باب 6

عملِ عریاں کاری اور شکست وریخت کے عوامل

(Agents of Weathering and Denudation)

پچھلے باب میں عملِ فرسودگی اور عمل عریاں کاری کے بارے میں وضاحت کر دی گئی ہے۔اس باب میں ہمیں یہ بیان کرنا ہے کہ بڑے بڑے قدرتی عوامل آبِ رواں، گلیشیر ،سمندر اور ہوا کس طرح ارضی خدوخال پر اثر انداز ہو کر سطح زمین پر تبدیلیاں عمل میں لاتے ہیں۔

آب رواں اور اس کا عمل (Action of Running Water)

جب بارش ہوتی ہے تو اس کا کچھ پانی بخارات بن کر فضا میں چلا جاتا ہے، کچھ زمین میں جذب ہو جاتا ہے اور جو باقی بچتا ہے وہ جس طرف راستہ پاتا ہے بہہ نکلتا ہے۔آب رواں کٹاؤ کے بڑے بڑے عوامل میں سے ایک ہے۔ یہ تین قسم کے کام کرتا ہے۔ایک تو یہ کہ زمین کی سطح کو کاٹتا ہے۔اسے کٹاؤ کا عمل (Erosion) کہتے ہیں۔دوسرے کٹاؤ کے عمل سے ریت مٹی وغیرہ جو سطح زمین سے الگ ہوتی ہے اسے بہالے جاتا ہے۔اسے عمل انتقال (Transportation) کہتے ہیں۔اس کا تیسرا کام تعمیری عمل ہے۔جس مواد کو وہ بہا کر لے جاتا ہے اسے راستے میں کہیں جمع کر دیتا ہے۔اسے عمل انداخت (Deposition) کہتے ہیں۔ یہ بات قابلِ ذکر ہے کہ خشک علاقوں میں بارانی علاقوں کی نسبت آب رواں کا کٹاؤ بہت زیادہ اثر انداز ہوتا ہے کیونکہ خشک علاقوں میں سطح زمین پر نباتات بہت کم ہوتی ہے اس لیے پانی اس کی مٹی کو آسانی سے بہالے جاتا ہے۔

دریا کا عمل (Action of River)

شکست وریخت کے تمام عوامل میں آب رواں دریا کی شکل میں نمایاں کردار ادا کرتا ہے یعنی ارضی نقوش کے تغیرات میں اس کا بڑا حصہ ہے۔

دریا تین قسم کا کام سرانجام دیتا ہے۔اس کا مطالعہ کے لیے دریا کی گزرگاہ کو تین منازل میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(1) بالائی حصہ (The Upper Course)

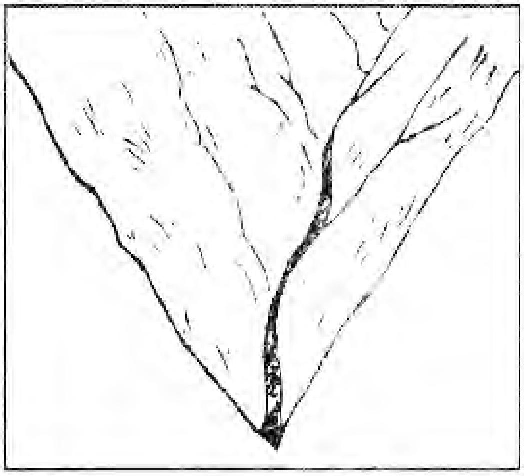
(2) وسطی حصہ (The Middle Course)

(3) زیریں حصہ (The Lower Course)

1- بالائی حصہ (The Upper Course)

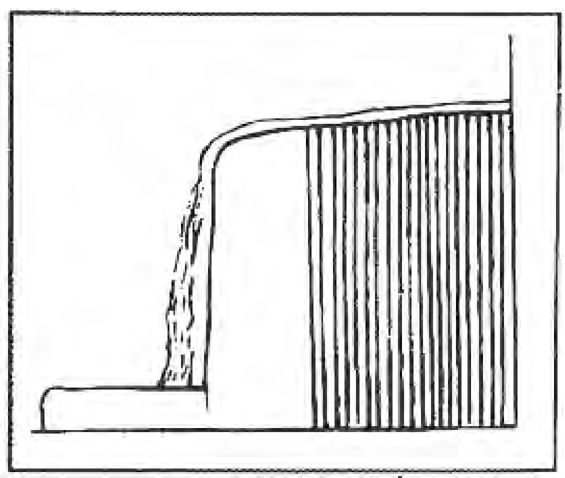
دریا کے اس حصے کو عالم شباب منزل (Youthful Stage) بھی کہہ سکتے ہیں۔جب کوئی دریا زمین کی سطح کو کاٹنا شروع کرتا

ہے تو ہم کہتے ہیں کہ دریا ابھی جوان ہے۔ دریا اس عالم شباب میں بڑی تیزی سے بہتا ہے اور ساری وادی میں پھیلا ہوا نظر آتا ہے اور زیادہ تر چٹانوں کو توڑنے پھوڑنے کا کام کرتا ہے۔ اپنے منبع کے قریب دریا عام طور پر زیادہ ڈھلوان جگہ پر بہتا ہے اور شکست و ریخت کا عمل بہت کم ہوتا ہے۔ کیونکہ پانی کا حجم زیادہ نہیں ہوتا اور اس میں شکستہ مواد بھی کم ہوتا ہے لیکن آگے چل کر نوعمر دریا اپنے چھوٹے چھوٹے معاون پہاڑی نالوں سے پانی اور چٹانی مواد حاصل کر لیتا ہے۔ چنانچہ دریا اپنی تہہ کو کریدنا اور گہرا کرنا شروع کر دیتا ہے۔ اس طرح اس حصے میں دریا انگریزی حرف V شکل کی وادی بنا لیتا ہے۔ یہ وادی تنگ، گہری اور اطراف سے ڈھلوان ہوتی ہے۔

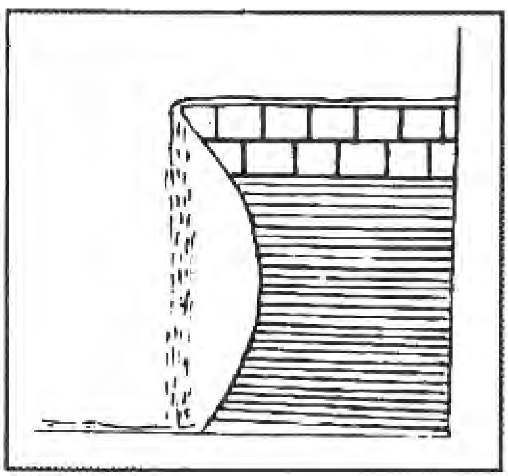


دریا کا بالائی حصہ (V نما وادی)

دریا کی اس منزل کے نمایاں نقوش (Features) آبشاریں ہیں۔ عام طور پر دریا کی تہہ میں چٹانیں ایک جیسی نوعیت کی نہیں ہوتیں۔ تھوڑے تھوڑے وقفے پر سخت اور نرم چٹانوں کے ناہموار سلسلے ملتے ہیں۔ سخت چٹانوں کے مقابلے میں نرم چٹانیں جلدی ٹوٹ پھوٹ جاتی ہیں۔ سخت چٹانیں عمودی یا افقی حالت میں واقع ہوتی ہیں۔ ان رکاوٹوں کی وجہ سے آبشاریں پیدا ہوتی ہیں۔



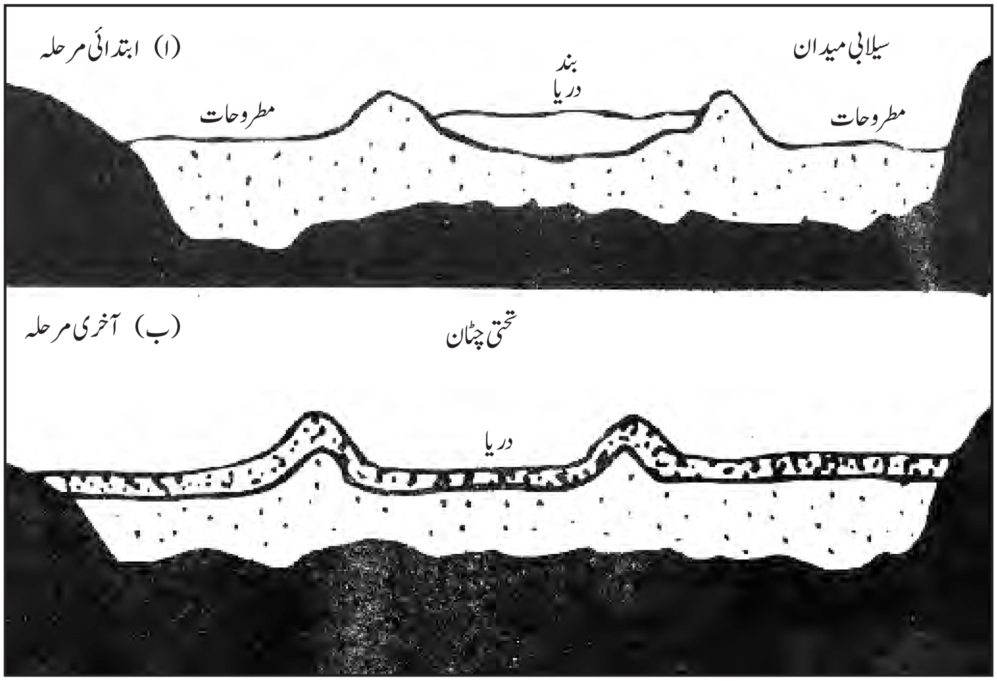
(1) آبشار۔عمودی تہہ



(2) آبشار۔افقی تہہ

کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ پانی کی بوچھاڑ آہستہ آہستہ سخت تہہ کے نچلے حصے میں رس رس کر اسے کھوکھلا کر دیتی ہے اور سخت تہہ کی بنیاد معدوم ہو جاتی ہے اس طرح آبشار کی مراجعت بالاء سمت دریا (Upstream) کا آغاز ہو جاتا ہے۔ بعض اوقات اس مراجعت کی وجہ سے آبشار اپنی پشت کی چٹانوں کو کاٹ کر تنگ وادی (Gorge) کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ آبشار کی ایک بہت اچھی مثال شمالی امریکہ میں نیا گرا فالز (Niagra Falls) ہے جو اپنے اصلی مقام سے 11 کلومیٹر پیچھے ہٹ گئی ہے۔

حصے میں عمل اطراح بڑھ جاتا ہے اور اس نسبت سے کٹاؤ اور بہاؤ میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔ اس تعمیری عمل کے دو نمایاں پہلو ہیں۔



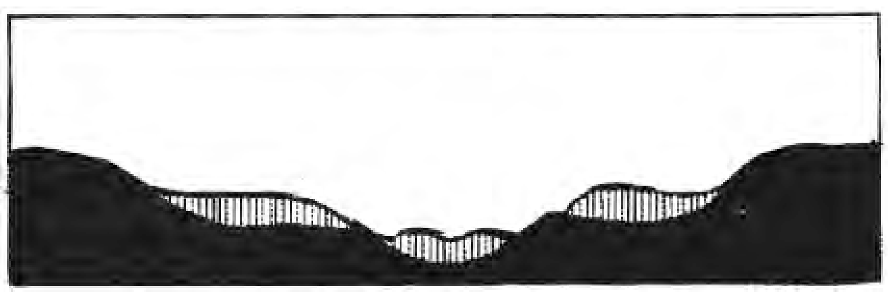
تحتی چٹان

(1) آبِ رواں ایک سیدھ میں نہیں بہتا بلکہ خم دار گزرگاہ میں بہتا ہے۔

(2) ہموار علاقہ میدان کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔

وسطی حصے میں دریائی پیچ وخم اتنے نمایاں نہیں ہوتے جتنا کہ میدانی حصہ میں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ وسطی حصے میں دریا زیادہ تر مقابلتاً تیز رفتار ہوتا ہے۔ چنانچہ پیچ وخم (Meanders) زیادہ فراخ نہیں بنتے۔

پانی کی گزرگاہ کے کناروں پر بعض اوقات ایسے نقوش بن جاتے ہیں جنھیں ساحل مرتفع یا دریائی چبوترے (River Terraces) کہتے ہیں۔ بارشوں کی کثرت کی وجہ سے جب پانی کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے تو اس کی رفتار میں بھی تیزی آ جاتی ہے۔

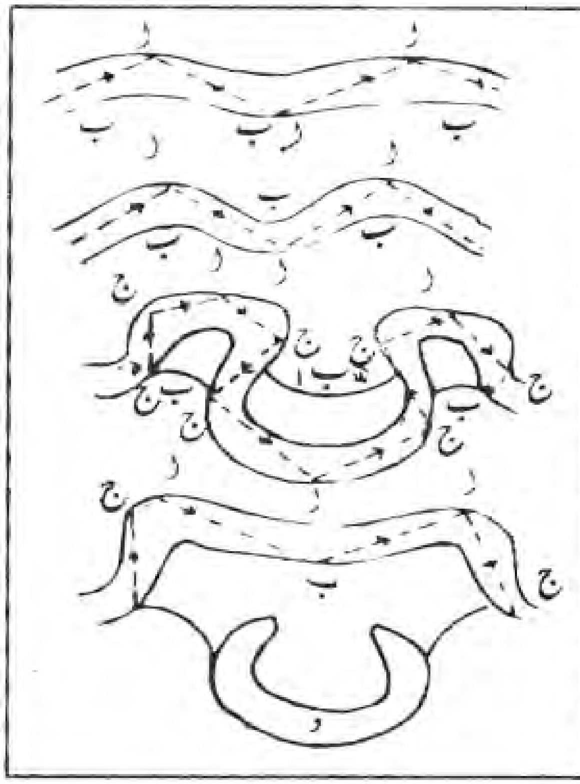


دریائی چبوترے

چنانچہ عمودی کٹاؤ شدت اختیار کر لیتا ہے۔ پانی کی تہہ گہری ہو جاتی ہے اور سیلابی میدان زیرِ آب نہیں آتا۔ جب صورتِ حال معمول پر آتی ہے تو عمودی کٹاؤ رک جاتا ہے اور بغلی کٹاؤ میں تیزی آجاتی ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پہلے سیلابی میدان کے ساتھ نیچے کی طرف دوسرا تنگ سیلابی میدان وجود میں آجاتا ہے۔

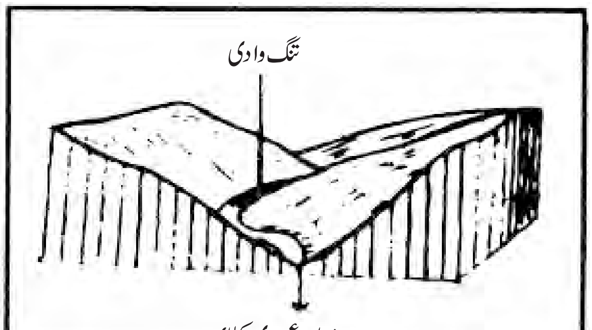
3- زیریں حصہ (Lower Course)

اس منزل میں دریا کا سارا کام تعمیری ہوتا ہے۔ بعض اوقات اسے عمر رسیدہ (Old Stage) دریا بھی کہا جاتا ہے۔ اس حصے میں پانی کی افراط سے دریا کا چڑھاؤ بڑھ جاتا ہے کیونکہ معاون دریا اس میں آملتے ہیں اور آبِ رواں کی سست رفتاری سے دریائی پیچ وخم زیادہ نمایاں ہو جاتے ہیں۔ وادی اس قدر فراخ ہو جاتی ہے کہ کناروں کے نمایاں نہ ہونے کی وجہ سے اس کی وسعت کا اندازہ لگانا مشکل ہو جاتا ہے۔ اس حصے کی سب سے بڑی خصوصیت یہ ہے کہ دریا بہت بڑے بڑے چکر کھاتا ہوا بہتا ہے اور اس کی گزرگاہ میں بہت بڑے بڑے خم پیدا ہو جاتے ہیں۔



دریا کی گزرگاہ (زیریں حصہ) قوسی جھیلیں

مندرجہ بالا شکل میں مقام ''ا'' پر دریا توڑنے پھوڑنے کا عمل کرتا ہے اور مقام ''ب'' پر ریت، مٹی وغیرہ جمع ہوتی رہتی ہے کیونکہ یہاں پانی کی روسست ہو جاتی ہے۔ ''ا'' پر بیرونی کنارہ زیادہ ڈھلوان ہو جاتا ہے اور ''ب'' پر اندرونی کنارے کی ڈھلان معمولی رہتی ہے۔ مقام ''ا'' پر زیادہ ٹوٹ پھوٹ ہونے کی وجہ سے آہستہ آہستہ خم بڑا ہوتا جاتا ہے آخر کار خم بڑھتے بڑھتے ایک کنڈل (Loop) سا بن جاتا ہے۔ اب دریا مقامات ''ا'' اور ''ب'' کے علاوہ ''ج'' اور ''د'' پر بھی عمل کرتا ہے۔ آخر کار $_1$ج اور $_2$ج کے درمیانی جگہ اتنی تنگ ہو جاتی ہے کہ دریا کو کاٹ کر سیدھا راستہ اختیار کر لیتا ہے اور پرانی گزرگاہ کا خمدار حصہ علیحدہ ہو جاتا ہے جو گھوڑے کے نعل کی شکل کی ایک جھیل بن جاتی ہے جسے جغرافیائی اصطلاح میں

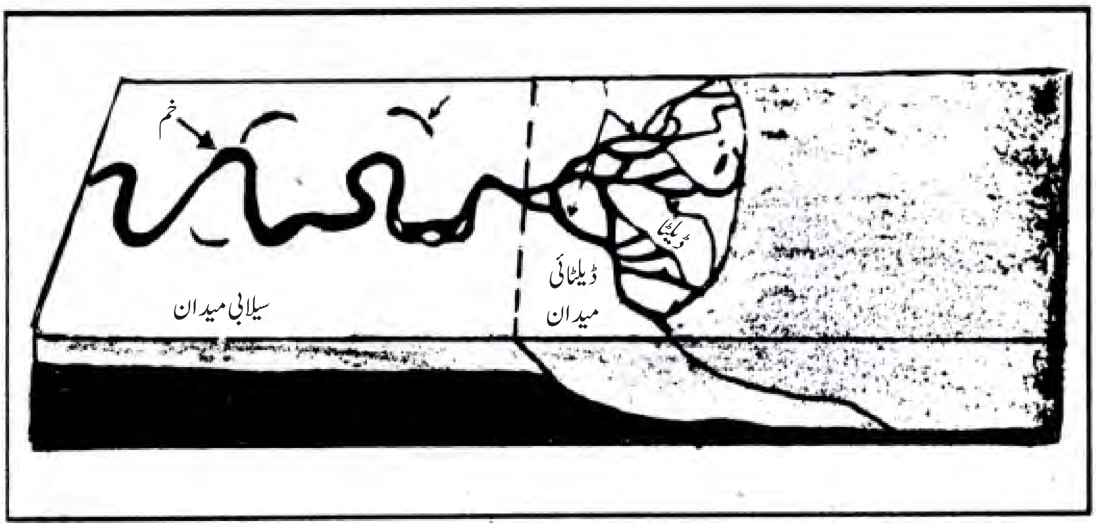


دریا کا مرحلہ جوانی

قوسی جھیل(Ox-Bow Lake) کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے۔

ڈیلٹا (Delta)

جب دریا سمندر کے قریب پہنچتا ہے تو ڈھلان کم ہونے کی وجہ سے اس کی رفتار سست پڑ جاتی ہے۔ وہاں ریت، مٹی اور دلدل کافی مقدار میں بچھا دیتا ہے۔ کچھ عرصے کے بعد مطروحات دریا کی گزرگاہ میں حائل ہو کر اس کے پانی کو دو بڑی شاخوں میں تقسیم کر دیتے ہیں۔ آہستہ آہستہ اس طرح دریا کوئی شاخوں میں تقسیم کر دیتے ہیں اور یہ یونانی حرف ڈیلٹا (Δ) کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ شکل سے ظاہر ہے کہ ڈیلٹا مثلث نما ہوتا ہے۔ بعض اوقات اسی صورت میں بڑھتا ہوا سمندر کی تہ میں چلا جاتا ہے اور اس طرح اس کی لمبائی میں توسیع واقع ہو جاتی ہے مثلاً دریائے مسسپی کی لمبائی 76.2 میٹر (250 فٹ) فی سال بڑھ رہی ہے۔ فرانس کا دریائے رہون چار سو سال قبل مسیح سے 12.2 میٹر (40 فٹ) فی سال کے حساب سے آگے بڑھ رہا ہے۔ اسی طرح دریائے نیل اور دریائے ڈینیوب 4.58 میٹر (15 فٹ) فی سال کے حساب سے آگے بڑھ رہے ہیں۔



ڈیلٹا کی تشکیل

تجدید شباب (Rejuvenation)

قبل ازیں ذکر کیا گیا ہے کہ دریا کی زیریں منزل میں اس کے پانی کی رفتار سست ہو جاتی ہے اور اس کے کٹاؤ کی آخری حد ہوتی ہے کیونکہ دریا کی تہہ کی ڈھلان سمندر کی سطح کے ساتھ ہموار ہو جاتی ہے۔ گویا دریا بنیادی سطح (Base Level) تک کی صورت اختیار کر لیتا ہے۔ یعنی دریا متدرج (Graded) ہو جاتا ہے۔ بعض اوقات قشر ارض کی اندرونی حرکت کی وجہ سے دریا کی گزرگاہ کا کچھ حصہ بلند ہو جاتا ہے تو دریا کے پانی کی رفتار بھی تیز ہو جاتی ہے اور اس کے کٹاؤ کا عمل نئے سرے سے شروع ہو جاتا ہے۔ گویا دریا پھر جوان ہو جاتا ہے۔ اسے دریا کا تجدید شباب یعنی جوانی کا پلٹ آنا کہتے ہیں۔

دریاؤں کی اہمیت (Importance of Rivers)

زمانہ قدیم اور موجودہ دور میں انسانوں اور اقوام کو دریاؤں سے کافی استفادہ حاصل رہا ہے۔ مصر میں دریائے نیل، عراق میں دریائے دجلہ وفرات، چین میں وانگ ہو اور برصغیر میں گنگا اور سندھ پرانی تہذیبوں کے مراکز تھے اور معیشت کے روحِ رواں تھے۔ موجودہ دور میں یہ میدان دنیا کے بہترین زرخیز میدان شمار ہوتے ہیں۔ یہ علاقے مشہور زرعی میدان ہیں اور دنیا میں سب سے زیادہ گنجان آباد ہیں۔ بعض دریا آمد و رفت کے لیے بڑی آبی شاہراہیں ہیں اور ان کے کناروں پر بڑے بڑے شہر آباد ہو گئے ہیں۔

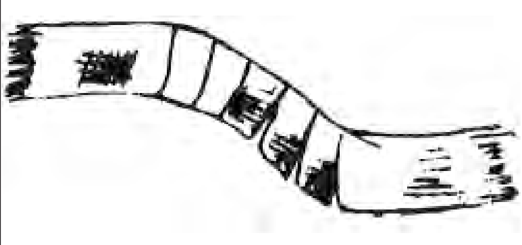
سیلِ یخ کا عمل (Glacial Process)

گلیشیر (Glacier)

اکثر سرد خطوں میں جہاں درجہ حرارت نقطہ انجماد سے بھی نیچے گر جاتا ہے بارش کی بجائے برفباری ہوتی ہے۔ جو علاقے سارا سال برف سے مستور رہتے ہیں وہ برفستان کہلاتے ہیں۔ ان برفستانوں میں سال بھر برف جمع ہوتی رہتی ہے اور اس طرح برف کے انبار لگ جاتے ہیں۔ اوپر کی برف کا دباؤ نیچے کی طرف پڑتا ہے اور اس طرح برف کی تہہ سخت ہو کر یخ کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ پھر کچھ دباؤ کی وجہ سے اور کچھ کشش ثقل کے زیرِ اثر آہستہ آہستہ نیچے کی طرف سرکنے لگتی ہے۔ اس متحرک یخ کو گلیشیر یا سیلِ یخ کہتے ہیں۔

انٹارکٹکا اور گرین لینڈ کی ساری سطح کو گلیشیروں نے ڈھانپ رکھا ہے جنھیں براعظمی گلیشیر (Continental Glacier) کہتے ہیں۔ کوہستانی برفستانوں سے جو نیچے کی طرف وادیوں کی جانب سرکتے ہیں وہ وادی گلیشیر (Valley Glacier) کہلاتے ہیں۔ یہ گلیشیر ایک قسم کے دریا ہیں جو آہستہ آہستہ حرکت کرتے ہیں۔

گلیشیر کی حرکت (Movement of Glacier)

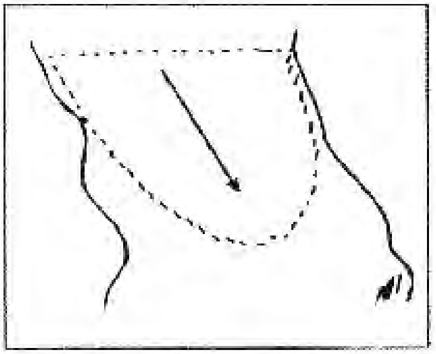


سرکتے ہوئے گلیشیر میں دراڑوں کا پیدا ہونا

گلیشیر لکڑی کے مکعب کی طرح اوپر سے نیچے کی طرف سیدھا حرکت نہیں کرتا بلکہ اپنی وادی کے ساتھ ساتھ اپنا رخ تبدیل کر کے اس کے مطابق چکر کاٹتا ہوا مائع کی سی خصوصیت ظاہر کرتا ہے۔ اپنے ساتھ چٹانوں کے چھوٹے بڑے ٹکڑے لے کر سرکتا ہے۔ اس کے راستے میں جب کسی جگہ ڈھلان یک لخت تبدیل ہوتی ہے تو اگلے حصے پر دباؤ پڑنے سے اس میں عرضیاتی دراڑیں پڑ جاتی ہیں اور اگر وادی کی چوڑائی میں اضافہ ہو تو طولانی دراڑیں وجود میں آتی ہیں۔

جب یہ حدالثلج (Snow Line) کے قریب پہنچتا ہے تو پگھلنا شروع ہو جاتا ہے۔ بعض اوقات گلیشیر واپس لوٹتا ہوا نظر آتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اس کے آگے بڑھنے والی رفتار کی نسبت اس کے پگھلنے کی رفتار زیادہ ہوتی ہے۔

حرکت کی رفتار (Rate of Movement)



سرکتے ہوئے گلیشیئر کا محدب سرا

گلیشیر کی رفتار پر کئی عوامل اثر انداز ہوتے ہیں۔ مثلاً ڈھلان، برف کا وزن، درجہ حرارت، زمین کی ناہمواری وغیرہ۔ کوہ ایلپس کے گلیشیروں کی رفتار 305 میٹر (1000 فٹ) فی یوم ہے اور گرین لینڈ کے گلیشیر ایک دن میں 15.2 میٹر (50 فٹ) کا فاصلہ طے کر لیتے ہیں۔ مشاہدہ میں آیا ہے کہ گلیشیر کے درمیانی حصے کی رفتار اس کے پہلوؤں کی رفتار سے زیادہ ہوتی ہے۔ اس حقیقت کو مندرجہ ذیل تجربہ سے ثابت کیا گیا ہے۔

اگر کچھ بلیاں ایک ہی خط مستقیم میں گلیشیر کی سطح پر گاڑی جائیں تو وہ گلیشیر کے ساتھ نیچے کی طرف آئیں گی۔ لیکن ایک یا دو سال کے بعد وہ ایک ہی قطار میں نہ ہوں گی۔ بلکہ ایک محدب قوس بنائیں گی یعنی درمیانی حصہ آگے کی طرف نکلا ہوگا۔

وادی گلیشیر کا عمل (Process of Valley Glacier)

دریا کی طرح گلیشیر کا کام دہرا ہے۔ (1) چٹانوں کو توڑنا پھوڑنا (2) فرسودہ چٹانی مواد دوسری جگہ بچھا دینا

برف بذاتِ خود بہت کم شکست و ریخت کا عمل کرتی ہے۔ لیکن گلیشیئر جو چٹانی مواد اپنے ساتھ لاتا ہے اس کو ریتی کی طرح بنا دیتا ہے۔ جب یہ آہستہ آہستہ آگے بڑھتا ہے تو فرش اور کناروں پر توڑنے پھوڑنے کا عمل کرتا چلا جاتا ہے اور اپنے راستے سے تمام ناہمواریاں دور کر کے ایک کھڑی دیوار والی ''U'' کی شکل کی قریباً سیدھی وادی بنا دیتا ہے۔ سخت ترین چٹانیں صرف خراشی جاتی ہیں لیکن نرم چٹانوں میں جوف (hollows) پیدا ہو جاتے ہیں، بعد ازاں کئی وجوہات کی بنا پر گلیشیر کے پگھل جانے سے ان میں پانی جمع ہو جاتا ہے اور جھیلیں بن جاتی ہیں۔

گلیشیر کے مطروحات (Glacial Deposits)

گلیشیر دو قسم کے مطروحات بچھاتا ہے۔ (1) گلیشیائی ثلجی (Glacial Moraines) (2) پانی اور گلیشیر کے مشترکہ مطروحات (Fluvio-Galcial Deposits)

(1) ثلجی مواد (Glacial Moraines)

گلیشیر جو چٹانی مواد اپنے ساتھ اٹھائے ہوئے سرکتا ہے اسے ثلجی مواد یا مورینز کہتے ہیں۔ یہ کئی طریقوں سے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتا ہے۔ جو چٹانوں کے ٹکڑے گلیشیر کے عمل سے ٹوٹ پھوٹ کر اس کے دونوں طرف گر پڑتے ہیں وہ بغلی مواد (Lateral Moraines) کہلاتے ہیں۔ جب دو یا دو سے زیادہ گلیشیر آپس میں مل جاتے ہیں تو اندرونی بغلی مواد وجود میں آ جاتا ہے جو

وسطی مواد (Medial Moraines) کہلاتا ہے۔ گلیشیر کے سرے پر جو فرسودہ چٹانی مواد کے مطروحات پائے جاتے ہیں انھیں اختتامی مواد (Terminal Moraines) کہا جاتا ہے۔ وہ چٹانی ٹکڑے جو گلیشیر کی سطح سے درزوں کے ذریعے فرش تک پہنچ جاتے ہیں فرشی مواد (Ground Moraines) کی صورت میں گلیشیر کے ساتھ ساتھ آگے بڑھتے ہیں اور بہت زیادہ فرسودگی عمل میں لاتے ہیں۔ فرشی چٹانی ٹکڑے زمین کے ساتھ رگڑ کھا کر نشان زدہ ہوجاتے ہیں اور ان کے کونے ہموار ہوجاتے ہیں۔ اگر چہ ان کی سطح اتنی گول نہیں ہوسکتی جیسا کہ بہتے ہوئے پانی کے عمل سے لیکن پہلودار (Fraceted) بن جاتے ہیں۔

اگر گلیشیر کے راستے میں چھوٹی سی پہاڑی آجائے تو اس کی شکست وریخت مکمل طور پر تو نہیں ہوتی البتہ وہ طرف جو گلیشیر کے بالمقابل یعنی اس کی وادی کی بالائی جانب ہے ہموار اور نشان زدہ ہوجاتی ہے اور اس کی مخالف طرف ناہموار اور کھردری رہتی ہے۔ اس قسم کی پہاڑیاں گلیشیر کے عمل کے بعد برف زدہ پہاڑیاں (Roche Moutonnee) کہلاتی ہیں۔ جب گلیشیر کا آخری سرا پگھلتا ہے تو اختتامی مواد کے اطراح سے ہلال کی شکل کی چھوٹی چھوٹی پہاڑیاں بن جاتی ہیں۔ گلیشیر کا سرا جہاں سے ہمیشہ دریا یا ندی نکلتی ہے سرنگ کی شکل کا ہوتا ہے۔ اسے تھوتھنی (Snout) کہتے ہیں۔

(2) پانی اور گلیشیر کے مشترکہ مطروحات (Fluvio-Glacial Moraines)

ایسکرز (Eskers)

گلیشیر کے سرنگ جیسے منہ سے چٹانی مواد کنکر، پتھر وغیرہ پانی کے ساتھ بہہ جاتے ہیں اور اس طریقے سے کچھ فاصلے پر لمبوتری اور خم دار پہاڑی بن جاتی ہے جسے ایسکر کہا جاتا ہے۔

کیمز (Kames)

یہ ایسکر کے آگے مخروطی شکل کے ٹیلے ہوتے ہیں جو ریت اور کنکروں سے بنے ہوتے ہیں۔ جب گلیشیر کی سطح پر دن کے وقت درجہ حرارت کے باعث برف پگھل کر کئی ایک ندیوں میں تقسیم ہوجاتی ہے اور ایک گڑھے میں چٹانی مواد کو پھینکنا شروع کردیتی ہیں تو پانی اور چٹانی مواد گرداب کی شکل اختیار کرلیتا ہے اس طرح یہ گڑھا ایک کنواں بن کر گلیشیر کے فرش تک پہنچتا ہے جو چٹانی مواد سے پر ہوجاتا ہے۔ جب گلیشیر کی برف پگھل کر ختم ہوجاتی ہے تو یہ چٹانی مواد جس کے چاروں طرف برف کا سہارا تھا اب ایک پہاڑی کی شکل اختیار کرلیتا ہے ایسی پہاڑیوں کو کیمز کہتے ہیں۔

ڈرملنز (Drumlins)

گلیشیر کے مواد سے بنی ہوئی پہاڑیوں اور جھیلوں کے درمیان فرشی مواد سے لمبوتری اور بیضوی شکل کی پہاڑیاں بن جاتی ہیں۔ یہ ڈرملنز کہلاتی ہیں۔ ان کی شکل الٹی کشتی کی مانند ہوتی ہے اور تقریباً چند سومیٹر سے ایک کلومیٹر تک لمبی اور تقریباً ایک سومیٹر اونچی ہوتی ہیں۔

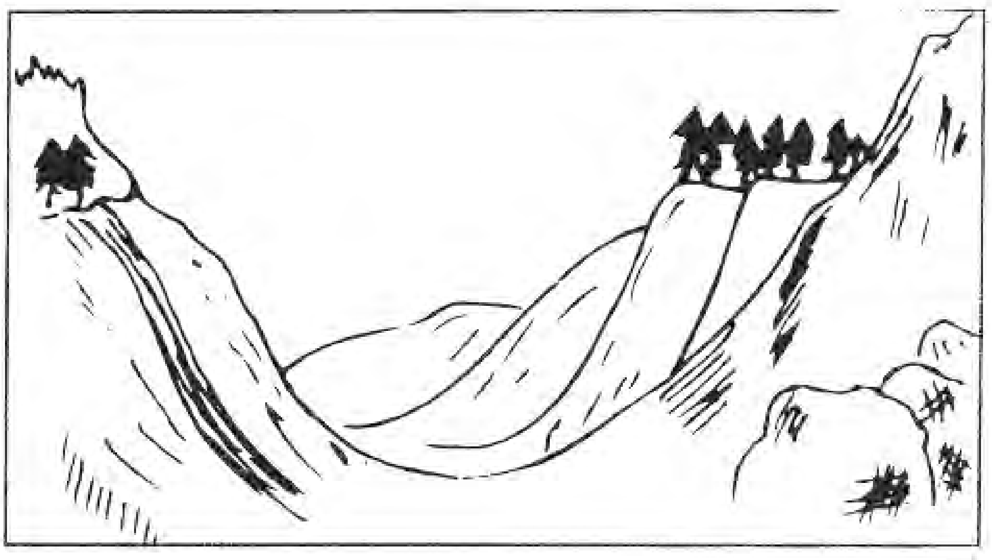
جب گلیشیر اپنے چٹانی مواد کے ساتھ نیچے کی جانب سرکتا ہے تو بعض اوقات یہ چٹانی مواد اس کے عمل انتقال کی طاقت سے زیادہ ہوتا ہے اس صورت میں گلیشیر اپنے فرش پر پہاڑیوں کی شکل میں یہ مواد جمع کر دیتا ہے اور برف زدہ علاقوں میں سینکڑوں کی تعداد میں ایسی پہاڑیاں پائی جاتی ہے۔ دور سے مشاہدہ کرنے پر ایسا معلوم ہوتا ہے کہ یہ علاقہ انڈوں کی ٹوکری(Basket of eggs Topography) ہے۔ یہ بھی ایسکرز اور ڈرم لنز کی طرح اختتامی مورینز(Terminal Moraines) سے بنتی ہیں۔

گومڑی دار سطح (Knob and Basin Topography)

بعض اوقات گلیشیر کا مختلف جگہ بچھایا ہوا چٹانی مواد اتنا قریب ہوتا ہے کہ یہ (لہر دار) سطح پیدا کر دیتا ہے۔ ایسی سطح کو گومڑی دار سطح کہا جاتا ہے۔

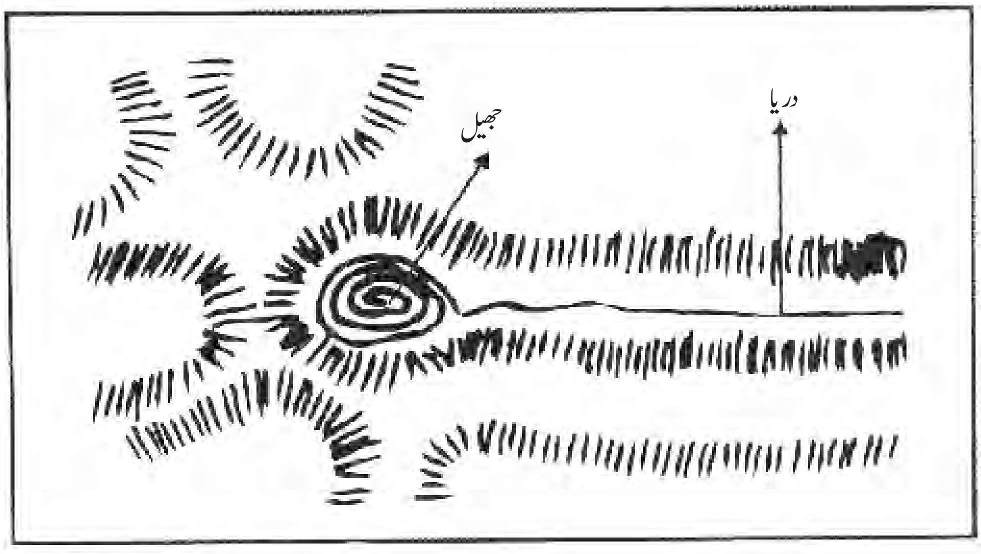
برف زدہ علاقے کی ہیئت
(Landforms of Glaciated Region)

برف کی چادر (Ice-Sheet) سے مستور علاقوں میں ٹیلوں کی کھڑی اور ناہموار چوٹیاں برف کی سطح سے اوپر ابھری ہوئی جزیروں کی مانند نظر آتی ہیں انھیں نوناٹکس (Nunataks) کہا جاتا ہے۔ اگر ہم برف کی چادر کا ہٹ جانا تصور کریں تو ہمیں ایسا معلوم ہوگا کہ سوائے اوپر نکلے ہوئے نوناٹکس کے تمام علاقہ ہموار ہے اور ایسے علاقے مثلاً کینیڈا اور فن لینڈ جو کبھی برف کی چادر سے ڈھکے ہوئے تھے ان سے نرم اور غیر پیوستہ مٹی صاف ہوگئی ہے۔ سخت چٹانوں والے حصے خراشے گئے اور صیقل ہو گئے ہیں اور نرم چٹانوں والے پست حصوں میں جھیلیں وجود میں آ گئی ہیں۔ برف زدہ علاقوں کے حاشیائی حصوں پر سطحی حالات بالکل مختلف ہیں کیونکہ یہ ایسے علاقے ہیں جہاں گلیشیائی



لانما وادی

مواد کا اطراح ہوگیا ہے۔اس علاقے کی سطح لہریا تو ہے لیکن لمبوترے ٹیلے اور ریت کی پہاڑیاں (Drumlins)، جھیلیں اور دریا جو کہ گلیشیر کے عمل انداخت کے بعد غیر متوقع گزرگاہیں اختیار کر چکے ہیں، امتیازی خصوصیت کے حامل ہیں۔ پرانے برف زدہ علاقوں سے کسی قدر دور فاصلے پر زرخیز اور نرم مٹی کے زرخیز میدان موجود ہیں۔



نیم کروی جھیلیں

گلیشیر کی وادی کے اوپر کے سرے پر نیم کروی شکل کی جھیلیں (Cirque Lakes) دیکھنے میں آتی ہیں۔اس کے نیچے کی طرف گلیشیر کی ''لا'' نما وادی شروع ہوجاتی ہے۔

برف زدہ پہاڑ اور سطح مرتفع (Glacial Mountains and Plateau)

جن چٹانوں پر گلیشیر نے حرکت کی ہے ان کی سطح مخطط اور صیقل ہوگئی ہے۔تمام نوکیلی چوٹیاں گول اور ہموار ہوگئی ہیں۔اس طرح برف زدہ پہاڑیاں (Roche Mountonnee) وجود میں آگئی ہیں۔ڈھلانوں سے ناہمواریاں صاف ہوگئی ہیں اور گہری وادیاں بن گئی ہیں۔برف زدہ پہاڑوں کو تراشے ہوئے پہاڑ (Fretted Uplands) کہا جاتا ہے۔بہت زیادہ برف زدہ علاقوں میں لمبوتری، تنگ اور بیضوی شکل کی پہاڑیوں کی قطاریں پائی جاتی ہیں جنھیں گھاٹیوں والی دُم دار پہاڑیاں (Crag and Tails) کہتے ہیں۔اس صورت میں پہاڑی کی ہموار شدہ چوٹی ایک طرف سے بلند ہوتی ہے اور دوسری طرف دم دار بن گئی ہے۔ایسی سطح انڈوں کی ٹوکری نما (Basket of Eggs Topography) کہلاتی ہے۔سطح مرتفع والے علاقوں پر بے شمار گڑھے پانی سے پر ہو کر ایک مسلسل جھیلوں کا سلسلہ بن جاتا ہے جنھیں کیتلی نما جھیلیں (Kettle Lakes) کہا جاتا ہے۔

پہاڑی علاقوں میں معاون گلیشیر کی وادی بڑے گلیشیر کی وادی کی نسبت چھوٹی اور کم گہری ہوتی ہے۔چنانچہ چھوٹی وادی جس کی سطح بڑی وادی سے کچھ بلندی پر واقع ہوتی ہے۔معلق وادی (Hanging Valley) کہلاتی ہے۔اکثر ندیاں یا دریا چھوٹی وادی سے بڑی

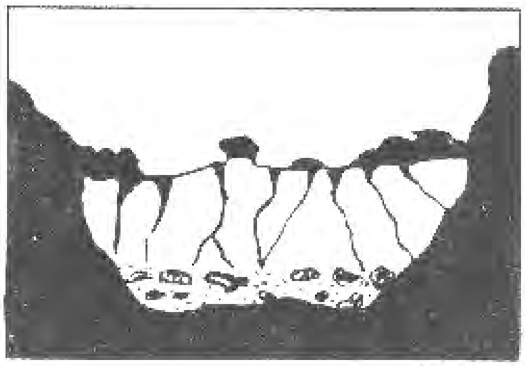
وادی میں آبشاریں بنا کر گرتے ہیں۔

معلق وادی

برف زدہ وادی (Glacial Valley)

ایک مثالی برف زدہ وادی "U" نما شکل کی ہوتی ہے۔ اس کا فرش ہموار اور دیواریں کھڑی ہوتی ہیں۔ دیواریں اتنی بلندی تک ہموار ہوتی ہیں جہاں تک گلیشیر بلند ہوتا ہے۔ اس کے اوپر پالے اور کُہر کی وجہ سے سطح شکستہ اور ناہموار ہوتی ہے۔

گلیشیر کی گزرگاہ کی تمام ناہمواریاں دُور ہوگئی ہیں اور بعض وادیاں اتنی سیدھی ہیں کہ ایلاسکا میں انھیں انہار (Canals) کہا جاتا ہے۔ وادی کی ڈھلان میں عام طور پر تبدیلی یک لخت واقع ہو جاتی ہے اور ایسے مقامات پر آبشاریں بن جاتی ہیں۔ بعض اوقات گلیشیر بہت بڑے بڑے تودے اپنے ساتھ بہت دُور تک لے آتا ہے۔ جب یہ پگھلتا ہے تو وہی تودے جو کافی فاصلہ طے کر چکے ہوتے ہیں ایسے علاقے میں زمین کی سطح پر نمایاں کھڑے نظر آتے ہیں۔ جہاں اردگرد کی چٹانیں ہر لحاظ سے ان سے مختلف ہوتی ہیں ایسے تودوں کو گشتی تودے (Erratic Blocks) کہا جاتا ہے۔



گلیشیر کی عمودی تراش

برف زدہ پست علاقے (Lower Glaciated Regions)

گلیشیر کا عمل پست علاقوں میں بلند پہاڑی علاقوں کی نسبت بہت زیادہ ہوتا ہے۔ یہاں تک کہ پست علاقے کی سطح کی حالت میں مکمل تغیّر واقع ہو جاتا ہے۔ مثال کے طور پر فن لینڈ میں گلیشیر کے عمل سے ہزارہا جھیلیں پیدا ہوگئی ہیں۔ انگلستان میں اگر گلیشیر کے مطروحات سطح زمین سے ہٹا لیے جائیں تو بہت سا علاقہ سطح سمندر کے ساتھ مل جائے گا۔ جرمنی کے شمالی میدان میں گلیشیر کے عمل سے بہت سی غیر زرخیز موٹی مٹی کی تہ پیدا ہوگئی ہے۔ بعض علاقوں میں گلیشیر کی بچھائی ہوئی مٹی بہت زرخیز ہے۔ مثلاً ایسٹ اینگلیا اور شمالی امریکہ کے گندم کی کاشت کے علاقے۔ گلیشیئر کے واپس ہٹتے ہوئے اس کے مطروحات کی وجہ سے جرمنی میں لمبی لمبی شرقاً غرباً پھیلی ہوئی دریائی وادیاں پیدا ہوگئی ہیں۔ ان کو ارسٹرام ٹالر (Urstromtaller) کہا جاتا ہے۔ دنیا میں کچھ علاقے ایسے بھی ہیں جہاں گلیشیر کے مواد نے ناہموار جگہوں کو پُر کر کے ہموار میدان بنا دیے ہیں۔

علاوہ ازیں برف زدہ علاقوں میں مندرجہ ذیل خدوخال بھی دیکھنے میں آتے ہیں۔

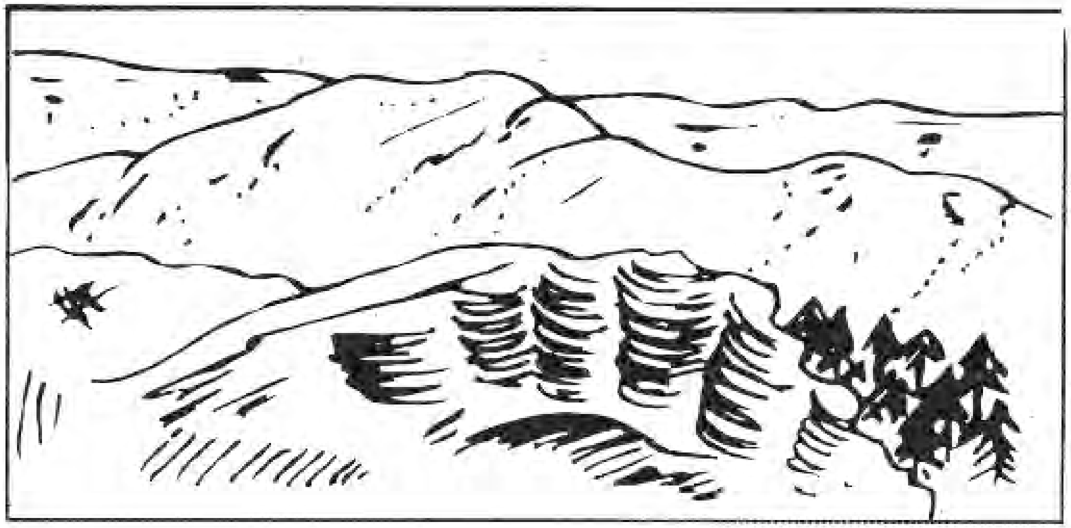
آبِ شُستہ میدان (Out-Wash Plain)

جب گلیشیر پگھلتا ہے تو پانی ندی کی صورت میں باریک چٹانی ذرّات اپنے ساتھ بہا کر دوسری جگہ تہوں کی صورت میں بچھا

دیتا ہے۔اسے آبِ شُستہ میدان کہتے ہیں۔

پٹی دار مطروحات (Varves)

جب ندی گلیشیر سے نکل کر کسی جھیل میں گرتی ہوئی ڈیلٹا بناتی ہے تو مواد بہت باریک ذرّات کی صورت میں بچھا دیتی ہے بعض جگہ باریک اور موٹے ذرّات یکے بعد دیگرے اطراح سے پیدا ہونے والے پٹی دار مطروحات (Varves) کہلاتے ہیں۔

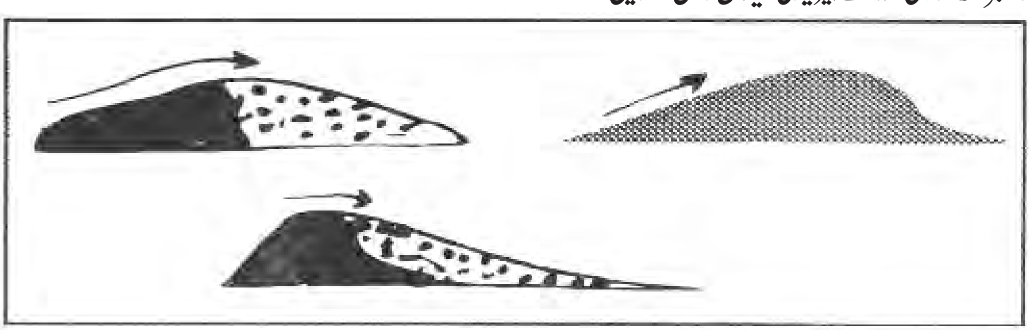


برف زدہ پہاڑیاں

براعظمی گلیشیائی خطوں کے جغرافیائی پہلو

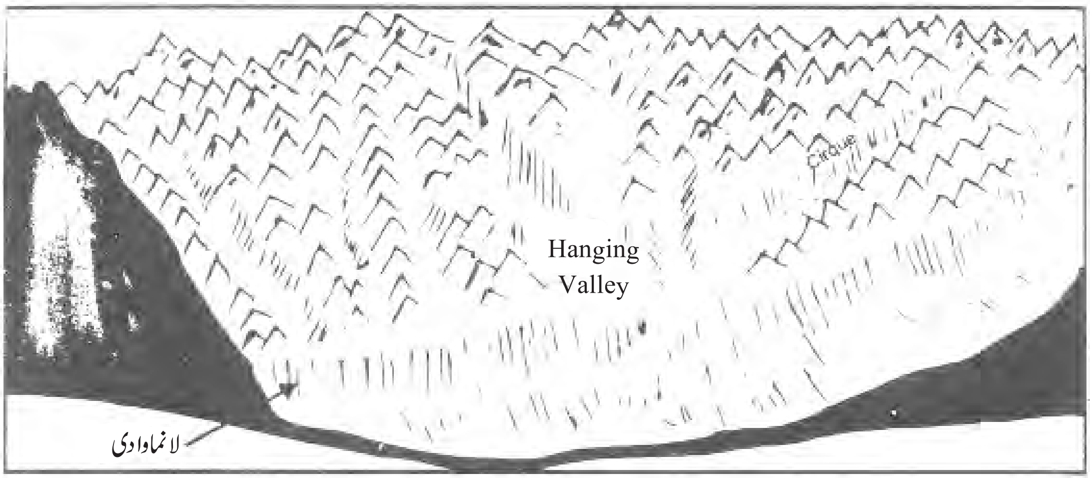
(Geographical Aspects of Continental Glaciated Regions)

یورپ اور شمالی امریکہ کا بیشتر حصہ پلاسٹوسین دور میں براعظمی گلیشیر کے زیر اثر رہا ہے۔لہٰذا یہاں پر برف سے متعلقہ زمینی خدوخال انسانی زندگی اور سرگرمیوں پر اثر کے لحاظ سے بنیادی جغرافیائی اہمیت کے حامل ہیں۔گلیشیائی مٹی کے میدان اور جھیلی میدان دنیا کے زرخیز خطوں کو جنم دیتے ہیں اور زراعت کے لیے نہایت مفید ثابت ہوتے ہیں۔اس ضمن میں شمالی امریکہ میں واقع انڈیانا، الّی نائے، آئووا، نبراسکا اور منی سوٹا کے پیریری میدان قابل ذکر ہیں۔



برف زدہ پہاڑیوں کے تشریحی خاکے

براعظمی گلیشیر کے خطے میں ایسکرز، کیمز اور آبِ شُستہ میدان سے حاصل کردہ ریت اور بجری تعمیری مقاصد کے لیے انتہائی مفید ہے۔ خالص اور نفیس ترین ریت کا استعمال کئی صنعتوں میں کیا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں مطروحات کے نیچے عام طور پر پانی کی ایک بڑی مقدار کا ذخیرہ بھی ہوتا ہے جس سے کئی فیکٹریاں اور شہر استفادہ کرتے ہیں۔



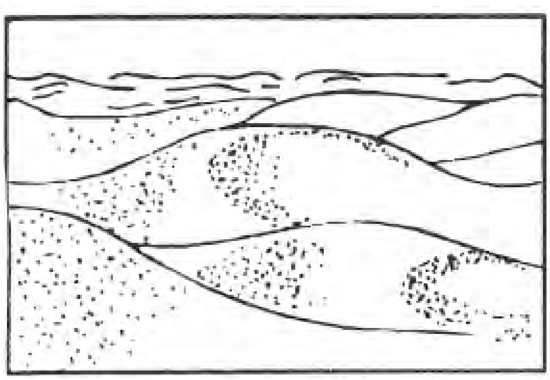
یخ کے عمل کے نتیجے میں علاقے کی ہیئت

ہوا کے بنائے ہوئے ارضی خدوخال (Landforms Made by Wind)

ہوا آبِ رواں کی طرح مواد کی نقل وحمل (Transportation)، کٹاؤ (Erosion) اور اطراح (Deposition) عمل میں لاتی ہے۔ گرد و غبار کے ذرے ہمیشہ ہوا میں موجود رہتے ہیں۔ یہ گرد و غبار اصل میں مٹی کے مہین ذرے ہیں جنھیں ہوا ایک جگہ سے اُڑا کر کسی دوسری جگہ پہنچا دیتی ہے۔ گویا ہوا بھی عمل شکست و ریخت میں اہم کردار ادا کرتی ہے اور سطح زمین کی ہیئت کو بدلنے کے کام میں ہمیشہ مصروف رہتی ہے۔ ہوا دو طریقوں سے عمل کرتی ہے۔

(ا) کیمیائی عمل (ب) میکانکی عمل

ریت کا ٹیلہ



ریت کے ٹیلے

(ا) کیمیائی عمل (Chemical Process)

جب ہوا میں نمی ہو تو یہ آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو حل کر لیتی ہے اور چٹانوں پر عمل کر کے ان کو آکسائیڈ اور بائی کاربونیٹ میں تبدیل کر دیتی ہے۔ یہ اصلی چٹانوں کی نسبت زیادہ نرم اور تحلیل پذیر مادے بن جاتے ہیں۔ چنانچہ کیمیائی عمل کی وجہ سے اس طرح چٹانیں ذرّات میں ٹوٹ پھوٹ جاتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ نیڈل آف کلوپیٹرا کے بت کی نقاشی گذشتہ قریباً ایک صدی کے عرصہ میں بہت مدھم ہوگئی ہے۔ اس کی وجہ ہے کہ یہ بت دریائے ٹیمز کے کنارے پر واقع ہے جہاں آب وہوا مرطوب ہے۔ اس لیے کیمیائی عمل زیادہ ہے۔ لیکن اہرام (Pyramids) پر جو قریباً چار ہزار سال سے مصر کی خشک آب وہوا میں کھڑے ہیں اتنا اثر نہیں پڑا۔

(ب) میکانکی عمل (Mechanical Process)

جب ہوا چلتی ہے تو ریت کے ذرّات کو ایک جگہ سے اُٹھا کر لے جاتی ہے اور چٹانوں کی سطح پر عمل عریاں کاری کرتی ہے۔ نرم چٹانیں جلدی گھس کر ذرّات میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ زمین کے قریب چونکہ ریت کے ذرّات کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اس لیے چٹانوں کی نچلی تہوں پر عمل زیادہ تیزی سے ہوتا ہے۔ اس وجہ سے چٹانیں نیچے سے کھوکھلی ہو جاتی ہیں اور آگے کی طرف جھک جاتی ہیں اور آخر کار زمین پر گر پڑتی ہیں۔ ریت کے ذرات ایک دوسرے سے ٹکرا کر اور رگڑ کھا کر بالکل گول ہو جاتے ہیں۔ ہوا جو ریت، مٹی وغیرہ اپنے ساتھ اُٹھا کر لاتی ہے وہ یا تو کھلی جگہ پر بچھا دیتی ہے یا ریت کے ذرّات کسی رکاوٹ کے ساتھ جمع ہو کر کچھ عرصہ کے بعد ایک ریت کا ٹیلہ بن جاتے ہیں جسے ریت کا ٹیلہ (Sand-Dune) کہا جاتا ہے۔

ٹیلے کی رخی اور عقبی ڈھلان کی تشکیل

ہوا کا عمل اور ارضی خدوخال
(Wind Process and Landforms)

ہوا کے عمل کو تین مرحلوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

(ا) کٹاؤ (Erosion) (ب) نقل وحمل (Transportation)

(ج) اطراح (Deposition)

کٹاؤ کے عمل کے حوالے سے چند اصطلاحات کا مفہوم درکار ہے۔

ڈیفلیشن (Deflation)

ڈیفلیشن سے مراد کسی بھی خشک، غیر مستحکم مواد کا اُڑ جانا ہے جس کے نتیجے میں سطح میں مواد کی کمی ہو جاتی ہے۔ نفیس ترین مواد ہوا میں کئی سو کلومیٹر دُور اور بہت اوپر تک اٹھایا جاتا ہے۔ نسبتاً بھاری مواد ریت کے دانوں کی صورت میں ریتلی آندھی (Sand Storm) بن کر اُڑتا ہے جبکہ موٹا کھردرا مواد سطح کے ساتھ ساتھ اُچھلتا ہوا نظر آتا ہے۔ ڈیفلیشن کا عمل صرف نباتات کی غیر موجودگی میں نمایاں ہوتا ہے

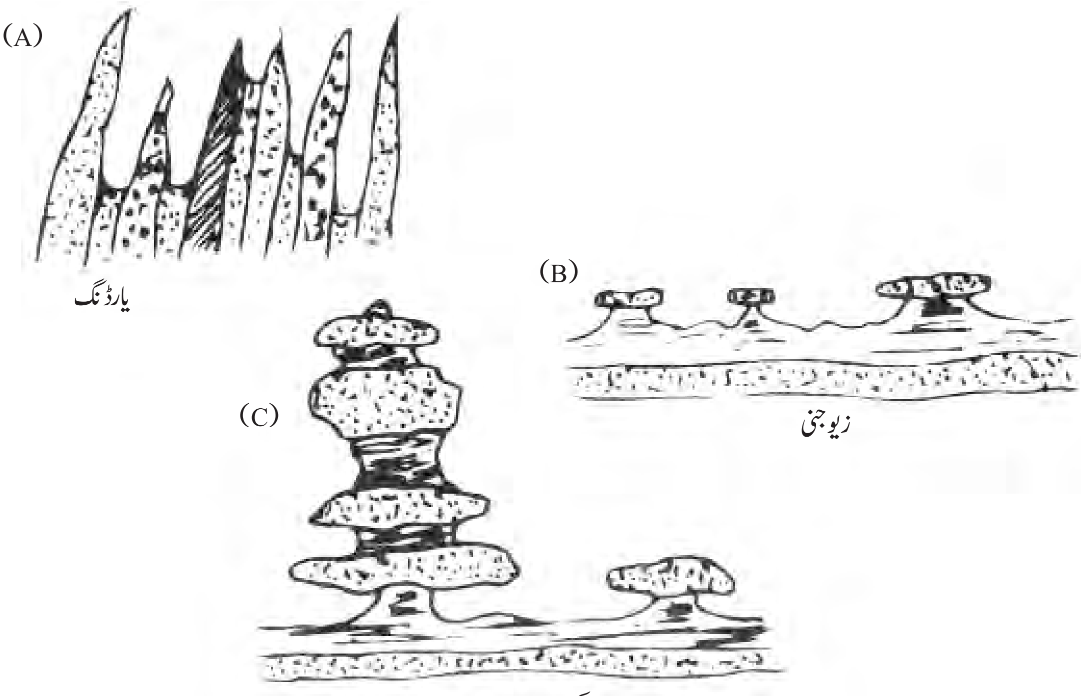
اور ظاہر ہے کہ وہ بھی اس مواد میں جو ہوا میں اُٹھائے جانے کی طاقت رکھتا ہے۔

رگڑاؤ (Abrasion)

ہوا رگڑاؤ کے ذریعے بھی کٹاؤ کا عمل کرتی ہے۔ جبکہ یہ کوارٹز کے سخت ریزوں سے مسلح ہوتی ہے جو اس عمل میں ہتھیار جیسا کام دیتے ہیں۔ چنانچہ ہوا ایک جیسے ذرّات پر مشتمل چٹان کی ایک سطح کو ہموار اور پالش کر سکتی ہے۔

گھساؤ (Attrition)

اس سے مراد عمل انتقال کے دوران چٹانی مواد کے ٹکڑوں کے آپس میں مسلسل رگڑ کھانے اور گھسنے کے عمل سے شکستہ ہونا ہے۔ اس عمل سے پیدا ہونے والے ٹکڑے گول شکل اختیار کر کے ریت بن جاتے ہیں جو صحرا میں کٹاؤ کا آخری ماحصل ہے۔



کھمبی چٹان (Mushroom Rock)

ہوا کے عملِ فرسودگی سے پیدا شدہ نقوش

ہوا کے کٹاؤ کے عمل سے بنے ہوئے خدوخال

(Features Formed by Wind Erosion)

اگر تُند ہوائیں غیر پیوستہ چٹانی مواد کو اُڑا لے جائیں تو نیچے چٹانوں کی تہیں ننگی رہ جاتی ہیں۔ اس قسم کی چٹانوں والا صحرا حمادہ (Hamada) کہلاتا ہے۔

بعض صحراؤں میں سطح بڑے پتھروں اور کنکروں سے ڈھکی ہوتی ہے۔ایسے پتھریلے صحرا کو ارگ (Erg) کہا جاتا ہے۔

ہوا بذاتِ خود چٹانوں کی توڑ پھوڑ نہیں کرتی لیکن اگر یہ ریت، مٹی وغیرہ سے مسلح ہو تو یہ سخت چٹانوں کی بھی شکست و ریخت کر دیتی ہے۔اس قسم کے عمل سے چٹانوں کے نچلے حصے ہی اثر انداز ہوتے ہیں۔کیونکہ طاقت ور ہوا ریت کو زمین کی سطح سے چند میٹر تک ہی اٹھا سکتی ہے۔اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نچلی سطح ہی کاٹی جاتی ہے۔آخر کار ایک ایسا طبعی خدوخال وجود میں آتا ہے جسے کھمبی چٹان (Mushroom Rock) کہتے ہیں۔

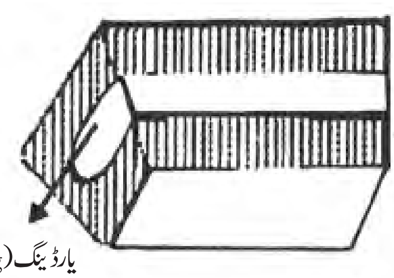
ہوا کے عمل سے ڈیفلیشن کے ذریعے سطح میں نشیب یا گڑھے پیدا ہو جاتے ہیں جنھیں ڈیفلیشن کے طاس (Deflation Basins) کہا جاتا ہے۔

کھاری طاس (Salt Pans)

ڈیفلیشن کے طاس وقت کے ساتھ ساتھ جسامت اور گہرائی میں بڑھتے رہتے ہیں۔بعض اوقات ان میں پانی صحرا میں کبھی کبھی بارش ہونے کی وجہ سے جمع ہو جاتا ہے۔جب یہ گہرائی میں سطح سیرابی (Water Table) تک پہنچ جاتا ہے تو یہ مستقل جھیلوں کی شکل اختیار کر لیتا ہے اور صحرا کے عملِ تبخیر کے باعث کھاری طاس کی صورت میں نظر آتا ہے۔یہ نقش صحرائے کالاہاری، مراکش، الجیریا، تیونس اور مغربی آسٹریلیا میں بہت عام ہیں۔

یارڈینگ (Yardang)

جب مختلف مزاحمت رکھنے والی عمودی چٹانیں مروج ہوا (Prevailing Wind) کے ساتھ قریباً متوازی طبقات (Beds) کی صورت میں پائی جائیں تو ایک پہاڑی اور بلانی (Ridge and Furrows) سطح کا قیام عمل میں آتا ہے۔اس کی بہترین مثال ایٹاکوما کے صحرا میں پائی جاتی ہے۔ہوا کا عمل کٹاؤ سخت طبقات کو چھوٹی چھوٹی پہاڑیوں جنھیں یارڈینگ (Yardang) کہا جاتا ہے کی صورت میں باقی رہنے دیتا ہے۔



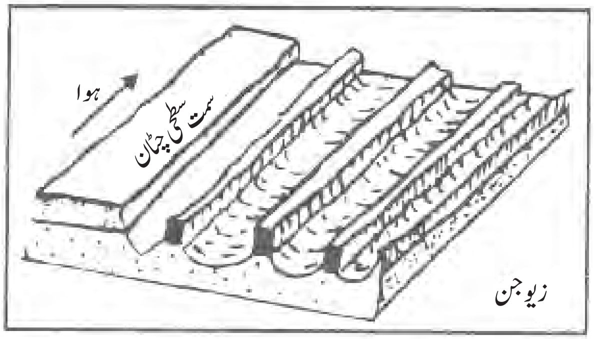
یارڈینگ (Yardang)

یارڈینگ (Yardang)

زیوجن (Zuegen)

جہاں ایک سخت اُفقی طبق ایک نرم طبق پر واقع ہوتا ہے وہاں اگر جوڑوں (Joints) پر شکست و ریخت کا عمل ہوا کو بالائی

سخت چٹان میں داخل ہونے کا موقع دے تو رگڑاؤ کا عمل اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک یہ سخت طبقات، زیریں نرم چٹان کے اوپر علیحدہ علیحدہ ستون کا نقوش جنھیں زمینی ستون کہا جاتا ہے، کی صورت میں باقی نہیں رہ جاتے حتیٰ کہ بالآخر نیچے سے مکمل طور پر پرکٹ جاتے ہیں۔ زیوجن عام طور پر گردونواح کی سطح سے قریباً40 میٹر یا کچھ زیادہ بلند نظر آتے ہیں۔



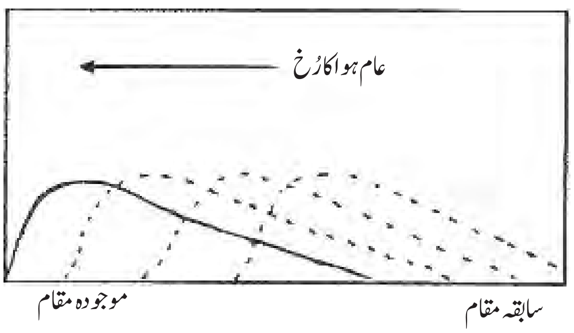
جزیرہ کوہ(Inselberg)

جب کسی جگہ گرم صحرا میں ایک تنہا چٹان کا تودہ یادگار کے طور پر باقی کھڑا رہ جائے جب کہ اس کے اردگرد کی باقی تمام سطح نیچی ہو جائے تو اسے جزیرہ کوہ(Inselberg) کہتے ہیں۔

عمل اطراح سے بننے والے نقوش

ریت کے ٹیلے(Sand Dunes)

ہوا کے ذریعے منتقل کیا جانے والا مواد بالآخر تہ نشین ہوجاتا ہے۔ یہ اطراح عموماً ہوا کے راستے میں کسی رکاوٹ یا اس کے حائل ہونے کے سبب عمل میں آسکتا ہے۔ ریگستان میں مطروحات کے اطراح سے کئی قسم کے نقوش وجود میں آتے ہیں۔ مختلف جسامت اور وسعت رکھنے والی چھوٹی چھوٹی اور کم بلند پہاڑیوں یا ٹیلوں کی شکل کا ریت کا اجتماع ایک اہم نقش ہے۔



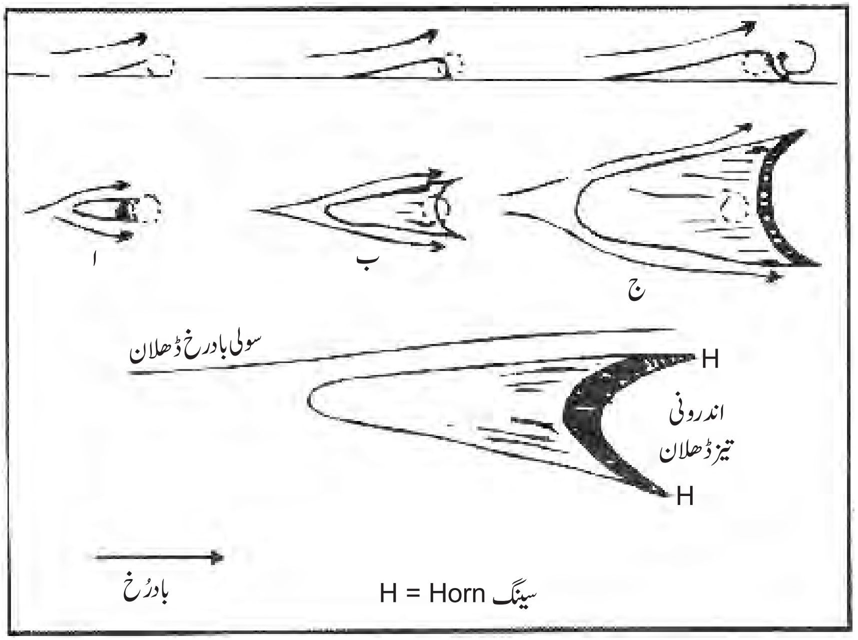
ریت کا ٹیلہ ایک جگہ سے دوسری جگہ کیسے حرکت کرتا ہے

ریت کا ٹیلہ اس وقت وجود میں آتا ہے جبکہ کسی قسم کی رکاوٹ چلتی ہوئی ہوا کے راستے میں آجائے۔ ایسی رکاوٹ پودے، جھاڑیاں اور چٹانی تودے وغیرہ ہوسکتے ہیں۔ ریت ایک رکاوٹ کے عقب میں اس وقت تک جمع ہوتی رہتی ہے جب تک کہ اس کی فرنٹ ڈھلوان زاویہ ٹھہراؤ(Angle of Repose) کو نہیں پہنچ جاتی۔ یہ زاویہ قریباً 33^{O} ہے۔ اس کے بعد ریت کے مطروحات دوسری جانب پھسلاہٹ کی سطح(Slip Surface) پر پھسلتے ہوئے نیچے گرجاتے ہیں۔

برکھان ٹیلے (Barkhans)

یہ ریت کے ٹیلے ہلالی(Crescent) شکل کے ٹیلے ہوتے ہیں۔ ہوا کے رخ پر ان کی ڈھلوان محدب(Convex) ہوتی ہے اور آڑ میں مقعر (Concave)۔ یہ مرکز میں زیادہ سے زیادہ بلند ہوتے ہیں۔ یہ بلندی ہوا کی قوت اور ریت کی فراہمی پر منحصر ہے۔

برکھان ٹیلوں کی تشکیل اس وقت ہوتی ہے جب ہوا ایک ہی سمت میں مستقل رفتار سے چلے اور ریت کی مقدار بھی کافی ہو۔ چونکہ ہوا ریت کو نہ صرف ٹیلے کے اوپر بلکہ اس کے اردگرد بھی اڑاتی ہے۔ چنانچہ ٹیلے کی اطراف سینگوں (Horns) کی شکل میں اس جانب آگے کو بڑھی ہوتی ہیں جس سمت میں ہوا چل رہی ہوتی ہے۔ اس لیے ٹیلے کی شکل ہلالی ہو جاتی ہے۔



برکھان ٹیلے کی تشکیل کے مراحل

اگر ہوا کی سمت متعین نہ ہو تو ٹیلے کی کوئی واضح شکل نہیں بنتی اور یہ محض بے قاعدہ طور پر متحرک ریت کا ڈھیر ہوتا ہے۔ جب ایک سے زیادہ برکھان کسی مقام پر جمع ہو کر ایک دوسرے کو ڈھانپ لیں تو ایک ریت کی پہاڑی کی شکل اختیار کر لیتے ہیں اور ہوا کے رُخ کو قطع کرتے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ اس قسم کی پہاڑیاں بھارت کے راجپوتانہ کے صحرائے تھار میں ملتی ہیں۔

لوئیس (Loess)

ہوا کے تعمیری عمل کا ایک پہلو یہ ہے کہ ہوا صحرا اور گلیشیر کی جمع شدہ مٹی کا آمیزہ اڑا کر سینکڑوں کلومیٹر دور بہت باریک سفوف کی شکل میں ایک موٹی سی چادر بچھا دیتی ہے جسے لوئیس کہتے ہیں۔ لوئیس مٹی زیادہ تر گاد (Silt) پر مشتمل ہوتی ہے مگر اس میں چکنی مٹی اور نفیس ریت کی کچھ مقدار بھی پائی جاتی ہے۔

لوئیس کے مطروحات صحرا کی حدود سے بہت دور تک اڑائے جانے کے بعد بالآخر ایک نسبتاً زیادہ بارش اور کثیر نباتات والے علاقے میں تہ نشین ہو جاتے ہیں۔ شمالی یورپ، چین، وسطی ایشیا اور وسطی امریکہ میں واقع ملکوں میں زرخیز لوئیس مٹی کی موٹی تہیں ہوا کے عمل سے جمع ہو گئی ہیں۔

سوالات

1- آبِ رواں کے تین عمل کون کون سے ہیں؟ نیز مختصر طور پر بیان کیجیے کہ وہ کیا کام سرانجام دیتے ہیں؟

2- دریا کی تین منازل کی نشاندہی کیجیے اور ہر ایک حصے کا حال مختصر طور پر بیان کیجیے۔

3- دریا کے بالائی حصے میں کون سے دو خدوخال نمایاں ہیں اور یہ کیسے وجود میں آتے ہیں؟ شکلیں بنا کر واضح کیجیے۔

4- سیلابی میدان کیسے وجود میں آتا ہے؟

5- مندرجہ ذیل پر نوٹ لکھیے:

(ا) باردریا (River Load) (ب) تنگنائے (Gorge)

(ج) دریائی چبوترے (Terraces) (د) ڈیلٹا (Delta)

(ہ) تجدیدشباب (Rejuvenation)

6- گلیشیر کی تعریف کیجیے۔ نیز اس کی اقسام اور خصوصیات بیان کیجیے۔

7- گلیشیر کے زیرِ عمل اس کی حرکت اور حرکت کی رفتار کا ذکر کیجیے۔

8- گلیشیائی مطروحات اور پانی و گلیشیر کے مشترکہ مطروحات سے کیا مراد ہے؟

9- سطح زمین کے خدوخال پر گلیشیر کا عمل کیسے اثر انداز ہوتا ہے۔ تفصیل سے بیان کیجیے۔

10- ہوا کون سے دو طریقوں سے چٹانوں کی شکست و ریخت کرتی ہے؟ ہر ایک کے بارے میں تفصیل سے لکھیے۔

11- کون سے خدوخال ہوا کے عمل اطراح سے وجود میں آتے ہیں؟ ان کی نشاندہی کیجیے۔

12- مندرجہ ذیل پر نوٹ لکھیے۔

(ا) کھمبی چٹان (Mushroom Rock) (ب) یارڈینگ (Yardang)

(ج) جزیرہ کوہ (Inselberg) (د) زیوجن (Zeugen)

13- لوئیس مٹی کیسے بنتی ہے اور کن علاقوں میں اس کے مطروحات موجود ہیں؟