

تقدیم به تمام ازدست‌رفتگان جغرافی ایران:  
ارومیه، هامون، بختگان، زاینده‌رود و ...؛ روحشان شاد و یادشان گرامی  
بادا!

زهرا نعمتی

تقدیم به مادر مهربانم که زندگی را مدیون مهر و عطف آن می‌دانم؛ و  
پدرم، که همواره در سایه‌سار حمایتش، جرئت چشم‌دوختن به افق‌های دور  
را یافته‌ام.

حمیدرضا بهیاد

بهش «معرفة الارض» هم می گفتن اون قدیم‌ندیمان. البته دیگه «جغرافی» صداش می‌کنیم، اما این اسم قدیمی، مثل خیلی چیزای قدیمی دیگه، قشنگیای مخصوص خودشو داره.

اگه بخوایم سرراست معنی‌ش کنیم که خب معرفة یعنی شناخت، ارض یعنی زمین؛ پس معرفة الارض = شناخت زمین = جغرافی، اما یه کم خودمونی‌تر هم می‌شه نگاهش کرد. «معرفة» ما رو یاد چیا می‌ندازه؟ مرام، لوطی‌گری، مشت‌بودن، رفاقت. این جناب ارض (یا همون زمین) هم دوست مشت‌ی و بامعرفتی بوده واسه ما انصافاً. همه چیزشو بی شیله پيله ریخته به پای ما تا حال دلمون خوب باشه. رفیق از این لوطی‌تر؟ بامرام‌تر؟ وقتی تو جمع خانواده یا دوستامونیم و هوس لذت و تفریح می‌کنیم یا وقتی دلگیریم و تنها! جنگل و کوه و دریاشو میاره پای رفاقت. دمش گرم.

البته خب، ما هم رفیقای بامرامی بودیم براش. نه زباله ریختیم رو تن و بدنش، نه با کلنگ و تیشه افتادیم به جون سر و صورتش، نه جنگلاشو کچل کردیم، نه دریاچه‌ها رو خشک کردیم، نه با ماشینای غول‌پیکر و سیرنشدنی حفاری افتادیم به جون معادنش و تو دلشو خالی کردیم. دممون گرم!!

کسایی که در حق این رفیق، نارفتی کردن بهتره لاقبل به این یه دلیل معرفة الارض (همون جغرافی) بخونن، بلکه یه کم این رفیق قدیمی رو بهتر بشناسن. بلکه یه کم دوست بامعرفت‌تری باشن براش.

حرف معرفت شد. دور از مرام و معرفته که تشکر نکنم از رفقای عزیزی که واسه چاپ کتابمون همیشه پای کار بودن. ممنونم از مؤلفای خوب کتاب، خانم نعمتی و آقای بهیاد و دیگر مؤلفان همکار، از دوستای پرتلاشم تو واحد تألیف، آقای سعید احمدپور و محمدابراهیم مازنی مسئول پروژه‌های سابق و فعلی کتاب، خانم‌ها سیده مریم طاهری و الهه آرانی. ممنونم از بروچه‌های خستگی‌ناپذیر واحد تولید و همه عزیزان دیگه که تو چاپ کتاب کمکمون کردن.

## مقدمه کتاب جغرافی

قصه از کجا شروع شد؟! این بار، نه از گل و باغ و جوونه! چون منظورمون قصه این کتاب جدید جغرافیه. قصه از اون جا شروع شد که طراحان تست‌های جغرافیای کنکور، با خودشون فکر کردن که جغرافیا چیش از بقیه درس‌ها مثل ریاضی، ادبیات، عربی و ... کم‌تره که همه معلم‌ها و دانش‌آموزها، اون‌ها رو درس‌های مهم و دشوار کنکور می‌دونن و به جغرافیا کم‌محلی می‌کنن؟! حالا که این‌طوره؛ ما هم تست‌ها رو به جوری طراحی می‌کنیم که فقط دانش‌آموزهایی که جغرافیا رو هم مثل بقیه درس‌ها، دقیق و موبه‌مو خونده باشن، بتونن بهشون جواب بدن. و این‌جوری بود که تست‌های جغرافیای کنکور، سال‌به‌سال تغییر چهره دادن، به سمت ترکیبی‌تر شدن رفتن و در مسیر دشوارتر شدن گام برداشتن. خب ما هم دیدیم دیگه اون کتاب قدیمی و تست‌هاش برای آماده‌شدن شما دانش‌آموزان عزیزتر از جان برای کنکوری که سال‌به‌سال داره سخت‌تر می‌شه، کافی و کارآمد نیست و این بود که تصمیم گرفتیم به دستی به سر و گوش کتاب جغرافیای جامع بکشیم و هر چه بیشتر و بیشتر به شکل و شمایل کنکورهای اخیر نزدیکش کنیم، اما از شما چه پنهون، دیدیم با یه بند انداختن و زیر ابرو برداشتن ساده و یه بَژک و دوزک دم‌دستی، چهره کتاب قدیمی به کنکور سراسری نزدیک نمی‌شه که نمی‌شه، آن‌چنان که چهره دختران عصر قاجار به بازیگران هالیوود! فلذا چاره رو رو کوبیدن و از نو ساختن یافتیم و در نتیجه، کتاب رو فرستادیم زیر جراحی‌های زیبایی اساسی؛ دیو دادیم و دلبر تحویل گرفتیم! به نظر خودمون که تست‌های این کتاب جدید، خیلی خیلی به کنکور سراسری شبیه شده، به‌ویژه در پایه دوازدهم؛ تو گویی یک روح در دو کالبد! اگه بخوایم بیش از این، از تغییرات کتاب جدید تعریف کنیم، شاید این‌طور به نظر برسه که داریم برای دخترِ دم‌پختِ خودمون بازار گرمی می‌کنیم و البته، شنیدن کی بُود مانند دیدن؛ بنابراین، خودت کتاب رو ورق بزنی و ببین و قضاوت کن؛ پس سخن کوتاه، و فقط به منظور آشنایی با بخش‌های مختلف این کتاب برای استفاده بهینه از اون‌ها، شاید یادآوری نکات زیر خالی از فایده نباشه:

نخست؛ در ابتدای کتاب با درس‌نامه‌هایی کامل و جامع برای هر درس جغرافیا از هر سه مقطع (دهم، یازدهم و دوازدهم) روبه‌رو می‌شی که در نگارش اون‌ها سعی شده از کتاب درسی بی‌نیاز بشی؛ هرچند که مرور کتاب درسی به عنوان یه مستحَب مؤکد هم چنان توصیه می‌شه. در درس‌نامه‌ها، تا حد امکان، از جدول و نمودار برای دسته‌بندی و طبقه‌بندی مطالب استفاده شده، تا هم راحت‌تر بتونی مطالب رو یاد بگیری و به خاطر بسپاری و هم سریع‌تر بتونی اون‌ها رو بازیابی کنی و به خاطر بیاری. هر جا هم لازم بوده، با ارائه مشاوره، بیان توضیحات اضافه و یادآوری نکات کلیدی، سعی شده تا فرایند یادگیری مطالب آسون‌تر بشه.

دوم؛ تست‌ها یا همون پرسش‌های چهارگزینه‌ای، مهم‌ترین بخش کتاب رو تشکیل می‌دن و به قول معروف: توی قوطی عطاری این بخش، از شیر مرغ تا جون آدمیزاد پیدا می‌شه! خونه‌دار و بچه‌دار، زنبیل رو بردار و بیار! یعنی همه‌نوع سؤال برای هر نوع سلیقه با هر میزان سطح دانشی وجود داره. هم تست ساده داریم (البته خیلی خیلی کم، فقط واسه این که دل اون دانش‌آموزهایی که جغرافیا دوست ندارن، نشکنه!)، هم تست متوسط، هم تست دشوار و هم تست خیلی دشوار (که با توجه به سبک و سیاق کنکور سراسری، سهم سؤالات متوسط رو به دشوار، خیلی بیشتره). هم از متن کتاب درسی سؤال داریم (چه اون جاهایی که به نظر همه مهم میان و چه اون جاهایی که عقل جن هم نمی‌رسه که بشه آزمون سؤال طرح کرد!) و هم از جدول، شکل، نقشه، نمودار، فعالیت و ... حتماً هم حواست هست که فقط طرح سؤال حفظی از این موارد ممنوعه و پرسش از محتوای اون‌ها، نه تنها هیچ ممنوعیتی نداره، بلکه واسه حال‌گیری، خیلی هم جذاب به نظر میاد. تا دلتون هم بخواد، سؤال ترکیبی داریم که جلوی هر کدوم هم Recipe اون رو نوشتیم که چی رو با چی ترکیب کردیم! حالا قضاوت خوشمزگی (آسونی) یا بدمزگی (سختی) تست‌های ترکیبی با خود شما. چیدمان تست‌ها هم به ترتیب مباحث کتاب درسیه، نه از آسون به سخت (واسه این که نتونی دستمون رو بخونی) و سؤالات ترکیبی هم اغلب در آخرین مبحث مورد نظر گنجانده شدن که با پیش‌نیازهای پاسخگویی به اون‌ها در درس‌ها یا مباحث قبلی آشنا شده باشی و یهو غافلگیر نشی.

سوم؛ به بخش پاسخ‌های تشریحی می‌تونن به چشم یه بسته کمک‌آموزشی برای جمع‌بندی و رفع اشکال نگاه کنی. پاسخ اغلب تست‌ها، دو قسمت اصلی داره: توضیح درباره پاسخ تست (یعنی گزینه‌ای که جواب درسته) و تشریح سایر گزینه‌ها یا عبارت‌ها (یعنی بیان علت این که چرا سایر گزینه‌ها یا عبارت‌ها درست نبودن) که اگه احیاناً توی دام اون‌ها افتاده باشی، خیلی به دردت می‌خوره. اگه در مورد تست خاصی، نکته یا مشاوره‌ای هم لازم بوده، در پاسخ نوشته شده که در سؤالات مشابه می‌تونن کمک‌کننده و راهگشا باشن و یه توصیه مهم اینکه، لطفاً پاسخ همه تست‌ها (حتی تست‌هایی که بهشون جواب درست دادی) رو کامل بخون، چون شاید مطلب یا نکته‌ای در پاسخ باشه که در یه تست دیگه به کارت بیاد؛ از ما گفتن بود!

حالا اگه آماده‌ای، دیگه دفتر مقدمه رو جمع کنیم و بریم سر اصل مطلب؛ یعنی آغاز مطالعه کتاب و تست‌زنی. به امید موفقیت!

# فهرست مطالب

## ۱۲ جغرافی دوازدهم

سؤال	درس نامه	
۲۶۹	۸۹	درس اول: شهرها و روستاها .....
۲۸۰	۹۷	درس دوم: مدیریت شهر و روستا .....
۲۸۸	۱۰۴	درس سوم: ویژگی‌ها و انواع شیوه‌های حمل و نقل ..
۲۹۶	۱۱۱	درس چهارم: مدیریت حمل و نقل .....
۳۰۴	۱۲۰	درس پنجم: ویژگی‌ها و انواع مخاطرات طبیعی .....
۳۱۷	۱۲۹	درس ششم: مدیریت مخاطرات طبیعی .....

## پاسخ نامه ✓

پاسخ نامه	
۳۲۶	پاسخ نامه تشریحی .....
۴۳۷	پاسخ نامه کلیدی .....

## ۱۰ جغرافی دهم

سؤال	درس نامه	
۱۳۷	۸	درس اول: جغرافیا، علمی برای زندگی بهتر .....
۱۴۲	۱۰	درس دوم: روش مطالعه و پژوهش در جغرافیا .....
۱۴۷	۱۳	درس سوم: موقعیت جغرافیایی ایران .....
۱۵۲	۱۴	درس چهارم: ناهمواری‌های ایران .....
۱۵۹	۲۰	درس پنجم: آب و هوای ایران .....
۱۶۶	۲۶	درس ششم: منابع آب ایران .....
۱۷۲	۳۰	درس هفتم: ویژگی‌های جمعیت ایران .....
۱۷۹	۳۴	درس هشتم: تقسیمات کشوری ایران .....
۱۸۳	۳۵	درس نهم: سکونتگاه‌های ایران .....
۱۸۸	۳۸	درس دهم: توان‌های اقتصادی ایران .....

## ۱۱ جغرافی یازدهم

۱۹۴	۴۴	درس اول: معنا و مفهوم ناحیه .....
۱۹۷	۴۶	درس دوم: انسان و ناحیه .....
۲۰۴	۴۹	درس سوم: نواحی آب و هوایی .....
۲۱۱	۵۵	درس چهارم: ناهمواری‌ها و اشکال زمین .....
۲۲۰	۶۱	درس پنجم: نواحی زیستی .....
۲۲۷	۶۵	درس ششم: نواحی فرهنگی .....
۲۳۳	۶۷	درس هفتم: نواحی اقتصادی (کشاورزی و صنعت) ..
۲۴۰	۷۰	درس هشتم: نواحی اقتصادی (تجارت و اقتصاد جهانی)
۲۴۸	۷۴	درس نهم: معنا و مفهوم ناحیه سیاسی .....
۲۵۵	۷۷	درس دهم: کشور، یک ناحیه سیاسی .....
۲۶۱	۸۲	درس یازدهم: ژئوپلیتیک .....

**قابلیت‌های سامانه موقعیت‌یاب جهانی (GPS)** برخی از قابلیت‌های نرم‌افزارهای تولیدشده براساس جی‌پی‌اس (GPS) عبارت‌اند از:

- ۱ دسترسی به نقشه شهرها، مکان‌های مختلف، خیابان‌ها، کوچه‌ها و نام آن‌ها
  - ۲ وارد کردن مبدأ و مقصد توسط کاربر و نمایش چند مسیر پیشنهادی توسط نرم‌افزار، تخمین زمان و مسافت مسیریها به صورت پیاده یا با وسایل حمل‌ونقل عمومی
  - ۳ تعیین موقعیت جغرافیایی
  - ۴ نمایش وضعیت آب‌وهوایی مکان‌ها
  - ۵ نمایش لحظه‌به‌لحظه فاصله از مبدأ تا مقصد در مسیر حرکت کاربر و امکان علامت‌گذاری مسیر راه‌پیمایی
  - ۶ نمایش نقشه شهرها و مکان‌ها به صورت سه‌بعدی و با عوارض، ناهمواری‌ها و ساختمان‌ها
  - ۷ نمایش جهت‌های جغرافیایی و قبله
  - ۸ نمایش رستوران‌ها، پمپ‌بنزین‌ها، ایستگاه‌های پلیس و دوربین‌های کنترل در مسیر انتخاب‌شده
  - ۹ هدایت کاربر در موقع حرکت به صورت صوتی و تصویری و اعلام خطا در مسیر و دادن هشدارهای ترافیکی
  - ۱۰ امکان به اشتراک گذاشتن موقعیت مکانی برای سایر افراد به منظور یافتن یکدیگر
  - ۱۱ امکان ذخیره نقشه‌ها برای زمانی که به اینترنت دسترسی نیست (استفاده آفلاین).
- مواست به تفاوت «کاربرد» و «قابلیت» هم باشه؛ چون توی تست‌ها باهاش کار داریم!

## درس پنجم: ویژگی‌ها و انواع مخاطرات طبیعی

همه‌ساله حوادث طبیعی در سراسر جهان، جان عده زیادی را می‌گیرد و خسارات زیادی به جوامع انسانی وارد می‌کند.

**مثال ۱:** در آبان ۱۳۹۶، زمین‌لرزه‌ای 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 بی‌خانمان شدند.

**مثال ۲:** در شهریور ۱۳۹۶، وقوع سیل و رانش زمین در منطقه‌ای بین بنگلادش و شمال هند و نپال، بیش از ۱۲۰۰۰ کشته بر جای گذاشت و براساس گزارش سازمان ملل، حداقل ۴۱ میلیون نفر از این سیل و خرابی‌های آن آسیب دیدند.

در این درس و درس بعدی، با ویژگی‌ها، انواع و علل برخی از مخاطرات طبیعی و نیز شیوه‌های مدیریت آن‌ها به منظور کاهش آسیب‌ها و خسارت‌ها آشنا خواهیم شد.

### مخاطرات طبیعی

مخاطرات طبیعی به حوادثی گفته می‌شود که بر اثر فرایندهای طبیعی در کره زمین رخ می‌دهند.

**مثال:** زمین‌لرزه، آتشفشان، سیل، بهمن، امواج ناشی از زمین‌لرزه‌های دریایی (سونامی)، ترناده، خشکسالی، تگرگ، سقوط بهمن، صاعقه و آتش‌سوزی در جنگل مخاطرات طبیعی، موجب صدمه دیدن یا از بین رفتن موجودات زنده می‌شوند و خسارت‌های اجتماعی و اقتصادی فراوانی به جوامع انسانی وارد می‌کنند. مخاطرات طبیعی را می‌توان از نظر منشأ شکل‌گیری به دو دسته تقسیم کرد:

مخاطرات طبیعی با منشأ درون‌زمینی	ناشی از فرایندهای درونی زمین (دینامیک درونی) هستند؛ مانند: زمین‌لرزه، آتشفشان و سونامی.
مخاطرات طبیعی با منشأ برون‌زمینی	ناشی از فرایندهای بیرون زمین مانند فرایندهای اقلیمی (دینامیک بیرونی) هستند؛ مانند: سیل، صاعقه، توفان، بهمن، خشکسالی، تگرگ، تورناده، هاریکن <sup>۱</sup> و آتش‌سوزی

**نکته:** هر چند مخاطرات طبیعی بر اثر فرایندهای طبیعی رخ می‌دهند، اما انسان‌ها می‌توانند با فعالیتهای خود در افزایش یا کاهش خسارات آن‌ها نقش ایفا کنند. بد نیست قاطر نشان کنیم که؛ معمولاً انسان‌ها در تمامی فرایندهای طبیعی عاملی اساسی برای سرعت‌بخشیدن به آن فرایند هستند، مانند فرسایش.

در ایران، با توجه به موقعیت جغرافیایی و نوع ناهمواری‌ها، برخی از مخاطرات طبیعی (مانند زمین‌لرزه، زمین‌لغزش، سیل و خشکسالی) بیش از سایر حوادث رخ می‌دهند که در ادامه این درس به ویژگی‌ها، علل و چگونگی وقوع آن‌ها می‌پردازیم.

### زمین‌لرزه

زمین‌لرزه عبارت است از لرزش و جنبش ناگهانی و کوتاه‌مدت پوسته زمین که به علت آزاد شدن انرژی در محل گسل‌ها روی می‌دهد.

**علت وقوع زمین‌لرزه چیست؟** بالا گفتیم که علتش، آزاد شدن انرژی در محل گسل‌هاست! حالا باید ببینیم این انرژی چه‌پوری آزاد می‌شه و چه‌پوری پوسته زمین و البته ما رو تکلون می‌ده!

زمین از سه بخش تشکیل شده است: ۱ پوسته، ۲ گوشته، ۳ هسته.

فعللاً با هسته زمین کاری نداریم؛ اما لازمه درباره پوسته و گوشته اون برونیم که؛

♦ پوسته و بخش بالایی گوشته زمین، سخت و سنگی است و سنگ‌کره (لیتوسفر) نام دارد.

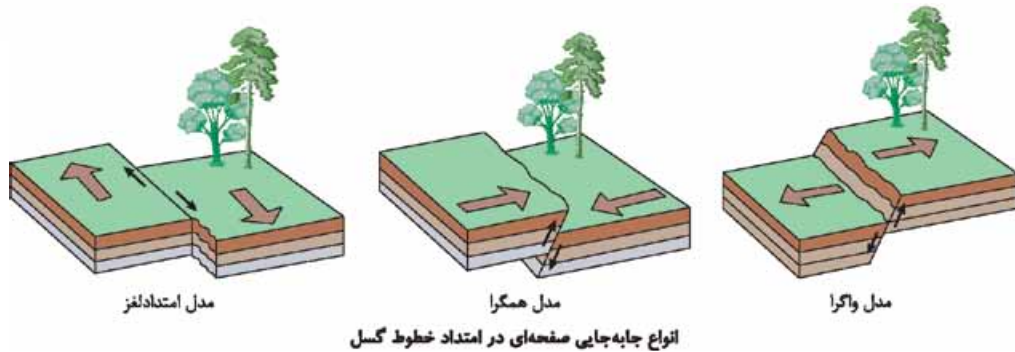
♦ سنگ‌کره (لیتوسفر) یکپارچه نیست؛ بلکه در محل‌های معینی دارای گسستگی است و از واحدهایی تشکیل شده است که به هر یک از آن‌ها، صفحه (پلیت) گفته می‌شود.

♦ در زیر صفحات، ماده تشکیل‌دهنده گوشته زمین، حالت نیمه‌جامد و تا اندازه‌ای خمیرمانند دارد.

**نکته:** از آن‌جا که دما، از سطح زمین به سمت عمق آن افزایش می‌یابد، در گوشته فوقانی، حرکت همرفتی مواد موجب حرکت صفحات نسبت به هم می‌شود.

۱- ترناده یا پیچند یا توفان پیچنده (تو هر پور راهتی صداش کن!)، نوعی گردباد است که در اثر تغییرات آب‌وهوایی (اقلیمی) شکل می‌گیرد؛ بنابراین، منشأ بیرون‌زمینی دارد.  
 ۲- «هاریکن» به نظرت واژه آشنایی نیست؟! آله یارت باشه توی درس ۵ جغرافیای یازدهم و در مبحث حفاظت از نواحی ساحلی باهاش آشنا شده بودیم، همون که گفته بودیم وقتی رخ بده به تأسیسات ساحلی فشارت وارد می‌کنه! هاریکن هم به نوع توفان یا پرفنده است؛ بنابراین منشأ بیرون‌زمینی داره.

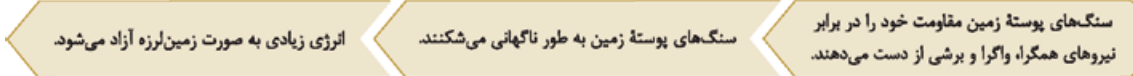
جمع‌بندی مطالب صفحه قبل این می‌شه که پوسته زمین مثل یه توپ پهل تیکه فوتبال، از بخش‌های میزایی تشکیل شده که کنار هم‌دیگه قرار گرفتن و زیر اونا یه ماده فمیری شکل وجود داره که مرتب در حال تکون‌فورده! تکون‌فورده! گوشته زمین، باعث می‌شه تا صفحات پوسته زمین هم که روش قرار دارن، تکون بفورن! بیشتر این تکون‌ها فقیفه و ما اونا رو سن نمی‌کنیم؛ اما فب یه وقتی هم تکون‌ها شدید می‌شن و بومب صدا میدن؛ یعنی زلزله می‌شه! به تصاویر زیر دقت کنید:



**نکته:** حرکات فوق، در ابتدا موجب کشیدگی و فشردگی پوسته زمین می‌شوند و اگر ادامه یابند، شکستگی‌هایی به نام گسل ایجاد می‌کنند و موجب زمین‌لرزه می‌شوند. به همین دلیل، محل زمین‌لرزه‌ها و مرز صفحات ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند.

زمین‌لرزه زمانی اتفاق می‌افتد که:

- 1 سنگ‌های پوسته زمین، مقاومت خود را در برابر نیروهای واگرا، همگرا و برشی (امتدادلغز) از دست بدهند.
- 2 در اثر نیروهای فوق، سنگ‌ها به طور ناگهانی شکسته شده و انرژی زیادی به صورت زمین‌لرزه آزاد می‌شود. توالی این وقایع به صورت نموداری هم این شکلی می‌شه:

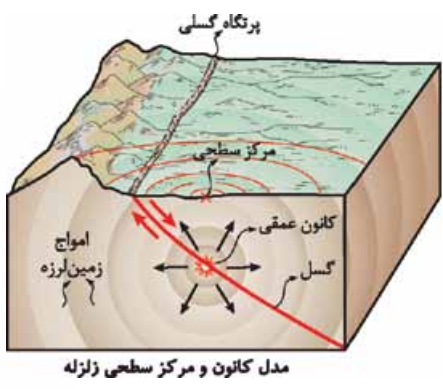


پس از شکستگی و آزاد شدن انرژی به صورت زمین‌لرزه، از آنجا که صفحات زمین ثابت نیستند، تداوم حرکت موجب یکی از این دو امر می‌شود:

- 1 تجمع دوباره انرژی و ایجاد شکستگی (گسل) جدید
- 2 آزاد شدن انرژی در محل گسل‌های قدیمی

**نتیجه:** شناخت موقعیت گسل‌ها برای درک عمل زمین‌لرزه اهمیت زیادی دارد.

**کانون و مرکز سطحی زمین‌لرزه** هر زمین‌لرزه‌ای یه کانون داره و یه مرکز سطحی که باید ببینیم پی هستن! البته از اسمشون هم پیداست دیگه؛ یکی شون روی زمین، یکی شون توی زمین! کانون زمین‌لرزه عبارت است از نقطه‌ای در عمق زمین که در آن، انرژی انباشته‌شده در سنگ برای نخستین بار آزاد می‌شود و گسل، شروع به گسیختگی می‌کند. مرکز سطحی زمین‌لرزه عبارت است از ناحیه‌ای از سطح زمین که بر روی کانون زلزله قرار دارد.



در سمت راست، موقعیت کانونی زمین‌لرزه آبان‌ماه سال ۱۳۹۶ کرمانشاه در غرب ایران و در سمت چپ، موقعیت برخی از آبادی‌های اطراف کانون این زمین‌لرزه در مقیاس بزرگ‌تر نشان داده شده است.



**موقعیت و اهمیت گسل‌ها و شدت وقوع زمین‌لرزه**

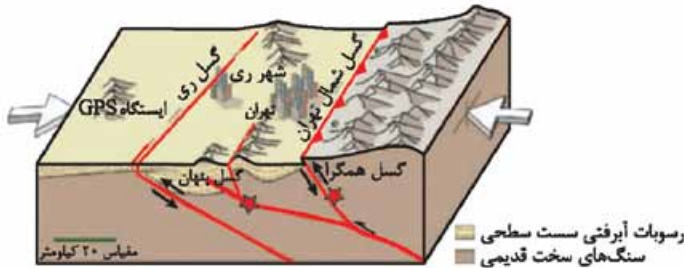
جابه‌جایی زمین در امتداد گسل‌های فعال روی می‌دهد؛ به این صورت که:

فشار مداوم نیروهای زمین‌ساخت (تکتونیک) در اطراف قطعات گسل‌ها، به تدریج ذخیره می‌شود و سپس با جابه‌جایی دو قطعه گسلی، به طور ناگهانی آزاد می‌شود. یارته با نظریه «زمین‌سافت ورقه‌ای یا صفحه‌ای» اولین پارکبا آشنا شدی؟! درسته؛ درس (۴) جغرافیای یازدهم؛ پس هواسا باشه مطالب این درس رو به صورت ترکیبی با اون درس بفونی! چون توی تست‌ها، سوالات ترکیبی داریم؛ اونم چه سوالاتی! از ما گفتن بود!

**نکته: ۱** شدیدترین تنش زمین‌لرزه در نقطه کانونی آن روی می‌دهد؛ بنابراین هر چه از نقطه کانونی زمین‌لرزه فاصله بگیریم، از شدت تکان‌های ناشی از زمین‌لرزه کاسته می‌شود. برعکس هم درسته دیگه؛ یعنی هر چی به کانون زمین‌لرزه نزدیک‌تر باشیم، تکانی زمین شدیدتره و ما اون رو بیشتر احساس می‌کنیم. دلیل این امر هم کاملاً مشفقه، چون توی نقطه کانونی زمین‌لرزه، انرژی یهو آزاد شده. آگه فیلمای هنگی رو هم دیده باشی، توی همون نقطه‌ای که به بمب منفجر می‌شه، همه‌چی متلاشی و تیکه‌تیکه می‌شه؛ اما توی نقاط دورتر از محل انفجار، آدها یا اشیا نهایتاً چند متر اون طرف‌تر پرت می‌شن و آسیب زیادی نمی‌بینن؛ چون شدت انرژی اون‌جا کم‌تره، یعنی زور انرژی دیگه تا اون‌جا برسه تموم شده!

به همین دلیل است که همواره توصیه می‌شود در مکان‌گزینی ساخت و سازها (به‌ویژه مراکز سکونتگاهی) تا حد امکان از گسل‌های فعال فاصله گرفته شود. **نکته: ۲** میزان تخریب و خسارات ناشی از نزدیک شدن گسل‌های همگرا نسبت به سایر گسل‌ها بیشتر است. البته من فکر می‌کنم منظور از گسل‌های همگرا، همون گسل‌های نزدیک‌شونده‌س و عبارت «نزدیک شدن گسل‌های همگرا» فشه؛ تو چی فکر می‌کنی؟

به تصویر زیر نگاه کن.



جهت فلش‌ها به خوبی نوع حرکت صفحات زمین را نشان می‌دهد. نزدیک شدن دو فلش به هم، نشانی از حرکت همگراست.

**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 زمین‌لرزه‌ها**

در زمین‌لرزه‌ها، جابه‌جایی زمین براساس شدت و بزرگی، اندازه‌گیری می‌شود.

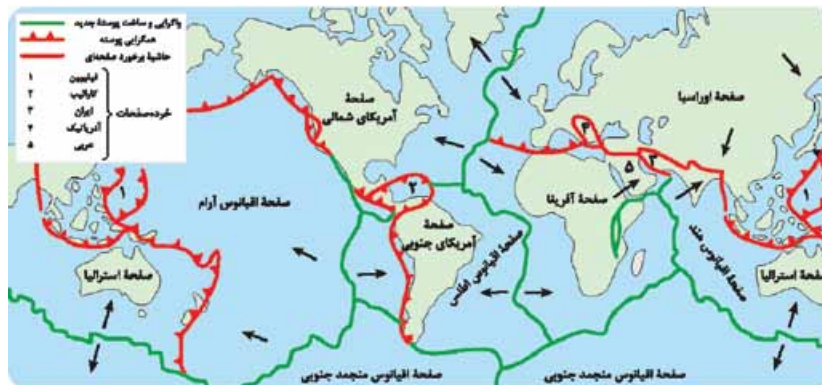
شدت زمین‌لرزه	میزان تخریب ناشی از زمین‌لرزه	مقیاس مرکالی	اندازه‌گیری از طریق بازدیدهای میدانی از محل زمین‌لرزه
بزرگی زمین‌لرزه	مقدار انرژی آزادشده در جریان زمین‌لرزه	مقیاس ریشتر	اندازه‌گیری با استفاده از دستگاه‌های حساس لرزه‌نگار

البته شدت و بزرگی زلزله به پورایی با هم ارتباط مستقیم دارن؛ هر چی بزرگی زمین‌لرزه بیشتر باشه، یعنی انرژی بیشتری آزاد بشه، بدیهه‌که شدت زلزله و تفریب هم بیشتر می‌شه! یعنی به انرژی کوپولو آگه آزاد بشه، زورش نمی‌رسه تفریب‌های فیزیکی وسیعی ایجاد کنه، به نظرت می‌تونه؟! همه زمین‌لرزه‌ها خطرناک نیستند و بعضی از آن‌ها احساس نمی‌شوند؛ بلکه فقط دستگاه‌های حساس آن‌ها را ثبت می‌کنند.

**نکته: ۱** هر چه عمق کانونی زمین‌لرزه بیشتر باشد، یعنی امواج مجبور به پیمودن مسیر طولانی‌تری برای رسیدن به سطح زمین باشند، میزان تخریب و خسارت کاهش می‌یابد.

**نکته: ۲** مقیاس مرکالی به صورت کیفی است و مقیاس ریشتر حالت کمی دارد.

به نقشه‌های زیر فوب فوب توجه کن تا بگم چه ارتباطی با هم دارن!



مرزهای واگرای و همگرایی صفحات پوسته کره زمین



کمریندهای زمین‌لرزه و آتشفشان در جهان

کمریندهای زمین‌لرزه و آتشفشان در جهان بر مرزهای واگرایی و همگرایی صفحات پوسته زمین منطبق هستند؛ یعنی کمریندهای زمین‌لرزه و آتشفشان‌های جهان، دقیقاً همون‌ب‌هایی هستند که مرزهای واگرا (صفحات دورشونده) یا مرزهای همگرا (صفحات نزدیک‌شونده) وجود دارند. عرف منو باور، نداری، یه بار دیگه نمود نقشه‌ها رو نگاه کن. با توجه به نقشه‌های بالا مهم‌ترین مناطق زلزله‌خیز جهان عبارت‌اند از:

نام کمریند / زلزله‌خیز	مکان قرارگیری	برخی کشورهای داخل کمریند زلزله‌خیز
کمریند کوهستانی آلپ - هیمالیا	جایی که پوسته تشکیل‌دهنده قاره آسیا - اروپا به پوسته تشکیل‌دهنده قاره آفریقا و هند برخورد می‌کند. (حرکت همگرا)	ایران، ایتالیا، افغانستان
کمریند اطراف اقیانوس آرام	محلی که پوسته کف اقیانوس آرام به پوسته قاره آسیا - اروپا، آمریکای جنوبی، استرالیا و آمریکای شمالی برخورد می‌کند. (حرکت همگرا)	ژاپن، اندونزی، فیلیپین، شیلی، پرو و آمریکا
کمریند میانی اقیانوس اطلس	جایی که پوسته بستر اقیانوس اطلس در حال بازشدن و گسترش است. (حرکت واگرا)	ایسلند



نقشه پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای ایران

**نواحی لرزه‌خیز ایران** نگاهی به نقشه پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای در ایران (نقشه روبه‌رو) نشان می‌دهد که کم‌تر منطقه‌ای در ایران مصون از زمین‌لرزه است.

**نکته:** ایران در مرکز کمریند زمین‌لرزه آلپ - هیمالیا قرار دارد.

همگرایی (نزدیک‌شدن) صفحات عربستان و اقیانوس هند - اوراسیا موجب چین‌خوردگی و شکستگی بالای سرزمین ایران شده است و در نهایت، علت اصلی لرزه‌خیزی آن منطقه محسوب می‌شود.

بررسی‌ها نشان می‌دهد تقریباً هر ده سال یک بار، زمین‌لرزه بالای ۶ ریشتر در ایران رخ داده است.

**مثال:** زلزله‌های دشت بیاض، بوبین‌زهر، رودبار، بم و طبس از زلزله‌های مهم و پرتلفات و خسارت‌بار ایران در چند دهه اخیر بوده‌اند.

**سیل**

سیل عبارت است از سرریز شدن ناگهانی و خسارت‌بار جریان آب از بستر یک رود یا دریاچه و سرازیر شدن آن به خشکی‌های پیرامون. سیل پس از جاری شدن، به سکونتگاه‌ها و زمین‌های کشاورزی اطراف رودخانه آسیب می‌رساند، آن‌ها را تخریب می‌کند یا در زیر گل‌ولای مدفون می‌سازد. **مثال:** در جریان سیل جاری‌شده در سال ۲۰۱۷ م. در گجرات هند، ۲۲۴ نفر کشته شدند و ۱۱۳۰۰۰ نفر در عملیات امداد به محل‌های دیگر انتقال یافتند. این سیل، به سدها، مزارع و دام‌ها نیز خسارت‌های زیادی وارد کرد.

**آبدهی رود (دبی):** به حجم آبی که در زمان مشخص از یک مقطع معین رود عبور می‌کند، آبدهی رود (دبی) می‌گویند که واحد آن، متر مکعب بر ثانیه است.

**نکته:** آبدهی رودها معمولاً در طول سال تغییر می‌کند.

**مثال:** در ایران، در زمستان و اوایل بهار، با ذوب برف‌ها و بارش‌های بیشتر، آبدهی رودها افزایش یافته و در فصل خشک، این آبدهی کاهش می‌یابد.

**آبدهی رود و سیل** سیل زمانی رخ می‌دهد که حجم آب رودخانه از میانگین سالیانه آبدهی آن بیشتر شود.

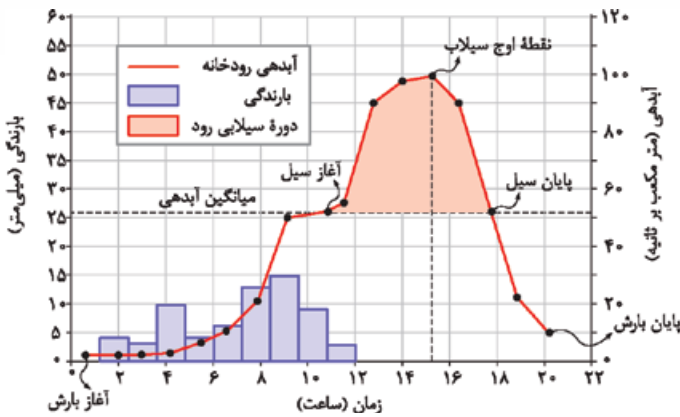
**مثال:** اگر آبدهی یک رود به طور میانگین ۱۰۰۰ متر مکعب بر ثانیه باشد، چنان‌چه بارندگی در حوضه آن رودخانه به قدری شدید باشد که جریان آب در آبراهه به بیش از ۱۰۰۰ متر مکعب بر ثانیه افزایش یابد، این رودخانه دچار سیل شده است.

**نکته:** بیشتر رودها در طی سال یک یا چند بار دچار سیل می‌شوند؛ اما همه سیل‌ها خسارت‌بار نیستند. تنها در صورتی که آبدهی رود آن‌قدر افزایش

یابد که از ظرفیت رود فراتر رود و سرریز شود، سیل خسارت‌بار می‌دهد.



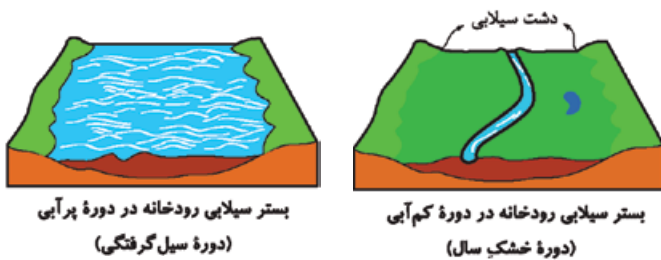
نمودار زیر، آب‌نگار (هیدروگراف) سیل را در یک حوضه آبخیز نشان می‌دهد. در این حوضه، حدود ۱۱ ساعت باران باریده است؛ (همون عده‌هایی که مستطیل‌های آبی رنگ پایین تصویر نشون می‌دن؛ یعنی از ساعت یک بامداد تا ۱۲)



اما آب جاری شده در رود در نتیجه بارش، تا ۲۰ ساعت پس از شروع بارش (یعنی ساعت یک بامداد) نیز ادامه داشته است. نقطه‌های سیاه کوچکولو رو نگاه کن! اولین نقطه، آغاز بارش رو نشون می‌ده که در ساعت یک بامداد اتفاق افتاده و آخرین نقطه، ساعت فائمه پریان آب توی رود رو نشون می‌ده که همون ساعت ۲۰، یعنی ۸ شب هست! سیل در این رود، حدود ساعت (۱۱) آغاز شده و حدود ساعت (۱۸) یعنی ۶ عصر خاتمه یافته است. لطفه شروع سیل زمانی هست که هیچ آب موپود در رود، از فط میانگین آبدھی، بالاتر می‌ره و لطفه فائمه سیل هم زمانی که هیچ آب، از فط میانگین آبدھی رود، پایین تر میاد؛ یعنی اون دو تا نقطه سیاه کوچکولویی که روی فط میانگین آبدھی رسم شدن، لطفه آغاز و پایان سیل رو نشون می‌دن! اوج آبدھی رود در این سیل، حدود ساعت (۱۵:۳۰) بوده است (همون نقطه اوج سیلاب).

دشت سیلابی عبارت است از زمین‌های پست و هموار مجاور رود که در زمان طغیان رود از آب پوشیده می‌شود.

دشت سیلابی رود در اغلب ایام سال خشک است؛ اما در زمان وقوع سیلاب‌های فصلی، جریان آب آن را فرامی‌گیرد و به همین سبب، سطح آن پوشیده از رسوبات آبرفتی (رس، شن و قلوه‌سنگ) است.



**نکته:** در برخی از مناطق ایران، در دوره خشک و بدون بارش سال، اقدام به کشت محصولات کشاورزی در سطح بستر سیلابی می‌شود. آفه رسوبات آبرفتی، حاصل‌فیزی خاک رو افزایش می‌دن!

**عوامل مؤثر در وقوع سیل** در وقوع سیل، عوامل طبیعی و انسانی متعددی دخالت دارند:

**الف) عوامل طبیعی:**

<p>در بین عناصر آب‌وهوایی، حجم بارش و مدت‌زمان آن، نقش مهمی در وقوع سیل دارد. بیشتر سیل‌ها پس از یک بارش شدید و سریع جاری می‌شوند. به عنوان نمونه، بارشی به میزان ۲۰ میلی‌متر طی دو ساعت ممکن است سیل ایجاد کند؛ اما همین مقدار بارش اگر در مدت ۲۴ ساعت ببارد، منجر به سیل نمی‌شود؛ زیرا رودخانه، جریان آب حاصل از بارش را به تدریج تخلیه می‌کند.</p> <p><b>مثال:</b> در مرداد ۱۳۶۶ به طور ناگهانی در ۱۰۷ دقیقه، ۲۸ میلی‌متر باران بارید و سیلاب بزرگی در دره‌های دربند و گلاب‌دره (واقع در منطقه تجریش در شمال تهران) جاری شد. این سیل از پرتلفات‌ترین سیل‌های کشور بوده است، حدود ۳۰۰ کشته بر جای گذاشت و در طول مسیر خود، به خانه‌ها و خودروها خسارات فراوان وارد کرد.</p>	<p><b>شدت و مدت بارش</b></p>
<p>شکسته شدن ناگهانی سدها در اثر عوامل مختلف (از قبیل: ۱ زمین‌لرزه، ۲ بارش بیش از گنجایش مخزن سد، ۳ مقاوم نبودن سازه سد یا عوامل انسانی دیگر موجب می‌شود تا حجم زیادی از آب که در پشت سد ذخیره شده است، سرریز کند و در پایین دست، سیل رخ دهد.</p> <p><b>مثال:</b> توی تهاویر کتاب درسی می‌تونن ببینی شکسته شدن سد نیراو در کشور لوستان په فساراتی به بار آورده!</p>	<p><b>شکسته شدن سدها</b></p>
<p>هر رود (مانند شاخه‌های درخت)، انشعابات دارد که به مجموعه آن‌ها، شبکه زهکشی می‌گویند. کار شبکه زهکشی، جمع‌آوری و تخلیه آب حاصل از بارش در سطح زمین است. شبکه زهکشی در یک منطقه وسیع قرار دارد که به آن حوضه آبخیز گفته می‌شود. بین ویژگی‌های حوضه آبخیز و امکان بروز سیل، رابطه مستقیمی وجود دارد:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>هر قدر حوضه آبخیز وسیع‌تر باشد، آبدھی آن نیز بیشتر است. آبدھی بیشتر هم امکان بروز سیل رو افزایش می‌ده!</li> <li>هر قدر شکل حوضه آبخیز گردتر باشد، سیل خیزتر است. برعکس هر پی شکل این هوشه، درازتر و کشیده‌تر باشه، سیل فیزی اون کم‌تره!</li> </ol> <p><b>نکته:</b> حوضه‌های آبخیز از نظر شکل به سه گروه گرد، دراز و پهن تقسیم می‌شوند.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>هر قدر شیب حوضه آبخیز بیشتر باشد، سیل خیزی آن بیشتر است.</li> <li>هر قدر حوضه آبخیز تعداد انشعابات بیشتری داشته باشد، سیل خیزتر است.</li> </ol>	<p><b>ویژگی‌های طبیعی حوضه رود</b></p>
<p>نوع ناهمواری‌ها در حوضه رود و جنس و نفوذپذیری خاک نیز نقش مهمی در وقوع سیل دارد. معمولاً رودهایی که از دشت‌های وسیع عبور می‌کنند، بر اثر وقوع سیل، به سرعت سرریز می‌شوند. این رودها، سکونتگاه‌های شهری و روستایی مستقر بر دشت‌های هموار را در معرض خطر آبگرفتگی قرار می‌دهند.</p>	<p><b>ناهمواری‌های حوضه رود</b></p>

توی جدول صفحه قبل خوندم که هر چی حوضه آبخیز وسیع تر، گردتر، پرشیب تر و دارای انشعابات بیشتری باشه، سیل فیزی اون هم بیشتره. اما کتاب درسی فقط علت دوتا (یعنی سیل فیزی بیشتر در اثر وسیع تر بودن و گردتر بودن حوضه آبخیز) رو توضیح داده که ما همون رو البته به همراه علت دوتای دیگه که از کشفیات فودمونه! در زیر برات میاریم:

- ۱ حوضه آبخیز وسیع تر، یعنی آبدهی بیشتر و آبدهی بیشتر هم یعنی سیل خیزی بیشتر. (تعریف آبدهی رود رو که یادت نرفته؟!)
- ۲ حوضه آبخیز گردتر، سیل خیزتر است؛ زیرا:

**الف) در حوضه‌های گرد، مدت زمان کمتری صرف می‌شود تا آب از آبراهه‌ها خارج شود؛ زیرا به علت انشعابات پراکنده سرشاخه‌ها که طول آن‌ها تقریباً به یک اندازه است، همه جریان‌ها هم‌زمان به خروجی می‌رسند و موجب سرریز آب و وقوع سیل می‌شوند. (درست مثل سوار شدن هم‌زمان همه آدم‌ها به مترو یا اتوبوس که همه با هم هجوم میارن و از صف می‌زنن بیرون!!)**

**ب) برعکس در حوضه‌های کشیده، به علت طول بیشتر انشعابات، مدت زمان طولانی‌تری لازم است تا آب‌های جاری، مسافت سرچشمه تا خروجی را طی کنند و در نتیجه، آب سرشاخه‌ها به تدریج و به طور متوالی از حوضه آبخیز تخلیه می‌شود.**

۳ حوضه آبخیزی که شیب بیشتری داره، سیل فیزی تره؛ چون وقتی شیب زیاد باشه، به علت تأثیر بیشتر و قوی تر جاذبه زمین، آب‌ها با سرعت بیشتری به سمت پایین دست، یعنی فرودی حوضه جاری می‌شن و این سرعت زیاد باعث می‌شه که آب کم‌تری در زمین فروبره و در نتیجه، همه آب جاری می‌شود از فرودی رو بشه و فب معلومه این میم زیاد آب با هم نمی‌تونه از فرودی بره بیرون و این می‌شه که سیل اتفاق می‌افته!



این شکل، یک حوضه آبخیز را با دو انشعاب یا آبراهه اصلی نشان می‌دهد. خط مقطع، مرز این دو حوضه را تعیین می‌کند. مرز حوضه در واقع خطالرأس یا خط تقسیم آب بین حوضه‌هایی است که مجاور هم قرار گرفته‌اند.

۴ حوضه آبخیزی هم که انشعابات بیشتری داره، امکان بروز سیل توش بیشتره؛ چون انشعابات بیشتر یعنی آب بیشتر و آب بیشتر هم یعنی سیل بیشتر! به همین سادگی!

کتاب درسی چندتا شکل هم درباره حوضه آبخیز داره که چون توی جدول قبل با نمی‌شد، این زیر میاریمشون!



سه تا تصویر بالا رو به بار دیگه نگاه کن. توی جدول صفحه قبل خوندم که حوضه آبخیز می‌تونه سه تا شکل داشته باشه: گرد (سمت راستی)، دراز (سمت چپی) و پهن (وسطی)! حالا تو بگو از بین این سه تا تصویر، کدوم حوضه آبخیز، سیل فیزی تره؟

**ب) دخالت‌های انسانی:** انسان‌ها با دخالت‌های نابجای خود می‌توانند موجب وقوع سیل یا تشدید آن شوند:

**۱** احداث سازه‌های نامناسب در مسیر رودها

**مثال ۱:** ساختن پل‌هایی با دهانه‌های تنگ و با پایه‌های زیاد، موجب وقوع سیل می‌شود؛ زیرا دهانه‌های تنگ پل‌ها موجب می‌شود که در اثنای وقوع سیل، تنه‌ها و شاخه‌های کنده‌شده درختان نتوانند از دهانه این پل‌ها عبور کنند و این امر باعث سرریز شدن آب و حتی تخریب پل می‌شود.

**مثال ۲:** ساختن دیواره‌های سیمانی و سنگ‌چین کردن کناره‌ها، مجرای رود را تنگ‌تر می‌کند و باعث می‌شود در زمان وقوع سیل، آب سرریز کند.

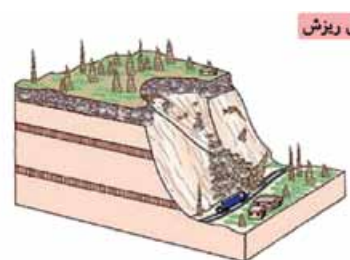
۲ ریختن زباله‌های شهری یا نخاله‌های ساختمانی موجب تنگ‌تر شدن آبراهه می‌شود و وقوع سیل را به دنبال دارد.

۳ از بین بردن پوشش گیاهی، بوته‌کشی یا چرای بی‌رویه دام‌ها در حوضه آبخیز، موجب تشدید وقوع سیل می‌شود؛ زیرا از بین رفتن پوشش گیاهی، نفوذپذیری خاک را کاهش می‌دهد و سرعت رواناب حاصل از بارش را بیشتر می‌کند.

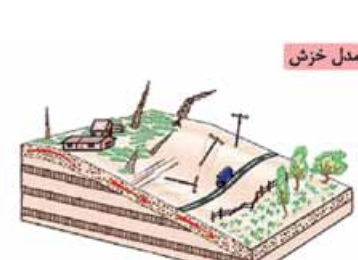
موردهای ۱ و ۲ با به مکانیسم مشابه، امکان وقوع سیل رو افزایش می‌دن؛ یعنی هر دو شون چون باعث تنگ‌تر شدن مجرای آب می‌شن، احتمال سرریز آب و وقوع سیل رو بیشتر می‌کنن! اما مکانیسم مورد ۳ متفاوته؛ یعنی چون سرعت عبور آب رو بیشتر و امکان نفوذ اون در زمین رو کم‌تر می‌کنه، باعث بروز سیل می‌شه! حتی اگه میرا تنگ هم نباشه!

**زمین لغزش**

زمین لغزش (= زمین لغزه یا رانش زمین) عبارت است از جابه‌جایی حجم عظیمی از مواد به سمت پایین، در دامنه‌های نسبتاً پرشیب. در زمین لغزش، تخته‌سنگ‌ها، ماسه و گل‌ولای یا ترکیبی از این مواد، تحت تأثیر نیروی جاذبه به سمت پایین دامنه حرکت می‌کنند. زمین لغزش به نوع از حرکات دامنه‌ای؛ پس اول بریم ببینیم حرکات دامنه‌ای چیه؟



مدل ریزش



مدل خوش

سقوط آزاد سنگ‌ها و خرده‌سنگ‌ها در سطح دامنه‌های پرشیب و پرتگاهی

حرکت کند و نامحسوس رسوبات سطح دامنه در زمان طولانی

مدل جریان گلی



جریان پلتن رسوبات ریزدانه اشباع شده از آب، به صورت گل‌ولای

مدل لغزش



جابه‌جایی حجم عظیم مواد در سطح دامنه‌های پرشیب

**نکته:** مهم‌ترین و خسارت‌بارترین حرکات دامنه‌ای، زمین‌لغزش است.

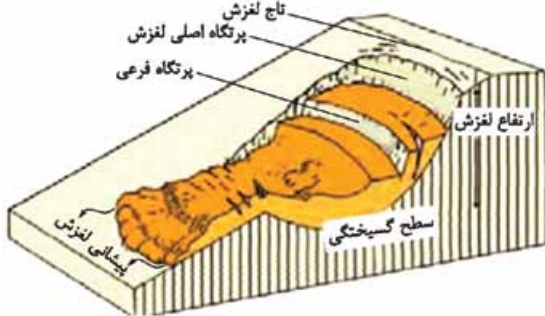
**سرعت جابه‌جایی در زمین‌لغزش‌ها:**

برخی لغزش‌ها، کند و آرام هستند.	توده جابه‌جاشونده، چند سانتی‌متر تا چند متر در سال حرکت می‌کند.
برخی لغزش‌ها، ناگهانی هستند.	توده لغزشی با سرعت زیاد به سمت پایین دامنه حرکت می‌کند.

**نکته:** لغزش‌های ناگهانی و سریع، اغلب بسیار مخاطره‌آمیز بوده و خسارت‌بار هستند.

**قسمت‌های اصلی یک زمین‌لغزش:** یک زمین‌لغزش از قسمت‌هایی به شرح زیر تشکیل می‌شود:

- 1 ارتفاع لغزش: فاصله عمودی بین تاج لغزش تا پیشانی لغزش
  - 2 سطح گسیختگی: سطح زیرینا که توده لغزشی روی آن جابه‌جا می‌شود.
  - 3 تاج لغزش: بالاترین قسمت لغزش
- همه قسمت‌های بالا رو می‌تونی توی شکل روبه‌رو ببینی!



**عوامل مؤثر در ایجاد زمین‌لغزش‌ها** بسیاری از زمین‌لغزش‌ها در اثر دخالت و مشارکت یک یا چند عامل خاص و تحریک‌کننده روی می‌دهند؛

مهم‌ترین این عوامل عبارت‌اند از:

بارش‌های سنگین	بارش‌هایی با شدت کم‌تر اما مدت بیشتر، تأثیر بسیار بیشتری در ناپایداری دامنه‌ها دارند؛ یعنی: بارش‌های شدید ← جاری شدن با سرعت بیشتر ← نفوذ کم‌تر در زمین ← لغزش کم‌تر بارش‌های سبک اما طولانی ← جاری شدن با سرعت کم‌تر ← نفوذ بیشتر در زمین ← لغزش بیشتر؛ فب وقتی آب زیادی توی زمین فرو بره، زمین شل‌تر می‌شه و راحت‌تر می‌لغزه و حرکت می‌کنه! (شرایط بارش در موقع زمین‌لغزش کاملاً برعکس شرایط بارش در زمان سیل است؛ بارش شدید و کوتاه، سیل ایجاد می‌کنه و بارش سبک، اما طولانی موجب وقوع زمین‌لغزش می‌شه!)
ذوب برف	ذوب تدریجی برف ← امکان نفوذ بیشتر آب در زمین ← اشباع شدن مواد رسوبی سطح دامنه‌ها از آب ← از بین رفتن مقاومت دامنه‌ها و در نتیجه، حرکت و لغزش آن‌ها
زمین‌لرزه	لرزش‌های ناشی از وقوع یک زلزله شدید، موجب گسیختگی مواد منفصل از سطح پایدار زیربنای دامنه می‌شود. منظور اینه که وقتی زلزله میاد، مواد پوسته زمین شکسته و متلاشی می‌شه؛ یعنی به قطعات کوچیک‌تری تبدیل می‌شه و برهویه که این قطعات کوچیک که از زمین کنده شدن و دیگه به زمین متصل نیستن، قبلی راحت‌تر از به پوسته یکپارچه و متصل می‌تونن پایه‌ها بشن و حرکت کنن! <b>مثال:</b> پس از وقوع زلزله رودبار و منجیل در سال ۱۳۶۹، صدها لغزش روی داد که این لغزش‌ها موجب مسدود شدن بسیاری از راه‌های ارتباطی شدند.
فوران‌های آتشفشانی	خروج خاکسترهای آتشفشانی و انباشته شدن آن‌ها با ضخامت زیاد بر روی سطح دامنه‌ها و سپس وقوع بارش، موجب اشباع آن‌ها می‌شود. دوغاب گلی حاصل از آن، به صورت روانه‌های بسیار سیال درمی‌آید که بسیار مخاطره‌آمیز و خطر آفرین هستند.
فعالیت‌های انسانی روی دامنه‌ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ ساخت و سازها روی دامنه‌ها (که باعث افزایش وزن و فشار روی دامنه‌ها و ناپایداری آن‌ها می‌شود).</li> <li>♦ فعالیت‌های کشاورزی</li> <li>♦ خاک‌برداری و زیربُری دامنه‌های پرشیب برای ساخت جاده‌ها (که باعث می‌شود دامنه تکیه‌گاه خود را از دست بدهد و دچار زمین‌لغزش شود).</li> </ul>
زیربُری رودخانه‌ها	در دره‌های پرشیب کوهستانی، رودها با حفر و فرسایش کناره آبراهه‌ها، موجب از بین رفتن تکیه‌گاه دامنه و ایجاد لغزش در آن می‌شوند. این نوع لغزش، جزء فراوان‌ترین نوع لغزش‌های دامنه‌ای به حساب می‌آید. فرق «زیربُری» در این‌ها با «زیربُری» در ستون قبل اینه که در این‌ها، رودها به صورت طبیعی زیربُری رو انجام می‌دن، اما توی ستون قبلی، این انسان‌ها هستن که برای سافت پاده و نظایر اون، زیربُری می‌کنند!



آله کنه‌گاو بی‌شکل زمین بعد از وقوع زمین‌لغزش په تغییر بی‌دا می‌کنه و په شکل می‌شه، تصاویر زیر رو نگاه کن:



**استعداد زمین‌لغزش در کدام دامنه‌ها بیشتر است؟**

<p>دامنه‌هایی که شیب زیادی دارند و حجم زیادی از رسوبات فرسایش‌یافته و ناپیوسته، سطح آن‌ها را پوشانده باشد، برای لغزش مستعدتر هستند. یعنی از به طرف، مواد روی دامنه، به پای و وصل نیستن و از طرف دیگه، شیب هم زیاده و نیروی جاذبه راحت‌تر مواد رو به سمت پایین می‌کشه. فب معلومه دیگه، به همپین پای زمین به راهتی می‌لغزه و حرکت می‌کنه!</p>	<p><b>دامنه‌های پرشیب</b></p>
<p>در دامنه‌های مناطق مرطوب، دامنه‌های پوشیده از درختان و گیاهان مترکم و یا دامنه‌های دارای درزها و شکاف‌های بسیار، مقدار نفوذ باران و در نتیجه، احتمال وقوع لغزش، بیشتر است. حالا پرا؟! زیر نفوذ آب باران، 1 وزن دامنه را افزایش می‌دهد (لباس میس رو هم که در نظر بگیریم، از لباس فشک سنگین تره!) و 2 اصطکاک بین توده لغزشی و زیربنا را کاهش می‌دهد و چنین شرایطی، موجبات وقوع لغزش در این دامنه‌ها را فراهم می‌کند.</p>	<p><b>دامنه‌های مناطق مرطوب / دامنه‌های پوشیده از گیاهان و درختان مترکم / دامنه‌های دارای درز و شکاف بسیار</b></p>

**زمین‌لغزش در ایران** ایران یک کشور کوهستانی است و دامنه‌های مستعد زمین‌لغزش در آن بسیار زیاد است. به همین علت، وقوع زمین‌لغزش هر ساله در ایران خسارت‌های زیادی به مزارع و سکونتگاه‌های مستقر در مناطق پایکوهی وارد می‌کند.



نقشه پراکنندگی زمین‌لغزش‌های اصلی ایران



در ایران، دریاچه‌های سدی متعددی در دره‌های کوهستانی وجود دارد. این دریاچه‌ها در اثر انباشت مواد لغزش‌یافته در مسیر رودخانه‌ها ایجاد شده‌اند. دریاچه ولشت در منطقه مرزن‌آباد، یکی از دریاچه‌های سدی ایجادشده توسط یک زمین‌لغزه است.

هتماً یادت هست که توی جدول قبلی گفتیم قطر زمین‌لغزش توی دامنه‌های مرطوب و دارای پوشش گیاهی مترکم و انبوه بیشتره. نقشه بالا رو هم که فوب نگاه کنی، می‌بینی توی ایران هم بیشتر زمین‌لغزش‌ها توی حاشیه دریای خزر واقع شده؛ یعنی پای که دامنه‌ها همین ویژگی رو دارن! نقشه بالا به چیز دیگه رو هم نشون می‌ده و اون این‌ه که، زمین‌لغزش فقط پاهایی اتفاق می‌فته که کوهستانی باشه؛ چون باید شیب وجود داشته باشه تا سنگ‌ها و رسوبات به سمت پایین حرکت کنن و بنابراین بخش‌هایی از ایران که کوه ندارن و بیشتر حالت کویری و بیابانی دارن از قطر زمین‌لغزش در امان هستن. راستی به شکل روبه‌رو و زیرنویسش هم به گگاهی بنداز! فتر ندره!

**خشکسالی**

تاکنون تعاریف متعددی درباره خشکسالی و انواع آن از سوی صاحب‌نظران ارائه شده است و در این زمینه، توافق نظری وجود ندارد. یکی از این تعاریف همین‌ه که در زیر می‌بینی:

خشکسالی عبارت است از یک دوره کم‌آبی که طی آن، یک منطقه با کمبود غیرمنتظره بارش و ذخیره آبی مواجه می‌شود.

**نکته:** دوره خشکسالی می‌تواند از چند ماه تا چند سال تداوم داشته باشد.



### انواع خشکسالی

دو نوع از خشکسالی عبارت است از: ۱ خشکسالی آب‌وهوایی و ۲ خشکسالی زراعتی.

**الف) خشکسالی آب‌وهوایی:** معمول‌ترین نوع خشکسالی، خشکسالی آب‌وهوایی است.

اگر میزان بارش در یک منطقه از حد میانگین بارندگی سالانه آن منطقه (که براساس یک دوره ۳۰ ساله به دست می‌آید)، کم‌تر باشد، می‌توان گفت خشکسالی رخ داده است؛ به‌ویژه اگر این کاهش بارش در یکی دو سال بعدی تداوم داشته باشد. ایران از نظر خطر خشکسالی در بین کشورهای جهان، رتبه بالایی دارد.

### چند نکته در مورد خشکسالی آب‌وهوایی:

۱ خشکسالی ممکن است در هر نوع آب‌وهوایی اتفاق بیفتد. پس فکر نکن خشکسالی فقط مال مناطق گرم و فُشک پهبانه!

**مثال:** اگر در یک منطقه مرطوب در شمال ایران که میانگین بارندگی سالانه آن ۲۰۰۰ میلی‌متر است، بارش ۱۰۰۰ میلی‌متری رخ دهد، خشکسالی واقع شده است و برخی گونه‌های گیاهی خشک می‌شوند. در حالی که همین مقدار بارش ۱۰۰۰ میلی‌متری برای سواحل جنوبی ایران، بیش از بارش معمول در آن مناطق است و دوره مرطوب یا ترسالی را پدید می‌آورد.

**نکته:** ترسالی زمانی روی می‌دهد که میزان بارندگی سالانه یک منطقه، بیش از حد میانگین بارش در آن منطقه باشد.

فودمونی بگم، ترسالی یا همون دوره مرطوب، متضاد فشکسالیه؛ یعنی آله بارش کم‌تر از میانگین معمول و عد انتظار باشه، می‌گیم فشکسالی رخ داده و آله بارش بیشتر از میانگین معمول و عد انتظار باشه، می‌گیم ترسالی اتفاق افتاده، به همین راحتی!

۲ خطرات خشکسالی بیش از خشکی است، زیرا پوشش گیاهی یا زندگی جانوری هر منطقه با نوع آب‌وهوای آن منطقه، (خواه خشک یا مرطوب)، سازگار شده است، اما وقتی بارش یک منطقه کم‌تر از میانگین همان منطقه می‌شود، موجودات زنده آن منطقه به سادگی نمی‌توانند با شرایط جدید سازگار شوند.

۳ مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان در مقابل خشکسالی‌ها حساس‌تر و آسیب‌پذیرتر هستند. (مثل ایران)

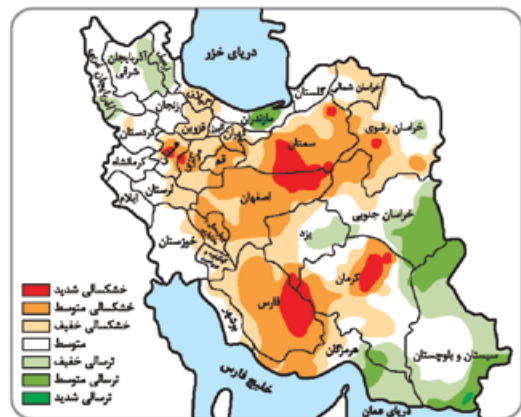
یادته توی طبقه‌بندی آب‌وهوایی کوپن (درس ۳ پغرافای یازدهم)، آب‌وهوای فشک با کم‌تر از ۱۰۰۰ ساعت تابش مستقیم در ماه سردی و بیش از ۱۰۰۰ ساعت تابش مستقیم در ماه گرمی، علامت B نمایش داده می‌شد و ویژگی‌های این‌ها بودن: ۱ افتلاف دمای زیاد، ۲ کمبود بارش، ۳ نامناسب برای رویش گیاه. بعد در ادامه همون درس هم فوندیم‌که، بفش عمده‌ای از کشور ما را مناطق فشک و بیابانی تشکیل می‌ده! حالا این همه طول و تفصیل واسه چی بود؟! واسه این‌که برای تست‌های ترکیبی این درس با پغرافای یازدهم آماده بشی.

۴ منطقه وقوع خشکسالی ممکن است در سطح یک ناحیه کوچک، یک استان یا کل یک کشور باشد.

۵ مناطقی که دچار خشکسالی می‌شوند، تغییر می‌کنند و ثابت نیستند. برای این‌که این مطلب بهتر بفهمی، به نقشه‌های زیر فوب نگاه کن! این نقشه‌ها، پهنه‌بندی فشکسالی آب‌وهوایی ایران را براساس آمار هواشناسی در دو سال مختلف ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲ نشون می‌دن!



(۱۳۸۸)



(۱۳۹۲)

**ب) خشکسالی زراعتی:** در این نوع خشکسالی، میزان ریزش‌های جوی کم‌تر از میانگین بارش منطقه نیست؛ اما با توجه به این‌که نیاز آبی انواع گیاهان، متفاوت است، ممکن است بارش‌ها نیاز زراعت یا کشت رایج در منطقه را تأمین نکنند و منطقه دچار خشکسالی زراعتی شود.

مثلاً کشت برنج توی شمال ایران به آب زیادی احتیاج داره؛ حالا آله به سال توی شمال بارون کم بیاد و آب کافی برای کشت برنج وجود نداشته باشه، می‌گیم توی شمال ایران فشکسالی زراعتی رخ داده؛ هر چند ممکنه همون اندازه بارون واسه کشت لوبیا یا نفود، کافی باشه!

### پیامدهای خشکسالی

خشکسالی پیامدهای زیانباری برای موجودات زنده دارد که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

۱ کاهش یا از بین رفتن محصولات کشاورزی و بروز قحطی و گرسنگی (مهم‌ترین پیامد خشکسالی)

**مثال:** یکی از خشکسالی‌های شدید که در سال‌های 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.

اگرچه امروزه به دلیل پیشرفت وسایل حمل‌ونقل و وجود سازمان‌های امدادرسان، از مرگ‌ومیرهای ناشی از قحطی کاسته شده است، اما باز هم خشکسالی، به‌ویژه در مناطق فقیر، تلفات انسانی به دنبال دارد.

۲ مهاجرت ساکنان مناطق دچار خشکسالی به سایر مکان‌ها و تخلیه‌شدن روستاها. آله یارت باشه توی درس ۷ پغرافای دهم و مبحث مهاجرت فوندیم‌که، یکی از علل مهاجرت سیستانی‌ها به سرزمین گرگان، فشک‌شدن منابع آب منطقه سیستان و بی‌توجهی به بند تاریخی هیرمند بوده؛ یادت میاد؟! این هم به مثال فوب و ملموس واسه این مطلب!

۳ از بین رفتن گیاهان و جانوران یا مهاجرت برخی گونه‌ها

۴ کاهش یا خشک‌شدن ذخایر آب سطحی و زیرزمینی

۵ افزایش ریزگردها و حرکت آن‌ها به سمت سکونتگاه‌ها