পশ্চিমঘাট পর্বত আরব সাগর উপকূল থেকে একটানা খাড়া ভাবে উঠেছে। কারণ ভূগঠন অনুসারে এটি একটি ফল্ট-স্কার্প বা চ্যুতি প্রভাবিত স্কার্প (fault-scarp)। এই স্কার্প-এর খাড়াই ঢাল (scarp face) পশ্চিম দিকে এবং মৃদুঢাল পূর্বদিকে অবস্থিত [তথ্যসূত্র : P. K. Sen, 2002, পূর্বোল্লেখিত]।

পশ্চিমঘাটে 100 মিটার, 1200 মিটার ও 1500 মিটার উচ্চতায় তিনটি "টেরেস" (terrace) বা মঞ্চ রয়েছে, যার উত্তর দাক্ষিণাত্যে লাভার নিঃসরণ এবং সমুদ্রপৃষ্ঠের পরিবর্তনের (sea level changes) সঙ্গে যুক্ত [তথ্যসূত্র : P. K. Sen, 2002 পূর্বোল্লেখিত]।

পূর্বঘাট পর্বত পশ্চিমঘাটের মতো একটানা নয়। পূর্বঘাট পর্বত পশ্চিমঘাটের তুলনায় অনেক বেশি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়েছে। এখানে একাধিক ক্ষয়জাত পাহাড় রয়েছে, যেমন—নাল্লামালাই, পালকোন্ডা, ভেলিকোন্ডা, পচামালাই ইত্যাদি।

♦ **হাম্পির বোল্ডার ইনসেলবার্গ :** কর্ণাটকের বেল্লারি জেলায় হসপেট শহরের কাছে হাম্পি (Hampi) নামে একটি বিশ্ব হেরিটেজ স্থান (World Heritage Site) আছে। এখানে গ্র্যানিট শিলাগঠিত পাহাড়গুলি দীর্ঘকাল বহির্জাত (exogenetic) প্রক্রিয়ায় ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে (etched) এক বিশেষ ভূমিরূপ গড়ে তুলেছে। কালে (Kale, 2017) প্রমুখ ভৌগোলিকেরা ঐ ভূমিরূপকে বোল্ডার-ইনসেলবার্গ (Boulder Inselbergs) নামে চিহ্নিত করেছেন। প্রসঙ্গত ইনসেলবার্গ হল ক্ষয়জাত পাহাড়, যার অন্য নাম নাবিন (Nubbins), কোপিজ (Koppies), টর (Tors) ইত্যাদি। জয়েন্ট-যুক্ত (Jointed) গ্র্যানিট শিলায় দীর্ঘকাল ধরে আবহবিকারের (weathering) প্রভাবে এই ধরনের ভূমিরূপ গড়ে ওঠে। বয়স অনুসারে এই ক্ষয়জাত পাহাড়গুলি প্রায় 10,000 বছরের পুরোনো। [তথ্যসূত্র : V. S. Kale(ed.), Atlas of Geomorphosites in India, 2017]।

♦ **কোকোনাট দ্বীপে লাভা স্তম্ভ :** কর্ণাটকে উডুপি জেলায় মালপি (Malpe) শহরের কাছে উপকূল থেকে কিছু দূরে কোকোনাট দ্বীপে আগ্নেয় শিলায় এক বিশেষ ধরনের স্তম্ভাকৃতি (columnar) ভূমিরূপ গড়ে উঠেছে। ভারতের উপকূল অঞ্চলে জয়েন্ট-যুক্ত (Jointed) রায়োলাইট ও রায়োডেসাইট শিলায় এ-রকম ভূমিরূপ বিশেষ দেখা যায় না। ভারতের ভূ-তাত্ত্বিক সর্বেক্ষণ (GSI) কোকোনাট দ্বীপের এই বিশেষ ভূমিরূপটিকে 1979 সালে জাতীয় ভূ-তাত্ত্বিক মনুমেন্ট বলে ঘোষণা করেছে।

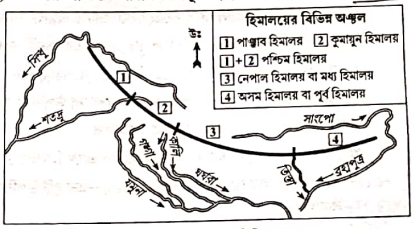
কোকোনাট দ্বীপে যে আগ্নেয় শিলায় লাভা স্তম্ভ সৃষ্টি হয়েছে সেই আগ্নেয় শিলা "ডেকান ট্র্যাপ"-এর আগ্নেয় শিলার চেয়ে পুরোনো। ভূবিজ্ঞানীদের হিসাব অনুযায়ী উপদ্বীপীয় অংশ গণ্ডোয়ানাল্যান্ড থেকে বিচ্ছিন্ন হওয়ার সময়ে যে অগ্ন্যুদ্গম ঘটে, সেই অগ্নুৎপাতের সমসাময়িক অর্থাৎ ক্রিটেশাস উপযুগে, 8·8 কোটি বছর আগে, এই আগ্নেয় শিলা তৈরি হয়। সমুদ্র তরঙ্গের আঘাতে আলোচ্য লাভা স্তম্ভগুলি তৈরি হয়েছে। [তথ্যসূত্র : Kale, (ed.), 2017 পূর্বোল্লেখিত]।

দাক্ষিণাত্যের উপদ্বীপীয় অংশে ভূগঠন ও ভূপ্রকৃতির পারস্পরিক সম্পর্ক আরো বহু উল্লেখযোগ্য ভূমিরূপ গড়ে তুলেছে, যা প্রমাণ করে যে ভূমিরূপ গঠন একটি গতিশীল প্রক্রিয়া।

1.2.2.3. উত্তরের পার্বত্য অঞ্চলের ভূপ্রকৃতি (Physiography of the Northern Mountains) :

ভারতের ক্ষেত্রে উত্তরের পার্বত্য অঞ্চল বলতে হিমালয় পার্বত্য অঞ্চলকে বোঝায়। হিমালয় পৃথিবীর সর্বোচ্চ নবীন ভঙ্গিল পর্বতশ্রেণি। ভারতের উত্তর-পশ্চিমে পামির মালভূমি বা পামির গ্রন্থি (Pamir Knot) থেকে উৎপন্ন হয়ে ভারতের উত্তর দিক দিয়ে বৃক্ষচাপের (arc) মতো হিমালয় পশ্চিম থেকে পূর্ব দিকে অগ্রসর হয়েছে। হিমালয়ের দুই-তৃতীয়াংশ ভারতের ও বাকি এক-তৃতীয়াংশ নেপাল ও ভুটান রাষ্ট্রের মধ্যে অবস্থিত। পূর্ব-পশ্চিমে যথাক্রমে নামচাবারোয়া (7,757 মি.) থেকে নাঙ্গাপর্বত (8,126 মি.) পর্যন্ত হিমালয়ের দৈর্ঘ্য প্রায় 2,400 কিলোমিটার। উত্তর-দক্ষিণে হিমালয়ের বিস্তার 200 থেকে 400 কিলোমিটার। হিমালয় চিরতুষারাবৃত পর্বতমালা। এখানে বহু হিমবাহ রয়েছে। হিমালয়ের তুষারাবৃত স্থানকে স্থানীয় ভাষায় "হিমাল" বলা হয়।

হিমালয়ের উত্তরে তিব্বত মালভূমি (4,500 মি.) ও উত্তর-পশ্চিমে লাদাখ মালভূমি (4,000 মি.) অবস্থিত। লাদাখ ভারতের সর্বোচ্চ মালভূমি। লাদাখের উত্তরে কারাকোরাম পর্বতশ্রেণি অবস্থান করছে। কারাকোরামের গডউইন অস্টিন (K$_2$) শৃঙ্গ (8,611 মি.) হল পৃথিবীর দ্বিতীয় উচ্চতম এবং ভারতের সর্বোচ্চ শৃঙ্গ। কারাকোরামকে তার উচ্চতা ও তুষারশুভ্র রূপের জন্য "বসুধার ধবলশীর্ষ" বলা হয়। ভারতের দীর্ঘতম হিমবাহ—সিয়াচেন হিমবাহ (76 কিমি) কারাকোরাম পর্বতে অবস্থিত।



চিত্র : 1.10. - হিমালয়ের বিভিন্ন অঞ্চল

1. **হিমালয়ের দৈর্ঘ্য বরাবর বিভাগসমূহ :** ভৌগোলিক, ভূবিজ্ঞানীরা হিমালয়কে দৈর্ঘ্য বরাবর নানাভাবে ভাগ করেছেন, যেমন—

• **ভূপ্রাকৃতিক বৈশিষ্ট্য অনুসারে :** ভূপ্রকৃতির বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে হিমালয়কে দৈর্ঘ্য বরাবর চারটি বড়ো অংশে ভাগ করা যায়, (চিত্র 1.10) যথা—

দৈর্ঘ্য বরাবর মূল বিভাগ	বিস্তার	উপবিভাগ
পশ্চিম হিমালয়	জম্মু-কাশ্মীরের নাঙ্গা পর্বত থেকে নেপাল সীমান্তে কালি নদী পর্যন্ত	(i) কাশ্মীর হিমালয় (ii) পাঞ্জাব হিমালয় বা হিমাচল হিমালয় (iii) কুমায়ুন হিমালয় বা উত্তরাখন্ড হিমালয়
মধ্য হিমালয় বা নেপাল হিমালয়	নেপালের পশ্চিম সীমান্তে কালি নদী থেকে পূর্ব দিকে দার্জিলিং হিমালয়ের সিঙ্গালিলা শ্রেণি পর্যন্ত	—
পূর্ব হিমালয়	দার্জিলিং হিমালয়ের সিঙ্গালিলা শ্রেণি থেকে পূর্ব দিকে অরুণাচল প্রদেশের নামচাবারোয়া পর্যন্ত	(i) দার্জিলিং হিমালয় (ii) ভুটান হিমালয় (iii) অরুণাচল হিমালয় বা অসম হিমালয়
পূর্বাচল (উত্তর-পূর্বের পাহাড়ি ক্ষেত্র)	উত্তরে নামচাবারোয়া থেকে দক্ষিণে ভারত-মায়ানমার সীমান্ত পর্যন্ত	—

• **স্যার সিডনি জেরাল্ড বুর‍্যাড অনুসারে : হিমালয়ের নদী সীমান্তভিত্তিক বিভাজন**

Sir Sidney Gerald Burrad, ভারতের প্রাক্তন সার্ভেয়ার জেনারেল, হিমালয়কে দৈর্ঘ্য বরাবর ভাগ করার যে প্রস্তাব দিয়েছেন, তা হল—

দৈর্ঘ্য বরাবর মূল বিভাগ	বিস্তার
(i) পাঞ্জাব হিমালয়	সিন্ধু থেকে শতদ্রু পর্যন্ত
(ii) কুমায়ুন হিমালয়	শতদ্রু থেকে কালি নদী পর্যন্ত
(iii) নেপাল হিমালয়	কালি নদী থেকে তিস্তা নদী পর্যন্ত
(iv) অসম হিমালয়	তিস্তা নদী থেকে ব্রহ্মপুত্র পর্যন্ত

Scanned with CamScanner

• প্রফেসর এস. পি. চ্যাটার্জি-র মত অনুসারে

প্রফেসর S. P. Chatterjee-র মতে, দৈর্ঘ্য বরাবর হিমালয়ের প্রধান ভাগগুলি হল—

(1) পশ্চিম হিমালয় (Western Himalayas)—এর তিনটি উপবিভাগ হল কাশ্মীর, পাঞ্জাব ও কুমায়ুন হিমালয়।

(2) পূর্ব হিমালয় বা নেপাল হিমালয় (Central Himalayas)—কোনো উপবিভাগ নেই।

(3) পূর্ব হিমালয় (Eastern Himalayas)—কোনো উপবিভাগ নেই।

• প্রফেসর আর. এল. সিং-এর মত অনুসারে

প্রফেসর R. L. Singh-এর মতে, নিম্নলিখিত ভাগে হিমালয়কে দৈর্ঘ্য বরাবর ভাগ করা যায়, যথা—

(1) পশ্চিম হিমালয় (Western Himalayas)—এর দুটি উপবিভাগ আছে, যেমন— (i) কাশ্মীর হিমালয় ও (ii) হিমাচল হিমালয়।

(2) মধ্য হিমালয় (Central Himalayas)—এর দুটি উপবিভাগ আছে, যেমন—(i) উত্তরাখন্ড হিমালয় ও (ii) নেপাল হিমালয়।

(3) পূর্ব হিমালয় (Eastern Himalayas)—এর দুটি উপবিভাগ আছে, যেমন—(i) দার্জিলিং-ভুটান-অসম হিমালয় এবং (ii) পূর্বাঞ্চল।

2. হিমালয়ের প্রস্থ বরাবর বিভাগসমূহ : উত্তর-পশ্চিম থেকে দক্ষিণ-পূর্ব দিকে হিমালয় পর্বত চারটি প্রায় সমান্তরাল শ্রেণি নিয়ে গঠিত হয়েছে। প্রস্থ বরাবর উত্তর থেকে দক্ষিণ পর্যন্ত এই শ্রেণি বা বিভাগগুলি হল—

পর্বতশ্রেণি	উৎপত্তিকাল	গড় উচ্চতা ও বিস্তার	পর্বতশ্রেণি/ উল্লেখযোগ্য শৃঙ্গ	বৈশিষ্ট্য
1. টেথিস হিমালয় বা ট্রান্স হিমালয় বা তিব্বত হিমালয়—হিমালয়ের সবচেয়ে উত্তরের অংশ	57 থেকে 6 কোটি বছর, ক্যামব্রিয়ান উপযুগ (Period) থেকে ইয়োসিন অধিযুগ (epoch)	3,000 থেকে 4,300 মি. উচ্চতা, 1000 কিমি দীর্ঘ; 40 কিমি প্রস্থ	জাস্কর, লাদাখ, কৈলাস, কারাকোরাম পর্বতশ্রেণি; গডউইন অস্টিন (K_2), রেও পারগিয়াল	• এই হিমালয় তিব্বত মালভূমিতে মিশেছে। • ট্রান্স-হিমালয়ের অধিকাংশ এলাকা চিনের মধ্যে অবস্থিত। • এর উত্তর সীমা হল সিন্ধু-সাংপো সিউন রেখা (Suture Line)। • এখানে গন্ডোয়ানা যুগের শিলা আছে।
2. হিমাদ্রি হিমালয় বা হিমগিরি বা গ্রেট হিমালয় বা উচ্চ হিমালয়	12 কোটি থেকে 7 কোটি বছর; ক্রিটেশাস উপযুগ। ক্যামব্রিয়ান যুগের প্রাচীন শিলা আছে।	গড়ে 6,100 মি. উচ্চতা; 2,400 কিমি দীর্ঘ; 25 কিমি প্রস্থ	মাউন্ট এভারেস্ট (8,848 মি.), কাঞ্চনজঙ্ঘা (8,586 মি.), লোৎসে (8,516 মি.) মাকালু (8,481 মি.)	• হিমালয়ের সর্বোচ্চ অংশ। • গ্র্যানিট ও নিস এখানকার প্রধান শিলা। • এর দক্ষিণ সীমা হল মেইন সেন্ট্রাল থ্রাস্ট (Main Central Thrust)।

পর্বতশ্রেণি	উৎপত্তিকাল	গড় উচ্চতা ও বিস্তার	পর্বতশ্রেণি/ উল্লেখযোগ্য শৃঙ্গ	বৈশিষ্ট্য
3. হিমাচল হিমালয় বা মধ্য হিমালয় বা নিম্ন হিমালয়	প্রায় 2 কোটি বছর; মায়োসিন-প্লায়োসিন অধিযুগ	গড়ে 3500 থেকে 4500 মিটার উচ্চতা; 2400 কিমি দীর্ঘ; 60-80 কিমি প্রস্থ	পিরপঞ্জাল, ধওলাধর, মুসৌরি, নাগটিব্বা, মহাভারত লেখ পর্বতশ্রেণি	• প্রাচীর রূপান্তরিত শিলার প্রাধান্য। • জীবাশ্মহীন প্রিক্যামব্রিয়ান, প্যালিওজোয়িক, মেসোজোয়িক যুগের শিলা আছে। • এর দক্ষিণ সীমা হল মেইন বাউন্ডারি থ্রাস্ট (Main Boundary Thrust)।
4. শিবালিক বা অব-হিমালয় বা বহিঃহিমালয়—হিমালয়ের সবচেয়ে দক্ষিণের অংশ	20 লক্ষ থেকে 2 কোটি বছর আগে; মায়োসিন-প্লাইসটোসিন অধিযুগ	গড়ে 600 থেকে 1500 মিটার উচ্চতা; 2400 কিমি দৈর্ঘ্য; 15-50 কিমি প্রস্থ	জম্মু, ডাফলা, মিরি, অবর, মিশমি পাহাড়	• পাললিক শিলার প্রাধান্য। • শিলায় জীবাশ্ম কম। • একাধিক উপত্যকা বা 'দুন' (Dun) আছে। • দক্ষিণ ঢাল উত্তর ঢালের চেয়ে বেশি খাড়াই।

3. দৈর্ঘ্য বরাবর হিমালয়ের ভূপ্রকৃতি :

(1) পশ্চিম হিমালয় : জম্মু-কাশ্মীরের নাঙ্গা পর্বত থেকে নেপাল সীমান্তের কালি নদী পর্যন্ত পশ্চিম হিমালয় বিস্তৃত। ভঙ্গিল রূপান্তরিত শিলা দিয়ে এই হিমালয় তৈরি। এখানে শিলায় চ্যুতি ও থ্রাস্ট (thrust) আছে। আঞ্চলিক বৈশিষ্ট্য অনুসারে পশ্চিম হিমালয়কে তিন ভাগে ভাগ করা যায়—

(a) কাশ্মীর হিমালয় : জম্মু-কাশ্মীর ও লাদাখ কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের প্রায় 3·5 লক্ষ বর্গকিমি. স্থান জুড়ে কাশ্মীর হিমালয় বিস্তৃত। এই অঞ্চলে দক্ষিণ থেকে উত্তরে অবস্থিত পাঁচটি সমান্তরাল পর্বতশ্রেণি হল—জম্মু ও পুঞ্চ পাহাড়, পিরপাঞ্জাল, জাস্কার, লাদাখ এবং সর্ব উত্তরে কারাকোরাম। পিরপাঞ্জাল ও জাস্কার পর্বতশ্রেণির মধ্যেই রয়েছে কাশ্মীর উপত্যকা (Vale of Kashmir)। প্রসঙ্গত, ইংরেজি 'ভেল' (Vale) শব্দের অর্থ উপত্যকা।

আলোচ্য পর্বতশ্রেণিগুলির মধ্যে গিলগিট, শিয়ক, সিন্ধু, ঝিলাম নদীর উপত্যকা অবস্থিত।

কাশ্মীর হিমালয়ের গুরুত্বপূর্ণ হিমবাহগুলি হল সিয়াচেন (75 কিমি.), ফেডচেংকো (74 কিমি.), হিসপার (62 কিমি.), গাসেরব্রুম (16 কিমি.) প্রভৃতি।

কাশ্মীর ও লাদাখ অঞ্চল সংক্রান্ত কিছু উপনাম (Sobriquet of Kashmir and Ladakh)

1. Heaven on Earth (ভূস্বর্গ)—কাশ্মীর
2. Switzerland of Asia—কাশ্মীর
3. Switzerland of India—কাশ্মীর
4. Paradise of India (ভারতের নন্দন কানন)—কাশ্মীর
5. Dust bowl of Kashmir—লে
6. Red land of Kashmir—লে
7. Venice of East—শ্রীনগর
8. Nucleus of Kashmir—শ্রীনগর
9. Meadow of gold—সোনমার্গ
10. Rice bowl of Kashmir—কুলগাম

Scanned with CamScanner

কাশ্মীর হিমালয়ে অনেকগুলি গিরিপথ (pass) আছে। এদের মধ্যে অন্যতম হল—(i) পিরপাঞ্জাল, (ii) বানিহাল (জওহর টানেল 2·8 কিমি. দীর্ঘ—1956 সালে নির্মিত), (iii) জোজি লা (শ্রীনগর—কার্গিল ও লে), (iv) খারদুং লা (পৃথিবীর উচ্চতম মোটরপথ—উচ্চতা 5602 মি.—লে শহরের কাছে) ইত্যাদি।

কাশ্মীর হিমালয়ের হ্রদগুলির মধ্যে অন্যতম হল ডাল (Dal) হ্রদ (22 বর্গ কিমি.), উলার (Wular) হ্রদ (31-259 বর্গ কিমি.—এশিয়ার অন্যতম বৃহৎ সুপেয় জলের হ্রদ—বন্দিপোরা জেলা), সো মোরিরি (Tso Moriri) হ্রদ (120 বর্গ কিমি.—লাদাখ—উপনাম হল Mountain Lake), প্যাংগং (Pangong) হ্রদ (699.3 বর্গ কিমি.—লাদাখ—চিন ও ভারত সীমান্তে অবস্থিত—উপনাম High Grassland Lake)।

(b) হিমাচল হিমালয় বা পাঞ্জাব হিমালয় : সিন্ধু থেকে শতদ্রু পর্যন্ত 560 কিমি. দীর্ঘ হিমালয়, পাঞ্জাব হিমালয় বা হিমাচল হিমালয় নামে পরিচিত। ধৌলাধর, পিরপাঞ্জাল, জাসকর এবং উচ্চ হিমালয় এখানকার প্রধান পর্বতশ্রেণি। এই পর্বতশ্রেণির মধ্যবর্তী উপত্যকায় ইরাবতী (Ravi) ও তার উপনদী, যেমন—ভাদল (Bhadal), বয়রা (Baira), সিউল (Siul), তাঁত গড়ি (Tant Gari) প্রভৃতি প্রবাহিত হয়েছে। পাঞ্জাব অঞ্চলে "র‍্যাভাইন" (ravine) [অর্থাৎ মাটির ক্ষয়ের ফলে সৃষ্ট সরু নদীখাত] এলাকায় বহমান নদীগুলিকে "চো" (Chos) বলা হয়।

সিপকি লা (Sipki La—হিমাচল প্রদেশ ও তিব্বতের মধ্যে), বড়া লাচা লা (Bara Lacha La—হিমাচল প্রদেশ ও জম্মু-কাশ্মীরের মধ্যে) প্রভৃতি এখানের প্রধান গিরিপথ।

(c) কুমায়ুন হিমালয় বা উত্তরাখন্ড হিমালয় : শতদ্রু থেকে নেপাল সীমান্তে কালি নদী পর্যন্ত কুমায়ন হিমালয় বিস্তৃত। এই অংশে হিমালয়ের দৈর্ঘ্য প্রায় 225 কিলোমিটার। প্রস্থ প্রায় 65 কিলোমিটার। এখানে অন্তত 30টি শৃঙ্গ রয়েছে, যাদের উচ্চতা 5,500 মিটারের বেশি। যেমন—নন্দাদেবী (7,817 মি.), কামেট (7,756 মি.), চৌখাম্বা (7,138 মি.), ত্রিশূল (7,120 মি.) ইত্যাদি।

কুমায়ুন হিমালয়ের প্রধান নদীগুলি হল শতদ্রু, কালি, যমুনা, টন্‌স, অলকানন্দা ও ভাগীরথী। নদী-উপত্যকাগুলি ভূগঠনের দ্বারা প্রভাবিত হয়েছে।

এখানে হ্রদকে স্থানীয় ভাষায় 'তাল' (Tal) বলে, যেমন—নৈনিতাল, সাততাল, ভীমতাল, নৌকুচিয়াতাল ইত্যাদি।

কুমায়ুন হিমালয়ে শিবালিক শ্রেণির মধ্যে অনেকগুলি উপত্যকা আছে। স্থানীয় ভাষায় উপত্যকাকে 'দুন' (Duns) বলা হয়। যেমন—দেরাদুন, পাওয়ালগড় দুন ইত্যাদি। দুনগুলি ভূ-গাঠনিক (tectonic) কারণে উৎপন্ন হয়েছে বলে ভূবিজ্ঞানীরা মনে করেন।

এখানকার গিরিপথগুলি উত্তরাখণ্ড ও তিব্বতের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করেছে, যেমন—লিপু লেখ (Lipu lekh), মানা (Mana), নিতি (Niti), মুলিং লা (Muling La) ইত্যাদি।

(2) মধ্য হিমালয় : নেপালের কালি নদী থেকে পূর্বে দার্জিলিং হিমালয়ের সিঙ্গালিলা পর্বতশ্রেণি এবং সমগ্র নেপাল দেশটি মধ্য হিমালয়ের অন্তর্গত। মাউন্ট এভারেস্ট (8,848 মি.) মাকালু, ধবলগিরি, অন্নপূর্ণা প্রভৃতি উচ্চতম শৃঙ্গগুলি এই অঞ্চলেই অবস্থিত। মধ্য হিমালয় রূপান্তরিত ও পাললিক শিলা দিয়ে তৈরি। ভূগঠন ভঙ্গিল প্রকৃতির। শিলায় চ্যুতি আছে। মাউন্ট এভারেস্টকে **নেপালে 'সাগরমাথা'** এবং **তিব্বতে 'চোমোলুংমা'** বলা হয়।

(3) পূর্ব হিমালয় : পশ্চিমে নেপাল সীমান্তবর্তী সিঙ্গালিলা পর্বতশ্রেণি থেকে পূর্বদিকে অরুণাচল প্রদেশের নামচাবারোয়া/মিশমি পর্যন্ত অংশকে পূর্ব হিমালয় বলে। এর দৈর্ঘ্য প্রায় 800 কিমি. এবং আয়তন প্রায় 1,22,802 বর্গ কিলোমিটার। [তথ্যসূত্র : P. K. Sen, An Introduction to the Geomorphology of India, 2002]। পূর্ব হিমালয়ের অন্তর্গত রাজ্যগুলি হল পশ্চিমবঙ্গ, অসম, অরুণাচল প্রদেশ, নাগাল্যান্ড, মিজোরাম, মনিপুর ও ত্রিপুরা।

পূর্ব হিমালয়কে দৈর্ঘ্য অনুসারে মোটামুটি তিন ভাগে ভাগ করা যায়, যথা—

(a) সিকিম-দার্জিলিং হিমালয় : সিঙ্গালিলা শৈলশিরা থেকে পূর্ব দিকে ডংকিয়ালা শৈলশিরার মধ্যে হিমালয়ের এই অংশটি অবস্থিত। পশ্চিমবঙ্গের দার্জিলিং জেলা এবং সিকিম রাজ্য এই হিমালয়ের অন্তর্গত। কাঞ্চনজঙ্ঘা (8,598 মি.), লং-সং (7,459 মি.), পিরামিড (7,132 মি.), পউনহরি (7,067 মি.) এখানকার প্রধান শৃঙ্গ। তিস্তা, রঙ্গিত, মহানন্দা, লিস, ঘিস, জলঢাকা প্রভৃতি নদীগুলি এখানে হিমালয়ের দক্ষিণ ঢাল বরাবর প্রবাহিত হয়েছে। পূর্ব হিমালয়ের অন্যতম গিরিপথ হল নাথু লা (Nathu La—সিকিম ও তিব্বতের মধ্যে), জেলেপ লা (Jelep La—সিকিম ও চুম্বি উপত্যকা এবং লাসা-র মধ্যে) ইত্যাদি।

পূর্ব হিমালয়ে পেরিগ্লেসিয়াল (Periglacial) ভূমিরূপ দেখা যায়। হিমরেখার নীচে এই ভূমিরূপগুলি অবস্থিত। [তথ্যসূত্র : N. R. Kar, 1968 in Misc. Pub. No. 15, GSI, 1972]।

সিকিম হিমালয়ে ছাঙ্গু হ্রদ (3,857 মি. উচ্চতায় অবস্থিত) একটি হৈমবাহিক হ্রদ। গ্রাবরেখা (moraine) দ্বারা সার্ক (cirque) অবরুদ্ধ হওয়ার ফলে ছাঙ্গু হ্রদের সৃষ্টি হয়েছে বলে ভৌগোলিকেরা মনে করেন। [তথ্যসূত্র : P. K. Sen, 2002, পূর্বোল্লেখিত]।

(b) ভুটান হিমালয় : হিমালয়ের এই অংশটি ভুটান রাষ্ট্রে অবস্থিত। এখানকার গুরুত্বপূর্ণ শৃঙ্গগুলি হল গাংখর পেনসাম, (7,570 মি.), কুলাকাংড়ি (7,538 মি.) চোমোলহারি বা জোমোলহারি (7,326 মি.) ইত্যাদি। এই হিমালয়েও পেরিগ্লেসিয়াল ভূমিরূপ আছে।

(c) অসম হিমালয় বা অরুণাচল প্রদেশ হিমালয় : এটি হিমালয়ের সবচেয়ে পূর্ব দিকের অংশ। মিশমি পাহাড় পর্যন্ত এর বিস্তৃতি। এখানকার উল্লেখযোগ্য শৃঙ্গ হল নামচাবারোয়া (7,756 মি.)। লোহিত, কামেং, ডিবং, ডিহং, সুবনসিরি এখানকার প্রধান নদী।

(d) উত্তর-পূর্বের পাহাড়ি অঞ্চল বা পূর্বাচল : অরুণাচল প্রদেশের কিছু অংশ নাগাল্যান্ড, মণিপুর, মিজোরাম ও ত্রিপুরা নিয়ে পূর্বাচল গঠিত। ডিহং গিরিখাত অতিক্রম করে হিমালয় চুলের কাঁটার মতো বাঁক (Syntaxial bend) নিয়ে এখানে দক্ষিণে প্রসারিত হয়েছে। তাই এখানকার পর্বতশ্রেণিগুলি মূলত উত্তর-দক্ষিণে প্রসারিত। যেমন—পাটকই, মিশমি, বুম, নাগাল, বরাইল, জম্পুই প্রভৃতি। নাগা পাহাড়ের সারামতী (3,826 মি.) এখানকার সর্বোচ্চ শৃঙ্গ। ইম্ফল উপত্যকা ও লোকটাক হ্রদ এই অঞ্চলেই অবস্থিত।

1.2.2.4. হিমালয়ের প্লেট ভূ-গাঠনিক উদ্ভব (Plate Tectonic Evolution of the Himalaya) :

ভূ-বিজ্ঞানীরা বিভিন্ন দৃষ্টিকোণ থেকে বিশদ সমীক্ষার ভিত্তিতে দীর্ঘদিন ধরে হিমালয়ের উদ্ভব সংক্রান্ত ব্যাখ্যা দিয়েছেন। এদের মধ্যে প্লেট ভূগঠন (Plate Tectonic) ভিত্তিক ব্যাখ্যাটি সর্বাধুনিক।

U.S. Geological Survey-র কিয়স (Kious) ও টিলিং (Tilling) তাঁদের The Dynamic Earth (1996) গ্রন্থে এবং অন্যান্য বহু ভূ-বিজ্ঞানী ও সংস্থা, যেমন—লন্ডনের The Geological Society প্লেট ভূগঠনের সাপেক্ষে হিমালয়ের জন্মবৃত্তান্ত ব্যাখ্যা করেছেন।

তাঁদের মতে, "ইন্ডিয়ান প্লেট" (Indian Plate)/ভারতীয় পাত—ভারতের উপদ্বীপীয় অংশটি যার ওপরে অবস্থিত—সেটি প্রাচীন গন্ডোয়ানাল্যান্ডের অংশ এবং একটি মহাদেশীয় প্লেট (Continental Plate)। আবার, "ইউরেশিয়ান প্লেট" (Eurasian Plate)—যেটি ভারতীয় প্লেট/ইন্ডিয়ান প্লেটের উত্তর দিকে অবস্থিত—সেটিও একটি মহাদেশীয় প্লেট। এই দুই প্লেট-এরই ঘনত্ব (density) কম এবং প্লবতা (buoyancy) বেশি।

ইন্ডিয়ান প্লেট লঘু ঘনত্বের মহাদেশীয় প্লেট বলে গুরু ঘনত্বের (high density) মহাসাগরীয় ভূত্বকের (oceanic crust) ওপর ভেসে রয়েছে। এই মহাসাগরীয় ভূত্বকটি গতিশীল। ইন্ডিয়ান প্লেটকে সঙ্গে নিয়ে এই মহাসাগরীয় ভূত্বক উত্তরদিকে

Scanned with CamScanner

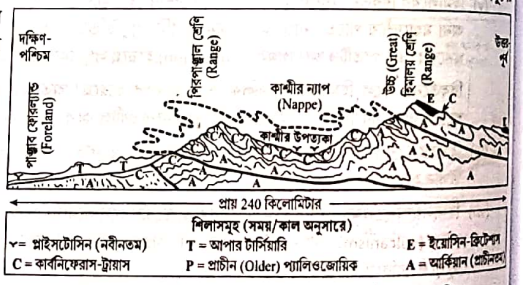
এখানে প্রাচীন টেথিস সাগরের তলদেশের সঞ্চিত পদার্থ এবং ইন্ডিয়ান প্লেট ও ইউরেশিয়ান প্লেট-এর ক্ষয়জাত পদার্থ বিগত 5 থেকে 7 কোটি বছর ধরে ভঙ্গিল (folded) রূপ ধারণ করেছে। এ ছাড়া ভূ-গাঠনিক কারণে শিলাস্তর চ্যুত (faulted) ও উৎক্ষিপ্ত (overturned) হয়েছে। ফলে হিমালয়ের বয়স ভারতের উপদ্বীপীয় (peninsular) অংশের তুলনায় কম হলেও ভূ-গাঠনিক (structural) জটিলতা হিমালয়ে অনেক বেশি। এই জটিল ভূগঠন হিমালয়ের আঞ্চলিক ভূপ্রকৃতিকে যথেষ্ট প্রভাবিত করেছে। শুধু তাই নয় নদী, হিমবাহ, পুঞ্জিত ক্ষয় (mass wasting) প্রভৃতির মাধ্যমে হিমালয়ের ভূপ্রকৃতির পরিবর্তন ঘটে চলেছে, যা ভূগঠন ও ভূপ্রকৃতির পারস্পরিক সম্পর্ককে জটিলতর করেছে।

হিমালয়ের পশ্চিম, মধ্য এবং পূর্বদিকের অংশে প্রধান ভূগঠন ভঙ্গিল ও চ্যুতিসমৃদ্ধ। হিমালয়ের সর্ব উত্তরের ট্রান্স হিমালয় শ্রেণি থেকে সর্বদক্ষিণের শিবালিক শ্রেণি পর্যন্ত প্রতিটি শ্রেণি পশ্চিম, মধ্য ও পূর্ব হিমালয়ে দেখা যায়। নদী ও হিমবাহ হিমালয়ের সর্বত্রই ক্রিয়াশীল। ফলে হিমালয়ের পশ্চিম থেকে পূর্বদিকে ভূগঠন ও ভূপ্রকৃতির পারস্পরিক সম্পর্কের মধ্যে এক ধরনের সাধারণ (general) সমতা ও সাযুজ্য (commonality and similarity) আছে। তবে স্থানীয়ভাবে এই সম্পর্ক বিশেষ বিশেষ রূপধারণ করে।

(1) পশ্চিম হিমালয়ের অন্তর্গত কাশ্মীর হিমালয় : পশ্চিম হিমালয়ে বিশেষত জম্মু-কাশ্মীরে হিমালয় সবচেয়ে বেশি চওড়া, প্রায় 400 কিলোমিটার। দক্ষিণে শিবালিক থেকে উত্তর দিকে পরপর ধৌলাধর, পিরপাঞ্জাল, জাসকর, লাদাখ ও কারাকোরাম পর্বতশ্রেণি এখানে অবস্থিত।

পশ্চিম হিমালয়ের অন্তর্গত কাশ্মীর হিমালয়ের ভূতত্ত্ব ও ভূগঠন নিয়ে যে সমস্ত ভূ-বিজ্ঞানী সমীক্ষা করেছেন, তাঁদের মধ্যে লাইডেকার (Lydekkar, 1883), মিডলমিস (Middlemiss, 1910), বুর‍্যাড (Burrad, 1931), ডিটেরা (de Terra, 1939), ওয়াদিয়া (1926, 1953) অন্যতম। এঁদের মধ্যে ওয়াদিয়ার কাজ অপেক্ষাকৃত আধুনিক।

শিলা : এঁদের সমীক্ষায় প্রকাশ যে জম্মু-কাশ্মীর অঞ্চলে হিমালয়ের প্রাচীনতম শিলা আর্কিয়ান (Archaean) যুগের। এর ওপরে প্রাচীন প্যালিয়োজোয়িক, কার্বনিফেরাস-ট্রায়াসিক, ইয়োসিন-ক্রিটেশাস এবং আপার টার্সিয়ারি উপযুগের নবীনতর শিলাগুলি ভঙ্গিল (folded) স্তরে সজ্জিত হয়ে রয়েছে।



ওয়াদিয়া (1957) দক্ষিণ-পশ্চিম পাঞ্জাবের সমভূমি থেকে উত্তর-পশ্চিমে সিন্ধুর উপত্যকা পর্যন্ত প্রায় 240 কিলোমিটার দীর্ঘ এলাকার জন্য যে ভূতাত্ত্বিক প্রস্থ-চ্ছেদ প্রকাশ করেছেন, সেটি লক্ষ করলে শিলাস্তরের এই ভূ-তাত্ত্বিক বয়স ভিত্তিক সজ্জা বুঝতে পারা যায় (চিত্র 1.13)।

চিত্র : 1.13. - পশ্চিম হিমালয়ের কাশ্মীর অংশে ভূগঠন ও ভূপ্রকৃতি

➤ **ভূগঠন ও ভূপ্রকৃতির সম্পর্ক :** পশ্চিম হিমালয়ের অন্তর্গত কাশ্মীর হিমালয়ে ভূগঠন ও ভূপ্রকৃতির সম্পর্ক প্রত্যক্ষ ও নিবিড়, যেমন—

(i) এখানে 'জুরা' (Jura) প্রকৃতির ভঙ্গিল ভূগঠন আছে।

(ii) ভঙ্গিল ভূগঠন ভূমিরূপকে যেখানে সরাসরি প্রভাবিত করছে, সেখানে ঊর্ধ্বভঙ্গে শৈলশিরা (anticlinal ridge) এবং অধোভঙ্গে উপত্যকা (synclinal valley) গঠিত হয়েছে, যেমন—শিবালিকের ভূগঠন ও ভূপ্রকৃতি।

(iii) ভঙ্গিল ভূগঠনের ওপর ভূমিরূপ যেখানে দীর্ঘ ক্ষয়ের ফলে ভাঁজের প্রত্যক্ষ প্রভাবগুলিকে মুছে ফেলেছে, সেখানে ভূগঠন ও ভূমিরূপের মধ্যে একপ্রকার সাধারণ বৈপরীত্য লক্ষ করা যায়, যেমন—(a) পিরপাঞ্জাল শ্রেণিতে শৈলশিরাগুলির ভূগঠন অধোভঙ্গ (syncline) প্রকৃতির (চিত্র 1.13)। (b) উচ্চ হিমালয় অঞ্চলেও শৈলশিরার নীচের ভূগঠন অধোভঙ্গের মতো (synclinal) (চিত্র 1.13)।

(iv) উচ্চ হিমালয় থেকে পিরপাঞ্জাল পর্যন্ত প্রাচীন কালে একটি বিরাট "ন্যাপ" (nappe) ভাঁজ ছিল। এই ন্যাপ "কাশ্মীর ন্যাপ" (Kashmir Nappe) নামে পরিচিত। কালক্রমে এই ন্যাপ ভাঁজটি ক্ষয় হয়েছে এবং সেই জায়গায় বর্তমানে কাশ্মীর উপত্যকা অবস্থান করছে (চিত্র 1.13)।

(v) কাশ্মীর হিমালয়ে তিনটি সুস্পষ্ট থ্রাস্ট (Thrust) আছে, যথা—দক্ষিণ-পশ্চিম থেকে উত্তর-পূর্ব দিকে প্রথমে "মুরি থ্রাস্ট" (Muree Thrust), তারপরে "পাঞ্জাল থ্রাস্ট" (Panjal Thrust) এবং "জাসকর থ্রাস্ট" (Zaskar Thrust)। এদের মধ্যে "মুরি থ্রাস্ট" অন্য দুটি থ্রাস্ট-এর তুলনায় অনেক বেশি খাড়াই। ফলে উল্লম্ব বিক্ষেপ (vertical displacement) "মুরি"-র ক্ষেত্রে সবচেয়ে বেশি। [তথ্যসূত্র : R. L. Singh (ed.) India, A Regional Geography, 1987]।

(vi) কার্বনিফেরাস-পারমিয়ান উপযুগে কাশ্মীর অঞ্চলে অগ্ন্যুদ্গম ঘটে। ফলে প্রায় 34 থেকে 28 কোটি বছর আগে কাশ্মীর এলাকা ঘন লাভার আস্তরণে (2100-2400 মি.) ঢেকে যায়। এর ফলে "পাঞ্জাল ট্র্যাপ" (Panjal Trap) গঠিত হয় (তুলনায় ডেকান ট্র্যাপ অনেক নবীন। বয়স মাত্র 6·6 কোটি বছর)।

(vii) কাশ্মীর উপত্যকার এক বিশেষ ভূমিরূপ হল "কারেওয়া" (Karewas)। কারেওয়া বলতে প্লাইসটোসিন অধিযুগে অর্থাৎ 20 লক্ষ বছর আগের হিমযুগের সময়ে (Pleistocene Ice Age) হ্রদজাত সঞ্চয় ও হিমবাহজাত গ্রাবরেখার সঞ্চয় (lacustrine and morainic deposits)-এর ফলে গঠিত মঞ্চের মতো (terrace-like) ভূমিরূপকে বোঝায়। ভূবিজ্ঞানী ডি টেরা (de Terra, 1939) কাশ্মীরে কারেওয়া সঞ্চয়ের তিনটি পর্ব চিহ্নিত করেছেন, যথা—

(a) প্রথম আন্তঃহিমযুগ (First Interglacial)—কারেওয়ার নিম্নস্তর গঠিত হয় (Lower Karewa deposits)। হ্রদের তলদেশে প্রধানত নদীবাহিত পদার্থ এবং বায়ুবাহিত (aeolian) পদার্থ সঞ্চিত হয়।

(b) দ্বিতীয় হিমযুগ (Second Glaciation)—কারেওয়া-তে নুড়ি এবং নদী ও হিমবাহবাহিত পদার্থ "আউট ওয়াশ ফ্যান" (outwash fan) গড়ে তোলে।

(c) দ্বিতীয় আন্তঃহিমযুগ (Second Interglacial)—কারেওয়ার উচ্চতর স্তরগুলি সঞ্চিত হয় (Upper Karewa deposits)। এই ওপরের স্তরের নীচের অংশে হ্রদজাত পদার্থ (lacustrine) এবং সবার ওপরে বায়ুবাহিত-নদীজাত (aeolian-fluvial) পদার্থ আছে।

কারেওয়ার উদ্ভব সম্পর্কে ডি টেরা (de Terra) পাঁচটি ক্রমিক ঘটনাকে চিহ্নিত করেছেন, যথা—

(i) বিতস্তা (ঝিলাম) নদীর গ্রাস (river capture) এবং চন্দ্রভাগা (চিনাব) নদীর সমান্তরালে ওই "পরবর্তী নদীর" (subsequent stream) প্রবাহ;

(ii) পিরপাঞ্জালের উত্থানের ফলে "পরবর্তী নদী"-র প্রবাহ অবরুদ্ধ হয়;

(iii) অবরুদ্ধ নদী হ্রদে পরিণত হয় ও হ্রদের তলদেশে পদার্থ সঞ্চিত হতে থাকে;

(iv) হিমযুগের আসা-যাওয়ার সঙ্গে তাল মিলিয়ে অবরুদ্ধ হ্রদের মধ্যে জলতলের পার্থক্য ঘটে;

(v) ঝিলাম নদী নিম্নক্ষয়ের মাধ্যমে হ্রদের অবরুদ্ধ জলকে মুক্ত করতে সমর্থ হয়। বস্তুত বিতস্তা (ঝিলাম) নদী কারেওয়া সঞ্চয়ের অনেকটাই ক্ষয় করেছে।

এখানে উল্লেখ্য যে কাশ্মীর হিমালয় অঞ্চলে আঞ্চলিক ভূতত্ত্ব, ভূগঠন, জলবায়ু পরিবর্তন প্রভৃতি উপাদানগুলি আন্তঃসম্পর্কের ভিত্তিতে এক বিশেষ প্রাকৃতিক ভূদৃশ্য (natural landscape) গড়ে তুলেছে, যার তুলনা হিমালয়ের অন্য অঞ্চলে নেই।

Scanned with CamScanner

2. পশ্চিম হিমালয়ের অন্তর্গত পাঞ্জাব হিমালয় : পশ্চিম হিমালয়ের সিন্ধু থেকে শতদ্রু পর্যন্ত অংশ হল পাঞ্জাব হিমালয় বা হিমাচল হিমালয়। এই অংশের দৈর্ঘ্য প্রায় 560 কিলোমিটার। এর দক্ষিণে শিবালিক এবং উত্তরে কারাকোরাম। ধৌলাধর, পিরপাঞ্জাল, জাস্কর প্রভৃতি এখানকার প্রধান পর্বতশ্রেণি। বুর‍্যাড (Burrad, 1931), পিলগ্রিম (Pilgrim, 1955), ওয়েস্ট (West, 1955), ওয়াদিয়া (1926, 1953) প্রভৃতি ভূ-বিজ্ঞানী পাঞ্জাব হিমালয়ে ভূ-তাত্ত্বিক সমীক্ষা করেছেন।

➢ **শিলা :** সিমলা-চাকরাতা অঞ্চলে ভূ-বিজ্ঞানী ওয়েস্ট-এর সমীক্ষা থেকে জানা যায় যে, শিবালিক ও কালকা থেকে উত্তর-পশ্চিমে শতদ্রুর পূর্বপার পর্যন্ত এলাকায় প্রাচীন প্রি-ক্যামব্রিয়ান যুগের শিলা থেকে প্লাইসটোসিন সময়ের নবীন সঞ্চয়জাত পদার্থের সন্ধান পাওয়া যায়।

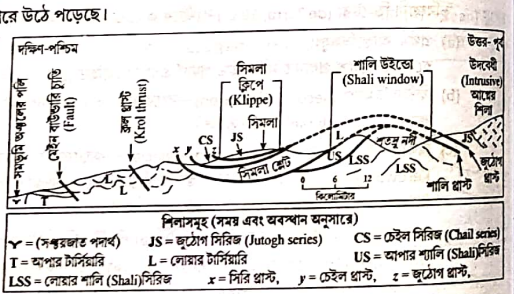
প্রিক্যামব্রিয়ান শিলাস্তরের মধ্যে এখানে রয়েছে জুঠোগ এবং চেইল সিরিজ (Jutogh Series and Chail Series), কার্বনিফেরাস—পার্মিয়ান উপযুগের শিলা হল ব্লাইনি এবং ক্রল সিরিজ (Blaini and Krol series), এ ছাড়া টার্সিয়ারি ও পরবর্তী নবীন শিলা আছে। (চিত্র 1.14)।

• **ভূগঠন ও ভূপ্রকৃতির মধ্যে সম্পর্ক :** কাশ্মীর হিমালয়ের মতো পাঞ্জাব হিমালয়েও ভূগঠন ও ভূপ্রকৃতির মধ্যে এক দীর্ঘকালীন সম্পর্ক প্রতিষ্ঠিত হয়েছে। যেমন—

(i) এখানকার আঞ্চলিক ভঙ্গিল ভূগঠনে রিকাম্বেন্ট ভাঁজ (Recumbent fold) ও অর্থোক্লাইনাল ভাঁজের (Orthoclinal fold) সাক্ষ্য আছে। আর্থোক্লাইনাল ভাঁজের কারণে হিমালয়ের দক্ষিণ ঢাল উত্তর দিকের তুলনায় অনেক বেশি খাড়াই। স্কার্প-জাতীয় ভূমিরূপ গঠনে এই ভাঁজের ভূমিকা থাকে।

(ii) সিমলা সংলগ্ন এলাকায় প্রাচীন প্যালিয়োজোয়িক যুগের দুটি ন্যাপ (nappe) ভাঁজ বহিঃহিমালয়ের অপেক্ষাকৃত নবীন টার্সিয়ারি শিলার ওপরে উঠে পড়েছে।

(iii) সিমলা ও নিকটবর্তী এলাকা একটি অধোভঙ্গ শৈলশিরা (synclinal ridge)। এখানে প্রাচীন প্রিক্যামব্রিয়ান জুঠোগ (Jutogh) এবং চেইল (Chail) শিলা নবীন পালিক শিলার (সিমলা ও শালি সিরিজের শিলার) ওপরে অবস্থান করছে (চিত্র 1.14)।



চিত্র : 1.14. - পশ্চিম হিমালয়ের সিমলা অংশে ভূগঠন ও ভূপ্রকৃতি

(iv) সিমলা ও সন্নিহিত এলাকা একটি ভূ-গাঠনিক "ক্লিপে" (Klippe)। অর্থাৎ, এটি ন্যাপ ভাঁজের ক্ষয়জাত অবশিষ্ট অংশ, যা স্থানীয় "অটোকথনাস" (autochthonous বা অবস্থান থেকে বিচ্যুত হয়নি) টার্সিয়ারি শিলাকে চাপা দিয়েছে (চিত্র 1.14)।

(v) সিমলার উত্তর-পূর্বে শতদ্রু নদী উপত্যকায় নিম্নক্ষয়ের ফলে একটি ভূ-তাত্ত্বিক "উইনডো" (window) সৃষ্টি হয়েছে, যা "শালি উইনডো" (Shali Window) নামে পরিচিত। এই "উইনডো" বা ভূ-তাত্ত্বিক জানালার মধ্যস্থলে রয়েছে শতদ্রুর খাত এবং তার দু-পাশে উপত্যকার ঢাল বরাবর বিভিন্ন ভূ-তাত্ত্বিক কালে গড়ে ওঠা শিলাস্তরগুলি দেখা যায় (চিত্র 1.14)।

(vi) পাঞ্জাব হিমালয়ে পাঁচটি চ্যুতি (fault)/ থ্রাস্ট (thrust) আছে, যথা দক্ষিণ থেকে উত্তরে (a) মেইন বাউন্ডারি চ্যুতি, (b) ক্রল থ্রাস্ট, (c) সিরি থ্রাস্ট, (d) চেইল থ্রাস্ট এবং (e) জুঠোগ থ্রাস্ট (চিত্র 1.14)। এই থ্রাস্টগুলির অন্তবর্তী শিলাস্তরগুলির বেধ ভূ-গাঠনিক কারণেই সর্বত্র সমান নয়।

(vii) ওয়াদিয়া (1957) এখানে দক্ষিণ থেকে উত্তরে হিমালয়ের বিভিন্ন ভূ-তাত্ত্বিক অংশগুলির অবস্থান এভাবে নির্দেশ করেছেন, যেমন—

I. ফোরল্যান্ড :
- (a) সর্ব দক্ষিণে শিবালিক—জুরা ভাঁজ—সময়কাল আপার টার্সিয়ারি—এখানে নদী সঞ্চিত পদার্থ আছে।
- (b) শিবালিকের উত্তরে সিরমুর (বা সিরমার) [Sirmur] অংশ—আইসোক্লাইনাল ভাঁজ—যার মধ্যে উপকূলীয় "লেগুন" (lagoonal) থেকে সৃষ্ট পদার্থ আছে।

II. অটোকথনাস ভাঁজ অঞ্চল :
- (c) কার্বনিফেরাস-ইয়োসিন বলয়—রিকাম্বেন্ট ভাঁজ—আগ্নেয় শিলা আছে। যেমন—পাঞ্জাল আগ্নেয় শিলা।

III. ন্যাপ বলয় :
- (d) পুরানা (Purana) শ্লেট সিরিজ—জীবাশ্ম নেই—রূপান্তরিত শিলা—কাশ্মীর অঞ্চলে উপত্যকার তলদেশ গঠন করেছে।
- (e) কেলাসিত বা ক্রিস্টালাইন (Crystalline) বলয়—রূপান্তরিত শিলা, যার মধ্যে আগ্নেয় শিলা হিসেবে গ্র্যানিট (Granite) শিলার উদ্‌বেধ (intrusion) পাওয়া যায়। এগুলি ক্ষয় প্রতিরোধী শিলা। হিমাদ্রি হিমালয়ে বা হিমগিরি হিমালয়ে এই ধরনের শিলাক্ষেত্রের ওপর হিমবাহগুলি সার্ক, করি, অ্যারাত (এরিটি), শৃঙ্গ, U-উপত্যকা গঠন করেছে।

3. মধ্য হিমালয় : নেপালের পশ্চিমে কালি নদী থেকে পূর্ব সীমান্তে তিস্তা নদী পর্যন্ত মধ্য হিমালয় বা নেপাল হিমালয় বিস্তৃত। হিমালয়ের চারটি পূর্ব-পশ্চিমে বিস্তৃত সমান্তরাল শ্রেণি ও তাদের অন্তবর্তী "মেইন বাউন্ডারি থ্রাস্ট" (নিম্ন হিমালয়ের দক্ষিণে), "মেইন সেন্ট্রাল থ্রাস্ট" (হিমাদ্রি হিমালয়ের দক্ষিণে) এবং প্রাচীন রিকাম্বেন্ট ভাঁজ (Recumbent fold) এখানেও আছে। হিমালয়ের এই অংশেও প্রাচীন প্রিক্যামব্রিয়ান যুগের শিলা নবীন টার্সিয়ারি যুগের শিলার ওপরে আছড়ে পড়েছে। কালি, গন্ডকি, অরুণ প্রভৃতি নদী হিমালয়ের শ্রেণিগুলিকে অতিক্রম করে সিন্ধু-গঙ্গার সম-ভূমিতে পলি সঞ্চয় করেছে। এখানে শিবালিক পাহাড়ে পেরিগ্লেসিয়াল ভূমিরূপ (periglacial) আছে।

4. পূর্ব হিমালয় : পশ্চিমবঙ্গের সীমান্তবর্তী তিস্তা নদী থেকে পূর্বদিকে অরুণাচল প্রদেশের নামচাবারোয়া পর্যন্ত পূর্ব হিমালয় বিস্তৃত। তবে ভৌগোলিক আর. এল. সিং (1971) নাগাল্যান্ড-মিজোরামের ওপর বিস্তৃত "পূর্বাঞ্চল" হিমালয়কেও পূর্ব হিমালয়ের অন্তর্ভুক্ত করেছেন।

♦ **শিলা :** গ্যানসার (Gansser, 1963)-এর ভূ-তাত্ত্বিক সমীক্ষা থেকে জানা যায় যে—

(i) পূর্ব হিমালয়ের দক্ষিণতম শিবালিক শ্রেণি টার্সিয়ারি উপযুগে সঞ্চিত পদার্থ দিয়ে তৈরি।

(ii) শিবালিকের উত্তরে "মেইন বাউন্ডারি ফল্ট" (Main Boundary fault) এবং "মেইন সেন্ট্রাল থ্রাস্ট" (Main Central Thrust)-এর মধ্যবর্তী শিলাস্তর পালিক ও রূপান্তরিত শিলা গঠিত। তবে এরা বয়সে টার্সিয়ারির চেয়ে প্রাচীন—প্রধানত মেসোজোয়িক থেকে প্যালিয়োজোয়িক যুগের।

(iii) সেন্ট্রাল থ্রাস্ট-এর উত্তর দিকে মূলত প্রাচীন প্রিক্যামব্রিয়ান যুগের কেলাসিত (Crystalline) শিলা গঠিত হিমালয় অবস্থিত।

(iv) এই কেলাসিত শিলার ওপরে জীবাশ্ম-সমৃদ্ধ টেথিস সাগরের পলল-পূর্ণ (Tethys sediments) শিলাস্তর আছে।

[তথ্যসূত্র : A. Gansser, Geology of the Himalayas, 1964]।

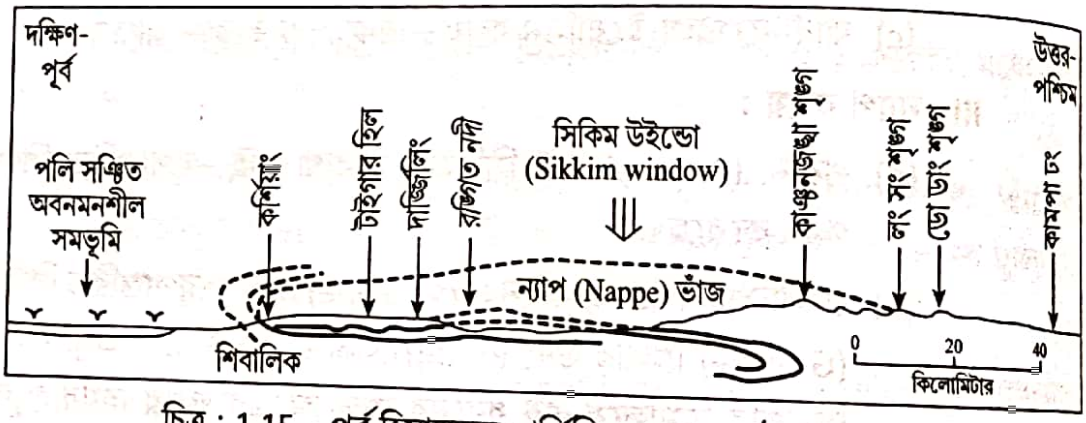
Scanned with CamScanner

◆ **ভূগঠন ও ভূপ্রকৃতির মধ্যে সম্পর্ক :** ভূতাত্ত্বিক গঠন ও ভূমিরূপ গঠনকারী শক্তিগুলি (geomorphic agents) আন্তঃসম্পর্কের মাধ্যমে পূর্ব হিমালয়ে একে অন্যের সঙ্গে অভিযোজিত হয়েছে, যেমন—

(i) পূর্ব হিমালয়ের সিকিম অঞ্চলের উত্তর অংশে কেলাসিত শিলা উঁচু শৃঙ্গগুলি গঠন করেছে। এখানে হিমবাহ গঠিত ভূমিরূপগুলি প্রধান।

(ii) ভুটান ও অসম হিমালয়ের একাধিক দক্ষিণমুখী "স্পার" (spur) রয়েছে, যা জলবিভাজিকার কাজ করছে, যেমন—
(a) ভুটানে সঙ্কোশ ও মানস নদীর মধ্যবর্তী বিভাজিকা যা ভুটানকে পূর্ব ও পশ্চিম অংশে বিভক্ত করেছে,
(b) সুবনসিরি, ভরেলি, ধানসিরি প্রভৃতি নদীর অন্তবর্তী বিভাজিকা।

(iii) পূর্ব হিমালয়ের দার্জিলিং অংশে হেম ও গ্যানসার (Heim and Gansser, 1939) প্রাচীন ক্ষয়প্রাপ্ত রিকাম্বেন্ট ভাঁজ/ন্যাপ (nappe)-এর অস্তিত্ব লক্ষ করেছেন (চিত্র 1.15)। এই ভাঁজের অক্ষ উত্তর-পশ্চিম থেকে দক্ষিণ-পূর্ব দিকে বিস্তৃত। উত্তর-পশ্চিমে লং-সং শৃঙ্গ এবং কাঞ্চনজঙ্ঘা শৃঙ্গ পেরিয়ে এই বিশাল ভাঁজ দক্ষিণে কার্সিয়াং পর্যন্ত পৌঁছেছিল। ফলে এখানেও বর্তমানে অধোভঙ্গ শৈলশিরার (synclinal ridge) উৎপত্তি হয়েছে।



চিত্র : 1.15. - পূর্ব হিমালয়ের দার্জিলিং অংশে ভূগঠন ও ভূপ্রকৃতি

(iv) পূর্ব হিমালয়ের পূর্বাঞ্চল অংশটি আর্কিয়ান যুগে টেথিস সাগরের অন্তর্গত ছিল। প্যালিয়োজোয়িক ও মেসোজোয়িক যুগে এখানে যে বিপুল সঞ্চয় (deposition) ঘটে, তার ফলে এখানে খনিজ তেল সমৃদ্ধ "বেসিন" (basin) বা উপত্যকার সৃষ্টি হয়েছে।

(v) হিমালয়ের অন্যান্য অংশের মতো পূর্ব হিমালয়েও একাধিক থ্রাস্ট আছে, যেমন নাগা থ্রাস্ট, হাফলং-ডিসং থ্রাস্ট ও ডাউকি থ্রাস্ট। এই থ্রাস্টগুলি প্রাচীন শিলাকে নবীন শিলার ওপরে (বিশেষত টার্সিয়ারি শিলার ওপরে) ঠেলে তুলে দেওয়ার সাক্ষ্য বহন করে।

(vi) মণিপুর অঞ্চলে লোকটাক হ্রদ স্থানীয় ভূগঠন ও ভূমিরূপের পারস্পরিক সম্পর্কের উদাহরণ। মণিপুরের সবচেয়ে বড়ো সুপেয় জলের হ্রদ হল লোকটাক। এই হ্রদটি মণিপুরের ভিতর দিয়ে উত্তর-দক্ষিণে বিস্তৃত দুটি "থ্রাস্ট"-এর অন্তর্বর্তী ভূগাঠনিক উপত্যকার মধ্যে গড়ে উঠেছে। ইমফল নদী লোকটাক হ্রদের ভিতর দিয়ে প্রসারিত হয়েছে।

.2.6. উত্তরের সমভূমি ...

Scanned with CamScanner