جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

موضوع تحقیق :

یک قرن همراه با بلایای طبیعی

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

انسان همواره از زمین لرزه وحشت دارد . هر سال در اثر خرابی های عظیمی که زمین لرزه ها به وجود می آورند ، افراد زیادی جان خود را از دست میدهند .زمین لرزه ها اگر شدید باشند ، بزرگترین سوانح و بلایای طبیعی را باعث می شوند . سالانه حداقل دو زمین لرزهٔبزرگ و هزاران لرزهٔ کوچک تر در زمین رخ میدهد فقط در موارد معدودی می توان زمین لرزه را پیش بینی کرد از قبل اخطارها و توصیه های لازم را به اطلاع مردم رساند.

از زمانی که انسان توانایی نوشتن و طراحی کردن را به دست آورده ، گزارش هایی در مورد وقوع زمین لرزه به ثبت رسیده است. به نظر می رسد که شهر باستانی « تروی » حدود ۳۰۰۰ سال قبل در اثر زمین لرزه ویران شده باشد . حوادث ناشی از زمین لرزه در تمام قرون وجود داشته و بعضی وقت ها با تلفات جانی بسیار همراه بوده است . در سال ۱۷۵۵ میلادی ، وقتی شهر لیسبون (پایتخت کشور پرتغال) به شدت تکان خورد ، حدود ۳۰۰۰۰ نفر از مردم جان با ختند . در قرن نوزدهم زمین لرزه های بزرگی در ایران ، هند ، ژاپن و ایتالیا و کشورهای آمریکای جنوبی و مرکزی به وقوع پیوسته است . در تمام موارد، قبل از وقوع زمین لرزه هیچ اطلاع و اخطاری وجود نداشته است . اما تمام زمین لرزه ها در مناطقی رخ داده اند که سابقه ای طولانی از زمین لرزه داشته اند ؟؟؟؟؟

صد سال آخر

در ابتدای قرن حاضر ، جمعیت زمین یک میلیارد نفر بود .اکنون جمعیت زمین به ۶میلیارد رسیده است و این رشد هنوز ادامه دارد. شهرها گسترش یافته اند و افراد بیش تری در

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مناطق حومهٔ شهرها ساکن شده اند. بسیاری از مردم جهان در نقاطی زندکی می کنند که زلزله خیز به شمار می آیند و سابقهٔزمین لرزه داشته اند و به همین دلیل، وقوع فجایع انسانی بزرگتر ، متحمل به نظر می رسد .

بعضی از شهرهای بزرگ در معرض خطر قرار دارند . در سال ۱۹۰۶ میلادی زمین لرزه ای سانفرانسیسکو را تکان داد و بخش وسیعی از شهر را ویران کرد و وقوع آتش سوزی های گسترده نیز بر ابعاد ویرانی افزود. توکیو هم در سال ۱۹۲۳ زمین لرزه را بار دیگر تجربه کمرد و مکزیکوسیتی نیز چندین بار به لرزه درآمد.یکی از بدترین زمین لرزه ها در سال ۱۹۷۶ در شهر صنعتی تانگشان در چین به وقوع پیوست که حدود ۶۵۰/۰۰۰ نفر را به کام مرگ فرو برد .

قدرت یک زمین لرزه را می توان از آن چه بر سر زمین می آورد فهمید . در سال ۱۹۶۸ یکی از شدیدترین زمین لرزه های این قرن در شهر « انکوریج» در الاسکا به وقوع پیوست. خیابان ها شکاف برداشتند و دهان بازکردند و در بعضی نقاط زمین حدود ۱۱متر بالا آمد .خشکی مثل ژله به لرزه در آمد و موجب لغزش های زمین شد . امواج عظیمی از دریا به سمت ساحل هجوم می آوردند و ویرانی را کامل کردند . به دشواری می توان چیزی ساخت که درچنین زمین لرزه ای دوام آورد وبر جا بماند .

امروزه ، چه در مناطق شهری و چه در مناطق روستایی ، سکونت در یک ناحیهٔ زلزله خیزی امری عادی شده است . هر بار پس از وقوع زمین لرزه ، خرابی ها ترمیم می شود و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

انسان درس هایی می آموزد که چگونه هنگام زمین لرزهٔ بزرگ بعدی بقای خود را حفظ کند اما همواره هر فردی امیدوار است که زمین لرزهٔ بعدی در نقطه‌ای دیگر رخ دهد .

سنگ های متحرک

به سادگی می توان شواهدی یافت که زمین زیر پای ما آن طور هم که به نظر میرسد ، آرام و پایدار نیست . به ناحیه‌ای که لایه های سنگی زمین در معرض دید قرار دارند نظر اندازید . تپه های ساحلی مکان خوبی برای آغاز این جستجو هستند . خطوط سنگ ها را بررسی کنید و ببینید آیا مستقیم هستند . اگر چنین باشد ، اهالی آن محل خوش شانس هستند .اما اگر سنگ ها شکسته و خم شده و زاویه دار باشند ، مشخص می شود که در گذشته نیروی بزرگی آن هارا به حرکت و جابجایی واداشته است . این نیرو ممکن است زمین لرزه هایی را به وجود آورده باشد.

لایه های سنگ

بیشتر سنگ هایی که برروی آن ها قدم می گذاریم ، از قطعات کوچکی ساخته شده اند که به هم فشرده شده اند . این تکه ها و قطعات یا در اثر خرد شدن سنگ های قدیمی به وجود آمده اند و یا از بقایای گیاهان و جانوران شکل گرفته اند . این نوع سنگ ها را سنگ رسوبی می نامند. بعضی وقت ها بقایای گیاهان و جانوران ، درون سنگ های رسوبی به شکل فسیل حفظ می شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بعضی رسوبات به وسیله آب دریا شسته شده اند و به بستر دریا انتقال پیدا کرده اند . سایر رسوبات هم بقایای حیات در دریاهای باستانی هستند که مرده اند و به بستر دریا افتاده اند. وقتی سطح آب دریا بالا می آید و خشکی در آب فرو می رود و زیر لایه های گل و لای قرار می گیرد نیز امکان شکل گیری سنگ های رسوبی به وجود می آید .

سنگ آهکی یکی از انواع سنگ های رسوبی است .قطعاتی که سنگ آهن را می سازند ، زمانی صدف یا بقایای موجودات دریایی بوده اند که پس از مرگ این موجودات در بستر دریا رسوب کرده اند ، به تدریج ، در بستر تخت و گسترده ،لایه به لایه بر این رسوبات افزوده شده است این نوع لایه های سنگی را چینه می نامند که شکل گیری هر لایه هزاران سال طول می کشد و رسوبات به تدریج روی هم انباشته می شوند .

چین ها و گسل ها :

لایه های رسوبی معمولاًبه شکل تخت و صاف باقی نمی مانند. این لایه ها از بالا ، پایین و کناره ها تحت فشار قرار دارند . و تغییر شکل میدهند. البته تغییرات مزبور در مقیاس زمان زمین شناختی ، که معمولاً میلیون ها میلیون سال را در بر می گیرد ، به وجود می آیند .

نیروهای مؤثر بر سنگ ها می توانند آنها را خم کنند؛ درست مانند انگشتی که بر یک ورق کاغذ فشار وارد می آورد. خم شدن سنگ را چین خوردگی می نامند. رشته کوه های بلند زمین نیز به همین شکل و با دین خوری‌ن سنط های رسوبی به وجود آمده اند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

به این ترتیب می توان توضیح داد که چرا بقایای فسیل موجودات دریایی معمولاً در نوک سلسله کوه های چون آلپ و هیمالیا پیدا می شود.

بعضی وقت ها لایه های سنگ به جای آن که در اثر فشار خم شوند، شکسته می شوند. این حالت شبیه شکسته شدن استخوان بازو است. استخوان به دو تکه تقسیم می شود که در یک امتداد قرار ندارند و از حالت همراستایی خارج شده اند.

وقتی نظیر این حالت در مورد لایه های سنگ اتفاق می افتد، خط گسل به وجود می آید. برخلاف شکستگی بازو که امکان ترمیم و جوش خوردین آن وجود دارد، خط گسل همواره باقی می ماند و باعث سستی زمین می شود. اگر فشار روی سنگ ها باز هم افزایش یابد، حرکات بیشتری را به دنبال می آورد. معمولاً ابتدا سنگ های نزدیک به خط گسل به حرکت در می آیند.

چین ها و گسل ها شواهد ساده ای هستند که نشان می دهند نیرویهای بزرگی بر سنگ ها ورد می آیند. در بعضی نقاط زمین این نیروها فعال تر هستند و احتمال وقوع زمین لرزه وجود دارد. این حرکات معمولاً خیلی کند هستند و در زمانی بسیار طولانی انجام می شوند. در بیشتر موارد، حرکات مزبور آن قدر کوچک هستند که حس نمی شوند. زمین لرزه فقط هنگامی رخ می دهد که حرکت سنگ ها خیلی ناگهانی و شدید است.

بعضی نقاط زمین درطول ۱۰۰ میلیون سال بارها محل چنین فعالیت هایی بوده اند. انسان ها فقط از حدود چهار میلیون سال قبل بر روی زمین می زیسته اند و بنابراین درک این

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فواصل زمانی برای ما دشوار است. زمین لرزه ها مدت ها قبل از به وجودن آمدن انسان ها اتفاق می افتاده اند و یقیناً مدت ها پس از آنها بی ادامه خواهند یافت.

گسل های محترک

خطوط گسل در تمام نقاط جهان پراکنده هستند. بعضی از این خطوط در سنگ های باستانی به وجود آمده اند که میلیون ها سال قبل شکسته شده اند. خطوط دیگر نتیجه شکست های جدیدتر هستند و نیروهای درون زمین هنوز هم آنها را حرکت می دهند. زمین می تواند در اطراف تمام خطوط گسل حرکت داشته باشد، اما این حرکت در اطراف خطوط جدیدتر بیش تر به چشم می خورد. حتی یک خط گسل جدید هم ده ها میلیون سال عمر دارد. سن خطوط گسل قدیم تر به صدها میلیون سال می رسد.

حرکت در امتداد گسل

خطوط گسل در اندازه های مفتاوت دارند، بعضی از آن ها نتیجه شکست های کوچکی هستند که فقط چند سانتی متر زمین را جا به جا کرده اند. خطوط گسل بزرگ، معمولاً چند کیلومتر در عمق سنگ ها پیش می روند و می توانند تمام طول یک قاره را در برگیرند.

وقتی فشار وارد بر لایه های سنگ از حد نقطه شکت فراتر می رود، با شکسته و جدا شدن سنگ ها، گسل به وجود می آید. در این حال، تنش آن قدر بالا می رود که شکستگی سنگ و تشکیل را به دنبال می آورد. پس از اولین شکست، حرکت متوقف می شود تا

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

دوباره تنش ایجاد شود و افزاش یابد. نیروها می خواهند سنگ را حرکت دهند، اما اصحکاک و فشار در مقابل این حرکت مقاومت ایجاد می کنند. سرانجام، تنش آنقدر بالا میرود که سنگ دوباره در امتداد خط گسل به حرکت در می آید. در بعضی نقاط، نیروها به شکل کشش بر سنگ وارد می آیند و سبب شکست در امتداد یک خط گسل معمولی می شوند. به گونه ای که سنگ به یک پهلو می غلتند. به این ترتیب، روی زمین پله ای ایجاد می شود که طول آن می تواند از چندسانتی متر یا چند متر تغییر کند. اگر حرکت سنگ در امتداد خط گسل ادامه یابد، پرتگاه تندی شکل می گیرد که گاه ارتفاعش به چندمتر می رسد.

حرکت در تمام جهت ها

نوع دوم حرکت، زمانی پدید می آید که نیروها از هر دو پهلو بر سنگ فشار وارد می آروند. به این ترتیب، سنگ های یک سمت شکست برمی دارند و به روی سمت مقابل می لغزند. این نوع گسل را گسل معکوس می نامند. که ممکن است منظره و چشم انداز آن شبیه یک گسل معمولی باشد؛ در این حالت نیز پله ای کوچک و یا پرتگاهی بزرگ، نشان دهنده محل حرکت سنگ ها است. نوع سوم گسل را گسل جانبی می نامند. این دو نوع گسل وقتی به وجود می آید که سنگ دردو جهت متفاوت از پهلو حرکت می کند. نشان این گسل معمولاً تغییر ناگهانی و قائمه ای مسیر رودها است. با ادامه یافتن حرکت سنگ ها جریان این رودهادائماً تغییر می کند. گرچه در این حالت حرکت عدتاً جانبی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

است و نه به بالا و پایین، اما ممکن است زمین در یک سمت گسل بالا بیاید و تشکیل پرتگاهی بدهد.

در بعضی نقاط سنگ به وسیله چندین خطگسل شکسته می شوند. این شکست ها می توانند در یک جهت و یا در تمام جهات رخ دهند. در جدا ساختن سنگ ها اثر می کند، ممکن است زمین به وسیله چند گسل موازی شکسته شود. زمین بین گسل ها می تواند نشست کند و یک دره نشستی را به وجود آورد. دره مرگ درکالیفرنیای آمریکا به همین شکل پدید آمده است. جایی که تعداد گسل ها باز هم بیشتر است، زمین می تواند در امتداد هر یک از گسلها فرونشیند و مجموعه ای از پله ها را به وجود آورد که به گسل پلکانی معروف هستند.

بزرگ ترین خطوط گسل در امتداد لبه قطعات بزرگ پوسته زمین که صفحه نامیده می شوند قرار گرفته اند. تمام قاره ها و اقیانوس ها روی این صفحات قرار دارند. صفحات پوسته زمین در تمام جهات حرکت می کنند : به سوی هم می آیند، از هم دور می شوند، و بعضی وقت ها کنار هم می لغزند . حرکت همین صفحات که بیشترن تعداد زمین لرزه ها و شدیدترین آنها را به وجود می آورد.

صفحات پوسته زمین

نیروهایی که لایه های سنگ را حرکت می دهند، در روی زمین دیده نمی شوند. این لایه ها هزاران متر ضخامت دارند و وزنشان خیلی زیاد است. باد، باران، یخ، رودها و اقیانوس

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ها می توانند منظره و چشم انداز زمین را تغییر دهند، اما قدرت آن را ندارند که سنگ های لایه های زمین را خم کنند و یا بشکنند. نیروهایی که چنین توانی دارند، درون زمین و زیر همین سنگ ها انباشته شده اند.

لایه های زمین

لایه خارجی و سخت زمین را پوسته می نامند. پوسته لایه ای نازک است و فقط ۵ تا ۵۰ کیلومتر عمق دارد. این پوسته را از آن جهت نازک می نامیم که فاصله بین سطح زمین و مرکز آن (یعنی شعاع زمین) حدود ۶۰۰۰ کیلومتر است.

حدود سی سال قبل زمین شناسان کشف کردند که پوسته زمین یک قطعه سخت و یکپارچه نیست و به صفحات متعددی تقسیم می شود. این صفحات همانند کلک های غول پیکری روی لایه زیری شناور هستند. پوسته و قسمت های بالایی گوشته زمین را که لایه زیر پوسته است، لیتوسفر یا سنگ گره می نامند.

حدود ۳۰۰ میلیون سال قبل، زمین فقط دارای یک قاره بزرگ بود که زمین شناسان نام آن را «پانگه آ» گذاشته اند. سپس این قاره به تدریج شکسته شد و صفحات مجزایی به وجود آمدند. از آن زمان تاکنون، صفحات در تمام جهات حرکت کرده اند. نقاطی که از پوسته که در قدیم نزدیک خط استوا قرار داشته اند، اکنون مقدار زیادی به سمت شمال حرکت کرده اند. به کمک این نظریه می توان توضیح دادن که چرا سنگ های آهکی با فسیل

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

های مرجانی در نقاطی پیدا می شوند که آب و هوایشان برای رشد مرجان ها بسیار سد و نامناسب است.

امروزه پوسته زمین دارای پانزده صفحه بزرگ و چندین صفحه کوچک تر است. این صفحات بسیار آهسته و با سرعت ۲ تا ۴ سانتی متر در ثانیه حرکت می کنند. این سرعت برای ما بسیار کند به نظر می آید، اما زمان زمین شناختی در مقیاس میلیون سال اندازه گیری می شود.

با این سرعت، در طول حدود ۵۰ میلیون سال، اقیانوسی به پهنای ۲۰۰۰ کیلومتر شکل می گیرد. اقیانوس آرام نیز همین گونه به وجود آمده است. به این ترتیب می تواند فهمید که چرا بعضی سنگ های قدیمی تر، مثلاً نظیر زغال سنگ، در هر دو سمت اقیانوس آرام یکسان و همانند هستند.

چرا صفحات حرکت می کنند؟

درون زمین باید چیزی در جریان باشد که صفحات حرکت می دهد. فهم دلیل این مورد خیلی ساده نیست، زیرا هیچ کس نمی تواند به درون زمین برود و وضعیت را از دهانه نزدیک مطالعه کند. خروج سنگ های مذاب از دهانه آتشفشان ها تا حدودی نشان دهنده چیزی است که زیر پوسته جریان دارد. امواج ضربه ای زمین لرزه ها نیز اطلاعاتی در این مورد ارائه می دهند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

درون زمین آن قدر داغ است که سنگ ها ذوب می شوند. با این وجود، هسته زمین همچنان جامد باقی می ماند، زیرا فشار خیلی زیاد است؛ اما توده سنگ های مذاب می تواند به آهستگی حرکت کند. جریان های مواد داغ ، از طریق گوشته به سمت پوسته حرکت می کنند. وقتی جریان مواد مذاب به گوشته می رسد، در زیر پوسته منشعب می شود و در جهت های مختلف به حرکت در می آید. این جریان ها را جریان های همرفتی می نامند.

جریان های همرفتی درون سنگ ها می توانند صفحات بالای آنها را حرکت دهند. وقتی صحات به حرکت در می آیند، به هم برخورد می کنند، از هم دور می شوند، و یا از روی هم می گذرند. فشارهایی که این حرکات را سبب می شوند، بسیار عظیم و غیرقابل مهار هستند. صفحات به راحتی حرکت می کنند. وقتی صفحات به روی هم ساییده میشوند. سنگ ها امواج ضربه ای بیرون می فرستند. ما این ارتعاشات را به شل زمین لزره روی زمین حس می کنیم. بعضی وقت ها حرکت بخشی از صفحات متوقف می شود که اصطلاحاً می گویند این صفحات را به قفل شده اند و در این هنگام، فشاری که صفحات را به حرکت در می آورد انباشته می شود تا سرانجام صفحات مجدداً تکان بخورند و به حرکت در آیند. به این ترتیب، تمام انرژی به طور ناگهانی رها می شود و زمین لرزه اصلی به وجود می آید.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بین آتشفشان ها و زمین لرزه ها ارتباط وجود دارد. هر دو واقعه زمانی رخ می دهند که سنگ ها یا در حال گسسته شدن و یا در حال فشار آوردن بر هم هستند. سنگ مذاب می تواند از شکاف ها بالا بیاید و به شکل گدازه روی زمین جاری شود. همان نیرویی که صفحات را به حرکت در می آورد، آتشفشان ها را هم به فوران وا می دارد.

مناطق زلزله خیز

در طول تاریخ زمین لرزه ها همواره در مناطق خاصی اتفاق افتاده اند. در دهه های اولیه قرن بیستم کشورهای ایران، ترکیه، ژاپن و هند شاهد وقوع زمین لرزه بوده اند. به نظر می رسد که هیچ چیز تغییر نکرده است؛ هر چند امروزه امروزه در مورد سایر نقاط زلزله خیز از قبیل کالیفرنیای آمریکا و اندونزی نیز اطلاعات بیشتری در دسترس ما قرار دارد.

نقشه زیر نشان می دهد که برای نقاط زلزله خیز جهان الگو یا طرح خاصی وجود دارد. این الگو یا طرح به ما کمک می کند تا دلیل وقوع زمین لززه را توضیح دهیم.

کمربندهای زمین لرزه

«رابرت مالت» اولین کسی بود که نقشه ای از مناطق زلزله خیز جهان تهیه کرد. این مهندس از سال ۱۸۳۰ میلدی اطلاعات مربوط به حدود ۷۰۰۰ زمین لرزه را جمع کرد و محل آنها را بر روی یک نقشه علامت زد. او می دانست که اگر بخواهد دلیل وقوع زمین لززه را بفهمد باید در مورد مکان وقوع زمین لرزه اطلاعاتی داشته باشد و در جستجوی نقطه اشتراک یا شباهت های این نقاط بود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

به نظر می رسد که روی زمین نقطه ای وجود ندارد که هیچ گاه به لرزه در نیامده باشد، اما این لرزه های کوچک با حرکات تند شدیدی که زمین لرزه نامیده می شوند، خیلی تفاوت دارند.

زمین لرزه های کوچک عمدتاً در امتداد خطوطی خاص از سطح کره زمین به وقوع می پیوندند. این خطوط را کمربندهای زمین لرزه نامیده اند. تعدادی از کمربندهای زمین لرزه در لبه یا کناره قاره ها قرار گرفته اند. سواحل غربی آمریکای جنوبیف مناطق آمریکای مرکزی و سواحل غربی آمریکای شمالی غالباً دچار زمین لرزه می شوند. کمربند زمین لرزه دیگری نیز از سرتاسر اروپای جنوبی می گذرد و وارد آسیا می شود. یکی از فعال ترین کمربندهای زمین لرزه در غرب اقیانوس آرام قرار گرفته است.

مرز صفحات نقاط زلزله خیز یک جهان یک نقطه اشتراک دارند؛ تمام آنها نزدیک به لبه صفحات تشکیل دهنده پوسته زمین قرار گرفته اند. در این نقاط چیزی در حال رخ دادن است که موجب زمین لرزه می شود.

هر حرکتی که در صفحات پدید می آید، به گونه ای زمین را تکان می دهد. لرزه های کوچک معمولاً در نقاطی به وجود می آیند که صفحات از هم دور می شوند و گدازه از بستر اقیانوس بیرون می زند. در وسط اقیانوس اطلس، یعنی مکانی که صفحه آمریکای شمالی و صفحه اوراسیایی از هم فاصله می گیرند، چنین جریانی در حال وقوع است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در امتداد ساحل غربی آمریکای شمالیف دو صفحه در حال گذر و لغزیدن از کنار هم هستند. مرز بین این دو صفحه را گسل سن آندریاس می نامند. لرزه های کوچک و زمین لرزه های بزرگ در این حایه نیز متداول هستند.

در بخش غربی اقیانوس اطلس، صفحات پوسته در حال تصادم هستند. صفحاتی که به سمت غرب در حرکت هستند، به زیر صفحه بزرگ اوراسیایی فرو می روند و با باز کردن راه خود، به حرکت ادامه می دهند. در امتداد این خط، سنگ های مذاب راهشان را از درون پوسته به سمت بالا می گشایند و به صورت آتشفشان به بیرون فوران می کنند.

بعضی زمین لرزه ها از خطوط زمین لرزه و مرز صفحات دور هستند و در نقاطی رخ می دهند که خطوط گسل قدیمی و تقریباً ساکن وجود دارند. پیش بینی وقوع این زمین لرزه ها خیلی دشوار است، زیرا در اکثر موارد وقوع آنها غیرقابل انتظار است. بعضی از خطوط گسل قابل تشخیص نیستند، مگر آن که زمین لرزه ای وجود آنها را آشکار کند.

مرکز زمین لرزه

سنگی را در یک آبگیر یا استخر بیندازید و آنچه را که اتفاق می افتد، ببینید. موج های کوچک حلقوی از مرکز (نقطه برخورد سنگ به آب) به سمت خارج حرکت می کنند. سنگ، با انرژی ای که در اثر سقوط به دست آورده، آب را آشفته می کند و همین انرژی است که موج ها را به وجود می آورد. زمین لرزه ها هم به وسیله انرژی ای که وجود می آیند که در اثر ناگهانی سنگ ها ایجاد می شود. در این حالت نیز موج هایی به وجود می

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

آیند و همان طور که انرژی آنها از محل به حرکت در آمدن زمین (مرکز زمین لرزه) به اطراف پخش می شود، تکان هایی ایجاد می کنند و حتی می توانند موجب شکاف برداشتن زمین شوند.

در اعماق زمین

بعضی از شدیدترین زمین لرزه ها درنقاطی به وجود می آیند که صفحه ای از پوسته زمین با فشار به زیر صفحه ای دیگر رانده می شود. در این حالت، درجایی که بستر دریا شکسته می شود و پایین می رود، یک گودال اقیانوسی عمیق به وجود می آید. این پدیده، عمیق ترین گودال های اقیانوسی را در امتداد ساحل آمریکای جنوبی و بخش غربی اقیانوس آرام به وجود آورده است.

وقتی یک صفحه به درون گوشته فرو می رود، به زیر صفحه بالایی ساییده می شود. چنین منطقه ای را ناحیه فرورانش می نامند. صفحه فرورنده به تدریج شکسته می شود و گرمای گوشته آن را ذوب می کند. فرآیند شکسته و ذوب شدن ، با تولید مقادیر عظیمی انرژی همراه است. این حرکات می تواند سنگ های سخت و یکپارچه صفحه بالایی را نیز دچار شکاف کند.

انرژی رها شده را انرژی زمین لرزه، و نقطه رها شدن انرژی را مرکز یا قانون زمین لرزه می نامند. کانون زمین لرزه می تواند در عمق ۶۰۰ کیلومتری زمین لرزه نیز قرار داشته

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

باشد، اما کانون اکثر زمین لرزه ها در عمق کمتر و حدود ۵۰ کیلومتری سطح زمین قرار دارد. در موارد معدودی کانون زمین لرزه از این هم به سطح زمین نزدیک تر است.

امواج زمین لرزه

با رها شدن نرژی، امواج ضربه ای از کانون زمین لرزه به بیرون پخش می شوند. این امواج را امواج زمین لرزه می نامند. امواج در تمام جهات حرکت می کنند و به سمت سطح زمین و همچنین مرکز آن می روند. امواج زمین لرزه در نقطه ای از سطح زمین که درست بالای کانون زمین لرزه قرار دارد، قوی تر از هرجای دیگری هستند. این نقطه را کانون خارجی زمین لرزه می نامند.

امواج ضربه ای، پس از رسیدن به کانون خارجی، به صورت موجی در سطح زمین پخش می شوند. این همان پدیده ای است که موجب شکاف برداشتن و جا به جا شدن زمین می شود. قدرت امواج زمین لرزه، با دور شدن از کانون خارجی کاهش می یابد.

معمولاً بیشترین میزان خرابی و تلفات در نزدیکی کانون خارجی زمین رزه به جود می آید؛ البته این مطلب همواره صحیح نیست. امواج ضربه ای بر زمین های مختلف تأثیری متفاوت دارند. سنگ های سخت، دشوارتر از سنگ های نرم تکان می خورند. قرار داشتن بر روی یک زمین مستحک، مهم تر از دورتر بودن از کانون خارجی زمین لرزه است و ضریب ایمنی را بالا می برد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در بعضی زمین لرزه ها، قبل از زمین لرزه اصلی، لرزه ها خفیفی حس می شوند که امواج ضربه ای اصلی را به دنبال دارند. زمان وقوع این لرزه های خفیف می تواند ماه ها، روزها و یا فقط چند ساعت قبل از موج اصلی باشد. سپس موج اصلی با حداکثر قدرت از راه می رسد. زمان عبور این موج و لرزه های شدید زمین ممکن است فقط چند ثانیه باشد، اما همین مان معمولاً کافی است تا ساختمان ها به توده ای ازسنگ و آهن و آجر تبدیل شوند. بعد از موج اصلی می توان انتظار لرزه های کوچک تری را داشت که پس لرزه نامیده می شوند. گاهی اوقات انسان هایی که از موج اصلی جان به در برده اند، گرفتار ویرانی های ناشی از پس لرزه ها می شوند.

در سال ۱۹۶۴ میلادی در آلاسکا زمین لرزه ای اتفاق افتاد که حدود ۳۰۰ پس لرزه را در طول سه روز به دنبال داشت. حدوداً تا دو سال بعد، وقوع پس لرزه های خفیف در این ناحیه ثبت و گزارش شد.

چه در حالتی که صفحات از هم دور می شوند و چه در حالتی که صفحات با سایش از کنار هم عبور می کنند، حرکت امواج ضربه ای، یکسان و مشابه است. منشاء زمین لرزه در هر دو حالت یکی است، هرچند، دلیل به وجود آمدن حرکت تفاوت می کند.

مطالعه امواج ضربه ای

انسان همواره با مشاهدهویرانی هایی که زمین لرزه ها به بار آوردهاند، در مورد این پدیده مخرب اطلاعاتی به دست آورده است. فروریختن ساختمان ها از قدرت امواج ضربه ای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

حکایت می کرد. جهت حرکت این امواج نیز با مشاهده رد ویرانی و نحوه پیچیدگی ساختمان ها مشخص می شد. اما تا قبل از آن که بشر بتواند امواج ضربه ای را اندازه گیری کند، طرز عمل این امواج در پرده ابهام مانده بود.

انواع امواج

امواج زمین لرزه را با استفاده از دستگاهی به نام لرزه نگار را اندازه گیری می کنند. به محض آن که زمین تکان می خورد، حرکت آشکار و ثبت می شود. ثبت اطلاعات یا به وسیله یک سوزن بر روی استوانه ای چرخان انجام می گیرد و یا برای این کار از تجهیزات الکترونیکی پیشرفته تری استفاده می شود. بعضی لرزه نگارها آن قدر کوچک هستند که می توان آنها را به محل وقوع زمین لرزه حمل کرد. سایر لرزه نگاره ها در ایستگاه های لرزه نگاری ثابت شده اندو می توانند حرکت های زمین را از تمام نقاط جهان دریافت و ثبت کنند.

امواج زمین لززه، درون زمین به شکل های گوناگون حرکت می کنند. اولین امواجی که حس می شوند، از نوع «پی» (P) یا اولیه هستند. با پیشروی موج پی، سنگ جلویی به سنگ بعدی فشرده می شود. این جریان شبیه برخورد یک قطار به مجموعه ای از واگن هاست.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

پس از آن، امواج «اس» (S) یا ثانویه از راه می رسند. این امواج، به صورت مجموعه هایی از امواج، زمین را به لرزش در می آورند و حرکت آنها شبیه امواج دریاست و همزمان با خارج شدن انرژی از کانون زمین لززه، بالا و پایین می روند.

رفتار امواج «پی» و «اس» از چند نظر با هم متفاوت است. در وهله اول، این امواج با سرعت های مختلفی حرکت می کنند. سرعت حرکت امواج «پی» در سنگ ها حدود پنج کیلومتر در ساعت است. در حالی که این سرعت برای امواج «اس» خیلی کم تر و حدود سه کیلومتر برآورده میشود.

تفاوت دوم آن است که امواج «پی» می توانند از درون تمام مواد و حتی سخت ترین سنگ ها نیز بگذرند. امواج «اس» گرچه از درون سنگ ها عبور می کنند، اما نمی توانند از مایعات بگذرند.

بعضی امواج زمین لرزه سطحی که امواج لاور امواج ریلی نامیده می شوند، زمین را هم در جهات جانبی و هم در جهات عمودی وافقی به لرزه در می آورند.

یافتن کانون زمین لززه

با بررسی تفاوت سرعت امواج «پی» و «اس» می توان کانون یا مرکز زمین لرزه را تشخیص داد. این امواج را در لحظه خروج از کانون خارجی زمین لرزه اندازه گیری می کنند. امواج از کانون خارجی زمین لرزه پشت سر هم و با فاصله زمانی کم خارج می شوند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

با دور شدن امواج، به دلیل تفاوت سرعت هایشان، فواصل زمانی بین آنها طولانی تر می شود. ده اتومبیل را فرض کنید که حرکتشان را از یک نقطه و در یک جهت ولی با سرعت های متفاوت آغاز می کنند. این اتومبیل ها هرچه جلوتر روند، از هم بیش تر فاصله می گیرند.

با ثبت امواج زمین لرزه در سه مکان، می توان دایره هایی را ترسیم کرد که مسافت طی شده به وسیله امواج را نمایش می دهند. مرکز خارجی زمین لرزه، نقطه تلاقی این سه دایره است.

اطلاعات بر گرفته از امواج ضربه ای نیز به دانشمندان کمک می کند تاآنچه را زیر پوسته زمین می گذرد تشخیص دهند. امواج زمین لرزه همان طور که به سمت سطح زمین می آیند، به سمت درون گوشته نیز حرکت می کنند. این امواج پس از گذر کامل از درون زمین، در سوی دیگر به وسیله لرزه نگاره ها ثبت می شوند. دانشمندان سرعت حرکت امواج زمین لرزه در انواع مختلف سنگ را می دانند و به این ترتیب میتوانند حدس بزنند که این امواج از درون چه نوع ماده ای گذر کرده اند.

امواج «پی» می توانند مستقیماً از هسته زمین عبور کنند و به نقطه مقابل مرکز زمین لرزه لرزه در سوی دیگر زمین برسند. بعضی از امواج «پی»، با رسیدن به لایه های مختلف درون زمین، تحت زاویه کوچکی منحرف می شوند. به این ترتیب فواصلی پدید می آید که نواحی سایه نامیده می شوند و در آنجا نمی توان مدرج را اندازه گیری کرد. امواج «اس»

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

از هسته عبور نمی کنند و به همین دلیل می توان چنین نتیجه گرفت که مواد مذاب همچون مایع رفتار می کنند.

دانشمندان برای آن که زمان وقوع زمین لرزه را دقیق تر پیش بینی کنند، باید اطلاعات بیش تری در مورد امواج ضربه ای در اختیار داشته باشند. از این اطلاعات می توان به منظور طراحی ساختمان های مقاوم تر نیز استفاده کرد.

اندازه گیری شدت زمین لرزه

دانشمندان برای انجام کارهایشان نیاز به عدد و رقم دارند. اما چگونه می توان شدت یک زمین لرزه را اندازه گرفت؟ این مواد شباهتی به انجام آزمایش در آزمایشگاهی که همه چیز تحت کنترل است ندارد. انرژی رها شده در یک زمین لرزه بسیار عظیم است و در جهت های مختلف پخش می شود.

اندازه گیری میزان ویرانی

یکی از راه های اندازه گیری زمین لرزه، مطالعه میزان و نوع خساراتی است که به وجود می آید. این نوع اندازه گیری در سال ۱۹۰۲ به وسیله یک فرد ایتالیایی به نام «جوزفه» مرکالی» ابداع شد. او در فهرست انواع خرابی هایی را ممکن بود پس از یک زمین لرزه به وجود آی، برر یو کاغذ آورد. این مقیاس را مقیاس شدت مرکالی می نامند.

مقیاس مرکالی از ۱ تا ۱۲ درجه بندی می شد. در یک لرزه با تکان آرام، فقط تعداد محدودی از مردم کم و بیش چیزی را حس می کردند. اما در شدیدترین زمین لرزه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ساختمان های چوبی و حتی سنگی فرو می ریختند، جاده ها و خطوط راه آهن دچار شکست و جدایی می شدند، و رودها تغییر مسیر می دادند. به این ترتیب، پس از وقوع هر زمین لرزه، گزارش ویرانی را با مطالب نوشته در مقیاس مقایسه می کردند. تا شدن زمین لرزه را بدانند.

یکی از اشکالات این مقیاس آن است که مقدار ویرانی به استحکام ساختمان ها بستگی دارد. نوع سنگ های هر منطقه و میزان دقت در نحوه ثبت خرابی های ناشی از زمین لرزه نیز بر این مطأله تأثیر می گذارد. در حقیقت، مقیاس مرکالی انرژی زمین لرزه را اندازه گیری نمی کند، بلکه فقط اثرات آن را اندازه می گیرد.

در سال ۱۹۳۵ میلادیف چارلز ریشتر، به منظور حل این مشکلات روش جدیدی را برای اندازه گیری، زمین لرزه ها ابداع کرد. اعداد او با مطالعه ارتفاع امواج زمین لرزه بر روی دستگاه لرزه نگار به دست می آمد. ریشتر می دانست که ارتفاع امواج با دور شدن از منبع زمین لرزه کاهش می یابد. به این ترتیب، با مشخص بودن منبع یا مرکز زمین لرزه، هر یک از مراکز لرزه نگاری می توانست زمین لرزه را اندازه گیری کند.

مقیاس ریشتر

ریشتر مشاهده کرد که زمین لرزه ها از نظر شدت، تفاوت های زیادی دارند و بعضی میلیون ها بار قوی تر از بعضی دیگر هستند. او می خواست که مقیاسش تمام زمین لرزه ها را از آرام ترین آنها تا شدیدترینشان را در بر گیرد؛ به همین دلیل، به جای مقیاس حسابی،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

از مقیاس لگاریتمی استفاده کرد. در این مقیاس ، هر یک شماره که به عدد زمین لرزه افزوده می شود، قدرت زمین لرزه ده برابر می شود.

بنابراین زمین لرزه ای که مقیاس آن ۶ اندازه گیری شده، ده برابر قوی تر از زمین لرزه ای با مقیاس ۵ است. مقیاس ریشتر، بزرگی زمین لرزه را اندازه گیری می کند و روشی برای بیان این مطلب است که زمین لرزه می تواند کوچک یا بزرگ باشد.

در گزارش های جدید، برای بیان قدرت زمین لرزه، معمولاً از مقیاس ریشتر استفاده می شود. یک لرزه کوچک، برابر عدد ۳ در مقیاس ریشتر است. اما یکزمین لرزه شدید، بزرگی ای برابر ۶ تا ۷ ریشتر دارد. بزرگی زمین لرزهای که در سال ۱۹۴۶ قسمتی از آلاسکا را ویران کرد، ۸/۹ بود. مقیاس ریشتر، حد بالا ندارد. در سال ۱۹۹۲، در یکی از کوه های مجاور کشور چین، زمین لرزه ای با شدت ۱۰ ریشتر ثبت شد. بزرگی ۵ به بالا معمولاً می تواند تلفات جانی و خسارات مالی گسترده به بار آورد.

مقیاس ریشتر، بیانگر مقدار انرژی ای است که به صورت امواج لرزه ای درون زمین حرکت می کند. اما انژری زمین لرزه در مسیرهای دیگری نیز مصرف می شود که اندازه گیری آنها چندان ساده نیست.

مقدار زیادی از این انرژی، آنجا به مصرف می رسد که میلیون ها تن سنگ در امتداد گسل جا به جا می شوند. مقدار بیشتری از انرژی نیز در جریان شکسته و ذوب شدن سنگ ها مصرف می شود. کل انرژی یک زمین لرزه را اندازه حرکت زمین لرزه می نامند. این

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

همان عددی است که دانشمندان اکنون در تلاشند تا آن را همانند مقیاس ریشتر محاسبه کنند.

پس لرزه

قدرت ویران کننده بعضی از زمین لرزه ها غیرقابل تصور است. به دشواری می توان ارقام هزاران کشته و زخمی را در نظر آورد. تصور ویرانی های زمین لرزه و بی خانمان شدن ده ها هزار انسان و نابود شدن تمام امکانات زندگی آنان نیز بسیار دشوار است. بازماندگانی که باید زندگی خود را دوباره بر روی ویرانی ها بسازند، عمق فاجعه ویرانی را با تمام وجود حس می کنند.

کمک رسانی و امداد

شناسایی مشکلاتی که بلافاصله بعد از زمین لرزه پدید می آید، ساده است. امدادگران باید در ساختمان هایی به جستجوی قربانیان مشغول شوند که هر لحظه امکان فروپاشی آنها وجود دارد. در زمین لرزه سال ۱۹۸۵ در مکزیوکوسیتی، گروهی از مردم که زیر آوار آپارتمان ها مانده بودند، چند روز در انتظار کمک امدادگران ماندند. در این موارد، استفاده از ماشین آلات سنگین به دشواری امکان پذیر است؛ زیرا همواره این احتمال وجود دارد که فردی زیرآوار زنده باشد. سگ ها و دستگاه های حرارت یاب می توانند امدادگران را در یافتن مصدومین یاری دهند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

باید اتش سوزی ها را خاموش و مکان های ویران شده را پاک سازی کرد تا امکان شروع کار بازسازی فراهم آید. برای تدمین غذا، پوشاک و سرپناه مردم زلزله زده، به کمک های اضطراری نیاز است. برای افرادی که بی خانمان شده اند باید تعداد زیادی چادر بر پا کرد. در چنین موقعیتی ، بسیاری از سازمان ها و گروه های داوطلب به یاری می شتابند و سعی در انجام کاری دارند. در بعضی موارد، بی نظمی در کار کمک رسانی باعث می شود که بعضی از اقلام مازاد نیاز باشد و هدر رود.

حمل کمک ها به محل حادثه نیز ممکن است با مشکل مواجه شود، زیرا همواره احتمال ویرانی پل ها، جاده ها، خطوط راه آهن و فرودگاه ها وجود دارد.

به دلیل شکسته شدن لوله های آب و فاضلاب، آب آشامیدنی معمولاً آلوده می شود و خط شیوع انواع بیماری وجود دارد. در این شرایط باید آب را جوشاند، اما مردم برای این کار وسیله ای در اختیار ندارند. بعد از مدتی کوتاه، در نقطه ای دگیر حادثه ای رخ می دهد و توجه گزارشگران و خبرنگاران به آن نقطه جلب می گردد و کمک رسانی متوقف می شود. پس از آن باید در تدارک بازسازی بود و هرچه زودتر و بهتر اثرات ویرانی را از بین برد.

بازسازی

بعد از اتمام کار امدادرسانی، کار و فعالیتی طولانی برای بازسازی ویرانی ها آغاز می شود. خانه ها نیاز به بازسازی دارند و تا آن زمان مردم باید در جایی اسکان داده شوند. بعد

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

از زمین لرزه هند در سال ۱۹۹۳، بایدحدود ۲۰۰/۰۰۰ خانه جدید ساخته می شد. مردم باید به کارشان نیز ادامه دهند و بنابراین مزارع، کارخانه ها، کارگاه ها و دفاتر کار نیز به بازسازی و تعمیرات فوری نیاز دارند. بعضی از مردم، برای انجام کار بازسازی، در محل می مانند؛ اما گروهی از آنان به نقاط دیگر مهاجرت می کنند. برای اینان همواره ترس از بازگشت وجود دارد، و به زبان ساده، دلیلی برای بازگشت نمی بینند.

بازسازی نیاز به امکانات مالی گسترده دارد و معمولاً دولت ها باید مردم را در این زمینه به اعطای وام یاری دهند. به این ترتیب، بودجه ای که می تواند صرف بالا بردن سطح زندگی مردم شود، به مصرف بازسازی ویرانه ها می رسد.

در سال ۱۹۹۸ در ارمنستان زمین لرزه ای رخ داد که بخش وسیعی از شهر لیناکان را ویران کرد. در این حادثه ۲۵۰۰۰ نفر جان خود را از دست دادند و ده ها هزار نفر بی خانمان شدند. محل های کار و کسب مردم نیز از بین رفت و آنان به ناچار به کمک های نقدی و غیرنقدی دولت متکی بودند. بعد از پنج سال، هنوز عده ای از مردم در آلونک ها زندگی می کردند و مغازه ها هنوز بسته بودند و کمبود همه چیز به چشم می خورد. مدارس و بیمارستان ها نیز تعطیل بودند.

برای بازسازی شهر طرحها و نقشه هایی تهیه شده است، اما بخش ناچیزی از آنها به مرحله اجرا رسیده اند. شهرجدید را «گمری» یم نامند، تغییرات سیاسی و جنگ های ناحیه سبب شده که ادامه کار بازسازی غیر ممکن شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بازسازی پس از زمین لرزه، هرگز ساده ای نیست. در کشورهایی چون هند و ارمنستان که با فقر و تنگنای مالی روبه رو هستند، مشکلات بسیار بزرگ تر و جدی تر می شود. اثرات زمین لرزه می تواند برای همیشه در زندگی مردم باقی بماند.

تسونامی

تمام ویرانی های زمین لرزه به امواجی که زمین را به لرزه درمی آورند برنمی گردد و مردم ساکن در نزدیکی ساحل را خطر دیگری هم تهدید می کند؛ خطری که از دریا برمی خیزد و به شکل امواجی عظیم ظاهر می شود این امواج را بعضی وقت ها امواج **جزر ومدی** می نامند، در حالیکه هیچ ربطی به جزر و مد ندارند و عامل بوجودآمدن آن ها، برخورد امواج زمین لرزه با بستر دریاست.

امواج قاتل

در ژوئیه ۱۹۹۳ خبرهایی گزارش شد که حاکی از هجوم امواج به بلندی پنج متر به نواحی ساحلی هوکایدوو کشته شدن ۱۲ نفر و ناپدید شدن ۳۰ نفر دیگر بودند. هوکایدو یکی از مجموعه جزایری است که کشور ژاپن را تشکیل می دهند.

علاوه بر تلفات جانی، حدود چهل خانه ویران شدند وتعدادی اتومبیل نیز در جریان آب از بین رفتند.قایق های ماهیگیری درهم کوبیده شدند و خطوط انتقال نیرو فرو ریختند.مردم در انتظار این امواج بودند و بنابراین از قبل به آنان اختارهای لازم داده شده بود. مردم ژاپن می دانند که هنگام زمین لرزه وقوع چه چیزی محتمل است و بنابراین می

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

توانند پیش بینی های قابل قبولی در مورد زمین لرزه انجام دهند و از تلفات جانی و مالی آن بکاهند. وقوع پنج زمین لرزه پی در پی دربستر دریا، عامل پدید آمدن امواج بود. قدرت بزرگترین زمین لرزه ۷/۹ در مقیاس ریشتر برآورد شد. کانون خارجی زمین لرزه فقط ۵۰ کیلومتر با ساحل فاصله داشت. دریا به لرزه درآمده بود و امواج شکل گرفته بودند. امواجی را که با این طریق پدید می آیند، **تسونامی** می نامند.فوران آتشفشان نیز می تواند سبب به وجود آمدن تسونامی ژوئیه ۱۹۹۳ قط مثال کوچکی از آن چیزی است که این امواج می توانند در پی داشته باشند.

خطر تسونامی

در سرتاسر اقیانوس آرام، وقوع تسونامی محتمل است. دراین اقیانوس هزاران جزیره وجوددارد که اکثر آن ها جزایر مرجانی کم ارتفاع هستند و ساکنینشان به کشاورزی و دامپروری اشتغال دارند. در ژاپن، زمین های پست و هموار خیلی کم است و این نوع زمین ها را عمدتاً می توان در مناطق ساحلی یافت و به همین دلیل بیشتر مردم نزدیک ساحل زندگی می کنند. شهرهای اصلی سواحل غربی آمریکا و کانادا عمدتاًکنار ساحل قرار گرفته اند. از این سواحل به عنوان استراحتگاه های تابستانی نیز استفاده می شود و ویلاهایی به همین منظور در آن جا ساخته شده است. تمام این نقاط در معرض خطر تسونامی قرار دارند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

وقوع زمین لرزه در هر نقطه از اقیانوس آرام می تواند امواج تسونامی را هزاران کیلومتر به حرکت درآورد. اگر بستر دریا شکست بردارد و بالا بیاید، آب بالای آن نیز برآمده می شود و این نقطه شروع تسونامی است.

در آغاز، موج ها کوتاه هستند و به همین دلیل با سرعت ۸۰۰ کیلومتر در ساعت حرکت می کنند. با نزدیک شدن موج ها به ساحل و کاهش عمق آب، از سرعت امواج کاسته می شود، اما ارتفاع آن ها افزایش می یابد. درست قبل از رسیدن امواج، به نظر می رسد که جزر اتفاق افتاده و آب کمی به عقب مکش می شود؛ اما ناگهان بزرگ ترین امواج از راه می رسند و تا ساعت ها ادامه می یابند. به این ترتیب ارتفاع تسونامی می تواند به ۳۰ متر برسد. در سال ۱۹۶۴، امواج تسونامی زمین لرزه آلاسکا، به ژاپن و کالیفرنیا رسیدند و تلفاتی بیشاز خود زمین لرزه برجا گذاردند. در سال ۱۹۶۴ در آلاسکا زمین لرزه ای رخ داد و امواج تسونامی با اندازه بسیار معمولی (ارتفاعی در حدود ۵/۲ متر) به ساحل هجوم آوردند. این امواج قایق ها را از ساحل برداشتند و در وسط شهر پایین ریختند.

در گذشته، برای وقوع تسونامی هیچ پیش بینی ای وجود نداشت. اما امروزه در نقاط زلزله خیز ایستگاه هایی وجود دارند که وقوع زمین لرزه را گزارش می دهند. یکی از این مراکز که در هاوای ساخته شده است، اطلاعات را به تمام نقاط ساحلی اقیانوس آرام ارسال می کند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هرچند اکنون مردم بهتر از گذشته از احتمال وقوع زمین لرزه مطلع می شوند، اما هنوز همتسونامی خسارات جانی و مالی به بار می آورد. حتی با وجود اطلاع از وقع تسونامی، انسان در مقابل این دیوار عظیم آبی، کار چندانی نمی تواند انجام دهد.

ساختن برای زنده ماندن

میزان ویرانی های یک زمین لرزه، از نقطه ای به نقطه دیگر تفاوت می کند. شدت زمین لرزه بر ویرانگری آن تأثیر می گذارد، اما این تنها عامل مؤثر در پدید آمدن یا نیامدن فجایع انسانی نیست. بزرگ ترین تفاوت به استحکام خانه ها و سایر ساختمان ها مربوط می شود. مردمی که در کشورهای توسعه یافته و ثروتمند زندگی می کنند، در مقایسه با مردم ساکن در کشورهای فقیر و توسعه نیافته، شانس بیشتری برای سالم بیرون آمدن از چنین وقایعی دارند.

پی ریزی صحیح

یکی از اولین نکات لازم، توجه به مکان ساختمان سازی است. اکثر تلفات و جراحاتی که هنگام زمین لرزه به وجود می آید، به فرو ریختن ساختمان ها مربوط می شود. ساختمان ها به فوندانسیون یا پی ریزی صحیح نیاز دارند و باید حتی الامکان روی سنگ های سخت بنا شوند. در نقاط سنگی، زمین به لرزه در می آید اما این لرزه خیلی زود عبور می کند. ویرانی در نقاطی شدید است که ساختمان ها روی سنگ های نرم تر و یا ماسه و خاک ساخته شده اند. این نقاط با شدت بیشتر وبرای مدت طولانی تری به لرزه در می آیند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

میکزیکوسیتی در مکان یک دریاچه باستانی ساخته شده است. فونداسیون ساختمان ها روی بستر گلی و نرم دریاچه قرار دارد. مردمی که در آپارتمان های چند طبقه و بلند زندگی می کنند، بیشتر در معرض خطر هستند.در سال ۱۹۸۵ زمین لرزه ای در این شهر به وقوع پیوست و حدود ۷۰۰۰ کشته و ۳۰۰۰۰ بی خانمان برجای گذاشت. ساختمان های آپارتمانی فرو ریختند و افراد نگون بختی که درون آن ها بودند، جانشان را از دست دادند. اکنون دیگر برای این تصمیمکه شهر در مکان دیگری بنا شود، خیلی دیر است.بنابراین باید راه های بهتری برای آپارتمان سازی یافت. یکی دیگر از راه حل ها، جلوگیری از ساختمان سازی در نزدیکی خطوط گسل است. از این زمین ها می توان برای کارهای دیگر مثل کشاورزی و یا احداث پارک ها و تفریحگاه های روباز استفاده کرد.اما عمل به این کار به سادگی گفتن آن نیست. نقاطی که از زمین لرزه تأثیر می گیرند تا چندین هکتار در دو طرف خط گسل امتداد دارند. ممکن است خطوط گسل متقاطعی نیز وجود داشته باشد. نظارت سخت و شدیدی بر کار ساخت وساز در شهر لازم است که معمولاً به سادگی امکان پذیر نیست. این قبیل نظارت ها خصوصاًدر کشورهای فقیر که با مشکلات بزرگتری نیز دست به گریبان هستند، به دشواری ممکن می شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

طراحی ساختمان ها

استحکام ساختمان، بر میزان وارد آمدن خسارات به آن تأثیر می گذارد. در کشوهای پیشرفته و ثروتمند، در نقاط زلزله خیز فقط از مواد مستحکم برای ساختمان سازی استفاده می شود.مردم کشورهای فقیر معمولاًخانه های خود را از مواد ارزانتر مثل چوب و خشت می سازند. هنگام زمین لرزه، سقف چنین ساختمان هایی فرو می ریزد و ساکنین زیر آوار مدفون می شوند.

شکل ساختمان و نحوه ساختن آن نیز در استحکامش مؤثر است. ساختمان های بلند و محکم می توانند در مقابل زمین لرزه مقاوم باشند. اگر ساختمان بتواند کمی خم شود، مقداری از انرژی زمین لرزه را جذب می کند و پابرجا می ماند. در شهر سانفرانسیسکوی آمریکا که از نقاط زلزله خیز جهان است، ساختمانی وجود دارد که به شکل یک هرم باریک وبلند ساخته شده است.این شکل به ساختمان استحکام می دهد. در بعضی ساختمان ها از نوعی لاستیک در فوندانسیون استفاده می شود که لرزه ها را جذب می کند و نمی گذارد به ساختمان منتقل شوند. ساختمان هایی که بر روی فنرهای بزرگ ساخته می شوند نیز همین اثر ومقاومت را دارند.

در کشورهای فقیر نیز می توان با استفاده از ایده های ساده، مقاومت ساختمان ها را افزایش داد. شکل مکعب، از مقاوم ترین اشکال است. گوشه ها باید مقاوم و مستحکم باشند و به همین دلیل باید درها و پنجره ها را دور از آن ساخت. در لابلای آجرها می

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

توان از قطعات سنگی بزرگ استفاده کرد تا دیوارها محکم به هم پیوند بخورند. تیرهای نگهدارنده سقف باید محکم به دیوارهای خارجی متصل شوند و لازم است از بروز نقاط ضعیف که فروریختن سقف را بدنبال می آورند، جلوگیری شود. هر اتاق و فضای جدیدی که به ساختمان اضافه می شود، باید اتصال محکم و مناسبی با بقیه خانه داشته باشد.زمین لرزه ابتدا بر ضعیف ترین نقطه اثر می گذارد و به همین دلیل هیچ نقطه ضعیفی نباید در ساختمان وجود داشته باشد.

دکوراسیون و مبلمان داخلی خانه نیز اهمیت زیادی دارد. مبلمان شل و چیزهایی که روی آن قرار دارند، هنگام زمین لرزه فرو می ریزند و می توانند به افراد صدمه بزنند و یا آنان را گیر اندازند.خطوط برق و لوله های گاز باید استحکام لازم را داشته باشند. اگر این خطوط شکسته شوند، آتش سوزی ایجاد می شود و ویرانی زمین لرزه را کامل می کند.

وقتی تمام تدابیر و نکات ایمنی لازم رعایت می شود، دیگر از انسان کار چندانیجز انتظار برنمی آید. حداقل می توان گفت که در این حالت کسی بر عدم آمادگی ویا رعایت نکردن نکات ایمنی،جان خود را از دست نمی دهد.

برنامه ریزی و آمادگی برای کاستن از خسارات زمین لرزه

اگر مردم بدانند که هنگام وقوع زمین لرزه انتظارچه چیزهایی را باید داشته باشند و چه کارهایی را باید انجام دهند، می توانند از این بلای طبیعی جان سالم به در ببرند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

آنان باید بدانند هنگام وقوع زمین لرزه،امن ترین مکان کجاست. برای آن که گروه های امداد به سرعت عمل کنند و خسارات را به حداقل برسانند، به برنامه ریزی و تمرین های دقیق نیاز است. مهم تر از همه، مردم نباید سراسیمه و وحشت زده شوند.

تجربه کایرو

در سال ۱۹۹۲،زمین لرزه ای شهر کایرو را به لرزه درآورد. ساختمان های باستانی ترک برداشتند و آپارتمان های نوساز فرو ریختند. حدود ۵۶۰ نفر کشته و ۴۰۰۰ نفر زخمی شدند. مردمی که گیر افتاده بودند، سعی در فرار داشتند و آشفتگی و وحشت زیادی ایجاد شده بود. به مردم هیچ آموزش و اخطاری داده نشده بود و آنان نمی دانستند که چه کاری باید انجام دهند.

کایرو شهری با پانزده میلیون جمعیت است و با وجود روستاییان اطراف به این شهر، برجمعیت آن روز به روز افزوده می شود مردم با کمبود مسکن مواجه هستند و به همین دلیل حدود نیم میلیون نفر روی پشت بام ها زندگی می کنند.

آپارتمان هایی ساخته شده اند،اما سازندگان معمولاًقوانین ساخت و ساز را رعایت نمی کنند. فوندانسیون ها ضعیف هستند و آن قدر سریع و کم هزینه ساخته شده اند که آمادگی ایستادگی در برابر زمین لرزه را ندارند.مردم هم برای مقابله با اثرات زمین لرزه هیچ آموزشی ندیده اند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

وضعیت کایرو در بسیاری از شهرهای کشورهای توسعه نیافته به چشم می خورد. حکومت ها بودجه لازم برای ساختن خانه های اساسی، آموزش مردم و تشکیل، تجهیز و آموزش گروه ها و واحدهای امداد و کمک رسانی را ندارن. بنابراین مردم برای برخورد با شرایطی که هنگام وقوع زمین لرزه و پس از آن پدید می آید، هیچ آمادگی و آگاهی ای کسب نکرده اند و همین مسأله بر وخامت اضاع می افزاید.

طرح های اجرا شده در ژاپن

ژاپن یکی از ثروتمندترین کشورهای جهان استف در این کشور هر لحظه احتمالوقوع زمین لرزه و آتشفشان وجود دارد. اکثر مردم در شهرهایی کار و زندگی می کنند که در نوارهای باریک زمین پست و ساحلی ساخته شده اند. در این نقاط، احتمال وقوع زمین لرزه خیلی زیاد است. به همین دلیل تمام افراد هر سال باید یک دوره آموزش زمین لرزه را بگذارنند.

در ژاپن،روز اول سپتامبر را به عنوان **روز پیشگیری از فاجعه** اعلام کرده اند. این روز، سالروز وقوع زمین لرزه سال ۱۹۲۳ درتوکیو است که موجب مرگ ۱۴۰/۰۰۰ نفر شد. درساعت معینی، تمام افراد خود را به نزدیک ترین مکان روباز می رسانند. علائم راهنما، مسیر را به آنان اعلام می کنند.گروه های داوطلب تجهیزات اضطراری و امداد رسانی را بیرون می آورند تا نحوه خاموش کردن آتش و نجات مجروحان را تمرین کنند. به مردم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

توصیه می شود که وسایل و کمک های اولیه لازم را در خانه داشته باشند. بیمارستان ها و ایستگاه های آتش نشانی همگی در مورد وظایفشان توجیه هستند.

زمین لرزه در توکیو و سایر شهرهای ژاپن رخ می دهد. اما از سال ۱۹۲۳ تاکنون، در هیچ شهری زمین لرزه اصلی اتفاق نیفتاده است و به همین دلیل ساختمان ها پابرجا مانده اند.اگر یک زمین لرزه اصلی رخ دهد، طرح ها و برنامه ها همانند زمان تمرین بطور کامل و آنطور که انتظار می رود، عملی نخواهد شد. اما یقیناً با اجرای این برنامه ها تعداد کشته ها و مجروحین به میزان قابل ملاحظه ای کاهش خواهد یافت.

یکی از مشکلات این است که اجرای طرح ها تا حدود زیادی بستگی به اطلاع مردم از زمان وقوع زلزله دارد. اگر هیچ اخطاری در میان نباشد، افراد بیشتری کشته می شوند و یک فاجعه بزرگ پدید می آید.

مطالعه زمین لرزه

بخشی از کار یک دانشمند آن است که پیش بینی کند که پدیده در چه زمانی،چگونه و چرا رخ می دهد. بعضی دانشمندان در آزمایشگاه و با مقادیر کمی از مواد شیمیایی و دیگر مواد به انجام آزمایش مشغولند. آنان می توانند کارهایشان را به دقت اندازه گیری کنند و با استفاده از اعداد دقیق، آن چه را که رخ داده است توضیح دهند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

دانشمندانی که زمین لرزه ها را مورد مطالعه قرار می دهند نیز در تلاش هستند تا مکان، زمان و چگونگی وقوع زمین لرزه را پیش بینی کنند. اما اندازه گیری زمین لرزه ها به همان میزان پیش بینی دقیق آن ها دشوار است.

مطالعه گذشته

کانون زمین لرزه در اعماق پوسته زمین قرار دارد. زمین شناسان، برای فهم زمین لرزه، باید در مورد آن چه در مورد این اعماق وجود دارد و حوادثیکه در آن جا رخ می دهد، اطلاعاتی بدست آورند. یکی از مشکلات آن است که این نقاط را نمی توان به چشم دید، زیرا در اعماق زمین قرار گرفته اند و دمایشان بسیار بالاست.

حتی اگر بتوان سوراخی تا این عمق ایجاد کرد، اگر دستگاه های اندازه گیری پایین فرستاده شوند، بلافاصله ذوب می شوند. بنابراین دانشمندان ناچارند اطلاعات مربوط به مکان و نحوه شروع زمین لرزه را از امواج ضربه ای حاصل به دست آورند.

مشکل دیگر آن است که زمین لرزه ها در مقیاس زمین شناسی رخ می دهند. در این مقیاس، یک یا چند ده میلیون سال هم خیلی کوتاه است. دانشمندان نمی توانند یک زمین لرزه واقعی را در آزمایشگاه بسازند یا شبیه سازی کنند. بنابراین باید در انتظار وقوع زمین لرزه بنشینند.

اطلاعات مربوط به زمین لرزه های گذشته، در مورد احتمال وقوعزمین لرزه در آینده، شواهدی در اختیار قرار می دهد. حرکت سنگ ها در امتداد خطوط گسل نیز مورد مطالعه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

قرار می گیرد تا مشخص شود که در چه زمان هایی لایه های به هم ریخته اند. به این ترتیب، فاصله زمانی بین زمین لرزه ها حدوداً به دست می آید.اما این مقدار متوسط و حدودی چندان قابل استفاده نیست، زیرا فاصله ارقام با میانگین آن ها بسیار زیاد و متفاوت است.

از سال ۱۷۵۵ تاکنون در شهر لیسبون زمین لرزه شدید دیگری رخ نداده است. دانشمندان حدس می زنند که فاصله زمین لرزه ها در لیسبون ۲۰۰ سال است، اما در سال ۱۹۵۵ هیچ نشانی از وقوع زلزله وجود نداشت. به این ترتیب احتمالاً زمین لرزه اصلی بعدی به تأخیر افتاده و خیلی زود به وقوع خواهد پیوست، و یا زمین لرزه دیگری با همان ابعاد هرگز به وجود نخواهد آمد. هیچ راهی برای رسیدن به اطمینان وجود ندارد.

نظریه های مربوط به زمین لرزه

در طول سالیان، زمین شناسان درک بهتری در مورد نحوه رفتار بعضی زمین لرزه ها بدست آورده اند. خطرناک ترین نقاط مکان هایی هستند که برای مدت طولانی هیچ حرکتی نداشته اند. مادامی که صفحات به حرکت ادامه می دهند، زمین لرزه های کوچک به وقوع می پیوندند. اما وقتی زمین برای چندین سال حرکت نمی کند، تنش در سنگ ها انباشته می شود. نقاطی از زمین را که در سال های اخیر حرکت کمی داشته اند، **شکاف های زمین لرزه** می نامند. زمین شناسان پیش بینی می کنند که در این نقاط زمین لرزه های اصلی و شدیدی رخ خواهد داد، اما زمان دقیق آن را نمی دانند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ممکن است در مورد وقوع زمین لرزه بعدی اخطارهایی وجود داشته باشد. براساس یک نظریه، ابتدا امواج ضربه ای کوچکی آغاز می شوندکه اولین علامت برای در پی بودن امواج بزرگ تر است. این **پیش لرزه ها** نشان می دهند که سنگ ها در افزایش تنش در حال ترک خوردن هستند. پدیده فوق می تواند چندین هفته ادامه یلبد و در این فاصله چنین به نظر می رسد که همه چیز امن و امان است. سپس ناگهان خط گسل به بالا و پایین حرکت می کند و انرژی انباشته شده آزاد می گردد.

حتی اگر مطلب فوق صحیح باشد، باید در مکان های مناسب و در زمان های صحیح اندازه گیری های درستی انجام گیرد.این کار همیشه انجام پذیر نیست. رفتن به بعضی از نقاط، هم در خشکی و هم در بستر دریا، دشوار است. ابزارهای علمی لازم، گران هستندو افراد متخصص و آموزش دیده باید آن ها را بکار بگیرند.در حال حاضر تنها کشورهای ثروتمند قادر به تأمین بودجه لازم هستند، اما اگر بخواهیم از فجایع زمین لرزه در تمام نقاط جهان کاسته شود، باید تمام کشورها چنین اندازه گیری هایی را انجام دهند.

اندازه گیری حرکت ها

به نظر می رسد که بعضی زمین لرزه ها، قبل از وقوع،هیچ علامت و نشانی بروز نمی دهند.ممکن است علائمی وجود داشته باشد، اما اندازه گیری و تشخیص آن ها امکان پذیر نیست. احتمالاً دانشمندان نمی دانند چه چیزی را باید اندازه گیری کنند. آنان می دانند که باید تا حدامکان درباره رفتارهای زمین اطلاعاتی به دست آورند و لازم است هر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

حرکت و تغییری را اندازه بگیرند. این تنها راه برای انجام پیش بینی های مفید در مورد وقوع زمین لرزه است.

دستگاه های اندازه گیری

زمین لرزه هنگامی رخ می دهد که تنش بین سنگ ها بسیار بالا می رود و سنگ ها به طور ناگهانی به حرکت درمی آیند تا این تنش رها و آزاد شو. تنش موجود در سنگ ها را با دستگاهی به نام **تنش سنگ** اندازه می گیرند. مشکل لصلی هنوز هم اطلاع از نقطه حدی افزایش تنش است.

بعضی وقت ها فشار مؤثر بر سنگ ها آن ها را بالا می دهد و یا برآمده می کند. این پدیده را هنگامی می توان مشاهده کرد که شیب هی زمین تغییر می کنند. این تغییرات بسیار جزئی هستند، اما بوسیله دستگاههای حساس می توان قبل از آن که به چشم مردم دیده شوند، آن ها را اندازه گیری کرد. از دستگاهی به نام **شیب سنج** برای نشان دادن نحوه تغییر شیب های زمین استفاده می کنند. شیب سنجی که ده متر طول داشته باشد می توان تغییر زاویه را تا حد یک ده میلیونیم درجه اندازه بگیرد.

یک تغییر کوچک می تواند نقطه آغاز حوادث بزرگ باشد.

از **مغناطیس سنج** برای اندازه گیری میزان حرکات زمین استفاده می شود و این کار با اندازه گیری منظم **میدان مغناطیسی** زمین انجام می گیرد. اندازه گیری انجام شده در دو ظرف خط گسل با اندازه گیری های نقاط دور از جابجایی ها مقایسه می شود و هر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تفاوتی در این مقادیر، نشان دهنده حرکت زمین است. مشاهده عدم وجود حرکت در هر نقطه از اهمیت فراوانی برخوردار است، زیرا این امرنشان می دهد که تنش های عظیمی در زیرزمین انباشته شده اند.

گرانش، لیزرها و جانوران

هر چیزی که در سطح زمین است،به وسیله جاذبه یا گرانش آن به سمت پایین کشیدهمی شود. این نیرو را می توان با دستگاه های گرانش سنج اندازه گیری کرد. اگر خشکی برآمده شود و یا فرو رود، نیروی گرانش تغییر می کند.

تغییرات چگالی سنگ ها نیز حوادثی را به دنبال می آورد. این حالت زمانی رخ می دهد که **ماگما** از گوشته بالا می آید یا سنگ به شکلی دچار تغییر می شود. این تغییرات می توانند نشان دهنده آن باشند که حرکات در پوسته زمین آغاز شده اند و ممکن است زمین لرزه ای را به دنبال آورند.

با استفاده از **لیزر** می توان حرکت های زمین را به دقت اندازه گیری کرد. لیزرها باریکه هایی از نور هستند که با سرعت ۲۹۹/۷۹۰ کیلومتر در ثانیه حرکت می کنند. پرتو لیزر را می توان به سمت هدفی در آن سوی خط گسل نشان گرفت و انعکاس آن را دریافت کرد. به این ترتیب زمان رفت و برگشت پرتو قابل اندازه گیری است. اگر زمین حرکت کند،این زمان هم تغییر می کند و میزان جابجایی قابل اندازه گیری است. در اطراف

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

خطوط گسل درکالیفرنیا پرتوهای لیزری را بکار گرفته اند ت هر گونه حرکت زمین را ثبت کنند.

در چین و ژاپن،واکنش جانوران نسبت به وقوع زمین لرزه مورد مطالعه قرار می گیرد. جانوران کوچکی چون مورچه ها درون زمین زندگی می کنند و باید بتوانند لرزش های بسیار خفیف را حس کنند. آن ها احتمالاً تغییرات بوی گازهایی را که ازراه شکاف سنگ ها بالا می آیند تشخیص می دهند. جانوران بزرگ تر نظیرمرغ و خروس ها،خوک ها و پانداها نیز این تغییرات را حس می کنند یا بو می کشند. اگر این تغییرات آرامش آن ها را برهم بریزد، رفتارهایی غیعادی از خود بروز می دهند.البته تمام دانشمندان در مورد مفید بودن مطالعه رفتارهای حیوانات در پیش بینی زمین لرزه، هم عقیده نیستند.

تمام این وسایل و امکانات به دانشمندان کمک می کنند تا نحوه حرکت و تغییر زمین را زیر نظر بگیرند و درک کنند. آنان امیدوارند که بتوان از این اطلاعات برای پیش بینی بهتر و دقیق تر زمین لرزه استفاده کرد.

مناطق کم خطر

کمربندهای زمین لرزه، به شکل دایره های بزرگ، زمین را فرا گرفته اند. در نقاط دور از این کمربندها معمولاً از زمین لرزه خبری نیست. در این مناطق ممکن است فقط لرزش های خفیفی رخ دهد که یا فاقد خسارات و یا کم خسارت است. اما وقتی به ندرت پیش

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

می آید که زمین لرزه نسبتاً شدیدی رخ دهد، مردم آمادگی مواجهه با آن را ندارند و خانه هایشان نیز برای ایستادگی در برابر چنین پدیده ای طراحی و ساخته نشده است.

اولین کشته ها

در استرالیا، اولین مورد کشته شدن مردم بر اثر زمین لرزه در دسامبر ۱۹۸۹ گزارش شده است. نیوکاسل یک شهر صنعتی و معدنی در ساحل شرقی استرالیا است و حدود ۱۵۰ کیلومتر با شمال سیدنی فاصله دارد. در گذشته این شهر هیچ موردی از وقوع زمین لرزه گزارش نشده بود. بیشتر نقاط استرالیا از سنگ های پایدار و سخت ساخته شده است که به ندرت حرکت می کنند.

اولین امواج ضربه ای در ساعت ده و بیست و هشت دقیقه صبح از راه رسیدند و شدت آن ها برابر ۵/۵ریشتر ثبت شد.کانون خارجی زمین لرزه فقط چند کیلومتر با غرب شهر فاصله داشت. لرزش حدود ۳۰ ثانیه ادامه یافت و تعدادی از ساختمان های مرکزی شهر تخریب شدند و بقیه صدمه دیدند.دوازده نفر از مردم شهر زیر آوار ماندندو جان خود را از دست دادند.خانه ها و مغازه های واقع در حومه شهر نیز صدمه دیدند. مردم سیدنی نیز امواج ضربه ای را حس کردند. خطوط برق و تلفن قطع شدند و به همین دلیل کار امداد رسانی به دشواری انجام گرفت. مراکز اورژانس و آتش نشانینیز تخریب شده بودند.

عامل اصلی و دقیق این زمین لرزه ممکن است هرگز شناخته نشود. خطوط گسل قدیمی در ناحیه امتداد دارند و ممکن است سنگ های اطرلف آن ها حرکت کرده باشند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

براساس یک نظریه، این احتمال وجوددارد که معادن قدیمی زغال سنگ موجب سستی سنگ ها شده باشند.

گسل های دشت راین

همه زمین شناسان دشت راین در آلمان را به عنوان منطقه ای می شناسند که از طریق گسلش شکل گرفته است. بلوک های بزرگ زمین مرتفع به بالا رانده شده اند و زمین های مرتفع را پدید آورده اند. این نوع زمین های مرتفع را هورست می نامند. سرزمسن های مرتفع ایفل در غرب بن، یک بلوک **هورست** است. بلوک های خشکی همچنین ممکن است به پایین بلغزند و دره های نشستی را پدید آورند که **گرابن** نامیده می شوند. این مورد حدود ۳۰ میلیون سال قبل در آلمان و همزمان با چین خوردگی کوه های آلپ به وقوع پیوست. سنگ ها می توانند در امتداد هر یک از خطوط گسل قدیمی حرکت کنند، هر چند که هیچ یک از آن ها خیلی فعال نیستند.

در سال ۱۹۹۲، زمین لرزه ای با شدت ۶/۳ در مقیاس ریشتر، شهرها و دهکده های هر دو سمت دشت راین در شمال آلمان، هلند و بلژیک را لرزاند. کانون خارجی زمین لرزه در «روارموند» درست در شمال نواحی مرتفع ایفل در نزدیکی ماستریخت قرار داشت. حدود ۲۰۰ خانه در طول لرزه ۱۵ ثانیه ای ویران شدند.بعضی از مردم تصور کردند که بمبی در کلن که ۸۰ کیلومتر از محل فاصله داشت، منفجر شده است. در یکی از شهرها مردم وحشت زده به بیرون هجوم آوردند تا ببینند چه اتفاقی افتاده است و تعدادی از آنان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

زخمی شدند. آجرها و شیشه ها بر سر مردم فرو ریختند. یک نفر نیز در اثر وارد آمدن شوک ناگهانی و حمله قلبی درگذشت. در این ناحیه تاریخچه ای از وقوع زمین لرزه های گوناگون وجود دارد، اما این زمین لرزه ها معمولاً خفیف هستند و در فواصل زمانی طولانی رخ می دهند. به هر حال مردم این ناحیه احتمال وقوع زمین لرزه را در ذهن دارند، اما خطر را آنقدر جدی نمی دانند که خانه هایشان را محکم تر بسازند و برای مقابله با زمین لرزه بعدی طرح ریزی کنند. به همین دلیل است که یک زمین لرزه ناگهانی و کوچک می تواند به همان اندازه وقوع زمین لرزه ای بزرگ تر در یک منطقه زلزله خیز، خسارت و ویرانی بر جای بگذارد.

نقش انسان در ایجاد زمین لرزه

به دشواری می توان نیروی لازم برای ایجاد زمین لرزه را برآورد کرد. در گذشته چنین تصور می شد که گرانش یا جاذبه ماه می تواند بر سنگ ها نیرو وارد آورد. نظریه دیگر آن بود که افزایش وزن آب هنگام مد، می تواند زمین لرزه را بوجود آورد. اکنون در زمینه نقش فعالیت های انسان در ایجاد زمین لرزه سؤالات زیادی مطرح است.

معدنکاری و انفجار

مردم به روش های گوناگون چهره زمین را تغییر می دهند.با استخراج کانی ها از معادن روباز و زیر زمینی، مقدار عظیمی از سنگ های کنده و جابجا می شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

این کار می تواند موجب فرونشستن زمین شود، اما به دشواری می توان ثابت کرد که درپدید آمدن زمین لرزه نیز نقش دارد. شاید معدنکاری در ایجاد زمین لرزه سال ۱۹۸۹ در نیوکاسل استرالیا مؤثر بوده است، اما نمی توان این مسأله را اثبات کرد.

انفجارهای هسته ای زمین را به شدت تکان می دهند،اما امروزه آزمایش بمب های اتمی خیلی کم شده است. اکثر کشورها توافق کرده اند که این نوع آزمایش ها را ادامه ندهند.

مقادیر عظیمی آب، نفت و گاز از لایه های سنگی زمین بیرون آورده می شود. اگر سنگ ها سبک تر شوند زمین می تواند حرکت کند، اما هیچ مدرکی برای اثبات تأثیر این مورد وقوع زمین لرزه،وجود ندارد.

شواهدی موجود است که راندن آب به درون زمین می تواند مشکلاتی بوجود آورد. این مسأله در آمریکا و در ناحیه ای که آب های آلوده را به اعماق زمین پمپ می کردند، کشف شد. با ادامه یافتن پمپاژ آب به درون زمین، بر تعداد زمین لرزه ها افزوده شد، و هنگامی که این کار را متوقف کردند، این تعداد کاهش یافت . ارتباط واضحی بین این دو پدیده مشاهده می شد.

سدسازی

با ساختن سد و مخزن آن، میلیون ها لیتر آب در پشت سد جمع می شود و وزن آن بر سنگ ها فشار زیادی وارد می آورد. همین وزن اضافی می تواند برای فعال کردن زمین کافی باشد و موجب زمین لرزه شود. به نظر می رسد که در سال ۱۹۶۳ پس از تکمیل سد

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هور در امتداد رودخانه کلورادو، نظیر همین واقعه رخ داده باشد. خود سد، دیواره ای سیمانی به ارتفاع ۲۲۱ متر است. دریاچه مید که در پشت سد ایجاد شده، ۱۸۵ کیلومتر امتداد می یابد و در بعضی نقاط، عرض آن به ۱۶ کیلومتر می رسد. به این ترتیب، مقدار آب آب ذخیره شده در پشت سد، بسیار عظیم است.

وزن آب فقط یکی از مشکلات است. مقداری از آب نیز به درون سنگ ها نفوذ می کند. آب از محل ترک ها در سنگ های مناطق واقع در کمربندهای زمین لرزه، عادی و معمول است. آب لایه های سنگ را روانکاری و حرکت آن ها را ساده تر می کند. اگر نفوذ آب رخ ندهد، ممکن است سنگ ها برای مدت طولانی تری ساکن بمانند و یا اصلاً حرکت نکنند.

ساخت یک سد جدید در «تمری»هندوستان در دشت «باهاگریاتمی» نگرانی هایی را دامن زده است. این سد به گونه ای طراحی شده است که سه کیلومتر مکعب آب را در مخزن پشت خود نگهداری کند. در سال ۱۹۹۱، زمین لرزه شدیدی ناحیه نزدیک به محل احداث سد را لرزاند. بسیاری از مردم ترس آن را دارند که سد ومخزنش احتمال وقوع زمین لرزه را افزایش دهند و خود سد نیز نتواند درمقابل لرزش های شدید و اصلی مقاومت کند.

زمین شناسان در مورد روشی فکر و مطالعه کرده اند که آب در مناطق زلزله خیز مفید واقع شود. زمین لرزه ها وقتی بوجود می آیند که صفحات زمین به حرکت درمی آیند و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هیچ نقطه یا مانعی برای توقف این حرکت وجود ندارد. بنابراین شاید بهتر باشد در مناطقی که صفحات به هم قفل شدهاند، کمک شود تا آن ها بتوانند به حرکت آرام خود ادامه دهند. برای این منظور می توان آب را از طریق چاه های عمیق ایجاد شده در امتداد خط گسل به درون زمین فرستاد تا سنگ ها روانکاری شوندو حرکت آن ها تسهیل شود. درحقیقت، در بیش تر موارد، حرکات ناگهانی و شدید است که مشکل ساز می شود.

زمین لرزه و آینده

زمین لرزه یکی از نشانه های نیروهای طبیعی عظیمی است که زمین را شکل می دهند و بر زندگی مردم ساکن برروی‌زمین اثر می گذارد. مردم باید بدانند که چگونه با این نیروها زندگی کنند تا نابود نشوند؛ نیروهایی که به قدری بزرگ هستند که بشر توان و قدرت کنترل آن ها را ندارد.

حقایق علمی و تخیلات علمی

صفحات زمین حدود ۳۰۰ میلیون سال است که در این کره جابجا می شوند. نیرویی که آن ها را به حرکت درمی آورد، درون زمین قرار دارد و تا زمانی که این سیاره سرد و مرده شود، باقی خواهد بود. صفحات موجود بر روی نقشه کنونی، ده میلیون سال بعد هم تقریباً چنین وضعی خواهند داشت. بعضی از آن ها در لبه ای که به زیر صفحه ای دیگر میلغزند و به درون ناحیه فرورانش می روند، مقداری کوچک تر خواهند شد. همچنین

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

درمحل هایی که گدازه بالا می آید و سرد می شود، سنگ ها شکل خواهند گرفت و نواحی جدیدی پدید خواهند آمد.

مناطق زلزله خیز همچنان زلزله خیز باقی خواهند ماند. مردم ساکن در این مناطق، هیچ انتخابی ندارند جز آن که یاد بگیرند چگونه با اینپدیده کنار آیند و زیان های آن را به حداقل برسانند. دانشمندان ممکن است بتوانند در مناطقی که صفحات درگیر شده اند، با اقداماتی به حرکات صفحات کمک کنند و مانع انباشته شدن تنش شوند.

در حال حاضر، این گونه ایده ها و نظریه ها در حد داستان های تخیلی هستند. هزینه چنین اقداماتی سرسام آور است. علاوه بر آن، این ریسک وجود دارد که زیان های اقدامات مزبور، بیش از فواید آن ها باشد.

بعضی اقدامات نیازمند کسب دانش بیشتر درباره زمین لرزه است. راه های بهتری برای اندازه گیری و ثبت رفتار سنگ ها ابداع خواهد شد. ممکن است در سنگ های مناطقی که اکنون غیرقابل دسترس هستند، وسایل و تجهیزاتی قرار داده شود.

ماهواره ها از مدت ها قبل به اندازه گیری و نمایش دادن تغییرات زمین مشغولند. این وسایل برای کسب اطلاعات در مناطق صعب العبور- نظیر کوهستان ها- مورد استفاده قرار خواهندگرفت. زیردریایی های تحقیقاتی،وسایل و تجهیزات لازم را به اعماق دریاها و بستر اقیانوس ها خواهند برد تا وقایع و تغییرات آن جا نیز ثبت و گزارش شود. دانشمندان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

از چیزی قبل در نزدیکی ژاپن دستگاه هایی را در بستر دریا مستقر کرده اند تا در مورد زمین لرزه اطلاعاتی به دست آورند.

زندگی با زمین لرزه

خطر فاجعه آفرینی زمین لرزه ها هر سال با افزایش جمعیت زمین، افزایش می یابد. با ادامه روند کنونی،در پنجاه سال آینده، جمعیت زمین دو برابر خواهد شد و افراد بیش تری در شهرهای بزرگ سکونت خواهند کرد. در سال ۲۰۰۰، جمعیت شهر میکزیکوسیتی به ۲۵ میلیون خواهد رسید. این شهر بارها زمین لرزه های شدید را تجربه کرده است و انتظار می رود که زمین لرزه ها در آینده نیز تکرارشوند، در شهر کایرو و سایر شهرهای واقع بر کمربندهای زمین لرزه نیز همین افزایش جمعیت وجود خواهد داشت. در مناطق حومه شهرها و روستاها نیز مردم بیش تری ساکن خواهند شد،در حالی که خانه هایشان برای مقاومت در بابر زمین لرزه ساخته نشده است. ناگوارتر از همه آن است که بیشترین میزان افزایش جمعیت مربوط به کشورهای فقیر خواهد بود که برایشان حمایت از مردم در مقابل بلایای طبیعی دشوارتر است.

اکنون به طور مداوم بر روی مواد و طراحی های جدید آزمایش می شود تا راه هایی برای احداث ساختمتن های محکم تر پیدا شود. این راه ها باید برای مردم کشورهای فقیر و غنی مناسب و قابل استفاده باشند. باآموزش بهتر نیز مردم خطرات زندگی در نواحی زلزله خیز را بیش تر درک می کنند وبرای رویارویی با چنین حادثه ای آماده می شوند. بالاتر از

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

همه، باید در مورد زمان وقوع زمین لرزه، پیش بینی دقیق تری انجام گیرد تا مردم آمادگی

لازم را داشته باشند. اما دانشمندان باید چیزهای بسیار بیشتری بدانند تا قادر بـه چنـین پـیش

بینی ای باشند.

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com