Chitrakha Shee.

Sub → Geography Sem → 1st (MDS) MJ+MI

Unit-2

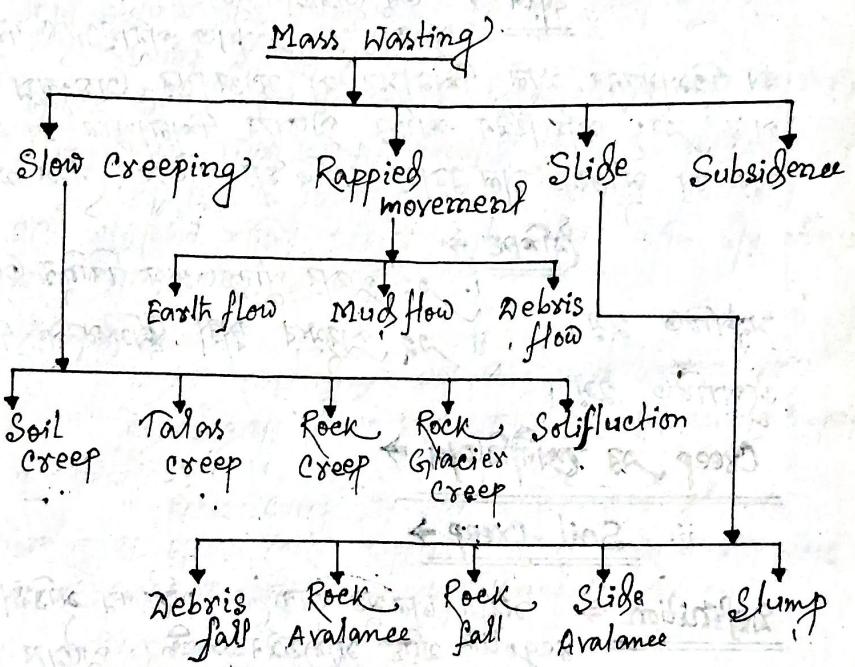
Mass Wasting

MASS WASTING
(Type & Process)

আবহবিকারের ফলে সৃষ্টিকা, অসংলগ্ন শিলাখন্ড ও শিলাচুর্ণ প্রভৃতি ভূমিপ্রবাহ বা কোনরূপ তরল পদার্থ ছাড়াই কেবলমাত্র অভিকর্ষন শক্তির ফলে ঢাল বরাবর নিম্নের দিকে নেমে আসাকে পুঞ্জিভূত ক্ষয় (Mass Wasting) বলে।

Classification and Process of Mass Wasting :→

1938 সালে বৈজ্ঞানিক Sharp পুঞ্জিভূত ক্ষয়ের একটা সহজ সরল শ্রেনীবিভাগ করেন। —



Process of Mass Wasting :→

1. Slow Creeping → আবহবিকার প্রাপ্ত পদার্থসমূহ খুব ধীর গতিতে ভূমিঢালের সঙ্গে সমঅক্ষভাবে রেখে স্থানান্তরীত হয় যা দৃষ্টিগোচর হয় না কিন্তু সুদূরপ্রসারিত ঢালকায় অবনমন ঘটে, একে Slow Creeping বলে। যেমন —

i. Creep →

Defination ⇒ সরল ঢালযুক্ত অনুকূলে

পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষন শক্তির প্রভাবে শিলা, মৃত্তিকা বা Talus প্রভৃতি ঢালির ঢাল অনুসরন করে ধীরে ধীরে নিম্নদিকে অবতরিত হলে তাকে ভূ-সংস্থান বা Creep বলে।

স্থান → ভূ-সংস্থান →

i. অতি শীতোল জলবায়ু যুক্ত পার্বত্য অঞ্চলে দেখা যায়।
ii. পূর্ববর্তী হিমবাহ অধ্যুষিত অঞ্চলে,
iii. পাদদেশস্থ অংশজুড়ে উচ্চ ঢালিভূমিতে,

ঢাল → Creep সংঘটিত অঞ্চলে ঢাল 5°-6° হওয়া কাম্য।

কারন → উচ্চ ঢালিভূমি যুক্ত অঞ্চলে শিলা বা মৃত্তিকাস্তরে অবস্থিত পর্যায়ক্রমে শিলায়ন বা হিমায়নের ফলে শিলাস্তর বা মৃত্তিকাস্তর অসংলগ্ন হয়ে পড়ে এবং মাধ্যাকর্ষন শক্তির প্রভাবে শিলাগুলি বা শিলা স্তর বা মৃত্তিকা ঢাল বরাবর অতি ধীর গতিতে নেমে যায়।

বৈশিষ্ট → i. এই প্রকার পুঞ্জিভূত স্তর বিচ্ছিন্ন ভাবে সংঘটিত হয়।
ii. এই প্রকার দ্বারা ঢালিভূমি শিলা উৎপাদিত হয়।

Creep এর শ্রেনীবিভাগ →

ii. Soil Creep →

Definition → মধ্যম ঢালযুক্ত অঞ্চলে অসংলগ্ন মৃত্তিকা বা regolith যদি মাধ্যাকর্ষন শক্তির প্রভাবে নিম্নের দিকে নেমে আসে তখন তাকে Soil Creep বা মৃত্তিকা স্খলন বলে।

স্থান → মধ্যম ঢালযুক্ত শীতল জলবায়ু অঞ্চলে দেখা যায়।

ঢাল → 5° অপেক্ষা কম ঢাল যুক্ত ঢালিভূমিতে Soil Creep লক্ষ্য করা যায়।

কারন → উচ্চ ঢালিভূমি যুক্ত অঞ্চলে শিলায়ন ও হিমায়নের ফলে মৃত্তিকাস্তর অসংলগ্ন হয়ে পড়ে ও মাধ্যাকর্ষন শক্তির প্রভাবে মৃত্তিকা ঢাল বরাবর অতি ধীর গতিতে নেমে যায়।

ভূমিরূপ → Soil Creep এর ফলে ভূমিরূপ গঠিত বৈশিষ্ট্যগুলি হলো, যথা —

i. একটি মধ্যম ঢাল মুক্ত ভূমিরূপ গঠিত হয়।
ii. ইহার উপর মৃত্তিকার স্তর অবস্থান করে।
iii. এই অসংলগ্ন মৃত্তিকাস্তরের উপর ঘুলম্ব দ্বাতীয় উদ্ভিদ জন্মায়।
iv. মৃদু ঢালের উপর অবস্থিত মৃত্তিকাস্তরটি সম্মুখে হেলে পড়লে তাকে হেরারোসা বলে।

iii. Rock Creep →

Definition → মধ্যম ঢালযুক্ত অনুকূলে অসংলগ্ন শিলাস্তর যদি মাধ্যাকর্ষন শক্তির প্রভাবে ধীর গতিতে নিচের দিকে নেমে আসে তখন তাকে শিলা স্খলন বা Rock Creep বলে।

স্থান → মধ্যম ঢালযুক্ত অনুকূল যেখানে কেলাসন প্রকৃয়া অধিক কার্যকরী।

ঢাল → 5°–6° ঢাল যুক্ত অনুকূলে Rock Creep লক্ষ্য করা যায়।

কারন → উচু পার্বত্য অনুকূলে শিলাস্তর ক্রমাগত পর্যায়ক্রমে শিলায়ন ও বিঘটনের ফলে শিলাস্তর অসংলগ্ন হয়ে মাধ্যাকর্ষন শক্তির প্রভাবে ঢাল বরাবর অতি ধীর গতিতে নেমে আসে।

বৈশিষ্ট →
i. এই প্রকার পুঞ্জিভূত স্তর বিচ্ছিন্নভাবে সংঘটিত হয়।
ii. এই প্রকার পুঞ্জিভূত স্তর প্রকৃয়ার দ্বারা ভিন্নভাবের শিলা উৎপাদিত হয়।
iii. Rock Creep এর ফলে স্থানিত পদার্থ বর্ষাপ্লাপ্ত অনুকূলে বা ঢালের শেষে Ripples আকারে অবস্থান করে। এই Rock Creep কে অনেক সময় Deapl Creep ও বলা হয়।

iv. Talus Creep →

Definition → অতিশয় চুনাবিচুর শিলাজাত পদার্থসমুহ মাধ্যাকর্ষন শক্তির প্রভাবে ধীরে ধীরে নিচের দিকে নেমে আসে তাকে ট্যালাস স্খলন বা Talus Creep বলে।

স্থান → উচু ভূমিভাগে যে সকল স্থানে ট্যালাস অবস্থান করে সেখানে দেখা যায়।

ঢাল → 6°–7° ঢাল যুক্ত অনুকূলে Talus Creep লক্ষ্য করা যায়।

কারন → উচু পার্বত্য অনুকূলে শিলায়ন ও বিঘটনের ফলে বিভিন্ন শিলা ও প্রস্তরখন্ড খাড়া ঢাল বরাবর ধীরে ধীরে নিচে নেমে এসে সঞ্চিত হয়।

ভূমিরূপ → অসংলগ্ন নুরুরে পদার্থের সমন্বয়ে ট্যালাস শঙ্কু সৃষ্টি করে।

v. Rock Glacier creep →

Definition :→ এই অঞ্চলে, হিমবাহ অধ্যুষিত অঞ্চলে হিমবাহের ঠেলাতে হিমায় স্থায়িত পদার্থসমূহ মাধ্যাকর্ষের টানে ঢালের ঢাল বরাবর নিচে নামলে তাকে Rock Glacier creep বলে।

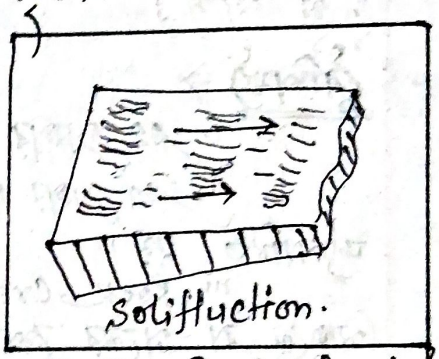
ঢাল :→ 5-7° ঢালযুক্ত অঞ্চলে Rock glacier creep বলে।

স্থান :→ পার্বত্যাঞ্চল বা গিরিতুষারাবৃত অঞ্চলে এই এলাকায় দেখা যায়।

কারণ :→ হিমবাহের চলনের ফলে হিমবাহের সাথে ভূমিস্খলন হিমায়নের ফলে ঢাল বরাবর নামতে থাকে।

vi. Solifluction :→

Flow এর ধীর গতি সম্পন্ন রূপ হল Solifluction। সম্পৃক্ত মৃত্তিকা যখন 1° ঢাল যুক্ত অঞ্চলের উপর দিয়ে প্রবাহিত হয় তখন মাঝে মাঝে এই মৃত্তিকা প্রবাহ রুদ্ধ হয়ে যায় তখন এই ধরনের প্রবাহ Solifluction নামে পরিচিত। হিমবাহ অধ্যুষিত অঞ্চলে Peri-glacial পরিবেশে এই ধরনের প্রবাহ দেখা যায়, যাকে Soli fluction নামে পরিচিত।



এটি নির্ভর করে – (i) ঢালচ্যুতের অনুপস্থিতির উপর (ii) মৃত্তিকার উপরের স্তর হিমায়িত স্তরের উপর, (iii) সেখানে ভূমিতাপ তুষার গড়ে পানীয় জলের অধোগমনের পথকে পিচ্ছিল করে।

2. Rapped Movement (Flow) :→

Definition :→ এই প্রকার পানীয় জলে পর্যাপ্ত পরিমান ভূমি মিশ্রন মূলত কাদাজাতীয় পদার্থ তার

স্থিতিস্থাপকতার চাপকে মাধ্যাকর্ষন শক্তির বিরুদ্ধে লিপ্ত করে এবং অতি ধীরে ধীরে নড়ু ভূমির গা বেয়ে নীচের দিকে নেমে আসে, তাকে Flow বা প্রবাহ বলে।

স্থান :→ বিভিন্ন এলাকা জুড়ে অবস্থানকারী আবহবিকার প্রাপ্ত অঞ্চলে যেখানে ব্যাপক পরিমান শিলাচূর্ণ, বালি, সিল্ট, কাদা মহজে পাওয়া যায়।

ঢাল :→ 5°-6° ভূমির ঢাল হওয়া আবশ্যক। তবে কোনো ক্ষেত্রে ভূমির ঢালটি 10° পর্যন্ত হয়ে থাকে।

কারন :→ Clay বা কাদা জাতীয় প্রাকৃতিক পরিবেশে জলে নিমজ্জিত হলে তাহার স্থিতিস্থাপকতার ধর্ম বহুগুন বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়। এমন অবস্থায় সহ পদার্থগুলি যখন নড়ু অঞ্চলে অবস্থান করে তখন মাধ্যাকর্ষন শক্তির প্রভাবে নড়ু ভূমির গা বেয়ে নীচে নেমে আসে।

বৈশিষ্ট্য :→ i) মৃত্তিকার মধ্যস্থিত জলের চাপজনিত কারনে Flow বা প্রবাহ সংগঠিত হতে পারে।
ii) বালি, কাদা, পলির মিশ্রনে ঢালল ব্যাপক পরিমান বা বরফগলা জল Plastic ধর্ম বিশিষ্ট হয়ে যায়, তারপর মাধ্যাকর্ষন শক্তির ফলে নিম্নগামী হয়।
iii) নড়ু ভূমির পাদদেশে একটি কোনাকৃতি ভূমিরূপ গঠিত হয়।

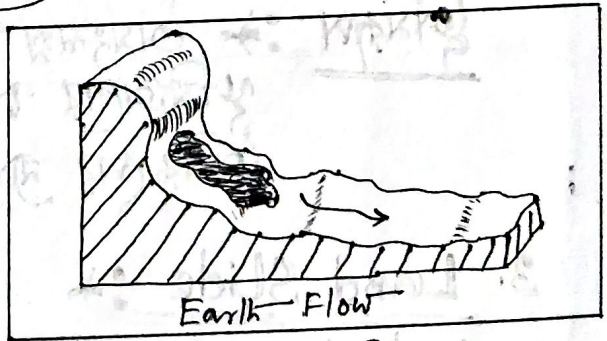
II.) Earth Flow :→

Definition :→ অতিক্ষুদ্র জাতীয় বালুকনা পলি সিক্ত হয়ে মাধ্যাকর্ষন শক্তির প্রভাবে পার্বত্যঢাল অনুসারে নীচের দিকে নেমে আসে, তাকে Earth Flow বলে।

স্থান :→ সকল অঞ্চলে বহু প্রকার পরিলক্ষিত হয় থাকে। তবে উপক্রান্তীয় ও নড়ু অঞ্চলে Earth Flow এর আধিক্য লক্ষ্য করা যায়।

ঢাল :→ 2°-35° এর মধ্যে হয়।

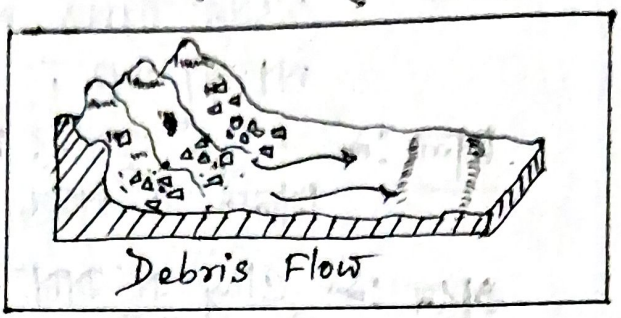
ভূমিরূপ :→ Earth Flow নামক পরিলক্ষিত প্রবাহের ফলে উৎপাদিত পদার্থসমূহ প্রবাহের শেষে যে অঞ্চলে সঞ্চিত হয়, সেখানে ভিড়ভার নামক ভূমিরূপ গঠিত হয়, সহজ Slum ও Places নামক ভূমিরূপও গঠিত হয়।



III. Debris Flow :→

Definition :→ উচ্চ পার্বত্য অঞ্চলে বা উচ্চ ভূমির পার্শ্ব দেশে যখন স্থানীয় পলল, কাদা, বালি ও শিলার সমন্বয়ে অসংলগ্ন ধীরে ধীরে নিম্নাভিমুখে প্রবাহকে Debris flow বলে।

স্থান :→ পৃথিবীর সকল অক্ষাংশে লক্ষ্য করা গেলেও উপ-ক্রান্তীয় ও নিরক্ষীয় অঞ্চলে বেশি লক্ষ্য করা যায়।



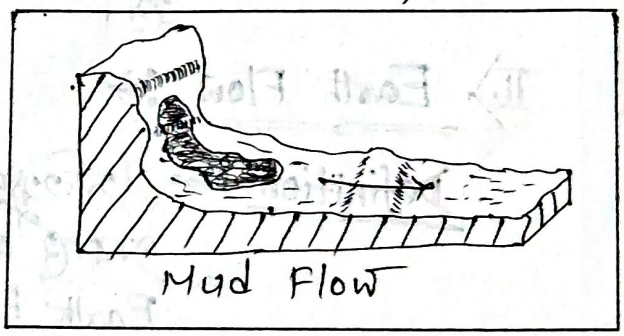
ঢাল :→ 2°-35° এর মধ্যে হয়ে থাকে।

ভূমিরূপ :→ উচ্চ ভূমির পাদদেশে বালি কাদা স্তূপাকৃতি আকৃতি হয়ে ভিস্থার ন্যায় ভূমিরূপ সৃষ্টি হয়।

IV. Mud Flow :→

Definition :→ যখন এক বিশাল পরিমাণে মৃত্তিকার স্তর বৃষ্টি বা বরফগলা জলের দ্বারা ঢাল বরাবর নীচের দিকে নেমে আসে, তখন তাকে Mud flow বলে।

স্থান :→ অগ্নেয় পর্বতের ঢালে, উচ্চ পর্বতের ঢালে, উদ্ভিদমুক্ত মরু অঞ্চলে Mud Flow দেখা যায়।



ঢাল :→ উচ্চ খাড়া ঢাল Mud Flow এর জন্য আবশ্যক।

কারন :→ অধিক পরিমান বৃষ্টি আবশ্যক, ব্যাপক ও অবিচ্ছিন্ন বৃষ্টিপাত অধিক প্রয়োজন, উচ্চ ভূমির পার্শ্ব ভাগে অবস্থান কারী অসংলগ্ন পদার্থ সিক্ত হয়ে মাধ্যাকর্ষন শক্তির টানে নীচে নেমে আসে।

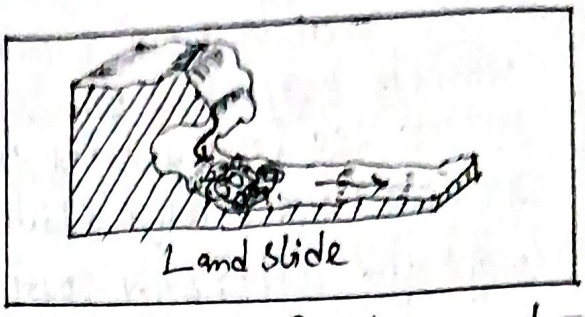
ভূমিরূপ :→ অসংলগ্ন কাদা, বালি, পলি ও শিলা জাতীয় পদার্থ সমূহ ভূমিভাগের ঢালের নীচে নেমে এসে মরুকে মরেন গঠিত ভূমিরূপের ন্যায় অবয়ব তৈরী করে।

3. Land Slide :→

Definition :→ উচ্চ পার্বত্য অঞ্চলের খাড়া ঢালে অসংলগ্ন শিলা-খন্ড যখন মাধ্যাকর্ষনের টানে হঠাৎ করে নীচে নেমে

আসে, তখন একে ভূমিধ্বস বা Land Slide বলে।

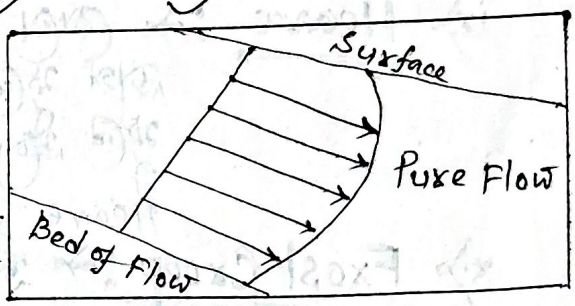
কারন :→ পার্বত্য অঞ্চলের ঢাড়া ঢাল বরাবর. অধিক বৃষ্টিপাত, ভূমিকম্প, প্রভৃতি অবহাবিকার প্রভৃতি নানা কারন বশতঃ শিলাস্তরগুলি সংগবদ্ধতা নষ্ট হয়ে যায়, ফলে আস্থিতিশীল অবস্থায় অবস্থান করে। এইপ্রকার শিলাস্তরগুলি ভূমির ঢাড়া ঢাল বরাবর মাধ্যাকর্ষন টানে দ্রুত গতিতে বাধাহীনভাবে নেমে আসে।



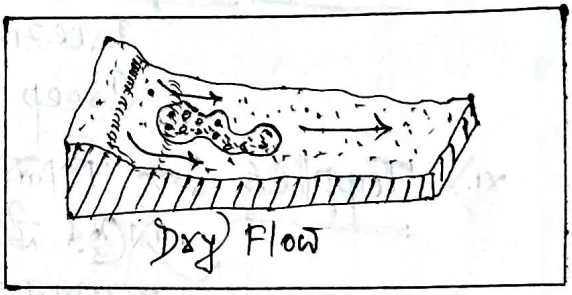
প্রভাব :→ পাহাড়ী অঞ্চলের গাছপালা ধ্বংস করে দেয়, উপত্যকা অঞ্চলে বহুপ্রান হানী করে, পর্বতের পাদদেশে টেলিফোন লাইন গুলোকে বিঘ্নিত করে, নদীর গতিপথ পরিবর্তন করে, রাস্তা ঘাট ও কৃষিজমিকে ক্ষতি করে।

সহজাতে পুঞ্জিভূত শিলের সকার্ষিক প্রক্রিয়া লক্ষ্য করা যায়, যেমন —

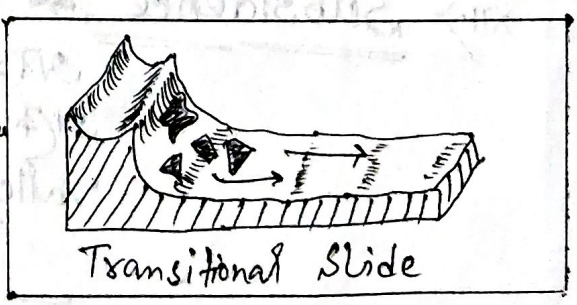
i) **Pure Flow :→** এক্ষেত্রে পদার্থ সমুহ যখন তলের উপর দিয়ে প্রবাহিত হয়, তখন কোনো নির্দিষ্ট Shear plane থাকে না,



ii) **Dry Flow :→** যখন পদার্থের মধ্যে জলের পরিমান বেশি থাকে না, তখন পদার্থগুলি অসংলগ্ন অবস্থায় নীচে নেমে আসে, একে Dry Flow বলে। এর ফলে মাধ্যাকর্ষনত Fall এবং Slide সংগঠিত হয়।

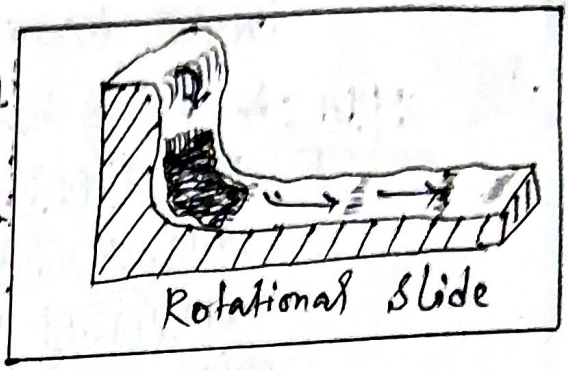


iii) **Transitional Slide :→** এই ধরনের পুঞ্জিভূত শিলা Shear Surface সকল সরলরেখায় অবস্থান করে।



iv) **Rotational Slide :→** এখানে Shear plane আবর্তন প্রকৃতির হয় এবং যে সমস্ত অঞ্চলের ঢাল সকল ধরনের পদার্থ দ্বারা গঠিত, সেই সমস্ত অঞ্চলে Rotational

Slide বেশি কার্যকরী হয়।
উপরোক্ত দুই ঢালের উপর অবস্থিত অতিরিক্ত ভরের সৃষ্টি হলে Slide সৃষ্টি হয় এবং বৃহৎ পদার্থ অসংখ্য খন্ডে বিভক্ত হয়ে নীচে নেমে আসে, তাছাড়া Slide কে আরো অনেকগুলি উপবিভাগে ভাগ করা যায়।


Rotational Slide

v.) **Slump** :→ শিলা বা পার্থিব পৃষ্ঠের মৃত্তিকা ঢাল বরাবর স্বল্প দূরত্ব অতিক্রম করলে তাকে Slump বলে।

vi.) **Debris Slide** :→ যখন ঢাল খুব তীক্ষ্ণ হয়, তখন পদার্থের দ্রুত অবনমনকে Debris Slide বলে।

vii.) **Rock Slide** :→ বিশাল আয়তনের শিলার বাঁই ভূলের প্রবাহের সাথে নীচে নেমে এলে তখন তাকে Rock Slide বলে,

viii.) **Rock Fall** :→ কোনো রকম ভূলপ্রবাহ ছাড়া ঢালের হঠাৎ পরিবর্তনের ফলে শিলাখন্ড গুলি উলম্বভাবে নামলে তাকে Rock fall বলে।

ix.) **Heave** :→ কোনো ভূমিভাগের উপর অতিরিক্ত চাপ মুক্ত হলে ভূমি-ভাগ ফুলে উঠে, তাছাড়া কর্দম প্রবাহ ভূলের সংক্ষালে নমে ফুলে উঠে, ভূমিরূপের এই উর্দ্ধমুখী অলোড়নকেই Heave বলে।

x.) **Frost Creep** :→ হিমপ্রধান অঞ্চলে শিলাস্তরে ভূমিভাগের ঢালে Freezing এবং Throughing প্রক্রিয়ার ফলে Frost Creep সৃষ্টি হয়।

xi.) **Topples** :→ শিলাস্তরের মধ্যে যখন ফাটল বা কারন শিলাস্তরের পৃষ্ঠের উপর লম্বভাবে অবস্থান করে বা কাত হয়ে অবস্থান করে তখন তাকে Topples বলে।

xii.) **Subsidence** :→ ভূ-পৃষ্ঠের কোনো অংশ যখন তার স্বাভাবিক অবস্থা থেকে নিমজ্জিত হয়ে বসে যায়, তখন তাকে Subsidence বলে। অনেকে একে Riped valley বলে থাকে।