

SIDHO KANHO BIRSHA UNIVERSITY  
Ability Enhancement Compulsory Courses (AECC)  
ENVIRONMENTAL STUDIES  
ACHHRURAM MEMORIAL COLLEGE, JHALDA, PURULIA

FOR HONOURS

SEMESTER - 1

2023

PROJECT WORK

ON

STUDY OF SIMPLE ECOSYSTEM: POND

NAME - Subrata Bagti

ROLL NUMBER - 101141-2210067

REGISTRATION NUMBER - 000067. of 2022-23

MARKS OBTAINED - (10)

SIGNATURE OF THE EXAMINER-



## Study of Simple Ecosystems: Pond

### ❖ Introduction:

Ponds are small, yet complex ecosystems that support a diverse array of plants, animals, and microorganisms. They play critical roles in local biodiversity and ecosystem services, such as water filtration and habitat provision. However, ponds face numerous threats that can disrupt their delicate balance and functionality.

### ❖ Problems:

1. **Pollution:** Runoff from agriculture and urban areas introduces pollutants like pesticides and fertilizers.
2. **Habitat Degradation:** Human activities such as construction and landscaping can destroy or fragment pond habitats.
3. **Invasive Species:** Non-native plants and animals can outcompete native species and disrupt the ecosystem.
4. **Climate Change:** Altered precipitation patterns and temperature can affect pond water levels and species distributions.

### ❖ Objectives:

1. To assess the biodiversity of plant and animal species within the pond ecosystem.
2. To evaluate water quality parameters such as pH, dissolved oxygen, and nutrient levels.
3. To identify key ecological threats affecting the pond ecosystem.
4. To propose conservation and management strategies based on study findings.

### ❖ Method of Data Collection:

1. **Field Observations:** Conduct visual surveys to document plant species diversity and observe animal behavior.
2. **Water Sampling:** Collect water samples from different locations within the pond for laboratory analysis.
3. **Species Identification:** Use taxonomic keys and field guides to identify plant and animal species.
4. **Data Analysis:** Analyze biodiversity indices and water quality parameters using statistical methods.

### ❖ Discussion:

The study revealed a rich diversity of flora and fauna in the pond ecosystem, highlighting its ecological significance. Water quality analysis indicated moderate pH levels but elevated nutrient concentrations, potentially due to nearby agricultural activities. Threats such as pollution and invasive species were identified as major challenges to ecosystem health, necessitating immediate conservation actions.

### ❖ Suggestions:

1. **Pollution Control:** Implement measures to reduce agricultural runoff and manage urban pollutants.
2. **Habitat Restoration:** Restore and protect natural habitats surrounding the pond to enhance biodiversity.
3. **Invasive Species Management:** Develop strategies for monitoring and controlling invasive species to preserve native biodiversity.
4. **Community Engagement:** Educate local communities about the importance of pond ecosystems and involve them in conservation efforts.

❖ **Limitations of Study:**

1. **Sampling Bias:** Limited sampling locations and times may not fully capture seasonal or spatial variations.
2. **Resource Constraints:** Budget and time limitations may restrict the scope and depth of data collection.
3. **Interpretation Challenges:** Complex interactions within the ecosystem may require further research to fully understand.

A red handwritten signature, possibly reading 'A. J. ...', is written in the lower right quadrant of the page.

SIDHO KANHO BIRSHA UNIVERSITY

Ability Enhancement Compulsory Courses (AECC)

ENVIRONMENTAL STUDIES

ACHHRURAM MEMORIAL COLLEGE, JHALDA, PURULIA

FOR HONOURS

SEMESTER – 1

2023

PROJECT WORK

ON

STUDY OF SIMPLE ECOSYSTEM: POND

NAME – *Anima Rajak*

ROLL NUMBER – *101151-2210101*

REGISTRATION NUMBER – *00169 of 2022-23*

MARKS OBTAINED –

*10*

SIGNATURE OF THE EXAMINER-

*[Handwritten Signature]*

01

# পুকুরের বাস্তুতন্ত্র পর্যালোচনা

Study of Pond Ecosystem



## ভূমিকা (Introduction) :

অনুকূল পরিবেশের সাহায্যে পৃথিবীর যে স্থানে কোনো জীবসোষ্ঠী স্বাভাবিকভাবে বেঁচে থাকে, তাকে প্রাকৃতিক বাসভূমি বলে। পরিবেশের সঙ্গে প্রাকৃতিক পরিবেশের একটি গুরুত্বপূর্ণ সম্পর্ক আছে। Limnology নামক বিজ্ঞানে মিষ্টি জলের প্রাকৃতিক পরিবেশ নিয়ে আলোচনা করা হয়। আবশ্য জলের প্রাকৃতিক বাসভূমি বা লেনটিক হ্যাবিটেট-এর একটি দৃষ্ট উদাহরণ হল পুকুর। পুকুর হল নানাপ্রকার উদ্ভিদ ও প্রাণীর বাসস্থান, বিভিন্ন প্রকার অজীবজ এবং জীবজ উপাদান একে অপরের সঙ্গে বিক্রিয়া করে একটি বাস্তুতন্ত্র গঠন করে। পুকুরের বাস্তুতন্ত্র হল একটি স্বয়ংসম্পূর্ণ বাস্তুতন্ত্র। পুকুরে একটি সুনির্দিষ্ট খাদ্যাশৃঙ্খল দেখা যায়। খাদ্যাশৃঙ্খল অনুসারে এখানে তিন ধরনের জীব দেখা যায়। যথা—উৎপাদক, খাদক এবং বিয়োজক।

## সমস্যা (Problems) :

গ্রামে পুকুরের গুরুত্ব অপরিসীম। কারণ পুকুরের জলে স্নান, কাপড় কাচা, বাসন মাজা ইত্যাদি গ্রামের লোকেরা সম্পন্ন করে। কিন্তু পুকুরের জলে গবাদিপশুর স্নান, আবর্জনা ফেলা এবং কাপড় কাচা সাবানের জল পুকুরের বাস্তুতন্ত্রকে কলঙ্কিত করে দিচ্ছে, যা প্রকৃতির ভারসাম্যকে বিনষ্ট করছে। তাই পুকুরের বাস্তুতন্ত্র পর্যবেক্ষণ করা এবং রক্ষা করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

## উদ্দেশ্য (Objectives) :

- ① ওই পুকুরে কী কী উদ্ভিদ ও প্রাণী থাকে তার নাম লিপিবদ্ধ করা।
- ② উদ্ভিদের বাসস্থান লিপিবদ্ধ করা।
- ③ প্রাণীদের শ্বাস অঙ্গ, গমন অঙ্গ এবং খাদ্য লিপিবদ্ধ করা।
- ④ পুকুরের জল কোনোভাবে দূষিত হচ্ছে কি না তা নির্ণয় করা।
- ⑤ কীভাবে দূষণ প্রতিরোধ করা যায় তার উপায় নির্ণয় করা।

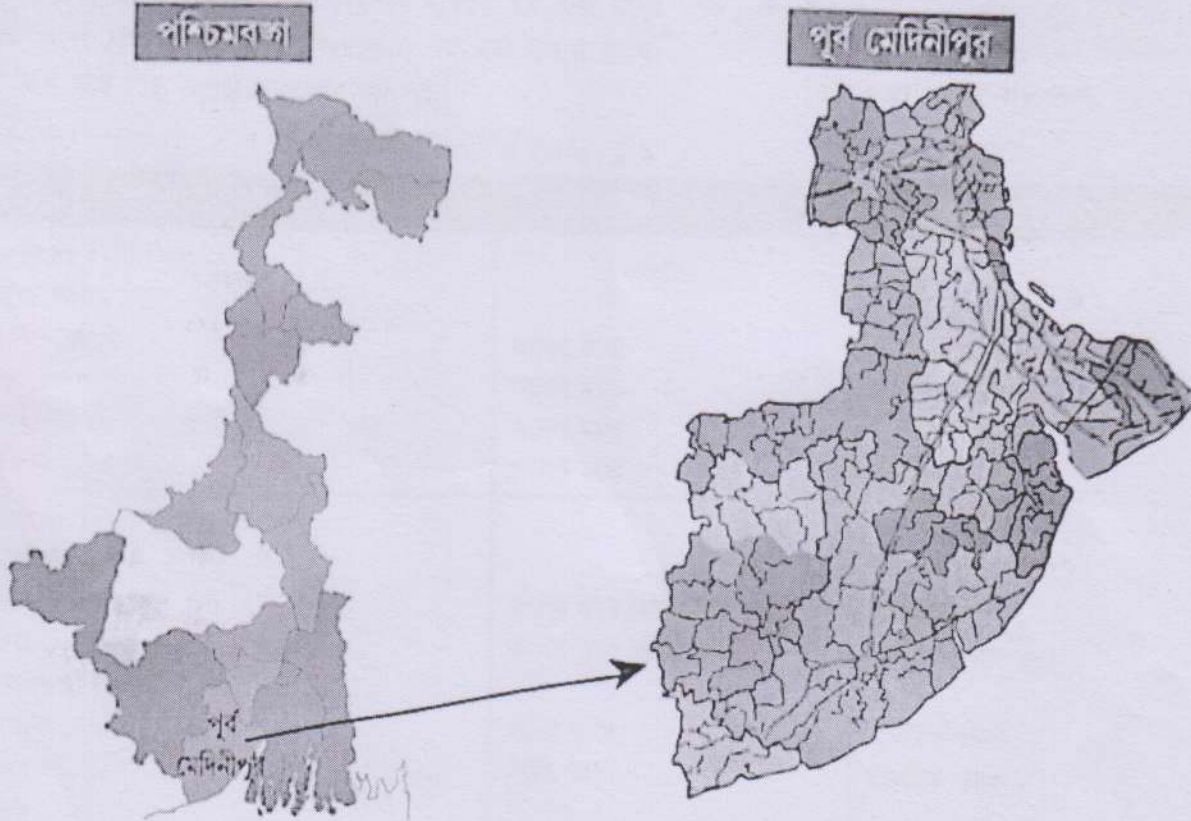
## সার্ভে অঞ্চলের ভৌগোলিক অবস্থান (Location of Study Area) :

- ▶ পুকুরের নাম : চণ্ডী ঠাঁঠ
- ▶ পুকুরের অবস্থান (গ্রাম বা পৌরসভার নাম) : কুঁচগে
- ▶ দূরত্ব (কলেজ থেকে ইথার সম্ভাব্য দূরত্ব) : ২ হেক্টর
- ▶ পুকুরের আকাশে এবং মাটিমাংশে : -

**তথ্যসংগ্রহের পদ্ধতি (Methods of Data Collection) :**

▶ **প্রাইমারি তথ্যসংগ্রহ :** আমি ..... ২০১৪/১২ তারিখে ..... ২০-০০ ..... সময় নির্দিষ্ট পুকুরে পৌঁছে বিভিন্ন তথ্যসংগ্রহ করে নোটবুকে তুলে রাখলাম। ক্যামেরার সাহায্যে বিভিন্ন উদ্ভিদ ও প্রাণীর ছবি তুললাম। পুকুরের মাটি এবং জল সংগ্রহ করে কলেজে ফিরে এলাম। এরপর মাইক্রোস্কোপ এবং বিভিন্ন যন্ত্রপাতির সাহায্যে জল এবং মাটির বিশ্লেষণ করে বিভিন্ন তথ্যসংগ্রহ করলাম।

▶ **সেকেন্ডারি তথ্যসংগ্রহ :** বিভিন্ন বই ও পত্রিকা থেকে প্রাণী ও উদ্ভিদের বিভিন্ন তথ্যসংগ্রহ করেছি।



চিত্র 1.1 : পশ্চিমবঙ্গের ম্যাপ ও তার মধ্যে পূর্ব মেদিনীপুরের সার্ভে এলাকার ম্যাপ

**ফলাফল (Results) :**

• Table : 1 •

উদ্ভিদের নাম	বাসস্থান	বাড়ানুষ্ঠানে অবস্থান
A. মাইক্রো :		
1. ফাইটোপ্ল্যাংকটন	জলের মধ্যে	উৎপাদক
(a) ডায়টম		
B. ম্যাক্রো :		
1. সুসনি	জলের ধারে	উৎপাদক
2. কলমি	জলের ধারে	উৎপাদক
3. শালুক	গভীর জলে	উৎপাদক
4. বাঁধি	জলে ভাসমান	উৎপাদক

পুকুরের সবুজ উদ্ভিদ বিভিন্ন অজৈব উপাদান সংগ্রহ করে সৌরশক্তির সাহায্যে খাদ্য উৎপাদন করে। জলজ কীটপতঙ্গেরা উৎপাদকের তৈরি খাদ্য ভক্ষণ করে এবং ছোটো ছোটো মাছেরা জলজ কীটপতঙ্গগুলিকে খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। পুকুরের জলে 5 ধরনের উৎপাদক পেয়েছিলাম, যার মধ্যে একটিকে মাইক্রোকোম্পের সাহায্যে চিহ্নিত করেছিলাম। বাকিগুলি খালি চোখে দেখতে পেয়েছিলাম, এদের মধ্যে কিছু গাছ জলের ধারে বসবাস করে, আবার কিছু গাছ জলের গভীরে বসবাস করে। ডায়টম মাছের খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয় এবং বড়ো গাছগুলি জলে DO (Dissolve Oxygen)-এর মান বজায় রাখে। তাছাড়া ওই গাছ কিছু জলজ পতঙ্গের বাসস্থান।

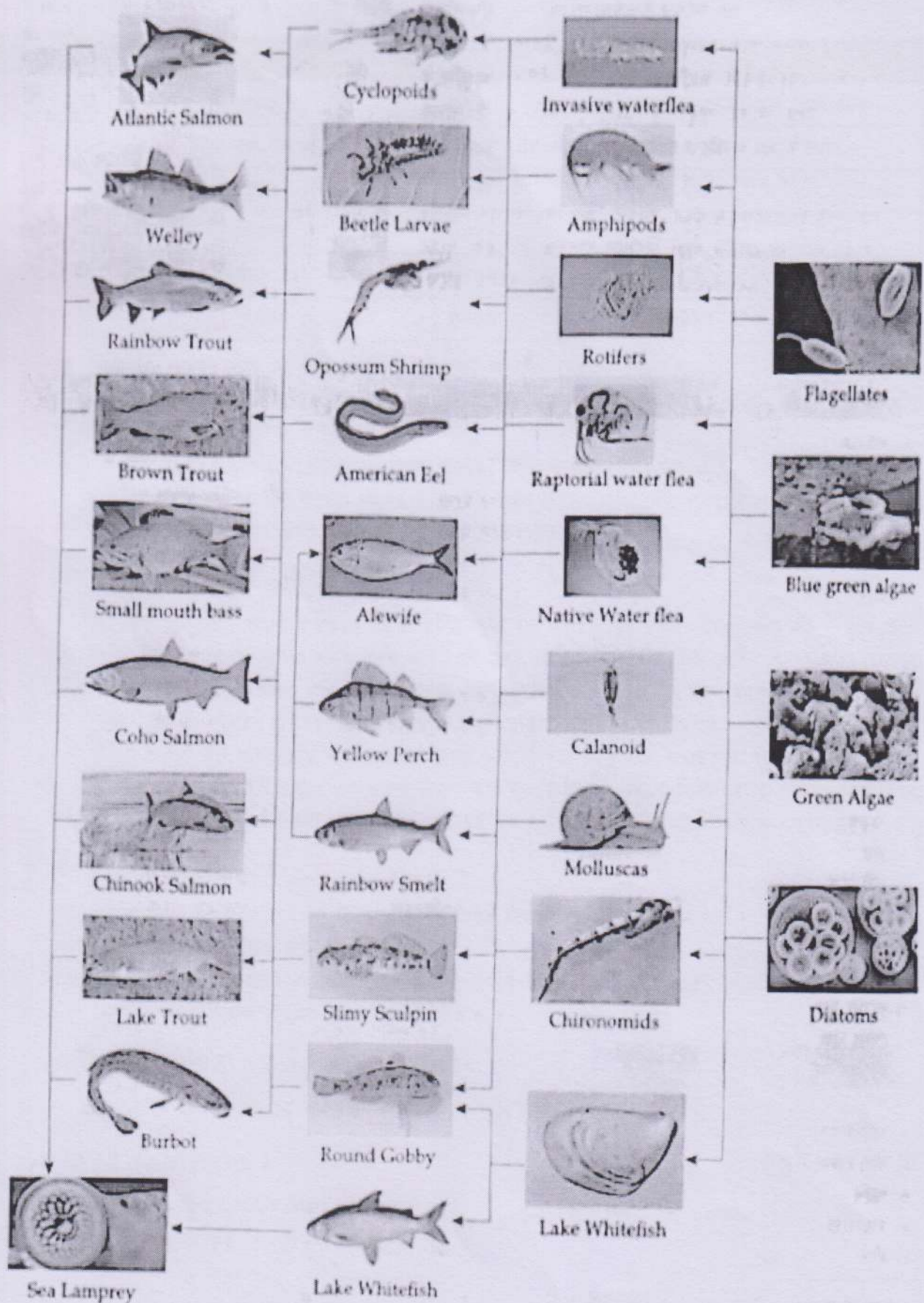


চিত্র 12: জলাশয় পর্যবেক্ষণ

• Table : 2 •

প্রাণীর নাম	বাসস্থান	খাদ্যপৃথক্লে অবস্থান
<b>A. মাইক্রো :</b>		
1. জুগ্যান্টেকটন		
(a) ডাকনিয়া	জলের মধ্যে	প্রাথমিক খাদক
(b) সাইক্লপস	জলের মধ্যে	প্রাথমিক খাদক
(c) সাইপ্রিস	জলের মধ্যে	প্রাথমিক খাদক
(d) ময়না	জলের মধ্যে	প্রাথমিক খাদক
<b>B. ম্যাক্রো :</b>		
1. পোকামাকড়		
(a) জলের মাকড়সা	জলের ধারে গাছপালার মধ্যে	প্রাথমিক খাদক
(b) চিংড়ি	জলের তলে মাটির কাছে	প্রাথমিক খাদক
2. মোলাস্কা		
(a) শামুক	মাটির কাছে	প্রাথমিক খাদক
(b) কিনুক	মাটির মধ্যে	প্রাথমিক খাদক
3. মাছ		
(a) পুটি মাছ	জলের উপরিতলে	প্রাথমিক খাদক
(b) মৌরলা মাছ	জলের উপরিতলে	প্রাথমিক খাদক
(c) কাতলা মাছ	জলের উপরিতলে	প্রাথমিক খাদক
(d) সুই মাছ	জলের মধ্যতলে	প্রাথমিক খাদক
(e) মুগেল মাছ	জলের নিম্নতলে	প্রাথমিক খাদক
(f) শোল মাছ	জলের ভেতর কাদার মধ্যে	দ্বিতীয় সারির খাদক
4. অ্যান্টিবিয়া		
(a) বাং	জলের ধারে	তৃতীয় সারির খাদক
5. রেস্টিলিয়া		
(a) সাপ (জলটোড়া)	জলের ধারে	তৃতীয় সারির খাদক
6. পান্থি		
(a) মাছরাঙা	পুকুরের পাড়ে—গাছের ডালে	তৃতীয় সারির খাদক
(b) হাঁস	পুকুরের জলে ভাসমান	তৃতীয় সারির খাদক

পুকুরের জলে 13টি প্রাথমিক খাদক, 1টি দ্বিতীয় সারির খাদক এবং 2টি তৃতীয় সারির খাদক বর্তমান। এদের বাসস্থান একই হলেও Niche আলাদা তাই এদের মধ্যে কোনো প্রতিযোগিতা দেখা যায়নি।



চিত্র 1.3: জলাশয়ের ইকোসিস্টেম



• Table : 3 •

প্রাণীর নাম	গমনাঙ্গ	খাদ্যভাঙ্গা	খাদ্য
১. গুটি মাছ	পাখনা	ফুলকা	ফাইটোপ্ল্যাংকটন এবং জুগ্লাম্বাংকটন
২. চিংড়ি	বক উপাংশ	ফুলকা	ফাইটোপ্ল্যাংকটন এবং শ্যাওলা
৩. শোল মাছ	পাখনা	ফুলকা	হোটো মাছ
৪. বাঘ	লিঙ্গুপদ	ফুসফুস	কীটপতঙ্গ
৫. ময়ূরভাড়া	ডানা	ফুসফুস	হোটো মাছ
৬. হাঁস	লিঙ্গুপদ	ফুসফুস	গেড়ি গুগলি

ওপরে টেবিল-এ দেখতে পাই যে বিভিন্ন প্রাণীর গমনাঙ্গ আলাদা, যেমন—কারও পাখনা, আবার কারও লিঙ্গুপদ, আবার কারও বক উপাংশ। কোনো প্রাণীর খাদ্য অল্প ফুসফুস আবার কারও ফুলকা, কেউ জুগ্লাম্বাংকটন খায়, আবার কেউ কীটপতঙ্গ খাে।

প্রথম নিম্নে দেখা গেল পাতার 10-12টি ঘরের লোক পুকুরের জলে কাপড় কাচে। আবার 5-6টি ঘরের লোক তাদের পুকুরে গরমকালে পুকুরের জলে গান করায়। গ্রামের কয়েকজন লোক তাদের গাড়ি গায়ে পুকুরের পাড়ে, ফলে ডিজেল ইত্যাদি পদার্থ জলের সঙ্গে পুকুরের জলে মিশে পুকুরের জল দূষিত করে।

### আলোচনা (Discussion) :

পুকুরের বাস্তুতন্ত্র হল একটি আদর্শ বাস্তুতন্ত্র। এই বাস্তুতন্ত্রে সূর্যই হল সমস্ত শক্তির উৎস। উৎপাদকরা এই শক্তিকে গ্রহণ করে খাদ্য উৎপন্ন করে, যা প্রথম শ্রেণির খাদক গ্রহণ করে। এই প্রথম শ্রেণির খাদককে দ্বিতীয় শ্রেণির খাদক খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে, আবার তৃতীয় শ্রেণির খাদক খাদ্য হিসেবে দ্বিতীয় শ্রেণির খাদককে খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে এবং একটি সুস্থিখর খাদ্য শৃঙ্খল গঠন করেছে যা পুকুরের বাস্তুতন্ত্রকে আদর্শ বাস্তুতন্ত্রে রূপান্তরিত করেছে। কিন্তু গ্রীষ্মকালে যখন পুকুরের জল কমে যায়, তখন শিথিল কারণে জল দূষিত হয়ে পড়ে, যা ব্যবহারের অযোগ্য হয়ে পড়ে। এর ফলে যারা পুকুরের জলের ওপর নির্ভরশীল তাদের খুব কষ্ট হয়। তাই গ্রামের লোকদের ভালো করে বুঝতে হবে পৃথিবীতে মিথি জলের পরিমাণ ধীরে ধীরে কমানো যায়। তাই এই জলকে সংরক্ষণ করা খুবই জরুরি এবং এই জল যাতে দূষিত না হয় সেদিকে লক্ষ রাখতে হবে।

### পরামর্শ (Suggestion) :

- ১. গ্রামের লোকদের লোকান্তে হবে পৃথিবী আজ জলসংকটের সামনে, তাই জল অপচয় করা যাবে না।
- ২. পরামর্শ পুকুরের জলে গোরু গান করানো যাবে না।
- ৩. পুকুর পাড়ি গেছো জল যাতে না মেশে সেদিকে লক্ষ রাখতে হবে।
- ৪. পুকুরে সাবান জল মেশার পরিমাণ ধীরে ধীরে কমাতে হবে।

### কাঙ্ক্ষা ও সীমাবদ্ধতা (Limitation of Study) :

- ১. ওচরকার মাটির মধ্যে সেইভাবে পর্যবেক্ষণ করে উঠতে পারিনি।

### তথ্যসূত্র (References) :

১. পরিবেশ শিক্ষা—উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা সংসদ
২. পরিবেশ শিক্ষা প্রোগ্রামেট রিপোর্ট—এ যোগ
৩. পরিবেশ শিক্ষা—এ পাত
৪. পরিবেশ—এ. চট্টোপাধ্যায়
৫. পরিবেশ প্রসঙ্গ—এম. টি. দাস ও এস. সি. মিত্র

SIDHO KANHO BIRSHA UNIVERSITY

Ability Enhancement Compulsory Courses (AECC)

ENVIRONMENTAL STUDIES

ACHHRURAM MEMORIAL COLLEGE, JHALDA, PURULIA

FOR HONOURS

SEMESTER - 1

2023

PROJECT WORK

ON

STUDY OF SIMPLE ECOSYSTEM: POND

NAME - Abinash Kumar

ROLL NUMBER - 101141-2210001

REGISTRATION NUMBER - 000001 of 2022-23

MARKS OBTAINED - (10)

SIGNATURE OF THE EXAMINER-



# Study of Simple Ecosystems: Pond

## Introduction:

Ponds, small yet intricate ecosystems, harbor a rich diversity of life forms and play integral roles within the environment. This project seeks to explore and comprehend the components, interactions, and dynamics inherent to pond ecosystems, emphasizing their ecological significance and the imperative of conservation.

## Objectives:

1. Identify the biotic and abiotic elements comprising a pond ecosystem.
2. Investigate the interactions and interdependencies among various organisms inhabiting the pond.
3. Analyze the flow of energy and the cycling of nutrients within the pond ecosystem.
4. Discuss the environmental importance of ponds and propose strategies for their preservation.

## Components of a Pond Ecosystem:

- **Biotic Components:** Include phytoplankton, algae, aquatic plants, zooplankton, insects (e.g., dragonflies, mosquitoes), fish, amphibians, reptiles, and birds.
- **Abiotic Components:** Encompass water, sunlight, temperature, dissolved oxygen, pH levels, and nutrients such as nitrogen and phosphorus.

## Interactions and Relationships:

- **Producer-Consumer Relationships:** Primary producers like phytoplankton and aquatic plants sustain a variety of consumers such as zooplankton, insects, and fish.
- **Predator-Prey Dynamics:** Predatory insects and fish play crucial roles in regulating populations by consuming smaller organisms.
- **Symbiotic Relationships:** Mutualistic interactions, such as those between algae and aquatic plants or certain insects and amphibians, contribute to ecosystem balance.

## Energy Flow and Nutrient Cycling:

- **Energy Flow:** Initiated by sunlight, captured through photosynthesis by producers, and transferred through trophic levels from herbivores to predators.
- **Nutrient Cycling:** Involves decomposition of organic matter by bacteria and fungi, releasing nutrients back into the water to support plant growth and sustain the ecosystem.

## Environmental Significance of Ponds:

- **Biodiversity Hotspots:** Support a diverse array of flora and fauna, including species that may be endangered or threatened.

- **Water Quality Enhancement:** Act as natural filters, enhancing water quality by trapping sediments and pollutants.
- **Recreational and Educational Value:** Provide habitats for recreation, study, and research, promoting environmental awareness and conservation efforts.

#### **Conservation Measures:**

- **Habitat Preservation:** Safeguarding natural ponds from pollution and habitat degradation.
- **Restoration Initiatives:** Implementing ecosystem restoration practices to revive degraded ponds.
- **Community Engagement:** Educating local communities about pond importance and involving them in conservation endeavors.

#### **Conclusion:**

Ponds exemplify the intricate complexity and resilience of natural ecosystems, sustaining a delicate balance of life forms and ecological processes. By studying and conserving pond ecosystems, we contribute to environmental health and ensure sustainability for future generations.

#### **Recommendations for Further Research:**

- Conduct long-term monitoring of pond ecosystems to assess changes in biodiversity and water quality.
- Undertake comparative studies between natural and human-made ponds to comprehend ecosystem dynamics.
- Evaluate the impacts of climate change and human activities on pond ecosystems to inform conservation efforts effectively.

