GEO-A-DSE-B-6-08-TH

UNIT I: 1.

হিমালয়ের গাঠনিক বৈশিষ্ট্য)

ভারতের উত্তর সীমান্তে অবস্থিত হিমালয় পর্বতমালার (অন্যতম উল্লেখযোগ্য গঠন-বৈশিষ্ট্য) হলো এর arcuate বা ধনুকাকার সংস্থান যার উত্তরপ্রান্ত অবতল এবং দক্ষিণপ্রান্ত উত্তল, এই গঠন বৈশিষ্ট্যের উৎপত্তিগত সম্ভাব্য কারণরূপে প্রধানত: উত্তর বা উত্তর-পূর্ব দিক থেকে আগত অত্যন্ত শক্তিশালী চাপের বিপরীতে সুস্থিত ভারতীয় উপদ্বীপ কর্তৃক প্রযুক্ত প্রতিরোধী শক্তি।

পশ্চিমে সিন্ধু উপত্যকা থেকে পূর্বে ব্রহ্মপুত্র উপত্যকা পর্যন্ত হিমালয় দীর্ঘায়িত বলয়ের দৈর্ঘ্য 2500 km এবং প্রস্থ 200-250 km.

হিমালয় পর্বতমালার উদ্ভব ও গঠন বৈশিষ্ট্য)

মহাসামুদ্রিক ভূত্বকের চৌম্বকীয় বৈপরীত্যের পর্যায়সমূহ অনুসন্ধান করে ভূবিজ্ঞানীরা সিদ্ধান্তে উপনীত হয়েছেন যে প্রায় 8 কোটি বছর আগে প্যালিওসিন যুগে ভারতীয় উপদ্বীপের বা ভারতীয় প্লেটের উত্তরমুখী চলনের সূত্রপাত হয়, বিগত 8 কোটি বছর থেকে 6 কোটি বছরের মধ্যে চলনের বেগ ছিলো 100mm - 180mm/a' এরপর এই গতিবেগ কমে 50 mm $a^{-1}$ হয়ে যায়, প্রায় 2 কোটি বছর আগে ভারতীয় প্লেটের সাথে ইউরেশীয় প্লেটের সর্বপ্রথম সংস্পর্শ ঘটে। যে রেখা বরাবর এই সংযোগ ঘটেছিলো এবং পরবর্তীকালে উভয় সংঘর্ষজনিত ভূ-সংঘাতের সৃষ্টি হয়েছিলো, তাহাই Indus - Tsangpo Suture Zone নামে পরিচিত।

সোভিয়েত ভূ-তাত্ত্বিক বিশেষজ্ঞ মুরাটভের মতে হিমালয় পর্বতমালার উত্থান মধ্য ক্রিটেশাস যুগ থেকে প্লাইস্টোসিন যুগ অবধি পাঁচটি পর্বে সম্পন্ন হয়েছিলো, এর মধ্যে ইওসিন যুগের শেষে নুমুলাইটিক চুনাপাথরের সঞ্চয়ের অবক্ষিপ্ত পরে অলিগোসিন - মায়োসিন (3.8 – 2.5 কোটি বছর পূর্বে) যুগে যে উত্থান পর্বের সূচনা হয়েছিলো (মুরাটভের মতে তৃতীয় পর্ব) তার ~~হিমালয়ের গিরিজনির ইতিহাসে যে প্রধানতম হিমালয়ের উত্থান, কারণ এর প্রভাবেই হিমালয় আকার ধারণ~~ হিমালয়ের উচ্চতালাভের অন্যতম কারণ হলো, ইউরেশীয় প্লেটের মহাসামুদ্রিক অংশের, ইউরেশীয় প্লেটের নীচে অধোগমন। ফলে বাথোলিথ জাতীয় গ্রানাইট শিলার সৃষ্টি হয়, তিব্বত মালভূমির বিপুল পরিমাণে উত্থান ঘটে, এবং সুউচ্চ তিব্বত মালভূমির নীচে ভূত্বকের বেধ ভূত্বকের সাধারণ গড় বেধের তুলনায় দ্বিগুণ।

N/P

ভূত্বকের বেধের এই বৃদ্ধির কারণে সমস্থৈতিক সামঞ্জস্য (Isostatic adjustment) রক্ষার প্রাকৃতিকরূপে টেথিসের অবলুপ্তি এবং ক্রমশ গিরিজনির সূত্রপাত ঘটে। ফলে Central Gneiss Zone এর সৃষ্টি হয়, এই কেন্দ্রীয় নীসশিলা বলয় 10-20 কিমি চওড়া এবং উত্তরদিকে 30°-40° কোণযুক্ত নতিতলে অবস্থান করছে। এই Zone বর্তমান স্থলে হিমালয়ের অক্ষীয় শীর্ষশিলা। এই শিলাবলয়ের দক্ষিণ সীমান্তে প্রধান কেন্দ্রীয় সংঘাত বা Main Central Thrust অবস্থান করছে।

*' আধুনিক মতানুসারে হিমালয় গিরিশ্রেণীর এই তৃতীয় পর্বে
প্রবল দক্ষিণমুখী চাপের প্রভাবে ভারতীয় উপদ্বীপের উত্তরাংশ
অবনমিত হয়ে এক অবনতভূমির সৃষ্টি করেছে

এই বলয় underthrusting ~~[illegible]~~ এবং সংশ্লিষ্ট metamorphism প্রক্রিয়ায় সৃষ্টি। এই সংঘাত সাধারণভাবে নিম্ন হিমালয়ের স্তরশ্রেণীকে উচ্চ হিমালয়ের স্তরশ্রেণীকে বিভক্ত করে, পুনরায় এটি উত্তরের টেথিস অধঃক্ষিপ্ত স্তর এবং দক্ষিণের উপদ্বীপীয় স্তর এই দুই ভূগাঠনিক শ্রেণীর মধ্যে অবস্থিত বিভেদতল। এই সংঘাত বলয়ের গড় প্রস্থ প্রায় 300 Km এবং Underthrusting এর কৌণিক মান 15°, এবং এই সংঘাত বলয় Indo-~~Tsang~~ Tsangpo Suture zone থেকে প্রায় 150 Km দক্ষিণে অবস্থান করছে।

এই সংঘাত বলয়ের দক্ষিণে আরো একটি বিস্তৃত গাঠনিক বিভাগ দেখতে পাওয়া যায়, এর নাম প্রধান সীমারেখা চ্যুতি বা Main Boundary Fault. এই চ্যুতিরেখা সাধারণভাবে দক্ষিণের ঊর্ধ্ব Tertiary Siwalik শিলাদলকে উত্তরের নিম্ন Tertiary এবং pre-tertiary স্তর থেকে পৃথক করেছে, এই প্রধান সীমারেখা চ্যুতি বলয় প্রকৃতপক্ষে বেশ কয়েকটি সমান্তরাল বিপরীত চ্যুতির (parallel reversed Faults) বা thrust plane এর সমষ্টি। প্রধান সীমারেখা চ্যুতি বলয় সমগ্র হিমালয় থেকে ~~আসাম~~ উত্তর অসম ~~হিমালয়~~ অবধি বিস্তৃত।

~~উত্তর থেকে দক্ষিণ~~ অভিমুখে

~~প্রস্থচ্ছেদ অনুসারে হিমালয়~~

দক্ষিণ থেকে উত্তর অভিমুখে প্রস্থচ্ছেদ অনুসারে হিমালয় কয়েকটি প্রায় সমান্তরাল শ্রেণীর সমষ্টি। ক্রমানুসারে এগুলো হলো

(১) সর্বদক্ষিণে অবস্থিত ~~হিম~~ শিবালিক শ্রেণী স্বাভাবিক উত্থান ও অবনমন সহযোগে গঠিত। ~~শিবালিক~~ মধ্য মায়োসিন যুগে হিমালয় উত্থানের এক ব্যাপক ও শক্তিশালী পর্বের সূচনা হয়, এই সময় উত্তরের উত্থানরত ~~[illegible]~~ হিমালয় এবং দক্ষিণের উপদ্বীপীয় ভারতীয় ভূখণ্ডের মধ্যে পূর্ব-পশ্চিমে বিস্তৃত এক সংকীর্ণ খাতের সৃষ্টি হয় – যা হল শিবালিক [illegible] (Siwalik basin) নামে পরিচিত। মধ্য মায়োসিন যুগ থেকে প্লায়োসিন যুগ অবধি এই সংকীর্ণ খাতে [illegible] পলল সঞ্চিত হয়, তারপর নবজীবীয় কালের শেষের দিকে ভূ-সংক্ষোভের মাধ্যমে এই সঞ্চিত শিবালিক শিলা পর্বতরূপে প্রতিষ্ঠিত হয়। শিবালিকের উত্তর সীমা প্রধান সীমারেখা চ্যুতি দ্বারা নির্ধারিত যেখানে বেশ কয়েকটি অধিআরোপণ চ্যুতি (Thrust Fault) দেখা যায়

স্কুটেপ্যা ও পিগারি থ্রাস্ট সমতল থ্রাস্টের সমসাময়িক।
এই ক্ষেত্রে শিলাসমূহের প্রতিসীমানা এতল থ্রাস্ট দ্বারা চিহ্নিত — এই
ক্ষেত্র থ্রাস্ট কাশ্মীরের মুরি থ্রাস্টের সমসাময়িক
সাধারণভাবে এই সিমলা নাপ অঞ্চলের অধীনস্থ
এবং শিলাদিগে কাশ্মীর হিমালয়ের স্বাভাবিক বালযুক্ত অঞ্চলের
সমসাময়িক।

$\xrightarrow{x_2}$

এই Nappe Zone-এর প্রকৃতির উৎস হলো
Main central Thrust এর সমসাময়িক যুগে
হিমালয় গিরিজননের তৃতীয় পর্যায় হয়।

~~(2) নিম্ন হিমালয় (Lower Himalaya)~~:

(2) মধ্য হিমালয় (Lesser or Middle ~~Ha~~ Himalaya)

~~এই শ্রেণী~~ ~~শ্রে~~

মধ্য হিমালয়ের গড় প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 80 km এবং ~~1300-1500 m~~ 4000-5000m, এই শ্রেণী প্রধানত: জীবাশ্মের অস্তিত্ববিহীন প্রাক-কেম্ব্রিয়ান যুগের স্ফটিকায়িত রূপান্তরিত শিলাদল ~~সহযোগে গঠিত~~। ও প্যালিওজোয়িক শিলাদল সহযোগে নির্মিত।

মধ্য হিমালয়ের অধীন সাতটি পর্বতমালা অবস্থান করছে, পশ্চিম থেকে পূর্বে ~~এগুলো~~ এগুলো হলো উত্তর কাশ্মীর পর্বতমালা, পীর পাঞ্জাল, ধৌলাধর এবং নাগটিব্বা, এদের উত্তরে প্রধান হিমালয় শ্রেণীর সীমান্ত পশ্চিম থেকে পূর্বে রতন পীর শ্রেণী, মুসৌরী পর্বত ও নেপালের মহাভারত লেখ পর্বত

অন্তর্গত পশ্চিম হিমালয়কে গাঠনিক বৈশিষ্ট্য অনুসারে মধ্য হিমালয়ের A কে দুটি এককে ভাগ করা যায়,

(ক) উত্তরাঞ্চল যেখানে বিপর্যস্ত ভাঁজ (overfold) ক্ষয়িত স্ফটিক রূপান্তরিত রয়েছে (Recumbent fold), এই ক্ষয়িত ভাঁজ অধিক্ষেপণ চ্যুতি বা বিপরীত চ্যুতির প্রভাবে ভেঙে গিয়ে দক্ষিণ দিকে প্রক্ষিপ্ত হয়েছে - যার ফলে হিমালয়ের বিখ্যাত ন্যাপ (Nappe) অঞ্চলের সৃষ্টি হয়েছে। Gansser এই ন্যাপ অঞ্চলকে (Crystalline thrust fold) রূপে চিহ্নিত করেছেন।*1

← এই ন্যাপ ~~অঞ্চলের~~ বলয়ের অধীনস্থ চারটি বিখ্যাত অংশ হলো - i) কাশ্মীর ন্যাপ ii) সিমলা ন্যাপ (iii) গাড়োয়াল ন্যাপ ও iv) কুমায়ুন ন্যাপ।

i) কাশ্মীর ~~ন্যাপ~~ ন্যাপের ~~অস্তিত্ব~~ দৃশ্যমানতা হলো পাঞ্জাল থ্রাস্ট (Panjal thrust) - ~~[illegible]~~ ও জাঁসকার থ্রাস্ট (Zanskar thrust)। গঠনের দিক থেকে এটি একটি আপেক্ষিক সরল (mono-nappe), এবং তৃতীয় বৈশিষ্ট্য এটি একটি (open synclinorium), এই ন্যাপ অধিক্ষেপণ ও প্রি-ক্যাম্ব্রিয়ান রূপান্তরিত প্যালিওজোয়িক শিলাস্তর দ্বারা গঠিত, উল্লেখ্য যে হিমালয়ের প্রধান গাঠনিক উপাদান হল এই শিলাদল। (চিত্র না. 2)

ii) ~~এ~~ সিমলা ন্যাপ সোলানের উত্তর থেকে দক্ষিণ পূর্বদিকে সর্পিল আকৃতিতে বিন্যস্ত, এই ন্যাপ অঞ্চলে এটা শিলাদল জুটোগ ও গিরি থ্রাস্ট দ্বারা বিচ্ছিন্ন। *1

*2 → সিমলা ন্যাপের অন্যতম বৈশিষ্ট্য হলো 'Klippe' ~~এর অস্তিত্ব~~ মোট ~~[illegible]~~ ব্যাপক পর্যায়ে

← এই বলয়ের অধীনস্থ শিলাগুলি কার্বনিফেরাস-পারমিয়ান যুগীয় আর অধিকাংশ কার্বনিফেরাস-ট্রায়াসিক যুগের শিলায় সংগঠিত)

← গন্ডোয়ানা শ্রেণীভুক্ত

রূপান্তরিত শ্লেট, কোয়ার্টজাইট, শিস্ট প্রভৃতি শিলা (Jutogh Series) দ্বারা গঠিত, শিমলা নাপের অধীন এটিই প্রাচীনতম শিলা। Klippe এর বিপরীত ভূমিরূপ হলো window বা fenster। শতদ্রু উপত্যকার 30 কিমি উত্তরে এইরকম একটি window এর অস্তিত্ব দেখা যায়।
-চিত্র নং-৩

(iii) J.B. Auden গাড়োয়াল হিমালয়ের নাপ অঞ্চলে ভূ-সমীক্ষা করে সিদ্ধান্তে এসেছেন যে এখানে একটি নাপের ওপর আরো একটি নাপ সংস্থাপিত (Superimposed) হয়েছে। নীচের নাপটি ক্রল নাপ ~~নামে পরিচিত~~ - এবং সংস্থাপিত নাপটি গাড়োয়াল নাপ নামে পরিচিত। ফলে এখানে শিলাস্তরের বিপরীত অনুক্রমের সৃষ্টি হয়েছে। নবীন নুমুলিটিক, জুরাসিক এবং ক্রল শিলাদল গঠিত ক্রল নাপ প্রাচীন প্যালিওজোয়িক রূপান্তরিত ও শিস্ট শিলাদ্বারা আচ্ছাদিত হয়ে আছে।

(iv) কুমায়ুন হিমালয় অঞ্চলে গান্সার ৩টি থ্রাস্টের ফলে সৃষ্ট তিনটি নাপের উল্লেখ করেছেন - আলমোড়া, বৈজনাথ ও অসকোট থ্রাস্ট।

(ঘ) এই বিখ্যাত নাপ বলয়ের দক্ষিণপশ্চিম বরাবর স্থানিক অসম সংনমিত সমনত ভাঁজ (compressed Isoclinal fold) অবস্থান করছে।

~~নেপাল হিমালয়~~

গান্সারের মতে নেপাল হিমালয়ের অন্তর্গত অধীনস্থ ও মধ্য হিমালয়ের অন্যতম বৈশিষ্ট্য হলো কাঠমান্ডু ~~নাপ~~, ও নয়াকোট (Nawakot) নাপ।

সিকিম, ভুটান ও অরুণাচল প্রদেশের অধীনস্থ পূর্ব ও উত্তর-পূর্ব হিমালয় সম্পর্কে Hayden, Ganser ও Hanny সমীক্ষা করেছেন। তাঁদের মতে পূর্ব হিমালয়ে অর্থাৎ সিকিম ও ভুটান মধ্য হিমালয় ও ক্ষুদ্র হিমালয়ের মধ্যে পার্থক্যের সীমারেখা চিহ্নিত করা কঠিন যদিও উত্তর-পূর্ব ভারতে এই সীমারেখা তুলনামূলকভাবে সুস্পষ্ট। গান্সারের মতে সিকিম হিমালয় নিস, শিস্ট ও কোয়ার্টজাইট শিলাসহযোগে ডালিং শিলাদলদ্বারা গঠিত, সিকিম হিমালয়ের অন্যতম বৈশিষ্ট্য হলো 60°-70° কোণে উত্তরমুখী থ্রাস্টের ফলে Damuda শিলাদলের ওপর বহি-হিমালয় নবীন অবক্ষেপনের স্থাপন।

উত্তর-পূর্বাঞ্চল মধ্য হিমালয়ে পুনরায় MBF (Main Boundary Fault) শিবালিক বা বহি-হিমালয়ের দিকে প্রক্ষিপ্ত হয়েছে। MBF এর উত্তরে গন্ডোয়ানা শ্রেণীভুক্ত ডামুডা শিলাদল এবং ডামুডা শিলাদলের উত্তরে বক্সা গোষ্ঠীভুক্ত Abor Volcanics শিলাদল অবস্থিত - দিহাং নদী উপত্যকায় যার উদ্ভব দেখা যায়। গান্সার মনে করেছেন সাংপো নদীর ~~বিখ্যাত~~ প্রবাহপথের বিখ্যাত বাঁক Main Central Thrust কে উপস্থাপন করছে যা পুনরায় মধ্য হিমালয় ও ক্ষুদ্র হিমালয়ের অন্তর্বর্তী সীমানাকে চিহ্নিত করেছে।

*৬ সুস্পষ্ট

## মূল হিমালয় (Great Himalayan Region) —

~~ভূতাত্ত্বিক বিচারে মূল হিমালয়কে 'Central Crystalline Axis' বলে আখ্যা দেওয়া হয়।~~

মূল হিমালয়ের কেলাসিত শিলা গঠিত অঞ্চল যা Central crystalline ~~Thrust~~ axis প্রাচীন আর্কিয়ান যুগের নীস, মিগম্যাটাইট, কেলাসিত সিস্ট, গভীর উদ্ভূত কোয়ার্টজাইট ও ভূ-অভ্যন্তরে ~~সৃষ্টি~~ গ্রানাইট উদ্বেধ দিয়ে গঠিত, তবে এই কেলাসিত শিলাগুলির উপর প্যালিওজোয়িক ও মেসোজোয়িক যুগের অরূপান্তরিত শিলার আবরণ দেখা যায়, — ~~যা উত্তরের তিব্বতীয়~~ উদাহরণ হিসেবে উল্লেখ করা যায় যে বিশ্বের উচ্চতম শৃঙ্গ মাউন্ট এভারেস্ট কার্বোনিফেরাস যুগের ~~বেলেপাথর~~ বেলেপাথর ও চুনাপাথর সংমিশ্রিত শিলাস্তর দ্বারা গঠিত, যা রূপান্তরিত ও কেলাসিত আগ্নেয় শিলার নির্মিত শিলাস্তরের উপর অবস্থিত,

মূল হিমালয়ের দক্ষিণ সীমান্ত উল্লিখিত Main সূচিত Central Thrust ~~অঞ্চল~~ বলয় দ্বারা নির্দেশিত এবং এই বলয়টি চ্যুতিরেখিত অবস্থিত নবীন অঞ্চলের উত্তর-সীমা। মধ্য-হিমালয়ের

## তিব্বত অঞ্চল (The Tibetan Zone):

→ Eugeosyncline

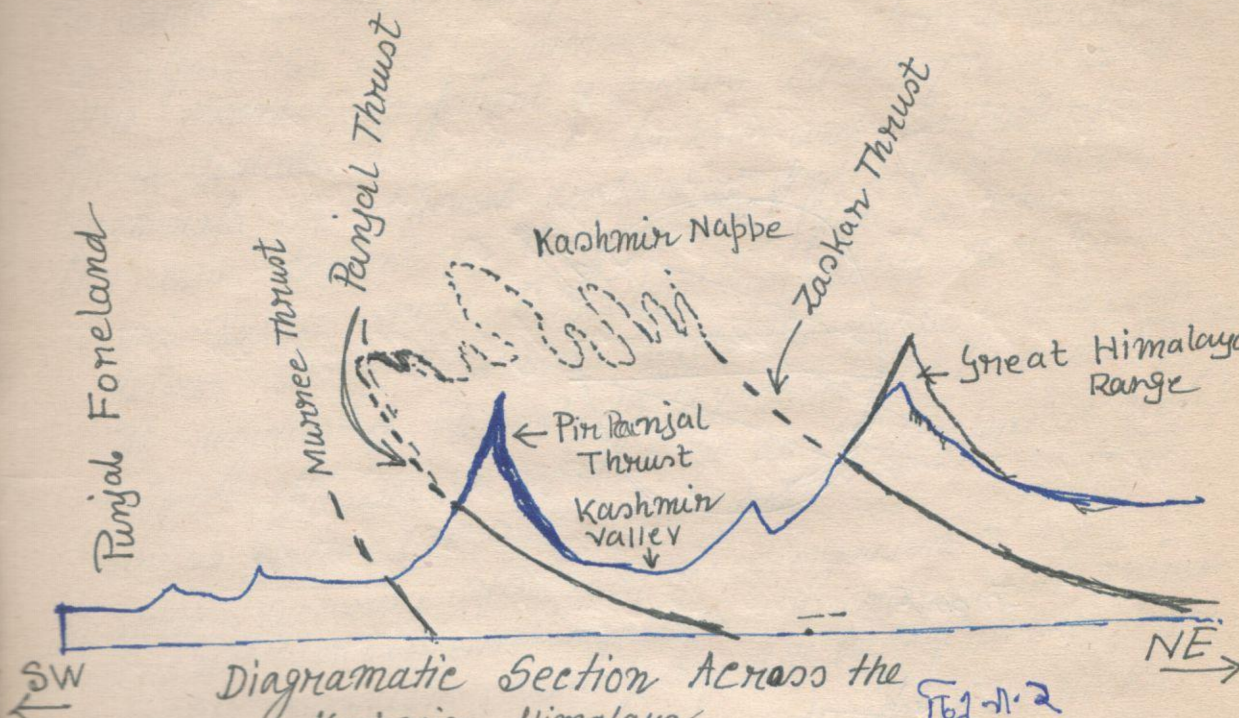
~~এই অঞ্চলের অবস্থান~~ মূল হিমালয়ের উত্তরে অবস্থিত এই অঞ্চলের গড় উচ্চতা 4000–6000 ফুট যা মূল হিমালয়ের তুলনায় কম। W.D.West এর ~~প্রধানতঃ টেথিস অববাহিকায় জাত পাললিক শিলা~~ মতে তিব্বতীয় ~~হিমালয় অঞ্চলটি~~ *প্যালিওজোয়িক থেকে প্রারম্ভিক টার্শিয়ারী যুগের শিলা গোষ্ঠীর সমন্বয়ে গঠিত হয়েছে, ফলে এই তিব্বত অঞ্চলে ~~সঙ্গ~~ প্রধানতঃ সামুদ্রিক পাললিক ~~শিলার বিক্ষুব্ধ গঠন~~ শিলার বিক্ষুব্ধ গঠন ঘটেছে। সুতরাং এখানে Indus-Tsangpo Suture belt এর অস্তিত্ব থাকায় ~~বিক্ষুব্ধ পরিবর্তন~~ ও এই পাললিক শিলার অভ্যন্তরে বিক্ষুব্ধ পরিবর্তনশীল আগ্নেয় শিলার উদ্বেধ ঘটেছে, যার কারণ আগেই আলোচিত হয়েছে।

~~উত্তর পশ্চিম সন্ধি (North Western Syntaxis) ও উত্তর পূর্ব সন্ধি~~

## The Himalayan Syntaxes:

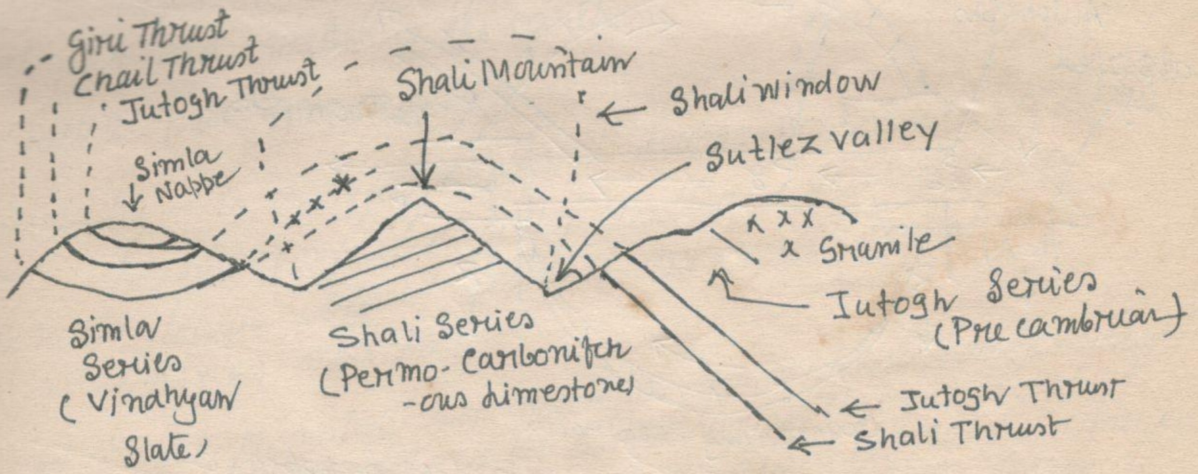
সাম্প্রতিক অগ্রসরমান গণ্ডোয়ানাল্যান্ডের (বা ভারতীয় প্লেটের) সর্বাধিক [illegible] ~~অ্যাঙ্গারা~~ অ্যাঙ্গারাল্যান্ডের কর্তৃক প্রদত্ত প্রতিরোধের বরাবর উত্তর পশ্চিম ও উত্তর পূর্ব — এই দুই সীমান্তে বিস্তৃত হয় ~~মধ্য~~ ও মধ্যভাগে ভিন্নরূপ প্রক্রিয়া দুটি উপাদানে বিভক্ত হয়ে উত্তর-পশ্চিম ও উত্তর-পূর্ব এই দুই দিক থেকে পরিচালিত হয়েছিল। উত্তর পশ্চিম Syntaxes এর অন্যতম নিদর্শন হলো

বিশিষ্ট উপত্যকায় ডালহৌসি এর নিকটে Murree এবং
শিবালিক অবস্থানের ~~একটি~~ যথেষ্ট কৌণিক ভারতে
অবস্থান।




Diagramatic Section Across the Kashmir Himalaya

চিত্র নং ২




A diagramatic Section Accross Sutlez valley - Himachal Himalaya (Part)

চিত্র নং - ৬