

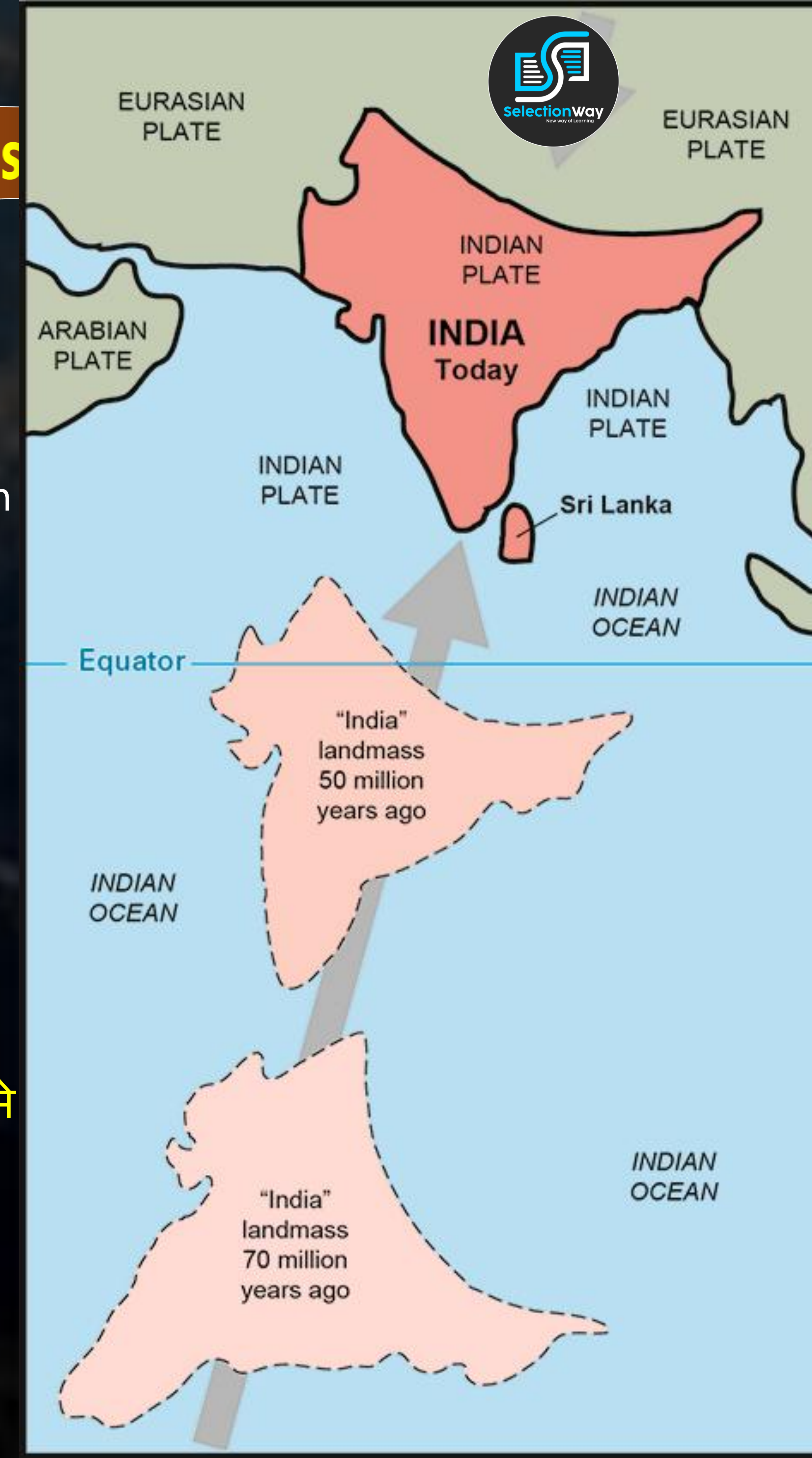


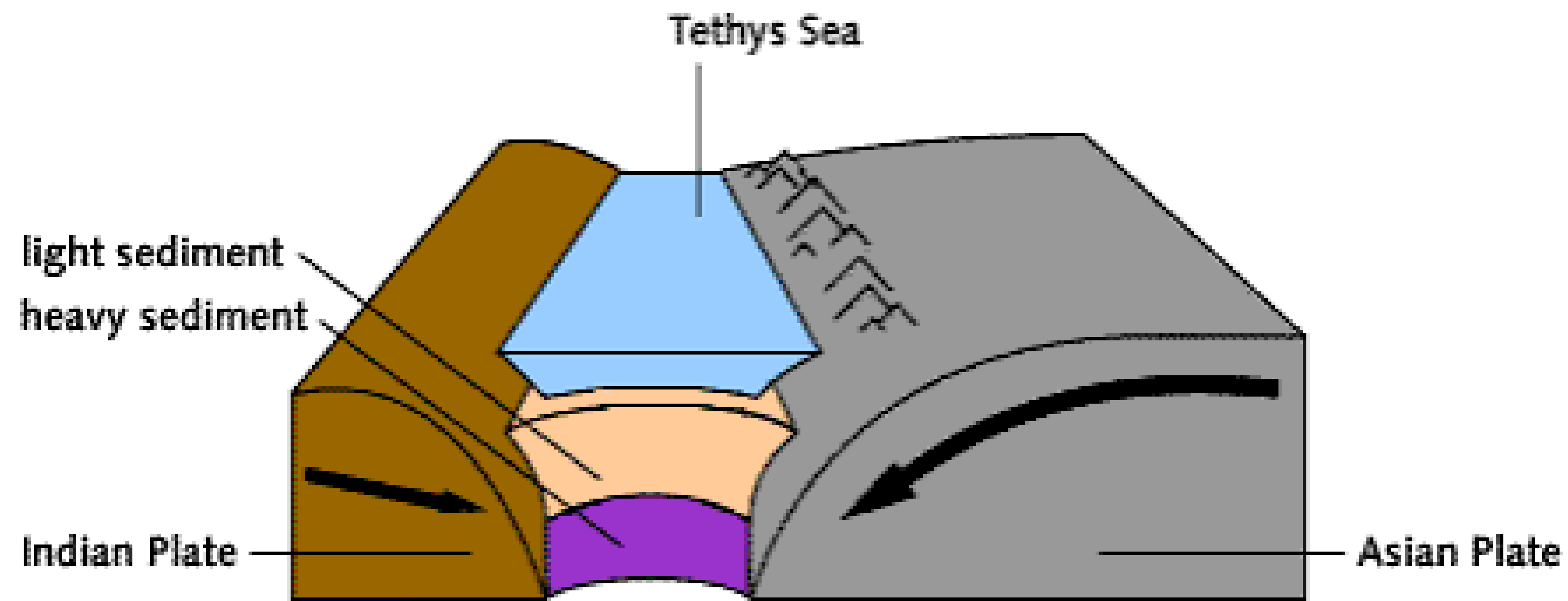
THE HIMALAYAS

Geological Evolution of the Himalayas

❑ Plate Tectonic Background (प्लेट विवर्तनिकी की पृष्ठभूमि)

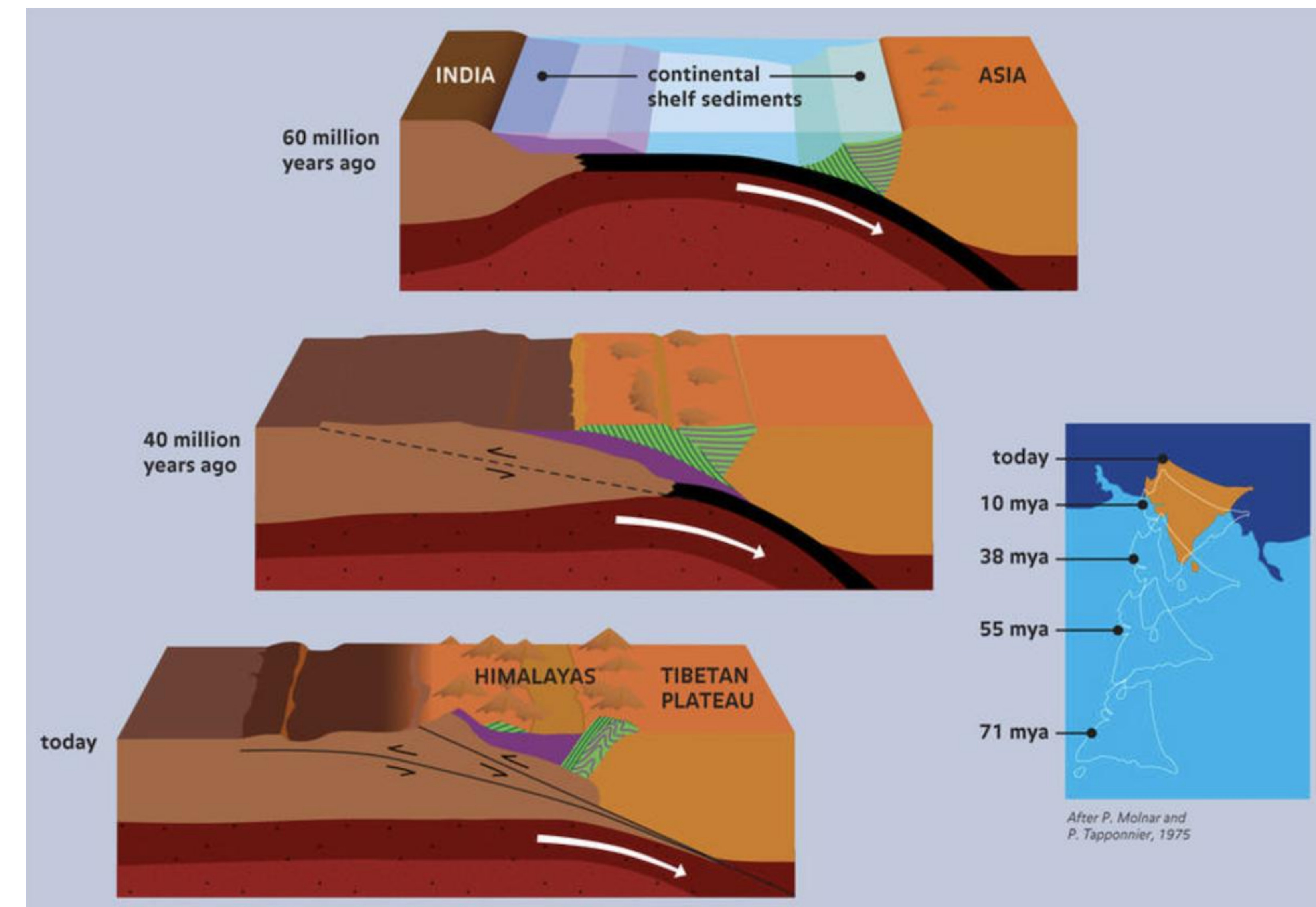
- The Himalayas were formed due to the collision between the Indian Plate and the Eurasian Plate
- हिमालय का निर्माण भारतीय प्लेट और यूरेशियन प्लेट के बीच टक्कर के कारण हुआ
- Before collision, the Tethys Sea existed between them
- टक्कर से पहले, उनके बीच टेथिस सागर मौजूद था
- Indian Plate moved northward at ~ 5 mm/year (one of the fastest plate movements)
- भारतीय प्लेट लगभग 5 मिमी प्रति वर्ष की गति से उत्तर की ओर बढ़ी (जो प्लेटों की सबसे तेज़ गतियों में से एक है)

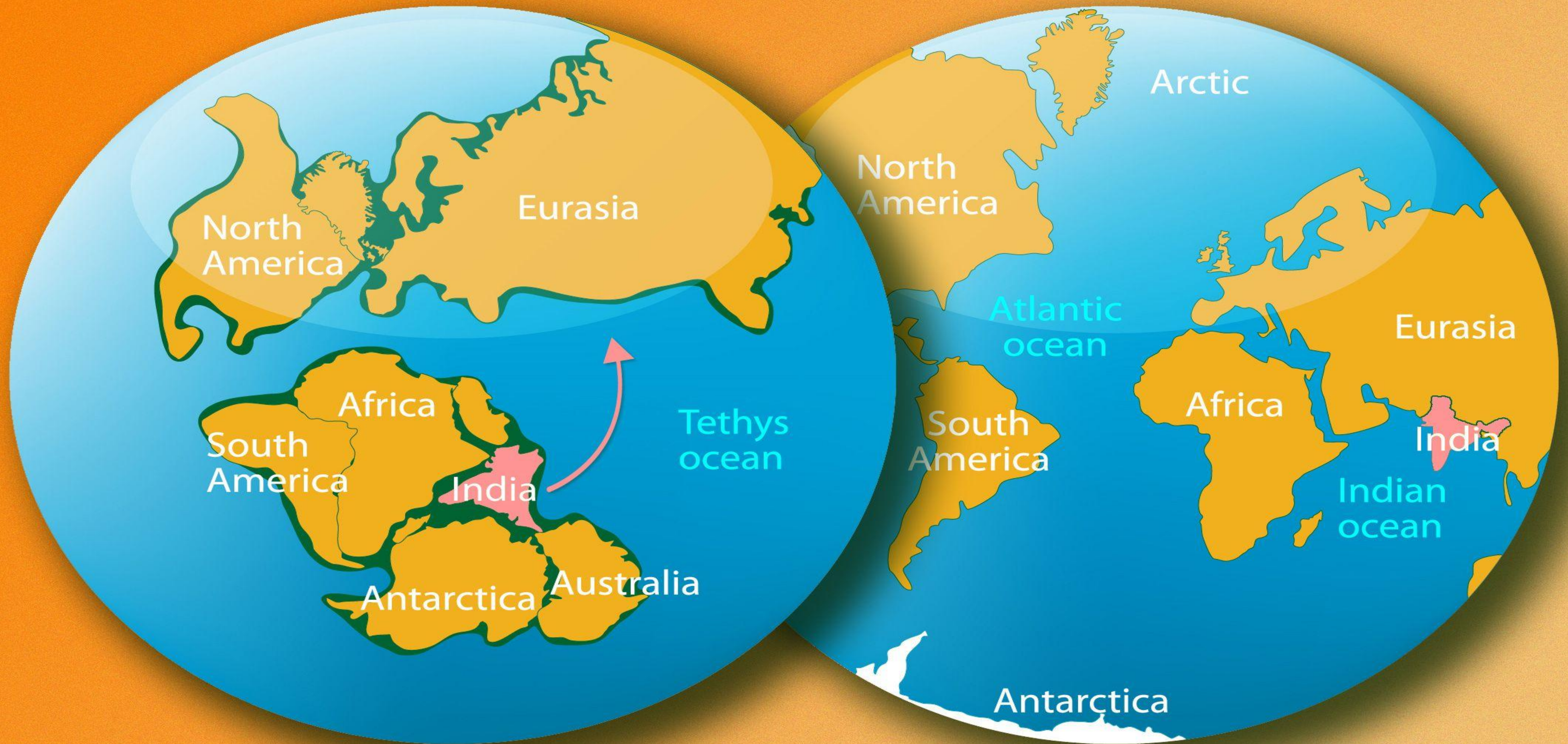


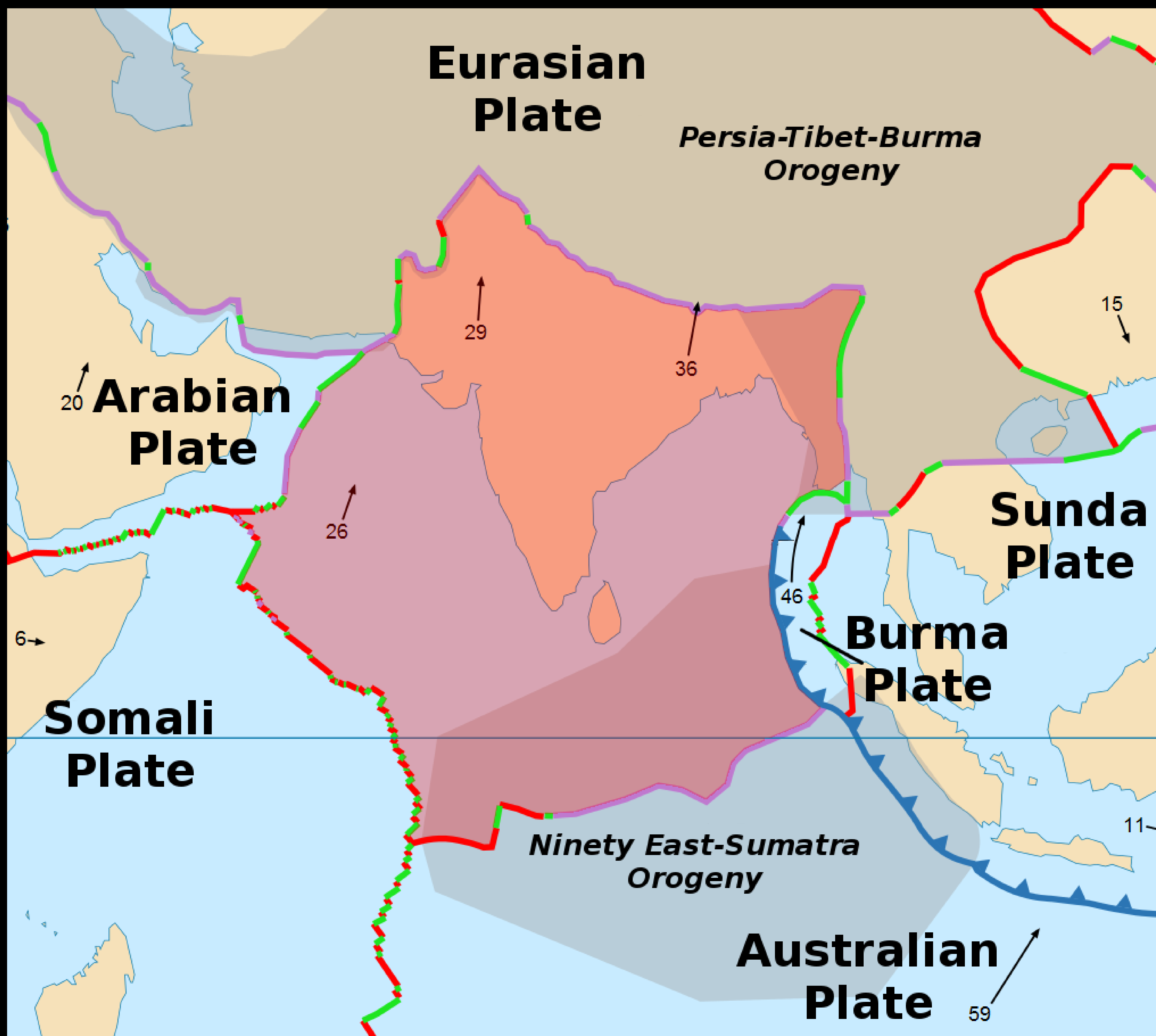


Sixty Million Years Ago

India collides into the Asian Plate. This movement is what eventually causes the Himalayan Range, as the two plates push against each other and the earth's crust is squeezed upwards.

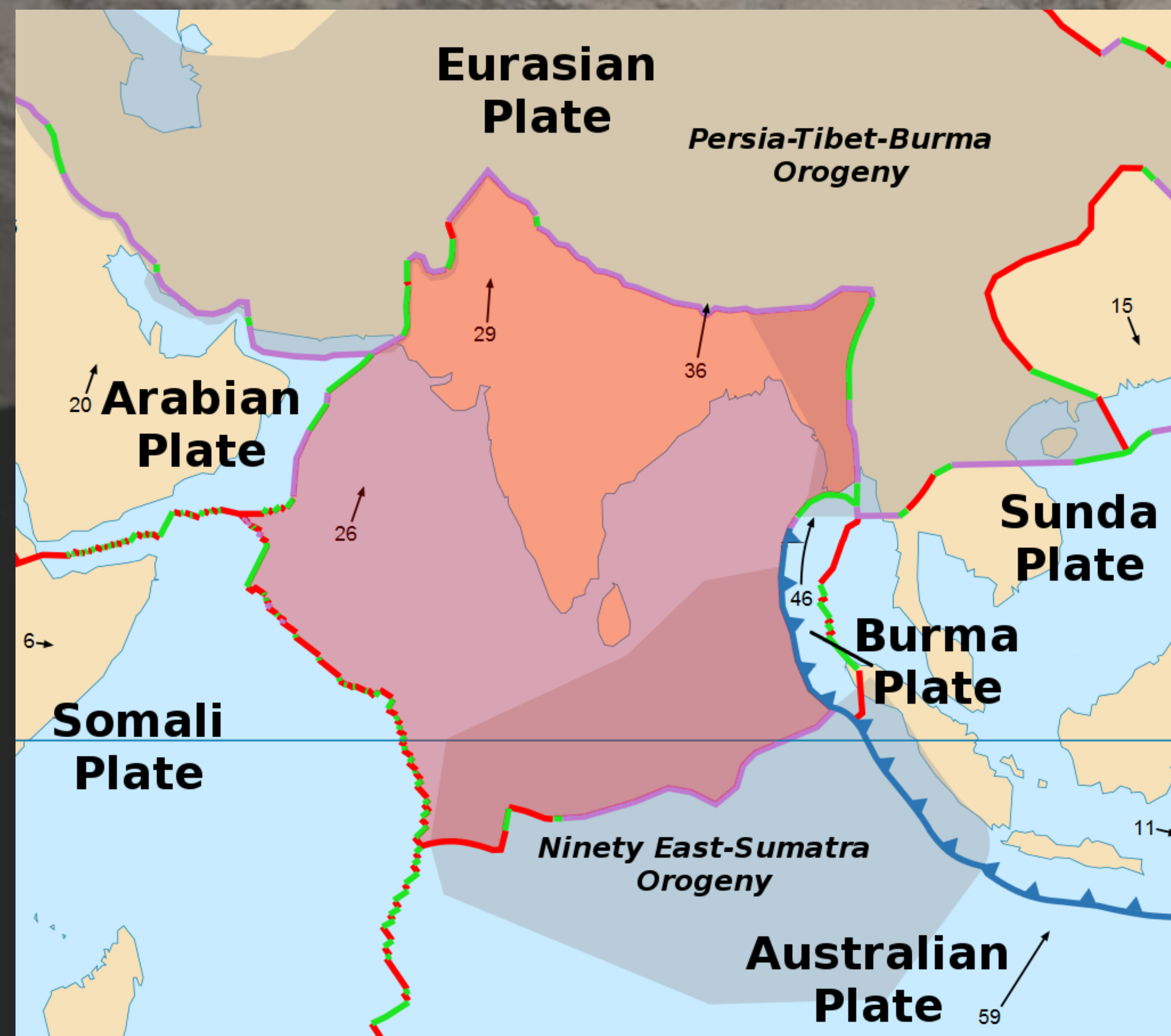
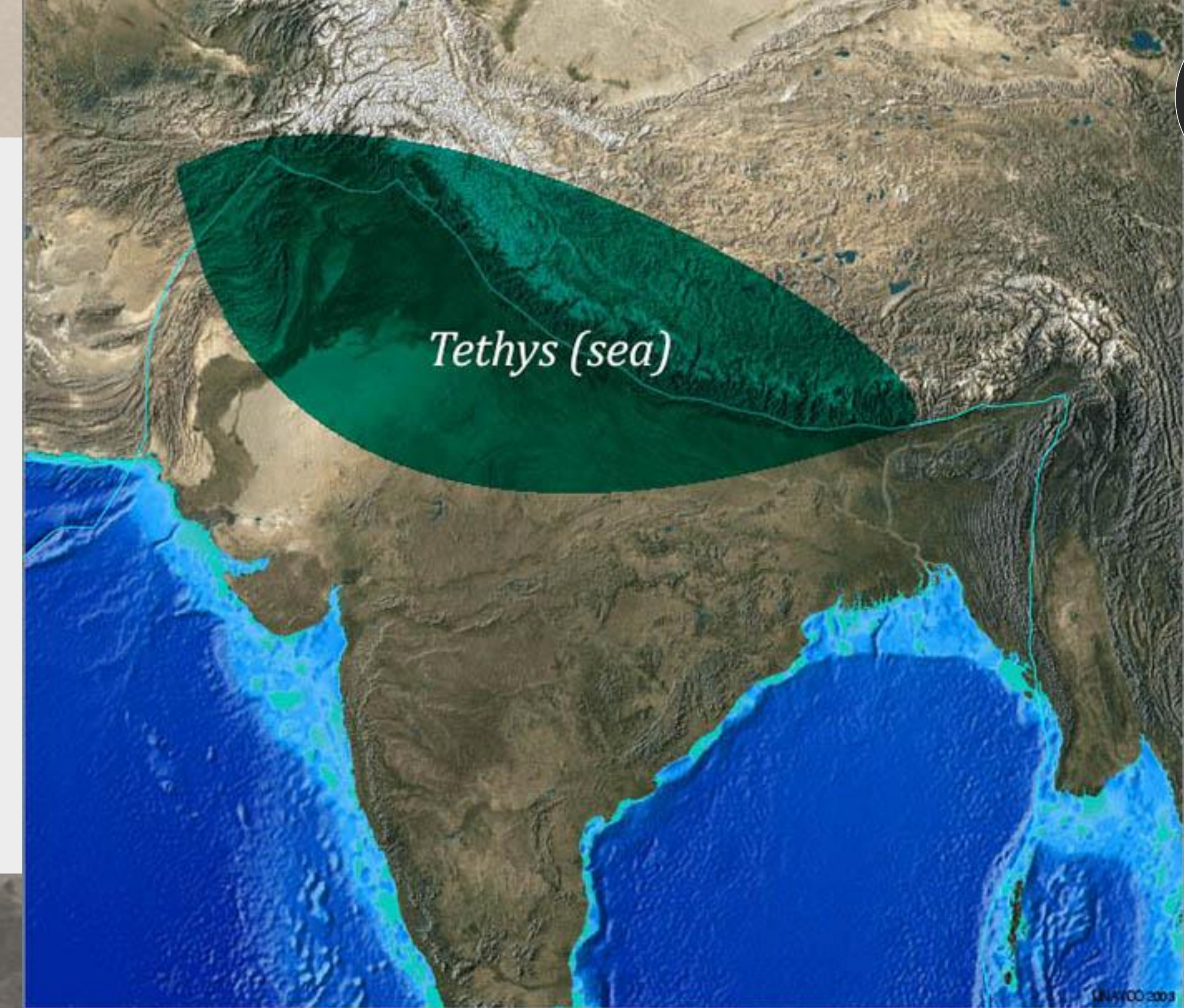






❑ Pre-Himalayan Stage (पूर्व-हिमालयी चरण)

- Indian landmass was part of Gondwanaland
- भारतीय स्थलखंड गोंडवाना लैंड का हिस्सा था
- Separated and drifted northwards across the Tethys Sea
- यह अलग होकर टेथिस सागर को पार करते हुए उत्तर की ओर खिसक गया
- Thick marine sediments accumulated (limestone, shale, sandstone)
- मोटी समुद्री अवसादों का जमाव हुआ (चूना पत्थर, शेल, बलुआ पत्थर)

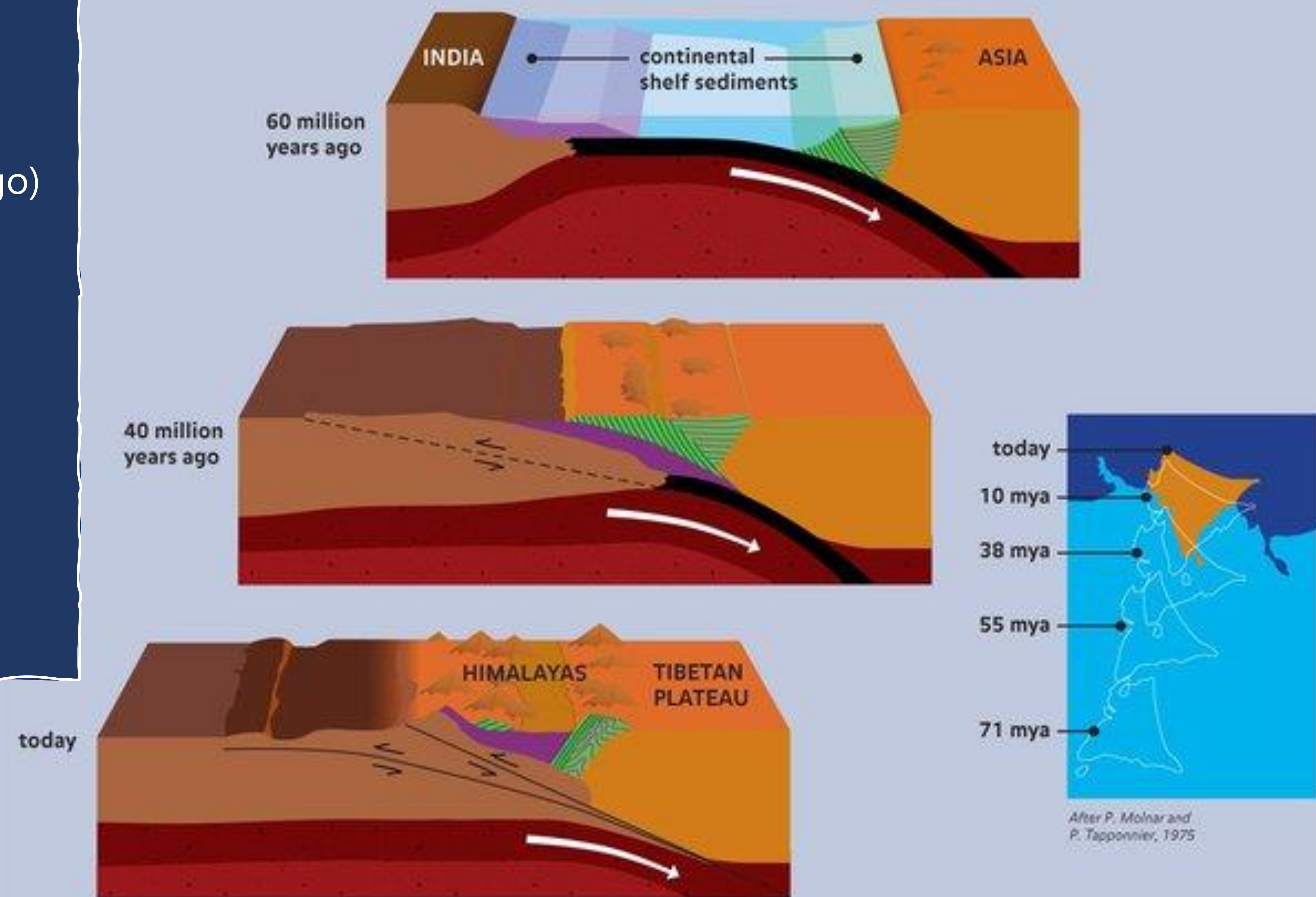


❑ Collision Stage (संघर्ष (टक्कर) चरण)

- Indian Plate collided with Eurasian Plate (~50–60 million years ago)
- भारतीय प्लेट की टक्कर यूरेशियन प्लेट से हुई (लगभग 50–60 मिलियन वर्ष पहले)
- Continental–continental collision → no subduction
- महाद्वीपीय–महाद्वीपीय टक्कर → अपसारण (सबडक्शन) नहीं हुआ
- Sediments crumpled into massive folds → Himalayas
- अवसाद मुड़कर विशाल वलयों में परिवर्तित हो गए → हिमालय का निर्माण हुआ

Stages of Formation

- Sedimentation in the Tethys Sea
- टेथिस सागर में अवसादन (अवसादों का जमाव)
- Compression and folding after collision (~50 million years ago)
- टक्कर के बाद संपीड़न और वलन (लगभग 50 मिलियन वर्ष पहले)
- Formation of young fold mountains
- नवीन वलित पर्वतों का निर्माण
- Continued uplift → Himalayas are still rising
- निरंतर उत्थान → हिमालय आज भी ऊपर उठ रहा है



Evidence of Youthfulness (यौवनावस्था के प्रमाण)

- Sharp peaks
- नुकीली चोटियाँ
- Deep gorges (Indus, Sutlej, Brahmaputra)
- गहरी घाटियाँ (सिंधु, सतलुज, ब्रह्मपुत्र)
- Frequent earthquakes
- बार-बार आने वाले भूकंप
- Landslides
- भूस्खलन

MAJOR THRUST SYSTEMS

(A) Main Central Thrust (MCT)

मुख्य केंद्रीय भ्रंश (एमसीटी)

- Separates Great Himalaya and Lesser Himalaya
महान हिमालय और लघु हिमालय को अलग करता है
- High-grade metamorphic rocks
उच्च श्रेणी की कार्यांतरित चट्टानें

(b) Main Boundary Thrust (MBT)

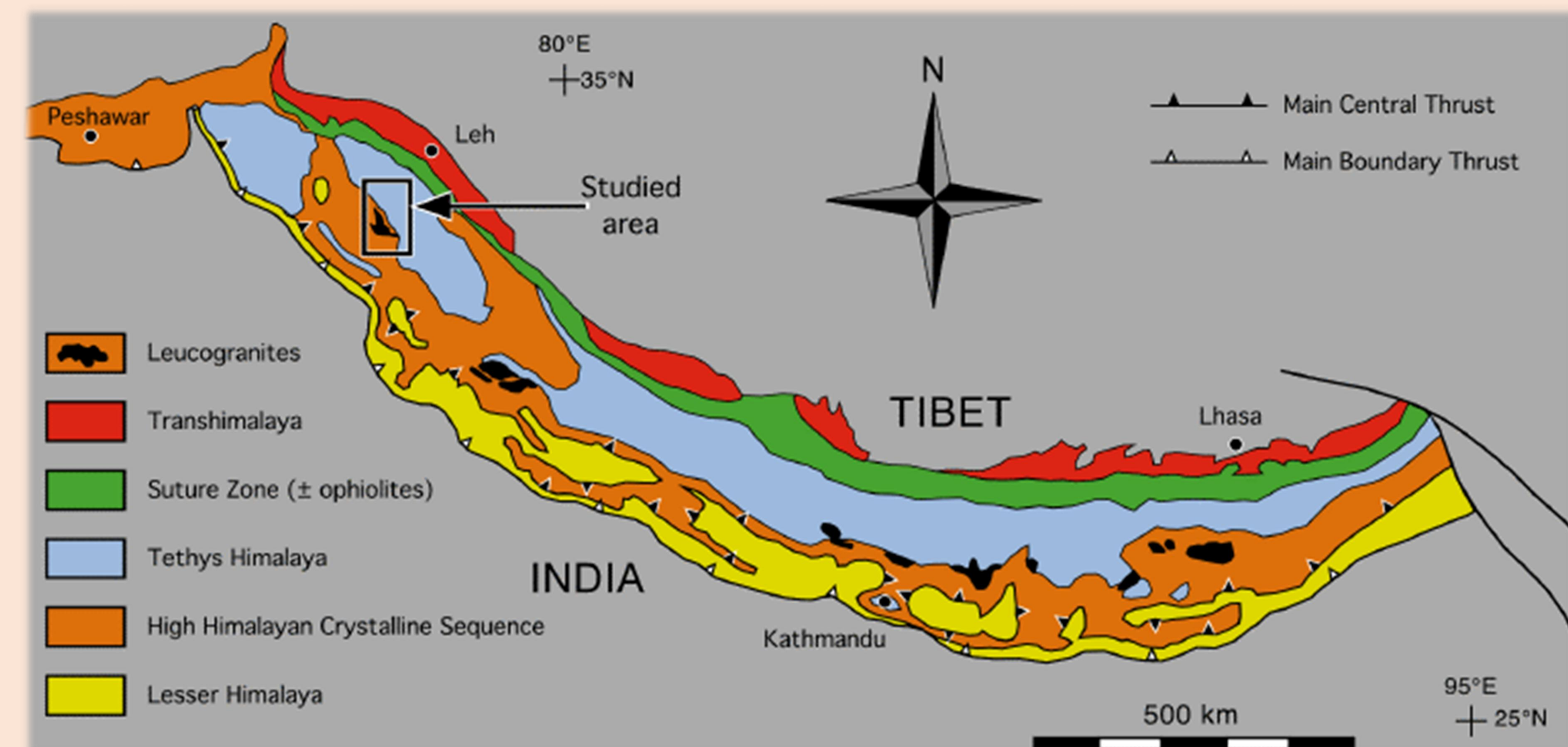
मुख्य सीमा भ्रंश (एमबीटी)

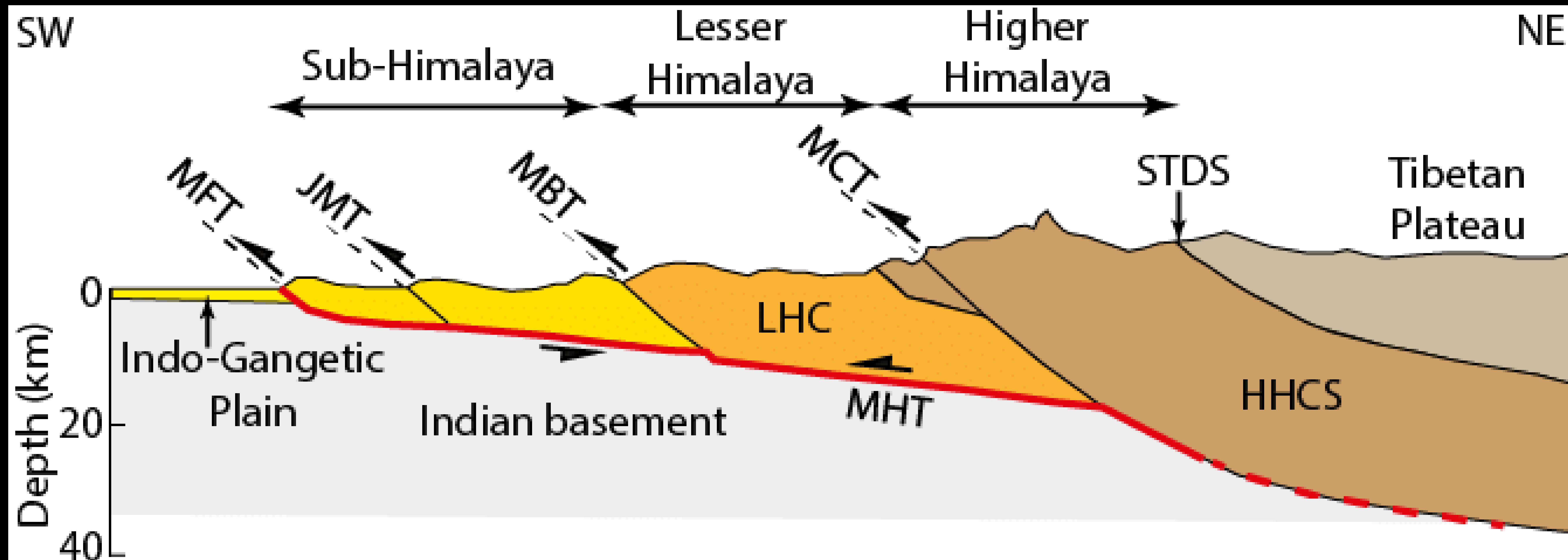
- Separates Lesser Himalaya and Shiwalik
- लघु हिमालय और शिवालिक को अलग करता है
- Major seismic zone
- एक प्रमुख भूकंपीय क्षेत्र

(c) Main Frontal Thrust (MFT)

मुख्य अग्रस्थ भ्रंश (एमएफटी)

- Along Himalayan foothills
- हिमालय की तराई/पादभूमि के साथ स्थित
- Youngest and most active thrust
- सबसे नवीन और सबसे सक्रिय भ्रंश





Thrust	Location	Significance
Main Central Thrust (MCT)	Himadri–Himachal boundary	High-grade metamorphic rocks
Main Boundary Thrust (MBT)	Himachal–Shiwalik boundary	Seismic activity
Main Frontal Thrust (MFT)	Shiwalik–plains	Youngest & active

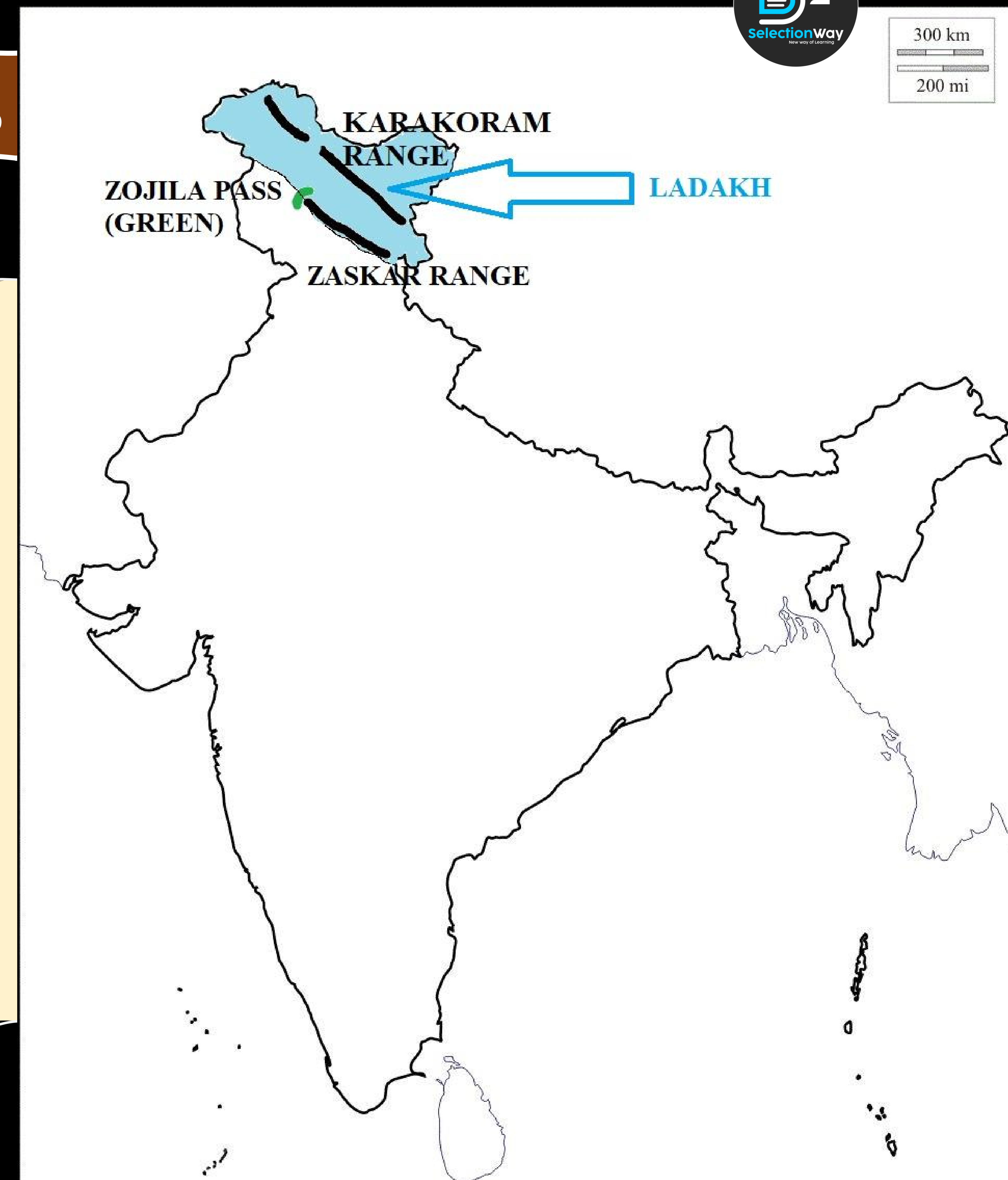
Structural Units of the Himalayas

(A) Trans-Himalayan Zone ट्रांस-हिमालयी क्षेत्र

- Location: North of Great Himalayas (India + Tibet)
- स्थिति: महान हिमालय के उत्तर में (भारत + तिब्बत)

Major Ranges (प्रमुख पर्वत श्रेणियाँ)

- Karakoram Range
- काराकोरम श्रेणी
- Ladakh Range
- लद्दाख श्रेणी
- Zaskar Range
- जांस्कर श्रेणी





Zaskar ranges

❑ Important Features

❑ महत्वपूर्ण विशेषताएँ

- Cold desert climate
- शीत मरुस्थलीय जलवायु
- Sparse vegetation
- विरल वनस्पति
- Glacial landforms (cirques, moraines)
- हिमानी स्थलरूप (सर्क, मोरेन)

❑ Major Peaks

❑ प्रमुख चोटियाँ

- K2 – 8,611 m
- के2 – 8,611 मीटर
- Gasherbrum, Broad Peak
- गैशरब्रुम, ब्रॉड पीक

(B) The Great Himalayas/Himadri

महान हिमालय/हिमाद्रि

- Northernmost & highest range
- सबसे उत्तरी एवं सबसे ऊँची पर्वत श्रेणी

❖ Physical Characteristics

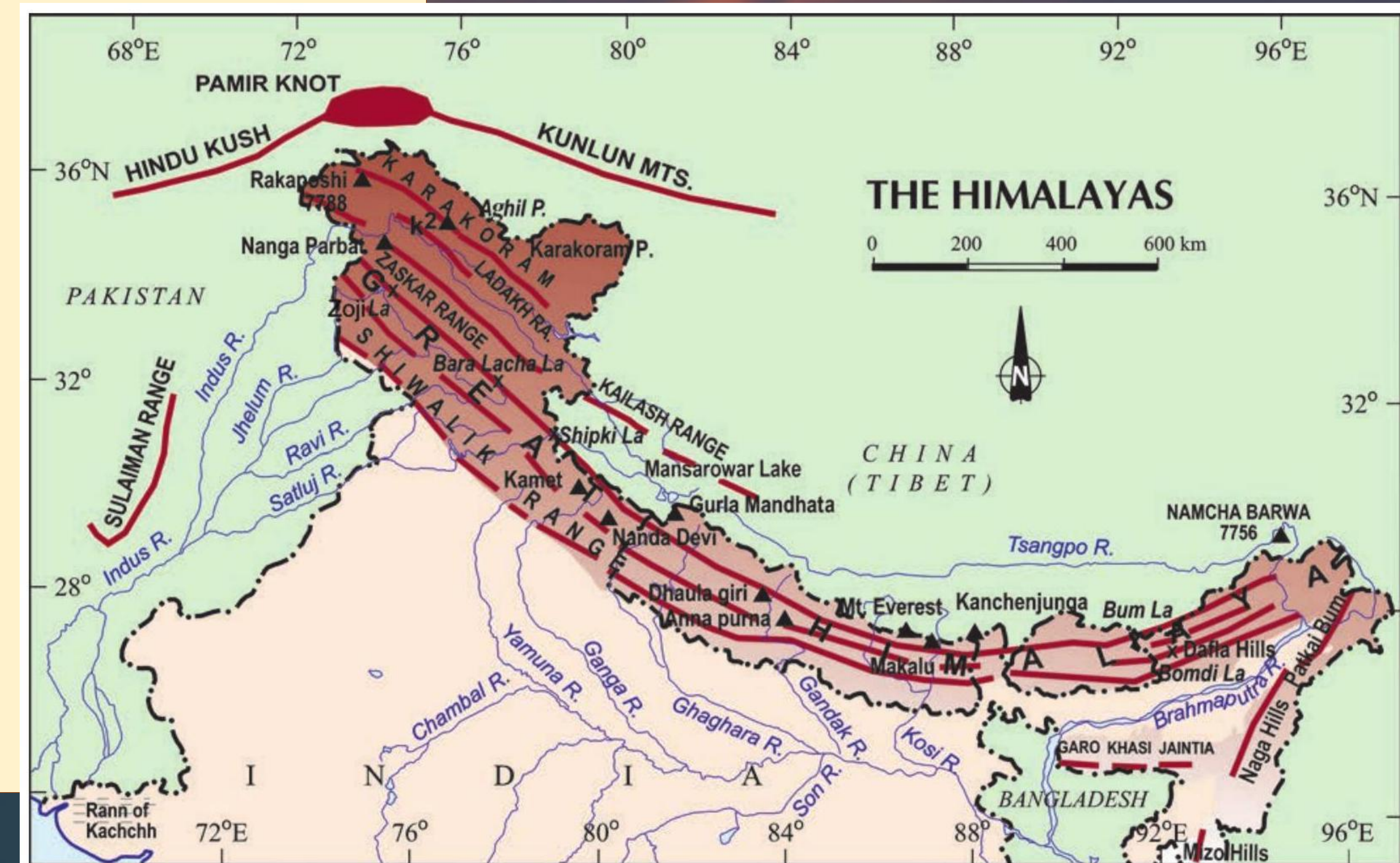
भौतिक विशेषताएँ

- Average height: 6,000 m
- औसत ऊँचाई: 6,000 मीटर
- Permanently snow-covered
- स्थायी रूप से हिमाच्छादित
- Continuous range with few passes
- कुछ ही दरों के साथ एक सतत पर्वत श्रेणी

❑ Important Peaks

महत्वपूर्ण चोटियाँ

- Mount Everest/माउंट एवरेस्ट
- Kanchenjunga/कंचनजंघा
- Nanga Parbat/नंगा पर्वत
- Annapurna, Dhaulagiri/अन्नपूर्णा, धौलागिरी



Glaciers (Sources of Rivers)

- Gangotri → Ganga
- गंगोत्री → गंगा
- Yamunotri → Yamuna
- यमुनोत्री → यमुना
- Zemu → Teesta
- जेम् → तीस्ता
- ❖ Most stable and compact Himalayan range
- ❖ हिमालय की सबसे स्थिर और सघन पर्वत श्रेणी

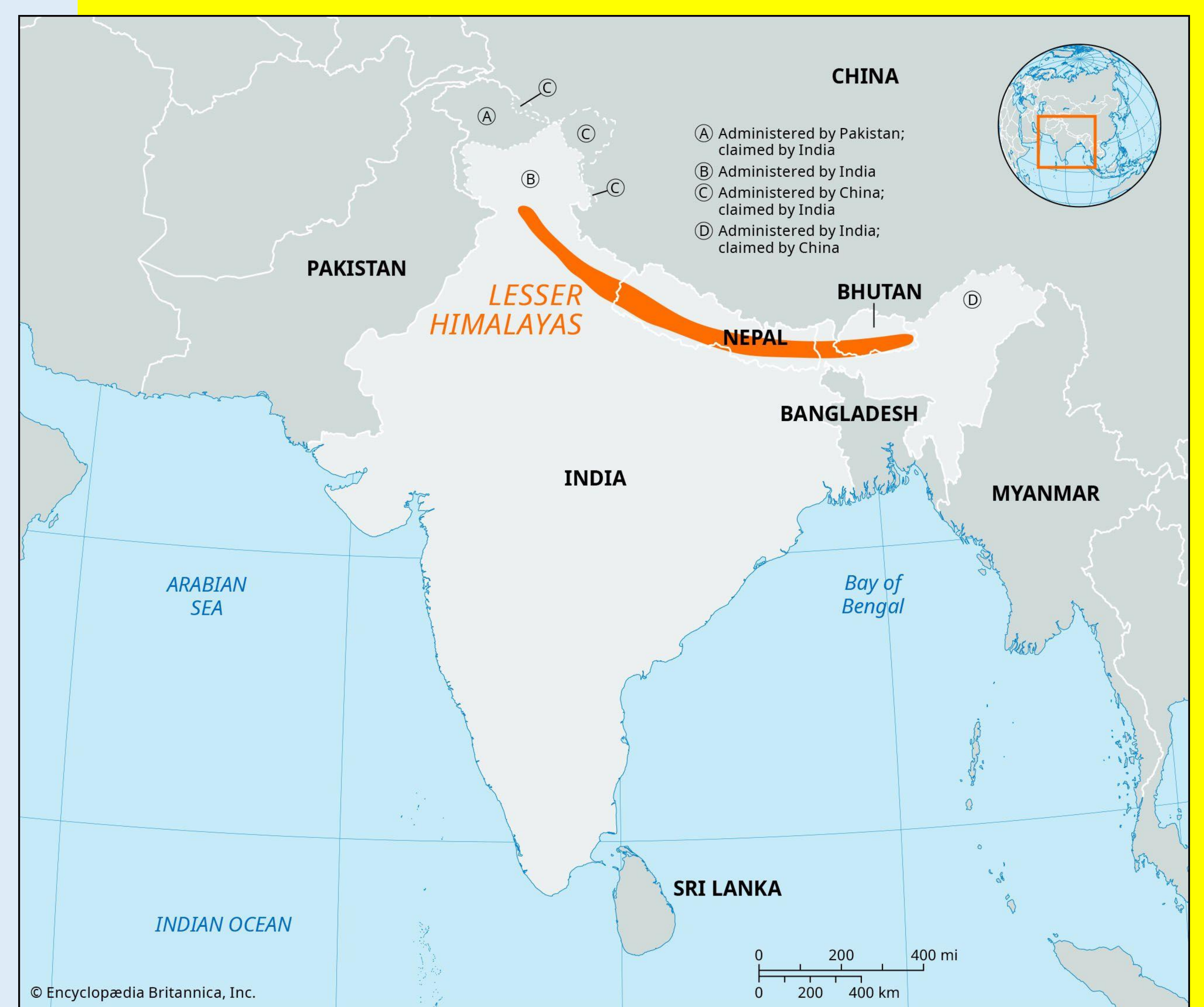


(C) The Lesser Himalayas/Himachal (लघु हिमालय/हिमाचल)

- South of Himadri
- हिमाद्रि के दक्षिण में
- Most populated Himalayan zone
- सबसे अधिक आबादी वाला हिमालयी क्षेत्र

❖ Height (ऊँचाई)

- 3,700 – 4,500 m
- 3,700 – 4,500 मीटर

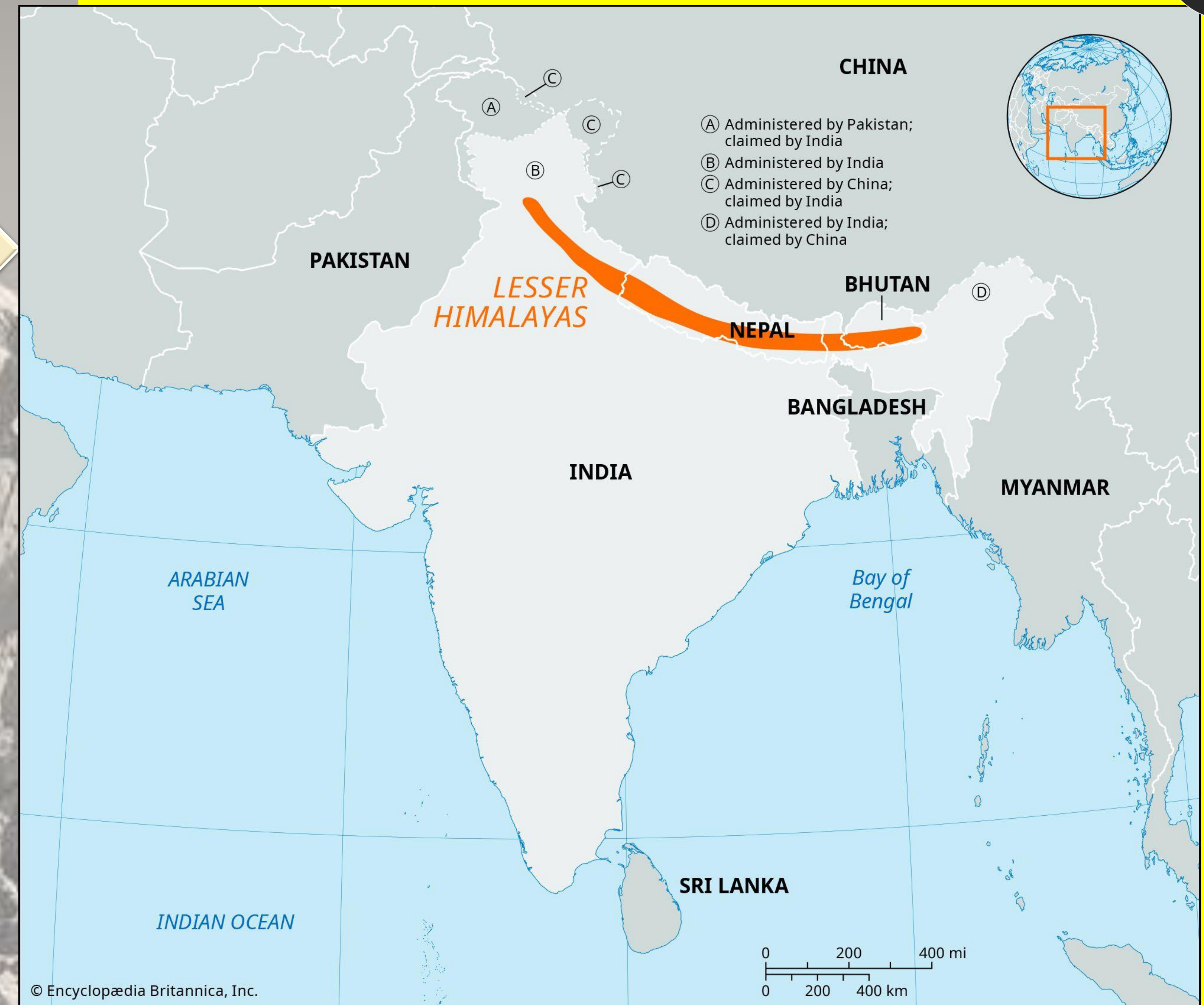


❖ Major Ranges (प्रमुख पर्वत श्रेणियाँ)

- Pir Panjal Range
- पिर पंजाल श्रेणी
- Dhauladhar Range
- धौलाधर श्रेणी
- Mahabharat Range (Nepal)
- महाभारत श्रेणी (नेपाल)

❖ Valleys (घाटियाँ)

- Kashmir Valley
- कश्मीर घाटी
- Kangra Valley
- कांगड़ा घाटी



❖ Human Importance (मानव महत्व)

- Hill stations: Shimla, Mussoorie
- हिल स्टेशन: शिमला, मूसोरी
- Agriculture: terrace farming
- कृषि: टैरेस खेती
- Dense forests (pine, oak, deodar)
- घने वन (पाइन, ओक, देवदार)



(D) The Shiwalik Range/Outer Himalayas

शिवालिक श्रेणी/बाहरी हिमालय



- Southernmost range

- सबसे दक्षिणी पर्वत श्रेणी

□ Height (ऊँचाई)

- 900 – 1,100 m/900 – 1,100 मीटर

□ Geological Nature (भूवैज्ञानिक प्रकृति)

- Loose sediments (sand, gravel, clay)

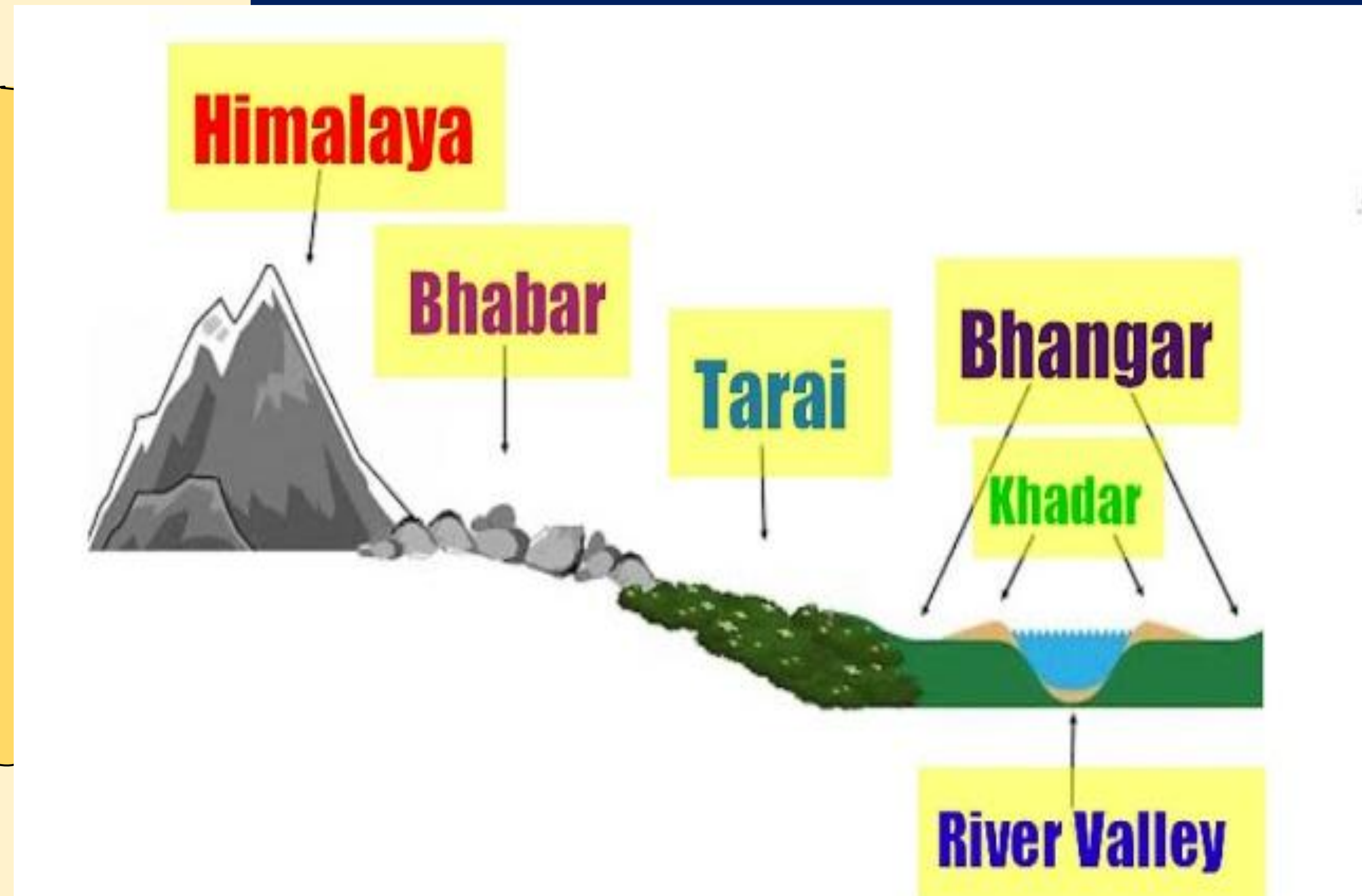
- ढीले अवसाद (रेत, कंकड़, मिट्टी)

- Highly unstable and erosion-prone

- बेहद अस्थिर और कटाव-सहज

Special Belts (विशेष पट्टियाँ)

- Bhabar – porous, pebble zone
- भाबर – छिद्रयुक्त, कंकड़ क्षेत्र
- Terai – marshy, fertile region
- तराई – दलदली, उपजाऊ क्षेत्र
- Most recent geological formation
- सबसे नवीन भूवैज्ञानिक संरचना



Longitudinal Divisions (**West** → **East**)

Division	River Boundaries	Key Feature
Punjab Himalaya	Indus – Sutlej	Deep gorges
Kumaon Himalaya	Sutlej – Kali	Rich forests
Nepal Himalaya	Kali – Teesta	Highest peaks
Assam Himalaya	Teesta – Dihang	Sharp bend

Himalayan Drainage System

❑ Major River Systems

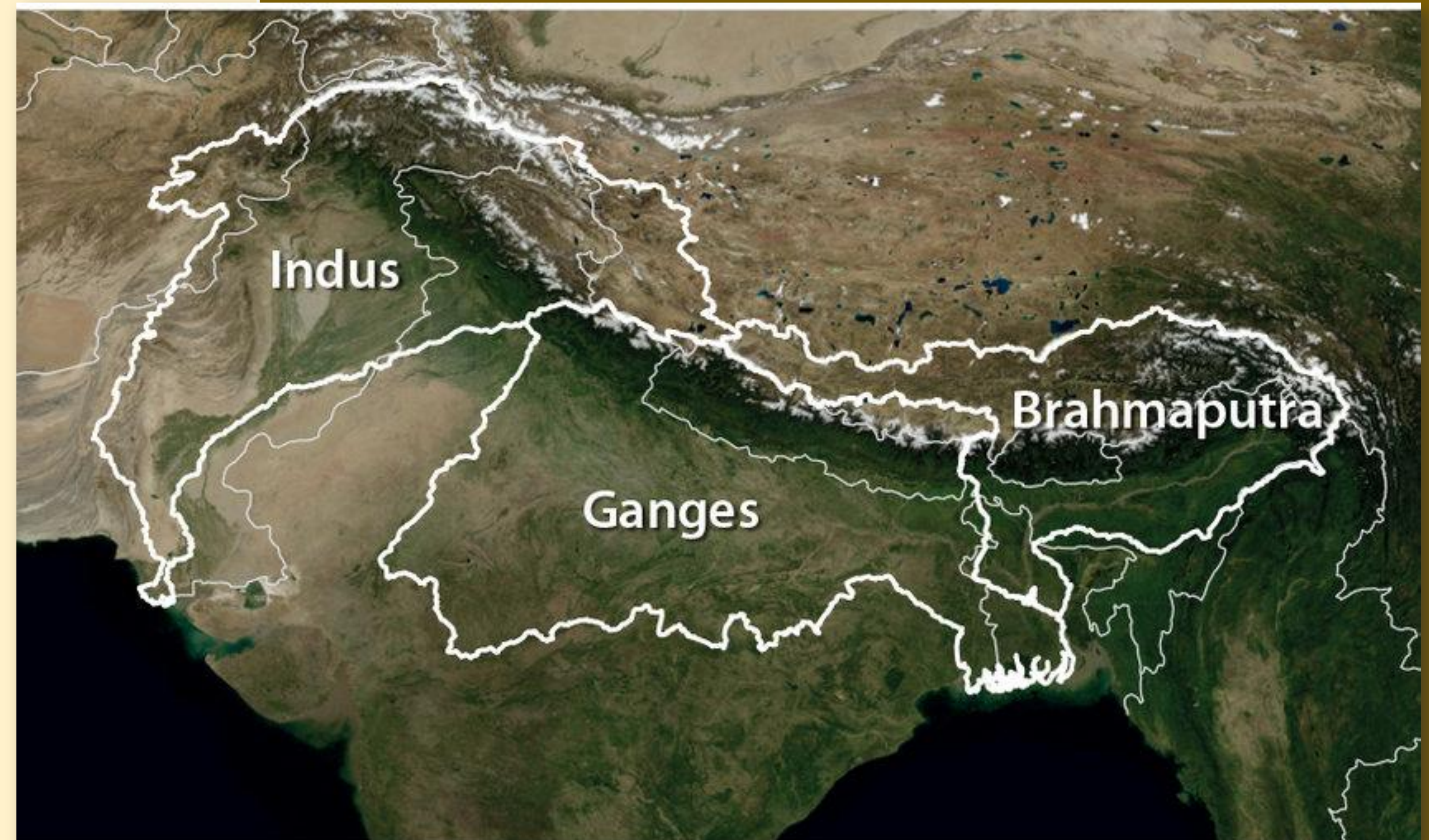
❑ प्रमुख नदी प्रणालियाँ

- Indus River/सिंधु नदी
- Ganga River/गंगा नदी
- Brahmaputra River/ब्रह्मपुत्र नदी

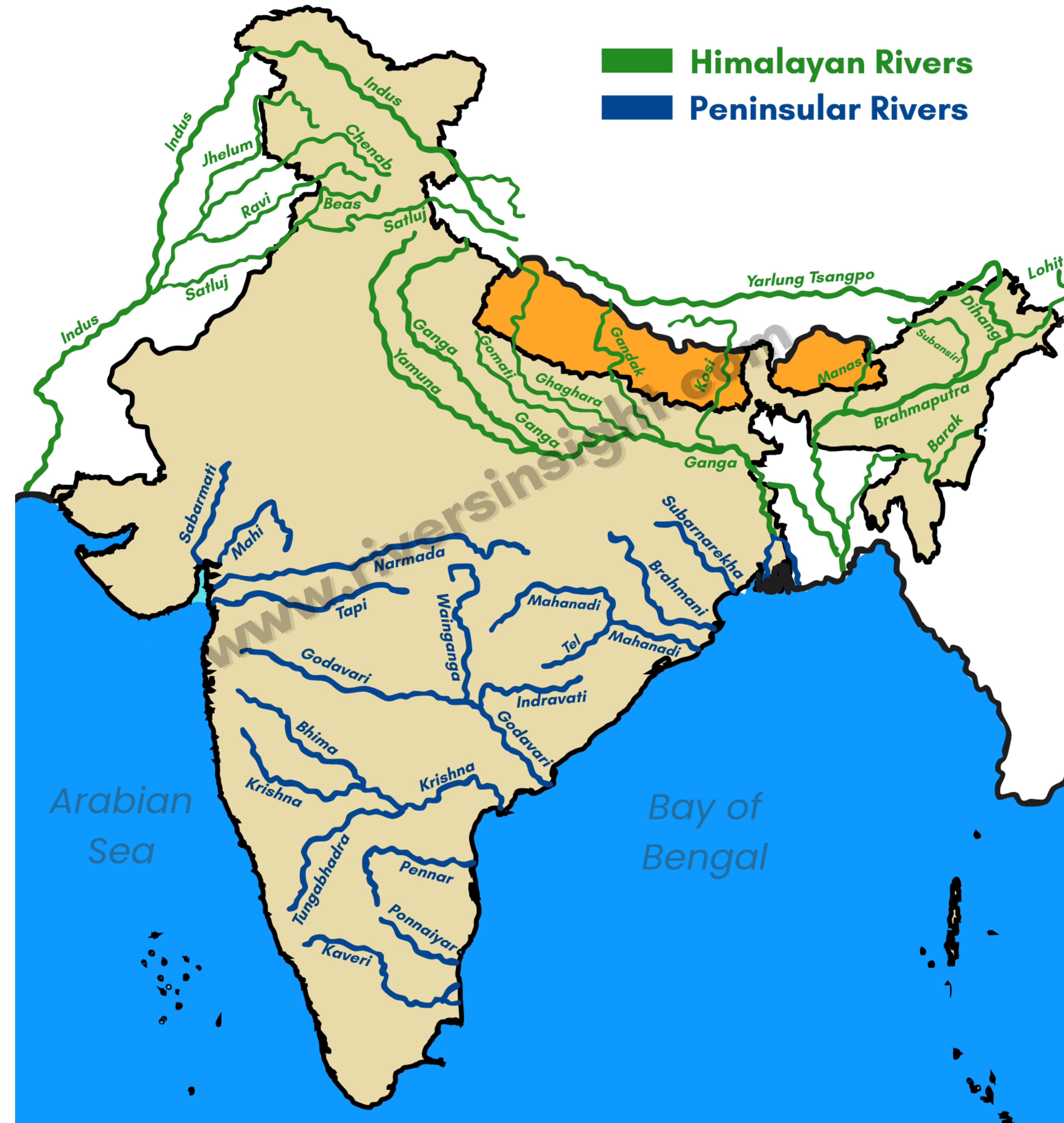
❑ Key Characteristics

❑ मुख्य विशेषताएँ

- Perennial rivers (snow + rain)
- सनातन/बारहमासी नदियाँ (बर्फ + वर्षा)
- Deep antecedent gorges
- गहरी प्रागीय घाटियाँ
- High erosion power
- उच्च कटाव क्षमता
- Rivers are antecedent
- नदियाँ प्रागीय हैं
- Cut through rising mountains
- बढ़ते हुए पर्वतों को काटती हुईं



HIMALAYAN & PENINSULAR RIVERS



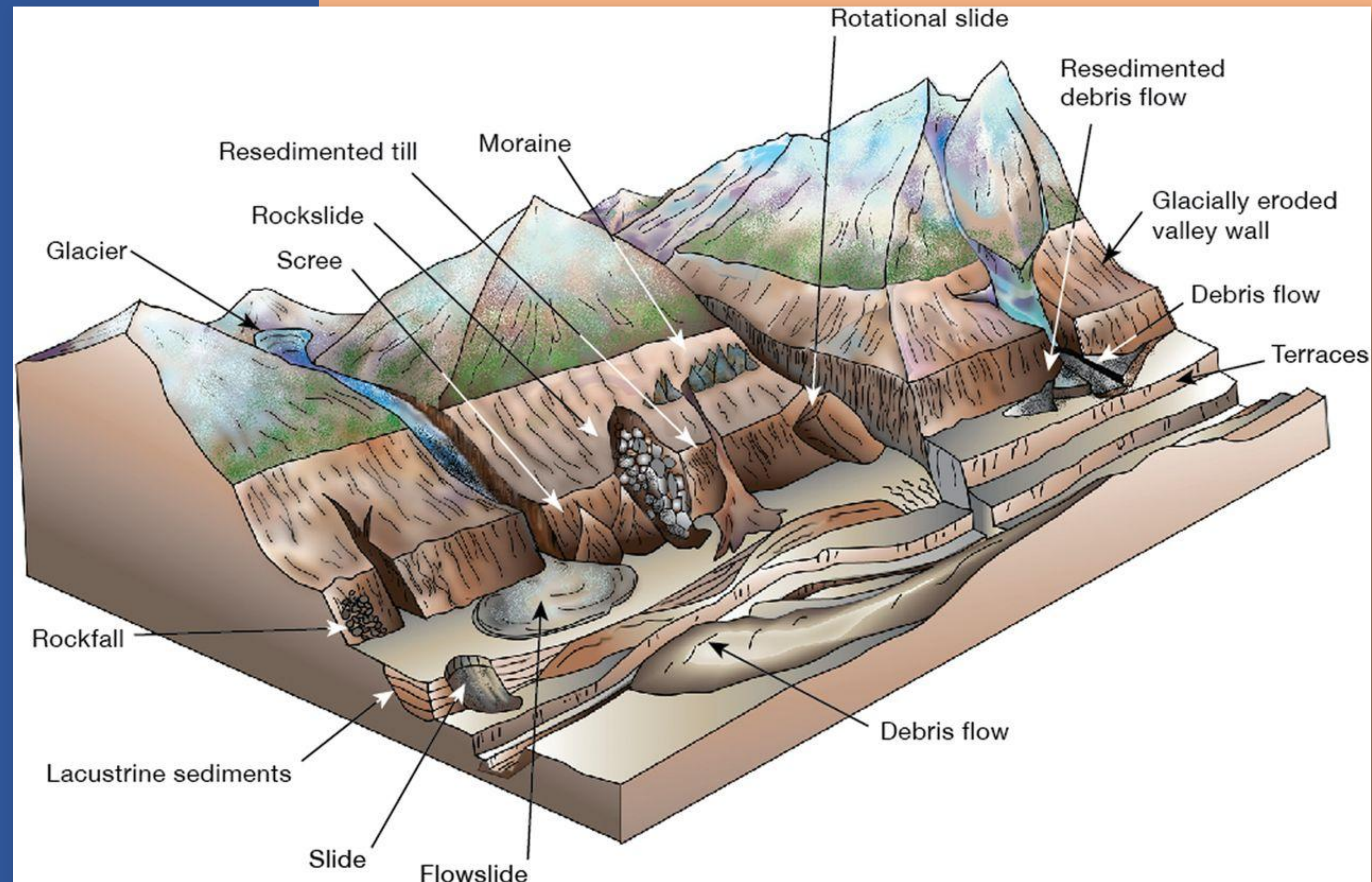
Himalayan Geomorphology (Landforms)

□ Fluvial (दलदली/नदीजन्य)

- Deep gorges (Indus, Sutlej)
- गहरी घाटियाँ (सिंधु, सतलुज)
- Waterfalls
- झरने

□ Glacial (हिमानी)

- Cirques
- सर्क (घाटी आकार के उद्गम स्थल)
- Moraines
- मोरेन (हिमानी अवशेष ढेर)
- Hanging valleys
- लटकी घाटियाँ
- Glacial lakes (GLOF risk)
- हिमानी झीलें (हिम झील विस्फोट बाढ़ का जोखिम)



- GLOF (Glacial Lake Outburst Flood) is a sudden release of large volumes of water from a glacial lake due to failure of its natural dam (usually moraine or ice).

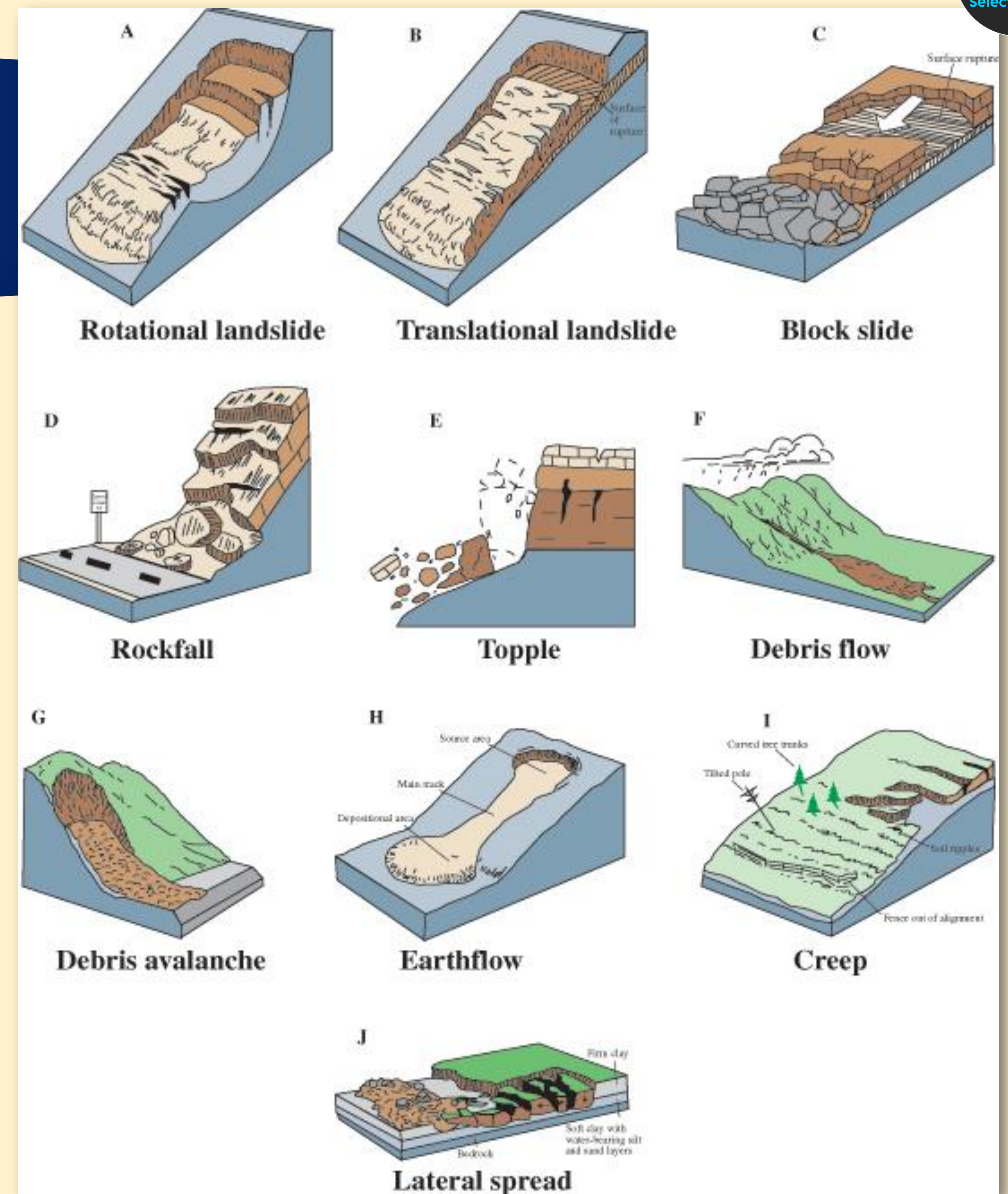
जीएलओएफ (हिमानी झील विस्फोट-बाढ़) वह अचानक बड़े पैमाने पर पानी का उत्सर्जन है जो हिमानी झील से उसके प्राकृतिक बाँध (आमतौर पर मोरेन या बर्फ) के टूटने के कारण होता है।

- In the Himalayas, GLOFs are among the most dangerous climate-linked hazards.

हिमालय में, जीएलओएफ जलवायु-सम्बंधित सबसे खतरनाक आपदाओं में से एक हैं।

Mass Wasting

- Landslides/भूस्खलन
- Rockfalls/चट्टानें
- Avalanches/हिमस्खलन



HIMALAYAS & CLIMATE INTERACTION

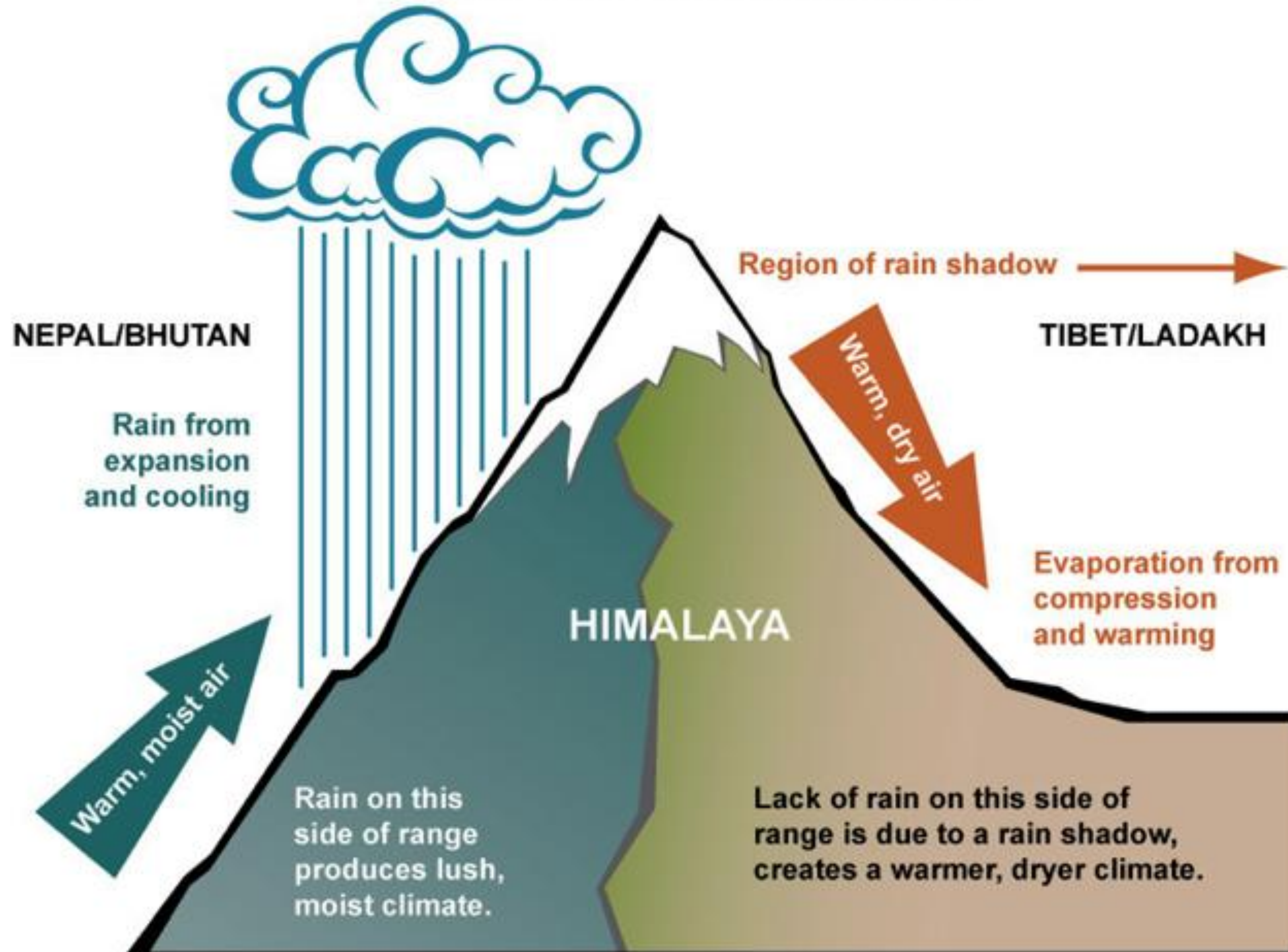
❑ Winter (शीतकाल)

- Blocks cold Siberian winds
- ठंडे साइबेरियाई वायु को रोकता है
- Keeps North India warmer
- उत्तरी भारत को अधिक गर्म रखता है

❑ Summer (ग्रीष्मकाल)

- Forces monsoon winds to rise
- मानसून हवाओं को ऊपर उठने के लिए मजबूर करता है
- Causes orographic rainfall
- ऑरोग्राफिक वर्षा का कारण बनता है
- Without Himalayas → India would be a cold desert
- यदि हिमालय नहीं होता → भारत एक शीत शुष्क मरुस्थल होता

ASIAN SUMMER MONSOON



Economic & Strategic Importance

❑ Economic (आर्थिक)

- Hydropower (Tehri, Bhakra)
- जलविद्युत (तेहड़ी, भाखड़ा)
- Tourism & pilgrimage
- पर्यटन और तीर्थयात्रा
- Medicinal plants
- औषधीय पौधे

❑ Strategic (रणनीतिक)

- Natural defence barrier
- प्राकृतिक रक्षा बाधा
- Border security (India–China, India–Pakistan)
- सीमा सुरक्षा (भारत–चीन, भारत–पाकिस्तान)

