



জীববৈচিত্র্যের স্তর: জিনগত, প্রজাতিগত ও ইকোসিস্টেম বৈচিত্র্য

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

১. ভূমিকা

পৃথিবীতে জীবনের বৈচিত্র্যই প্রকৃতির সবচেয়ে বড় সম্পদ। ক্ষুদ্র অণুজীব থেকে শুরু করে বিশাল বৃক্ষ ও প্রাণী—সব মিলিয়ে যে বিপুল বৈচিত্র্য আমরা দেখি, তাকেই বলা হয় **জীববৈচিত্র্য (Biodiversity)**। জীববৈচিত্র্য শুধু প্রজাতির সংখ্যার মধ্যে সীমাবদ্ধ নয়; এটি জীবের **জিনগত গঠন, প্রজাতিগত পার্থক্য** এবং **ইকোসিস্টেমের বৈচিত্র্য**—এই তিনটি স্তরে প্রকাশ পায়। পরিবেশ সংরক্ষণ ও টেকসই উন্নয়নের জন্য এই তিনটি স্তরের জীববৈচিত্র্য বোঝা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

২. জীববৈচিত্র্যের ধারণা

জীববৈচিত্র্য বলতে বোঝায়—

পৃথিবীতে বিদ্যমান সকল জীবের মধ্যে জিনগত, প্রজাতিগত ও ইকোসিস্টেমগত বৈচিত্র্যের সমষ্টি।

এই ধারণাটি জীবজগৎ ও পরিবেশের স্থিতিশীলতা, উৎপাদনশীলতা ও অভিযোজন ক্ষমতা বোঝাতে ব্যবহৃত হয়।

৩. জীববৈচিত্র্যের স্তরসমূহ

জীববৈচিত্র্যকে প্রধানত তিনটি স্তরে ভাগ করা হয়—

1. জিনগত বৈচিত্র্য (Genetic Diversity)
2. প্রজাতিগত বৈচিত্র্য (Species Diversity)
3. ইকোসিস্টেম বৈচিত্র্য (Ecosystem Diversity)

৪. জিনগত বৈচিত্র্য (Genetic Diversity)

সংজ্ঞা

জিনগত বৈচিত্র্য বলতে বোঝায়—

একই প্রজাতির জীবদের মধ্যে বিদ্যমান জিন ও জিনগত বৈশিষ্ট্যের পার্থক্য।

উদাহরণ

- ধানের বিভিন্ন জাত
- আম, গম বা আলুর বিভিন্ন প্রকার
- একই প্রজাতির প্রাণীর মধ্যে রঙ, আকার বা রোগপ্রতিরোধ ক্ষমতার পার্থক্য

গুরুত্ব

- প্রজাতির অভিযোজন ক্ষমতা বৃদ্ধি

- রোগ ও পরিবেশগত চাপ মোকাবিলায় সহায়তা
 - প্রজাতির দীর্ঘমেয়াদি টিকে থাকা নিশ্চিত করা
-

জিনগত বৈচিত্র্য হ্রাসের কারণ

- একফসলি চাষ (Monoculture)
 - আধুনিক কৃষিতে সীমিত জাতের ব্যবহার
 - অতিরিক্ত নির্বাচন ও জিনগত দূষণ
-

৫. প্রজাতিগত বৈচিত্র্য (Species Diversity)

সংজ্ঞা

প্রজাতিগত বৈচিত্র্য হলো—

একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে বিদ্যমান বিভিন্ন উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির সংখ্যা ও তাদের আপেক্ষিক প্রাচুর্য।

উপাদান

- Species richness → প্রজাতির সংখ্যা
 - Species evenness → প্রজাতিগুলির মধ্যে সংখ্যার সমতা
-

উদাহরণ

- ট্রপিক্যাল রেইনফরেস্টে উচ্চ প্রজাতিগত বৈচিত্র্য
 - মরুভূমিতে তুলনামূলকভাবে কম বৈচিত্র্য
-

গুরুত্ব

- ইকোসিস্টেমের স্থিতিশীলতা বৃদ্ধি
- খাদ্যশৃঙ্খল ও খাদ্যজাল বজায় রাখা

- মানুষের খাদ্য, ঔষধ ও অর্থনীতিতে অবদান
-

প্রজাতিগত বৈচিত্র্য হ্রাসের কারণ

- আবাসস্থল ধ্বংস
 - অতিরিক্ত শিকার ও আহরণ
 - দূষণ ও জলবায়ু পরিবর্তন
-

৬. ইকোসিস্টেম বৈচিত্র্য (Ecosystem Diversity)

সংজ্ঞা

ইকোসিস্টেম বৈচিত্র্য বলতে বোঝায়—

পৃথিবীতে বিদ্যমান বিভিন্ন ধরনের ইকোসিস্টেম, তাদের গঠন, কার্যাবলি ও আবাসস্থলগত পার্থক্য।

উদাহরণ

- বন, তৃণভূমি, মরুভূমি
 - নদী, হ্রদ, জলাভূমি
 - উপকূলীয় ও সামুদ্রিক ইকোসিস্টেম
-

গুরুত্ব

- বিভিন্ন জীবের আবাসস্থল নিশ্চিত করা
 - পুষ্টি চক্র ও শক্তির প্রবাহ বজায় রাখা
 - জলবায়ু নিয়ন্ত্রণ ও পরিবেশগত ভারসাম্য
-

ইকোসিস্টেম বৈচিত্র্য হ্রাসের কারণ

- ভূমি ব্যবহার পরিবর্তন

- বননিধন ও জলাভূমি ভরাট
- নগরায়ণ ও শিল্পায়ন

৭. তিন স্তরের জীববৈচিত্র্যের পারস্পরিক সম্পর্ক

- জিনগত বৈচিত্র্য প্রজাতির ভিত মজবুত করে
- প্রজাতিগত বৈচিত্র্য ইকোসিস্টেমকে স্থিতিশীল করে
- ইকোসিস্টেম বৈচিত্র্য জীববৈচিত্র্যের সামগ্রিক রক্ষা নিশ্চিত করে

☞ এক স্তরের ক্ষয় অন্য স্তরকেও প্রভাবিত করে।

৮. জীববৈচিত্র্যের গুরুত্ব (সমষ্টিগতভাবে)

- পরিবেশগত ভারসাম্য রক্ষা
- খাদ্য ও ঔষধের উৎস
- অর্থনৈতিক ও সাংস্কৃতিক মূল্য
- টেকসই উন্নয়নের ভিত্তি

৯. জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণে প্রয়োগ

- In-situ সংরক্ষণ (জাতীয় উদ্যান, অভয়ারণ্য)
- Ex-situ সংরক্ষণ (চিড়িয়াখানা, বোটানিক্যাল গার্ডেন)
- জিন ব্যাঙ্ক ও বীজ ব্যাঙ্ক
- জনসচেতনতা ও নীতিগত উদ্যোগ

১০. উপসংহার

জীববৈচিত্র্যের তিনটি স্তর—জিনগত, প্রজাতিগত ও ইকোসিস্টেম বৈচিত্র্য—একসঙ্গে পৃথিবীর জীবনের ধারাবাহিকতা বজায় রাখে। যেকোনো একটি স্তরের অবক্ষয় পুরো পরিবেশ ব্যবস্থাকে দুর্বল করে দেয়। মাতক স্তরের শিক্ষার্থীদের জন্য এই অধ্যায়টি বোঝা মানে—পরিবেশ সংরক্ষণ, জীববৈচিত্র্য রক্ষা ও টেকসই উন্নয়নের বৈজ্ঞানিক ভিত্তি উপলব্ধি করা।

▣ পরীক্ষামুখী সহায়তা

- জীববৈচিত্র্যের স্তরসমূহ আলোচনা করো
- জিনগত ও প্রজাতিগত বৈচিত্র্যের গুরুত্ব লেখো
- ইকোসিস্টেম বৈচিত্র্য কীভাবে পরিবেশের স্থিতিশীলতা বজায় রাখে—ব্যাখ্যা করো
- জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা আলোচনা করো