

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



<https://t.me/Geomoradi>

Ahmad.moradi2403@gmail.com

احمد مرادی / قم ۱۳۹۸

احمد مرادی

دیبر جغرافیا

ناحیہ دو قہ



فصل سوم

مخاطرات طبیعی



محمد مرادی / قم 1398



در شامگاه یکشنبه ۲۱ آبان ۱۳۹۶ زمین لرزهای به بزرگای ۷/۳ ریشتر در نزدیکی شهر ازگله در استان کرمانشاه رخ داد و بر اثر آن چند صد نفر کشته و بیش از ده هزار نفر زخمی و هزاران نفر بی خانمان شدند.

در شهریور ۱۳۹۶ وقوع سیل و رانش زمین در منطقه ای بین بنگلادش و شمال هند و نیپال بیش از ۱۲۰۰۰ کشته برجای گذاشت و براساس گزارش سازمان ملل دست کم ۴۱ میلیون نفر از سیل و خرابی آن آسیب دیدند. حتماً شما نیز تاکنون اخباری از این دست شنیده اید. همه ساله حوادث طبیعی در سراسر جهان جان عده زیادی را می گیرد و خسارات زیادی به جوامع انسانی وارد می کند.

ما در این فصل با ویژگی ها و علل برخی از این مخاطرات طبیعی آشنا و همچنین شیوه های مدیریت آنها به منظور کاهش آسیب ها و خسارات آشنا می شوید.



۱) مخاطرات طبیعی چیست؟ (ص ۸۲)

حوادثی را که بر اثر فرایندهای طبیعی در کره زمین رخ می دهد.

۲) مهم ترین مخاطرات طبیعی را نام ببرید؟

زمین لرزه، آتشفشان، سیل، بهمن، امواج ناشی از زمین لرزه های دریایی (سونامی) ترنادهو، خشکسالی، تگرگ، سقوط بهمن، صاعقه و آتش سوزی در جنگل.

۳) پیامدهای وقوع حوادث طبیعی را بنویسید؟

موجب صدمه دیدن یا از بین رفتن زندگی موجودات زنده می شود و می تواند خسارت های اجتماعی و اقتصادی فراوانی به جوامع انسانی وارد کند.

۴) انواع مخاطرات طبیعی بر اساس منشأ شکل گیری کدامند، توضیح دهید؟

۱) **درون زمینی** که ناشی از فرآیندهای درونی زمین است (**دینامیک درونی**) مانند زمین لرزه و آتشفشان.

۲) **بیرون زمینی** که ناشی از فرآیندهای بیرون از زمین مانند فرآیندهای اقلیمی است (**دینامیک بیرونی**) مانند سیل و صاعقه و طوفان.

۵) همه گزینه ها، مربوط به مخاطرات بامنشایرونی است به جز: (دی ۹۸)

۱) خشکسالی ۲) زمین لرزه ۳) صاعقه ۴) طوفان

۶) نقش انسان در میزان خسارات ناشی از مخاطرات طبیعی را بنویسید؟

مخاطرات طبیعی بر اثر فرآیندهای طبیعی در زمین رخ می دهند اما انسان ها می توانند با فعالیت های خود در افزایش یا کاهش خسارات ناشی از آنها نقش ایفا کنند.

۷) چرا مخاطرات طبیعی مانند زمین لرزه و سیل در کشور ما بیشتر رخ می دهد؟ (ش ۹۸)

با توجه به موقعیت جغرافیایی و نوع ناهمواری ها

۸) کدام مخاطرات طبیعی در کشورمان بیشتر رخ می دهد؟

زمین لرزه، زمین لغزش، سیل و خشک سالی

۹) زمین لرزه چیست؟

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

۱۰) زمین از چند بخش تشکیل شده است؟

از سه بخش پوسته، گوشته و هسته

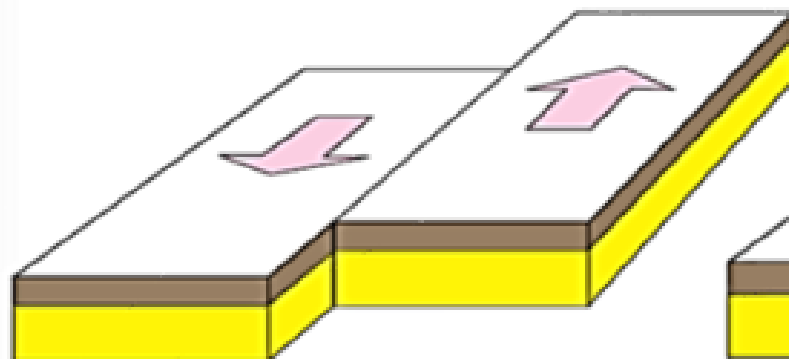
۱۱) سنگ گره (لیتوسفر) کجاست؟

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

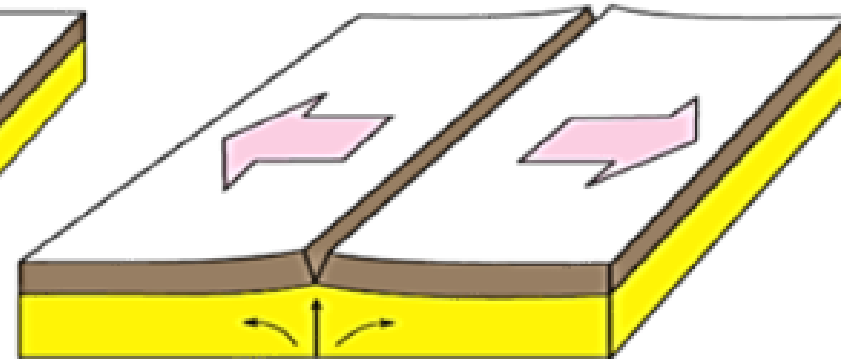
۱۴) انواع حرکت صفحه ها در زمین ساخت ورقه ای را بنویسید؟ (ص ۸۳) (ت ۹۸)
صفحات زمین در امتداد خطوط گسل به سه شکل جابه جامی شوند، آن ها را نام ببرید؟ (دی ۹۷)
از هم دور می شوند (واگرا)
به هم نزدیک می شوند (همگرا)
کنار هم می لغزند (امتداد لغز یا برشی)

۱۵) نتایج حرکات صفحه ای پوسته زمین چیست؟

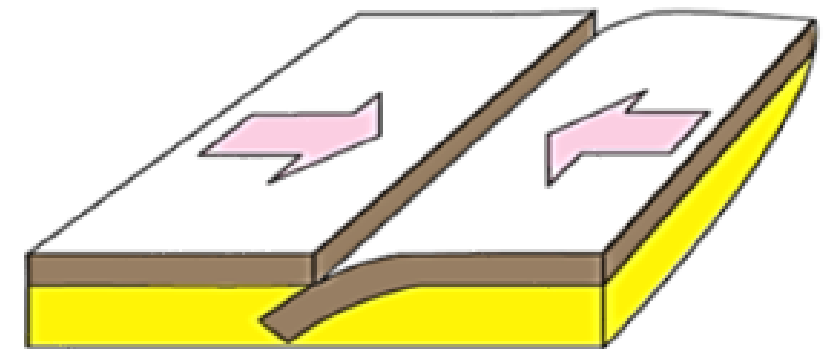
۱۶) چگونه گسل ایجاد می شود؟ حرکات صفحات پوسته زمین ابتدا موجب کشیدگی و فشردگی پوسته زمین می شوند و اگر ادامه یابند، شکستگی هایی به نام گسل ایجاد می کنند.
۱۷) تصاویر زیر به کدام نوع حرکات پوسته زمین مربوط می شوند؟



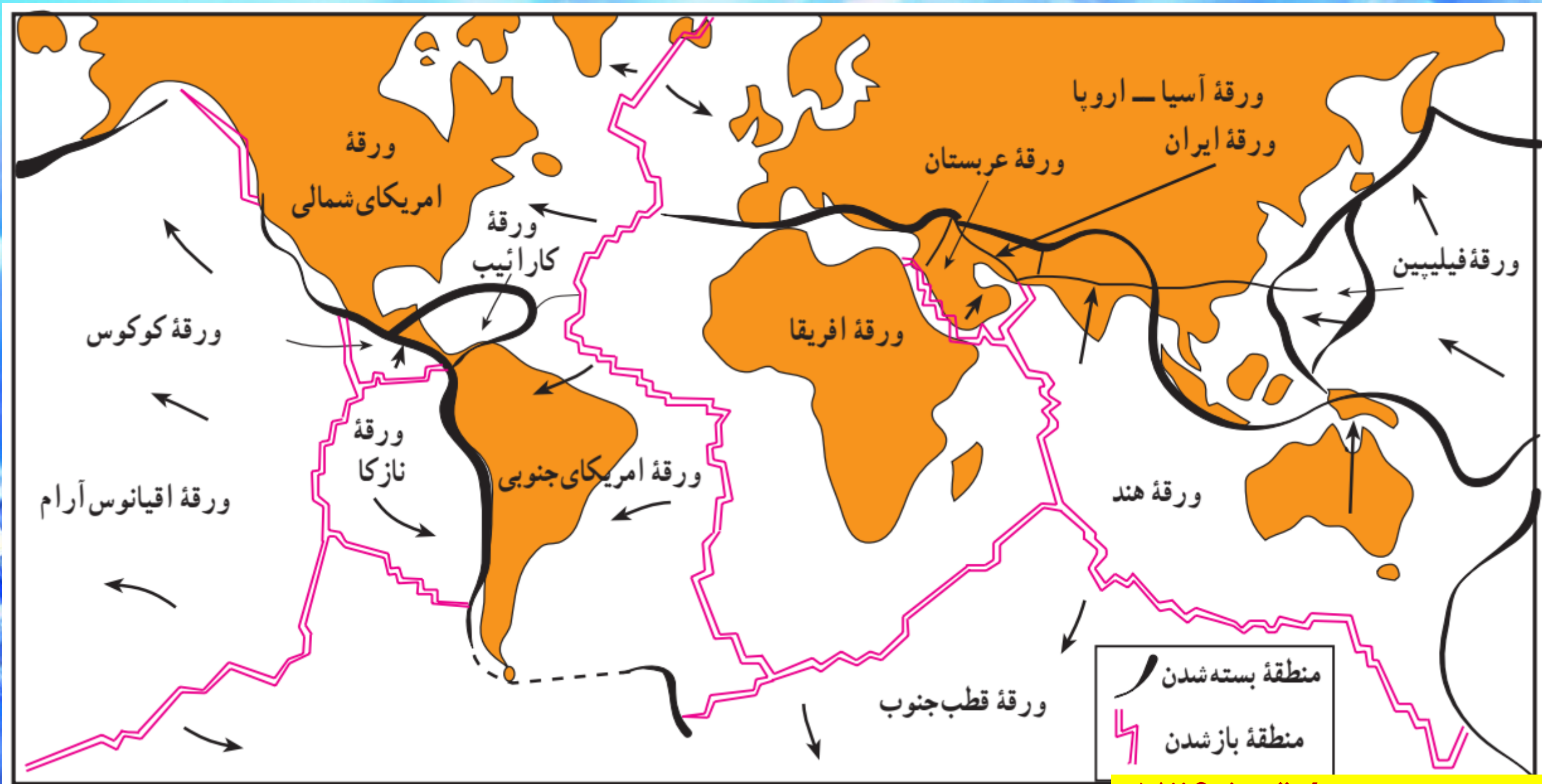
صفحات لغزنده



صفحات دور شونده



صفحات نزدیک شونده



۱۸) رابطه بین محل زمین لرزه ها با مرز صفحه های پوسته زمین را بنویسید؟
ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند یعنی **محل لرزش ها با مرز صفحات** منطبق است.

۱۹) چه زمانی زمین لرزه اتفاق می افتد؟

زمانی که سنگ های پوسته زمین مقاومت خود را در برابر نیروهای واگرا، همگرا، و برشی از دست داده و سنگ ها به طور ناگهانی شکسته و انرژی زیادی به صورت زمین لرزه آزاد شود.

۲۰) چرا شناخت موقعیت گسل ها اهمیت دارد؟

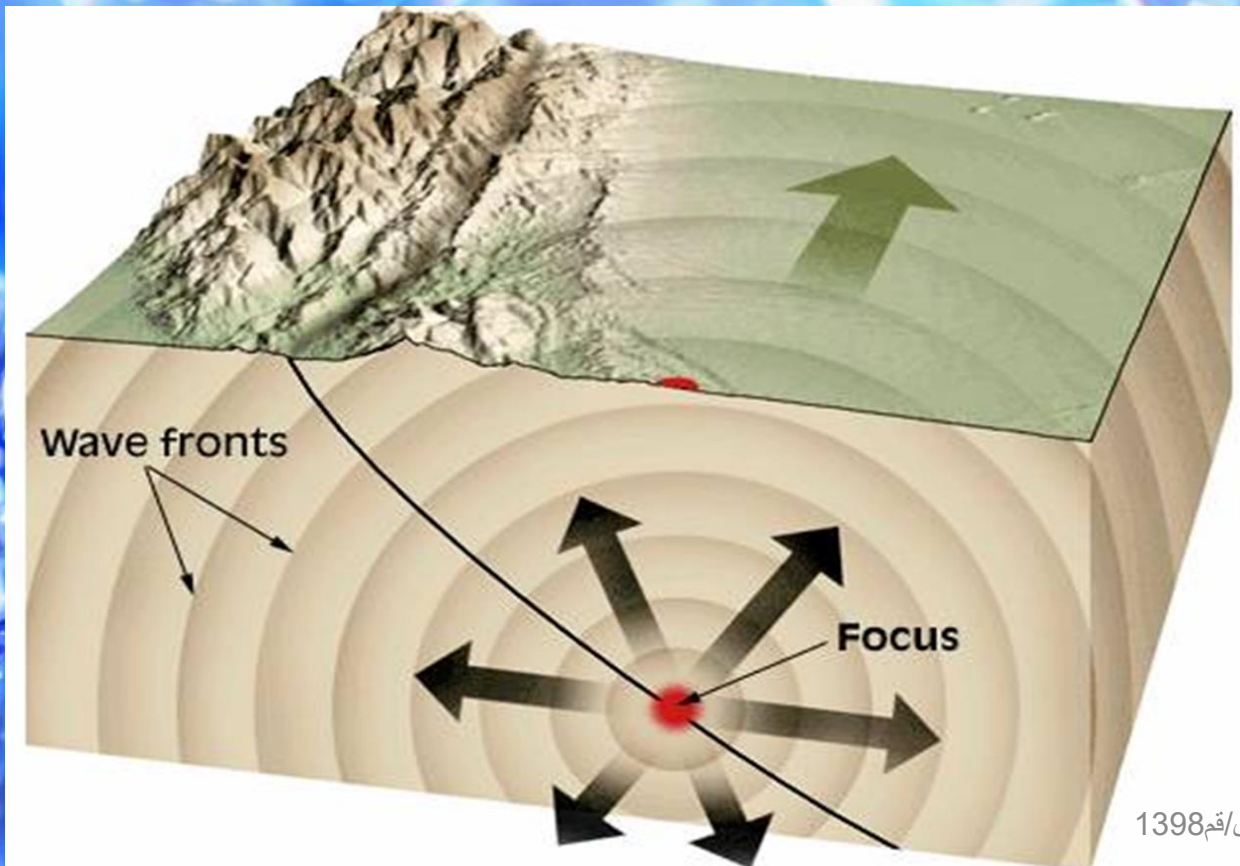
۲۱) چرا زمین لرزه در محل گسل های قدیمی تکرار می شود؟

۲۲) علت ایجاد زلزله در محل گسل های قدیمی چیست؟

زیرا پس از شکستگی و آزاد شدن انرژی به صورت زمین لرزه، از آن جایی که صفحات ثابت نیستند، **تداوم حرکت موجب تجمع دوباره انرژی** و شکستگی یا گسل جدید یا آزاد شدن انرژی در محل گسل های قدیمی می شود.

۲۳) مفهوم کانون زمین لرزه را بنویسید؟ (خ ۹۸) (خا ۹۷)
نقطه ای در عمق زمین که در آن انرژی انباشت شده در سنگ برای نخستین بار آزاد و گسل آغاز به گسستن می کند.

۲۴) به ناحیه ای در سطح زمین که بر روی کانون زلزله قرار دارد، چه گفته می شود؟ (دی ۹۷) (خ ۹۸) (خا ۹۷)
مرکز سطحی زمین لرزه





سمت راست موقعیت کانونی زمین لرزه آبان ماه سال ۱۳۹۶ کرمانشاه در غرب ایران و سمت چپ موقعیت برخی از آبادی های اطراف کانون این زمین لرزه را در مقیاس بزرگ تر نشان داده است.

۲۵) علت جابه جایی و حرکت گسل ها را بنویسید؟ (ص ۸۴)

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 شود و سپس به طور ناگهانی با جابه جایی دو گسل آزاد می شود.

۲۶) رابطه نقطه کانونی زمین لرزه با میزان تکان های زمین لرزه و مکان گزینی سازه ها را شرح دهید؟ شدیدترین تنش زمین لرزه در نقطه کانونی آن روی می دهد (ش ۹۸) و هر چه قدر 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 گزینی ساخت و سازه ها به ویژه مراکز سکونتگاهی تا حد امکان از گسل های فعال فاصله گرفته شود.

۲۷) بیشترین میزان تخریب و خسارت زمین لرزه مربوط به کدام نوع حرکت گسل است؟ (خ ۹۸) همگرا

احمد مرادی / قم ۱۳۹۸

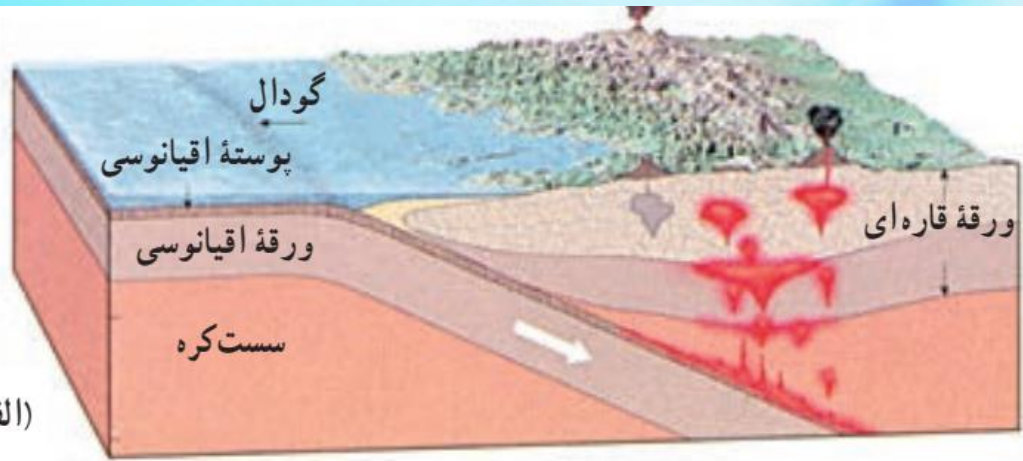
۲۸) گسل پنهان چیست؟

در زیر پوشش رسوبی سطحی مدفون شده اند و در سطح زمین دیده نمی شوند. این گسل ها نیز استعداد لرزه خیزی دارند.

۲۹) در کدام سنگ ها گسل های پنهان وجود دارند؟ رسوبی

۳۰) شکل زیر را توضیح دهید؟

(الف)



(ب)

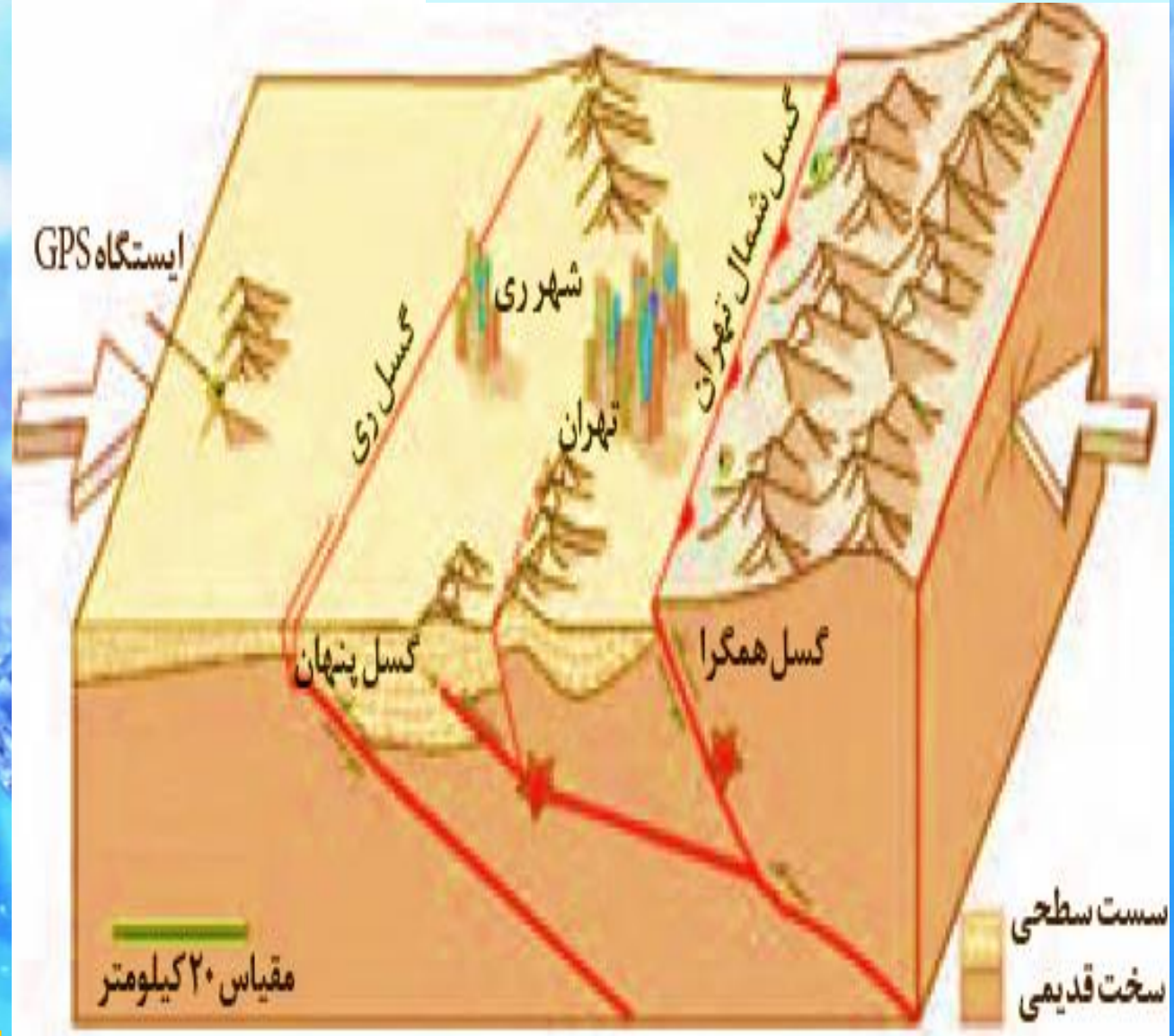


(ج)



انواع گسل همگرا

احمد مرادی / قم ۱۳۹۸



احمد مرادی / قم ۱۳۹۸

احمدی‌ادی / افم
۱۳۹۸

۳۱) در زمین لرزه ها، جابه جایی زمین بر کدام اساس اندازه گیری می شوند؟ (خ ۹۸)
شدت و بزرگی

۳۲) کاربرد مقیاس مرکالی و مقیاس ریشتر چیست؟ (دی ۹۷)

برای اندازه گیری میزان تخریب ناشی از یک زمین لرزه (شدت) از **مقیاس مرکالی** و برای اندازه گیری مقدار انرژی که زمین لرزه آزاد می کند (بزرگا) از **مقیاس ریشتر** استفاده می شود. (ت ۹۸)

۳۳) روش اندازه گیری شدت و بزرگای زمین لرزه را بنویسید؟

کارشناسان شدت زمین لرزه را با بازدید های میدانی از محل زمین لرزه و بزرگای آن را با دستگاه لرزه نگار اندازه گیری می کنند.

همه زمین لرزه ها خطرناک نیستند و بعضی از آنها اصلاً احساس نمی شوند بلکه فقط دستگاه های حساس آنها را ثبت می کنند.

۳۴) رابطه عمق کانون زمین لرزه با میزان تخریب و خسارت را بنویسید؟

هر چه عمق کانونی زمین لرزه بیشتر باشد، یعنی امواج مجبور به پیمودن مسیر طولانی تری برای رسیدن به سطح باشند، تخریب و خسارت کاهش می یابد.

توجه: در مقیاس ریشتر به ازای افزایش هر عدد مقدار انرژی آزاد شده 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. (ص ۸۵)

مقیاس مرکالی	شدت	شرح تأثیر احمد مرادی / ق ۱۳۹۸	مطابقت با مقیاس ریشتر (بزرگی)	تخمین انرژی آزاد شده با معادل انفجار آن
۱	ثبت با وسایل حساس	فقط به وسیله لرزه نگار ثبت می شود.	$< 4/2$	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	توسط افرادی که در حال قدم زدن هستند نیز حس می شود.	$< 4/2$	
۵	نسبتاً قوی	افراد از خواب بیدار می شوند. تکان خوردن اشیاء محسوس است.	$< 4/8$	یک بمب کوچک ۲۰۰۰۰۰ امی، معادل T.N.T تن
۶	قوی	درختان و اشیای آویزان مانند لوستر تکان می خورند.	$< 5/4$	
۷	خیلی قوی	دیوارها شکاف برداشته و گچ روی دیوارها می ریزد.	$< 6/1$	
۸	ویران کننده	ماشین 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 و زمین شکاف برمی دارد و لوله ها می ترکند.	$< 6/9$	
۱۰	فجیع	زمین شکاف فراوان پیدا می کند. 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 و خطوط لوله تخریب می شوند و بلایای ثانویه رخ می دهد.	$< 8/1$	۶۰۰۰ بمب یک مگاتی
۱۲	بنیان کن	ویرانی کامل تمام ساخت و سازها، درختان درمی غلتند. زمین به صورت موجی حرکت می کند.	$> 8/1$	



> 7

۷-۶

۶-۵

۵-۴

۴-۳

۳-۲

۲-۱

لرزه نگارها دستگاه های بسیار حساسی هستند که قادرند حرکات فوق العاده ضعیف زمین ناشی از رویداد زمین لرزه ها را با دقت زیاد و در یک محدوده وسیع فرکانسی ثبت کنند که به آنها لرزه نگاشت می گویند.

ایستگاه های لرزه نگاری کامل برای **ثبت دقیق تر ارتعاش زمین از سه لرزه سنج** که به ارتعاشات زمین در امتدادهای **بالا-پایین، شمال-جنوب، شرق-غرب** حساس هستند بهره می گیرند. از روی لرزه نگاشت معلوم می شود که زمین چقدر جابه جا شده است.

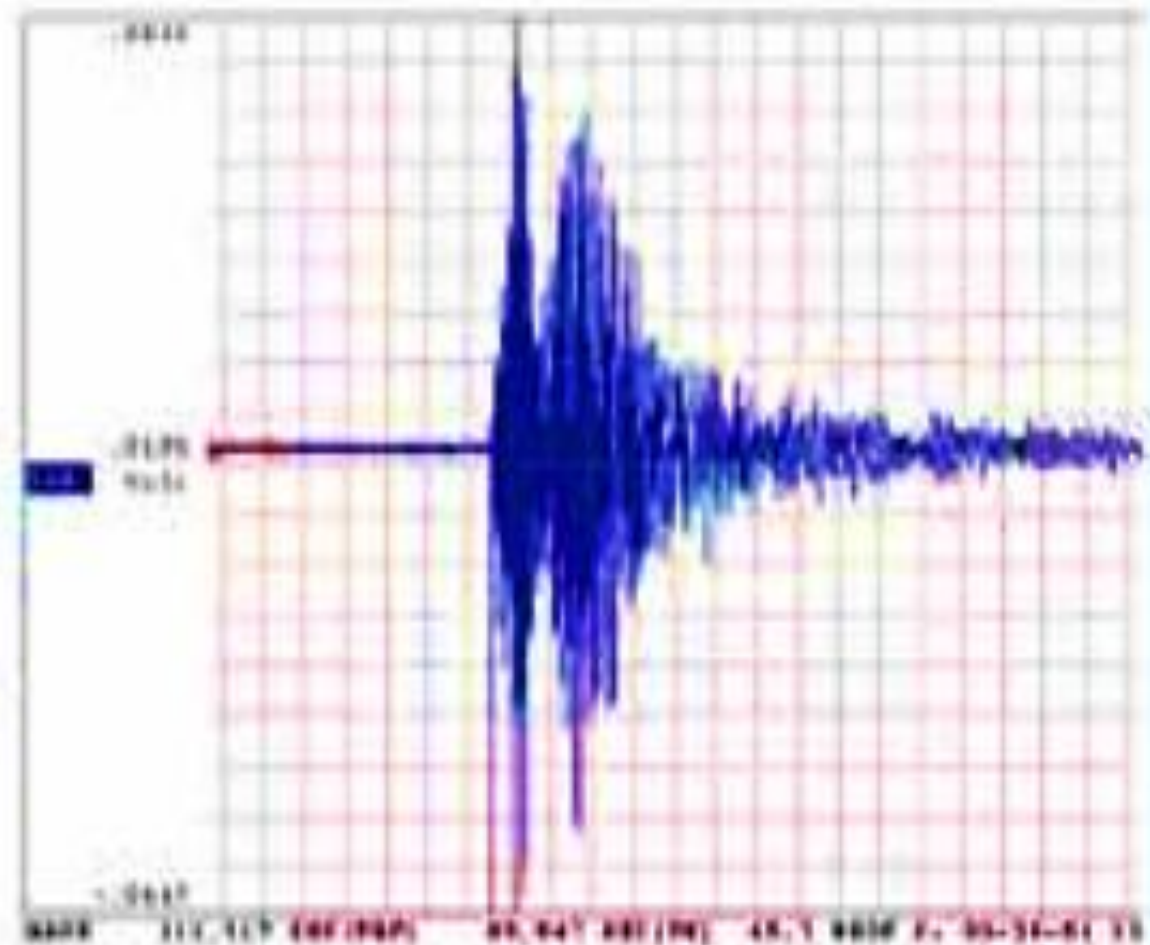
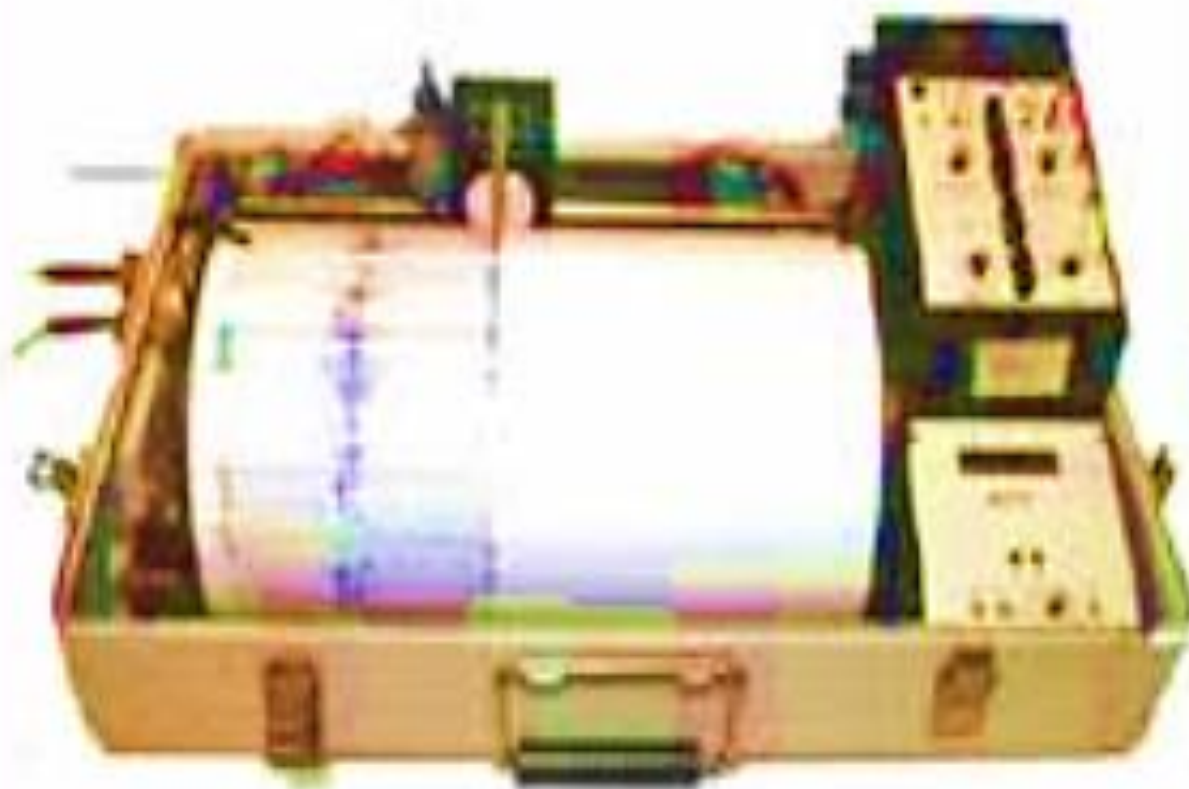
شتاب نگار برای **ثبت شتاب جنبش زمین** ناشی از زلزله به کار می رود. دستگاه های شتاب نگار در مناطق لرزه خیز، ساختمان ها و شریان های حیاتی نصب و راه اندازی می شوند.

اهمیت دستگاه های لرزه نگار و شتاب نگار:

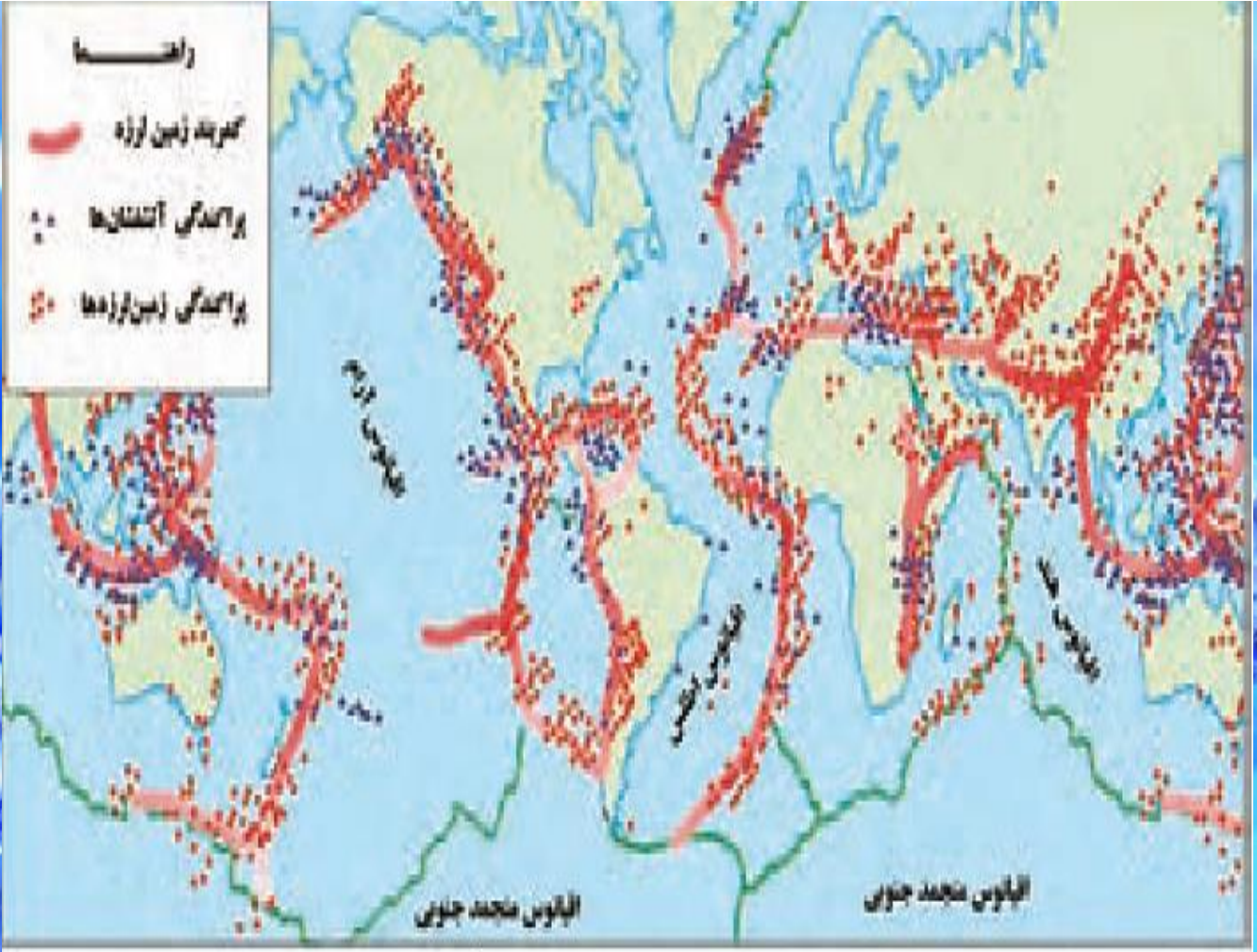
مجموعه دستگاه های لرزه نگار و شتاب نگاری که در یک ناحیه یا کشور نصب می شود را **شبکه لرزه نگاری و شبکه شتاب نگاری** می نامند.

دستگاه های شتاب نگار برای نصب در نزدیکی مراکز زمین لرزه ها و گسل های فعال و همچنین در سازه های مهم (سدها، نیروگاه ها، پل ها، ساختمان های بلند و پالایشگاه ها) بسیار مناسب بوده و می توانند نگاشت هایی را ثبت کنند که در **مهندسی زلزله**، از اهمیت خاصی برخوردارند.

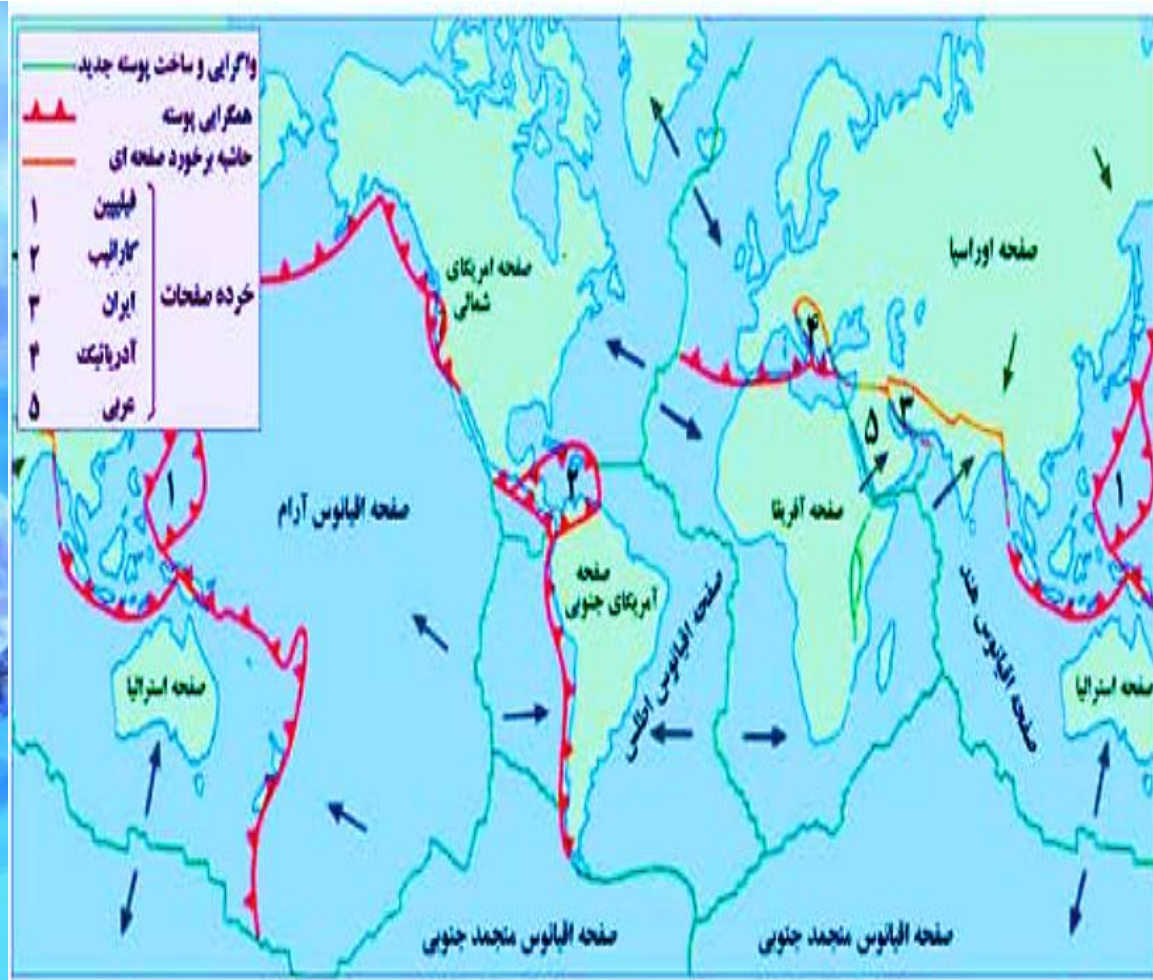
دستگاه لرزه نگار که یک واقعه زمین لرزه را در روی استوانه مدرج ثبت کرده است.



به نقشه مناطق عمده زلزله خیز جهان و نقشه صفحات پوسته کره زمین توجه کنید؛ (ص ۸۶) آیا بین کانون های سطحی زمین لرزه ها و مرز صفحات، انطباقی مشاهده می کنید؟ توضیح دهید. **بله، زمین لرزه ها اغلب در کنار و در امتداد مرز صفحات رخ داده است.**



کمر بندهای زمین لرزه و آتشفشان در جهان



مرزهای واگرایی و همگرایی صفحات پوسته کره زمین

۳۵) مهم ترین مناطق زلزله خیز کره زمین کدامند؟ (ص ۸۷)

۱) کمربند کوهستانی آلپ - هیمالیا

۲) کمربند اطراف اقیانوس آرام

۳) کمربند میانی اقیانوس اطلس

۳۶) کمربند کوهستانی آلپ - هیمالیا در کجاست؟

جایی که پوسته تشکیل دهنده قاره آسیا - اروپا به پوسته تشکیل دهنده قاره آفریقا و

هند برخورد می کند. (دی ۹۸)

۳۷) کمربند اطراف اقیانوس آرام نتیجه برخورد کدام صفحات است؟

محلی که پوسته کف اقیانوس آرام به پوسته قاره آسیا - اروپا، آمریکای جنوبی، استرالیا

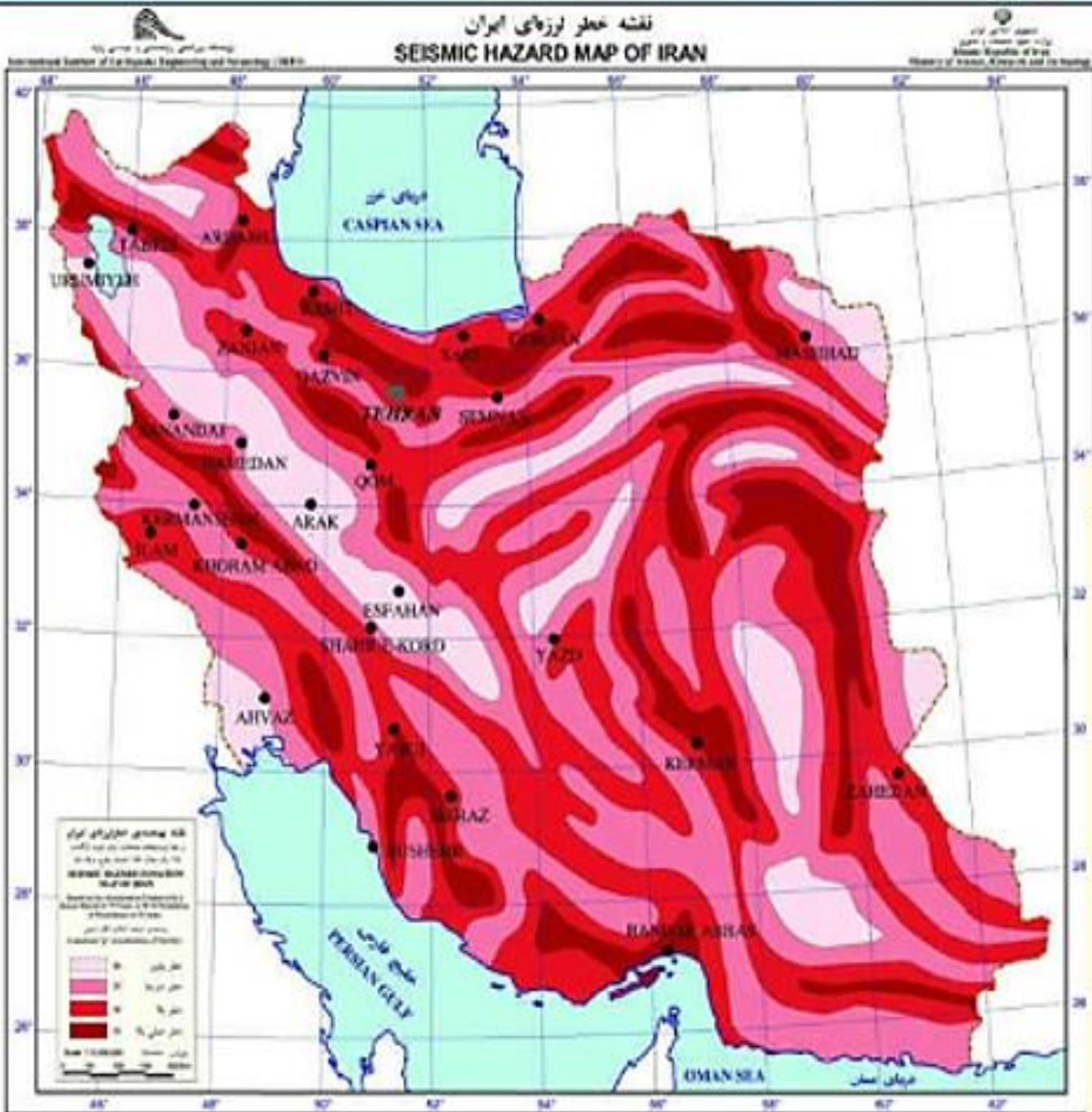
و آمریکای شمالی برخورد می کند.

۳۸) کمربند میانی اقیانوس اطلس در کجاست؟

جایی که پوسته بستر اقیانوس اطلس در حال باز شدن و گسترش است.

۳۹) کدام یک از کمربندهای زمین لرزه سطح زمین در حال باز شدن و گسترش است؟ (خ ۹۸)

میانی اقیانوس اطلس



نواحی لرزه خیز ایران

به نقشه روبه رو توجه کنید. نگاهی به نقشه خطر لرزه ای در ایران نشان می دهد که کمتر منطقه ای در ایران مصون از زمین لرزه است.

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

ناحیه	سال	بزرگی (ریشتر)	تلفات انسانی (نفر)
بوین 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

۴۰) ایران در کدام کمربند زمین لرزه قرار دارد؟ (ص ۸۸) (دی ۹۷) (خ ۹۸)

در مرکز کمربند زمین لرزه آلپ - هیمالیا قرار دارد.

۴۱) علت اصلی لرزه خیزی ایران چیست؟

کدام عامل موجب چین خوردگی و شکستگی های در ایران شده است؟

همگرایی صفحات عربستان و اقیانوس هند - اوراسیا موجب چین خوردگی و شکستگی و در نهایت

علت اصلی لرزه خیزی بالای سر زمین ایران است. (دی ۹۸)

تقریباً هر ده سال یک بار زمین لرزه بالای آریشته در ایران رخ داده است.

۴۲) چند مورد از مهم ترین زلزله های پرتلفات ایران را نام ببرید؟ (دی ۹۸)

زلزله های دشت بیاض، بویین زهرا، رودبار، بم و طبس

احمدی ادبی / رقم ۱۳۹۸

فعالیت

۱) با توجه به نقشه ... هر گروه از کشورهای زیر در کدام یک از کمر بندهای زلزله قرار دارند؟

الف) ایران، ایتالیا، افغانستان **آلپ - هیمالیا** (ب) شیلی، پرو، امریکا اطراف اقیانوس آرام

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

۲) الف) با توجه به نقشه نواحی لرزه خیز جهان حداقل ۴ ناحیه را نام ببرید که در معرض خطر کمتر از نظر وقوع زلزله قرار دارند؟

کانادا، سبیری، جزیره گرینلند، استرالیا، انگلستان، شرق آمریکای جنوبی

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

خطرناکترین گسل‌های ایران ۱) البرز - مشا، ایوانکی، کهریزک، پیشوا، رباط کریم ۲) تبریز - شمال

تبریز ۳) گسل کوه خضر از شهر قم عبور می‌کند ۴) گسل اصلی جوان زاگرس.

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

در مقیاس ریشتر میزان انرژی آزاد شده (بزرگی) اندازه گیری می‌شود اما در مقیاس مرکالی میزان خسارت

های وارد شده (شدت) زمین لرزه اندازه گیری می‌شود.

ب) **کانون عمقی و سطحی زلزله را تعریف کنید.**

کانون زمین لرزه نقطه ای در عمق زمین که در آن انرژی انباشته شده در سنگ نخستین بار آزاد و گسل شروع

به از هم گسیختن می‌کند. اما به ناحیه ای از سطح زمین که روی کانون زلزله قرار دارد معمولاً بیشترین

خسارت را دارد، مرکز سطحی زلزله گفته می‌شود.

احمد مرادی / قم ۱۳۹۸

۴۳) سیل چیست؟

به طور معمول به سر ریز 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.

۴۴) پیامدهای منفی سیل کدامند؟

سیل چه آسیبی به سکونتگاه ها و زمین های کشاورزی اطراف رودخانه می رساند؟ (ش ۹۸)

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

۴۵) تعریف آبدهی یا دبی را بنویسید؟ (ص ۸۹)

به حجم آبی که در زمان مشخص از یک مقطع معین رود عبور می کند، که واحد آن مترمکعب بر ثانیه است.

۴۶) چگونه در کشور ما میزان آبدهی رودها در طول سال تغییر می کند؟

در زمستان و اوایل بهار با ذوب برف ها و بارش های بیشتر، آبدهی رودها افزایش یافته و در فصل خشک کاهش می یابد.

۴۷) رابطه آبدهی رود و سیل را بنویسید؟

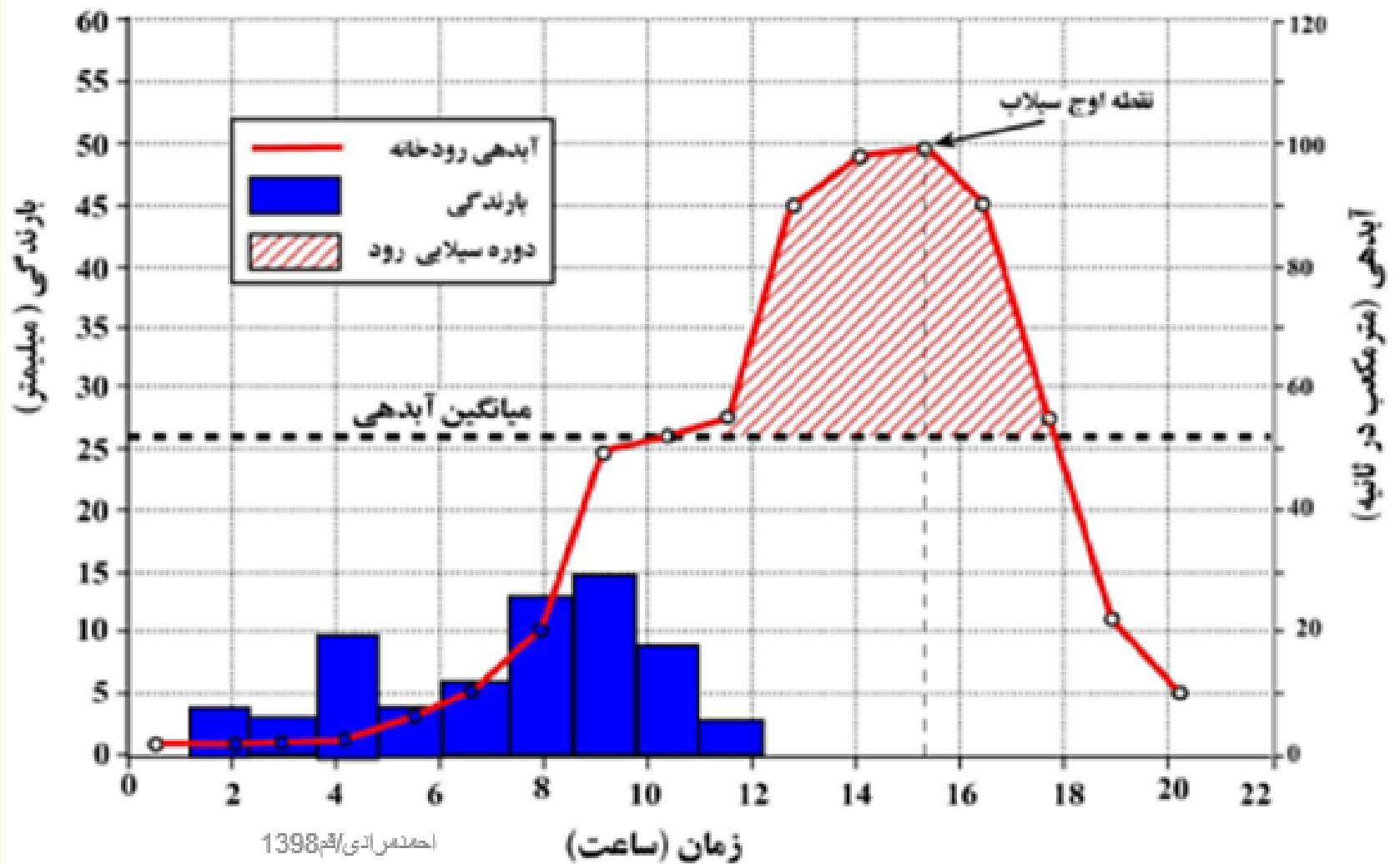
چنانچه حجم آب رودخانه از میانگین سالیانه آبدهی آن بیشتر شود، سیل رخ می دهد.

رودها در طی سال یک یا چند بار دچار سیل می شوند، اما همه سیل ها خسارت بار نیستند. اگر آبدهی رود آنقدر افزایش یابد که از ظرفیت رود فراتر رفته و سر ریز شود در این هنگام سیل خسارت بار می شود.

نمودار مقابل، آب‌نگار (هیدروگراف) سیل را در یک حوضه آبخیز نشان می‌دهد. 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 (۳:۱۵) بوده است. اکنون بگویید سیل چند ساعت پس از شروع

بارش آغاز شده است؟ **۴ و نیم ساعت**



۴۸) دشت سیلابی چگونه تشکیل می شود؟ (ت ۹۸)

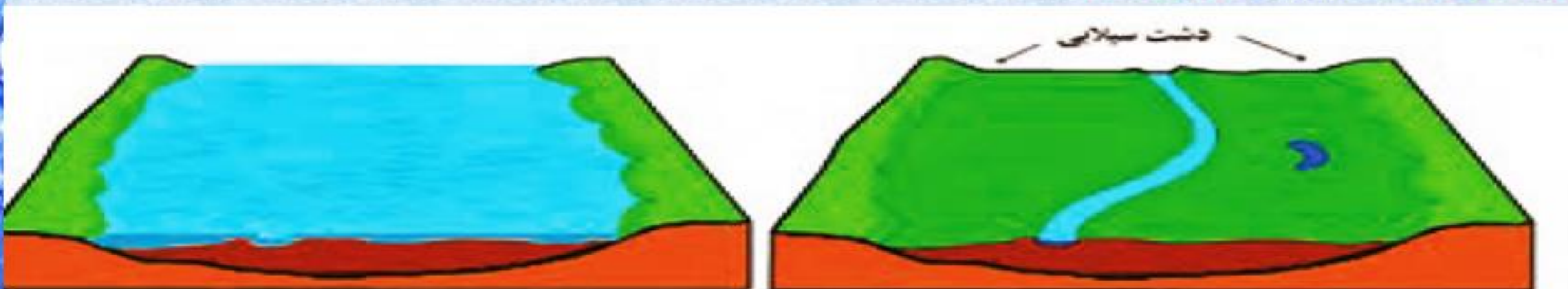
به کدام زمین ها دشت سیلابی می گویند؟ (دی ۹۷)

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

۴۹) چرا سطح دشت سیلابی از رس، شن و قلوه سنگ پوشیده شده است؟

زیرا در اغلب ایام سال خشک است ولی در زمان وقوع سیلاب های فصلی، جریان آب آن را فرامی گیرد و به همین سبب سطح آن از رسوبات آبرفتی پوشیده شده است.

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)

احمدنرانی/قم 1398

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

۵۰) عوامل طبیعی و انسانی موثر در وقوع سیل کدامند؟ (ص ۹۰)

۱) شدت و مدت بارش (۲) شکسته شدن سدها (۳) ویژگی های طبیعی حوضه رود (۴) دخالت های انسانی

۵۱) رابطه حجم بارش و مدت زمان بارش در وقوع سیل را بنویسید؟

در بین عناصر آب و هوایی، **حجم بارش و مدت زمان** آن نقش مهمی در وقوع سیل دارد. (ت ۹۸)
بیشتر سیل ها پس از یک بارش شدید و سریع جاری می شوند.

برای مثال بارشی به میزان ۲۰ میلیمتر در طی دو ساعت ممکن است سیل ایجاد کند اما همین مقدار بارش اگر در مدت ۲۴ ساعت بیاید متجر به سیل نمی شود. زیرا رودخانه جریان آب حاصل از بارش را به تدریج تخلیه می کند.

۵۲) چهار مورد از عوامل شکسته شدن سدها و بروز سیل را بنویسید؟ (خ ۹۸)

زلزله، بارش بیش از گنجایش مخزن سد، مقاوم نبودن سازه سد یا عوامل انسانی دیگر

۵۳) چگونه شکسته شدن سدها موجب وقوع سیل می گردد؟

حجم زیادی از آب که در پشت سد ذخیره شده، سرریز و موجب وقوع سیل در پایین دست گردد.

احمد مرادی / اقم ۱۳۹۸



تصویر قبل و بعد از شکست سد نیداو را در کشور لهستان

۵۴) شبکه زهکشی چیست؟

هر رود مانند شاخه های درخت انشعاباتی دارد که به مجموعه آنها شبکه زهکشی می گویند.

۵۵) نقش شبکه زهکشی چیست؟

جمع آوری و تخلیه آب حاصل از بارش در سطح زمین

۵۶) حوضه آبخیز را تعریف کنید؟

شبکه زهکشی در یک منطقه وسیع قرار دارد که به آن حوضه آبخیز گویند.

۵۷) رابطه وسعت حوضه آبخیز با میزان آبدهی را بنویسید؟

هر قدر حوضه آبخیز وسیع تر باشد آبدهی آن نیز بیشتر است.

۵۸) حوضه های آبخیز از نظر شکل به چند گروه تقسیم می شوند؟ گرد، دراز و پهن

۵۹) رابطه شکل حوضه آبخیز با سیل خیزی را بنویسید؟

هر چه شکل حوضه آبخیز **گردتر** و شیب آن بیشتر باشد، سیل خیزتر است. (خ ۹۸) به عکس، هر چه

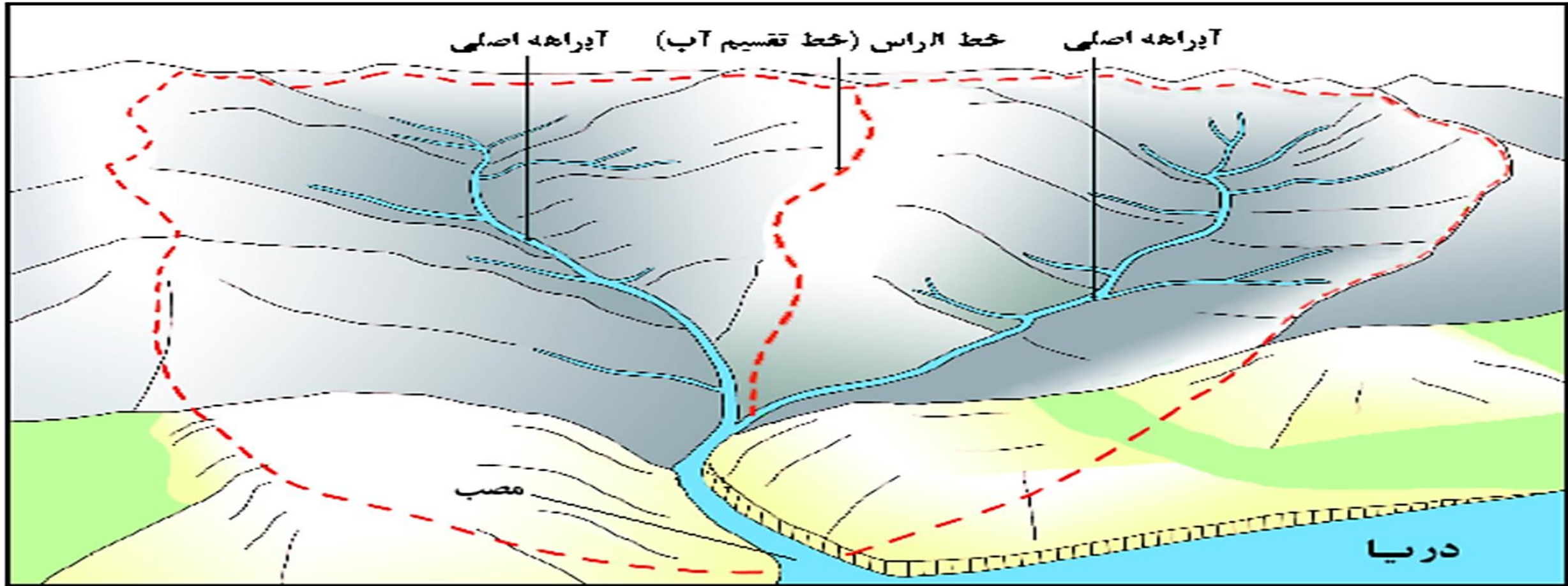
حوضه درازتر و کشیده تر باشد، سیل خیزی آن کمتر است.

۶۰) چرا 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.

۶۱) چرا هرچه حوضه درازتر و کشیده باشد، سیل خیزی آن کمتر است؟ (ص ۹۱)
زیرا 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.



این شکل یک حوضه آبخیز را با دو انشعاب یا آبراهه اصلی نشان می دهد. 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.

۶۲) نقش کدام عوامل در سیل خیزی قابل توجه است؟

نوع ناهمواری های حوضه رود و جنس و نفوذپذیری خاک

۶۳) سیل خیزی رودها در دشت های وسیع را توضیح دهید؟

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.

۶۴) تاثیر فعالیت های انسانی در وقوع سیل را بنویسید؟

انسان با **دخالت های نابجا** می تواند موجب **وقوع سیل یا تشدید** آن شود.

۶۵) چند مورد از دخالت های انسانی در وقوع سیل را بنویسید؟

الف) چرا احداث سازه های نامناسب در مسیر رودها مانند ساختن پل هایی با دهانه هایی تنگ و با پایه های زیاد

موجب سیل می شود. زیرا دهانه های تنگ پل ها در اثنای وقوع سیل تنه ها و شاخه های درختان کنده شده نم توانند از دهانه این پل ها عبور کرده و سرانجام باعث سرریز شدن آب و حتی تخریب پل بشوند. ساختن دیواره های سیمانی و سنگ چین کردن کناره هائیز مجرای رود را تنگ تر کرده و در هنگام سیل سرریز می شود.

ب) چرا ریختن زباله های شهری یا نخاله های ساختمانی که آبراهه را تنگ تر و سیل را به دنبال می آورد.

ج) چرا از بین بردن پوشش گیاهی، بوته کنی یا چرا ی بی رویه دام ها در حوضه آبخیز موجب تشدید وقوع سیل

می شود. (دی ۹۸) زیرا از بین رفتن پوشش گیاهی نفوذپذیری خاک را کاهش می دهد و سرعت رواناب حاصل از

بارش را بیشتر می کند.



احمد مرادی / قم ۱۳۹۸



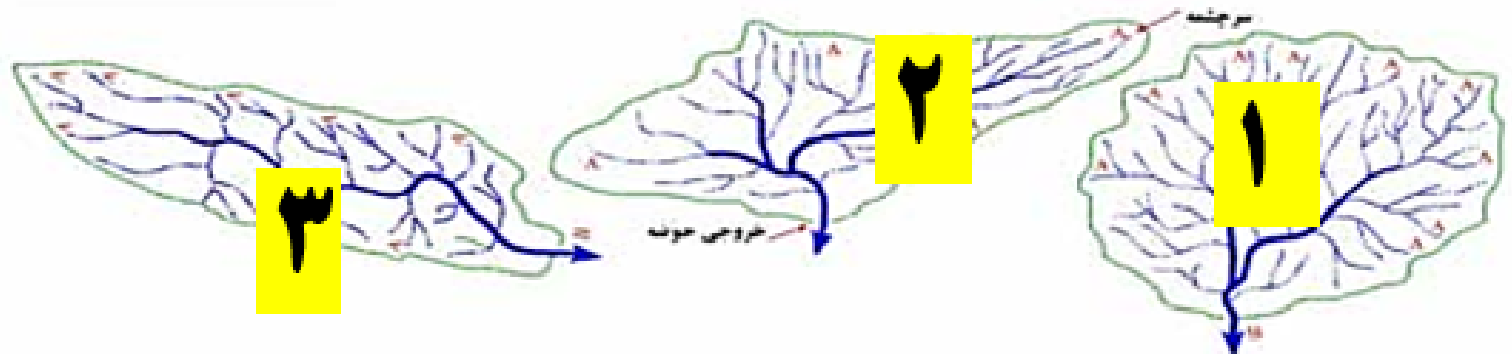
۱) چه موقع سیل به وقوع می پیوندد؟ **با سرریز شدن ناگهانی و خسارت بار جریان آب از بستر یک رود یا دریاچه**

۲) به نظر شما خسارت های مربوط به هنگام وقوع سیل و بعد از وقوع آن کدام اند؟ فهرستی از خسارت های مستقیم و غیرمستقیم در این مرحله بنویسید.

مستقیم تلفات و تخریب منازل و مزارع غیرمستقیم کاهش حاصلخیزی خاک و بیماری یا مهاجرت

۳) با مراجعه به اخبار روزنامه ها یا جستجو در اینترنت علل وقوع و خسارات ناشی از سیل را که به تازگی رخ داده با ذکر موقعیت جغرافیایی و همراه با تصاویر جمع آوری و در کلاس ارائه کنید.

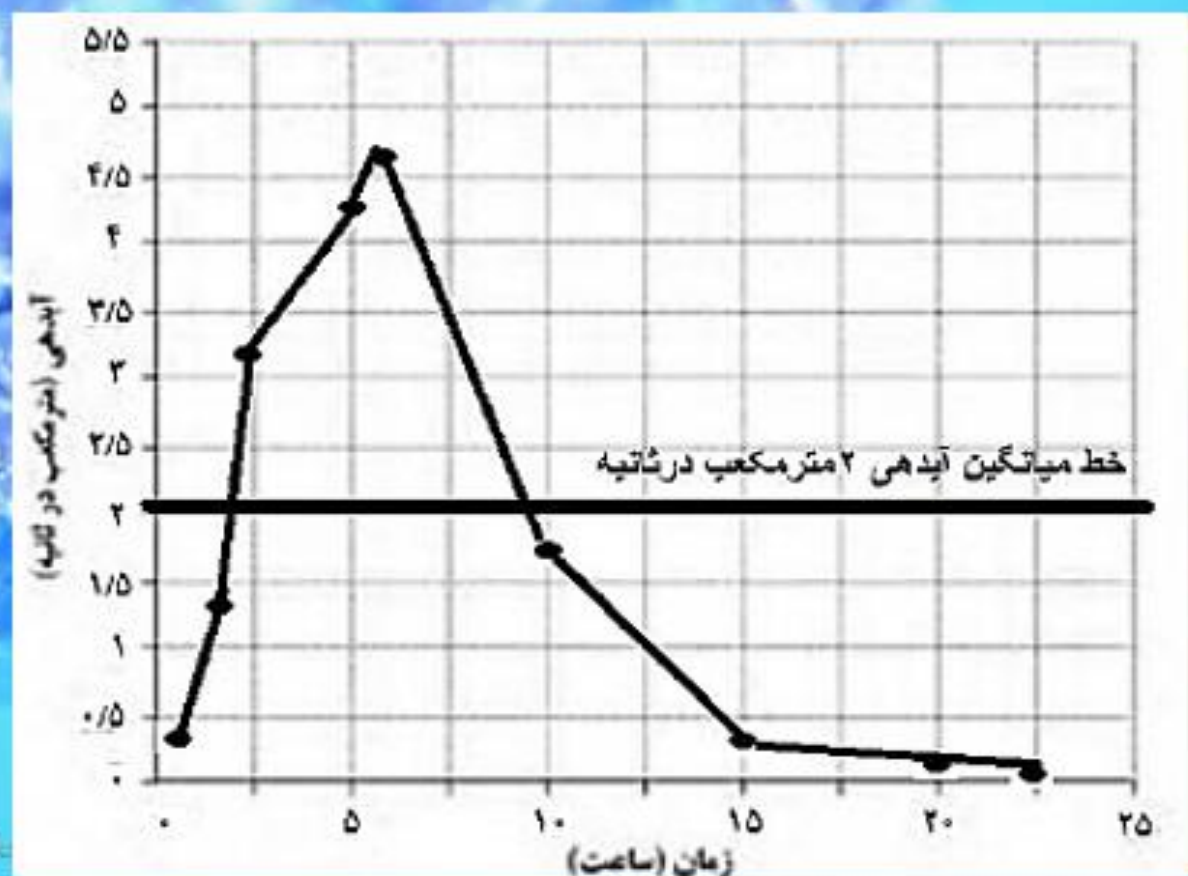
۴) اگر مساحت سه حوضه آبخیز زیر یکسان باشد کدام یک به ترتیب استعداد سیل خیزی بیشتری دارند؟ با شماره معین کنید



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 ۲ مترمکعب در ثانیه را رسم کنید.

سیل از چه زمانی شروع و در چه زمانی خاتمه یافته است؟ مدت زمان وقوع سیل چند ساعت بوده است؟ روی نمودار معین کنید. از ساعت ۴ شروع و تا ساعت ۹ به مدت تقریباً ۵ ساعت ادامه دارد.

زمان (ساعت)	آبدهی (مترمکعب در ثانیه)	زمان (ساعت)	آبدهی (مترمکعب در ثانیه)
۱	۰	۱۴	-/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



۶۶) منظور از حرکات دامنه ای چیست؟ (ص ۹۳)

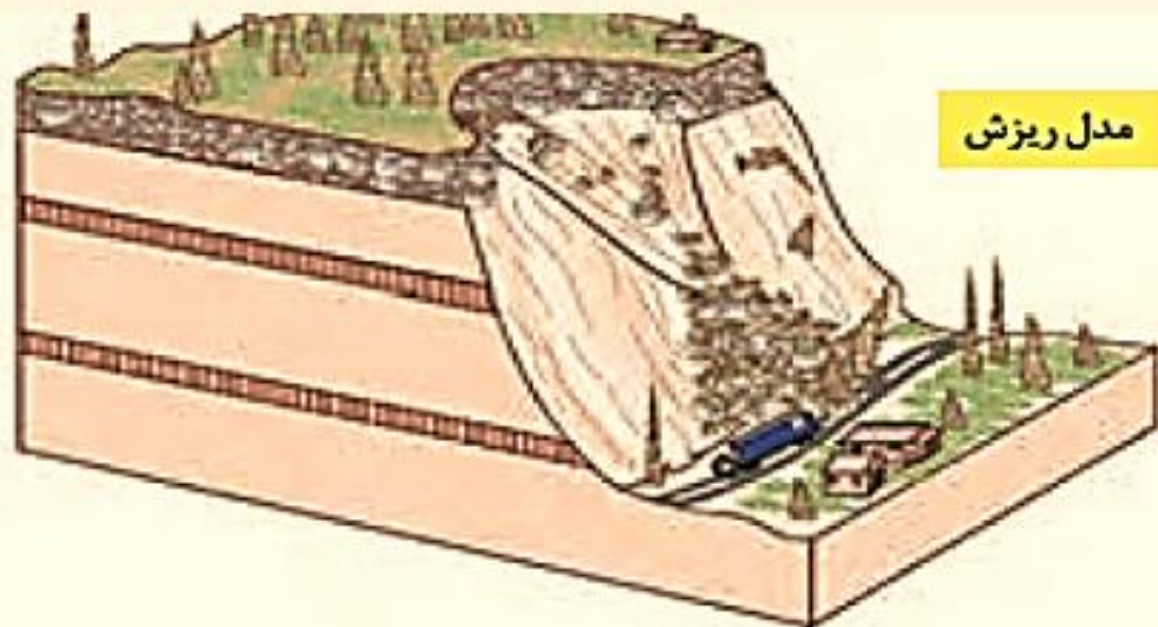
در دامنه ها و نواحی پایکوهی سنگ ها و مواد تخریب شده بر اثر فرسایش تحت تأثیر نیروی **جاذبه زمین** به سمت پایین دست حرکت می کنند که به آن حرکات دامنه ای گفته می شود.

۶۷) انواع حرکات دامنه ای در نواحی پایکوهی کدامند؟ (ت ۹۸)

ریزش، خزش، جریان گلی و زمین لغزش

۶۸) کدام نوع مهمترین و خسارت بارترین حرکات دامنه ای است؟
زمین لغزش

احمدی / رقم ۱۳۹۸



مدل ریزش

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



مدل خزش

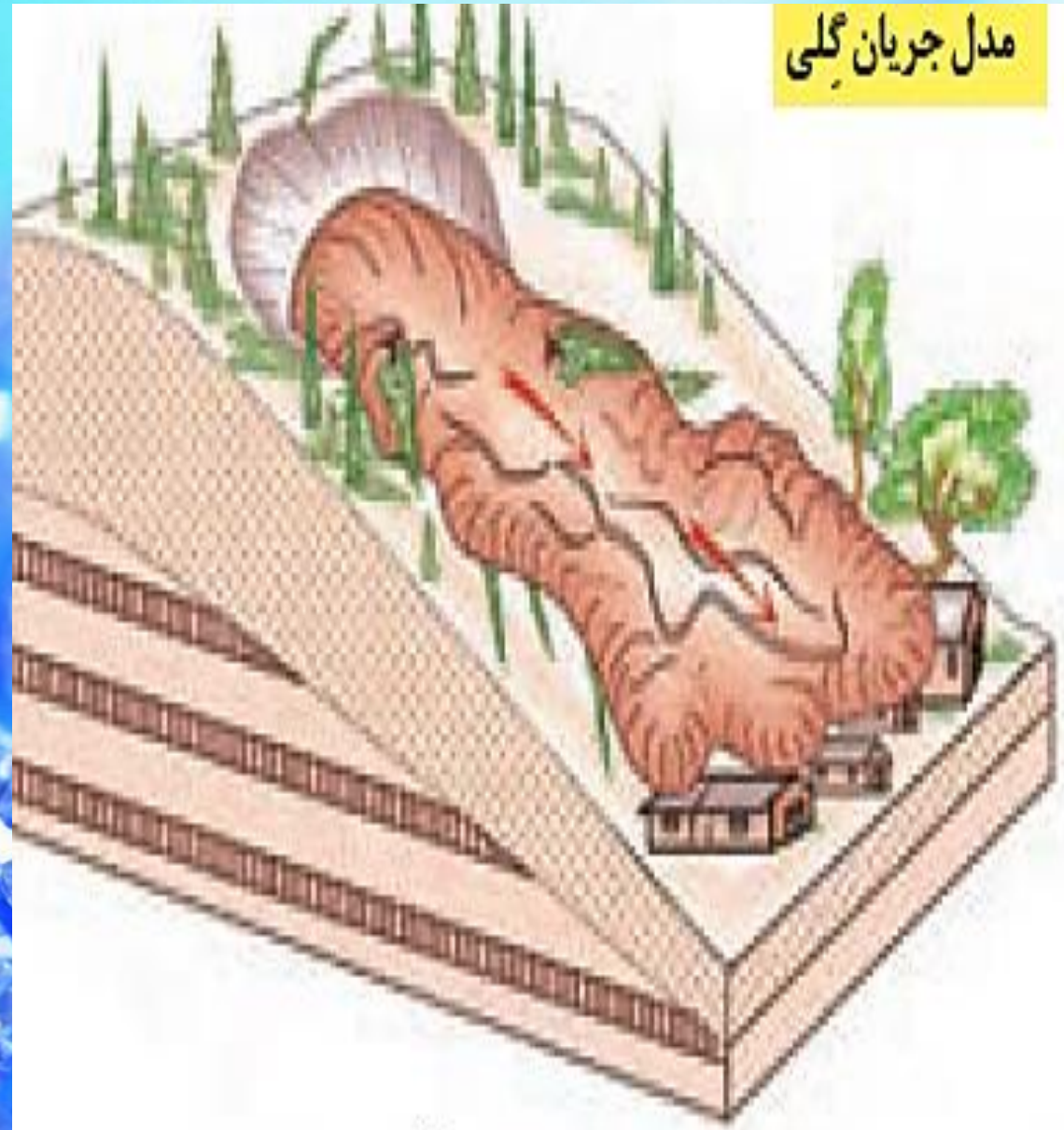
حرکت کند و نامحسوس رسوبات سطح دامنه در مدت زمان طولانی

مدل لغزش



جابجایی حجم عظیم مواد در سطح دامنه‌های پرشیب

مدل جریان گلی



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

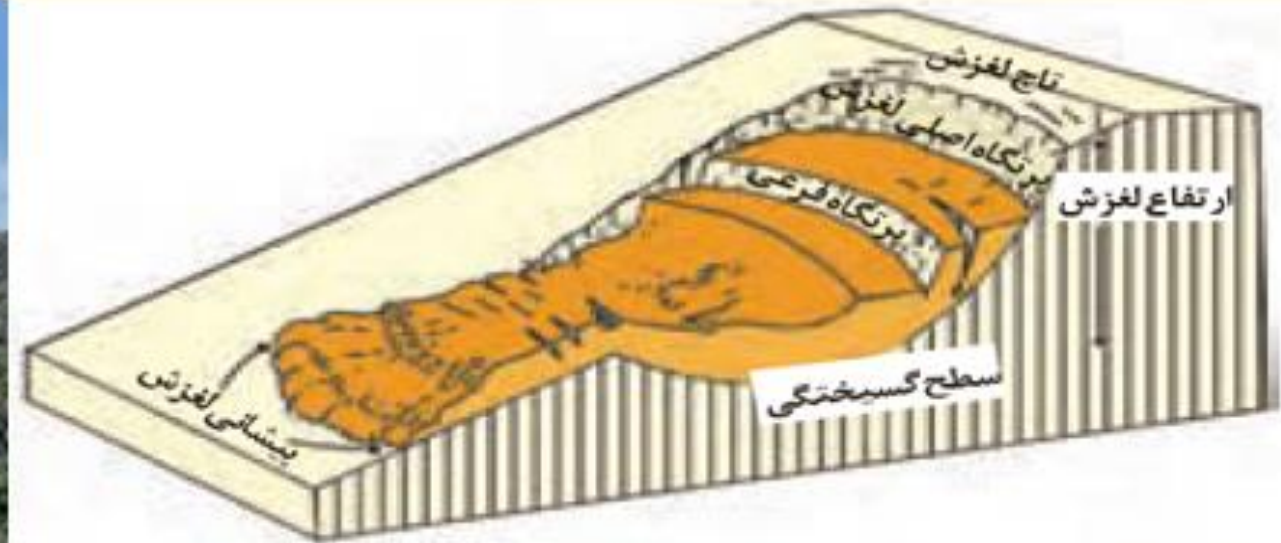
۶۹) زمین لغزش چیست؟ (ص ۹۴) (خا ۹۷)

زمین لغزش (زمین لغزه، رانش زمین) در **دامنه های نسبتاً پر شیب** اتفاق می افتد و طی آن **حجم عظیمی** از مواد به طرف پایین جابه جایی 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.



۷۰) ویژگی های زمین لغزش را بنویسید؟

- ۱) از نظر سرعت جابه جایی، برخی لغزش ها حرکت کند و آرامی دارند.
- ۲) توده جابه جاشونده سالانه چند سانتیمتر تا چند متر جابه جایی وجود دارد.
- ۳) برخی لغزش ها نیز ناگهانی بوده و در آن توده لغزشی با سرعت زیاد به سمت پایین دامنه حرکت می کند.
- ۴) لغزش های ناگهانی و سریع اغلب بسیار مخاطره آمیز بوده و خسارت بارترند.



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.

۷۱) سه مورد از عوامل مؤثر در ایجاد زمین لغزش را نام ببرید؟ (دی ۹۷)

۱. بارش سنگین ۲. ذوب برف ۳. زمین لرزه ۴. فوران های آتشفشانی ۵. فعالیت های انسانی روی دامنه ها ۶. زیربری رودخانه ها

۷۲) چرا بارشی که شدت کمتر اما مدت بیشتری دارد تأثیر بیشتری در ناپایداری دارد؟

زیرا بارش های شدید به سرعت جاری شده و کمتر نفوذ پیدا می کنند تا موجب لغزش شوند.

۷۳) نقش ذوب تدریجی برف در ایجاد زمین لغزش را بنویسید؟

امکان نفوذ بیشتر را فراهم کرده و موجب اشباع شدن مواد رسوبی سطح دامنه ها شده و سرانجام موجب روانگرایی آنها می شود.

۷۴) نقش زمین لرزه در ایجاد زمین لغزش را بنویسید؟

لرزش های ناشی از وقوع یک زلزله شدید موجب **گسیختگی مواد منفصل از سطح پایدار** زیربنای دامنه می شود.

برای مثال پس از وقوع زلزله سال ۱۳۶۹ در منطقه رودبار و منجیل صدها لغزش روی داد که سبب مسدود شدن بسیاری از راه های ارتباطی شد.

۷۵) چگونه دوغاب های گلی ایجاد می شود؟ (ص ۹۵)

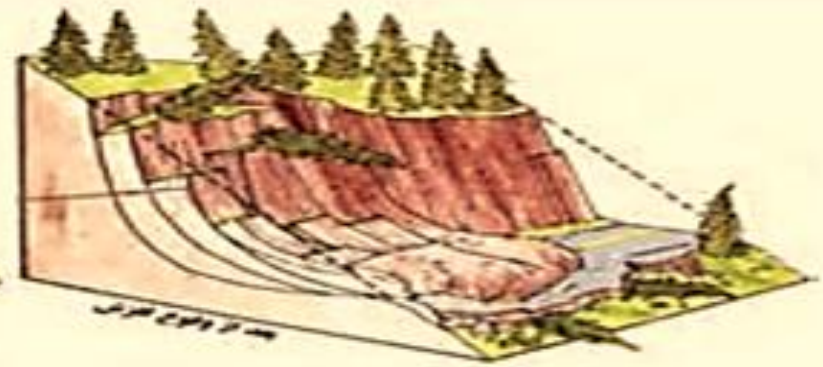
خروج خاکسترهای آتشفشانی و انباشته شدن آنها با ضخامت زیاد بر روی سطح دامنه ها و سپس وقوع بارش موجب اشباع شدن آنها می شود. دوغاب گلی حاصله به صورت روانه های بسیار سیال درمی آید و بسیار مخاطره آمیز هستند.

۷۶) سه مورد از فعالیت های انسانی که در وقوع زمین لغزش موثرند را نام ببرید؟ (خ ۹۸)

انجام **ساخت و سازها** در روی دامنه ها باعث **افزایش وزن و فشار بر روی دامنه ها و ناپایداری شدن** آنها می شود. همچنین فعالیت های **کشاورزی، خاکبرداری و زیر بری دامنه های پر شیب برای ساخت جاده ها** نیز از دخالت های انسانی در وقوع زمین لغزش ها است.

۷۷) چرا زیر بری دامنه برای ساخت جاده باعث زمین لغزش می شود؟

زیرا دامنه تکیه گاه خود را از دست داده و دچار زمین لغزش شود.



احمدی / ق ۱۳۹۸

۷۸) چگونه زیربری رودخانه ها موجب لغزش می شود؟

در دره های پرشیب کوهستانی، رودها با حفر و فرسایش کناره آبراهه ها موجب از دست دادن تکیه گاه دامنه و ایجاد لغزش در آن می شوند.

۷۹) کدام نوع لغزش جزو فراوان ترین نوع لغزش های دامنه ای به حساب می آید؟ (خا ۹۷)
زیربری رودخانه ها

۸۰) کدام دامنه ها برای زمین لغزش مستعدتر هستند؟ (ص ۹۶) (ش ۹۸)

شیب زیاد و حجم زیادی از رسوبات فرسایش یافته و ناپیوسته سطح دامنه را پوشانده باشد.

همچنین دامنه هایی که در **مناطق مرطوبندیا پوشیده از درختان** و گیاهان مترکم بوده و یا درز و شکاف بسیار دارند مقدار نفوذ باران در آنها بیشتر و احتمال وقوع لغزش در آنها بالاتر است.

۸۱) چرا وقوع پدیده زمین لغزش در دامنه های مناطق مرطوب بیشتر است؟

زیرا نفوذ آب باران نه تنها **وزن دامنه را افزایش** می دهد بلکه **باعث کاهش اصطکاک** بین توده لغزشی و زیر بنا می شود.

۸۲) چرا زمین لغزش در ایران موجب خسارات فراوان می شود؟

ایران یک کشور کوهستانی و دامنه های مستعد زمین لغزش در آن بسیار زیاد است. به همین علت همه ساله خسارت های زیادی به **مزارع و سکونتگاه های مناطق پایکوهی** وارد می کند.



فعالیت

(۱) نقشه پراکندگی زمین لغزش‌ها را با یک نقشه ناهمواری های ایران انطباق دهید و بگویید بیشترین و کمترین تراکم زمین لغزش‌ها در کدام نواحی است؟ **بیشترین تراکم‌ها در نواحی کوهستانی و کم‌ترین در نواحی پست و هموار داخلی، شرق و جنوب شرق مشاهده می‌شود.**

(۲) با جستجو در اینترنت اطلاعاتی در مورد یک زمین لغزش اخیر که در ایران رخ داده است را به دست آورید و گزارش کار خود را در کلاس ارائه کنید.

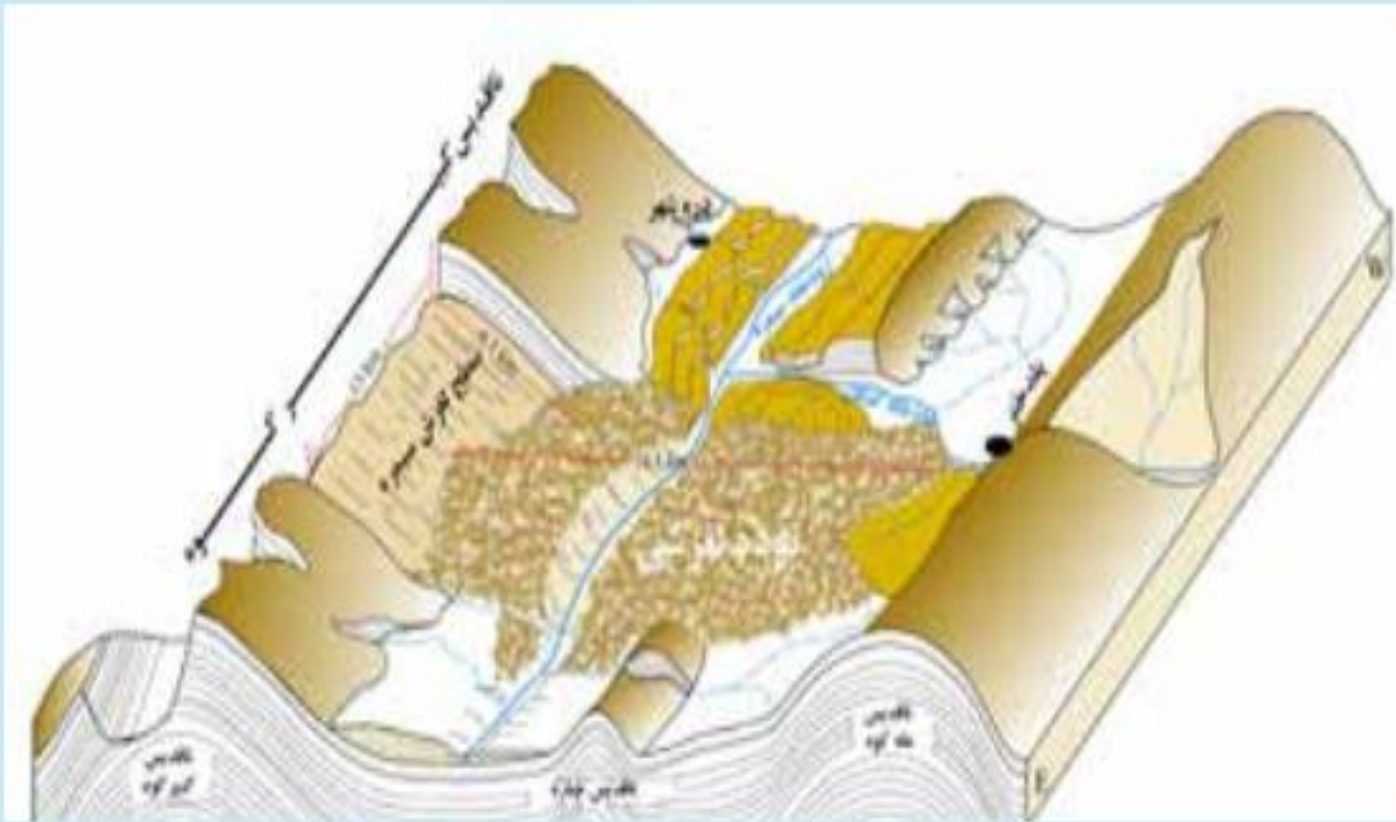


زمین لغزش - الموت



در ایران دریاچه‌های سدی متعددی در دره‌های کوهستانی وجود دارد. این دریاچه‌ها در اثر انباشت مواد لغزش یافته در مسیر رودخانه‌ها ایجاد شده‌اند. دریاچه ولشت در منطقه مرزن‌آباد یکی از دریاچه‌های سدی ایجاد شده توسط یک زمین لغزه است.

بر طبق مطالعات انجام شده بزرگ‌ترین زمین لغزش جهان حدود ۸۰۰۰ سال قبل در ایران در ناحیه رود سیمره در جنوب شهر پل دختر رخ داده است.



۸۳) خشک سالی چیست؟ (ص ۹۷)

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 تعاریف متعددی در باره خشک سالی و انواع آن از سوی صاحب نظران ارائه شده است و در این زمینه توافق نظری وجود ندارد.

۸۴) دو نوع خشک سالی را توضیح دهید؟

۱) **خشک سالی آب و هوایی؟** معمول ترین نوع خشکسالی، خشکسالی آب و هوایی است. (خ ۹۸)

اگر میزان بارش در یک منطقه از حد میانگین بارندگی سالانه آن منطقه (که بر اساس یک دوره ۳۰ ساله به دست می آید) کمتر باشد می توان گفت خشکسالی در آن منطقه رخ داده است. به ویژه اگر این کم شدن بارش در یکی دو سال بعدی تداوم داشته باشد.

۲) **خشک سالی زراعتی؟** میزان ریزش های جوی کمتر از میانگین بارش منطقه نیست اما با

توجه به این که نیاز آبی انواع گیاهان متفاوت است، ممکن است بارش ها نیاز آن نوع زراعت یا کشت را تأمین نکنند و منطقه دچار خشکسالی زراعتی شود.

۸۵) رابطه خشک سالی و نوع اقلیم را بنویسید؟

خشکسالی 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 میلیمتر است بارش ۱۰۰۰ میلیمتر رخ دهد خشک سالی شده و برخی گونه های گیاهی خشک می شوند. در حالی که همین مقدار ۱۰۰۰ میلی متر **پیش از بارش معمول** سواحل جنوبی است و در آنجا **دوره مرطوب یا تر سالی** پدید می آورد.

۸۶) چرا خطرات خشک سالی پیش از خشکی هوا است؟ (ص ۹۸) (دی ۹۸)

زیرا پوشش گیاهی یا زندگی جانوری هر منطقه با نوع آب و هوای آن، خشک یا مرطوب سازگار شده است و وقتی بارش منطقه کمتر از میانگین می شود موجودات زنده نمی توانند با شرایط جدید سازگار شوند.

۸۷) کدام مناطق در مقابل خشک سالی آسیب پذیرند؟ (دی ۹۷) چرا؟

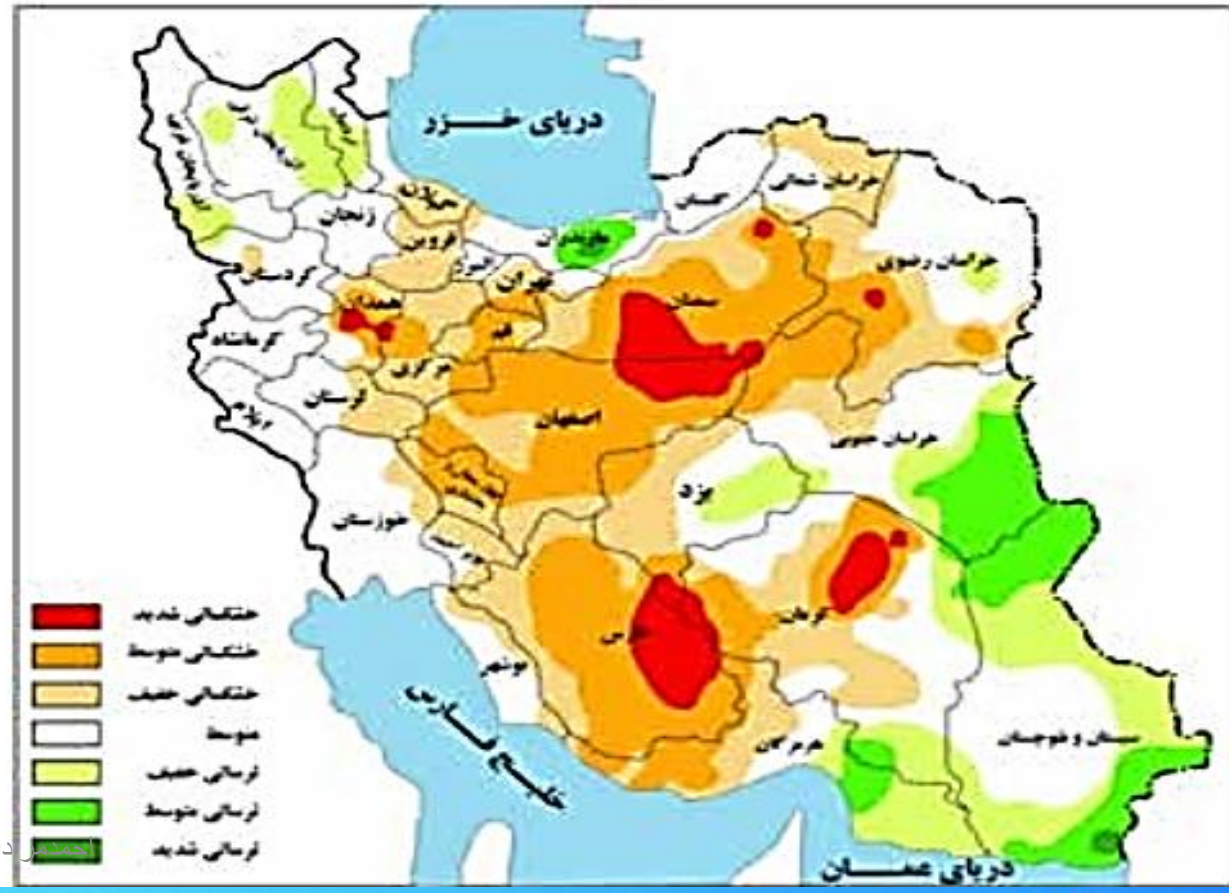
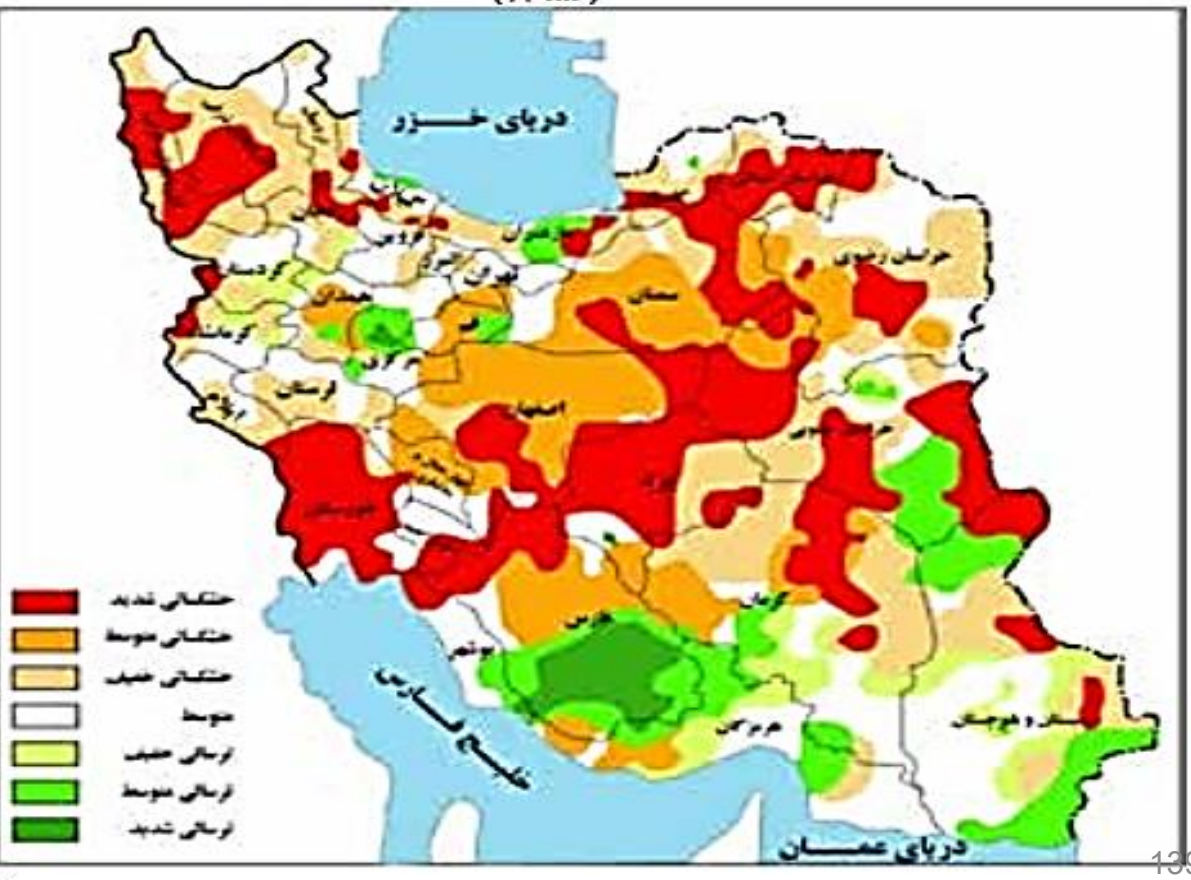
مناطق **خشک و نیمه خشک** جهان در مقابل خشک سالی ها **حساس تر و آسیب پذیرتر** هستند. **ایران از نظر خطر خشک سالی** در بین کشورهای جهان **رتبه بالایی** دارد.

۸۸) محدوده منطقه وقوع خشک سالی را بنویسید؟

وسعت منطقه وقوع خشک سالی ممکن است در سطح یک ناحیه کوچک، یک استان یا کل یک کشور باشد.

این دو نقشه پهنه بندی خشک سالی آب و هوایی را نشان می دهد.
 با توجه به دو نقشه زیر پی می بریم **مناطق** که **دچار خشک سالی می شوند تغییر و ثابت نیستند.**
(۸۹) ترسالی چه زمانی روی می دهد؟

میزان بارندگی سالانه بیش از حد میانگین بارش در آن منطقه باشد.
 محدوده های خشکسالی و ترسالی را در دو نقشه مقایسه و تفسیر کنید.



۹۰) پیامدهای خشک سالی را بنویسید؟ (ص ۹۹) (خا ۹۷)

۹۱) مهمترین پیامدهای زیانبار خشک سالی برای موجودات زنده سه مورد در انام بپسید؟ (دی ۹۷)
۱) کاهش یا از بین رفتن محصولات کشاورزی و بروز قحطی و گرسنگی مهمترین پیامد است (ش ۹۸)

احمدی / رقم ۱۳۹۸

۲) مهاجرت ساکنان به سایر مکان ها و تخلیه شدن روستاها

۳) از بین رفتن پوشش گیاهی و جانوران یا مهاجرت برخی گونه ها

۴) کاهش یا خشک شدن ذخایر آب سطحی و زیرزمینی

۵) افزایش ریزگردها و حرکت آنها به سوی سکونتگاه ها

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.

۹۲) مهم ترین علل اصلی افزایش خشک سالی هادر دهه های اخیر کدامند؟ (خ ۹۸)

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.

موفق باشید

احمد مرادی / ۱۳۹۹ / قم

Ahmad.moradi2403@gmail.com

<https://t.me/Geomoradi>