Landforms

What are landforms?

- Landforms are natural physical features of the Earth's surface shaped by endogenic forces (internal forces like tectonic movements, volcanism) and exogenic forces (external agents like erosion, weathering, wind, water).
- स्थलरूप पृथ्वी की सतह की प्राकृतिक भौतिक आकृतियाँ हैं, जो अंतर्जात बलों (जैसे विवर्तनिक गतियाँ, ज्वालामुखीय क्रिया) और बहिर्जात बलों (जैसे अपरदन, अपक्षय, पवन, जल) द्वारा निर्मित होती हैं।
- They contribute to the terrain and help define topography — the shape and relief of an area.
- ये भू-भाग (टेर्रेन) का निर्माण करते हैं और स्थलाकृति (टोपोग्राफी) अर्थात किसी क्षेत्र की आकृति एवं ऊँच-नीच को निर्धारित करने में सहायक होते हैं।

Forces Responsible for Landforms

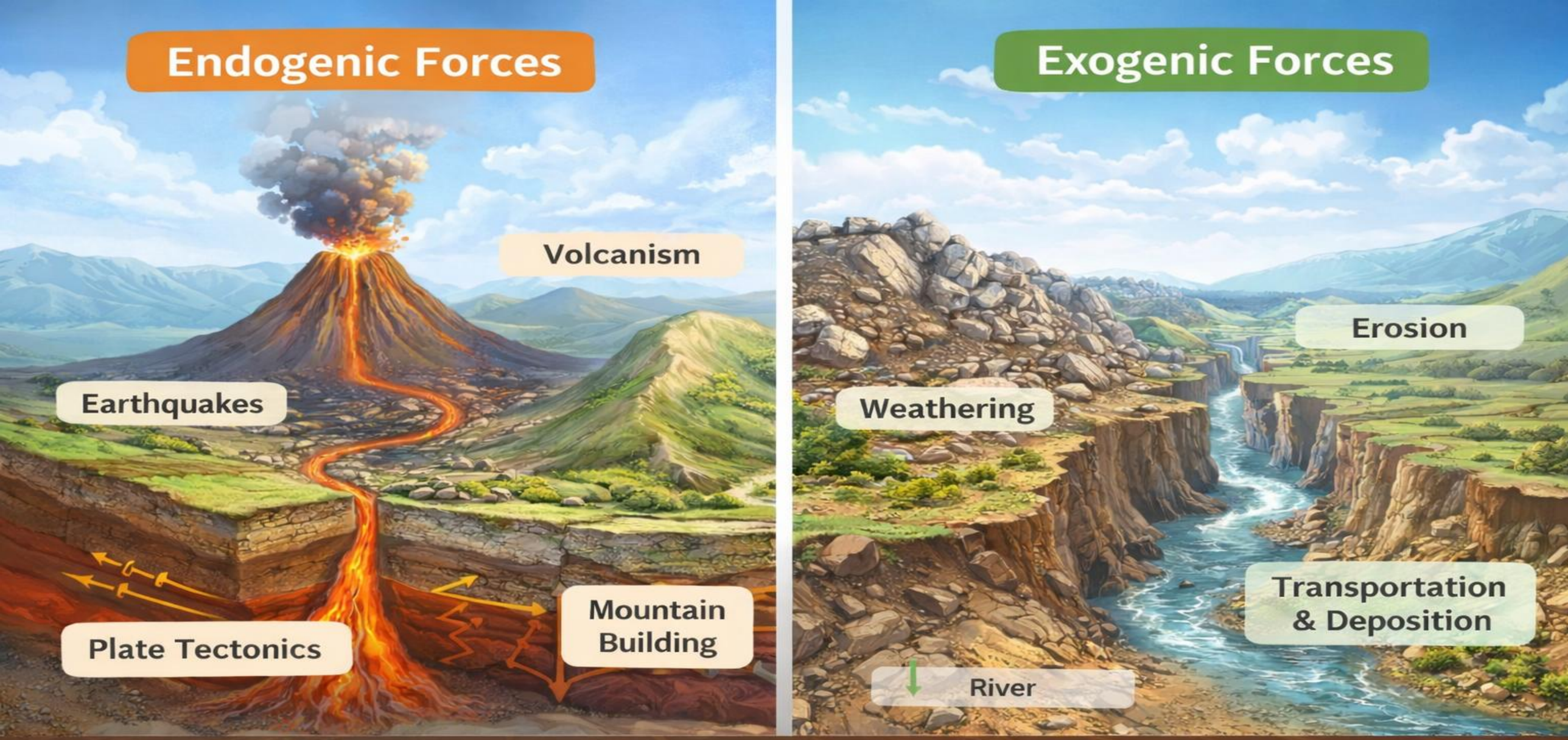
Endogenic Forces (Internal)
अंतर्जात बल (आंतरिक)

- Originate inside the Earth
- पृथ्वी के भीतर उत्पन्न होते हैं।
- Examples: folding, faulting, volcanism, earthquakes
- उदाहरण: वलन (फोल्डिंग), भ्रंशन (फॉल्टिंग), ज्वालामुखीय क्रिया, भूकंप।

Exogenic Forces (External)
बहिर्जात बल (बाह्य)

- Act on the surface
- पृथ्वी की सतह पर कार्य करते हैं।
- Examples: weathering, erosion, deposition by rivers, wind, glaciers, waves
- उदाहरण: अपक्षय, अपरदन, नदियों, पवन, हिमनदों

These forces together create relief features, which define the topography of any region.
ये बल मिलकर स्थलाकृति (रिलीफ) विशेषताओं का निर्माण करते हैं, जो किसी भी क्षेत्र की टोपोग्राफी (आकृति एवं ऊँच-नीच) को निर्धारित करती हैं।



Weathering → Erosion → Erosion , Transportation & Deposition

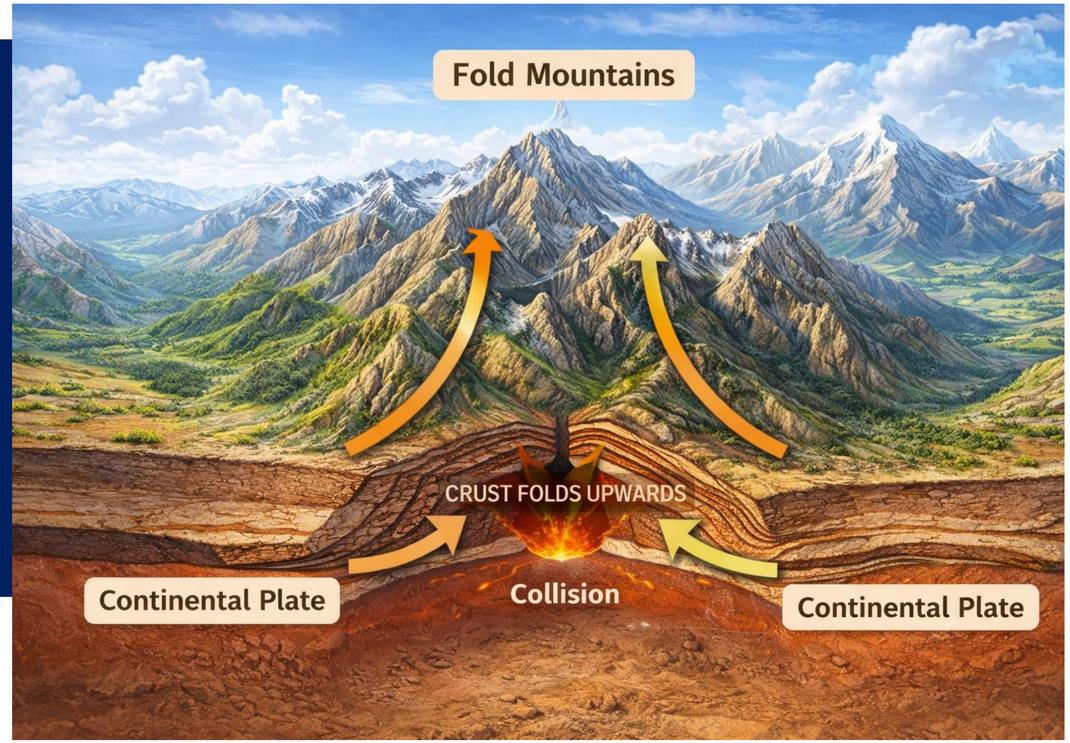
Important Facts/महत्वपूर्ण तथ्य

- Cover about 27% of Earth’s land surface
- पृथ्वी की स्थलीय सतह का लगभग 27% भाग आच्छादित करते हैं।
- Source of nearly 80% of the world’s fresh water
- विश्व के लगभग 80% मीठे जल का स्रोत हैं।
- About 12% of global population lives in mountains
- विश्व की लगभग 12% जनसंख्या पर्वतीय क्षेत्रों में निवास करती है।
- More than 50% depend indirectly on mountain resources
- 50% से अधिक लोग पर्वतीय संसाधनों पर परोक्ष रूप से निर्भर हैं।

Classification of Mountains (Based on Origin)

Fold Mountains/वलित पर्वत

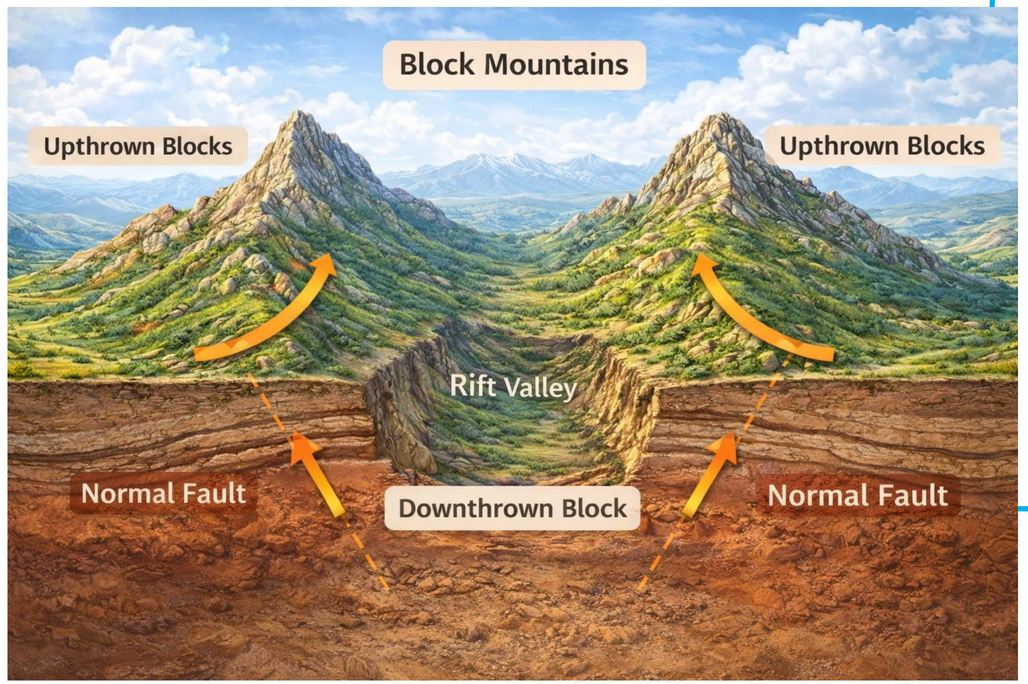
- Formed by compression of tectonic plates
- टेक्टोनिक प्लेटों के संपीड़न से निर्मित होते हैं।
- Rock layers are folded into anticlines and synclines
- शैल परतें एंटीक्लाइन (उत्तल वलन) और सिंक्लाइन (अवतल वलन) में मुड़ जाती हैं।
- Young fold mountains are high and rugged
- युवा वलित पर्वत ऊँचे और दुर्गम होते हैं।



Examples:

- Himalayas – हिमालय
- Alps – आल्प्स
- Andes – एंडीज
- Rockies – रॉकी पर्वतमाला

Block Mountains/भ्रंशित (खंड) पर्वत



- Formed due to faulting
- भ्रंशन (फॉल्टिंग) के कारण निर्मित होते हैं।
- Large blocks of crust move upwards (horst) or downwards (graben)
- भूपर्पटी के बड़े खंड ऊपर उठते हैं (हॉर्स्ट) या नीचे धँस जाते हैं (ग्राबेन)।
- Rift valleys lie between block mountains
- खंड पर्वतों के बीच रिफ्ट घाटियाँ स्थित होती हैं।

Horst → Raised block

हॉर्स्ट → उठा हुआ भू-खंड

Graben → Sunken block (rift valley)

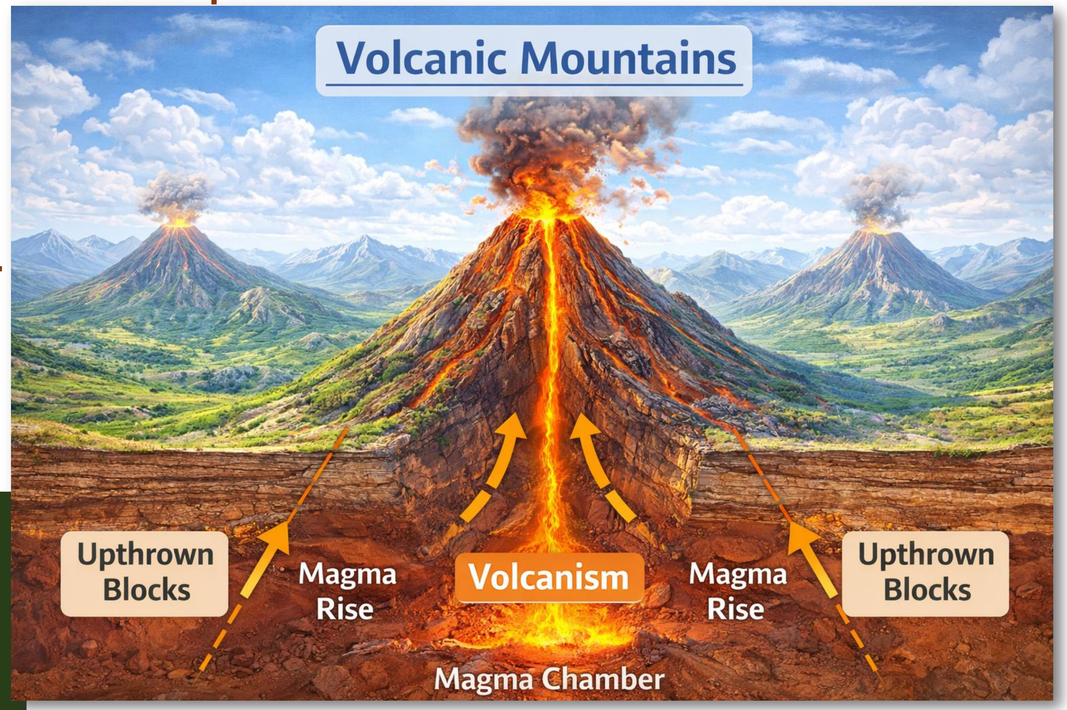
ग्राबेन → धँसा हुआ भू-खंड (रिफ्ट घाटी)

Examples:

- Black Forest (Germany) – ब्लैक फॉरेस्ट (जर्मनी)
- Vosges – वोज़
- Sierra Nevada – सिएरा नेवादा

Volcanic Mountains/ज्वालामुखीय पर्वत

- Formed by accumulation of lava, ash, and volcanic material
- लावा, राख तथा ज्वालामुखीय पदार्थों के संचय से निर्मित होते हैं।
- Can be active, dormant, or extinct
- ये सक्रिय, सुप्त या मृत हो सकते हैं।



Example:

- Mount Fuji (Japan) – माउंट फ़ूजी (जापान)
- Mauna Loa (Hawaii) – मौना लोआ (हवाई)
- Mount Kilimanjaro (Africa) – माउंट किलिमंजारो (अफ्रीका)

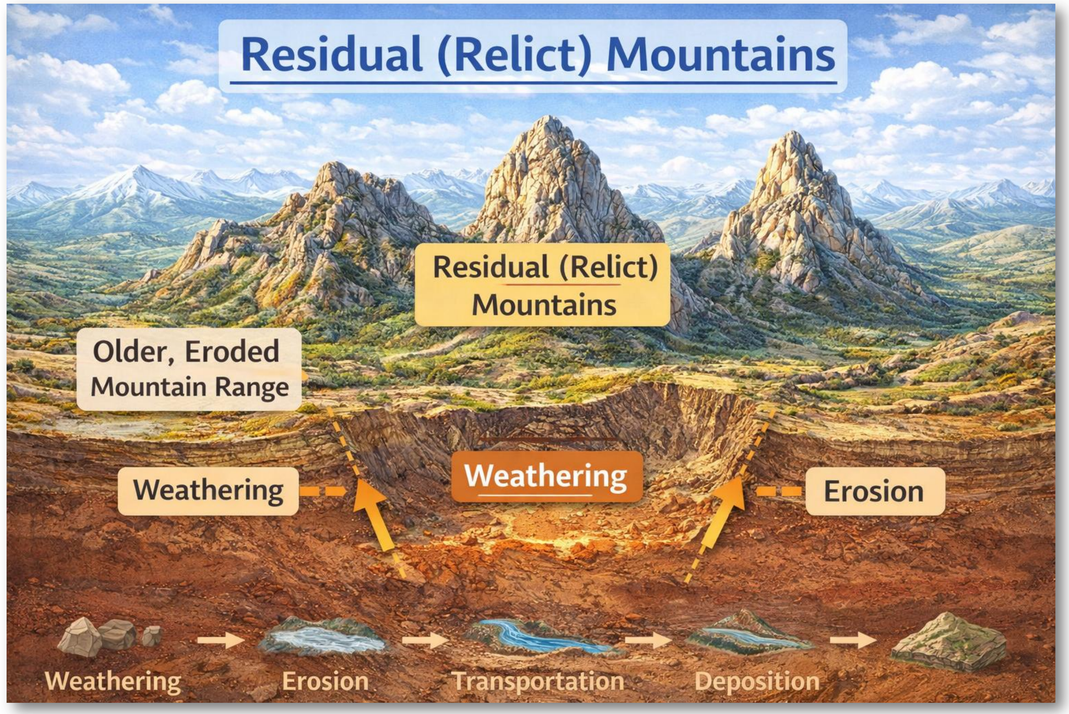
Mauna Loa is the largest volcanic mountain by volume
मौना लोआ आयतन के हिसाब से सबसे बड़ा ज्वालामुखी पर्वत है

Residual (Relict) Mountains/अवशिष्ट (अवशेष) पर्वत

- Formed by denudation and erosion
- अपक्षय एवं अपरदन की प्रक्रिया से निर्मित होते हैं।
- Hard rocks resist erosion and remain as elevated features
- कठोर चट्टानें अपरदन का प्रतिरोध करती हैं और ऊँचे भू-आकृति रूप में शेष रह जाती हैं।

Examples/उदाहरण:

- Aravalli Range (India) – अरावली पर्वतमाला (भारत)
- Nilgiri Hills (partly residual) – नीलगिरि पहाड़ियाँ (आंशिक रूप से अवशिष्ट)



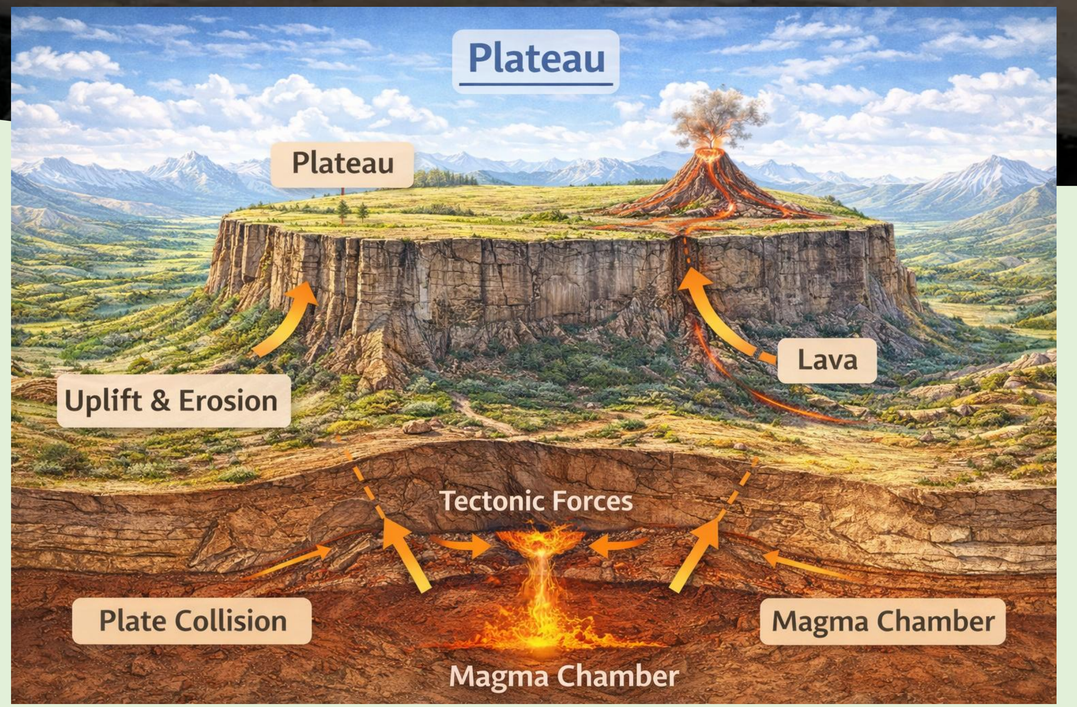
PLATEAUS

Definition/परिभाषा

- Plateaus are elevated flatlands with a relatively level surface, standing above surrounding regions.
- पठार ऊँचे समतल भू-भाग होते हैं जिनकी सतह अपेक्षाकृत सम होती है और जो आसपास के क्षेत्रों से ऊँचाई पर स्थित होते हैं।

Key Characteristics

- Often called “Tablelands”
- इन्हें प्रायः “टेबललैंड” (मेज़नुमा भूमि) कहा जाता है।
- Have steep edges (escarpments)
- इनके किनारे प्रायः तीव्र ढाल वाले (एस्कार्पमेंट) होते हैं।
- Economically very important
- आर्थिक दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण होते हैं।



Types of Plateaus

1 Intermontane Plateaus
अंतरपर्वतीय पठार

- Surrounded by mountain ranges
- पर्वत श्रेणियों से घिरे होते हैं।
- Formed by tectonic uplift
- टेक्टोनिक उत्थान के कारण निर्मित होते हैं।

Example:

- Tibetan Plateau (highest plateau in the world)
- तिब्बती पठार (विश्व का सबसे ऊँचा पठार)

2 Volcanic Plateaus
ज्वालामुखीय पठार

- Formed by successive lava flows
- लगातार लावा प्रवाह से निर्मित होते हैं।
- Very fertile soil (black soil)
- अत्यंत उपजाऊ मिट्टी (काली मिट्टी) पाई जाती है।

Example:

- Deccan Plateau (India)
- दक्कन का पठार (भारत)

Types of Plateaus

3 Piedmont Plateaus
पाइडमोंट (पर्वत-पाद) पठार

- Located at the foot of mountains
- पर्वतों के पाद (तलहटी) में स्थित होते हैं।
- Formed by deposition and erosion
- निक्षेपण और अपरदन की प्रक्रियाओं से निर्मित होते हैं।

Example:

- The Malwa Plateau is an example of piedmont plateau.
- मालवा पठार पाइडमोंट पठार का एक उदाहरण है।

4 Dissected Plateaus
विच्छिन्न (खंडित) पठार

- Plateau deeply cut by rivers and streams
- नदियों और धाराओं द्वारा गहराई तक काटे गए पठार।
- Irregular surface
- अनियमित सतह।

Example:

- Chota Nagpur Plateau
- छोटा नागपुर पठार

PLAINS (मैदान)

Definition/परिभाषा

- Plains are low-lying, flat or gently sloping areas with very little relief.
- मैदान निम्न-स्थित, समतल या हल्की ढाल वाले क्षेत्र होते हैं, जिनमें ऊँच-नीच बहुत कम होती है।

Key Facts/प्रमुख तथ्य

- Cover about 55% of Earth's land surface
- पृथ्वी की स्थलीय सतह का लगभग 55% भाग आच्छादित करते हैं।
- Most densely populated regions of the world
- विश्व के सर्वाधिक सघन जनसंख्या वाले क्षेत्र होते हैं।

Classification of Plains

On the basis of their mode of formation, plains can be classified as:

Structural plain
संरचनात्मक मैदान

Erosional plains
अपरदनशील मैदान

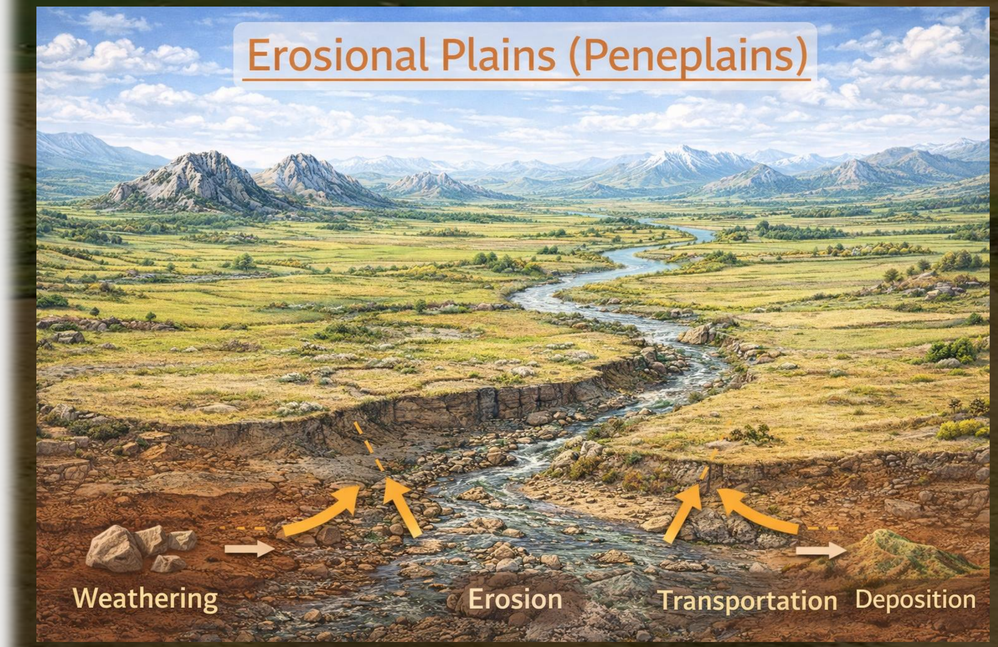
Depositional plains
निक्षेपण मैदान

Structural Plains (संरचनात्मक मैदान)

- These plains are mainly formed by the upliftment of a part of the sea floor or continental shelf.
- ये मैदान मुख्यतः समुद्र तल या महाद्वीपीय शेल्फ के किसी भाग के उत्थान से बनते हैं।
- They are located on the borders of almost all the major continents.
- ये लगभग सभी प्रमुख महाद्वीपों की सीमाओं पर स्थित होते हैं।
- The structural plains may also be formed by the subsidence of areas.
- संरचनात्मक मैदान कुछ क्षेत्रों के धँसने (अवनमन) से भी बन सकते हैं।

Erosional Plains (Peneplains)

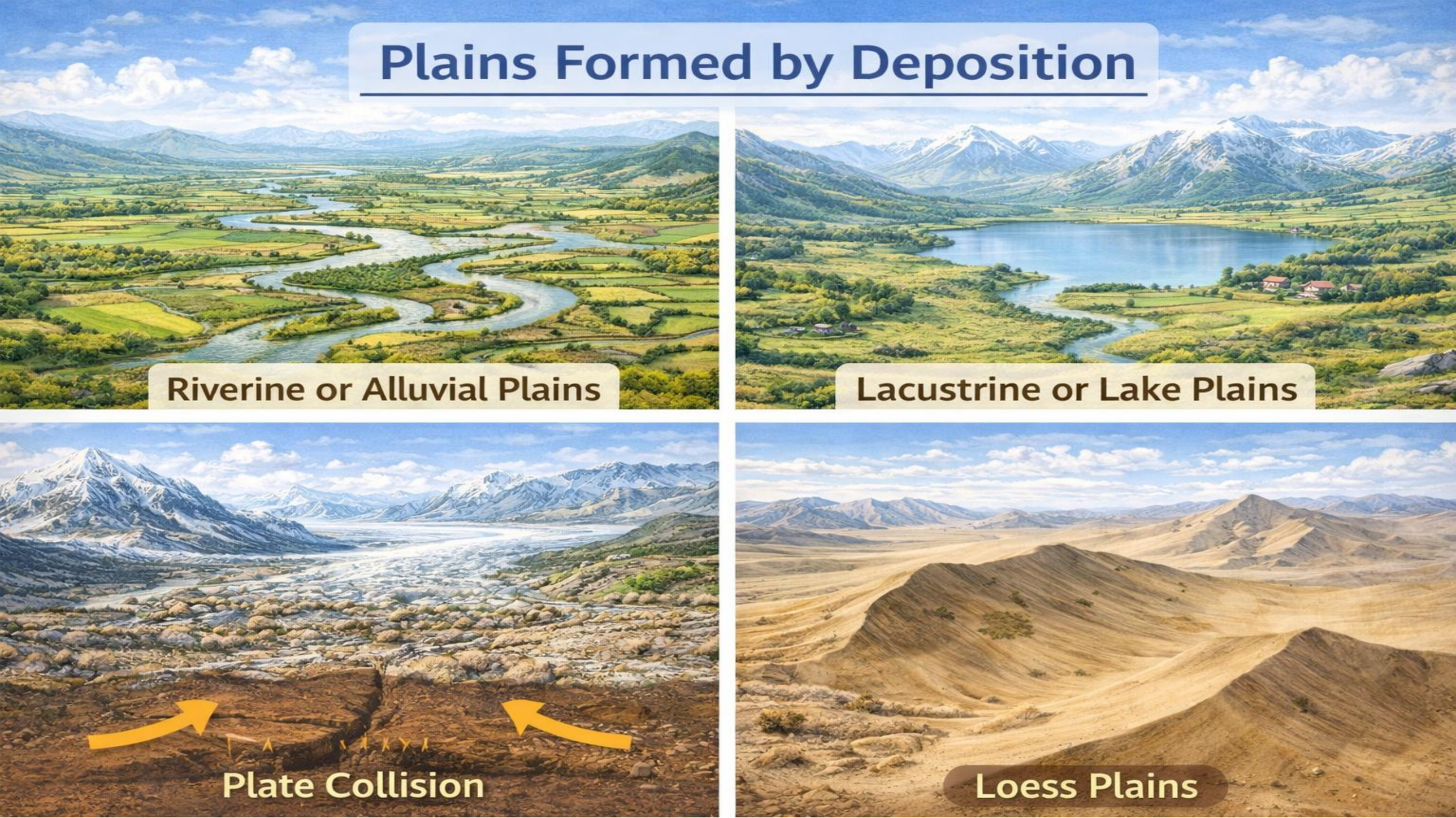
- Erosional plains are formed by the continuous and long-time erosion of uplands.
- अपक्षयी (अपरदनीय) मैदान ऊँचे भू-भागों के लंबे समय तक लगातार अपरदन से बनते हैं।
- The surface of such plains is hardly smooth and hence, they are also called as Peneplains, which means almost plain.
- ऐसे मैदानों की सतह पूर्णतः समतल नहीं होती, इसलिए इन्हें पेनिप्लेन (लगभग समतल मैदान) भी कहा जाता है।



Depositional Plains

- These plains are formed by the depositional activity of various geomorphic agents.
- ये मैदान विभिन्न भू-आकृतिक कारकों द्वारा किए गए निक्षेपण की क्रिया से बनते हैं।
- When plains are formed by the river deposits, they are called as riverine or alluvial plains.
- जब मैदान नदियों द्वारा लाए गए अवसादों से बनते हैं, तो उन्हें नदीय या जलोढ़ मैदान कहा जाता है।
- The depositions of sediments in a lake give rise to a Lacustrine Plain or Lake Plains. The Valley of Kashmir is an example of lacustrine plain.
- झील में अवसादों के निक्षेपण से लैक्स्ट्राइन (झील) मैदान बनते हैं। कश्मीर घाटी इसका एक उदाहरण है।
- When plains are formed by glacial deposits, they are called as Glacial or Drift Plains.
- जब मैदान हिमनदों के निक्षेप से बनते हैं, तो उन्हें हिमानी या ड्रिफ्ट मैदान कहा जाता है।
- When the wind is the major agent of deposition, those plains are called as Loess Plains.
- जब निक्षेपण का मुख्य कारक पवन होता है, तो ऐसे मैदानों को लोस मैदान कहा जाता है।

Plains Formed by Deposition



Landforms Made by Running Water

- Erosional Landforms by Running Water
- बहते जल द्वारा निर्मित अपक्षयी स्थलरूप

Valleys/घाटियाँ:

- Valleys start as small and narrow rills and the rills will gradually develop into long and wide gullies; the gullies will further deepen, widen and lengthen to give rise to valleys.
- घाटियाँ प्रारंभ में छोटी और संकरी जलधाराओं (रिल्स) के रूप में बनती हैं। ये रिल्स धीरे-धीरे लंबी और चौड़ी गलियों (गली) में विकसित हो जाती हैं; आगे चलकर ये गलियाँ और अधिक गहरी, चौड़ी तथा लंबी होकर घाटियों का रूप ले लेती हैं।

Types of Valleys:

1 Gorge/गर्ज (संकीर्ण घाटी)

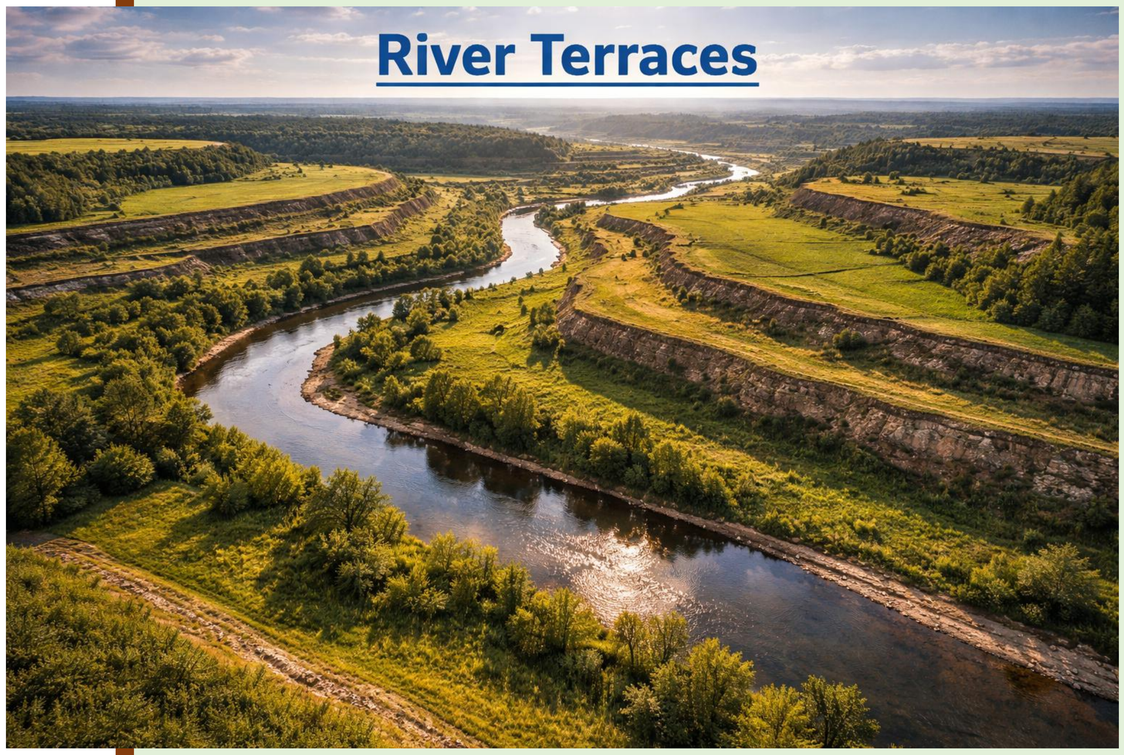
- A gorge is a deep valley with very steep to straight sides.
- गर्ज एक गहरी घाटी होती है जिसके किनारे अत्यंत खड़े या सीधे होते हैं।
- A gorge is almost equal in width at its top as well as its bottom.
- गर्ज की चौड़ाई ऊपर और नीचे लगभग समान होती है।
- Gorges form in hard rocks.
- गर्ज कठोर चट्टानों में बनती हैं।

2 Canyon/कैन्यन

- A canyon is characterised by steep step-like side slopes and may be as deep as a gorge.
- कैन्यन की विशेषता इसकी सीढ़ीनुमा खड़ी ढालें हैं और यह गर्ज जितनी गहरी हो सकती है।
- A canyon is wider at its top than at its bottom. In fact, a canyon is a variant of a gorge.
- कैन्यन ऊपर से नीचे की अपेक्षा अधिक चौड़ी होती है। वास्तव में, कैन्यन गर्ज का ही एक रूपांतर है।
- Canyons commonly form in horizontal bedded sediment.
- कैन्यन सामान्यतः क्षैतिज परतदार अवसादी चट्टानों में बनती हैं।

EROSION
Steep Cliffs
Weathering of Rocks
Erosion
Canyon
River cuts the canyon deeper over time.
Sediment
River Carries Away Rock Particles
Deposited Downstream

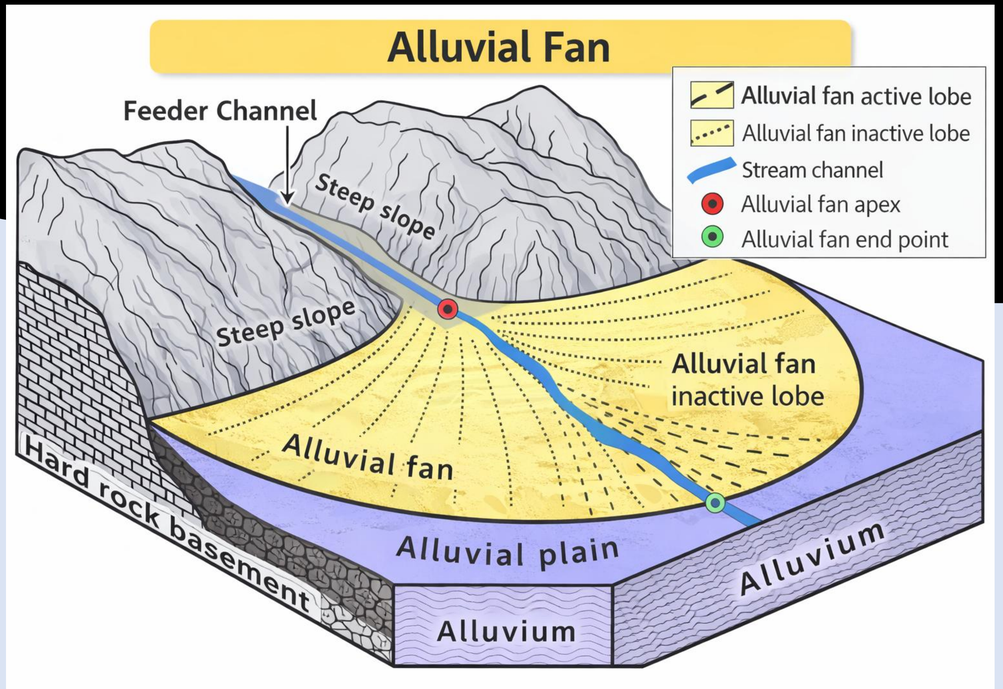
River Terraces/नदी तटबंध (नदी सीढ़ियाँ)



- River terraces are surfaces marking old valley floor or floodplain levels.
- नदी तटबंध वे सतहें हैं जो प्राचीन घाटी तल या बाढ़ मैदान के स्तर को दर्शाती हैं।
- They are basically products of erosion as they result due to vertical erosion by the stream into its own depositional floodplain.
- ये मूलतः अपरदन के उत्पाद हैं, क्योंकि ये धारा द्वारा अपने ही निक्षेपित बाढ़ मैदान में किए गए ऊर्ध्वाधर अपरदन के कारण बनते हैं।

Depositional Landforms by Running Water

1. Alluvial Fans/जलोढ़ पंखा (ऑल्यूवियल फैन)



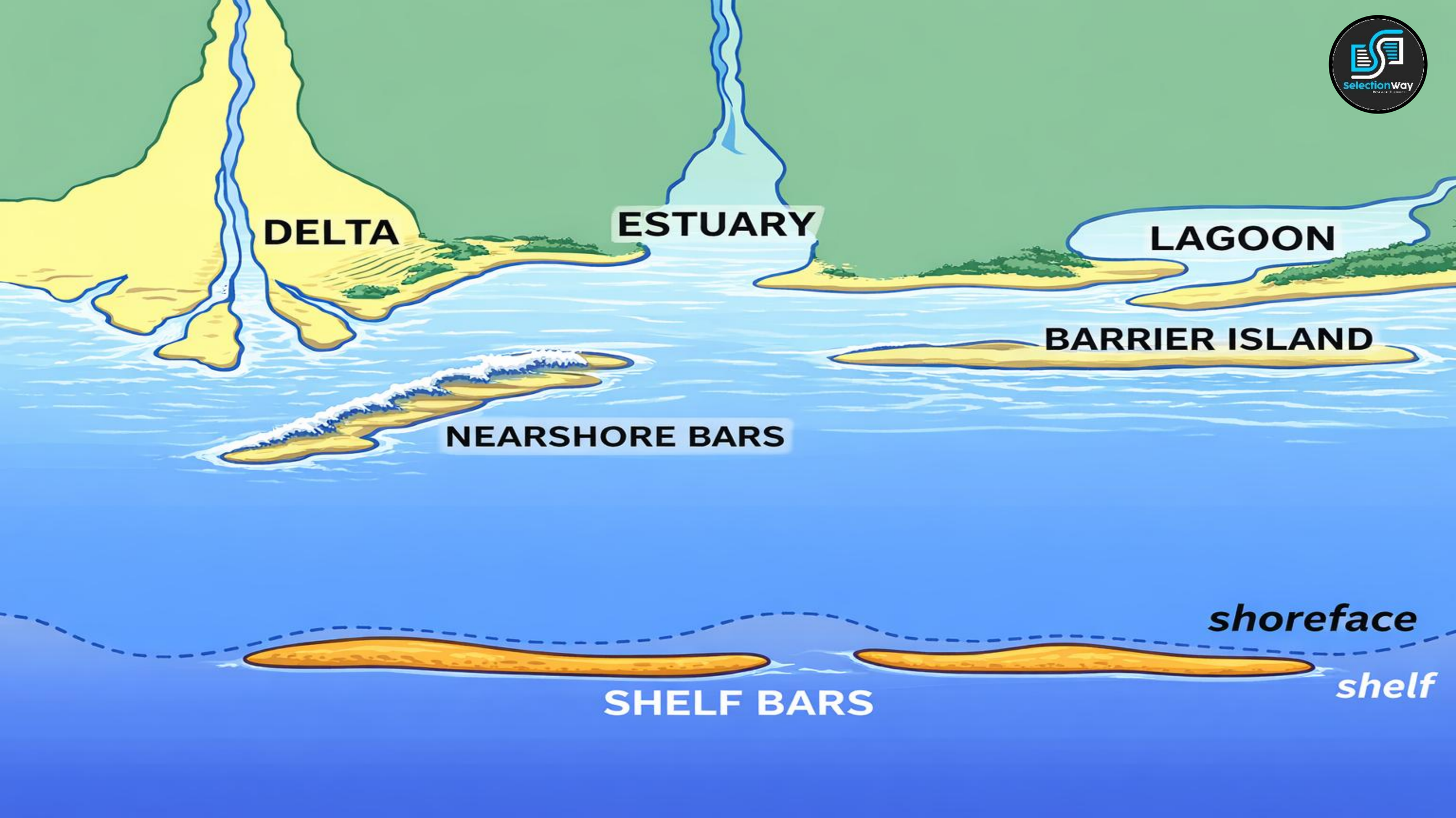
- Alluvial fans are formed when streams flowing from higher levels break into foot slope plains of low gradient.
- जलोढ़ पंखे तब बनते हैं जब ऊँचे क्षेत्रों से बहने वाली धाराएँ कम ढाल वाले तलहटी मैदानों में प्रवेश करती हैं।
- Normally a very coarse load is carried by streams flowing over mountain slopes.
- सामान्यतः पर्वतीय ढालों पर बहने वाली धाराएँ अत्यंत मोटा अवसाद (कण) अपने साथ लाती हैं।
- This load becomes too heavy for the streams to be carried over gentler gradients and gets dumped and spread as a broad low to high cone shaped deposit called alluvial fan.
- कम ढाल वाले क्षेत्रों में यह अवसाद धारा के लिए बहुत भारी हो जाता है, इसलिए यह जमा होकर फैल जाता है और शंकु आकार के विस्तृत निक्षेप का निर्माण करता है, जिसे जलोढ़ पंखा कहा जाता है।

2. Deltas/डेल्टा

- Deltas are like alluvial fans but develop at a different location.
- डेल्टा जलोढ़ पंखों के समान होते हैं, लेकिन भिन्न स्थान पर विकसित होते हैं।
- The load carried by the rivers is dumped and spread into the sea.
- नदियों द्वारा लाया गया अवसाद समुद्र में जमा होकर फैल जाता है।
- If this load is not carried away far into the sea or distributed along the coast, it spreads and accumulates as a low cone.
- यदि यह अवसाद समुद्र में दूर तक नहीं ले जाया जाता या तट के साथ वितरित नहीं होता, तो यह फैलकर शंकु के आकार में जमा हो जाता है।

3. Floodplains/बाढ़ मैदान

- A floodplain is a generally flat area of land next to a river or stream.
- बाढ़ मैदान नदी या धारा के किनारे स्थित सामान्यतः समतल भूमि होती है।
- It stretches from the banks of the river to the outer edges of the valley.
- यह नदी के किनारों से लेकर घाटी के बाहरी किनारों तक फैला होता है।


DELTA
ESTUARY
LAGOON
BARRIER ISLAND
NEARSHORE BARS
shoreface
shelf
SHELF BARS

A Floodplain consists of two parts

Floodway
बाढ़ मार्ग

- The first is the main channel of the river itself, called the floodway.
- पहला भाग स्वयं नदी की मुख्य धारा होती है, जिसे फ्लडवे (मुख्य बाढ़ मार्ग) कहा जाता है।
- Floodways can sometimes be seasonal, meaning the channel is dry for part of the year.
- फ्लडवे कभी-कभी मौसमी भी हो सकते हैं, अर्थात वर्ष के कुछ समय के लिए यह धारा सूखी रहती है।

Flood Fringe
बाढ़ किनारा

- Beyond the floodway is the flood fringe.
- फ्लडवे के आगे का भाग फ्लड फ्रिंज (बाहरी बाढ़ क्षेत्र) कहलाता है।
- The flood fringe extends from the outer banks of the floodway to the bluff lines of a river valley.
- फ्लड फ्रिंज फ्लडवे के बाहरी किनारों से लेकर नदी घाटी की ढाल (ब्लफ लाइन) तक फैला होता है।

Meanders/विसर्प (मेन्डर)

Meander is not a landform but is only a type of channel pattern.

मेन्डर कोई स्थलरूप नहीं है, बल्कि यह केवल नदी प्रवाह का एक चैनल पैटर्न है।

❑ This is because of: यह निम्न कारणों से होता है:

- Propensity of water flowing over very gentle gradients to work laterally on the banks.
- बहुत कम ढाल पर बहने वाला जल किनारों पर पार्श्व (लैटरल) अपरदन करता है।
- Unconsolidated nature of alluvial deposits making up the banks with many irregularities which can be used by water exerting pressure laterally.
- किनारों पर पाए जाने वाले असंगठित जलोढ़ निक्षेपों में अनेक अनियमितताएँ होती हैं, जिन पर जल पार्श्व दबाव डालकर कटाव करता है।
- Coriolis force acting on the fluid water deflecting it like it deflects the wind.
- कोरिऑलिस बल तरल जल पर भी कार्य करता है, जैसे यह पवनों को मोड़ता है।

- An oxbow lake is a meander that is no longer attached to the river.
- ऑक्सबो झील एक घुमावदार रास्ता है जो अब नदी से जुड़ा नहीं है।

Ox-bow lake

Wind-Made Landforms

(A). Erosional Landforms by Wind/पवन द्वारा निर्मित अपरदनीय स्थलरूप

1. Deflation Hollows/अपस्फीति गर्त

- Shallow depressions formed by removal of loose particles by strong wind.
- तेज़ पवन द्वारा ढीले कणों को उड़ाकर हटाने से उथले गर्त बनते हैं।
- Larger hollows can be called blowouts.
- बड़े आकार के ऐसे गर्तों को ब्लोआउट कहा जाता है।

2. Caves/गुफाएँ (पवन गुफाएँ)

- As wind-driven sand abrades rock, hollows deepen into wind caves.
- जब पवन द्वारा उड़ाई गई रेत चट्टानों को घिसती है, तो गर्त गहरे होकर पवन गुफाओं में बदल जाते हैं।

Wind-Made Landforms

(A). Erosional Landforms by Wind/पवन द्वारा निर्मित अपरदनीय स्थलरूप

3. Yardangs/यार्डांग

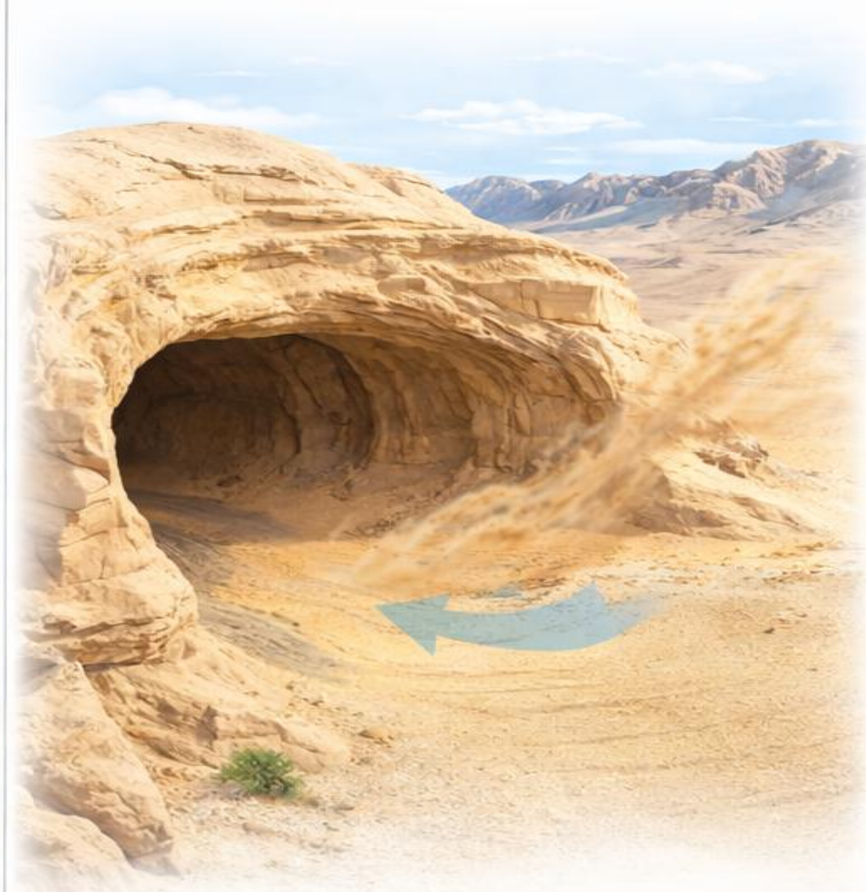
- Elongated ridges carved by wind from softer rocks, aligned parallel to wind direction.
- नरम चट्टानों को पवन द्वारा काटकर बनाए गए लंबे कटक (रिज), जो पवन की दिशा के समानांतर होते हैं।

Deflation Hollows

Shallow depressions formed by removal of loose particles by strong wind.

Larger hollows can be called blowouts.

Caves



As wind-driven sand abrades rock, hollows deepen into wind caves.

Yardangs

Elongated ridges carved by wind from softer rocks, aligned parallel to wind direction.

Wind-Made Landforms

(A). Erosional Landforms by Wind/पवन द्वारा निर्मित अपरदनीय स्थलरूप

4. Zeugen/ज़्यूगेन

- Table-like resistant rock features standing above eroded surroundings (hard rock layer over softer rock).
- मेज़नुमा कठोर चट्टानी आकृतियाँ जो अपरदित परिवेश के ऊपर स्थित रहती हैं (नरम चट्टान के ऊपर कठोर चट्टान की परत)।

5. Playas/प्लाया

- Flat-bottom interior desert basins that may accumulate water seasonally and evaporate, leaving salts and sediments.
- आंतरिक मरुस्थलीय बेसिन जिनका तल समतल होता है; इनमें मौसमी रूप से जल एकत्र हो सकता है और वाष्पित होने पर लवण एवं अवसाद छोड़ जाता है।

B. Depositional Landforms by Wind

Ripples/तरंगिकाएँ (रिपल्स)

- Small, regular wavelike undulations on the surface formed by wind direction.
- पवन की दिशा से निर्मित सतह पर छोटी, नियमित तरंगाकार लहरियाँ।

Loess/लोस

- Thick deposits of windblown silt (largely quartz).
- पवन द्वारा उड़ाई गई महीन सिल्ट (मुख्यतः क्वार्ट्ज) के मोटे निक्षेप।
- Needs a source of silt, wind transport, and a deposition site.
- इसके लिए सिल्ट का स्रोत, पवन द्वारा परिवहन और निक्षेपण का स्थल आवश्यक होता है।

B. Depositional Landforms by Wind

Dunes / बालू टीले (ड्यून्स)

- Accumulations of loose sand shaped by wind.
- पवन द्वारा आकार दिए गए ढीली रेत के संचय।
- Dominated by hard quartz sand.
- मुख्यतः कठोर क्वार्ट्ज रेत से बने होते हैं।

Common dune types / सामान्य बालू टीले के प्रकार:

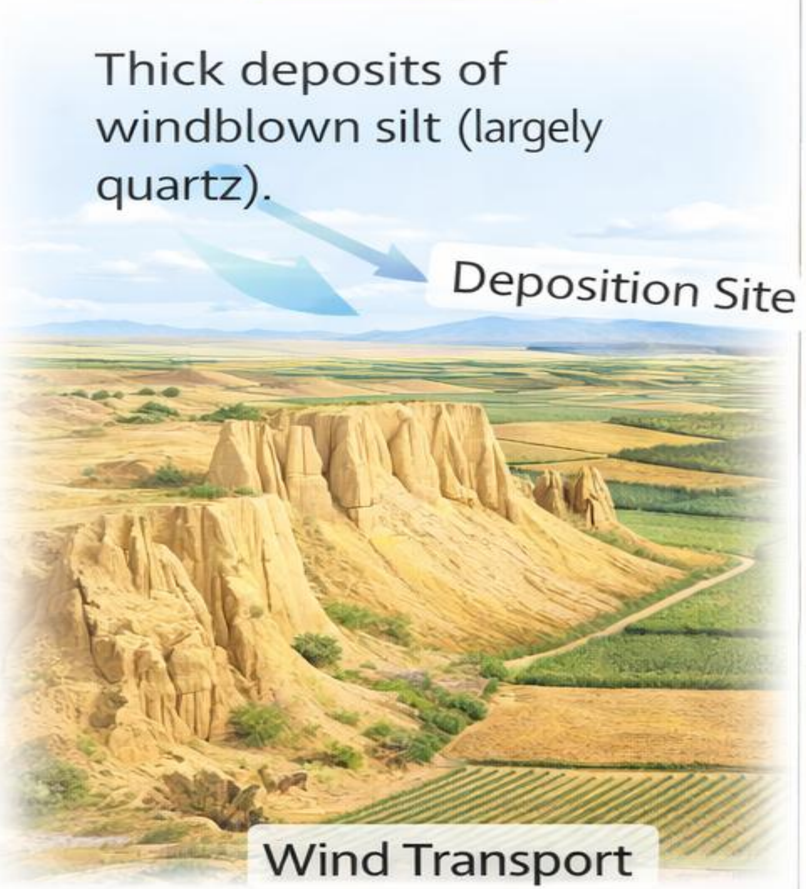
- Barchans: Crescent-shaped dunes with tips pointing downwind.
- बारखान: अर्धचंद्राकार टीले, जिनके सिरे पवन की दिशा की ओर होते हैं।
- Seif Dunes: Linear dunes with one extended crest.
- सेइफ़ ड्यून्स: लंबी रेखीय आकृति वाले टीले, जिनकी एक लंबी शिखा होती है।

Ripples

Small, regular wavelike undulations on the surface formed by wind direction.

Loess

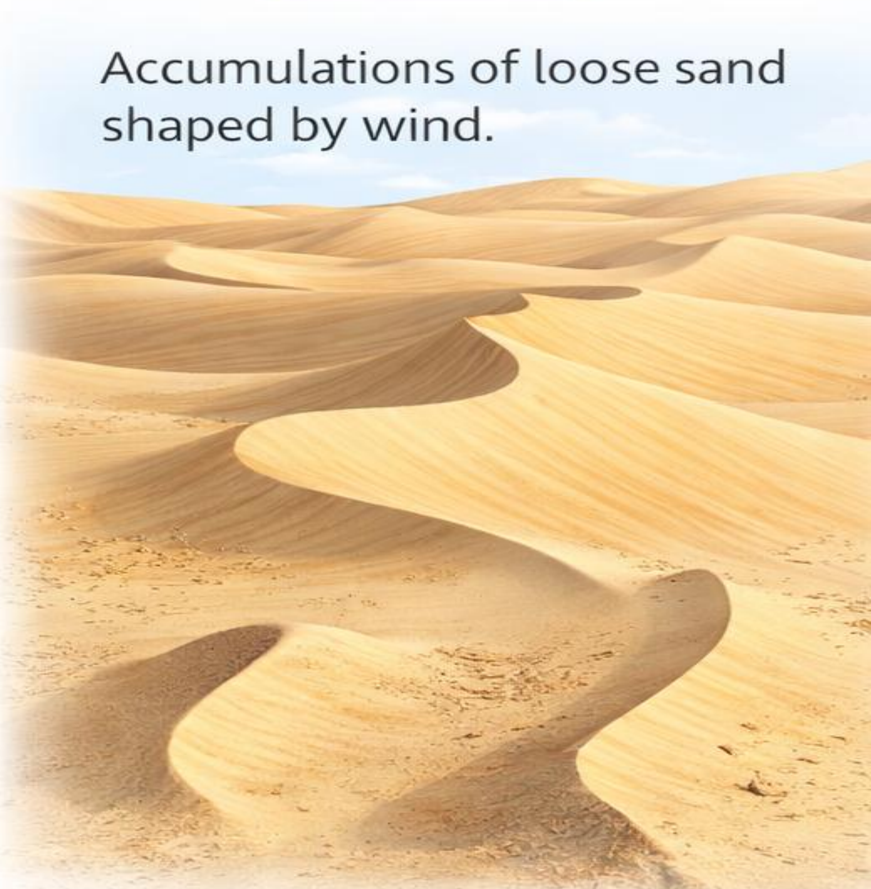
Thick deposits of windblown silt (largely quartz).



Thick deposits of windblown silt (largely quartz). Needs a source of silt, wind transport, and a deposition site.

Dunes

Accumulations of loose sand shaped by wind.



Common dune types:

Barchans

Crescent-shaped dunes with tips pointing downwind

Coastal Landforms

- Coasts are dynamic environments shaped by wave action, influenced by sea floor and land configuration, and whether the coast is rising or sinking.
- तट गतिशील पर्यावरण होते हैं, जो तरंग क्रिया से निर्मित होते हैं और समुद्र तल, स्थल आकृति तथा तट के उठने या धँसने से प्रभावित होते हैं।

(A). Erosional Coastal Landforms/तटीय अपरदनीय स्थलरूप

1. Cliffs/तटीय चट्टान (क्लिफ)

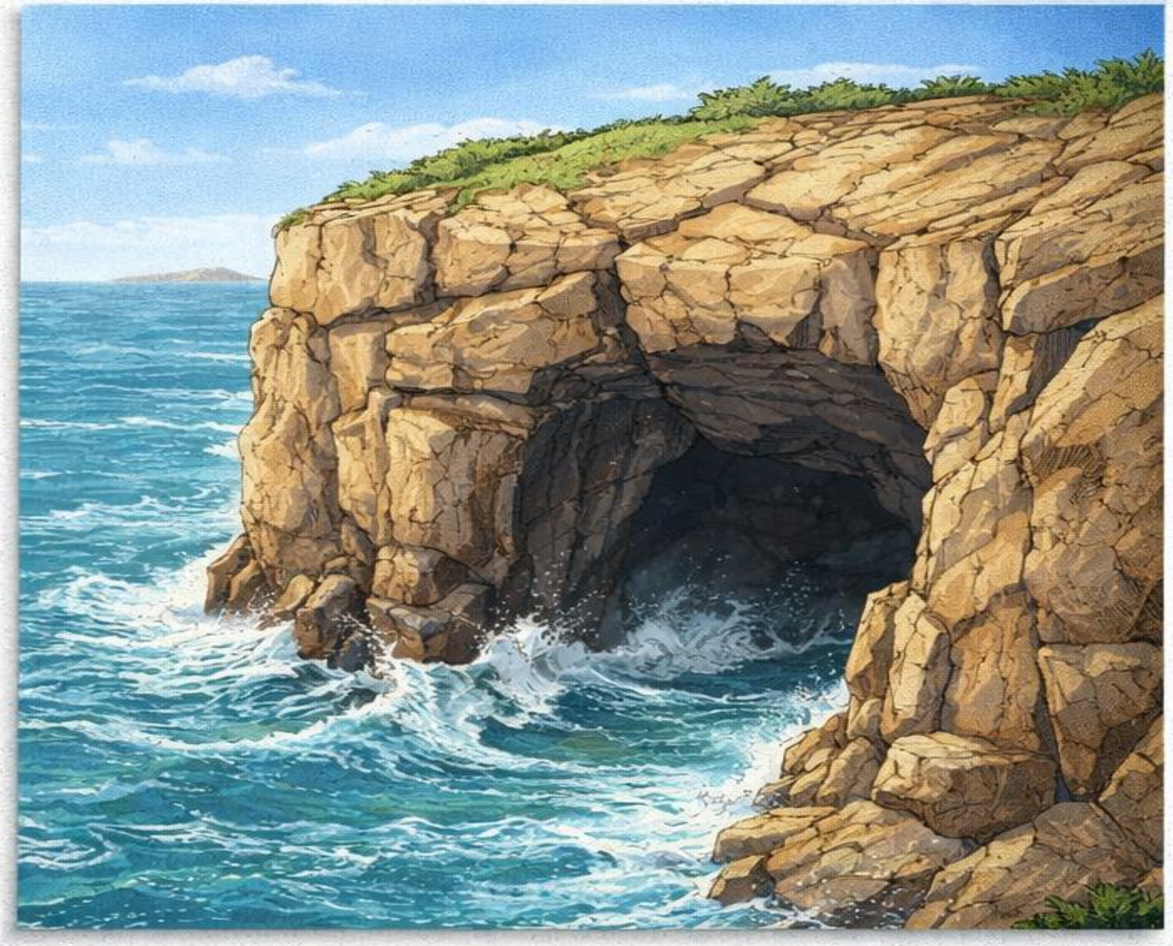
- Steep, vertical faces formed when waves erode the base of a slope.
- जब समुद्री तरंगें ढाल के आधार का अपरदन करती हैं, तब खड़ी, लगभग सीधी चट्टानी दीवारें बनती हैं।

2. Sea Caves/समुद्री गुफाएँ

- Form in weak zones or cracks where wave action excavates hollow chambers.
- ये कमजोर भागों या दरारों में बनती हैं, जहाँ तरंग क्रिया खोखले कक्षों का निर्माण करती है।

A. Erosional Coastal Landforms

1 Cliffs



2 Sea Caves

(A). Erosional Coastal Landforms/तटीय अपरदनीय स्थलरूप

3. Sea Stacks/समुद्री स्तंभ (सी स्टैक)

- When two sea caves on a headland meet, an arch forms, which collapses later leaving isolated stacks.
- जब किसी अंतरीप (हेडलैंड) पर बनी दो समुद्री गुफाएँ आपस में मिलती हैं, तो एक मेहराब (आर्च) बनती है, जो बाद में ढह जाती है और अलग-थलग स्तंभ (स्टैक) छोड़ देती है।

4. Sea Terraces/समुद्री सोपान (सी टेरेस)

- Former wave cut platforms lifted above current sea level by uplift or sea level change.
- पूर्व में तरंगों द्वारा काटे गए प्लेटफॉर्म, जो उत्थान या समुद्र स्तर में परिवर्तन के कारण वर्तमान समुद्र स्तर से ऊपर उठ गए हैं।

3 Sea Stacks

4 Sea Terraces

B. Depositional Coastal Landforms/निक्षेपणात्मक तटीय स्थलरूप

Beaches/समुद्र तट

- Accumulations of loose sediments (sand, shingle) along the shoreline.
- तटरेखा के साथ ढीले अवसाद (रेत, कंकड़) का संचय।

Spits/स्पिट (रेतीली जीभ)

- Linear ridges of sediment attached at one end to land and extending into open water.
- अवसाद की रेखीय कटक (रिज), जो एक सिरे से स्थल से जुड़ी होती है और खुले जल में आगे तक फैली होती है।

Bars/बार (रेतीले अवरोध)

- Ridges formed by waves offshore from beaches, often submerged or partially above water.
- तरंगों द्वारा तट से दूर निर्मित कटक, जो प्रायः जलमग्न या आंशिक रूप से जल के ऊपर दिखाई देती हैं।

Glacial Landforms

- Glaciers shape landscapes through erosion, transport and deposition, especially in middle to high latitudes and mountain regions.
- हिमनद अपरदन, परिवहन और निक्षेपण की प्रक्रियाओं द्वारा भू-दृश्य का निर्माण करते हैं, विशेषकर मध्य से उच्च अक्षांशों और पर्वतीय क्षेत्रों में।

A. Erosional Glacial Landforms/हिमानी अपरदनीय स्थलरूप

1. Glacial Valleys/Troughs
हिमानी घाटियाँ (ट्रफ)

- U-shaped valleys with flat floors and steep walls.
- यू-आकार की घाटियाँ जिनका तल समतल और किनारे खड़े होते हैं।
- Filled with sea water in polar regions → Fjords.
- ध्रुवीय क्षेत्रों में जब ये समुद्री जल से भर जाती हैं → इन्हें फियोर्ड कहा जाता है।

2. Cirques
सर्क (हिमकुंड)

- Bowl-shaped hollows near the heads of glacial valleys.
- हिमानी घाटियों के ऊपरी भाग में कटोरे के आकार के गर्त।
- Often hold tarn lakes after ice melts.
- बर्फ पिघलने के बाद इनमें प्रायः टार्न झीलें बन जाती हैं।

A. Erosional Glacial Landforms

1 Glacial Valleys / Troughs

2 Cirques

A. Erosional Glacial Landforms/हिमानी अपरदनीय स्थलरूप

3. Horns & Arêtes
हॉर्न और अरेट

- **Horns: Sharp, pointed peaks formed by cirque erosion on multiple sides.**
- **हॉर्न: कई दिशाओं से सर्क (हिमकुंड) अपरदन के कारण बने नुकीले, तीखे शिखर।**
- **Arêtes: Knife-edge ridges between adjacent cirques.**
- **अरेट: दो समीपवर्ती सर्कों के बीच चाकू की धार जैसी संकरी कटक (रिज)।**

B. Depositional Glacial Landforms/हिमानी निक्षेपणात्मक स्थलरूप

Glacial Till/हिमानी टिल

- Unsorted debris deposited directly by ice.
- हिम द्वारा सीधे जमा किया गया अव्यवस्थित (अवर्गीकृत) मलबा।

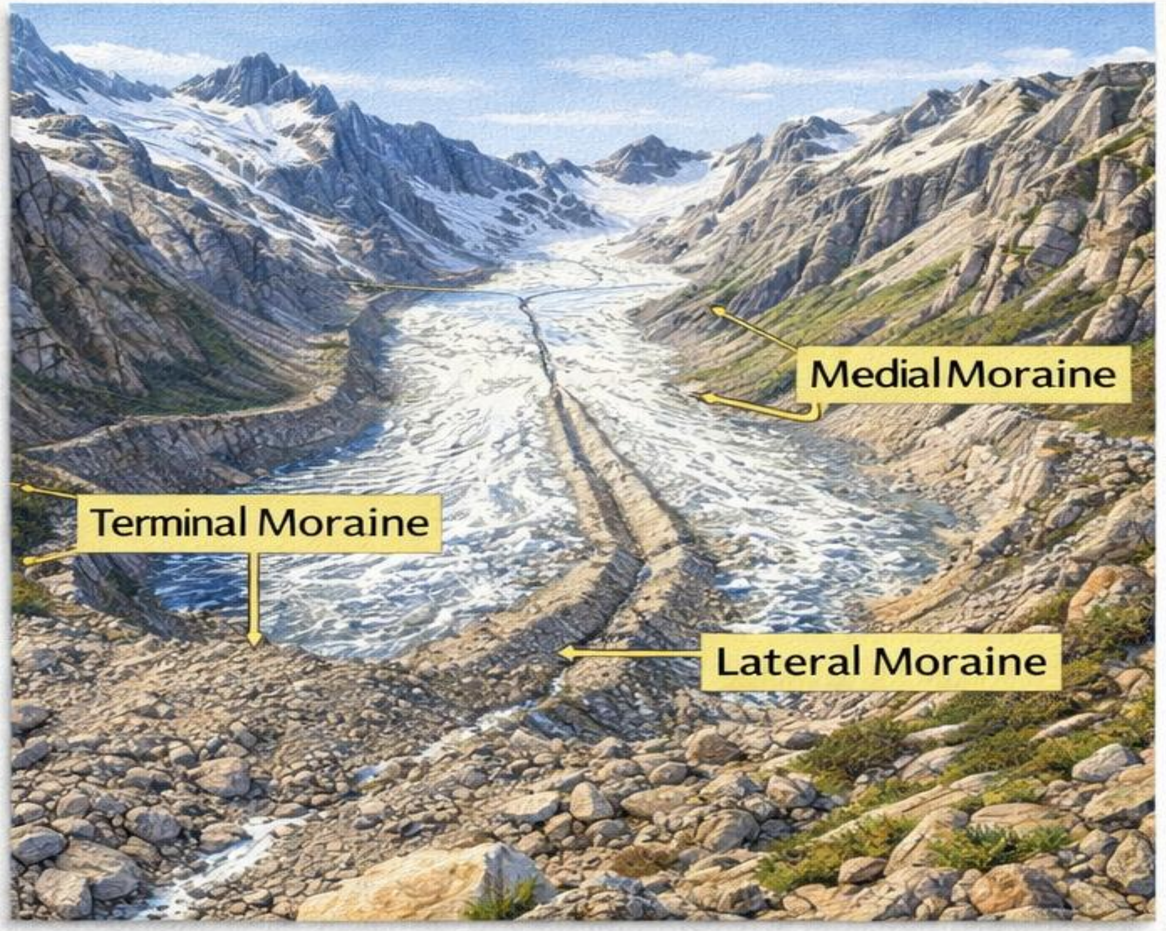
Moraines/मोरेन (हिमानी निक्षेप कटक)

❑ Ridges of till:

❑ टिल के बने कटक (रिज):

- Terminal moraines: at glacier snout.
- टर्मिनल मोरेन: हिमनद के अग्रभाग (स्नाउट) पर।
- Lateral moraines: along valley sides.
- लेटरल मोरेन: घाटी के किनारों के साथ।
- Medial moraines: when two lateral moraines merge.
- मीडियल मोरेन: जब दो लेटरल मोरेन मिल जाते हैं।

B. Depositional Glacial Landforms



Glacial Till

Moraines

B. Depositional Glacial Landforms/हिमानी निक्षेपणात्मक स्थलरूप

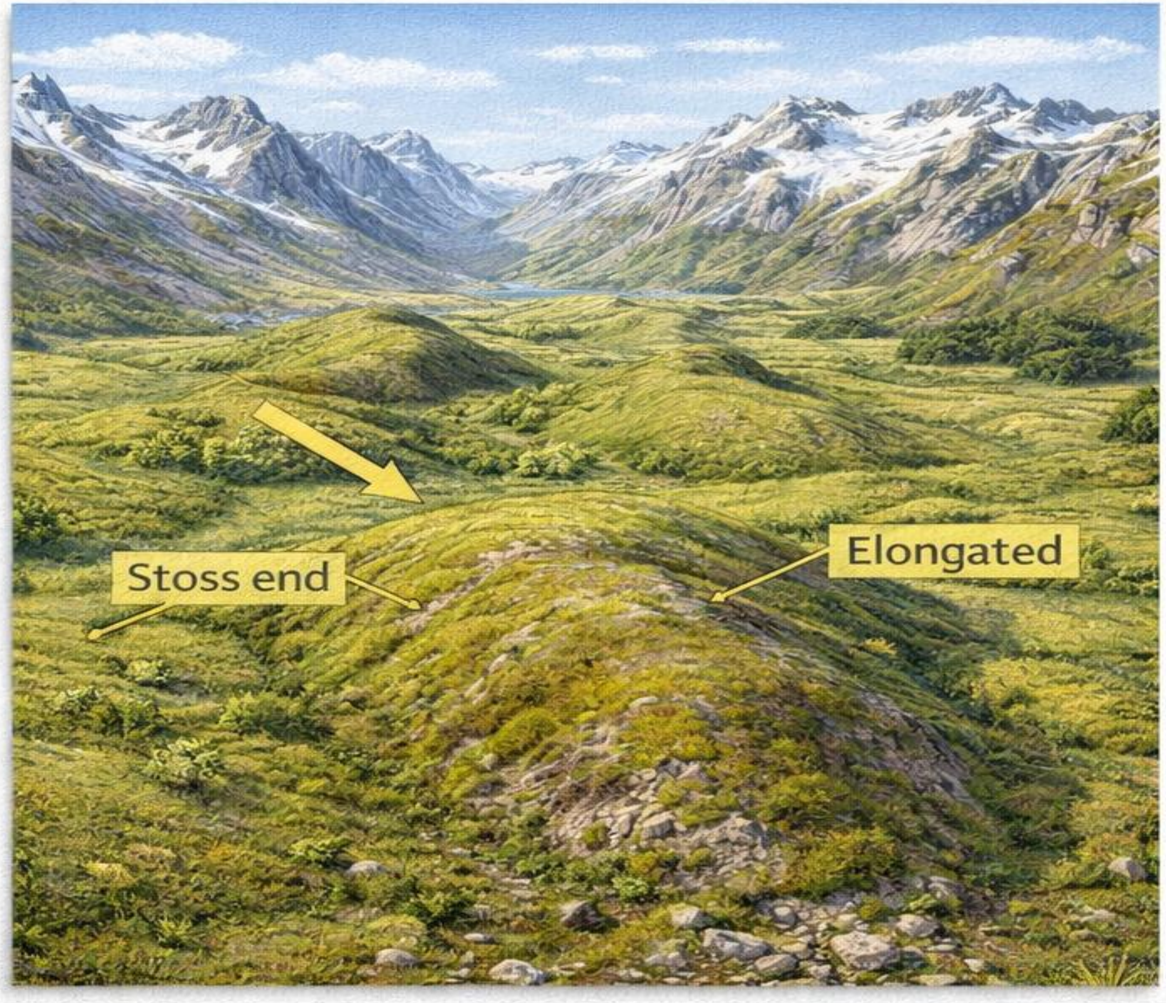
Eskers/एस्कर

- Sinuous ridges formed by sediments deposited by meltwater streams flowing in or under ice tunnels.
- बर्फ की सुरंगों के भीतर या नीचे बहने वाली हिम-पिघल जलधाराओं द्वारा जमा किए गए अवसादों से बनी सर्पिल (घुमावदार) कटकें।

Drumlins/ड्रमलिन

- Elongated, streamlined hills of till indicating glacier flow direction.
- टिल से बनी लंबी, सुव्यवस्थित (धाराप्रवाह आकार की) पहाड़ियाँ, जो हिमनद के प्रवाह की दिशा को दर्शाती हैं।
- Length up to ~1 km; one end steeper (stoss) than the other.
- इनकी लंबाई लगभग 1 किमी तक हो सकती है; एक सिरा अधिक ढलानदार (स्टॉस) होता है, जबकि दूसरा अपेक्षाकृत कम ढलानदार होता है।

Eskers



Drumlins

Thank You!