



دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال
دانشکده مدیریت

زلزله

درس : سمینار مدیریت بحران و سوانح طبیعی در شهر
استاد : آقای دکتر احمدی بافنده

گردآورندگان : مسعود احسانی اردکانی ، محمد اصلانیان ، شاهین مباشرزاده
و حمیده قریشی

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمه

زندگی بشر همواره با حوادث غیر مترقبه و پدیده های ناهنجار همراه بوده است. این حوادث و پدیده ها دو گروه می باشند:

۱- بلایای طبیعی که ناشی از مکانیزم و ساختار عوامل طبیعی است مانند: زلزله ، سیل ، آتشفشان ، خشکسالی و

۲- بلایای غیرطبیعی که ناشی از عوامل تحمیلی بر طبیعت می باشد مانند: آلودگی هوا ، بارانهای اسیدی ، نازک شدن لایه ازن و

بلایای طبیعی عبارت از :

رخداد واقعه ای که منجر به خسارت ، نابسامانی اقتصادی، مرگ و میر و کاهش سطح خدمات بهداشتی گردد بطوریکه نیاز به درخواست کمک از منابع غیر محلی باشد.

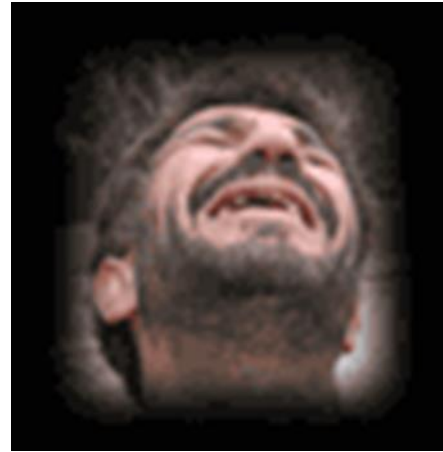
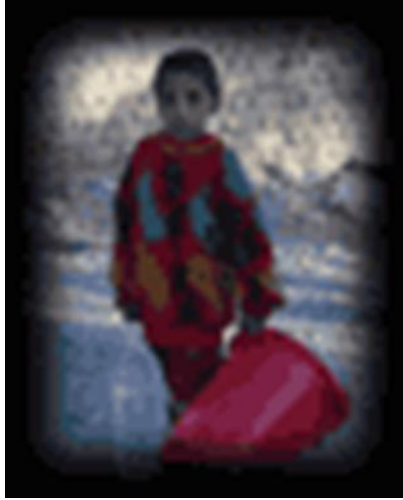
بلایای طبیعی حوادثی طبیعی هستند که نتایج تأسف باری برای موجودات زنده به وجود می آورند و باعث ایجاد خسارتهای جانی و مالی زیادی می شوند.

بلایای طبیعی همواره بخشی از تاریخ حیات انسان بوده اند و سالیانه میلیونها نفر در جهان بر اثر بلایای طبیعی جان خود را از دست می دهند.

ایران به دلیل شرایط ژئوپلیتیک وتنوع اقلیمی ششمین کشور بلا خیز جهان و چهارمین کشور آسیا از نظر بروز بلایای طبیعی محسوب می شود. در ایران طی قرن اخیر

به علت بلایای طبیعی بیش از ۱۲۰۰۰۰۰ نفر کشته شده اند که ۷۶ درصد آن بر اثر زلزله بوده است. زلزله مخاطره بارتترین بلایای ایران است و از نظر آماری دهمین

کشور زلزله خیز جهان می باشیم.



زلزله

زمین لرزه یا زلزله یکی از وحشتناک ترین پدیده های طبیعت محسوب می شود. اغلب زمینی را که روی آن ایستاده ایم، به صورت تخته سنگ های صلب و محکمی تصور می کنیم که از استحکام زیادی برخوردار است ولی هنگامی که زمین لرزه ای روی می دهد برای لحظه ای این تصور بر هم می ریزد، اما طی همان لحظه کوتاه خسارت های شدیدی وارد می شود.

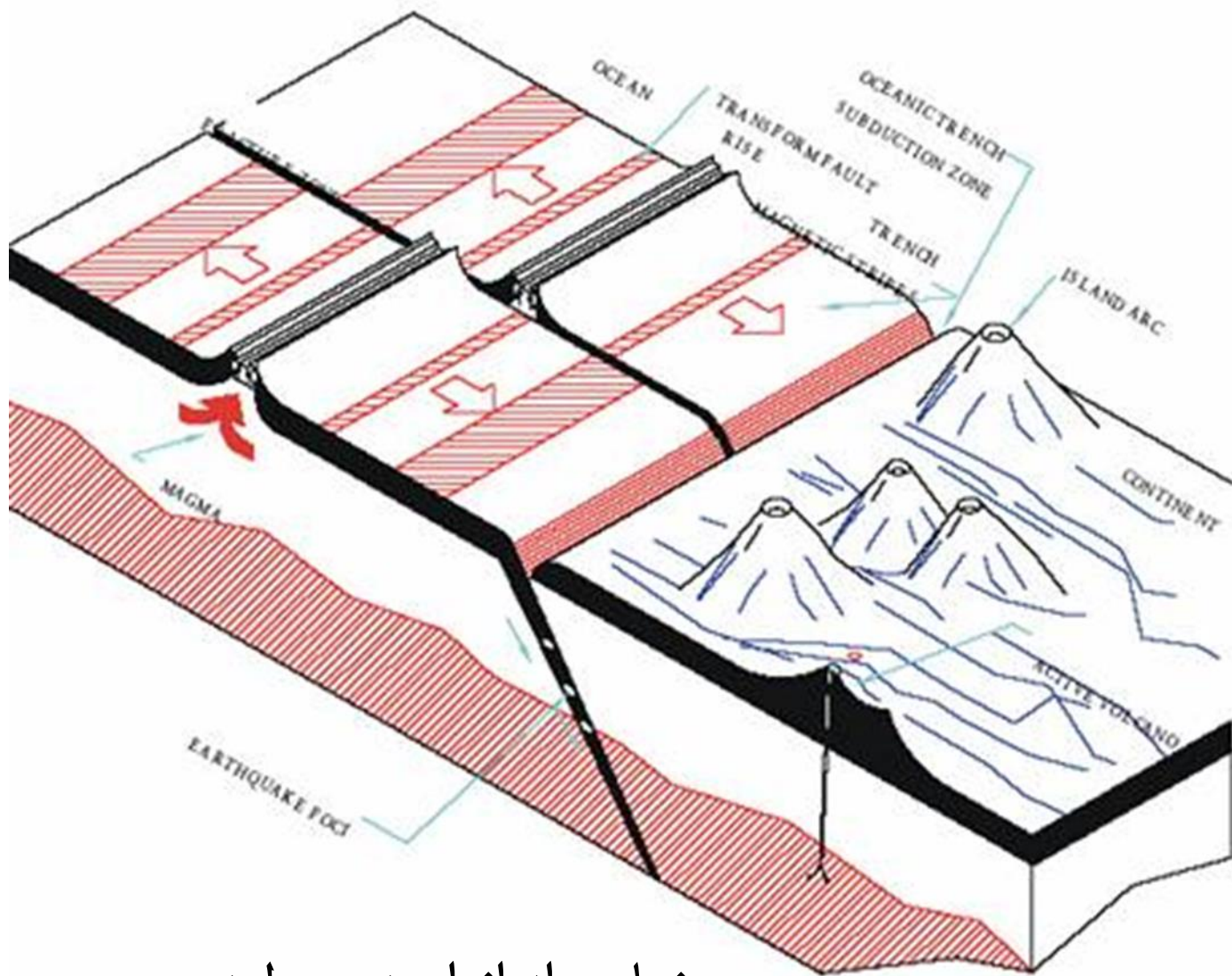
زلزله عبارتست از لرزش زمین در اثر آزاد سازی سریع انرژی که اغلب موارد در اثر لغزش در امتداد یک گسل در پوسته زمین اتفاق می افتد. انرژی آزاد شده از محل آزاد شدن آن (کانون زلزله) بصورت امواج در همه جهت ها منتشر می شود. این موجها شباهت بسیار زیادی به امواج ایجاد شده در اثر فرو افتادن یک سنگ در آب آرام یک حوضچه دارد. به همان ترتیب که ضربه سنگ باعث به جنبش درآوردن امواج آب می شود، یک زلزله امواج لرزه ای را ایجاد می کند که در زمین منتشر می شوند. با وجود اینکه 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.

زمین لرزه در واقع ارتعاشی است که در طول پوسته زمین به حرکت در می آید. اگر یک کامیون بزرگ از نزدیکی منزل شما عبور کند، خیابان را به لرزه می آورد و شما احتمالاً لرزه های خانه را احساس می کنید، در این حالت می توان گفت که زمین لرزه کوچکی رخ داده است، اما کلمه زمین لرزه یا زلزله معمولی به حوادثی اطلاق می شود که در آن منطقه بزرگی همانند یک شهر تحت تأثیر این لرزش قرار گیرد.

هر از گاهی در اخبار می شنویم که زمین لرزه ای روی داده است، اما باید دانست که زمین لرزه پدیده ای است که هر روز در کره زمین روی می دهد. براساس تحقیقات جدید هر ساله حدود سه میلیون زمین لرزه روی می دهد، یعنی هشت هزار زمین لرزه در روز یا هر یازده ثانیه یک زمین لرزه.

برای وقوع یک زمین لرزه چند دلیل می توان ذکر کرد:

- فوران گدازه های آتشفشانی
- برخورد یک شهاب سنگ
- انفجارهای زیرزمینی (مانند یک آزمایش هسته ای زیرزمینی)
- فرو ریختن یک سازه (مثل تخریب یک معدن)
- اما اصلی ترین دلیل وقوع زمین لرزه حرکات صفحه های زمین است.



نمایی از انواع زمین لرزه

شدت زلزله در واحد ریشتر (برگرفته از اسم زلزله نگار امریکایی چارلز فرانسیس ریشتر) یک جدول شدت لگاریتمی شناخته شده بین المللی است.

تک تک این اطلاعات با یک زلزله سنج اندازه گیری می شود.

- شدت ۱ تا ۲ ریشتر: فقط به واسطه ابزار و تجهیزات قابل تشخیص است.

- شدت ۳ ریشتر: در نزدیکی محل زلزله به سختی قابل احساس است.

- شدت ۴ تا ۵ ریشتر: تا شعاع ۳۰ کیلومتری از مرکز زلزله قابل حس بوده و همراه با خرابی های مختصری است.

- شدت ۶ ریشتر: زمین لرزه ای قوی است که تلفات جانی در بر دارد و خسارتهای سنگینی را در مناطق پر جمعیت به بار می آورد.

- شدت ۷ ریشتر: زلزله ای با قدرت بسیار بالاست که می تواند منجر به بروز فاجعه شود.

- شدت ۸ ریشتر: عظیم ترین و مخوف ترین نوع زلزله است. تاکنون شدید ترین زلزله ای که ثبت شده ، شدتی معادل ۸/۶ ریشتر داشته است.

با توجه به پیشرفت هایی که در حوزه علوم مختلف صورت گرفته است، دانشمندان توانسته اند نیروهایی را که باعث زمین لرزه می شود، شناسایی کنند. علاوه

بر آن با استفاده از فناوری های نوین می توان شدت یک زلزله و مکان آن را حدس زد. مهم ترین کار باقی مانده آن است که راهی برای پیش گویی زمین

لرزه بیابیم تا مردم هنگام وقوع آن غافلگیر نشوند.

زلزله در ایران

ایران با ۷۰ میلیون نفر جمعیت و مساحتی حدود ۱.۶۴۸.۰۰۰ کیلومتر مربع و وجود ۸۹۰ نقطه شهری و ۶۸,۰۰۰ روستا و قرار داشتن در موقعیت جغرافیایی خاص مسیر زلزله خیز آلپ - هیمالیا می باشد.

آمارها نشان می دهد در ایران: حدود ۹۵۰ زمین لرزه در دهه اخیر رخ داده است، بطور متوسط هر سال یک زلزله ۶ ریشتری اتفاق می افتد، هر ۱۰ سال یک زلزله ۷ ریشتری اتفاق می افتد. و از هر ۱۵۳ زلزله ای که در دنیا اتفاق می افتد سهم ایران ۶/۱۷ درصد می باشد و به لحاظ شمارکشته شدگان رتبه چهارم در جهان را دارا هستیم!

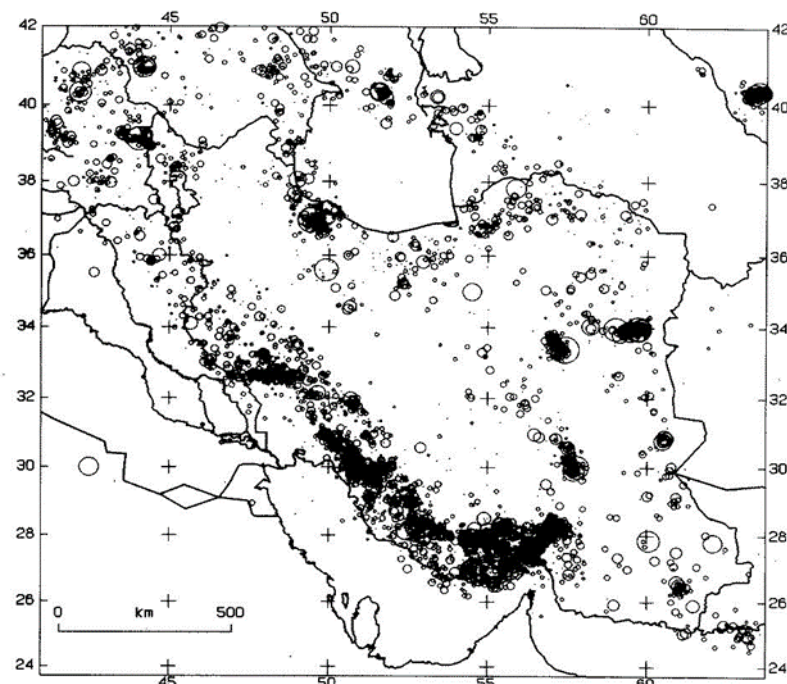
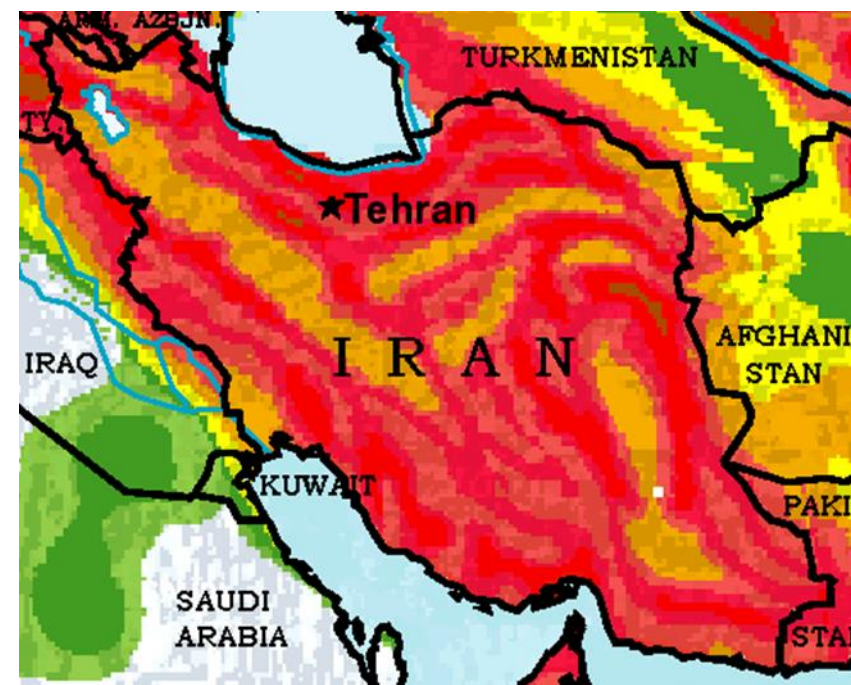


Fig 1. The recent seismicity of Iran.





تعدادی از زلزله های بزرگ ایران عبارتند از:

- بوئین زهرا (شهریور ۱۳۴۱)

- دشت بیاض (شهریور ۱۳۴۷)

- سیرج (مرداد ۱۳۶۰)

- طبس (شهریور ۱۳۵۷)

- رودبار (خرداد ۱۳۶۹)

- قائن (اردیبهشت ۱۳۷۶)

- بم (دی ۱۳۸۲)

بنابر اعلام دبیر کمیته کاهش اثرات بلایای طبیعی در خصوص استعداد زلزله خیزی شهرهای ایران :

۷۷ درصد در معرض خطر بیشتر ، ۲۰ درصد در معرض خطر نسبی و تنها ۵/۲ درصد در معرض

خطر نسبتا کم زلزله مواجه اند.

و این بدین معنی است که : بیش از ۳/۴ شهرهای ایران در معرض خطر زلزله قرار دارند!

راه های پیشگیری و کاهش خسارات

زلزله در ایران به علت تبعات گسترده آن، نیازمند مدیریت توانمند در سطح مسئولین و نهاد های اجرایی است. متأسفانه از فرهنگ ساختمانی و مهندسی ضعیفی برخوردار هستیم و تاکنون هر حادثه‌ای که رخ داده است آسیب‌های فراوانی از نظر انسانی و ساختمانی وارد کرده است. بدلیل خسارت فراوان زلزله پیش بینی حادثه و برنامه ریزی و اقدامات لازم باید در سه موقعیت زمانی قبل از زلزله ، در زمان زلزله و بعد از زلزله انجام شود.

الف) قبل از وقوع زلزله

یکی از مهمترین اقدامات برای کاهش خسارات زلزله پیش بینی آن است. بسیاری از افراد جامعه پیش بینی را فقط برای زمان زلزله می دانند ولی منظور از پیش بینی مکان، پیش بینی شدت و پیش بینی زمان وقوع زلزله است. تلاشهای بیشماری برای بدست آوردن سرنخهای فیزیکی برای پیش بینی زلزله انجام پذیرفته است. در سال ۱۹۷۵، چینی ها توانستند زلزله های چنگ را بر اساس افزایش لرزه خیزی (پیش لرزه ها) و نا آرامی حیوانات پیش بینی نموده و منطقه وسیعی را تخلیه کنند.

هر پارامتری که قبل از وقوع زمین لرزه تغییراتی در آن پدید آید، بگونه ای که بتوان با بررسی دقیق این تغییرات زمین لرزه را پیش بینی نمود، پیش نشانگر گفته می شود. تا کنون پیش نشانگرهای متعددی که تعداد آنها به بیش از ۳۰ مورد می باشد شناخته شده است. این پیش نشانگرها عبارتند از: تغییر شکل پوسته زمین، تغییر در تراز دریا، کج شدگی، تنجیدگی و تنجشهای پوسته ای، پیش نشانگرهای زمین مغناطیسی و ژئوالکتریکی، تغییر در میدان گرانشی، پیش لرزه ها، انتشار گاز رادون، تغییر در دبی و ارتفاع آبهای زیرزمینی، رفتار حیوانات و ...

در زیر برخی از علائم زلزله پیش از وقوع را به اختصار شرح می دهیم:

- دمای آب چشمه ها و قنوات و چاهها کاهش و یا افزایش ناگهانی پیدا کرده و از نظر طعم و مزه نیز دچار تغییراتی محسوس می گردند ، همچنین در حجم و مقدار هم افزایش و یا کاهش را خواهیم داشت.
- پیش از وقوع زلزله ادواری شکافهایی در سنگها و پوسته زمین به وجود می آیند که همگی در جهت خاصی بوده و بعد از وقوع شکافهای حاصل از زمین لرزه دقیقا در امتداد شکافهای قبل از وقوع آن امتداد می یابند.
- در خصوص علائم غیر طبیعی همچون مشاهده شدن اشیاء نورانی در شبهای قبل از زلزله نیز گزارشات زیادی دریافت شده این اشیاء در جهت جنوب حرکت کرده و به ناگهان به سمت شرق تغییر مسیر میدهند.
- حیوانات نیز در برابر زلزله از خود رفتارهای خاصی بروز می دهند. این رفتارها در برخی حیوانات اهلی بصورت فرار به سوی سر بالایی می باشد . آنان هیچگاه به سمت سراسیمگی حرکت نمی کنند و در ماهی ها مرگ گروهی و بی دلیل و در پرندگان اهلی همچون اردک و غاز که در مسیر تابش امواج ماوراء صوت قرار گرفته اند، سوختگی در امحا و احشای داخلی و مرگ گزارش شده است.
- حیواناتی که در منزل نگهداری می شوند همچون سگها ، به شدت پارس می کنند و مضطرب می گردند و گربه های خانگی با جمع کردن بدن به صورت گلوله و یا انداختن خود در داخل ظرفهای گود همچون سطل آشغال واکنش نشان می دهند.
- معمولا در زلزله های بزرگ ابتدا صدای عجیبی همچون باد و حرکت درختان و برگها و سپس صدای ضعیف شیشه های منزل شنیده می شوند و به سرعت لرزش های اولیه که معمولا با شدت بالا نیستند آغاز می گردد و پس از آن موج اصلی با مدت زمان چند ثانیه ای و پس از آن پس لرزه هایی با شدت پائین.



با توجه به اینکه نمی توان پیش بینی دقیقی از زلزله داشت، لازم است موارد زیر را همیشه مد نظر داشته باشیم:

- در صورت امکان تهیه مسکن محکم و در مکانی دور از گسل ها

- شناسایی مکان های امن خانه

- تهیه ساک کوچک شامل وسایل ضروری مانند چراغ قوه پر نور، رادیو، مواد خوراکی کنسروی، دارو و کمک های

اولیه، بطری آب، وسایل شخصی و اسناد حیاتی

- ایمن کردن فضای خانه بخصوص محل خواب

- تعیین یک مکان امن خارج از شهر جهت جمع شدن افراد خانواده پس از وقوع زلزله

- آگاهی کودکان در مدارس (در مورد برنامه های اورژانس مدرسه فرزندان در زمان بروز حوادث غیر متفرقه

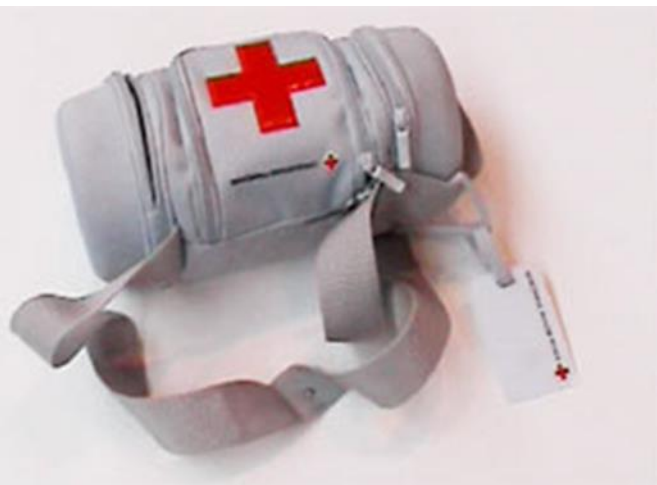
اطلاع کامل کسب کنید.)

- آماده کردن راهی برای خروج اضطراری و شناسائی مطمئن ترین راه برای رسیدن به پناهگاه اورژانس

- همه افراد خانواده بخصوص بچه ها باید از شماره تلفن های اورژانس، آتش نشانی و پلیس آگاهی داشته باشند.

- باید فردی را از آشنایان در خارج از استان انتخاب کنید و همه افراد خانواده طریقه تماس با این فرد را بدانند تا

در صورت شرایط اضطرار و جدا شدن از یکدیگر از این فرد کمک بخواهید.



– همه افراد خانواده باید طریقه و زمان خاموش کردن وسایل گازی نفتی و برقی را بدانند.

– دوکپی از اسناد مهم تهیه کنند و یکی از آنها را در خارج از منزل نگهداری کنید.

– همه افراد خانواده باید در کلاس‌هایی که در مورد کمک‌های اولیه و احیاء قلبی ریوی توسط سیستم اورژانس کشور ترتیب داده می شود شرکت کنند تا در مواقع اضطراری بتوانند از دانش و مهارت آموخته در جهت نجات هم‌نوعان خود استفاده کنند.



ب) در زمان وقوع زلزله

– در صورت احساس زمین لرزه در زمان خواب از جا تکان نخورید و سرتان را حفظ نمایید، در صورت بیدار بودن به سرعت به طرف نزدیکترین مکان امن خانه بروید.

– در زمان بروز حادثه به توصیه صدا و سیمای منطقه خود و دستورالعمل‌های داده شده دقیقاً عمل نمایید.

– اگر شما از قبل مسیرهای خروج از ساختمان را در ذهن تکرار کرده باشید و با خانواده به صورت یک مانور چند بار خروج سریع از منزل را انجام داده باشید، میتوانید با اولین لرزش برای خروج از منزل اقدام کنید . البته این در صورتی امکان پذیر است که شما در یک برج و یا آپارتمان بلند مرتبه نباشید، البته باز هم اگر زلزله ای ضعیف را تجربه کردید پس از پایان آن حتما از خانه بیرون بروید حتی اگر در برج زندگی می کنید.

– نقاط امن می توانند در صورتی که شما فرصت خروج از منزل را نداشته باشید به داد شما برسند به طور مثال یک میز محکم فلزی یا نهار خوری، گوشه های دیوارهای اصلی و چهار چوب در و

ج (بعد از وقوع زلزله

باید توجه داشت که بیشتر آسیب‌ها از این زمان به بعد شروع می‌شود.



- بدلیل شکستن وسایل شیشه‌ای قبل از آنکه حرکت کنید پارچه‌ای دور پای خود بپیچید.

- فرزند کوچک خود را بغل کرده و سعی در خارج شدن از منزل نمایید اگر در به سختی باز شد و لازم است

ضربه‌ای بزنید ضربه خیلی محکم نباشد زیرا از سمت دیگر خبر ندارید.

- لباس گرم یا پتویی با خود بردارید.

- در خارج شدن از منزل پدر خانواده جلو بعد فرزند و بعد مادر حرکت نمایند جهت محافظت بیشتر از فرزند.

- در موقع راه رفتن دست خود را به چیزی بگیرید شاید زیر پایتان ناگهان خالی شود.

- اگر در طبقات بالا زندگی می‌کنید به آرامی پایین بیایید و چراغ قوه ایکه قبلا آماده کرده‌اید با خود داشته باشید . اگر بوی گاز را احساس کردید چراغ قوه را

خاموش نمایید و به هیچ عنوان از کبریت یا فندک استفاده نکنید.

- اگر در طی حرکت از کنار واحدهای همسایه‌ها صدای ناله شنیدید توجه نکرده و جان خود و خانواده‌تان را نجات دهید و بعد در صورت امکان برگشته و

آنان را نجات دهید.

- در حیاط مراقب دهانه چاه‌ها باشید از کنار دیوار به آرامی حرکت کنید.

- وقتی به محوطه بیرون خانه رسیدید هرچه سریعتر به قسمت خارج شهر بروید.
- در صورت بروز آتش سوزی مراقب باشید. دودی که از این آتش سوزی بلند خواهد شد مسموم کننده و کشنده است.
- آب را به هدر ندهید فقط برای آشامیدن استفاده نمایید.
- اگر فکر می کنید که نیاز دارید برای برداشتن پاره‌ای وسایل به داخل ساختمان بازگردید حتماً در زمان روشنایی هوا به آنجا بروید.
- اگر صدای ناله از زیر خاکها شنیدید مطمئن شوید می توانید او را نجات دهید در غیر اینصورت به نیروهای امداد اطلاع دهید.





استفاده از شیوه های نو در مقاوم سازی ساختمانها



آماده باش بالگردهای کمک رسانی



آماده باش نیروهای آتش نشانی



اسکان موقت در چادر تا برقراری آرامش



استراحت در فضای باز برای دوری از تخریب ساختمان

آموزش بهداشت روان در حوادث طبیعی



نتیجه گیری

حوادث غیر مترقبه مثل زلزله که در سطح کشور از احتمال وقوع بالاتر برخوردارند با ساخت منازل مسکونی مقاوم در سطح قابل ملاحظه ای کاهش می یابند.

پیش آگاهی و پیشگیری در کلیه امور بهتر از مبارزه و درمان است، در بسیاری از مواقع پیشگیری صدمات و خسارات جانی و اقتصادی ناشی از این گونه بلایا را به حداقل ممکن رسانده و این مهم نیازمند آگاهی و شناخت آحاد جامعه است و باید در سطح جوامع انسانی بسط و گسترش بیشتری پیدا کند.

به طور مثال، حوادثی از قبیل زلزله، سیل، کاهش سطح جنگل ها و مراتع، گسترش بیابانها و ... با ساخت منازل مسکونی مقاوم، ممانعت از کندن بوته ها و درختان جنگلی، جلوگیری از چرای مفرط مراتع، احداث سیل بندها و سدها و... قابل پیشگیری است. به طور کلی پیش آگاهی و پیشگیری در تقابل با بلاهای طبیعی از نظر زمانی دارای سه مرحله پیش از وقوع، هنگام وقوع و بعد از وقوع است.

مرحله قبل از وقوع نیازمند تمهیداتی شامل پیش بینی های مورد لزوم بر مبنای اطلاعات درست در امور هواشناسی، زمین شناسی و زیست محیطی، استفاده از سازه های موثر در کاهش بلیه و آماده سازی اذهان عمومی در راستای تقابل با چنین رخدادهایی می باشد.

تخصیص اعتبارات در جهت موارد پژوهشی و اجرایی در مراحل سه گونه فوق نیز باید مد نظر قرار گیرد.

هنگام وقوع حادثه وجود امکانات لازم برای کمک رسانی به خسارت دیدگان و جلب مشارکت عمومی از طریق رسانه های گروهی ضروری است.

در مرحله بعد از وقوع به کارگیری روشهای مقابله با پدیده های ثانویه و احتمال صدمات مجدد ناشی از حادثه، درخور اهمیت است. مهمترین روش برای مقابله با بلایای طبیعی، علمی نمودن و اجرای درست برنامه های مقابله از طریق برنامه ریزیهای جامع منطقه ای، ملی و فرا ملی است.

سالهاست که در کشور ایران، شاهد تکرار سناریوی زلزله بوده و هستیم. سناریویی که با خواب و بی خیالی شروع شده و با خواب و بی خیالی نیز پایان می یابد. مردم و دولتی که در خواب غفلت نسبت به وقوع زمین لرزه هستند و پس از وقوع زلزله و خسارات بی شمار جانی و مالی، شاهد اشک و ناله از طرف مردم و فراخوان عمومی برای ارسال کمکها از طرف دولت هستیم! در این بین مردم نه تنها خود را قربانی زلزله بلکه قربانی سیاستهای دولت در زمینه حوادث غیر مترقبه دانسته و تمام تیرهای نقصان و کم کاری را به سوی دولت و دستگاههای اجرایی نشانه می روند.

دولت نیز گاهی با ارائه آمار و ارقامی که از سوی هیچ ارگان بی طرفی تایید و یا رد نمی شود، اقدام به توجیه عملکرد خود نموده و خود را مبرا از هرگونه عملکرد اشتباهی می داند. و در نهایت تمام هیاهوها با "بلا" خواندن یکسری پدیده های طبیعی، به اتمام می رسد. و چون واکنش در مقابل "بلا" غیرممکن می باشد، پس مردم واقعا قربانی بوده و دولت نیز واقعا بی تقصیر می باشد! لذا بهترین عملکرد در مقابل بلا، دعا کردن و خوابیدن است.

آنچه که تا کنون بصورت اساسی و ریشه ای به آن نپرداخته ایم، تعریف جایگاه و نقش واقعی مردم و دولت و ارتباطات متقابل آنها در پدیده های طبیعی است که تعادل نظام اجتماعی را به هم زده یا به عبارت دیگر تولید کننده بحران هستند. برای دست یابی به چنین تعاریفی، ابتدا باید بحران و شرایط حاکم بر آن را شناخت و سپس به تدوین وظایف مردم و دولت و جایگاه هر کدام پرداخت.

در پایان به شما پیشنهاد می کنیم همچون کلاسهای زبان و موسیقی و کنکور که امروزه جزء واجبات شده است یک دوره آشنایی با بحرانهای پس از زلزله و امداد گری مبتدی را حد اقل برای خود یا یکی از اعضاء خانواده محترمتان برنامه ریزی کنید . شاید روزی بیشتر از سه تار و زبان فرانسه به کارتان بیاید.



پایان

