

# BIODIVERSITY AND ITS CONSERVATION

## 6.1 জীববৈচিত্র্য (Biodiversity) :

একটি নির্দিষ্ট পরিবেশগত অবস্থায় এবং একটি স্বতন্ত্র বাস্তুতন্ত্রে বিভিন্ন প্রকার উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির সমন্বয় বা উদ্ভিদ ও প্রাণী গোষ্ঠীর উপস্থিতিকে জীববৈচিত্র্য (Biodiversity) বলে। বিখ্যাত বিজ্ঞানী ওয়াল্টার.জি.রোসেন (Walter.G.Rosen) 1986 সালে জীববৈচিত্র্য বা Biodiversity শব্দটি সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন। অনেক বিজ্ঞানী জীববৈচিত্র্য বা Biodiversity শব্দটির ইংরেজি সমার্থক হিসেবে 'Biologie of Diversity' ব্যবহার করেছেন। তবে আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রের বিখ্যাত জীববিজ্ঞানী থমাস . ই . লাভজয় 1980 সালে প্রথম 'Biological Diversity' শব্দটি ব্যবহার করেন। প্রকৃতপক্ষে 'জীববৈচিত্র্য' শব্দটি সমগ্র পৃথিবীব্যাপী জনপ্রিয় হয়েছিল ই.ও.উইলসনের দ্বারা। সর্বোচ্চ জীববৈচিত্র্যের উপস্থিতির উদাহরণস্বরূপ ক্রান্তীয় বৃষ্টিঅরণ্য বাস্তুতন্ত্রের (Tropical Rainforest Ecosystem) অবস্থান বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ। পৃথিবীর বৃষ্টি অসংখ্য জৈব প্রজাতি বসবাস করে। জীব প্রজাতির এই বৈচিত্র্যকে জীববৈচিত্র্য (Biodiversity) বলে। এখনও পর্যন্ত পৃথিবীতে প্রায় 10 কোটি প্রজাতির স্থান পাওয়া গেছে। আবার, বহু প্রজাতি বিলুপ্তও হয়েছে।

### 6.1.1 সংজ্ঞা (Definition) :

(1) UNEP-এর সংজ্ঞা অনুসারে, "জীববৈচিত্র্য হল কোনো অঞ্চলের সমগ্র জিন, প্রজাতি এবং বাস্তুতন্ত্র।" ('Biodiversity is the totality of genes, species and ecosystems in a region.' — UNEP)

(2) সি. জে. ব্যারো (C.J. Barrow) (2005) জীববৈচিত্র্যের সংজ্ঞা দিতে গিয়ে বলেন, "একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে (বাস্তুতন্ত্রে) প্রতিটি প্রজাতির মধ্যবর্তী জিনগত বৈচিত্র্যের সঙ্গে বিভিন্ন প্রজাতির বৈচিত্র্য হল জীববৈচিত্র্য" ['Biodiversity is the diversity of different species together with genetic variation within each species in a given area (ecosystem)']

C. J. Barrow (2005)]

### 6.1.2 জীববৈচিত্র্যের ভৌগোলিক বণ্টন (Geographical Distribution of Biodiversity) :

পৃথিবীর সর্বত্র প্রজাতির বা জীববৈচিত্র্যের বণ্টনের মধ্যে সমতা নেই। নিরক্ষীয় অঞ্চল থেকে উত্তর ও দক্ষিণ মেরু অঞ্চল পর্যন্ত পৃথিবীতে বিভিন্ন জলবায়ু অঞ্চলের উপস্থিতি দেখা যায়। পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলে জীববৈচিত্র্যের যে অসম বণ্টন লক্ষ্য করা যায় তার কারণগুলি হল— ভূমিরূপ, জলবায়ু ও মৃত্তিকার বিভিন্নতা ইত্যাদি। তাছাড়া উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতি পরিব্রাজনের মাধ্যমে এক বাসস্থান থেকে অন্য বাসস্থানে স্থানান্তরিত হয়। এই পরিব্রাজনের পথে তাদের নানা বাধার সন্মুখীন হতে হয়। প্রজাতি এক বাসস্থান থেকে অন্য বাসস্থানে অভিযোজন করতে গিয়ে জিনের মিউটেশন ঘটে। অর্থাৎ, নতুন পরিবেশে অভিযোজন ও অভিব্যক্তির ফলে নতুন নতুন প্রজাতির সৃষ্টি হয়।

জীবমণ্ডলের উদ্ভিদ প্রজাতি যেহেতু একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে, অর্থাৎ উদ্ভিদের সৃষ্টি খাদ্যের ওপর সমগ্র প্রাণীকুল প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে নির্ভরশীল, সেহেতু যেখানে উদ্ভিদগোষ্ঠীর প্রাধান্য দেখা যায় সেই স্থানে প্রাণী প্রজাতির আধিক্য ঘটে। ক্রান্তীয় ও উপক্রান্তীয় অঞ্চলে জলবায়ু ও মৃত্তিকার অনুকূল প্রাকৃতিক পরিবেশ থাকায় সর্বাধিক উদ্ভিদ বৈচিত্র্য দেখা যায়। ফলে উপরিউক্ত অঞ্চলে সর্বাধিক জীববৈচিত্র্য পরিলক্ষিত হয়। বিষুবরেখা থেকে কর্কটক্রান্তি ও

মকরক্রান্তির মধ্যবর্তী দেশগুলি, যেমন—ব্রাজিল, মেক্সিকো, ভারত, পেরু কলাম্বিয়া প্রভৃতি দেশগুলি 'মেগা বৈচিত্র্য' রূপে পরিচিত।

● ভারতের জীববৈচিত্র্য (Biodiversity in India) : ভারতবর্ষের বৈচিত্র্যপূর্ণ ভূমিবৃপগত অবস্থান, জলবায়ুর বিভিন্নতা, মৃত্তিকার ভিন্ন আঞ্চলিক বন্টন হেতু নানান উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির উপস্থিতি দেখা যায়। পৃথিবীর মোট ভূভাগের 2% এবং জীব প্রজাতির 6% ভারতীয় উপমহাদেশে উপস্থিত।

● ভারতের জীববৈচিত্র্যের সংখ্যাতাত্ত্বিক হিসাব : ভারতে নানান ধরনের উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির অবস্থান ও বৈচিত্র্য পরিলক্ষিত হয়। বিজ্ঞানীদের দেওয়া তথ্যানুযায়ী সারণি 6.1-এ ভারতের বিভিন্ন প্রকার উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির সংখ্যা উল্লেখ করা হল—

সারণী 6.1: ভারতের বিভিন্ন উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির সংখ্যা

জীবগোষ্ঠী	প্রজাতির সংখ্যা	জীবগোষ্ঠী	প্রজাতির সংখ্যা
অ্যানজিওস্পার্ম (গুপ্তবীজী উদ্ভিদ)	17,500	পাখি	1,232
জিমনোস্পার্ম (ব্যস্তবীজী)	64	সরীসৃপ	456
টেরিডোফাইটা (ফার্ন জাতীয় উদ্ভিদ)	1,100	উভচর	209
ব্রায়োফাইটা (মস্ জাতীয় উদ্ভিদ)	2,850	মাছ	2,546
লাইকেন (শৈবাল তুল্য পুষ্পক ছত্রাক)	2000	আর্থোপোডা (সন্ধিপদ)	68,389
ছত্রাক	14500	মোলাস্কা (শামুক জাতীয় কোমলাঙ্গ প্রাণী)	5,070
শৈবাল	6500	প্রোটোজোয়া (আণুবীক্ষণিক আদ্য প্রাণী)	2,577
ব্যাকটেরিয়া	850	অন্যান্য অমেবুদন্তী	8,329
স্তন্যপায়ী	390		

[Source : Ministry of Environment & Forest, Govt. of India]

### 6.1.3 জীববৈচিত্র্যের প্রকারভেদ (Types of Biodiversity) :

জীববৈচিত্র্যের উপাদানের ওপর ভিত্তি করে জীববৈচিত্র্যকে তিনভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা— (1) জিনগত বৈচিত্র্য (Genetic Diversity), (2) প্রজাতিগত বৈচিত্র্য (Species Diversity) ও (3) বাস্তুতাত্ত্বিক বা বাসস্থানগত বৈচিত্র্য (Ecosystem or Habitat Diversity)।

(1) জিনগত বৈচিত্র্য (Genetic Diversity) : উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির মধ্যে জিনের তারতম্যের ফলে পৃথিবীর নানাস্থানে ভিন্নধর্মী ও নানা প্রজাতির উদ্ভিদ ও প্রাণীগোষ্ঠীর পার্থক্য চোখে পড়ে। প্রকৃতপক্ষে, জিনের পার্থক্যের জন্য প্রজাতির ভিন্নতা পরিলক্ষিত হয়। প্রজাতির মধ্যে যত জিনগত বৈচিত্র্য দেখা যাবে, ততই বিভিন্ন পরিবেশে প্রতিটি প্রজাতি অধিকমাত্রায় অভিযোজন ক্ষমতা অর্জন করবে এবং নিজেদের মধ্যে পার্থক্য সৃষ্টি করবে। U.S. Congress (1990)-এর মতে, "Genetic diversity is the combination of different genes found within a population of single species and the patterns of variation found within different populations of the same species."

● জিনগত বৈচিত্র্যের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Genetic Diversity) :

- (1) একটি নির্দিষ্ট বাসস্থানে বা বাস্তুতন্ত্রে উদ্ভিদ ও প্রাণী গোষ্ঠীর মধ্যে জিনের বৈচিত্র্য দেখা যায়।
- (2) জিনের গঠনগত বৈচিত্র্যের ওপর প্রজাতির আচরণ, বংশবৃদ্ধি, প্রজনন ও অভিযোজনের পার্থক্য ঘটে।
- (3) জিনের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক গাঠনিক পার্থক্যের ওপর ভিত্তি করে বিভিন্ন প্রজাতির বিভিন্ন পরিবেশে অভিযোজন ক্ষমতার ক্ষেত্রে ভিন্নতা দেখা যায়।
- (4) পরিবেশের অভ্যন্তরীণ বা বাহ্যিক পরিবর্তনের ফলে প্রজাতি জিনের পরিবর্তন ঘটিয়ে নতুন পরিবেশে অভিযোজিত হয়।

- (5) প্রজাতির জিনগত বৈচিত্র্য প্রজাতিকে প্রাকৃতিক নির্বাচন প্রক্রিয়ায় পরিবেশে টিকে থাকতে সাহায্য করে।  
 (6) প্রজাতির জিনগত বৈচিত্র্য কমে গেলে পরিবেশ থেকে প্রজাতির অবলুপ্তি ঘটে।

জিনগত বৈচিত্র্য : পপুলেশন (Population) → ব্যক্তি (Individual) → ক্রোমোজোম (Chromosome) → জিন (Gene) → নিউক্লিওটাইড (Nucleotide)।

(2) প্রজাতিগত বৈচিত্র্য (Species Diversity) : সাধারণভাবে, প্রজাতিগত বৈচিত্র্য বলতে নির্দিষ্ট বাস্তুতন্ত্রে বিভিন্ন প্রকার উদ্ভিদ, প্রাণী ও ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র জীবের অথবা বৃহৎ অর্থে উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির উপস্থিতি ও পার্থক্যকে বোঝায়। প্রজাতি বৈচিত্র্যের (Species Diversity) সমার্থক শব্দরূপে জীববৈচিত্র্যকেও ব্যবহার করা হয়। প্রকৃতপক্ষে, বাস্তুতন্ত্র প্রতিটি জীবের নির্দিষ্ট সংখ্যা ও তার প্রকৃতিকে নির্দেশ করে। নিরক্ষীয় বৃষ্টিঅরণ্য বাস্তুতন্ত্রে (Equatorial Rainforest Ecosystem) উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির উপস্থিতি সর্বাধিক। প্রজাতি বৈচিত্র্যের পরিধি যত বেশি হবে ততই খাদ্যশৃঙ্খলের (Food Chain) সংখ্যা এবং দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাবে। নিরক্ষীয় বৃষ্টিঅরণ্য বাস্তুতন্ত্র বর্তমানে 'Biodiversity Hotspot'-এ রূপান্তরিত হয়েছে। U.S. Congress (1990)-এর মত অনুসারে "Species diversity is the variety and abundance of different types of organisms which inhabit in an area."

### ● প্রজাতিগত বৈচিত্র্যের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Species Diversity) :

- (1) স্থলজ, জলজ বা বায়বীয় বাসস্থানে, বৃহৎ অর্থে পার্থিব বা জলজ বাস্তুতন্ত্র বা বায়োমে প্রজাতি বৈচিত্র্য বিভিন্ন হয়ে থাকে।
- (2) কৃত্রিম বাস্তুতন্ত্রে প্রজাতির বৈচিত্র্য বাস্তুতন্ত্রের সামগ্রিক ভারসাম্যকে নিয়ন্ত্রণ করে।
- (3) কোনো নির্দিষ্ট বাস্তুতন্ত্র বা বায়োমে প্রজাতির বৈচিত্র্য থেকে প্রজাতির সংখ্যা, শ্রেণি, বর্ণ, গোত্র জানা যায়। আবার, একই প্রজাতির ভিন্ন শ্রেণি, গোত্র, বর্ণও লক্ষ করা যায়।
- (4) কোনো বাস্তুতন্ত্রে প্রজাতির সংখ্যা থেকে বাস্তুতন্ত্রে প্রাচুর্যতা বা স্বল্পতা সম্পর্কে সম্যক ধারণা পাওয়া যায়।
- (5) প্রাকৃতিক অঞ্চল ভেদে বাস্তুতন্ত্র বা বায়োমে প্রজাতির সংখ্যাভিত্তিক পার্থক্য দেখা যায়।
- (6) পৃথিবীর বিভিন্ন বায়োমের মধ্যে নিরক্ষীয় অঞ্চলে সর্বাধিক প্রজাতিগত বৈচিত্র্য লক্ষ করা যায়।
- (7) কোনো বাস্তুতন্ত্র বা বায়োমে প্রজাতির সংখ্যা যত বেশি হয় তত খাদ্যশৃঙ্খল ও খাদ্যজালিকার উপস্থিতিও বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়। ফলে বাস্তুতন্ত্রের স্বাস্থ্য সুরক্ষিত থাকে।
- (8) প্রজাতির বৈচিত্র্য প্রাকৃতিক পরিবেশের কতকগুলি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান, যেমন—জলবায়ু, শিলা, মৃত্তিকার উর্বরতার ওপর নির্ভরশীল।

প্রজাতিগত বৈচিত্র্য : রাজ্য (Kingdom) → পর্ব (Phylum) → শ্রেণি (Class) → বর্গ (Order) → গোত্র (Families) → গণ (Genera) → প্রজাতি (Species) → পপুলেশন (Population) → ব্যক্তি (Individual)।

(3) বাস্তুতান্ত্রিক বা বাসস্থলগত বৈচিত্র্য (Ecosystem or Habitat Diversity) : একটি নির্দিষ্ট বাস্তুতন্ত্রে বিভিন্ন প্রকার বাসস্থল লক্ষ করা যায়। কারণ, প্রাকৃতিক পরিবেশে উপাদানের পরিবর্তনের ফলে প্রকৃতিতে বিভিন্ন প্রকার বাস্তুতন্ত্রের সৃষ্টি হয়েছে। যেমন—স্থলজ ও জলজ বাস্তুতন্ত্র। এই স্থলজ বাস্তুতন্ত্রের মধ্যে আবার বিভিন্ন ধরনের বৃহৎ ও ক্ষুদ্র বাস্তুতন্ত্রের উপস্থিতি রয়েছে। যেমন— অরণ্য, মরুভূমি ও তৃণভূমির বাস্তুতন্ত্র। আবার জলজ বাস্তুতন্ত্রের মধ্যে স্বাদুজল ও লবণাক্ত জলের বাস্তুতন্ত্র দেখা যায়। প্রত্যেকটি বাস্তুতন্ত্রে উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। এই সমস্ত বাস্তুতন্ত্রের প্রকারভেদে উদ্ভিদ ও প্রাণীগোষ্ঠীর সংখ্যা ও আকারের তারতম্য দেখা যায় (Variation of habitats/ecological niche/ ecological community or in the broad sense ecosystem in a specific natural environment or geographical region.)। এদের মধ্যে আবার নানা উপবিভাগ দেখা যায় যা নিচে প্রবাহ চিত্রে (চিত্র 6.1) দেখানো হল—

### 6.1.7 জীববৈচিত্র্য ধ্বংস (Biodiversity Loss) :

কোনো প্রাকৃতিক বাসস্থান বা মনুষ্যসৃষ্ট বাসস্থান থেকে কোনো নির্দিষ্ট জৈবিক প্রজাতি বা গোষ্ঠীর সম্পূর্ণ বিলুপ্তি বা হ্রাসকে প্রজাতি বিলুপ্তি (Species Extinction) বলে। অর্থনৈতিক মানুষ (Economic Man) পৃথিবীতে আসার পূর্বে প্রজাতি বিলুপ্তির কারণ ছিল সম্পূর্ণ প্রাকৃতিক। বর্তমানে মনুষ্যসৃষ্ট কারণই এই প্রজাতি বিলুপ্তির অন্যতম উৎস। উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে, প্রজাতি বিলুপ্তির হার তথা মানুষের অর্থনৈতিক ক্রিয়াকলাপের হার 1850 সালের পর থেকে ক্রমান্বয়ে বৃদ্ধি পেয়েছে। 1600-1850 সালের মধ্যে প্রত্যেক দশকে প্রজাতি বিলুপ্তির হার ছিল 2 থেকে 3টি। 1850 সালের পর থেকে এই হার বৃদ্ধি পেয়েছে প্রত্যেক দশকে প্রায় হাজারটি। পল এরলিচ (Paul Ehrlich)-এর সমীক্ষার পূর্বাভাস অনুযায়ী 2050 সালের মধ্যে সব প্রজাতির 1/2 অথবা 1/3 অংশ বিলুপ্তির সম্ভাবনা রয়েছে। বিজ্ঞানীদের মতে, এখন পৃথিবীতে প্রায় 4,00,00,000টি প্রজাতির অস্তিত্ব রয়েছে, যার মধ্যে প্রতি বছর প্রায় 10000 প্রজাতি ধ্বংস হয়ে যাচ্ছে। এর পিছনে মনুষ্যসৃষ্ট কারণগুলিই প্রধান, যথা— চাষযোগ্য ভূমির সম্প্রসারণ (Extension of Agricultural Land), কৃষিশস্যের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি (Increase in Agricultural Productivity), বাঁধ ও জলাধার নির্মাণ (Construction of Dams and Reservoirs), বনচ্ছেদন (Deforestation), দ্রুত মৃত্তিকা ক্ষয় (Accelerated Soil Erosion), শিল্পোন্নতি (Industrial Development), নগরায়ণ (Urbanization), পরিবেশ দূষণ (Environmental Pollution) ইত্যাদি।

■ **জীববৈচিত্র্য ধ্বংসের কারণ (Causes of Biodiversity Loss) :** প্রজাতি বিলুপ্তি ও নতুন প্রজাতি সৃষ্টি, প্রজাতি বিবর্তনের একটি প্রাকৃতিক পদ্ধতি বা ধাপ। নতুন প্রজাতি সৃষ্টির মাধ্যমে প্রজাতি বিলুপ্তির ভারসাম্য রক্ষিত হয়। বর্তমানে মনুষ্যসৃষ্ট কারণে অধিক হারে প্রজাতি বিলুপ্তির ফলে প্রজাতি হ্রাসের সংখ্যা দ্রুত হারে বৃদ্ধি পাচ্ছে। এই প্রজাতি বিলুপ্তি বা ধ্বংসের কারণগুলিকে নিচে প্রবাহ চিত্রে (চিত্র 6.4) দেখানো হল—

(A) **জীববৈচিত্র্য ধ্বংসের প্রাকৃতিক কারণসমূহ (Natural Causes of Biodiversity Loss):** জীববৈচিত্র্য ধ্বংসের

উপরিউক্ত প্রাকৃতিক কারণগুলিকে বিস্তারিতভাবে এবার আলোচনা করা হল।

(i) বিভিন্ন প্রাকৃতিক কারণগুলির মধ্যে বিজ্ঞানীরা বিশ্বব্যাপী জলবায়ুর পরিবর্তনকে সর্বাধিক গুরুত্ব দিয়েছেন। পৃথিবীর তাপমাত্রা অত্যধিক হারে বৃদ্ধি পাওয়ায় কোনো নির্দিষ্ট ভৌগোলিক অঞ্চলের উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতি এই অবস্থার সঙ্গে অভিযোজিত হতে না পেরে অধিক হারে ধ্বংস হয়ে যাচ্ছে।

(ii) পাত সঞ্চারণের ফলে ও অন্যান্য কারণে পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে প্রতিনিয়ত অগ্ন্যুৎপাত ঘটে চলেছে যার ফলে প্রায় উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতি প্রতি বছর সম্পূর্ণরূপে পৃথিবী থেকে বিলুপ্ত হয়ে যাচ্ছে।

### জীববৈচিত্র্য ধ্বংসের কারণ (Causes of Biodiversity Loss)

#### A. প্রাকৃতিক কারণ (Natural Causes)

- (i) জলবায়ু পরিবর্তন (Climatic Changes)
- (ii) আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুদগম (Volcanic Eruption)
- (iii) প্রাকৃতিক দুর্যোগ ও বিপর্যয় (Natural Hazard & Disaster)
  - (a) ভূমিকম্প (Earthquake)
  - (b) ভূমিধস (Landslide)
  - (c) খরা (Drought)
  - (d) বন্যা (Flood)
  - (e) নদীবাঁধ ভাঙন (River Bank Erosion)
  - (f) ক্রান্তীয় ঘূর্ণাবর্ত (Tropical Cyclone) ইত্যাদি।

#### B. মনুষ্যসৃষ্ট কারণ (Anthropogenic Causes)

- (i) চাষযোগ্য জমির সম্প্রসারণ (Extension of Agricultural land)
- (ii) রাসায়নিক সারের ব্যবহার বৃদ্ধি (Excessive Use of Chemical Fertilizer)
- (iii) রোগ (Diseases)
- (iv) পরিবেশগত দূষণ (Environmental Pollution)
- (v) জিনগত পরিবর্তন (Genetic Transformation)
- (vi) বাসস্থান ধ্বংস (Habitat Loss)
- (vii) জলাধার নির্মাণ (Construction of Dam & Reservoirs)
- (viii) সড়কপথ নির্মাণ (Road/Highway Construction)
- (ix) নগরায়ণ (Urbanization)
- (x) বনচ্ছেদন (Deforestation) ইত্যাদি।

প্রবাহ চিত্র 6.4 : মনুষ্যসৃষ্ট বিভিন্ন কারণে জীববৈচিত্র্যের ধ্বংস

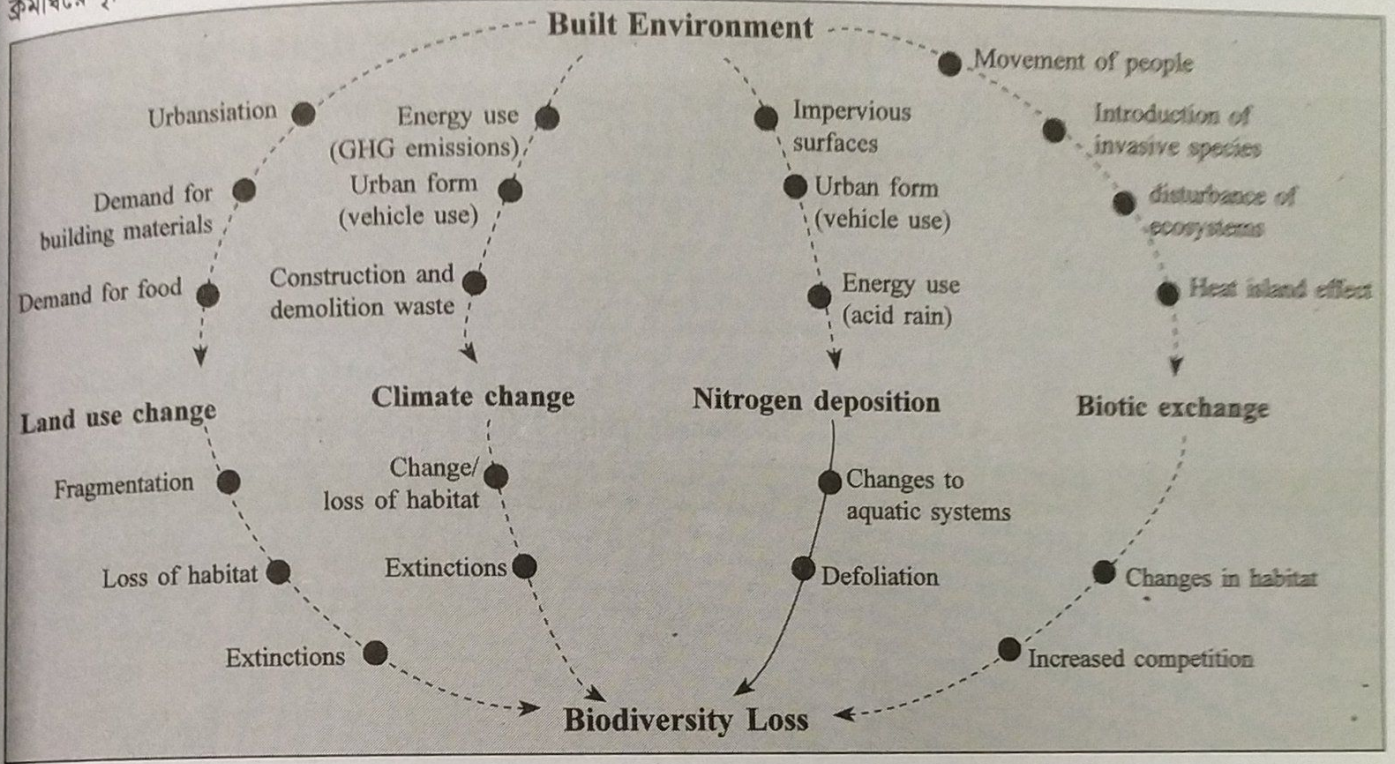
(iii) প্রাকৃতিক দুর্যোগ ও বিপর্যয়ের ফলে, যেমন— উল্কাপাত, ভূমিকম্প, অগ্ন্যুৎপাত, ভূমিধস, খরা, বন্যা, মহামারী, নদীর বাঁধ ভাঙন, উপকূলীয় ক্ষয়, স্বাদু জলস্রোতের লবণাক্ত জলের মিশ্রণের ফলে পৃথিবীতে প্রতি বছর হাজার হাজার উদ্ভিদ ও প্রাণী গোষ্ঠী সম্পূর্ণরূপে বিলুপ্ত, প্রায় বিলুপ্ত, বিপন্ন, সংকটাপন্ন অবস্থার সম্মুখীন। তা ছাড়া কার্বোনিফেরাস যুগে অতিরিক্ত হিমায়নের জন্য 50% উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতি সম্পূর্ণরূপে ধ্বংস হয়ে গিয়েছিল। এছাড়া প্লিস্টোসিন হিমযুগেও বহু প্রজাতির মৃত্যু ঘটেছিল। ক্রিটেসাস যুগে পৃথিবীব্যাপী সর্বাধিক আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুদগীরণ ও লাভাপ্রবাহের ফলে প্রচুর সংখ্যক উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতি পৃথিবী থেকে সম্পূর্ণভাবে বিলুপ্ত হয়ে গেছে।

(B) জীববৈচিত্র্য ধ্বংসের মনুষ্যসৃষ্ট কারণসমূহ (Anthropogenic Causes of Biodiversity Loss) : মনুষ্যসৃষ্ট কারণগুলিকে নিচে বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হল—

(i) বাসস্থান ধ্বংস (Habitat Loss) : বন্য উদ্ভিদ ও প্রাণীর বাসস্থান ক্রমাগত হ্রাস পাচ্ছে। এর প্রধান কারণগুলি হল— প্রাকৃতিক বনভূমি বা বায়োমের মধ্য দিয়ে রাস্তা, রেললাইন নির্মাণ, খনন প্রক্রিয়া, বাঁধ ও জলাধার নির্মাণ প্রভৃতি। ভারতের পূর্ব ও পশ্চিমঘাট পর্বতমালা এবং হিমালয় পার্বত্য অঞ্চলে প্রজাতির ধ্বংসের হার সর্বাধিক। মানুষের জনসংখ্যা উত্তরোত্তর বৃদ্ধির ফলে চাষযোগ্য জমির বিস্তার ঘটেছে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, নাতিশীতোষ্ণ তৃণভূমি, যেমন—রাশিয়ার স্টেপস, আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রের প্রেইরি, আর্জেন্টিনার পম্পাস, দক্ষিণ আফ্রিকার ভেল্ড, নিউজিল্যান্ডের ডাউনস্-এর অনেকাংশ আজ কৃষিজমিতে রূপান্তরিত হয়েছে। এমনকি ক্রান্তীয় বৃষ্টি অরণ্য যা পৃথিবীর সমৃদ্ধ জীববৈচিত্র্য অঞ্চল তাও আজ পৃথিবীর বিভিন্ন দেশের দ্বারা ধ্বংসপ্রাপ্ত। সামুদ্রিক বাদাবন (Swampy Forest)-এর মত বৃহৎ গতিশীল বাস্তুতন্ত্রও যা বর্তমানে উপকূলীয় মানবিক উন্নয়নের ফলে অনেকটাই ধ্বংসপ্রাপ্ত।

(ii) অধিক রাসায়নিক সার ও কীটনাশক ওষুধের ব্যবহার (Excessive Use of Chemical Fertilizers and Pesticides) : দ্রুত জনবিস্ফোরণের ফলে অধিক খাদ্যশস্য উৎপাদনের প্রয়োজনীয়তা বৃদ্ধি পেয়েছে। বিজ্ঞানীদের নতুন নতুন সার ও কীটনাশক ওষুধ আবিষ্কার ও তার ব্যবহারও উত্তরোত্তর বেড়ে চলেছে। এর ফলে বিভিন্ন আণুবীক্ষণিক জীব এমনকি উদ্ভিদের সংখ্যা ক্রমাগত হ্রাস পাচ্ছে। এছাড়া প্রধান আন্সিক অজৈব যৌগ যা উদ্ভিদ ও মৃত্তিকায় বসবাসকারী প্রাণীর প্রত্যক্ষ বা

পরোক্ষভাবে ক্ষতি করে, যথা—আসেনিক, পারদ, ক্রোমিয়াম, সিসা, ক্লোরিন, নিকেল, তামা, জিঙ্ক, বোরন প্রভৃতির ব্যবহার ক্রমাগত বৃদ্ধি পেয়ে চলেছে।



প্রবাহ চিত্র 6.5 : মনুষ্যসৃষ্ট বিভিন্ন কারণে জীববৈচিত্র্যের ধ্বংস

(iii) পরিবেশ দূষণ (Environmental Pollution) : পরিবেশগত দূষণের মধ্যে প্রধানত জল, মৃত্তিকা ও বায়ুদূষণের ফলে প্রতি বছর কয়েকশো প্রজাতি (উদ্ভিদ ও প্রাণীগোষ্ঠী) পৃথিবী থেকে লুপ্ত হয়ে যাচ্ছে। বিজ্ঞানীরা এই দূষণের কারণ অনুসন্ধান করতে গিয়ে যে বিষয়গুলির ওপর আলোকপাত করেছেন, সেগুলি হল—অবৈজ্ঞানিক প্রথায় কৃষিকাজ, ভূমির ব্যবহার, শিল্পায়ন, কৃষিতে অত্যধিক রাসায়নিক সার ও ওষুধের প্রয়োগ, অশিক্ষা, পরিবেশগত সচেতনতা এবং সামাজিক চেতনার অভাব।

(iv) বাঁধ এবং জলাধার নির্মাণ (Construction of Dam and Reservoirs) : অনুন্নত ও উন্নয়নশীল দেশগুলিতে খাদ্যের নিরাপত্তা সুনির্দিষ্ট করতে সারা বছর ব্যাপী কৃষিসম্পদ উৎপাদনের জন্য বড়ো নদীগুলির প্রবাহপথে বিশাল বাঁধ ও জলাধার নির্মাণের প্রতি অধিক গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে। শেষের তিন দশকে কেন্দ্রীয় ও রাজ্য সরকার যৌথভাবে বিভিন্ন সংরক্ষিত বনাঞ্চলে একাধিক বহুমুখী নদী-পরিকল্পনা গ্রহণ করেছেন। এর ফলে শুধু উদ্ভিদ বা বন্য প্রাণীই ধ্বংস হবে না, হাজার হাজার স্থানীয় নিম্ন মধ্যবিত্ত আদিবাসী মানুষ বাস্তুভূমি থেকে উচ্ছেদ হবে। বর্তমানে পৃথিবীব্যাপী এই বাঁধ ও জলাধার নির্মাণের ফলে প্রচুর প্রজাতি সম্পূর্ণরূপে বিলীন হয়ে গেছে। বিভিন্ন ভূ-তাত্ত্বিক সময়ে প্রজাতি বিলুপ্তির সংখ্যাতাত্ত্বিক হিসাব সারণি 6.3-এ দেওয়া হল—

সারণী 6.3 : বিভিন্ন ভূ-তাত্ত্বিক সময়ে প্রজাতি বিলুপ্তির পরিসংখ্যান

ভূ-তাত্ত্বিক কাল (Geological Period)	সময় (Time)bp	বিলুপ্তি (Extinction)
ওর্ডোভিসিয়ান	444 মিলিয়ন	সকল প্রাণী ও উদ্ভিদ গোষ্ঠী থেকে 25 শতাংশ সম্পূর্ণ বিলুপ্ত।
ডেভোনিয়ান	370 মিলিয়ন	সকল প্রাণী ও উদ্ভিদ গোষ্ঠী থেকে 19 শতাংশ সম্পূর্ণ বিলুপ্ত।
পার্মিয়ান	250 মিলিয়ন	54 শতাংশ গোষ্ঠী এবং 90 শতাংশ প্রজাতি সম্পূর্ণভাবে বিলুপ্ত।
ট্রায়াসিক	210 মিলিয়ন	23 শতাংশ গোষ্ঠী এবং 1/2 প্রজাতি সম্পূর্ণ রূপে বিলুপ্ত।
ক্রিটেসাস	65 মিলিয়ন	17 শতাংশ গোষ্ঠী এবং 50 শতাংশ প্রজাতি সম্পূর্ণ রূপে বিলুপ্ত।
কোয়াটারনারি	—	বর্তমানে 1/3 থেকে 2/3 প্রজাতির বিলুপ্তি।