

Drainage System of India Introduction

Drainage System of India



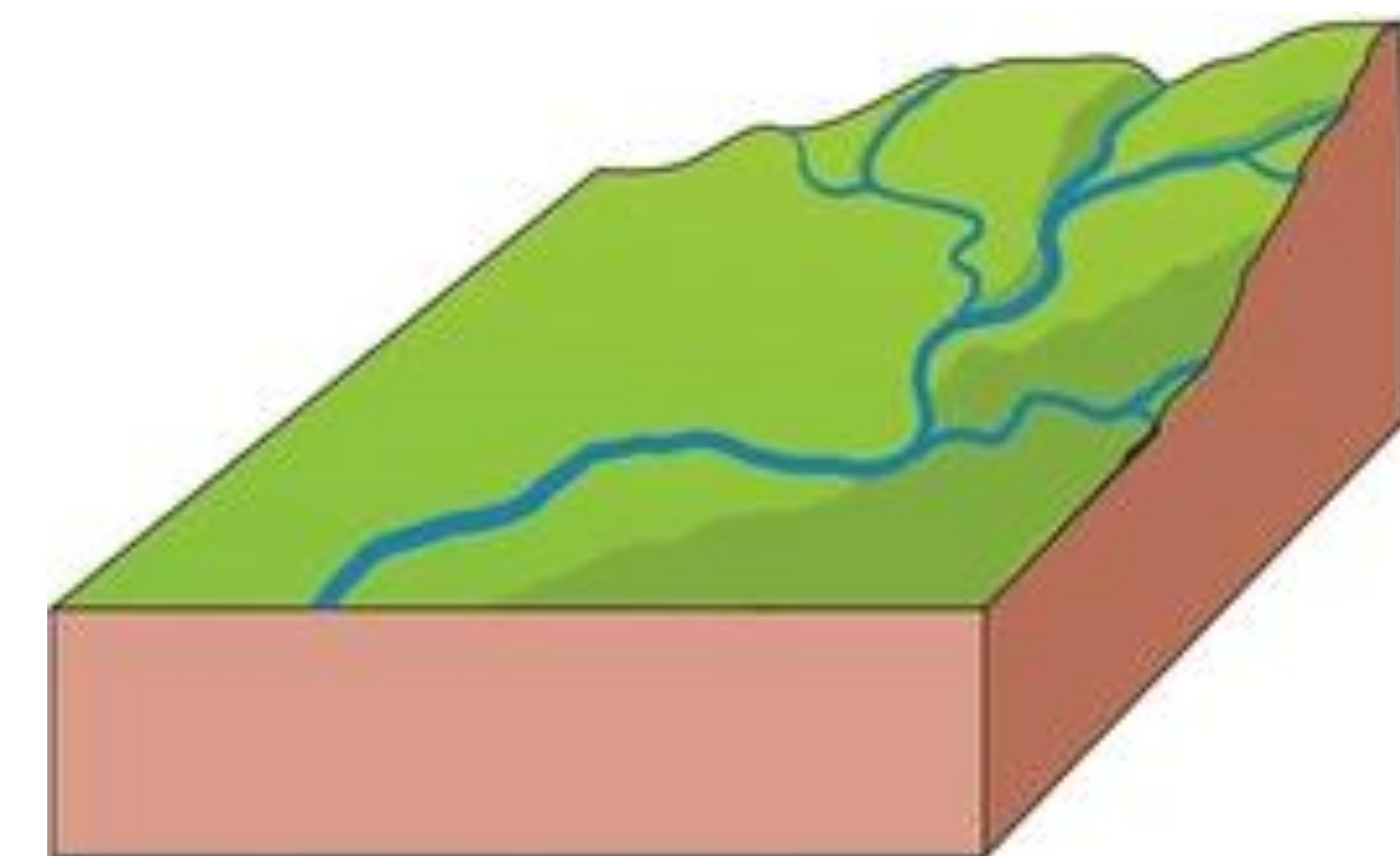
- The drainage systems of India are mainly controlled by the broad relief features of the subcontinent.
- भारत की जल-निकासी प्रणालियाँ मुख्यतः उपमहाद्वीप की व्यापक स्थलाकृतिक विशेषताओं द्वारा नियंत्रित होती हैं।
- The Indian rivers are divided into two major groups :
- भारतीय नदियों को दो प्रमुख समूहों में विभाजित किया गया है :
 - ❑ The Himalayan rivers
 - ❑ हिमालयी नदियाँ
 - ❑ The Peninsular rivers
 - ❑ प्रायद्वीपीय नदियाँ
- Most of the Himalayan rivers are perennial.
- अधिकांश हिमालयी नदियाँ सदानीरा होती हैं।
- It means that they have water throughout the year.
- इसका अर्थ है कि इनमें पूरे वर्ष जल प्रवाहित होता रहता है।
- These rivers receive water from rain as well as from melted snow from lofty mountains.
- इन नदियों को वर्षा के साथ-साथ ऊँचे पर्वतों की पिघली हुई बर्फ से भी जल प्राप्त होता है।
- A large number of the Peninsular rivers are seasonal, as their flow is dependent on rainfall.
- प्रायद्वीपीय नदियों की एक बड़ी संख्या मौसमी होती है, क्योंकि उनका प्रवाह वर्षा पर निर्भर करता है।

Types of Drainage Patterns in India



Dendritic Pattern

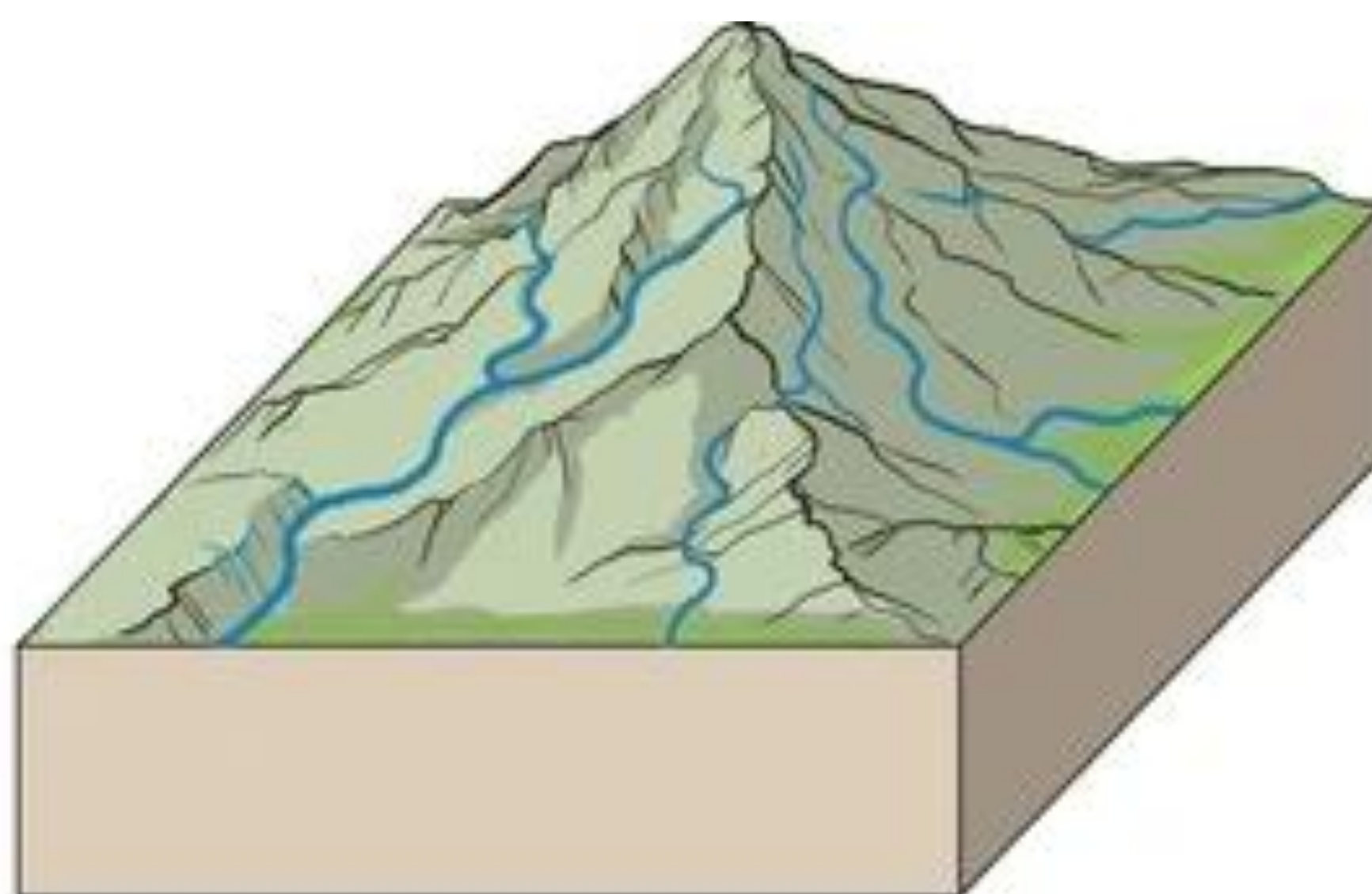
- Drainage pattern resembling the branches of a tree.
- डेंड्राइटिक प्रतिरूप – वृक्ष की शाखाओं जैसा दिखाई देने वाला अपवाह प्रतिरूप।
- Example: Rivers of the Northern Plains.
- उदाहरण: उत्तरी मैदानों की नदियाँ।



DENDRITIC

Radial Pattern

- Rivers originate from a hill or mountain and flow in all directions.
- रेडियल प्रतिरूप – नदियाँ किसी पहाड़ी या पर्वत से निकलकर सभी दिशाओं में बहती हैं।
- Example: Rivers originating from the Amarkantak Range.
- उदाहरण: अमरकंटक श्रेणी से निकलने वाली नदियाँ।



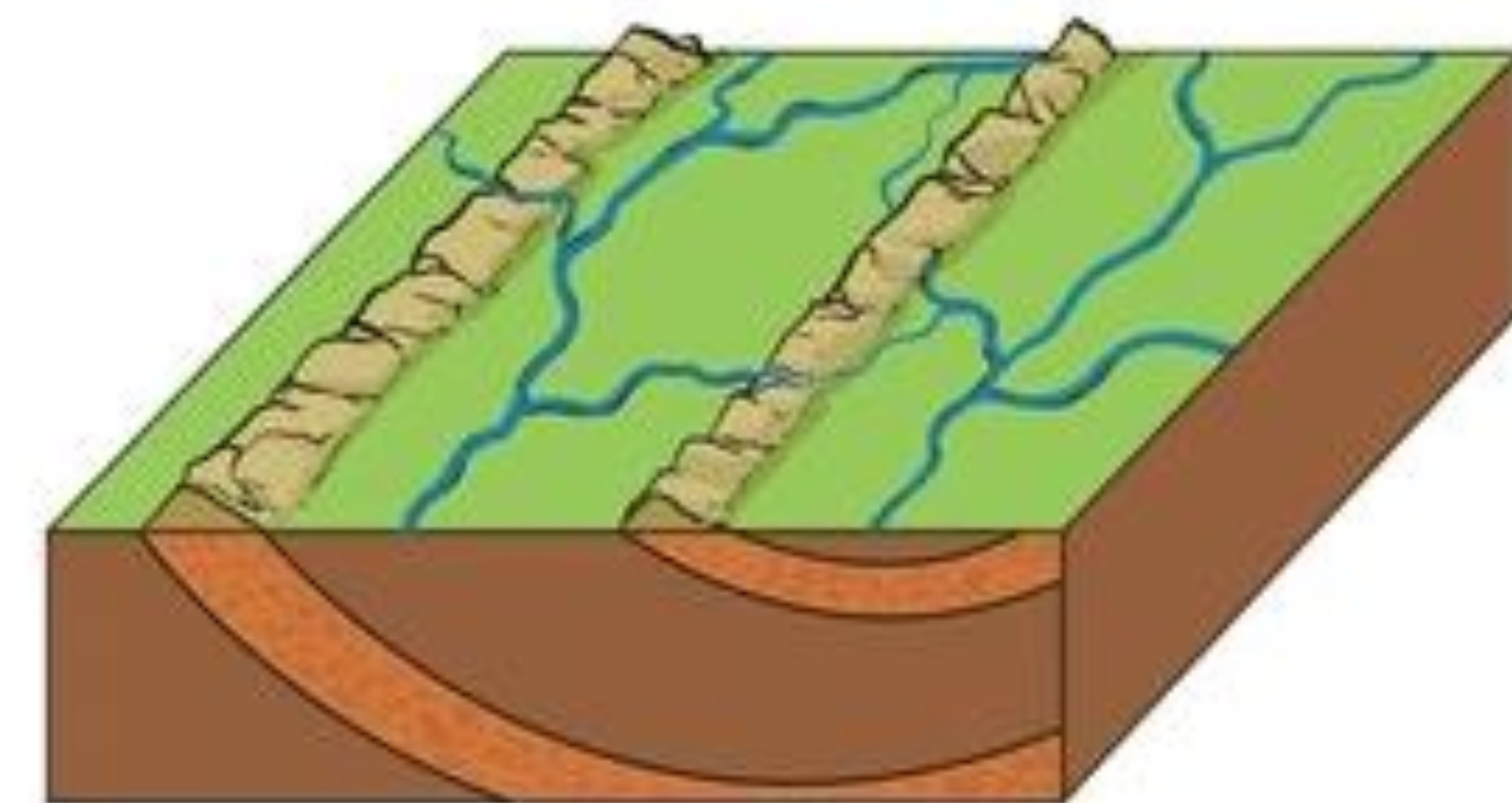
RADIAL

Types of Drainage Patterns in India



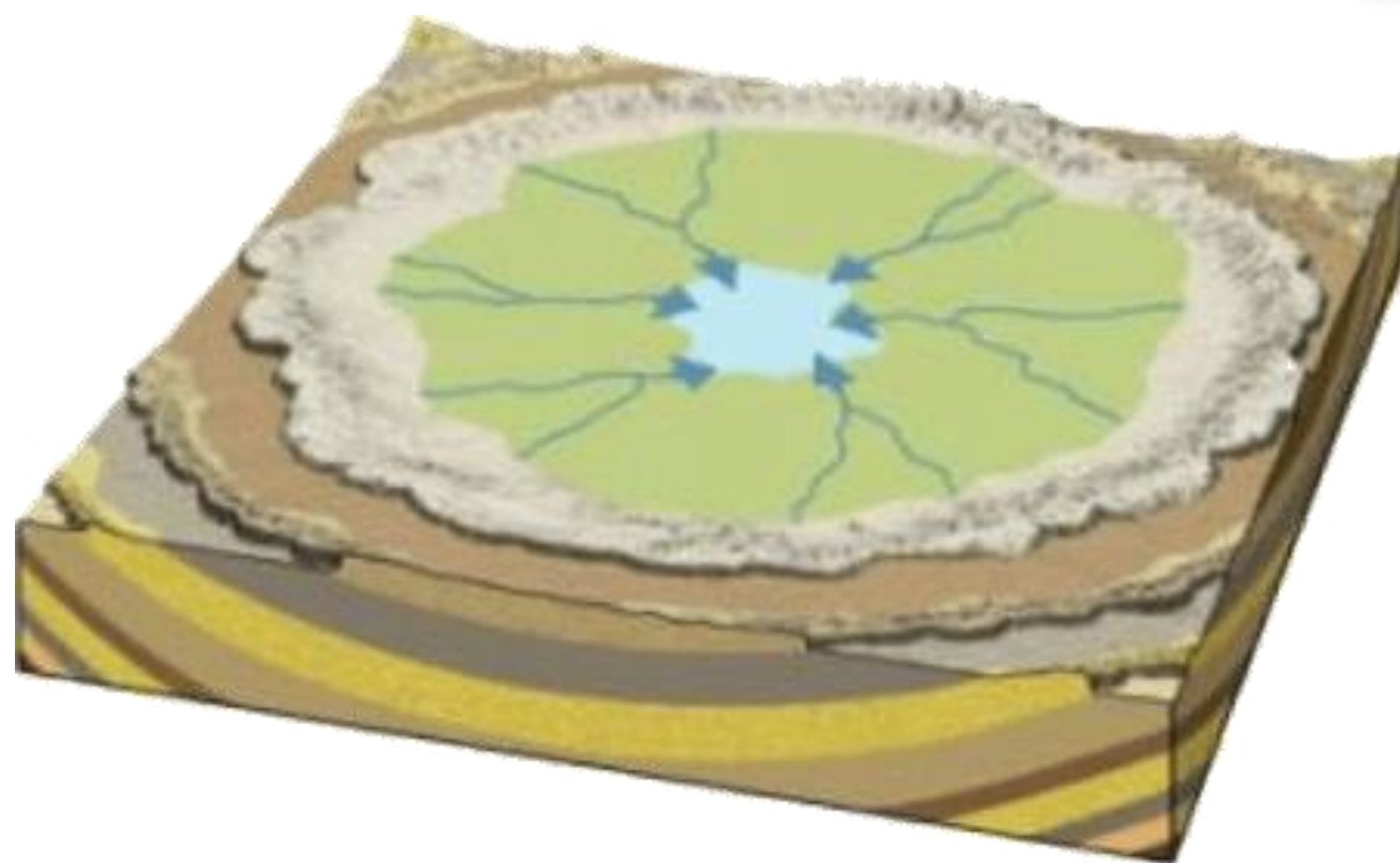
Trellis Pattern

- Primary tributaries flow parallel to each other.
- ट्रेलिस प्रतिरूप – मुख्य सहायक नदियाँ एक-दूसरे के समानांतर बहती हैं।
- Secondary tributaries join at right angles.
- द्वितीयक सहायक नदियाँ समकोण (90°) पर मिलती हैं।

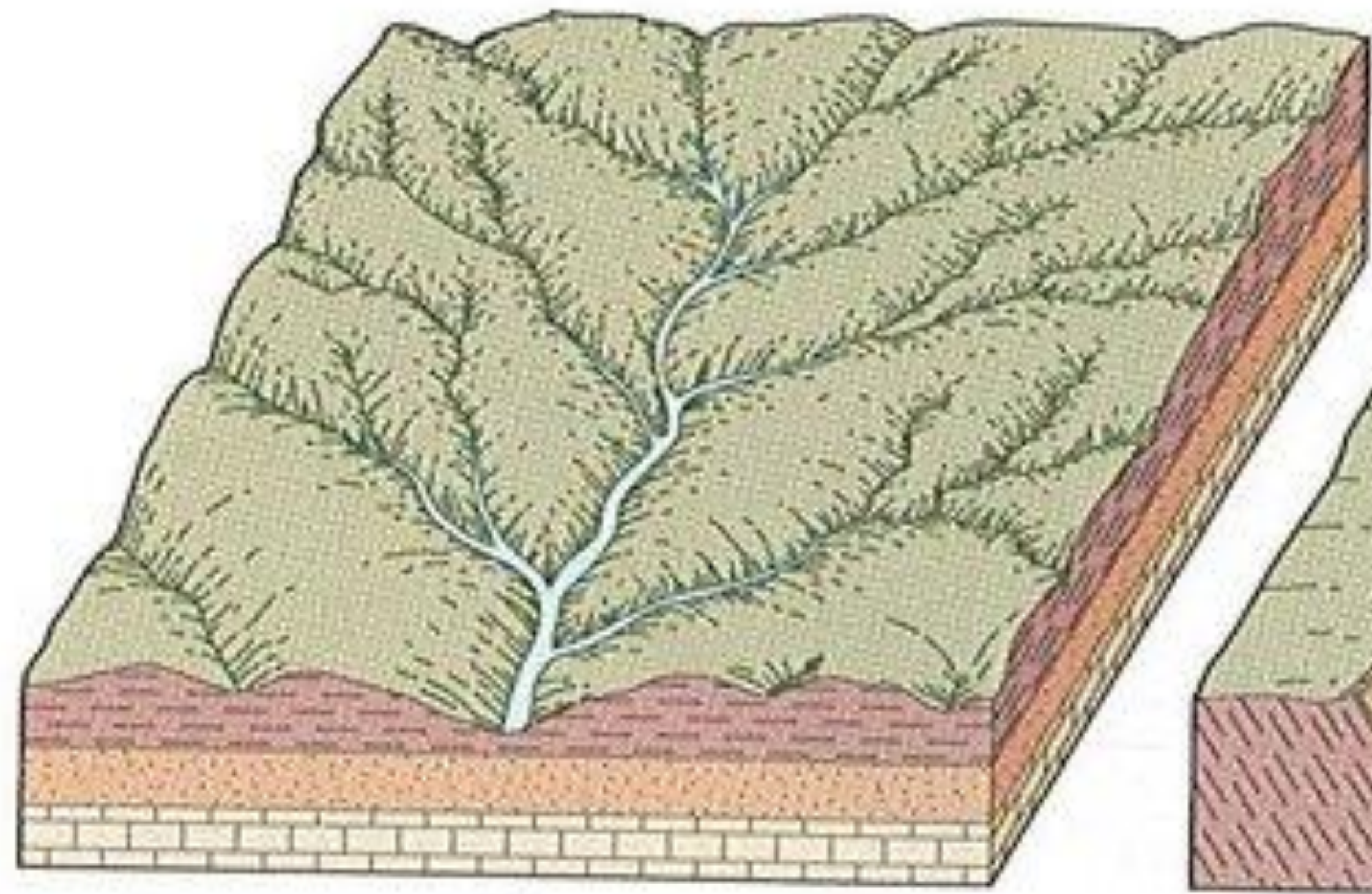


TRELLIS

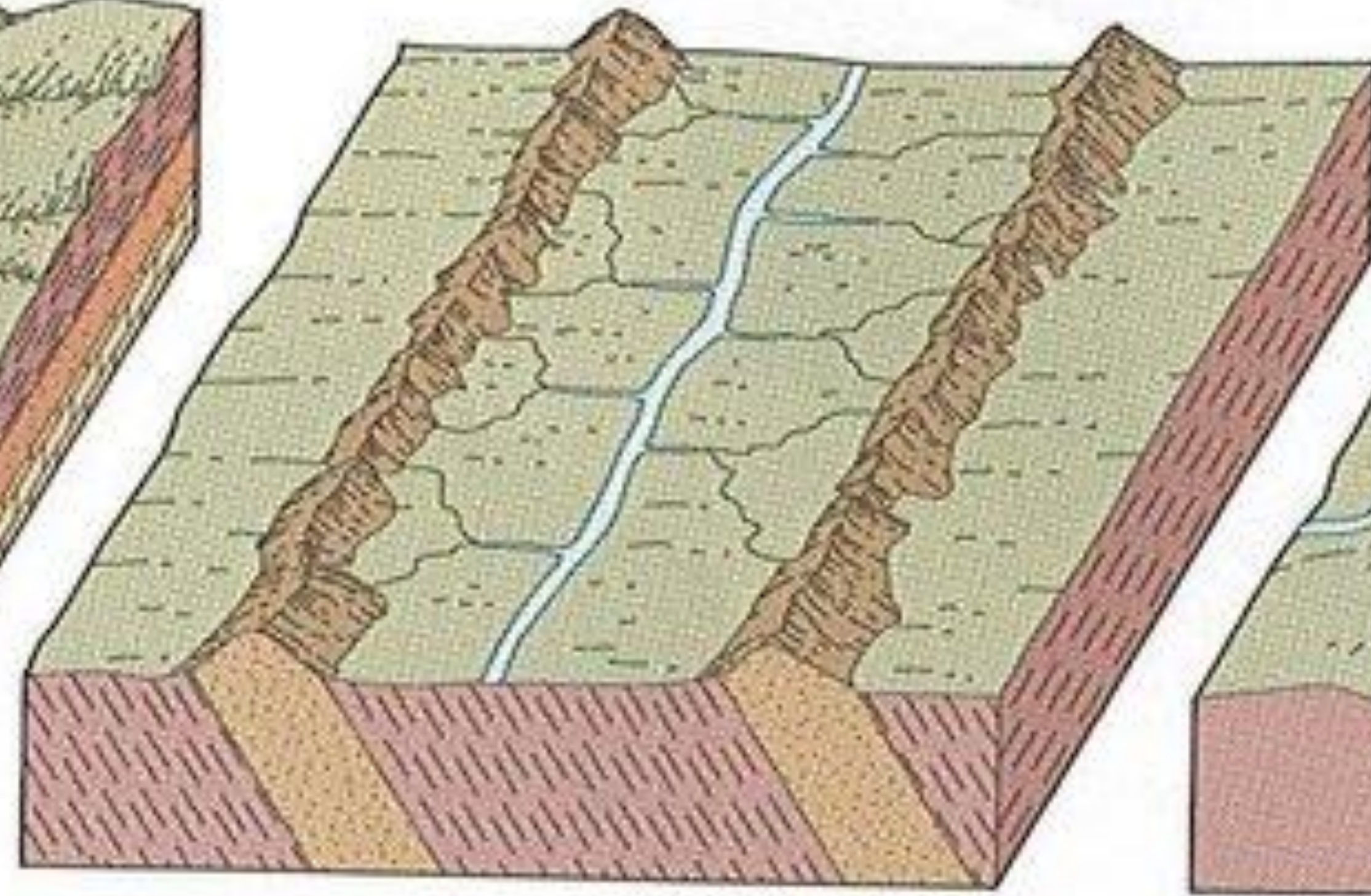
Centripetal Pattern



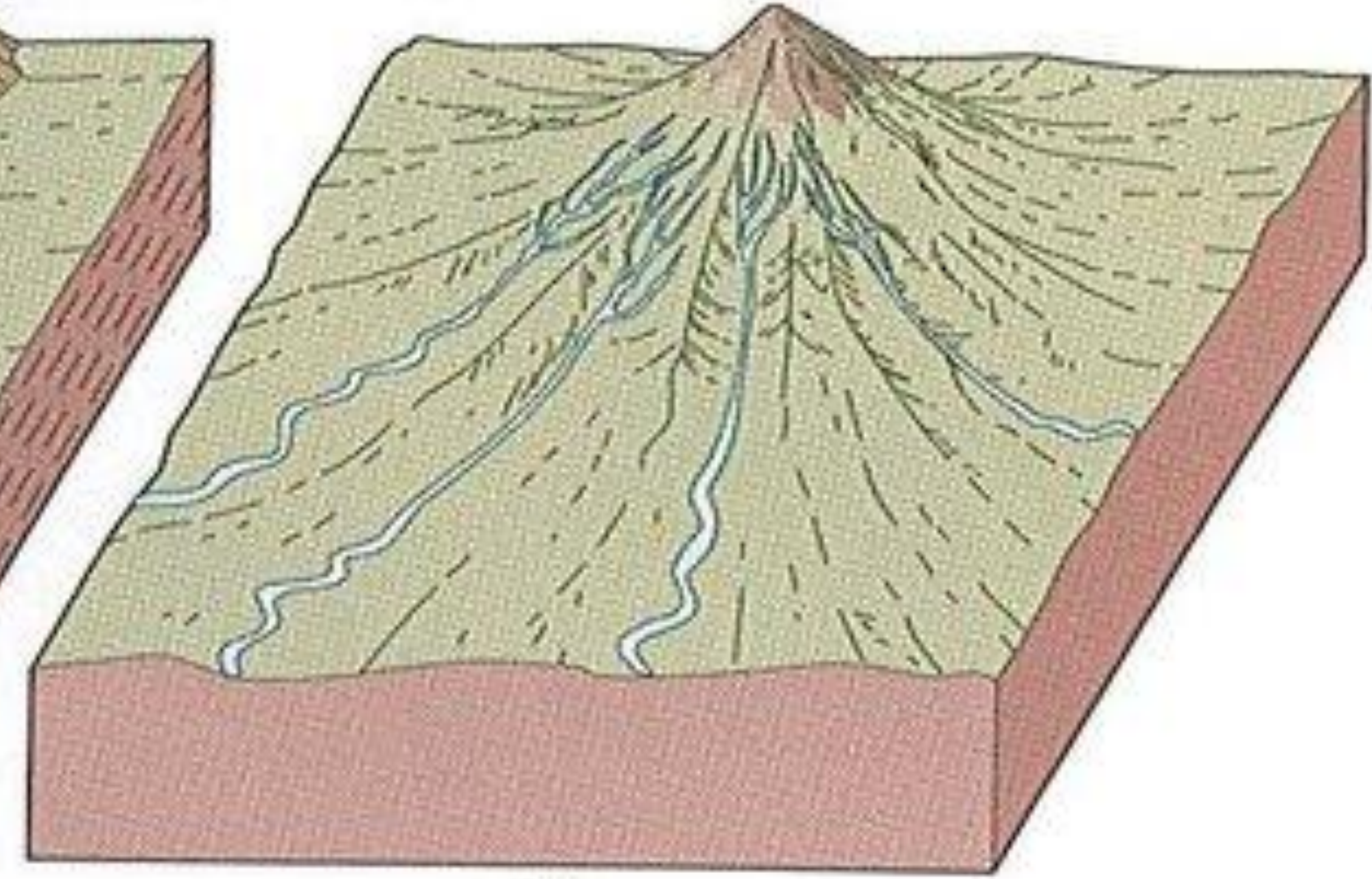
- Rivers flow from all directions toward a lake or depression.
- सेंट्रिपिटल प्रतिरूप – नदियाँ सभी दिशाओं से बहकर किसी झील या अवसाद की ओर जाती हैं।
- Water converges at a central point.
- जल एक केंद्रीय बिंदु पर एकत्रित होता है।



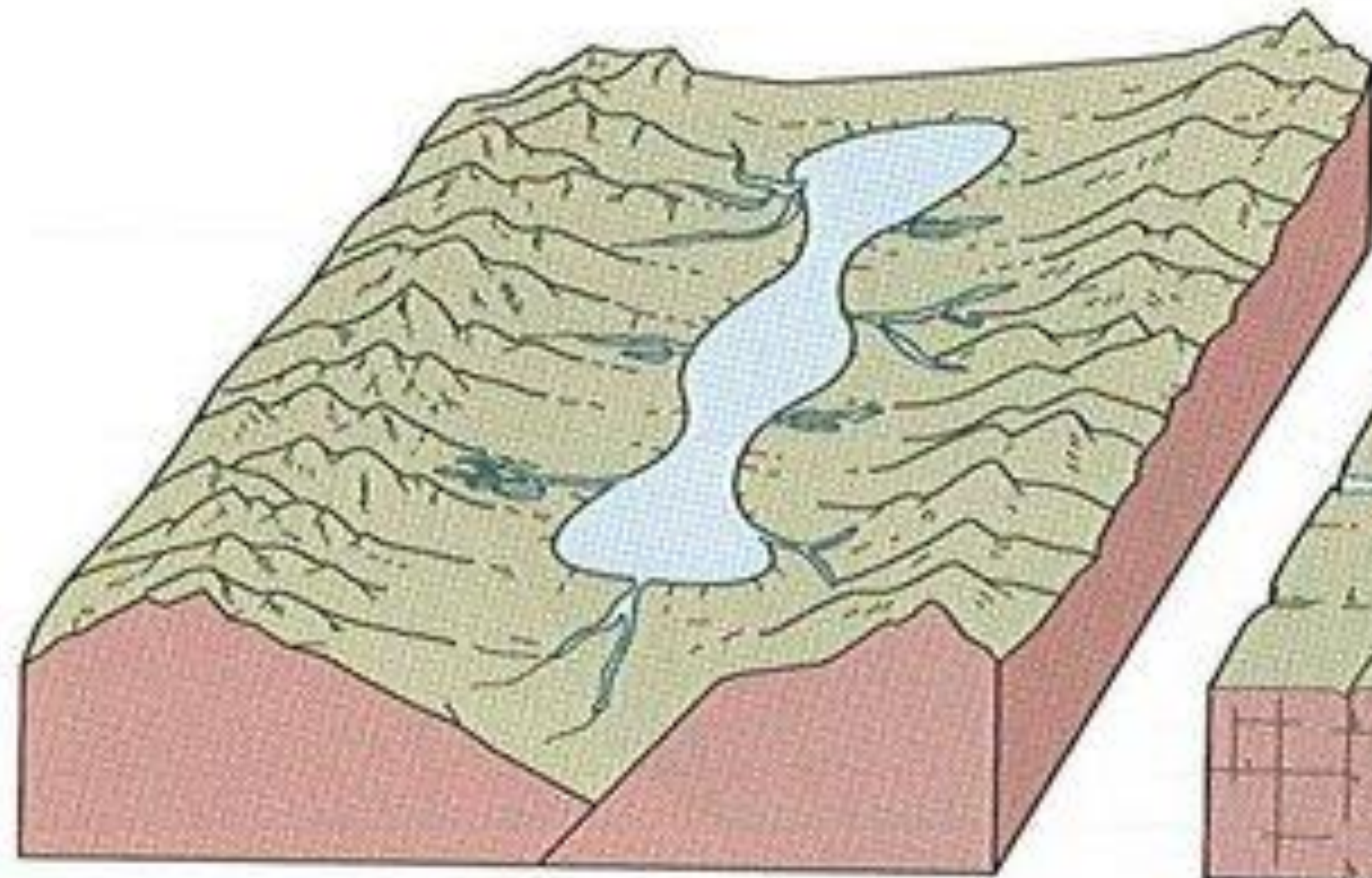
1)



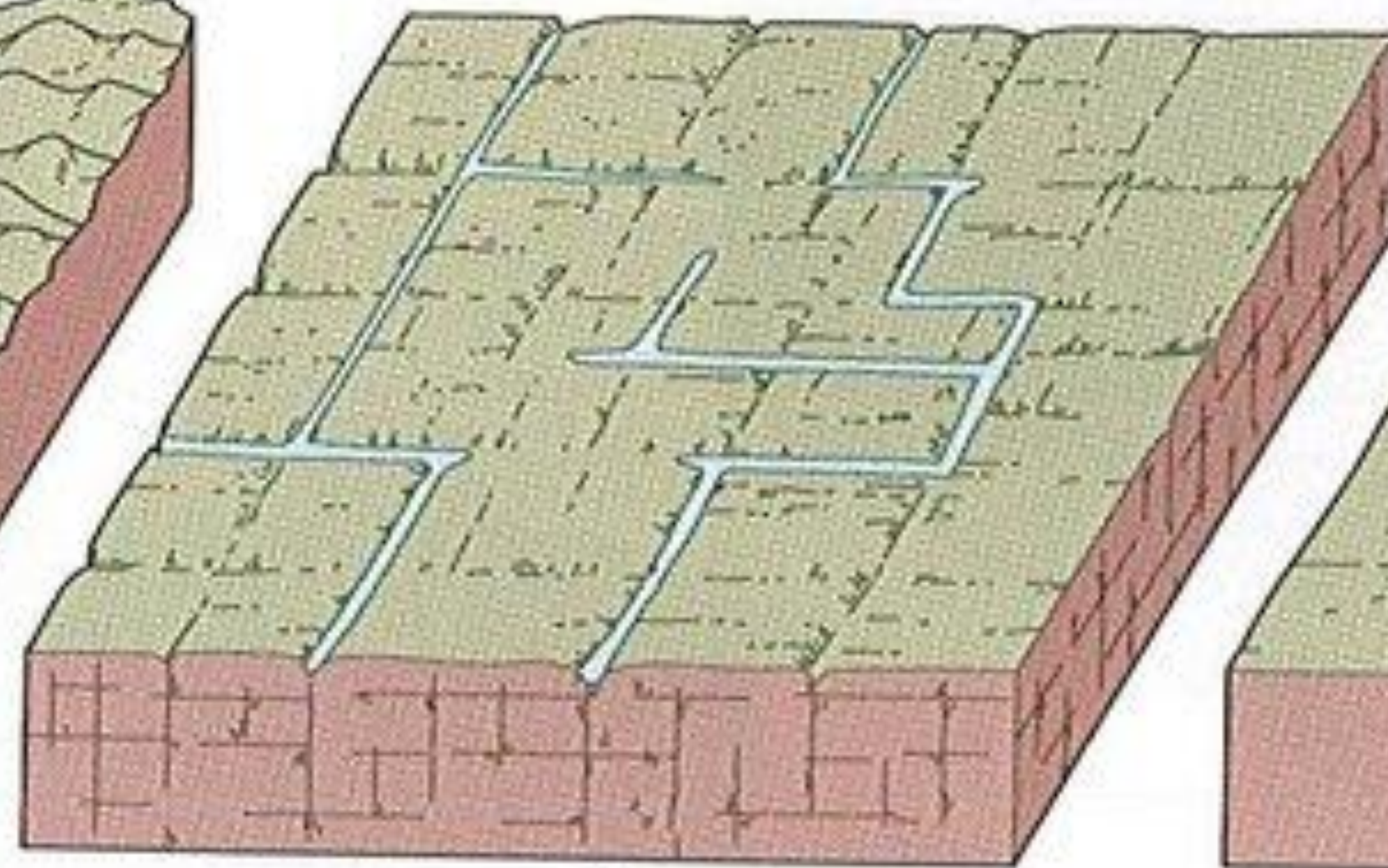
2)



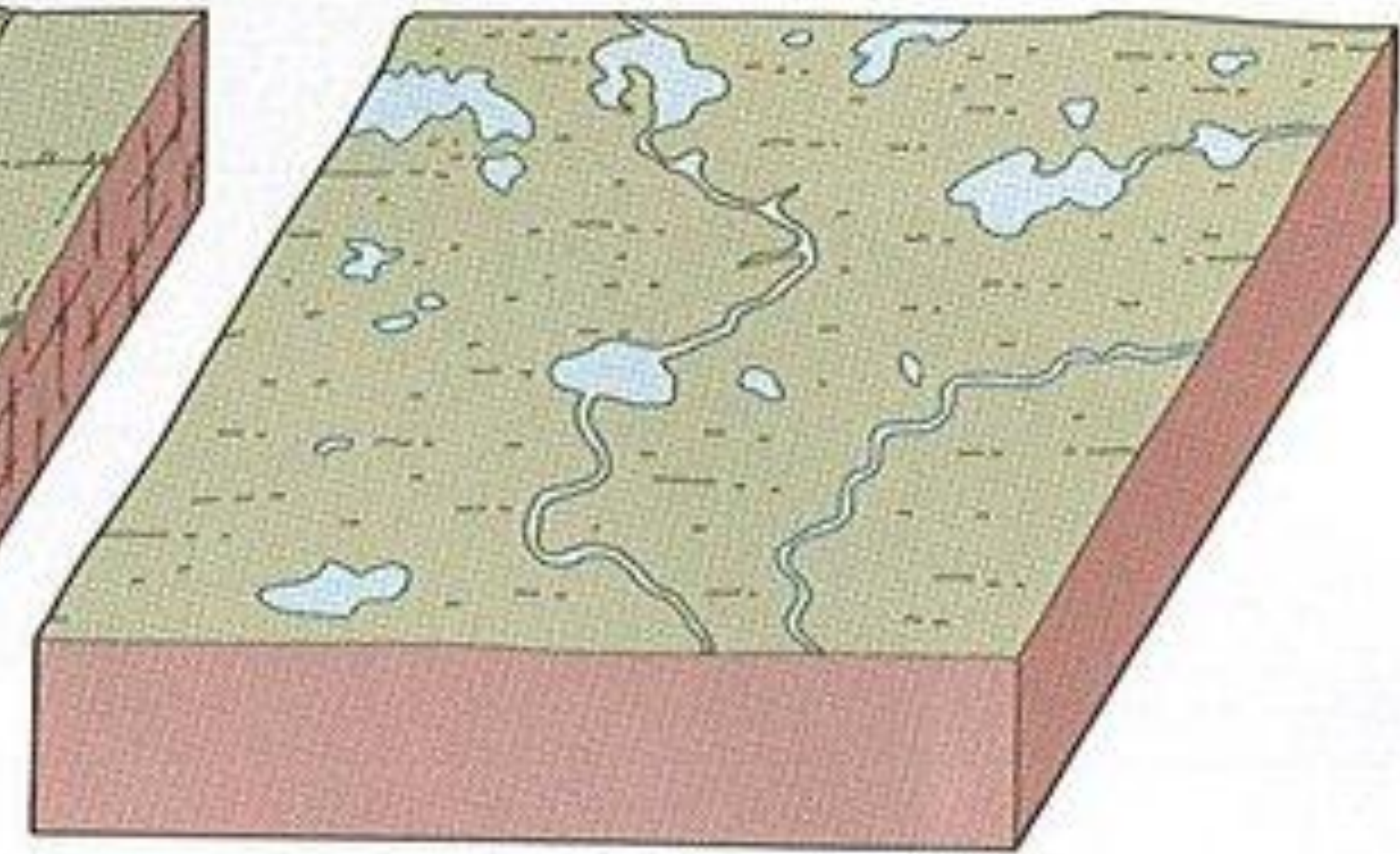
3)



4)



5)



6)

Major Classification of Indian Drainage System



(I) Himalayan Drainage System

- Perennial rivers (snow + rain fed)
- सदानीरा नदियाँ (हिमपात व वर्षा से जल प्राप्त करती हैं)
- Long courses, large basins
- लंबा प्रवाह मार्ग और विशाल नदी बेसिन
- Deep gorges in upper course, wide plains downstream
- ऊपरी प्रवाह में गहरी घाटियाँ तथा निचले प्रवाह में विस्तृत मैदान

❖ Main Himalayan Rivers

❑ Indus River System

- Origin: Tibet (near Mansarovar)
- उद्गम: तिब्बत (Mansarovar झील के निकट)

Major tributaries (प्रमुख सहायक नदियाँ):

- (1) Jhelum River
- (2) Chenab River
- (3) Ravi River
- (4) Beas River
- (5) Sutlej River

Flows into: Arabian Sea
बहाव: Arabian Sea में गिरती है

Main Himalayan Rivers

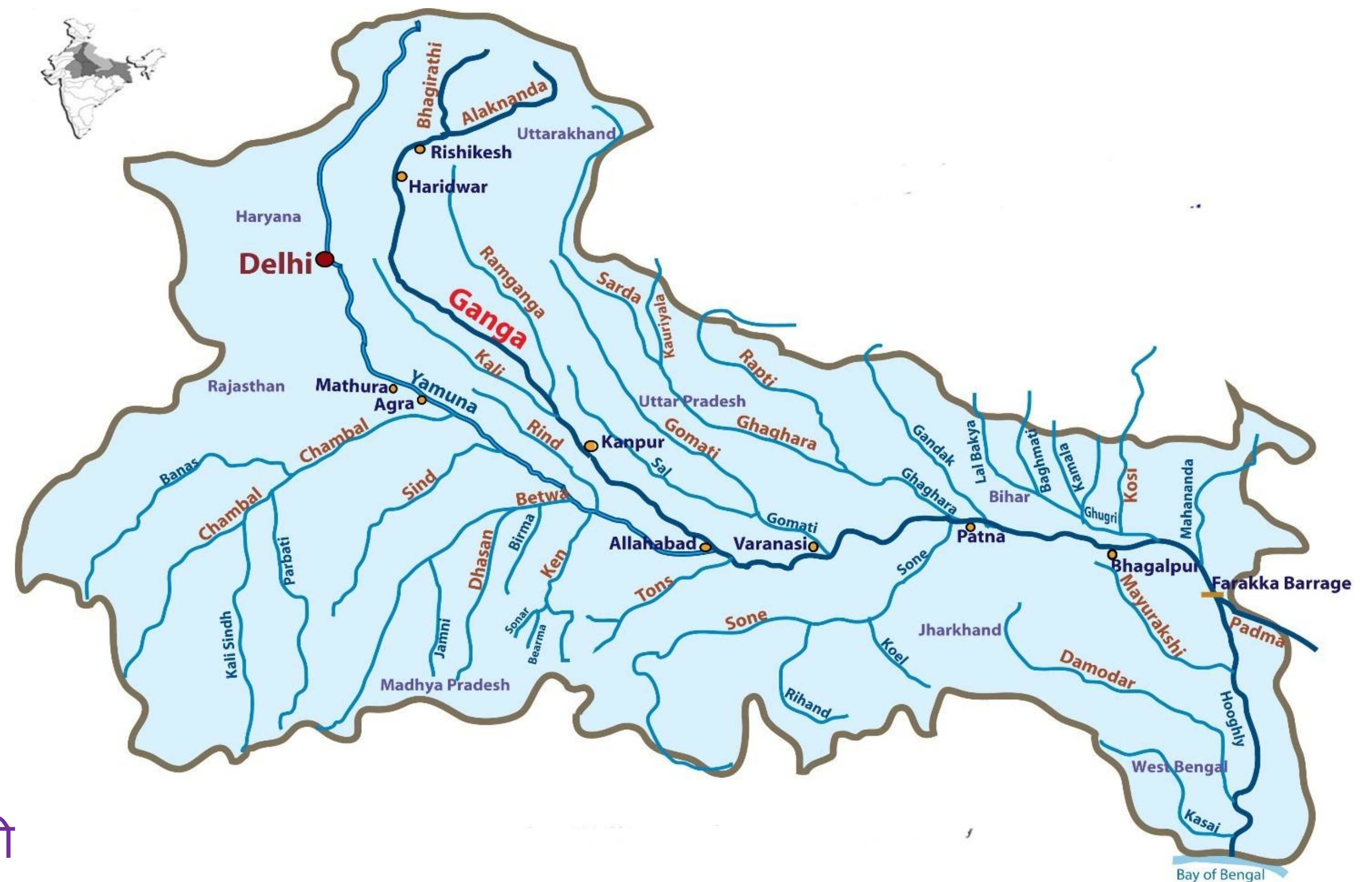
□ Ganga River System

- Origin: Gangotri Glacier
- उद्गम: Gangotri Glacier

Major tributaries (प्रमुख सहायक नदियाँ):

- Yamuna River
- Ghaghara River
- Gandak River
- Kosi River

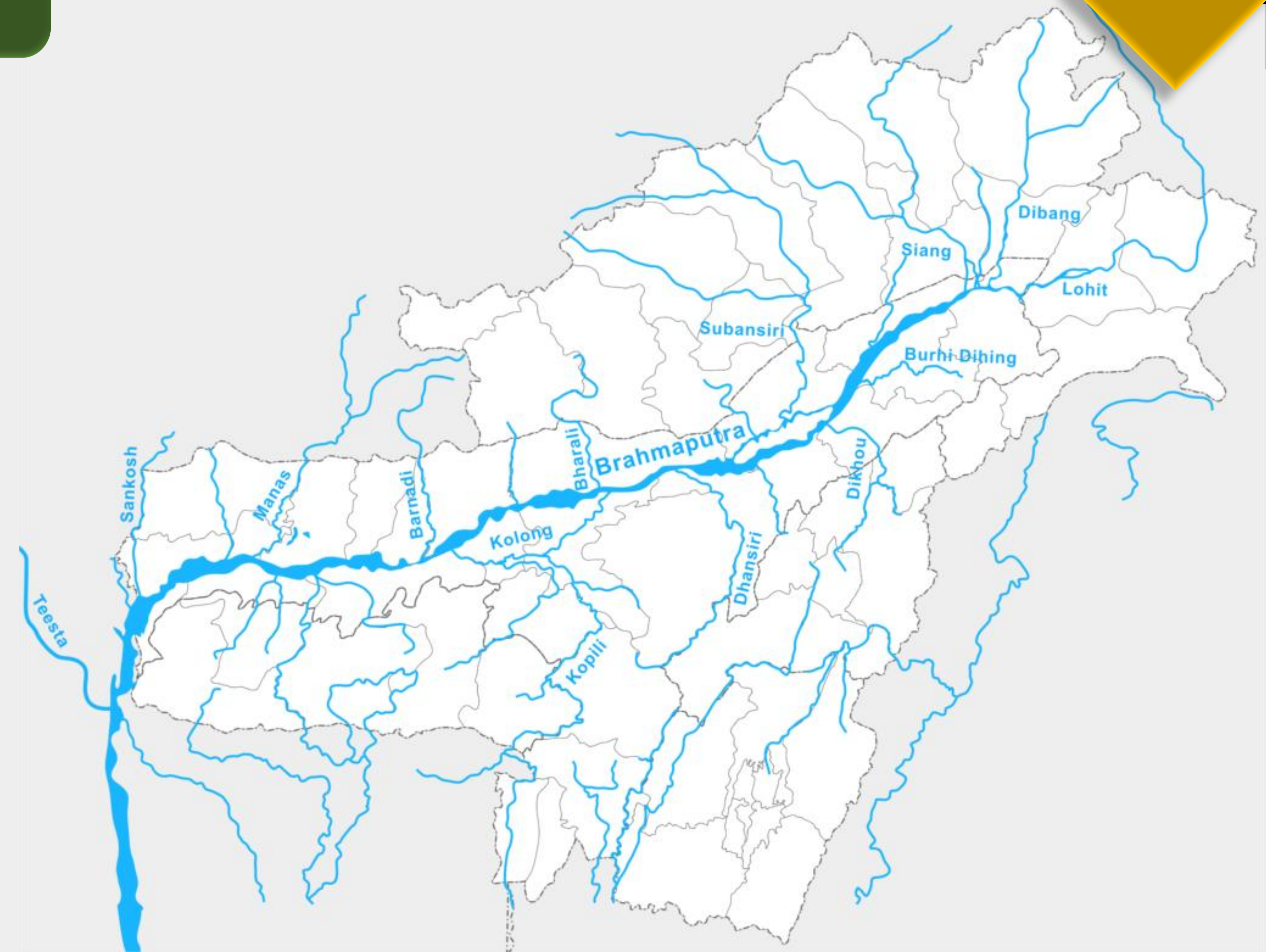
- Largest river basin in India
- भारत का सबसे बड़ा नदी बेसिन
- Forms fertile Indo-Gangetic plains
- उपजाऊ इंडो-गंगा के मैदानों का निर्माण करती

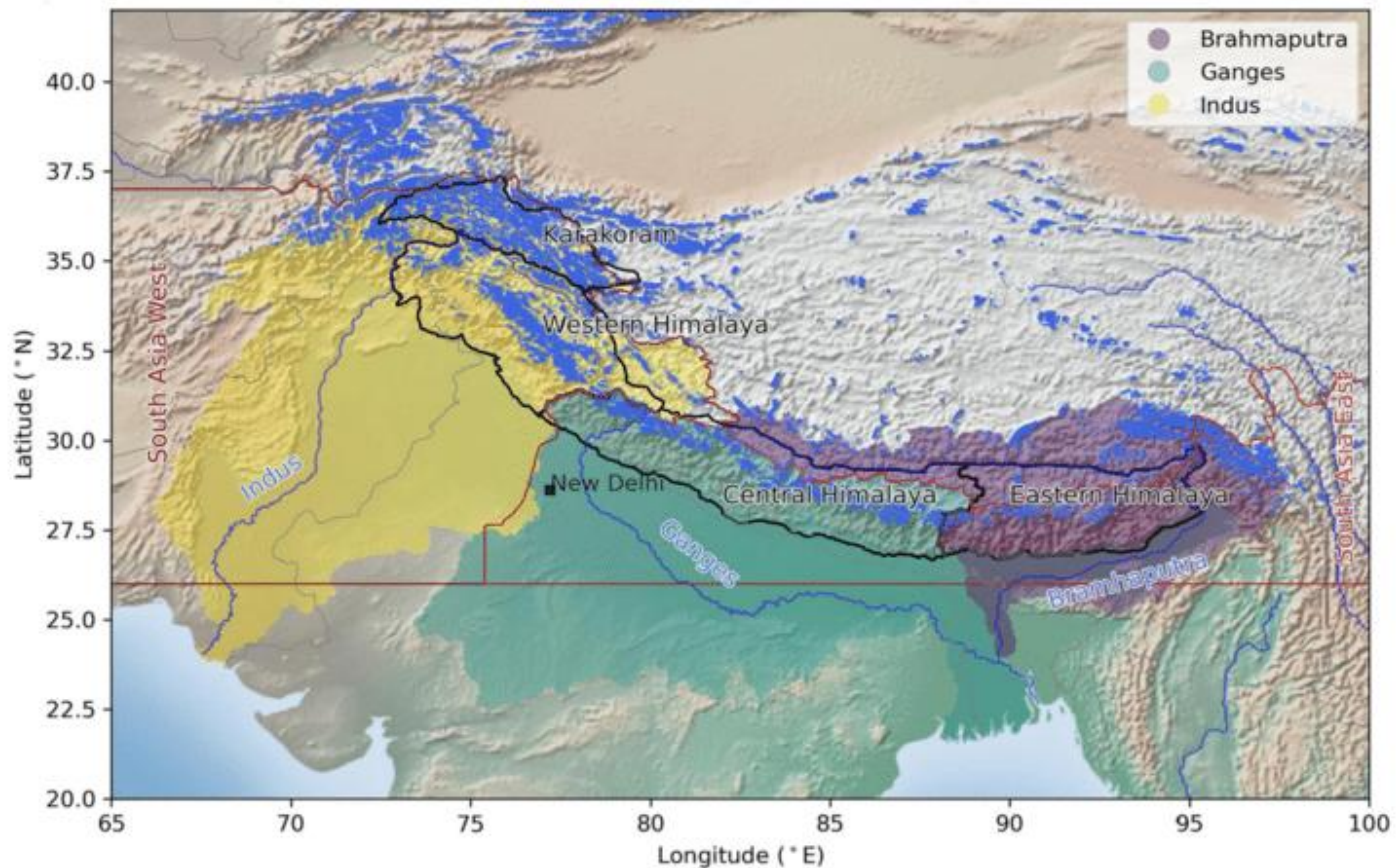


Main Himalayan Rivers

❑ Brahmaputra River System

- Known as Tsangpo in Tibet
- तिब्बत में इसे Tsangpo कहा जाता है
- Enters India through Arunachal Pradesh
- भारत में Arunachal Pradesh के माध्यम से प्रवेश करती है
- Prone to floods and river erosion
- बाढ़ और नदी कटाव के लिए प्रसिद्ध
- Forms world's largest delta with Ganga (Sundarbans)
- गंगा के साथ मिलकर विश्व का सबसे बड़ा डेल्टा बनाती है — Sundarbans





Major Classification of Indian Drainage System



(II) Peninsular Drainage System

- Older rivers
- पुरानी नदियाँ
- Mostly rain-fed and seasonal
- अधिकतर वर्षा पर निर्भर तथा मौसमी नदियाँ
- Flow over hard crystalline rocks
- कठोर क्रिस्टलीय चट्टानों पर बहती हैं

A. East-Flowing Rivers (Major)

- Flow into the Bay of Bengal and form deltas:
- बंगाल की खाड़ी में गिरती हैं और डेल्टा बनाती हैं:
 - Mahanadi River
 - Godavari River (Largest Peninsular river)
 - Krishna River
 - Kaveri River

- Long rivers, wide deltas, fertile coastal plains
- लंबी नदियाँ, विस्तृत डेल्टा और उपजाऊ तटीय मैदान

Major Classification of Indian Drainage System



B. West-Flowing Rivers

❖ Flow into the Arabian Sea:

❖ अरब सागर में गिरती हैं:

- Narmada River
- Tapi River

❑ Short rivers like:

- Mandovi River
- Zuari River
- Periyar River

- Short courses, estuaries, no deltas
- छोटे प्रवाह मार्ग, ज्वारमुख (एस्ट्युरी), डेल्टा का अभाव

(III) Inland Drainage System

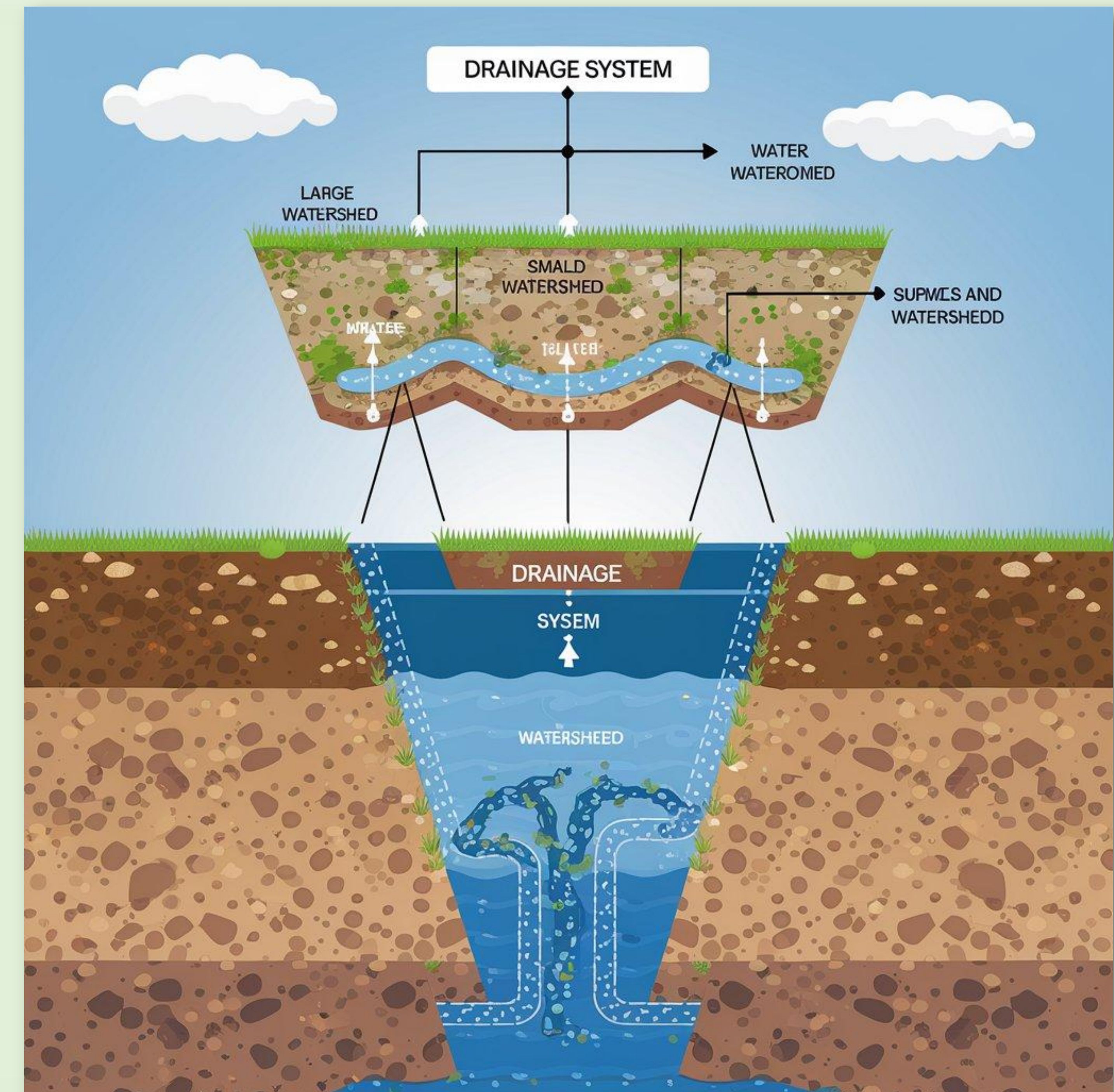
- Rivers do not reach the sea
- नदियाँ समुद्र तक नहीं पहुँचतीं।
- Common in arid regions (Rajasthan)
- यह शुष्क क्षेत्रों (राजस्थान) में सामान्य रूप से पाई जाती है।

Examples:

- Luni River (ends in Rann of Kachchh)
- लूनी नदी (रण ऑफ कच्छ में समाप्त होती है)।
- Streams flowing into Sambhar Lake
- सांभर झील में गिरने वाली धाराएँ।

Importance of Drainage System

- Agriculture & irrigation
- कृषि एवं सिंचाई
- Drinking water supply
- पीने के पानी की आपूर्ति
- Hydroelectric power
- जलविद्युत शक्ति का उत्पादन
- Transport & trade
- परिवहन एवं व्यापार
- Cultural and religious significance
- सांस्कृतिक एवं धार्मिक महत्व



The Ganga River System



- The Ganga River System is the largest and most important river system of India, playing a crucial role in agriculture, culture, economy, and ecology.
- गंगा नदी प्रणाली भारत की सबसे बड़ी और सबसे महत्वपूर्ण नदी प्रणाली है, जो कृषि, संस्कृति, अर्थव्यवस्था और पारिस्थितिकी में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

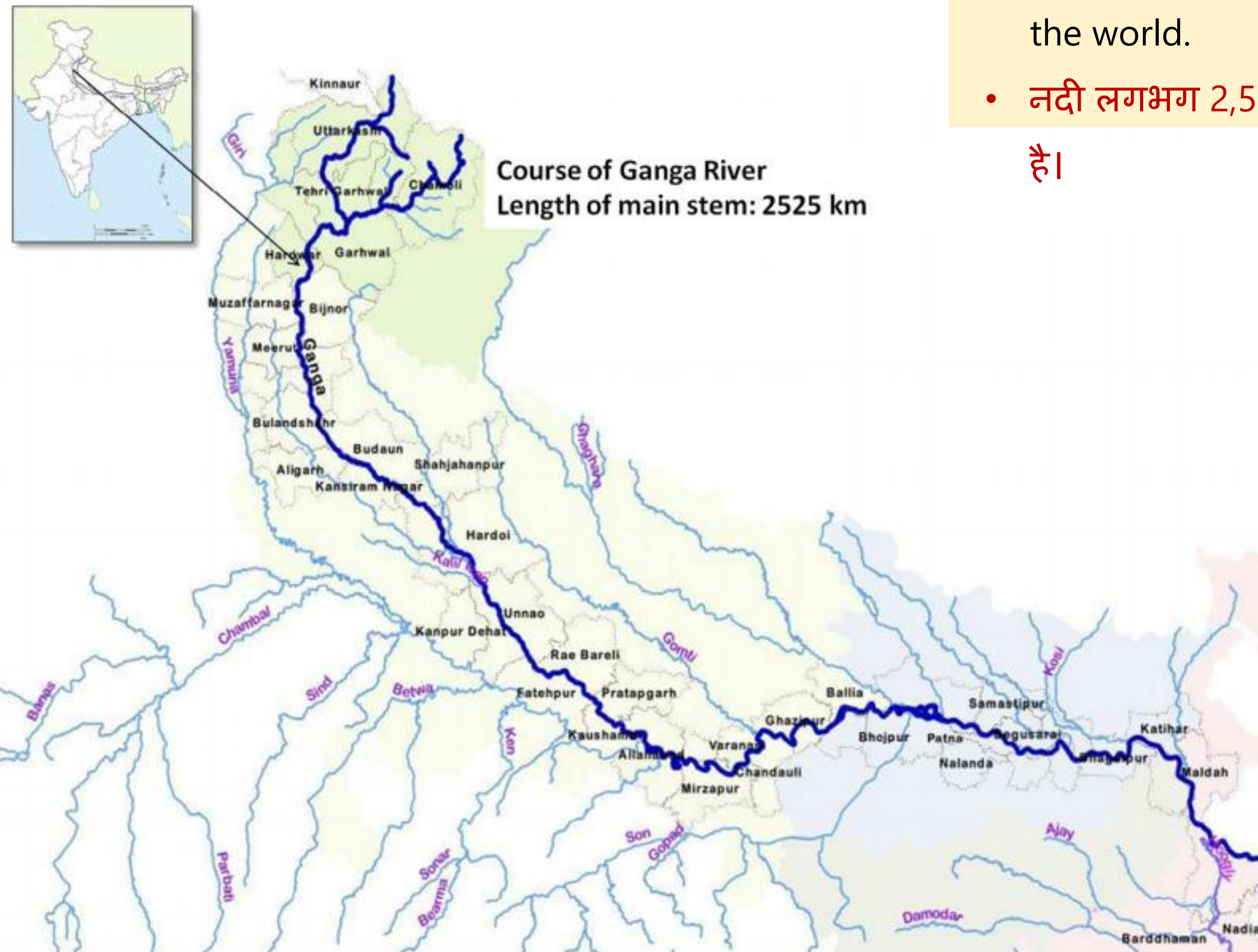
Origin of the Ganga

- The Ganga originates from the Gangotri Glacier.
- गंगा का उद्गम गंगोत्री हिमनद से होता है।
- The river first appears as Bhagirathi.
- नदी का प्रारंभिक नाम भागीरथी होता है।
- At Devprayag, Bhagirathi meets Alaknanda, and from here it is called the Ganga.
- देवप्रयाग में भागीरथी अलकनंदा से मिलती है और इसके बाद इसे गंगा कहा जाता है।

Gangotri Glacier



Course of the Ganga



- The river flows for about 2,525 km, making it one of the longest rivers in the world.
- नदी लगभग 2,525 किमी तक बहती है, जिससे यह विश्व की सबसे लंबी नदियों में से एक है।

(I) Upper Course (Mountains)

- From Gangotri → Haridwar
- गंगोत्री से हरिद्वार तक
- Fast-flowing, deep valleys
- तेज़ गति से बहने वाली नदी, गहरी घाटियाँ
- Important for hydroelectric projects
- जलविद्युत परियोजनाओं के लिए महत्वपूर्ण

Course of the Ganga

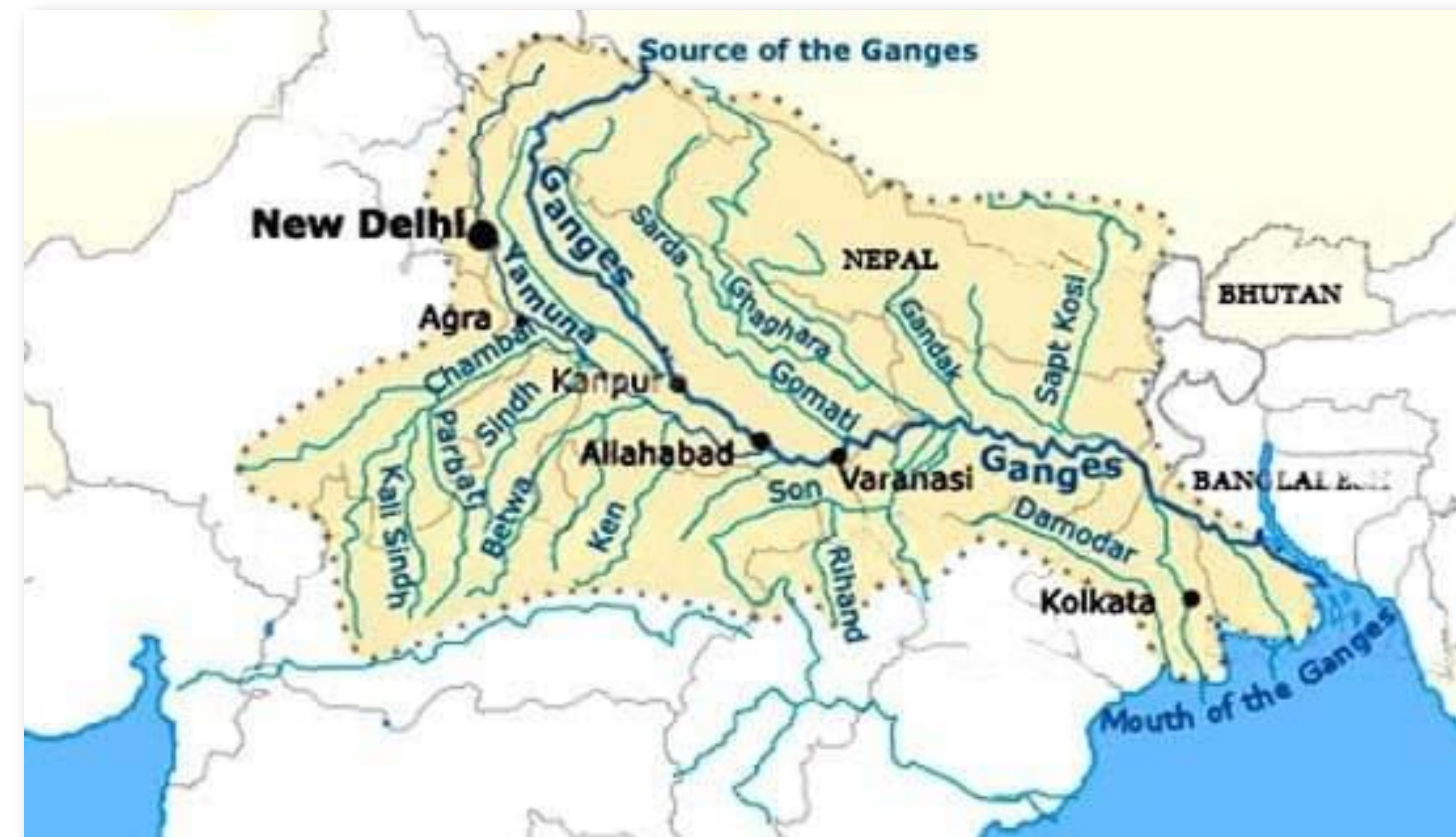


(II) Middle Course (Plains)

- From Haridwar → Varanasi → Patna
- हरिद्वार से वाराणसी होते हुए पटना तक
- Slow flow, wide river, fertile plains
- धीमी गति से बहने वाली, चौड़ी नदी तथा उपजाऊ मैदान
- Region of maximum agriculture
- अधिकतम कृषि का क्षेत्र

(III) Lower Course (Delta)

- From West Bengal → Bay of Bengal
- पश्चिम बंगाल से बंगाल की खाड़ी तक
- Forms the world's largest delta
- विश्व का सबसे बड़ा डेल्टा बनाती है



Major Tributaries of the Ganga



❑ Left Bank Tributaries

- Ramganga/रामगंगा
- Ghaghara (longest tributary)/घाघरा (सबसे लंबी सहायक नदी)
- Gandak/गंडक
- Kosi (called Sorrow of Bihar)/कोसी (बिहार का शोक कहलाती है)
- Mahananda/महानंदा

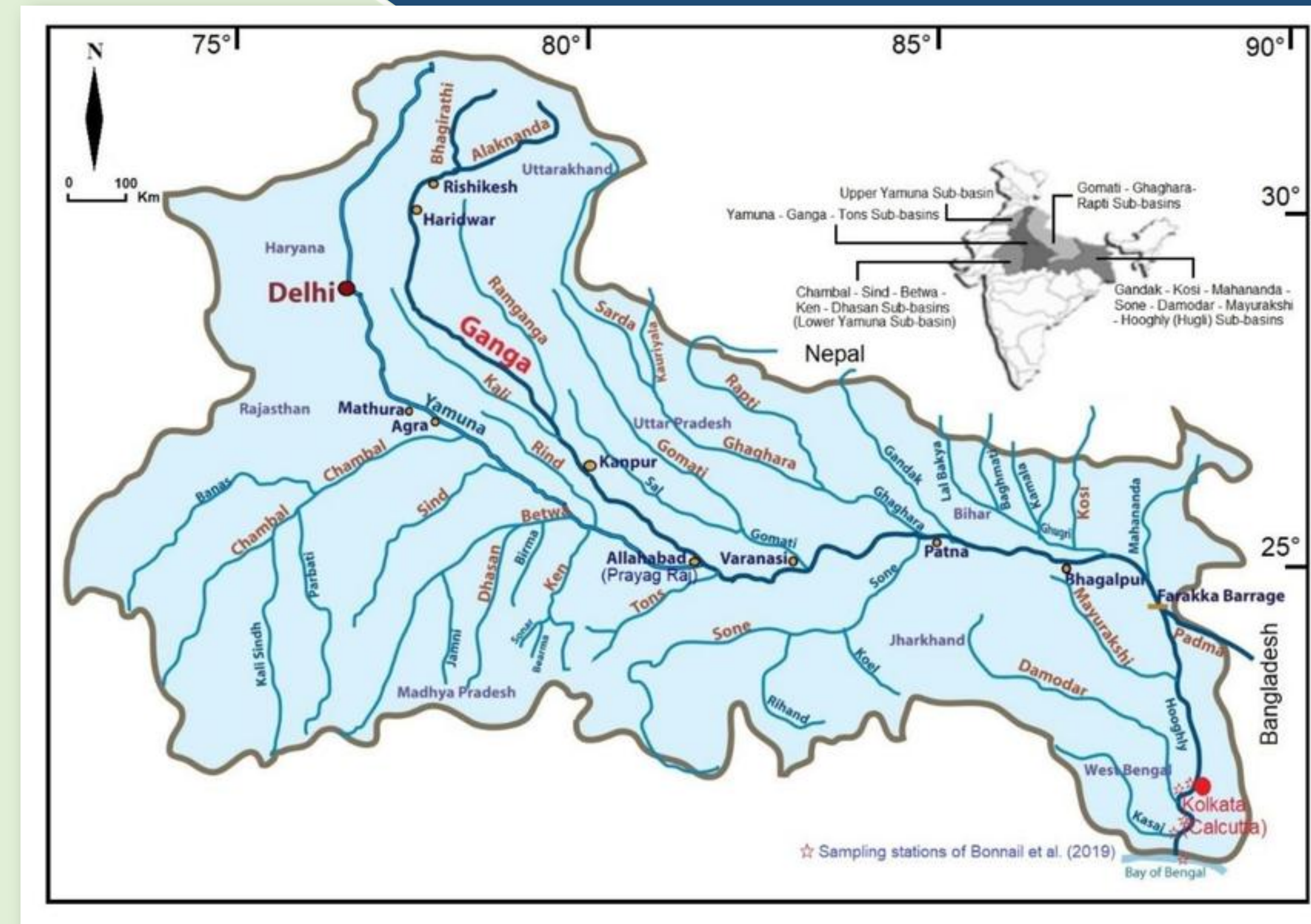
❑ Right Bank Tributaries

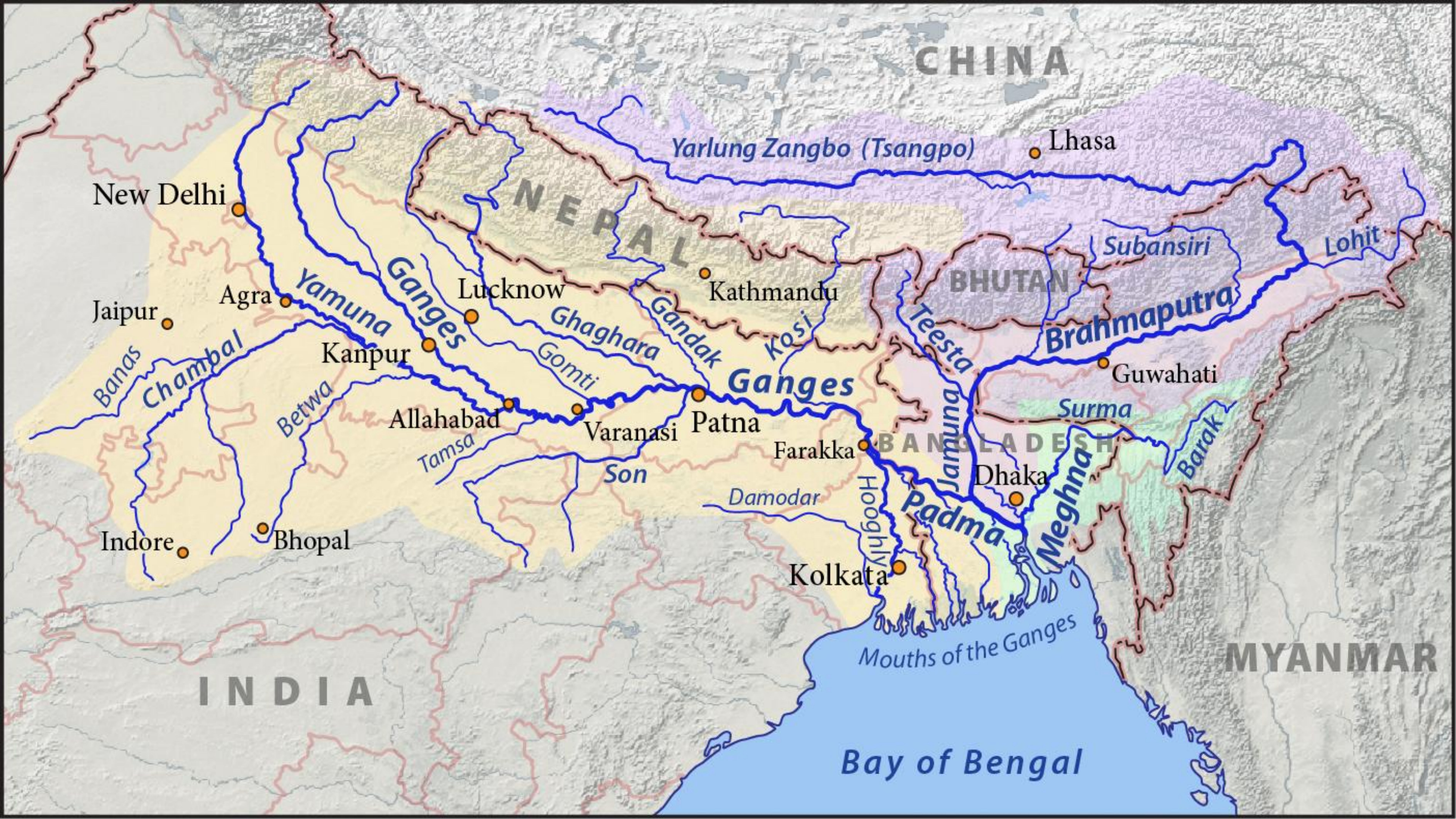
- Yamuna (largest tributary)
- यमुना (सबसे बड़ी सहायक नदी)
- Son
- सोन
- Tamsa (Tons)
- तमसा (टोंस)

Ganga Basin



- Covers ~26% of India's total land area
- भारत के कुल भू-भाग का लगभग 26% भाग घेरती है।
- States: Uttarakhand, Uttar Pradesh, Bihar, Jharkhand, West Bengal
- राज्य: उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, पश्चिम बंगाल
- Also extends into Nepal and Bangladesh
- नेपाल और बांग्लादेश तक भी विस्तृत है।
- One of the most fertile and densely populated regions in the world
- विश्व के सबसे उपजाऊ और सघन जनसंख्या वाले क्षेत्रों में से एक है।





Delta & Drainage

- In Bangladesh, the river is known as Padma
- बांग्लादेश में इस नदी को पद्मा कहा जाता है।
- Joins Brahmaputra (Jamuna) and Meghna
- यह ब्रह्मपुत्र (जमुना) और मेघना नदियों से मिलती है।
- Forms the Sundarbans Delta
- सुंदरबन डेल्टा का निर्माण करती है।
- Home to mangrove forests and Royal Bengal Tiger
- यह मैंग्रोव वनों और रॉयल बंगाल टाइगर का प्राकृतिक आवास है।



Tributaries of the Ganga River



Left Bank Tributaries of the Ganga

(I) Ramganga

- Origin: Southern slopes of the Kumaon Himalayas (Uttarakhand)
- उद्गम: कुमाऊँ हिमालय की दक्षिणी ढलानों से (उत्तराखंड)
- Length: ~596 km
- लंबाई: लगभग 596 किमी
- States: Uttarakhand, Uttar Pradesh
- राज्य: उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश
- Confluence: Near Kannauj (UP)
- संगम: कन्नौज (उत्तर प्रदेश) के पास

❖ Importance

- First major tributary to join Ganga in plains
- मैदानी क्षेत्र में गंगा से मिलने वाली पहली प्रमुख सहायक नदी
- Supports irrigation in Rohilkhand region
- रोहिलखंड क्षेत्र में सिंचाई में सहायक

Tributaries of the Ganga River



Left Bank Tributaries of the Ganga

(II) Ghaghara

- Origin: Mapchachungo Glacier, Tibet
- उद्गम: तिब्बत के मापचाचुंगो हिमनद से
- Known as: Karnali in Nepal
- नेपाल में इसे कर्णाली कहा जाता है।
- Length: ~1,080 km (longest tributary of Ganga)
- लंबाई: लगभग 1,080 किमी (गंगा की सबसे लंबी सहायक नदी)
- States/Countries: Tibet → Nepal → India
- देश/राज्य: तिब्बत → नेपाल → भारत
- Confluence: Near Chhapra (Bihar)
- संगम: छपरा (बिहार) के पास

❖ Features

- Perennial river
- सदावाही नदी
- Causes frequent floods in eastern UP & Bihar
- पूर्वी उत्तर प्रदेश और बिहार में बार-बार बाढ़ लाती है।
- Very high water discharge
- जल वहन क्षमता (जल प्रवाह) बहुत अधिक है।

Tributaries of the Ganga River



Left Bank Tributaries of the Ganga

(III) Gandak

- Origin: Dhaulagiri range, Nepal
- उद्गम: नेपाल की धौलागिरि पर्वतमाला से
- Known as: Narayani in Nepal
- नेपाल में इसे नारायणी कहा जाता है।
- Length: ~630 km
- लंबाई: लगभग 630 किमी
- Confluence: Near Hajipur (Bihar)
- संगम: हाजीपुर (बिहार) के पास

❖ Importance

- Forms fertile plains in north Bihar
- उत्तर बिहार में उपजाऊ मैदानों का निर्माण करती है।
- Used for irrigation through Gandak Canal system
- गंडक नहर प्रणाली के माध्यम से सिंचाई के लिए उपयोग की जाती है।

Tributaries of the Ganga River



Left Bank Tributaries of the Ganga

(IV) Kosi

- Origin: Tibetan Plateau
- उद्गम: तिब्बती पठार से
- Known as: Saptakosi (Seven rivers)
- सप्तकोसी (सात नदियों का समूह) के नाम से जानी जाती है।
- Length: ~720 km
- लंबाई: लगभग 720 किमी
- Confluence: Near Kursela (Bihar)
- संगम: कुरसेला (बिहार) के पास
- Special Name: Sorrow of Bihar
- विशेष नाम: बिहार का शोक

❖ Why important

- Brings huge sediment load
- भारी मात्रा में गाद (अवसाद) लाती है।
- Frequently changes its course
- अक्सर अपना मार्ग बदलती रहती है।
- Causes devastating floods
- भीषण और विनाशकारी बाढ़ का कारण बनती है।

Tributaries of the Ganga River



Left Bank Tributaries of the Ganga

(V) Mahananda

- Origin: Darjeeling Hills
- उद्गम: दार्जिलिंग की पहाड़ियों से
- Length: ~360 km
- लंबाई: लगभग 360 किमी
- States: West Bengal, Bihar
- राज्य: पश्चिम बंगाल, बिहार
- Confluence: Near Rajmahal
- संगम: राजमहल के पास

❖ Importance

- Last major left bank tributary
- गंगा की बाएँ तट की अंतिम प्रमुख सहायक नदी
- Important for tea-growing regions
- चाय उत्पादक क्षेत्रों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण

Right Bank Tributaries of the Ganga

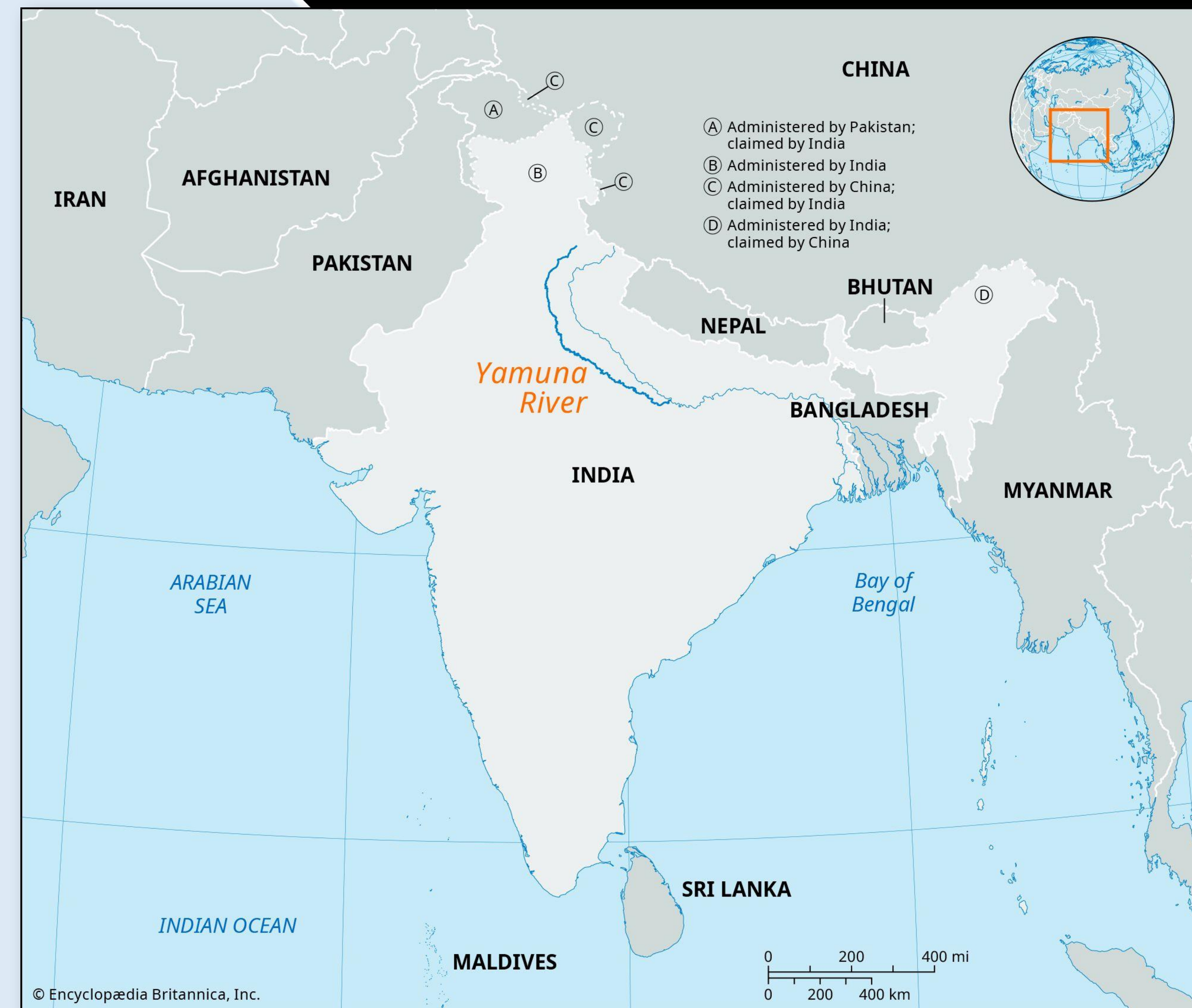


(I) Yamuna

- Origin: Yamunotri Glacier (Uttarakhand)
- उद्गम: यमुनोत्री हिमनद (उत्तराखंड)
- Length: ~1,376 km (longest tributary of Ganga)
- लंबाई: लगभग 1,376 किमी (गंगा की सबसे लंबी सहायक नदी)
- Confluence: Prayagraj (Triveni Sangam)
- संगम: प्रयागराज (त्रिवेणी संगम)
- Major tributaries: Chambal, Betwa, Ken, Sindh
- प्रमुख सहायक नदियाँ: चंबल, बेतवा, केन, सिंध

□ Importance

- Drains large part of north-central India
- उत्तर-मध्य भारत के बड़े भाग का जल निकास करती है।
- Most significant right-bank tributary
- गंगा की सबसे महत्वपूर्ण दाएँ तट की सहायक नदी



Right Bank Tributaries of the Ganga



(II) Son

- Origin: Amarkantak Plateau (Madhya Pradesh)
- उद्गम: अमरकंटक पठार (मध्य प्रदेश)
- Length: ~784 km
- लंबाई: लगभग 784 किमी
- Confluence: Near Danapur (Bihar)
- संगम: दानापुर (बिहार) के पास

□ Features

- Broad, sandy river bed
- चौड़ा एवं रेतीला नदी तल
- Important for irrigation and sand deposits
- सिंचाई और बालू (रेत) के निक्षेपों के लिए महत्वपूर्ण
- Only large peninsular river joining Ganga
- गंगा में मिलने वाली एकमात्र बड़ी प्रायद्वीपीय नदी



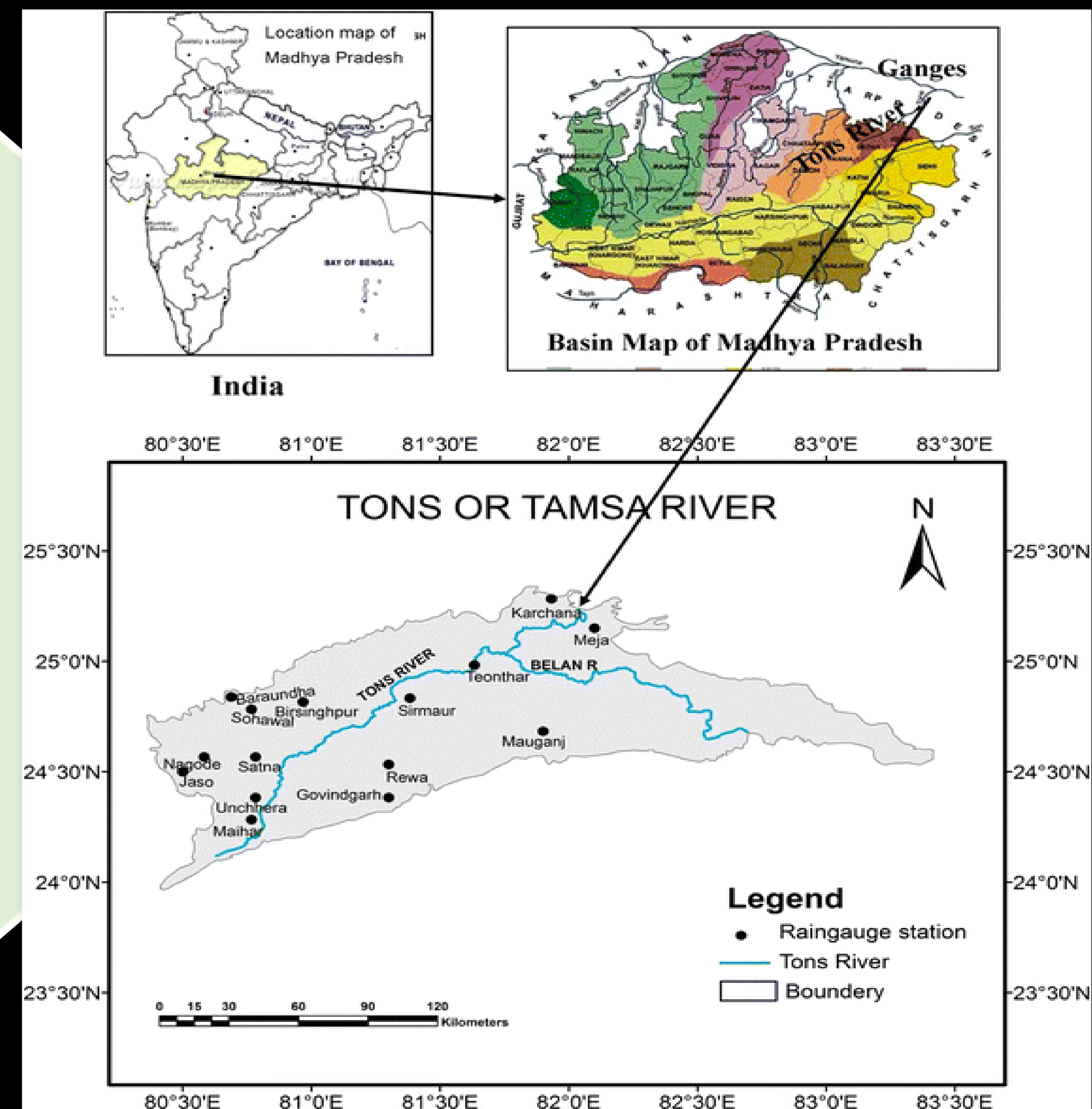
Right Bank Tributaries of the Ganga

(III) Tamsa (Tons) River

- Origin: Kaimur Range
- उद्गम: कैमूर श्रेणी
- Confluence: Near Ballia (Uttar Pradesh)
- संगम: बलिया के निकट (उत्तर प्रदेश)
- Nature: Rain-fed
- प्रकृति: वर्षा पर निर्भर

□ Importance

- Supports agriculture in eastern Uttar Pradesh
- पूर्वी उत्तर प्रदेश में कृषि को सहारा देती है



The Brahmaputra River system



1. Geological & Tectonic Background – Brahmaputra River

- The Brahmaputra River is a tectonically controlled river.
 - ब्रह्मपुत्र नदी एक विवर्तनिक रूप से नियंत्रित नदी है।
 - It flows through one of the most active seismic zones of the world.
 - यह विश्व के सबसे सक्रिय भूकंपीय क्षेत्रों में से एक से होकर बहती है।
- The river valley lies between:
- Himalayan Range (north)
 - हिमालय पर्वत श्रेणी (उत्तर)
 - Patkai–Naga Hills (south)
 - पटकाई–नागा पहाड़ियाँ (दक्षिण)
- The collision of the Indian Plate with the Eurasian Plate uplifted the Himalayas.
 - भारतीय प्लेट और यूरेशियन प्लेट की टक्कर से हिमालय का उत्थान हुआ।
 - Despite uplift, the river maintained its course → proves it is an antecedent river.
 - उत्थान के बावजूद नदी ने अपना मार्ग बनाए रखा → इससे सिद्ध होता है कि यह एक पूर्वगामी (Antecedent) नदी



The Brahmaputra River system



2. Origin & Evolution

Source Region – Brahmaputra River

- Origin: Near Angsi Glacier, close to Lake Mansarovar.
- उद्गम: मानसरोवर झील के निकट, आंगसी हिमनद के पास।
- Called: Yarlung Tsangpo in Tibet.
- नाम: तिब्बत में इसे Yarlung Tsangpo कहा जाता है।

Great Bend Phenomenon

- Near Namcha Barwa peak, the river makes a sharp U-turn (Great Bend).
- नमचा बरवा शिखर के पास नदी तीव्र U-आकार का मोड़ लेती है, जिसे ग्रेट बेंड कहते हैं।
- Drops rapidly in elevation → world's deepest river gorge.
- ऊँचाई में तीव्र गिरावट → विश्व की सबसे गहरी नदी घाटी का निर्माण।

Indicates

- Strong tectonic uplift
- तीव्र विवर्तनिक उत्थान
- Extreme erosional power
- अत्यधिक अपरदन क्षमता

- **A river that existed before mountain uplift and cut down through rising mountains is called an antecedent river.**
- एक ऐसी नदी जो पहाड़ों के बनने से पहले मौजूद थी और बढ़ते पहाड़ों को काटकर अपना रास्ता बनाती है, उसे एंटीसीडेंट नदी कहा जाता है।

(SSC CGL MAINS 2024)



The Brahmaputra River system



3. Course of the River



□ Upper Course (Tibet – Youthful Stage)

- Steep gradient
- तीव्र ढाल
- Deep gorges
- गहरी घाटियाँ
- Vertical erosion dominant
- ऊर्ध्वाधर अपरदन प्रमुख
- Narrow valley
- संकरी घाटी
- High velocity but low sediment deposition
- प्रवाह की गति अधिक, परंतु अवसादन (गाद जमाव) कम

Middle Course (India – Mature Stage)



- Enters India as Dihang / Siang
- भारत में दिहांग / सियांग नाम से प्रवेश करती है।
- After meeting Dibang & Lohit → Brahmaputra
- Dibang River और Lohit River से मिलने के बाद इसे Brahmaputra River कहा जाता है।
- Valley widens drastically
- नदी घाटी अत्यधिक चौड़ी हो जाती है।
- Heavy lateral erosion
- पार्श्व अपरदन (किनारों का कटाव) तीव्र होता है।
- Massive sediment load
- भारी मात्रा में अवसाद (गाद) वहन करती है।

□ Development of:

- Braided channels
- जालीनुमा (ब्रेडेड) नदी धाराएँ
- Sand bars
- रेतीले टापू / बालू के टीले
- River islands
- नदी द्वीप (जैसे Majuli)



Lower Course (Bangladesh – Old Stage)



- Known as Jamuna
- नाम: बांग्लादेश में इसे Jamuna River कहा जाता है।
- Slow flow
- प्रवाह: नदी की गति धीमी हो जाती है।
- Extensive deposition
- अवसादन: बड़े पैमाने पर गाद का जमाव होता है।
- Delta formation with Ganga & Meghna
- डेल्टा निर्माण: Ganga River और Meghna River के साथ मिलकर विशाल डेल्टा बनाती है।
- Ends in Bay of Bengal
- समापन: अंततः Bay of Bengal में गिरती है।

Difference from Ganga



Feature	Ganga	Brahmaputra
Channel type	Meandering	Braided
Valley	Narrow	Very wide
Sediment	Moderate	Very high
Flood intensity	Moderate	Severe

Tributary System



Left Bank (Himalayan Tributaries)

- ❖ Originate in snow-fed regions
- ❖ हिमाच्छादित (हिमनद पोषित) क्षेत्रों से निकलती हैं।
- ❖ Carry huge sediment
- ❖ भारी मात्रा में अवसाद (गाद) लाती हैं।
- ❖ Cause flash floods
- ❖ Examples: बनती हैं।

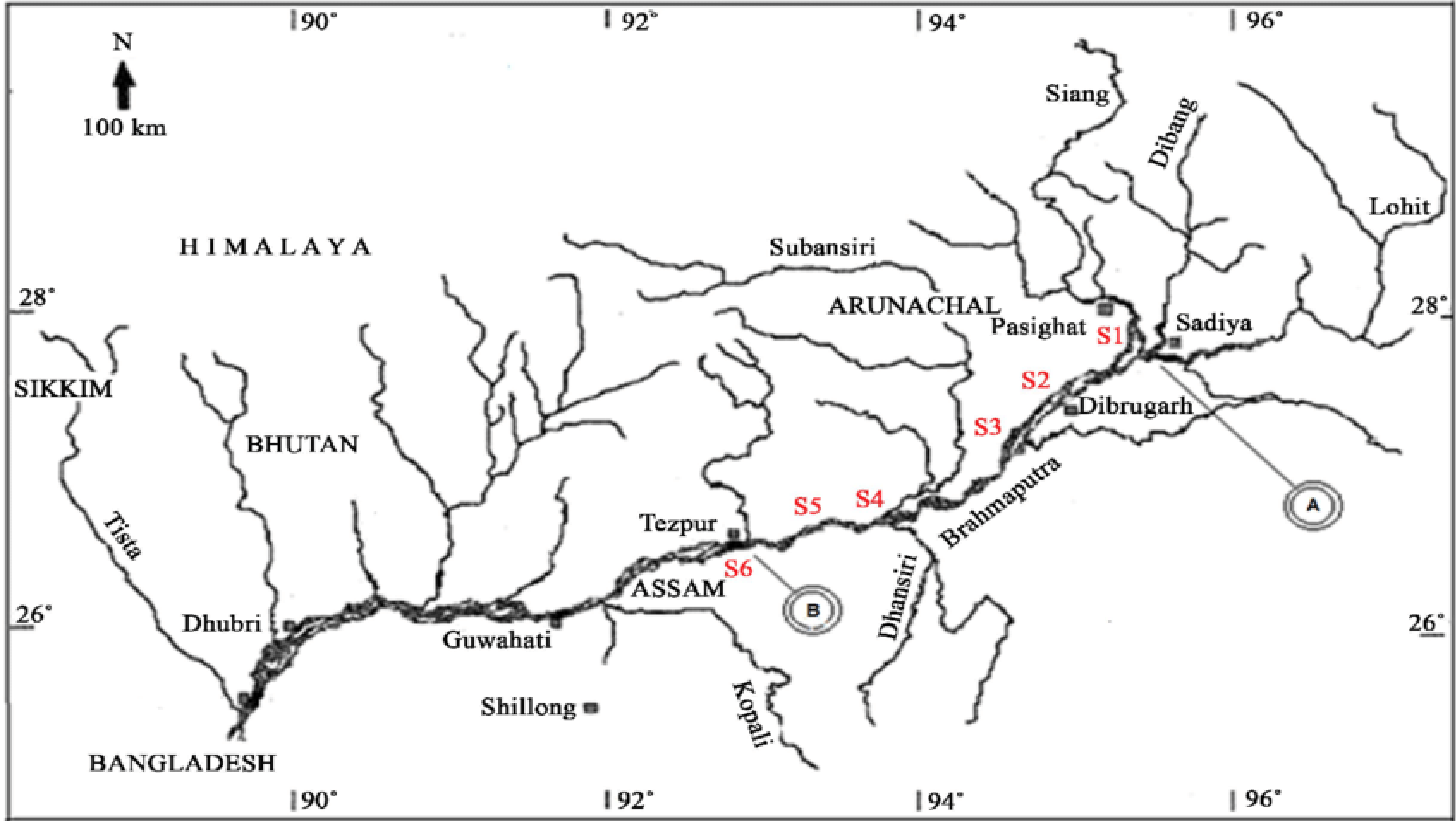
- Dibang River/दिबांग नदी
- Lohit River/लोहित नदी
- Dhansiri River/धनसिरी नदी
- Kopili River/कोपिली नदी

Right Bank (Peninsular Origin)

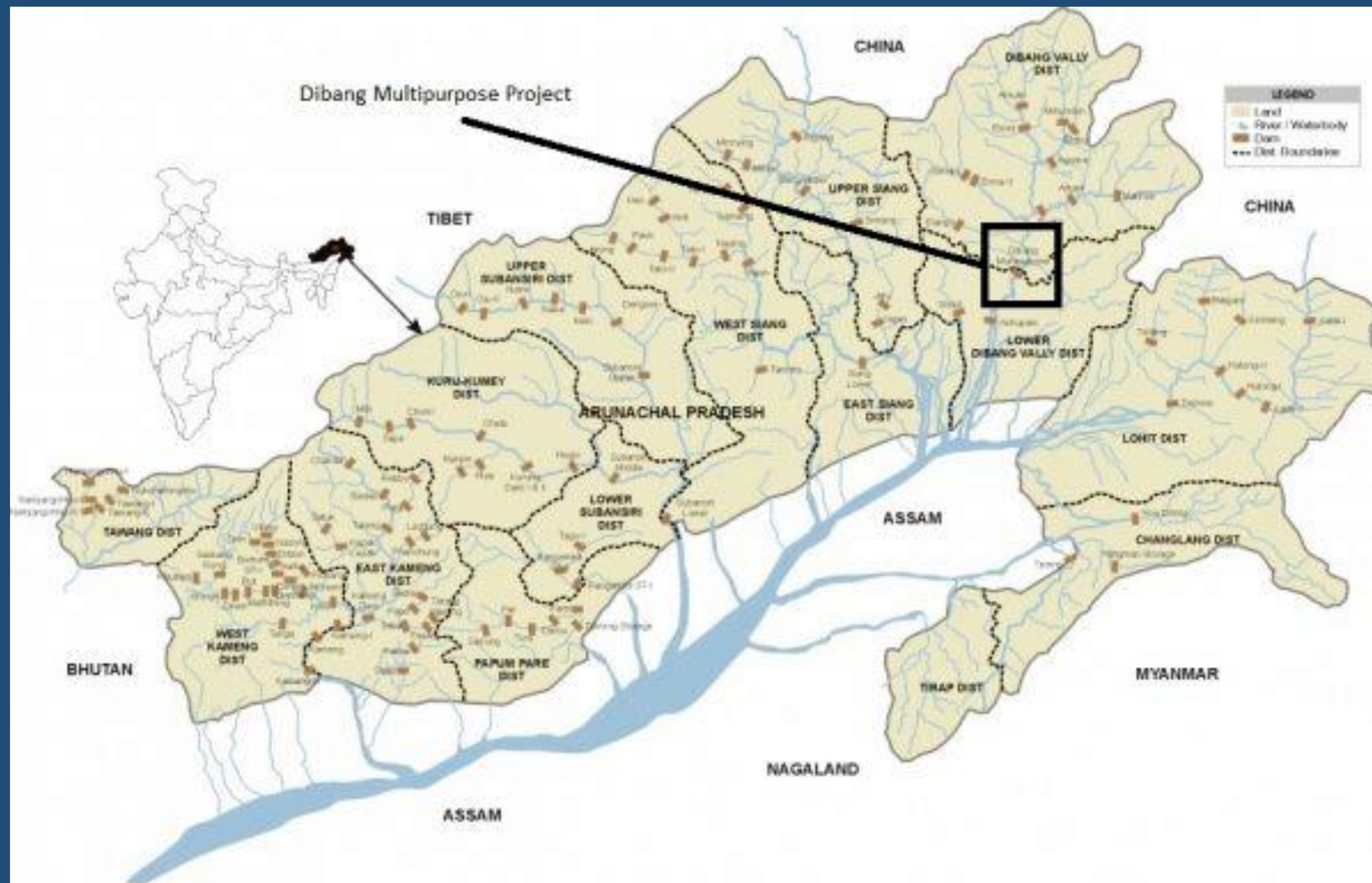
- ❖ Rain-fed
- ❖ वर्षा पर निर्भर
- ❖ Less sediment
- ❖ कम मात्रा में अवसाद (गाद)
- ❖ Seasonal flow
- ❖ मौसमी प्रवाह

Examples:

- Subansiri River/सुबनसिरी नदी
- Kameng River (Jia Bharali)/कामेंग (जिया भराली) नदी
- Manas River/मानस नदी
- Sankosh River/संकोश नदी



1. Dibang River



Role

- Most important tributary
- सबसे महत्वपूर्ण सहायक नदी
- Origin: Dibang Valley, Arunachal Pradesh (snow-fed)
- उद्गम: दिबांग घाटी, अरुणाचल प्रदेश (हिमनद पोषित)
- Nature: Perennial, very high discharge
- प्रकृति: बारहमासी, अत्यधिक जल प्रवाह

- Supplies maximum water volume
- ब्रह्मपुत्र को सर्वाधिक जल मात्रा प्रदान करती है।
- Major contributor to floods & sediment
- बाढ़ और गाद (अवसाद) का प्रमुख कारण।
- Joins Brahmaputra near Sadiya (Assam)
- सादिया (असम) के निकट Brahmaputra River में मिलती है।

2. Lohit River

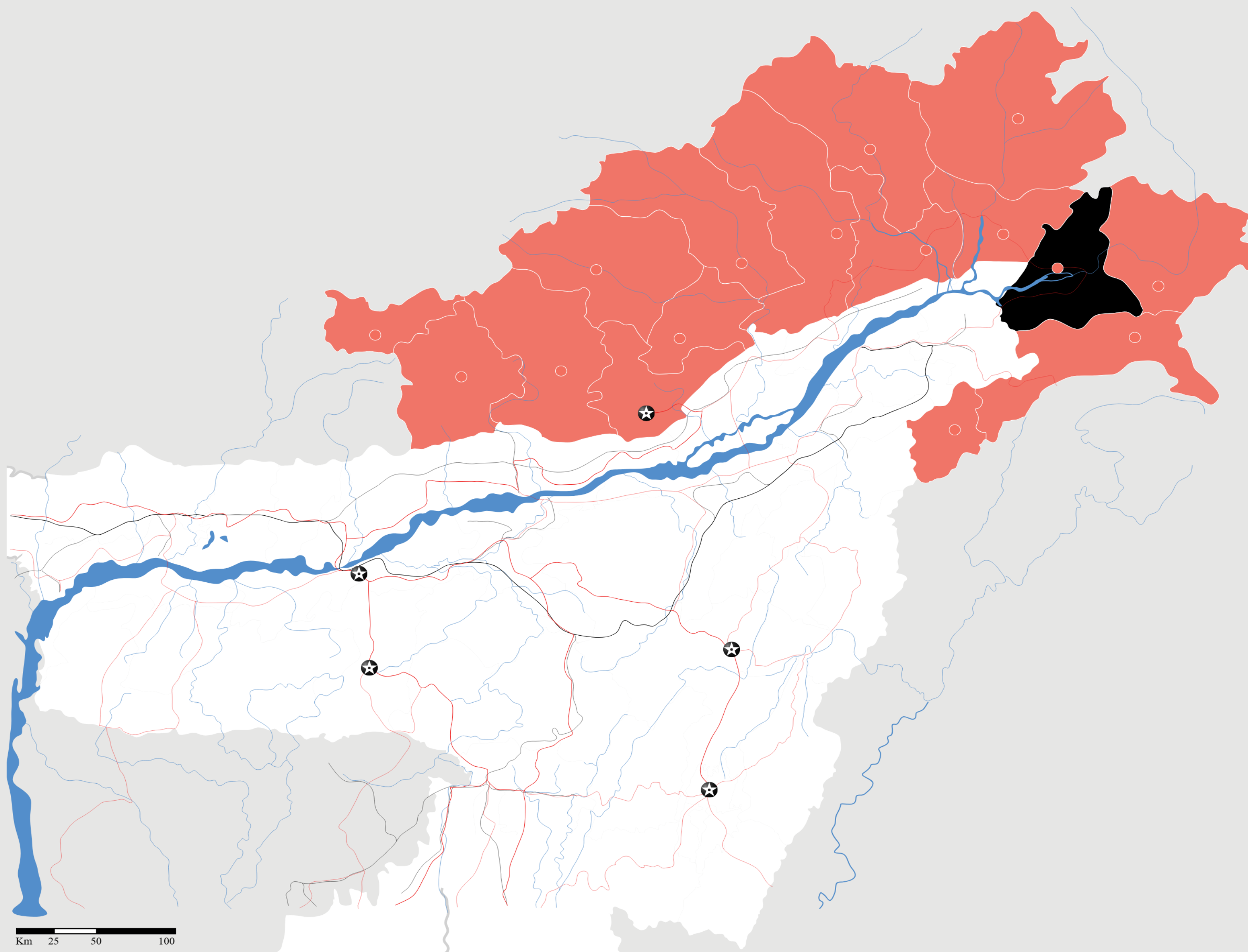
- Origin: Lohit Glacier (Eastern Himalayas)
- उद्गम: लोहित हिमनद, पूर्वी हिमालय
- Nature: Glacier-fed
- प्रकृति: हिमनद पोषित

Special feature

- Brings reddish silt → name "Lohit"
- लालिमा लिए गाद लाती है → इसी कारण नाम लोहित
- Along with Dibang forms the Brahmaputra proper
- Dibang River के साथ मिलकर मुख्य Brahmaputra River का निर्माण करती है।

Geomorphology

- Accelerates braiding in Assam plains
- Assam Plains में ब्रेडेड (जालीनुमा) धाराओं के विकास को तेज करती है।

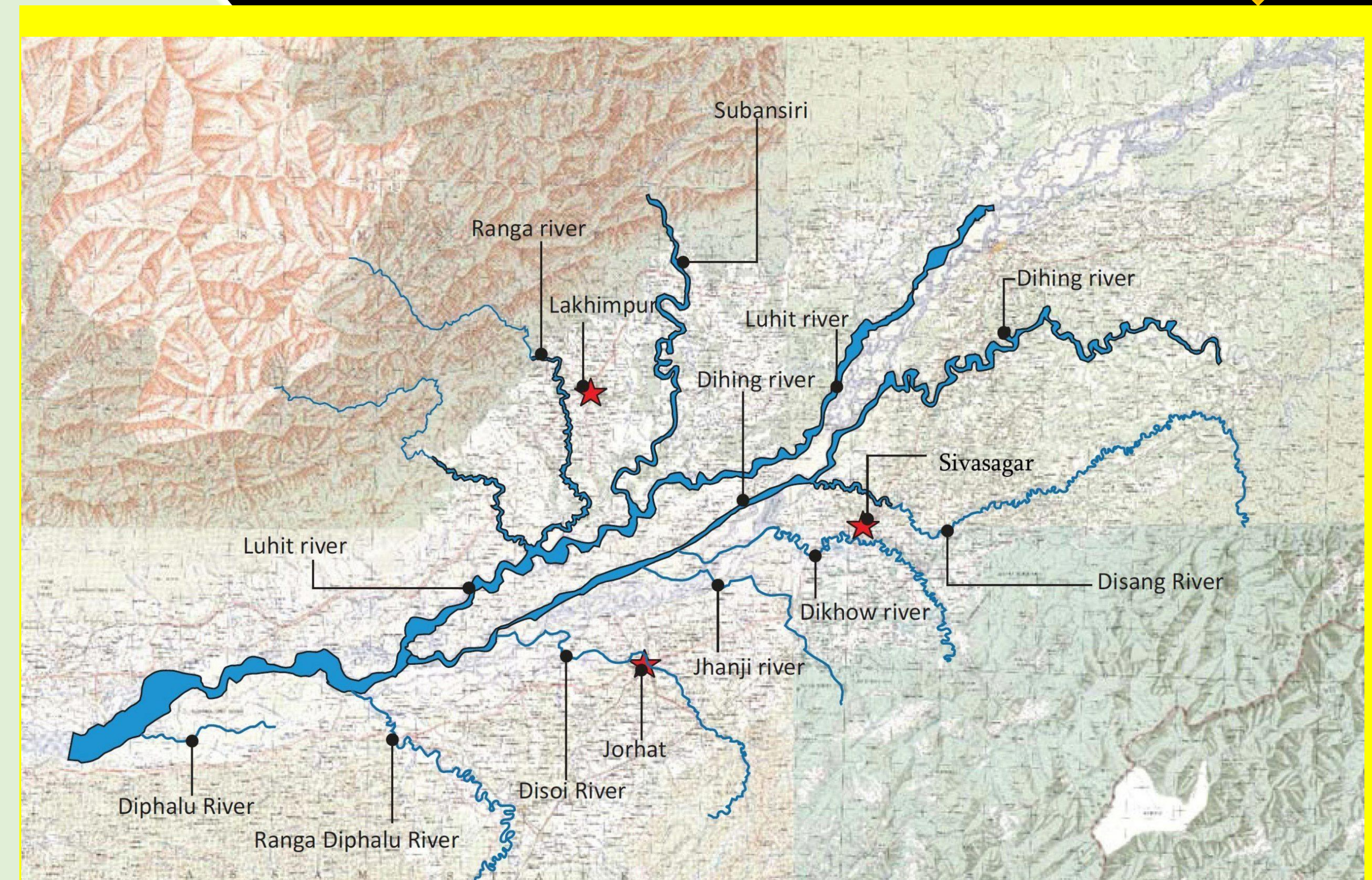


3. Dhansiri River

- Origin: Naga Hills
- उद्गम: नागा पहाड़ियाँ
- Nature: Rain-fed but powerful
- प्रकृति: वर्षा-आधारित परंतु तीव्र प्रवाह वाली

□ Known for/विशेष रूप से प्रसिद्ध:

- Annual floods → वार्षिक बाढ़
 - Bank erosion → तट अपरदन
- Tributary load increases during monsoon
 - मानसून के दौरान सहायक नदियों का भार (जल व गाद) बढ़ जाता है।

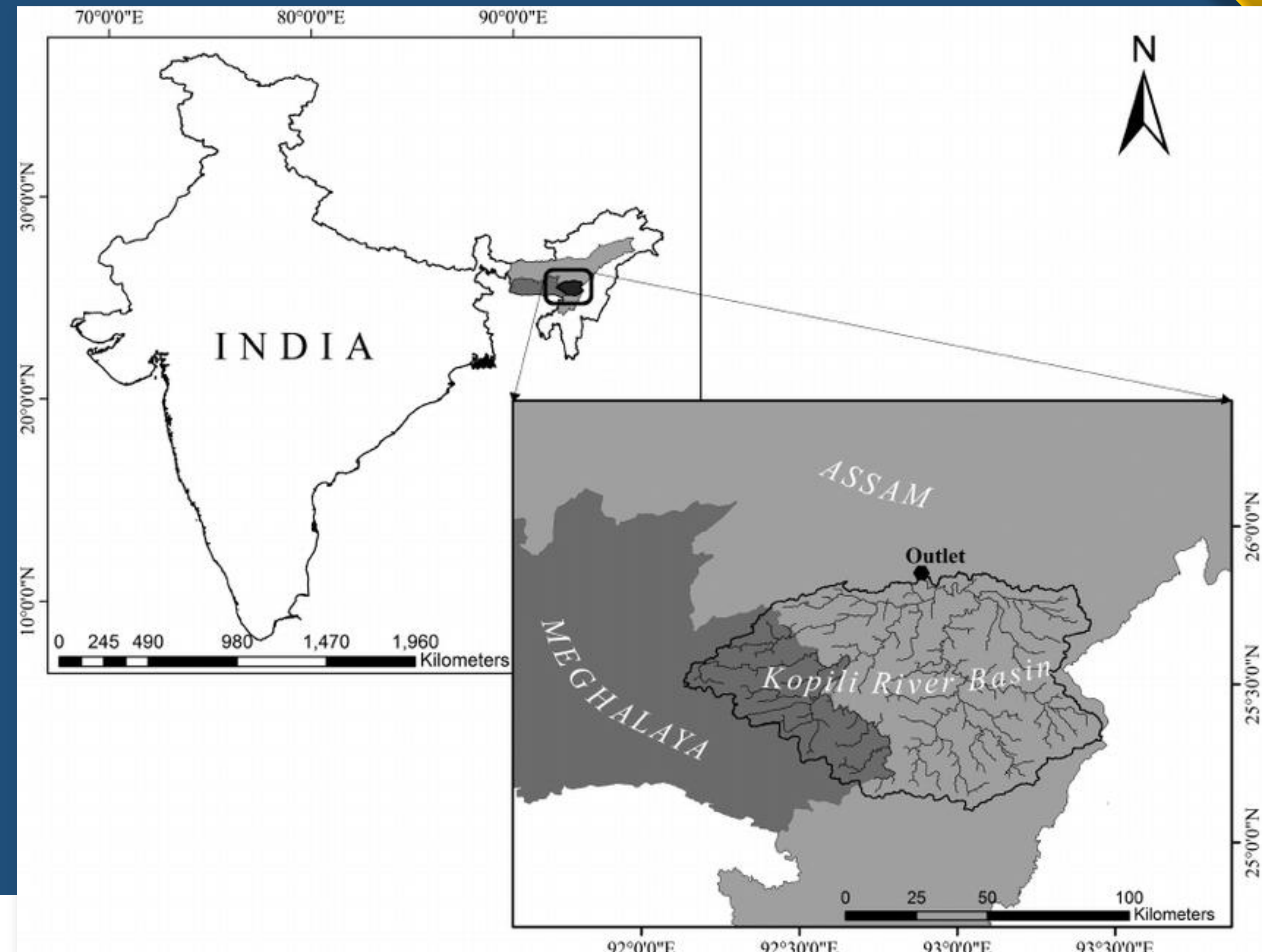


4. Kopili River

- Origin: Meghalaya Plateau
- उद्गम: मेघालय पठार
- Nature: Perennial
- प्रकृति: बारहमासी

Importance

- Hydropower projects → जलविद्युत परियोजनाएँ
- Supplies water to central Assam → मध्य असम को जल आपूर्ति



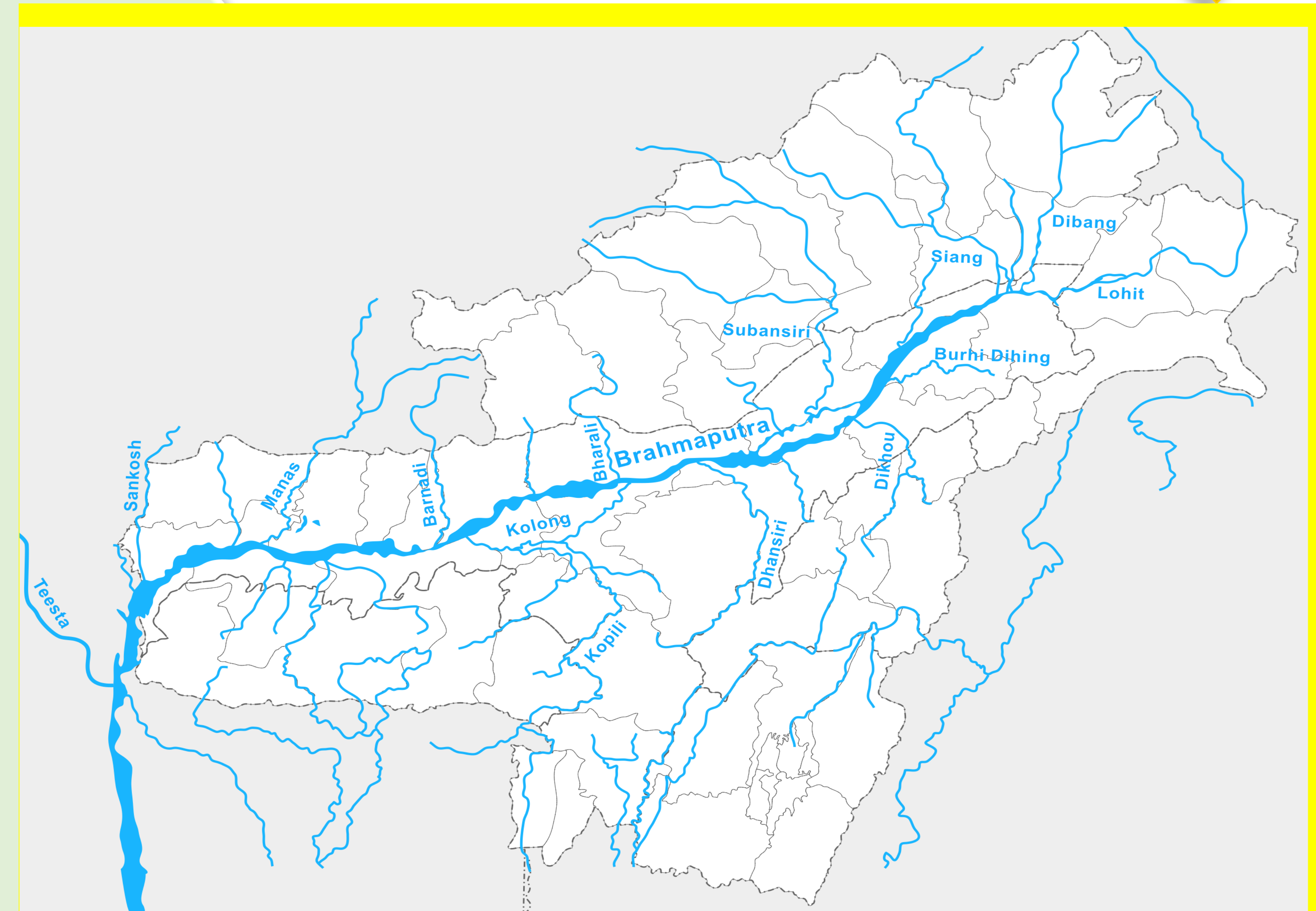
5. Burhi Dihing River



- Origin: Patkai Hills
- उद्गम: पटकाई पहाड़ियाँ

Industrial importance/औद्योगिक महत्व:

- Flows through oil-rich Digboi region
- तेल-समृद्ध डिगबोई क्षेत्र से होकर बहती है
- Moderate sediment load
- मध्यम मात्रा में अवसाद (गाद) वहन



1. Subansiri River

□ Features:

- Deep gorges in upper course
- ऊपरी प्रवाह में गहरी घाटियाँ
- Flood-prone in lower Assam
- निचले असम में बाढ़ की आशंका अधिक

□ UPSC Angle

- Hydropower + interstate concerns
- जलविद्युत परियोजनाएँ एवं अंतर्राज्यीय (असम-अरुणाचल) विवाद

❖ Largest right-bank tributary

❖ दाएँ तट की सबसे बड़ी सहायक नदी

❖ Origin: Tibet (near Indo-China border)

❖ उद्गम: तिब्बत (भारत-चीन सीमा के निकट)

❖ Nature: Snow + rain-fed

❖ प्रकृति: हिमनद एवं वर्षा पोषित



2. Kameng River (Jia Bharali)



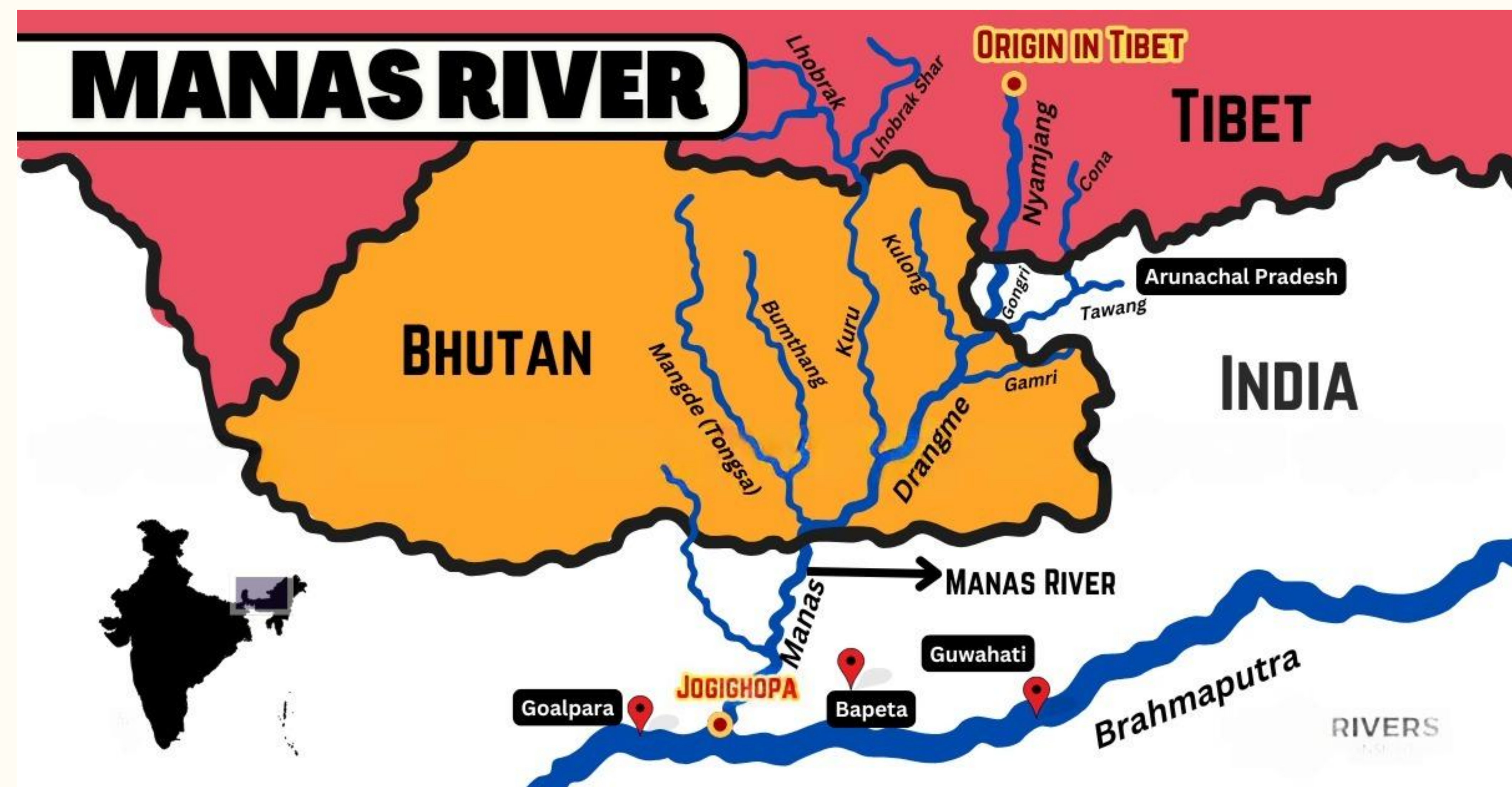
- ❖ Origin: Eastern Himalayas
- ❖ उद्गम: पूर्वी हिमालय
- ❖ Nature: Perennial
- ❖ प्रकृति: बारहमासी
- ❖ Supplies water to:
- ❖ Central Assam → मध्य असम को जल आपूर्ति
- ❖ Causes flash floods
- ❖ अचानक बाढ़ का कारण

3. Manas River

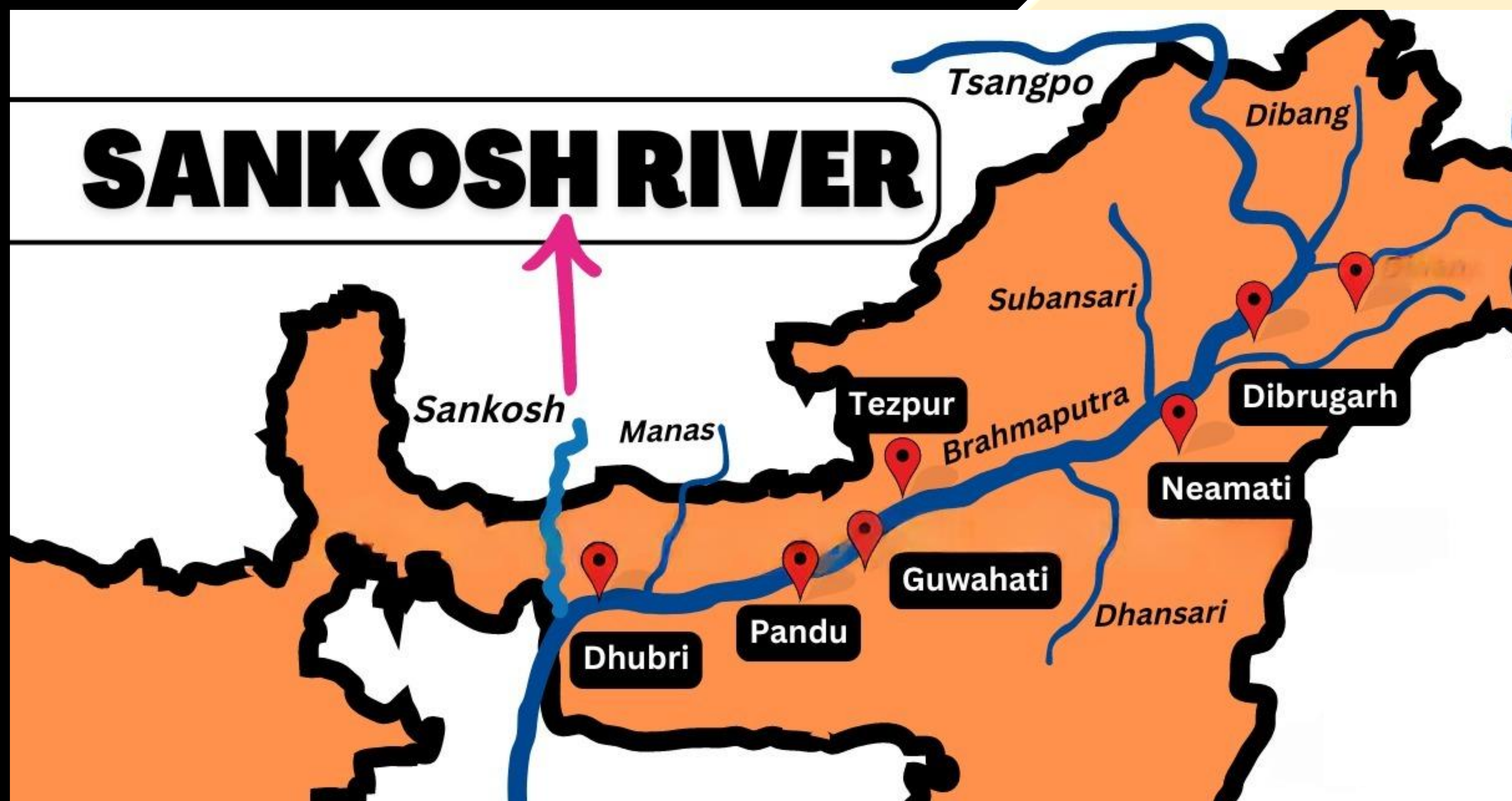
- ❖ Origin: Bhutan Himalayas
- ❖ उद्गम: भूटान हिमालय
- ❖ Nature: Transboundary river
- ❖ प्रकृति: अंतरराष्ट्रीय (सीमापार) नदी

□ Ecological importance:

- Manas National Park
- मानस राष्ट्रीय उद्यान
- High discharge during monsoon
- मानसून के दौरान अत्यधिक जल प्रवाह



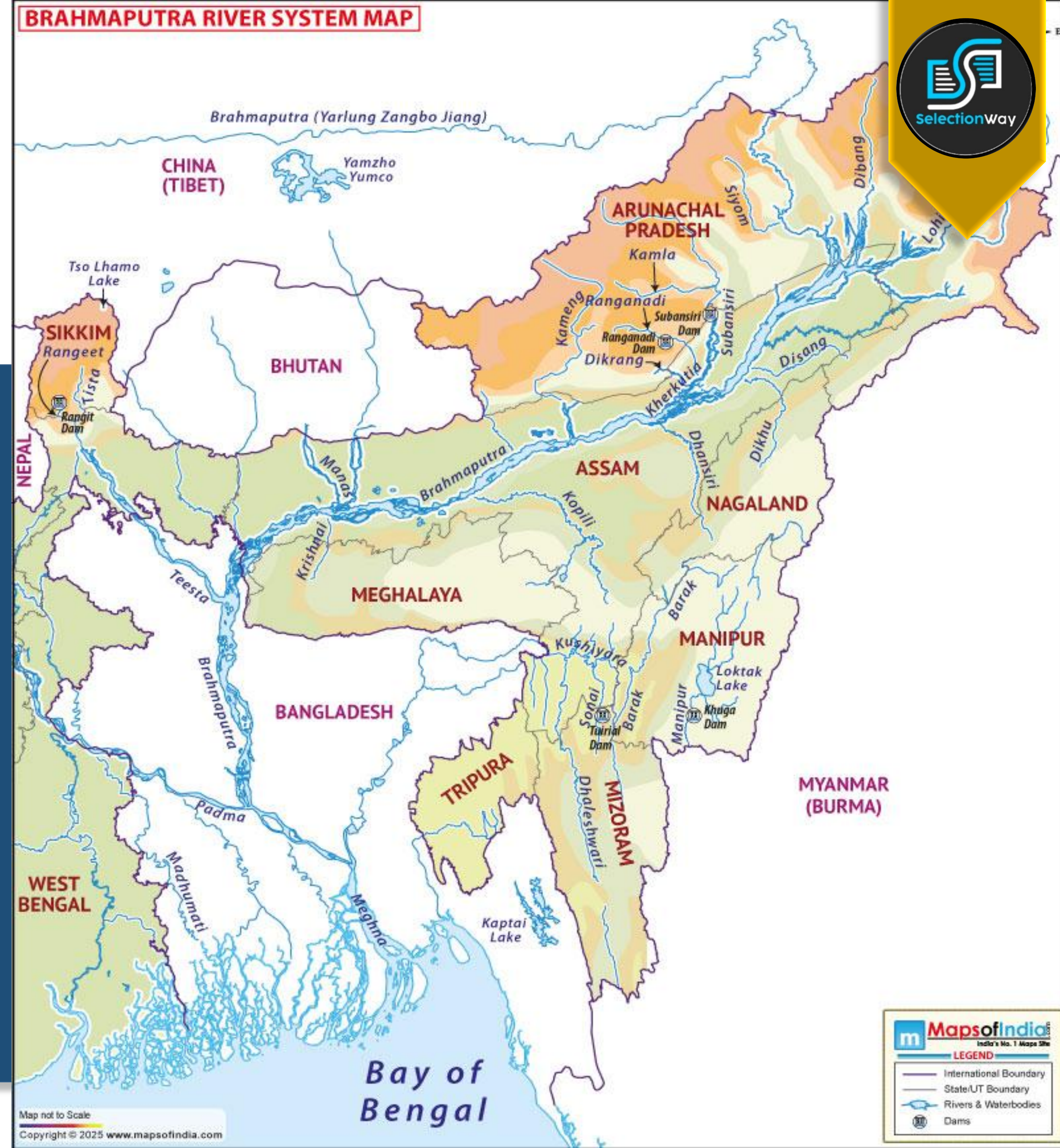
4. Sankosh River



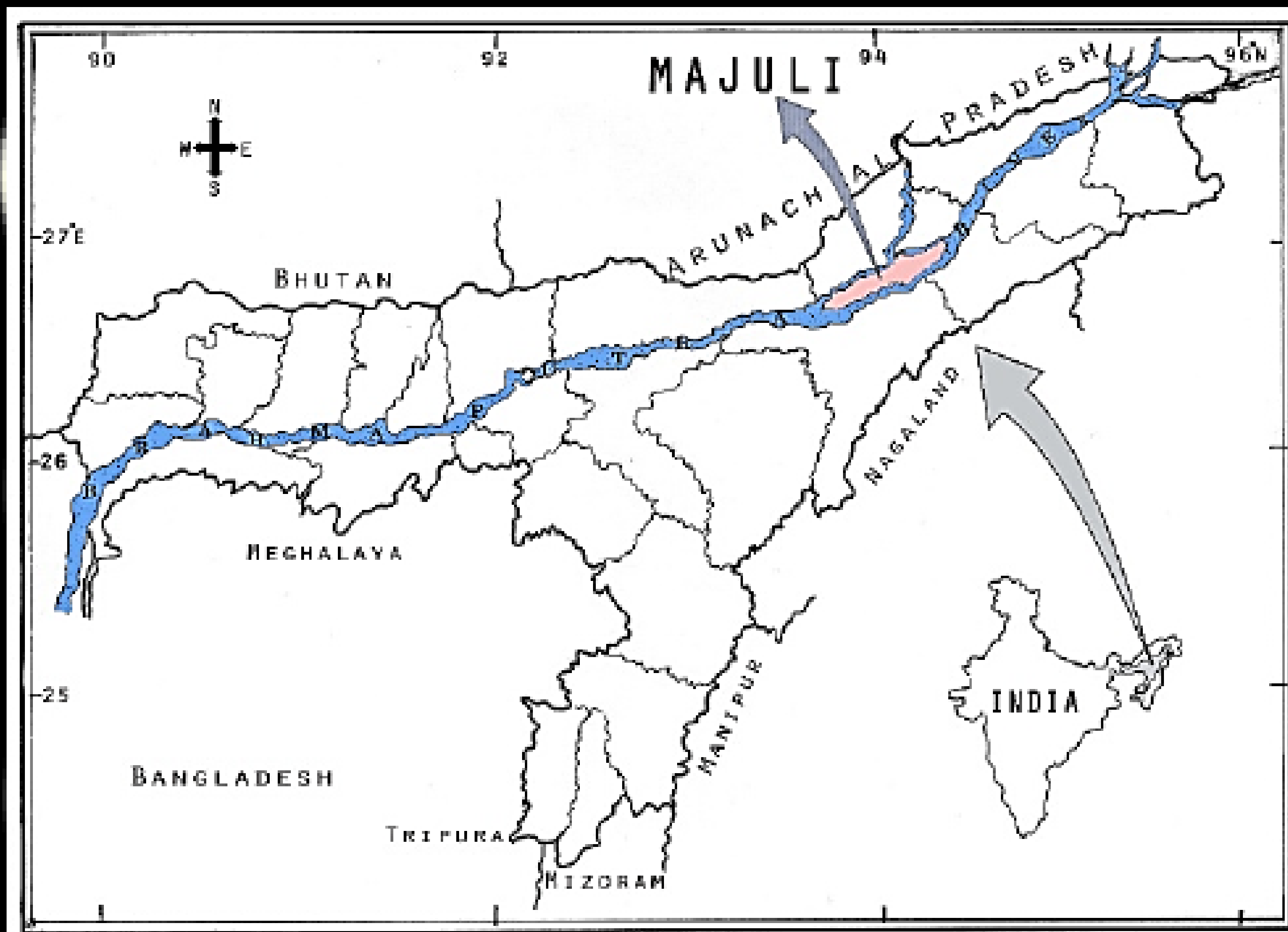
- ❖ Origin: Bhutan
- ❖ उद्गम: भूटान
- ❖ Seasonal flooding
- ❖ मौसमी बाढ़ आती है
- ❖ Important for irrigation
- ❖ सिंचाई के लिए महत्वपूर्ण

5. Teesta River

- Origin: Tso Lhamo Lake, Sikkim
- उद्गम: त्सो ल्हामो झील, सिक्किम
- Joins: Brahmaputra River in Bangladesh
- संगम: बांग्लादेश में ब्रह्मपुत्र नदी से मिलती है
- Major geopolitics issue (India–Bangladesh)
- प्रमुख भू-राजनीतिक मुद्दा (भारत–बांग्लादेश)



River Islands – Majuli



- Majuli is a large river island located in the Brahmaputra River in the state of Assam.
- **माजुली असम राज्य में ब्रह्मपुत्र नदी में स्थित एक बड़ा नदी द्वीप है।**
- It is globally famous for its Vaishnavite culture, Satras, and unique riverine ecology.
- **यह अपने वैष्णव संस्कृति, सत्रों (धार्मिक मठों) और विशिष्ट नदीय पारिस्थितिकी के लिए विश्व-प्रसिद्ध है।**
- Majuli is a fluvial island, formed due to deposition of alluvium by the river.
- **माजुली एक नदीय (फ्लूवियल) द्वीप है, जिसका निर्माण नदी द्वारा लाई गई जलोढ़ मिट्टी (गाद) के निक्षेपण से हुआ है।**



Geographical Importance



- Once considered the world's largest river island
- कभी इसे विश्व का सबसे बड़ा नदी द्वीप माना जाता था
- Highly dynamic landform due to floods and erosion
- बाढ़ और अपरदन के कारण यह एक अत्यधिक गतिशील स्थलरूप है
- Example of riverine geomorphology in Indian geography
- भारतीय भूगोल में नदी जनित भू-आकृतिक संरचना का एक

उदाहरण

Cultural Significance



- Satras (Vaishnavite Monasteries)
- सत्र (वैष्णव मठ)

- Majuli is the cultural heart of Assamese Neo-Vaishnavism, started by Srimanta Sankardeva.
- Majuli असमिया नव-वैष्णव धर्म का सांस्कृतिक केंद्र है, जिसकी शुरुआत Srimanta Sankardeva ने की थी।

Floods: Causes & Dynamics



Natural Causes/प्राकृतिक कारण

- ❖ Intense monsoon rainfall
- ❖ तीव्र मानसूनी वर्षा
- ❖ Rapid snowmelt
- ❖ तेजी से हिमपिघलन
- ❖ Seismic activity → riverbed uplift
- ❖ भूकंपीय गतिविधि → नदी तल का ऊपर उठना
- ❖ Braided channels → unstable flow
- ❖ बहु-धारात्मक (ब्रेडेड) नदी मार्ग → अस्थिर प्रवाह

Human-Induced Causes/मानव-जनित कारण

- ❖ Deforestation in catchment
- ❖ जलागम क्षेत्र में वनों की कटाई
- ❖ Encroachment of floodplains
- ❖ बाढ़ मैदानों पर अतिक्रमण
- ❖ Poor embankment design
- ❖ तटबंधों का खराब/अवैज्ञानिक डिजाइन

Effects/प्रभाव

- ❖ Soil fertility/मृदा उर्वरता ↓
- ❖ Agricultural loss/कृषि हानि में वृद्धि ↑
- ❖ Riverbank erosion/नदी तट अपरदन
- ❖ Displacement of population/जनसंख्या का विस्थापन

The Indus River System

- ❖ The Indus River system is one of the oldest and most important river systems of South Asia.
- ❖ Indus River system दक्षिण एशिया की सबसे प्राचीन और महत्वपूर्ण नदी प्रणालियों में से एक है।
- ❖ It has supported civilizations, agriculture, and trade for thousands of years, including the Indus Valley Civilization.
- ❖ हजारों वर्षों से इसने सभ्यताओं, कृषि और व्यापार को समर्थन दिया है, जिनमें Indus Valley Civilization भी शामिल है।



Origin and Course of the Indus River



- Origin: Near Lake Manasarovar, close to Mount Kailash in Tibet.

- उद्गम: तिब्बत में मानसरोवर झील के पास, कैलाश पर्वत के निकट।

- Initial name: Singi Khamban

- प्रारंभिक नाम: सिंगी खंबन

- Length: ~ 3,180 km

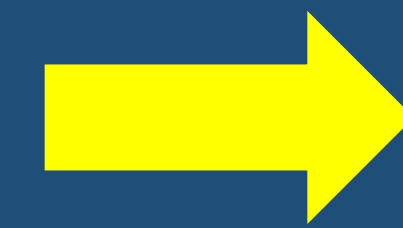
- लंबाई: लगभग 3,180 किलोमीटर

❑ Countries covered:

- China (Tibet region)
- चीन (तिब्बत क्षेत्र)
- India (Ladakh)
- भारत (लद्दाख)
- Pakistan (major course)
- पाकिस्तान (मुख्य प्रवाह)

Course of the River

(A) Upper Course – Mountain Stage



Region: Tibet → Ladakh → Gilgit

क्षेत्र: तिब्बत → लद्दाख → गिलगित

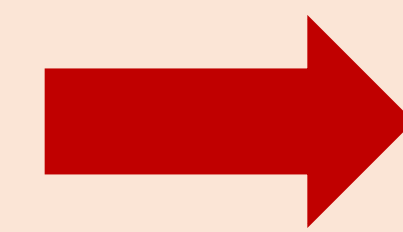
Features

- Narrow valleys
- संकरी घाटियाँ
- Steep gradients
- तीव्र ढाल
- Rapids & gorges
- तीव्र प्रवाह (रैपिड्स) एवं गॉर्ज
- Rivers are glacier-fed
- नदियाँ हिमनदों से पोषित
- Limited agriculture, but strategic importance
- सीमित कृषि, लेकिन सामरिक दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण

Course of the River



(B) Middle Course – Plain Stage



Region: Punjab & Sindh plains

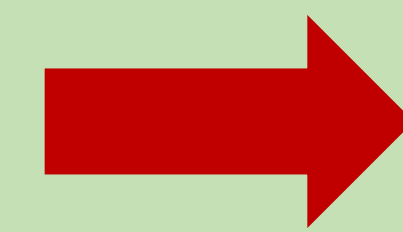
क्षेत्र: पंजाब और सिंध के मैदान

Features

- Broad floodplains
- विस्तृत बाढ़ मैदान
- Meandering channels
- घुमावदार नदी धाराएँ
- Extensive irrigation canals
- व्यापक सिंचाई नहर प्रणाली
- Maximum human utilization
- मानव द्वारा अधिकतम उपयोग

Course of the River

(C) Lower Course – Deltaic Stage

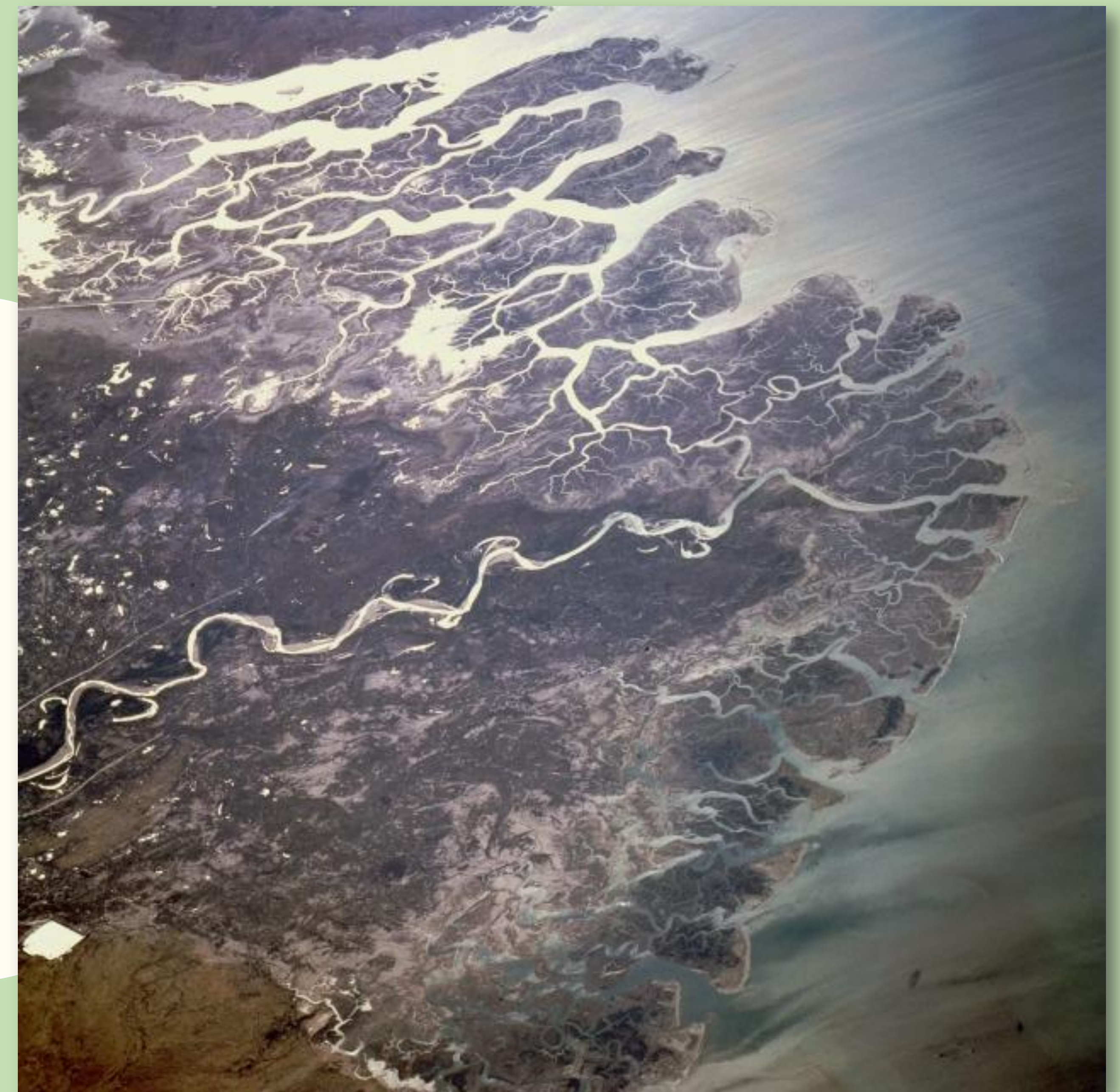


Forms Indus Delta near Arabian Sea

अरब सागर के पास सिंधु डेल्टा का निर्माण करता है

Problems

- Reduced sediment load (dams)
- अवसाद (गाद) की मात्रा में कमी (बाँधों के कारण)
- Sea water intrusion
- समुद्री जल का आंतरिक प्रवेश
- Delta shrinkage
- डेल्टा का सिकुड़ना



Major Tributaries of the Indus River



A. Left-bank Tributaries (from the east)

- These originate mainly in the Himalayas
- इनका उद्गम मुख्यतः हिमालय से होता है
- These five rivers together form Punjab (Land of Five Rivers)
- ये पाँचों नदियाँ मिलकर Punjab का निर्माण करती हैं, जिसे पाँच नदियों की भूमि कहा जाता है

River	Origin	Importance
Jhelum	Verinag (J&K)	Important for hydropower
Chenab	Bara Lacha La	Largest tributary
Ravi	Himachal Pradesh	Shortest
Beas	Beas Kund	Entirely in India
Sutlej	Near Lake Rakshastal	Longest tributary

Major Tributaries of the Indus River



A. Left-bank Tributaries (from the east)

Modern Name	Ancient / Vedic Name	Notes
Jhelum	Vitastā (वितस्ता)	Mentioned in Rigveda; flows through Kashmir
Chenab	Asiknī / Chandrabhāgā (असिकनी / चन्द्रभागा)	Asikni in Rigveda; Chandrabhaga in later Sanskrit texts
Ravi	Paruṣṇī (परुष्णी)	Site of the famous Battle of Ten Kings (Dasarajna)
Beas	Vipāśā (विपाशा)	Alexander the Great called it Hyphasis
Sutlej	Śutudrī (शुतुद्री)	Longest of the five rivers

Parushni (Ravi) is frequently asked due to its link with the **Rigvedic Battle of Ten Kings**.



TAJIKISTAN

AFGHANISTAN

L
A
D
A
K
H

Nanga
Parbat
8125m

Srinagar

JAMMU &
KASHMIR

Leh

Indus

Demchok

CHINA

Jhelum

Chenab

Beas

HIMACHAL
PRADESH

Sutlej

Hariko
Wetland

PUNJAB

Ravi

Sutlej

PAKISTAN

UTTARAKHAND

HARYANA

RAJASTHAN

Mithankot

Lake Manasarovar

KAILASH

Major Tributaries of the Indus River



B. Right-bank Tributaries (from the west)

River	Origin	Feature
Shyok	Karakoram Range	Glacier-fed
Gilgit	Hindu Kush	Perennial
Kurram	Afghanistan	Seasonal
Gomal	Afghanistan	Flash floods

Kabul River

- Largest right-bank tributary
- सबसे बड़ी दाएँ तट की सहायक नदी
- Origin: Hindu Kush Mountains (Afghanistan)
- उद्गम: हिंदूकुश पर्वत (अफ़ग़ानिस्तान)
- Enters Pakistan and meets Indus near **Attock**
- पाकिस्तान में प्रवेश कर अटक के पास Indus River से मिलती है
- Important tributaries: Kunar, Swat, Bara
- महत्वपूर्ण सहायक नदियाँ: कुनार, स्वात, बारा



Drainage Characteristics



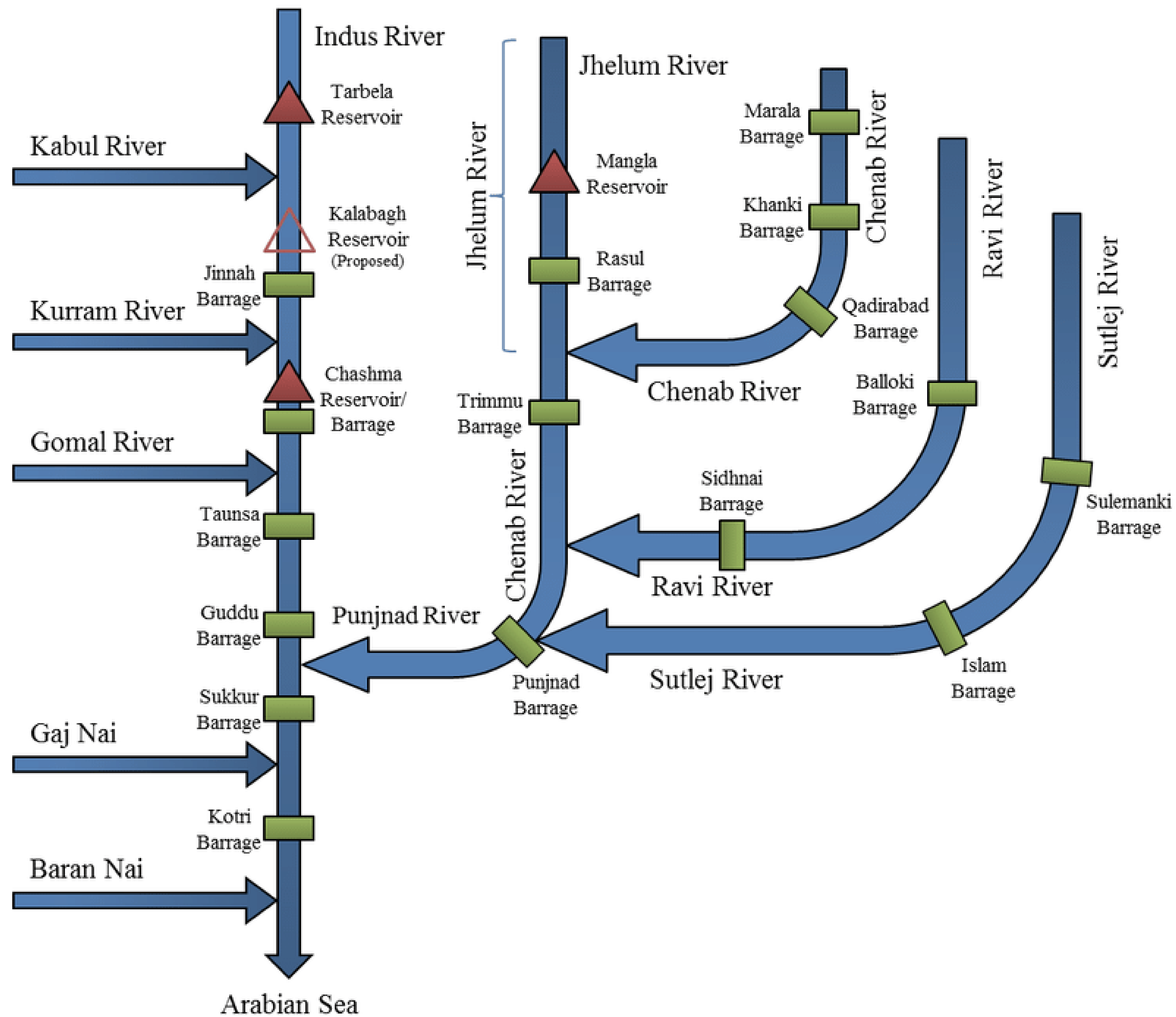
- Type: Antecedent river (older than Himalayas)
- प्रकार: पूर्ववर्ती (एंटीसिडेंट) नदी — हिमालय से भी पुरानी

□ Flow pattern:

- High discharge in summer
- ग्रीष्म ऋतु में अधिक जल प्रवाह
- Due to snowmelt + monsoon rainfall
- हिमपिघलन तथा मानसूनी वर्षा के कारण

□ Nature:

- Perennial (snow + glacier fed)
- बारहमासी (हिमपात व हिमनदों से पोषित)
- Deep gorges in upper course
- ऊपरी प्रवाह में गहरी गॉर्ज/कंदराएँ
- Basin area: ~ 11.65 lakh sq km
- अपवाह क्षेत्र: लगभग 11.65 लाख वर्ग किलोमीटर



Why Indus is called an Antecedent River?



- The Indus River existed before the uplift of the Himalayas
- सिंधु नदी हिमालय के उत्थान से पहले ही अस्तित्व में थी।
- As the Indian Plate collided with the Eurasian Plate:
- जब भारतीय प्लेट यूरेशियन प्लेट से टकराई:
- Himalayas rose slowly
- हिमालय धीरे-धीरे ऊपर उठे।
- Indus kept cutting downward, forming deep gorges
- सिंधु नदी नीचे की ओर कटाव करती रही, जिससे गहरी गॉर्ज/कंदराएँ बनीं।

Evidence



- The Indus river maintained its original course by vertical erosion during Himalayan uplift, making it a classic example of an antecedent river.
- हिमालय के ऊपर उठने के दौरान सिंधु नदी ने वर्टिकल कटाव से अपना मूल रास्ता बनाए रखा, जिससे यह एक एंटीसीडेंट नदी का क्लासिक उदाहरण बन गई।

- Deep gorges in Ladakh & Gilgit
- लद्दाख और गिलगित में गहरी गॉर्ज/कंदराएँ।
- Superimposed & antecedent drainage features
- अध्यारोपित (सुपरइम्पोज़्ड) एवं पूर्ववर्ती (एंटीसीडेंट) अपवाह तंत्र की विशेषताएँ।

Indus River System in India



Drains parts of:

- ❖ Ladakh/लद्दाख
- ❖ Jammu and Kashmir/जम्मू और कश्मीर
- ❖ Himachal Pradesh/हिमाचल प्रदेश
- ❖ Punjab/पंजाब

Compared to Ganga River:

- ❖ Shorter course in India
- ❖ भारत में अपेक्षाकृत छोटा प्रवाह
- ❖ Lesser population support
- ❖ कम जनसंख्या को समर्थन

Important dams:

- ❖ Bhakra Nangal Dam (on Sutlej River)
- ❖ भाखड़ा नांगल बाँध (सतलुज नदी पर)
- ❖ Pong Dam (on Beas River)
- ❖ पोंग बाँध (ब्यास नदी पर)

Economic and Agricultural Importance



- One of the largest irrigation systems in the world
- विश्व की सबसे बड़ी सिंचाई प्रणालियों में से एक
- Backbone of Pakistan's agriculture
- पाकिस्तान की कृषि की रीढ़

Crops supported:

- Wheat/गेहूँ
- Rice/चावल
- Cotton/कपास
- Sugarcane/गन्ना

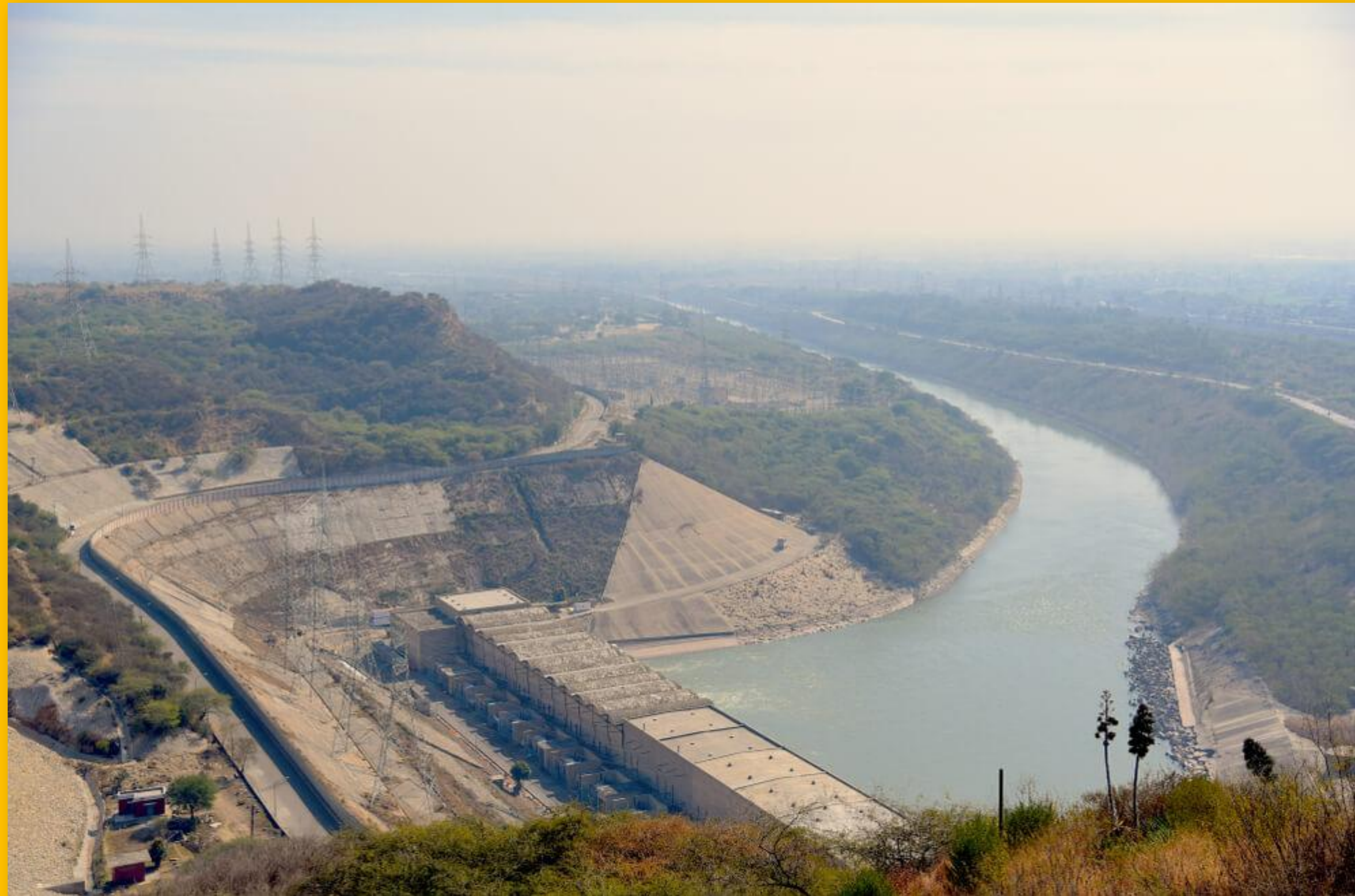
Hydropower generation:

- Mangla Dam (on Jhelum River)
- मंगला बाँध (झेलम नदी पर)
- Tarbela Dam (on Indus River)
- तर्बेला बाँध (सिंधु नदी पर)

Tarbela Dam



Mangla Dam



Indus Waters Treaty (1960)



- Signed between India & Pakistan
- भारत और पाकिस्तान के बीच हस्ताक्षरित
- Brokered by World Bank
- विश्व बैंक की मध्यस्थता से संपन्न

River division:

- India: Ravi River, Beas River, Sutlej River
- भारत: रावी, ब्यास, सतलुज
- Pakistan: Indus River, Jhelum River, Chenab River
- पाकिस्तान: सिंधु, झेलम, चेनाब
- Considered one of the most successful water-sharing treaties
- इसे विश्व की सबसे सफल जल-वितरण संधियों में से एक माना जाता है



Background



- After Partition (1947), the Indus rivers flowed from India into Pakistan.
- विभाजन (1947) के बाद सिंधु नदी प्रणाली की नदियाँ भारत से पाकिस्तान की ओर बहती थीं।
- Pakistan feared water insecurity due to India's upstream control.
- भारत के ऊपरी प्रवाह पर नियंत्रण के कारण पाकिस्तान को जल असुरक्षा की आशंका थी।
- An interim agreement (1948) failed → need for a permanent treaty.
- एक अंतरिम समझौता (1948) असफल रहा → स्थायी संधि की आवश्यकता पड़ी।
- After 9 years of negotiations, the treaty was signed in 1960.
- 9 वर्षों की वार्ताओं के बाद यह संधि 1960 में हस्ताक्षरित हुई।

Signed by

- Jawaharlal Nehru/जवाहरलाल नेहरू
- Ayub Khan/अयूब खान

Important Projects under the Indus Waters Treaty



- Baglihar Dam – Dispute resolved by Neutral Expert
- बगलिहार बाँध – विवाद का समाधान तटस्थ विशेषज्ञ द्वारा किया गया
- Kishanganga Project – Arbitration case
- किशनगंगा परियोजना – मध्यस्थता/पंचाट मामला
- Tarbela Dam
- तर्बेला बाँध
- Mangla Dam
- मंगला बाँध



Historical Significance



- Birthplace of the Indus Valley Civilization
- सिन्धु घाटी सभ्यता का जन्मस्थान

Advanced:

- Urban planning
- उन्नत नगर नियोजन
- Drainage system
- विकसित जल-निकास प्रणाली
- Agriculture
- कृषि प्रणाली

Major sites:

- Harappa
- हड़प्पा
- Mohenjo-daro
- मोहनजो-दड़ो



Comparison with Ganga & Brahmaputra



Feature	Indus	Ganga	Brahmaputra
Rainfall dependence	Low	High	Very high
Glacier dependence	High	Moderate	High
Delta	Shrinking	Stable	Expanding
Geopolitics	Very high	Moderate	High