

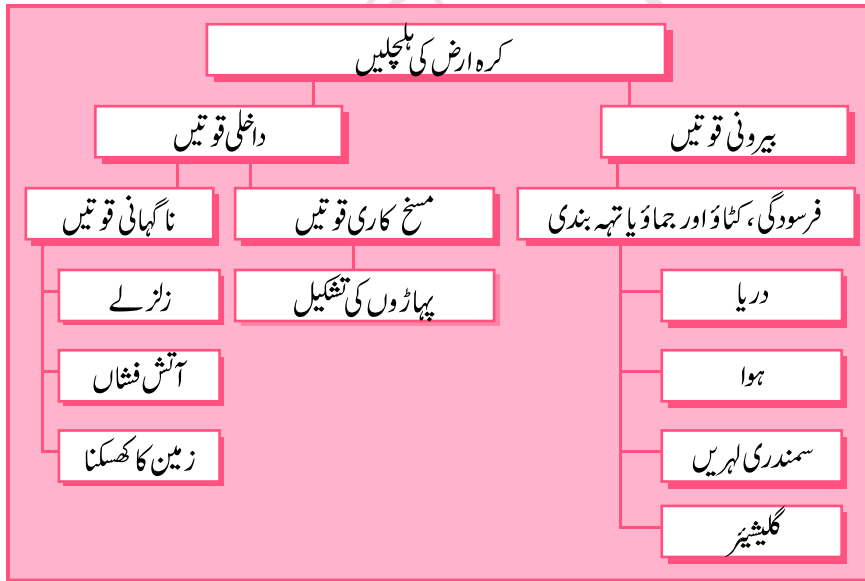


3

ہماری بدلتی زمین (Our Changing Earth)

ہماری بدلتی زمین کرة حجرى (LITHOSPHERE) متعدد پلٹیوں میں بٹا ہوا ہے جن کو کرة حجرى کی پلٹیں (LITHOSPHERIC PLATES) کہتے ہیں۔ آپ کو یہ جان کر تعجب ہوگا کہ یہ پلٹیں آہستہ آہستہ کھسکتی ہیں ایک سال میں چند ملی میٹر تک یہ پلٹیں اپنی جگہ سے کھسک جاتی ہیں، ایسا زمین کے اندر پچھلے ہوئے مادے یعنی میگما کے حرکت کرنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ زمین کے اندر پچھلا میگما دائرے کی شکل میں گھومتا ہے جیسا کہ عملی کام میں دکھایا گیا ہے۔

ان پلٹیوں کی حرکت کی وجہ سے سطح زمین پر تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ زمینی حرکتوں کی تقسیم ان کی وجوہات کی بنیاد پر کی گئی ہے۔ زمین کے اندرونی حصوں میں سرگرم عملی قوتوں کی وجوہات کی بنیاد پر اس کی حرکتوں کی درجہ بندی کی جاتی ہے۔ سطح زمین کے اندر کام کرنے والی قوتوں کو داخلی قوتیں (ENDOGENIC FORCES) اور سطح زمین کے اوپر کام کرنے والی قوتوں کو (EXOGENIC FORCES) کہتے ہیں۔ (شکل 3.1)



شکل 3.1: زمین کی شکلوں کا ارتقا

پانی کے بھرے ہوئے بیکریا گلاس میں ایک کاغذ کی ایک گولی بنا کر ڈال



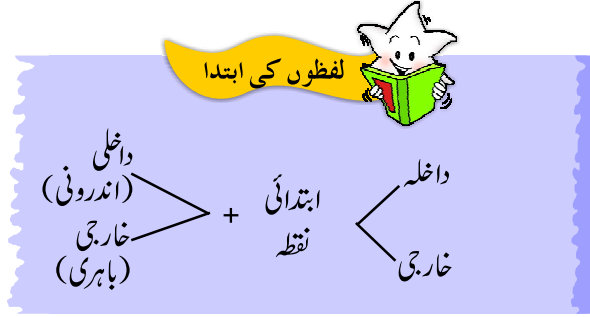
دیکھیے۔ پھر بیکریا کو اسٹینڈ پر رکھ کر گرم کیجیے۔ آپ دیکھیں گے کہ جیسے جیسے

پانی گرم ہوگا کاغذ کی گیند پانی کی گرم رو کے ساتھ اوپر کی جانب جائے گی اور پھر واپس ٹھنڈی تہوں میں نیچے آ کر



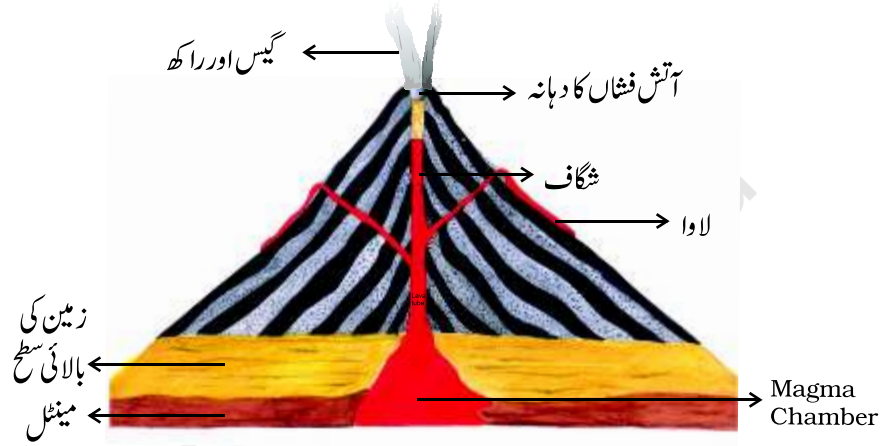
بیٹھ جائے گی۔ زمین کے اندر کا پچھلا ہوا مادہ میگما بھی اسی طرح حرکت کرتا ہے۔

کرة حجرى کی پلٹیں: زمین کی بالائی پرت متعدد بڑی چھوٹی سخت لوہے پر مشتمل پلٹیوں پر مشتمل ہے جن کے اوپر براعظم اور فرش بحر (ocean floor) واقع ہیں۔



داخلی قوتوں کے زیر اثر زمین کے اندرونی حصوں میں کبھی کبھی ناگہانی اور سُست ہلچلیں پیدا ہو جاتی ہیں۔ ناگہانی ہلچلیں سطح زمین پر اچانک بڑے پیمانے پر تبدیلیاں لاتی ہیں۔ زلزلوں کا آنا اور آتش فشاں کا پھٹنا ان ناگہانی ہلچلوں کا ہی نتیجہ ہوتی ہیں۔ آتش فشاں سطح زمین پر وہ شگاف ہوتا ہے جس سے رقیق پگھلا ہوا چٹانی مادہ اچانک باہر آتا ہے۔

ایک برتن لیجیے اس کو پانی سے بھر کر ڈھکن لگا دیجیے۔ اب پانی کو اُٹنے کے لیے رکھ دیجیے۔ اب چند مٹر کے دانے، چند موتی اور ایک چھوٹا چمچ برتن کے ڈھکن پر رکھ دیجیے آپ نے کیا دیکھا؟ جیسے ہی پانی ابلتا ہے برتن کا ڈھکن تھر تھرانے لگتا ہے اس پر رکھی چیزیں بھی ہلنے لگتی ہیں۔ موتی لڑھک جاتے ہیں اور چمچ کے تھر تھرانے کی آواز آنے لگتی ہے۔ بالکل اسی طرح جب زلزلہ آتا ہے تو زمین بھی کانپنے لگتی ہے۔



شکل 3.2: ایک آتش فشاں

اسی طرح جب کرۂ حجری کی پلیٹیں حرکت کرتی ہیں تو سطح زمین کانپنے اور تھر تھرانے لگتی ہے، اسی کو زلزلہ (EARTH QUAKE) کہتے ہیں۔ زمین کے اس نقطے کو جہاں سے زلزلہ شروع ہوتا ہے 'زلزلے کا انعکاسی مرکز' (Focus) کہتے ہیں۔ زمین پر جو مقام ہوتا ہے اسے 'زلزلے کا مرکز' (EPICENTRE) کہتے ہیں۔ زلزلے کی لہریں مرکز سے باہر کی جانب پھیلتی ہیں۔ زلزلے کے مرکز کے قریب تباہی بہت زیادہ ہوتی ہے اور جیسے جیسے مرکز سے فاصلہ بڑھتا جاتا ہے، اس کی شدت بتدریج کم ہو جاتی ہے۔

اکثر زلزلوں کی پیشین گوئی نہیں کی جاسکتی لیکن اس کے اثر کو کم کیا جاسکتا ہے۔

عام طور پر لوگ یہ پیشن گوئیاں مقامی طور پر کرتے ہیں جس میں جانوروں کے رویے کا مشاہدہ کرنا شامل ہے جیسے مچھلیاں تالاب میں حیران و پریشان ہو جاتی ہیں۔ سانپ اپنے بلوں سے باہر نکل آتے ہیں وغیرہ۔



شکل 3.3a بھوج میں تباہی کا منظر

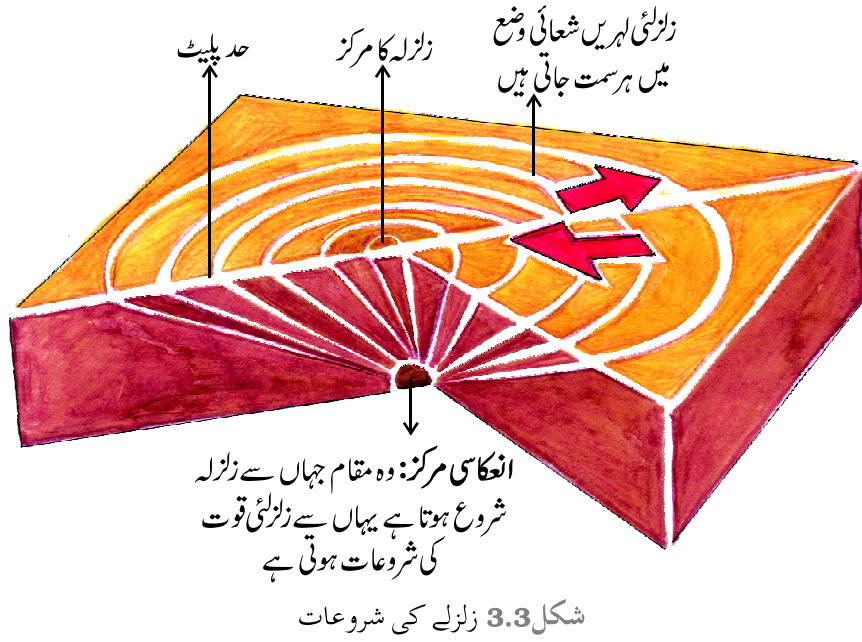
زلزلی لہریں تین قسم کی ہوتی ہیں۔

1-P لہریں یا طول البلدی (LONGITUDINAL WAVES)

2-S لہریں یا عرض البلدی (TRANSVERSE WAVES)

3-L لہریں یا سطحی (SURFACE)

لہریں کسی انسائیکلو پیڈیا میں دیکھ کر ان کی خصوصیات معلوم کیجیے۔



1 EARTHQUAKE HITS BHUJ <i>A massive earthquake measuring 6.9 on Richter scale hit Bhuj Town on 26th January 2001.</i>		5 Fire in the city Hundreds of fires started as charcoal, cookers overturned.
2 School worst affected At least 971 students and 31 teachers are feared to have lost their lives following the collapse of school buildings.	3 BHUJ RELIEF EFFORT BLIGHTED.. Three days after the quake, concern rose about food, blankets and medical supplies not reaching everyone.	6 Emergency declared in quake zone The President declares a state of emergency.
4 Destruction of Bhuj Phone lines, water pipelines and power stations transmission lines were knocked out.	7 CM'S APPEAL TO THE CENTRE Gujarat appeals for financial help. The Chief Minister of Gujarat has launched an appeal for the Centre to deal with the disaster.	

- 1۔ اخبار کی مندرجہ بالا سرخیوں کو پڑھ کر تمام واقعات کو کڑی کی صورت میں سلسلہ وار ایک کے بعد ایک ترتیب دیجیے۔
- 2۔ اگر اسکول کے اوقات میں زلزلے ہوتے تو آپ اپنے کو محفوظ کرنے کے لیے کہاں جائیں گے۔

زلزلے سے محفوظ رہنے کی تیاری

زلزلے کے دوران کس جگہ پناہ لینا چاہیے۔

محفوظ مقام۔ باورچی خانے کے سلیب کے نیچے، میز، ڈیسک، کسی کمرے کے اندرونی کونے یا دیوار سے لگ کر۔

فاصلہ برقرار رکھنا چاہیے۔ ان مقامات سے جہاں آگ ہو، یعنی چولہا، اسٹو یا چمنی کے نزدیک کا علاقہ، شیشے کی کھڑکیوں، آئینوں اور تصویروں کے فریم وغیرہ۔

ہمیشہ تیاری رہنا چاہیے۔ اپنے دوستوں خاندان کے افراد کے درمیان ناگہانی آفات کے تعلق سے معلومات پہنچانا اور ناگہانی حالات کا مضبوطی سے مقابلہ کرنا۔

زلزلے کو ناپنے والے آلے کو زلزلہ پیم (SEISMOGRAPH) کہتے ہیں۔ زلزلے کی شدت کو ریکٹر پیمانے (RICHTER SCALE) پر ریکٹر پیمانہ پر 2.0 شدت کا زلزلہ بہت معمولی ہوتا ہے لیکن 5.0 سے اونچے درجے کا شدید ہوتا ہے لوزاس کے آنے سے چیزیں پانی ہیں۔ 6.0 شدت کا زلزلہ کافی شدید ہوتا ہے 7.0 پیمانے کا زلزلہ بہت تباہ کن ہوتا ہے۔



ایک سسموگراف

اہم ارضی باتیں

سطح زمین پر مسلسل تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں۔ ان تبدیلیوں کے ذمہ دار دو عوامل ہیں، فرسودگی اور کٹاؤ سطح زمین پر چٹانوں کی ٹوٹ پھوٹ کو عملی فرسودگی (WEATHERING) کہتے ہیں۔ پانی، ہوا اور برف کے ذریعہ زمین کا کٹاؤ (EROSION) ہوتا ہے۔ اس فرسودہ مواد کا پانی، ہوا وغیرہ منتقلی کے عمل کے ذریعے ان کے اصل مقام سے تھکا کر دوسرے نچلے حصوں میں جماؤ کر دیتے ہیں۔ اس طرح عمل فرسودگی (WEATHERING) لوز کٹاؤ (EROSION) کے عملی اور مواد کے جماؤ کے عمل کے ذریعے سطح زمین پر مختلف پتوں یا شکلوں کی تشکیل ہوتی ہے۔

دریا کا کام

دریا کا بہتا ہوا پانی سطح زمین پر کانٹ چھانٹ کرتا ہے۔ جب دریا تیز ڈھال پر سخت چٹانوں پر سے بہتا ہے اور جب ندی کا پانی اونچائی سے عمودی تیز ڈھال ہونے کی وجہ ایک دم نیچے گرتا ہے تو اسے آبشار (WATER FALL) کہتے ہیں۔ (شکل 3.4)



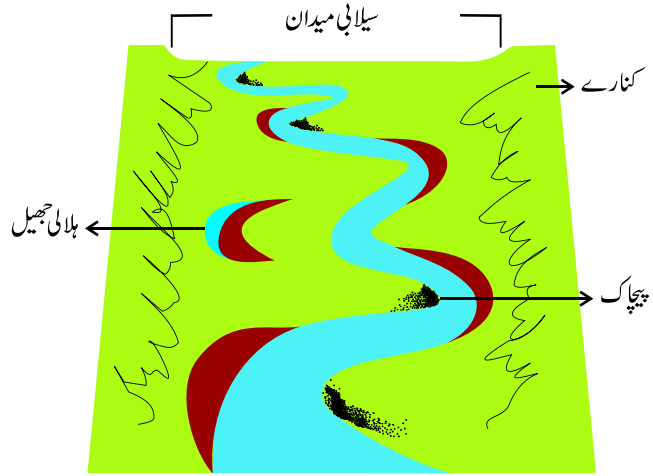
شکل 3.4 آبشار

دنیا میں ہزاروں کی تعداد میں چھوٹے آبشار ہیں۔ دنیا کا سب سے بڑا آبشار ملک وینزویلا کا آنگیل آبشار ہے۔ دوسرا بڑا آبشار شمالی امریکا کا نیاگرا آبشار، موجود کناڈا اور ریاستہائے متحدہ امریکا کی حد پر واقع ہے۔ وکٹوریہ آبشار جنوبی افریقہ کے زمبیا اور زمبابوے کی سرحد پر واقع ہے۔

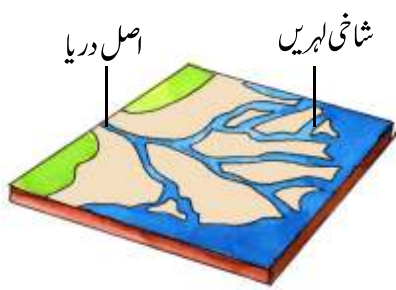


نیاگرا آبشار

جب دریا میدانی علاقے میں داخل ہوتا ہے تو اس کی رفتار کم ہو جاتی ہے اور وہ لہراتا بل کھاتا ہوا گزرتا ہے اس کے بل کھانے سے جو موڑ بنتے ہیں ان کو دریا کا پیچ و خم یا دریائی پیچاک (MEANDER) کہتے ہیں۔ دریا کے مسلسل کٹاؤ اور جماؤ کے عمل سے پیچاک کے سروں پر مٹی، گاد اور کیچڑ کے جمع ہو جانے سے پیچاک پھندا (Loop) چھوٹا ہو جاتا ہے یہاں تک کہ ایک کچھ عرصے کے بعد پیچاک دریا سے الگ ہو جاتا ہے اور ایک بڑے تالاب یا جھیل کی شکل اختیار کر لیتا ہے جو گوکھر جھیل (OX BOW LAKE) یا ہلالی جھیل کہلاتی ہے۔ کبھی کبھی دریا اپنے کناروں پر



شکل 3.5: سیلابی میدان میں دریا کے بنائے ہوئے نقوش



شکل 3.6 ڈیلٹا

سے ہو کر اوپر بہتا ہے اور آس پاس کے علاقوں میں سیلاب آ جاتا ہے جس کے نتیجے میں دریا کے ذریعہ لائی گئی مٹی، باریک ذرات اور کیچڑ کی تہیں دریا کے کناروں پر جم جاتی ہیں۔ اس طرح سے 'سیلابی میدان' (FLOOD PLAN) کی تشکیل ہوتی ہے۔ جیسے جیسے دریا سمندر کے قریب پہنچتا ہے، اس کی رفتار کم ہوتی

آپ دنیا کے چند ایسے دریاؤں کے نام تلاش کیجئے جو ڈیلٹا بناتے ہیں۔

جاتی ہے اور متعدد شاخوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ ان کو معاون ندیاں (DISTRIBUTRIES) کہتے ہیں۔ دریا کی رفتار یہاں اتنی دھیمی ہو جاتی ہے کہ وہ اپنے ساتھ لائی ہوئی مٹی اور باریک ذرات کو اپنی تہ میں ذخیرہ کر لیتا ہے۔ ہر شاخ نہر پر یہ ذخیرہ جمع ہوتا رہتا ہے اور اس طرح ڈیلٹا (DELTA) کی تشکیل ہوتی ہے۔

سمندری لہروں کا کام

ساحلی بنیتوں کی تشکیل کٹاؤ اور ذخیرہ اندوزی یا جماؤ کے عمل کی وجہ سے ہوتی ہے۔ سمندری لہروں لگاتار چٹانوں سے ٹکراتی ہیں، جس سے چٹانوں میں دراڑیں پڑ جاتی ہیں وقت کے ساتھ ساتھ دراڑیں بڑی ہو جاتی



شکل 3.7: سمندری لہروں کے ذریعہ تشکیل شدہ حدود حال

ہیں اور چٹانوں میں بڑے بڑے سوراخ نما غار بن جاتے ہیں۔ آہستہ آہستہ یہ سوراخ یا گڈھے بڑے ہوتے جاتے ہیں اور غار کی صرف چھت باقی رہ جاتی ہے اس طرح تشکیل ہونے والے سمندری خدخال کو یا نقش و نگار سمندری محراب (SEA ARCH) کہتے ہیں۔ کٹاؤ کا عمل کچھ عرصے بعد اس چھت کو بھی توڑ دیتا ہے اور اب غار کی صرف دیواریں باقی رہ جاتی ہیں جو کھمبوں کی شکل میں کھڑی رہ جاتی ہیں ان کو 'سمندری ستون' (STACKS) کہتے ہیں۔ عمودی چٹانی ساحل ڈھال 'سمندری جوف' (SEA CLIFF) کہلاتی ہے۔ سمندری لہریں ریت کے ذرات کو کناروں پر جمع کرتی رہتی ہیں اور اس طرح ریتیلے سمندر ساحل (SEA BEACH) بن جاتے ہیں۔



شکل 3.8 : گلیشنز

برف کا کام
 گلیشر برفانی دریاؤں کو کہتے ہیں جو آہستہ آہستہ کھسکتے ہیں اور اس عمل کے دوران سطح زمین کو گھستے ہوئے مٹی کی پرتوں کو کھول دیتے ہیں۔ یہ سُست رفتار برفانی دریا بڑے بڑے کھوکھلے گڈھے بنا دیتے ہیں۔ جب برف پگھلتی ہے تو ان بڑے گڈھوں میں پانی بھر جاتا ہے اور اس طرح پہاڑی علاقوں میں خوبصورت جھیلوں کی تشکیل ہوتی ہے۔ یہ برفانی دریا اپنے ساتھ چھوٹے بڑے چٹانوں کے ٹکڑے، ریت اور مٹی لاتے ہیں اور اس ذخیرے کو برفانی مورین (GLACIAL MORAINS) کہا جاتا ہے۔

ہوا کا کام

کیا آپ نے کبھی کوئی ریگستان دیکھا ہے؟ تودہ ریگ (ریت کے ٹیلے) (SAND DUNE) کی شکل جمع کیجیے۔

ریگستانوں میں فرسودگی کے عمل اور کٹاؤ کے عمل (WEATHERING AND EROSION) اور تہہ بندی کے عمل (DEPOSITION) یا جمائے کے عمل میں ہوا ایک سرگرم عامل کا کام کرتی ہے۔ آپ دیکھیں گے کہ ریگستانی علاقوں میں چٹانوں کی ہنیت ساروغ / سانپ کی چھتری یا مکرمٹے (MUSHROOM) کی شکل کی ہوتی ہے ان کو 'ساروغی چٹان' یا (MUSHROOM ROCK) کہتے ہیں۔ ہوا چٹان کے نچلے حصے کا بالائی حصے کی بہ نسبت زیادہ کٹاؤ کرتی ہے۔

اسی طرح ان چٹانوں کا نچلا حصہ گھس کر پتلا پڑ جاتا ہے نور بالائی حصے کی چوڑائی زیادہ ہوتی ہے لوز چٹانوں کا روپ سانپ کی چھتری (MUSHROOM) جیسا ہو جاتا ہے۔ جب ریگستان میں ہوا چلتی ہے تو یہ ریت کے ذرات کو ایک جگہ سے اٹھا کر دوسری جگہ جمع کر دیتی ہے۔ جب ہوا رک جاتی ہے تو ریت چھوٹی چھوٹی ریتیلی پہاڑیوں کی شکل میں جمع ہو جاتی ہے ان کو 'تودہ ریگ' (SANO DUNES) کہتے ہیں (شکل 3.9) جب خاک و ریت کے ذرات بہت عمدہ لوز باریک ہوتے ہیں تو ہوا ان کو اپنے ساتھ بہت دور تک لے جاتی ہے۔ جب اس طرح کی ریت ایک بڑے علاقے میں جمع ہو جاتی ہے تو لوئس میدانوں (LOESS PLAINS) کی تشکیل ہوتی ہے چین میں اس طرح کے لوئس میدانوں کے بڑے ذخائر ملتے ہیں۔



1- مندرجہ ذیل سوالات کے جواب دیجیے؟

- یٹلین کیوں حرکت کرتی ہیں؟
- خارجی اور داخلی قوتیں کون کون سی ہیں؟
- کٹاؤ کا عمل کسے کہتے ہیں؟
- ساحلی ریتیلے میدان کیسے بنتے ہیں؟
- 'تودہ ریگ' کسے کہتے ہیں؟
- سیلابی میدان کیسے بنتے ہیں؟
- ہلالی جھیل کسے کہتے ہیں؟

2- درست جواب پر صحیح کا نشان لگائیے

- مندرجہ ذیل میں کون لہروں کے ذریعہ تشکیل شدہ نہیں ہے۔
(a) سمندری جوف (b) سمندری ریتیلے ساحل (c) سمندری غار
- برفانی دریاؤں کے جماؤ ذریعہ تشکیل شدہ ہینیت
(a) سیلابی میدان (b) سمندری ریتیلے ساحل (c) مورین
- کرۃ ارض کی اچانک ہلچلوں سے تشکیل شدہ ہینیت؟
(a) آتش فشاں (b) موڑدار پہاڑ (c) سیلابی میدان
- ساروئی چٹانیں (MUSHROOM ROCKS) مندرجہ میں سے کس جگہ ملتی ہیں؟
(a) ریگستان (b) دریائی وادی (c) برفانی دریائی علاقوں میں

- (x) ہلالی جھیلیں (OXBOW LAKE) مندرجہ ذیل میں سے کس جگہ ملتی ہیں۔
 (a) برفانی دریائی علاقوں میں (b) دریائی وادیوں میں (c) ریگستان میں

3- دونوں کالموں میں سے صحیح جوڑے بنائیے۔

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| (i) گلیشیر | (a) ساحل سمندر |
| (ii) پیچاک | (b) سارونگی چٹان |
| (iii) ریٹیلہ سمندری ساحل | (c) برف کا دریا |
| (iv) تودہ ریگ | (d) دریا |
| (v) آبشار | (e) زمین کا کانپنا |
| (vi) زلزلہ | (f) سمندری جوف |
| | (g) سخت تھٹی چٹان |
| | (h) ریگستان |

4- وجہ بتائیے۔

- (i) کچھ چٹانوں کی شکل سارونگی کیوں ہوتی ہے؟
 (ii) سیلابی میدان بہت زرخیز کیوں ہوتے ہیں؟
 (iii) سمندری غار سمندری ستونوں میں کیوں تبدیل ہو جاتے ہیں؟
 (iv) زلزلے کے اثر سے عمارتیں کیوں گر جاتی ہیں؟

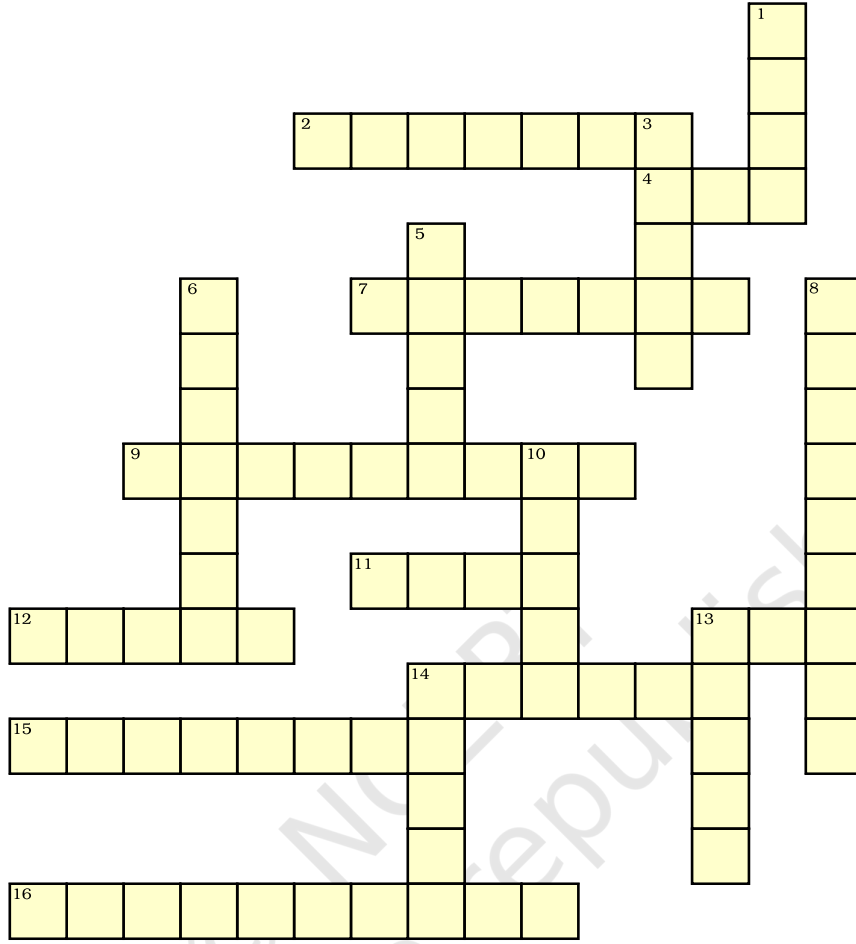
5- عملی کام

نیچے مختلف شکلیں دی گئی ہیں ان کا مشاہدہ کیجیے۔ دراصل یہ دریا کے ذریعہ تشکیل کی گئی ارضی بنیتیں ہیں، ان کو پہچانیے اور یہ بھی بتائیے کہ یہ فرسودگی کے عملی کٹاؤ کے عمل سے بنتی ہیں یا تہہ بندی و جماؤ کے عمل سے یا پھر ان کی تشکیل میں دونوں ہی عوامل شامل ہیں؟

تصویر	خدوخال/بہیت کا نام	(کٹاؤ سے یا جماؤ سے یا دونوں سے)
		
		
		

6۔ کھیل کھیل میں

دیئے گئے معممہ کو مندرجہ ذیل اشاروں کی مدد سے حل کیجئے۔ (نوٹ: جوابات انگریزی الفاظ میں دیئے جائیں گے۔)



دائیں سے بائیں

- 2۔ پھندے کی شکل کا دریائی موڑ
- 4۔ پانی کی ٹھوس شکل
- 7۔ حرکت تا برف کا تودہ
- 9۔ دریا کے پانی کا اونچائی سے دریا کی تہہ میں گرنا
- 11۔ سمندری لہروں کے ذریعہ کمزور چٹانوں میں کھوکھلی جگہوں کا بننا۔
- 12۔ دریا کے کناروں پر ایسے پشتے جو پانی کو روکے رکھتے ہیں۔
- 13۔ سمندری پانی کا بڑا ذخیرہ
- 14۔ ندی کے کنارے کا وہ خشک علاقہ جہاں ریگ کے تودے ملتے ہیں۔
- 15۔ ہوا کے عمل کے ذریعہ تشکیل شدہ ریت کی چھوٹی پہاڑیاں
- 16۔ سیلاب کے دوران دریا کے ذریعے میدان کی مٹی جمع کی جاتی ہے۔

اوپر سے نیچے

- 1۔ پانی کی سطح پر ہوا کی رگڑ سے پانی کا اٹھنا اور گرنا
- 3۔ دریا کی شاخوں میں پانی کا بہاؤ
- 5۔ ساحل سمندر پر تیز عمودی ڈھال والی چٹان
- 6۔ وہ برفانی لمبہ جو گلیشیر اپنے ساتھ بہا کر لاتا ہے۔
- 8۔ ہلانی شکل کی جھیل جو دریا کے موڑوں کے ذریعہ بنتی ہیں۔
- 10۔ ہوا کے ذریعہ باریک مٹی کا جماؤ
- 13۔ ساحل سمندر پر اکیلی کھڑی عمودی چٹان
- 14۔ دریا کے دہانے پر زرخیز مٹی کا ذخیرہ جو دریا کے ذریعہ لائی گئی مٹی سے تشکیل ہوتا ہے