



পরিবেশবিদ্যা (Ecology), ইকোসিস্টেম ও ইকোসিস্টেম পরিষেবার ধারণা

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

১. ভূমিকা

প্রকৃতির মধ্যে জীবজগৎ ও অজীব উপাদানের পারস্পরিক সম্পর্ক বোঝার জন্য **পরিবেশবিদ্যা (Ecology)** একটি মৌলিক শাস্ত্র। মানুষ, উদ্ভিদ, প্রাণী, অণুজীব—সবাই একই পরিবেশ ব্যবস্থার অংশ। এই পারস্পরিক নির্ভরতার কাঠামোগত ও কার্যকর রূপই হলো **ইকোসিস্টেম**

(Ecosystem)।

ইকোসিস্টেম মানুষের জন্য যে উপকার বা সুবিধা প্রদান করে, সেগুলিকে বলা হয় **ইকোসিস্টেম পরিষেবা (Ecosystem Services)**।

২. পরিবেশবিদ্যা (Ecology): ধারণা ও সংজ্ঞা

সংজ্ঞা

পরিবেশবিদ্যা হলো—

জীবজগৎ এবং তাদের চারপাশের ভৌত ও জৈব পরিবেশের সঙ্গে পারস্পরিক সম্পর্কের বৈজ্ঞানিক অধ্যয়ন।

এই শব্দটি প্রথম ব্যবহার করেন Ernst Haeckel (১৮৬৬)।

পরিবেশবিদ্যার মূল আলোচ্য বিষয়

- জীব ও পরিবেশের পারস্পরিক সম্পর্ক
- জীবের বন্টন ও প্রাচুর্য
- শক্তির প্রবাহ ও পুষ্টি চক্র
- পরিবেশগত অভিযোজন

৩. পরিবেশবিদ্যার স্তরসমূহ

পরিবেশবিদ্যা বিভিন্ন স্তরে অধ্যয়ন করা হয়—

- ব্যক্তি পরিবেশবিদ্যা (Autecology) → একটি প্রজাতি ও পরিবেশ
- জনসংখ্যা পরিবেশবিদ্যা (Population Ecology) → জনসংখ্যার বৃদ্ধি ও নিয়ন্ত্রণ
- সম্প্রদায় পরিবেশবিদ্যা (Community Ecology) → বিভিন্ন প্রজাতির পারস্পরিক সম্পর্ক
- ইকোসিস্টেম পরিবেশবিদ্যা → জীব ও অজীব উপাদানের সমন্বিত ব্যবস্থা

৪. ইকোসিস্টেম (Ecosystem): ধারণা

সংজ্ঞা

ইকোসিস্টেম হলো—

একটি নির্দিষ্ট এলাকায় অবস্থিত জীবজ উপাদান (উদ্ভিদ, প্রাণী, অণুজীব) ও অজীব উপাদান (মাটি, জল, বায়ু, আলো)-এর মধ্যে পারস্পরিক ক্রিয়ার মাধ্যমে গঠিত একটি কার্যকর একক।

এই ধারণা প্রথম প্রস্তাব করেন A.G. Tansley (১৯৩৫)।

৫. ইকোসিস্টেমের উপাদান

(ক) জৈব উপাদান (Biotic Components)

- উৎপাদক (Producers) → সবুজ উদ্ভিদ, শৈবাল
- ভোক্তা (Consumers) → তৃণভোজী, মাংসভোজী, সর্বভোজী প্রাণী
- বিয়োজক (Decomposers) → ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক

(খ) অজীব উপাদান (Abiotic Components)

- আলো, তাপমাত্রা
- জল, বায়ু
- মাটি ও খনিজ পদার্থ

৬. ইকোসিস্টেমের কার্যাবলি (Functions of Ecosystem)

ইকোসিস্টেমের প্রধান কার্যাবলি হলো—

- শক্তির প্রবাহ (সূর্য → উৎপাদক → ভোক্তা)
- পুষ্টি চক্র (কার্বন, নাইট্রোজেন, ফসফরাস)
- জৈব উৎপাদনশীলতা
- পরিবেশগত ভারসাম্য রক্ষা

৭. ইকোসিস্টেমের প্রকারভেদ

ইকোসিস্টেমকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা যায়—

(ক) প্রাকৃতিক ইকোসিস্টেম

- স্থলজ: বন, তৃণভূমি, মরুভূমি
- জলজ: নদী, হ্রদ, সমুদ্র

(খ) কৃত্রিম ইকোসিস্টেম

- কৃষিক্ষেত্র
- নগর এলাকা
- বাগান ও পুকুর

৮. ইকোসিস্টেম পরিষেবা (Ecosystem Services): ধারণা

সংজ্ঞা

ইকোসিস্টেম পরিষেবা হলো—

ইকোসিস্টেম থেকে মানুষ যে প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষ উপকার লাভ করে।

এই ধারণাটি Millennium Ecosystem Assessment (২০০৫)-এ সুস্পষ্টভাবে ব্যাখ্যা করা হয়।

৯. ইকোসিস্টেম পরিষেবার প্রকারভেদ

(ক) সরবরাহমূলক পরিষেবা (Provisioning Services)

- খাদ্য
- জল
- জ্বালানি কাঠ
- ঔষধি উদ্ভিদ

(খ) নিয়ন্ত্রণমূলক পরিষেবা (Regulating Services)

- জলবায়ু নিয়ন্ত্রণ
- বন্যা ও ক্ষয় নিয়ন্ত্রণ
- পরাগায়ণ
- রোগ নিয়ন্ত্রণ

(গ) সাংস্কৃতিক পরিষেবা (Cultural Services)

- বিনোদন ও পর্যটন

- নান্দনিক ও আধ্যাত্মিক মূল্য
 - শিক্ষা ও গবেষণা
-

(ঘ) সহায়ক পরিষেবা (Supporting Services)

- মাটি গঠন
 - পুষ্টি চক্র
 - প্রাথমিক উৎপাদন
-

১০. ইকোসিস্টেম পরিষেবার গুরুত্ব

- মানবজীবনের অস্তিত্ব রক্ষা
 - অর্থনৈতিক কার্যকলাপের ভিত্তি
 - জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ
 - টেকসই উন্নয়নের সহায়ক
-

১১. বর্তমান প্রেক্ষাপটে গুরুত্ব

বর্তমানে—

- বন উজাড়
- জলাভূমি ধ্বংস
- দূষণ ও জলবায়ু পরিবর্তন

এর ফলে ইকোসিস্টেম পরিষেবার অবক্ষয় ঘটছে। তাই পরিবেশবিদ্যা ও ইকোসিস্টেম অধ্যয়ন পরিবেশ সংরক্ষণ নীতির ভিত্তি হিসেবে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

১২. উপসংহার

পরিবেশবিদ্যা আমাদের শেখায় প্রকৃতি কীভাবে কাজ করে, ইকোসিস্টেম দেখায় সেই কাজের কাঠামো, আর ইকোসিস্টেম পরিষেবা বোঝায় প্রকৃতি মানুষের জন্য কীভাবে অপরিহার্য। স্নাতক স্তরের শিক্ষার্থীদের জন্য এই তিনটি ধারণা একত্রে বোঝা মানে—পরিবেশ সংরক্ষণ ও টেকসই উন্নয়নের বৈজ্ঞানিক ভিত্তি অনুধাবন করা।

▣ পরীক্ষামুখী সহায়তা

- পরিবেশবিদ্যার সংজ্ঞা ও পরিসর
- ইকোসিস্টেমের উপাদান ও কার্যাবলি
- ইকোসিস্টেম পরিষেবার প্রকারভেদ ও গুরুত্ব
- “মানবসভ্যতা ইকোসিস্টেম পরিষেবার উপর নির্ভরশীল”—বিশ্লেষণ করো