



জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ: In-situ ও Ex-situ পদ্ধতি, সংরক্ষিত অঞ্চল নেটওয়ার্ক

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

১. ভূমিকা

পৃথিবীর জীবনের ভিত্তি হলো **জীববৈচিত্র্য (Biodiversity)**। উদ্ভিদ, প্রাণী, অণুজীব এবং তাদের আবাসস্থল মিলিয়ে যে জটিল জীবনব্যবস্থা গড়ে উঠেছে, তা পরিবেশগত ভারসাম্য, খাদ্য নিরাপত্তা, ঔষধ, জলবায়ু নিয়ন্ত্রণ ও মানব সভ্যতার অস্তিত্বের জন্য অপরিহার্য। কিন্তু আবাসস্থল ধ্বংস, দূষণ, জলবায়ু পরিবর্তন ও অতিরিক্ত আহরণের ফলে জীববৈচিত্র্য দ্রুত হ্রাস পাচ্ছে। এই প্রেক্ষাপটে **জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ (Biodiversity Conservation)** একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়।

২. জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের ধারণা

জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ বলতে বোঝায়—

উদ্ভিদ, প্রাণী ও অণুজীবের প্রজাতি, তাদের জিনগত বৈচিত্র্য এবং ইকোসিস্টেমকে রক্ষা ও টিকিয়ে রাখার জন্য গৃহীত বৈজ্ঞানিক ও ব্যবস্থাপনামূলক পদক্ষেপসমূহ।

জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের মূল লক্ষ্য—

- প্রজাতির বিলুপ্তি রোধ
- প্রাকৃতিক আবাসস্থল রক্ষা
- টেকসই ব্যবহারের মাধ্যমে ভবিষ্যৎ প্রজন্মের অধিকার নিশ্চিত করা

৩. জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের প্রধান পদ্ধতি

জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ প্রধানত দুটি পদ্ধতিতে করা হয়—

1. In-situ সংরক্ষণ (প্রাকৃতিক আবাসস্থলে সংরক্ষণ)
2. Ex-situ সংরক্ষণ (প্রাকৃতিক আবাসস্থলের বাইরে সংরক্ষণ)

৪. In-situ সংরক্ষণ (In-situ Conservation)

৪.১ সংজ্ঞা

In-situ সংরক্ষণ বলতে বোঝায়—

জীবদের তাদের স্বাভাবিক ও প্রাকৃতিক আবাসস্থলের মধ্যেই সংরক্ষণ করা।

৪.২ বৈশিষ্ট্য

- জীবরা প্রাকৃতিক পরিবেশে থেকেই বংশবিস্তার করে
- প্রাকৃতিক বিবর্তন ও অভিযোজন অব্যাহত থাকে
- সম্পূর্ণ ইকোসিস্টেম একসঙ্গে সংরক্ষিত হয়

৪.৩ In-situ সংরক্ষণের পদ্ধতি

- জাতীয় উদ্যান
 - অভয়ারণ্য
 - বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ
 - সংরক্ষিত বন ও পবিত্র বন
-

৪.৪ সুবিধা

- দীর্ঘমেয়াদি ও প্রাকৃতিক সংরক্ষণ
 - পরিবেশগত ভারসাম্য বজায় থাকে
 - তুলনামূলকভাবে কম ব্যয়বহুল
-

৪.৫ সীমাবদ্ধতা

- প্রাকৃতিক দুর্যোগের ঝুঁকি
 - অবৈধ শিকার ও মানব হস্তক্ষেপের সম্ভাবনা
-

৫. Ex-situ সংরক্ষণ (Ex-situ Conservation)

৫.১ সংজ্ঞা

Ex-situ সংরক্ষণ বলতে বোঝায়—

জীবদের তাদের প্রাকৃতিক আবাসস্থলের বাইরে কৃত্রিম বা নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে সংরক্ষণ করা।

৫.২ Ex-situ সংরক্ষণের উদাহরণ

- চিড়িয়াখানা
 - বোটানিক্যাল গার্ডেন
 - বীজ ব্যাঙ্ক (Seed Bank)
 - জিন ব্যাঙ্ক
 - টিস্যু কালচার
-

৫.৩ সুবিধা

- অত্যন্ত বিপন্ন প্রজাতি রক্ষায় কার্যকর
- গবেষণা ও শিক্ষা সহায়ক
- প্রাকৃতিক পরিবেশ ধ্বংস হলেও প্রজাতি রক্ষা সম্ভব

৫.৪ সীমাবদ্ধতা

- ব্যয়বহুল
- প্রাকৃতিক আচরণ ও অভিযোজন ব্যাহত হতে পারে
- সব প্রজাতির জন্য কার্যকর নয়

৬. In-situ ও Ex-situ সংরক্ষণের তুলনা

দিক	In-situ	Ex-situ
সংরক্ষণের স্থান	প্রাকৃতিক আবাসস্থল	আবাসস্থলের বাইরে
বিবর্তন	স্বাভাবিকভাবে ঘটে	সীমিত
ব্যয়	তুলনামূলক কম	বেশি
প্রজাতি সংখ্যা	একাধিক প্রজাতি একসঙ্গে	সীমিত
উপযোগিতা	দীর্ঘমেয়াদি	জরুরি সংরক্ষণ

৭. সংরক্ষিত অঞ্চল নেটওয়ার্ক (Protected Area Network)

৭.১ সংজ্ঞা

সংরক্ষিত অঞ্চল নেটওয়ার্ক বলতে বোঝায়—

একটি দেশের বিভিন্ন সংরক্ষিত এলাকার সমন্বিত ব্যবস্থা, যার উদ্দেশ্য জীববৈচিত্র্য ও প্রাকৃতিক আবাসস্থল সংরক্ষণ।

৭.২ সংরক্ষিত অঞ্চলের প্রকারভেদ (ভারতের প্রেক্ষাপটে)

(ক) জাতীয় উদ্যান (National Park)

- সর্বোচ্চ স্তরের সংরক্ষণ
- মানব কার্যকলাপ কঠোরভাবে নিয়ন্ত্রিত

(খ) অভয়ারণ্য (Wildlife Sanctuary)

- বন্যপ্রাণী সংরক্ষণ প্রধান লক্ষ্য
- সীমিত মানব কার্যকলাপ অনুমোদিত

(গ) বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ

- কোর, বাফার ও ট্রানজিশন জোন
- সংরক্ষণ ও মানব উন্নয়নের সমন্বয়

(ঘ) সংরক্ষিত বন ও কমিউনিটি রিজার্ভ

- স্থানীয় জনগণের অংশগ্রহণে সংরক্ষণ

৮. সংরক্ষিত অঞ্চল নেটওয়ার্কের গুরুত্ব

- বিপন্ন ও এন্ডেমিক প্রজাতি সংরক্ষণ
- জীববৈচিত্র্য হটস্পট রক্ষা
- পরিবেশগত ভারসাম্য বজায় রাখা
- গবেষণা, শিক্ষা ও পরিবেশ সচেতনতা বৃদ্ধি

৯. বর্তমান চ্যালেঞ্জ

- জনসংখ্যা চাপ
- অবৈধ শিকার
- ভূমি ব্যবহার পরিবর্তন
- জলবায়ু পরিবর্তন

১০. উপসংহার

জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ মানব সভ্যতার টিকে থাকার জন্য অপরিহার্য। **In-situ ও Ex-situ সংরক্ষণ পদ্ধতি** একে অপরের পরিপূরক এবং **সংরক্ষিত অঞ্চল নেটওয়ার্ক** এই সংরক্ষণ কার্যক্রমের

মূল ভিত্তি। স্নাতক স্তরের শিক্ষার্থীদের জন্য এই অধ্যায়টি বোঝা মানে—পরিবেশ সংরক্ষণে সচেতন নাগরিক ও ভবিষ্যৎ নীতিনির্ধারক হিসেবে নিজেদের প্রস্তুত করা।

▣ পরীক্ষামুখী সহায়তা

- জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ কী?
- In-situ ও Ex-situ সংরক্ষণ ব্যাখ্যা ও তুলনা করো
- সংরক্ষিত অঞ্চল নেটওয়ার্কের গুরুত্ব আলোচনা করো
- জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণে চ্যালেঞ্জসমূহ লেখো