

## بسج دانش بشري براي پيش بيني زلزله

زمین لرزه مخرب ترین نیروی طبیعت است. در لحظه ای که حتی فکرش را هم نمی کنیم روی می دهد و در یک چشم به هم زدن همه چیز را تخریب می کند.



جام جم آنلاین: زمین لرزه مخرب ترین نیروی طبیعت است. در لحظه ای که حتی فکرش را هم نمی کنیم روی می دهد و در یک چشم به هم زدن همه چیز را تخریب می کند. 2 زمین لرزه اخیر یکی در واشنگتن که چند هفته پیش روی داد و دومی در مرزهای هندوستان و نیپال بخش هایی از این دو کشور را ویران و صدها کشته بر جای گذاشت. البته ممکن است اکنون که این گزارش را می خوانید در گوشه دیگری از این سیاره، زمین لرزه شدید دیگری روی داده باشد.

در تاریخ، زمین لرزه های قدرتمند متعددی روی داده است. یکی از مخرب ترین آنها زمین لرزه ای است که حدود 450 سال پیش استان شانژي در کشور چین را به لرزه در آورد. در نتیجه این زلزله مهیب بیش از 830 هزار نفر کشته شدند. از این نوع زمین لرزه های قدرتمند به دفعات به ثبت رسیده است و در این میان شمار زیادی نیز کشته شده اند. با این حال دانش بشري در رویارویی با آنها تقریباً عاجز بوده است. البته این ناتوانی عمدتاً به پیش بینی زمین لرزه برمی گردد، چراکه امروزه در زمینه مقاوم سازی سازه ها و ساخت بناهایی که حتی در برابر زمین لرزه های بالای 9 ریشتر نیز مقاومت داشته باشند، پیشرفت های خیره کننده ای صورت گرفته است. اما پیش بینی زمین لرزه قطعاً آرزوی دانشمندان عصر حاضر است و تحقیقات گسترده ای برای دستیابی به دانش و فناوری مورد نیاز آن در حال انجام می باشد. زمانی که بشر به این سطح از توانمندی دست یابد که در آستانه وقوع زمین لرزه های شدید، روی دادن آنها را پیش بینی کند، می توان مدعی شد که بشر در برابر مخرب ترین نیروی طبیعت قد علم کرده است.

زمین لرزه زمانی روی می دهد که انرژی عظیمی در پوسته زمین به طور ناگهانی آزاد می شود و در نتیجه آن امواج مکانیکی بزرگی درون زمین تولید و به سرعت منتشر می شوند. فعالیت درون زمینی یک منطقه در برگیرنده فاکتورهایی نظیر نوسان، نوع و اندازه زمین لرزه های است که در یک دوره زمانی مشخص در آنجا روی می دهد. دانشمندان زمین لرزه ها را با استفاده از مشاهداتی که از روی زلزله سنج ها به دست می آورند اندازه گیری می کنند و بر اساس یک سری قوانین مشخص، زمین لرزه های که بیش از 5 ریشتر قدرت داشته باشند به سراسر جهان مخابره می شوند. معمولاً زمین لرزه های که 3 ریشتر یا کمتر از آن باشند به عنوان لرزش های خفیف و زمین لرزه های که بیش از 7 ریشتر قدرت داشته باشند و خسارات گسترده ای در مناطق بزرگ بر جای گذارند به عنوان زمین لرزه های مخرب شناخته می شوند. البته شدت این خسارات به عمق محل تشکیل امواج لرزشی نیز مربوط می شود. زمین لرزه اخیر واشنگتن که حدود 6 ریشتر قدرت داشت در زمره دسته دوم جای می گیرد، هر چند خسارات چشمگیری در پی نداشته است. این زمین لرزه در عمق 6 کیلومتری زمین روی داد با این حال امواج درون زمینی آن بسیاری از سازه های مرتفع این شهر را که با تکیه بر فناوری های روز ساختمان سازی ساخته شده اند به لرزه درآورد. قدرتمندترین زمین لرزه ای که تاکنون در قرن 21 روی داده و دستگاه های لرزه نگار آنها را ثبت کرده اند کمی بیش از 9 ریشتر شدت داشته است. یکی از این زمین لرزه های بسیار بزرگ مارس سال جاری ژاپن را به لرزه درآورد و علاوه بر خسارات مالی گسترده ای که بر جای گذاشت منجر به ایجاد سونامی وحشتناکی شد که خود به تنهایی بیش از زلزله مولدش خرابی به بار آورد. ژاپن سرزمینی زلزله خیز است و هر از گاهی زمین لرزه های شدیدی در آن روی می دهد با این حال زمین لرزه مارس قدرتمندترین زمین لرزه این کشور از زمانی که دستگاه های لرزه نگار شدت زمین لرزه های این کشور را ثبت کرده اند به شمار می آید. گرچه عظیم ترین زمین لرزه های عصر حاضر در نهایت کمی بیش از 9 ریشتر بوده اند، اما دانشمندان می گویند هیچ گونه محدودیتی برای روی دادن زمین لرزه های بزرگ تر وجود ندارد!

نکته: گرچه عظیم ترین زمین لرزه های عصر حاضر در نهایت کمی بیش از 9 ریشتر بوده اند، اما دانشمندان می گویند هیچ گونه محدودیتی برای روی دادن زمین لرزه های بزرگ تر وجود ندارد!

به جز زمین لرزه های که در حوالی مناطق آتشفشانی روی می دهند می توان گفت زمین لرزه عمدتاً نتیجه حرکت پوسته تکه تکه شده زمین که صفحات تکتونیکی نامیده می شوند، در کنار یکدیگر است. معمولاً مرز بین هر دو صفحه تکتونیکی با یک گسل مشخص می شود. در علم بررسی زمین لرزه ها هر جا نامی از زمین لرزه برده می شود بلافاصله با گسل ها نیز روبه رو می شویم. زمانی که یک زمین لرزه روی می دهد جابه جایی هایی در زمین و پوسته آن روی می دهد که ممکن است افقی، عمودی یا شیب دار باشند. طول این جابه جایی ها نیز مختلف کمتر از یک سانتی متر تا بیش از 20 متر متغیر است. اما موضوع نگران کننده زمین لرزه ها به پهنای گسل ها مربوط می شود که می توانند تا صدها متر عرض و تا چند صد کیلومتر نیز طول داشته باشند. دانشمندان به این نتیجه رسیده اند که گرچه ایجاد گسل نتیجه زمین لرزه ها است، اما اکثر زمین لرزه ها روی گسل های قدیمی متمرکز هستند. در بحث چگونگی شکل گیری زمین لرزه ها، دانشمندان فاکتورهای دیگری را نیز مطرح می کنند که از آن جمله می توان به انفجارهای اتمی و غرش های آتشفشانی هم اشاره کرد.

زمین لرزه های بزرگ تاریخ

گرچه ژاپن، چین و در کل شرق آسیا همواره محل وقوع قدرتمندترین زمین‌لرزه‌های تاریخ بوده‌اند، اما در سایر نقاط جهان از جمله آمریکای لاتین نیز زمین‌لرزه‌های قدرتمندی روی داده است. در سال 1976 زمین‌لرزه قدرتمندی منطقه تانگشان چین را به لرزه درآورد. این زمین‌لرزه که تحت عنوان #171 زمین‌لرزه بزرگ تانگشان» شناخته می‌شود آنچنان وسیع و مخرب بوده است که هیچ‌گاه آمار دقیقی از خسارات و قربانیان آن به دست نیامده است. با این حال تخمین زده می‌شود بین 240 تا 655 هزار کشته برجای گذاشته است. این زمین‌لرزه از حیث شمار کشته‌ها به عنوان بزرگ‌ترین زمین‌لرزه قرن بیستم شناخته می‌شود. اما بزرگ‌ترین زمین‌لرزه ثبت شده در جهان مربوط به 22 می 1960 در شیلی می‌شود. این زمین‌لرزه که 9/5 ریشتر قدرت و مرکز آن نیز در عمق 33 کیلومتری زمین قرار داشت تنها موجب مرگ حدود 6000 نفر شد که شمار قابل توجهی از این تعداد در جریان سونامی پس از آن کشته شدند. این زمین‌لرزه از حیث قدرت در دنیا بی‌سابقه بوده است.

پیش‌بینی زمین‌لرزه چندان هم غیرممکن نیست!

از همان زمان که بشر خود را در برابر خسارات نجومی زمین‌لرزه‌ها ناتوان دید به دنبال پیدا کردن راهی مناسب برای پیش‌بینی وقوع آن بوده است و در این رهگذر ایده‌های متعددی نیز مطرح شده‌اند، اما تاکنون هیچ یک عملاً کاربردی نداشته‌اند. این تلاش‌ها در سال‌های اخیر به دنیای سیستم‌های موبایل نیز راه یافته است به طوری که بتازگی تولیدکنندگان تلفن همراه آیفون برنامه جدیدی را روی آن نصب کرده‌اند که به کاربران، این امکان را می‌دهد تا 2 دقیقه پیش از وقوع زمین‌لرزه از رخ دادن آن آگاه شوند. این برنامه که برای دارندگان آیفون در ژاپن طراحی شده است در حقیقت نرم‌افزاری است که از اطلاعات سیستم‌های پیش‌هشداردهنده ژاپن برای ارسال این پیام هشدار استفاده می‌کند. قرار است این نرم‌افزار ویژه ژاپنی‌ها به همراه سیستم‌عامل جدید IOS اپل ارائه شود. اهمیت موضوع پیش‌بینی زمین‌لرزه‌ها موجب شده تا دانشمندان برای پیدا کردن راهی جهت پیش‌بینی زمین‌لرزه به تحولات اتمسفری نیز توجه داشته باشند. در این راستا گروهی از محققان با بررسی تصاویر مربوط به اتمسفر بر فراز کشور ژاپن، چند روز قبل از زمین‌لرزه 11 مارس این کشور متوجه شده بودند که حرارت اتمسفر زمین در بالای منطقه گسل‌هایی که زمین‌لرزه را به وجود آورده بودند تا حد قابل توجهی افزایش یافته است. از سوی دیگر بررسی دانشمندان نشان می‌دهد تنها چند روز پیش از وقوع این زمین‌لرزه فشارهای وارده روی گسل‌های موجود بر روی پوسته زمین منجر به آزادسازی مقادیر زیادی گاز رادون شده است. این دستاوردی جالب و امیدوارکننده است و به نظر می‌رسد دریچه‌ای مطمئن به سوی پیش‌بینی زمین‌لرزه‌ها باشد.

مهدی پیرگزی / جام جم