



درسنامه: جغرافیا ۳

پایه: دوازدهم

مدرس:

عبدالصمد شایسته

ناحیه / منطقه: قشم

محل خدمت: قشم



Contents

۶	درس ۵
۶	ویژگی ها و انواع مخاطرات طبیعی
۶	مخاطرات طبیعی:
۶	تعریف زمین لرزه:
۶	علت وقوع زمین لرزه چیست؟
۷	حرکت صفحات:
۷	چه موقع زلزله رخ می دهد:
۸	کانون زمین لرزه:
۸	موقعیت و اهمیت گسل ها و شدت وقوع زمین لرزه:
۹	اندازه گیری زمین لرزه ها:
۹	شدت:
۹	بزرگی:
۱۱	پراکنندگی زمین لرزه ها در سطح کره زمین
۱۲	مهم ترین مناطق زلزله خیز جهان
۱۲	نواحی لرزه خیز ایران
۱۴	سیل:
۱۴	آبدهی رود:
۱۴	آبدهی رود و سیل:
۱۵	دشت سیلابی
۱۵	عوامل مؤثر در وقوع سیل
۱۵	۱- شدت و مدت بارش :
۱۶	۲- شکسته شدن سدها :
۱۶	۳- ویژگی های طبیعی حوضه رود :
۱۷	۴- دخالت های انسانی:
۱۹	زمین لغزش
۲۰	قسمت های اصلی یک زمین لغزش :
۲۰	عوامل مؤثر در ایجاد زمین لغزش ها
۲۰	بارش سنگین:
۲۰	ذوب برف:
۲۰	زمین لرزه:
۲۱	فورا نهای آتشفشانی:
۲۱	فعالیت های انسانی روی دامنه ها:
۲۱	زیربزی رودخانه ها:
۲۲	استعداد زمین لغزش در کدام دامنه ها بیشتر است؟

- ۲۲..... زمین لغزش در ایران
- ۲۳..... خشک سالی
- ۲۴..... الف) خشک سالی آب و هوایی:
- ۲۵..... ب) خشک سالی زراعتی:
- ۲۵..... پیامدهای خشک سالی
- ۲۵..... علل خشک سالی



درس ۵

ویژگی ها و انواع مخاطرات طبیعی

مخاطرات طبیعی: به حوادثی که بر اثر فرایند های طبیعی در کره زمین رخ می دهد،

مثال: زمین لرزه، آتشفشان، سیل، بهمن، امواج ناشی از زمین لرزه های دریایی (سونامی)، ترنادو، خشک سالی، تگرگ، سقوط بهمن، صاعقه و آتش سوزی در جنگل. این حوادث موجب صدمه دیدن یا از بین رفتن موجودات زنده می شوند و خسارت های اجتماعی و اقتصادی فراوانی به جوامع انسانی وارد می کنند.

مخاطرات طبیعی از نظر منشأ شکل گیری به دو دسته تقسیم می شود:

۱- مخاطرات طبیعی با منشأ **درون زمینی**، که ناشی از فرایند های درونی زمین

هستند (دینامیک درونی)؛ مانند زمین لرزه و آتشفشان.

۲- مخاطرات طبیعی با منشأ **برون زمینی**، که ناشی از فرایند های بیرون از زمین مانند فرایند های اقلیمی هستند (دینامیک بیرونی)؛ مانند سیل، صاعقه و طوفان. مخاطرات طبیعی بر اثر فرایند های طبیعی رخ می دهند اما انسان ها می توانند با فعالیت های خود در افزایش یا کاهش خسارت های آنها نقش ایفا کنند.

نکته: با توجه به موقعیت جغرافیایی و نوع ناهمواری ها، برخی از مخاطرات طبیعی مانند زمین لرزه، زمین لغزش، سیل و خشک سالی در کشور ما بیش از دیگر حوادث رخ می دهند؛

زمین لرزه :

تعریف زمین لرزه: زمین لرزه، لرزش و جنبش ناگهانی و کوتاه مدت پوسته زمین است که به علت آزاد شدن انرژی در محل گسل ها روی می دهد.

علت وقوع زمین لرزه چیست؟

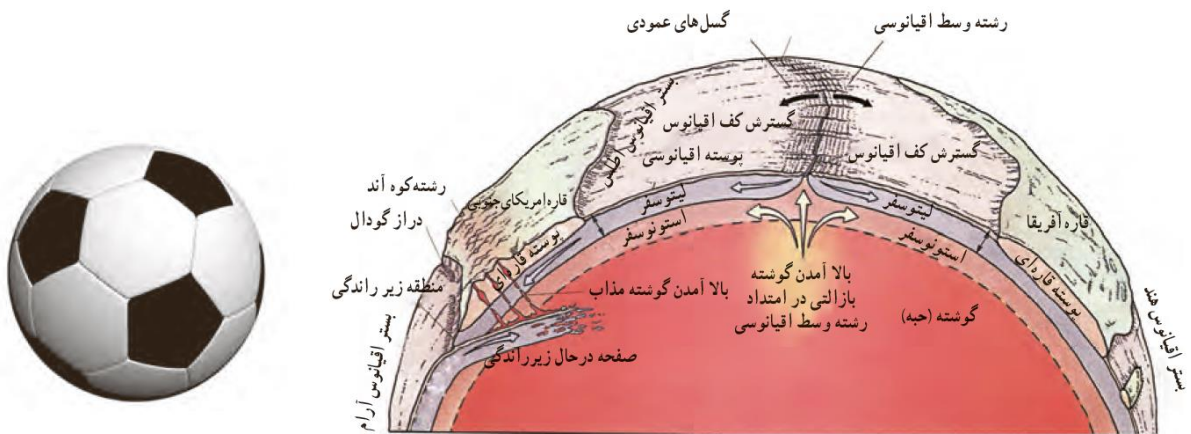
زمین از سه بخش **پوسته، گوشته و هسته** تشکیل شده است.

پوسته و بخش بالایی گوشته، سخت و سنگی است که **سنگ کره (لیتوسفر)** نام دارد.

لیتوسفر زمین یکپارچه نیست و مانند توپ فوتبال در محل های معین گسستگی دارد و تشکیل واحد هایی را می دهد که به هر یک، **صفحه (پلیت)** گفته می شود.



در زیر این صفحات، ماده تشکیل دهنده گوشته زمین به حالت نیمه جامد و تا اندازه ای خمیر مانند است. از آنجا که دما از سطح زمین به سمت عمق آن افزایش می یابد، در گوشته فوقانی، **حرکت همرفتی مواد** موجب حرکت صفحات نسبت به هم می شود.



حرکت صفحات:

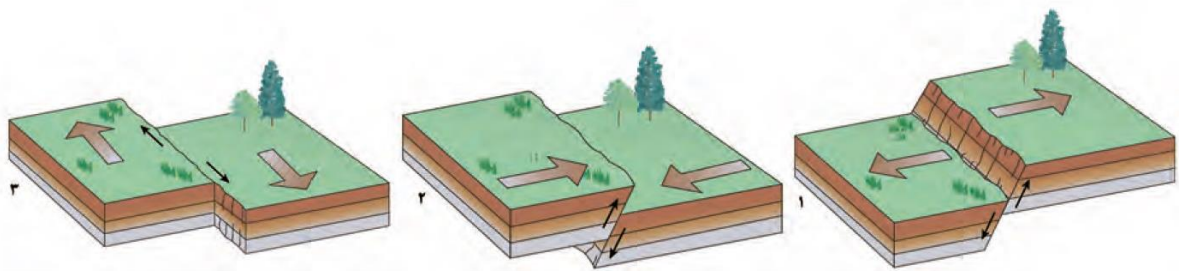
همان طور که در شکل می بینید، این صفحات یا از **هم دور** می شوند (**واگرا**)، یا به **هم نزدیک** می شوند (**همگرا**) و یا در **کنار هم** می لغزند (**امتداد لغز یا برشی**). این حرکات در ابتدا موجب کشیدگی و فشردگی پوسته زمین می شوند و اگر ادامه یابند، شکستگی هایی به نام **گسل** ایجاد می کنند.

حرکت گسل ها موجب **زمین لرزه** می شود؛ بنابراین، محل زمین لرزه ها و مرز صفحات ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند.

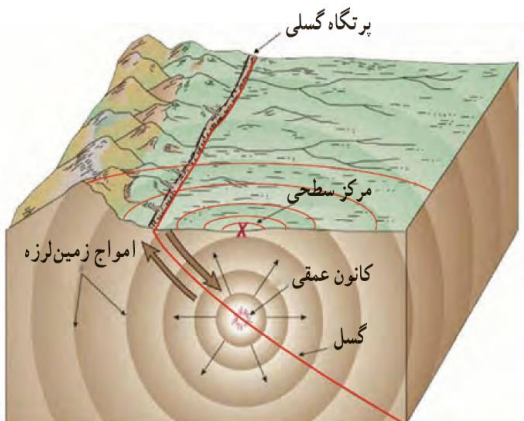
چه موقع زلزله رخ می دهد:

در یک منطقه، زمانی زمین لرزه اتفاق می افتد که سنگ های پوسته زمین مقاومت خود را در برابر نیروهای واگرا، همگرا و برشی از دست بدهند. در نتیجه، سنگ ها به طور ناگهانی در امتداد گسل می شکنند و با جابه جایی گسل، انرژی زیادی به صورت زمین لرزه آزاد می شود.

پس از جابه جایی گسل و آزاد شدن انرژی آن به صورت زمین لرزه، از آنجا که صفحات پوسته زمین ثابت نیستند، تداوم حرکت موجب تجمع دوباره انرژی می شود. انرژی انباشته شده باعث تشکیل گسل جدید یا آزاد شدن انرژی در محل گسل های قدیمی و تکرار زمین لرزه می شود. بنابراین، شناخت موقعیت گسل ها در درک عمل زمین لرزه اهمیت زیادی دارد.



انواع جابه جایی صفحه ای در امتداد خطوط گسل. (۱) مدل واگرا (۲) مدل همگرا (۳) مدل امتداد لغز



مدل کانون و مرکز سطحی زلزله

کانون زمین لرزه:

کانون زمین لرزه: نقطه ای در عمق زمین است که در آن انرژی انباشته شده در سنگ برای نخستین بار آزاد می شود و گسل شروع به از هم گسیختن می کند. به ناحیه ای از سطح زمین که روی کانون زلزله قرار دارد، مرکز سطحی زمین لرزه گفته می شود.

موقعیت و اهمیت گسل ها و شدت وقوع زمین لرزه:

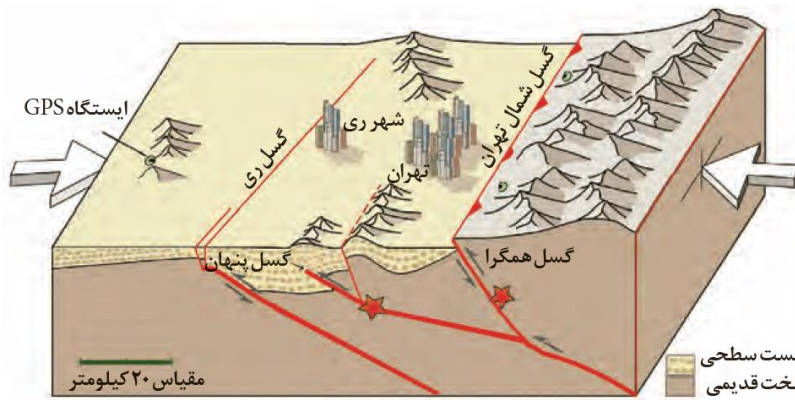
جابه جایی زمین در امتداد گسل های فعال روی می دهد. فشار مداوم نیروهای زمین ساخت (تکتونیک) در اطراف قطعات گسل ها به تدریج ذخیره می گردد و سپس، به طور ناگهانی با جابه جایی دو قطعه گسلی آزاد می شود.

نکته: شدیدترین تنش زمین لرزه در نقطه کانونی آن روی می دهد.

نکته: هر چه از این نقطه فاصله بگیریم، از شدت تکان های ناشی از زمین لرزه کاسته می شود.

به همین دلیل است که همواره توصیه می شود که در مکان یابی ساخت و سازها، به ویژه مراکز سکونتگاهی، فاصله از گسل های فعال تا حد امکان رعایت شود.

نکته: میزان تخریب و خسارت های ناشی از نزدیک شدن گسل های همگرا نسبت به سایر گسل ها بیشتر است. به تصویر زیر توجه کنید و نوع حرکت گسل ها و لرزه خیزی منطقه را در این مدل توضیح دهید.



گسل‌های پنهان گسل‌هایی هستند که در زیر پوشش رسوبی سطحی مدفون شده‌اند و در سطح زمین دیده نمی‌شوند. این گسل‌ها نیز استعداد لرزه‌خیزی دارند.

اندازه‌گیری زمین لرزه‌ها:

در زمین لرزه‌ها جابه‌جایی زمین براساس **شدت** و **بزرگی** اندازه‌گیری می‌شود.

شدت: میزان تخریب ناشی از یک زمین لرزه است و از مقیاس **مرکالی** استفاده می‌شود.

بزرگی: مقدار انرژی‌ای که زمین لرزه آزاد می‌کند و از مقیاس **ریشر** استفاده می‌شود.

نکته: کارشناسان **شدت** زمین لرزه را با بازدیدهای میدانی از محل زمین لرزه و **بزرگای** آن را با دستگاه لرزه نگار اندازه‌گیری می‌کنند.

همه زمین لرزه‌ها خطرناک نیستند و بعضی از آنها اصلاً احساس نمی‌شوند بلکه فقط دستگاه‌های حساس آنها را ثبت می‌کنند. هرچه **عمق کانونی زمین لرزه بیشتر باشد**، یعنی امواج مجبور به پیمودن مسیر طولانی‌تری برای رسیدن به سطح باشند، **تخریب و خسارت کاهش می‌یابد**

در جدول زیر تأثیر زلزله‌های مختلف در هر دو مقیاس آمده است.

برای مطالعه

مقایسه شدت زلزله و بزرگی آن در دو مقیاس مرکالی و ریشتر

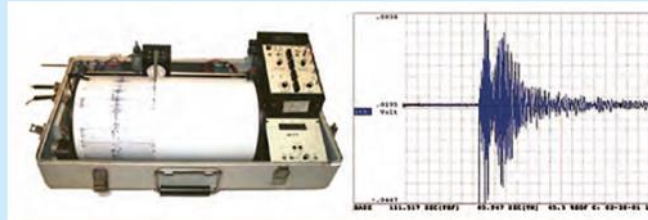
مقیاس مرکالی	شدت	شرح تأثیر	مطابقت با مقیاس ریشتر (بزرگی)	تخمین انرژی آزاد شده با معادل انفجار آن
۱	ثبت با وسایل حساس	فقط لرزه نگار آن را ثبت می کند.	$< 4/2$	یک پوند T.N.T
۲	احساس می شود	بعضی از مردم آن را حس می کنند.	$< 4/2$	
۳	خفیف	افراد در حال استراحت آن را حس می کنند.	$< 4/2$	
۴	ملايم	افراد در حال قدم زدن هم آن را حس می کنند.	$< 4/2$	
۵	نسبتاً قوی	افراد از خواب بیدار می شوند. تکان خوردن اشیاء محسوس است.	$< 4/8$	یک بمب کوچک اتمی، معادل ۲۰۰۰۰ تن T.N.T
۶	قوی	درختان و اشیای آویزان مانند لومستر تکان می خورند.	$< 5/4$	
۷	خیلی قوی	دیوارها شکاف برمی دارند و گچ روی آنها می ریزد.	$< 6/1$	
۸	ویران کننده	ماترین های در حال حرکت غیر قابل کنترل می شوند. ساختمان های ضعیف فرو می ریزند.	$> 6/1$	
۹	خانمان برانداز	برخی از ساختمان ها فرو می ریزند، زمین شکاف برمی دارد و لوله ها می ترکند.	$< 6/9$	
۱۰	فجیع	زمین شکاف فراوان برمی دارد. تعدادی از ساختمان ها ویران می شوند و زمین لغزش ها گسترش می یابند.	$< 7/3$	
۱۱	بسیار فجیع	بیشتر ساختمان ها و پل ها فرو می ریزند. جاده ها، راه آهن ها و خطوط لوله تخریب می شوند و بلایای ثانویه رخ می دهد.	$< 8/1$	۶۰۰۰ بمب یک مگاتنی
۱۲	بنیان کن	تمام ساخت و سازها به طور کامل ویران می شوند. درختان به زمین درمی غلتند و زمین به صورت موجی حرکت می کند.	$> 8/1$	

توجه: در مقیاس ریشتر به ازای افزایش هر عدد، شدت زلزله ۳۱ بار بیشتر از رتبه قبلی می شود. برای مثال، زمین لرزه ای به بزرگی ۳ ریشتر 31×31 بار شدیدتر از زلزله ای با بزرگی ۱ ریشتر است.



بیشتر بدانیم

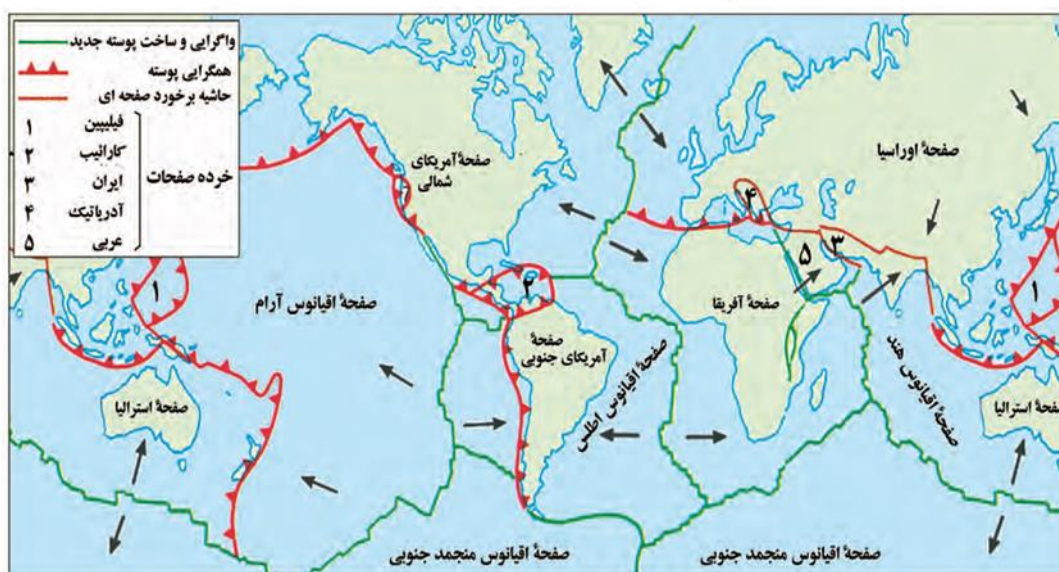
دستگاه لرزه نگار که یک زمین لرزه را روی استوانه مدرج ثبت کرده است.



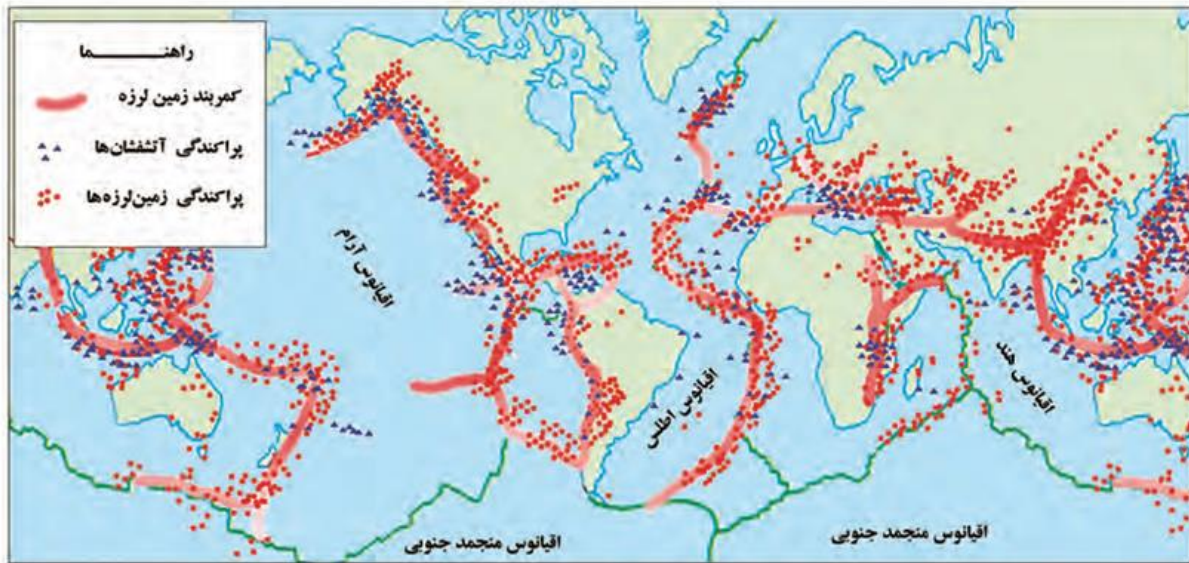
لرزه نگارها دستگاه‌های بسیار حساسی هستند که قادرند حرکات فوق العاده ضعیف زمین را که ناشی از زمین لرزه‌هاست، با دقت زیاد و در یک محدوده وسیع فرکانسی ثبت کنند. ایستگاه‌های لرزه‌نگاری برای ثبت دقیق تر ارتعاش زمین از سه لرزه‌سنج بهره می‌گیرند که به ارتعاشات زمین در امتدادهای بالا-پایین، شمال-جنوب، شرق-غرب حساس‌اند. از روی لرزه‌نگاشت معلوم می‌شود که زمین چقدر جابه‌جا شده است، اما **شتاب‌نگار** برای ثبت شتاب جنبش زمین ناشی از زمین لرزه به کار می‌رود. دستگاه‌های شتاب‌نگار در مناطق لرزه‌خیز، ساختمان‌ها و شریان‌های حیاتی نصب و راه‌اندازی می‌شوند. به مجموعه دستگاه‌های لرزه‌نگار و شتاب‌نگاری که در یک ناحیه یا کشور نصب می‌شوند، شبکه لرزه‌نگاری و شبکه شتاب‌نگاری می‌گویند. دستگاه‌های شتاب‌نگار برای نصب در نزدیکی مراکز زمین لرزه‌ها و گسل‌های فعال و همچنین در سازه‌های مهم (سد‌ها، نیروگاه‌ها، پل‌ها، ساختمان‌های بلند و پالایشگاه‌ها) بسیار مناسب‌اند و می‌توانند تنش‌ها را ثبت کنند؛ ثبت این تنش‌ها در مهندسی زمین لرزه، اهمیت خاصی دارد.

پراکندگی زمین لرزه‌ها در سطح کره زمین

به نقشه مناطق عمده زلزله خیز جهان و نقشه صفحات پوسته کره زمین توجه کنید؛ آیا بین کانون‌های سطحی زمین لرزه‌ها و مرز صفحات، انطباقی مشاهده می‌کنید؟ توضیح دهید.



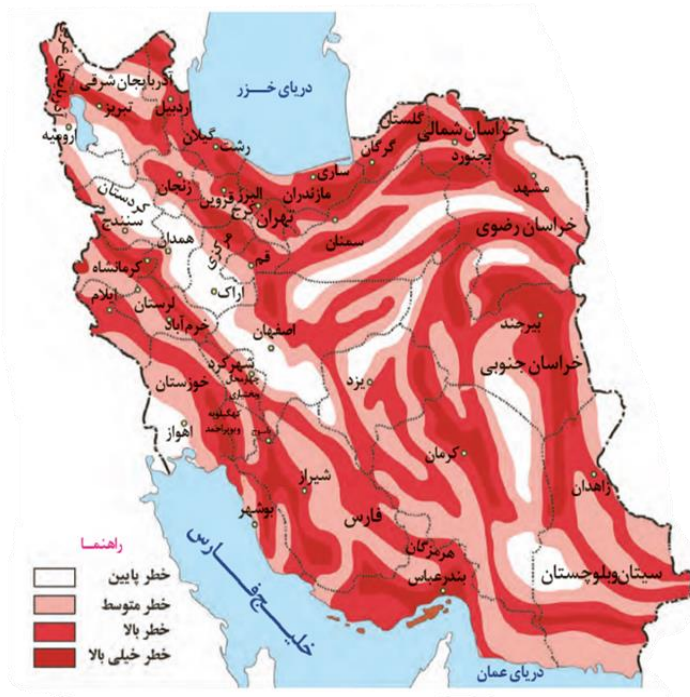
مرزهای واگرایی و همگرایی صفحات پوسته کره زمین



کمرندهای زمین لرزه و آتشفشان در جهان

مهم ترین مناطق زلزله خیز جهان عبارت اند از:

- ۱- کمر بند کوهستانی آلپ هیمالیا، جایی که پوسته تشکیل دهنده قاره آسیا - اروپا به پوسته تشکیل دهنده قاره آفریقا و هند برخورد می کند.
- ۲- کمر بند اطراف اقیانوس آرام، محلی که پوسته کف اقیانوس آرام به پوسته قاره آسیا اروپا، آمریکای جنوبی، استرالیا و آمریکای شمالی برخورد می کند.
- ۳- کمر بند میانی اقیانوس اطلس، جایی که پوسته بستر اقیانوس اطلس در حال باز شدن و گسترش است.



نواحی لرزه خیز ایران

به نقشه روبه رو توجه کنید. نگاهی به نقشه نواحی لرزه خیز ایران نشان می دهد که کمتر منطقه ای در کشور مامصون از زمین لرزه است.

نقشه پهنه بندی خطر لرزه ای ایران (مأخذ نقشه اصلی: پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی)



ایران در مرکز کمربند زمین لرزه آلپ - هیمالیا قرار دارد.

جدول زمین لرزه های مهم ایران با تلفات زیاد در دوره پنجاه سال اخیر

ناحیه	سال	بزرگی (ریشتر)	تلفات انسانی (نفر)
بومین زهرا	۱۳۴۱	۷/۱	۱۲۲۲۵
دشت بیاض	۱۳۴۷	۷/۳	۱۲۰۰۰
قبر (فارس)	۱۳۵۱	۷/۱	۵۰۵۴
طبس	۱۳۵۷	۷/۸	۱۵۰۰۰
رودبار	۱۳۶۹	۷/۴	۴۰۰۰۰
بم	۱۳۸۲	۶/۶	۳۱۰۰۰

همگرایی صفحات عربستان و اقیانوس هند - اوراسیا موجب چین خوردگی و شکستگی بالای سرزمین ایران شده و در نهایت، علت اصلی لرزه خیزی آن منطقه است. بررسی ها نشان می دهد که تقریباً هر ده سال یک بار زمین لرزه بالای ۶ ریشتر در آن رخ داده است. زلزله های بومین زهرا، دشت بیاض، طبس، رودبار و بم از زلزله های مهم و پرتلفات و خسارت بار ایران در چند دهه اخیر بوده اند.

فعالیت:

۱- با توجه به نقشه کمربند های زمین لرزه و آتشفشان، بگویید هر گروه از کشور های زیر در کدام یک از کمربندهای زلزله قرار دارند.

الف) ایران، ایتالیا، افغانستان (آلپ _ هیمالیا) ب) شیلی، پرو، آمریکا (کمربند اطراف اقیانوس آرام)

ج) ژاپن، اندونزی، فیلیپین (کمربند اطراف اقیانوس آرام) د) ایسلند (کمربند میانی اقیانوس اطلس)

۲ الف) با توجه به نقشه نواحی لرزه خیز جهان، حداقل ۴ ناحیه را نام ببرید که از نظر وقوع زلزله در معرض خطر کمتری قرار دارند. شمال آسیا - کانادا - شرق آمریکای جنوبی

ب) با توجه به نقشه لرزه خیزی ایران، چند ناحیه در معرض خطر زیاد را نام ببرید. کرمان - بیرجند -

تهران - تبریز

۳ الف) تفاوت اندازه گیری زمین لرزه با مقیاس ریشتر و مرکالی چیست؟ توضیح دهید .

ب) کانون عمقی و سطحی زلزله را تعریف کنید.

سیل:

تعریف: به طور معمول، به سرریز شدن ناگهانی و خسارت بار جریان آب از بستر یک رود یا دریاچه و سرازیر شدن آن به خشکی های پیرامون رودخانه، سیل گفته می شود.

سیل جاری شده به سکونتگاه ها و زمین های کشاورزی اطراف رودخانه آسیب می رساند و آنها را تخریب می کند یا در زیر گل و لای مدفون می سازد.

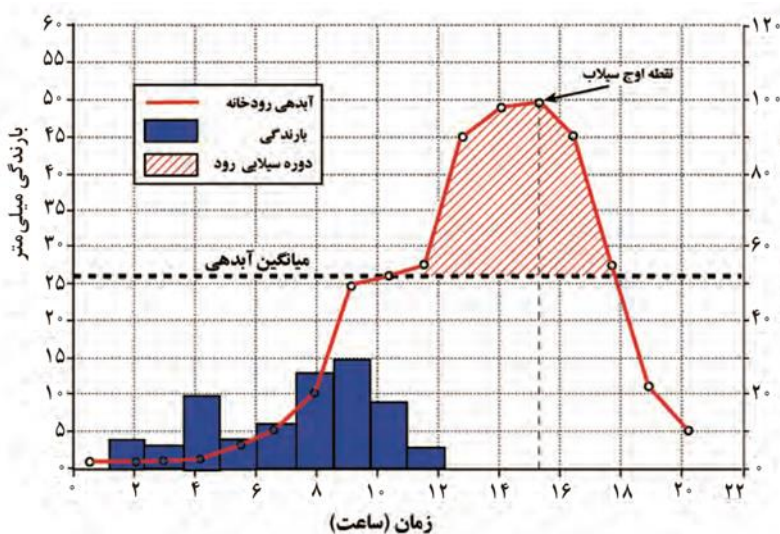
آبدهی رود: به طور کلی به حجم آبی که در زمانی مشخص از یک مقطع معین رود عبور می کند، آبدهی رود (دبی) می گویند که واحد آن مترمکعب بر ثانیه است.

آبدهی رود ها معمولاً در طول سال تغییر می کند؛ برای مثال، در کشور ما در زمستان و اوایل بهار با ذوب برف و بارش های بیشتر، آبدهی رودها افزایش پیدا می کند و در فصل خشک کاهش می یابد.

آبدهی رود و سیل: چنانچه حجم آب رودخانه از میانگین سالیانه آبدهی آن بیشتر شود، سیل رخ می دهد؛

مثال: اگر آبدهی یک رود به طور میانگین ۱۰۰۰ مترمکعب در ثانیه باشد، چنانچه بارندگی در حوضه آن به قدری شدید باشد که جریان آب در آبراهه از ۱۰۰۰ مترمکعب در ثانیه بیشتر شود، این رودخانه دچار سیل شده است. بیشتر رودها طی سال یک یا چند بار دچار سیل می شوند

اما همه سیل ها خسارت بار نیستند. اگر آبدهی رود آن قدر افزایش یابد که از ظرفیت رود فراتر برود و سرریز شود، سیل خسارت بار می شود.



نمودار مقابل، آبنگار (هیدروگراف) سیل را در یک حوضه آبخیز نشان می دهد.

در این حوضه، حدود ۱۱ ساعت باران باریده (از ساعت ۱ بامداد الی ۱۲ ظهر) اما آب جاری شده در رود در نتیجه بارش، تا ۲۰ ساعت بعد از شروع بارش (ساعت ۱ بامداد) ادامه داشته است.

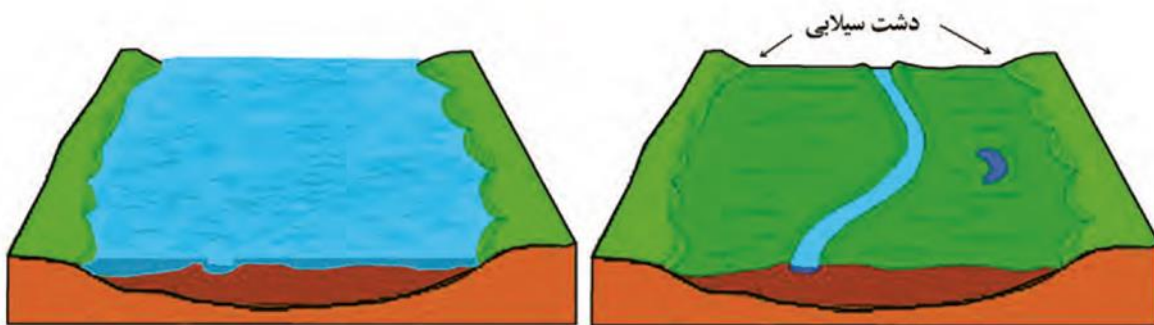
سیل در این رود حدود ساعت (۱۱) آغاز و حدود ساعت (۱۸) خاتمه یافته است. اوج آبدهی رود در این سیل حدود ساعت (۱۵:۳۰) بوده است. اکنون بگوئید سیل چند ساعت پس از شروع بارش آغاز شده است؟

دشت سیلابی

دشت سیلابی یا بستر سیلابی در واقع زمین های پست و هموار مجاور رود است که در زمان طغیان رود از آب پوشیده می شود.

نکته: دشت سیلابی رود در اغلب ایام سال خشک است ولی در زمان وقوع سیلاب های فصلی، جریان آب آن را فرامی گیرد. به همین سبب، سطح دشت سیلابی از رسوبات آبرفتی (رس، شن و قلوه سنگ) پوشیده می شود.

نکته: در برخی از مناطق ایران در دوره خشک و بدون بارش سال در سطح بستر سیلابی اقدام به کشت محصولات کشاورزی می کنند.



بستر سیلابی رودخانه در دوره پرآبی (دوره سیل گرفتگی)

بستر سیلابی رودخانه در دوره کم آبی (دوره خشک سال)

عوامل طبیعی

عوامل انسانی

عوامل مؤثر در وقوع سیل

۱- **شدت و مدت بارش:** در بین عناصر آب و هوایی، **حجم بارش** و **مدت زمان** آن نقش مهمی در وقوع سیل دارد. بیشتر سیل ها پس از یک بارش شدید و سریع جاری می شوند.

مثال: بارشی به میزان ۲۰ میلی متر طی دو ساعت، ممکن است سیل ایجاد کند اما همین مقدار بارش اگر در مدت ۲۴ ساعت ببارد، منجر به سیل نمی شود؛ زیرا رودخانه جریان آب حاصل از بارش را به تدریج تخلیه می کند.



۲- **شکسته شدن سدها**: شکسته شدن ناگهانی سدها در اثر عوامل مختلف چون زمین لرزه، بارش بیش از گنجایش مخزن سد، مقاوم نبودن سازه سد یا عوامل انسانی دیگر موجب سرریز شدن حجم زیادی از آب می شود که در پشت سد ذخیره شده است. همین امر، باعث سیل در پایین دست می شود.

۳- **ویژگی های طبیعی حوضه رود**: هر رود مانند شاخه های درخت انشعاباتی دارد که به مجموعه آنها شبکه زهکشی می گویند. کار این شبکه جمع آوری و تخلیه آب حاصل از بارش در سطح زمین است. شبکه زهکشی در منطقه ای وسیع قرار دارد که به آن **حوضه آبخیز** گفته می شود.

هر قدر حوضه آبخیز یک رود، وسیع تر باشد آبدهی آن نیز بیشتر است. **شکل حوضه، شیب و تعداد انشعابات حوضه** نیز رابطه **مستقیمی با سیل خیزی** رود دارند.

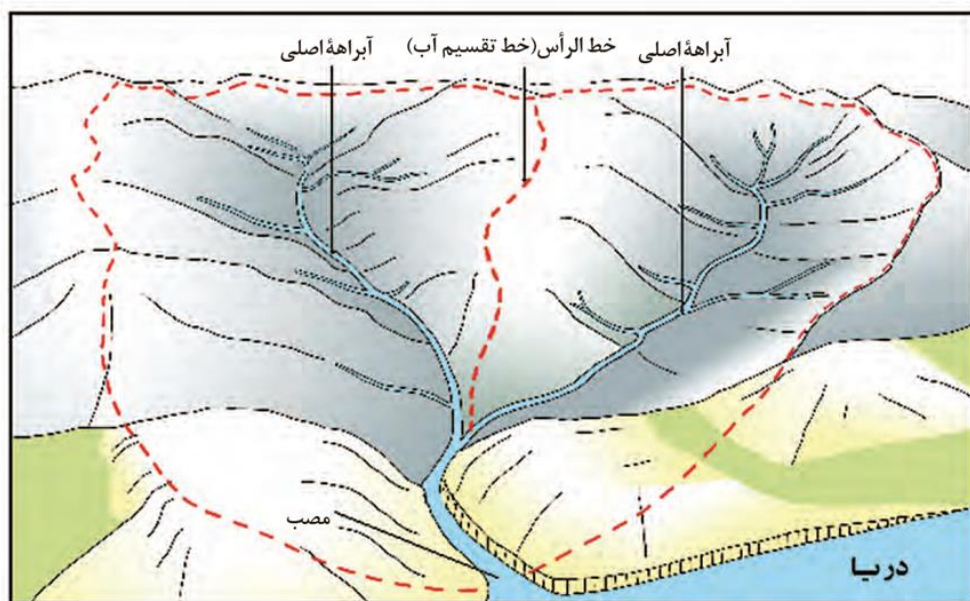
حوضه های آبخیز از نظر شکل به سه گروه **گرد، دراز و پهن** تقسیم می شوند.

نکته: هرچه شکل حوضه آبخیز گردتر و شیب آن بیشتر باشد، **سیل خیزتر** است.

نکته: هرچه حوضه درازتر و کشیده تر باشد، **سیل خیزی آن کمتر** است.

در حوضه های گرد، مدت زمان کمتری صرف می شود تا آب آبراهه ها خارج شوند؛ زیرا در حوضه های گرد به علت انشعابات پراکنده سرشاخه ها که طول آنها تقریباً به یک اندازه است، همه جریان ها هم زمان به **خروجی** می رسند و موجب سرریز و وقوع **سیل** می شوند.

در **حوضه های کشیده**، مدت زمان طولانی تری سپری می شود تا آب جاری مسافت سرچشمه تا خروجی را طی کند و در نتیجه آب سرشاخه ها به تدریج و به طور متوالی از حوضه تخلیه می شوند.



در این شکل، یک حوضه آبخیز با دو انشعاب یا آبراهه اصلی نشان داده شده است. خط مقطع قرمز رنگ مرز این دو حوضه را تعیین می کند. مرز حوضه در واقع خط الرأس یا خط تقسیم آب بین حوضه هایی است که مجاور هم قرار گرفته اند.



البته نوع ناهمواری های حوضه رود و جنس و نفوذپذیری خاک نیز قابل توجه است.

معمولاً رودهایی که از دشت های وسیع عبور می کنند، بر اثر وقوع سیل به سرعت سرریز می شوند. این رودها سکونتگاه های شهری و روستایی را که در دشت های هموار استقرار دارند، در معرض خطر آب گرفتگی قرار می دهند.

۴- دخالت های انسانی: انسان با دخالت های نابجا می تواند موجب وقوع سیل یا تشدید آن شود. موارد زیر از جمله دخالت های انسانی هستند:

الف) احداث سازه های نامناسب در مسیر رودها، مانند ساختن پل هایی با دهانه های تنگ و پایه های زیاد موجب سیل می شوند؛ زیرا در اثنای وقوع سیل، تنه ها و شاخه های درختان کنده شده نمی توانند از دهانه های این پل ها عبور کنند و سرانجام باعث سرریز شدن آب و حتی تخریب پل ها می شوند. ساختن دیواره های سیمانی و سنگ چین کردن کناره ها نیز مجرای رود را تنگ تر می کند و در زمان وقوع سیل باعث سرریز آن می شود.



تخریب پل در اثر سیلاب منطقه تنگ کینشت، استان کرمانشاه



مسدود شدن دهانه پل با تنه و شاخ و برگ درختان موجب سرریز شدن سیل و تخریب پل می شود.

ب) ریختن زباله های شهری یا نخاله های ساختمانی موجب تنگ تر شدن آبراهه و وقوع سیل می شود.
ج) از بین بردن پوشش گیاهی، بوته کنی یا چرای بی رویه دام ها در حوضه آبخیز موجب تشدید سیل می شود؛ زیرا با از بین رفتن پوشش گیاهی، نفوذ پذیری خاک کاهش می یابد و در نتیجه، سرعت رواناب حاصل از بارش بیشتر می شود.

فعالیت

۱- سیل چه موقع به وقوع می پیوندد؟

۲- به نظر شما خسارت های مربوط به هنگام وقوع سیل و بعد از وقوع آن کدام اند؟ فهرستی از خسارت های مستقیم و غیر مستقیم سیل در هر مرحله بنویسید.

۳- با مراجعه به اخبار روزنامه ها یا جست و جو در اینترنت، علل وقوع و خسارت های ناشی از سیلی را که به تازگی رخ داده است، با ذکر موقعیت جغرافیایی و همراه با تصاویر جمع آوری و در کلاس ارائه کنید.

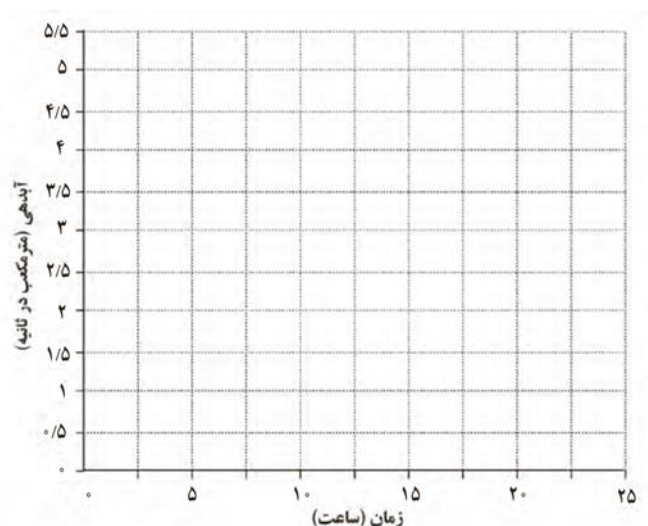
۴- اگر مساحت سه حوضه آبخیز زیر یکسان باشد، استعداد سیل خیزی کدام یک بیشتر است؟ آنها را به ترتیب و با شماره معین کنید.



۵- در جدول صفحه بعد، آمار آبدهی یک رودخانه در مدت یک بارش چند ساعته آمده است. هیدروگراف آن را ترسیم کنید و نقطه اوج سیلاب را روی نمودار تعیین نمایید. ابتدا خط میانگین آبدهی رودخانه را ۲ مترمکعب در ثانیه رسم کنید.

سیل از چه زمانی شروع شده و در چه زمانی خاتمه یافته است؟ مدت زمان وقوع سیل چند ساعت بوده است؟ روی نمودار معین کنید.

زمان (ساعت)	آبدهی (مترمکعب در ثانیه)	زمان (ساعت)	آبدهی (مترمکعب در ثانیه)
۱	۰	۱۴	۰/۵۹
۲	۰/۴۷	۱۵	۰/۴۴
۳	۱/۴۱	۱۶	۰/۳۶
۴	۳/۱۳	۱۷	۰/۲۹
۵	۴/۳۳	۱۸	۰/۲۷
۶	۴/۷۴	۱۹	۰/۲۳
۷	۴/۳۲	۲۰	۰/۱۹
۸	۳/۷۱	۲۱	۰/۱۸
۹	۲/۶۵	۲۲	۰/۱۶
۱۰	۱/۸	۲۳	۰/۱۳
۱۱	۱/۳۲	۲۴	۰/۱۲
۱۲	۰/۹۱	۲۵	۰/۱۱
۱۳	۰/۷۸	۲۶	۰

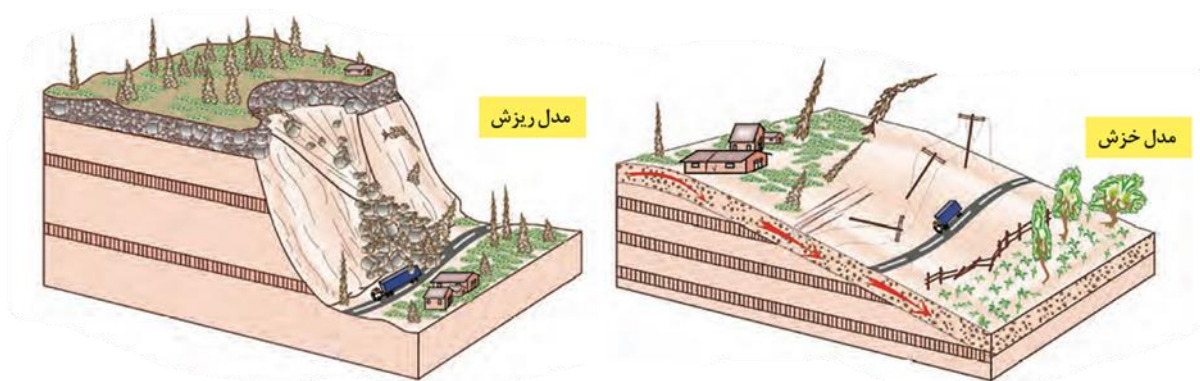


زمین لغزش

تعریف: در دامنه ها و نواحی پایکوهی، سنگ ها و موادی که بر اثر فرسایش تخریب شده اند تحت تأثیر نیروی جاذبه زمین به سمت پایین دست حرکت می کنند که به آن حرکت دامنه ای گفته می شود.

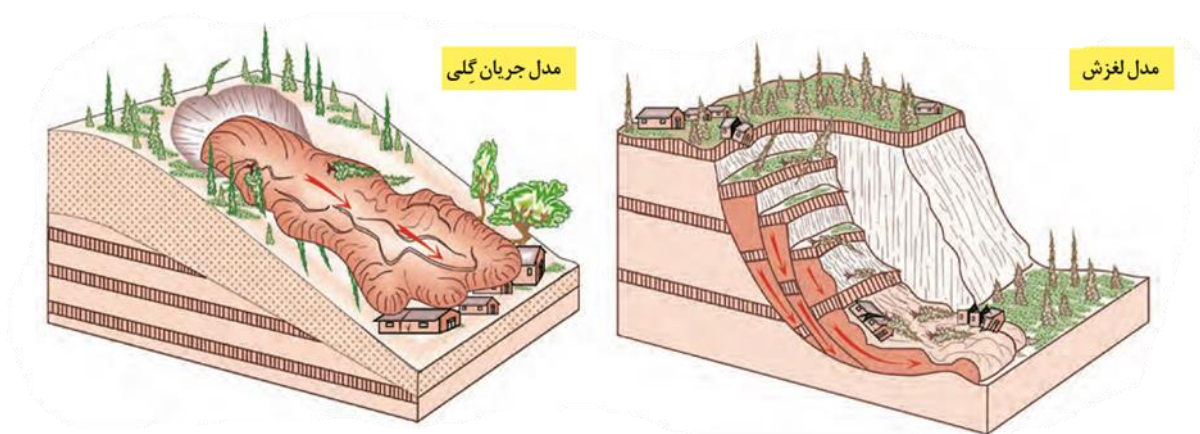
انواع حرکات دامنه ای: ریزش، خزش، جریان گلی و زمین لغزش چهار گروه اصلی حرکت های دامنه ای را تشکیل می دهند.

زمین لغزش، مهم ترین و خسارت بارترین حرکات دامنه ای است.



سقوط آزاد سنگ ها و خرده سنگ ها در سطح دامنه های پرشیب و پرتگاهی

حرکت کند و نامحسوس رسوبات سطح دامنه در مدت زمان طولانی



جریان یافتن رسوبات ریزدانه اشباع شده از آب، به صورت گل و لای

جابجایی حجم عظیم مواد در سطح دامنه های پرشیب

زمین لغزش: (زمین لغزه، رانش زمین)

- در دامنه های نسبتاً پرشیب اتفاق می افتد و طی آن حجم عظیمی از مواد به طرف پایین جابه جا می شود.
- در این حرکت، تخته سنگ ها، ماسه و گل و لای یا ترکیبی از این مواد تحت تأثیر نیروی جاذبه به سمت پایین دامنه می لغزند.

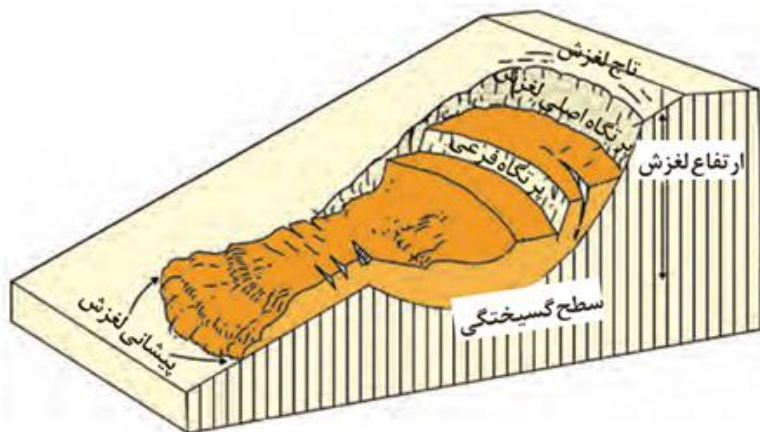
- از نظر سرعت جابه جایی، برخی لغزش ها حرکت کند و آرامی دارند. میزان جابه جایی توده جابه جا شونده در این نوع لغزش هاسالانه چند سانتی متر تا چند متر است.
- برخی لغزش ها ناگهانی هستند و طی آنها توده لغزشی با سرعت زیاد به سمت پایین دامنه حرکت می کند. لغزش های ناگهانی و سریع اغلب بسیارمخاطره آمیز و خسارت بارند.

قسمت های اصلی یک زمین لغزش :

۱- ارتفاع لغزش، فاصله عمودی بین تاج لغزش تا پیشانی لغزش.

۲- سطح گسیختگی، سطح زیر بنا که توده لغزشی روی آن جابه جا می شود.

۳- تاج لغزش، بالاترین قسمت لغزش است.



عوامل مؤثر در ایجاد زمین لغزش ها

بسیاری از زمین لغزشها بر اثر دخالت و با مشارکت یک یا چند عامل خاص و تحریک کننده روی می دهند. مهم ترین این عوامل عبارت اند از:

- ۱- بارش سنگین: بارش هایی که شدت آنها کمتر اما مدت آنها بیشتر است، تأثیر بسیار بیشتری در ناپایداری دارند؛ زیرا بارش های شدید به سرعت جاری می شوند و کمتر نفوذ پیدا می کنند تا موجب لغزش شوند.
- ۲- ذوب برف: ذوب تدریجی برف امکان نفوذ بیشتری را فراهم می کند و موجب اشباع مواد رسوبی سطح دامنه ها و از بین رفتن مقاومت آنها و سرانجام حرکتشان می شود.
- ۳- زمین لرزه: لرزش های ناشی از وقوع یک زلزله شدید موجب گسیختگی مواد منفصل از سطح پایدار زیربنای دامنه م میشود. برای مثال، پس از وقوع زلزله سال ۱۳۶۹ در منطقه رودبار و منجیل صدها لغزش روی داد که بر اثر آنها بسیاری از راه های ارتباطی مسدود شدند

۴- فوراً نه‌ای آتشفشانی: خروج و انباشته شدن خاکسترهای آتشفشانی با ضخامت زیاد بر سطح دامنه‌ها و سپس وقوع بارش، موجب اشباع آنها می‌شود. دوغاب گلی حاصل به صورت روانه‌های بسیار سیال درمی‌آید که بسیار خطر آفرین‌اند.

۵- فعالیت‌های انسانی روی دامنه‌ها: ساخت و ساز بر روی دامنه‌ها باعث افزایش وزن دامنه‌ها، فشار روی آنها و ناپایداری شان می‌شود. همچنین فعالیت‌های کشاورزی، خاک برداری و زیربُری دامنه‌های پرشیب برای ساخت جاده نیز از دخالت‌های انسانی در وقوع زمین لغزش‌هاست. زیربُری دامنه برای ساخت جاده باعث می‌شود که دامنه، تکیه‌گاه خود را از دست بدهد و دچار زمین لغزش شود.

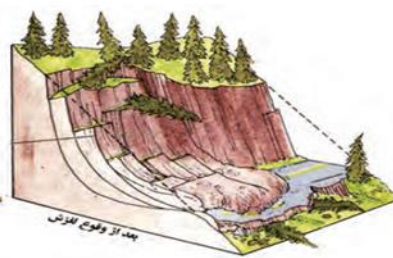
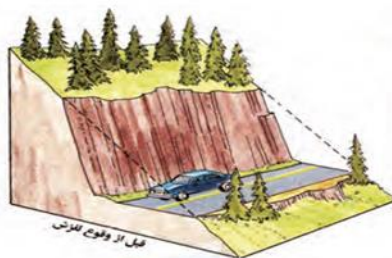
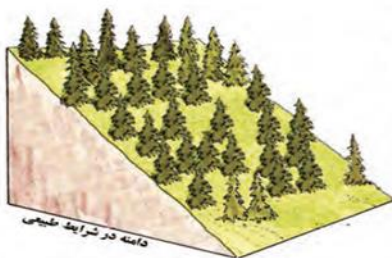
۶- زیربُری رودخانه‌ها: در دره‌های پرشیب کوهستانی، رودها با حفر و فرسایش کناره آبراهه‌ها، تکیه‌گاه دامنه را از بین می‌برند و باعث لغزش در آن می‌شوند. این نوع لغزش از فراوان‌ترین نوع لغزش‌های دامنه‌ای به حساب می‌آید.



لغزش در اثر زیربُری رودخانه در هند



زیربُری دامنه برای ساخت جاده و وقوع لغزش





استعداد زمین لغزش در کدام دامنه ها بیشتر است؟

دامنه هایی که: ۱- شیب زیادی دارند و ۲- حجم زیادی از رسوبات فرسایش یافته و ناپیوسته سطح آنها را پوشانده است، برای لغزش مستعدترند.

مقدار نفوذ باران در دامنه هایی که: ۱- در مناطق مرطوب قرار دارند یا ۲- پوشیده از درختان و گیاهان متراکم اند و یا ۳- درز و شکاف بسیار دارند بیشتر و احتمال وقوع لغزش در آنها بالاتر است؛ زیرا نفوذ آب باران نه تنها وزن دامنه را افزایش می دهد بلکه باعث کاهش اصطکاک بین توده لغزشی و زیربنا و در نتیجه لغزش می شود.

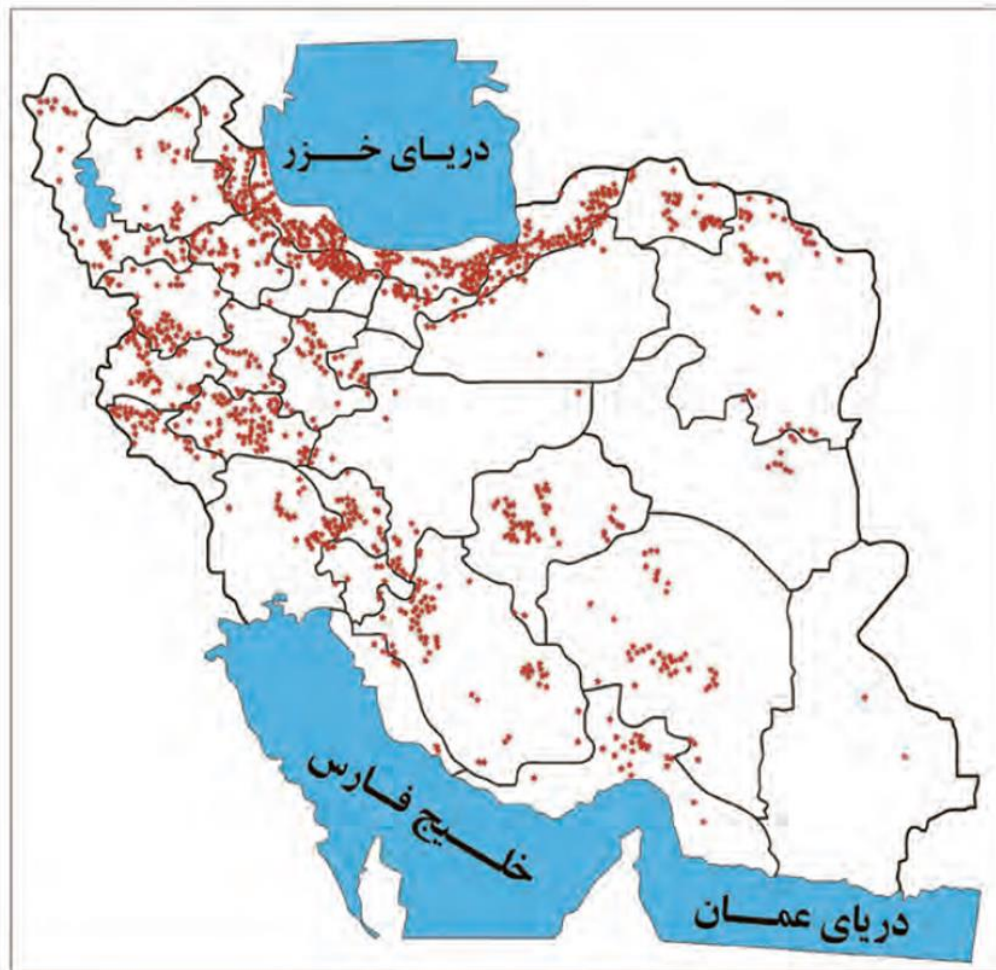
زمین لغزش در ایران

ایران کشوری کوهستانی است و دامنه های مستعد زمین لغزش در آن بسیار زیادند. به همین علت، وقوع زمین لغزش همه ساله خسارت های زیادی به مزارع و سکونتگاه های استقرار یافته در مناطق پایکوهی وارد می کند.

در ایران دریاچه های سدی متعددی در دره های کوهستانی وجود دارد. ایندریاچه ها در اثر انباشت مواد لغزش یافته در مسیر رودخانه ها ایجاد شده اند.



دریاچه وگشت در منطقه مرزن آباد یکی از دریاچه های سدی ایجاد شده توسط یک زمین لغزه است.



نقشه پراکندگی زمین لغزش های اصلی در ایران

فعالیت

- ۱- نقشه پراکندگی زمین لغزش ها را با یک نقشه ناهمواری های ایران انطباق دهید و بگویید بیشترین و کمترین تراکم زمین لغزش ها در کدام نواحی است.
- ۲- با جست و جو در اینترنت، درباره یک زمین لغزش که اخیرا در ایران رخ داده است، اطلاعاتی به دست آورید و گزارش کار خود را در کلاس ارائه کنید.

خشک سالی

تعریف: خشک سالی یک دوره کم آبی است که طی آن یک منطقه با کمبود غیرمنتظره بارش و ذخیره آبی مواجه می شود. این دوره می تواند از چند ماه تا چند سال تداوم داشته باشد.

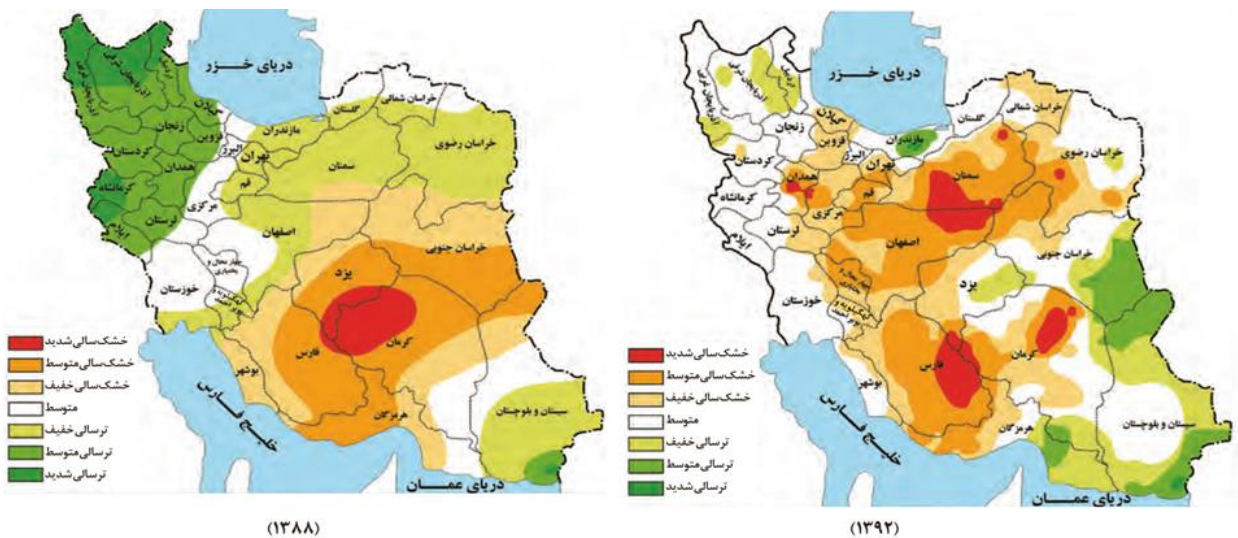
تاکنون صاحب نظران تعاریف متعددی از خشک سالی و انواع آن ارائه کرده اند و در این زمینه توافق نظر وجود ندارد. در این بخش به دو نوع خشکسالی اشاره می کنیم



الف) خشک سالی آب و هوایی:

- معمول ترین نوع خشک سالی، خشک سالی آب و هوایی است.
- اگر میزان بارش در یک منطقه از حد میانگین بارندگی سالانه آن منطقه (که براساس یک دوره ۳۰ ساله به دست می آید) کمتر باشد، می توان گفت که در آن منطقه خشک سالی رخ داده است. به ویژه اگر این کم شدن بارش در یکی دو سال بعدی تداوم داشته باشد.
- خشک سالی ممکن است در هر نوع آب و هوایی اتفاق بیفتد؛ برای مثال، اگر در یک منطقه مرطوب در شمال ایران که میانگین بارندگی سالانه آن ۲۰۰۰ میلی متر است بارش ۱۰۰۰ میلی متری رخ دهد، خشک سالی پیش می آید و برخی گونه های گیاهی خشک می شوند. در حالی که همین مقدار ۱۰۰۰ میلی متر بیش از بارش معمول سواحل جنوبی ایران است و در آنجا دوره مرطوب یا تر سالی پدید می آورد.
- خطرات خشک سالی بیش از خشکی است؛ زیرا پوشش گیاهی یا زندگی جانوری هر منطقه با نوع آب و هوای آن، (خشک یا مرطوب) سازگار شده است و وقتی بارش منطقه از میانگین کمتر می شود، موجودات زنده نمی توانند با شرایط جدید سازگار شوند.
- مناطق خشک و نیمه خشک جهان در مقابل خشک سالی ها حساس تر و آسیب پذیرترند.
- ایران از نظر خطر خشک سالی در بین کشور های جهان رتبه بالایی دارد.
- منطقه وقوع خشک سالی ممکن است یک ناحیه کوچک، یک استان یا کل یک کشور باشد.

این دو نقشه، پهنه بندی خشک سالی آب و هوایی را براساس آمارهواشناسی در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲ نشان می دهد. با توجه به دو نقشه زیر پی می بریم مناطقی که دچار خشک سالی می شوند، تغییر می کنند و ثابت نیستند. ترسالی نیز زمانی روی می دهد که میزان بارندگی سالانه یک منطقه بیش از حد میانگین بارش در آن منطقه باشد. محدوده های خشک سالی و ترسالی را در دو نقشه زیر مقایسه و تفسیر کنید.



ب) خشک سالی زراعتی: در این نوع خشک سالی، میزان ریزش های جوی کمتر از میانگین بارش منطقه نیست اما با توجه به اینکه نیاز آبی گیاهان متفاوت است، ممکن است بارش ها نیاز یک نوع زراعت یا کشت را برطرف نکنند و منطقه دچار خشک سالی زراعتی شود.

پیامدهای خشک سالی

خشک سالی پیامد های زیانباری برای موجودات زنده دارد که مهم ترین آنها عبارت اند از:

- کاهش یا از بین رفتن محصولات کشاورزی و بروز قحطی و گرسنگی، **مهم ترین پیامد خشک سالی** است. یکی از خشک سالی های شدید که در سال های ۱۳۴۶ - ۱۳۴۵ در شرق ایران در ناحیه جنوب خراسان و سیستان و بلوچستان رخ داد، منجر به قحطی شد که در نتیجه آن عده زیادی از گرسنگی جان دادند. امروزه به دلیل پیشرفت وسایل حمل و نقل و وجود سازمان های امداد رسان از مرگ و میرهای ناشی از قحطی کاسته شده است اما باز هم خشک سالی، به ویژه در مناطق فقیر، تلفات انسانی به دنبال دارد.
- مهاجرت ساکنان مناطقی که دچار خشک سالی می شوند به سایر مکان ها و تخلیه شدن روستاها
- از بین رفتن گیاهان و جانوران یا مهاجرت برخی گونه ها
- کاهش ذخایر آب سطحی و زیرزمینی یا خشک شدن آنها
- افزایش ریزگردها و حرکت آنها به سمت سکونتگاه ها.

علل خشک سالی

براساس مطالعات انجام شده، مهم ترین علل افزایش خشک سالی ها در دهه های اخیر عبارت اند از:

الف) گرم شدن آب و هوای کره زمین و بی نظمی های بارش در نتیجه تغییرات اقلیمی



ب) افزایش جمعیت و مقدار مصرف آب، نبود مدیریت صحیح و بهره برداری نادرست از منابع آب سطحی و زیر زمینی

سوالات درس ۵

- ۱- چهار نوع مخاطرات طبیعی را نام ببرید.
- ۲- مخاطرات طبیعی با منشا درون زمین را نام ببرید.
- ۳- مخاطرات طبیعی با منشا برون زمین را نام ببرید.
- ۴- زمین لرزه چیست؟
- ۵- زمین از چند بخش تشکیل شده است.
- ۶- پوسته و بخش بالایی گوشته، سخت و سنگی است و نام دارد.
- ۷- ماده تشکیل دهنده گوشته زمین به حالت است.
- ۸- در گوشته فوقانی، مواد موجب حرکت صفحات نسبت به هم می شود.
- ۹- حرکات صفحات زمین به چند صورت است.
- ۱۰- چه موقع زمین لرزه اتفاق می افتد.
- ۱۱- کانون زمین لرزه چیست؟
- ۱۲- مرکز سطحی زمین لرزه چیست؟
- ۱۳- شدید ترین تنش زمین لرزه در آن روی می دهد.
- ۱۴- میزان تخریب و خسارت های ناشی از نزدیک شدن گسل های نسبت به سایر گسل ها بیشتر است.
- ۱۵- شدت تعریف کنید و مقیاس آن چیست؟
- ۱۶- بزرگی چیست و مقیاس آن را بنویسید.
- ۱۷- مهم ترین مناطق زلزله خیز جهان نام ببرید.
- ۱۸- علت چین خوردگی و شکستگی بالای سرزمین ایران و علت اصلی لرزه خیزی آن منطقه چیست؟
- ۱۹- سیل چیست؟
- ۲۰- آبدهی رود تعریف کنید.
- ۲۱- در کشور ما در چه مواقعی آبدهی رودها افزایش می یابد و چرا؟
- ۲۲- چه موقع سیل رخ می دهد.
- ۲۳- دشت سیلابی تعریف کنید.
- ۲۴- عوامل موثر در وقوع سیل را نام ببرید. (چهارمورد)
- ۲۵- چه عواملی با سیل خیزی رابطه مستقیمی دارد؟ (سه مورد)
- ۲۶- حوضه های آبخیز از نظر شکل به چند گروه تقسیم می شوند؟



- ۲۷- هرچه شکل حوضه آبخیز..... وشیب آن بیشتر باشد، سیل خیز تر است.
- ۲۸- هرچه حوضه باشد، سیل خیزی آن کمتر است.
- ۲۹- چرا در حوضه های گرد موجب سرریز شدن آب و ایجاد سیل می شود؟
- ۳۰- کدام یک از دخالت های انسانی موجب سیل می شود؟
- ۳۱- حرکت دامنه ای یعنی چه؟
- ۳۲- انواع حرکت دامنه ای را نام ببرید.
- ۳۳- مهم ترین وخسارت بارترین حرکت دامنه ای، است.
- ۳۴- عوامل موثر در ایجاد زمین لغزش را نام ببرید.(چهارمورد)
- ۳۵- زمین لغزش در کدام دامنه ها بیشتر اتفاق می افتد؟
- ۳۶- خشکسالی چیست؟
- ۳۷- دونوع خشکسالی را نام ببرید.
- ۳۸- معمولی ترین نوع خشکسالی، خشکسالی است.
- ۳۹- چرا خطر خشکسالی بیش از خشکی است؟
- ۴۰- خشکسالی آب وهوایی چیست؟
- ۴۱- خشکسالی زراعتی چیست؟
- ۴۲- پیامدهای خشکسالی را بنویسید.
- ۴۳- مهم ترین علل افزایش خشکسالی ها در دهه های اخیر چیست؟