

۱۸ مهر  
روز جهانی کاهش بلایای طبیعی

### مخاطرات طبیعی



### سبیل و خشکسالی؛ بدترین بلایای طبیعی

تهران - واحد مرکزی خبر: سازمان ملل متحد به مناسبت روز بیدارگری از بلایای طبیعی اعلام کرد که سبیل و خشکسالی بیش از انواع دیگر بلایادر جهان تلفات جانی و خسارت‌های مالی بر جای می‌گذارد. به گزارش خبرگزاری فرانسه، بخش امور بشردوستانه سازمان ملل متحد به مناسبت دهه بین‌المللی بیدارگری از بلایای طبیعی، مخاطرات ناشی از خشکسالی یا بر جای گذاشتن سالانه هفتاد و چهار هزار کشته در جهان به عنوان خطرناکترین بلایو سازمان ملل متحد می‌فرازد. از سوی دیگر یک چهارم فواضی کره زمین در معرض گرم شدن قرار دارند و این امر سالانه ۴۲ میلیارد دلار خسارت به بار می‌آورد. منشأ خشکسالی است که خود در ایجاد آتش سوزی جنگل‌ها و بیخسوس انتشار دو دهی خفشان‌آور در آسیای جنوب شرقی نقش دارد. فراوانی بلایای طبیعی عمدتاً می‌تواند به سبیل اشاره کرد که روز به روز در حال افزایش است. وقوع سبیل طی سالهای ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۵ حدود ۲۰۳ میلیارد دلار خسارت بر جای گذاشته است که این میزان معادل نیمی از خسارت‌های اقتصادی است که از طریق بلایای طبیعی بر جای مانده است. طی سالهای ۱۹۹۶-۱۹۸۷ خسارت‌های اقتصادی ایجاد شده توسط بلایای طبیعی عظیم به بیش از چهار صد میلیارد دلار رسیده است و این امر حاکی است که در دهه قبل میزان خسارت‌ها ۱۴۷ میلیارد دلار در دهه ۷۰ یکصد میلیارد دلار گزارش شده بود.

بامداد روز جمعه وقوع یک زمین‌لرزه‌ی عظیم موجب بروز فاجعه‌ای ملی در کشور شد؛ اما این اتفاق از مدت‌ها قبل شروع به شکل‌گیری کرده بود.

آزاد شدن انرژی از گسلی که برای چند سده خاموش مانده بود، عامل پدید آمدن این لرزه‌ی عظیم بود، این گسل به دلیل حرکت دو صفحه‌ی عربستان (که در حال حرکت به سمت شمال است) و صفحه‌ی اوراسیا (که در حال حرکت به سمت جنوب است) شکل گرفته و فعال شده بود. این صفحات با سرعت ۳ سانتی‌متر در سال حرکت می‌کنند و این گسل خاموش را شکل داده‌اند؛ گسلی که تا ترکمنستان ادامه دارد.

ساعت ۵ و ۲۶ دقیقه و ۵۲ ثانیه بامداد روز جمعه امواج لرزه‌ای که در عمق ۱۰ کیلومتری سطح زمین رخ داد، باعث وقوع زلزله‌ای با قدرت ۶/۵ درجه در مقیاس ریشتر در شهر بم شد. اگرچه دو بار پیش از این نیز در سال‌های ۱۹۸۱ در فاصله‌ای حدود ۱۰ کیلومتری این منطقه زلزله‌هایی با قدرت ۶/۶ و ۷/۳ ریشتر رخ داده بود، اما این زلزله بزرگ‌ترین زلزله‌ی ثبت شده در این ناحیه است، پس از پایان زلزله‌ی اصلی، پس‌لرزه‌ی بزرگی از آن با قدرت ۵/۴ ریشتر به وقوع پیوست. کانون این پس‌لرزه نیز تقریباً در همان نقطه‌ی قبلی و در همان عمق وجود داشت.

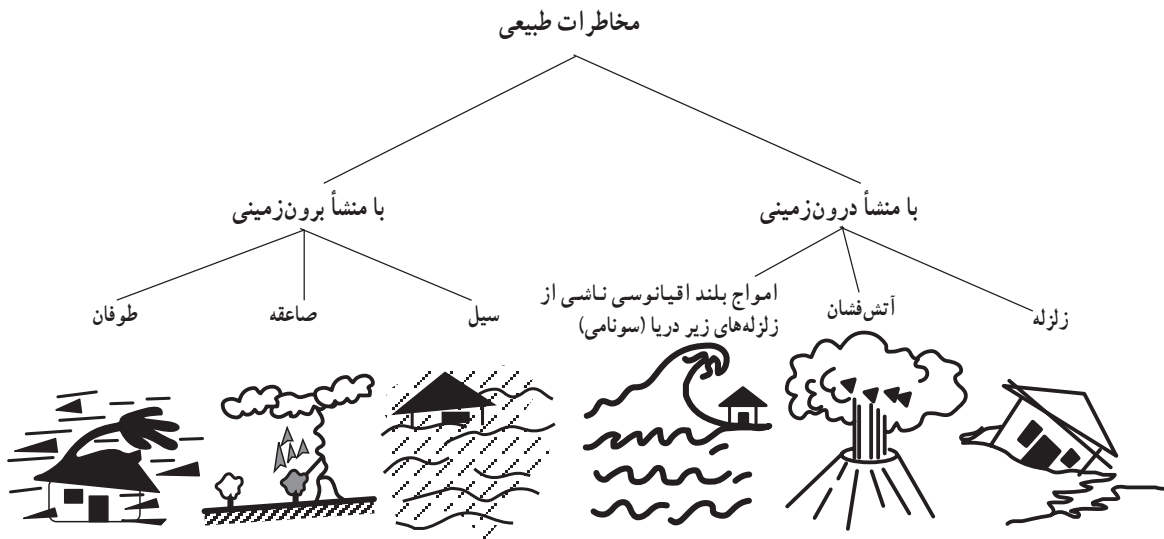
آیا تاکنون با خود اندیشیده‌اید که مخاطرات طبیعی چند نوع‌اند؟ یا چگونه رخ می‌دهند؟ آیا فکر کرده‌اید که اگر زمین‌لرزه در یک ناحیه‌ی کوهستانی خالی از جمعیت رخ دهد، باز هم یک خطر طبیعی است؟ آیا می‌دانید که حوادث طبیعی جزء ویژگی‌های طبیعت است و هیچ چیز طبیعت بد نیست؟ این حوادث زمانی زیان‌بار خواهند بود که انسان با راه‌های مقابله با آن‌ها آشنا نباشد.



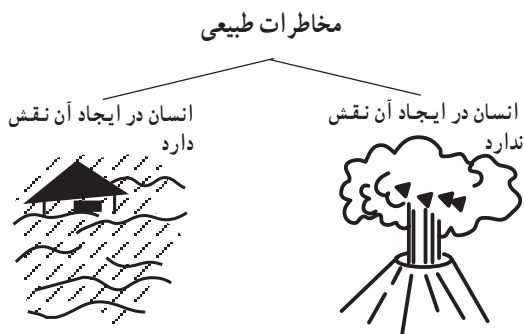
## مخاطرات طبیعی چیست؟

مخاطرات طبیعی اند که گاهی کارشناسان تا حدود ۴۰ مورد نیز نام می‌برند که بسیاری از آن‌ها در ایران نیز اتفاق می‌افتد. یکی از راه‌های دسته‌بندی مخاطرات طبیعی از نظر علمی، آن است که منشأ شکل‌گیری این حوادث را در نظر بگیریم (شکل ۱-۶).

برای این که با مخاطرات طبیعی بیش‌تر آشنا شویم، ابتدا لازم است نام آن‌ها را بدانیم؛ زلزله، آتش‌فشان، سیل، بهمن برف یا سنگ، صاعقه\*، خشک‌سالی، طوفان، تگرگ، امواج شدید دریایی (سونامی)\*، هجوم ملخ و بسیاری از این قبیل از انواع



شکل ۱-۶- طبقه‌بندی مخاطرات طبیعی براساس منشأ



شکل ۲-۶- طبقه‌بندی مخاطرات طبیعی براساس نقش انسان

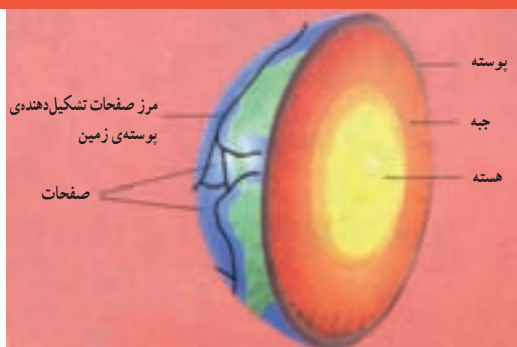
راه دیگر، طبقه‌بندی براساس نقشی است که انسان در مخاطرات طبیعی ایفا می‌کند (شکل ۲-۶).

البته در مخاطرات طبیعی که انسان در ایجاد آن‌ها نقشی ندارد مانند آتش‌فشان، دخالت انسان می‌تواند در کاهش یا افزایش شدت خسارت‌ها مؤثر باشد.

از آن‌جا که در کشور ما بعضی از مخاطرات طبیعی مانند زلزله و سیل و ...، بیش از دیگر حوادث خسارت ایجاد می‌کنند ما در این درس به مبحث زلزله، سیل، خشک‌سالی و بهمن خواهیم پرداخت.

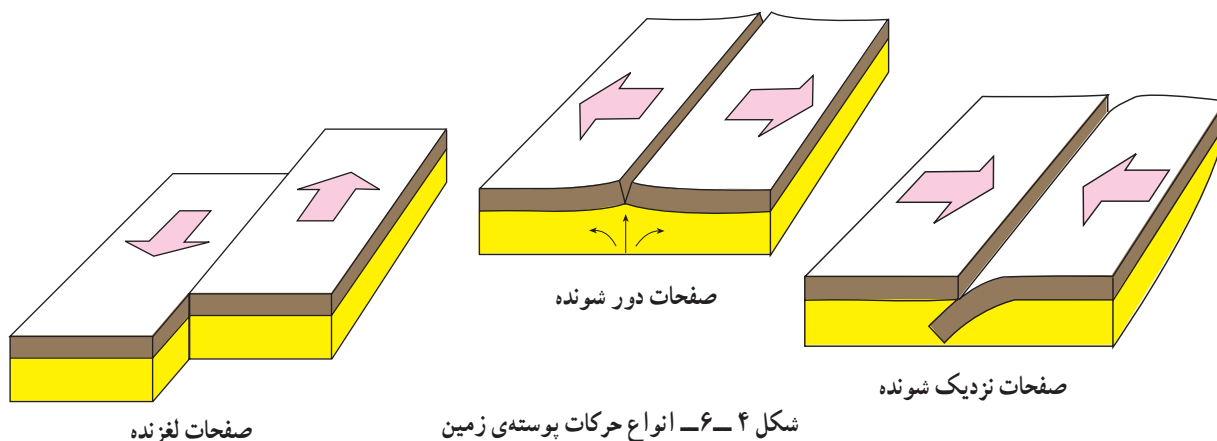
### علت وقوع زلزله چیست؟

درون زمین، مواد به صورت مذاب قرار دارند و دمای آن‌ها بسیار زیاد است. می‌دانید که پوسته‌ی زمین یکپارچه نیست بلکه در محل‌های معینی دارای گسستگی است. در زیر این صفحات ناپیوسته، ماده‌ی سازنده‌ی پوسته‌ی زمین، حالت پلاستیک داشته و تا اندازه‌ای خمیر مانند است. صفحات مزبور ساکن نیستند بلکه روی ماده‌ی خمیر مانند زیرین حرکت می‌کنند. این صفحات سه نوع حرکت دارند. همان‌طور که در شکل ۴-۶ می‌بینید این صفحات، یا از هم دور می‌شوند یا به هم نزدیک می‌شوند یا در امتداد هم می‌لغزند. پوسته‌ی قاره‌های یکپارچه نیستند بلکه در بخش‌های مختلف دارای شکستگی‌اند؛ محل این شکستگی‌ها را گسل می‌نامند.



شکل ۳-۶- برش مقطع زمین و صفحات پوسته‌ای آن

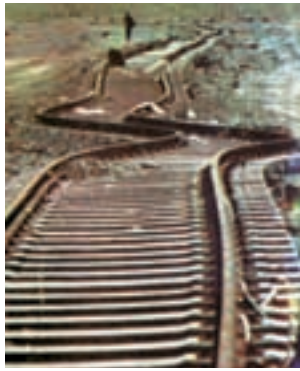
زلزله زمانی اتفاق می‌افتد که سنگ‌های ناحیه‌ای از پوسته‌ی زمین، مقاومت خود را در برابر نیروهایی که از درون زمین به آن‌ها وارد می‌آید، از دست بدهند و به‌طور ناگهانی بشکنند و انرژی زیادی آزاد شود.



شکل ۴-۶- انواع حرکات پوسته‌ی زمین



شکل ۵-۶- نقشه‌ی صفحات پوسته‌ی زمین



شکل ۶-۶- تخریب خط آهن بر اثر وقوع زلزله

زلزله (شدت) و هم‌چنین مقدار انرژی‌ای که زلزله آزاد می‌کند (بزرگی) از دو مقیاس استفاده می‌کنند که به نام ریشتر\* و مرکالی\* معروف است. در جدول زیر، تأثیر زلزله‌های مختلف در هر دو مقیاس آمده است.

از طرف دیگر تجزیه‌ی مواد پرتوزا\* مانند اورانیوم در داخل زمین سبب تجمع انرژی در زمین می‌شود که گاهی در محل تماس دو پوسته یا گسل‌ها\*، انرژی جمع شده، امکان آزاد شدن می‌یابد. بر اثر این واقعه، پوسته‌ی زمین به صورت موجی شکل بالا و پایین می‌رود. هرچه سرعت و شدت این امواج بیش‌تر باشد؛ خرابی و ویرانی ناشی از آن نیز بیش‌تر خواهد بود. عمق این انفجار زیرزمینی نیز به میزان ویرانی حاصله تأثیر می‌گذارد؛ یعنی، هرچه عمق کانونی زلزله کم‌تر باشد، شدت ویرانی بیش‌تر می‌شود و هرچه از مرکز زلزله دورتر شویم، از قدرت تخریب آن کاسته می‌شود. به جدول زیر نگاه کنید. همه‌ی زلزله‌ها خطرناک نیستند و بعضی از آن‌ها اصلاً احساس نمی‌شوند بلکه فقط دستگاه‌های حساس آن‌ها را ثبت می‌کنند. برای اندازه‌گیری میزان خسارت

## برای مطالعه

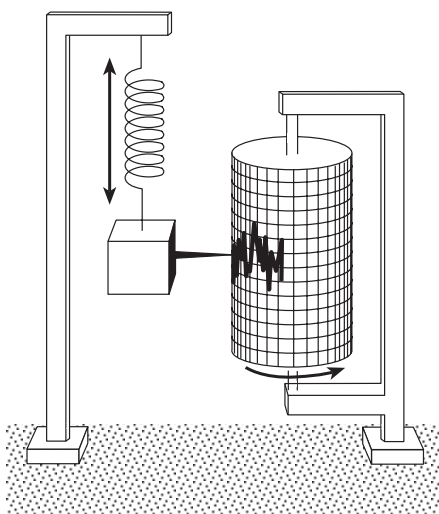
جدول ۱-۶- مقایسه‌ی شدت زلزله و بزرگی آن در دو مقیاس ریشتر و مرکالی

مقیاس مرکالی	شدت زلزله	تأثیر	بزرگی زلزله در مقیاس ریشتر	تخمین انرژی آزاد شده یا معادل انفجار آن
I	ثبت با وسایل حساس	فقط به وسیله‌ی لرزه‌نگارها ثبت می‌شود.	$< 4/2$	یک پوند T.N.T
II	احساس می‌شود	بعضی از مردم آن را حس می‌کنند.	$< 4/2$	
III	خفیف	افراد در حال استراحت آن را حس می‌کنند. شبیه لرزش ناشی از حرکت کامیون است.	$< 4/2$	
IV	ملاهم	به وسیله‌ی افرادی که در حال قدم زدن‌اند، احساس می‌شود. اشیای غیر ثابت به هم می‌خورند.	$< 4/2$	
V	نسبتاً قوی	افراد از خواب بیدار می‌شوند. زنگ‌های کلیسا به صدا درمی‌آیند.	$< 4/8$	یک بمب کوچک اتمی، ۲۰۰۰۰ T.N.T
VI	قوی	درختان حرکت موجی پیدا می‌کنند. اشیای آویزان مانند لامپ و لوستر می‌چرخند.	$< 5/4$	
VII	خیلی قوی	دیوارها شکاف برمی‌دارد، گچ دیوارها می‌ریزد.	$< 6/1$	
VIII	ویران‌کننده	ماشین‌های در حال حرکت غیر قابل کنترل می‌شوند. دودکش‌ها می‌افتند. ساختمان‌های ضعیف ویران می‌شوند.	$> 6/1$	
IX	خانمان برانداز	بعضی از خانه‌ها فرومی‌ریزند. زمین می‌شکافد. لوله‌ها می‌ترکند.	$< 6/9$	
X	فجیع	زمین شکاف‌های فراوان پیدا می‌کند. تعدادی از ساختمان‌ها ویران می‌شوند. لغزش گسترش پیدا می‌کند.	$< 7/3$	
XI	بسیار فجیع	بیش‌تر ساختمان‌ها و بل‌ها فرومی‌ریزند، جاده‌ها و خط‌آهن‌ها، لوله‌ها و کابل‌ها ویران می‌شوند. بلایای ثانویه بروز می‌کنند.	$< 8/1$	۶۰۰۰ بمب یک مگاتنی*
XII	بنیان‌کن	ویرانی کامل، درختان از زمین بیرون می‌آیند، زمین مانند موج به حرکت درمی‌آید.	$> 8/1$	

## برای مطالعه

چارلز فرانسیس ریشر Charles Francis Richter دانشمند آمریکایی که مطالعات زیادی در زمینه لرزه‌شناسی و زلزله دارد، جدولی را در مورد طبقه‌بندی زلزله ارائه داده است که در آن، بزرگی زلزله با عددهایی از ۱ تا ۹ مشخص شده است. زمین‌لرزه‌ها را بر مبنای آن به واحد ریشر بیان می‌کنند. بر اساس این جدول، زمین‌لرزه‌ای به بزرگی ۱ در مقیاس ریشر برابر است با انرژی حاصل از انفجار ۱۷۰ گرم تی.ان.تی که فقط به وسیله‌ی لرزه‌نگارهای حساس ثبت می‌شود. در مقیاس ریشر به ازای افزایش هر عدد، شدت زلزله ۳۱ بار بیش‌تر از رتبه‌ی قبلی آن خواهد بود؛ برای مثال، زمین‌لرزه‌ای به بزرگی ۳ در مقیاس ریشر ۳۱×۳۱ بار شدیدتر از زلزله‌ای با بزرگی ۱ ریشر است؛ به این ترتیب، وقتی بزرگی زلزله‌ای ۹ ریشر باشد، قدرت آن برابر با انرژی حاصل از انفجار ۱۵۰ میلیون تن تی.ان.تی است. البته تاکنون زلزله‌ای به این شدت در طول حیات انسان اتفاق نیفتاده است. زمین‌لرزه‌ی شهریور ماه ۱۳۵۷ در شهر طبس، حدود ۷/۴ ریشر بود.

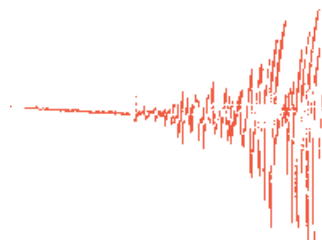
تی.ان.تی (T.N.T): نشانه‌ی اختصاری ماده‌ی منفجره‌ای به نام تری‌نیترو تولوئن (Trinitro toluene) با فرمول  $C_7H_5N_3O_6$ ، ماده‌ای متبلور زرد رنگ است که در انفجارهای بزرگ از آن استفاده می‌شود.



## برای مطالعه

جدول ۶-۲- برخی از زلزله‌های مخرب در ایران و جهان

میزان تلفات	محل وقوع زلزله	زمان وقوع زلزله هجری شمسی
۲۰۰۰۰۰ نفر	ژاپن (توکیو فعلی)	۱۰۸۱
۳۰۰۰۰۰ نفر	هندوستان (کلکته)	۱۱۱۶
۶۰۰۰۰ نفر	پرتغال	۱۱۳۴
۴۰۰۰۰ نفر	جزایر آنتیل	۱۲۸۱
۸۵۰۰۰ نفر	ایتالیا (سیسیل)	۱۲۸۷
۱۰۰۰۰۰ نفر	چین (کانو)	۱۲۹۹
۹۵۰۰۰ نفر	ژاپن (یوکوهاما)	۱۳۰۲
۵۰۰۰۰ نفر	هندوستان (کوئته)	۱۳۱۴
۳۰۰۰۰ نفر	شیلی	۱۳۱۸
۱۰۰۰۰۰ نفر	شمال ترکیه	۱۳۱۸
۲۰۰۰۰ نفر	هند (آسام)	۱۳۱۹
۱۲۰۰۰ نفر	ایران (بوئین‌زهره) قزوین	۱۳۴۱
۲۰۰۰۰ نفر	ایران (دشت بیاض) خراسان	۱۳۴۷
۷۰۰۰۰ نفر	پرو	۱۳۴۹
۴۰۰۰۰ نفر	ایران (قبر و کارزین) فارس	۱۳۵۱
۲۴۲۰۰۰ نفر	چین (پکن)	۱۳۵۵
۲۵۰۰۰ نفر	ایران (طبس) خراسان	۱۳۵۷
۸۰۰۰ نفر	ایران (کرمان)	۱۳۶۰
هزاران نفر	ایران (رودبار) گیلان	۱۳۶۹
صدها نفر	ایران (اردبیل)	۱۳۷۵
صدها نفر	ایران (قائن) خراسان	۱۳۷۶
ده‌ها هزار نفر	ایران (بم) کرمان	۱۳۸۲
صدها هزار نفر	هائیتی (پرتویرنس)	۱۳۸۸



شکل ۶-۷- نوعی لرزه‌نگار و نمودار وقوع زلزله در زیر آن



شکل ۸-۶- محل برخورد صفحه‌ی نازاکا در اقیانوس آرام با صفحه‌ی آمریکای جنوبی

فقط توسط دستگاه‌های حساس لرزه‌نگار ثبت می‌شود. در زمانی که این لرزه‌ها متوقف شود، امکان تجمع انرژی بیش‌تر شده و ممکن است بر اثر تخلیه‌ی یکباره‌ی این انرژی، لرزش شدیدتری رخ دهد.

۲- تغییر در سطح آب‌های زیرزمینی: بر اثر تغییر دما و فشار لایه‌های زیرین، ممکن است سطح آب زیرزمینی شامل چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات‌ها بالا یا پایین برود که این، نشانه‌ای از وقوع احتمالی زلزله است.

۳- بیش‌تر شدن فاصله‌ی پوسته‌ی زمین در محل شکستگی‌ها و گسل‌ها: اندازه‌گیری فاصله‌ی بین شکستگی‌های پوسته‌ی زمین به وسیله‌ی دستگاه‌های دقیق یا کنترل

## پراکندگی زلزله‌ها در سطح کره‌ی زمین

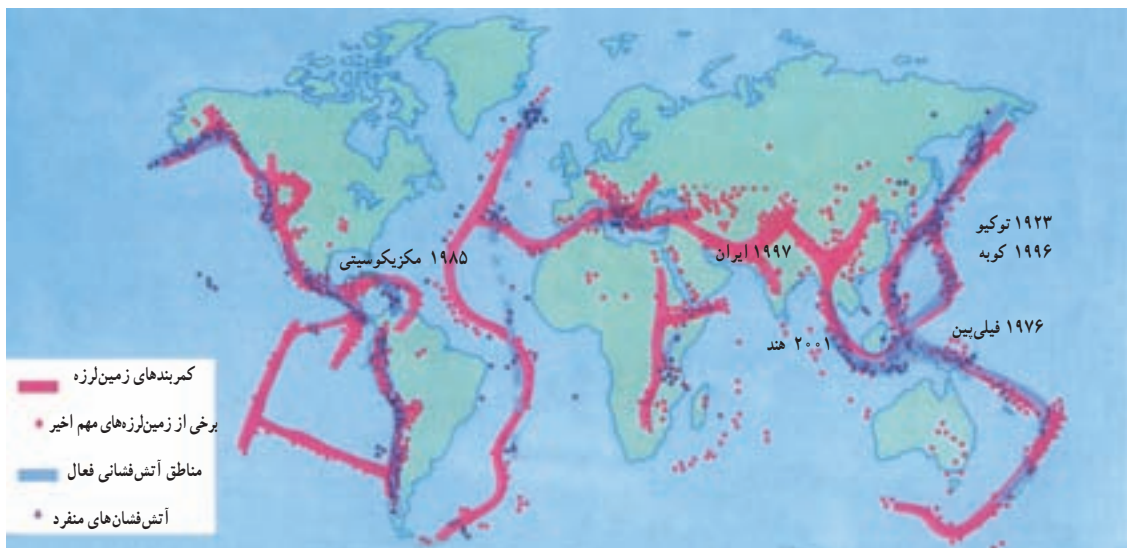
به شکل ۹-۶، مناطق عمده‌ی زلزله‌خیز جهان، نگاه کنید. در محل حاشیه، صفحات پوسته‌ی زمین قرار دارند. مهم‌ترین مناطق زلزله‌خیز جهان عبارت‌اند از:

- ۱- کمربند کوهستانی آلپ-همالیای؛ جایی که پوسته‌ی تشکیل دهنده‌ی قاره‌ی آسیا-اروپا به پوسته‌ی تشکیل دهنده‌ی قاره‌ی آفریقا و هند برخورد می‌کند.
- ۲- کمربند اطراف اقیانوس آرام؛ یعنی، محلی که پوسته‌ی کف اقیانوس آرام به پوسته‌ی قاره‌ی آسیا-اروپا، آمریکای جنوبی، استرالیا و آمریکای شمالی برخورد می‌کند.
- ۳- کمربند میانی اقیانوس اطلس؛ یعنی، جایی که پوسته‌ی اقیانوس اطلس در حال گسترش است.

● قبل از وقوع زلزله چه اتفاقی می‌افتد؟ شاید اگر از بزرگ‌ترها این سؤال را بپرسید، پاسخ می‌دهند که در چنین زمانی، حیوانات متوحش می‌شوند. علت این امر نیز تفاوت در حساسیت حواس جانوران نسبت به انسان است اما امروز با استفاده از وسایل پیشرفته، انسان نیز می‌تواند بسیاری از علائم را هنگام وقوع احتمالی زلزله دریافت کند.

## علائم پیش‌بینی زلزله

۱- کاهش لرزش‌های کوچک زمین در محل‌های مستعد زلزله: زمین دائماً در حال لرزش است. این لرزش‌ها



شکل ۹-۶- نقشه‌ی پراکندگی زلزله و آتش‌فشان در جهان

وقوع زلزله رخ می‌دهد؛ برای مثال، آتش‌سوزی‌ها، انفجار لوله‌های گاز، لغزش‌های زمین، پس‌لرزه‌ها\*، اتصال کابل‌های برق و... گاهی تلفات بیش‌تری به‌بار می‌آورند. برای ایمنی در مقابل این خطر طبیعی بهتر است، یکبار دیگر تمرین‌های کتاب آمادگی دفاعی یا حرفه‌وفن را مرور کنید.

محل گسل‌ها با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای، راه دیگری برای پیش‌بینی احتمالی وقوع زلزله است. ● بعد از وقوع زلزله چه اتفاقی می‌افتد؟ آنچه در اغلب زلزله‌ها سبب خسارت می‌شود و تلفات انسانی را بیش‌تر می‌کند، ویرانی ناشی از خود زلزله نیست بلکه مشکلاتی است که پس از



ب- ارگ بم بعد از وقوع زلزله



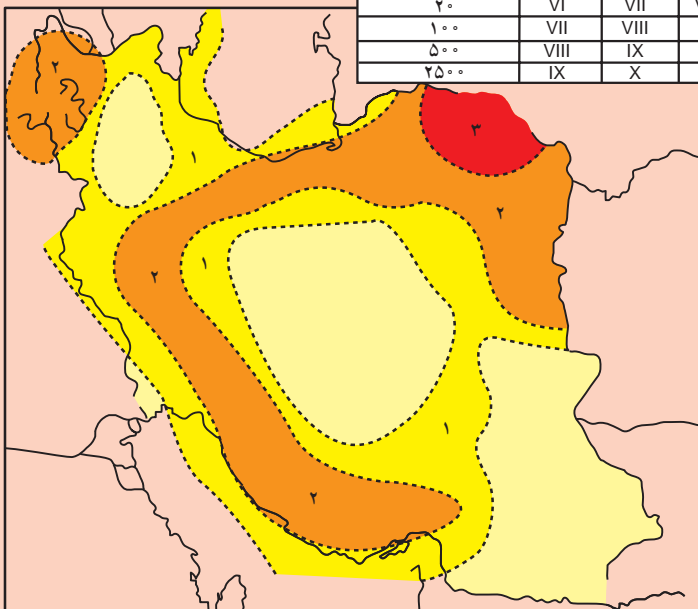
الف- ارگ بم قبل از وقوع زلزله

شکل ۱۰-۶- آثار و پیامدهای وقوع یک زلزله

## بیش‌تر بدانیم

### شدت زلزله

دوره‌ی بازگشت (به سال)	منحنی ۱	منحنی ۲	منحنی ۳
۲۰	VI	VII	VIII
۱۰۰	VII	VIII	IX
۵۰۰	VIII	IX	X
۲۵۰۰	IX	X	XI



با توجه به نقشه‌ی روبه‌رو، احتمال وقوع زلزله را در محل زندگی خود می‌توانید مشخص کنید.

در این نقشه در داخل هر منحنی نقطه‌چین عددی نوشته شده است که نشان‌دهنده‌ی دوره‌ی بازگشت زلزله‌های مختلف است؛ مثلاً، مناطقی که در منحنی با شماره‌ی ۲ قرار دارند، در هر ۲۰ سال یک زلزله با شدت VII، در هر ۱۰۰ سال با شدت VIII، در هر ۵۰۰ سال با شدت IX و در هر ۲۵۰۰ سال با شدت X در مقیاس مرکالی رخ می‌دهد.



## سیل چیست؟

سیل رودخانه‌ای جریان بسیار شدید آب را گویند که خارج از بستر اصلی رودخانه با سرعت حرکت می‌کند و به دلیل نیروی فراوان هر آن‌چه در مسیرش قرار دارد را با خود می‌برد. بنابراین، وقتی سیل جاری می‌شود، گل‌ولای آن همه‌چیز را مدفون می‌کند، هر چه در سر راه دارد، ویران می‌سازد.

رودها علاوه بر تأمین نیاز ما به آب، یعنی مهم‌ترین عنصر حیاتی، با حمل و رسوب‌گذاری آبرفت‌ها، خاک‌های حاصلخیز کشاورزی را برای مردم فراهم می‌آورند و از سوی دیگر، حمل و نقل را رونق می‌بخشند اما چرا ممکن است رودها سبب ایجاد سیل شوند و یک مخاطره طبیعی را ایجاد می‌کند.



شکل ۱۲-۶- وسایل ارتباطی متفاوت در زمان وقوع سیل



شکل ۱۱-۶- منازل ویران شده بر اثر وقوع سیل

## فعالیت ۱-۶

با مطالعه‌ی بریده‌ی روزنامه به ۶ سؤال اساسی در جغرافیا پاسخ دهید. این سؤال‌ها عبارت‌اند از:

کجا؟

چه چیز؟

کی (چه وقت)؟

چگونه؟

چرا؟

چه کسانی؟

۱۷ خرداد ۷۳

### زیس‌انهای سیل در استان

#### آذربایجان شرقی

سیل جان ۴ نفر را در روستای «آندآب» اهر گرفت

شهرستان اهر دچار سیل گرفتگی شد.

به گفته وی، بیش از ۶۰ واحد مسکونی در این مناطق تخریب و بیش از ۲۰۰ واحد مسکونی به شدت آسیب دید.

وی افزود: بر اثر جریان سیل و آب‌گرفتگی، ریانهای فراوانی به اراضی کشاورزی و مسکونی وارد آمد و نیز باعث تلفه شدن تعداد زیادی از احشام منطقه شد.

وی گفت: ستاد حوادث غیرمترقبه استانداری آذربایجان شرقی، در حال بررسی میزان دقیق زیانهای وارده به آسیب‌دیدگان و مناطق سیل‌زده است.

به گزارش خبرگزاری جمهوری اسلامی از تبریز، در پی بارندگیهای شدید و جاری شدن سیل در آذربایجان شرقی، مناطق مسکونی و کشاورزی و چند شهر روستای این استان دچار آب‌گرفتگی شد. به گزارش منابع محلی، تاکنون ۴ نفر در روستای آندآب از توابع اهر در این حادثه جان باخته‌اند.

مسئول حوادث غیرمترقبه استانداری آذربایجان شرقی گفت: بر اثر این بارندگی، شهرهای بستان‌آباد و سرند، روستای ایرانز از توابع بستان‌آباد، روستاهای اطراف سرند و روستای آندآب از توابع



## ● پراکندگی جغرافیایی سیل و علل وقوع آن

کشور بنگلادش از جمله مناطقی است که همه‌ساله شاهد وقوع سیل می‌باشد و بسته به شدت سیل، خسارت‌های جانی و مالی زیادی روبه‌رو می‌شود. علت وقوع سیل در بنگلادش نیز ریزش باران‌های موسمی و قرار گرفتن این کشور بر روی دلتای رودهای «گنگ» و «براهماپوترا» است.

در صورتی که بخواهیم یک منطقه را از نظر امکان وقوع یا عدم وقوع سیل بررسی کنیم باید به این نکات توجه کنیم:

۱- وضعیت پوشش گیاهی در حوضه‌ی آبخیز\*: پوشش گیاهی باعث حفاظت خاک و مانع از حرکت سریع آب در زمین می‌شود و آب را به داخل زمین نفوذ می‌دهد.

۲- جنس خاک در حوضه‌ی آبخیز: جنس خاک‌ها از نظر سرعت نفوذ آب در آن‌ها و مقدار آبی که می‌توانند نگهداری کنند.

۳- شیب دامنه‌ها\*: در حوضه‌ی آبخیز: شیب دامنه در سرعت حرکت آب اهمیت دارد. هر چه شیب کم‌تر باشد، سرعت حرکت آب نیز کم‌تر است.

۴- وضعیت شبکه‌ی آبراهه\*: در حوضه‌ی آبخیز: شبکه‌ی آبراهه‌ی پرتراکم امکان انتقال آب بیش‌تری را فراهم می‌کند، در حالی که شبکه‌ی کم‌تراکم، بیش‌تر آب‌ها را در زمین نفوذ می‌دهد.



شکل ۱۴-۶- بی‌خانمانی انسان‌ها بر اثر وقوع سیل در بنگلادش

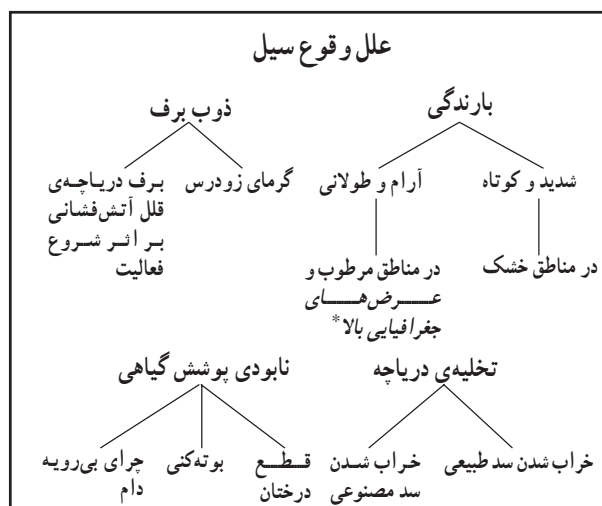


شکل ۱۵-۶- تخریب یک پل ارتباطی بر اثر سیل

سیل در تمام نقاط کره‌ی زمین ممکن است رخ دهد، به‌خصوص در مسیر رودها و مجاری موقتی عبور آب، اما آنچه اهمیت دارد آن است که در سال‌های اخیر احتمال وقوع سیل بیش‌تر شده است. علل اصلی وقوع سیل ریزش باران‌های شدید و طولانی، ذوب ناگهانی برف ارتفاعات بر اثر گرمای زودرس هواست. تخلیه‌ی آب ذخیره شده در پشت سد بر اثر خراب شدن آن نیز می‌تواند سیل به‌وجود آورد. جغرافیدانان یکی از علل مهم وقوع سیل را قطع درختان و نابودی جنگل‌ها می‌دانند. هم‌چنین، کندن بوته‌ها و چرای بی‌رویه‌ی دام‌ها در مراتع می‌تواند از علل وقوع سیل باشد. البته این‌ها عللی‌اند که وقوع سیل را تشدید می‌کنند.



شکل ۱۳-۶- رابطه‌ی قطع درختان با وقوع سیل





## فعالیت ۲-۶

۱- یک گروه پژوهشگر قصد دارند امکان وقوع سیل را در محل زندگی خود بررسی و پیش‌بینی کنند. کدام موارد را باید مورد مطالعه قرار دهند؟ پاسخ را در جای خالی بنویسید.

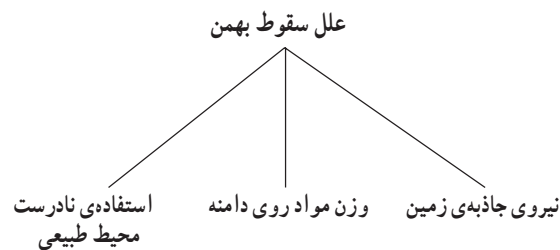
- ..... ○
- ..... ○
- ..... ○
- ..... ○

۲- آیا تاکنون در استان محل زندگی شما سیلی رخ داده است؟ در کدام ناحیه؟ علل وقوع آن را ذکر کنید.



شکل ۱۶-۶- سیل در آمریکای جنوبی

**بهمن چیست؟**  
است و ممکن است این مواد، برف یا قطعات سنگ یا مخلوطی بهمین، سقوط ناگهانی مواد از روی دامنه‌ها به سمت پایین از هر دو باشد.

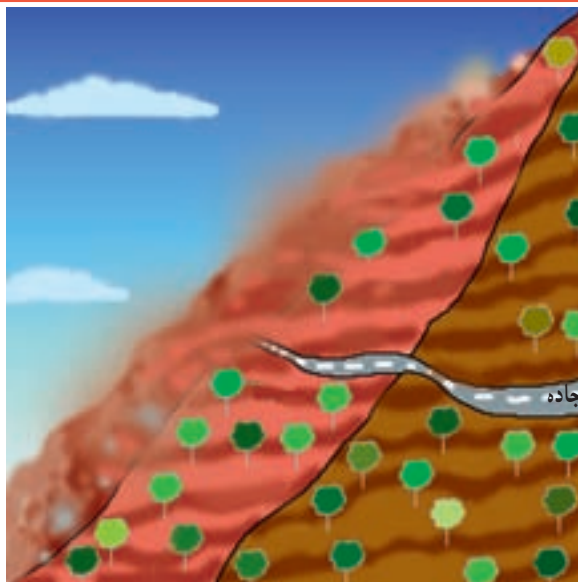


**در چه مناطقی خطر سقوط بهمین وجود دارد؟**  
در تمام مناطق کوهستانی به خصوص مناطقی که شیب دامنه‌ها زیاد باشد و هم‌چنین دامنه‌هایی که فاقد پوشش گیاهی باشند، احتمال سقوط بهمین وجود دارد. در کشور ما،

حساس، امکان سقوط بهمن فراهم شود؛ زیرا انعکاس صدا در کوهستان‌ها باعث تحریک مواد روی دامنه‌ها می‌شود.

### خشک‌سالی چیست؟

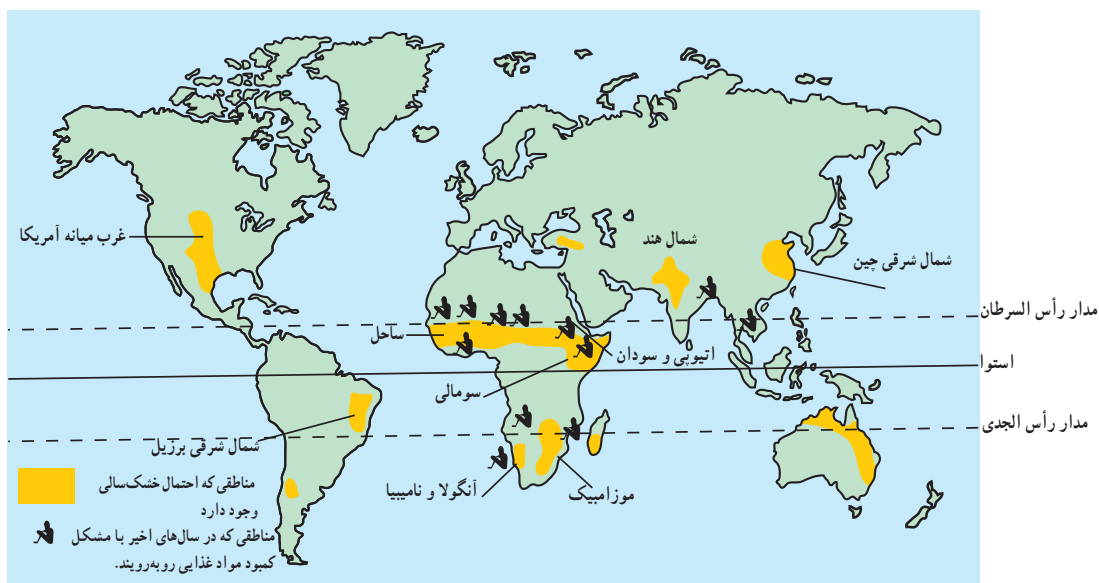
کاهش ریزش‌های جوی مورد انتظار در یک سال نسبت به میانگین بارندگی در دراز مدت در یک منطقه را خشک‌سالی می‌گویند. خشک‌سالی ممکن است در هر نوع اقلیمی اعم از خشک تا مرطوب حاره‌ای و حتی مناطق نزدیک قطب نیز رخ بدهد.



شکل ۱۷-۶- حرکت بهمن روی دامنه‌ها

جاده‌هایی که کوهستان‌ها را قطع می‌کنند، مانند جاده‌ی هراز و چالوس در رشته کوه البرز و چهارمحال و بختیاری در زاگرس، محل‌هایی‌اند که همیشه احتمال سقوط بهمن در آنجا وجود دارد. در زمستان‌ها، سقوط بهمن برف و در فصل بهار و پاییز ریزش خرده‌سنگ موجب بسته شدن جاده‌های ارتباطی می‌شود. گاهی به هنگام زمستان برخی از رانندگان ناآگاه، با به صدا درآوردن بوق اتومبیل در کوهستان‌ها باعث می‌شوند که در دامنه‌های

انگلیس در معرض خشک‌سالی  
دبی پایش آمان ۴۰ درصدی سطح آب  
در انگلیس در مقایسه با سه هفته اول ماه سپتامبر  
تعدادی از شرکت‌های انگلیس توزیع آب اعلام  
کردند که خشک‌سالی، جنوب و مرکز این جزیره  
را تهدید می‌کند.  
یک هیأت مشگل از نمایندگان ۹ شرکت  
خصوصی که توزیع آب در انگلیس را بر عهده  
دارند، اعلام کرد که به استثنای یک دوره چهار  
ساله در اواخر دهه ۸۰ بارش باران هم‌اکنون به  
کمترین میزان خود در ۱۴۰ سال گذشته رسیده  
است.



شکل ۱۸-۶- نقشه‌ی پراکندگی مناطق در معرض خشک‌سالی در جهان



## ● پیامدهای خشک‌سالی

- مردم برای مصرف آب و بهداشت و شست‌وشو دچار مشکل می‌شوند.
- خاک‌های رسی ترک برمی‌دارند و بخشی از خاک مرغوب به وسیله باد از دست می‌رود.
- میزان تولید محصولات کشاورزی و در نتیجه غذا به شدت کاهش می‌یابد.
- ذخایر آب سدها و در نتیجه تولید برق کاهش می‌یابد و ممکن است آب جیره‌بندی شود.
- خشکی زیاد ممکن است موجب بروز آتش‌سوزی در جنگل‌ها شود.

خشک‌سالی اثرات قابل ملاحظه‌ای بر زندگی موجودات یک ناحیه دارد. این اثرات به خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک، یعنی مناطقی که افزایش خشکی هوا منجر به افزایش تبخیر از خاک می‌شود، زیادتر است و رشد گیاهان با مشکلات زیادی روبه‌رو می‌شود. از بین رفتن پوشش گیاهی باعث شدت فرسایش خاک می‌شود و خاک فرسایش یافته به وسیله باد باعث آلودگی آب‌های باقی‌مانده می‌شود و حیات موجودات را به خطر می‌اندازد. خشک‌سالی هم‌چنین مشکلات بسیاری را به وجود می‌آورد؛ از جمله:



کاهش رطوبت خاک بر اثر کاهش بارش و تبخیر زیاد



از بین رفتن گیاه



ترک برداشتن خاک‌های رسی و حمل ذرات به وسیله باد



فرسایش بیش‌تر خاک



افزایش شوری آب و به خطر افتادن زندگی گیاهان و جانوران

شکل ۱۹-۶- اثر خشک‌سالی بر محیط

## فعالیت ۳-۶

- ۱- کدام سوره‌ی قرآن کریم به موضوع خشک‌سالی اشاره می‌کند؟
- ۲- با استفاده از شکل ۱۸-۶ ارتباط بین وقوع خشک‌سالی و قحطی را با عرض جغرافیایی، توضیح دهید.

## فعالیت ۴-۶

۱- با یکی از افراد مسن فامیل خود که یکی از مخاطرات طبیعی را مشاهده کرده‌اند، مصاحبه‌ای انجام دهید و به کلاس گزارش کنید.

۲- به این پرسش‌ها پاسخ دهید:

الف - مخاطرات طبیعی یعنی چه؟

ب - زلزله بیش‌تر در چه مناطقی اتفاق می‌افتد؟

پ - علل وقوع زلزله چیست؟

ت - چه رابطه‌ای بین عمق کانونی زلزله و میزان ویرانی آن وجود دارد؟

ث - کدام‌یک از مخاطرات طبیعی در استان محل زندگی شما بیش‌تر اتفاق می‌افتد؟ چرا؟

ج - آیا سیل در مناطق غیرمسکونی مضر است یا مفید؟ توضیح دهید.

چ - علل وقوع سیل و بهمن را در جدول بنویسید.

علل وقوع سیل	علل وقوع بهمن
.....	.....
.....	.....
.....	.....

ح - خشک‌سالی چه تأثیری بر زندگی مردم بر جای می‌گذارد؟

## خلاصه

- مخاطرات طبیعی انواع گوناگونی دارد که می‌توان آن‌ها را بر مبنای محل وقوع و نقش انسان دسته‌بندی کرد.
- علت اصلی وقوع زلزله حرکت صفحات پوسته‌ی زمین و آزاد شدن انرژی در محل گسل‌هاست.
- ریزش باران‌های شدید و طولانی، ذوب ناگهانی برف، تخلیه‌ی سریع آب ذخیره شده در پشت سدها و از بین بردن درختان و پوشش گیاهی موجب بروز سیل می‌شود.
- سقوط ناگهانی برف یا قطعات سنگ از روی دامنه‌ها در نواحی کوهستانی را بهمن می‌گویند.
- خشک‌سالی یعنی کمبود ریزش‌های جوئی در یک‌سال نسبت به میانگین بارندگی سالانه دراز مدت در آن ناحیه
- خشک‌سالی اثرات زیان‌باری بر زندگی انسان‌ها و سایر موجودات بر جای می‌گذارد.



### انسان و مخاطرات طبیعی

انسان‌ها شود؟ خوب است بدانیم که بهترین زمین‌های کشاورزی، زمین‌هایی‌اند که دارای رسوبات سیلابی رودخانه‌هایند و نیز بهترین ماده برای تقویت زمین‌های کشاورزی، خاکستر آتش‌فشانی است؛ پس، گاهی حوادث طبیعی به بهبود زندگی انسان کمک می‌کنند.

گاهی فوران مواد مذاب\* سبب تقویت زمین‌های کشاورزی می‌شود. گاهی نفوذ زبانه‌هایی از مواد مذاب به مسیر یک رود، باعث ایجاد یک سد طبیعی شده و دریاچه‌ی پشت آن، محیط جدیدی را برای موجودات زنده فراهم می‌آورد. لغزش دامنه‌ی یک کوه به مسیر یک رود ممکن است همین نقش را ایفا کند. در این صورت، مخاطرات طبیعی گاهی به بهبود شرایط زندگی انسان‌ها کمک کرده است.

در درس قبل با چگونگی وقوع بعضی از مخاطرات طبیعی آشنا شدید. ممکن است این سؤال برای شما پیش آید که آیا همیشه حوادث طبیعی به بلایای طبیعی منجر می‌شوند؟ پاسخ این سؤال به توضیح بیش‌تری نیاز دارد. به نظر شما، اگر زلزله در یک شهر با جمعیت چند میلیونی رخ بدهد، خطر بیش‌تری دارد یا در یک منطقه‌ی کوهستانی خالی از جمعیت؟ طبیعی است چون در مناطق بدون جمعیت خسارتی به جان و مال انسان‌ها وارد نمی‌آید، نمی‌توان آن را خطر طبیعی به حساب آورد؛ برعکس، وقوع حوادث در مناطق مسکونی مثل شهرها و روستاها سبب می‌شود که به آن، نام خطر یا بلای طبیعی بدهیم.

● چه موقع حوادث طبیعی اثرات مفید برجای می‌گذارند؟ آیا ممکن است حوادث طبیعی موجب بهبود زندگی



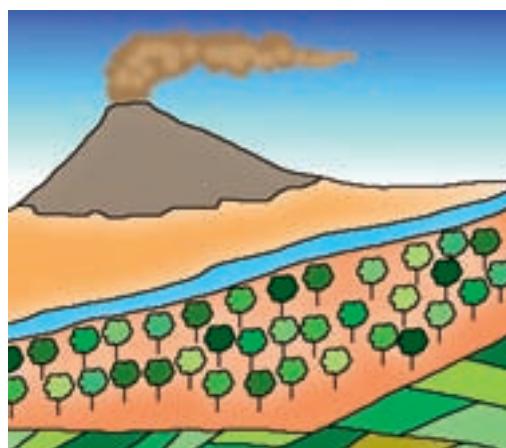
شکل ۲۰-۶- وقوع آتش‌فشان در نزدیکی یک شهر



شکل ۶-۲۱- تشکیل دریاچه به وسیله سد طبیعی از لغزش دامنه‌ها - منطقه‌ی آب اسک جاده‌ی هراز



شکل ۶-۲۳- حاصلخیزی زمین‌های کشاورزی با رسوبات سیلابی



شکل ۶-۲۲- خاکستر آتش‌فشانی بهترین ماده‌ی تقویت‌کننده زمین‌های کشاورزی



شکل ۶-۲۴- تشکیل دریاچه به وسیله سد طبیعی از مواد مذاب

در ایجاد پاره‌ای از حوادث طبیعی مانند آتش‌فشان دخالت چندانی ندارد اما ممکن است با دست‌کاری طبیعت موجب بروز آن شود. انسان ممکن است با به زیرکشت بردن مراتع، قطع درختان جنگل، بوته‌کشی از روی دامنه‌ها و چرای دام بیش از ظرفیت مراتع، پوشش گیاهی دامنه‌ها را در یک حوضه‌ی آبریز از بین ببرد. یکی از مهم‌ترین فواید پوشش گیاهی آن است که احتمال وقوع

● چه موقع حوادث طبیعی، مخاطرات طبیعی نامیده می‌شوند؟

همه‌ی حوادث طبیعی را نمی‌توانیم به عنوان خطر طبیعی بشناسیم. فقط زمانی می‌توان آن‌ها را خطر محسوب کرد که موجب خسارت‌های جانی و مالی به انسان‌های ساکن در آن محل شوند. انسان در تشدید حوادث طبیعی دخالت دارد. اگرچه



وجود دارد و می‌توان از این فرصت برای انتقال مردم به جای امن استفاده کرد.

**راه‌های مقابله با خطر سیل:** سیل معمولاً در حریم رودخانه‌ها یا در کف دره‌هایی که دامنه‌های آن پوشش گیاهی مناسبی نداشته باشند، اتفاق می‌افتد. **مخروط افکنه‌ها\*** و **دلتاها\*** محل‌هایی‌اند که اغلب در معرض خطر سیل‌اند. نواحی نزدیک به خط ساحلی نیز چنین وضعیتی دارند که تا حد امکان باید از سکونت در چنین مناطقی خودداری کرد؛ اما به دلیل وجود خاک‌های حاصلخیز و آب فراوان اغلب این نقاط برای سکونت و کشت و زرع مورد توجه انسان است.

با این وجود، توجه به اعلام وضعیت هوا در رسانه‌های گروهی می‌تواند راهی برای اعلام خطر وقوع سیل باشد. سیل‌ها معمولاً در پایین دست رودها با صدای مهیبی به راه می‌افتند. در این صورت پناه بردن به نقاط مرتفع از بهترین روش‌های در امان ماندن است. آمادگی قبلی برای مقابله با وضعیت غیرعادی در هنگام وقوع بلایای طبیعی، اهمیت زیادی دارد و ممکن است جان انسان‌ها را نجات دهد. هنگام وقوع مخاطرات طبیعی، کمک به افراد مسن یا خردسالان وظیفه‌ی هر فرد توانمندی است.

در زمان وقوع سیلاب‌های عظیم، خطوط ارتباطی به حداقل کارایی خود می‌رسند و امکان حمل و نقل برای همه از بین می‌رود. در چنین شرایطی، به علت آلوده شدن آب‌های آشامیدنی و قطع کمک‌های پزشکی، بیماری‌های واگیردار نظیر وبا و یرقان بیش از خود سیل قربانی می‌گیرد.

سیل فقط به طغیان رودخانه‌ها محدود نیست، گاهی در سواحل نیز شرایطی ایجاد می‌شود که امواجی به ارتفاع ۲۰ متر با شدت به ساحل برخورد می‌کند و تا صدها متر دورتر از خط ساحلی، همه‌ی تأسیسات و ساختمان‌ها را از بین می‌برد. در چند سال گذشته، به دلایل مختلف از جمله گرم‌تر شدن کره‌ی زمین و ذوب یخ‌های قطبی، سطح آب دریاها و اقیانوس‌ها بالا آمده است که یک نمونه‌ی آن، سواحل دریای خزر است. برخی از کشورهای ساحلی از جمله هلند به علت هم‌سطح بودن با دریا دائماً در معرض خطر سیلاب‌های ساحلی‌اند. در این کشور،

سیل را کاهش می‌دهد. آب‌های جاری بر روی دامنه‌ها در برخورد با بوته‌ها و گیاهان مختلف سرعت اولیه‌ی خود را از دست می‌دهند و با نفوذ بیش‌تر به درون خاک، علاوه بر تقویت سفره‌های آب زیرزمینی، مانع از بروز سیل می‌شوند. خطر بروز سیل یک خطر دائمی برای انسان‌هاست؛ زیرا در بسیاری از روستاها و شهرها به‌خصوص در مناطق خشک نظیر کشورمان مردم در کنار رودها سکونت می‌کنند. گاهی رودها از میان یک شهر عبور می‌کنند؛ مانند زاینده‌رود که از شهر اصفهان می‌گذرد یا کارون که از شهر اهواز عبور می‌کند. در این صورت، غفلت انسان در یک منطقه باعث به خطر افتادن جان انسان‌ها در مناطق دیگر می‌شود.

آیا راهی برای کنترل خطرات طبیعی وجود دارد؟ انسان باهوش‌ترین موجود آفریده‌ی پروردگار است که بیش‌ترین تغییر را در سطح سیاره‌ی زمین به‌وجود آورده است؛ بنابراین، هرگاه با خطری مواجه شود، به سرعت راهی برای آن خواهد یافت. امروزه با توسعه‌ی دانش و فناوری، انسان توانسته است بر بسیاری از مشکلات طبیعی محیط زندگی خود غلبه کند.

### پیش‌بینی سیل

امروزه با اندازه‌گیری جریان آب یک رود و اندازه‌گیری مقدار ریزش باران در حوضه‌ی آن رود، **احتمال وقوع سیل\*** را با دقت زیادی پیش‌بینی می‌کنند.

برای پیش‌بینی خطر سیل از دو راه معمولاً استفاده می‌کنند:

۱- اعلام خطر بالا آمدن سطح آب رودخانه‌ها؛ یعنی، اگر سطح آب رودخانه به نقطه‌ی بحرانی برسد، احتمال وقوع سیل افزایش می‌یابد.

۲- اندازه‌گیری باران در یک دوره‌ی طولانی در حوضه‌ی یک رود؛ در این روش **دوره‌ی بازگشت\*** باران‌های شدید را در زمان‌های معینی پیش‌بینی کرده و براساس آن، احتمال وقوع سیل را اعلام می‌کنند.

البته راه دوم مؤثرتر است؛ زیرا بین زمان بارندگی و وقوع سیل نسبت به بالا آمدن آب رود و وقوع سیل، فرصت بیش‌تری



چگونه می‌توان خطر خشک‌سالی را پیش‌بینی کرد؟  
اولین شرط مقابله با هر خطری شناخت جزئیات دقیق و پیش‌بینی رفتار آن خطر است.

خطر خشک‌سالی نیز قابل پیش‌بینی است. شاید داستان پیشگویی خشک‌سالی مصر را از زبان حضرت یوسف (ع) در قرآن مجید به یاد داشته باشید. تعیین محل‌های مناسب برای احداث سد و ایجاد دریاچه‌های مصنوعی از جمله اقدامات دیگری است که خطر خشک‌سالی را کاهش می‌دهد.

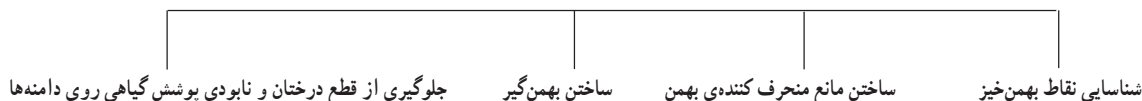
دانشمندان علت خشک‌سالی را در تغییرات وضع آب‌وهوای هر منطقه می‌دانند. آن‌ها معتقدند که با پیش‌بینی و علت‌یابی تغییرات آب و هوایی می‌توان دوره‌های خشک‌سالی را تا حدودی پیش‌بینی کرد. برخی پدیده آمدن لکه‌های خورشیدی\* را علت وقوع خشک‌سالی می‌دانند. بعضی دیگر هم معتقدند که دخالت نابه‌جای انسان در طبیعت سبب بروز خشک‌سالی می‌شود.

سدهایی با ارتفاع چندین متر در امتداد ساحل می‌سازند تا طوفان‌های دریایی و امواج سهمگین را مهار کنند. در بسیاری از کشورها با تهیه نقشه‌های خطر\* بروز زلزله و سیل، نقاط ناامن کشور را مشخص کرده‌اند.

### راه‌های مقابله با خطر بهمن چیست؟

شناسایی مناطق بهمن خیز و احداث دیواره‌ها در مقابل ریزش و لغزش دامنه‌ها از جمله راه‌های کنترل این خطر به حساب می‌آید. گاهی با ایجاد لرزش‌های مصنوعی و سقوط عمدی بهمن، از تجمع برف یا سنگ بر روی یک دامنه جلوگیری شده و خطر وقوع بهمن کاهش می‌یابد. این کار با به پرواز درآوردن هواپیماهای نظامی و شکستن دیوار صوتی یا شلیک گلوله‌ی توپ و خمپاره‌ی غیرجنگی امکان‌پذیر است. به نمودار زیر و شکل ۶-۲۵ نگاه کنید و بگویید برای مقابله با خطر بهمن چه راه‌حل‌های دیگری پیشنهاد شده است؟

### راه‌های مقابله با خطر بهمن



شکل ۶-۲۵- بهمن‌گیر راهی برای مقابله با خطر بهمن - جاده‌ی هراز



## نقش انسان در کاهش مخاطرات طبیعی

زیر ساختمان‌ها، اثر زلزله‌ها را خنثی می‌کنند. اما مهم‌ترین آن، تهیه نقشه‌ی مناطق مستعد زلزله و قرار دادن مقررات بسیار مهم برای ساختن ساختمان‌هاست. در مناطق مستعد زلزله، هر ساختمانی که ساخته می‌شود باید قوانین مربوط به ساختمان‌سازی و نکات ایمنی را برای جلوگیری از تلفات انسانی رعایت کند.

● دانشمندان توانسته‌اند با مطالعه و بررسی مداوم عکس‌های ماهواره‌ای و تغییر دمای سطح زمین و هوای اطراف آن، وقوع آتش‌فشان را تا حدودی پیش‌بینی کنند. ذوب یخ و برف در دریاچه‌های دهانه‌ای آتش‌فشان‌ها نیز از علائم دیگری است که می‌توان براساس زمان این کار، تا حدودی آتش‌فشان را پیش‌بینی کرد.

انسان چگونه می‌تواند از خسارت‌های شدید حوادث طبیعی بکاهد؟ دیدیم که انسان در تشدید خطرات طبیعی دارای نقش بسیاری است و اساساً انسان، در بررسی مخاطرات طبیعی، عامل مهم محسوب می‌شود. در مورد کاهش خسارت‌های بلایای طبیعی نیز انسان عامل بسیار مؤثر است. انسان با افزایش دانش خود در محیط طبیعی، می‌تواند قدرت طبیعت را به درستی ارزیابی کرده و متناسب با آن اقدام کند، مثلاً در ژاپن به دلیل آن‌که سالیانه بیش از ۵۰۰ بار زلزله رخ می‌دهد، مهندسان، ساختمان‌های بسیار مرتفع را طوری می‌سازند که زلزله‌های با شدت ۵ تا ۶ در مقیاس ریشتر هم به آن‌ها آسیبی نرساند. آن‌ها با قرار دادن ورقه‌های فلزی در پی ساختمان‌ها یا با قرار دادن بلبرینگ‌های گول‌آسا در



شکل ۲۶-۶- احداث سد روشی برای کاهش خطر خشک‌سالی

## فعالیت ۵-۶

- ۱- در نقش یک مسئول محلی، برای مقابله با حادثه‌ی طبیعی (سیل یا زلزله یا ...) شرایط کار و مراحل آن را طراحی کنید.
- ۲- با استفاده از اطلاعات کتاب‌جغرافیای استان خود، مناطق مستعد به مخاطرات طبیعی را معرفی و دسته‌بندی کنید.
- ۳- در صورتی که در محیط اطراف شما حادثه‌ای طبیعی رخ داده است، با طراحی پرسش‌نامه‌ای ساده، مصاحبه‌ای با چند حادثه‌دیده انجام دهید.
- ۴- یک گروه ۵ نفری تشکیل دهید و با مطالعه‌ی محیط زندگی خود، اثرات بروز یک بلای طبیعی فرضی را بررسی کنید.
- ۵- با استفاده از کتاب‌های علمی یا مجلات و روزنامه‌ها یک گزارش یک صفحه‌ای در مورد مخاطرات طبیعی بنویسید.
- ۶- یک گروه ۵ نفری تشکیل دهید و هر یک نقش یکی از مسئولان را برعهده بگیرید. سپس وظایف خود را

در پست مورد نظر در زمان وقوع زلزله یا سیل روی کاغذ بنویسید. آن گاه برای اطمینان بیش تر، وظایف خود را با هم مقایسه کنید (در صورت لزوم مسئولیت خود را با هم عوض کنید) و توضیح دهید در چه صورت، بیش تر می توانید به دیگران کمک کنید:

الف - مسئول سازمان آتش نشانی شهر آسیب دیده

ب - مسئول بیمارستان های شهر آسیب دیده

پ - مسئول شبکه ی آبرسانی شهر آسیب دیده

ت - مسئول شبکه ی گازرسانی شهر آسیب دیده

ث - مسئول مخابرات و تلفن شهر آسیب دیده

ج - مسئول تغذیه و انبارهای گندم شهر آسیب دیده

چ - مسئول نیروهای انتظامی شهر آسیب دیده

ح - مسئول بانک های شهر آسیب دیده

خ - مسئول امور مذهبی شهر آسیب دیده

د - مسئول آموزش و پرورش شهر آسیب دیده

۷ - یک روزنامه ی دیواری برای مدرسه تهیه کنید و در آن سفارش های لازم برای مقابله با بلایای طبیعی را

برای دانش آموزان بنویسید.

## خلاصه

- انسان در وقوع و شدت یا کاهش مخاطرات طبیعی یک عامل مهم به حساب می آید.
- شناسایی مخاطرات طبیعی و پراکندگی جغرافیایی آن، اولین اقدام برای مقابله با مخاطرات طبیعی است.
- اگر جوامع تجهیزات لازم را برای مقابله با مخاطرات طبیعی فراهم آورند و برای این کار آمادگی کافی داشته باشند، خسارت کمتری خواهند دید.
- نکته ی مهم این است که هنگام وقوع حوادث باید عاقلانه با آن روبه رو شویم و از کمک به دیگران غفلت نکنیم. شعر سعدی، شاعر ایرانی، در سازمان ملل متحد نیز به همین دلیل نوشته شده است که:

بنی آدم اعضای یکدیگرند	که در آفرینش زیک گوهرند
چو عضوی به درد آورد روزگار	دگر عضوها را نماند قرار
تو کز محنت دیگران بی غمی	نشاید که نامت نهند آدمی