

آینه‌های روبه‌رو

آیا زمین‌لرزه فایده‌ای هم دارد؟



محسن احتشامی معین آبادی

● در یکی از سمینارهای تخصصی یکی از سخنرانان که از پژوهشگران مشهور در باب زمین‌لرزه بود، در ابتدا خاطره‌ای نقل کرد از اینکه شخصی در نشست دیگری از وی پرسیده است آیا زمین‌لرزه فایده‌ای هم دارد؟ در اینجا ذکر یک نکته ضروری است که شواهدی وجود دارد که نشانه می‌دهد زمین‌لرزه در کره زمین فرایندی است که سابقه آن به اوایل شکل‌گیری زمین و از زمانی که پوسته سخت شکل گرفت، یعنی حدود چهار میلیارد سال قبل بازمی‌گردد. بنابراین زمین‌لرزه بسیار پیش‌تر از خلقت انسان و حتی پیش از آنکه موجودات تک‌سلولی روی زمین پدیدار شوند، وجود داشته است. زیرا زمین‌لرزه یک فرایند طبیعی در سیاراتی است که دارای هسته مذاب و داغ بوده و درونی نامتلاطم و ناآرام دارند. نبود آمادگی در برابر این خطر زمین‌شناسی در جوامع انسانی سبب بروز فاجعه می‌شود که دلیل آن عملکرد نامناسب ما انسان‌ها در کسب آمادگی و رعایت اصول ایمنی است. به سؤال نخست بازگردیم. پاسخ کوتاه سؤال این است؛ بله. صرف‌نظر از کارکرد طبیعی آن زمین‌لرزه فواید قابل توجهی برای انسان‌ها دارد. نخست اینکه تقریباً تمام دانش بشر از اعماق زمین یعنی از حدود ۱۰ کیلومتر تا مرکز زمین که عمق شش‌هزار و ۴۰۰ کیلومتر را دربر می‌گیرد، از اطلاعات به‌دست‌آمده از امواج دريافتي از زمین‌لرزه‌های بزرگ است که در بدنه کره زمین منتشر می‌شوند. عمیق‌ترین چاه‌های حفرشده به‌ندرت به حدود ۱۲ کیلومتر عمق رسیده‌اند و سنگ‌های روی زمین در مناطقی که الماس از آن استخراج می‌شود، می‌توانند از اعماق حدود صدکیلومتری به سطح زمین رسیده باشند که در مقایسه با شش هزار و ۴۰۰ کیلومتر شعاع زمین ناچیز است. اما مهم‌ترین فایده یا آتای مثبت زمین‌لرزه‌ها نقش آنها در فرایند کوه‌زایی است. رشته‌کوه‌ها حای ذخایر عظیمی از منابع طبیعی از جمله فلزات، منابع نفت و گاز و زغال‌سنگ هستند که تشکیل و تمرکز بسیاری از این مواد در فرایندهای کوه‌زایی صورت می‌گیرد. گسلش جزء اساسی از فرایند کوه‌زایی است و در نتیجه زمین‌لرزه (که از گسلش ناشی می‌شود) را می‌توان یک آن و یک لحظه از فرایند کوه‌زایی طی میلیون‌ها سال در نظر گرفت. در کنار این منابع، به‌وجودآمدن چشم‌انداز زیبای کوهستان، هوای مطبوع، مراتع و جنگل‌ها در چنین سرزمین‌هایی که به‌طور ویژه از مناطق دیگر سطح زمین بلندتر هستند، نیازمند همه فرایندهایی است که در شکل‌گیری رشته‌کوه‌ها نقش ایفا می‌کنند و زمین‌لرزه یکی از آنهاست. از ملموس‌ترین فواید زمین‌لرزه و ایجاد کوهستان‌ها، فراهم‌کردن شرایط برای تأمین منابع آب آشامیدنی است. به‌طور مثال سدهای تأمین‌کننده آب آشامیدنی شهرهای بزرگ مثل تهران از رودهایی تأمین می‌شوند که در رشته‌کوه‌های بلند قرار دارند. اغلب ارتفاعات تغذیه‌کننده آبراهه‌های سرازیرشده به سد کرج از ارتفاعاتی مانند هفت‌خوان، ونتار، کهر ... در دره کرج تأمین می‌شوند که در بالاترست گسل مشا که از گسل‌های فعال و لرزه‌زا نیز هست، ارتفاع گرفته‌اند. پهنه‌های گسلی یکی از موقعیت‌های مناسب برای نفوذ، تجمع و گسترش سرفه‌های آب زیرزمینی هستند و بسیاری از شهرهای مرکزی ایران و کوهپایه‌های جنوبی البرز در کنار گسل‌ها گسترش یافته‌اند.

✦ استادیار دانشگاه شهید بهشتی



خلیل بهار فیروزی

سازمان زمین‌شناسی کشور همسو با توسعه منطقه‌ای، براساس نیاز روز کشور، در دوم مردادماه سال ۱۳۳۸ هجری شمسی، براساس مصوبه مجلسین (شورای ملی و سنای) ایران اجازه تأسیس یافت و در سال ۱۳۴۱ تحت حمایت سازمان ملل متحد شکل گرفت. براساس این قانون، شورایی به نام شورای عالی زمین‌شناسی متشکل از رؤسای دانشگاه تهران، مدیرعامل شرکت ملی نفت ایران، رئیس سازمان برنامه و وزیر صنایع و معادن تشکیل شد تا ضمن انتخاب رئیس سازمان، بر کارهای او نظارت داشته و در موارد ضروری از سازمان زمین‌شناسی حمایت کنند. هدف از تشکیل سازمان زمین‌شناسی کشور، انجام بررسی‌های زمین‌شناسی در سرتاسر کشور و جمع‌آوری نتایج همه کارهای انجام‌شده در این زمینه و ایجاد ارتباط و هماهنگی بین آنها و تهیه و تکمیل و انتشار نقشه‌های زمین‌شناسی ایران تعیین شده است. براساس مواد ۶ و ۷ این قانون، همه شرکت‌ها و مؤسسات دولتی و غیردولتی و پیمانکاران موظف شدند در حد امکان با این سازمان همکاری کرده و اطلاعات غیرمحرمانه خود را به منظور تکمیل نقشه‌های زمین‌شناسی در اختیار سازمان قرار دهند. انتخاب رئیس سازمان با وزیر صنایع و معادن، جلب نظر شورای عالی زمین‌شناسی و تصویب هیئت وزیران و برای مدت سه سال تعریف شد. حدود ۱۸ سال بعد، در دوم مرداد سال ۱۳۵۶ با تصویب قانونی جدید، سازمانی به نام سازمان تحقیقات زمین‌شناسی و معدنی کشور جایگزین سازمان زمین‌شناسی کشور شد. سازمان جدید دارای سه رکن شورا، کمیته فنی و رئیس بوده است. در قانون جدید اعضای شورا عبارت بودند از: وزیر صنایع و معادن، وزیر علوم و آموزش عالی یا معاون او، وزیر امور اقتصادی و دارایی یا معاون او، رئیس سازمان برنامه و معاون او و سه نفر از کارشناسان صاحب‌نظر و بصیر در رشته‌های مختلف زمین‌شناسی و معدن. براساس قانون جدید نیز، انتخاب رئیس سازمان براساس پیشنهاد وزیر صنایع و معادن و از سوی شورای زمین‌شناسی صورت می‌گرفت. رئیس سازمان همچنین مسئول کمیته فنی بوده است که اعضای آن مرکب از رئیس سازمان، نماینده شرکت ملی نفت ایران، پنج نفر از متخصصان زمین‌شناسی یا معدن از بخش‌های عمومی و خصوصی به انتخاب وزیر صنایع و معادن، دو نفر از سرپرستان گروه‌های تحقیقاتی سازمان به پیشنهاد رئیس سازمان و تأیید وزیر صنایع و معادن تعریف شدند. در این قانون وظایف کمیته فنی شامل اظهارنظر نسبت به آیین‌نامه‌های سازمان قبل از طرح در شورا، بررسی و اظهارنظر نسبت به برنامه‌های سازمان، هماهنگ‌کردن فعالیت‌های سازمان با سازمان‌های دیگر که فعالیت مشابه دارند و موارد دیگر تعریف شدند.

در سده ۱۷ این قانون نیز همه وزارتخانه‌ها، مؤسسات و شرکت‌های دولتی و خصوصی که نقشه و گزارش زمین‌شناسی تهیه می‌کنند، موظف شدند نسخه‌ای از آن را در اختیار سازمان زمین‌شناسی کشور قرار دهند. در تاریخ ۲۵ تیرماه سال ۱۳۵۹، در یک ماده واحده، ظاهر از سوی شورای انقلاب، قانون مصوب سال ۱۳۵۶ ملغی و لایحه قانونی سال ۱۳۳۸ مجدداً برای اجرا قانونی می‌شود. بدون قضاوت شخصی درباره اینکه کدامیک از قوانین مصوب سال‌های ۱۳۳۸ و ۱۳۵۶ از نظر منافع ملی به نفع کشور بوده است، خوانندگان را به مقایسه متن کامل این دو قانون که در پایگاه مرکز پژوهش‌های مجلس و منابع دیگر در اختیار است، دعوت می‌کنم.

نکته مهم این است که ظاهراً این لغو و جایگزینی از سوی شورای انقلاب و بر اساس باره‌ای از قضاوت‌های عجولانه صورت پذیرفته است. در حالی‌که زمین‌شناسی به عنوان ترکیبی از علم، فن و هنر با سرعت زیادی در دنیا در حال پیشرفت است و همراهی با دنیا نیاز به قوانین و مقررات به‌روز دارد (این موضوع در اصلاح اولین قانون مصوب سال ۱۳۳۸، بعد از ۱۸ سال کاملاً قابل تشخیص است). از سال ۱۳۵۹ و بعد از آن تصمیم، هیچ مرجعی چه در بدنه دولت و چه در بدنه مجلس به این فکر نکرده است که درحالی‌که هرگونه فعالیت‌های روی زمین، نیاز به شناخت آن دارد، کشور نیاز به قانون جدید در رابطه با زمین‌شناسی کشور دارد. بنابراین از سال ۱۳۵۹ تاکنون نه مجلس و نه دولت فکری برای تهیه قانون جایگزین و به‌روز نکرده‌اند.

تحقیقات میدانی و مصاحبه‌های حضوری با برخی از پیش‌کسوتان زمین‌شناسی نشان می‌دهد که تا سال ۱۳۷۷ سازمان زمین‌شناسی کشور به صورت دست‌وپاشگسته براساس قانون سال ۱۳۳۸ اداره می‌شده است. شورای عالی زمین‌شناسی و نقش آن در تعیین ریاست سازمان مورد توجه بوده است. برای نمونه در حکمی که در سال ۱۳۷۶ به عنوان ریاست سازمان صادر شد، جلب نظر شورای عالی زمین‌شناسی قید شده است. ریاست‌های پیشین (پیش از سال ۱۳۷۶) از حمایت‌های قانونی اعضای شورای عالی زمین‌شناسی بهره‌مند می‌شدند. در سال ۱۳۷۷، حدود هفت ماه بعد از انتصاب جناب آقای مهندس محمدتقی کهرای به ریاست سازمان، در هفدهم تیرماه، براساس مصوبه شورای عالی اداری، وظایف اکتشافات معدنی وزارت معادن و فلزات به سازمان زمین‌شناسی کشور انتقال یافت. نام سازمان به سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور تغییر یافت. براساس این مصوبه، رئیس سازمان که تاکنون به عنوان یک مدیر حرفه‌ای تکنوکرات براساس نص قانون زیر نظر شورای عالی زمین‌شناسی، این سازمان را اداره می‌کرده است، به عنوان معاون وزیر (مدیر و مقام سیاسی) تعریف شد و از طرف وزیر انتخاب و احتمالاً فقط به او پاسخ‌گوست. نکته اساسی این است که تبدیل سازمانی که خود دارای قانون مستقل و دستگاه نظارتی مشخص بوده است (با مصوبه قانونی مجلس)، آیا براساس یک مصوبه شورای عالی اداری می‌توانست به‌طور کامل در اختیار وزیر قرار گرفته و انتخاب و نظارت بر کار او صرفاً برعهده وزیر باشد. آیا مجلس در مقابل این پیشروی دولت به حوزه اختیارات مجلس و دست‌کاری در قانون عکس‌العملی نشان داده است. آنچه در سال ۱۳۷۷ رخ داد، منجر به این شد که شورای عالی زمین‌شناسی کاملاً به حاشیه

پارادوکسی دیرین در جایگاه سازمان زمین‌شناسی کشور



رانده شود؛ سازمان زمین‌شناسی بدون درنظرگرفتن نیازسنجی زمین‌شناسی کشور، صرفاً در راستای اهداف محدود و مشخص تعریف‌شده، صرفاً در خدمت اکتشاف معدن کشور باشد و به سازمان زمین‌شناسی با آن طیف گسترده حوزه عملکردی، صرفاً از دریچه معدن و اکتشافات معدنی نگاه شود و بخش عمده وظایفی که در قوانین بر عهده سازمان زمین‌شناسی گذاشته شد، بر زمین بمانند. قضاوت درباره این گفته بر عهده متخصصان زمین‌شناسی و رشته‌های مختلف تخصصی است که تشنه وجود اطلاعات پایه کشور هستند. حاصل این تصمیم‌ها این بود که نقشی که سازمان زمین‌شناسی کشور می‌توانست در درآمد بخش زمین‌شناسی کشور در این دوره (۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷) نیز از سوی متخصصان و صاحب‌نظران بخش معدن قابل قضاوت است.

آنچه از سال ۱۳۷۷ تاکنون بر سیاست‌های کلان دولت در رابطه با سازمان زمین‌شناسی کشور حاکم بوده، یک پارادوکس مدیریتی است. از یک طرف، بر اساس قانون موجود، رئیس سازمان بایستی زیر نظر شورای عالی زمین‌شناسی انجام وظیفه می‌کرد و حتی انتخاب او نیز با تأیید این شورا بود. (دوره ریاست سازمان سه‌ساله تعریف شد). از طرف دیگر وزیر حق دارد معاون خود را خودش انتخاب کند و حتی مجلس هم نمی‌تواند در این انتخاب نظر مستقیم اعمال کند. دوره ریاست سازمان تا ۲۰ سال ادامه می‌یابد و نتیجه عملکرد ۲۰ساله باید به گونه‌ای باشد که فارغ از ملاحظات سیاسی قابل قضاوت باشد. تناقض در نگرش دولت به سازمان زمین‌شناسی کشور به حدی است که حتی در دستورالعمل انتصاب مدیران این سازمان (ابلاغ‌شده از طرف وزارت صمت)، پستی به نام مدیر ارشد حرفه‌ای در این سازمان تعریف نشده است. بعد از مقام ریاست سازمان که به عنوان یک مدیر سیاسی، انتخاب می‌شود، اولین رده مدیریتی (معاونان سازمان) به عنوان مدیران حرفه‌ای میانی سطح یک تعریف شده‌اند نه مدیر ارشد. یعنی نگاه بخش ستادی وزارت صمت به ریاست سازمان در سطح مدیر ارشد است نه مدیر سیاسی. البته براساس قانون تأسیس سازمان، به نظر می‌رسد این نگرش درست باشد و انتخاب ریاست سازمان بایستی براساس ضوابط قانونی بوده و زیر نظر شورای عالی زمین‌شناسی و در هماهنگی با وزیر انجام وظیفه کند. سیاست‌های کلان و استراتژی کاری سازمان

بایستی تحت نظارت شورای عالی زمین‌شناسی، براساس بازاریابی‌های مدرن و نیازسنجی کشور به داده‌های علوم زمین انجام پذیرد. درحال‌حاضر دامنه کاربرد داده‌های علوم زمین نسبت به سال تأسیس سازمان (۱۳۳۸) بسیار گسترده شده است. به نظر می‌رسد شورای عالی زمین‌شناسی، موضوع ماده ۲ قانون تأسیس سازمان، باید ازسوی مجلس تجدیدنظر شود. همه دستنگاه‌های حاکمیتی و اقتصادی دولتی، نهادهای عمومی و خصوصی در تولید و مصرف داده‌های علوم زمین نقش دارند، باید در این شورا نماینده داشته باشند. مجلس شورای اسلامی و کمیسیون‌های تخصصی مرتبط با داده‌های علوم زمین باید در پی جبران کوتاهی‌ای باشند که از سال ۱۳۵۹، به‌ویژه ۱۳۷۷ تاکنون درباره نظارت بر کار سازمان زمین‌شناسی و تولید قانون به‌روز برای سازمان صورت گرفته است. نمایندگان محترم مجلس، به ویژه اعضای کمیسیون صنایع و معادن، به جای لابی‌گری و اعمال نقش مستقیم در انتخاب سیاسی ریاست سازمان، باید تلاش کنند قانونی مدرن برای اداره سازمان زمین‌شناسی کشور به تصویب برسانند و نقش سازمان را از عرصه کمتر از یک درصد درآمد ناخالص ملی کشور (بخش معدن) به عرصه‌های انرژی، کشاورزی و نفت که درصد قابل توجهی از GDP کشور را به خود اختصاص می‌دهند، بسط دهند. در حوزه حفظ ثروت ملی و جلوگیری از بلعیده‌شدن بخش قابل ملاحظه‌ای از تولید ناخالص ملی کشور، نقش داده‌های علوم زمین را پررنگ ببینند. بنابر این، با توجه به کلیدی‌بودن سازمان زمین‌شناسی کشور در تولید اطلاعات فنی پایه‌ای بسیار مهم در توسعه زیرساخت‌های کشور و آمایش سرزمین، به نظر می‌رسد مصلحت توسعه‌ای کشور ایجاد می‌کند از برخورد سیاسی با سازمان زمین‌شناسی کشور اجتناب شود. رئیس سازمان به عنوان یک مقام سیاسی تعریف نشود، بلکه به عنوان یک مدیر ارشد تکنوکرات، زیر نظر دستگاه‌های نظارتی برگرفته از همه بخش‌های مرتبط با علوم زمین انجام وظیفه کند. سازمان زمین‌شناسی کشور باید مجری برنامه‌هایی باشد که برگرفته از نیازهای پایه‌ای دستگاه‌های مختلف دولتی، خصوصی و جامعه باشد. این نیازها در شورای عالی زمین‌شناسی قابل تعریف است. نکته مهم قابل ذکر این است که به اهمیت شناخت زمین به عنوان تنها کره شناخته‌شده قابل سکونت توجه کنیم. این موضوع از نظر علمی برای کسی پوشیده نیست که باید این زمین را بشناسیم، حفاظت از زمین نیاز به شناخت آن دارد. حتی اگر از دیدگاه اعتقادی به این موضوع نگاه کنیم در همه مکاتب، از جمله مکتب ایدان ابراهیمی و به‌ویژه در اسلام به زمین نگاه محترمانه‌ای شده است. براساس آیات قرآن، خداوند انسان را جانشین خود در زمین قرار داده است. سه موضوع خدا، انسان و زمین در این آیات معرفی شده‌اند. بنابراین همان‌گونه که خداشناسی و انسان‌شناسی برای افراد معتقد مهم است، زمین‌شناسی نیز باید مهم باشد. شناخت زمین و نحوه رفتار آن، نه‌تنها از نظر علمی ضرورت دارد، بلکه برای افراد معتقد باید به عنوان یک نیاز در نظر گرفته شود. دولت و مجلس نگاه خود به زمین‌شناسی را باید اصلاح کنند. کشور نیاز به سازندگی دارد. همه امور روزمره نیستند. برای سازندگی، تولید داده‌های استاندارد زمین‌شناسی اجتناب‌ناپذیر است. برخورد سیاسی با این مقوله موجب کندی چرخ‌های تولید داده‌های علوم زمین می‌شود؛ آنچه در ۲۰ سال گذشته کاملاً آشکار شد. صاحبان فکر در این حوزه می‌توانند قضاوت کنند.

✦ مدیرکل دفتر زمین‌شناسی دریایی
سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

سودوکو سخت ۲۱۷۷

زمان پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

قانون‌های حل جدول سودوکو:

- در هر سطر و ستون باید اعداد یک تا ۹ نوشته شود. بدیهی است که هیچ عددی نباید تکرار شود.
- در هر مربع ۳×۳ اعداد یک تا ۹ باید نوشته شود و در نتیجه هیچ عددی نباید تکرار شود.

سودوکو ساده ۲۱۷۷

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

سودوکو Sudoku یک واژه ترکیبی ژاپنی به معنای عددهای بی‌تکرار است و امروزه به جدولی از اعداد گفته می‌شود که به عنوان یک سرگرمی رایج در نشریات کشورهای مختلف به چاپ می‌رسد.

حل سودوکو سخت

۹	۷	۵	۸	۳	۱	۲	۴	۶
۶	۸	۱	۴	۵	۲	۹	۳	۷
۳	۲	۱	۹	۶	۸	۱	۵	۷
۷	۱	۵	۵	۶	۳	۹	۲	۴
۵	۴	۱	۸	۹	۷	۶	۳	۲
۳	۶	۱	۲	۷	۵	۸	۱	۴
۸	۳	۶	۹	۲	۷	۱	۵	۴
۵	۴	۷	۳	۱	۸	۶	۷	۹
۱	۹	۷	۶	۴	۵	۳	۲	۸

حل سودوکو ۲۱۷۶

۷	۸	۲	۵	۹	۱	۴	۳	۶
۵	۴	۹	۶	۳	۲	۱	۸	۷
۶	۳	۱	۸	۷	۴	۲	۵	۹
۱	۶	۸	۳	۷	۲	۹	۴	۵
۲	۹	۷	۳	۱	۶	۸	۴	۵
۴	۵	۳	۲	۸	۷	۹	۶	۱
۳	۲	۵	۱	۶	۸	۷	۹	۴
۸	۷	۴	۹	۲	۵	۶	۱	۳
۹	۱	۶	۷	۳	۵	۲	۸	۷

جدول ۳۱۸۰

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱
۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳
۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱	۵
۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱
۶	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳
۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴
۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱	۵
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱
۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳	۲
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴	۳
۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۵	۴
۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۵
۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱

نگاه

خطرپذیری (ریسک) قابل قبول



حمید زعفرانی

ایده‌آل و آرمان‌شهر همه انسان‌ها رویتن‌شدن در مقابل آسیب‌ها و سوانح طبیعی است. در همه فرهنگ‌ها، کمابیش اسفندیاری وجود دارد که گزند حوادث به او نمی‌رسد، اما در عالم واقع، با وجود همه پیشرفت‌ها، بشر گریزی از پذیرفتن میزان قابل‌قبولی از خطر را ندارد. دلیل قبول این امر، ملاحظات و واقعیات اجرایی و اقتصادی است. این‌گونه که فردوسی نیز پذیرفت که چشم اسفندیار نقطه‌ضعف لازمی در داستان شاهنامه است. در حوزه داستان زلزله نیز، برخلاف تصویری که برخی از هم‌وطنان ما از پیشرفت‌های امروز دنیا دارند، میزان مشخصی از خطر در همه آیین‌نامه‌های لرزه‌ای کشورهای مختلف دنیا پذیرفته شده است. سطح این خطر مورد پذیرش به عواملی مانند تولید ناخالص ملی، قدرت صنعتی و پذیرش اجتماعی جامعه بستگی دارد؛ برای نمونه، میزان خسارات مورد انتظار برای زلزله‌ای با بزرگای ۷٫۳ در زیر شهر توکیو هزار میلیارد دلار برآورد شده است (اشیتن و همکاران، ۲۰۰۶). با توجه به احتمال ۳۵ درصدی وقوع این زلزله در ۳۰ سال آینده، میزان خسارت محتمل سالانه حدود ۱۳ میلیارد دلار برآورد می‌شود. در برآورد دیگری برای ایالت کالیفرنای آمریکا، نرخ سالانه خسارات محتمل زلزله، حدود ۳٫۷ میلیارد دلار برآورد شده است (چن و همکاران، ۲۰۱۶). بدیهی است که ساخت‌وساز خوب و باکیفیت و رعایت ضوابط آیین‌نامه‌های لرزه‌ای، خسارات زلزله را به میزان زیادی کاهش می‌دهد، اما باید دقت کرد که همیشه جایی برای غافلگیری و رویدادهای نادر (با دوره تکرار طولانی‌تر) وجود دارد. ایجاد توقع صحیح و انتظارات درست، یکی از وظایف رسانه‌ها با همکاری متخصصان حرفه‌ای است. زلزله آبان سال گذشته کیفیت بهتر ساخت‌وسازها (به‌طور نسبی) بوده است، اما متأسفانه جو عمومی ایجادشده، بی‌اعتمادی به مهندسی کشور و کیفیت ساخت‌وسازها بود. این عامل روانی با وقوع زلزله ملارد کرج که در وسعت زیادی از تهران بزرگ احساس شد، باعث هرج‌ومرج و ترس و وحشت فراوان شد. واقعیت آن است که سازه‌هایی که با آیین‌نامه‌های امروزی (که در کشور ما نیز رایج است) طراحی و ساخته می‌شوند، تا حدود زیادی از بروز تلفات جانی جلوگیری می‌کنند، هرچند که سطح مشخصی از خسارات و تلفات در زلزله‌های بزرگ و نادر، پذیرفته شده است. بیشترین توصیه به جامعه مهندسی و نیز عموم شهروندان (به‌عنوان مصرف‌کننده در بازار مسکن)، تلاش برای جهت رعایت این اصول و ضوابط در همه مراحل و اطمینان از رعایت آن است. درعین‌حال، در سطح تحقیقات پژوهش، همواره نیاز به استفاده از فرضیات علمی و تعریف استراتژی‌های جدید بر اساس نتایج تحقیقات اخیر، به منظور تعیین عدم قطعیت‌های سیستماتیک و تعریف رخدادهای ممکن و میزان متناسب جنبش زمین (که مبنای طراحی سازه‌هاست) و به‌روزرسانی آیین‌نامه‌ها وجود دارد.

✦ عضو هیئت علمی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

۲	۴	۹	۳	۱	۵
۶	۸	۷	۲	۱	۵
۹	۳	۱	۵	۲	۴
۱	۵	۲	۴	۹	۳
۳	۱	۵	۲	۴	۹
۴	۹	۳	۱	۵	۲

۵	۲	۹			۳		۴	
۶								
			۹			۶		۱
		۴		۱			۸	
			۸		۴			
	۹			۵		۱		
۴		۸			۱			
								۷
	۳		۶			۸	۹	۲