



جمعیت هلال احمر

موسسه آموزش عالی کاربردی هلال ایران  
مرکز علمی-کاربردی هلال احمر خراسان رضوی

# آمادگی و مقابله با حوادث طبیعی و غیر مترقبه

گردآوری و تألیف :

- دکتر سید مجتبی احمدی
- ناهید احمدی زاده

ویراستاری :

- سید حسام الدین زمانیه



## مقدمه :

حوادث طبیعی و غیر طبیعی جزء لاینفک زندگی و محیط اطراف ما بوده و هم چنین موجب خسارت‌ها و تلفات جانی و مالی به انسان می‌شوند. ما معمولاً از کنار بسیاری از این وقایع به راحتی می‌گذریم تنها زمانی متوجه اهمیت آنها می‌شویم که چنین حوادثی برای خود ما یا نزدیکان ما اتفاق افتد. در چنین زمانی اولین سئوالی که برای اغلب ما مطرح می‌شود این است که علت وقوع حوادث چیست؟ آشنایی با حوادث چه اهمیتی دارد؟...

حوادث طبیعی جزء ویژگی‌های طبیعت هستند و هیچ پدیده‌ای در طبیعت بالذات بد نیست. این حوادث زمانی زیان بار خواهند بود که انسان با راه‌های مقابله با آنها آشنا نباشد.

بیشترین خسارت ناشی از بلایای طبیعی مربوط به کشورهای در حال توسعه بوده و ۴۵٪ زلزله‌های مخرب در طی ۲۵ سال اخیر در آسیا رخ داده است. از طرفی ایران یکی از ده کشور خطر پذیر از لحاظ بلایای طبیعی می‌باشد. از ۴۳ نوع بلای طبیعی که تا کنون در جهان شناخته شده، ۳۱ مورد آن در ایران به وقوع پیوسته که زلزله، سیل، خشکسالی، آتش سوزی، لغزش و رانش زمین و سرما زدگی عمده‌ترین بلایای طبیعی در کشورمان می‌باشند.

اگر چه با وجود تلاش‌ها و پیشرفت‌هایی که در علوم و فنون صورت می‌گیرد، هنوز تا حدودی انسان در برابر حوادث ناتوان و درمانده است آثار زیان بار اقتصادی و اجتماعی و جنبه‌های مختلف آن جوامع بشری را تهدید می‌کند.

در کشور عزیزمان ایران، می‌توان با آموزش مداوم و آمادگی عموم مردم و همچنین دانش مقابله با بلایای طبیعی در مقابل این بلایا زنده و ایمن ماند.

باتوجه به تصمیم ارزشمند دولت مبنی بر برگزاری دوره‌های ضمن خدمت آموزش امداد و نجات جهت کارکنان دولت بر آن شدیم تا براساس سر فصل‌های ارائه شده، نسبت به تهیه جزوات **آمادگی و مقابله با حوادث طبیعی و غیر مترقبه** اقدام نمائیم.

امید است این تلاش گامی موثر در جهت اهداف عالی جمعیت هلال احمر مبنی بر ترویج فرهنگ آموزش و آمادگی قبل از حادثه باشد.

**دکتر سیدمجتبی احمدی**

مدیر عامل جمعیت هلال احمر

ورئیس کارگروه تخصصی امداد و نجات آموزش همگانی استان خراسان رضوی



## فصل اول:

# کلیات امداد و نجات در بلایای طبیعی

### «اهداف فصل»:

۱. آشنائی با تعاریف و مفاهیم اولیه امداد و نجات

۲. آشنائی با انواع بلایا



## تعاریف و مفاهیم اولیه\*:

### ۱ تصادف

رخداد خسارت بار در ابعاد کوچک است که معمولاً اختلالی در جامعه ایجاد نمی کند.

### ۲ حادثه:

رخداد با خسارت مالی و جانی بیشتر نسبت به تصادف است ولی باعث درهم ریختگی جامعه نمی شود.

### ۳ وضعیت اضطراری:

نشانه‌گر خطر قریب الوقوع و به خطراتادن ارزش های جامعه است، ممکن است تلفات زیاد باشد.

### بلا یا سانحه ۴:

به هر حادثه ای که آسیب و تخریب ناشی از آن باعث ایجاد نیاز مازاد بر ظرفیت و توان پاسخگویی یک سازمان یا جامعه گردد، حادثه غیر

مترقبه یا بلا اطلاق می گردد. (WHO)

تعریف دیگر: فروپاشی و اختلال وسیع در سطح یک جامعه که می تواند ابعادی فراتر از جامعه پیدا کند. مرگ و میر در آن زیاد و نیروهای ملی و بین

المللی در پاسخگویی به آن درگیری شوند.

### ۵ فاجعه

آشفته‌گی تقریباً کامل و گسترده در تمام فرآیندهای اجتماعی، تخریب گسترده در کارهای زیر بنایی اجتماعی، شبکه ارتباطات، شبکه

حمایتهای اجتماعی، واحد های مسکونی و ... دیده می شود. مانند زلزله های شدید - طوفان شدید

۱- Accident      ۲ - Incident      ۳- Emergency

۴. Disaster      ۵- catastrophe



## پیشگیری<sup>۱</sup>

مجموعه اقداماتی است که پیش، حین و پس از وقوع بحران با هدف جلوگیری از وقوع مخاطرات یا کاهش آثار زیان بار آن انجام می شود .

## آمادگی<sup>۲</sup>

مجموعه اقداماتی است که توانایی جامعه، دولت و مردم، را در انجام مراحل مختلف مدیریت بحران افزایش می دهد. آمادگی رامی توان به توانائی پاسخ به هرنوع بحران یا حادثه غیرمترقبه تعریف کرد. آمادگی شامل جمع آوری اطلاعات، پژوهش، برنامه ریزی، ایجاد ساختارهای مدیریتی، آموزش، تامین منابع، تمرین و مانور است. آموزش شامل آموزش های همگانی، تخصصی، نهادهای مدنی، صنایع و حرف، رسانه ها و صدا و سیما است .

## بازسازی<sup>۳</sup>

بازگرداندن شرایط یک منطقه آسیب دیده پس از بحران به شرایط عادی با در نظر گرفتن ویژگی های توسعه پایدار و کلیه ضوابط ایمنی است .

## آسیب پذیری<sup>۴</sup>

به میزان زیان وارده ناشی از یک مخاطره مشخص باشدت مشخص به یک عنصر ویا یک مجموعه عناصر در معرض آن خطر اطلاق میگردد.

عوامل موثر در افزایش آسیب پذیری جامعه نسبت به حوادث :

- فقر
- رشد جمعیت
- شهرنشینی
- تغییرات بافت بومی
- تخریب محیط زیست
- فقدان آگاهی واطلاعات
- جنگ



### انواع اثرات بلایا بر روی جوامع به شرح ذیل می باشد :

- از دست دادن زندگی
- جراحت
- خسارت و تخریب اموال
- اختلال در تولید
- اختلال در زندگی روز مره
- از دست رفتن دام ها و کشاورزی
- آسیب به زیر ساخت ها و شریان های حیاتی
- اختلال در خدمات ویژه
- از دست رفتن سرمایه ملی
- اثرات روانی پس از حادثه
- اثرات اجتماعی پس از سانحه و ناامنی

**نکته:** تلفات انسانی به وقوع پیوسته در جریان بلایا و سوانح بسیار پر اهمیت می باشد به طوری که اگر سانحه ای وسیع و پر خسارت باشد

ولی افراد کمی در این سانحه کشته شوند سانحه جزء سوانح مهم تلقی نمی شود.

### اقدامات لازم برای آماده سازی جامعه

- تدوین برنامه های شرایط اضطراری جامعه
- آموزش پرسنل در کلیه بخش ها و سطوح
- آموزش ویژه ی جوامع در معرض خطر
- برنامه ریزی برای کلیه خطرات یک جامعه

### تقسیم بندی بلایا

بر اساس تقسیم بندی سازمان های بین المللی حوادث و سوانح به دو دسته اصلی طبقه بندی شده اند:

#### ۱- حوادث و سوانح طبیعی: حوادث و اتفاقات ناگهانی و شدید یا تدریجی و آرام هستند که آدمی در ایجاد آنها نقش ندارد (از جمله فرایندهای

طبیعی کره زمین به شمار می روند) و عمده ترین آنها عبارتند از: زلزله، طوفان، گردباد، سیل، آتشفشان، آتش سوزی طبیعی، تسونامی، رعد و برق، بهمن، تگرگ، هجوم حشرات و حیوانات، ریزش کوه، حرکت زمین امواج ناشی از جزر و مد و... شایان ذکر است که حوادث و سوانح طبیعی، ریشه در پدیده های طبیعی داشته و بخشی از طبیعت به شمار می آیند و تنها زمانی تبدیل به بحران می شوند که در محل سکونت انسان ها به وقوع بپیوندند. برای نمونه یک طوفان دریائی در وسط اقیانوس که زیستگاه انسان نباشد، نه خسارتی وارد می کند و نه تلفاتی رخ می دهد و بحران تلقی نمی شود.

#### ۲- حوادث و سوانح انسان ساخت: این حوادث حاصل دخالت و دست اندازی ها و کنش های انسانی است. این حوادث شامل: تصادفات

، جنگ، ریزش ساختمان، ریزش یا نشست معدن، سوانح هوائی، سوانح زمینی، سوانح دریایی، سوانح تکنولوژیک- صنعتی، انفجارات اتمی، انفجارات شیمیایی، انفجارات معدن، آلودگی شیمیایی، آلودگی جو، آلودگی نفتی، آتش سوزی و... است.



### طبقه بندی بلایا از نظر چگونگی وقوع :

۱) بلایای طبیعی ناگهانی: زلزله، سیل، بهمن، آتشفشان...

۲) بلایای طبیعی تدریجی: خشکسالی، قحطی و بیماری های فراگیر

### بلایا و سوانح در مصحف شریف :

استاد ارجمند جناب آقای دکتر ثقفی با یک نگرش اعتقادی در مورد حوادث و سوانح چنین آورده است :

با توجه به اصل قانونمندی طبیعت و اینکه خداوند رحمان و رحیم هیچ پدیده ای را بدون علت خلق نکرده است، می توان سوانح و بلایا را نیز جزئی از مظاهر قدرت خداوند و تکمیل کننده زنجیره ی عظیم مجموعه قوانین حاکم بر جهان هستی قلمداد نمود. با این تفکر، ما به چند تفکر یا دیدگاه در خصوص سوانح و بلایا در قرآن مواجه می شویم که عبارتند از :

دیدگاه اول: سوانح و بلایا جزء عالم خلقت است و آن روزی که خداوند لوح زندگانی بشر را مقدر مینمود، در آن ثبت و ضبط گردیده است

(سوره حدید آیات ۲۱ و ۲۲)

دیدگاه دوم: سوانح و بلایا جهت بیداری انسان های غافل بوده است

(سوره انعام آیات ۴۲ و ۴۴)

دیدگاه سوم: سوانح و بلایا کیفر گناهان انسان در دنیا است و لطف الهی است که انسان را در این جهان پاک و طاهر گردانده و به جهان

آخرت میبرد. (سوره شورا آیه ۳۰)

دیدگاه چهارم: سوانح و بلایا آزمایش الهی هستند و خداوند به صابرين بشارت می دهد. (سوره بقره آیه ۱۵۵)



## فصل دوم:

# آمادگی در مقابل حوادث

### اهداف فصل:

۱- آشنائی با برنامه ریزی خانواده‌گی جهت کاهش آثار بلایای طبیعی

۲- آشنائی با جعبه کمک‌های اولیه

۳- آماده سازی افراد مسن و فرد سالان در حوادث





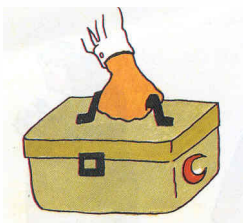
## لازم است که این آمادگی ها را قبل از وقوع حادثه داشته باشید



- همراه با اعضای خانواده نقاط امن و پر خطر را در منزل شناسایی کنید .
- چگونگی محافظت شخصی در جریان حادثه را آموزش ببینید .
- نیازها و وسایل مورد نیاز اعضاء مخصوص خانواده ( بچه ها - سالمندان و مریض ها ) تهیه شود .
- شماره تلفن آتش نشانی ، اورژانس و هلال احمر ... را به کودکان و اعضاء خانواده آموزش بدهید .
- در صورت امکان روش های ترک منزل پس از حادثه را نیز بررسی کنید .
- با اعضاء خانواده قرار بگذارید که اگر در هنگام بروز حادثه در مکان های متفاوتی باشید ، محل ملاقات کجا خواهد بود ؟
- برای یکایک اعضای خانواده مسئولیت مشخصی تعیین نمائید .
- یک دوست یا خویشاوند را در خارج شهر خود مشخص نموده که همه اعضاء خانواده در صورتی که جدا از هم بودند وضعیت خود را به او خبر دهند .
- به اعضای خانواده بیاموزید که چگونه باید جریان آب ، برق و گاز محل سکونت خود را در زمان حادثه قطع کنند .
- در جریان فعالیت های روزانه در منزل یا محل کار ، از مسدود کردن راهروها ، درگاه های ورودی و خروجی با لوازم منزل ، دوچرخه ، ماشین و ... خودداری کنید .
- در موارد اخبار از قبیل حوادث زمان ، مکان ، شدت و ... به شایعات افراد غیر متخصص توجه نکنید .
- در زمان حادثه به یاد داشته باشید آرامش و حفظ خونسردی باعث می شود دیگران از ما پیروی کنند .
- کمک های اولیه و روش کار با وسایل آن و اطفاء حریق را آموزش ببینید .
- در زمان حادثه به عنوان یک قاعده کلی به خارج از ساختمان نروید .
- از نگهداری بیش از حد مایعات سوختی خودداری کنید .
- مدارک و اسناد و اشیاء قیمتی خود را در محل مخصوص و امن نگهداری کنید .
- واکسیناسیون قبل از حادثه ضروری است چرا که در جریان سوانح بیماری های واگیر شیوع پیدا می کند .

## جعبه کمکهای اولیه

لازم است که در هر خانه جعبه کمک های اولیه<sup>۱</sup> قابل حمل و دور از دسترس کودکان نگهداری شود ، که ملزومات حداقلی آن به شرح ذیل است :



- الکل طبی - بتادین
- کیف یخ
- چسب زخم
- انواع باند و گاز استریل

۱ - First Aid box



- ماسک
- راهنمای امداد و کمک های اولیه
- سنجاق قفلی و قیچی
- دستکش
- درجه حرارت (ترمو متر)
- پماد آنتی بیوتیک
- سرم فیزیولوژی برای شستشوی زخم
- فویل
- داروهای مسکن
- پماد یا لوسیون ضد حساسیت
- قطره استریل چشمی
- سرنگ استریل ۲ و ۵ سی سی
- چراغ قوه

### توصیه هائی برای کودکان

۱. در مورد بحران اطلاعات کافی به کودکان بدهید.
۲. لوازم مورد نیاز کودکان را فراهم کنید (مثل پوشاک، شیرخشک یا غذای کودک و...)
۳. در صورت جابجایی کودک در خصوص علت دور شدن از محیط قبلی، شباهت های موجود بین محیط قبلی و جدید و آشنائی وی با محیط جدید با او صحبت کنید. سعی نمائید از طریق قصه گوئی و شخصیت های داستانی کودکان را با محیط آشنا کنید.
۴. در مورد ترس ها و نگرانی های کودک، به حرف های او گوش داده و او را تشویق به صحبت کردن کنید.

### توصیه هایی برای افراد معلول و مسن

۱. لیستی از احتیاجات و نیازهای فرد معلول یا مسن تهیه کرده و در اختیار کسی که در مواقع ضروری به کمک او می آید قرار بدهید. جایی را مشخص کنید که کلید اضافی خانه را در آنجا قرار داده که در موقع لزوم به آن دسترسی پیدا کند.
۲. چراغ قوه یا سوت به منظور دادن علامت برای کمک در اختیارش قرار دهید.
۳. اگر از سگ برای رفع مشکل بینایی یا شنوایی خود استفاده می کند غذای سگ فراموش نشود.
۴. آموزش دهید که در هنگام حادثه چرخ های صندلی خود را قفل کرده - سر و بدن خود را محافظت کند.



## فصل سوم:

# بلاایای طبیعی با منشاء زمینی

- زلزله
- لغزش زمین

### «اهداف فصل»:

۱. آشنائی با تعاریف زلزله و مناطق لرزه خیز ایران و جهان و آمادگی در برابر زلزله
۲. آشنائی با تعاریف لغزش زمین، و آمادگی در برابر آن



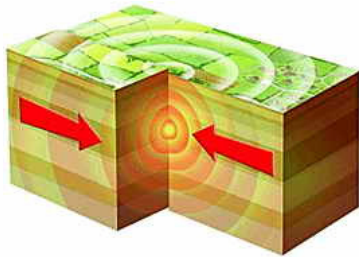
**زلزله:** (آنگاه که زمین را به شدت بلرزاند تا مردگان و دفينه ها و گنج ها از درون زمین بیرون آیند ، آدمی با تعجب گوید ، زمین را چه می شود که چنین متزلزل است . (قرآن کریم)

### زلزله از دیدگاه مردم قدیم:

مردم همواره چیزهایی درباره زمین لرزه می دانستند ، زلزله از آغاز پیدایش زمین وجود داشته . بعضی می پنداشته اند سبب پیدایش زمین لرزه خشم خدایان است و گمان می کرده اند خدایان با دست های خود زمین را نگه داشته اند و هرگاه عصبانی شوند زمین را در فضا رها می کنند که موجب زمین لرزه می شود.

نخستین کسی که کوشید علت زلزله را چیز دیگری بداند ، ارسطو بود . این فیلسوف یونانی که هزار سال قبل از اسلام زندگی می کرده ، عقیده داشته که مقدار زیادی هوا درون سوراخ ها و غارهای زیر زمینی وجود دارد . وقتی این هوا تلاش می کند تا بطرف بالا برود نتیجه آن تکان خوردن زمین است . هیچ دلیلی برای اثبات این عقیده وجود نداشته و در آن زمان نیز قابل درک نبوده است . امروزه یکی از پیش نشانه های زلزله راجتمع گاز رادون در اعماق زمین می دانند.

### تعریف زلزله



زلزله عبارتست از لرزش زمین در اثر آزاد سازی سریع انرژی که اغلب موارد در اثر لغزش در امتداد یک گسل در پوسته زمین اتفاق می افتد. انرژی آزاد شده از محل آزاد

شدن آن، که کانون نامیده می شود، بصورت امواج در همه جهت ها منتشر می شود. این موج ها شباهت بسیار زیادی به امواج ایجاد شده در اثر فروافتادن یک سنگ در آب آرام یک حوضچه دارد. به همان ترتیب که ضربه سنگ باعث به جنبش در آوردن امواج آب می شود، یک زلزله امواج لرزه ای را ایجاد می کند که در زمین منتشر می شوند. با وجود این که انرژی آزاد شده با فاصله گرفتن از کانون زلزله به سرعت پراکنده شده و میرا می شود، ولی ابزارهای بسیار حساسی که در سراسر جهان بمنظور ثبت ارتعاشات پوسته زمین نصب شده اند، آن را حس کرده و ثبت می کنند.



### تئوری صفحه زمین ساخت (تکتونیک صفحه ای)

بر اساس تئوری صفحه زمین ساخت، پوسته خارجی به تکه های متعددی شکسته شده است که هر کدام از آنها صفحه نام دارند که در حال حرکت بوده و بصورت بی وقفه تغییر شکل و اندازه می دهند. هفت صفحه اصلی در سطح کره زمین شناخته شده و علاوه بر آنها صفحات متعددی با ابعاد کوچکتر شناسایی شده و صفحات سنگ کره با سرعت بسیار پایین ولی بطور مداوم نسبت به هم در حال حرکت هستند که بطور متوسط ۵ سانتیمتر در سال است. این حرکت به بدلیل توزیع نامساوی حرارت در داخل کره زمین است. مواد داغ که در عمق گوشته

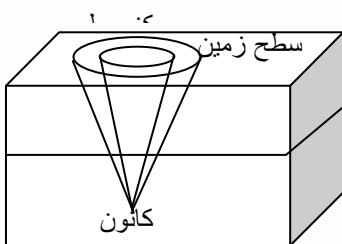


قرار دارند، به آرامی به سوی بالا حرکت می‌کنند و به عنوان یکی از سیستم‌های همرفت درونی سیاره عمل می‌نمایند. همزمان، قطعات سردتر و چگالتر سنگ‌کره در داخل گوشته فرو می‌روند.

یعنی با جابجائی صفحات نسبت به هم، انرژی این جابجائی بدلیل وجود اصطکاک بین صفحات، ذخیره میگردد و لحظه‌ای که این مقدار انرژی برای غلبه بر نیروی اصطکاک سنگها کافی بود، بصورت ناگهانی آزاد می‌شود. علاوه بر این پدیده، عوامل مختلف دیگری نیز باعث ایجاد لرزش در زمین می‌گردند که در ادامه به توضیح آنها می‌پردازیم.

**کانون اصلی یا عمقی زلزله:** نقطه‌ای که در اعماق زمین و در طول پارگی یک گسل قرار داشته و

انرژی در آن تجمع کرده و آزاد می‌گردد.



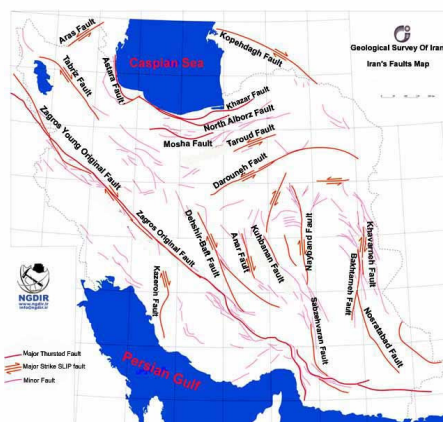
**کانون سطحی زلزله:** نقطه‌ای که در سطح زمین قرار داشته و انرژی کانون عمقی در آن متمرکز شده و رها می‌گردد.

مرکز بروز لرزش‌ها در محلی به نام کانون و در اعماق زمین است. مرکز سطحی مستقیماً بالای کانون و در سطح زمین قرار دارد.

### عمق زلزله:

فاصله بین مرکز و کانون زلزله به "عمق زلزله" معروف است.

هر چه عمق زلزله‌ها کمتر باشد خرابی‌های بیشتری دارد. زلزله‌ها معمولاً از عمق ۵ کیلومتری تا عمق ۳۰۰ کیلومتری هم مشاهده شده است. اثرات زلزله‌های با عمق بالای ۳۰۰ کیلومتر بر روی زمین ناچیز است. هرچه بزرگی یک زلزله بیشتر و کانون آن به سطح زمین نزدیکتر باشد خطرات بیشتری دارد.



عمق بین ۷۰ تا ۷۰۰ کیلومتر: زلزله سطحی

عمق بین ۷۰ تا ۳۰۰ کیلومتر: زلزله نیمه عمیق

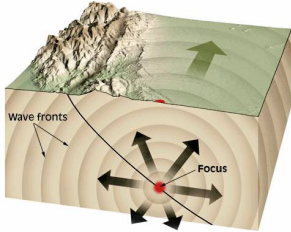
عمق ۳۰۰ کیلومتر به بالا: زلزله عمیق

### گسل:

گسل‌ها شکستگی‌هایی در پوسته زمین هستند که در طول آنها تغییر شکل‌های قابل توجهی ایجاد شده است. گاهی اوقات گسل‌های کوچک در ترانشه‌های جاده، جایی که لایه‌های رسوبی چند متر جابجا شده‌اند، قابل تشخیص هستند. در واقع حضور گسل در یک منطقه نشان دهنده آن است که در زمان گذشته، در طول آن جابجایی رخ داده است. این جابجایی‌ها می‌توانسته یا بصورت آرام باشد که هیچ‌گونه

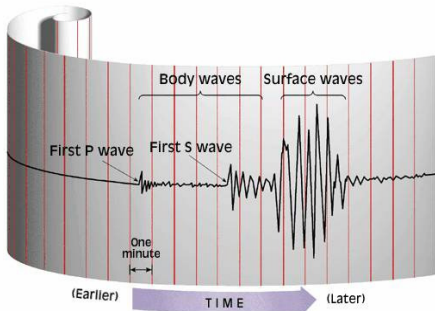


لرزشی در زمین ایجاد نمی‌کند و یا اینکه بصورت ناگهانی اتفاق بیفتد که جابجایی‌های ناگهانی در طول گسل‌ها عامل ایجاد اغلب زلزله‌ها می‌باشد. بیشتر گسل‌ها غیر فعال و باقی مانده‌ای از تغییر شکل‌های گذشته می‌باشند.



## امواج لرزه‌ای

به طور کلی پس از این که در داخل زمین، زلزله‌ای به وجود آمد و انرژی زمین آزاد شد، این انرژی آزاد شده به صورت امواج ارتعاشی در کلیه جهات منتشر شده که انرژی زلزله را با خود منتقل می‌نمایند. امواج زمین لرزه با توجه به حرکت‌ها در داخل یا سطح زمین به دو دسته تقسیم می‌شوند: امواج داخلی یا پیکری و امواج سطحی



امواج داخلی یا پیکری دسته‌ای از امواج لرزه‌ای هستند که در درون زمین حرکت کرده و در تمامی جهات منتشر و با سرعتی بیش از موج‌های سطحی حرکت می‌نمایند. امواج داخلی نیز به دو گروه امواج طولی یا اولیه و امواج عرضی یا ثانویه قابل تقسیم‌اند.

امواج سطحی بیشترین انرژی ناشی از تکان‌های کم عمق را دارا بوده و عامل اصلی خرابی‌های

ناشی از زمین لرزه بخصوص در مناطق مسکونی می‌باشند. این گروه از امواج پس از تداخل موج‌های داخلی در امتداد حفاصل‌ها، شروع به ارتعاش کرده و عمق نفوذ محدودی دارند، از این رو همواره در نزدیکی سطح‌های ناپیوستگی متمرکز می‌شوند. این امواج که به نام‌های موج‌های محدود شده و یا موج‌های هدایت شده نیز معروفند خود به گروه‌های مختلفی چون: امواج لاو<sup>۱</sup> و امواج ریلی<sup>۲</sup> تفکیک می‌گردند.

### ۱- امواج تراکمی P یا اولیه<sup>۳</sup> :

امواج تراکمی از همه محیط‌هایی که توان تحمل فشار را دارند از جمله گازها، جامدات و مایعات عبور می‌کنند. ذراتی که تحت تاثیر موج P قرار می‌گیرند در جهت انتشار موج به جلو یا عقب نوسان می‌کنند. در صورتی که بخشی از یک فنر را جمع کرده و به طور ناگهانی رها کنیم، فشردگی تمام طول فنر را طی خواهد کرد تا به انتهای آن برسد.

در این مثال فنر در راستای حرکت موج به ارتعاش درآمده است که بسیار شبیه به نحوه انتشار امواج P است. دلیل نامگذاری این امواج به نام امواج اولیه سرعت بالای این امواج می‌باشد، چرا که اولین موجی که از زلزله احساس می‌شود امواج P می‌باشد. این امواج با وجود سرعت بالای انتقال، چون بسیار سریع‌تر از سایر امواج دیگر میرا می‌شوند (یعنی انرژی خود را از دست می‌دهند) باعث ایجاد خرابی زیادی در زلزله نمی‌شوند.

۱ - LoveWave

۲- Rayleigh Wave

۳- Primary Waves



## ۲- امواج برشی S یا عرضی<sup>۲</sup>

این امواج تنها در محیط هایی که می توانند در برابر تغییر شکل جانبی مقاومت کنند - مانند محیط های جامد - منتشر می گردند. این امواج در مایعات و گازها نمی توانند منتقل شوند. در صورتی که یک طناب را به دیواری متصل کرده و سر دیگر آن را در دست گرفته و به صورت قائم حرکت دهیم، در طناب موجی ایجاد می شود که شبیه امواج S می باشد. در این امواج ارتعاش ذرات محیط عمود بر جهت حرکت موج می باشد (همانطور که مثال طناب دیده می شود، موج در امتداد طول طناب حرکت می کند در حالی که ذرات طناب در جهت عمود بر طول طناب ارتعاش می کنند).

### مقیاس های زلزله :

اولین مقیاس اندازه گیری زلزله در سال ۱۹۳۵ توسط زلزله شناس آمریکایی به نام چارلز ریشر ارائه گردید . مقیاس ریشر ، دامنه یا ارتفاع امواج سطحی زلزله را اندازه می گیرد. این یک مقیاس لگاریتمی است ، بنابراین هرواحد اندازه گیری بعدی ده برابر افزایش را در دامنه نمودار نشان میدهد. بنابراین بزرگای ۵ ریشر ده برابر بیشتر از بزرگای ۴ ریشر است .

ریشر شدت زلزله بر اساس انرژی آزاد شده می باشد .

پیش از اختراع زلزله نگار مردم بزرگی زلزله را تنها از روی اثرات آن بر روی انسان ها، زمین و یا ساختمان ها می شناختند.

هم اکنون برای سنجش میزان خسارات و خرابی ها از مقیاس مرکالی استفاده می شود .

### مشخصات زلزله :

زلزله از قبل خبر نمی دهد و برای آن هشدار قبلی وجود ندارد . با این حال در جریان زلزله های شدید ، پیش لرزه ممکن است روی داده و این پیش لرزه ها به صورت هشدار برای زلزله بزرگ بعدی محسوب می گردند .

وقوع آن بسیار سریع اتفاق می افتد . زلزله ها بطور متوسط کمتر از یک دقیقه طول می کشند .

عموماً مناطق زلزله خیز ، مشخص و از پیش شناخته شده است .

### پیش بینی زلزله:

هر پارامتری که قبل از وقوع زمین لرزه تغییراتی در آن پدید آید، به گونه ای که بتوان با بررسی دقیق این تغییرات زمین لرزه را پیش بینی نمود، پیش نشانه زلزله گفته می شود. تا کنون پیش نشانه های متعددی که تعداد آنها به بیش از ۳۰ مورد می رسد شناخته شده است.

مشکل اصلی در استفاده از پیش نشانه ها، نیاز به ثبت مداوم و مستمر آنها و بررسی تغییرات حاصله می باشد. از طرف دیگر، بدلیل دخیل بودن عوامل دیگر در پارامترهای موجود، لازم است تا چند عامل پیش نشانه بصورت همزمان مورد بررسی قرار بگیرند، که این کار بسیار پرهزینه و زمان بر می باشد با این وجود بسیاری از کشورها از جمله روسیه با استفاده از ماهواره ها و GPS حرکات زمین را در طول گسل ها ی بزرگ اندازه میگیرند و حرکت نسبی سالانه پوسته صخره ای رادر طول گسل ها اندازه می گیرند.

<sup>۲</sup> - Secondary waves



### پیش نشانه های فیزیکی زلزله :

تغییرات شکل پوسته زمین - تغییر در سطح آب دریاها و آب های زیر زمینی - تجمع گاز رادون در چاه های زیر زمینی - تغییر در میزان تمرکز یون کلر - تغییر در میزان مقاومت الکتریکی و میدان مغناطیسی زمین - تغییر در سرعت امواج لرزه ای .

### پیش نشانه های بیولوژیکی :

تغییرات رفتار حیوانات ( اسب ، ماهیان زیر دریا و ...):

در طول تاریخ گزارش هایی از رفتار عجیب خزندگان، دوزیستان و ماهی ها پیش از وقوع زلزله ثبت شده است. برای مثال در سال ۱۹۷۵ در هایچنگ چین، بسیاری از مردم یک ماه پیش از بروز زلزله عظیم در آن شهر شاهد خروج مارها از لانه هایشان بودند. مارها در فصل سرد زمستان زمانی که در میانه خواب زمستانی بودند ، از لانه هایشان بیرون خزیدند، کاری که در دمای خیلی پایین تر از صفر برای خزندگان خونسرد می تواند به مثابه خودکشی باشد.

هم چنین وزغ ها چند روز پیش از وقوع زلزله در یکی از شهرهای ایتالیا در سال ۲۰۰۹ تالاب محل زندگی شان را ترک کردند.

### انواع زمین لرزه :

#### ۱- زمین لرزه های تکتونیکی :

بیشترین زلزله هایی که سالانه در سطح جهان ثبت می شوند از این نوع هستند. حرکات صفحات تشکیل دهنده پوسته زمین عامل ایجاد این زمین لرزه ها می باشند. (۹۰٪ زمین لرزه ها از این نوع است )

#### ۲- زمین لرزه های آتشفشانی :

این زلزله ها فقط در نواحی فعال آتشفشانی اتفاق می افتد و به انفجارهای آتشفشانی نیز معروف است.

#### ۳- زمین لرزه های فروریختنی :

این لرزه ها بر اثر فروریختن غارها و کانال های زیرزمینی، ایجاد می شود .

#### ۴- زمین لرزه های القایی :

بر اثر آبیگری یا تغییرات ناگهانی سطح آب دریاچه های پشت سدها، تزریق آب یا سیال های دیگر به داخل زمین و یا استخراج آنها، مخصوصاً در جاهایی که گسل های فعال وجود دارد زمین لرزه هایی ایجاد می شود.

#### ۵- زمین لرزه های ناشی از انفجارها

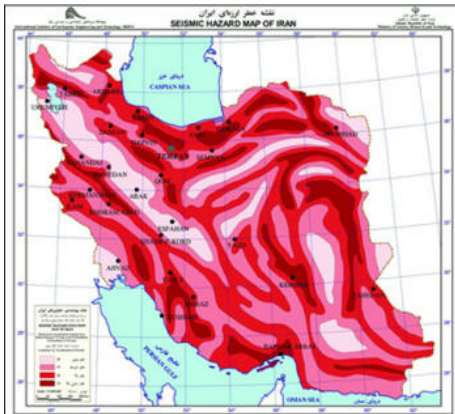
انفجارهای نظامی و صنعتی، همچنین آمد و شد و یا فعالیت های ساختمانی، نیز لرزه هایی را ایجاد می نمایند که شدت، زمان وقوع و محل آن ها قابل پیش بینی است .

### ایران از نظر زمین لرزه :





ایران از نظر زمین شناسی در رده های تازه ترین چین خوردگی ها و محل برخورد صفحه بزرگ عربستان و هندوستان و اورآسیا (اروپا- آسیا) قرار گرفته و موقعیت زمین ساختی ایران و واقع شدن آن بر روی کمربند زلزله همواره با خطر وقوع این مهم ترین پدیده ی طبیعی روبروست نگاهی به تاریخ زلزله های ایران گواه این مدعاست . ۷۷٪ شهرستان ها و بخش های کشورمان دارای خطر نسبی بالا و ۲۰٪ در خطر نسبی متوسط و ۳٪ یعنی ۹ شهرستان خطر نسبی پایین دارند . از نظر لرزه خیزی ، تاریخ و علم بیانگر آن است که هیچ جای ایران مصون از زمین لرزه نیست و وقوع آن در آینده همچنان اجتناب ناپذیر است .



### آثار زلزله:

هنگامی که زلزله اتفاق می افتد از خود آثاری به جا می گذارد ، این آثار به شرح زیر است :

#### ➤ لرزش زمین و تخریب ساختمان ها :

در اثر زلزله زمین به ارتعاش در می آید و هنگامی که ارتعاشات شدید باشد باعث تخریب ساختمان ها می شود. میزان تخریب ساختمان ها تابع کیفیت کارهای ساختمانی ، ترکیب خاک ، خصوصیات تکان های زمین لرزه ، نیرو و جهت تکان می باشد. تخریب ساختمان ها ممکن است همراه با ایجاد حریق و آتش سوزی بر اثر انفجار لوله های گاز و اتصالات برقی باشد .

بنابراین آثار تخریبی ساختمان ها در هنگام زلزله نتیجه ی ارتعاشات سطح زمین و مربوط به نتایج غیر مستقیم آن است . چرا که اگر مرکز زلزله در مکان های بسیار دور از مکان های جمعیتی اتفاق افتد هیچ تخریبی نخواهد داشت .

#### ➤ صداهای زلزله:

در اغلب موارد زلزله ها با صداهای خاصی همراه بوده که ایجاد وحشت می کنند البته این صداها به غیر از صدای ناشی از زلزله است. تولید صداهای زلزله بخاطر ایجاد امواج ارتعاشی است که در اثر زلزله بوجود می آیند . صداهای زلزله در بعضی موارد شبیه رعد ، صدای صفیر باد یا خمپاره ، غلغل آب جوش ، انفجار گلوله های بزرگ توپ ، چرخ های قطار می باشد .

#### ➤ نورهای زلزله:

در هنگام وقوع بعضی زلزله ها آثار نورانی مختلفی مثل نور افشانی آسمان ، جرقه های نور و امثال آن دیده می شود. اگر چه پاسخ مناسبی برای آن داده نشده و یا نیافتة اند .

#### ➤ لرزش های دریا یا تسونامی:



زمانی که کانون زلزله در کف دریا یا نزدیک آن باشد، امواج متعددی را در آب تولید می کند که به نام تسونامی معروف است.

### ➤ تغییر مشخصات آب چشمه ها :

به علت وقوع زلزله معمولاً در وضعیت چشمه ها و چاه ها تغییراتی بوجود می آید. زیرا بر اثر ارتعاش مجاری زیرزمینی آب، تنگ یا گشاد و یا مسدود می گردد. چراکه هنگام زلزله طبقات زمین جابجا می شوند. ممکن است چشمه ها ی جدید ایجاد گردد یا به علت لغزش های زمین ممکن است مجاری قدیمی آب بسته شود و در جایی دیگر جاری شود یا طبقات نفوذ ناپذیری که طبقات آب دار روی آنها قرار دارد شکاف بردارد و آب به اعماق زمین رفته و موجب خشکیدن چشمه ها گردد.

دمای آب چشمه ها ممکن است بر اثر مخلوط شدن با چشمه های معدنی دیگر تغییر نماید.

### ➤ ایجاد شکاف و گسل :

هر نوع زلزله ای، هر اندازه کم اهمیت باشد باز شکاف هایی در پوسته زمین ایجاد و در ناحیه مرکز زلزله بیشتر مشاهده می شود.

### ➤ لغزش :

این پدیده عمدتاً توسط زلزله ایجاد می شود و در اثر آن حجم بزرگی از خاک و سنگ در مناطق دارای شیب تند به سمت پائین حرکت می کند البته بعضی از آنها ناشی از اشباع منطقه از آب می باشد. این پدیده می تواند خطرات زیادی مثل مدفون نمودن روستاها یا شهرها زیر خروارها خاک و سنگ ایجاد نماید سنگ ریزش هم گاهی اوقات ناشی از زلزله است.

## آمادگی در برابر زلزله

### آمادگی های قبل از زلزله

وضع قوانین مربوط به استحکام سازه ها در جامعه (آیین نامه ۲۸۰۰)

وضع قوانین مربوط به کاربری زمین های شهری.

تغییر مکان جوامع نزدیک به کانون های حادثه.

افزایش آگاهی عمومی و گسترش برنامه های آموزش مقابله با زلزله.

### ایمن سازی داخلی و خارجی بنا

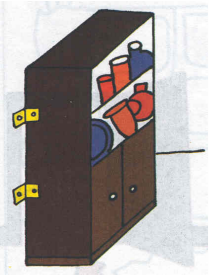
الف - ایمن سازی سازه و بنا



ایمن سازی یعنی مشخص نمودن نقاط ضعف یک ساختمان در طراحی و اجرا و رفع آن ، این کار با توجه به پیچیدگی و تخصصی بودن آن باید توسط نیروهایی که دارای تخصص ویژه ی زلزله هستند انجام بگیرد.

### ب - ایمن سازی داخلی منزل

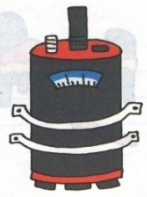
در صورتی که منزل شما در برابر زلزله دوام بیاورد ، ممکن است لوازم و دکوراسیون منزل موجب صدمه به اعضاء خانواده گردد، پس ایمن سازی در داخل منزل را به همان اندازه ساخت جدی بگیرید !



اقدامات لازم برای جلوگیری از سقوط اجسام سنگین ، شکستن ، خرد شدن اجسام داخل منزل :

۱- تمام تابلو ها را به دیوار مهار کنید و از نصب تابلو بالای مکان خواب خود و کودکان خوداری کنید.

۲- کتابخانه . کمد لباس . ساعت دیواری ، کامپیوتر و هر چیزی که با سقوط آن موجب صدمه زدن به افراد خانه می گردد را مهار و از مکان خواب دور کنید.



۳- تخت خواب را در کنار پنجره خصوصا پنجره های بدون پرده های ضخیم قرار ندهید، شیشه های شکسته می توانند صدمات جبران ناپذیری به خانواده ی شما وارد کند .

۴- اشیاء بزرگ تر، سنگین تر و شکستنی را در طبقات پائین کابینت نگهداری کنید.

۵- لوسترو لوازم روشنائی را در جای خود محکم کنید.

۶- اگر در منزل آبگرمکن دارید آن را حتما به دیوار مهار کنید.

بخاری یا آبگرمکن را در فاصله ۲۵ تا ۳۰ سانتی متری از دیوارها در گوشه و کنج قرار دهید. برای تثبیت وسیله به دیوار از چهار عدد تسمه فلزی قابل انعطاف (مانند تسمه های بسته بندی کالا) با مقاومت کافی استفاده نمائید و به وسیله پیچ و رول پلاک مناسب با ضخامت و طول کافی در دو طرف وسیله گرمایشی (ونه از پشت آن) به دیوار وصل کنید.

### بعد از وقوع زلزله چه اتفاقی می افتد :

آنچه که در اغلب زلزله ها باعث خسارت می شود و تلفات انسانی را بیشتر می کند ، تنها ویرانی ناشی از خود زلزله نیست . ( بلکه مشکلاتی است که پس از وقوع زلزله رخ می دهد ، مانند آتش سوزی ، انفجار لوله های گاز ، لغزش های زمین ، پس لرزه ها ، امواج شدید دریا ، اتصال کابل های برق و ...



## در هنگام وقوع زلزله چه باید کرد ؟

- ۱- اگر در ساختمان بلند هستید:
  - به سمت راه پله ها ندوید و تا توقف لرزه ها در یک محل امن داخل آپارتمان پناه بگیرید و مراقب ریزش شیشه ها باشید .
  - تازمانی که لرزش متوقف شود و تازمانی که مطمئن شوید که خروج از محل مانعی ندارد، داخل پناهگاه بمانید.
  - مکان های امن داخل آپارتمان شامل : زیرمبلمان و اثاثیه محکم نظیر یک میز، کناریک دیوار داخلی ، جاهائی که احتمال ریختن خرده شیشه و یا سقوط لوستر و لوازم سنگین نباشد.
  - اگر در رختخواب هستید همان جا بمانید تازمانی که لرزش ها متوقف شود. برای محافظت از خود یک بالش روی سر خود نگهدارید.
  - به هیچ عنوان از آسانسور استفاده نکنید .
  - جریان های آب و برق و گاز را قطع کنید . (برای جلوگیری از نشت گاز و آب بهتر است از لوله های قابل انعطاف استفاده شود).
  - حریق احتمالی را در اسرع وقت خاموش کنید
- ۲- اگر در ساختمان یک تا دو طبقه هستید با حفظ سر خود به وسیله دست با جسمی مثل تخته ، خود و دیگران را با سرعت به خارج از خانه هدایت کنید .
- ۳- در صورتی که در خارج از ساختمان هستید :
  - باید سر خود را مقابل اشیاء در حال سقوط حفظ کنید .
  - از ساختمان ها و کابل های برق دوری کنید .
  - از کوچه های تنگ و باریک حذر کنید .
  - از ایستادن در ساحل رودخانه ها و کوه ها یا صخره ها حذر کنید .
- ۴- در مکان های عمومی و ساختمان های شلوغ به هیچ عنوان به طرف درب های خروجی هجوم نبرید. در عوض به محل های امن بروید و حالت های مناسب بدن (نشستن و گرفتن سردر میان دست ها) را اتخاذ کنید.
- ۵- در هنگام وقوع زلزله سعی نکنید از اشیاء گران قیمت و شخصی خود محافظت کنید . بیشتر به فکر جان خود باشید .
- ۶- اگر در هنگام زلزله درون ماشین بودید ، اتومبیل را به آرامی به سمت راست جاده کشیده و توقف کنید و موتور ماشین را خاموش و به رادیو گوش فرا دهید .

## پس از اتمام زلزله چه باید کرد ؟

- هنگام حرکت در منزل دقت کنید تا پایتان به خاطر شیشه های شکسته صدمه نیبند .
- با حفظ خونسردی به کمک مصدومین بشتابید .
- آتش های بوجود آمده را خاموش کنید . در صورت امکان ، مقداری آب ذخیره جمع آوری کنید مخصوصاً در آپارتمان های آسیب دیده متوجه پس لرزه ها باشید . از آسانسور استفاده نکنید و .
- حداقل یک پنجره را بگشایید که در تله نیافتید .
- از راه رفتن روی آوار جداً خودداری کنید .
- در حرکت به سوی بیرون ، گروهی حرکت نکنید یک نفر ابتدا جلو برود و بقیه خانواده بصورت تکی به دنبال او حرکت کنند تا در صورت صدمه دیدگی درب های چاه فاضلاب در مسیر حرکت ، احتمال فرو ریختگی و ریزش کمتر باشد
- امنیت محیط را تا حد امکان کنترل کنید . از کابل های برق روی زمین افتاده دوری کنید و به آن دست نزنید ، با قرار دادن علائم هشدار دهنده در محل ، دیگران را نیز مطلع کنید .
- مجرای دودکش (هواکش ) را از نظر آسیب دیدگی بازرسی نمائید.



- دقت به بوی گاز داشته باشید احتمال آتش سوزی بالاست! چراغ برق را تا حد امکان روشن ننمائید و در صورتی که با آتش سوزی در ابتدای آن روبرو شدید، حتما در همان لحظات اول اقدام به خاموش کردن آن کنید، خاموش کردن یک آتش کوچک می تواند از یک فاجعه جلوگیری کند.
- خسارات ساختمان خود را ارزیابی نموده و از امنیت آن در پس لرزه های بعدی مطمئن شوید.
- در هنگام کمک به افراد و امداد رسانی، از حمل و کشیدن افراد در حالی که به جایی گیر کرده اند یا انتقال غیر اصولی جداً بپرهیزید.
- به رادیو گوش دهید و به دستورات صادره از سوی مقامات مسئول عمل کرده و از تلفن جز در موارد اضطراری استفاده ننمائید.
- به درخواست های کمک مامورین انتظامی، آتش نشانی، هلال احمر، سازمان های خیریه و سایر سازمان ها پاسخ مثبت بدهید.

### در صورت گرفتاری زیر آوار چه باید کرد؟

از انجام حرکت هایی که موجب ریزش آوار می شود خودداری نمائید، اگر حجم هوای شما کم است از سرو صدای بی خود و ایجاد هیجان مضاعف خود داری کنید هیجان شدید حرکت سریع و فریاد زدن به سرعت اکسیژن شما را به پایان می برد. به دقت گوش بدهید تا صدا های پیرامون شما به شما اعلام کند که کسی در نزدیکی شما بر روی آوار حرکت می کند. اکنون اگر می توانید فریاد بزنید، توجه کنید فریاد پی در پی و با شدت بالا صدا و قدرت حنجره شما را تحلیل می برد پس با دقت عمل کنید.

اگر امکان فریاد زدن بنا بر هر دلیلی ندارید می توانید با سوت زدن کمک بخواهید و اگر امکان آنرا هم ندارید از روش ضربه زدن استفاده نمائید، با دست ها و پاها را در صورت امکان به اشیاء کنارتان به شرط عدم ریزش بیشتر آوار، ضربه وارد نمائید این صدا ها بشرط سکوت در بیرون قابل شنیدن هستند، پس دقت کنید، صداهای آرامتان را در صورتی خواهند شنید که شما را توسط ابزار زنده یاب تعیین محل نموده باشند، وگرنه در شلوغی و ازدحام از صداهای آرام، کاری بر نمی آید پس بهتر است، در زمان سکوت در خارج، از ضربه های آرام کمک بگیرید.

البته زمان آرامش بیرون، نشان دهنده رسیدن شب است و این زمانی است که گروه های زنده یاب در سکوت شب با روش اعلام حضور به مدت یک دقیقه و سکوت پس از ندا به مدت چهار دقیقه بدنبال علائمی همچون صداهای ضربه ای و ناله ها هستند.

اگر در فضای پیرامون شما مکانی را امن تر از بقیه جاها می بینید سرتان را در آن محل قرار دهید و یا حداقل سرتان را بسمت شکم برده و بصورت جنین قرار بگیرید این حالت امکان محافظت از سر را بیشتر می کند توجه داشته باشید ازدحام تماشاچیان، که متأسفانه بر روی آوار به تماشا می ایستند امکان ریزش مجدد به روی شما همیشه هست.

حرکت بیجا موجب تعریق و از دست دادن آب بدن می شود پس مواظب باشید.

### استقامت در زیر آوار

۱- ایمان به خدا از واجبات است ودعا بیشترین کمک را به شما می کند، با ذکر گفتن آغاز کنید. مانند: تکرار ذکر (یا رحمان و یا رحیم) تمرکز خود را بر رحمت خداوند قرار دهید.

۲- به یاد آوردن خاطرات خوب زندگی از کودکی تا بزرگی هم بسیار کمک کننده است.



شما می توانید از روش های تقاضای امدادی که قبلا ذکر شد استفاده کنید اما یک نکته را فراموش نکنید همین که خداوند شما را در زیر یک سقف بتنی با فضای قابل توجه قرار داده یعنی لطف الهی نصیب شما شده است و امکان نجات شما احتمال بالایی پیدا کرده است بنابراین خدا را شکر کنید و با آرامش منتظر امدادگران باشید.

۳- وقتی قرار است در شرایط سخت زنده بمانید بدانید اگر نکته ای موجب آزار و در نتیجه عصبی شدن شما بشود به سرعت به مرز ناامیدی و رها کردن مقاومت سوق داده می شوید .

## زمین لغزش

### تعریف زمین لغزش

بطور کلی به حرکت مواد تشکیل دهنده زمین اعم از خاک و سنگ که در مناطق شیب دار تحت تاثیر نیروی ثقل به طرف پایین صورت می گیرد زمین لغزش گفته میشود  
( این تعریف انواع ریزش، لغزش، جریان و ... را شامل می گردد) .



زمین لغزش یکی دیگر از خطرات زمین شناختی است که در برخی از نقاط کشور ما روی داده و خسارات فراوان جانی و مالی برجای گذاشته است. در حال حاضر سالیانه زمین لغزه هایی در اثر عوامل گوناگون در نقاط مختلف کشور بوجود می آیند و مناطق مسکونی، راه ها و تاسیسات بسیاری مورد تهدید این پدیده طبیعی قرار می گیرند .

### اقدامات ایمنی قبل از وقوع زمین لغزش

- وضعیت زمین محل سکونت خود را از لحاظ لغزش مشخص نمائید . بدین منظور می توانید از کارشناسان علوم زمین و متخصصین ژئو تکنیک کمک بگیرید و اطلاعات لازم در مورد وضعیت منطقه محل سکونت خود را بدست آورید .
- سطوح شیب دار نزدیک منزل خود را درخت کاری و مشجر نمائید و دیوارهای حائل نیز بسازید .
- در مناطقی که در معرض خطر جریان های گل ولای هستند کانال هایی بسازید تا جریان گل را از اطراف ساختمان و دیوارهایش منحرف سازد .
- دیوارها و کانال ها را طوری بسازید که جریان های گل ولای واریزه خساراتی به اموال همسایگان شما وارد نسازد .

### علائم هشدار دهنده زمین لغزش :

درها و پنجره ها برای اولین بار گیر می کنند . ترک های جدیدی بر روی پوشش داخلی دیوارها ، بام ، دیوارهای خارجی و یا فونداسیون ظاهر می شود . دیوارهای خارجی و پیاده رو کنار آنها شروع به دور شدن از ساختمان می کنند و لوله های زیر زمینی می شکنند . در پای سطوح شیب دار، زمین بالا آمده و تورم پیدا می کند ، حصارها ، دکل ها و درخت ها کج یا جابه جا می شوند . غرشی ضعیف شنیده می شود که با نزدیک شدن زمین لغزش افزایش پیدا می کند .



شروع جا به جایی و حرکت در زمین به یک سمت احساس می شود .

### آمادگی برای خروج از محل وقوع زمین لغزش

- حداقل دو مسیر مطمئن برای خروج در نظر داشته باشید . از آنجائی که ممکن است جاده ها مسدود شوند با سایر اعضای خانواده و دوستان نقشه هایی جهت موارد اضطراری تهیه کنید و آمادگی خود را برای مقابله با زمین لغزش بالا ببرید .
- الف: اگر در داخل ساختمان هستید :
- داخل ساختمان بمانید و زیر میز یا مبلمان محکم پناه بگیرید
- ب: اگر در خارج از ساختمان هستید :
- به نزدیک ترین زمین بلند در جهت دور شدن از مسیر زمین لغزش بدوید .



## فصل چهارم:

# بلاایای سیدرولوریک و جوی

• سیل

• طوفان

• رعد و برق

• کولاک و بوران

### اهداف فصل:

۱. آشنائی با تعاریف و مفاهیم : سیل، طوفان، رعد و برق، کولاک و بوران
۲. چگونگی مقابله ی با آنها
۳. راه های مناسب امداد رسانی و کاهش تلفات
۴. نمونه پناه گرفتن در هر یک از حوادث مورد شده





## سیل ۴:

سیل اغلب در اثر بارندگی شدید، آب شدن برف ها و یا تکه های یخ بزرگ و طغیان رودخانه ها جاری می شود. بعضی از سیل ها، به دنبال شکستن سدها، آب بندها، سر ریزی آب آنها و یا در اثر امواج مد در کنار دریا جاری می شوند. بنا به تعریف، سیل جریان آب بیش از حد طبیعی است. سیل شایع ترین بلای طبیعی در کل دنیا محسوب می شود و تقریباً در تمامی کشورهای جهان وجود دارد. ۷۰٪ از کل سیل های دنیا در هند و بنگلادش روی می دهند.



## دلایل وقوع سیل:

این علل به دو دسته تقسیم می شوند:

الف) علل فیزیکی یا طبیعی

ب) فعالیت های بشری

## علل فیزیکی:

شامل مخاطرات جوی، ذوب شدن یخ های فشرده، ذوب برف و بارندگی شدید.

## فعالیت های بشری:

الف) توسعه ی مناطق شهری و شهر نشینی به دلایل مختلف باعث افزایش جاری شدن سیل می شود. برخی از این دلایل عبارتند از:

ایجاد سطوح غیر قابل نفوذ از قبیل خیابان ها، جاده ها و پشت بام ها که باعث می شود آب باران با سرعت بیشتری به صورت روان آب تبدیل شود.

سطوح هموار ساختمانی هیدرولیکی به شبکه های زیر زمینی فاضلاب و آب زیر زمینی کمک می کند و باعث می شوند که آب به سرعت به داخل کانال ها فرستاده شود و این خود می تواند یکی از دلایل افزایش سیل باشد.

پل یا تاسیسات زده شده بر روی کانال های طبیعی، رودخانه ها که ظرفیت آن را کاهش می دهد و باعث می شود حجم آب جمع شده در پشت این تاسیسات زیاد شده و سیل به وقوع بپیوندد.

به علت افزایش جمعیت و توسعه ی شهر نشینی، روان آب بیشتر تولید شده و سیستم های فاضلابی توان و ظرفیت آن ها را ندارند.

ب) جنگل زدایی: احتمالاً از علل دیگر افزایش سیل و کاهش ظرفیت کانال ها، در نتیجه ی تجمع رسوبات در بستر کانال می باشد.



## انواع مختلف سیل

### سیل ناگهانی

سیل کوتاه مدتی است که معمولا با بالا آمدن سریع سطح آب و جریان نسبتا زیاد همراه بوده و معمولا از یک رگبار شدید روی منطقه ای کوچک به وجود می آید. این سیل با زمان هشدار کم و گاهی بدون هشدار رخ می دهد و در عرض چند دقیقه به نقطه ی اوج می رسد. به این دلیل به آن سیل برق آسا نیز گفته می شود. اثرات این سیل نیز اغلب مصیبت بار است و بسته به وسعت و نوع کاربری حوزه ممکن است فاجعه ی انسانی بزرگی به بار آورد. سیل های گلاب دره ی تهران ( ۱۳۶۶ )، ماسوله ی گیلان ( ۱۳۷۷ ) و گلستان که در مرداد ماه ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ اتفاق افتاد نمونه هایی از این نوع سیل مخرب می باشند.

### سیل رودخانه ای

بروز سیلاب در رودخانه ها مساله ای طبیعی و غیر قابل اجتناب است. برخی سیلاب ها به طور فصلی مثلا با بارندگی های بهاره یا زمستانه و هم زمان با ذوب برف ها اتفاق می افتند که در این مواقع بستر رودخانه ها سریعا پر آب می گردند مانند سیل رودخانه های کارون، هیرمند و کرخه که آب رودخانه به تدریج بالا آمده و زمین های مجاور را زیر آب می برد. این سیل بر خلاف سیل ناگهانی زمان هشدار مناسبی برای تخلیه و دور شدن از منطقه سیل گیر دارد و چنانچه از ساخت و سازهای غیر مجاز در بستر و حریم رودخانه ها جلوگیری شود می توان خسارات ناشی از این سیل را به حداقل رسانید.



ISNA/PHOTO RECEIVED

### سیل شهری

با تغییر کاربری اراضی از مزارع و جنگل به خیابان و ساختمان قدرت جذب باران توسط زمین کم می شود. اراضی شهری ۲ تا ۶ برابر روان آب بیشتری نسبت به اراضی بکر و طبیعی تولید می کنند. در زمان وقوع سیلاب شهری خیابان ها و کوچه های شهر به رودخانه ها و مسیل های پرسرعتی تبدیل می شوند که می توانند زندگی شهری را مختل نموده و موجب خسارات فراوانی گردند.

### مشخصات سیل :

۱. وقوع آن ممکن است با یا بدون اخطار و هشدار باشد.
۲. بروز آن ممکن است تدریجی یا ناگهانی باشد.
۳. یک نوع الگوی فصلی برای بروز سیل وجود دارد.
۴. بیشترین علت آن عبارت است از فرسایش خاک و از بین رفتن پوشش گیاهی

### مخاطرات و پیامدهای زیان بار سیل :



عمده ترین مخاطرات ناشی از سیل ها ، غرق شدگی است . غرق شدن به طور اختصاصی نشان دهنده وقوع سیل های ناگهانی و برق آسا می باشد .

یک حقیقت هشدار دهنده این است که بیشتر مرگ های مربوط به سیل در اتومبیل اتفاق می افتد . سیلاب در حال حرکت دارای میزان قابل توجهی انرژی است . فرار از داخل اتومبیلی که در سیلاب قرار گرفته کار بسیار مشکل و در برخی موارد غیر ممکن است . فشار آب به بدنه ی خارجی وسیله ی نقلیه مانع باز شدن درب و در نتیجه منجر به مرگ سرنشین می گردد . شایعترین علل مرگ و میر در سیل به ترتیب خفگی ، تروما (ضربه) و سکت قلبی است . جراحات ناشی از سیل نیاز به پانسمان و شستشوی زیاد دارند . هنگام وقوع سیل ، بعلت واژگونی مخازن نفت و بنزین و پخش آن ها در منطقه با یک جرعه ، آتش سوزی رخ داده . خطر برق گرفتگی و مارگزیدگی نیز وجود دارد. شبکه های آب رسانی اغلب با آب سیلاب مخلوط شده و به دنبال آن بیماری های عفونی منتقله از طریق آب و یا منتقله توسط ناقلین نظیر اشرشیاکولی ، شیگلا ، هپاتیت ، سالمونلا ، طاعون و مالاریا دیده می شود . افزایش حشرات و جوندگان در منطقه را نیز شاهد خواهیم بود . انبارهای غذا و ذخیره محصولات کشاورزی نیز ممکن است زیر آب رفته و از بین بروند . از عوارض دیررس تر می توان به آلودگی آب چاه ها و چشمه ها اشاره کرد .

### مشکلات خاص مدیریت منطقه آسیب دیده :

- مشکل اعزام نیرو به محل آسیب دیده و دستیابی به مصدومان و محل .
- دشواری در انجام عملیات نجات .
- اختلال در ارائه خدمات بهداشتی و وجود مشکلات پزشکی .
- تخلیه ی مردم قبل از وقوع سیل .
- از دست رفتن وسایل و ارقام امدادی .
- امداد رسانی در مقیاس وسیع و حمایت های طولانی مدت تا فصل برداشت

### قبل از بروز سیلاب :

#### پیشگیری و آمادگی :

۱. شناسایی مناطق آسیب پذیر در برابر سیلاب و اولویت بندی آنها .
۲. افزایش توانمندی مناطق سیلاب و اولویت بندی آنها .
۳. افزایش توانمندی مناطق سیل گیر در برابر سیلاب به دو روش سازه ای و غیر سازه ای .
۴. اجرای برنامه های کنترل سیلاب و آبهای سطحی طی زمان بندی مشخص و آبخیز داری ، آبخوانداری ، ساخت سد ، سیل بند و ...
۵. بهینه سازی و نظارت بر اجرای صحیح مقررات شهر سازی و زمین شهری .
۶. نظارت بر اجرای درست مقررات سازه ای .
۷. ایجاد سیستم های پیش بینی ، هشدار و اخطار
۸. داشتن برنامه ی تخلیه ی منطقه و امدادرسانی در سازمان های مربوط .
۹. استقرار دائمی مردم پس از بروز سیل در منطقه ی امن .
۱۰. ذخیره ی ارقام امدادی ، تجهیزات مورد نیاز برای پاسخگویی بهتر .
۱۱. ارتقاء آگاهی های عمومی و برنامه ریزی آموزش همگانی .
۱۲. برای پیش بینی سیل بایستی سیستم های اطلاع رسانی ، پردازش داده ها ، ماهواره و رادارها به کار گرفته شده ایستگاه های باران سنجی و هیدرومتری در زمان مناسب نیز باید اطلاعات لازم را به مرکز پیش بینی سیل برسانند .

### آمادگی خانواده ها قبل از بروز سیلاب :



- از احتمال وقوع سیل در منطقه ی خود با توجه به نشانه های باران شدید ، رعد و برق و آذرخش آگاهی داشته باشید .
- بسته های اضطراری را حتماً آماده کنید و مدارک مهم خود را در جای امن قرار دهید .
- در اتومبیل همیشه بنزین ذخیره داشته باشید .
- همواره به اخبار رادیو توجه نمایید .
- چراغ قوه یا روشنایی در دسترس داشته باشید .
- در مورد ترک محل به هنگام وقوع سیل برنامه ریزی داشته باشید .
- منزل خود را در قعر رودخانه و یا سیلاب ها نسازید و به تاریخچه ی وقوع سیل در منطقه توجه کنید .
- حتماً خانواده و اموال خود را در برابر سیل بیمه کنید .

### توصیه های لازم در هنگام سیل :

- برای اطلاع از وضعیت و گرفتن دستورات لازم به رادیو ، تلویزیون و یا اعلام بلندگوهای عمومی گوش فرا دهید .
- در هنگام وقوع سیل ، به مناطق مرتفع که بالاتر از سطح سیلاب است پناه ببرید .
- در داخل آب رانندگی نکنید . سیلاب با ارتفاع بیش از نیم متر اتومبیل را در مسیر خود به حرکت وا می دارد . چنانچه ماشین داخل آب از کار افتاد سریع آن را ترک کرده و به مناطق بلند تر بروید .
- از آبی که ارتفاع آن بالاتر از زانوهایتان است دور بمانید .
- جریان آب و برق و گاز را قطع کنید و در خارج از منزل مواظب کابل های برق باشید تا دچار برق گرفتگی نشوید .
- اشیاء با ارزش منزل را به طبقات بالایی یا مکان های بالای منزل انتقال دهید و مدارک مهم را در جای امن قرار دهید .
- در بیرون منزل کیسه های شن را روی هم بگذارید .
- وسایل نقلیه ، حیوانات مزرعه و اشیاء قابل حمل و نقل را به نزدیک ترین محل مرتفع انتقال دهید .
- از مسیرهایی که توسط مقامات محلی برای خروج توصیه شده استفاده کنید .
- در سیلاب خطر انتقال مار به مناطق مسکونی زیاد است . مراقب خزندگان خطرناک باشید .



Photo : Mahdi Marzad

FARS NEWS AGENCY



Photo : Mahdi Marzad

FARS NEWS AGENCY

### اقدامات پس از سیلاب :

- برای کسب اطلاعات و دستورالعمل های لازم به رادیو گوش فرادهید .
- به افراد آسیب دیده، کمک های اولیه را برسانید و در صورت نیاز از دیگران کمک بخواهید .
- از منطقه سیل زده دور شوید، مگر آنکه از شما درخواست کمک شده باشد، یا اینکه بتوانید کمک کنید .
- از سیم های آویزان برق و منابع اصلی آب و شبکه های تخریب شده فاضلاب، دور شوید و این موارد را به مقامات مسئول گزارش دهید .
- سیل به خطوط برق آسیب می رساند و موجب بروز آتش سوزی می شود. این تخریب می تواند آتش سوزی در انبارهای حاوی مواد سوختی را گسترش دهد .
- سعی کنید شعله های کوچک را خاموش کنید و به سرعت با آتش نشانی و اورژانس تماس بگیرید .
- مراقب مارها در منطقه سیل زده باشید، زیرا سیل مارها را از لانه بیرون می کشد .

### رعد و برق ۱:





بر اثر برخورد ابرهای دارای بارهای غیر همنام واکنش های شدید الکتریکی بصورت نور و صدای شدید به نام صاعقه یا رعد و برق تولید می گردد.

رعد و برق به علت جریان الکتریکی بسیار بالا قادر است صدماتی جدی وارد نموده و ، می تواند به راحتی یک انسان و یا حیوان را از پا درآورد ، زیرا از برخورددار است ، زمان آن کم ولی بسیار قدرتمند است . شدت جریان الکتریکی رعد و برق می تواند بین ۱۰۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰ آمپر باشد .

تخلیه بار الکتریکی از یک ابر به ابر دیگر و یا به زمین اتفاق می افتد ، تخلیه بار الکتریکی به زمین در حال رعد و برق و یا حرارتی که در اثر این تخلیه بوجود می آید ، می تواند قلب انسان را از کار بیاندازد و ریه ها را پاره نموده و یا سبب سوختگی های جدی در بدن شود .

### هنگام بروز صاعقه :

- بهترین راه دفاعی در مقابل رعد و برق این است که قبل از خروج از منزل بروز آنرا پیش بینی کنید . بهترین پناهگاه ها ، ساختمان های دائمی هستند ، اتاقک یا ساختمان های کوچک زیاد امن نیستند .

- از درختان ، تپه ها ، طناب های رخت شویی فلزی ، سیم برق هوایی ، لوله های فلزی آب دور شوید .

- رعد و برق باعث مرگ افرادی که در حالت صحبت با تلفن و یا دوش گرفتن و نزدیک به وسایل الکتریکی بوده اند ، شده است .

- به اشیاء فلزی داخل ماشین و یا در خانه به هیچ عنوان دست نزنید .

با توجه به پایین بودن مقاومت سیستم قلب و عروق و اعصاب و عبور برق از این نواحی ، بیشترین آسیب به این دو سیستم وارد می شود .

جراحات اولیه و فوری شامل : آریتمی های قلبی ، تشنج ، کری و کوری ، سرگیجه ، درد قفسه سینه و جراحات تاخیری شامل : علائم روانی ، عصبی - اختلال اعصاب محیطی می باشند .

- اگر هنگام رعد و برق احساس کردید که موهای سر یا دست های شما یخ زده و یا از سنگ ها و تورهای فلزی اطراف خود صدای وزوز

شنیدید ، فوراً آن محل را ترک کنید .

➤ **نکته :** بهترین نحوه ترک محلی که احتمال برق گرفتگی هست ، بصورت لی لی کنان می باشد . هر دو پا همزمان نباید روی زمین قرار بگیرد .

- اگر از خانه بیرون هستید ، در محلی باز بدون درخت به حالت چمباتمه روی زمین بنشینید. دست ها را روی گوش ها و سر را بین زانوهار قرار دهید. تماس خود را با زمین به حداقل برسانید و به هیچ عنوان روی زمین دراز نکشید و در نقاط مرتفع پناه نگیرید .

- به منظور جلوگیری از خطر آتش سوزی ناشی از صاعقه ، یک برق گیر بر روی ساختمان های بلند نصب نموده . از وجود سیستم earth در سامانه برق ساختمان اطمینان حاصل نمائید.

- در موارد نادر دیده شده رعد و برقی که به نزدیک ساختمان اصابت کرده، وارد سیم های تلفن ، لوله ها و یا سیم های برق داخل منزل شده است بنابراین دو شاخه ی وسایل برقی مانند رادیو و تلویزیون را از برق جدانمائید .



## طوفان ۱:



دانشمندان تخمین می زنند که در هر لحظه حدود ۲۰۰۰ طوفان در زمین جریان دارد. طوفان آشفتگی جوی با اختلال در فشار موجود می باشد. سرعت حرکت طوفان گاه به صدها کیلو متر در ساعت می رسد که در مسیر خود باعث قطع درختان و آسیب های جدی به ساختمان ها و ... می شود.

## طوفان شدید ۵ یا تورنادو ۲:

حرکت چرخشی هوا به داخل ابر است. کمتر دیده می شود، اما ویران گراست. فشار در حفره تورنادو همیشه پایین است. به این جهت، هر نوع ماده خارجی به درون آن کشیده می شود. در بعضی مواقع، ستون بالا رونده هوا به صورت چرخشی در می آید و بصورت ابر قیفی شکل یا گردباد دیده می شود. گاهی اوقات گردباد شدید می شود و با سرعت ۴۸۰ کیلومتر در ساعت به حرکت در می آید. اغلب به دنبال یک باران شدید یا تگرگ، گردباد به وجود می آید.

### نکته ی مهم:

- هیچ وقت فکر نکنید که نزدیک یا زیر ابر قیفی شکل، در امان هستید. (اصطلاح ابر قیفی شکل به گردبادی اطلاق می شود که از سطح ابر جدا شده ولی به زمین نمی رسد).

## مشخصات تندباد و طوفان:

۱. معمولاً اخطار و هشدار قبلی مناسبی دارد. (از طریق سامانه جهانی هواشناسی و ماهواره ای)
۲. شروع تدریجی دارند.
۳. از الگوی فصلی خاصی پیروی می کنند.

## نکات ایمنی قبل از وقوع طوفان:

- در مناطقی که طوفان رسمی و مسبوق به سابقه است باید زمان خاص آنرا با توجه به اطلاعات قبلی پیش بینی کرد.
- در مناطقی مانند حاشیه کویر و مناطق بادگیر، ساختمان ها باید تماماً گنبدی ساخته شوند.
- خطر شن روان در مناطق شنی و کویری از حوادث زیان بار است که با کاشتن و پرورش گیاهان خاص در منطقه می توان آن را مهار نمود.
- ذخیره آب و غذا به مدت ۳ روز آماده نمائید.

۱-Storm

۲-Tornado



- امکان وقوع سیل پس از طوفان زیاد است .

- کمی بنزین در ماشین وجود داشته باشد و برای جلوگیری از حریق ، احتیاطات لازم را باید رعایت نمود .

- درختان خشک شده و شاخه های پوسیده ی آن را قطع کنید تا خطر افتادن تنه های درختان بر روی خانه ها کاهش یابد .

- کیف امداد و کمک های اولیه را آماده و کامل در اختیار داشته باشید .

- پناهگاه مناسبی را انتخاب کنید . زیر زمین منازل ، زیر پله ها و یا وسایل سنگین و پابرجایی که دور از دیوارهای خارجی و پنجره ها قرار

دارند مکان های خوبی برای پناه گرفتن از طوفان اند .

### نکات ایمنی در صورت بروز طوفان:

- جریان آب ، برق و گاز را قطع نموده و یا وسایل گازی و نفت سوز را خاموش کنید . پنجره های خانه را با تخته بپوشانید و از نوار چسب

برای استحکام بیشتر پنجره ها استفاده کنید .

- رادیو ترانزیستوری در اختیار داشته باشید و به فرامین مسئولین محلی گوش فرا دهید .

- در منزل بمانید و در مکان های امن و در محکم ترین قسمت خانه تان قرار بگیرید . ( به یاد داشته باشید نگاه کردن به طوفان ، سهل

### انگاری است . )

- از بست های قوی برای حفاظت درب های بیرونی استفاده کنید .

بعد از طوفان نیز از منزل خارج نشوید . ( به آرامش بعد از طوفان توجه نکنید . چرا که بیش از چند دقیقه طول نخواهد کشید . )

- در صورتی که دستور ترک محل داده شد ، فوراً به آن عمل کنید ، جز در مواقع ضروری به هیچ عنوان رانندگی نکنید .

- از ساحل و سایر مناطقی که احتمالاً در معرض خطر جزر و مد است دور شوید . طوفان ممکن است سبب جاری شدن سیل گردد .

- از تلفن جز در موارد اضطراری استفاده نکنید . بعد از بروز طوفان از مناطق خطر و آسیب دیده دوری نمایید .

- اگر احساس می کنید که به سقف خانه فشار می آید و در حال کنده شدن است ، پنجره ای را باز کنید .

### ایمنی در مقابل گرد باد:

- در صورت مشاهده یک ابر قیفی شکل در حوالی محل زندگی تان ، فوراً پناه بگیرید. اما، اگر گردبادی را در دور دست ها تشخیص دادید،

پیش از این که پناه بگیرید، با گزارش آن به اتاق خبر ایستگاه رادیو و تلویزیون محلی و یامقامات مدیریت بحران ، دیگران را نیز از خطر گردباد

آگاه نمایید. با احتیاط و عاقلانه رفتار نمایید. اگر فکر می کنید که ممکن است در خطر باشید، بلافاصله در جستجوی پناه برآیید.



- وسایل نقلیه موتوری خودروها، اتوبوس‌ها و ماشین‌های باری به راحتی توسط گردباد به اطراف پرتاب می‌شوند. هرگز سعی نکنید با خودرو از گردباد جلو بزنید. اگر گردبادی را دیدید، وسیله نقلیه خود را متوقف نموده از آن خارج شوید و به مکان امن بروید.
- تعدادی از مردم زیر یک پل هوایی پناه می‌گیرند، اما توجه به ایمنی آنجا نمی‌کنند. پل‌ها تنوع زیادی در ساختمان‌ها دارند، ولی تعداد انبوهی از آن‌ها در مقابل این گونه حوادث مقاوم نیستند.
- مناسب‌ترین مکان در این گونه مواقع داخل خانه می‌باشد. - امن‌ترین مکان خانه، قسمت مرکزی زیرزمین می‌باشد.

### کولاک و بوران

وزش بادهای سرد با سرعتی حدود ۶۰-۵۰ کیلومتر در ساعت توأم با ریزش برف و کاهش درجه ی حرارت به کمتر از ۱۲ درجه زیر صفر از حوادثی است که در اکثر جاده‌ها و نواحی کوهستانی شمال کشور به وقوع پیوسته و خسارات جانبی و مالی فراوانی به بار می‌آورد. سرمای غیر معمول ممکن است سبب یخ بستن زمین تا عمق قابل ملاحظه‌ای شود که بر اثر آن لوله‌های آب و فاضلاب و تاسیسات زیربنایی ممکن است ترک برداشته. مشکلات عمده دیگر سرما، گرم نگه داشتن کافی درون خانه‌ها و استفاده از تأسیساتی است که در هوای آزاد قرار دارند.

### اقدامات قبل از کولاک

- از عدم وجود درز در بین شیشه‌های پنجره‌ها و درب‌ها مطمئن شوید.
- با توجه به فصل، همیشه بخاری قابل حمل و لباس گرم در دسترس داشته باشید.
- همواره چراغ قوه و یا روشنایی سیار در دسترس تان باشد.

### نکات ایمنی هنگام وقوع کولاک

- هنگام وقوع کولاک در مکان امن و مطمئن بمانید. فقط در صورت لزوم اقدامات اضطراری را انجام دهید.
- هنگام کولاک و بوران تا حد ممکن از رانندگی در نواحی کوهستانی پرهیز کنید.
- در صورت ضرورت مسافرت در شرایط نامساعد جوی، زمان خروج و مقصد مسافرت را به اطرافیان اعلام کنید.
- در صورت ضرورت مسافرت از وسایل و تجهیزات ایمنی استفاده کنید.
- مراقب سقوط درختان، تیرک‌ها و دکل‌های برق باشید.
- در صورتی که وسیله نقلیه خراب شد پس از تماس با مراکز امدادی تا رسیدن کمک‌های امدادی لازم در داخل اتومبیل بمانید تا از خطر سرمازدگی و عوارض ناشی از آن و جمله حیوانات درنده در امان باشید.
- افراد آسیب دیده را در پتو و لباس گرم پیچیده و ضمن مراقبت از نقاط آسیب دیده ی بدن با دقت مصدوم را به محل امن منتقل کنید.

### بعد از بروز کولاک





- آرامش خود را حفظ نموده و به گزارشات اداره هواشناسی از طریق رادیو و تلویزیون و یا بلندگوهای عمومی توجه نمایید.
- در چنین شرایطی پیاده روی و رانندگی فوق العاده خطرناک است (شاخه‌ها، درختان و پایه‌های برق ممکن است سقوط کنند).
- اگر درخانه هستید سریعاً به برپایی بخاری و یا اجاق‌های صحرایی اقدام نمایید. (ممکن است راه‌های ارتباطی قطع و تأمین سوخت مشکل شود، باید در مصرف سوخت صرفه جویی نمایید).
- مقداری مواد غذایی و همچنین آب نگهداری نموده و وسیله روشنایی تعبیه کنید (چراغ قوه، شمع و ...)
- مواد لازم را متناسب با موقعیت آماده نموده و فقط در صورت ضرورت و یا فوریت با اتومبیل رانندگی کنید (زنجیر چرخ، لاستیک اضافه و یخ شکن همراه داشته باشید).
- از فعالیت‌های سنگین (برف پارو کردن، هل دادن و ...) اجتناب کنید.



## منابع:

- ۱- زارع، مهدی،- حیدری، مهدی " گزارش بررسی مقدماتی لرزه خیزی، لرزه زمین ساخت و خطر زمین لرزه -گسلش در پهنه استان خراسان"، انتشارات موسسه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله ۱۳۷۴
- ۲- حامدفرساد -شاهین محمدی یگانه -فرشیدتوفیقی "جستجو و نجات در سیلاب" انتشارات موسسه علمی کاربردی هلال ایران
- ۳- میرحسینی، عارف پور "مهندسی ژئوتکنیک لرزه ای"
- ۴- مزید آبادی، شهریار "جستجو و نجات در ساختمان فرو ریخته(آواربرداری)"
- ۵- آموزش همگانی امداد نجات رسانه آموزشی مربیان "انتشارات موسسه علمی کاربردی هلال ایران
- ۶- صدوق، محمدباقر، "مقدمه ای بر شناخت بلایای طبیعی" انتشارات مهر کتیبه، چاپ ۸۴
- ۷- داودی نژاد، غلامرضا، "استان خوزستان و حوادث غیر مترقبه"
- ۸- ولدبیگی، برهان الدین - پورحیدری، غلامرضا- "آیابرای مواجهه با حوادث آماده اید." انتشارات موسسه هلال ۱۳۹۰
- ۹- علمداری، شهرام "جامعه آماده (اصول آماده سازی سازمان ها و جوامع برای رویارویی با شرایط اضطراری)" انتشارات نواندیشان آریاکهن"
- ۱۰- دکتر محراب شریفی سده "امدادسوانح" انتشارات موسسه هلال
- ۱۱- طرح جامع امداد و نجات کشور
- ۱۲- ولدبیگی، برهان الدین - پورحیدری، غلامرضا- "مقابله و بازسازی در بحران .." انتشارات موسسه هلال ۱۳۹۰
- ۱۳- کهن خاکی، رامین - محمدی یگانه، شاهین "جستجو و نجات در بهمن" انتشارات مهرسهیل
- ۱۴- پژوهشنامه زلزله شناسی و مهندسی زلزله
- ۱۵- سایت های اینترنتی :

[www.iiees.ac.ir](http://www.iiees.ac.ir)

[www.ehrs.com](http://www.ehrs.com)

[www.daily.ir](http://www.daily.ir)

[www.vojoudi.com](http://www.vojoudi.com)

[www.walrus.wr.usgs.gov/tsunami](http://www.walrus.wr.usgs.gov/tsunami)

<http://daneshnameh.roshd.ir>