



# ইকোসিস্টেমের গঠন ও কার্যাবলি

(ম্নাতক স্তরের শিক্ষার্থীদের জন্য পূর্ণাঙ্গ স্টাডি মেটেরিয়াল— পরিবেশবিজ্ঞানে বিশেষজ্ঞের দৃষ্টিকোণ থেকে প্রস্তুত)

## ১. ভূমিকা

প্রকৃতির সমস্ত জীব ও অজীব উপাদান একে অপরের সঙ্গে ঘনিষ্ঠভাবে যুক্ত। এই পারস্পরিক সম্পর্কের সংগঠিত ও কার্যকর রূপই হলো **ইকোসিস্টেম (Ecosystem)**। ইকোসিস্টেমের মাধ্যমে শক্তির প্রবাহ, পুষ্টি চক্র ও জীবনের ধারাবাহিকতা বজায় থাকে। ইকোসিস্টেমের **গঠন (Structure)** এবং **কার্যাবলি (Functions)** বোঝা পরিবেশবিদ্যার একটি মৌলিক ও অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অধ্যায়।

## ২. ইকোসিস্টেমের ধারণা (সংক্ষেপে)

ইকোসিস্টেম বলতে বোঝায়—

একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে অবস্থিত জীবজ (Biotic) ও অজীব (Abiotic) উপাদানগুলির মধ্যে পারস্পরিক ক্রিয়া-প্রতিক্রিয়ার মাধ্যমে গঠিত একটি স্বয়ংসম্পূর্ণ কার্যকর একক।

এই ধারণাটি প্রথম প্রবর্তন করেন A. G. Tansley (১৯৩৫)।

---

## ৩. ইকোসিস্টেমের গঠন (Structure of Ecosystem)

ইকোসিস্টেমের গঠন মূলত দুটি প্রধান উপাদানের উপর নির্ভরশীল—

---

### ক) অজীব উপাদান (Abiotic Components)

এগুলো হলো পরিবেশের ভৌত ও রাসায়নিক উপাদান, যা জীবের জীবনধারণে সহায়তা করে।

প্রধান অজীব উপাদানসমূহ—

- সূর্যালোক
- তাপমাত্রা
- জল
- বায়ু
- মাটি
- খনিজ লবণ ও পুষ্টি উপাদান
- pH ও আর্দ্রতা

☞ এই উপাদানগুলো জীবের বণ্টন, বৃদ্ধি ও উৎপাদনশীলতা নিয়ন্ত্রণ করে।

---

### খ) জীবজ উপাদান (Biotic Components)

জীবজ উপাদানগুলোকে কার্যভিত্তিকভাবে তিন ভাগে ভাগ করা হয়—

#### ১. উৎপাদক (Producers / Autotrophs)

- সবুজ উদ্ভিদ, শৈবাল
- সূর্যালোক ব্যবহার করে আলোকসংশ্লেষ প্রক্রিয়ায় খাদ্য তৈরি করে
- ইকোসিস্টেমের শক্তির মূল উৎস

#### ২. ভোক্তা (Consumers / Heterotrophs)

- উৎপাদক বা অন্যান্য জীবের উপর নির্ভরশীল
- প্রকারভেদ—
  - প্রাথমিক ভোক্তা (তৃণভোজী)
  - দ্বিতীয় ও তৃতীয় স্তরের ভোক্তা (মাংসভোজী)
  - সর্বভোজী প্রাণী

### ৩. বিয়োজক (Decomposers)

- ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক
- মৃত উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহ পচিয়ে সরল পদার্থে রূপান্তর করে
- পুষ্টি পুনরায় পরিবেশে ফিরিয়ে দেয়

---

## ৪. ইকোসিস্টেমের কার্যাবলি (Functions of Ecosystem)

ইকোসিস্টেমের কার্যাবলি মূলত চারটি প্রধান দিকের উপর ভিত্তি করে আলোচনা করা যায়—

---

### ১. শক্তির প্রবাহ (Energy Flow)

- শক্তির মূল উৎস হলো সূর্য
- শক্তির প্রবাহ একমুখী (Unidirectional)
- ধারা:  
সূর্য → উৎপাদক → ভোক্তা → বিয়োজক

☞ প্রতিটি ট্রফিক স্তরে শক্তির পরিমাণ ক্রমান্বয়ে হ্রাস পায়।

---

### ২. খাদ্যশৃঙ্খল ও খাদ্যজাল

- খাদ্যশৃঙ্খল (Food Chain):  
এক জীব থেকে অন্য জীবের মধ্যে খাদ্য ও শক্তির সরল প্রবাহ
- খাদ্যজাল (Food Web):  
একাধিক খাদ্যশৃঙ্খলের পারস্পরিক সংযোগ

☞ খাদ্যজাল ইকোসিস্টেমকে অধিক স্থিতিশীল করে।

---

### ৩. পুষ্টি চক্র (Nutrient Cycling)

ইকোসিস্টেমে গুরুত্বপূর্ণ পুষ্টি উপাদানগুলো পুনঃব্যবহৃত হয়—

- কার্বন চক্র
- নাইট্রোজেন চক্র
- ফসফরাস চক্র
- জলচক্র

☞ পুষ্টি চক্র ইকোসিস্টেমের দীর্ঘস্থায়িত্ব নিশ্চিত করে।

---

### ৪. উৎপাদনশীলতা (Productivity)

- প্রাথমিক উৎপাদনশীলতা: উৎপাদকদের দ্বারা শক্তি সঞ্চয়
- দ্বিতীয় উৎপাদনশীলতা: ভোক্তাদের দ্বারা শক্তি সঞ্চয়

উৎপাদনশীলতার উপর নির্ভর করে ইকোসিস্টেমের খাদ্য সরবরাহ ক্ষমতা।

---

### ৫. ইকোসিস্টেমের ভারসাম্য রক্ষা

ইকোসিস্টেমের গঠন ও কার্যাবলি একসঙ্গে—

- পরিবেশগত ভারসাম্য বজায় রাখে
  - জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণে সহায়তা করে
  - প্রাকৃতিক দুর্যোগের প্রভাব কমায়
- 

### ৬. মানব কার্যকলাপ ও ইকোসিস্টেম

মানব কার্যকলাপ যেমন—

- বননিধন
- দূষণ
- অতিরিক্ত সম্পদ ব্যবহার

ইকোসিস্টেমের গঠন ও কার্যাবলিকে ব্যাহত করে, ফলে—

- শক্তির প্রবাহে বিঘ্ন ঘটে
- পুষ্টি চক্র ভেঙে পড়ে
- পরিবেশগত সংকট সৃষ্টি হয়

---

## ৭. ইকোসিস্টেম অধ্যয়নের গুরুত্ব

- পরিবেশ সংরক্ষণ পরিকল্পনা
- টেকসই উন্নয়ন
- প্রাকৃতিক সম্পদ ব্যবস্থাপনা
- জলবায়ু পরিবর্তন মোকাবিলা

সব ক্ষেত্রেই ইকোসিস্টেমের গঠন ও কার্যাবলি বোঝা অপরিহার্য।

---

## ৮. উপসংহার

ইকোসিস্টেমের গঠন ও কার্যাবলি পরিবেশবিদ্যার ভিত্তি। অজীব ও জীবজ উপাদানের সমন্বিত ক্রিয়ার মাধ্যমেই প্রকৃতির ভারসাম্য ও জীবনের ধারাবাহিকতা বজায় থাকে। স্নাতক স্তরের শিক্ষার্থীদের জন্য এই অধ্যায়টি বোঝা মানে—প্রকৃতির কার্যপ্রণালি ও পরিবেশ সংরক্ষণের বৈজ্ঞানিক ভিত্তি উপলব্ধি করা।

---

### ▣ পরীক্ষামুখী সহায়তা

- ইকোসিস্টেমের গঠন আলোচনা করো
- ইকোসিস্টেমের কার্যাবলি ব্যাখ্যা করো
- শক্তির প্রবাহ ও পুষ্টি চক্রের ভূমিকা লেখো
- “ইকোসিস্টেম একটি স্বনিয়ন্ত্রিত ব্যবস্থা”—বিশ্লেষণ করো