

প্রথম অধ্যায় : বহির্জাত প্রক্রিয়া ও তাদের দ্বারা সৃষ্ট ভূমিরূপ (Epigenetic Processes And Resultant Landforms)

বহির্জাত প্রক্রিয়া (Exogenous process)

ইংরেজি exogenous শব্দের অর্থ হল বহির্ভাগ থেকে উৎপন্ন বা বহির্জাত। বাহ্যিক শক্তিসমূহ যেমন সূর্যতাপ, বৃষ্টিপাত, তুষারপাত, নদী, হিমবাহ, ভৌমজল, সমুদ্রতরঙ্গ প্রভৃতি দীর্ঘকাল ধরে ভূপৃষ্ঠের উপরিভাগে ক্রিয়াশীল থেকে ক্ষয়, বহন ও সঞ্চয় কাজের মাধ্যমে নানা ধরনের ভূমিরূপ সৃষ্টি করেছে। ভূমিরূপের এই বিবর্তনকারী প্রাকৃতিক শক্তিগুলোকে বহির্জাত প্রক্রিয়া বলে।

ভূবিজ্ঞানী চেম্বারলিন ও স্যালিসবেরি এই প্রক্রিয়াকে পর্যায়ন প্রক্রিয়া নামে অভিহিত করেছেন। ভূমি ভাগের উচ্চতার পরিবর্তনের জন্য বিভিন্ন উচ্চতা বিশিষ্ট ভূমিরূপের মধ্যে ক্রমশ একটি সামঞ্জস্য আনার চেষ্টা করে। এই প্রক্রিয়াকে পর্যায়ন প্রক্রিয়া বলে।

পর্যায়ন প্রক্রিয়ায় আবহবিকারের দ্বারা শিলা চূর্ণ বিচূর্ণ হয়। ক্ষয়ীভবনের দ্বারা এই শিলাচূর্ণ নদী, হিমবাহ, বায়ুর দ্বারা অপসারণ, বহন এবং ভাঙন হয়। এই ক্ষয়জাত পদার্থ যখন নীচু অংশে বসে গিয়ে ভূমিভাগের উচ্চতা বৃদ্ধি করে, তখন সেটা আরোহণ। আর যখন শিলাস্তরকে ক্ষয় করে ভূমিভাগের উচ্চতা কমায় তখন সেটা অবরোহণ।

জলচক্রের অংশ হিসাবে নদী, নদ-অববাহিকা, জল-বিভাজিকা, নদীর বিভিন্ন গতি

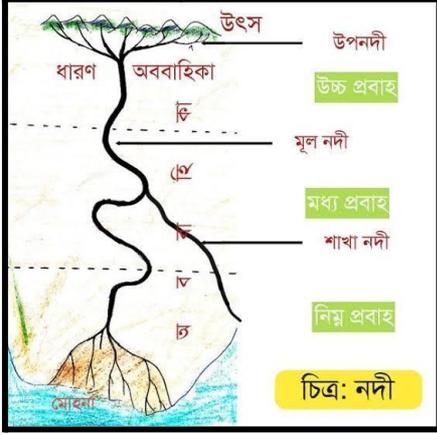
(River as a part of Hydrological cycle, River Basin, interfluves, Course of River)

পৃথিবীর বারিমন্ডল ও শিলামন্ডলের মধ্যে জলের কঠিন, তরল ও গ্যাসীয় অবস্থার চক্রাকার আবর্তনকে বলে জলচক্র। এই চক্রে থাকে বৃষ্টিপাত, নদী, জলীয়বাষ্পের স্থানান্তর।

নদী (River) : যে স্বাভাবিক জলধারা তুষারগলা জল বা বৃষ্টির জলে পুষ্ট হয়ে বা প্রস্রবণ থেকে উৎপন্ন হয়ে ভূমির ঢাল অনুসরণ করে প্রবাহিত হয় এবং সাগর, হ্রদ বা অন্য জলধারার সঙ্গে মিলিত হয় তাকে নদী বলে। সৌরকিরণের ফলে নদী থেকে জল বাষ্পীভূত হয়ে উপরে উঠে যায় এবং ভূপৃষ্ঠে বৃষ্টির আকারে পতিত হয়। পতিত জলের কিছু অংশ

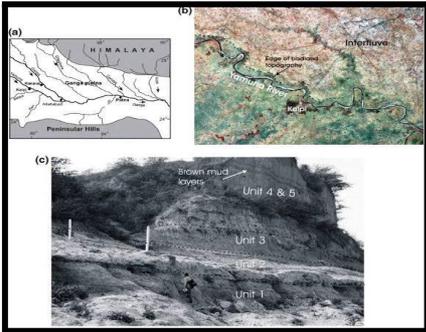
মাটিতে প্রবেশ করে, কিছু অংশ সাগরে মেশে। এভাবে নদী, জলচক্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

নদী অববাহিকা (River basin) : প্রধান নদী, শাখানদী, উপনদী, প্রশাখা নদী যে অঞ্চলের



মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয় তাকে নদী অববাহিকা বলে। নদী অববাহিকা অঞ্চলের জলচক্র বারিমন্ডল, শিলামন্ডল এবং বায়ুমন্ডলের সাথে যুক্ত। সূর্যের তাপে নদী অববাহিকার জল উত্তপ্ত হয়ে জলীয়বাষ্পে পরিণত হয় এবং অববাহিকা অঞ্চলে বৃষ্টিপাত ঘটায় এবং জলচক্রের মাধ্যমে ভূপৃষ্ঠে জলের ভারসাম্য বজায় রাখে।

জলবিভাজিকা (Interfluves) : যে উচ্চভূমি পাশাপাশি অবস্থিত দুই বা ততোধিক নদী



অববাহিকাকে পৃথক করে, তাকে বলে জলবিভাজিকা। যেমন-হিমালয়।

জলবিভাজিকা অঞ্চল থেকে জলের বাষ্পীভবন, ঘনীভবন এবং বৃষ্টিপাতের মাধ্যমে জলচক্র সম্পূর্ণ হয়।

নদীর বিভিন্ন গতি (Courses of River) : নদীর গতিকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়।

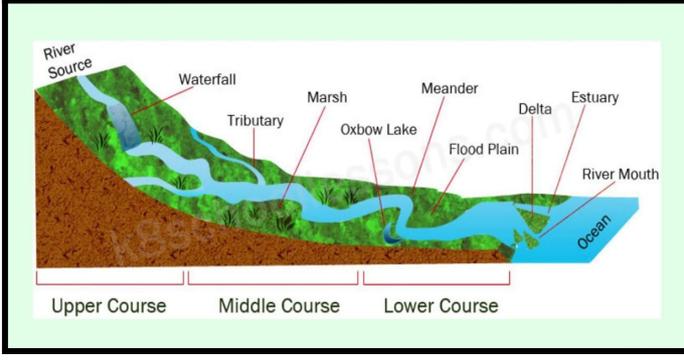
উর্ধ্বগতি বা পার্বত্য প্রবাহ : পর্বতে নদীর উৎপত্তিস্থান থেকে সমভূমিতে পৌঁছানোর পূর্ব অংশ হলো উর্ধ্বগতি।

যেমন : গঙ্গার পার্বত্য প্রবাহ গঙ্গোত্রী হিমবাহের গোমুখ গুহা থেকে উত্তরাখন্ডের হরিদ্বার পর্যন্ত বিস্তৃত।

মধ্যগতি বা সমভূমি প্রবাহ : পার্বত্য অঞ্চলের পর থেকে সমভূমি অংশের মধ্যে সীমাবদ্ধ নদীর গতি হল মধ্যগতি। যেমন: গঙ্গার মধ্যগতি উত্তরাখন্ডের হরিদ্বার থেকে ঝাড়খন্ডের রাজমহল পর্যন্ত বিস্তৃত।

নিম্নগতি বা বদ্বীপ প্রবাহ : নিম্ন গতিতে নদীর ঢাল আরো কমে যায় এবং গতিও কম হয়।

যেমন : ঝাড়খন্ডের রাজমহল থেকে বঙ্গোপসাগরের মোহানা পর্যন্ত।



নদীর কাজ (Works of River)

নদী উৎস থেকে মোহনা পর্যন্ত বিভিন্ন ধরনের কাজ করে। নদী তিন ধরনের কাজ করে - ক্ষয়, বহন ও অবক্ষেপণ।

নদীর ক্ষয়কার্য (Erosion)

নদী প্রস্তুতখন্ড চূর্ণ-বিচূর্ণ এবং খন্ড করে নিজের চলার পথ দীর্ঘায়িত করে, একে নদীর ক্ষয় কাজ বলে।

নদীর ক্ষয় সাধারণত দুই প্রকার, নিম্ন ক্ষয় ও পার্শ্ব ক্ষয়।

1. **দ্রবণ জনিত ক্ষয় :** চুনাপাথর জাতীয় শিলা যদি কোনো নদী বহন করে নিয়ে যায় তবে তা সহজেই দ্রাবিত হয়।
2. **ঘর্ষনজনিত ক্ষয় :** নদীবাহিত বড় বড় পাথরের টুকরো পরস্পরের ঘর্ষণে ভেঙে গিয়ে ছোটো কণা হয়ে পলিতে পরিণত হয়।
3. **অবঘর্ষ :** নদীবাহিত প্রস্তুতখন্ডের সঙ্গে নদীগর্ভের সংঘর্ষের ফলে নদী খাতে নিম্ন ও পার্শ্ব উভয় ক্ষয় হয়।
4. **জলপ্রবাহের দ্বারা ক্ষয় :** নদীর জলস্রোতের দ্বারা নদীর পাশে অসংলগ্ন ও দুর্বল অংশ গুলি ভেঙে চূর্ণবিচূর্ণ হয়।

নদীর বহনকার্য (Transportation)

নদীর ক্ষয় কার্যের ফলে ক্ষয়প্রাপ্ত পদার্থ এক স্থান থেকে অন্য স্থানে স্থানান্তরিত হয় জলস্রোতের দ্বারা, একেই নদীর বহন কাজ বলে। বহনক্ষমতা তিনটি কারণের উপর নির্ভর করে - কণিকার আকৃতি, ঘূর্ণন গতি এবং স্রোতের গতিবেগের উপর। এই প্রক্রিয়া চার রকম ভাবে হয়। যথা -

1. **ভাসমান প্রক্রিয়া :** ঘূর্ণিস্রোতে শিলা ও পাথরের ছোটো কণা ভাসতে থাকে এবং ঘূর্ণিস্রোত কমে গেলে সেটা সঞ্চিত হয়ে যায়।
2. **লম্ফদান প্রক্রিয়া :** মাঝারি মাপের শিলাগুলি নদীতে ভাসতে পারে না বলে, সেগুলো নদীর সাথে লাফিয়ে এগিয়ে যায়।
3. **আকর্ষণ প্রক্রিয়া :** বড় বড় নুড়ি পাথর, স্রোতের আকর্ষণে নদীখাতে গড়িয়ে যায়।

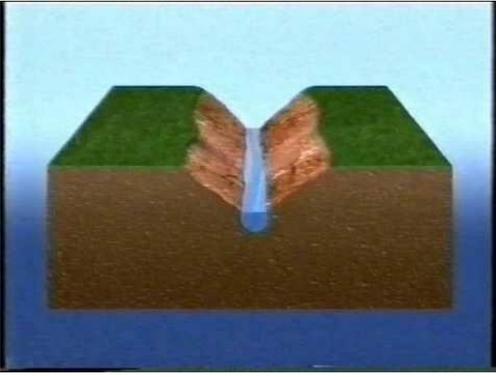
4. **দ্রবণ প্রক্রিয়া :** এই প্রক্রিয়ায় নদী বিভিন্ন খনিজ পদার্থকে বহন করে নিয়ে যায়।

অবক্ষেপণ (Deposition)

গতিপথের ঢাল হ্রাস, নদীর গতিবেগ হ্রাস, বস্তুভারের পরিমাণ বৃদ্ধি প্রভৃতি কারণে নদীর বহন ক্ষমতা হ্রাস পায়, ফলে নদীর বস্তুভার নদীর তলদেশে সঞ্চিত হয় একে বলে অবক্ষেপণ।

নদীর ক্ষয়কাজের ফলে সৃষ্ট ভূমিরূপ

1. **V আকৃতির উপত্যকা (V-Shaped valley) :** আর্দ্র ও আর্দ্র-প্রায় অঞ্চলে নদীর ভূমির



ঢাল বেশি হওয়ায় নদী গুলি নিম্নক্ষয় ও পার্শ্বক্ষয় করে, ফলে নদী উপত্যকা একদিকে গভীর হয় এবং একদিকে চওড়া V আকৃতির উপত্যকা গঠন করে।

2. **আবদ্ধ শৈলশিরা (Interlocking spur) :**

কঠিন শিলাকে পরিহার করার জন্য, নদী ছোটো ছোটো বাঁক নিয়ে প্রবাহিত হয়। এর ফলে দুটি বাঁকের সমস্ত স্পারগুলিকে একসঙ্গে দেখা যায় না,

একেই আবদ্ধ শৈলশিরা বলে। এর অপর নাম শৃঙ্খলিত শৈলশিরা।

3. **গিরিখাত (Gorge) :** আর্দ্র পার্বত্য অঞ্চলে 'V' আকৃতির নদী উপত্যকা খুবই গভীর ও সংকীর্ণ হলে তাকে গিরিখাত বলে। পৃথিবীর গভীরতম গিরিখাত হল নেপালের কালী গন্ডকী গিরিখাত।

4. **ক্যানিয়ন (Canyon) :** পার্বত্য অঞ্চলে গিরিখাতের মত শুষ্ক ও মরু অঞ্চলে ইংরেজী 'U' আকৃতির যে খাড়া উপত্যকার সৃষ্টি হয় তাকে ক্যানিয়ন বলে। যেমন: ক্যালিফোর্নিয়ার কলোরাডো নদীর গ্র্যান্ড ক্যানিয়ন পৃথিবীর দীর্ঘতম ক্যানিয়ন।

5. **খরস্রোত (Rapid) :** নদীর পার্বত্য প্রবাহে যখন প্রচণ্ড ঢাল সম্পন্ন জলপ্রপাতে বিপুল পরিমাণ জলরাশি প্রবাহিত হয় তাকে খরস্রোত বলে। যেমন: আফ্রিকার জাইরে নদীতে পরপর 32টি খরস্রোতের সৃষ্টি হয়েছে।

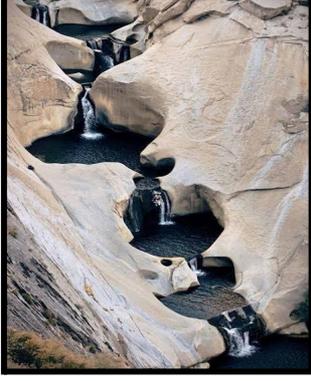
6. **জলপ্রপাত (Waterfalls) :** উচ্চগতিতে নদীর তলদেশের ঢাল হঠাৎ বিচ্যুত হলে,



বিচ্যুতিতলের ওপর থেকে জলরাশি নীচে পতিত হয় একে জলপ্রপাত বলে। যেমন: ভারতের কর্ণাটক রাজ্যের ভারাহী নদীর ওপর কুঞ্চিকল জলপ্রপাত হল উচ্চতম জলপ্রপাত।

7. **প্রপাত কূপ (Plunge Pool) :** নদী তার প্রবাহপথে অবস্থিত নুড়ি বা শিলা, পাক খেতে খেতে শিলাখন্ডের আঘাতে নদীবক্ষে প্রায় গোলাকার গর্তের সৃষ্টি হয়। এদের প্রপাত কূপ (Plunge Pool) বলে।

8. **মনুকূপ (Potholes) :** প্রবল বেগে প্রবাহিত নদীর তলদেশ বা পার্শ্বদেশে জলাবর্তের সৃষ্টি হলে সেখানে নুড়ি বা শিলার ঘর্ষনের ফলে, যে গর্তের সৃষ্টি হয় তাকে মনুকূপ বা পটহোল বলে। যেমন: ঝাড়খন্ডের খরকাই



নদীর সঞ্চয় কার্যের ফলে গঠিত ভূমিরূপ

1. **পলল ব্যজনী (Alluvial Fan) :** পর্বতের পাদদেশে নুড়ি, বালি, পলি, কাঁকর প্রভৃতি সঞ্চিত হয়ে যে শঙ্খু আকৃতির ভূমিরূপ সৃষ্টি করে, তাকে পলল শঙ্খু বলে। পলল শঙ্খুর উপর দিয়ে নদী যখন বিভিন্ন খাতে প্রবাহিত হয়, তাকে পলল ব্যজনী বলে। যে নদীতে জলপ্রবাহ বেশি কিন্তু পলির পরিমাণ কম সেখানে পলল ব্যজনী গড়ে ওঠে। যেমন: হিমালয়, আন্দিজ, রকি।

2. **নদী বাঁক বা মিয়েভার (Meander) :** মধ্য ও নিম্নপ্রবাহে নদীর গতিবেগ কম থাকায়, নদী সামান্য বাধার সম্মুখীন হলে, নদী তার গতিপথে পরিবর্তন ঘটায় এবং একেবেঁকে প্রবাহিত হয়, একে নদী বাঁক বলে। তুরস্কের আঁকাবাঁকা নদী মিয়েভারের নামানুসারে এই ভূমিরূপের নাম হয় মিয়েভার। পলল অবক্ষেপণের ফলে নদীর গতি ধীর হয় এবং বেঁকে যায় এর ফলে খাড়া পাড়ের সৃষ্টি হয়। খাড়া পাড়ের বিপরীত দিকে নদী স্রোতের বেগ কম থাকায় ঢালু পাড়ের সৃষ্টি হয়।

3. **অশ্বক্ষুরাকৃতি হ্রদ (Ox-Bow-Lake) :** নিম্নপ্রবাহে আঁকাবাঁকা পথে প্রবাহিত নদী



বাঁকের বাইরের পাড়টি বেশি ক্ষয় হয় এবং ভেতরের পাড়ে পলি জমা হয়। এর ফলে নদীর বাঁক আরো বাড়তে থাকে এবং এক সময় বাঁকটি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে ঘোড়ার ক্ষুরের মত একটি অংশ নদী থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে যায় ও মূল নদীটি সোজাপথে প্রবাহিত হয়। এই ঘোড়ার ক্ষুরের মত বিচ্ছিন্ন হ্রদকে

অশ্বক্ষুরাকৃতি হ্রদ বলে। যেমন: গঙ্গা নদীর নিম্নপ্রবাহে দেখা যায়।

4. **প্লাবনভূমি (Flood plan):** নদীর জল যখন হঠাৎ করে বৃদ্ধি হয় তখন অতিরিক্ত জল নদীখাত ছাপিয়ে পার্শ্ববর্তী উপকূল অঞ্চলকে প্লাবিত করে এবং পলি, বালি, কাঁদা, জমা হয়ে ওই অঞ্চলে সমভূমির সৃষ্টি করে, এই সমভূমি হল প্লাবনভূমি। যেমন: গঙ্গা, সিন্ধু নদীতে দেখা যায়।

5. **স্বাভাবিক বাঁধ (Natural levee):** নদীতে প্লাবনের ফলে নদীখাতের পার্শ্ববর্তী অঞ্চলে



পলি জমতে জমতে নদী ও প্লাবনভূমির মাঝে বেশি উচ্চতাসম্পন্ন ভূমির সৃষ্টি হয়, একে স্বাভাবিক বাঁধ বলে। যেমন: মিশরের নীলনদ।

6. **খাঁড়ি (Estuarine bank):** মোহনার কাছে নদীশ্রোত বেশি হলে পলি, বালি, কাঁদা সঞ্চিত হতে পারে না, ফলে নদীর মোহনা যথেষ্ট খোলা ও চওড়া হয়, একে খাঁড়ি বলে।

যেমন: রাশিয়ার ওব নদীর মোহনায় অবস্থিত খাঁড়ি হল পৃথিবীর দীর্ঘতম খাঁড়ি।

7. **বদ্বীপ:** মোহনার কাছে নদীর গতিবেগ অনেকটা কমে যায়। তাই এখানে নদী দ্বারা পরিবাহিত প্রায় সমস্ত পদার্থ সঞ্চিত হয়। এইভাবে সঞ্চয়ের ফলে নদীবক্ষে মাত্রাহীন বাংলা 'ব' অক্ষরের মতো দ্বীপের সৃষ্টি হয়, একে বদ্বীপ বলে। যেমন: গঙ্গা ও ব্রহ্মপুত্রের সম্মিলিত বদ্বীপ পৃথিবীর বৃহত্তম বদ্বীপ। বদ্বীপ তিনপ্রকার, যথা -

- a. **ধনুকাকৃতি বদ্বীপ:** এ জাতীয় বদ্বীপের আকৃতি ধনুকাকার, যা দেখতে বাঁকানো ফলার মতো। প্রধান নদী বা অনেক শাখাপ্রশাখাবিশিষ্ট নদী দ্বারা গঠিত হয় বলে, এ বদ্বীপের বাইরের অংশ উত্তল দেখায়। এই বদ্বীপ জিহ্বাগ্র বদ্বীপ বা ব্যজনী বদ্বীপ নামেও পরিচিত। সিন্ধু, গঙ্গা-পদ্মা-মেঘনা, নীল, হোয়াংহো, পো, রাইন প্রভৃতি নদীর বদ্বীপ এই ধরনের বদ্বীপের শ্রেণিভুক্ত।
- b. **তীক্ষাগ্র ব-দ্বীপ বা কাসপেট ব-দ্বীপ:** প্রধান নদী করাতের দাঁতের তীক্ষ্ম সন্মুখভাগের মত সমুদ্রে প্রবেশ করে, একে তীক্ষ্মাগ্র ব-দ্বীপ বা কাসপেট ব-দ্বীপ বলে। যেমন: ইটালির টাইবার নদীর বদ্বীপ।
- c. **পাখির পা-এর মত বদ্বীপ:** সমুদ্র তরঙ্গের তুলনায় নদীশক্তির পরিমাণ বেশি হলে পাখির পা-এর মত বদ্বীপ সৃষ্টি হয়। যেমন: মিসিসিপি মিসৌরি

নদীর মোহনায় বদ্বীপ সৃষ্টির অনুকূল ভৌগোলিক অবস্থাসমূহ

আবিষ্কৃত হয়। বর্তমানে বিশ্ব উষ্ণায়নের ফলে জলের তলায় তলিয়ে গেছে।

ঘোড়ামারা : এটি ভারতের অন্তর্ভুক্ত একটি দ্বীপ। বিশ্ব উষ্ণায়নের ফলে প্রতি বছর সমুদ্র জলতল বৃদ্ধি পাচ্ছে এবং একই সাথে বদ্বীপ ক্ষয়ের জন্য শীঘ্রই জলের তলায় চলে যাবে।

হিমবাহের বিভিন্ন কার্য দ্বারা সৃষ্ট ভূমিরূপ

(Works of Glacier and Resultant Landforms)

হিমবাহ : পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ বলের প্রভাবে পার্বত্য অঞ্চলের তুষার ক্ষেত্রে জমে থাকা বরফ ধীর গতিতে উপত্যকা বরাবর নেমে আসে, একে হিমবাহ বলে।

হিমবাহের প্রকারভেদ

- **মহাদেশীয় হিমবাহ :** অ্যান্টার্কটিকার ল্যান্ডমাসার্ট
- **পর্বত পাদদেশীয় :** আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রের মালাসপিনা
- **পার্বত্য হিমবাহ :** আলাস্কার হবার্ট

হিমরেখা (Snowline) : যে সীমারেখার উপরে অত্যধিক শীতলতার জন্য সারা বছর



তুষার জমে থাকে এবং নীচের অংশের উত্তাপে তুষার গলে যায়, তাকে হিমরেখা (Snowline) বলে।

হিমশৈল (Iceberg) : সমুদ্রের জলে ভাসমান বৃহদায়তন বরফের স্তূপকে হিমশৈল বলে। বিশ্বের বৃহত্তম হিমশৈল

(168মি) দেখা গেছে আটলান্টিক মহাসাগরে।



ফ্রেডাস ও বার্গশ্রুভ : উত্তল ঢালযুক্ত পর্বতগাত্রের উপর দিয়ে প্রবাহিত হিমবাহের পৃষ্ঠদেশে পাশাপাশি একাধিক ছোটো ফাটলকে ফ্রেডাস বলে। পর্বতের ঢাল বেয়ে হিমবাহ প্রবাহের সময় হিমবাহ ও পর্বতগাত্রের মধ্যে যে ফাটলের সৃষ্টি হয় তাকে বার্গশ্রুভ বলে।



পৰ্বতারোহনে সমস্যা

ক্ৰেভাস ও বার্গশ্ৰুভ পৰ্বতারোহীদের ক্ষেত্ৰে সমস্যা সৃষ্টি কৰে। ক্ৰেভাস ও বার্গশ্ৰুভেৰ ফাটলেৰ মুখগুলি ৰাত্ৰে তুষাৰপাতেৰ ফলে বন্ধ হয়ে যায় এবং গৰ্তগুলি চিহ্নিত কৰতে না পায় অনেকে গৰ্তে নিমজ্জিত হয়ে প্ৰাণ হাৰায়।

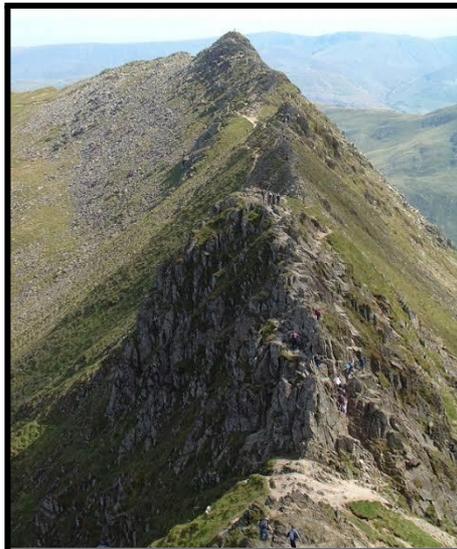
হিমবাহেৰ ক্ষয়কাজ (Erosion of Glacier)

হিমবাহেৰ ক্ষয় দু-ভাবে হয়, যথা - অবঘৰ্ষ প্ৰক্ৰিয়ায় ও উৎপাটন প্ৰক্ৰিয়ায়। দুটিপদ্ধতিতেই হিমবাহ ক্ষয় হয়।

1. **অবঘৰ্ষ:** যে পদ্ধতিতে হিমবাহেৰ প্ৰবাহে তলদেশ, পাৰ্শ্বদেশ প্ৰবল ঘৰ্ষণেৰ দ্বাৰা ক্ষয় হয়, তাকে অবঘৰ্ষ বলে।
2. **উৎপাটন প্ৰক্ৰিয়া:** শিলাস্তৰেৰ ফাটলে বৰফ গলন ও সঞ্চয়েৰ ফলে ফাটল আৰো বৃদ্ধি পায় এবং হিমবাহেৰ দ্বাৰা পৰিবাহিত হয়, একেই উৎপাটন প্ৰক্ৰিয়া বলে।

হিমবাহেৰ ক্ষয়কাজেৰ ফলে সৃষ্ট ভূমিৰূপ

1. **সার্ক বা কৰি (saarc or Corrie):** হিমবাহেৰ ক্ষয় কাৰ্যেৰ ফলে যে অবতল আকৃতিৰ উপত্যকা সৃষ্টি হয়, তা দেখতে অনেকটা আৰামকেদাৰাৰ মত হয়। একে ফাৰসি ভাষায় সার্ক এবং ইংৰেজি ভাষায় কৰি বলে।
2. **অ্যাৰেট (Arete):** পাশাপাশি প্ৰবাহিত দুটো হিমবাহেৰ মध्ये সংকীৰ্ণ ছুৰিৰ ফলাৰ মতো তীক্ষ্ণ উচ্চভূমি থাকে, একে অ্যাৰেট বলে।
3. **পিৰামিড চূড়া (Pyramidal Peak):** একটি পৰ্বতেৰ বিভিন্ন দিকে কয়েকটি হিমবাহ বা সার্কের সৃষ্টি হলে, পৰ্বতশীৰ্ষটি পিৰামিডেৰ মতো খাড়া ও তীক্ষ্ণ অংশে পৰিণত হয়, একে পিৰামিড চূড়া বলে।



4. **কর্তিত শৈলশিরা (truncated Spurs)** : পার্বত্য অঞ্চলে হিমবাহ তার প্রবাহপথে অবরোধকারী পর্বতের অবক্ষিপ্তাংশগুলির অগ্রভাগ কেটে অগ্রসর হয়, একে কর্তিত শৈলশিরা (Truncated Spur) বলে।

5. **U আকৃতির উপত্যকা বা হিমদ্রোণী (U-Shaped Valley of Glacier straight)** :



হিমবাহের ক্ষয়কার্যের ফলে অত্যন্ত প্রশস্ত মোটামুটি মসৃণ খাড়া ঢালের পার্শ্বদেশ বিশিষ্ট যে হিমবাহ উপত্যকা সৃষ্টি হয়, তাকে হিমদ্রোণী বলে। এটা দেখতে U আকৃতির মত হয়।



6. **ঝুলন্ত উপত্যকা (Hanging Valley)** : প্রধান হিমবাহের উপত্যকা খুব বড় ও গভীর হয়। তাই ছোট হিমবাহের উপত্যকা প্রধান হিমবাহের উপত্যকার উপর ঝুলন্ত অবস্থায় থাকে, তখন একে ঝুলন্ত উপত্যকা (Hanging Valley) বলা হয়। যেমন: বদ্রীনাথের ঋষিগঙ্গা



7. **রসে মতানে (Roches Moutonnees)** : হিমবাহ প্রবাহ পথে কোনো উঁচু টিবি বা টিলা থাকলে টিলার প্রতিবাত অংশ অবঘর্ষ প্রক্রিয়ায় মসৃণ হয় এবং অনুবাত অংশ উৎপাটন প্রক্রিয়ায় অসমতল, এবড়োখেবড়ো ও ফাটল যুক্ত হয়। এরূপ ভূমিরূপ হল রসে মতানে। যেমন: কাশ্মীর বিলাম নদীর উপত্যকা লিডার উপত্যকাতে দেখা যায়।

8. **ক্র্যাগ ও টেল (Crag and tall)** : হিমবাহের গতিপথে কঠিন শিলাস্তরের পিছনে নরম শিলাস্তর থাকলে, অনেক সময় কঠিন শিলাস্তরটি ক্ষয়ের প্রভাব থেকে রক্ষা করে। এর ফলে কঠিন শিলাস্তরটি উঁচু টিবির মত আর পেছনের নরম শিলা সরু লেজের মত বিরাজ করে, একে ক্র্যাগ ও টেল বলে।

9. **ফিয়র্ড (Fiord)** : ফিয়র্ড হল হিমবাহ কতৃত উপত্যকা যা সমুদ্রের জলদ্বারা প্লাবিত হয়



এবং পরে বরফমুক্ত হলে এটি সমুদ্রের জলে ডুবে যায়। জলমগ্ন এরকম উপত্যকাকে

ফিয়র্ড (Fiord) বলে। যেমন: নরওয়ের সোজনে ফিয়র্ড

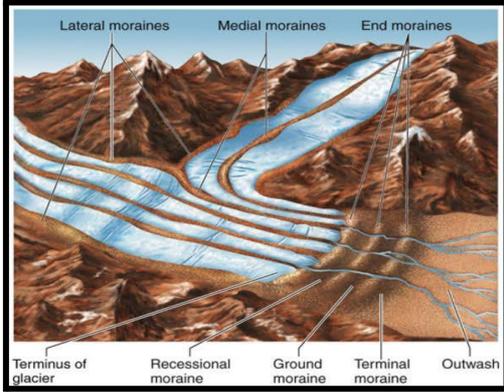
হিমবাহের সঞ্চয়কাজ

দুটি পদ্ধতিতে হিমবাহ সঞ্চয়কাজ সম্পন্ন করে। যথা -

1. **অবঘর্ষ পক্রিয়ায় সঞ্চয় কাজ :** হিমবাহের প্রবাহে, হিমবাহের তলদেশ, পার্শ্বদেশ চাপ জনিত প্রবল ঘর্ষণের দ্বারা যে ক্ষয় হয়, তাকে অবঘর্ষ বলে।
2. **উৎপাটন পক্রিয়ায় সঞ্চয় কাজ :** শিলাস্তরের ফাটলে, বরফ গলন ও সঞ্চয়ের ফলে ফাটল আরো বৃদ্ধি পায় এবং হিমবাহের দ্বারা পরিবাহিত হয়।

হিমবাহের সঞ্চয়ের ফলে গঠিত ভূমিরূপ

গ্রাবরেখা : হিমবাহের সঞ্চয়কার্যের ফলে সৃষ্ট প্রধান ভূমিরূপ হল গ্রাবরেখা। নুড়ি, পাথর,



শিলাখন্ড হিমবাহ দ্বারা বাহিত হয়ে যে ভূমিরূপের সৃষ্টি করে, তাকে গ্রাবরেখা বলে। গ্রাবরেখাকে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা যায়, যথা - প্রান্ত গ্রাবরেখা, পার্শ্ব গ্রাবরেখা, মধ্য গ্রাবরেখা, হিমাবন্ধ রেখা, হিমাতল রেখা, ভূমি গ্রাবরেখা।

- **পার্শ্ব গ্রাবরেখা :** আবহবিকারজাত পদার্থ, তুষারজাত পদার্থ প্রভৃতি হিমবাহের দু-পাশে সঞ্চিত হয়ে, এই গ্রাবরেখার সৃষ্টি হয়।

- **প্রান্ত গ্রাবরেখা :** হিমবাহের সামনের রেখা হল প্রান্ত গ্রাবরেখা।

- **মধ্য গ্রাবরেখা :** দুটি গ্রাবরেখা এক হয়ে এই গ্রাবরেখার সৃষ্টি হয়।

হিমবাহ ও জলধারার মিলিত কার্যে সৃষ্ট ভূমিরূপ

হিমরেখার নীচে হিমবাহ গলে ছোটো অসংখ্য অস্থায়ী জলধারার সৃষ্টি হয়। এই জলধারা সঞ্চিত পদার্থকে বহুদূর বহন করে দূরবর্তী স্থানে সঞ্চিত করে, একে হিমবাহ ও জলধারার সম্মিলিত সঞ্চয় বলে।

বহিঃস্থৌত সমভূমি : হিমবাহ বাহিত নুড়ি, কাদা, পাথর একত্রে সঞ্চিত হয়ে বিস্তীর্ণ এলাকা জুড়ে যে সমভূমির সৃষ্টি করে, তাকে বহিঃস্থৌত সমভূমি বলে।

- **ড্রামলিন :** হিমবাহ বাহিত নুড়ি, পাথর প্রভৃতি সঞ্চিত হয়ে উল্টানো চামচ বা নৌকার আকারের ভূমিরূপ সৃষ্টি করে, একে ড্রামলিন বলে।

- **কেম :** নদী দ্বারা হিমবাহ পদার্থের পাদদেশে সঞ্চিত পিভাকৃতি চিবিকে কেম বলে ।
- **কেটল :** নিশ্চল হিমরাশি গলে গলে যেখানে গর্তের সৃষ্টি হয়, তাকে কেটল বলে ।
- **এসকার :** হিমবাহের তলদেশে যে সুড়ঙ্গ আছে, সেই সুড়ঙ্গের মধ্যে নুড়ি, বালি, কাদা, শিলাখন্ড প্রভৃতি জমে যে শৈলশিরা গঠিত হয়, তা হল এসকার ।

মরু অঞ্চল ও উপকূল অঞ্চলে বায়ুর কার্যের প্রাধান্যের কারণ

1. **বায়ুর প্রবাহপথে প্রতিবন্ধকতার অভাব :** মরু অঞ্চলে গাছপালা না থাকায় বায়ুর প্রবাহপথে কোনো বাধা পায় না । তাই এখানে বায়ু প্রবলবেগে বাহিত হয় ।
2. **উন্মুক্ত উপকূল :** উপকূল উন্মুক্ত হয় তাই বায়ু প্রবলবেগে প্রবাহিত হয় ।
3. **উদ্ভিদের অভাব :** এই অঞ্চলে গাছপালা না জন্মানোর কারণে বায়ু ক্ষয়কাজ করতে পারে না ।
4. **দিন ও রাত্রির উষ্ণতার প্রসার :** এখানে উষ্ণতা বেশি থাকায় এখানকার ভূপৃষ্ঠ বালুকাময় ।
5. **ঘর্ষণ প্রক্রিয়া:** বায়ুপ্রবাহের সময় বালুকারাশি ভূপৃষ্ঠে ঘর্ষণ করে ভূমিরূপ গঠন করে ।

বায়ুর ক্ষয়কাজ : বায়ু তিনভাবে কাজ করে । যথা -

1. **উৎসঞ্জন বা অবনমন প্রক্রিয়ায় কাজ :** প্রবল বেগে বায়ুপ্রবাহের সময় মরু অঞ্চলে বালি উড়ে গিয়ে গর্তের সৃষ্টি করে, এটাই উৎসঞ্জন বা অবনমন প্রক্রিয়া ।
2. **অবঘর্ষ উৎসঞ্জন বা অবনমন প্রক্রিয়ায় কাজ :** বায়ুর সঙ্গে বাহিত কণার ঘর্ষণে মরু অঞ্চলের শিলাস্তর ক্ষয়প্রাপ্ত হয়, এটাই অবঘর্ষ প্রক্রিয়া ।
3. **ঘর্ষণ উৎসঞ্জন বা অবনমন প্রক্রিয়ায় কাজ :** বায়ুর সঙ্গে আসা নুড়ি, পাথর পারস্পারিক ঘর্ষণের দ্বারা ক্ষয় হয়, এটা হল ঘর্ষণ প্রক্রিয়া ।

বায়ুর ক্ষয়কার্যের ফলে সৃষ্ট ভূমিরূপ

1. **ধান্দ বা অপসারণ গর্ত :** বায়ুর কোনো স্থান থেকে প্রচুর বালুকণা অন্যত্র চলে গেলে অবনত স্থান সৃষ্টি হয় । কালক্রমে এটি গভীর হতে হতে গর্তের রূপ নিলে তাকে অপসারণজনিত গর্ত বা ধান্দ বলে ।

2. **গৌর :** মরু অঞ্চলের নিম্নাংশে অধিক পরিমাণ ক্ষয়ের ফলে মরু অঞ্চলে, মাঝে মাঝে ব্যাঙের ছাতার মত ওপরের অংশ প্রশস্ত ও সরু যে পাথরের



অবশিষ্টাংশ দেখা যায় তাকে গৌর বলে। যেমন: সাহারা মরুভূমিত

3. **জুগ্যান :** কঠিন ও কোমল শিলা সমান্তরালভাবে অবস্থান করলে, ক্ষয়ের ফলে কঠিন শিলায় চ্যাপটা ও মাথা বিশিষ্ট ভূমিরূপের সৃষ্টি হয় একে জুগ্যান বলে। যেমন: কালাহারি মরুভূমি
4. **ইয়ার্দাং :** কঠিন ও কোমলশিলা পাশাপাশি উল্লম্বভাবে অবস্থান করলে কঠিন শিলায় প্রাচীর এবং কোমল শিলায় খাত সৃষ্টি হয়, একে বলে ইয়ার্দাং। যেমন: চইলির আটকামাতে দেখা যায়।
5. **ইনসেলবার্জ :** শুষ্ক মরু অঞ্চলে ক্ষয়ের ফলে কঠিন শিলা গঠিত মসৃণ গাত্র ও অবতল ঢালবিশিষ্ট অনুচ্চ ভূমি অবস্থান করে, একে ইনসেলবার্জ বলে। যেমন: কালাহারি মরুভূমিতে দেখা যায়।

বায়ুর সঞ্চয় কাজ : বায়ু তিনটি প্রক্রিয়ায় কাজ করে। যথা -

1. **অধঃপাতন প্রক্রিয়ায় সঞ্চয় কাজ :** বায়ুর গতিবেগ হঠাৎ হ্রাস পেলে বালি অবক্ষেপিত হয়, এটাই হল অধঃপাতন প্রক্রিয়া।
2. **উপলেপন প্রক্রিয়ায় সঞ্চয় কাজ :** লম্ফদান ও গড়ানো প্রক্রিয়ায় বালিরাশি কোনো বাঁধার সম্মুখীন না হয়ে জমা হয়, এটাই হল উপলেপন প্রক্রিয়া।
3. **অধিগ্রহণ প্রক্রিয়ায় সঞ্চয় কাজ :** বায়ুপ্রবাহের সময় ভূপৃষ্ঠে যখন বালুকণা আটকে গিয়ে সঞ্চিত হয়ে যায়, তখন সেই প্রক্রিয়া হল অধিগ্রহণ প্রক্রিয়া।

বায়ুর সঞ্চয়কার্যের ফলে সৃষ্ট ভূমিরূপ

1. **বালিয়ারি :** সঞ্চয়কার্যের ফলে সৃষ্ট প্রধান ভূমিরূপ হল বালিয়ারি। বায়ু যখন তার



প্রবাহ পথে কোন উঁচু-নিচু ভূ-প্রকৃতির দ্বারা বাধাপ্রাপ্ত হয় এবং সেখানেই বালি জমা হতে থাকে, তখন যে স্তরের সৃষ্টি হয় তাকেই বালিয়াড়ি বলে। বালিয়ারিকে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা যায়।

- a. **বার্থান :** বায়ুর গতিপথে অবস্থিত

অর্ধচন্দ্রাকৃতি বালিয়ারি হল বার্থান। সাধারণত এই বার্থানের দুপাশে দুটি সিংহের মত শিরা দেখা



যায়। এর প্রতিবাদ ঢাল মৃদু এবং অনুবাদ ঢাল খাড়া প্রকৃতির হয়।

- b. **সিফ বালিয়ারি** : বার্থান থেকে সিফ বালিয়ারির সৃষ্টি হয়। এই বালিয়ারির শীর্ষ করাতে মত হয়। সিফ বালিয়াড়ি বায়ুর গতিপথে সমান্তরাল অনুযায়ী সৃষ্টি হয়ে থাকে।



2. **লোয়েস সমভূমি** : বায়ু বাহিত বালির কণা, মৃত্তিকার কণা জমে যে সমভূমির সৃষ্টি হয়, সেটা হল লোয়েস সমভূমি।

বায়ু ও জলধারার মিলিত কার্যের ফলে সৃষ্ট ভূমিরূপ



1. **ওয়াদি** : মরু অঞ্চলের শুষ্ক খাতকে ওয়াদি বলে। মরু অঞ্চলে বন্যার জল বালুকারাশির মধ্যে বেশিক্ষণ দাঁড়িয়ে না থাকলেও তার প্রবাহ পথের শুষ্ক খাতটি পড়ে থাকে এবং এই খাতটিকে ওয়াদি বলে।



2. **পেডিমেন্ট** : বায়ুর ক্ষয়কাজ ও জলধারার সমন্বয়ে পার্বত্য অঞ্চলের পাদদেশে যে সমতলভূমি গঠিত হয়, সেটা হল পেডিমেন্ট। যেমন- আফ্রিকার সাহারা মরুভূমির উত্তর - পশ্চিম প্রান্ত।



3. **বাজাদা** : পর্বতের পলল শাখাগুলো বিস্তার লাভ করে পরস্পর সংযুক্ত হয়ে প্লায়া হ্রদ ও উচ্চভূমির মাঝে গঠিত ভূমি হল বাজাদা।

4. **প্লায়া** : মরু অঞ্চলের মধ্য দিয়ে একাধিক জলধারা ভূমিতে এসে সঞ্চিত হয় এবং সেখানে হ্রদের সৃষ্টি করে, সেটা হল প্লায়া। ভারতের রাজস্থানের খান্দ, উত্তর আফ্রিকায় শট নামে পরিচিত।

মরু অঞ্চলের সম্প্রসারণের কারণ

প্রাকৃতিক কারণ :

1. **আবহাওয়ার পরিবর্তন :** গ্রিনহাউস এফেক্ট, বালি, ধূলিঝড়, কার্বন ডাই অক্সাইডের পরিমাণ বৃদ্ধি ইত্যাদির কারণে উষ্ণতা বৃদ্ধি পাচ্ছে এবং মরু অঞ্চল সম্প্রসারণ হচ্ছে।
2. **বায়ুর কার্য :** বালির অবক্ষেপণের ফলে মরুভূমির প্রসার ঘটে।
3. **খরাপ্রবণতা :** খরার ফলে মাটি শুষ্ক হয়ে ফেটে যায় এবং মরু অঞ্চলে পরিণত হয়।

মনুষ্যসৃষ্ট কারণ :

1. **বনভূমি ধ্বংস :** অতিরিক্ত পশুচারণ, নগরায়ণ, শিল্পায়নের জন্য বনভূমি ধ্বংস হচ্ছে ফলে সেই অঞ্চল বৃষ্টি শূন্য হয়ে মরু অঞ্চলে পরিণত হচ্ছে।
2. **অতিরিক্ত পশুচারণ :** অত্যাধিক পশুচারণের জন্য ওই অঞ্চল উদ্ভিদ শূন্য হয়ে গিয়ে মরু অঞ্চলে পরিণত হচ্ছে।
3. **লবণাক্ত করণ :** মাটির মধ্যে লবণ অক্সাইড, ম্যাগনেশিয়াম প্রভৃতির জন্য মাটি শুষ্ক হয়ে গিয়ে মরু অঞ্চলে পরিণত হয়।
4. **অবৈজ্ঞানিক উপায়ে জলসেচ :** অবৈজ্ঞানিক উপায়ে জলসেচের ফলে মাটি অনুর্বর হয় এবং তা মরু অঞ্চলে পরিণত হয়।

মরু অঞ্চলের প্রতিরোধের উপায়

1. উডলট বৃক্ষরোপণ
 2. ভূপৃষ্ঠস্থ জলের বিজ্ঞানসম্মত পরিচর্যা ও ব্যবহার
 3. তৃণভূমির উন্নতি ঘটানো
 4. 11 টি দেশের ওপর দিয়ে 15 কিমি চওড়া এবং 8000 কিমি লম্বা গাছ লাগানো হচ্ছে
 5. shelter belt এবং wind break নির্মাণ করে জলবায়ুর উন্নতি ঘটানো হচ্ছে
 6. বালিয়াড়ির পৃষ্ঠদেশে ছোটো ছোটো এলাকায় জঙ্গল সৃষ্টি করা হচ্ছে এবং অল্প সময়ে সবুজায়ন করা হচ্ছে।
 7. সাহায্য বৃহত্তম পাম্পিং স্টেশন তৈরি করা হয়েছে। এখান থেকে জল নিয়ে কৃষিক্ষেত্র তৈরি হচ্ছে।
 8. মিশরের তোশকা প্রকল্পের মাধ্যমে জমিকে মরুভূমি থেকে উদ্ধার করে কৃষিক্ষেত্রে পরিণত করা হচ্ছে।
 9. মরুভূমি অঞ্চলের মৃত্তিকার উর্বতা বৃদ্ধির জন্য বিভিন্ন প্রযুক্তির ব্যবহার হচ্ছে।
- থর মরুভূমিতে বাবলা জাতীয় গাছ লাগিয়ে বালিয়াড়ির চলনকে আয়ত্তে আনা হচ্ছে।

প্রথম অধ্যায় : বহির্জাত প্রক্রিয়া ও তাদের দ্বারা সৃষ্ট ভূমিরূপ

—

বহুবিকল্পভিত্তিক প্রশ্নোত্তর

প্রতিটি প্রশ্নের মান- 1

1) প্রায় কত শতাংশ অঞ্চলে ভূমিরূপ পরিবর্তনে নদী ভূমিকা নেয় ?

- A. ৫০ ভাগ
B. ৩০ ভাগ
C. ১০ ভাগ
D. ৭০ ভাগ

উত্তর : ৭০ ভাগ

2) নদীর প্রবাহ পরিমাপ করা হয় কোন এককে ?

- A. কিউসেক
B. মিলিবার
C. কিলোমিটার-এ
D. নটু

উত্তর : কিউসেক

3) উচ্চগতিতে নদী উপত্যকার আকৃতি হয় ইংরেজি কোন্ অক্ষর মতো ?

- A. Z
B. W
C. U
D. V-এর মতো

উত্তর : V-এর মতো

4) নদী যে দীর্ঘ সংকীর্ণ খাতের মধ্য দিয়ে বয়ে চলে, তাকে বলে ?

- A. দোয়াব
B. জলবিভাজিকা
C. নদীখাত
D. অববাহিকা

উত্তর : নদীখাত

5) ভারতের একটি নিত্যবহ নদী হল ?

- A. গঙ্গা
B. অজয়
C. তাপ্তি
D. দামোদর

উত্তর : গঙ্গা

6) সঞ্চারকার্য সর্বাধিক পরিমাণে হয় নদীর-

- A. মধ্যগতিতে
B. নিম্নগতিতে
C. উচ্চ ও মধ্যগতিতে
D. উচ্চগতিতে

উত্তর : নিম্নগতিতে

7) দুটি নদীর মধ্যবর্তী ভূমি হলো -

- A. দোয়াব
B. জলবিভাজিকা
C. বদ্বীপ
D. অববাহিকা

উত্তর : দোয়াব

8) যে উচ্চভূমি দুটি নদীর অববাহিকাকে পৃথক করে, তার বলে ?

- A. উপত্যকা
B. বদ্বীপ
C. জলবিভাজিকা
D. দোয়াব

উত্তর : জলবিভাজিকা

9) নদী তার শাখা ও উপনদী-সহ যে অঞ্চলের ওপর দিয়ে প্রবহমান হয় তাকে বলে নদীর ?

- A. বদ্বীপ
C. অববাহিকা
- B. নদী প্রবাহপথ
D. দোয়াব

উত্তর : অববাহিকা

10) মূল নদী থেকে যে অংশ নির্গত হয়, তাকে বলে ?

- A. যুগ্ম নদী
C. প্রধান নদী
- B. শাখানদী
D. উপনদী

উত্তর : শাখানদী

11) পার্শ্ববর্তী অঞ্চলের নদী যখন প্রধান নদীতে এসে মেশে তাকে বলে ?

- A. অন্তর্বাহিনী নদী
C. শাখানদী
- B. উপনদী
D. যুগ্মনদী

উত্তর : উপনদী

12) আদর্শ নদীর কয়টি গতি থাকে ?

- A. ৪টি
C. ৩ টি
- B. ৫টি
D. ২টি

উত্তর : ৩ টি

13) নিম্নলিখিত কোন্ নদীটি সবচেয়ে বেশি জলবহন করে ?

- A. রাইন
C. নীলনদ
- B. কলোরাডো
D. আমাজন

উত্তর : নীলনদ

14) এদের মধ্যে কোনটি আদর্শ নদী?

- A. নর্মদা
C. কাবেরী
- B. গঙ্গা
D. তাপতি

উত্তর : গঙ্গা

15) প্রস্রবণ থেকে উৎপন্ন নদী-

- A. ব্রহ্মপুত্র
C. দামোদর নদী
- B. বিতস্তা
D. সিন্ধু

উত্তর : বিতস্তা

16) নদীর বহনকার্যের উল্লেখযোগ্য প্রক্রিয়া কোনটি ?

- A. ঘর্ষণ
C. উৎপাটন
- B. লস্ফেদান
D. অবঘর্ষণ

উত্তর : লস্ফেদান

17) নদীর ক্ষয়কার্যের উল্লেখযোগ্য প্রক্রিয়া কোনটি ?

- A. লস্ফেদান
C. আকর্ষণ
- B. উৎপাটন।
D. অবঘর্ষণ

উত্তর : অবঘর্ষণ

18) নদীর গতিবেগ দ্বিগুণ হলে তার বহন ক্ষমতা কতগুণ বাড়ে ?

A. 8

B. ১৬

C. ৮

D. ৬৪

উত্তর : ৬৪

19) যে স্থানে নদী পরস্পর মিলিত হয় তা হল ?

A. নদীমোহানা

B. নদীদোয়াবা

C. নদীসংগম

D. নদীদ্বীপ

উত্তর : নদীসংগম

20) পৃথিবীর বৃহত্তম বদ্বীপ দেখা যায় -

A. নীলনদ

B. গঙ্গা-ব্রহ্মপুত্র

C. আমাজন

D. মিসিসিপি-মিসৌরি

উত্তর : গঙ্গা-ব্রহ্মপুত্র

21) পৃথিবীর বৃহত্তম নদী গিরিখাত দেখা যায় -

A. সিন্ধু নদ

B. কলোরাডো নদীতে

C. ইয়াংসি নদীতে

D. সেন্ট লরেন্স নদীতে

উত্তর : ইয়াংসি

22) পৃথিবীর গভীরতম গিরিখাত আল ক্যানন দ্যা কলকা অবস্থিত কোন্ মহাদেশে ?

A. উত্তর আমেরিকা

B. আফ্রিকা

C. দক্ষিণ আমেরিকা

D. এশিয়া মহাদেশে

উত্তর : দক্ষিণ আমেরিকা

23) গেরসোপ্লা জলপ্রপাত কোন নদী অবস্থিত ?

A. কৃষ্ণা

B. সারাবতী

C. গোদাবরী

D. নর্মদা

উত্তর : সারাবতী

24) নদী তার গতিপথে সিঁড়ির মতো ধাপে ধাপে নীচ এলে, তাকে বলে ?

A. র্যাপিড

B. ক্যাটারাক্ট

C. খরস্রোত

D. কাসকেড

উত্তর : কাসকেড

25) পলল ব্যজনী গড়ে ওঠে-

A. পার্বত্য উচ্চভূমিতে

B. সমভূমিতে

C. পর্বত পাদদেশে

D. বদ্বীপ অঞ্চলে

উত্তর : পর্বত পাদদেশে

26) মাজুলি দ্বীপ গড়ে উঠেছে কোন্ নদীতে ?

A. গঙ্গা

B. মহানদী

C. গোদাবরী

D. ব্রহ্মপুত্রে

উত্তর : ব্রহ্মপুত্রে

27) নদীর মধ্যগতিতে প্রধান কাজ হল ?

A. ক্ষয়

B. বহন

C. ক্ষয় ও বহন

D. বহন ও সঞ্চয়

উত্তর : ক্ষয়

28) মধ্যগতিতে নদী উপত্যকার আকৃতি হয় ইংরেজি ?

A. O

B. U

C. V

D. W

উত্তর : U

29) ডেল্টা অক্ষরটি ?

A. ইংরেজি

B. গ্রিক

C. সংকৃত বর্ণমালার

D. বাংলা

উত্তর : গ্রিক

30) প্লাবনভূমির সন্নিহিত ভূমিরূপ ?

A. পলল ব্যাজনী

B. স্বাভাবিক বাঁধ

C. খরস্রোতা

D. নদীচর

উত্তর : স্বাভাবিক বাঁধ

31) পলল ব্যাজনীর আকার হয় ?

A. বৃত্তাকার

B. গোলাকার

C. চৌকাকার

D. ত্রিকোণাকার

উত্তর : ত্রিকোণাকার

32) পাথির পায়ের পাতার মতো দেখতে বদ্বীপ হল ?

A. মিসিসিপি

B. গঙ্গা

C. নীলনদ

D. রাইন নদীর বদ্বীপ

উত্তর : মিসিসিপি

33) করাতের দাঁতের মতো দেখতে বদ্বীপ হল ?

A. গঙ্গা

B. টাইবার

C. মিসিসিপি

D. রাইন নদীর বদ্বীপ

উত্তর : টাইবার

34) বদ্বীপ প্রবাহে নদীর প্রধান কাজ হল ?

A. ক্ষয়

B. ক্ষয় ও বহন

C. বহন

D. সঞ্চয়

উত্তর : সঞ্চয়

পার্বত্য অঞ্চলের নদীর বৈশিষ্ট্য-

A. খরস্রোতা নদী

B. মন্থর গতির নদী

C. U-আকৃতির উপত্যকা বিশিষ্ট নদী

D. স্রোতহীন নদী

উত্তর : খরস্রোতা নদী

35) সুন্দরবন অঞ্চলের বদ্বীপগুলি প্রধানত কোন্ ধরনের বদ্বীপ ?

- A. মৃতপ্রায়
B. সক্রিয়
C. পরিণত
D. আংশিক সক্রিয়

উত্তর : সক্রিয়

36) সুন্দরবনের নিউমুর হল ?

- A. নদীদ্বীপ
B. ব্যজনী
C. নদীগঠিত দ্বীপ
D. বালিয়াড়ি

উত্তর : নদীগঠিত দ্বীপ

37) অশ্বক্ষুরাকৃতি হৃদ সৃষ্টি হয় নদীর কোন্ কার্যের ফলে ?

- A. ক্ষয়
B. ক্ষয় ও বহন
C. বহন ও সঞ্চয়
D. ক্ষয়, বহন, সঞ্চয় প্রক্রিয়ার মিলিত কার্যে

উত্তর : ক্ষয়, বহন, সঞ্চয় প্রক্রিয়ার মিলিত কার্যে

38) নদীর জলশ্রোত পরিমাপক যন্ত্রের নাম ?

- A. ব্যারোমিটার
B. হাইগ্রোমিটার
C. অ্যানিমোমিটার
D. কারেন্টমিটার

উত্তর : কারেন্টমিটার

39) নদীর তলদেশের সাথে নদীবাহিত শিলাখণ্ডের আঘাতকে বলে ?

- A. দ্রবৃগক্ষয়
B. অবঘর্ষ ক্ষয়
C. বুদ্বুদু ক্ষয়
D. জলপ্রবাহ ক্ষয়

উত্তর : অবঘর্ষ ক্ষয়

অতিসংক্ষিপ্ত উত্তরভিত্তিক প্রশ্নোত্তর

প্রতিটি প্রশ্নের মান- 1

1. কেটল হৃদের মধ্যে মধ্যে যে পলিস্তর সঞ্চিত হয় তাকে কি বলে ?

উত্তর : ভার্ব

2. মরুভূমি অঞ্চলে সৃষ্ট লবণাক্ত হৃদকে কি বলা হয় ?

উত্তর : প্লায়া

3. প্লাবনভূমি, ব-দ্বীপ কোন প্রক্রিয়া দ্বারা সৃষ্টি হয় ?

উত্তর : আরোহন প্রক্রিয়ার দ্বারা

4. নদীবাহিত শিলাখণ্ড দ্বারা নদী খাতের যে ক্ষয় হয় তাকে কি বলে ?

উত্তর : অবঘর্ষ ক্ষয়

5. বায়ুর সাহায্যে শুষ্ক বালিকণা অনেকদূর বাহিত হয়ে সঞ্চিত হলে তাকে কি বলে ?

উত্তর : লোয়েস

6. প্রবাহমান বায়ুর গতিপথের সঙ্গে সমান্তরালভাবে গড়ে ওঠা বালিয়াড়িকে কি বলা হয় ?

উত্তর : অনুদৈর্ঘ্য বালিয়াড়ি

7. হিমবাহের সম্মুখ অংশের প্রাচীরের মত যে শিলাস্তূপ সঞ্চিত হয় তাকে কি বলে ?

উত্তর : প্রান্ত গ্রাবরেখা

8. কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ভূমিরূপের উচ্চতা হ্রাস হয়ে থাকে ?

উত্তর : অবরোহন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে

9. যখন কোন ছোট নদী, মূল নদী বা প্রধান নদীর সঙ্গে মিলিত হয় তখন তাকে কি বলে ?

উত্তর : উপনদী

10. যেসব নদী গুলো প্রধান নদী থেকে বেরিয়ে এসে অন্য নদী বা সাগরে গিয়ে পড়ে তাদের কি বলে ?

উত্তর : শাখানদী

11. সমপ্রায় ভূমিতে কঠিন শিলা দ্বারা গঠিত অবশিষ্ট পাহাড়গুলি কি নামে পরিচিত ?

উত্তর : মোনাডনক

12. কোন নদীর জল দ্বিগুণ হলে তার বহন ক্ষমতা দ্বিগুণ বাড়ে, কিন্তু ওই নদীর গতি বেগ দ্বিগুণ হলে বহন ক্ষমতা 64 বা 2⁶ গুণ বেড়ে যায়। একে কি বলে ?

উত্তর : নদীর ষষ্ঠ ঘাতের সূত্র

13. বন্যার ফলে নদীর উভয় তীরে বালি, পলি, কাদা, সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম নুড়ি জমা হয়েছে নতুন ভূমির সৃষ্টি করে তাকে কি বলে ?

উত্তর : প্লাবনভূমি

14. সমুদ্রের জলে বিশালাকৃতির ভাসমান বরফের চাঁইকে কি বলে ?

উত্তর : হিমশৈল

15. যদি নদীর মোহনা খুব প্রশস্ত হয় তাকে কি বলে ?

উত্তর : খাড়ি

16. বিভিন্ন প্রকার প্রাকৃতিক শক্তি দ্বারা মালভূমি, পর্বত, পাহাড় প্রভৃতি ক্ষয় হয়ে সমভূমিতে পরিণত হয়। এই প্রকার ভূমিকে কি বলে ?

উত্তর : সমপ্রায় ভূমি

17. উচ্চ পার্বত্য অঞ্চল থেকে হিমবাহ প্রবাহিত হওয়ার সাথে সাথে শিলা চূর্ণ, পাথর, বালি, নুরি প্রভৃতি স্তূপাকারে জমা হয় নিচের দিকে এগিয়ে আসে। এই শিলাস্তূপকে কি বলে ?

উত্তর : গ্রাবরেখা বা মোরেন

18. পর্বতের পাদদেশে বালি, নুড়ি, প্রস্তর খন্ড প্রভৃতি সঞ্চিত হয় এবং ওল্টানো চামচের মতো আকৃতি বিশিষ্ট যে টিলা সৃষ্টি করে তাকে কি বলে ?

উত্তর : ড্রামলিন

19. হিমবাহ বাহিত বালি, নুড়ি, কাদা প্রভৃতি জমা হয় যে ত্রিকোণাকার দ্বীপের অনুরূপ ভূমি গঠন করে। তাকে কি বলে ?

উত্তর : কেম

20. পৃথিবীর কোথায় লোয়েস সমভূমি লক্ষ্য করা যায় ?

উত্তর : হোয়াংহো নদীর অববাহিকা

21. মরু অঞ্চলে বায়ু প্রবাহের গতিপথ এর সঙ্গে আড়াআড়ি বা তীর্যকভাবে অর্ধচন্দ্রাকার বালিয়াড়ি গড়ে ওঠে, তাকে কি বলে ?

উত্তর : বার্থান

22. মরু অঞ্চলের বায়ু ও জলধারার সম্মিলিত কার্যের ফলে সৃষ্ট ঢাল বিশিষ্ট মৃদু প্রস্তরময় ভূমিরূপ কে কি বলে ?

উত্তর : পেডিমেণ্ট

23. মরুভূমি অঞ্চলে সাময়িক বৃষ্টিপাতের দ্বারা যে নদী খাতের সৃষ্টি হয়, তাকে কি বলে ?

উত্তর : ওয়াদি

24. অতি সূক্ষ্ম মাটির কণা, বালুকণা বায়ুর দ্বারা প্রবাহিত হয় এবং কোনো নিচু স্থানে জমা হয়ে যে সমভূমির সৃষ্টি করে, তাকে কি বলে ?

উত্তর : লোয়েস সমভূমি

25. নদীর কোন প্রবাহে জলপ্রপাত সৃষ্টি হয় ?

উত্তর : পার্বত্য প্রবাহে

26. গঙ্গা নদীর পার্বত্য প্রবাহ কত দূর পর্যন্ত বিস্তৃত আছে ?

উত্তর : গঙ্গোত্রী হিমবাহের গোমুখ তুষার গুহা থেকে হরিদ্বার পর্যন্ত বিস্তৃত।

27. নদীর কোন অংশে সঞ্চয় কার্য সবথেকে বেশি হয় ?

উত্তর : নিম্নগতিতে

28. বায়ু কয়টি পদ্ধতিতে কার্য করে ?

উত্তর : তিনটি পদ্ধতি। যথা - ক্ষয় সাধন, অপসারণ, সঞ্চয়।

29. নদীতে প্রতি সেকেন্ডে যত ঘনফুট জল প্রবাহিত হয়, তাকে কি বলে ?

উত্তর : কিউসেক

30. নদীতে প্রতি সেকেন্ডে যত ঘনমিটার জল প্রবাহিত হয়, তাকে কি বলে ?

উত্তর : কিউমেক

31. পাথির পায়ের মতো ব-দ্বীপ কোথায় লক্ষ্য করা যায় ?

উত্তর : কৃষ্ণা, মিসিসিপি- মিসৌরি বদ্বীপ।

32. পৃথিবীর দীর্ঘতম মহাদেশীয় হিমবাহের নাম কি ?

উত্তর : ল্যান্সার্ট

33. পৃথিবীর বৃহত্তম উপত্যকা বা পার্বত্য হিমবাহের নাম কি ?

উত্তর : আলাস্কার হবার্ড

34. ভারতের দীর্ঘতম উপত্যকা বা পার্বত্য হিমবাহের নাম কি ?

উত্তর : কারাকোরাম পর্বতের সিয়াচেন

35. পৃথিবীর বৃহত্তম পাদদেশীয় হিমবাহের নাম কি ?

উত্তর : আলাস্কার ম্যালাসপিনা

36. রাজস্থানের থর মরুভূমিতে চলমান বালিয়াড়িকে কি বলা হয় ?

উত্তর : প্ৰিয়ান

37. যে রেখার নিচে বরফ গলে জলে পরিণত হয় তাকে কি বলে ?

উত্তর : হিমরেখা

38. নদীর পুনর্ঘোঁবন লাভ এর ফলে অনেক সময় নদীর দৈর্ঘ্য বরাবর ঢালের পরিবর্তন হয়। এর ফলে একটি খাঁজের সৃষ্টি হয়, একে কি বলে ?

উত্তর : নিক পয়েন্ট

39. যে অঞ্চলের মধ্যে দিয়ে প্রধান নদী এবং তার উপনদী ও শাখা নদী প্রবাহিত হয় সেই অঞ্চল কে কি বলা হয় ?

উত্তর : নদী অববাহিকা

40. নদীবাহিত নুড়ি, পাথরের খন্ড, বোল্ডার প্রভৃতির আঘাত পেয়ে নদীর তলদেশে যে ক্ষয় হয়, তাকে কি বলে ?

উত্তর : অবঘর্ষ ক্ষয়

41. জলপ্রপাতের প্রবল জলরাশি আছড়ে পড়লে, তাকে কি বলে ?

উত্তর : ক্যাটারাক্ট

42. জলপ্রপাতের নিচে সৃষ্ট গর্তের মতো নিচু জায়গা কে কি বলা হয় ?

উত্তর : প্রপাতকূপ বা প্লাঞ্জপুল

43. অনেকগুলো পলল শঙ্খ একসঙ্গে অবস্থান করলে হাতপাথার মত মনে হয় একে কি বলে ?

উত্তর : পলল ব্যজনী

44. হিমবাহের উপরের পৃষ্ঠে দারণের মধ্যে সৃষ্ট ফাটলগুলিকে কি বলে ?

উত্তর : ক্রেভাস

45. জলপ্রপাত সিঁড়ির মতো ধাপ যুক্ত হলে তাকে কি বলে ?

উত্তর : ক্যাসকেড

46. সুন্দরবনকে বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ হিসেবে কত সালে ঘোষণা করা হয় ?

উত্তর : ১৯৮৯ সালে

47. কোন ভূমিরূপকে 'ডিম ভর্তি বুড়ি' বলা হয় ?

উত্তর : ড্রামলিনকে

48. হিমবাহের সঞ্চয় কার্যের ফলে আঁকাবাঁকা শৈল শিলার মধ্যে যে ভূমিরূপ সৃষ্টি হয়, তাকে কি বলে ?

উত্তর : এস্কার

49. পৃথিবীর বৃহত্তম স্বাদু জলের উৎস কোনটি ?

উত্তর : হিমবাহ

50. মরু অঞ্চলে অবস্থিত শুষ্ক নদীখাতকে কি বলা হয় ?

উত্তর : ওয়াদি

51. মাশরুম রকস কাকে বলা হয় ?

উত্তর : গৌর

52. কোন নদীর ওপর ডিক্টোরিয়া জলপ্রপাত সৃষ্টি হয়েছে ?

উত্তর : জাঙ্গেসি

53. Land of Fiord' s বা ফিয়র্ড এর দেশ কাকে বলা হয় ?

উত্তর : নরওয়েকে

54. পৃথিবীর দীর্ঘতম নদ / নদীর নাম কি ?

উত্তর : নীলনদ

সংক্ষিপ্ত উত্তরভিত্তিক প্রশ্নোত্তর

প্রতিটি প্রশ্নের মান- 2

1. বহির্জাত প্রক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য গুলি লেখ

উত্তর : বহির্জাত প্রক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য গুলি হল -

- এই প্রক্রিয়ায় ভূপৃষ্ঠের উপর কাজ করে।
- এই প্রক্রিয়ায় ভূপৃষ্ঠের উপর অনুভূমিকভাবে কাজ করে।
- এই প্রক্রিয়ার প্রধান উৎস হল নদী, হিমবাহ, উষ্ণতা, বৃষ্টিপাত ইত্যাদি।
- এই প্রক্রিয়ায় ভূমিরূপের নিম্নস্থানে সঞ্চয় এবং উঁচু স্থানে ক্ষয়কার্য হয়।

2. পর্যায়ন কাকে বলে ?

উত্তর : বিভিন্ন প্রাকৃতিক শক্তি যথা- হিমবাহ, বায়ু, নদী, সমুদ্র তরঙ্গ প্রভৃতি শক্তির দ্বারা ক্ষয়, পরিবহন, সঞ্চয় কার্যের মাধ্যমে ভূপৃষ্ঠের সামঞ্জস্য বজায় রাখে, তাকে পর্যায়ন বলা হয়।

3. আবহবিকার বলতে কী বোঝায় ?

উত্তর : আবহাওয়ার বিভিন্ন উপাদান যথা- আর্দ্রতা, বৃষ্টিপাত, উষ্ণতা প্রভৃতির দ্বারা ভূপৃষ্ঠের উপর অবস্থিত শিলার ক্ষয়কে বলা হয় আবহবিকার। এই প্রক্রিয়ায় শিলা চূর্ণ-বিচূর্ণ হয় বলে, একে বিচূর্ণীভবনও বলা হয়।

4. ক্ষয়ীভবন কাকে বলে ?

উত্তর : বিভিন্ন প্রাকৃতিক শক্তি দ্বারা উৎপত্তিস্থল থেকে অন্যত্র ক্ষয়িত পদার্থ পরিবাহিত হয় ফলে ভূপৃষ্ঠের উচ্চতা কমে এবং ক্ষয়ের শেষ সীমায় এসে উপনীত হয়, এই পদ্ধতিকে ক্ষয়ীভবন বলে।

5. নগ্নীভবন কাকে বলে ?

উত্তর : বহির্জাত প্রক্রিয়া পুঞ্জিত ক্ষয়, আবহবিকার ও ক্ষয়ীভবন পদ্ধতির যৌথ প্রক্রিয়ায় শিলাস্তর চূর্ণ-বিচূর্ণ হয়ে ভূমির উচ্চতা ক্রমশ হ্রাস পায়, একে নগ্নীভবন বলে।

নগ্নীভবন = পুঞ্জিত ক্ষয় + আবহবিকার + ক্ষয়ীভবন

6. নদী অববাহিকা ও নদী উপত্যকা কাকে বলে ?

উত্তর : প্রধান নদী তার উপনদী, শাখানদী নিয়ে যে অঞ্চলের উপর দিয়ে বয়ে চলে তাকে নদী অববাহিকা বলা হয়।

উৎস থেকে মোহনা পর্যন্ত নদীর গতিপথের দুই পাশের সংকীর্ণ ও দীর্ঘ নিম্নভূমির মাঝ বরাবর যে জলাধার প্রবাহিত হয় তাকে নদী উপত্যকা বলা হয়।

7. ধারণ অববাহিকা কাকে বলে ?

উত্তর : যখন কোন প্রধান নদী তার উপনদীসহ মালভূমি ও পর্বতের যেসকল অঞ্চল থেকে জল নিয়ে এসে প্রবাহিত হয় অর্থাৎ অসংখ্য উপনদীসহ প্রধান নদীর অববাহিকাকে তখন ধারণ অববাহিকা বলা হয়।

8. জলবিভাজিকা বলতে কী বোঝায় ?

উত্তর : পাশাপাশি অবস্থিত দুই বা ততোধিক নদী অববাহিকাকে যে উচ্চভূমি (পর্বত, পাহাড়) পরস্পর থেকে পৃথক করে তাকে জলবিভাজিকা বলে।

যেমন - পৃথিবীর বৃহত্তম জলবিভাজিকা হল মধ্য এশিয়ার পার্বত্য অঞ্চল।

9. নদীর ষষ্ঠ ঘাতের সূত্র টি লেখ।

উত্তর : নদীর গতিবেগ যদি দ্বিগুণ বৃদ্ধি পায় তবে তার বহন ক্ষমতা 64 বা 2⁶ গুণ বৃদ্ধি পাবে।
নদীর বহন ক্ষমতা ও গতিবেগের মধ্যে আনুপাতিক সম্পর্কে নদীর ষষ্ঠ ঘাতের সূত্র বলা হয়।

10. আদর্শ নদী বলতে কী বোঝায় ?

উত্তর : যে নদীর গতিপথে উচ্চগতি, মধ্যগতি, নিম্নগতি সুস্পষ্টভাবে নির্ধারণ করা যায় তাকে আদর্শ নদী বলে। যেমন - গঙ্গা, সিন্ধু, নীল, প্রভৃতি নদী।

11. খরস্রোত কি ?

উত্তর : নদীর গতিপথে কোথাও কঠিন শিলা ও কোমল শিলা উল্লেখ্যভাবে অবস্থান করলে নদীর ক্ষয়কার্যের ফলে কোমল শিলা ক্ষয় হয়ে সিঁড়ির ধাপের মতো নেমে আসে।

ঐ সিঁড়ির ধাপ গুলিতে ছোট ছোট জলপ্রপাত সৃষ্টি হয় এইগুলিকে খরস্রোত বলা হয়।

ক্ষুদ্র স্বল্পদৈর্ঘ্যের জলপ্রপাতকে রেপিড বলা হয়।

12. বুলন্ত উপত্যকা কাকে বলে ?

উত্তর : যেমন প্রধান নদীর সঙ্গে ছোট ছোট উপনদী এসে মিলিত হয় ঠিক তেমনই প্রধান হিমবাহের সঙ্গে ছোট ছোট হিমবাহ এসে মিলিত হয়।

প্রধান হিমবাহ বৃহৎ হওয়ায়, এর উপত্যকা ক্ষুদ্রাকার হিমবাহের উপত্যকার তুলনায় বেশি গভীর হয়। যখন ঐ উপত্যকা সরে যায় তখন ক্ষুদ্রাকার উপত্যকা দেখে মনে হয় প্রধান হিমবাহের উপর বুলছে। এইরূপ উপত্যকাকে বুলন্ত উপত্যকা বলা হয়।

13. হিমদ্রোণী কাকে বলে ?

উত্তর : পার্বত্য অঞ্চলে উৎপাতন ও অবঘর্ষনের প্রভাবে হিমবাহ উপত্যকার পার্শ্বদেশ মসৃণ ও খাড়া ঢাল যুক্ত হয় এবং তলদেশ প্রশস্ত হয়, এইরূপ উপত্যকাকে হিমদ্রোণী বলে।

14. রসে মতানে কি ?

উত্তর : হিমবাহ তার গতিপথের ক্ষয়কার্যের ফলে কঠিন শিলার বাধাকে অতিক্রম করলে হিমবাহের প্রবাহের দিক মসৃণ হয় এবং বিপরীত দিক অমসৃণ হয়, এইরূপ ভূমিরূপ রসেমতানে নামে পরিচিত।

15. নদীর ক্ষয়সীমা বলতে কী বোঝায় ?

উত্তর : সমুদ্রে পতিত নদী সর্বদাই সমুদ্র তলের সঙ্গে সমতা বজায় রেখে ক্ষয়কার্য করে। এই তলের নীচে নদী আর ক্ষয়কার্য করে না, একেই নদীর ক্ষয়সীমা বলা হয়।

16. হিমালী সম্প্রপাত কি ?

উত্তর : কখনো কখনো ভূমিরঢালের কারণে গতিশীল হিমবাহ থেকে বিশাল আকার বরফের স্তূপ ভেঙে গিয়ে খুব দ্রুত নিচের দিকে নেমে আসে, একে হিমালী সম্প্রপাত বলে।

17. গ্রাবরেখা কাকে বলে ?

উত্তর : উচ্চ পার্বত্য অঞ্চল থেকে হিমবাহ কাকড়, বালি, নুড়ি, কাদা, পলি প্রভৃতিসহ তার প্রবাহপথে যখন স্তূপাকারে সঞ্চিত হয়, তখন তাকে গ্রাবরেখা বলে।

18. কেটল ও কেটল হ্রদ কাকে বলে ?

উত্তর : অনেক সময় বহিঃবিধৌত সমভূমিতে বরফের টুকরো থেকে যায় এবং পরবর্তীকালে তা গলে গিয়ে সেই স্থানে গর্তের সৃষ্টি করে, এই জাতীয় গর্তগুলি কেটল নামে পরিচিত। আবার কেটলগুলো যখন জলপূর্ণ হয়ে হ্রদের সৃষ্টি করে তখন তাকে কেটলহ্রদ বলা হয়।

19. এরিটি বা অ্যারেট কাকে বলে ?

উত্তর : পাশাপাশি প্রবাহিত দুটো হিমবাহের ঘর্ষণের ফলে সৃষ্টি দুটি সার্কের মাঝখানে যে সংকীর্ণ ছুরির ফলার মতো তীক্ষ্ণ উচ্চভূমির সৃষ্টি হয় তাকে অ্যারেট বা এরিটি বলে।

20. মরুদ্যান বা Oasis কাকে বলে ?

উত্তর : দীর্ঘদিন ধরে মরু অঞ্চলে অপসারণ ক্ষয় কার্যের ফলে অবনমিত স্থানের সৃষ্টি হলে সেই অবনমিত স্থানে জল জমে যে হ্রদ সৃষ্টি হয় তাকে মরুদ্যান বলে।

21. পিরামিড চূড়া কাকে বলে ?

উত্তর : একটি পর্বতের বিভিন্ন দিকে কয়েকটি হিমবাহ বা সার্কের সৃষ্টি হলে, পর্বতশীর্ষটি পিরামিডের মতো খাড়া ও তীক্ষ্ণ অংশে পরিণত হয়, একে পিরামিড চূড়া বলে।

22. ক্র্যাগ ও টেল কাকে বলে ?

উত্তর : হিমবাহের গতিপথে কঠিন শিলাস্তরের পিছনে নরম শিলাস্তর থাকলে, অনেক সময় কঠিন শিলাস্তরটি ক্ষয়ের প্রভাব থেকে রক্ষা করে। এর ফলে কঠিন শিলাস্তরটি উঁচু টিবি মত আর পেছনের নরম শিলা সরু লেজের মত বিরাজ করে, একে ক্র্যাগ ও টেল বলে।

23. ক্রেভাস ও বার্গফ্রন্ড কাকে বলে ?

উত্তর : উত্তল ঢালযুক্ত পর্বতগাত্রের উপর দিয়ে প্রবাহিত হিমবাহের পৃষ্ঠদেশে পাশাপাশি একাধিক ছোটো ফাটলকে ক্রেভাস বলে। পর্বতের ঢাল বেয়ে হিমবাহ প্রবাহের সময় হিমবাহ ও পর্বতগাত্রের মধ্যে যে ফাটলের সৃষ্টি হয় তাকে বার্গফ্রন্ড বলে।

24. ক্যানিয়ন কাকে বলে ?

উত্তর : পার্বত্য অঞ্চলে গিরিখাতের মত শুষ্ক ও মরু অঞ্চলে ইংরেজী 'I' আকৃতির যে খাড়া উপত্যকার সৃষ্টি হয় তাকে ক্যানিয়ন বলে। যেমন: ক্যালিফোর্নিয়ার কলোরাডো নদীর গ্র্যান্ড ক্যানিয়ন পৃথিবীর দীর্ঘতম ক্যানিয়ন।

25. পেডিমেন্ট কাকে বলে ?

উত্তর : বায়ুর ক্ষয়কাজ ও জলধারার সমন্বয়ে পার্বত্য অঞ্চলের পাদদেশে যে সমতলভূমি গঠিত হয়, সেটা হল পেডিমেন্ট। যেমন- আফ্রিকার সাহারা মরুভূমির উত্তর : পশ্চিম প্রান্ত।

26. গৌর কী ?

উত্তর : মরু অঞ্চলের নিম্নাংশে অধিক পরিমাণ ক্ষয়ের ফলে মরু অঞ্চলে, মাঝে মাঝে ব্যাঙের ছাতার মত ওপরের অংশ প্রশস্ত ও সরু যে পাথরের অবশিষ্টাংশ দেখা যায় তাকে গৌর বলে। যেমন: সাহারা মরুভূমি

ব্যখ্যামূলক প্রশ্নোত্তর

প্রতিটি প্রশ্নের মান- 4

1. পার্বত্য অঞ্চলে বা উচ্চগতিতে নদীর ক্ষয়কার্যের প্রাধান্য লক্ষ্য করা যায় কেন ?

উত্তর : পর্বতে নদীর উৎপত্তিস্থান থেকে সমভূমিতে পৌঁছানোর পূর্ব অংশ হলো উচ্চগতি। এই প্রবাহপথে জলের পরিমাণ ও ভূমির ঢাল অনেক বেশি থাকে তাই নদী প্রবল বেগে নীচের দিকে নেমে আসে। প্রবল জলপ্রোতের প্রভাবে ভূমির ঢাল অনুযায়ী নদী নীচের দিকে নেমে আসায় ক্ষয়কার্যের পরিমাণ অধিক হয় এবং বিভিন্ন ভূমিরূপ গঠিত হয়।

যথা – গিরিখাত ও ক্যানিয়ন, "V" আকৃতির উপত্যকা ইত্যাদি।

2. জলপ্রপাত ক্রমশ উৎসের দিকে সরে যায় কেন?

উত্তর:

- জলপ্রপাত সাধারণত নদীর উচ্চগতিতে লক্ষ করা যায়।
- নদীর গতিপথে যদি কোনো কঠিন শিলা অবস্থান করে তবে তার নিম্নে থাকা কোমল শিলা অপেক্ষাকৃত কম ক্ষয় পেয়ে উঁচু হয়ে অবস্থান করে বলে জলপ্রপাতের সৃষ্টি হয়।
- কঠিন শিলা যদি কোমল শিলার উপর সমান্তরালভাবে অবস্থান করে সেক্ষেত্রে জলপ্রপাত খাড়াভাবে গড়ে উঠে।

3. বদ্বীপ অঞ্চলে অশ্বখুরাকৃতি হ্রদ লক্ষ্য করা যায় কেন ?

উত্তর:

- নিম্নপ্রবাহে আঁকাবাঁকা পথে প্রবাহিত নদী বাঁকের বাইরের পাড়াটি বেশি ক্ষয় হয় এবং ভেতরের পাড়ে পলি জমা হয়।
- বালি, পলি, ক্ষয়প্রাপ্ত নুড়ি প্রভৃতি নদীর তীরে জমা হতে থাকে। এর ফলে নদীর বাঁক আরো বাড়তে থাকে বাঁকের মারের অংশ সরু হয়ে যায়।
- অবশেষে এটি প্রধান নদী থেকে পৃথক হয়ে অশ্বের ক্ষুরের ন্যায় হয়ে থাকে।

4. হিমবাহ কেন পৃথিবীর সুপেয় জলের বৃহত্তম ভান্ডার ?

উত্তর: পুরো পৃথিবীতে সঞ্চিত জলের মধ্যে 97 শতাংশ জল লবণাক্ত জল। বাকি তিন শতাংশ সুপেয় জল। যদি মোট সুপেয় জলকে 100 শতাংশ ধরা হয় তবে তার 70 শতাংশ হিমবাহ হিসেবে সঞ্চিত আছে আর বাকি 30 শতাংশ ভূ-অভ্যন্তরের সঞ্চিত আছে। তাই হিমবাহ হল পৃথিবীর বৃহত্তম সুপেয় জলের ভান্ডার।

5. নিম্ন অক্ষাংশে মরুভূমি সৃষ্টির কারণ কি ?

উত্তর:

- মহাদেশগুলির পশ্চিম দিকে দক্ষিণ-পূর্ব ও উত্তর :পূর্ব আয়ন বায়ু প্রবাহিত হওয়ার সময় জলীয় বাষ্পহীন হয়ে পড়ে ফলে বৃষ্টিপাত প্রায় হয় না।
- আবার এই অঞ্চলে উচ্চচাপ বিরাজ করায় উর্ধ্বাকাশের বায়ু নীচের দিকে অধোগমনের ফলে ক্রমশ উত্তপ্ত হয় বলে জলীয় বাষ্প গ্রহণের ক্ষমতা বৃদ্ধি পায় কিন্তু বৃষ্টিপাত হয় না, তাই নিম্ন অক্ষাংশে মরুভূমি সৃষ্টি হয়েছে।

6. মরু অঞ্চল প্রসারের কারণগুলি উল্লেখ করো।

উত্তর:

- উষ্ণায়ন হলো মরু অঞ্চল প্রসারণের প্রধান কারণ।
- নগরায়ণ ও শিল্পায়নের পরিমাণ বৃদ্ধি হওয়ায় চারিদিকে বনভূমি কাটা হচ্ছে, ফলে মরু অঞ্চলের সম্প্রসারণ ঘটছে।
- অনিয়ন্ত্রিত পশুচারণের ফলে ক্রমাগত মরু অঞ্চলের সম্প্রসারণ ঘটে চলেছে।
- যান্ত্রিক আবহবিকারের আধিক্য থাকায় শিলাচূর্ণ ও বালিরাশি বায়ুর দ্বারা বাহিত হয়ে সংলগ্ন এলাকাকে ঢেকে দেয় এবং পরবর্তীতে মরুভূমিতে পরিণত হয়।

7. মরু অঞ্চল প্রসারণ প্রতিরোধের উপায় লেখ?

উত্তর:

- অতিরিক্ত পশুচারণ বন্ধ করতে হবে।
- মরুভূমির প্রান্তভাগে বাঁধ নির্মাণ করে ভূপৃষ্ঠে বায়ুপ্রবাহকে আটকানো দরকার যাতে পার্শ্ববর্তী অঞ্চলে বালুকণা প্রবাহিত হয়ে মরুভূমির প্রসারণ না ঘটায়।
- মরুভূমির প্রসার রোধ করার জন্য চারিদিকে গাছ লাগিয়ে সেগুলিকে শক্ত করে বেড়া দিয়ে সংরক্ষণ করলে অনেকাংশে মরুভূমির প্রসারণ রোধ হবে।

8. অবরোহন ও আরোহনের মধ্যে পার্থক্য লেখ

উত্তর:

অবরোহন	আরোহন
ক্ষয়ীভবন, অপসারণ ও পুঞ্জিত ক্ষয় দ্বারা প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়	হিমাবাহ, বায়ুপ্রবাহ ও নদী প্রভৃতি দ্বারা প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়
এর ফলে ভূমি ভাগের উচ্চতা কমে যায়	এর ফলে ভূমি ভাগের উচ্চতা বৃদ্ধি পায়
এই প্রক্রিয়ায় শিলাস্তর ক্ষয় হয়ে নগ্ন হয়ে পড়ে	এই প্রক্রিয়ায় ক্ষয়িত পদার্থগুলি অন্যত্র সঞ্চিত হয়

9. ক্যানিয়ন ও গিরিখাত এর মধ্যে পার্থক্য লেখ

উত্তর:

ক্যানিয়ন	গিরিখাত
শুষ্ক জলবায়ু যুক্ত অঞ্চলে লক্ষ্য করা যায়	আর্দ্র জলবায়ু অঞ্চলে লক্ষ্য করা যায়
নদীর প্রধানত তীব্র নিম্নক্ষয়ের মাধ্যমে ক্যানিয়ন গঠন করে থাকে	নদীর নিম্নক্ষয়ের পাশাপাশি পার্শ্বক্ষয় করে গিরিখাত গঠন করে
ইংরেজি 'I' অক্ষরের ন্যায়	ইংরেজি 'V' অক্ষরের ন্যায়

10. বদ্বীপ ও পললব্যাজনীর মধ্যে পার্থক্য লেখ

উত্তর:

বদ্বীপ	পললব্যাজনী
এক্ষেত্রে ভূমি সমতল ও উর্বর আকৃতির হয়ে থাকে	ভূমি ঢালু ও অনুর্বর আকৃতির হয়
একটি মাত্রাহীন 'ব' অক্ষরের মতো দেখতে হয়	এটি হাত পাখার মতো দেখতে হয়
নদীর নিম্নগতির শেষে দেখা যায়	নদীর মধ্যগতি শুরুতে দেখা যায়

11. হিমবাহ উপত্যকা ও নদী উপত্যকার মধ্যে পার্থক্য লেখ

উত্তর:

হিমবাহ উপত্যকা	নদী উপত্যকা
সাধারণত এর দৈর্ঘ্য ও ঢাল কম হয়ে থাকে	এক্ষেত্রে দৈর্ঘ্য ও ঢাল বেশি হয়
সোজা ও মসৃণ প্রকৃতির	আঁকাবাঁকা ও অমসৃণ প্রকৃতির
'U' আকৃতির হয়	'I' বা 'V' আকৃতির হয়

12. গ্রাবরেখা ও হিমরেখার মধ্যে পার্থক্য লেখ

উত্তর :

গ্রাবরেখা	হিমরেখা
এই ভূমিরূপে কোন জলের ধারা সৃষ্টি হয় না	এই রেখার নিচে হিমবাহ থেকে জলধারা সৃষ্টি হয়
এটি হিমবাহের সঞ্চয়ের ফলে গঠিত ভূমিরূপ	এটি হিমবাহের নিম্ন প্রান্তের সীমারেখা
এটি উপত্যকার দুপাশে, মাঝে অবস্থান করে	এটি উপত্যকার নিম্নসীমায়ে অবস্থান করে

13. বাজাদার ও পেডিমেন্ট-এর মধ্যে পার্থক্য লেখ?

উত্তর :

বাজাদা	পেডিমেন্ট
প্রধানত জলধারার সঞ্চয় কার্যের দ্বারা গঠিত	জলধারার মিলিত কার্যের ফলে গঠিত
ভূমির ঢাল সামান্য উত্তল প্রকৃতির হয়	ভূমির ঢাল সামান্য অবতল প্রকৃতির হয়
সাহারা মরুভূমি অঞ্চলে দেখা যায়	উত্তর পশ্চিম আফ্রিকার আটাকামা পার্বত্য অঞ্চলে দেখা যায়

14. জিউগেন ও ইয়ারদাং-এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

উত্তর :

জিউগেন	ইয়ারদাং
এর উচ্চতা বেশি হয়, 2-40 মিটার পর্যন্ত	এর উচ্চতা কম হয়, গড়ে 7 মিটার
এরা পরস্পর ব্যাঙের ছাতার ন্যায় অবস্থান করে	এরা প্রায় সমান্তরালভাবে অবস্থান করে
নিচের অংশ সরু, উপরের অংশ চ্যাপ্টা হয়	নিচের অংশ মোটা, উপরের অংশ ছুঁচালো হয়

15. বাজাদা ও পেডিমেন্টের একটি করে বৈশিষ্ট্য লেখো।

উত্তর : বাজাদা জলধারার সঞ্চয় কার্যের ফলে সৃষ্ট হয় এবং বায়ুর মিলিত কাজ যেমন- আবহবিকার, পুঞ্জিত ক্ষয় ইত্যাদির মিলিত কাজের ফলে পেডিমেন্ট তৈরি হয়।

16. ইনসেলবার্জ কাকে বলে ?

উত্তর : ইনসেলবার্জ কথাটির অর্থ হলো দ্বীপশিলা। মরু অঞ্চলে বায়ুর ক্ষয়কার্যের ফলে কঠিন শিলায় গঠিত সুউচ্চ পাহাড় বিক্ষিপ্ত ভাবে টিলার আকারের ন্যায় দাড়িয়ে থাকে, একেই ইনসেলবার্জ বলে।

17. গ্র্যাবরেখা কাকে বলে ?

Ans: হিমবাহ তার চলার পথে নুড়ি, বালি, কাঁকর প্রভৃতি বয়ে নিয়ে যায় এবং তা সঞ্চয় করতে থাকে, একেই গ্র্যাবরেখা বলে।

ব্যাখ্যামূলক প্রশ্নোত্তর

প্রতিটি প্রশ্নের মান- 4

1. নদীর ক্ষয়কার্যের ফলে সৃষ্ট ভূমিরূপগুলির বর্ণনা দাও :

উত্তর :

- **V আকৃতির উপত্যকা (V-Shaped valley)** : আর্দ্র ও আর্দ্র-প্রায় অঞ্চলে নদীর ভূমির ঢাল বেশি হওয়ায় নদী গুলি নিম্নক্ষয় ও পার্শ্বক্ষয় করে, ফলে নদী উপত্যকা একদিকে গভীর হয় এবং একদিকে চওড়া V আকৃতির উপত্যকা গঠন করে।
- **আবদ্ধ শৈলশিরা (Interlocking spur)** : কঠিন শিলাকে পরিহার করার জন্য, নদী ছোটো ছোটো বাঁক নিয়ে প্রবাহিত হয়। এর ফলে দুটি বাঁকের সমস্ত স্পারগুলিকে একসঙ্গে দেখা যায় না, একেই আবদ্ধ শৈলশিরা বলে। এর অপর নাম শৃঙ্খলিত শৈলশিরা।
- **গিরিখাত (Gorge)** : আর্দ্র পার্বত্য অঞ্চলে 'V' আকৃতির নদী উপত্যকা খুবই গভীর ও সংকীর্ণ হলে তাকে গিরিখাত বলে। পৃথিবীর গভীরতম গিরিখাত হল নেপালের কালী গন্ডকী গিরিখাত।
- **ক্যানিয়ন (Canyon)** : পার্বত্য অঞ্চলে গিরিখাতের মত শুষ্ক ও মরু অঞ্চলে ইংরেজী 'I' আকৃতির যে খাড়া উপত্যকার সৃষ্টি হয় তাকে ক্যানিয়ন বলে। যেমন: ক্যালিফোর্নিয়ার কলোরাডো নদীর গ্র্যান্ড ক্যানিয়ন পৃথিবীর দীর্ঘতম ক্যানিয়ন।
- **খরস্রোত (Rapid)** : নদীর পার্বত্য প্রবাহে যখন প্রচণ্ড ঢাল সম্পন্ন জলপ্রপাতে বিপুল পরিমাণ জলরাশি প্রবাহিত হয় তাকে খরস্রোত বলে। যেমন: আফ্রিকার জাইরে নদীতে পরপর 32টি খরস্রোতের সৃষ্টি হয়েছে।
- **জলপ্রপাত (Waterfalls)** : উচ্চগতিতে নদীর তলদেশের ঢাল হঠাৎ বিচ্যুত হলে, বিচ্যুতিতলের ওপর থেকে জলরাশি নীচে পতিত হয় একে জলপ্রপাত বলে। যেমন: ভারতের কর্ণাটক রাজ্যের ভারাহী নদীর ওপর কুঞ্চিকল জলপ্রপাত হল উচ্চতম জলপ্রপাত।
- **প্রপাত কূপ (Plunge Pool)** : নদী তার প্রবাহপথে অবস্থিত নুড়ি বা শিলা, পাক খেতে খেতে শিলাখন্ডের আঘাতে নদীবক্ষে প্রায় গোলাকার গর্তের সৃষ্টি হয়। এদের প্রপাত কূপ (Plunge Pool) বলে।
- **মনুকূপ (Potholes)** : প্রবল বেগে প্রবাহিত নদীর তলদেশ বা পার্শ্বদেশে জলাবর্তের সৃষ্টি হলে সেখানে নুড়ি বা শিলার ঘর্ষনের ফলে, যে গর্তের সৃষ্টি হয় তাকে মনুকূপ বা পটহোল বলে। যেমন: ঝাড়খন্ডের খরকাই।

2. বায়ুর ক্ষয়কার্যের ফলে সৃষ্ট ভূমিরূপগুলির বর্ণনা দাও :

উত্তর :

- **ধান্দ বা অপসারণ গর্ত :** বায়ুর কোনো স্থান থেকে প্রচুর বালুকণা অন্যত্র চলে গেলে অবনত স্থান সৃষ্টি হয়। কালক্রমে এটি গভীর হতে হতে গর্তের রূপ নিলে তাকে অপসারণজনিত গর্ত বা ধান্দ বলে।
- **গৌর :** মরু অঞ্চলের নিম্নাংশে অধিক পরিমাণ ক্ষয়ের ফলে মরু অঞ্চলে, মাঝে মাঝে ব্যাঙের ছাতার মত ওপরের অংশ প্রশস্ত ও সরু যে পাথরের অবশিষ্টাংশ দেখা যায় তাকে গৌর বলে। যেমন: সাহারা মরুভূমিত
- **জুগ্যান :** কঠিন ও কোমল শিলা সমান্তরালভাবে অবস্থান করলে, ক্ষয়ের ফলে কঠিন শিলায় চ্যাপটা ও মাথা বিশিষ্ট ভূমিরূপের সৃষ্টি হয় একে জুগ্যান বলে। যেমন: কালাহারি মরুভূমি
- **ইয়ার্দাং :** কঠিন ও কোমলশিলা পাশাপাশি উল্লম্বভাবে অবস্থান করলে কঠিন শিলায় প্রাচীর এবং কোমল শিলায় খাত সৃষ্টি হয়, একে বলে ইয়ার্দাং। যেমন: চইলির আটকামাতে দেখা যায়।
- **ইনসেলবার্জ :** শুষ্ক মরু অঞ্চলে ক্ষয়ের ফলে কঠিন শিলা গঠিত মসৃণ গাত্র ও অবতল ঢালবিশিষ্ট অনুচ্চ ভূমি অবস্থান করে, একে ইনসেলবার্জ বলে। যেমন: কালাহারি মরুভূমিতে দেখা যায়।

3. বায়ু ও জলধারার মিলিত কার্যের ফলে সৃষ্ট ভূমিরূপগুলি লেখো :

উত্তর :

- **ওয়াদি :** মরু অঞ্চলের শুষ্ক খাতকে ওয়াদি বলে। মরু অঞ্চলে বন্যার জল বালুকারণির মধ্যে বেশিক্ষণ দাঁড়িয়ে না থাকলেও তার প্রবাহ পথের শুষ্ক খাতটি পড়ে থাকে এবং এই খাতটিকে ওয়াদি বলে।
- **পেডিমেন্ট :** বায়ুর ক্ষয়কাজ ও জলধারার সমন্বয়ে পার্বত্য অঞ্চলের পাদদেশে যে সমতলভূমি গঠিত হয়, সেটা হল পেডিমেন্ট। যেমন- আফ্রিকার সাহারা মরুভূমির উত্তর : পশ্চিম প্রান্ত।
- **বাজাদা :** পর্বতের পলল শাখাগুলো বিস্তার লাভ করে পরস্পর সংযুক্ত হয়ে প্লায়া হ্রদ ও উচ্চভূমির মাঝে গঠিত ভূমি হল বাজাদা।
- **প্লায়া :** মরু অঞ্চলের মধ্য দিয়ে একাধিক জলধারা ভূমিতে এসে সঞ্চিত হয় এবং সেখানে হ্রদের সৃষ্টি করে, সেটা হল প্লায়া। ভারতের রাজস্থানের ধান্দ, উত্তর আফ্রিকায় শট নামে পরিচিত।

4. নদীর সঞ্চয়কার্যের ফলে সৃষ্ট ভূমিরূপগুলি লেখো :

উত্তর :

- **পলল ব্যাজনী (Alluvial Fan) :** পর্বতের পাদদেশে নুড়ি, বালি, পলি, কাঁকর প্রভৃতি সঞ্চিত হয়ে যে শঙ্খ আকৃতির ভূমিরূপ সৃষ্টি করে, তাকে পলল শঙ্খ বলে। পলল শঙ্খের উপর দিয়ে নদী যখন বিভিন্ন খাতে প্রবাহিত হয়, তাকে পলল ব্যাজনী বলে। যে নদীতে জলপ্রবাহ বেশি কিন্তু পলির পরিমাণ কম সেখানে পলল ব্যাজনী গড়ে ওঠে। যেমন: হিমালয়, আন্দিজ, রকি।
- **নদী বাঁক বা মিয়েভার (Meander) :** মধ্য ও নিম্নপ্রবাহে নদীর গতিবেগ কম থাকায়, নদী সামান্য বাধার সম্মুখীন হলে, নদী তার গতিপথে পরিবর্তন ঘটায় এবং একেবেঁকে প্রবাহিত হয়, একে নদী বাঁক বলে। তুরস্কের আঁকাবাঁকা নদী মিয়েভারের নামানুসারে এই ভূমিরূপের নাম হয় মিয়েভার। পলল অবক্ষেপণের ফলে নদীর গতি ধীর হয় এবং বেঁকে যায় এর ফলে খাড়া পাড়ের সৃষ্টি হয়। খাড়া পাড়ের বিপরীত দিকে নদী স্রোতের বেগ কম থাকায় ঢালু পাড়ের সৃষ্টি হয়।

- **অশ্বক্ষুরাকৃতি হ্রদ (Ox-Bow-Lake) :** নিম্নপ্রবাহে আঁকাবাঁকা পথে প্রবাহিত নদী বাঁকের বাইরের পাড়টি বেশি ক্ষয় হয় এবং ভেতরের পাড়ে পলি জমা হয়। এর ফলে নদীর বাঁক আরো বাড়তে থাকে এবং এক সময় বাঁকটি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে ঘোড়ার ক্ষুরের মত একটি অংশ নদী থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে যায় ও মূল নদীটি সোজাপথে প্রবাহিত হয়। এই ঘোড়ার ক্ষুরের মত বিচ্ছিন্ন হ্রদকে অশ্বক্ষুরাকৃতি হ্রদ বলে।
যেমন: গঙ্গা নদীর নিম্নপ্রবাহে দেখা যায়।
- **প্লাবনভূমি (Flood plain) :** নদীর জল যখন হঠাৎ করে বৃদ্ধি হয় তখন অতিরিক্ত জল নদীখাত ছাপিয়ে পার্শ্ববর্তী উপকূল অঞ্চলকে প্লাবিত করে এবং পলি, বালি, কাঁদা, জমা হয়ে ওই অঞ্চলে সমভূমির সৃষ্টি করে, এই সমভূমি হল প্লাবনভূমি।
যেমন: গঙ্গা, সিন্ধু নদীতে দেখা যায়।
- **স্বাভাবিক বাঁধ (Natural levee) :** নদীতে প্লাবনের ফলে নদীখাতের পার্শ্ববর্তী অঞ্চলে পলি জমতে জমতে নদী ও প্লাবনভূমির মাঝে বেশি উচ্চতাসম্পন্ন ভূমির সৃষ্টি হয়, একে স্বাভাবিক বাঁধ বলে।
যেমন: মিশরের নীলনদ।
- **খাঁড়ি (Estuarine bank) :** মোহনার কাছে নদীশ্রোত বেশি হলে পলি, বালি, কাঁদা সঞ্চিত হতে পারে না, ফলে নদীর মোহনা যথেষ্ট খোলা ও চওড়া হয়, একে খাঁড়ি বলে।
যেমন : রাশিয়ার ওব নদীর মোহনায় অবস্থিত খাঁড়ি হল পৃথিবীর দীর্ঘতম খাঁড়ি।
- **বদ্বীপ :** মোহনার কাছে নদীর গতিবেগ অনেকটা কমে যায়। তাই এখানে নদী দ্বারা পরিবাহিত প্রায় সমস্ত পদার্থ সঞ্চিত হয়। এইভাবে সঞ্চয়ের ফলে নদীবক্ষে মাত্রাহীন বাংলা 'ব' অক্ষরের মতো দ্বীপের সৃষ্টি হয়, একে বদ্বীপ বলে।
যেমন: গঙ্গা ও ব্রহ্মপুত্রের সম্মিলিত বদ্বীপ পৃথিবীর বৃহত্তম বদ্বীপ।
বদ্বীপ তিনপ্রকার, যথা -
 - **ধনুকাকৃতি বদ্বীপ :** এ জাতীয় বদ্বীপের আকৃতি ধনুকাকার, যা দেখতে বাঁকানো ফলার মতো। প্রধান নদী বা অনেক শাখাপ্রশাখাবিশিষ্ট নদী দ্বারা গঠিত হয় বলে, এ বদ্বীপের বাইরের অংশ উত্তল দেখায়। এই বদ্বীপ জিহ্বাগ্র বদ্বীপ বা ব্যজনী বদ্বীপ নামেও পরিচিত।
সিন্ধু, গঙ্গা-পদ্মা-মেঘনা, নীল, হোয়াংহো, পো, রাইন প্রভৃতি নদীর বদ্বীপ এই ধরনের বদ্বীপের শ্রেণিভুক্ত।
 - **তীক্ষাগ্র ব-দ্বীপ বা কাসপেট ব-দ্বীপ :** প্রধান নদী করাতের দাঁতের তীক্ষ সন্মুখভাগের মত সমুদ্রে প্রবেশ করে, একে তীক্ষাগ্র ব-দ্বীপ বা কাসপেট ব-দ্বীপ বলে।
যেমন: ইটালির টাইবার নদীর বদ্বীপ।
 - **পাখির পা -এর মত বদ্বীপ :** সমুদ্র তরঙ্গের তুলনায় নদীশক্তির পরিমাণ বেশি হলে পাখির পা-এর মত বদ্বীপ সৃষ্টি হয়।
যেমন: মিসিসিপি মিসৌরি

5. হিমবাহের ক্ষয়কাজের ফলে সৃষ্ট ভূমিরূপগুলি লেখো :

উত্তর : সার্ক বা করি (saarc or Corrie) : হিমবাহের ক্ষয় কার্যের ফলে যে অবতল আকৃতির উপত্যকা সৃষ্টি হয়, তা দেখতে অনেকটা আরামকেদারার মত হয়। একে ফারসি ভাষায় সার্ক এবং ইংরেজি ভাষায় করি বলে।

- **অ্যারেট (Arete) :** পাশাপাশি প্রবাহিত দুটো হিমবাহের মধ্যে সংকীর্ণ ছুরির ফলার মতো তীক্ষ উচ্চভূমি থাকে, একে অ্যারেট বলে।
- **পিরামিড চূড়া (Pyramidal Peak) :** একটি পর্বতের বিভিন্ন দিকে কয়েকটি হিমবাহ বা সার্কের সৃষ্টি হলে, পর্বতশীর্ষটি পিরামিডের মতো খাড়া ও তীক্ষ অংশে পরিণত হয়, একে পিরামিড চূড়া বলে।

- **কর্তিত শৈলশিরা (truncated Spurs) :** পর্বত অঞ্চলে হিমবাহ তার প্রবাহপথে অবরোধকারী পর্বতের অবক্ষিপ্তাংশগুলির অগ্রভাগ কেটে অগ্রসর হয়, একে কর্তিত শৈলশিরা (Truncated Spur) বলে।
- **U আকৃতির উপত্যকা বা হিমদ্রোণী (U-Shaped Valley of Glacier straight) :** হিমবাহের ক্ষয়কার্যের ফলে অত্যন্ত প্রশস্ত মোটামুটি মসৃণ খাড়া ঢালের পার্শ্বদেশ বিশিষ্ট যে হিমবাহ উপত্যকা সৃষ্টি হয়, তাকে হিমদ্রোণী বলে। এটা দেখতে U আকৃতির মত হয়।
- **ঝুলন্ত উপত্যকা (Hanging Valley) :** প্রধান হিমবাহের উপত্যকা খুব বড় ও গভীর হয়। তাই ছোট হিমবাহের উপত্যকা প্রধান হিমবাহের উপত্যকার উপর ঝুলন্ত অবস্থায় থাকে, তখন একে ঝুলন্ত উপত্যকা (Hanging Valley) বলা হয়। যেমন: বদ্রীনাথের ঋষিগঙ্গা
- **রসে মতানে (Roches Moutonnees) :** হিমবাহ প্রবাহ পথে কোনো উঁচু টিবি বা টিলা থাকলে টিলার প্রতিবাহ অংশ অবঘর্ষ প্রক্রিয়ায় মসৃণ হয় এবং অনুবাহ অংশ উৎপাটন প্রক্রিয়ায় অসমতল, এবড়োখেবড়ো ও ফাটল যুক্ত হয়। এরূপ ভূমিরূপ হল রসে মতানে। যেমন: কাশ্মীর বিলাম নদীর উপত্যকা লিডার উপত্যকাতে দেখা যায়।
- **ক্র্যাগ ও টেল (Crag and tall) :** হিমবাহের গতিপথে কঠিন শিলাস্তরের পিছনে নরম শিলাস্তর থাকলে, অনেক সময় কঠিন শিলাস্তরটি ক্ষয়ের প্রভাব থেকে রক্ষা করে। এর ফলে কঠিন শিলাস্তরটি উঁচু টিবির মত আর পেছনের নরম শিলা সরু লেজের মত বিরাজ করে, একে ক্র্যাগ ও টেল বলে।
- **ফিয়র্ড (Fiord) :** ফিয়র্ড হল হিমবাহ কর্তৃত উপত্যকা যা সমুদ্রের জলদ্বারা প্লাবিত হয় এবং পরে বরফমুক্ত হলে এটি সমুদ্রের জলে ডুবে যায়। জলমগ্ন এরকম উপত্যকাকে ফিয়র্ড (Fiord) বলে। যেমন: নরওয়ের সোজনে ফিয়র্ড

6. মরু অঞ্চলের সম্প্রসারণের কারণ ও প্রতিরোধের উপায় লেখো :

উত্তর :

প্রাকৃতিক কারণ :

- **আবহাওয়ার পরিবর্তন :** গ্রিনহাউস এফেক্ট, বালি, ধূলিঝড়, কার্বন ডাই অক্সাইডের পরিমাণ বৃদ্ধি ইত্যাদির কারণে উষ্ণতা বৃদ্ধি পাচ্ছে এবং মরু অঞ্চল সম্প্রসারণ হচ্ছে।
- **বায়ুর কার্য :** বালির অবক্ষেপণের ফলে মরুভূমির প্রসার ঘটে।
- **খরাপ্রবণতা :** খরার ফলে মাটি শুষ্ক হয়ে ফেটে যায় এবং মরু অঞ্চলে পরিণত হয়।

মনুষ্যসৃষ্ট কারণ :

- **বনভূমি ধ্বংস :** অতিরিক্ত পশুচারণ, নগরায়ণ, শিল্পায়নের জন্য বনভূমি ধ্বংস হচ্ছে ফলে সেই অঞ্চল বৃষ্টি শূন্য হয়ে মরু অঞ্চলে পরিণত হচ্ছে।
- **অতিরিক্ত পশুচারণ :** অত্যাধিক পশুচারণের জন্য ওই অঞ্চল উদ্ভিদ শূন্য হয়ে গিয়ে মরু অঞ্চলে পরিণত হচ্ছে।
- **লবণাক্ত করণ :** মাটির মধ্যে লবণ অক্সাইড, ম্যাগনেশিয়াম প্রভৃতির জন্য মাটি শুষ্ক হয়ে গিয়ে মরু অঞ্চলে পরিণত হয়।
- **অবৈজ্ঞানিক উপায়ে জলসেচ :** অবৈজ্ঞানিক উপায়ে জলসেচের ফলে মাটি অনুর্বর হয় এবং তা মরু অঞ্চলে পরিণত হয়।

মরু অঞ্চলের সম্প্রসারণের প্রতিরোধের উপায়

- উডলট বৃক্ষরোপণ
- ভূপৃষ্ঠস্থ জলের বিজ্ঞানসম্মত পরিচর্যা ও ব্যবহার
- তৃণভূমির উন্নতি ঘটানো
- 11 টি দেশের ওপর দিয়ে 15 কিমি চওড়া এবং 8000 কিমি লম্বা গাছ লাগানো হচ্ছে
- shelter belt এবং wind break নির্মাণ করে জলবায়ুর উন্নতি ঘটানো হচ্ছে
- বালিয়াড়ির পৃষ্ঠদেশে ছোটো ছোটো এলাকায় জঙ্গল সৃষ্টি করা হচ্ছে এবং অল্প সময়ে সবুজায়ন করা হচ্ছে।
- সাহায্য বৃহত্তম পাম্পিং স্টেশন তৈরি করা হয়েছে। এখান থেকে জল নিয়ে কৃষিক্ষেত্র তৈরি হচ্ছে।
- মিশরের তোশকা প্রকল্পের মাধ্যমে জমিকে মরুভূমি থেকে উদ্ধার করে কৃষিক্ষেত্রে পরিণত করা হচ্ছে।
- মরুভূমি অঞ্চলের মৃত্তিকার উর্বতা বৃদ্ধির জন্য বিভিন্ন প্রযুক্তির ব্যবহার হচ্ছে।
- থর মরুভূমিতে বাবলা জাতীয় গাছ লাগিয়ে বালিয়াড়ির চলনকে আয়ত্তে আনা হচ্ছে।