survey, it is found that 67 per cent of the entrepreneurs agreed that their standard of living have improved.

8.3 Leadership Development :

One of the most important factors of individual performance is enhancing leadership skills. Through the training programme provided by the SIRD, it is found that almost all the participants are able to enhance their leadership qualities. From the establishment and to nourishing an enterprise, one entrepreneur has to face many obstacles and a good leader can take right decision in time. In the study district it is found that 63 per cent of the entrepreneurs have developed their leadership skills through various training programmes on motivation and are able to approach financial institutions without hesitation.

8.4 Technical skill :

Skill Development aims to create skilled and job ready workforce by equipping it with employable skills. Here traditional trades and employment skilling in informal sector is being recognized as a skilling outcome among the youths. From the study it is found that 59 per cent of the respondents have upgraded themselves technically with the support of technically skilled trainers.

8.5 Resource Allocation :

Various programmes at the local level have been launched so as to strengthen participation of rural poor in local decision making, improves their access to social and production services and efficiency in the allocation of locally available resources and enhances opportunities for asset building by the poorest of the poor. Taking various parameters like availability of raw material, fund from banks, machinery link ups, after sales services of the machineries, the study revealed that 52 per cent of respondents could efficiently allocate available resources.

8.6 Women Empowerment :

A report by McKinsey Global Institute pointed out that India could boost its GDP by 60 per cent by 2025- if it were to use the full potential of women in its workforce by bridging the gender gap at workplace. For this, it is the need of the hour to realize the step to education and skill development. The SIRD, Assam has been organizing various training programmes for women entrepreneurs. Training programmes under Panchayat Mahila evam Yuva Shati Abhiyan have been launched. The institute has organized 180 courses covering 6383 participants from April, 2010 to March, 2011. In the study district it is found that from the randomly selected respondents, 30 per cent were women. Out of them, 71% have successfully established their small enterprises and earn their livelihood.

8.7 Professional Development :

Learning more about the field on latest trends and getting hands on experience on the respective activities tend to reduce stress to a great extent which continues to develop the entrepreneurs professionally as well as personally. With the introduction of various programmes 68 percent of the rural youth are able to realize the

need for diversification and develop a "Can Do" attitude in them. The study also found that training provided by NGOs, Banks, and other financial institutions are meant to provide awareness about the schemes but it has also revealed a fact that only 13 per cent of respondents are aware to a few of the schemes.

8.8 Social Mobilization :

The Constitution's 73rd Amendment has made the village council, the Gram Sabha, into a very powerful tool of social mobilization. There has been seen a need to improve on access to public information on local development issues directly linked with their livelihood interests. Remote areas have been covered through the Extension Centres of the SIRD to meet this demand. Awareness is a major promotion tool. Therefore, efforts have been put on to develop a team of animators and facilitators for mobilizing rural poor. Leaflets on various programmes are printed in local languages and distributed in the rural areas for better understanding and thereby create awareness. In the study district it is found that only 13 per cent of the respondents have come to know about the programmes through print media. Others have joined the trainings when they came to know about the same from friends and relatives.

9. Conclusion and Suggestions :

1. More training programmes should be provided at the block levels in phase-wise manner by the FIs, banks, management institutions, etc so that it becomes easier to monitor and review the performances of the trainees from time to time.
2. Awareness can be created among the school and college students by having separate papers or sessions.
3. Separate wings in professional and technical institutes are to be set up wherein teams of teacher and students provide guidance at the grassroot level to the first generation entrepreneurs. One such example is the Unnat Bharat Abhiyan under the Human Resource Development Ministry, a team of IIT teachers and students will visit selected villages, study their problems and work out effective solutions through their rural development wing.

PRAJNA

4. The training sessions carried out by SIRD must incorporate specialized sessions on how to allocate locally available resources with limited finance.
5. An initiative should be taken for empowering the women aspiring to set up their own venture. For this One Stop Centres for women can be set up in order to provide integrated support under one roof to the working women.
6. The trainings provided for Skill Development should empower the youths to promote a culture of innovation based entrepreneurship thereby providing an institutional framework to reach the expected outcomes.
7. Schemes are to be made aware by distributing leaflets printed on local languages, broadcasting information on radio and television etc.
8. Awareness camps should be set up in an aggressive manner. Targets should be set for conducting camps in a week/month and year by an individual trainer, with a clear cut definition of agenda and blocks.
9. More vocational institutes are to be set up. Tie ups can be done with local collages or higher secondary schools. This will motivate the youth to take up enterprise and generate employment for the society than looking for a job for him.
10. There is a need to build up a single window operation, one-stop solution to cater various needs of the citizens and bring government, business and education services to rural India through an expanding network of village level franchise partners.
11. Identification of relevant block for any given scheme. So that's the efforts made for awareness or entrepreneur development gets a surgical precision.
12. Successful entrepreneurs should be recognized as presented as role models in the blocks. If possible they should also be called in the vocational institute, so that they can motivate the youth by sharing their success stories.

References :

1. Vasant Desai (2004)'Dynamics of Entrepreneurship Development'-Himalaya Publishing House, New Delhi
2. S.S Khanka (2007) : "Entrepreneurial Development" S.Chand&CompanyLtd.
3. M.L. Jhingan "The Economics of Development and Planning".
4. A.Shankaraiah, Rudra Saibaba and Ramana Ponuguti (2002): "Entrepreneurship Development", Kalayani Publishers, Ludhiana.
5. Abhingyan Bhattacharjee & Karishma Sarkar:role of SIRD in promoting agri-entrepreneurship in Assam,paper published seminar proceedings GCC.Guwahati.
6. Economic Survey, Assam 2014-15.
7. Kurukshetra, A journal on Rural Development, Issue June 2016, Vol. 64.
8. Annual Report, SIRD, Assam.

*The writer is Asstt. Professor Department of Economics,
Mangaldai College*

Ornamental Fishery-A Livelihood Source for Empowering Women of Malo Community of Darrang District, Assam

• Dr. Seema Jyoti

Introduction :

'Wetlands' are a group of ecosystems, which include lakes, estuaries, swamps, bogs, marshes and fencens. Wetland ecosystems account for 6 – 8.6 percent of the world's total land surface and are among the world's most productive and biologically diverse environment providing livelihood support to a large section of the population next only to agriculture. Wetlands vary widely because of regional and local differences in soils, topography, climate, hydrology, water chemistry, vegetation, and other factors, including human disturbance (Sinha and Mohanty, 2002). The 3,513 number of wetlands constitutes 1.29 percent of the total geographical area of the state. The Brahmaputra valley is again divided into regions namely Central Assam, Lower Assam and Upper Assam. The Central Assam has 342 number of beels covering an area of 31,080 ha (Dehadrai, 2006). Darrang district possess 31 number of beels of which 17 are registered under AFDC. The beels of Assam are wetland of only local importance as they are not large enough individually to qualify for international Ramsar sites.

Ornamental fishes are procuring international demand and Ornamental fishery is turning into a big industry. About 85% of fresh water fish species are found in NE India of which 15% is ornamental fishes, which are being exported. Ornamental fishes, both conventionally and technically, are small in sizes and gorgeous with attractive colour and majestic movement purported in the aquaria. However, non-colourful fishes will also receive ornamental status and remain in great demand from the aquarists if they do exhibit

peculiar body morphology, strange locomotive department and are rare in occurrences (Dey, 1995). Ornamental fish keeping and its propagation has been an important activity for many which provide not only aesthetic pleasure but also financial openings. About 217 fish species belonging to 136 genera has been identified in North Eastern Region, of which about 150 species have been reported to be of ornamental value (Mahapatra, 2003). Beels possess tremendous potentiality for development of ornamental fisheries as they have been found to be rich in providing these ornamental fish species.

Study Area :

The study was carried out in *Raumari beel* (Plate 1,2) of Darrang district of Assam which is an important freshwater riverine floodplain wetland located between $26^{\circ} 19'0.7''$ N - $26^{\circ} 19'58''$ N latitude to $91^{\circ} 55' 50''$ E - $91^{\circ} 56' 46''$ E longitude at 44 MSL. It is located towards southwest direction at about 35 kms from district headquarter Mangaldai. This beel is important as it shows characteristics of lotic as well as lentic habitat. The western margins of the beel are under paddy cultivation. Attached to the northern side of the beel is Gowaltari and Ghatarag no.1 village. The main river Brahmaputra is at a distance of 3.93 kms south east. The beel collects its drainage through a small canal '*Sirpalimukh*' of 2.69 kms length which happens to be sole outlet. The fishers of Raumari beel belong to 'malo' community and reside in ghatarag village of Rowmari panchayat. The present investigation is concerned with identification of the Ornamental fish species and to understand the prospects of ornamental fishery as an alternate source of income for fishermen and to impart knowledge of ornamental fish culture to women folk of malo community so as to help them to overcome economic backwardness.

Materials and METHODS:

The *Raumari Beel* is being monitored since Decemer 2011 to December 2013 for ichthyofaunal diversity. The map of the area was obtained from the Director of land Records, Govt of Assam. Landscape elements in *Raumari beel* was identified through exclusive field visits, ground trotting using GPS. Satellite imageries is obtained

from GIS unit of "Aaranyak", a NGO. A random sampling was done among 50 numbers of fishers-the '*malo*' community who are involved with fishing to ascertain whether ornamental fishery could be taken as alternate source of income. Survey for socio-economic status is done by preparing schedules. Fishes were collected from different sites, preserved in 9-10 % formaldehyde solution (Jayaram, 1999) and identified on the works of Talwar and Jhingran (1991), Nath and Dey (2000). Fishes are also distinguished as classified or non-classified (Dey *et al.*, 2002).

Result and Discussions :

The Raumarī *beel* is about 49.67 ha. The length of Raumarī *beel* is 2.38 kms and breadth at centre is 1.81 m. It is seen that Raumarī *beel* is mostly surrounded by cropland covering about 22sq. km. and water cover around the *beel* is of about 16sq.km. In the winter season, the chars and chaparis surrounding the *beel* form good grazing grounds where Rabi crops such as mustard, pulses, potatoes, vegetables are grown. The majority of the population in the area is dependent on agriculture and at least 40% of the population is dependent on fishing. The fishermen does fishing in the *beel* under the prevalence of supervisor allotted by a Mahaldar and gets paid according to fish catch per day. The villagers of Gowaltari do fishing casually as an alternate income. However in Ghatarag no.1 village, there is a fishing community known as '*malo*' whose main occupation is fishing. They are not fully literate and lack knowledge about ornamental fishes. Since the *beel* is live and has potentiality too, ornamental fishery could be developed as an alternate source of income and the fishermen could be trained with little effort. The present investigation shows availability of 53 numbers of food fish species from the *beel*, of which 50 are important ornamental. Among those, 29 species are identified as classified ornamental fishes (COFS) and 22 as non-classified (N-COFS) (Table 1). The availability of 50 ornamental fish species is good enough to start up captive breeding of demandable fishes thus commercializing them and also conserving the depleting stock. This would earn more money which means good livelihood for the fishermen.

PRAJNA

Table 1: Category of Ornamental fish species found in Raunari beel (Plate 3)

S.No	Name of Fish Species	Ornamental Precedence
1	<i>Chitala chitala</i>	N-COFS
2	<i>Notopterus notopterus</i>	N-COFS
3	<i>Gudusia chapra</i>	N-COFS
4	<i>Amblypharyngodon mola</i>	C-OFS
5	<i>Cabdio morar</i>	C-OFS
6	<i>Chela cachius</i>	C-OFS
7	<i>Cirrhinus mrigala</i>	N-COFS
8	<i>Cirrhinus reba</i>	N-COFS
9	<i>Esomus danricus</i>	C-OFS
10	<i>Salmophasia bacaila</i>	N-COFS
11	<i>Salmophasia phulo</i>	C-OFS
12	<i>Catla catla</i>	N-COFS
13	<i>Labeo bata</i>	N-COFS
14	<i>Labeo calbasu</i>	N-COFS
15	<i>Labeo gonius</i>	N-COFS
16	<i>Puntius chola</i>	C-OFS
17	<i>Puntius sophore</i>	C-OFS
18	<i>Pethia conchonius</i>	C-OFS
19	<i>Pethia ticto</i>	C-OFS
20	<i>Rasbora daniconius</i>	C-OFS
21	<i>Acanthocobitis botia</i>	C-OFS
22	<i>Botia dario</i>	C-OFS
23	<i>Lepidocephalichthys guntea</i>	C-OFS
24	<i>Mystus cavasius</i>	N-COFS
25	<i>Mystus tengara</i>	C-OFS
26	<i>Mystus vittatus</i>	C-OFS
27	<i>Sperata seenghala</i>	N-COFS
28	<i>Wallago attu</i>	N-COFS
29	<i>Ailia coila</i>	N-COFS
30	<i>Neotropius atherinoides</i>	C-OFS
31	<i>Gagata cenia</i>	C-OFS

PRAJNA

32	<i>Heteropneustes fossilis</i>	N-COFS
33	<i>Xenentodon cancila</i>	N-COFS
34	<i>Aplocheilichthys panchax</i>	C-OFS
35	<i>Macrognathus aral</i>	C-OFS
36	<i>Macrognathus pancalus</i>	C-OFS
37	<i>Mastacembelus armatus</i>	C-OFS
38	<i>Chanda nama</i>	C-OFS
39	<i>Parambassis lala</i>	C-OFS
40	<i>Parambassis ranga</i>	C-OFS
41	<i>Badis badis</i>	C-OFS
42	<i>Nandus nandus</i>	C-OFS
43	<i>Glossogobius giuris</i>	N-COFS
44	<i>Anabas testudineus</i>	N-COFS
45	<i>Trichogaster lalius</i>	C-OFS
46	<i>Trichogaster chuna</i>	C-OFS
47	<i>Channa punctata</i>	N-COFS
48	<i>Channa striata</i>	N-COFS
49	<i>Channa orientalis</i>	C-OFS
50	<i>Tetraodon cutcutia</i>	C-OFS

Conservation status of available fish species recorded were assessed under IUCN conservation category (IUCN 2013.2) and is given in Table 2 & Fig 1. Out of 54 fishes recorded in Raumar beel, 45 were assessed as LC (Least Concern), 4 species as NT (Near Threatened) which are *Chitala chitala*, *Wallago attu*, *Ailia coila*, *Parambassis lala*, status of 4 species were NE (Not Evaluated) which are *Cyprinus carpio*, *Ctenopharyngodon idella*, *Catla catla* and *Channa orientalis*, 1 species remains DD (Data Deficient) which is *Anabas testudineus*. Thus, NT: 7%, LC: 83%, DD: 2%, NE: 7%. The categorization is made by Allen *et al.*, 2013. The diversity of ornamental Ichthyofauna provides crucial information about the status of the ornamental biodiversity in the beel. The present investigation ascertains that only highly demandable ornamental fish species could be selected for mass propagation. The fishermen could be hence trained for capture and culture of ornamental fishes near the beel which in future could turn out as potential business.

PRAJNA

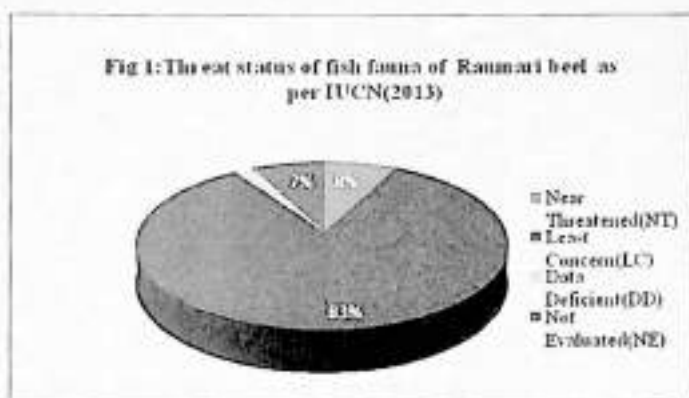


Table 2: Threat category of Fish species found in Raumari beel as per IUCN (2013.2)

Name of Fish Species	IUCN Status
<i>Chanda nama</i>	LC
<i>Channa punctata</i>	LC
<i>Glossogobius giuris</i>	LC
<i>Macrornathus pancalus</i>	LC
<i>Acanthocobitis botia</i>	LC
<i>Amblypharyngodon mola</i>	LC
<i>Aplocheilichthys panchax</i>	LC
<i>Badis badis</i>	LC
<i>Botia dario</i>	LC
<i>Cabdio morar</i>	LC
<i>Channa striata</i>	LC
<i>Channa striata</i>	LC
<i>Chela cachius</i>	LC
<i>Cirrhinus mrigala</i>	LC
<i>Cirrhinus reba</i>	LC
<i>Esomus danricus</i>	LC
<i>Eutropiichthys vacha</i>	LC
<i>Gagata cenia</i>	LC
<i>Gudusia chapra</i>	LC
<i>Heteropneustes fossilis</i>	LC
<i>Labeo bata</i>	LC

PRAJNA

<i>Labeo calbasu</i>	LC
<i>Labeo gonius</i>	LC
<i>Labeo rohita</i>	LC
<i>Laubuca laubuca</i>	LC
<i>Lepidocephalichthys guntea</i>	LC
<i>Macrornathus aral</i>	LC
<i>Mastacembelus armatus</i>	LC
<i>Monopterus cuchia</i>	LC
<i>Mystus cavasius</i>	LC
<i>Mystus tengara</i>	LC
<i>Mystus vittatus</i>	LC
<i>Nandus nandus</i>	LC
<i>Notopterus notopterus</i>	LC
<i>Neotropius atherinoides</i>	LC
<i>Parambassis ranga</i>	LC
<i>Pethia conchoniis</i>	LC
<i>Pethia ticto</i>	LC
<i>Pethia ticto</i>	LC
<i>Puntius chola</i>	LC
<i>Puntius sophore</i>	LC
<i>Rasbora daniconius</i>	LC
<i>Salmophasia bacaila</i>	LC
<i>Salmophasia phulo</i>	LC
<i>Sperata seenghala</i>	LC
<i>Tetraodon cutcutia</i>	LC
<i>Trichogaster chuna</i>	LC
<i>Trichogaster fasciata</i>	LC
<i>Trichogaster lalius</i>	LC
<i>Xenentodon cancila</i>	LC
<i>Allia coila</i>	NT
<i>Chitala chitala</i>	NT
<i>Parambassis lala</i>	NT
<i>Wallago attu</i>	NT
<i>Anabas testudineus</i>	DD
<i>Channa orientalis</i>	NE
<i>Catla catla</i>	NE

PRAJNA

Occupational structure of Malo fishers :

Table 3: Population of Ghatarag No.1 village of Rowmari gaon panchayat (2011-2013)

Total no. of household	Male population	Percentage	Female population	Percentage	Total population
50	158	54.86	130	45.14	288

Among the 50 numbers of households surveyed randomly, it is found that there are total 288 populations in the sample data. Out of the total population 158 are male and 130 are female that is 54.86% and 45.14% respectively.

Table 4: Literacy rate of Malo community (2011-2013)

Educational Status	Male	Male %	Female	Female%	Total
Illiterate	45	28.48	32	24.62	77
Primary	35	22.15	36	27.69	71
Upper Primary	30	18.99	28	21.54	58
High school	24	15.19	19	14.62	43
Higher Secondary	12	7.59	10	7.69	22
Graduation	10	6.33	5	3.85	15
Others	2	1.27	0	0.00	2
Total	158		130		288

From Table 4, it can be observed that literacy rate is higher among the male than that of the female. About 28.48% of male populations are illiterate in comparison to 24.62% of female. Only a few numbers (10 male and 5 female) of the fishers are graduate that is 5.20% of the total population. Women folk are more backward than males in this regard. It is clear from the above observation that the rate of illiteracy is lower among women than that of the males.

Table 5: Occupational structural change in male community (2011-2013)

Occupation	Male	Female
Unemployed	22	9
Cultivator	43	25
Wage Labourer	6	8
Fishing/gear making	30	28
Garage Worker/machine repair	4	0
Livestock Trader	5	0
Carpenter	11	0
Tailoring	3	2
Business/Trade	12	7
Govt. Service	7	11
Private	9	1
Weaving	0	29
Others	6	10
Total	158	130

Table 5 reveals the occupational pattern of male fishers of Ghatrag no.1 village. Though male community are fishermen and their profession is related with fish catching, marketing and making of fishing gears originally, but a trend of occupational change was noticed. At present only, 30 people are engaged in fishing, rest of the population has switched over to other tertiary sectors. Male women who were house wives earlier now are found to be engaged in various livelihood systems like tailoring, agriculture, and daily wage labourer. The women participation in earning livelihood is good. About 22.31% is involved in weaving rugs, carpets; 21.54% in weaving fishing nets and only 6.92% is unemployed.

The present study ascertains availability of ornamental fish species in Raumar beel along with good occupation pattern of women. Therefore, by imparting them the knowledge of these OFS species as well as mass propagation of OFS, their livelihood income could be enhanced.

Plate 1 : Location map of Raumari beel

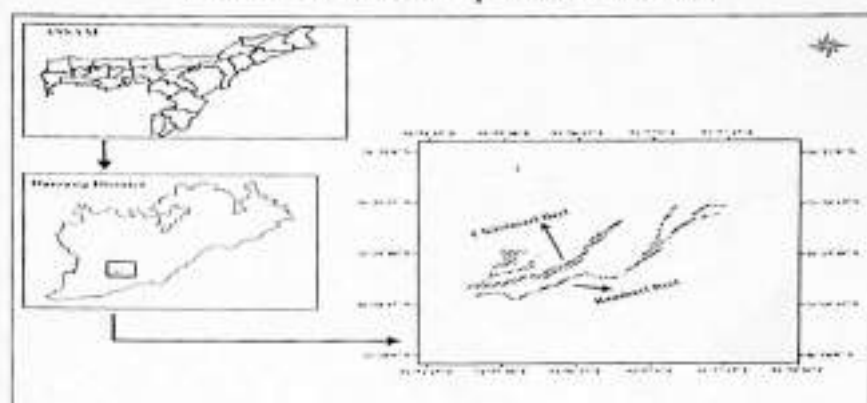


Plate 2: A general view of Raumari Beel



Site- 1 of Raumari Beel



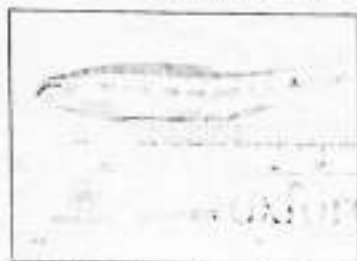
Site- 2 Middle part of Raumari Beel



Site- 3 Sirpalimukh-connecting channel of Raumari Beel

PRAJNA

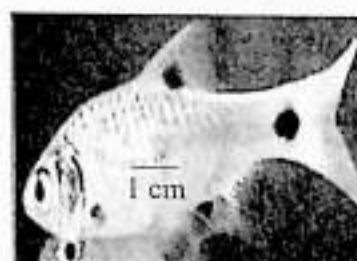
Plate 3 : Fishes found in Raumarî beel



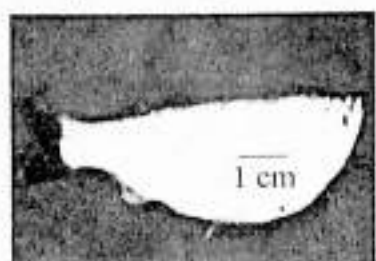
Acanthocobitis botia



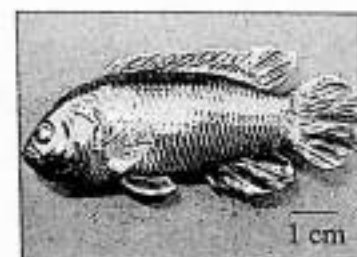
Aplocheilichthys panchax



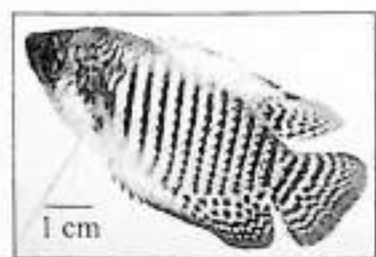
Pethia ticto



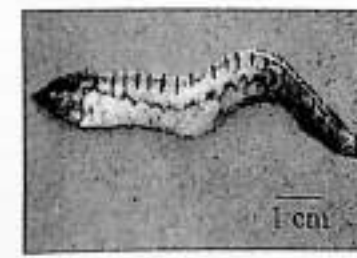
Salmophasia bacaila



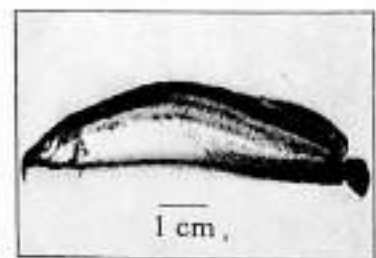
Badis badis



Trichogaster lalius



Mastacembelus armatus



Macrognathus panchalus

References :

- Dey, S.C., 1995; Ornamental and endangered fishes of North East Region. *Second Refresher's course in Zoology, Academic Staff College, Gauhati University.*
- Dey, S.C., Kakati, M and Sarmah, S.K. (2002): Pre-Investment Feasibility of Ornamental Fish Trade in NER, *Final Report contrived for NEDFi*
- Dehadrai, P. V. (2006): Indian fisheries Resources and production. In Hand book of Fisheries and Aquaculture, Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, Pp: 1-30.
- Jayaram, K.C., 1999; The fresh water fishes of the Indian region. Narendra Publishing House, Delhi, pp. 551. Nath, P. and Dey, S.C. 2000; *Fish and Fisheries of North Eastern India (Arunachal Pradesh)* xviii+217pp, Narendra Publishing House, New Delhi.
- Mahapatra D.K. (2003): Present Status of Fisheries of Hirakud Reservoir, Orissa, *The Fishing Chimes*, **22 (10&11)** : 76-79.
- Nath, P. and Dey S.C (2000a): Fish and Fisheries of North Eastern India (Arunachal Pradesh), *Narendra Publishing House*, New Delhi, Pp: 217
- Nath, P. and Dey, S.C.(2000b): Conservation of Fish germplasm resources of Arunachal Pradesh, *In Fish Biodiversity of North Eastern India (ed.)*. Ponniah, A.G; and Sarkar, U.K, NBFGR- NATP Publication.No.2, Lucknow, Pp: 228.
- Sinha P.C. and Mohanty R. (2002): Wetland Management Policy and Law, *Kanishka Publishers and Distributor*, New Delhi.
- Talwar, P.K. and Jhingran, A.G. (1991): Inland Fishes of India and Adjacent countries, Vol. I & II, Oxford and IBH Publishing Company Pvt. Ltd., New Delhi, Pp. 1-1158.

*The writer is Asstt. Professor Department of Zoology,
Mangaldai College*

“Women Empowerment in India’s Social Reforms Movements”

● **Anupam Thakuria**

Introduction :

Women empowerment is regarded as one of the major issues of the 21st century. From the ancient time women were considered neglected ones in society and family as well. In those days, fundamental rights of women were ignored by the people. Today also those attitudes have not been changed completely. So women empowerment has become an urgent necessity. Problems of women have acquired a steadily growing importance in our society almost fifty percent of our population yet to get due rights and honour. The term empowerment refers to racial, social, educational, gender or economic strength. Women empowerment is basically the creation of an environment where women can make decisions independently for their all rounded development. Social movement can be regarded as a joint endeavour in against or in favour of social change. Movements for women empowerment have their own importance in Indian history. Sometimes it has been the part of greater social reform movements. In pre independence period India experienced efforts for women empowerment basically with a part of social reform movements. It is noteworthy that in this male dominated society, early movements for women rights were primarily led by men itself. In the Indian freedom movement women irrespective of caste, class and religion took active part from all regions of the country and from that time nature of participation of women in various movements has been changed gradually.

Objective of the Study :

The main objective of the study are –

1. To understand the concept of women empowerment.

PRAJNA

2. To analyse the role of social reform movements in pre pre-independence period empowering women.
3. To study the impact of reform movements

Methodology :

The study is based on various research methodologies. Historical methods applied first to discover the basis of history, facts, and events. Secondary sources like books, journals, internet, pamphlets, newspapers and articles with published and unpublished materials are reviewed and analysed to frame the study. Library research is also applied as well.

Discussion :

Women's rights are entitlements of freedoms claimed for women and girls of all ages in many societies. The idea is that women should have equal rights with men. Generally women have been treated as objects by the male dominated society in India and elsewhere. Patriarchy is very strong in India despite several movements for the upliftment of women launched by various individuals and organizations during the pre and post independence periods. Women are treated as inferior by parent's in-law and even by their husbands.

In ancient India women were given equal status along with men in almost every field of life. They received higher education and participated in the discussion on political and philosophical nature with male scholars. The Vedas, the Upanishads, the Mahabharata and the Puranas mentioned the names of the lady scholars, philosophers, poets and politicians in ancient India. In the epic Mahabharata the wife has been called the better half of the husband. The word "Dampati" used in Vedas characterised both husband and wife. According to Keith and Macdonel this word signifies the high status of women in ancient India. In the Mahabharata the wife is called the root of Dharma, prosperity and enjoyment. No man was allowed to perform some religious activities without a wife. However women were considered inferior to men in various aspects. Woman had to be dedicated to her husband during her lifetime and the main duty of a woman was to serve her husband and elders.

PRAJNA

In medieval India the status of women were very much lowered. The ancient idea of the equality of male and female was finished and women were considered to be slaves of man. Practice of child marriage increased the number of widows. The rules of conduct of the widows were even more rigid. In the Buddhist period, the statuses of women were improved a little, though there was no tremendous change. After the Mogul invasion in India the position of women declined. Women were declined education and Child marriage became a general rule. Polygamy came in to practice. The practice of 'Sati' came into being. The position of the widow further deteriorated. They could not attend social functions. There was no provision for divorce.

The status of women in modern India had to face cruelty and exploitation. Even now the birth of a daughter is not considered a moment of happiness in many parts of India. The daughters are not given equal rights in the house. Their Status becomes even worse.

Social reform movement empowering women in the 19th Century :

Social reform movements in the 19th century had a notable impact empowering women in India. India made tremendous progress both in the religious and social fields during the nineteenth century and thereafter. It was a period of transmission from medievalism to the modern age. The name of Raja Ram Mohan Roy stands foremost in the field of religion and social development. Raja Ram Mohan Roy Stood for the abolition of 'sati'. He carried on ceaseless propaganda against this in human custom both in the press and on the platform. He urged Lord William Bentinck to take necessary steps and declare the practice of 'sati' illegal. William Bentinck provided the necessary legislative corrections. Regulation no. XVII of December 1829 declared the practice of 'sati' or burning or burying alive of widows illegal and punishable by the criminal courts as culpable homicide. The Regulation of 1829 was applicable in the past to the Bengal Presidency alone, but was extended in silently modified forms to Madras and Bombay Presidencies in 1830. Thus, the evil practice of 'sati' on any scale was wiped out through stray cases that might have occurred here and there.

PRAJNA

Another horrible and cruel rite particularly common among the Bengalis and the Rajputs was of killing their infant daughter at birth, taking female children to be a great economic liability. Further, if the parents could not arrange marriage for their daughters, it was considered a social disgrace and a violation of religious injunctions. Some socially backward tribes followed the practice of killing their infant daughters at their birth. Enlightened British and Indian opinion was unanimous in condemning infanticide. When persuasion alone could not help, the Bengal Regulation XXI of 1795 and III of 1804 declared infanticide illegal and equivalent to committing murder. Pressure was exerted through Political Residents and Agents in Indian states, India passed an act in 1870 making it compulsory for parents to register the birth of all babies and providing for verification of female children for some year after birth, particularly in areas where the custom was resorted to in utmost privacy.

The lot of women could not be improved merely by the negative steps of suppression of 'sati' and infanticide but by positive action in popularising widow remarriage and raising the age limit for marriage of girls. The Brhmo Samaj debated the question of widow remarriage and popularised it among the Brahmos. Iswar Chandra Vidyasagar dug up old Sanskrit references and proved that Vedic text sanctioned widow remarriage. He sent a petition signed by 987 persons to the government of India urging it for legislative action. In western India, Prof. D. K. Karve took up the cause of widow remarriage and in Madras Veeresalingam pantulu made hard efforts in the same direction. As a result Hindu Widow's Remarriage Act (Act XV of 1856) legalised widow marriage and declared such marriages as legitimate. Karve devoted his life to the uplift of Hindu widows and became the secretary of the Widow Remarriage Association. He crowned his work by setting up an Indian Women's University at Bombay in 1916.

B.M. Malabari, a Parsi reformer of the 19th century, along with some Indian reformers started a crusade against child marriage. His efforts were recognised by the enactment of the Age of Consent Act (1891). Child Marriage Restraint (amendment) Act, 1978 raised the

age of marriage for girls from 15 to 18 years and for boys 18 to 21 years.

Hindu society of the 19th century did not sanction female education. The Christian missionaries founded the Calcutta Juvenile Society in 1819. J.E.D. Bethune founded a girl's school in Calcutta. Ishwar Chandra Vidyasagar also did a lot in popularising the cause of female education. Students of Elphinstone Institute became the spearhead of the movement for women education and founded The Students Literary and Scientific Society in Bombay. Charles Wood laid great stress on the need for female education. As a result of those efforts, women education became a part of the general campaign.

Jyotiba Phule of Maharashtra was a pioneer in the field of women's education. In 1873, he established the 'Satya Sodhak samaj'. At a time when women were among the most downtrodden sections of the society, Jyotiba's endeavour to educate them came as a shock to everyone. He established many schools for girls from different backgrounds.

Efforts made in the early stage of 20th century:

In the 20th century a number of social organisations came into existence at the both all-India and provincial level. Sarojiji Naidu, Gopal Krishna Gokhle, Rabindranath Tagore C.P. Ramaswami Iyer and Jawaharlal Nehru worked hard to awaken the women of India. Sarojini Naidu brought women out of the kitchen. She travelled from state to state, city after city and asked for the rights of the women. She re-established self-esteem within the women of India. In 1903 the Bombay Social Reform Association was founded and Mrs. Anni Besant set up the Hindu Association in Madras. The All-India Anti-Untouchability League was set up in 1932 and later renamed as Harijan Sevak Sangh. Further, the Social reform movement lost its upper caste basis and orientation; women themselves crushed for an equal status in society and organised the first All India Women Conference in 1926 while the lower class founded All India Depressed Classes Association in March 1918 and All India Depressed Classes Federation. Though many social evils received

the attention of the social reformers in the 20th century, improvement of the lot of women received great attention partly because of the dynamic leadership of Gandhiji. Gandhiji strongly condemned the 'purdah' system among women. He appealed to women to come out of the purdha and participate in the nationalist struggle by picketing and spinning. In the Civil Disobedience Movement, 1930, women participated and courted arrest in large numbers. The All India Women's Conference also denounced 'purdah'. The reformers were discouraging the malpractice of the dowry system simultaneously.

Conclusion :

Social reform movement led by the social reformers and social organisations played a vital role in empowering women in pre pre-independence era. Along with many of the great social reformers, social organisations like The Brhmo Samaj, The Arya Samaj, The Ramakrishna Mission, The Theosophical Society etc. did hard work in that regard. Their ideals have been reflected in the Indian Constitution. Women of India now participate in all activities. The principle of gender equality is enshrined in the Indian Constitution in its Preamble, Fundamental Rights, Fundamental Duties and Directive Principle of State Policies. Equality before law, no discrimination on the ground of sex, provision of equal pay for equal work for both men and women, reservation of seats in Panchayati Raj Institutions etc. are guaranteed by the constitution of India. However, despite the constitutional provisions Indian women continued to suffer from neglect and deprivation. So empowerment of women will be a better way for the victims to set up their rights. By improving women's economic capacity, using Media to build public awareness, recognizing shared rights in the family, by giving proper education; women can be empowered in a positive direction. ■■

References :

1. Grover B.L., Mehta Alaka, Modern Indian History, S.Chand Publishing, 28th edition, 2012.
2. Mahajan V.D., India since 1526, S.Chand Publishing, 7th edition, 2011.

PRAJNA

3. Aswal B.S., Women and Human Rights, Cyber Technology, Edn, 2010.
4. Borkakati Arindam, Sarmah Nitu, Women Issues and Prospective, Ajanta, 2011.
5. Kumar Dr., Social Change, 2010.
6. Bhushan Vidya, Sachdeva D.R., An Introduction to Sociology, 1998.
7. Ahuja Ram, Indian Social System, 2012.
8. Chutiya Jolly, Status of Women in Patriarchal Society, published in Uttaran, 2004.
9. Patel Amit, Empowering women in Agriculture, published in Yojana, June 2012, Vol. 56.
10. Tiwari Nupur, Women and Panchayati Raj, published in Yojana, June 2012, Vol. 56.
11. Yojana a Development, monthly, ISSN 0971-8400
12. Chaudhary M.S., Women's Rights In Islam, Adam publishers & Distributors, Delhi, 1997.

*The writer is Asstt. Professor Department of Political Science,
Mangaldai College*

Utility of Chi-Square Test

● Pranab Das

INTRODUCTION :

There are various test of significance such as t, F, χ^2 and Z in testing the null hypothesis. Basically t, F and Z test are based on the assumption that the samples were drawn from normally distributed populations. Since the testing procedure requires assumption about the type of population or parameters i.e., population values, these tests are known as "Parametric tests".

There are many situations in which it is not possible to make any rigid assumption about the distribution of the population from which samples are being drawn. This limitation has led to the development of a group of alternative techniques known as non-parametric test and no assumption about the population from which we draw our samples are made. Now a days non-parametric test are to be used most widely in sociological, psychological and business research. Chi-square (χ^2) test is one of the most widely non-parametric test. The following three reasons account for increasing use of non-parametric tests –

i) These statistical tests are distribution free i.e. it can be used with any shape of population distribution.

ii) These tests are usually easier to computation and understand than parametric tests.

iii) These tests can be used with types of measurements that prohibit the used of parametric test.

CHI-SQUARE TEST :

The chi-square test (written as χ^2 -test) is one of the simplest and most widely used non-parametric test in statistical work. Any appropriate test of statistical significance lets you know the degree of confidence you can have in accepting or rejecting a hypothesis.

Typically, the chi-square test is any statistical hypothesis test, in which the test statistics has a chi-square distribution when the null hypothesis is true. It is performed on different samples which are different enough in some characteristic of their behaviour that we can generalize from the samples selected. Population from which our samples are drawn should also be different in behaviour or characteristic. Amongst the several tests used in statistics for judging the significance of sampling data, chi-square test is considered as an important test. Chi-square is a statistical measure with the help of which, it is possible to assess the significance of the difference between observed frequencies and the expected frequencies obtained from some hypothetical universe. Chi-square test enable us to test whether more than two population proportion can be considered equal. In order that chi-square test may be applicable, both the frequencies must be grouped in the same way and the theoretical distribution must be adjusted to give the same total frequency which is equal to that of observed frequencies. Chi-square test is defined as -

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$= \frac{(O_1 - E_1)^2}{E_1} + \frac{(O_2 - E_2)^2}{E_2} + \dots + \frac{(O_n - E_n)^2}{E_n}$$

Where O_1, O_2, \dots, O_n are the observed frequencies and E_1, E_2, \dots, E_n are the corresponding expected or theoretical frequencies.

Characteristics of chi-square test :

The following are the characteristics of a chi-square test -

- i) The χ^2 test is based on frequencies and not on parameters.
- ii) It is a non-parametric test when no parameters regarding the rigidity of population are required.
- iii) Additive property is also found in χ^2 test.
- iv) The χ^2 test is useful to test the hypothesis about the independence of attributes.
- v) The χ^2 test can be used in contingency tables.

vi) The χ^2 test is very widely used for research purposes in behavioral and social sciences including business research.

Condition for the application of Chi-square test :

The following condition should be satisfied before the test can be applied.

- i) Observation recorded and used are collected on a random basis.
- ii) All the members in the sample must be independent.
- iii) No group should contain very few items say less than 5. In case where the frequencies are less than 10, regrouping is done by combining the frequencies of adjoining groups, so that the new frequencies become greater than 5.
- iv) The constraints on the cell frequencies if any should be linear i.e. they should not involve square or higher powers of the frequencies such as
" O = "E = N.

Uses of Chi-square test :

The chi-square test is one of the most popular statistical inference procedures today. It is applicable to a very large number of problems in practice which can be used broadly to –

i) χ^2 test of goodness of fit :

The test of goodness of fit of a statistical model measures how accurately the test fits a set of observations. This test measures and summarizes the differences if any between the observed and expected values of the considered statistical model. These test results are helpful to know whether the samples are drawn from identical distribution such as Binomial, Poisson, Normal distribution or not. When an ideal frequency curve whether normal or some other type is fitted to the data, we are interest in finding out how well this curve fits the observed facts.

The following are the steps in the goodness of fit.

1. A null and alternative hypotheses are established and a significance level is selected for rejection of the null hypothesis.
2. A random sample of observations is drawn from a relevant statistical population.

3. A set of expected or theoretical frequencies is derived under the assumption that the null hypothesis is true.

4. The observed frequencies are compared with the expected or theoretical frequencies.

5. If the calculated value of χ^2 is less than the table value at certain level of significance (generally 5% level) and for certain degree of freedom the fit is considered to be good i.e. the divergence between the actual and expected frequencies is attributed to fluctuations of sampling. On the other hand if the calculated value of χ^2 is greater than the tabulated value, the fit is considered to be poor i.e. it can not be attributed to fluctuations of sampling rather it is due to the inadequacy of the theory to fit the observed facts. When the computed chi-square value is too close to zero, we should suspect the possibility that two sets of frequencies have been manipulated in order to force them to agree and therefore the design of the experiment should be checked thoroughly.

ii) χ^2 test as a test of independence :

With the help of χ^2 test we can find out whether two or more attributes are associated or not. We can find out whether quinine is effective in controlling fever or not, whether there is any association between marriage and failure etc. In order to test whether or not the attributes are associated we take the null hypothesis that there is no association in the attributes under study or in other words the two attributes are independent. If the calculated value of χ^2 is less than the table value at a certain level of significance (generally 5% level), we say that the hypothesis that the attributes are not associated hold good. On the other hand if calculated value of χ^2 is greater than the table value at a certain level of significance we say that the attributes are associated. It should be noted that χ^2 is not a measure of degree or form of relationship, it only tell us whether two principles of classification are or are not significantly related.

For testing the independence of attributes we can use $m \times n$ contingency table, which contains $m \times n$ cell frequencies in m rows and n columns, where m and n are the categories of the attributes. For testing independence of row and column classification, we define

PRAJNA

the null hypothesis (H_0) and alternative hypothesis (H_1). If O_{ij} denote the observed frequency in the (i, j) cell and E_{ij} be the expected frequency under the null hypothesis. The expected frequency is computed by taking the row total, multiplying it with the column total and dividing by the grand total. That is given by -

$$E_{ij} = \frac{R_i \times C_j}{N}$$

Where R_i is the i^{th} row total, C_j is the j^{th} column total and N is the grand total under the null hypothesis the test statistic is

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{O_{ij}^2}{E_{ij}} - N$$

Conclusion :

Reject Null hypothesis (H_0) if $\chi_{cal}^2 > \chi_{\alpha}^2, (m-1)(n-1)$

With $(m-1)(n-1)$ d.f at α percent level of significance. Otherwise we do not have sufficient evidence for rejection of null hypothesis (H_0) and hence accept the null hypothesis H_0 . ■■

References :

- i) Fundamental of Mathematical statistics - S.C. Gupta, V.K. Kapoor (Sultan chand and Sons)
- ii) Statistical Methods - S.P. Gupta. (Sultan chand and Sons)
- iii) Educational research and Educational statistics - KKHSOU (Publisher)

*The writer is Asstt. Professor Department of Statistics,
Mangaldai College*

Biofuel : A review on potential bioresources and future prospects

● **Debashree Kakati**

Abstract :

The demand of biofuel research in present time is of immense interest due to the increasing global energy crisis due to emerging economies and the recent increasing global oil prices. There are several natural bioresources for production of energy storage compounds, such as lipids, alcohols, hydrocarbons, and polysaccharides which produces biodiesel, gasoline, jet fuel, hydrogen and alkanes or several other forms of biofuel. The potent sources of biofuels are several wild angiosperm plants, several crop species, microalgae and heterotrophic microorganisms, such as yeast and bacteria. In this review, an attempt has been made to enlist the potent organisms which can be successfully used as biofuels.

Keyword : Biofuel, biodiesel, energy plant, bio ethanol, biogas

Introduction :

In present day fossil fuels such as coal, petroleum and natural gases are still considered as the primary source of energy (Dudley, 2012). But with increasing demand of global energy predicted by IEA (International Energy Agency) the energy consumption will rise more than 50% by 2035 (Conti, 2011). Accordingly the prices of fossil fuels are also expected to rise steadily in the long term because of decreasing supply and increasing demand. As the fossil fuel resources are limited the crude oil production would reach a peak in the 2050s and decrease inevitably thereafter (Shafiee and Topal, 2009; Sorrell, 2012). Subsequently combustion of fossil fuels leads to the steady accumulation of greenhouse gases and global warming resulting climate change (Conti, 2011). These changes have imparted negative impact on the Earth's ecosystem and cause threatening to

the sustainable development of human society. Therefore, it is imperative for humans to explore renewable energy as alternatives to fossil fuels (Hu *et al.*, 2013). Biofuels are solid, liquid or gaseous fuels that are produced from biomass (Giampietro *et al.*, 1997; IEA 2011). They are primarily alcohols (mainly ethanol, propanol, butanols, propane and butane diols), diesel, hydrogen, and biogas from biological (mainly plant) sources (Elshahed, 2010). For many years photosynthetic autotrophic plants and microalgae have been considered as a possible biofuel feedstock which is also serving as potent food source for human and animal. Therefore, in order to keep the global food supply secure, the next-generation bioethanol, a popular biofuel, has been tried to form from the nonfood lignocellulosic (Hu *et al.*, 2013). Biomass is a biological material derived from living or recently living organisms (Hu *et al.*, 2013). They are mostly higher plant or algae based material used as substrates for microbial fermentation to produce biofuels, including bioethanol (Balat *et al.*, 2008), biodiesel (Chisti, 2007), jet fuel (Elmoraghy, 2012), and hydrogen (Melis and Happe, 2001). Therefore, some organisms can be considered as energy-harvesting organisms (such as plants, algae, and cyanobacteria) and some as energy-converting organisms (such as yeast and bacteria) (Hu *et al.*, 2013). The present review aims to provide a brief note on possible available biological resources for biofuel production.

History of use of biofuel :

Biofuels have been used since ancient times. Wood, charcoal and dried manure, have been used ever since man discovered fire, whale oil and olive oil, have been used as lamp oil (Songstad *et al.* 2009). Coal became available on a large scale in the developed world in the late 19th century (Fernandes *et al.*, 2007). Petroleum or crude oil has also been used since ancient times in various forms. First commercial oil well has been discovered by Edwin Drake in 1859 near Titusville, Pennsylvania, USA (Kovarik 1998). Use of Kerosene was commercialized in mid 19th century which became the first combustible liquid hydrocarbon (Kovarik 1998). During World War I, it was recognized that ethanol could be blended with gasoline to

produce a suitable motor fuel (Kovarik 1998). In recent times there are several oil crises due to several socio economic phenomenon which lead many countries like Brazil and USA to think for an alternate source large scale biofuel (Fernandez *et al.*, 2007).

Generations of biofuel based on stages of development :

Depending on the stages of development biofuels are categorized into First, Second and Third generations (Webb, 2012). First generation biofuels are conventional biofuels having well established protocols for production and already used on a commercial scale. Advanced biofuels such as second/third generation biofuels are still in the research and development, pilot or demonstration phase. Advanced biofuels include ligno-cellulosic biofuels, algae-based biofuels, biodiesel, and bio-synthetic gas. Feedstocks typically used for advanced biofuels include woody biomass, grasses, agricultural by-products, algae and seaweed (IEA 2011). Figure 1 illustrates the major groups of biofuels and feedstocks based on different generations,

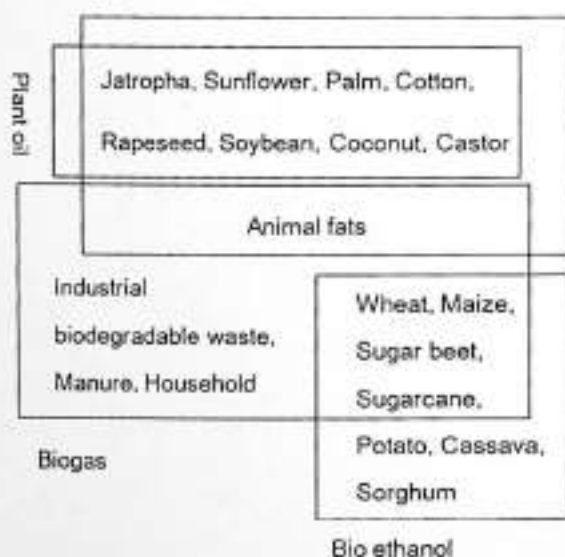


Fig. 1: First generation biofuel- mass production, low technology level

PRAJNA

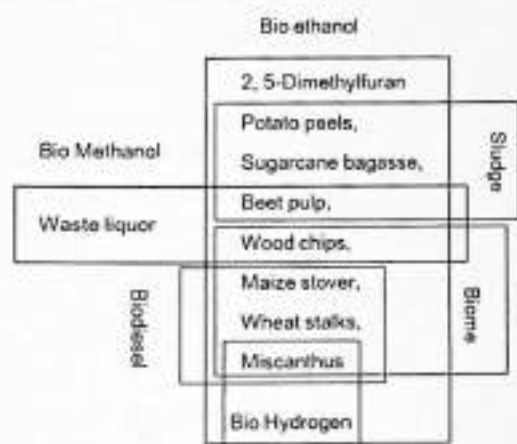


Fig. 2: Second generation biofuel- Near commercial production, high technology level

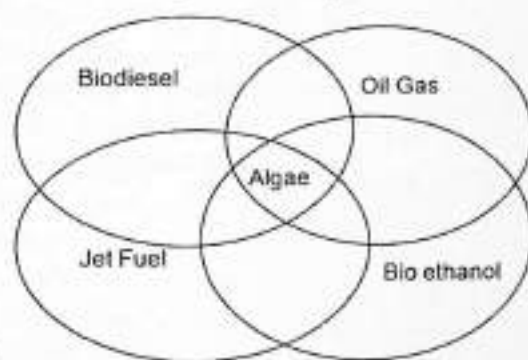


Fig. 3: Advanced generation biofuel - Required level production, high technology, high cost

Diversity of organisms used as biofuel :

1. *Microalgae/ Cyanobacteria* :

Eukaryotic microalgae and prokaryotic cyanobacteria are uni or multicellular oxygenic photosynthetic microorganisms that live in a wide range of ecological habitats including fresh, brackish, and ocean water. Compared to ethanol from corn or biodiesel from soy, palm, and rape, biofuel production per acre from microalgae is higher (Chisti, 2008). In support of the Aquatic Species Program of the US

Department of Energy in the 1970s, scientists analyzed about 3,000 different microalgae for their possibility of producing biofuels of different types (Sheehan, 1998). The algae strains used as candidates for biofuel production should have the following desirable traits: (i) high photosynthetic conversion efficiencies, (ii) rapid biomass productivity, (iii) substantial amounts of neutral lipids (iv) the ability to thrive in different culture systems in the climatic zone, and (v) the ability to grow in a variety of wastewater in marginal lands (Hu *et al.*, 2013). Microalgae also produce biological H_2 which is widely used as biofuel (Melis and Happe, 2001; Benemann, 1996; Benemann, 2000). The theoretical maximum yield of hydrogen by an algae cell should be 10 mol H_2 however, the real yields of H_2 production are only 10 %, due to some biological and engineering limitations (Melis and Happe, 2001).

There are several species of microalgae and mutants that proved to be able to generate hydrogen are: *C. reinhardtii* [Melis *et al.*, 2000; Scoma *et al.* 2012; Showet *et al.*, 2012), *Scenedesmus obliquus* (Florin *et al.* 2001; Papazi *et al.*, 2012), *Chlorella fusca* (Melis and Happe, 2001), *Chlorella sp.* (Song *et al.*, 2011; Chader *et al.*, 2009), *Chlorella vulgaris* (Amutha and Murugesan , 2011), *Chlorella protothecoides* (He *et al.*, 2012), and *Platymonas subcordiformis* (Guan *et al.*, 2004; Ran *et al.*, 2006). Prokaryotic nitrogen-fixing cyanobacteria that are reported to be able to produce H_2 are filamentous cyanobacteria e.g., *Plectonema boryanum* (Weare and Benemann, 1974) and *Anabaena cylindria* (Weare and Beneman, 1973).

Table 1: Some important Cyanobacteria and microalgae producing biofuel

Organism	Species name	References
Unicellular cyanobacteria	<i>Aphanocapsa montana</i>	(Yu and Takahashi, 2007)
	<i>Cyanothece sp.</i>	(Min and Sherman, 2010; Bandyopadhyay <i>et al.</i> , 2010)
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	(Rashid <i>et al.</i> , 2009)
	<i>Gloeothece sp.</i>	(Schutz <i>et al.</i> , 2004)

PRAJNA

	<i>Gloeobacter violaceus</i>	(Yu and Takahashi, 2007)
	<i>Gloeocapsa alpicola</i>	(Antal and Lindblad, 2005)
	<i>Synechocystis sp.</i>	(Schutz et al., 2004, Bernat et al. 2009]
	<i>Synechococcus</i> PCC602	(Yu and Takahashi, 2007)
Filamentous	<i>Leptolyngbya sp.</i>	(Schutz et al., 2004)
cyanobacteria	<i>Lyngbya majuscula</i>	(Schutz et al., 2004)
	<i>Anabaena cylindrical</i>	(Weissman and Benemann, 1977)
	<i>Anabaena variabilis</i>	(Schutz et al., 2004; Happe et al. 2000)
	<i>Anabaena sp.</i>	(Schutz et al., 2004; Marques et al. 2011)
	<i>Nostoc punctiforme</i>	(Schutz et al., 2004)
	<i>Nostoc sp.</i>	(Schutz et al., 2004)
	<i>Oscillatoria chalybea</i>	(Abdel-Basset and Bader, 2008)
	<i>Plectonema boryanum</i>	(Huesemann et al., 2010)
	<i>Spirulina platensis</i>	(Aoyama et al., 1997)
	Microalgae	<i>C. reinhardtii</i>
<i>P. tricornutum</i>		(Zaslavskaja et al., 2000)
<i>C. cryptic</i>		(Dunahay et al., 1995; Dunahay et al., 1996)
<i>Nannochloropsis sp.</i>		(Kilian et al., 2011)

Under optimal conditions triacylglycerols production in algae is about 5–20% but under stress condition the production increases upto 20–55 % (Hu et al., 2013). The triglycerides in the algal lipids can be converted into different kinds of biofuels including biodiesel, jet fuel (Durrett et al., 2008). Interestingly, the green alga, *Rhodospira rubra* does not synthesize lipids but instead produces a great amount of hydrocarbons (up to 80 %) under stress conditions (Banerjee et al., 2002; Ohlrogge and Browse, 1995). Besides having various advantages, production of mass biofuel from microalgae also have certain technical difficulties such as difficulties in obtaining high lipid productivity, harvesting and extracting biofuels is by cost-effective methods (Hu et al., 2013).

2. Energy Plants :

Energy plants refer to a variety of plants that can be effectively converted into energy, including plants rich in carbohydrates or oil (Tuck et al., 2006). They comprise a large number of species and are widely distributed, including trees, shrubs, herbs, and so on. To date, most energy plants in the world belong to Salicaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Compositae, Myrtaceae, and Gramineae (Hu et al., 2013). Japan is the earliest country to develop biodiesel in Asia. Napier grass is widely cultivated in Japan, which is an ideal oil plant (Rahman et al., 2006). *Miscanthus giganteus*, originated in Japan, is now considered the energy plant with the most potential (Stewart et al., 2009). Chinese scientists are also researching variety of energy plants. According to the chemistry component and application, energy plants can be categorized into several types,

Table 2: Different types of energy plants

(Source Hu et al., 2013)

Types	Species	Product
Saccharide-rich energy plants	<i>Saccharum officinarum</i>	Ethanol fuel
	<i>Sorghum bicolor</i>	
	<i>Beta vulgaris</i>	
Starch-rich energy plants	<i>Helianthus tuberosus</i>	Ethanol fuel
	<i>Zea mays</i>	
	<i>Solanum tuberosum</i>	
	<i>Manihot esculenta</i>	
	<i>Lemna minor</i> Linn.,	
	<i>Ipomoea batatas</i>	
	<i>Sorghum spp.</i>	
	<i>Beta vulgaris</i> (Panella, 2010)	
	<i>potato</i> (Panella, 2010)	
	Cellulose-rich	
<i>Populus spp.</i> ,		
<i>Panicum virgatum</i>		
<i>Eucalyptus spp.</i> ,		

PRAJNA

Ester-rich energy plants	<i>Brassica napus</i> <i>Elaeis guineensis</i> <i>Helianthus annuus</i> <i>Arachis hypogaea</i> L. <i>Glycine max</i> <i>Ricinus communis</i> <i>Areca palm</i> <i>Gossypium</i> spp. <i>Liquidambar styraciflua</i> <i>Miscanthus</i> <i>Panicum virgatum</i> <i>Phalaris arundinacea</i> <i>Arundo donax</i> <i>Leucaena glauca</i>	Biodiesel
Hydrocarbon energy plants	<i>Euphorbia lathyris</i> <i>E. tirucalli</i> <i>Jatropha curcas</i> <i>Coriandrum sativum</i> L.	Petroleum analogues
Oil plants	<i>Pennisetum purpureum</i> <i>Schumach</i> <i>Panicum virgatum</i> <i>Sorghum</i> spp. <i>Populus</i> spp. <i>E. lathyris</i> <i>Ixeris chinensis</i>	Different types of bio oil
Wood resources	<i>Eucalyptus</i> spp. <i>Hevea brasiliensis</i> <i>Copaifera langadorffi</i> .	Fire wood

Although great progress has been made in the exploitation and utilization of energy plants but majority of energy plants are also food and economic crops (Hu *et al.*, 2013). Therefore the problem of crop yield and food security restricts the prospect of traditional energy plants. Hence screening and developing novel noncrop energy

plants are considered to be an effective approach to solve the energy crisis.

Table 3: Primary non crop energy plants
(Source Hu et al., 2013)

Name	Morphology	Product
<i>Panicum virgatum</i>	Herb	Ethanol
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Tree	Diesel
<i>Jatropha curcas</i>	Tree	Diesel
<i>Euphorbia lathyris</i>	Tree	Gasoline
<i>Pennisetum purpureum</i>	Herb	Petroleum
<i>Eucalyptus robusta</i>	Tree	Gasoline
<i>Helianthus tuberosus</i>	Herb	Ethanol
<i>Ixora chinensis</i>	Herb	Petroleum
<i>Pittoaporumto bira</i>	Shrub	Gasoline
<i>Trachycarpus fortunei</i>	Tree	Fuel oil

3. Yeasts for Production of Biofuels :

Yeast is also considered as a potent biofuel. They are primarily used for the production of Ethanol and oil. The budding yeast *Saccharomyces cerevisiae* is the dominant microbial cell factory for ethanol production (Hu et al., 2012). Some nontraditional yeast are also used in bioethanol production from various biomasses. Seaweed biomass is a potential feedstock for biofuel production. The oleaginous yeast *Yarrowia lipolytica* is an attractive candidate for microbial oil production (Ageitos et al., 2011).

Table 4: Some important species of yeast producing biofuel

Product	Name of the species	Reference
Ethanol	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	(Hu et al., 2012)
	<i>Kluyveromyces marxianus</i>	(Hu et al., 2012)
	<i>Pichia kudriavzevii</i>	(Yuangsaard et al., 2013)
	<i>Candida sp. (marine yeast)</i>	(Khambhaty et al., 2013)
	<i>Pachysolen tannophilus</i>	(Liu et al., 2012)
Oil	<i>Trichosporon cutaneum</i>	(Hu et al., 2011)
	<i>Lipomyces starkeyi</i>	(Gong et al., 2012)

	<i>Trichosporon cacaoliposimilis</i>	(Gujjari et al., 2011)
	<i>T. oleaginosus</i>	(Gujjari et al., 2011)
	<i>Rhodospiridium toruloides</i>	(Kumar et al., 2012)
	MTCC 457	
Yeast Biofuel Cells	<i>S. cerevisiae</i>	(Gunawardena et al., 2008)
(Microbial fuel cells (MFCs))	<i>Hansenula anomala</i>	(Favre et al., 2009)
	<i>Candida melibiosica</i>	(Babanova et al., 2011)
	<i>Arxulaa dentinivorans</i>	(Haslett et al., 2011)

4. Bacteria for bioenergy production :

Bacteria play an important role in the natural cycle of material and energy. The production of hydrogen, alcohols, and biogas is the main pathway for them to yield bioenergy. Novel bacteria with biofuel production ability are constantly being discovered in the environment. Especially some bacteria from thermophilic stressed conditions are reported to have bifuel producing potentiality. Some of them are mentioned below,

Table 5: Some important species of bacteria producing biofuel

Product	Name of the species	Reference
Ethanol	<i>Clostridium sp</i>	(Carere et al., 2012)
	<i>Caldicellulosiruptor sp.</i> ,	
	<i>Thermoanaerobacter sp.</i>	
	<i>Caldanaerobacter sp.</i> ,	
	<i>Zymomonas mobilis</i>	(Liu et al., 2005)
	<i>Zymobacter palmae</i>	
	<i>Acetobacter pasteurianus</i>	
	<i>Escherichia coli</i>	(Chen et al., 2008)
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	
	<i>Geobacillus thermoglucosidasius</i>	(Taylor et al., 2009)
	<i>Thermoanaerobacter saccharolyticum</i>	
	<i>Thermoanaerobacter mathranii</i>	
	<i>Kluyvera cryocrescens</i> S26	(Choi et al., 2011)
<i>Paenibacillus macerans</i> N234A	(Gupta et al., 2009)	
<i>Geobacillus sp. R7</i>	(Zambare et al., 2011)	

PRAJNA

Butanol	<i>Clostridium acetobutylicum</i> ,	(Zheng et al., 2009)
	<i>C. beijerinckii</i>	
	<i>C. saccharoperbutylacetonicum</i>	(Huang et al., 2010)
	<i>C. saccharoacetobutylicum</i>	
	<i>Enterococcus faecium</i>	(Ting et al., 2012)
	<i>E. coli</i> ,	(Peralta-Yahya et al., 2012)
	<i>Pseudomonasputida</i> ,	
	<i>Bacillus subtilis</i>	
	<i>Lactobacillus brevis</i>	
	<i>Synechococcus elongatus</i>	
	<i>S. Cerevisiae</i>	
Biohydrogen producing bacteria	<i>Clostridium butyricum</i>	(Kumar and Das, 2000)
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	
	<i>E. coli</i>	
	<i>Thermococcus kodakaraensis</i>	(van Niel et al., 2002)
	<i>all Thermotoga</i>	
	<i>Caldicellulosiruptor spp.</i>	

Conclusion :

Present review gives an outlook on organisms for biofuel production, including microalgae, energy plants, yeast, and bacteria. Plants and microalgae are primary producers that produce biomass via photosynthesis as well as biofuel in many cases. Whereas yeast and bacteria needs definite feedstock for biofuel production under stress condition. In the last several years, several species and strains in plants, microalgae, yeast, and bacteria have been reported to possess distinctive traits for biofuel production in the laboratory or on a pilot scale. Although great progress has been made, obstacles to industrial-scale production of biofuel still exist. Isolation and characterization of organism resources from natural habitats should be a continuing effort around the world. Deep understanding of metabolic pathways, regulation networks, metabolic engineering, synthetic biology, and systems biology would contribute to the identification of more potent naturally occurring or artificially synthesized energy producing organisms in future.

References :

- Ageitos JM, Vallejo JA, Veiga-Crespo P et al (2011) Oily yeasts as oleaginous cell factories. *Appl Microbiol Biotechnol.* 90(4):1219–1227
- Abdel-Basset R, Bader KP (2008) Hydrogen evolution in relation to PSI-reducible substrates in the cyanobacterium *Oscillatoria chalybea* assayed by means of mass spectrometry. *Int J Hydrogen Energy.* 33 (11):2653–2659.
- Amutha KB, Murugesan AG (2011) Biological hydrogen production by the algal biomass *Chlorella vulgaris* MSU 01 strain isolated from pond sediment. *Bioresour Technol.* 102 (1):194–199.
- Antal TK, Lindblad P (2005) Production of H₂ by sulphur-deprived cells of the unicellular cyanobacteria *Gloeocapsa alpicola* and *Synechocystis* sp. PCC 6803 during dark incubation with methane or at various extracellular pH. *J Appl Microbiol.* 98 (1):114–120.
- Aoyama K, Uemura I, Miyake J et al (1997) Fermentative metabolism to produce hydrogen gas and organic compounds in a cyanobacterium, *Spirulina platensis*. *J Fermentat Bioeng.* 83 (1):17–20.
- Babanova S, Hubenova Y, Mitov M (2011) Influence of artificial mediators on yeast-based fuel cell performance. *J Biosci Bioeng.* 112(4):379–387.
- Balat M, Balat H, Oz C (2008) Progress in bioethanol processing. *Prog Energy Combust Sci.* 34 (5) : 551–573.
- Bandyopadhyay A, Stockel J, Min H et al (2010) High rates of photobiological H₂ production by a cyanobacterium under aerobic conditions. *Nat Commun.* 1 (9) : 139.
- Banerjee A, Sharma R, Chisti Y et al (2002) *Botryococcus braunii*: a renewable source of hydrocarbons and other chemicals. *Crit Rev Biotechnol.* 22 (3):245–279
- Benemann J (1996) Hydrogen biotechnology: progress and prospects. *Nat Biotechnol.* 14 (9) : 1101–1103.
- Benemann JR (2000) Hydrogen production by microalgae. *J Appl Phycol.* 12(3):291–300.

- Bernat G, Waschewski N, Roegner M (2009) Towards efficient hydrogen production: the impact of antenna size and external factors on electron transport dynamics in *Synechocystis* PCC 6803. *Photosynthesis Res.* 99 (3) : 205–216.
- Carere CR, Rydzak T, Verbeke TJ et al (2012) Linking genome content to biofuel production yields: a meta-analysis of major catabolic pathways among select H_2 and ethanol-producing bacteria. *BMC Microbiol.* 12 : 295.
- Chader S, Hacene H, Agathos SN (2009) Study of hydrogen production by three strains of *Chlorella* isolated from the soil in the Algerian Sahara. *Int J Hydrogen Energy.* 34 (11) : 4941–4946.
- Chen GQ, Jiang Y, Chen F (2008) Salt-induced alterations in lipid composition of diatom *Nitzschia Laevis* (Bacillariophyceae) under heterotrophic culture condition. *J Phycol.* 44 (5) : 1309–1314
- Chisti Y (2007) Biodiesel from microalgae. *Biotechnol Adv.* 25 (3) : 294–306.
- Chisti Y (2008) Biodiesel from microalgae beats bioethanol. *Trends Biotechnol.* 26 (3) : 126–131.
- Choi WJ, Hartono MR, Chan WH et al (2011) Ethanol production from biodiesel-derived crude glycerol by newly isolated *Kluyvera cryocrescens*. *Appl Microbiol Biotechnol.* 89 (4) : 1255–1264.
- Conti J. (2011). International energy outlook 2011. IEA, Paris.
- Dudley B ed (2012). BP statistical review of world energy. June 2012, BP.
- Dunahay TG, Jarvis EE, Roessler PG (1995) Genetic transformation of the diatoms *Cyclotella cryptica* and *Navicula saprophila*. *J Phycol.* 31 (6) : 1004–1012.
- Dunahay TG, Jarvis EE, Dais SS et al (1996) Manipulation of microalgal lipid production using genetic engineering. *Biotechnol Appl Biochem.* 57 (8) : 223–231.
- Durrett TP, Benning C, Ohlrogge J (2008) Plant triacylglycerols as feedstocks for the production of biofuels. *Plant J.* 54 (4) : 593–607.

- Elmoraghy M, Farag IH (2012) Bio-jet fuel from microalgae: reducing water and energy requirements for algae growth. *Res Inventy*. 1 (2) : 22–30.
- Elshahed M S (2010) Microbiological aspects of biofuel production: Current status and future directions. *Journal of Advanced Research*. 1:103–111.
- Favre MF, Carrard D, Ducommun R et al (2009) Online monitoring of yeast cultivation using a fuel-cell-type activity sensor. *J Ind Microbiol Biotechnol*. 36 (10) : 1307–1314.
- Fernandes SD, Trautmann NM, Streets DG, Roden CA and Bond TC (2007) Global biofuel use, 1850–2000. *Global Biogeochemical Cycles*. Vol 21.
- Florin L, Tsokoglou A, Happe T (2001) A novel type of iron hydrogenase in the green alga *Scenedesmus obliquus* is linked to the photosynthetic electron transport chain. *J Biol Chem*. 276 (9) : 6125–6132.
- Giampietro M, Ulgiati S and Pimentel D (1997) Feasibility of Large-Scale Biofuel Production. *Bioscience*. 47 (9) : 587–600.
- Guan YF, Deng MC, Yu XJ et al (2004) Two-stage photo-biological production of hydrogen by marine green alga *Platymonas subcordiformis*. *Biochem Eng J*. 19 (1) : 69–73.
- Gupta A, Murarka A, Campbell P et al (2009) Anaerobic fermentation of glycerol in *Paenibacillus macerans*: metabolic pathways and environmental determinants. *Appl Environ Microbiol*. 75 (18) : 5871–5883.
- Gong Z, Wang Q, Shen H et al., (2012) Co-fermentation of cellobiose and xylose by *Lipomyces starkeyi* for lipid production. *Bioresour Technol*. 117 : 20–24.
- Gujjari P, Suh SO, Coumes K et al (2011) Characterization of oleaginous yeasts revealed two novel species: *Trichosporon cacaoliposimilis* sp nov and *Trichosporon oleaginosus* sp nov. *Mycologia*. 103 (5) : 1110–1118.
- Gunawardena A, Fernando S, To F (2008) Performance of a yeast-mediated biological fuel cell. *Int J Mol Sci*. 9 (10) : 1893–1907.
- Happe T, Schütz K, Böhme H (2000) Transcriptional and mutational analysis of the Uptake Hydrogenase of the Filamentous

- Cyanobacterium *Anabaena variabilis* ATCC 29413. *J Bacteriol.* 182 (6) : 1624–1631.
- Huesemann MH, Hausmann TS, Carter BM *et al.*, (2010) Hydrogen generation through indirect biophotolysis in batch cultures of the nonheterocystous nitrogen-fixing cyanobacterium *Plectonema boryanum*. *Appl Biochem Biotechnol.* 162 (1) : 208–220.
- He M, Li L, Zhang L *et al.*, (2012) The enhancement of hydrogen photoproduction in *Chlorella protothecoides* exposed to nitrogen limitation and sulfur deprivation. *Int J Hydrogen Energy* 37 (22) : 16903–16915.
- Haslett ND, Rawson FJ, Barriere F *et al* (2011) Characterisation of yeast microbial fuel cell with the yeast *Arxula adenivorans* as the biocatalyst. *Biosensors Bioelectronics.* 26 (9) : 3742–3747.
- Hu C, Wu S, Wang Q *et al* (2011) Simultaneous utilization of glucose and xylose for lipid production by *Trichosporon cutaneum*. *Biotechnol Biofuels.* 4 (1) : 25.
- Hu N, Yuan B, Sun J *et al.*, (2012) Thermotolerant *Kluyveromyces marxianus* and *Saccharomyces cerevisiae* strains representing potentials for bioethanol production from Jerusalem artichoke by consolidated bioprocessing. *Appl Microbiol Biotechnol.* 95 (5) : 1359–1368.
- Hu G, Ji S, Yu Y, Wang S, Zhou G, Li F (2015) Organisms for biofuel production: natural bioresources and methodologies for improving their biosynthetic potentials. *Adv Biochem Eng Biotechnol.* 147:185-224. doi: 10.1007/10_2013_245. PMID: 24085385.
- Huang H, Liu H, Gan YR (2010) Genetic modification of critical enzymes and involved genes in butanol biosynthesis from biomass. *Biotechnol Adv.* 28 (5) : 651–657.
- IEA (2011) Technology Roadmap: biofuels for Transport. Organisation for Economic Cooperation and Development and the International Energy Agency, Paris, France.
- Kovarik B (1998) Henry Ford, Charles F. Kettering and the Fuel of the Future. *Automotive History Review.* 32:7–27.

- Kilian O, Benemann CSE, Niyogi KK *et al.*, (2011) High-efficiency homologous recombination in the oil-producing alga *Nannochloropsis* sp. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 108 (52) : 21265–21269.
- Khambhaty Y, Upadhyay D, Kriplani Y *et al.* (2013) Bioethanol from Macroalgal Biomass: Utilization of Marine Yeast for Production of the Same. *Bioenergy Res.* 6 (1) : 188–195.
- Kumar N, Das D (2000) Enhancement of hydrogen production by *Enterobacter cloacae* IITBT 08. *Process Biochem.* 35 (6) : 589–593.
- Kumar S, Kushwaha H, Bachhawat AK *et al.*, (2012) Genome sequence of the oleaginous red yeast *Rhodospiridium toruloides* MTCC 457. *Eukaryotic Cell.* 11(8):1083–1084.
- Li Y, Han D, Hu G *et al.*, (2010) *Chlamydomonas* starchless mutant defective in ADPglucose pyrophosphorylase hyperaccumulates triacylglycerol. *Metabolic Eng.* 12(4):387–391
- Li Y, Zhang X, Hu Q *et al.*, (2011) A type-2 acyl-coa:diacylglycerol acyltransferase gene is essential for endoplasmic reticulum-based triacylglycerol synthesis in *Chlamydomonas reinhardtii*. *J Phycol.* 47 : S59–S59.
- Liu XY, Jensen PR, Workman M (2012) Bioconversion of crude glycerol feedstocks into ethanol by *Pachysolen tannophilus*. *Bioresour Technol.* 104:579–586.
- Liu S, Dien BS, Cotta MA (2005) Functional expression of bacterial *Zymobacter palmae* pyruvate decarboxylase gene in *Lactococcus lactis*. *Curr Microbiol.* 50 (6) : 324–328.
- Marques AE, Barbosa AT, Jotta J *et al.*, (2011) Biohydrogen production by *Anabaena* sp PCC 7120 wild-type and mutants under different conditions: light, nickel, propane, carbon dioxide and nitrogen. *Biomass Bioenergy.* 35 (10) : 4426–4434
- Melis A and Happe T (2001) Hydrogen production. Green algae as a source of energy. *Plant Physiol.* 127 (3) : 740–748.
- Melis A, Zhang LP, Forestier M *et al.*, (2000) Sustained photobiological hydrogen gas production upon reversible inactivation of oxygen evolution in the green alga *Chlamydomonas reinhardtii*. *Plant Physiol.* 122 (1) : 127–135.

PRAJNA

- Min H, Sherman LA (2010) Hydrogen production by the unicellular, diazotrophic cyanobacterium *Cyanothece* sp. Strain ATCC 51142 under conditions of continuous light. *Appl Environ Microbiol.* 76 (13) : 4293–4301.
- Ohlrogge J and Browse J (1995) Lipid biosynthesis. *Plant Cell.* 7 (7) : 957–970.
- Papazi A, Andronis E, Ioannidis NE *et al.*, (2012) High yields of hydrogen production induced by meta-substituted dichlorophenols biodegradation from the green alga *Scenedesmus obliquus*. *Plos One.* 7 (11) : e49037.
- Panella L (2010) Sugar Beet as an Energy Crop. *Sugar Tech.* 12 (3) : 288–293.
- Peralta-Yahya PP, Zhang F, del Cardayre SB *et al.*, (2012) Microbial engineering for the production of advanced biofuels. *Nature.* 488 (7411) : 320–328.
- Rahman M, Niimi M, Ishii Y *et al.*, (2006) Effects of season, variety and botanical fractions on oxalate content of napiergrass (*Pennisetum purpureum* Schumach). *Grassland Sci.* 52 (4) : 161–166
- Rashid N, Song W, Park J *et al.*, (2009) Characteristics of hydrogen production by immobilized cyanobacterium *Microcystis aeruginosa* through cycles of photosynthesis and anaerobic incubation. *J Ind Eng Chem.* 15 (4) : 498–503.
- Ran CQ, Yu XJ, Jin MF *et al.*, (2006) Role of carbonyl cyanide m-chlorophenylhydrazone in enhancing photobiological hydrogen production by marine green alga *Platymona subcordiformis*. *Biotechnol Prog.* 22 (2) : 438–443.
- Scoma A, Krawietz D, Faraloni C *et al.*, (2012) Sustained H-2 production in a *Chlamydomonas reinhardtii* D1 protein mutant. *J Biotechnol.* 157 (4) : 613–619.
- Schutz K, Happe T, Troshina O *et al.*, (2004) Cyanobacterial H-2 production—a comparative analysis. *Planta.* 218(3):350–359.
- Shafiee S and Topal E (2009). *When will fossil fuel reserves be diminished? Energy Policy.* 37 (1) : 181–189.
- Sheehan J, Dunahay T, Benemann J *et al.*, (1998) US department of energy's office of fuels development, July 1998. A look

- back at the US department of energy's aquatic species program. Biodiesel from algae, close out report TP-580-24190. National Renewable Energy Laboratory, Golden.
- Show KY, Lee DJ, Tay JH *et al.*, (2012) Biohydrogen production: current perspectives and the way forward. *Int J Hydrogen Energy*. 37 (20) :15616–15631.
- Songstad DD, Lakshmanan P, Chen J, Gibbons W, Hughes S, and R Nelson (2009) Historical perspective of biofuels: learning from the past to rediscover the future. *In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant*. 45:189–192.
- Song W, Rashid N, Choi W *et al.*, (2011) Biohydrogen production by immobilized *Chlorella* sp using cycles of oxygenic photosynthesis and anaerobiosis. *Bioresour Technol*. 102 (18) : 8676–8681.
- Sorrell S, Speirs J, Bentley R *et al.*, (2012) Shaping the global oil peak: a review of the evidence on field sizes, reserve growth, decline rates and depletion rates. *Energy*. 37 (1) : 709–724.
- Stewart J, Toma Y, Fernández FG *et al.*, (2009) The ecology and agronomy of *Miscanthus sinensis*, a species important to bioenergy crop development, in its native range in Japan: a review. *Global Change Biol Bioenergy*. 1 (2) : 126–153.
- Taylor MP, Eley KL, Martin S *et al.*, (2009) Thermophilic ethanologeneses: future prospects for second-generation bioethanol production. *Trends Biotechnol*. 27(7):398–405.
- Ting CNW, Wu JC, Takahashi K *et al.*, (2012) Screened butanol-tolerant *Enterococcus faecium* capable of butanol production. *Appl Biochem Biotechnol*. 168(6):1672–1680.
- Tuck G, Glendinning MJ, Smith P *et al.*, (2006) The potential distribution of bioenergy crops in Europe under present and future climate. *Biomass Bioenergy*. 30 (3) : 183–197.
- van Niel EWJ, Budde MAW, de Haas GG *et al.*, (2002) Distinctive properties of high hydrogen producing extreme thermophiles, *Caldicellulosiruptor saccharolyticus* and *Thermotoga elfii*. *Int J Hydrogen Energy*. 27(11–12):1391–1398.

PRAJNA

- Weare NM, Benemann JR (1973) Nitrogen-fixation by *Anabaena cylindrica*.1. localization of nitrogen-fixation in heterocysts. *Archiv Fur Mikrobiologie*. 90 (4) : 323-332.
- Weare NM, Benemann JR (1974) Nitrogenase activity and photosynthesis in *Plectonema boryanum*. *J Bacteriol*. 119 (1) : 258-265.
- Webb A and Coates D (2012) Biofuels and Biodiversity. *Secretariat of the Convention on Biological Diversity*. Montreal, Technical Series No. 65, pp. 1-69.
- Weissman JC, Benemann JR (1977) Hydrogen production by nitrogen-starved cultures of *Anabaena cylindrica*. *Appl Environ Microbiol*. 33 (1) : 123-131.
- Yu J, Takahashi P (2007) Biophotolysis-based hydrogen production by cyanobacteria and green microalgae. In: *Méndez-Vilas A (ed) Communicating current research and educational topics and trends in applied microbiology*. Formatex, Badajoz, Spain pp 79-89.
- Yuangsaard N, Yongmanitchai W, Yamada M *et al.*, (2013) Selection and characterization of a newly isolated thermotolerant *Pichia kudriavzevii* strain for ethanol production at high temperature from cassava starch hydrolysate. *Antonie Van Leeuwenhoek Int J General Mol Microbiol*. 103(3):577-588.
- Zaslavskaja LA, Lippmeier JC, Kroth PG *et al.*, (2000) Transformation of the diatom *Phaeodactylum tricorutum* (Bacillariophyceae) with a variety of selectable marker and reporter genes. *J Phycol*. 36 (2) : 379-386.
- Zambare VP, Bhalla A, Muthukumarappan K *et al.*, (2011). Bioprocessing of agricultural residues to ethanol utilizing a cellulolytic extremophile. *Extremophiles*. 15(5):611-618.
- Zheng YN, Li LZ, Xian M *et al.*, (2009) Problems with the microbial production of butanol. *J Ind Microbiol Biotechnol*. 36 (9) : 1127-1138.

*The writer is Asstt. Professor Department of Botany,
Mangaldai College*

Cosmetics: Chemicals behind Beauty

● Priya Sonowal

What is a Cosmetic?



Photo source: <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/chemicals-in-cosmetics>

The term 'cosmetics' derives from the Greek "Kosmetikos" meaning 'skilled in decoration or arrangement', to give "kosmein" (order or adorn) and "kosmos" (order or adornment). Cosmetics or beauty products are considered the prime ornament of women. Roman philosopher Plautus wrote, "A woman without paint is like food without salt." In present days, men are also not behind in the use of beauty products anymore. A cosmetic is defined as any substance or product intended to be applied to the external parts of the human body for cleansing, beautifying, improving, protecting, promoting attractiveness, or altering the appearance or any complexion without affecting the body's structure or function. Cosmetics comprise all substances like skincare products such as creams, moisturizer, lotions,

soaps, other bath products, shaving formulations, and sun tanning preparations, hair care products such as shampoos, conditioners, hair dyes, oils, oral care products, for face, eyes, nails and perfumes, deodorants, etc. and many more.

History of Cosmetics



Photo source: <https://www.ancient-origins.net/history/bygone-beauty-and-body-origins-cosmetics-ancient-world-005539>

Cosmetics are as ancient as history. The idea of cosmetics is not new; it has been practiced for the last 9,000 years or maybe longer. Women and men have been wearing cosmetics for ages. The use of cosmetics throughout history can be considered indicative of a civilization's practical concerns, such as protection from the sun, representation of class and tribes, or expressions of beauty. The earliest historical record of the use of prototype cosmetics comes from the ancient Egyptians. Cosmetics were an integral part of ancient Egyptian hygiene and health. Most notable both women and men in ancient Egypt used kohl, a substance containing a mixture of metal like lead and copper, ash, and burnt almonds (specially powdered galena, i.e., lead sulphide-PbS) to darken and paint their eyelids. They also used to apply aromatic oils and ointments to clean and soften their skin and mask body odor. Oils and creams were used for

PRAJNA

protection against the sun and dry winds. Cleopatra is said to have bathed in donkey's milk to soften and lighten her skin. This is probably due to lactic acid found in milk, a chemical compound that acts on the deeper layers of the epidermis by removing dead cells of the skin and renewing them. It is known that she also used lipstick to color her lips prepared from ground carmine beetles, while other women used clay mixed with water on their lips. The ancient Greeks and Romans also painted their faces with powders made of ground-up minerals and stones, hygiene products such as bath soaps, deodorants, and moisturizers were used by men and women. Around 3000 BC Greek women used poisonous lead carbonate ($PbCO_3$) to get a pastel complexion. The tradition of body paint with clays grounded into pastes for ceremonies and initiations was practiced in traditional African societies and indigenous Australian societies, and still, this tradition continues. In 1500 BC, women of China and Japan used to apply rice powder to paint faces white and henna dyes to stain hair and faces.

The usage of beauty products and cosmetics has been a very age-old tradition in India and was in use from pre-Vedic and Vedic periods. There is evidence of the usage of highly advanced ideas of self-beautification and a large variety of cosmetics both by men and women, in ancient India. The use of cosmetics was not only presenting an externally attractive personality but achieving merit (Punya), good health and longevity (Aayush and Aarogyam), and happiness (Anandam) also. Earlier these beauty practices were mainly used in social customs and domestic rituals but later gradually became an inevitable part of human life. There are many references in ancient Indian literature where mentioned the usage of cosmetics or beauty remedies. Atharva Veda Samhita, Ramayana, Samkhayana Grihyasutra, Satapatha Brahmana, Vatsayana Kamasutra, Mahabharata, Bhavishya Purana, Yajurveda Samhita, Koutilaya Artha Sastra, Ayurvedic texts etc. are some examples.

Chemicals used in Cosmetics

There are thousands of different cosmetic products each with different combinations of ingredients on the market. The essential

PRAJNA

fundamentals found in most cosmetics include water, emulsifiers, preservatives, emollients, thickeners, pH stabilizers, colors, and fragrances. These fundamentals can either be naturally occurring or artificial or can be a combination of both. A regular cosmetic product will contain anything from 15-50 ingredients.

Water forms the basis of almost all types of cosmetic products often acting as a solvent to dissolve other ingredients and forming emulsions for consistency. Water used in the formulation of cosmetics must be ultra-pure i.e., free from toxins, microbes, and other pollutants. The majority of creams and lotions are emulsions. The simple definition of an emulsion is a mixture of two immiscible fluids in which one liquid is dispersed as fine droplets in the other. Emulsifiers are used to keep unlike substances (such as oil and water) from separating. Most emulsifiers are surfactants or surface-active agents. Fatty acids are the most commonly used emulsifiers considering their miscibility in a large variety of natural and synthetic oils. Preservatives are added to cosmetics to extend their self-life and prevent the growth of various hazardous microorganisms like bacteria and fungi, which can damage the quality of the product and may harm the user. Some frequently used preservatives are parabens, benzyl alcohol, salicylic acid, and formaldehyde. Emollients are used to soften the skin by preventing water loss in a range of lipsticks, lotions, and other cosmetics. A variety of natural and synthetic chemicals work as emollients, including beeswax, olive oil, coconut oil, petrolatum (petroleum jelly), mineral oil, glycerin, zinc oxide, and butyl stearate. A good emollient is believed to have good spreading properties, low toxicity and skin irritation ability, and good oxidative stability. Thickening agents work to give the product a definite consistency by incorporating a thick cream that can be formed. They can be four types, Lipid thickeners (cetyl alcohol, stearic acid), Naturally derived thickeners (guar gum, gelatin), Mineral thickeners (silica and bentonite), and synthetic thickeners (cetyl palmitate). Pigments and dyes are used in cosmetic products to impart color. The white pigment titanium dioxide (TiO_2) in combination with natural mined and synthetic iron oxides, depending upon the degree of oxidation and hydration, a range of color can be

PRAJNA

produced, which range in color from red, yellow, black, and brown, that will be suitable for almost every skin tone. Mineral ingredients like iron oxide, mica flakes, manganese, chromium oxide, ultramarine, zinc oxide, and coal tar are used as pigments while natural colors can obtain from plants, or animals, like beet powder, the cochineal insect, etc. Consumer research indicates that smell is one of the vital aspects in cosmetic marketing whether a consumer will purchase and/or use a product. No matter how effective a cosmetic maybe, but no one will want to use it until it is nicely fragranced. The individual fragrance of a particular cosmetic product is also considered as the trade secret of that particular marketing brand. Shimmering effects can be created in many cosmetics via a range of materials. Some of the most common are mica and bismuth oxychloride.

Are your cosmetics killing you?

We may be choosy about our skincare products, hair color products, and makeup brand, but it is questionable that how much time do we spend checking out the safety of those products? Many chemicals used in personal care products are dangerous in high concentrations, high doses, and industrial quantities. Some people may suffer an allergic reaction to the smaller quantities also. Cosmetic products are often applied to our body by a large number of people, but some of the cosmetics contain certain compounds or ingredients that are potentially toxic if a sufficient amount is absorbed through the skin. Most personal care products contain chemical ingredients that lack safety data. Cosmetics and personal care items are generally considered safe, but that doesn't mean that there aren't any risks associated with their use, particularly if we don't use them correctly. For over the past decade, there have been recurring reports in both the media and on many internet sites relating to the presence of potentially toxic substances in cosmetics (lead, mercury, parabens, etc.). Should we be worried about it? Let's take a look.

Some commonly used chemicals that have been scrutinized for safety are parabens, triclosan, formaldehyde, lead, and phthalates. Parabens are a class of chemicals mostly used as preservatives

cosmetic products come in several forms: methylparaben, ethylparaben, propylparaben, butylparaben, isobutylparaben, etc. and sometimes may cause irritation or an allergic reaction in our body. Phthalates are from shampoo to hair spray to nail polish. Some studies have revealed that at high and recurring concentrations different phthalates can act as endocrine disruptors, accordingly can cause hormonal imbalance in the body, particularly in men. The use of aluminium in deodorants and antiperspirants may block the sweat ducts and hence reduce sweating. This process prevents releasing toxins from our body, causing them to build up within our lymph glands. Titanium dioxide (TiO_2) or zinc oxide (ZnO) is found in the nano range in some mineral make-up and sunscreen products as UV-filters or preservatives. These nanoparticles (NP) tend to be more toxic than larger particles. Their ability to penetrate the skin to reach cells or some may be inhaled, can cause cellular damage including damage to DNA, lung problems and potentially being able to travel to the other body parts through the bloodstream where their health impacts are largely unknown at present. In 2013, a study by the University of California, Berkley found out trace amounts of aluminium, manganese (which can cause neurological problems), and titanium in many lipstick products they have tested; while three-quarters of the tested products contained lead (which affects the nervous system). Many of the lipsticks and lip glosses also contain carcinogens like nickel and cobalt, as well as cadmium and chromium. Triclosan is found in a variety of consumer products including deodorant, soap, toothpaste, cosmetics, and general household cleaning product due to its anti-bacterial activity. But studies conducted by scientists at the University of California have reported that prolonged exposure to triclosan-containing cosmetics may promote liver fibrosis, cancer and disrupt the endocrine system. Formaldehyde can irritate skin, eyes, nose, and the respiratory tract, and can cause cancer among those with high levels of exposure. However, a minimal amount of formaldehyde is allowed to employ as a preservative in cosmetics, mainly found in hair straighteners and nail polish. Formaldehyde is classified as a Group 1 carcinogen by the World Health Organization International Agency for Research

PRAJNA

on Cancer. Most deodorants and other products contain 'fragrances,' and do not include the list of chemicals they are comprised of. Fragrances contribute to air pollution and hence cause health issues such as hormone disruption, asthma, allergies, and migraines.

Different regulatory bodies across the world have their insights for cosmetic regulation; governments such as the United States, European Union, and Japan follow a stringent regulatory framework, whereas cosmetics are not that much strictly regulated in countries such as India, Brazil, and China. It's up to each consumer to make their own decision whether to purchase or use a cosmetic product containing certain ingredients or not.

During the 21st century, with the radical change in both the global economy and industrialization, the cosmetics market reach a new high in society. With growing concern about visual appeal, almost all men and women started to make use of cosmetics. Now it is hard to imagine anyone without blushes, lipstick, and eyeliner as these become the new definition of a 'natural look. In pursuit of beauty, it is most important to remember that cosmetics are complex combinations of chemicals. Therefore everyone must be aware or have a basic understanding of the chemical ingredients, what are they, what they do, are these ingredients really useful? It may also help consumers to choose, to use certain helpful and effective products. ■■

*The writer is Asstt. Professor Department of Chemistry,
Mangaldai College*

**Title: Feeding efficiency of eri silkworm
(*Philosamia ricini*) reared on Castor (*Ricinus
communis*) and Kesseru (*Heteropanax fragrance*)**

Bikash Rabha

Abstract :

Eri silkworm is a polyphagous insect species that feed over 29 species a of host plants. Castor and Kesseru are the primary host plants. The growth and development of silkworms and quality of silk cocoon produced are directly influenced by the host plants as well as quality of leaves fed to the silkworms. Eggs were collected from sericulture farm, angaldai, Assam Silk Board. After hatching of larvae 1st instars were fed on Castor and Kesseru. Newly emerged 5th instar larvae were selected for the assessment. The relative growth rate (RGR), approximate digestibility (AD), efficiency of conversion (ECI) and efficiency of digestion (ECD) were recorded with 3 replications of each plant and calculated as per Waldbauer (1968). RGR of Kesseru was found to be 0.459 ± 0.0041 which was lower than the Castor i.e., 0.609 ± 0.0318 . Other parameters i.e., AD, ECI and ECD of Kesseru reared larvae found 84.25 ± 1.1510 , 24.97 ± 2.7391 and 29.63 ± 2.496 respectively which were lower than the values of the castor samples 86.18 ± 1.1966 , 28.55 ± 1.181 and 33.06 ± 0.6759 . These data will provide basic idea for further studies on mass production of eri silkworm by using the Kesseru and Castor.

Key words : Polyphagous, Waldbauer, Relative growth rate, Approximate digestibility, Efficiency of conversion, Efficiency of digestion.

Introduction :

Silk is a functional term used to describe protein fibers that are secreted by arthropods. It is a natural protein fiber and is very soft,

smooth, strong and durable than any natural or artificial fiber (Shao and Vollrath, 2002).

Sericulture is the rearing of the silkworms to produce silk. Around 29 species of silkworms are found in India. Generally, these are broadly classified into Mulberry silkworm (*Bombyx mori*), Tasar silkworm (*Antheraea mylitta*), Eri silkworm (*Philosamia ricini*) and Muga silkworm (*Antheraea assama*). Sericulture is broadly classified as Mulberry and non-mulberry. Mulberry sericulture is concerned with silk production by Mulberry silkworm whereas non-mulberry sericulture includes silk production by Eri silkworm, Tasar silkworm and Muga. Eri silkworm is widely cultured in North-Eastern region of India. Muga culture is restricted to Assam.

Eri silkworm, *Philosamia ricini* belong to family Saturniidae. The silk produced by *P. ricini* is called eri silk or erandi silk. It can be reared indoors throughout the year to produce eri silk (Joshi, 1992). The practice of eri silk production is termed as eri-culture. Eri-culture involves diverse activities. Cultivation of host plants, rearing of eri-worms and production of silk cocoons, silk processing, engage people of all spectrums regardless of age. *P. ricini* is grown in Assam and the eastern part of India. The heavy rain falls and humid atmosphere in these parts are suited to eri culture.

Classification of eri silkworm :

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Order: Lepidoptera

Family: Saturniidae

Genus: *Philosamia*

Species: *S. ricini*

Scientific name : *Philosamia ricini*

Eri silkworm is a multivoltine species. It produces 5-6 generations in a year. Both male and female moths are brown black in colour, wings have white crescent markings and abdomen is woolly white in colour. Male is often smaller than the female. Female moth lays about 300-500 eggs. The eggs are white in colour and become

PRAJNA

blackish when larvae are ready to hatch. Egg hatching occurs in 10-12 days. The larvae pass through 4 molts during its larval period of 30-32 days. At the end of larval period the 5th instars larvae crawl in search of suitable place to spin the cocoons. Pupation takes place inside the cocoon and takes 18-20 days. Cocoons are usually white, however brick red colour cocoons have also been observed.

Eri silkworm is a polyphagous insect species and feed on a wide range of host plants. Reddy *et al.* (2002) reported that eri silkworm feeds over 29 species of host plant. Castor (*Ricinus communis*) and Kesseru (*Heteropanax fragrance*) are the primary food plant, which can ensure production of good quality cocoon. However, Tapioca (*Manihot utilissima*), Papaya (*Carica papaya*), Jatropha (*Jatropha curcas*), Gomari (*Gomelina arborea*), are secondary and tertiary host plants during unfavorable seasons (Hajarika *et al.*, 2003).



Castor plant (*Ricinus communis*): Primary host plant



Kesseru plants (*Heteropanax fragance*): Primary host plant

Gustatory phagostimulants present on the host plants elicit biting and feeding of the larvae of the silkworm. The chemicals present on non-host plants are either biologically inactive or inhibitory in nature (J.K. Nayar and G. Fraenkel, 1962).

It has also been observed that the growth and development of silkworms and quality of silk cocoon produced are directly influenced by the variety of host plant and quality of leaves fed to the silkworms (Krishnaswami *et al.*, 1970). Morphological characters of leaves also determine the acceptability of leaves by the silkworms (Krishnaswami *et al.*, 1970). Rajesh Kumar and V. Elangovan (2010) studied the volumetric attributes of eri silkworm (*Philosamia ricini*) reared on different host plants. Maximum silk yield was observed when larvae were fed on castor leaf and highest shell weight of 0.53g was observed. It was also observed that ratio of silk gland volumes was directly proportional to the rate of increase in the larval body volume. So, all those physiological parameters are dependent on the efficiency of host plant. It is important to know how those parameters differ in silkworm on the basis of the host plants. Therefore, current

study was carried out to study the effect of two primary host plant Castor and Kesseru on the larval growth of eri silkworm.

Objective : The main objective of this work is

- To assess the efficiency of eri silkworm reared on Castor (*Ricinus communis*) and Kesseru (*Heteropanax fragrance*).

Review of literature :

Rahmathulla *et al*, (2004) reported higher cocoon weight in stress condition when they studied Growth and Dietary Efficiency of Mulberry Silkworm (*Bombyx mori*) Under Various Nutritional and Environmental Stress Conditions.

Kumbhar *et al*, (2007) conducted Non-traditional rearing of temperate tasar silkworm *Antheraea proylei*. The results showed that there was increase in the larval size, larval weight, cocoon weight, shell weight.

Rajesh Kumar and V. Elangovan, (2010) reared eri silkworm on different host plants and they found maximum silk yield when the larvae were fed on castor leaves and also maximum shell weight about 0.53g.

Prabu *et al*, (2011) studied on the Growth Rate of silkworm *Bombyx mori*, fed with control and silver nanoparticles treated Mulberry leaves reported significant increase of the larval and cocoon length, width and weight.

Awquib Sabhat *et al*, (2011) studied nutritional efficiency of selected silkworm breeds of

Bombyx mori reared on different varieties of mulberry under temperate climate of Kashmir, found variation in requirement of nutrition of different races in accordance with the seasonal variation.

Patil *et al*, (2011) studied the performance of eri silkworm, *Samia cynthia ricini* on few food plants found shortest larval period reared on castor.

Deuri *et al*, (2016) studied the effect of food plants on rearing performance and quality cocoon production reveled maximum performance of castor during spring season and the tapioca during spring and summer season.

Kumar *et al.*, (2014) evaluated the best mulberry variety suitable for larval growth and economic characteristics of cocoon produced by silkworm, *Bombyx mori*.

Shifa *et al.* found that Growth, development, reproduction and yield of silkworms depend on the availability and supply of preferred host plants having good agronomic and nutritional characteristics.

Chhatrial *et al.*, (2017) suggested that feeding efficiency of eri silkworm with regard to different castor genotypes revealed that there is significant variation among them from first to fifth instar.

Materials and Methods :

The experiment is carried out at the Department Of Zoology, Gauhati University. Eggs were collected from Mangaldai branch of Assam Silk Board. The after the hatching of the 1st instars from the eggs, the larvae were reared on the two host plants Castor (*Ricinus communis*), Kessuru (*Heteropanax fragrans*) separately containing 50 larvae each host plant. The standard rearing methods were adopted as recommended by Sarkar (1988). Three 5th instar larvae were selected from each host plant and fed separately measuring all the required data. Known amount of Castor and Kessuru leaves were given to each larva on a daily basis. Fresh leaf were given every morning between 9:00am to 11:00am by taking the weight of the larvae and weight and area of the leaves. After 24 hours the weight and area of leaf remnant and larval weight were recorded. The weight of the feces were also taken before giving the new leaves. The observations for feeding efficiency of eri silkworm such as relative growth rate (RGR), approximate digestibility (AD), efficiency of conversion (ECI) etc. were recorded and calculated as per Waldbauer, (1964, 1968), Slansky and Scriber (1985).

The working formulae are as follows :

1. Relative growth rate(RGR)= (dry weight gained) ÷ (feeding day × mean dry weight)
Mean wt. = (Final wt. - Initial wt.) / 2 + Initial wt.
2. Approximate digestibility(AD)
= [(dry weight of food ingested-dry weight of feces) ÷ (dry weight of food ingested)] × 100

PRAJNA

3. Efficiency of conversion of ingested food to body matter (ECI)
 $= [(weight\ gained) \div (dry\ weight\ of\ food\ ingested)] \times 100$
4. Efficiency with which digested food is converted to body matter (ECD)
 $= [(weight\ gained) \div (dry\ weight\ of\ food\ ingested - dry\ weight\ of\ feces)] \times 100$

Results :

Effect of the two host plants on rearing of 5th instars eri silkworm were observed like larval duration, larval weight, weight of leaves.

1. Larval duration: Minimum larval duration **6 days** was found on castor leaves. In case of Kesseru the 5th instars took **8 days**.
2. Larval weight: Maximum larval weight **13.22g** was recorded on 5th day of castor sample-1 and in Kesseru maximum weight was found **8.25g** on 7th day.

Table 1 : Weight measurement of Castor sample 1

Days	Initial weight of larva (g)	Final weight of larva (g)	Weight gained (g)
1	1.98	4.10	2.12
2	4.09	8.17	4.08
3	8.17	10.85	2.68
4	10.85	12.32	1.47
5	12.32	13.21	0.98
6	13.22	10.27	-2.95

Table 2 : Weight measurement of Castor sample 2

Days	Initial weight of larva (g)	Final weight of larva (g)	Weight gained (g)
1	1.80	2.97	1.17
2	2.97	6.02	3.05
3	6.02	8.49	2.47
4	8.49	10.26	1.77
5	10.26	10.34	0.06
6	10.30	8.07	-2.23

PRAJNA

Table 3 : Weight measurement of Castor sample 3

Days	Initial weight of larva (g)	Final weight of larva (g)	Weight gained (g)
1	1.97	3.84	1.87
2	3.82	6.89	3.07
3	6.89	10.52	3.63
4	10.52	12.35	1.83
5	12.35	12.83	0.48
6	12.83	9.31	-3.52

Table 4 : Weight measurement for Kesseru sample 1

Days	Initial weight of larva (g)	Final weight of larva (g)	Weight gained (g)
1	1.50	2.05	0.55
2	2.05	2.73	0.73
3	2.78	3.85	1.07
4	3.85	4.88	1.03
5	4.88	5.97	1.09
6	5.96	7.22	1.26
7	7.22	8.20	0.98
8	8.20	5.66	-2.54

Table 5 : Weight measurement for Kesseru sample 2

Days	Initial weight of larva (g)	Final weight of larva (g)	Weight gained (g)
1	1.47	1.74	0.27
2	1.74	2.52	0.78
3	2.52	3.75	1.23
4	3.75	4.73	0.98
5	4.73	5.89	1.16
6	5.89	6.69	0.8
7	6.69	7.26	0.57
8	7.26	5.49	-1.77

PRAJNA

Table6 : Weight measurement for Kesseru sample 3

Days	Initial weight of larva (g)	Final weight of larva (g)	Weight gained (g)
1	1.30	1.90	0.60
2	1.90	2.73	0.83
3	2.73	3.90	1.17
4	3.90	5.60	1.70
5	5.60	6.18	0.58
6	6.18	7.54	1.36
7	7.54	8.27	0.71
8	8.25	5.25	-3

Measurements of weight of excreta

Table7:

Days	Weight of excreta (g)
1	0.94
2	1.91
3	3.16
4	6.23
5	3.09
6	2.00

Table8:

Days	Weight of excreta (g)
1	0.79
2	1.76
3	2.22
4	4.74
5	2.27
6	0.84

Table9:

Days	Weight of excreta (g)
1	0.69
2	1.61
3	3.08
4	5.00
5	2.59
6	1.68

Table10:

Days	Weight of excreta (g)
1	0.17
2	0.48
3	0.91
4	0.92
5	1.34
6	1.84
7	2.27
8	2.81

Table11:

Days	Weight of excreta (g)
1	0.17
2	0.53
3	1.00
4	0.95
5	1.14
6	1.73
7	1.77
8	1.29

Table12:

Days	Weight of excreta (g)
1	0.20
2	0.47
3	0.93
4	1.22
5	1.01
6	1.55
7	1.11
8	2.05

Table: Effect of host plants (Castor and Kesseru) on feeding efficiency:

PRAJNA

Parameters for feeding efficiency :

SAMPLES	RGR (g/day)	AD (%)	ECI (%)	ECD (%)
CASTOR	0.609± 0.0318	86.18±1.1966	28.55±1.181	33.06±0.6759
KESSERU	0.459± 0.0041	84.25±1.1510	24.97±2.7391	29.63±2.496

Discussion :

Based upon the data obtained from the experiment it was found that the duration of 5th instar stage of eri silkworm reared on castor plant was the shortest (6 days) and in case of Kesseru it was found to be 8 days. This result was also supported by findings of Kumar *et al* (2010) as they have also found the shortest life span in case of larvae fed with castor leaves.

However, it was found that the 5th instar larvae of eri silkworm fed with castor leaves showed maximum average weight to be 8.7g. According to the findings of Kumar *et al* (2010) larval weight was found to be maximum in case of castor-fed larvae (7.8g). In their study though the castor leaves were collected from a different location but still almost similar results are found in the present investigation regarding the larval life span and larval weight parameter.

In the current study larval growth was also investigated after feeding them with different host plants. Again, larval growth rate is dependent on their food consumption rate. The food consumption rate significantly affected by the quality of the leaves of different host plants. The role of consumption of food by eri silkworm depends on nature of food, moisture content, fiber content, and nutritional composition of leaves (Jayaramaiah and Sannappa, 1998).

A significant difference was observed in our investigation regarding the growth parameter of eri silkworm larvae. It has been observed that the targeted larva which were found to be fed more leaves attained maximum growth rate. Therefore, the castor fed individuals had shown higher growth rate than the individuals fed with leaves of other host plant. Contradictorily Shifa *et al* (2011) highlighted a non-significant difference in relative growth rate to feeding efficiency. The probable reason for such type of difference may be the consideration of different host plants in the present study

PRAJNA

which are different from the previous study as they have selected different genotypes of castor only.

However, in case of Kesseru fed individuals the other three parameters approximate digestibility (AD), efficiency of conversion of ingested food (ECI), efficiency of conversion of digested food (ECD) were recorded higher than the Castor fed larvae. Shifa *et al* (2010) significant differences were noticed with respect to approximate digestibility when leaves of different castor varieties fed to eri silkworms indicating that higher food intake does not necessarily result in higher digestibility.

Conclusion :

Feeding efficiency of eri silkworm with regard to different Host plants revealed that there is significant variation among them. In the present study, the relative growth rate (RGR), approximate digestibility (AD), efficiency of conversion of ingested food (ECI) and efficiency of conversion of digested food (ECD) are studied. It is found that the RGR is higher in the Castor than Kesseru. But surprisingly the AP, ECI and ECD is higher in case of the Kesseru fed larvae than castor. In future, further study can be done by estimating the difference in protein content of these two plants.

References :

1. Baruah, A.B. and Baruah, P.K. (2007). Studies on the status of biochemical constituents in four morphotypes of muga food plant som (*Persea bombycina*). Proceedings of International Conference on "Sericulture Challenges in the 21st Century and the 3rd BACSA meeting, September 2007, Vratza.
2. Basaiah, J.M. (1988). Consumption and utilization of castor and tapioca by eri silkworm *Samia Cynthia ricini* Boisduval. M.Sc. Thesis, University of Agricultural Sciences, Bangalore.
3. Bhattacharya, A., Bindroo, B. B. and Chakravorty, R. (2006). Additional uses of food plants of eri silkworms. Leeds paper and abstract of National workshop on eri food plants. Held at Guwahati, 11th -12th October.

4. Biswas, N. and Das, P. K. (2001). Effect of food plants species on rearing performance of eri silkworm *Samia ricini* Donovan. *Bull Ind Acad. Seri. 5* 1, pp 36-39.
5. Chandrappa D (2003). *Performance of Eri Silkworm on Some Castor Genotypes and Economics of Ericulture-Cum-Castor Seed Production* (Doctoral dissertation, University of Agricultural Sciences GKVK, Bangalore).
6. Chandrashekhar, S., Sannappa, B. and Govindan, R. (2013). Performance of Castor Genotypes on Consumption Pattern in Eri Silkworm, *Samia cynthia ricini* Boisduval. *Biosciences International*. 2 (1), 05-09.
7. Chakravorty, R. and Neog, K. (2006). Food plants of eri silkworm, *Samia ricini* Donovan: Their rearing performance and prospects for exploitation. Proceeding of National workshop on Eri food plants, pp. 1-7.
8. Chowdhary, S. N. (2006). Host plants of eri silkworm (*Samia ricini* Boisduval) their distribution, economic and prospects etc. Proceeding Leeds paper of National workshop on Eri food plants, Held at Guwahati 11th -12th October, p. 28-37.
9. Chumkijini Chhatria, Sunanda Sahoo, T.V. Rao (2017). feeding efficiency of eri silkworm *philosamia ricini* (h.) reared on different castor genotypes. *Global journal of bio science and biotechnology*. 6(1): 103-107
10. Dash R, Mandal, M., Ghosh, S.K. and Kundu, S. C. (2008). Antioxidant potential of silk proteins against hydrogen peroxide-induced oxidative stress in skin fibroblasts. *BMB Rep*. 41:236-233.
11. Debaraj, Y., Singh, B.K., Das, P.K. and Suryanarayan, N. (2003). Payam: An evergreen host plant of eri silkworm. *Indian silk*. 5, 5-6.
12. Dutta, L.C. and Khaund, J.N. (2000). Consumption and utilization of castor varieties during larval development of eri silkworm, *Samia Cynthia ricini* Boisd. *J. of experimental zool.* 3 (1), 31-34.
13. Gogoi, B. and Goswami, B.C. (1998). Studies on certain aspects of wild eri silkworm (*Philosamia cynthia* Drury) with special reference to its rearing performance. *Sericologia* 38:465-468.

14. Govindan, R., Sannappa, B. Bharathi, V.P. Singh, M.P. Hegde, D.M. and Naika, R. (2005). Evaluation of feeding efficiency in eri silkworm, *Samia cynthia ricini* Boisduval reared on different castor varieties. In: Advances in Tropical Sericulture. Dandin, S.B., Mishra, R.K. Gupta, V.P. and Reddy, Y.S. (Eds.). pp. 397-400. CSRTI, Mysore.
15. Gu, G. D. (1999). Study on the output of cocoon and raw silk and distribution of sericultural area in the world. *Sericult. Sci.* 25: 105-114.
16. Hazarika, U., A. Barah, J.D. Phukan and H.V. Benchamin, (2000). Studies on the effect of different food plants and season on larval development and cocoon characters of silkworm *Samia cynthia ricini* Boisduval. Proceedings: Seminar on Sericulture R&D in Muga and Eri, Central Muga Eri Research & Training Institute, Jorhat, Assam, pp: 101-119.
17. Hazarika, U., Chakravorty, R. and Borah, A. (2006). Economics of perennial castor cultivation. *Ind. Silk.* pp. 181-187
18. Jolly, M.S., Sen, S.K. Sonwalkar, T.N. and Prasad, C.A. (1979). Manual on Sericulture, FAO agriculture sevices bulletin.
19. Kedir, S., Waktole, S. and Emanu, G. (2014) Fe.ed Utilization Efficiency of Eri-Silkworm (*Samia cynthia ricini* Boisduval) (Lepidoptera: Saturniidae) on Eight Castor (*Ricinus communis* L.) Genotypes. *International Journal of Innovative and Applied Research.* 2 (4), 26- 33.
20. Krishnaswami, S., Asan, M. and Sriharn, T.P. (1970). Studies on the quality of mulberry leaves and silkworm coon crop production. *Ind. J. Seric.* 9, 11-25.
21. Munshi Basajiah JM (1988). Consumption and utilization of castor and tapioca by eri silkworm *Samia cynthia ricini* Boisduval (Doctoral dissertation, University of Agricultural Sciences, Bangalore).
22. Nayar, J.K., Fraenkel, G (1962). The chemical basis of hostplant selection in the silkworm, *Bombyx mori* (L.) Journal of insect physiology. 8(5), 517-525.
23. Reddy, D.N.R., Gowda, M. and Narayanaswamy, K.C. (2002). Ericulture – An Insight. Zen Pub., p. 82. Bangalore.

PRAJNA

24. Sarkar, D.C. (1988). *Ericulture in India*. Central Silk Board, Grafo Printers Bangalore, India. P.1- 49.
25. Slansky, F. and Scriber, J.M. (1985). Food consumption and utilization. In: *Comprehensive Insect Physiology, Biochemistry and Pharmacology*. G.A. Kerkut and L.I. Gilbert (Eds.). Vol. 4, pp. 88-151
26. Shao, Z. and Vollrath, F. (2002). Surprising strength of silkworm silk. *Nature* 418: 741-742.
27. Waldbauer, G.P. (1968). The consumption and utilization of food by insects. *Recent Adv. Insect Physiol.* 5, 229-288.

*The writer is Asstt. Professor Department of Zoology,
Mangaldai College*

Hazardous effect on Thyroid gland in Swiss Albino Mice (*Mus musculus*) in response to an organochlorine insecticide Lindane (δ -isomer)

● Pritimoni Das

Abstract :

Lindane is a commonly used organochlorine with effective insecticidal property that has become a serious concern for health issues globally. The aim of the work was to investigate the toxicity induced by lindane (δ -isomer) on thyroid gland on albino mice (*Mus musculus*), exposed to the sub-lethal concentrations of 120 mg/Kg bw. The study was conducted with the objectives to determine the effects of lindane on serum profile of T3, T4 and TSH and histological changes in thyroid gland in mice for both high dose and low dose concentrations of lindane. The experimental result of the present study indicates hypoactive thyroid gland in a dose dependent manner with lindane, which was evidenced by significantly decreased level of thyroid hormones, T3 and T4 and elevated levels of TSH. Moreover, there were histological evidences of decreased amount of colloid in the lindane treated mice when compared with control group. The results showed that exposure of lindane even in low dose concentration can evoke a serious response if continued for prolonged days. Therefore, it is high time to limit the use of these insecticides for better health of this society.

Introduction:

India, despite being a global producer in the field of agriculture, still struggles with insufficient production of many crops owing to the ever increasing population. Further, occurrence of various types of pests in agricultural fields has made the situation more adverse causing damage of many economically important crops. To get rid

of such havoc, production of pesticides started in India in the year 1952 with the establishment of a plant for the production of BHC near Kolkata. The main use of pesticides in India is for cotton crops (45%), followed by paddy and wheat (Mathur, 1999). The term pesticide covers a wide range of compounds including insecticides, fungicides, herbicides, rodenticides, molluscicides, nematocides, plant growth regulators and others. Organochlorine (OC) insecticides are a group of chemicals based on chlorinated hydrocarbon which are widely used as insecticides also in controlling a number of diseases, such as malaria and typhus. Ideally a pesticide must be lethal to the targeted pests, but not to non-target species, including man. However, irrational use of pesticides has led to many clinical symptoms in humans, animals and led to the deterioration of environment. Due to this, organochlorines were banned or restricted after the 1960s in most of the technologically advanced countries. Problems associated with pesticide hazard to man and environment are not confined to developing nations but extended to developed countries as well (Nuckols JR *et al.*, 2007).

Organochlorides are a group of lipophilic persistent organic pollutants (POPs) which include DDT, Methoxychlor, Dieldrin, Chlordane, Toxaphen, Mirex, lindane etc. Among these, lindane is one of the most frequently used organochlorides with effective insecticidal property. Although, lindane has been successful in eradicating several harmful insects, but it has posed a serious concern for health issues globally. Lindane is hydrophobic and its isomers readily volatilize and bioaccumulate in fatty tissues of animals (Willett *et al.*, 1998). Several studies reported the presence of lindane residues in river, soil and groundwater in India (Sarkar *et al.*, 2003; Singh, 2001). Lindane is the common name for 1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexanes (C₆H₆Cl₆), having four isomers-Alpha(α), Beta(β), Gamma(γ), Delta(δ) and Epsilon(ϵ).

Common use of lindane:

Lindane is used as an insecticide on fruit and vegetable crops (including greenhouse vegetables and tobacco), for seed treatment, in forestry and for livestock and pet treatment (Agency for Toxic

PRAJNA

Substances and Disease Registry (ATSDR), Department of Health and Human Services, Atlanta, GA.1997). It is used also as a therapeutic scabicide, pediculicide and ectoparasiticide for humans and animals (Budavari *et al.*, 1989). It has also been used as a pharmaceutical treatment for lice and scabies (WHO Report;International programme on chemical safety). It is available in 1% preparations as a lotion, cream, or shampoo (Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), U.S. Department of Health and Human Services, Atlanta, GA.1997).

Physical properties of lindane:

It is a white crystalline solid with molecular weight of 290.83 g/mol. It is volatile in air and insoluble in water (FCH, 2000; Lewis, 1997) while soluble in chloroform, ethanol, ether (ILO, 1983, Lewis, 1997a). Lindane vapour is colourless and has a slight -musty odour. (Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), U.S. Department of Health and Human Services, Atlanta, GA. 1997). The vapour pressure for lindane is 4.4 mm Hg at 20°C, (U.S. Environmental Protection Agency. Integrated Risk Information System (IRIS) on gamma-Hexachlorocyclohexane. National Centre for Environmental Assessment, Office of Research and Development, Washington, DC 1999.) Technical grade HCH consists of 65–70% α -HCH, 7–10% β -HCH, 14–15% γ -HCH and approximately 10% of other isomers and compounds. HCH does not occur as a natural substance.

Chemical structure of lindane:

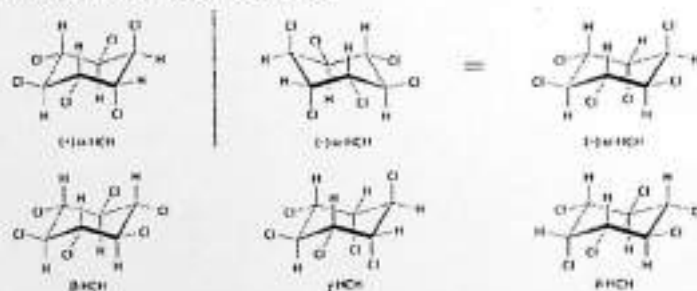


Fig : Chemical structure of isomers of Lindane (Source:Persistent Organic Pollutant Review Committee, POPRC, 2006)

Route of exposure to lindane :

The most probable route of lindane exposure in humans is oral ingestion of food or inhalation of containing the insecticide (California Environmental Protection Agency (CalEPA). Draft for Public Comment. Office of Environmental Health Hazard Assessment, Berkeley, CA. 1997) Environmental Protection Agency (CalEPA). Farmers, pesticide applicators and individuals living in the vicinity of hazardous waste disposal sites contaminated with lindane may receive additional exposure through dermal contact and inhalation. Compared with the general population, higher concentrations are found in serum and adipose tissue of people occupationally exposed to lindane and other HCH isomers. (Susan Sang, Ph.D. Sanya Petrovic, M.Sc. and Vijay Cuddeford, November 1999).

As it is a persistent organic chemical, lindane has been listed as a pollutant of concern to EPA's Great Waters Programme due to its potential to induce toxicity to humans, wildlife and the environment. It may be released to the air during its formulation or use as an insecticide, from wind erosion of contaminated soil, volatilization from treated agricultural soil and plant foliage sprayed with lindane. Like many other insecticides, it can reach natural waters either via transfer of the chemicals from soil or directly by spraying against target organisms (Oruc, 2010) and has been detected in groundwater and surface water samples collected near hazardous waste sites (U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, NC. 1994). Lindane is poorly soluble in water and has a tendency to retain in the water column. Contamination of surface water may occur as a result of surface run-off from agricultural land or via rain, snow and dry deposition. The bioaccumulation is higher and the elimination slower for β -HCH than for the other HCH isomers (WHO 1991).

Half life of lindane :

This organochlorine compound is widely distributed in the environment with a long half-life in various environmental compartments (Simonich and Hites, 1995; BroRasmussen, 1996; Bintein and Devillers, 1996). The half-life of lindane in sediment has been estimated at 90 days and in soil it is temperature dependent;

PRAJNA

in warmer temperature, the lindane residence time in soil decreases considerably. Lindane may break down to a number of metabolites in mammals which are mainly excreted through urine. In rabbits, the potential metabolites of lindane includes chlorophenols and epoxide (Engstet *et al.*, 1979), along with chlorobenzenes, chlorophenols, pentachlorocyclohexene, hexachlorocyclohexene, pentachlorobenzene, 2,4,6-trichlorophenol and 2,3,4,5-tetrachlorophenol (Karpallyet *et al.*, 1973; Pompaet *et al.*, 1994). In humans, lindane is metabolized and excreted in urine and the metabolites include 2,4-dichlorophenol, 2,4,6-trichlorophenol, 2,3,5-trichlorophenol, 2,4,5-trichlorophenol, 2,3,4,6-tetrachloro acids and 2,4-dimercaptic (Starr and Clifford, 1972).

Hazardous effects of lindane on living beings :

Acute inhalation exposure to lindane in humans has resulted in irritation of the nose and throat, effects on the blood (anaemia), and skin effects like elevated itchy patches of skin. The major effects noted from oral exposure to lindane in humans are effects on the nervous system, such as seizures and convulsions. Vomiting and nausea and effects on the cardiovascular and musculoskeletal systems have also been reported. Chronic exposure to lindane by inhalation in humans has been associated with effects on the liver, blood, and nervous, cardiovascular, and immune systems. Effects noted in animal studies from chronic oral exposure to lindane include effects on the blood (decrease in numbers of red and white blood cells), immune, and nervous systems, and the liver and kidney (Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) National Library of Medicine, Bethesda, MD. 1993). Lindane is considered to be a possible human carcinogen by the US Environmental Protection Agency (EPA) and International Agency for Research in Cancer (IARC).

Effects of lindane on thyroid gland :

Many of the insecticides are endocrine disrupting chemicals which mimic the original hormone and bind to the receptors of its target organs. They disrupt the normal functioning of original hormone and affects the body metabolism. The affected endocrine glands might be pituitary, thyroid, thymus, adrenal, testes and ovary. Among these, thyroid gland dysfunction has been increased at an alarming rate. A few human studies of pesticide exposure have found

inverse associations between HCB and thyroid hormone levels (Bloom *et al.*, 2003). This project has been taken to evaluate if there is any effect of lindane on thyroid gland. Thyroid gland produces Triiodothyronin and Thyroxine which are associated with basal metabolic rate (BMR) of body, overall growth of body etc. Defect in thyroid will hamper these functions along with disturbance in normal functioning of heart; kidney etc. thyroid receptors are present in almost all the cells of body. Owing to all the above mentioned things, lindane, the insecticide, have a strong potency to disrupt the normal functioning of thyroid gland.

Structure of thyroid gland :

The thyroid gland consists of two lobes of endocrine tissue located just below the larynx on each side of the trachea. The function of this organ is to secrete thyroid hormones, which are critical for normal growth and differentiation and are important regulators of overall metabolism in most tissues. The functions of this gland are susceptible to insult by dietary factors, pharmacologic agents, and environmental chemicals that may interfere with thyroid hormone biosynthesis, transport, or receptor interactions.

Biosynthesis of thyroid hormones :

The basic precursors of thyroid hormone biosynthesis are iodide (primarily from dietary sources) and thyroglobulin (a glycoprotein found in the thyroid follicular cells). Iodide must first be taken up from circulation, a process that can be inhibited by a number of ions such as thiocyanate and perchlorate. After the iodide is trapped in the gland, it is oxidized to hypoiodate, a reaction mediated by thyroid peroxidase. The active form of iodide is then coupled to the tyrosine residue of the thyroglobulin, resulting in the formation of monoiodotyrosyl and diiodotyrosyl residues. Coupling of monoiodotyrosyl and diiodotyrosyl residues forms triiodothyronine (T_3), or coupling of two diiodotyrosyl residues forms thyroxine (T_4). T_3 and T_4 are stored within thyroglobulin or secreted into the circulation by a proteolytic reaction. Biosynthesis and secretion of thyroid hormone production are highly regulated by negative feedback systems that involve the hypothalamus, pituitary, and the thyroid gland itself (Hill RN, Erdreich LS, Paynter OE, Rosenthal

SL, Wilkinson C, 1989). The hypothalamus releases thyrotropin releasing hormone (TRH), which stimulates the pituitary to produce TSH. TSH prompts the thyroid gland to produce thyroid hormones i.e., T_3 and T_4 . Cells in both the hypothalamus and pituitary respond to levels of circulating thyroid hormones. When the level of T_3 and T_4 is high, the output of both TRH and TSH are low. But reverse is the case when T_3 and T_4 levels are low i.e. increase in TSH to compensate their low level. Thyrotropin-releasing hormone (TRH), secreted by the hypothalamus, binds to TRH receptors in the pituitary thyroid-sensitive thyrotrope cells that, in turn, secrete TSH. TSH production is also stimulated by the direct effect of T_3 and T_4 binding to the thyrotrope cells (Reichlin S, Utiger RD. 1967) and (Bogazzi F, Bartalena L, Brogioni S, *et al.*, L 1997)

Abnormalities of thyroid function are among the most common of all endocrine disorders. The two major categories of thyroid disease are hyperthyroidism and hypothyroidism. The altered thyroid state may lead to a number of physiological abnormalities, including changes in the basal metabolic rate (increased in hyperthyroidism, and decreased in hypothyroidism); lipid metabolism (lipemia, hypercholesterolemia, and fatty infiltration of the liver in hypothyroidism and a decrease in serum cholesterol in hyperthyroidism); cardiovascular functions; gastrointestinal functions, especially food intake and energy expenditure as well as alterations in gastric motility and absorption (i.e., glucose uptake); and muscle function (Hedge *et al.*, 1987).

The aim of the present project work was to study the effects of lindane on thyroid gland of swiss albino mice, which are non-target organisms that are exposed to it mainly by food intake, inhalation and dermal contact. Therefore, to realise the goal, the following objectives were selected –

1. To study the effects of lindane (δ -isomer) on serum profile of T_3 , T_4 and TSH in mice.
2. To study the histological changes in thyroid gland in mice.

MATERIALS AND METHOD

Experimental Animals:

Adult albino mice weighing 28-35 gm and approximately 8 weeks of age were procured from Animal House Facility of

Department of Zoology, Gauhati University, Assam, India. The animals were housed in properly labelled steel mesh plastic cages with solid bottom containing saw dust and maintained under uniform condition of natural photoperiod (12 hr. light and 12 hr dark), relative humidity, 75%-87% and temperature, 27-30 C. Animals were acclimatized to normal environmental conditions in the laboratory for two weeks before use. Standard diet (pelleted diet) and water *ad libitum* were supplied regularly.

Chemicals :

Lindane (δ -HCH), NaCl, anticoagulating vials, Analar grade ethanol (99.99%), distilled water were procured from Zenith India, Guwahati, Assam, India.

Acute toxicity :

The chronic toxicity for isomers of BHC decreases in the order beta > alpha > gamma > delta (PUBCHEM). Toxicity test was performed for each experimental period (96 hour LC_{50}), wherein one group of mice (n=6) was not exposed to δ - lindane (control group) while the other 5 groups of mice were exposed to concentrations that ranged from 20mg/L, 40mg/L, 60mg/L, 80mg/L and 100 mg/L, 300mg/L of δ - lindane and $1/5^{th}$ of the LD_{50} value (60mg/kg bw) was selected for animal dose.

Preparation of experimental doses :

The stock of lindane (10 mL) was prepared by dissolving lindane (60mg/kg bw) in 1 ml of ethanol (Analar Grade) and 9 ml of distilled water was added to it. 0.1 ml of the mentioned dose was injected once daily in the morning around 9am to 10am with the help of 1 ml syringe of 29G (Romson syringe) for 7 and 14 days.

Groupings of animals :

Thirty six (36) healthy adult mice were weighted and randomly categorized into six groups in properly labelled separate cages with steel mesh as lid. 0.1 ml of the above mentioned doses were injected subcutaneously once daily in the morning for 7 and 14 days. A control group was maintained without any treatment. A vehicle control was 0.1 ml of ethanol and water mixture with a ratio of 1:9. Another group of animals were treated with oestradiol 17β at a concentration of 0.01 mg/kg bw (considered as positive control).

Treatment schedule :

Experimental Group (n=6)	Treatment (mg/kg bw/ animal/day)	Volume administered (ml)	Duration of treatment (Days)
Control	-	-	7 and 14
Vehicle control	-	0.1	7 and 14
Lindane exposed group	120	0.1	7 and 14

Collection of blood and Tissue samples:

Blood samples were drawn by using 2ml Niprosyringe (26G) using cardiac puncture procedure and serum was collected after keeping in 4R°C for 3-4 hours and stored at - 20C for estimating thyroid level. Animals were sacrificed following CPSCAE guideline, 7 and 14 days respectively. Thyroid gland was located and dissected out and weight of the thyroid gland for each animal was taken using the Sartorius electronic balance (0.1 mg sensitivity). The thyroid gland was then transferred to Bouin's fluid for histological processing

Toxicity study :**Estimation of serum level T3, T4 and TSH :**

Serum level T3, T4 and TSH was estimated by ELISA test, using standard manufacturer's protocol (Elabscience).

Histopathological study :

After fixation with Bouin's fluid, the thyroid tissues were dehydrated with different grades of alcohol (30%, 50%, 70%, 90% and 100%), cleared with xylene and embedded in paraffin wax. Tissue sections were prepared on a slide using a rotary microtome (RADICAL RMP-30) at 4 micron thickness and then stained with haematoxylin-eosin method. All the slides were examined under a light microscope (Leica DM- 6000, Germany) and the photomicrographs were taken at 100 and 400 magnification under a microscope at its highest resolution (Banaee *et al.*, 2013a, b).

3. Statistical analysis :

The results were expressed as mean±standard error of mean (SEM). The statistical significance between control group and lindane

exposed group was be calculated by Student's t-test, whereas one-way analysis of variance (ANOVA) was applied for determining the significance level.

Results:

Following are the findings of effects of lindane on thyroid gland, liver enzymes parameters -

Table 1: Effect of different doses of lindane in serum T3, T4 and TSH on Lindane treated mice at both high and low doses showed a significant decrease in serum tri-iodothyronine (T3) and tetra-iodothyronine (T4) levels. A significant increase in serum thyroid stimulating hormone (TSH) levels observed in a dose dependent manner with a marked effect in high dose group when compared with the control.

Experimental group	T3 (n mol/L) Mean \pm SD	T4 (n mol/L) Mean \pm SD	TSH Mean \pm SD
Control (7 days)	2.46 \pm 0.14	66.24 \pm 1.24	1.17 \pm 0.36
60mg/kg bw (7 days)	0.90 \pm 0.58*	21.54 \pm 0.82*	6.51 \pm 0.62*
Vehicle control (7 days)	2.91 \pm 0.36	67.44 \pm 1.45	1.09 \pm 0.35
Control (14 days)	2.79 \pm 0.88	68.25 \pm 2.72	1.12 \pm 0.48
60mg/kg bw (14 days)	0.32 \pm 0.78*	17.24 \pm 1.69*	12.68 \pm 1.04
Vehicle control (14 days)	2.35 \pm 0.37	69.14 \pm 2.24	1.43 \pm 0.44*

Statistical analysis :

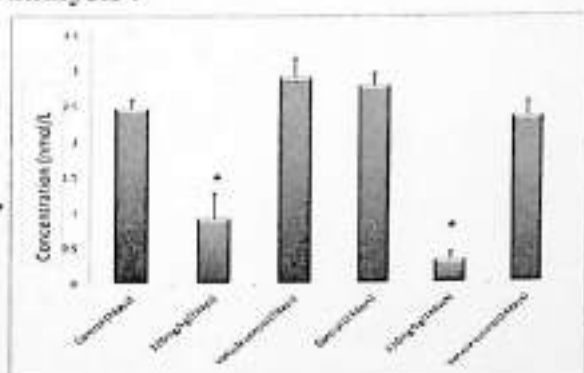


Fig 6: Effect of lindane (60mg/kg bw) on serum T3 value (nmol/L) for 7days and 14days .Values are significant at $P < 0.05$, < 0.01 and

PRAJNA

<0.001 (*, ** and *** indicates values are significantly different at $p < 0.05$, < 0.01 and < 0.001 level compared to the respective control values determined by one way ANOVA analysis).

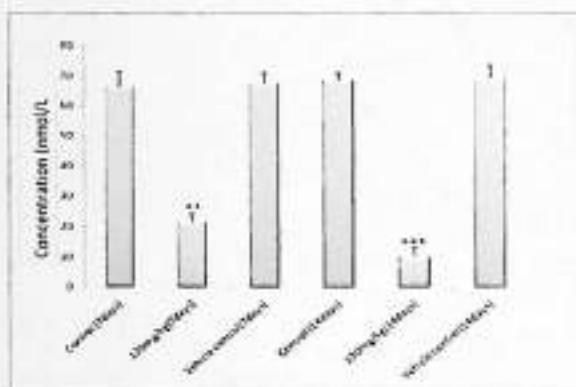


Fig7: Effect of lindane (60mg/kg bw) on serum T4 value (nmol/L) for 7days and 14days .Values are significant at $P < 0.05$, < 0.01 and < 0.001 (*, ** and *** indicates values are significantly different at $p < 0.05$, < 0.01 and < 0.001 level compared to the respective control values determined by one way ANOVA analysis) .

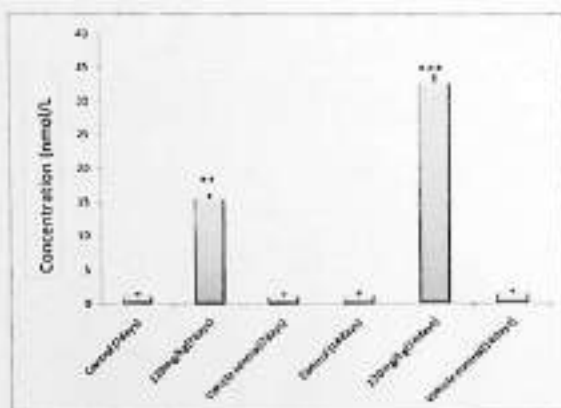


Fig8: Fig7: Effect of lindane (60mg/kg bw) on serum TSH value (nmol/L) for 7days and 14days .Values are significant at $P < 0.05$, < 0.01 and < 0.001 (*, ** and *** indicates values are significantly different at $p < 0.05$, < 0.01 and < 0.001 level compared to the respective control values determined by one way ANOVA analysis) .

PRAJNA

Histological slides :

T.S of Thyroid gland-

A) Control (Not exposed to lindane) :



Fig:
10xmagnification



Fig :
40x magnification



Fig :
100x magnification

B) 60mg/kg bw (7days) :



Fig :
10xmagnification



Fig :
40xmagnification



Fig :
100xmagnification

C) 60mg/kg bw (14days)



Fig :
10xmagnification



Fig :
40xmagnification



Fig :
100xmagnification

Discussion :

The experimental result of the present study indicates hypoactive thyroid gland in a dose dependent manner with lindane, which was confirmed by significantly decreased level of thyroid hormones, T₃ and T₄ and from the elevated levels of TSH (Table 1). Hypothyroidism due to such organochlorine pesticide exposure was already reported in adult male rats (Kavitha *et al.*, 2016), where it induced a significant decrease in serum thyroxine (T₄) and tri-iodo thyronine (T₃) level in a dose dependent manner. This hypoactivity of thyroid gland may be due to the degeneration of thyroid follicular cells along with decrease in the colloid content which was noticed in the lindane exposed mice as the histological evidences. Decreased plasma hormone levels along with increased levels of TSH was reported by Van den Berg *et al.*, (1991) which leads to alteration in thyroid hormone homeostasis in experimental animals through feedback regulatory mechanism of the pituitary thyroid axis. Hypothyroidism was defined as clinically significant with TSH >4.5 mU/L and thyroxine (T₄) <4.5 mcg/dL; subclinical or mild was defined as a TSH >4.5 mU/L and T₄ >4.5 mcg/ dL (Hollowell JG, Staehling NW, Flanders WD, *et al.*, 2002) In this project, the serum level T₃, T₄ and TSH after 7days of exposure to lindane (120mg/kg bw) was found to be 0.90±0.58nmol/L, 21.54±0.82 nmol/L and 6.51±0.62 for respectively. Likewise, after 14days of exposure to lindane the T₃, T₄ and TSH level in serum was recorded as 0.32±0.78 nmol/L, 17.24±0.1.69 nmol/L and 12.68±1.04 nmol/L respectively.

Histopathological study has also revealed the toxicity of lindane on thyroid gland. The colloidal content was also seen to be diminished in lindane injected groups, especially in groups treated with high dose of lindane (100mg/kg body weight) after 14days which could be due to decreased T₃ and T₄ along with atrophy in thyroid follicles. Decreased colloid area has also been reported following exposure to polychlorinated biphenyls (Ness DK *et al.*, 1993) and dicofol (Kavitha *et al.*, 2016).

Conclusion :

In the present study the toxicity of lindane, an organochlorine pesticide was studied on thyroid gland as well as in thyroid hormones in mice. The results showed that exposure of lindane even in a less

concentration can evoke a serious response if continued for prolonged days. The altered function of thyroid gland has become a serious concern in this country. Lindane has already been banned in U.S. and Canada. But it is still commonly used in India as an insecticide. Therefore, it is high time to limit the use of these insecticides for better health of this society.

References :

- Alvarez, L., Hernandez, S., Martinez-de-Mena, R., Kolliker-Frers, R., Obregon, M.J., Kleiman de Pisarev, D.L.,** (2005). The role of type I and type II 5 α deiodinases on hexachlorobenzene-induced alteration of the hormonal thyroid status. *Toxicology*, **207**, 349-362.
- Amyes S.J.,**(1990). Lindane: combined oncogenicity and toxicity study by dietary administration to Wistar rats for 104 weeks. *Suffolk, Life Science Research Limited*. **90**, 781-839.
- ATSDR.,**(2005). Toxicological Profile for Alpha-, Beta-, Gamma-, and Delta-Hexachlorocyclohexane. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. U.S. Public Health Service, U.S. Department of Health and Human Services, Atlanta.
- Auso E., Lavado-Autric, R., Cuevas, E., Del Rey, F.E., Morreale, dE, Berbel, P.,**(2004). A moderate and transient deficiency of maternal thyroid function at the beginning of fetalneocorticogenesis alters neuronal migration. *Endocrinology*, (145), 4037-4047.
- Berkeley C.A.,** (1997). California Environmental Protection Agency (CalEPA). Technical Support Document for the Determination of Noncancer Chronic Reference Exposure Levels. Draft for Public Comment. Office of Environmental Health Hazard Assessment.
- Banaee M., Sureda A., Mirvagefei A.R., Ahmadi K.** (2013). Histopathological alterations induced by diazinon in rainbow trout, (*Oncorhynchus mykiss*). *International Journal of Environmental Research* (in press).
- Banerjee B.D.et al.,** (1996). Influence of subchronic exposure to lindane on humoral immunity in mice. *Indian journal of experimental biology*, **34**, 1109-1113.
- Barros S.B., et al.,** (1991). Liver lipid peroxidation-related parameters after short-term administration of

- hexachlorocyclohexane isomers to rats. *Toxicology letters*, **56**, 137-144.
- Baumann K. et al.**, (1980). Occupational exposure to hexachlorocyclohexane and body burden of HCH-isomers. *International archives of occupational and environmental health*, **47**, 119-127.
- Bogazzi F., Bartalena L., Brogioni S., et al.**, (1997). L-thyroxine directly affects expression of thyroid hormonesensitive genes: regulatory effect of RXRbeta. *Mol Cell Endocrinol*, **134**, 23-31.
- Beard A.P., Rawlings N.C.**, (1998). Reproductive effects in mink (*Mustela vison*) exposed to the pesticides Lindane, Carbofuran and Pentachlorophenol in a multigeneration study; **113**, 95-104.
- Berbel P., Mestre J.L., Santamaria A., Palazon I., Franco A., Graells M., Gonzalez T., A., de Escobar G.M.**, (2009). Delayed neurobehavioral development in children born to pregnant women with mild hypothyroxinemia during the first month of gestation: the importance of early iodine supplementation. *Environ*, **19**, 511-519.
- Bloom M.S., Weiner J.M., Vena J.E., Beehler G.P.**, (2003). Exploring associations between serum levels of select organochlorines and thyroxine in a sample of New York state sportsmen: the New York State Angler Cohort Study. *Environ. Res.* **93**, 52-66.
- Boas M., Frederiksen H., Feldt-Rasmussen U., Skakkebaek N.E., Hegedus L., Hilsted L., Juul A., Main K.M.**, (2010). Childhood exposure to phthalates: associations with thyroid function, insulin-like growth factor I, and growth. *Environ. Health Perspect.* **118**, 1458-1464.
- Boas M., Hegedus L., Feldt-Rasmussen U., Skakkebaek N.E., Hilsted L., Main K.M.**, (2009). Association of thyroid gland volume serum insulin-like growth factor-I and anthropometric variables in euthyroid prepubertal children. *Endocrinol. Metab.*, **84**(4), 378-84.
- Camon L., et al** (1998). The effect of non-convulsant doses of lindane on temperature and body weight. *Toxicology*, **49**(2-3), 389-94.
- Celik I., Yilmaz Z., Turkoglu V.**, (2009). Hematotoxic and hepatotoxic effects of dichlorvos at sublethal dosages in rats. *Environ. Toxicol*, **24**, 128-132.

- Ceron, J.J., et al.**, (1995) Toxicological effects in rabbits induced by endosulfan, lindane, and methylparathion representing agricultural by products contamination. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*, **54**,258-265.
- Chadwick R.W., Cooper R.L., Chang J., Rehnberg G.L., McElroy W.K.**, (1988). Possible antiestrogenic activity of lindane in female rats. *J Biochem Toxicol*, **3**, 147-158.
- Chitra K.C., Sujatha R., Latchoumycandane C., Mathur P.P.**, (2001). Effect of lindane on antioxidant enzymes in epididymis and epididymal sperm of adult rats. *Asian J Androl*, **3**, 205-208.
- Dalsenter P.R., Faqi A.S., Webb J., Merker H.J.**, (2010). Chahoudl, Reproductive toxicity and tissue concentrations of lindane in adult male rats. *Hum. Exp. Toxicol.*; **15**(5): 406-410.)
- Desi I.**, (1974). Neurotoxicological effect of small quantities of lindane. *Internationales Archiv für Arbeitsmedizin*, **33**, 153-162.
- Engst R., et al.**, (1979). Metabolism of lindane in microbial organisms, warm-blooded animals and humans. *Gigienaisanitariia*, **10**: 64-65.
- Garba U.S., Aminu N.,A., Haruna A., Ahmad M.,A., Alhaji B., Wazis H.C., Zezi U.A., Samuel Y.**, (2013). Biochemical and Histopathologic Changes in Liver of Albino Rats Exposed to 1% Dichlorvos Pesticide at Sub-Acute Period Liver toxicity of a Nigerian dichlorvors pesticide. *J. Pharm. Biomed. Sci.*, **3**, 1-6.
- Kavitha K.V. , Francis N., Variyar J.**, (2016), Department of Biotechnology and Microbiology, Kannur University; Toxic effects of dicofol on thyroid gland in female pubertal rats. *International Journal of Advanced Research* , Volume 4, Issue 2, 926-931.
- Kingsley C. K., Solomon N. I., Odudu A.**, (2016). Haematological, Biochemical and Antioxidant Changes in Wistar Rats Exposed to Dichlorvos Based Insecticide Formulation Used in Southeast Nigeria. *Toxics*, **4**, 28; doi:10.3390. **Kujawa M., et al.**, (1977). On the metabolism of lindane. In: Proceedings of International Symposium on Industrial Toxicology, Environmental Pollution and Human Health, pp. 661-672. **Laws S.C., Carey S.A., Hart D.W., Cooper R.L.**, (1994). No alteration due to lindane on estrogen receptor or the estrogen-dependent induction of

PRAJNA

- progesterone receptors in sexually immature or ovariectomized adult rats. *Toxicology*, **92**, 127-147.
- Hassoun E.A., Stohs S.J.**, (1996a). Comparative teratological studies on TCDD, endrin, and lindane in C57BL/6J and DBA/2J mice. *Comparative biochemistry and physiology*, **113C**, 393-398.
- Hassoun, E.A. &Stohs, S.J.** (1996b). TCDD, endrin and lindane induced oxidative stress in fetal and placental tissues of C57BL/6J and DBA/2J mice. *Comparative biochemistry and physiology*, **115C**, 11-18.
- Hofmann, P.J., Schomburg, L., Kohrle, J.**, (2009). Interference of endocrine disrupters with thyroid hormone receptor-dependent transactivation. *Toxicol. Sci.* **110**, 125-137.
- Holy B., Kenanagha B., Onwuli D.O.**, (2015) Haemato-pathological effects of dichlorovos on blood picture and liver cells of albino rats. *J. Toxicol. Environ. Health Sci.*, **7**, 18-23.
- Hill R.N., Erdreich LS, Paynter O.E., Rosenthal S.L., Wilkinson C.**, (1989) . Thyroid follicular cell carcinogenesis. *FundamApplToxicol* ,**12**:629-69.
- Hollowell JG, Staehling NW, Flanders W.D., et al.**, (2002) . Serum TSH, T(4), and thyroid antibodies in the United States population 1988 to 1994 . National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *J Clin Endocrinol Metab*, **87**, 489-499.
- IARC.**, (1987a). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans./Suppl 6. Overall Evaluation of Carcinogenicity, An Updating of IARC Monographs from Vols 1 to 42. *International Agency for Research on Cancer: Lyon.*, 83-85.
- Ito N., et al.**, (1973). Histologic and ultrastructural studies on the hepatocarcinogenicity of benzene hexachloride in mice. *Journal of the National Cancer Institute*, **51**, 817-826.
- Jorum O.H., Piero N.M., Machocho A.K.**, (2016) Haematological Effects of Dichloromethane-Methanolic Leaf Extracts of *Carissa edulis* (Forssk.) Vahl. in Normal Rat Models. *J. Hematol. Thromboembolic Dis.* **2** , 527-538
- Joshi S.C., Goyal R., Chaudhary N., Jain S.**, (2005). Effect of lindane on haematology and serum parameters of male albino rats. *National Journal of Life Sciences*, **2**, 227-230.

- Junqueira V.B.C., Osvaldo R.K., Arisi A.C.M., Fuzaro A.P., Azzalis L.A., Barros S.B.M., Cravero A., Farre S., Videla, L.A. (1997). Regression of morphological alterations and oxidative stress-related parameters after acute lindane-induced hepatotoxicity in rats. *Toxicology*, **117**, 299-305.
- Kavitha K.V., Francis N., Variyar E.J. 2016. Toxic influence of dicofol on thyroid gland in female pubertal rats. ISSN 2320-5407 *International Journal of Advanced Research*, **4**:2,926-931
- Lavado A. R., Auso E., Garcia-Velasco J.V., Arufe M.C., Escobar D.R., Berbel P., Morreale D.E., (2003). Early maternal hypothyroxinemia alters histogenesis and cerebral cortex cytoarchitecture of the progeny. *J. Clin. Invest.* **113**, 1073-1082.
- Lopez-Aparicio P., Recio, M.N., Prieto J.C., et al., (1994). Role of lindane in membranes. Effects on membrane fluidity and activity of membrane-bound proteins. *Biosci. Rep.*, **14**:131-38.
- Meera, P. et al., (1992). Immunomodulatory effects of gamma-HCH (lindane) in mice. *Immunopharmacology and immunotoxicology*, **14**, 261-282.
- Morgan and Rathore M. et al., (2002). *The Science of the Total Environment*, **295** (2002) 207-215
- Muller D., et al., (1981). Electroneurophysiological studies on neurotoxic effects of hexachlorocyclohexane isomers and gamma-pentachlorocyclohexene. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*, **27**: 704-706.
- Nagda G., Bhatt D.K., (2011). Alleviation of lindane induced toxicity in testis of swiss mice (*Mus musculus*) by combined treatment with vitamin, vitamin E and α -lipoic acid. *Ind J Exp Sci*, **49**, 191-199.
- Ness D.K., Schantz S.L., Moshtaghian J., Hansen L.G., (1993). Effect of perinatal exposure to specific PCB congeners on thyroid hormone concentrations and thyroid histology in the rat. *Toxicology Letters.*, **68**(3), 311-321.
- Nicholson J.L., Altman J., (1972). The effects of early hypo- and hyperthyroidism on the development of rat cerebellar cortex. Cell proliferation and differentiation. *Brain Res.* **44**, 13-23.
- Oldiges H., et al., (1983). 90-day inhalation study with lindane. Schmallenberg, Fraunhofer-Institut, Institute for Toxicology and Aerosol Research. *Celamerck document*, **111**, 435-455).

- Oppenheimer J.H., Engl N., Med J., (1968). Role of plasma proteins in the binding, distribution, and metabolism of the thyroid hormones., *278*,1153-1162.
- Oruç E.Ö., (2010). Oxidative stress, steroid hormone concentrations and acetylcholinesterase activity in *Oreochromis niloticus* exposed to chlorpyrifos. *Pestic. Biochem. Physiol.* **96**: 160-166.
- Ozer J., Ratner M., Shaw M., Bailey W., Schomaker S., (2008). The current state of serum biomarkers of hepatotoxicity. *Toxicology*, **245**, 194-205.
- Palmer A.K., et al., (1978a). Effects of lindane on pregnancy in the rabbit and rat. *Toxicology*, **9**, 239-247.
- Parmar D. S., Yadav M., DayalA., Johri A., Seth P.K., (2003). Effect of lindane on hepatic and brain cytochrome P450s and influence of P450 modulation in lindane induced neurotoxicity. *Food Chem.Toxicol.*, **41**, 1077-1087.
- Phillips T. M., Seech A. G., Lee H., Trevors, J. T. (2005). Biodegradation of hexachlorocyclohexane (HCH) by microorganisms. *Biodegradation*, **16**, 363-392.
- Pop V.J., Brouwers E.P., Vader H.L., Vuksma T., van Baar A.L., de Vijlder J.J.,(2003). Maternal hypothyroxinaemia during early pregnancy and subsequent child development: a 3-year follow-up study. *Clin. Endocrinol. (Oxf)*, **59**, 282-288.
- Raizada R.B., et al., (1980). Weak estrogenic activity of lindane in rats. *Journal of toxicology and environmental health*, **6**,483-492.
- Rawlings N.C., Cook S.J., Waldbillig D.,(1998). Effects of the pesticides carbofuran, chlorpyrifos, dimethoate, lindane, triallate, trifluralin, 2,4-D, and pentachlorophenol on the metabolic endocrine and reproductive endocrine system in ewes. *J Toxicol Environ Health*, **54(1)**,32-36.
- Refetoff S., Robin N.I., Fang V.S., (1970). Parameters of thyroid function in serum of 16 selected vertebrate species: a study of PBI, serum T4, free T4, and the pattern of T4 and T3 binding to serum proteins. *Endocrinology*, **86**, 793-805.
- Reichlin S., Utiger R.D.,(1967). Regulation of the pituitary-thyroid axis in man: relationship of TSH concentration to concentration of free and total thyroxine in plasma. *J Clin Endocrinol Metab*, **27**, 251-255.

- Rivett K.F., *et al.*, (1978) .Effects of feeding lindane to dogs for periods of up to 2 years. *Toxicology*, **9**,273–289.
- Ronco A.M., Valdes K., Marcus D., Llanos M., (2001). The mechanism for lindane induced inhibition of steroidogenesis in cultured rat Leydig cells"). *Toxicol*,**159** ,99-106.
- Sala M., Sunyer J., Herrero C., Figueras, J., GrimaltJ.,(2001). Association between serum concentrations of hexachlorobenzene and polychlorobiphenyls with thyroid hormone and liver enzymes in a sample of the general population. *Occup. Environ. Med.*, **58**, 172–177.
- Saradha B., Mathur P.P., (2006). Induction of oxidative stress by lindane in adult male rats. *Environ ToxicolPharmacol*, **22**, 90-96.)
- Sarkar U.K., Basheer V.S., Singh A.K., Srivastava S.M., (2003). Organochlorine pesticide residues in water and fish samples: first report from rivers and streams of Kumaon Himalayan region, India. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* **70** , 485–493.
- Saxena M.C., *et al.*, (1981). Organochlorine pesticides in specimens from women undergoing spontaneous abortion, premature or full-term delivery. *Journal of analytical toxicology*, **5**, 6–9.
- Seiler P., *et al.*, (1994). Effects of persistent chlorinated hydrocarbons on fertility and embryonic development in the rabbit. *Human reproduction*, **9**; 1920–1926.
- Shivanandappa T., Krishnakumari M.K., (1983). Hexachlorocyclohexaneinduced testicular dysfunction in rats. *Acta pharmacologica et toxicologica*, **52**, 12–17.
- Simic B., Kmetec I., Murati T., Kniewald J., (2012). Effects of lindane on reproductive parameters in male rats. *VeterinarskiArhiv*, **82** (2), 211-220.
- Somayyeh K.M., Mohammad A., (2009). Toxic influence of organophosphate, carbamate, and organochlorine pesticides on cellular metabolism of lipids, proteins and carbohydrates. *Human Experimental Toxicology*, **30**(9) ,1119-40. 24.
- Song M., Kim Y.J., Park Y.K., Ryu J.C., (2012). Changes in thyroid peroxidase activity in response to various chemicals. *Journal of Environmental Monitoring*,**14**,2121-2126.
- SrinivasanK., *et al.*, (1991). Effect of maternal dietary hexachlorocyclohexane exposure on pup survival and growth in albino rats. *Journal of environmental science and health*, **B26**, 339–349.

PRAJNA

- Suter P. (1983). Three months toxicity study in rats with lindane. Itingen, Research and Consulting Company AG (RCC project No. 005220).
- Szymczynski G.A., Waliszewski S.M., (1981). Comparison of the content of chlorinated pesticide residues in human semen, testicles, and fat tissues. *Andrologia*, **13**, 250-252.
- Tezak Z., Simic B., Kniewald J., (1992). Effect of pesticides on oestradiolreceptor complex formation in rat uterus cytosol. *Food Chem Toxicol*, **30**, 879-885.
- Ulbrich B., Stahlmann R., (2004). Developmental toxicity of polychlorinated biphenyls (PCBs): a systematic review of experimental data. *Arch Toxicol*, **78**, 252-268
- Uphouse L., (1987). Decreased rodent sexual receptivity after lindane. *Toxicol Lett.* **39**, 7-14
- Walker C.H., Livingstone D.R., (1992). Persistent Pollutants in Marine Ecosystems. A Special Publication of STEC, Pergamon Press. Oxford. 276-281.
- Whitney S. G., et al., (2010). Pesticide use and thyroid disease among women in the agricultural health study. *American Journal of Epidemiology*, **171**(4), 455-464.
- Van den Berg K.J., van Raaij J.A., Bragt P.C., Notten W.R., (1991). Interactions of halogenated industrial chemicals with transthyretin and effects on thyroid hormone levels in vivo. *Archives of Toxicology*, **65**(1), 159-167.
- Yuksel H., Karadas E., Keles H., Demirel H.H., (2009). Effects of Hexachlorocyclohexane (HCH γ -Isomer, Lindane) intoxication on the Proliferation and Apoptosis in Rat Testes. *Acta Veterinaria Brno*, **78**, 615-620
- WHO (1991) Lindane. Geneva, World Health Organization (Environmental Health Criteria, No. 124).
- Willet K.L., Ulrich E.M., and Hites R.A., (1998). Differential toxicity and environmental fates of hexachlorocyclohexane isomers. *Environ. Sci. Technol.*, **32**, 2197-2207.
- Wolff G. et al., (1987). Tumorigenic responses to lindane in mice: potentiation by a dominant mutation. *Carcinogenesis*, **8**, 1889-1897.

*The writer is Asstt. Professor Department of Zoology,
Mangaldai College*

Relisation of Global Warming

● Deepa Pradhan

In the present time of the human era, the whole world is burning in the fire of Global warming emitting higher intensity of concern and realization among the ablest animals of the earth's surface. The geological past cannot be blamed for the rapid change of climate and other evidence of the melting of snow-capped regions in recent times. Human beings, when entered the school of possibilism started shaping the surrounding with their discoveries and inventions. In the initial time of Human Development towards the destruction of the environment had paced the speed to an ultimate extent. The rate of nature haemorrhage that started from the 1850s with the phenomena of the Industrial Revolution that has continued till the recent past.

When the temperature rise was recognized as an effect of realization of the dying nature was felt by the environment protectionist and conservationist which introduced the concept of Sustainable Development in the International scene (Stockholm Conference of United Nations on Human Environment). Then gradually the idea of 'Our Common Future', 'Rio Convention' and 'Agenda 21' etc. threw explicit light on the need for realization and implementation of changes in the policies of nations' governments and also the behaviour of human populations.

After this concern towards the environment was created, undoubtedly the states of the world went into extensive discussions and conferences for having an eco-friendly environment. But the matter of fact is that the talk on policies changes and controlling the Co2 emissions by switching to the renewable source of energy and many more other pro-environment thoughts have become a mere talk show. However, some small countries have achieved a remarkable mark in going sustainable. To enlist some of them are :

PRAJNA

Rank	Country	Score
1	Sweden	84.72
2	Denmark	84.56
3	Finland	83.77
4	France	81.13
5	Germany	80.77
6	Norway	80.76
7	Austria	80.70
8	Czech Republic	80.58
9	Netherlands	80.37
10	Estonia	80.06

Source: Sustainable Development Report 2020.

The European Countries like Sweden, Denmark, Finland, France, Germany, Norway, etc come under the list of Sustainably Developed Nations with a remarkable score of above 80 among the countries of the world. These scores are given based on attainment of the 17 sustainable development goals, they are

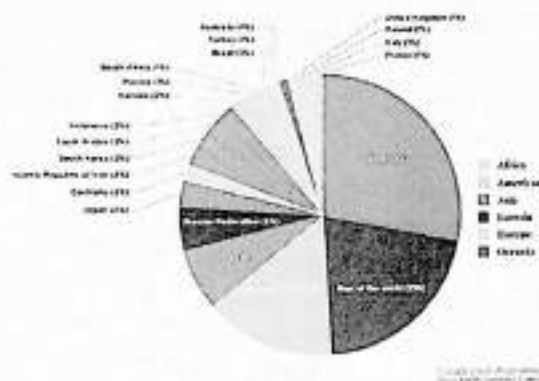


Source: <https://sdgs.un.org/goals>

These goals are to be fulfilled for inducing a better and sustainable life on the planet Earth. The countries like Sweden and Finland have commendable cleanliness systems and a well-planned structure of development. Also, the sense of responsibility among

the public is abundant which helps the country to sustain its position as an eco-friendly nation.

The contribution of these small nations towards the well-being of the earth is very remarkable, however, the need of taking such sustainable is necessary on the part of the major emitters countries like the USA, China.



Source: <https://www.ucsusa.org/resources/each-country-share-co2-emissions>

The economic giants of the world must understand the need of the hour. Instead of being reluctant to curve their emissions, breaking out of the Paris Agreement (2015), and not showing interest in the Climatic conferences, they must act more responsibly and be the leaders of change for the developing countries. It is very evident that China emits 28% of Co2 and USA is emitting 15% of world Co2 from the pie chart. These bigger nations may not face the immediate repercussions but the small island countries like the Maldives, Mauritius, etc will submerge in the ocean water due to the rise of sea level because of the rapid melting of ice-capped regions.

However, in this time of reluctance by the major world powers, the commitment of India on this ground cannot be overlooked. The 'International Solar Alliance' of 124 countries is a praiseful job to moving to a renewable source of energy. Sustainable Agriculture, Carbon-free by 2070 are some of the other recent steps taken by India in COP26 (2021) to become a sustainable country. But the fact

PRAJNA

that Pollution and Population with unplanned development have always remained an issue for the country in the way of sustainability.

In the end, it is always the base that must strong for any kind of change. So, it is by far the most necessary thing that on an individual scale humans should realize the need for nature and prosperity without hampering the environment. The younger generation is to be given the doses of sustainable development in the school time itself. With empirical surveys, it is also realized that about 16% of individuals have realized the waste management and they do not litter in the public spaces, rather take the waste and throw in the home dust-bins. Along with this Education, Sanitations, and Poverty-free areas are seen to be developing in many parts of the world. Organic Agriculture, Save and Clean Drinking water, Skill development, and clean energy source are some other to enlist. So, with small steps, a long jump can be gained that is why all the nations have to shred their unsustainable ways and join hands to have a sustainable future. ■■

*The writer is Asstt. Professor Department of Geography,
Mangaldai College*