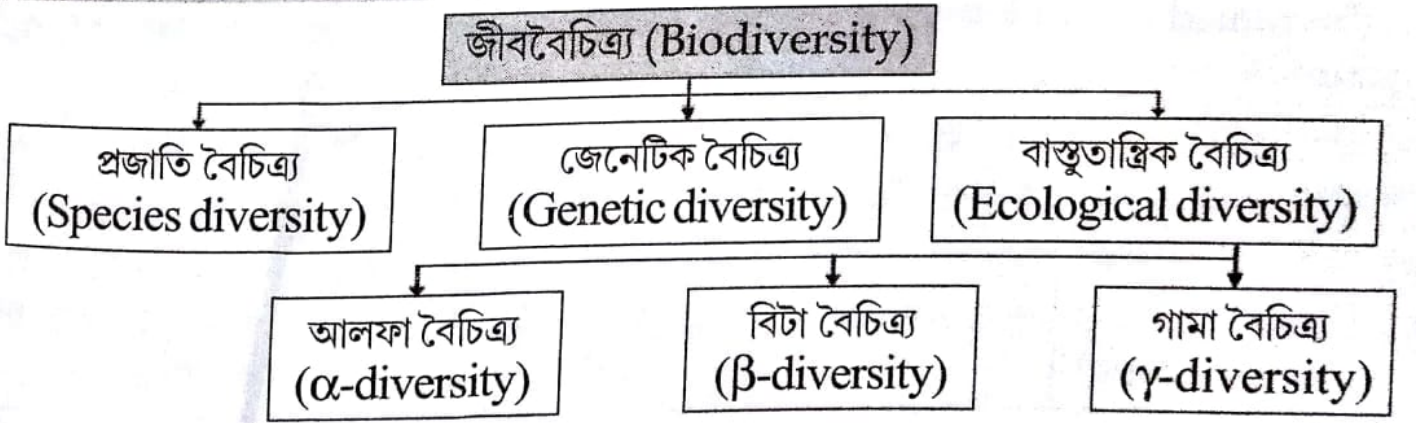


জীববৈচিত্র্যের প্রকারভেদ (Types of Biodiversity) :



**জীববৈচিত্র্যের গুরুত্ব (Significance of Biodiversity) :** জীববৈচিত্র্যের সৃষ্টি হয় পরিবেশের ওপর নির্ভর করে। আর আমরা এই জীববৈচিত্র্য থেকে নানাভাবে উপকৃত হয়ে থাকি। এককথায় আমাদের জীবনে জীববৈচিত্র্যের গুরুত্ব অপরিসীম। নীচে জীববৈচিত্র্যের প্রধান গুরুত্বগুলি সংক্ষেপে আলোচনা করা হল।

(1) **খাদ্যের উৎস হিসেবে জীববৈচিত্র্য :** মানুষ খাদ্যের জন্য প্রত্যক্ষভাবে উদ্ভিদ এবং পরোক্ষভাবে বিভিন্ন প্রাণী প্রজাতির ওপর নির্ভরশীল। তাই, পৃথিবীর সুবিশাল বনানী সম্পদের ওপর আমাদের প্রতিনিয়ত নির্ভর করতে হয়। সমগ্র পৃথিবীতে প্রায় 2500 প্রজাতির উদ্ভিদকে কৃষিকার্যের আওতায় আনা হয়েছে। ওই উদ্ভিদ প্রজাতিগুলি থেকে উৎপন্ন ফসল পৃথিবীর প্রতিটি দেশের মানুষের খাদ্যশস্য হিসেবে বিবেচিত হয়।

(2) **ঔষধের উৎস হিসেবে জীববৈচিত্র্য :** বর্তমান পৃথিবীতে ব্যবহৃত বেশির ভাগ ঔষধের মূল উপাদান উদ্ভিদজাত তরুক্ষীর, উপক্ষার বা রজন থেকে প্রস্তুত করা হয়ে থাকে। বর্তমানে সারা পৃথিবীর 25 শতাংশ ঔষধ উৎপাদিত হয়ে থাকে প্রায় 120 টি প্রজাতির উদ্ভিদ থেকে। পৃথিবীব্যাপী কয়েক হাজার প্রজাতির ভেষজ উদ্ভিদকে বর্তমানে সংরক্ষণের আওতায় আনা হয়েছে।

(3) **পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় জীববৈচিত্র্য :** প্রকৃত অর্থে জীববৈচিত্র্য কোনো একটি বাস্তুতন্ত্রের খাদ্যশৃঙ্খল এবং খাদ্যজালকে সঠিকভাবে পরিচালনা করে থাকে। জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের মাধ্যমে কোনো একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলের প্রাকৃতিক ভারসাম্য রক্ষা সম্ভবপর হয়ে থাকে।

(4) **দেশের অর্থনৈতিক কাঠামো রক্ষায় জীববৈচিত্র্য :** সঠিক এবং বৃহৎ জীববৈচিত্র্য কোনো দেশের অর্থনৈতিক কাঠামোকে সুদৃঢ় করে থাকে। বর্তমানে পৃথিবীর মেগাডাইভারসিটিয়ুক্ত দেশগুলি উন্নত এবং শক্তিশালী রাষ্ট্র হিসেবে নিজেকে রাষ্ট্রসংঘের অন্যান্য দেশের মধ্যে প্রধান রাষ্ট্র হিসেবে তুলে ধরেছে, অর্থাৎ এককথায়, জীববৈচিত্র্য কোনো মূল্যবান সম্পদ এবং সমৃদ্ধির পরিচায়ক।

(5) **কৃষ্টি এবং সৌন্দর্যের প্রতীক হিসেবে জীববৈচিত্র্য :** মানুষ প্রতিনিয়ত জীববৈচিত্র্যের অনন্য

### Topic - 3 : Hot-spots of biodiversity :

#### বায়োডাইভারসিটি হটস্পটের সংজ্ঞা (Definition of Biodiversity Hotspot) :

যে সকল প্রাকৃতিক বাসস্থানে সর্বাধিক সংখ্যায় অবলুপ্তির পথে এবং সংকটাপন্ন প্রজাতির অবস্থান পরিলক্ষিত হয়, তাকে বায়োডাইভারসিটি হটস্পট বা জীববৈচিত্র্য হটস্পট বলা হয়।

#### পৃথিবীর প্রধান প্রধান বায়োডাইভারসিটি হটস্পটের নাম :

- A. এশিয়া : (1) ককেশিয়া, (2) দক্ষিণ-মধ্য চীন পর্বতমালা, (3) ভূমধ্যসাগরীয় বেসিন, (4) পূর্ব হিমালয়, (5) পশ্চিমঘাট ও শ্রীলঙ্কা, (6) ইন্দোবার্মা, (7) ফিলিপিন্স, (8) সান্দাল্যান্ড।
- B. ইউরোপ : (9) তুন্দ্রা।
- C. উঃ আমেরিকা : (10) ক্যালিফোর্নিয়া বনাঞ্চল, (11) ক্যারিবিয়ান দ্বীপপুঞ্জ।
- D. দঃ আমেরিকা : (12) ব্রাজিলীয় সেরাডো, (13) আতলান্টিক বনাঞ্চল, (14) মধ্য চিলি, (15) ক্রান্তীয় আন্দিজ অঞ্চল (16) পশ্চিম ইকুয়েডর (17) মধ্য আমেরিকা।
- E. আফ্রিকা : (18) ইস্টার্ন আর্ক পর্বতমালা, (19) পশ্চিম আফ্রিকার গিনি অরণ্য, (20) সাকুলেন্ট কারো, (21) কেপ অঞ্চল, (22) মাদাগাস্কার।
- F. অস্ট্রেলিয়া : (23) ওয়ালেসিয়া, (24) দক্ষিণ-পশ্চিম অস্ট্রেলিয়া এবং (25) নিউজিল্যান্ড এবং নিউ ক্যালিডোনিয়া।

### Topic - 4 : Threats of biodiversity : habitat loss, poaching of wildlife, man wildlife conflicts :

বাসস্থান হ্রাস (Habitat loss) : পৃথিবীর এই সুবিশাল জীববৈচিত্র্যের কোনো প্রজাতির জীবের বাসস্থান হারানোকেই বাসস্থান হ্রাস বলা হয়ে থাকে।

**বাসস্থান হ্রাসের প্রকারভেদ (Types of habitat loss) :** জীবের বাসস্থান হ্রাসকে তিন ভাগে বিভক্ত করা হয়ে থাকে। যথা—

- i) বাসস্থান ধ্বংস (*Habitat destruction*)
- ii) বাসস্থান খণ্ডীভবন (*Habitat fragmentation*)
- iii) বাসস্থান অবনমন (*Habitat degradation*)

**বাসস্থান হ্রাসের কারণসমূহ (Major causes of habitat loss) :** জীবের বাসস্থান হ্রাস প্রাকৃতিক দুর্যোগ এবং মানুষের ক্রিয়াকর্মের ফলে ঘটে থাকে। মনুষ্যসৃষ্ট কারণগুলি হল— (i) কৃষিকাজ (*Agriculture*), (ii) উন্নয়নের স্বার্থে ভূমি সংরক্ষণ (*Land conservation for development*), (iii) জলের মানোন্নয়ন (*Water development*), (iv) দূষণ (*Pollution*), (v) বিশ্ব উষ্ণায়ন (*Global warming*)।

**বন্যপ্রাণী শিকার (Poaching of wild life) :** লোভ বা মুনাফার উদ্দেশ্যে মানুষ অবৈজ্ঞানিক প্রথায় নির্বিচারে বন্যপ্রাণীদের শিকার করে চলেছে। 1998 খ্রিস্টাব্দে ম্যাসাচুটস্ বিশ্ববিদ্যালয়ের কয়েকজন বিজ্ঞানী বন্যপ্রাণী শিকারকে 'এনভায়রনমেন্টাল ক্রাইম' (*Environmental crime*) বলে বর্ণনা করেন।

**যথেষ্ট ভাবে বন্যপ্রাণী শিকারের ফলাফল :**

- (i) বন্যপ্রাণীদের সংখ্যার হ্রাস ঘটে থাকে।
- (ii) বন্যপ্রাণী শিকারের কারণে বনভূমি কোর জোনের আয়তন ক্রমশ কমতে থাকে।
- (iii) এনভেমিক এবং এনড্যানজারড প্রজাতির সংখ্যা বৃদ্ধি পায়।
- (iv) প্রাকৃতিক সম্পদের ক্ষতিসাধন ঘটে।

**মানব বন্যপ্রাণী সংঘর্ষ (Man-wild life conflicts) :** মানব বন্যপ্রাণী সংঘর্ষ মানুষের সাথে বন্যপ্রাণীর এমন সম্পর্কে বোঝায় যেখানে মানুষ ও বন্যপ্রাণীর পারস্পরিক ক্রিয়া প্রতিক্রিয়ার ফলে মানুষ ও তার সম্পদের ওপর ক্ষতিকর প্রভাব পড়ে, একইভাবে বন্যপ্রাণীদের অস্তিত্ব ও আবাস ঝুঁকির মুখে পড়ে। সাধারণত জনসংখ্যা বৃদ্ধি পাওয়ার ফলে বন্যপ্রাণীরা তাদের বিচরণস্থল বা আবাস থেকে উচ্ছেদ হলে এ সংঘর্ষের সূত্রপাত ঘটে।

**সংঘর্ষের ফলাফল (Effects of conflicts) :**

- (i) বন্যপ্রাণীদের মৃত্যু (*Animal deaths*)
- (ii) ফসলের ক্ষয়ক্ষতি (*Crop damage*)
- (iii) সম্পত্তির ক্ষয়ক্ষতি (*Damage to property*)
- (iv) বন্যপ্রাণীর আবাস ধ্বংস (*Destruction of habitat*)
- (v) মানুষের আঘাতপ্রাপ্তি (*Injuries of people*)
- (vi) বন্যপ্রাণীর আঘাত প্রাপ্তি (*Injuries of wild life*)
- (vii) গৃহপালিত পশুপাখির মৃত্যু (*Live stock depredation*)

**Topic - 6 : Conservation of biodiversity :**  
**In-situ and Ex-situ conservation of biodiversity :**

**জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ (Biodiversity Conservation) :** জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ বলতে বোঝায় পৃথিবীতে বর্তমান সমগ্র জীবকুলকে সুষ্ঠু রক্ষণাবেক্ষণ এবং তাদের বিজ্ঞানসম্মতভাবে ব্যবহার করে সুস্থিত উন্নয়নের প্রতি লক্ষ রেখে তাদের যথাসাধ্য সংরক্ষণ করা।

**প্রকারভেদ (Types) :** জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের দুটি পদ্ধতি বর্তমান। যথা (i) *In-situ* conservation এবং (2) *Ex-situ* conservation.

**(1) ইনসিটু সংরক্ষণ (In-situ conservation) :** প্রাকৃতিক পরিবেশে কোনো জীব যে অবস্থায় আছে তাকে তার নিজস্ব পরিবেশে রেখে সংরক্ষণ করার পদ্ধতিকে ইনসিটু সংরক্ষণ বলে।

উদাহরণ : জাতীয় পার্ক, অভয়ারণ্য, বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ ইত্যাদি।

**(2) এক্সসিটু সংরক্ষণ (Ex-situ conservation) :** জীববৈচিত্র্যকে তাদের নিজস্ব প্রাকৃতিক পরিবেশের বাইরে সংরক্ষণ করার বিশেষ পদ্ধতিকে এক্সসিটু সংরক্ষণ বলে।

উদাহরণ : বটানিক্যাল গার্ডেন, জুগার্ডেন, জার্মপ্লাজম সংরক্ষণ ইত্যাদি।

**জার্মপ্লাজম সংরক্ষণ (Germplasm conservation) :** অবলুপ্তপ্রায় বা কোনো নির্দিষ্ট গুণসম্পন্ন প্রজাতি প্রোটোপ্লাজম যুক্ত কোশ বা কোশ সমষ্টি বা এমন কোনো অঙ্গ, যা নতুন প্রজন্ম সৃষ্টি করতে সক্ষম হয়, তাকে জার্মপ্লাজম বলে।

**উদ্দেশ্য :** জার্মপ্লাজম সংরক্ষণ হল এমন একটি পদ্ধতি যার মাধ্যমে কোনো অর্থনৈতিক বা শারীরবৃত্তীয় গুণের অধিকারী জীবের প্রোটোপ্লাজমযুক্ত কোশকে কোনো নিম্নশ্রেণির জীবের উন্নতি ঘটানোর জন্য সংরক্ষণ করা।

**জার্মপ্লাজম সংরক্ষণ সেন্টার :**

- (i) ন্যাশানাল ব্যুরো অব প্ল্যান্ট জেনেটিক রিসোর্সেস (NBPGR)
- (ii) বটানিক্যাল সার্ভে অব ইন্ডিয়া (BSI)
- (iii) জুলজিক্যাল সার্ভে অব ইন্ডিয়া (ZSI)

প্রশ্ন 4. পশ্চিমঘাট বায়োডাইভারসিটি হটস্পটের দুটি প্রাণীর নাম লেখো।

সাধারণ নাম	বিজ্ঞানসম্মত নাম
নিলগিরি লেঙুর	<i>Presbytis johny</i> (প্রেসবিটিস জনি)
নিলগিরি টর	<i>Hemitragus hylocrius</i> (হেমিট্রাগাস হাইলোক্রিয়াস)

প্রশ্ন 5. জীববৈচিত্র্য (Biodiversity) কাকে বলে? [B.U. -2013]

জীববৈচিত্র্য (Biodiversity) : প্রকৃতির কোনো একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে বা বাস্তুতন্ত্রে উপস্থিত বিভিন্ন প্রকার জীবদের মধ্যে প্রজাতিগতভাবে অথবা বাস্তুতন্ত্রগতভাবে বিভিন্ন প্রকার জীবের উপস্থিতিকে জীববৈচিত্র্য বলে।

প্রশ্ন 6. জীববৈচিত্র্য কত ধরনের হয়ে থাকে?

জীববৈচিত্র্য প্রধানত তিন প্রকার। যথা—

- জেনেটিক ডাইভারসিটি (Genetic Diversity).
- প্রজাতি ডাইভারসিটি (Species Diversity).
- ইকোলজিক্যাল ডাইভারসিটি (Ecological Diversity).

প্রশ্ন 7. বায়োডাইভারসিটি হটস্পট কাকে বলে? [B.U. -2013]

বায়োডাইভারসিটি হটস্পট (Biodiversity Hotspot) : যে সকল প্রাকৃতিক বাসস্থানে সর্বাধিক সংখ্যায় অবলুপ্তির পথে এবং সংকটাপন্ন প্রজাতির অবস্থান পরিলক্ষিত হয়, সেই প্রাকৃতিক বাসস্থানকে জীববৈচিত্র্য হটস্পট বলে।

প্রশ্ন 8. দুটি এক্স-সিটু সংরক্ষণের উদাহরণ দাও।

দুটি এক্স-সিটু সংরক্ষণের উদাহরণ হল—

- বোটানিক্যাল গার্ডেন এবং ii) জার্মপ্লাজম সংরক্ষণ।

প্রশ্ন 9. দুটি ইন-সিটু সংরক্ষণের উদাহরণ দাও।

দুটি ইন-সিটু সংরক্ষণের উদাহরণ হল—

- বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ এবং ii) জাতীয় উদ্যান।

প্রশ্ন 10. জাতীয় উদ্যান কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

জাতীয় উদ্যান (National Park) : কেন্দ্রীয় সরকার প্রণীত আইন অনুযায়ী দেশের যে সকল নির্দিষ্ট সীমাবদ্ধ অঞ্চল উদ্ভিদ এবং প্রাণীর সংরক্ষণের জন্য চিহ্নিত করা হয়েছে, তাদের জাতীয় উদ্যান বলে।

উদাহরণ : উত্তরপ্রদেশের জিম করবেট ন্যাশানাল পার্ক।

প্রশ্ন 11. অভয়ারণ্য (Sanctuary) কাকে বলে?

অভয়ারণ্য (Sanctuary) : রাজ্য সরকারের পরামর্শানুসারে বনদপ্তর রাজ্যের কোনো নির্দিষ্ট অঞ্চলকে উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতি সংরক্ষণের জন্য চিহ্নিত করে, তখন সেই সব অঞ্চলকে অভয়ারণ্য বলে।

উদাহরণ : পশ্চিমবঙ্গের জলদাপাড়া অভয়ারণ্য।

প্রশ্ন 12. 'বায়োডাইভারসিটি' (Biodiversity) শব্দটি কোন্ বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম প্রবর্তন করেন? কোন্ দিন 'বায়োডাইভারসিটি দিবস' হিসাবে পালিত হয়?

ডব্লু.জি.রোসেন 1985 খ্রিস্টাব্দে 'বায়োডাইভারসিটি' শব্দটি সর্বপ্রথম প্রচলন করেন।

29 ডিসেম্বর বিশ্ব বায়োডাইভারসিটি দিবস হিসেবে পালিত হয়।

প্রশ্ন 13. ক্রায়োজেনিক সংরক্ষণ কাকে বলে?

❖ ক্রায়োজেনিক সংরক্ষণ : যে বিশেষ সংরক্ষণ পদ্ধতিতে  $-196^{\circ}\text{C}$  উষ্ণতায় তরল নাইট্রোজেনের মধ্যে পরাগরেণু, গ্যামেট, বীজ প্রভৃতি অংশ জার্মপ্লাজম হিসেবে সংরক্ষণ করা হয় তাকে ক্রায়োজেনিক সংরক্ষণ বলে।

প্রশ্ন 14. রেড ডাটা বুক (Red Data Book) কাকে বলে?

❖ রেড ডাটা বুক (Red Data Book) : বিলুপ্ত প্রায় সাতটি ক্যাটেগরিযুক্ত সারা বিশ্বের উদ্ভিদ, প্রাণী প্রজাতির নাম এবং বিস্তার, দেশ অনুযায়ী IUCN প্রবর্তিত লাল মলাটযুক্ত যে পুস্তকে প্রকাশিত তাকে রেড ডাটা বুক বলে।

প্রশ্ন 15. জীবভূগোল কাকে বলে?

❖ জীবভূগোল (Biogeography) : জীবভূগোল হল জীববিজ্ঞান ও ভূগোলের মূল ধারণাগুলি সম্মিলনের ফলে উদ্ভূত বিজ্ঞানের একটি শাখা বিশেষ। জীবভূগোলের মূল আলোচ্য বিষয় প্রধানত জীব মণ্ডল কেন্দ্রিক হয়ে থাকে।

প্রশ্ন 16. স্থৈতিক উদ্ভিদ ভূগোল (Static Phytogeography) এবং গতিশীল উদ্ভিদ ভূগোল (Dynamic Phytogeography) কাকে বলে?

❖ স্থৈতিক উদ্ভিদ ভূগোল (Static Phytogeography) : বাস্তুতন্ত্রের একটি নির্দিষ্ট ক্ষেত্র অন্তর্গত স্বাভাবিক উদ্ভিদ সমূহের বর্ণনা জীবভূগোলের যে শাখায় করা হয় তাকে স্থৈতিক উদ্ভিদ ভূগোল বলে।  
গতিশীল উদ্ভিদ ভূগোল (Dynamic Phytogeography) : জীবভূগোলের যে শাখায় ভূ-পৃষ্ঠ উদ্ভিদের বন্টন বৈশিষ্ট্যের ব্যাখ্যা প্রদান করা হয় তাকে গতিশীল উদ্ভিদ ভূগোল বলে।

প্রশ্ন 17. এন্ডেমিক প্রজাতি (Endemic Species) :

❖ একটি ক্ষুদ্র অঞ্চলে বসবাসকারী উদ্ভিদ এবং প্রাণী প্রজাতিগুলি স্বল্প পরিসরে বিস্তার ঘটানোর ফলে আঞ্চলিক প্রজাতি হিসাবে আত্মপ্রকাশ করলে তাদের এন্ডেমিক প্রজাতি বলে।

উদাহরণ : কলসপত্রী (*Nepenthes khasiana*), পপি (*Papaver somnifera*) প্রভৃতি।

প্রশ্ন 18. ISIS-এবং CITES-এর সম্পূর্ণ নাম লেখো।

❖ ISIS-এর সম্পূর্ণ নাম ইন্টারন্যাশনাল স্পিসিস ইন্ভেন্টারী সিস্টেম (International Species Inventory System).

CITES-এর সম্পূর্ণ নাম কনজারভেশন অন্ ইন্টারন্যাশনাল ট্রেড ইন এনডেনজারড স্পিসিস (Conservation on International Trade in Endangered Species).

প্রশ্ন 19. BSI এবং ZSI-এর সম্পূর্ণ নাম লেখো।

❖ BSI-এর সম্পূর্ণ নাম বোটানিক্যাল সার্ভে অব ইন্ডিয়া (Botanical Survey of India).  
ZSI-এর সম্পূর্ণ নাম জুলজিক্যাল সার্ভে অব ইন্ডিয়া (Zoological Survey of India).

প্রশ্ন 20. জীববৈচিত্র্য বিনাশের দুটি কারণ উল্লেখ করো।

❖ জীববৈচিত্র্য বিনাশের দুটি কারণ :  
i) জনবসতি এবং কৃষিকার্যের প্রয়োজনে যথেষ্ট বনসম্পদের তথা অরণ্যের বিনাশসাধন।  
ii) বায়ু, জল ও মৃত্তিকার দূষণ, বিশেষ করে নিকাশিজন্যের প্রত্যক্ষ মিশ্রণে জলদূষণ ও প্লাস্টিকজাতীকঠিন দূষকের মিশ্রণের ফলে মৃত্তিকা দূষণ।

প্রশ্ন 21. সারা বিশ্বে আয়োজিত জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের জন্য দুটি সম্মেলনের নাম লেখো।  
 ❖ i) জলাভূমি সংরক্ষণের জন্য আন্তর্জাতিক সম্মেলন, রামসার (1971)।  
 ii) বসুন্ধরা সম্মেলন বা আর্থ সামিট, রিও ডি জেনেরিও (1992)।

প্রশ্ন 22. BRP-এর সম্পূর্ণ নাম লেখো। এর উদ্দেশ্যগুলি উল্লেখ করো।  
 ❖ BRP-এর সম্পূর্ণ নাম—Biosphere Reserve Programme.

উদ্দেশ্য : i) জেনেটিক ডাইভারসিটির দীর্ঘমেয়াদী সংরক্ষণ।  
 ii) মৌলিক এবং প্রায়োগিক গবেষণার সুবিধা প্রদান।  
 iii) জীব সম্প্রদায়ের উন্নতিবিধানে যত্নবান হওয়া।  
 iv) সঠিক বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে বাস্তুতন্ত্র সংরক্ষণ করা।

প্রশ্ন 23. বর্তমানে ভারতের বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভের সংখ্যা কত? পূর্ব ভারতের দুটি বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভের নাম লেখো।

❖ বর্তমানে ভারতের 13টি বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ রয়েছে।

পূর্ব ভারতের দুটি বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ :

বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ	রাজ্য	যে বছর বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভের মর্যাদা পেয়েছে
মানস	অসম	1988 খ্রিস্টাব্দ
সুন্দরবন	পশ্চিমবঙ্গ	1998 খ্রিস্টাব্দ

প্রশ্ন 24. বায়োডাইভারসিটি হটস্পট নির্ধারণের দুটি শর্ত উল্লেখ করো।

❖ বায়োডাইভারসিটি হটস্পট নির্ধারণের দুটি শর্ত:

i) এন্ডেমিক প্রজাতির সংখ্যার প্রাচুর্য।

ii) বিপন্ন প্রজাতির জীবদের সংখ্যা।

প্রশ্ন 25. আলফা বৈচিত্র্য এবং বিটা বৈচিত্র্যের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো।

❖ আলফা বৈচিত্র্য এবং বিটা বৈচিত্র্যের মধ্যে পার্থক্য :

বিষয়	আলফা বৈচিত্র্য	বিটা বৈচিত্র্য
i) পরিধি	i) একটি নির্দিষ্ট ক্ষুদ্রস্থানের জীব বৈচিত্র্যকে বোঝায়।	i) দুটি ভিন্ন বাসস্থানের জীব বৈচিত্র্যকে বোঝায়।
ii) পরিমাপ পদ্ধতি	ii) এই প্রকার বৈচিত্র্যে বসবাসকারী প্রজাতির সংখ্যা গণনার মাধ্যমে পরিমাপ করা হয়।	ii) এই প্রকার বৈচিত্র্যে বিভিন্ন বাসস্থানে থাকা বিভিন্ন জীব গোষ্ঠীর মধ্যে সাদৃশ্যসূচক হিসেবে পরিমাপ করা হয়।

**রচনাধর্মী প্রশ্নোত্তর :**

**(প্রশ্নমান 10)**

প্রশ্ন 1. জীববৈচিত্র্য বা (Biodiversity)-র সংজ্ঞা দাও। জীববৈচিত্র্যকে কয়ভাবে বিভক্ত করা হয়? জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ বলতে কী বোঝ? এক্স-সিটু এবং ইন-সিটু সংরক্ষণের পার্থক্য লেখ।

❖ জীববৈচিত্র্য (Biodiversity) : কোনো স্থলজ অথবা জলজ বাস্তুতন্ত্রে বিভিন্ন প্রকার জীবের মধ্যে প্রজাতিগত অথবা বাস্তুতন্ত্রগতভাবে বিভিন্নতা প্রকাশ পায়, তাকে জীববৈচিত্র্য বা বায়োডাইভারসিটি বলে।



বিজ্ঞানী রোজেন (Rosen, 1985)-এর মত অনুযায়ী জীববৈচিত্র্য বা বায়োডাইভারসিটি বলাতে বোঝায়— “জীবমণ্ডলের বিভিন্ন প্রজাতির অসংখ্য উদ্ভিদ, প্রাণী, অণুজীব ইত্যাদি যারা বাস্তুতন্ত্রের সঙ্গে সম্পর্কিত তাদের একত্রে জীববৈচিত্র্য বলে।”

**জীববৈচিত্র্যের প্রকারভেদ (Types of biodiversity) :** সাধারণভাবে জীববৈচিত্র্যকে তিনভাগে বিভক্ত করা হয়। যথা—

- Genetic diversity বা জিনগত বৈচিত্র্য।
- Species diversity বা প্রজাতিগত বৈচিত্র্য।
- Ecological diversity বা বাস্তুতান্ত্রিক বৈচিত্র্য।

**জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ (Biodiversity Conservation) :** যে বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে স্থিতিশীল উন্নয়ন (sustainable development)-এর কথা মাথায় রেখে পৃথিবীতে বসবাসকারী সকল উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির উপযুক্ত রক্ষণাবেক্ষণ, বিজ্ঞানসম্মত ব্যবহার এবং পুনরুদ্ধার করা হয়, তাকে জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ বলে।

**এক্স-সিটু এবং ইন-সিটু সংরক্ষণের মধ্যে পার্থক্য (Difference between ex-situ and in-situ conservation) :**

বিষয়	এক্স-সিটু সংরক্ষণ	ইন-সিটু সংরক্ষণ
i) সংরক্ষণের স্থান	i) এই প্রকার সংরক্ষণ পদ্ধতি সম্পূর্ণ কৃত্রিম পরিবেশে করা হয়ে থাকে।	i) এই প্রকার সংরক্ষণ পদ্ধতি প্রাকৃতিক পরিবেশে করা হয়ে থাকে।
ii) উদাহরণ	ii) বটানিক্যাল গার্ডেন, জু, জিন ব্যাংক, সীড ব্যাংক প্রভৃতি।	ii) জাতীয় উদ্যান, সংরক্ষিত বনভূমি, অভয়ারণ্য প্রভৃতি।

**প্রশ্ন 2. জেনেটিক ডাইভারসিটি এবং স্পিসিস ডাইভারসিটির সংজ্ঞা দাও। বিভিন্ন প্রকার বাস্তুতান্ত্রিক জীববৈচিত্র্যের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।**

❖ **জেনেটিক ডাইভারসিটি (Genetic diversity) :** প্রতিটি জীবকোশে অবস্থিত ক্রোমোজোমের মধ্যে অসংখ্য জিন বর্তমান, যেগুলি প্রত্যক্ষভাবে ওই জীবের এক একটি নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য প্রকাশের জন্য দায়বদ্ধতা দেখায়। একই প্রজাতির বিভিন্ন জীবদের মধ্যে জিনের বিভিন্ন প্রকার প্রকরণ এবং সমন্বয়কেই জিনগত বৈচিত্র্য বা জেনেটিক ডাইভারসিটি বলা হয়।

**স্পিসিস ডাইভারসিটি (Species diversity) :** কোনো একটি নির্দিষ্ট কমিউনিটির অন্তর্গত জীব প্রজাতিগুলির মধ্যে যে বৈচিত্র্যের প্রকাশ ঘটে, তাকে প্রজাতি বৈচিত্র্য বলে। বিজ্ঞানীদের মতে পরিব্যক্তি (mutation) এবং প্রাকৃতিক নির্বাচন (natural selection) হল প্রজাতি জীববৈচিত্র্যের প্রধান কারণ।

**বাস্তুতান্ত্রিক জীববৈচিত্র্যের প্রকারভেদ (Types of Ecological diversity) :**

বাস্তুতান্ত্রিক জীববৈচিত্র্য প্রধানত তিন প্রকার। যথা—

(1) আলফা বৈচিত্র্য, (2) বিটা বৈচিত্র্য এবং (3) গামা বৈচিত্র্য।

(1) **আলফা বৈচিত্র্য (Alpha diversity) :** কোনো একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলের নির্দিষ্ট জীবগোষ্ঠীর মধ্যে যে বৈচিত্র্য প্রকাশিত হয়, তাকে আলফা জীববৈচিত্র্য (Alpha diversity) বলে।

(2) **বিটা বৈচিত্র্য (Beta diversity) :** একটি ভৌগোলিক অঞ্চলের ভিন্ন ভিন্ন স্থানে বসবাসকারী বিভিন্ন জীবগোষ্ঠীর মধ্যে যে বৈচিত্র্য লক্ষ্য করা যায়, তাকে বিটা বৈচিত্র্য (Beta diversity) বলে।

(3) গামা বৈচিত্র্য (*Gama diversity*) : একটি বৃহৎ ভৌগোলিক অঞ্চলের বিভিন্ন প্রজাতির ভিন্ন সম্প্রদায়ভুক্ত জীবদের মধ্যে বাসস্থানগত যে বৈচিত্র্য লক্ষ্য করা যায়, তাকে গামা বৈচিত্র্য (*Gama diversity*) বলে।

**প্রশ্ন 3. বাসস্থান চ্যুতি (*Habitat Loss*) বলতে কী বোঝ ? বাসস্থান চ্যুতির প্রকারভেদ ও কারণ লেখো।**

❖ **বাসস্থান চ্যুতি (*Habitat Loss*)** : পৃথিবীর এই সুবিশাল জীব বৈচিত্র্যের কোনো প্রজাতির জীবের বাসস্থান হারানোকেই বাসস্থান চ্যুতি বলা হয়।

বাসস্থান চ্যুতির প্রকারভেদ (*Types of Habitat Loss*) : জীবের বাসস্থান চ্যুতিকে তিনভাগে বিভক্ত করা হয়। যথা—

- i) বাসস্থান ধ্বংস (*Habitat destruction*)
- ii) বাসস্থান খণ্ডীভবন (*Habitat fragmentation*)
- iii) বাসস্থান অবনমন (*Habitat degradation*)

বাসস্থান চ্যুতির কারণসমূহ :-

A. প্রাকৃতিক কারণসমূহ	B. মনুষ্যসৃষ্ট কারণসমূহ
i) পার্বত্য অঞ্চলের ধস নামা।	i) কৃষিকাজ।
ii) ঘূর্ণিঝড়।	ii) উন্নয়নের স্বার্থে ভূমি সংরক্ষণ।
iii) ধূলিঝড়।	iii) জলের মানোন্নয়ন।
iv) সমুদ্র উপকূল ভগ্নজনিত ক্ষয়।	iv) দূষণ।
v) তুষার ঝড়।	v) বিশ্ব উন্মায়ন।
vi) বন্যা ও খরা।	
vii) সুনামি।	

**প্রশ্ন 4. রেড ডাটা বুক এবং গ্রিন ডাটা বুক বলতে কী বোঝ ? রেড ডাটা বুকের অন্তর্গত বিভিন্ন ক্যাটেগরিগুলি সংক্ষেপে বর্ণনা কর।**

❖ **রেড ডাটা বুক (*Red Data Book*)** : বিলুপ্তপ্রায় আটটি ক্যাটেগরিয়ুক্ত সারা বিশ্বের উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির নাম এবং বিস্তার, দেশ অনুযায়ী IUCN প্রবর্তিত লাল মলাটযুক্ত যে পুস্তকে প্রকাশিত হয় তাকে রেড ডাটা বুক বলে।

**গ্রিন ডাটা বুক (*Green Data Book*)** : যে বিশেষ পুস্তকে কোনো নির্দিষ্ট অঞ্চলে সংরক্ষিত বিরল ও বিপদগ্রস্ত উদ্ভিদের নাম এবং সংরক্ষণ পদ্ধতি তালিকাভুক্ত করা হয় তাকে, গ্রিন ডাটা বুক বলে।

1963 খ্রিস্টাব্দে IUCN প্রবর্তিত রেড ডাটা বুক যে আটটি ক্যাটেগরির কথা উল্লেখ করা হয়েছিল তা নীচে সংক্ষেপে আলোচনা করা হল—

1. **অবলুপ্ত (*Extinct*)** : বিশেষ কোনো প্রজাতির কোনো একটি জীবও যদি পৃথিবীতে বেঁচে না থাকে তখন সেই প্রজাতিকে অবলুপ্ত প্রজাতি বলা হয়।

2. **বন্য পরিবেশে অবলুপ্ত (*Extinct in the wild*)** : যখন কোনো জীব প্রজাতিকে বন্য পরিবেশে খুঁজে না পাওয়া যায় অর্থাৎ তার স্বাভাবিক বাসস্থানচ্যুতি হয় তখন সেই ক্যাটেগরিকে বন্য পরিবেশে অবলুপ্ত বলা হয়।

3. **চরম বিপন্ন (*Critically Endangered*)** : যে সকল প্রজাতির সদস্য সংখ্যা মারাত্মকভাবে কমে গেছে এবং নিকট ভবিষ্যতে অবলুপ্ত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে তাদের চরম বিপন্ন প্রজাতি বলে।

4. বিপন্ন (Endangered) : যে সকল প্রজাতির জীবদের ভবিষ্যতে (20 বছরের মধ্যে) অবলুপ্তি হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে তাদের বিপন্ন প্রজাতি বলা হয়।

5. বিপদগ্রস্থ (Vulnerable) : পরিবেশ বিপন্ন হওয়ার ফলে যে সকল প্রজাতির বিলুপ্তির সম্ভাবনা থাকে তাদের বিপদগ্রস্থ প্রজাতি বলে।

6. কম বিপদগ্রস্থ (Lower risk) : যে সকল প্রজাতির জীবেরা বিপদগ্রস্থ নয় অথচ নির্দিষ্ট ভৌগোলিক অঞ্চলে সীমাবদ্ধ তাদের কম বিপদগ্রস্থ প্রজাতি বলে।

7. তথ্য অসম্পূর্ণ (Data deficient) : যে প্রজাতিগুলির অসম্পূর্ণ তথ্যের জন্য বিশদ বর্ণনা করা যায় না তাদের তথ্য অসম্পূর্ণ বলা হয়।

8. মূল্যায়ন বিহীন (Not evaluated) : ওপরের বিষয়গুলির ভিত্তিতে মূল্যায়ন করা হয়নি এমন প্রজাতিদের বোঝায়।

**প্রশ্ন 5. জীববৈচিত্র্যের বিপন্নতার মূল কারণগুলি লেখো। ছকের সাহায্যে বিভিন্ন প্রকার জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের পদ্ধতিগুলি উল্লেখ করো।**

❖ **জীববৈচিত্র্য বিপন্নতার কারণ (Cause of threat to Biodiversity) :** প্রাকৃতিক নানান কারণে জীববৈচিত্র্যের ক্ষতি হলেও তা প্রাকৃতিক উপায়েই পূরণ হয়। অথচ মানুষের অত্যধিক চাহিদা এবং লোভের কারণে জীববৈচিত্র্যের যে ক্ষতি হচ্ছে তা পূরণ করা সম্ভব হচ্ছে না। বর্তমানে জীববৈচিত্র্য বিপন্নতার মূল কারণ হিসেবে অনেকে মানুষকেই দায়ী করে থাকেন। সংক্ষেপে জীববৈচিত্র্য বিপন্নতার মূল কারণগুলি নিচে উল্লেখ করা হল—

1. চাষের জমি বৃদ্ধি এবং নগরোন্নয়নের জন্য যথেষ্ট পরিমাণে বনভূমি ধ্বংস করা।
2. মানুষের জনসংখ্যা ব্যাপকহারে বৃদ্ধি পাওয়া।
3. মানুষের খাদ্য সংগ্রহ বা শিকারের আনন্দ উপভোগ করার জন্য যথেষ্ট সংখ্যক বন্যপ্রাণীকে নিধন করে থাকা।
4. কৃষিতে সবুজ বিপ্লবের জন্য অতিমাত্রায় রাসায়নিক সার প্রয়োগ, কীটনাশক ও ছত্রাকনাশকের ব্যাপক ব্যবহার।
5. বহু উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির আন্তর্জাতিক অবৈধ ব্যবসা।
6. বাসস্থানচ্যুত বন্যপ্রাণীদের বিকল্প বাসস্থানের ব্যবস্থা করতে না পারা।
7. নদীতে বাঁধ নির্মাণের কারণে নদীর গতিবৃদ্ধি হয়ে যাওয়ার ফলে জলজ জীববৈচিত্র্যের অবলুপ্তি হওয়া।
8. বিশ্ব উন্নয়নের ফলে বহু জীব প্রজাতির অস্তিত্ব পৃথিবী থেকে ক্রমশ হারিয়ে যাওয়া।
9. বন্যা, ভূমিকম্প, সুনামি, খরা প্রভৃতি প্রাকৃতিক দুর্যোগগুলিও জীব বৈচিত্র্যকে বিপন্ন করে তোলে।

**জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের উপায়সমূহ :-**

