

رئیس مرکز ملی پیش بینی زلزله:

## هیچگونه ادعای پیش بینی زلزله برای تهران در زمان معین و مشخص، صحت ندارد



رئیس مرکز ملی پیش بینی زلزله می گوید: اگر چه تهران به لحاظ وضعیت لرزه خیزی جزو نواحی با خطر بسیار زیاد محسوب می شود؛ اما بر اساس شواهد علمی و عینی هیچگونه ادعای پیش بینی زلزله برای تهران در زمان معین و مشخص، صحت ندارد.

دکتر "مهدی زارع" با اعلام مطلب فوق، پیش بینی زلزله را شامل: پیش بینی زمان، مکان و بزرگای زلزله دانسته که از دو طریق مبتنی بر روشهای آماری و یا مبتنی بر پیش نشانگرها انجام می گیرد و می افزاید: در حال حاضر پیش بینی مکانی بر اساس اطلاعات زمین شناختی و رصد دائمی فعالیت گسل های فعال تا حدی در قالب تهیه نقشه های پهنه بندی انجام شده؛ ولی برآورد زمان قطعی تاکنون امکان پذیر نشده است. دکتر زارع در مورد امکان پیش بینی زمان زلزله در ایران و بویژه در تهران نسبت به سایر کشورها می گوید: در حال حاضر پیش بینی زلزله در تهران و بخشهای مختلف ایران در بازه زمانی بلندمدت (۲ تا ده سال) صرفاً بر اساس مدل احتمالی (پیش یابی زلزله) امکان پذیر است. که این پیش یابی های احتمالی بر اساس وجود شبکه های لرزه نگاری با افزایش تعداد ایستگاه های لرزه نگاری متعدد و توسعه سامانه های پیشرفته ارتباطی و انتقال داده ها، قابل تدقیق خواهد بود.

یادداشت

### پیش بینی یا پیشگیری، مساله این است

هر پدیده مجهول و معماگونه از دیرباز توجه بشر را به خود معطوف می ساخت و ذهن کاوشگرش را به تکاپو و می داشت. اکتشافات، اختراعات و پیشرفت های علمی و تکنولوژیکی نیز زائیده این خصیصه انسانی هستند. لرزه پوستانه زمین و وقوع زمین لرزه های مهیب، بشر را به سمت کشف علل و عوامل وقوع این رویداد رهنمون گشت؛ که حاصل آن پیدایش علم زلزله شناسی و مهندسی زلزله بود. امروزه دیگر راز وقوع زلزله علنی گشته و علل و عوامل آن کاملاً مشخص شده است. در این زمینه، موضوعی که همچنان توجهات را به سمت خود جلب می نماید، مبحث "پیش بینی زلزله" است.

پیش بینی زلزله، به جهت وجه پیشگیرانه و کاهش خسارات و تلفات ناشی از زلزله، موضوعی است که بیش از هر موضوع دیگری در حوزه زلزله و علم زمین شناسی مورد توجه متخصصان و پژوهشگران این عرصه است. پر واضح است که اگر بتوان زمان، مکان، بزرگا و شدت یک زمین لرزه را پیش بینی نمود؛ اقداماتی نظیر تخلیه جمعیت از مکان مورد نظر پیش از زمان وقوع، می تواند به مقدار قابل ملاحظه ای از خسارات و مرگ و میر ناشی از وقوع زلزله بکاهد. اما اگر بخواهیم قدری عمیق تر و موشکافانه تر با موضوع مواجه شویم؛ این سوال به ذهن متبادر خواهد شد، که آیا پیش بینی زمان و مکان و بزرگای زلزله در کشوری مانند ایران که طبق بررسی های به عمل آمده و نقشه پهنه بندی خطر لرزه خیزی، به جز چند ناحیه کوچک، مابقی در مناطقی با خطر لرزه خیزی بالا و بسیار بالا واقع شده اند؛ بهترین گزینه برای کاهش خسارات و تلفات است؟ یا نگاهی واقع بینانه و منطقی و با در نظر گرفتن واقعیت های موجود، می توان در پاسخ این سوال، گفت: اقداماتی زیر بنایی نظیر مقاوم سازی ساختمان ها و ابنیه، رعایت اصول و استانداردهای ساخت و ساز در احداث بناها، مقاوم سازی مستحذات استراتژیکی و کلیدی، آموزش های همگانی و ارتقای سطح آگاهی های عمومی جامعه، تقویت فرهنگ خود امدادی و دگر امدادی، بسیار مفیدتر به نظر می رسد.

فارغ از امکان عملی بودن یا نبودن پیش بینی زلزله و جار و جنجال های پیرامون آن، چنین به نظر می رسد که توجه به موارد مذکور و تمرکز بر تجربه های موفق کشورهای نظیر ژاپن - که سالانه حداقل یک زلزله ۷ ریشتری را تجربه می کند - می تواند در تدوین ساز و کار پیشگیری از وقوع خسارات هنگفت و تلفات فراوان، در کشور مثمرتر باشد.

## درخشش پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله در دومین جشنواره روابط عمومی های برتر وزارت علوم

پژوهشگاه موفق شد از بین ۸۵۰ اثر ارسالی از سوی ۹۳ دانشگاه، مرکز پژوهشی و پارک علم و فناوری در رتبه اول در دو رشته "انتشارات و تبلیغات" و "فعالیت های فردی کارکنان روابط عمومی" را کسب کند.

قابل ذکر است دومین جشنواره معرفی روابط عمومی های برتر حوزه وزارت علوم، در یازده گروه مستندسازی، پژوهش و افکارسنجی، اطلاع رسانی، تبلیغات و انتشارات، روابط عمومی الکترونیکی، برنامه ریزی، نظارت و ارزیابی، ارتباطات، توانمندسازی، نشریه داخلی، نوآوری و ایده های برتر و فعالیت های علمی و پژوهشی کارکنان و با حضور دکتر "کامران دانشجو"، وزیر علوم، تحقیقات و فناوری، دکتر "احسان جهاندیده"، معاون سخنگوی دولت، دکتر "علیرضا کریمیان"، مشاور وزیر و مدیر کل روابط عمومی وزارت علوم، دکتر "مهدی ایرانمنش"، معاون وزیر رئیس مرکز هیات های امانا و هیات های امانا و هیات های ممیزه مرکزی، دکتر "عباس طائب"، رئیس سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران و جمعی از مقامات و مسوولان وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در سالن اجتماعات مرکزی دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) برگزار شد.

همچنین در بخش دیگری از این جشنواره از خبرنگاران برتر حوزه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در دو سطح کشوری و استانی نیز تقدیر و تشکر به عمل آمد.

روابط عمومی پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله با کسب دو رتبه اول در دومین جشنواره روابط عمومی های برتر دانشگاه ها، مراکز پژوهشی، فناوری و سازمان های تابعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، خوش درخشید.

در این جشنواره که صبح روز شنبه، ۱۶ مرداد ماه و با هدف معرفی آثار نوآور و خلاق روابط عمومی، تقدیر از روابط عمومی های برتر، توانمندسازی روابط عمومی ها، معرفی الگوهای موفق، تقویت روحیه پژوهشگری و فعالیت علمی در روابط عمومی، ایجاد انگیزش و رقابت سالم در روابط عمومی ها و نیز ارتقای جایگاه روابط عمومی ها برگزار گردید؛ روابط عمومی

پژوهشگاه موفق شد از بین ۸۵۰ اثر ارسالی از سوی ۹۳ دانشگاه، مرکز پژوهشی و پارک علم و فناوری در رتبه اول در دو رشته "انتشارات و تبلیغات" و "فعالیت های فردی کارکنان روابط عمومی" را کسب کند.

قابل ذکر است دومین جشنواره معرفی روابط عمومی های برتر حوزه وزارت علوم، در یازده گروه مستندسازی، پژوهش و افکارسنجی، اطلاع رسانی، تبلیغات و انتشارات، روابط عمومی الکترونیکی، برنامه ریزی، نظارت و ارزیابی، ارتباطات، توانمندسازی، نشریه داخلی، نوآوری و ایده های برتر و فعالیت های علمی و پژوهشی کارکنان و با حضور دکتر "کامران دانشجو"، وزیر علوم، تحقیقات و فناوری، دکتر "احسان جهاندیده"، معاون سخنگوی دولت، دکتر "علیرضا کریمیان"، مشاور وزیر و مدیر کل روابط عمومی وزارت علوم، دکتر "مهدی ایرانمنش"، معاون وزیر رئیس مرکز هیات های امانا و هیات های امانا و هیات های ممیزه مرکزی، دکتر "عباس طائب"، رئیس سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران و جمعی از مقامات و مسوولان وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در سالن اجتماعات مرکزی دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) برگزار شد.

همچنین در بخش دیگری از این جشنواره از خبرنگاران برتر حوزه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در دو سطح کشوری و استانی نیز تقدیر و تشکر به عمل آمد.



آغاز همکاری پژوهشگاه با سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران، برای پیش بینی زلزله در کشور

## پیش بینی زلزله در کشور با استفاده از ماهواره ایرانی "مصباح"



میزان آسیب های وارده به مناطق مختلف آسیب دیده پس از وقوع زلزله با استفاده از فناوری ماهواره سخن گفته و افزود: با توجه به مدت زمان محدود امداد رسانی پس از وقوع زلزله که ۷۲ ساعت بر آورد شده، آگاهی از میزان آسیب های وارده به لحاظ مقدار امداد رسانی به نواحی مختلف از اهمیت بالایی برخوردار است؛ این مهم به ویژه در شهری مثل تهران که از وسعت زیادی برخوردار و نیز با کمبود نیروهای امداد رسان مواجهه است از اهمیت مضاعفی برخوردار است.

"دکتر انوشیروان انصاری"، مدیر شبکه باند پهن پژوهشگاه، نیز با تاکید بر لزوم حفظ امنیت اطلاعات لرزه ای کشور؛ استفاده از ماهواره ایرانی را در ارسال و دریافت این اطلاعات سودمند و مثبت دانست.

در پایان این نشست مقرر گردید با برگزاری کارگاه تخصصی و مشترک بین پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله و نیز سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران همکاری های مشترک در زمینه پیش بینی زلزله با استفاده از فناوری ماهواره ایرانی "مصباح" آغاز و گسترش یابد.

پژوهشگاه و سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران، همکاری های علمی و تخصصی خود را در زمینه پیش بینی زلزله به طور مشترک آغاز می کنند.

طی نشست که صبح روز یکشنبه، ۲۹ فروردین ماه، رئیس سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران و معاون همکاری های علمی و ارتباطات بین المللی این سازمان با رئیس و اعضای هیأت ریسه پژوهشگاه داشتند، همکاری مشترک بین این دو مرکز علمی در زمینه پیش بینی زلزله صورت خواهد گرفت. "دکتر عباس طائب"، رئیس سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران، با اشاره به واقعیت لرزه خیزی کشور و به ویژه شهر تهران بر لزوم فعالیت های علمی در زمینه پیش بینی تاکید و خواستار همکاری با پژوهشگاه در این راستا گردید.

دکتر طائب با اشاره به اتمام موفقیت آمیز طراحی و ساخت ماهواره ایرانی "مصباح" توسط این سازمان، و تبیین ویژگی ها و توانایی های این ماهواره، در مورد کاربردهای ماهواره مذکور در جمع آوری و مانیتور کردن اطلاعات لرزه ای و امکان پیش بینی زلزله براساس پارامترهای متعدد موجود در این زمینه سوال کرد؛ که دکتر عباسعلی تسنیمی" رئیس پژوهشگاه، ضمن اشاره به تجارب جهانی و تلاش کشورهای پیشرفته نظیر ژاپن، روسیه، چین، آمریکا و... که منتج به پیش بینی کوتاه مدت زلزله های کوچک تا چهار ریشتر شده، افزود: این قبیل پیش بینی ها ارزش علمی قابل توجهی ندارند؛ و پیش بینی زلزله های بالای شش ریشتر است که عملاً دارای ارزش و اعتبار علمی است که با شواهد سطحی و ثبت شده گوناگون قابل صحت سنجی است. که آن هم تاکنون و علی رغم تلاشهای فراوان کشورهای مذکور تاکنون هیچ یک موفق به انجام آن نشده اند.

دکتر تسنیمی با اشاره به تجربه کشور ژاپن

که دستخوش زلزله های مکرر و اغلب بزرگی است که عمدتاً خساراتی در پی ندارد افزود: اگر چه تلاش و سرمایه گذاری در زمینه پیش بینی زلزله، ارزنده و سودمند است؛ لکن با توجه به پیچیدگی، صعب الوصول بودن و نیز ابهام در نقطه زمانی دسترسی به این امکان، منطقی تر و عملی تر آن است که در زمینه کاهش هزینه های ناشی از این پدیده طبیعی سرمایه گذاری شود؛ که آنهم از طریق رعایت استانداردها و ساخت و سازهای اصولی میسر است.

"دکتر مهدی زارع"، معاون پژوهشی و فناوری پژوهشگاه و رئیس مرکز ملی پیش بینی زلزله، نیز خاطر نشان کرد: سنجش دائمی تغییرات پوسته زمین با دقت بالا، تغییرات تمرکز ابرها، تغییرات الکترومغناطیسی و یونی سطح زمین، تغییرات گاز رادون و سطح آب های زیرزمینی از جمله پارامترهایی هستند که در زمینه پیش بینی زلزله مورد استفاده و رصد واقع می شوند که اطلاعات همگی آنها با استفاده از ماهواره ها در دنیا قابل دستیابی و انتقال هستند.

"دکتر امینی حسینی"، معاون برنامه ریزی و پشتیبانی، پژوهشگاه نیز از اهمیت شناخت آسیب پذیری و خطر پذیری قبل از وقوع زلزله و نیز

### برگزاری دوره "جداسازی لرزه ای سازه ها"

دوره آموزشی - تخصصی "جداسازی لرزه ای سازه ها" به منظور توسعه دانش فنی و کاربردی و آشنایی با مباحث روز مهندسی زلزله، طی روزهای ۲۳ و ۲۴ تیرماه ۱۳۸۹ در پژوهشگاه برگزار شد.

دکتر منصور ضیایی فر، دبیر علمی این دوره ضمن اعلام مطلب فوق افزود: جداسازی لرزه ای، تکنیکی در ساخت ساختمان ها است؛ که تاکنون در کشور کمتر مورد توجه و استفاده واقع شده است.

وی خاطر نشان کرد: بکارگیری این تکنیک، استحکام و بقای سازه های استرآژیک نظیر: بیمارستانها، آتش نشانی ها، پلیس، مراکز نظامی و تجاری و... که بقای آنها و محتویاتشان در جریان زلزله از اهمیت مضاعفی برخوردار است را به طور فزاینده ای افزایش می دهد. قابل ذکر است که دوره مذکور با حضور بیش از سی تن از اساتید دانشگاه ها، متخصصان، کارشناسان و دانشجویان سراسر کشور و با محوریت مبانی جداسازی لرزه ای، کاربردهای جداسازی لرزه ای در طراحی و ارتقاء عملکرد سازه ها، معرفی جداسازی لرزه ای و نحوه به کارگیری آنها در سازه ها، اصول و مبانی تحلیل و طراحی سازه های جداسازی شده، عملکرد لرزه ای ساختمان های مجهز به سامانه های جداساز لرزه ای، مروری بر رفتار لرزه ای پل های مجهز به سامانه های جداساز و جایگاه جداسازی لرزه ای در بهسازی لرزه ای سازه های قدیمی و میراث فرهنگی توسط آقایان دکتر: منصور ضیایی فر، امیدبهار و افشین کلاتری، سه تن از اساتید برجسته و اعضای هیات پژوهشگاه برگزار شد.



### برگزاری دوره "کاهش خطر پذیری محیط های شهری در برابر زلزله"

دوره "کاهش خطر پذیری محیط های شهری در برابر زلزله"، به منظور توسعه دانش فنی - کاربردی و تخصصی در زمینه مدیریت خطر پذیری و بحران، طی روزهای ۲۹ و ۳۰ تیرماه توسط پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله برگزار شد. دکتر "کامبد امینی حسینی" ضمن اعلام مطلب فوق افزود: دوره مذکور با محوریت استرآژژی های مقاوم سازی در جهت کاهش خسارات زلزله در شهرها، معرفی مولفه های کاهش خطر پذیری لرزه ای در محیط های شهری، بررسی روش های برآورد خسارات لرزه ای در مناطق شهری، امداد و نجات در مناطق زلزله زده، روش های شناسایی بافت های فرسوده در شهرهای لرزه خیز، بازنگری در روش های اطلاع رسانی، توسعه توابع خسارات انسانی - جانی و مدلسازی انسداد راه ها، خود امدادی محله ای برای کاهش پایدار خطر پذیری در برابر زلزله و کاهش خطر پذیری در برنامه های بازسازی شهری توسط اساتید برجسته پژوهشگاه برگزار گشت.



### برگزاری دوره "مطالعات و پهنه بندی خطر زمین لغزش" به منظور کاهش ریسک زمین لغزش در کشور

مطالعات و پهنه بندی خطر زمین لغزش، دوره ای است که به همت پژوهشگاه طی روزهای دوم تا چهارم مردادماه و با هدف کاهش ریسک زمین لغزش در کشور؛ برگزار شد. دکتر "محمد رضا مهدوی فر"، دبیر علمی این دوره، ضمن بیان مطلب فوق افزود: طی این دوره، شرکت کنندگان علاوه بر آشنایی با زمین لغزش، و روش های نوین پهنه بندی خطر، تثبیت و رفتارسنجی این پدیده؛ یک روز بازدید صحرایی نیز به عمل آوردند. وی خاطر نشان کرد: این دوره با همکاری کنسرسیوم بین المللی زمین لغزش (ICL) و پژوهشگاه حفاظت خاک و آبخیزداری، و به منظور آموزش مدیران، کارشناسان و دانشجویان ذیربط برگزار گردید.

## بازدید رئیس آکادمی ملی علوم بلاروس از پژوهشگاه



روز چهارشنبه ۱۲ خردادماه سال جاری رئیس و معاون آکادمی ملی علوم بلاروس، به منظور گسترش همکاری های علمی از پژوهشگاه دیدن کردند.

در این بازدید که با هدف توسعه همکاری های علمی دو کشور در زمینه پیش بینی زلزله صورت گرفت، دکتر "مهدی زارع"، معاون پژوهشی و فناوری و رئیس مرکز ملی پیش بینی زلزله ضمن معرفی پژوهشگاه؛ در خصوص مطالعات این مرکز برای پیش بینی زلزله هم توضیحاتی ارائه نمود.

در پایان ضمن ابراز خرسندی دو طرف برای همکاری های علمی، این گروه از آزمایشگاه های سازه و ژئوتکنیک، شبکه ملی باند پهن و مرکز ملی پیش بینی زلزله بازدید به عمل آوردند.

## ✓ اخبار پژوهشگاه

بازدید رییس دفتر منطقه ای یونسکو و  
رییس اوچا از پژوهشگاه

روز؟؟؟؟؟ دکتر "علی اشرف مجتهد شیبستری"، رئیس دفتر ملل متحد برای هماهنگی امور انساندوستانه در ایران و دکتر "کانلی هان"، رئیس دفتر منطقه ای یونسکو در تهران، از پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله بازدید به عمل آورده و خواستار همکاری بیشتر با پژوهشگاه شدند. طی این بازدید و مذاکراتی که با دکتر "عباسعلی تسنیمی"، رئیس پژوهشگاه و دکتر "مجید محمدی"، مسئول دفتر بین‌الملل انجام گرفت؛ راه‌های افزایش همکاری این دو مرکز وابسته به سازمان ملل با پژوهشگاه و برگزاری دوره‌های کوتاه مدت در سطح منطقه مورد بحث و بررسی قرار گرفت. شایان ذکر است که در این جلسه امکان بررسی ایمنی ساختمان‌های وابسته به دو مرکز مذکور در تهران در برابر زلزله توسط پژوهشگاه نیز مطرح و مقرر گردید ادامه این کار با همکاری پژوهشگاه سازه پژوهشگاه ادامه یابد.

برگزاری سخنرانی تخصصی "مروری بر  
روش‌های کنترل فعال و غیرفعال سازه‌ها"

مروری بر روش‌های کنترل فعال و غیرفعال سازه‌ها "عنوان سخنرانی است که روز شنبه، اول خرداد ماه سال جاری در پژوهشگاه برگزار شد. این سخنرانی اولین سخنرانی از مجموعه سخنرانی‌های علمی هسته مطالعات عددی - نظری (TNFA) پژوهشگاه سازه است، که توسط دکتر "گودرز احمدی"، استاد برجسته و رییس دانشکده مهندسی دانشگاه کالارکسون آمریکا ارائه شد.

کسب مقام اول "گزارش نویسی" توسط  
روابط عمومی پژوهشگاه، در "پنجمین  
جشنواره ملی انتشارات روابط عمومی"

با اعطای لوح تقدیر و تندیس ویژه، رتبه اول "گزارش و گزارش نویسی" در پنجمین جشنواره ملی انتشارات روابط عمومی، به روابط عمومی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله تعلق گرفت. روز چهارشنبه، ۱۹ اسفندماه روابط عمومی‌های برگزیده بخش رقابتی پنجمین جشنواره انتشارات روابط عمومی‌ها، در آیین اختتامیه این جشنواره در مرکز همایش کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان معرفی شدند. در این جشنواره که همه ساله به همت انجمن متخصصان روابط عمومی ایران برگزار می‌شود؛ رتبه اول گزارش نویسی در بخش رقابتی نشریات درون سازمانی در سطح ملی، به روابط عمومی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله اعطا شد. قابل ذکر است که این مقام برای گزارش "زلزله تهران، واقعیت‌ها، تهدیدها و فرصت‌ها" و از بین ۱۵۰ روابط عمومی شرکت کننده از سراسر کشور و ۱۸۰۰ اثر واصل شده به دبیرخانه جشنواره مذکور، انتخاب و کسب شد. گفتنی است پنجمین جشنواره ملی انتشارات روابط عمومی با هدف آشنایی با اصول و استانداردهای نشر در روابط عمومی و آشنا ساختن روابط عمومی‌های کشور با دستاوردهای نوین انتشارات الکترونیک و در بخش‌های مختلف انتشارات، نشریه داخلی، روابط عمومی الکترونیک و کارشناس برتر انتشارات در روزهای ۱۸ و ۱۹ اسفند ماه سال در مرکز آفرینش‌های فرهنگی و هنری کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان برگزار گردید.

بیست و چهارمین ایستگاه لرزه‌نگاری باند پهن  
پژوهشگاه به بهره‌برداری رسید

دقیق زمین‌لرزه‌های رویداده در پهنه جنوبی ایران و خلیج فارس نماید. محدوده قابل پوشش این ایستگاه برای زمین‌لرزه‌های کمتر از ۳ ریشتر ۲۵۰ کیلومتر و برای زمین‌لرزه‌های بیشتر به‌صورت کشوری خواهد بود. وجود این ایستگاه علاوه بر کمک در تعیین محل دقیق زمین‌لرزه‌ها در جنوب و جنوب‌غربی ایران سبب کامل شدن پوشش کشوری شبکه ملی لرزه‌نگاری باندپهن در این قسمت از ایران گردیده و می‌توان از آن در تعیین سایر پارامترهای مهم زمین‌لرزه‌ها از جمله بزرگی و عمق رویدادها استفاده شایان توجهی نمود.

ایستگاه لرزه‌نگاری «اهرم» به عنوان بیست و چهارمین ایستگاه لرزه‌نگاری باندپهن پژوهشگاه، ۱۲ خردادماه سال جاری به بهره‌برداری رسید.

این ایستگاه در استان بوشهر واقع گردیده است و با توجه به تجهیزات پیشرفته نصب شده در آن می‌تواند پوشش مناسبی را برای زمین‌لرزه‌های رویداده در منطقه جنوب‌غرب ایران ایجاد نماید. این ایستگاه با توجه به محل استقرارش می‌تواند به همراه ایستگاه‌های لرزه‌نگاری قیر در استان فارس و رامهرمز و شوشتر در استان خوزستان کمک شایان توجهی به تعیین محل

## اثر زمین‌لرزه ۲۷ فوریه ۲۰۱۰ شیلی در کوتاه‌شدگی طول روزها

گردآوری و ترجمه: مسعود تقابنی



بر اساس گزارش‌های منتشر شده در وب‌سایت NASA، زمین‌لرزه ۲۷ فوریه ۲۰۱۰ شیلی با بزرگای ۸/۸، احتمالاً، باعث کوتاه‌شدگی طول روزها گردیده است.

محاسبات و تحقیقات "ریچارد گروس" و همکارانش در مرکز پژوهشی (NASA) (JPL)، نشان می‌دهد که این زمین‌لرزه باعث ایجاد تغییر اندکی در محور چرخش زمین شده است. این گروه با بهره‌گیری از مدل‌های پیچیده، محاسبه نمودند که این زمین‌لرزه باعث کوتاه‌شدگی طول روزها به اندازه تقریبی ۱/۲۶ میلیونیوم ثانیه گردیده است. این زمین‌لرزه با تاثیر بر روی محور چرخش کره زمین، آن را در حدود ۲/۷ ثانیه در زاویه شعاعی (در حدود ۸ سانتیمتر و یا ۳ اینچ) تغییر داده است. لازم به ذکر است محور چرخش زمین در شمال و جنوب کره زمین یکسان نمی‌باشد و در حدود ۱۰ متر اختلاف بین محل محور فرضی با محل واقعی آن وجود دارد.

وی پیشتر نیز با مقایسه مشابه ای در خصوص زمین‌لرزه ۲۰۰۴ سوماترای اندونزی با بزرگای ۹/۱، تعیین نمود که آن رخداد نیز باعث کوتاه‌شدن طول روزها به اندازه ۶/۸ میلیونیوم

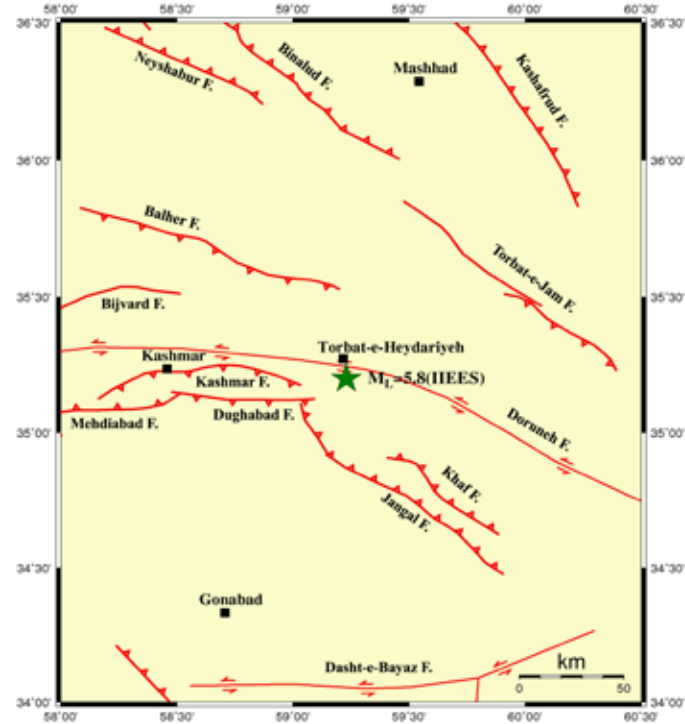
ثانیه و ۲/۳۲ ثانیه در زاویه شعاعی (در حدود ۷ سانتیمتر یا ۲/۷۶ اینچ) گردیده است. ریچارد گروس معتقد است؛ هرچند که زمین‌لرزه ۲۰۱۰ شیلی از زمین‌لرزه ۲۰۰۴ سوماترا کوچکتر است ولی با این وجود به دو دلیل اثر بیشتری در کوتاه‌شدگی طول روزها داشته است. اول آنکه زمین‌لرزه سوماترا در فاصله نزدیکتری نسبت به خط استوا رخ داده؛ در حالی که زمین‌لرزه شیلی در عرض جغرافیایی میانی تر کره زمین رخ داده است و در نتیجه زمین‌لرزه شیلی اثرات بیشتری در تغییر محور چرخش زمین ایجاد نموده است. دلیل دوم آنکه گسل مسبب زمین‌لرزه ۲۰۱۰ شیلی دارای شیب لغزش کمتری در مقایسه با گسل مسبب زمین‌لرزه ۲۰۰۴ سوماترا بوده و این امر باعث گردیده است که گسل مسبب زمین‌لرزه شیلی اثر بیشتری در جابجایی عمودی جرم توده زمین و به تبع آن تغییر بیشتری در محور چرخش زمین ایجاد شده باشد. گروس اعتقاد دارد؛ هرچند مقادیر این تغییرات به قدری کوچک بوده که قابل احساس نمی‌باشند ولی با بررسی‌های علمی دقیق تر اطلاعات حاصل از زمین‌لرزه ۲۰۱۰ شیلی در آینده، این نتایج مورد تدقیق بیشتر و استفاده پژوهشگران قرار خواهد گرفت.

# وقوع سه زمین‌لرزه با بزرگای بیش از ۵/۵ در فاصله زمانی ۱۰ روز در ایران

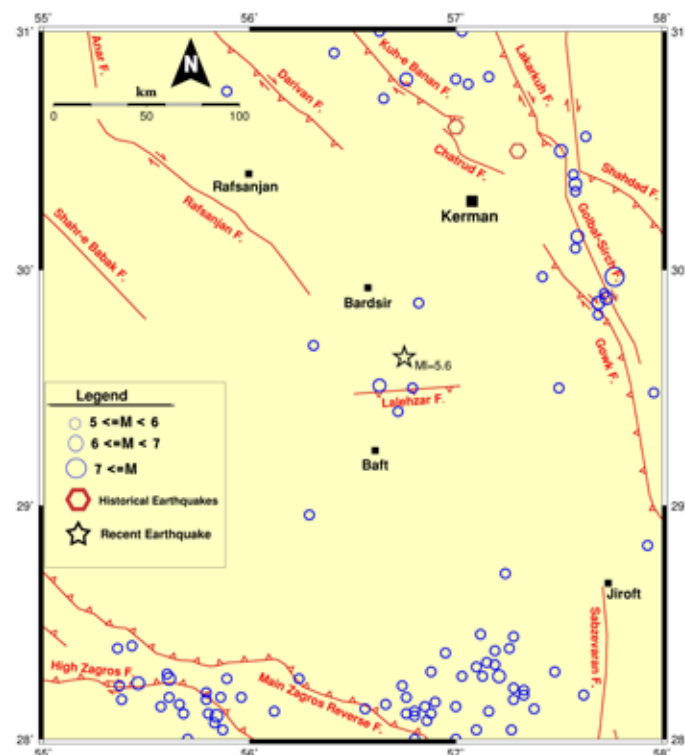
در فاصله زمانی انتهایی تیرماه و ابتدای مردادماه ۱۳۸۹ و در مدت ۱۰ روز، سه زلزله با بزرگای بیش از ۵/۵ در مناطق مختلف کشور به وقوع پیوست. در این نوشتار به اختصار خصوصیات این زمین‌لرزه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.



محل وقوع زمینلرزه ۸۹/۴/۳۰ به همراه پیشینه لرزه خیزی و گسل‌های فعال منطقه



محل وقوع زلزله ۸ مرداد ماه تربت حیدریه و لرزه خیزی و گسل‌های فعال منطقه



محل وقوع زمینلرزه ۹ مردادماه ۱۳۸۹ بردسیر کرمان و گسل‌های فعال منطقه

## الف) زمین‌لرزه ۱۳۸۹/۴/۳۰، بخش اشکنان - استان فارس

در دقایق اولیه باامداد روز ۳۰ تیرماه ۱۳۸۹ زمین‌لرزه ای به بزرگای  $MW=5.7$  در مقیاس گشتاوری و  $ML=5.6$  در مقیاس محلی در ۳۴ کیلومتری جنوب شرقی بخش اشکنان و ۲۲ کیلومتری شهر اهل شهرستان لامرد استان فارس به وقوع پیوست.

رومکز این رویداد براساس لرزه نگاشت‌های ثبت شده در شبکه ملی لرزه نگاری باندپهن پژوهشگاه در مختصات  $26/99$  درجه عرض شمالی و  $53/84$  درجه طول خاوری قرار دارد.

این زمین‌لرزه به ۳۰ درصد خانه‌های روستاهای پسبند، زین الدینسی، کدیون، ده‌پایین، دهو و کال که نزدیک‌ترین مناطق به کانون اصلی زلزله بودند، بین ۸۰ تا ۱۰۰ درصد آسیب وارد کرده است.

این درحالی است که این زمین‌لرزه آسیب‌های جزئی همچون شکسته شدن شیشه‌ها را به برخی از خانه‌ها در مناطق اشکنان و اهل وارد کرده است.

همچنین بر اثر این زمین‌لرزه به برخی از خانه‌های کم مقاوم در روستاهای کشک، هنگویه و گچوئیه استان هرمزگان خسارت وارد شد.

زمین‌لرزه در شهرستان‌های فارسین، بستک و لنگه هم احساس شده است. در اثر این زمین‌لرزه ۱ نفر کشته و ۱۲ نفر نیز مجروح شده اند.

## ب) زمین‌لرزه ۱۳۸۹/۵/۸، جنوب تربت حیدریه

در ساعت  $13:20:18$  روز ۸ مردادماه ۱۳۸۹ زمین‌لرزه ای به بزرگای  $ML=5.8$  در مقیاس محلی در ۸ کیلومتری جنوب شهر تربت حیدریه در استان خراسان رضوی به وقوع پیوست.

رومکز این رویداد براساس لرزه نگاشت‌های ثبت شده در شبکه ملی لرزه نگاری باند پهن پژوهشگاه در مختصات  $35/20$  درجه عرض شمالی و  $59/23$  درجه طول شرقی قرار دارد.

با توجه به خطای تعیین محل  $\pm 5$  کیلومتر در راستای طول جغرافیایی و  $\pm 2/6$  کیلومتر در راستای عرض جغرافیایی این زمین‌لرزه در اثر فعالیت مجدد بخش شرقی گسل درونه رخ داده است یا اینکه درمحل یک گره تکتونیکی احتمالی است که از امتداد گسل‌های جنگل و خواف به طرف جنوب غرب تربت حیدریه بوقوع پیوسته است.

شدت این زمین‌لرزه بین  $V-VI$  درجه مرکالی در

مرکز مهلرزه ای آن تعیین شده است.

این زمین‌لرزه باعث تخریب جزئی و کلی در برخی ساختمانهای شهر تربت حیدریه گردیده است. همچنین شماری از منازل مسکونی در روستای اسفیوخ از توابع شهرستان تربت حیدریه تخریب شده است.

علاوه بر آن در اثر این زمین‌لرزه ۲۴ روستا از توابع شهرستان زاوه در حدود ۲۰ تا ۷۰ درصد تخریب شده اند. تعداد مصدومان این زمینلرزه بیش از ۱۷۰ نفر گزارش گردیده است.

گسل درونه یا گسل کویر بزرگ که احتمالاً مسبب این زمینلرزه بوده است، یکی از ساخته‌های بنیادی ایران زمین است که با درازای حدود ۷۰۰ کیلومتر از مرزهای شرقی ایران تا بخش مرکزی دشت کویر کشیده شده است.

با وجود این که این گسل رسوبات جوان کوتاه‌تر از می‌برد، اما داده‌های لرزه خیزی زیادی از آن در دست نیست. داده‌های دستگاهی و مهلرزه ای در بخش زیادی از درازای گسل کویر بزرگ (دورونه) ناشناخته است و تنها در بخش شرقی آن، میان کاشمر و تربت حیدریه رومکز چند زمین‌لرزه در مسیر گسل قرار می‌گیرد.

هرچند که در مقایسه با دیگر پهنه‌های لرزه خیز ایران، زمین‌لرزه خیزی این بخش کم و بیش پایین است. از این رو زمینلرزه اخیر می‌تواند نقش بسزایی در شناسایی و مطالعه فعالیت این گسل داشته باشد.

## ج) زمین‌لرزه ۱۳۸۹/۵/۹، جنوب بردسیر، کرمان

در ساعت  $11:22:56$  روز شنبه ۹ مردادماه ۱۳۸۹ زمین‌لرزه ای به بزرگای  $ML=5.6$  در مقیاس محلی در ۳۶ کیلومتری جنوب خاوری بردسیر در استان کرمان به وقوع پیوست.

براساس لرزه نگاشت‌های ثبت شده در شبکه ملی لرزه نگاری باند پهن پژوهشگاه رومکز این رویداد در مختصات  $29/63$  درجه عرض شمالی و  $56/70$  درجه طول خاوری در ۱۱ کیلومتری شمال روستای قلعه عسگر واقع در جنوب بردسیر کرمان قرار می‌گیرد. عمق این رویداد در ۱۴ کیلومتری از سطح زمین محاسبه شده است.

با توجه به خطای تعیین محل  $\pm 4$  کیلومتر در راستای طول جغرافیایی و  $\pm 2$  کیلومتر در راستای عرض جغرافیایی، این زمین‌لرزه احتمالاً در اثر فعالیت گسل لاله زار و یا سایر گسل‌های فرعی سمت شمالی آن رخ داده است.

## انتصابات

به موجب احکامی جداگانه از سوی دکتر "عباسعلی تسنیمی"، رییس پژوهشگاه، انتصابات ذیل صورت گرفت:

دکتر "حمید زعفرانی" به سمت‌های مدیریت گروه آموزش‌های کوتاه مدت و نیز مدیریت تحصیلات تکمیلی پژوهشگاه منصوب شد.

دکتر "مهدی زارع" با حفظ سمت به عنوان رییس کمیته پدافند غیرعامل پژوهشگاه منتصب گردید.

دکتر "محمدتاتار" مدیریت گروه زلزله‌شناسی پژوهشگاه زلزله‌شناسی را عهده دار شد.

دکتر "محمدرضا عباسی" به سمت مدیریت گروه لرزه زمین ساخت پژوهشگاه زلزله‌شناسی منصوب شد.

دکتر "حسین حمزه‌لو" با حفظ سمت، مدیریت گروه زلزله‌شناسی مهندسی پژوهشگاه زلزله‌شناسی را به عهده گرفت.

سرکار خانم "مهری فخری"، مدیر امور مالی، با حفظ سمت؛ به مدت دو سال به عضویت کمیته اجرایی طبقه‌بندی مشاغل پژوهشگاه منصوب شد.

## رویدادهای آتی پژوهشگاه

برگزاری دومین دوره "زلزله‌شناسی و شبکه‌های لرزه نگاری"، به همت پژوهشگاه زلزله‌شناسی و گروه آموزش‌های کوتاه مدت در شهریور ماه سال جاری

برگزاری دوره آموزشی-تخصصی "جنبش نیرومند زمین و تحلیل خطر زمین لرزه"، به همت پژوهشگاه زلزله‌شناسی و گروه آموزش‌های کوتاه مدت در شش ماهه دوم سال جاری

## اخبار پژوهشگاه

مدلسازی عددی اندرکنش پل و وسایل نقلیه "عنوان سخنرانی تخصصی است که توسط دکتر "منصور ضیایی فر"، استادیار پژوهشگاه مهندسی سازه پژوهشگاه، روز سه شنبه، ۲۳ شهریور ماه ارائه شد.

این برنامه که دومین سخنرانی از مجموعه سخنرانی‌های علمی هسته مطالعات عددی-نظری (TNFA) پژوهشگاه سازه بود؛ راس ساعت ۱۵ در پژوهشگاه برگزار شد.

دکتر "منصور ضیایی فر" با اشاره به محدودیت‌های کشور در زمینه حمل و نقل هوایی، استفاده از قطارهای سریع‌السیر بین‌شهری را بعنوان روشی موثر در تامین نیازهای کشور در این زمینه دانسته و افزود: از آن جاییکه نسل جدید این قطارها معمولاً دارای محدوده‌های سرعت ۳۰۰ کیلومتر در ساعت هستند؛ می‌توان نشان داد که شبکه‌های موجود خط آهن کشور و خصوصاً پل‌های بکار رفته در این خطوط کارایی لازم را در رابطه با این وسائط نقلیه دارا نیستند.

وی خاطرنشان کرد: طراحی پل‌های راه آهن برای عبور دادن خطوط قطارهای سریع‌السیر نیازمند در نظر گرفتن اندرکنش حرکت قطار با پل است؛ و این در حالی است که این مسئله در خطوط کم سرعت راه آهن از اهمیت زیادی برخوردار نیست. این عضو هیات علمی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله تصریح کرد: به دلیل اینکه نرم‌افزارهای موجود تحلیل و طراحی پل‌ها در این زمینه به خوبی گسترش نیافته‌اند؛ در تحقیق حاضر ضمن معرفی مساله اندرکنش قطار و پل به مدل سازی عددی این پدیده پرداخته و نهایتاً نرم‌افزاری که در این زمینه تهیه شده است معرفی گردید.

توسط مهدکودک‌های سراسر کشور

## دومین تمرین سراسری زلزله و ایمنی به اجرا درآمد



قابل ذکر است که تمرین زلزله و ایمنی که همه ساله در مهدکودک‌های استان تهران به اجرا درمی‌آید، امسال برای دومین بار در سراسر کشور، انجام گرفت.

گفتنی است پارک آب و آتش در تهران به عنوان مقر اصلی برگزاری این تمرین انتخاب گشته بود که ۴۰۰ کودک از ۱۵ مهد تهران در آن شرکت داشتند.

همچنین دکتر "محمدرضا مهدوی فر"، رییس گروه آموزش‌های همگانی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، دکتر "ظاهر رستمی"، مدیر کل بهزیستی استان تهران، "محمدحسین جوادی"، مدیر کل امور کودکان و نوجوانان سازمان بهزیستی، معاون اجتماعی و فرهنگی شهرداری منطقه ۳، شهردار و معاون ناحیه ۶، مدیر اداره مشارکت‌های شهرداری منطقه ۳، و مدیر اجتماعی کلاتری ۱۰۳ از جمله مسوولان حاضر در پارک آب و آتش بودند.

اجرا درمی‌آوردند.

دکتر "محمدرضا مهدوی فر" افزود: اجرای این تمرین موجب ارتقای آگاهی کودکان و مربیان مهدکودک در مواجهه با این پدیده طبیعی شده و عکس‌العمل‌های سریع و صحیح به هنگام وقوع زلزله را به آنها می‌آموزد.

وی حساس‌سازی و توجه بیش از پیش جامعه، مسوولان و سیاستگذاران کشور به واقعیت لرزه خیز بودن کشور و لزوم توجه ویژه به رعایت اصول ایمنی و مقاوم‌سازی را از جمله دیگر اهداف برگزاری این تمرین برشمرد.

این برنامه که در تهران به طور نمادین در پارک‌های "آب و آتش"، "لاله" و "بعثت" برگزار گشت؛ شامل دو بخش اجرا در کلیه مهدکودکان با حضور والدین و اجرای برنامه‌های نمادین در پارک‌های اصلی سراسر کشور توسط برخی از مهدکودک‌های نمونه و با حضور مسوولان مربوطه بود.

دومین تمرین سراسری زلزله و ایمنی، صبح روز یکشنبه ۱۹ اردیبهشت ماه، توسط کودکان مهدکودک‌های کل کشور به اجرا درآمد.

این تمرین که همه ساله (تا سال ۱۳۸۷) به همت پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله و با همکاری دفتر امور کودکان و نوجوانان سازمان بهزیستی کشور و شهرداری در تهران انجام می‌شد؛ امسال برای دومین بار و به طور همزمان در سراسر کشور به اجرا درآمد.

رییس گروه آموزش‌های همگانی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله ضمن اشاره به آسیب پذیری کودکان در برابر سوانح طبیعی و بویژه زلزله، این برنامه را نوعی آموزش و تمرین در برابر زلزله دانسته و گفت: در این تمرین کودکان با انجام کارهای نمادین نظیر اجرای نمایش، شعر و سرود، آموخته‌های خود در زمینه نکات ایمنی و نحوه صحیح مواجهه با زلزله را به

کشور ما یکی از نواحی لرزه خیز دنیاست.  
با رعایت نکات ایمنی همواره در برابر وقوع این پدیده طبیعی آماده باشیم

اظهارات و نقطه نظرات اساتید و کارشناسان پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله در مورد زلزله تهران و پیش‌بینی آن

# زلزله تهران سوالات، ابهامات و پاسخ‌ها



دکتر امینی حسینی



دکتر غلام جوان دولتی



دکتر انوشیروان انصاری



دکتر مهدی زارع

هر درجه بزرگا، انرژی زلزله ۳۳ برابر افزایش می‌یابد. دکتر "غلام جوان دولتی"، رییس پژوهشگاه زلزله‌شناسی، با اشاره به کاهش میزان تخریب ساختمانهای کشور در مقابل زلزله نسبت به دهه‌های گذشته این امر را ناشی از اجرای آموزش‌های همگانی و فراگیر شدن دانش‌های فنی مرتبط با زلزله در طی سه دهه اخیر از طرق مختلف خصوصاً رسانه‌های صوتی، تصویری و نوشتاری کشور و تدوین آیین‌نامه‌های استاندارد ساختمان و تلاش مسئولین برای توصیه و نظارت بر اجرا دانسته و گفت: به عنوان مثال در گذشته شاید با وقوع یک زلزله ۴-۳/۵ ریشتری در روستاها تخریب زیادی صورت می‌گرفت در صورتی که در حال حاضر اغلب روستاهای کشور و حاشیه شهرها که ساختمان‌های مهندسی ساز در آنها ایجاد شده است، نسبت به زلزله کمتر از ۴/۵ ریشتر مقاوم هستند. در شهرها و شهرک‌های صنعتی نگرانی برای زلزله‌های بالای ۵ ریشتر می‌باشد که احتمالاً آسیب رسان هستند. شایان ذکر است چنانچه کانون زلزله تقریباً در زیر روستا یا شهر باشد میزان خسارت ناشی از زلزله با بزرگی ۵ به بالا جدی است. البته تخریب واحدهای مسکونی در اثر زمین‌لرزه به میزان مقاومت آنها در برابر زمین‌لرزه هم بستگی دارد. هرچه قدر واحد مسکونی ما از آئین نامه ساختمان سازی بیشتر تبعیت کرده باشد در برابر زمین‌لرزه کمتر آسیب می‌بیند.

رییس پژوهشگاه مدیریت خطری و بحران در خصوص میزان تخریب در صورت بروز زلزله ای احتمالی در تهران گفت: میزان تخریب احتمالی تابعی از گسل مسبب زلزله، بزرگای زلزله و شدت آن می‌باشد و در سناریوهای مختلف مقدار آن متفاوت است. براساس اطلاعات موجود در صورت رخداد بزرگترین زلزله احتمالی ناشی از جنس گسل ری چند صد هزار واحد مسکونی آسیب جدی خواهند دید و یا ویران می‌شوند و چند صد هزار نفر نیز کشته و مصدوم خواهند شد.

دکتر "کامبد امینی حسینی" در خصوص راهکار کاهش جمعیت و مهاجرت معکوس در تهران گفت: کاهش جمعیت در شهرهای بزرگ در معرض خطر زلزله یکی از راهکارهای کاهش تلفات و خسارات ناشی از آن است. لیکن لزوماً برای کاهش خطرپذیری، کم نمودن جمعیت تنها راه حل نیست. در شهرهای بزرگی نظیر تویکو که خطر زلزله در آن از تهران هم بیشتر است، با مقاوم سازی و کاهش آسیب پذیری و نیز ارتقای آمادگی مردم، جامعه ایمنی در برابر زلزله ایجاد شده است.

دکتر امینی حسینی راهکارهای مقابله با زلزله احتمالی تهران را شامل اقدامات متنوعی دانسته و گفت: این اقدامات وسیع باید از قبل تا بعد از زلزله صورت گیرد که این اقدامات در گردهمای پیشگیری، آمادگی، واکنش اضطراری و بازسازی دسته بندی می‌شوند و در طرحهای توسعه شهری یا مدیریت بحران این طرحها لحاظ می‌گردند.

وی در پایان فعالیت‌های انجام شده در سالهای اخیر در زمینه ایمن سازی در شهر تهران را شامل توجه به ایمن سازی بناهای جدید، ارتقای ایمن و بازسازی بافتهای فرسوده و آسیب پذیر، ارتقای آگاهی مردم و مسئولان با برنامه‌های آموزشی و مانورها، ارتقای توانمندی واکنش اضطراری و مواردی از این قبیل دانست.

و توسعه سامانه‌های پیشرفته ارتباطی و انتقال داده‌ها، قابل تدقیق خواهد بود.

رییس مرکز ملی پیش‌بینی زلزله، پیش‌بینی وقوع زلزله از نظر زمانی، را با پژوهشهای طولانی و بر اساس سرمایه‌گذاری روی زیرساختهای پژوهشی و توسعه امکانات فنی در سراسر کشور در پهنه‌های گسلهای لرزه‌زا امکان‌پذیر خوانده و گفت: این مسأله طی برنامه‌های پژوهشی یا سرمایه‌گذاری درازمدت انجام شدنی است و پیش‌بینی زمانی بر اساس دوره‌های زمانی بلندمدت (۲ تا ده سال)، متوسط (۲ ماه تا دو سال) و کوتاه مدت (چند ساعت تا ۲ ماه) امکان‌پذیر خواهد بود و بنابراین با راهبردهای پژوهشی متناسب با هدف پیش‌بینی در بازه‌های زمانی مختلف، می‌توان برای پیش‌بینی بر اساس زمان مورد نظر تلاش کرد.

دکتر مهدی زارع در مورد فعالیت مرکز ملی پیش‌بینی زلزله با اشاره به نوپا بودن فعالیتهای مربوط به پیش‌بینی زلزله در کشور می‌گوید: در این زمینه ما در ابتدای راه هستیم و در حال حاضر با توجه به شرایط و امکانات موجود، تنها از طریق روشهای آماری و کاتالوگ زلزله‌ها به دلیل در دسترس بودن این اطلاعات، در این مرکز مشغول فعالیت هستیم. این در حالیست که با بسیاری از مراکز داخلی و خارجی نظیر سازمان برداری، موسسه ژئوفیزیک، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی و... در زمینه هر دو روشهای آماری و پیش‌نشاندگی مشغول تبادل نظر، رایزنی و همکاری علمی می‌باشیم. ضمن اینکه مرکز ملی پیش‌بینی زلزله با مؤسسات پژوهشی در تریسته ایتالیا (مرکز بین‌المللی فیزیک عبدالسلام-ICTP، آکادمی علوم روسیه و دانشگاه درسدن آلمان همکاری کرده است؛ که این همکاری‌ها بر اساس تشخیص بازه‌های زمانی احتمال رخداد برای بزرگای مختلف و با بهره‌گیری از کاتالوگ‌های زمین‌لرزه در ایران انجام شده است.

مدیر شبکه باند پهن کشور نیز فعالیت‌های پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله را در بخش فعالیت این شبکه در زمینه پیش‌بینی زمین‌لرزه را شامل برآورد قابل اعتماد احتمال خطر وقوع زلزله در سراسر پهنه ایران دانسته و گفت: تدوین اطلاعات دقیق برای استفاده در مطالعات پیش‌بینی زلزله‌ها و تعیین پارامترهای فیزیکی ساختار پوسته و جبه ایران، مطالعه و تحقیق بر فعالیتهای لرزه خیزی ایران، گسل‌های فعال و لرزه‌زا و فرایینی پهنه‌های لرزه خیز پوسته کشور از جمله اهداف و فعالیتهای شبکه لرزه نگاری باند پهن است.

دکتر "انوشیروان انصاری" با اشاره بر ۲۴ ایستگاه لرزه نگاری این باند که در نقاط مختلف سراسر کشور موجودند افزود: ثبت دقیق و قابل اعتماد رویدادهای لرزه ای طبیعی و مصنوعی در ایران و منطقه، محاسبه دقیق مشخصات زمین‌لرزه‌ها (محل، زمان، بزرگا، عمق و...) و اطلاع رسانی به مراکز زیربسط و نیز پردازش نهایی و تحقیق بر فعالیتهای لرزه خیزی ایران، گسل‌های فعال و لرزه‌زا و فرایینی پهنه‌های لرزه خیز کشور از دیگر فعالیتهای شبکه باند پهن می‌باشد.

دکتر مهدی زارع وقوع یک زلزله از بزرگای شش ریشتر به بالا را در ایران جزو زلزله‌های شدید و مخرب عنوان کرد. به طور کلی با افزایش

چند صباحی است که تب زلزله، تمام شهر را ملتهب کرده است. هر روز از گوشه و کنار و از زبان کوچک و بزرگ می‌شنویم که فلان شخص، فلان کشور و فلان مرکز وقوع زلزله را در تهران پیش‌بینی کرده است و فلان روز، فلان تاریخ و فلان ساعت قرار است تهران بلرزد...

اما درباره اینکه عبارات فوق تا چه حد دارای اعتبار علمی و واقعی است؛ رییس مرکز ملی پیش‌بینی زلزله می‌گوید: اگر چه تهران به لحاظ وضعیت لرزه خیزی جزو نواحی با خطر بسیار زیاد محسوب می‌شود؛ اما بر اساس شواهد علمی و عینی هیچگونه ادعای پیش‌بینی زلزله برای تهران در زمان معین و مشخص، صحت ندارد.

دکتر مهدی زارع با اعلام مطلب فوق، پیش‌بینی زلزله را شامل: پیش‌بینی زمان، مکان و بزرگای زلزله دانسته که از دو طریق مبتنی بر روشهای آماری و یا مبتنی بر پیش‌نشاندگی انجام می‌گیرد و می‌افزاید: در حال حاضر پیش‌بینی مکانی بر اساس اطلاعات زمین‌شناختی و درصد دائمی فعالیت گسلهای فعال تا حدی در قالب تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی انجام شده؛ ولی برآورد زمان قطعی تاکنون امکان‌پذیر نشده است.

وی می‌گوید: در نقشه‌های پیش‌یابی زلزله، برآورد احتمالی خطر زلزله بر اساس داده‌های شبکه‌های لرزه‌نگاری بسته به تعداد زیاد دستگاههای لرزه‌نگاری در یک ناحیه در کالیفرنیا (آمریکا) برای بازه‌های زمانی هر ماه و هر هفته و هر شبانه روز امکان‌پذیر شده است. برآورد این زمان در نقشه‌های پهنه‌بندی موجود و کار شده در ایران البته بر اساس محاسبات آماری با ارائه زمان احتمالی برای بازه‌های بزرگ زمانی (در نقشه‌های پهنه‌بندی) امکان‌پذیر شده است. این بازه‌های زمانی در حد دوره بازگشت‌های ۴۷۵ سال، هزار سال یا دو هزار و ۴۷۵ سال در نقشه‌های پهنه‌بندی آمده است.

معاون پژوهشی و فناوری پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله خاطر نشان می‌کند: علاوه بر این پیش‌بینی‌های مبتنی بر پیش‌نشاندگی مثلاً بر اساس تغییرات گاز رادون و یا تغییرات آب زیرزمینی در بعضی از زمین‌لرزه‌ها (کمتر از حدود یک درصد از زلزله‌های مخرب و شناخته شده، که امکان رصد موارد ذکر شده برای آنها موجود بوده است). در حد یک هفته قبل از رخداد زلزله امکان مشاهده تغییرات در سطح گاز رادون یا سطح آب زیرزمینی در پهنه پیرامون گسل موجود بوده است. البته باید توجه داشت که این تغییرات بر اساس رصد دائمی موارد فوق در پیرامون آن پهنه گسل امکان‌پذیر بوده است. ضمن این که از آنجائیکه فقط در بعضی از موارد این تغییرات قابل مشاهده بوده است، الزامی است که رصد دائمی در این مورد صورت گیرد.

دکتر "مهدی زارع" در مورد عملیاتی بودن پیش‌بینی زمان زلزله در ایران و بویژه در تهران نسبت به سایر کشورها می‌گوید: در حال حاضر پیش‌بینی زلزله در تهران و بخشهای مختلف ایران در بازه زمانی بلندمدت (۲ تا ده سال) صرفاً بر اساس مدل احتمالی (پیش‌یابی زلزله) امکان‌پذیر است. که این پیش‌یابی‌های احتمالی بر اساس وجود شبکه‌های لرزه‌نگاری با افزایش تعداد ایستگاه‌های لرزه‌نگاری متعدد

**با افزایش  
هر درجه  
بزرگا، انرژی  
زلزله ۳۳  
برابر افزایش  
می‌یابد**

# تاریخچه پیش بینی زلزله

## الف) ژاپن

همانگونه که در بخش قبل ذکر گردید، ژاپن یکی از کشورهای پیشتاز در زمینه پرداختن به مسأله پیش بینی زلزله می باشد که از سال ۱۹۶۳ با تشکیل کمیته پیش بینی زلزله کار خود را در این زمینه آغاز نموده است. مرکز تحقیقات پیش بینی زلزله ژاپن نیز در سال ۱۹۹۴ تأسیس شد تا پایه گذار و حامی تحقیقات ملی و بین المللی در زمینه پیش بینی زلزله باشد. بعلاوه، دانشگاه های کیوتو، توکایو و توکیو نیز در زمینه پیش بینی زلزله در موضوعاتی مانند بررسی فیزیک تولید زلزله و انتشار گسیختگی، پایش تغییر شکل پوسته و همچنین مطالعه پیش نشانگرهای مختلف لرزه ای، الکترومغناطیسی، الکتریکی و گرانی سنجی فعالیت می کنند.

## ب) چین

علیرغم وجود سابقه غیرعلمی طولانی برای پیش بینی زلزله در چین، اقدامات جدید و علمی از دهه ۸۰ در این کشور آغاز شد. این تحقیقات عمدتاً روی رفتار غیرعادی حیوانات، پایش سطح و کیفیت آب چاه ها، تغییر شکل پوسته، بی هنجاری های مغناطیسی و الکترومغناطیسی، و همچنین پیش نشانگرهای لرزه ای متمرکز شده اند. در حال حاضر، مرکز پیش بینی زلزله وابسته به موسسه زلزله شناسی چین بسیاری از این تحقیقات را پایه گذاری و اداره می کند.

## ج) ایالات متحده آمریکا

مؤسسات و ارگان های مختلفی در آمریکا تحقیقات راجع به زلزله و پیش بینی آن را بر عهده گرفته اند که از آن جمله می توان به سازمان زمین شناسی آمریکا، مرکز تحقیقات ناسا، JPL و همچنین دانشگاه های کالیفرنیا (UCLA)، استنفورد و برکلی اشاره نمود. عمده فعالیت های تحقیقاتی این مراکز در زمینه درک و بسط دانش فیزیک تولید زلزله، پایش و مدلسازی تغییر شکل پوسته، استفاده از تصاویر ماهواره ای، مطالعات ژئوفیزیک درون چاهی، پایش کمیت های ژئودتیکی، تداخل سنجی راداری، بررسی خواص شیمیایی آب های زیرزمینی و همچنین پایش پیش نشانگرهای لرزه ای، مغناطیسی، الکترومغناطیسی، یونسفری و مادون قرمز می باشد.

## د) روسیه

اصلی ترین مرکز تحقیقات در زمینه پیش بینی زلزله در روسیه، مؤسسه بین المللی تئوری پیش بینی زلزله (IIET) وابسته به آکادمی علوم روسیه می باشد. محور فعالیت های این مرکز، بررسی کاربرد ریاضیات پیشرفته در زلزله شناسی و بخصوص پیش بینی زلزله است که مباحثی همچون نظریه آشوب، دینامیک غیرخطی لیتوسفر، توسعه ناپایداری در سیستم های غیرخطی، الگوریتم های پیش بینی میان مدت زلزله و همچنین پایش و تحلیل تغییرات میدان تنش- کرنش را در بر می گیرد. علاوه بر تحقیقات نظری، برنامه هایی نیز برای پایش کمیت های

قبلاً هم اعلام کرده بودم  
در این مورد هنوز عکسی دریافت نکرده ام

۸ یا بیشتر همچنین زلزله هایی با بزرگای ۷/۵ یا بیشتر در سراسر دنیا، امکان سنجش آماری اعتبار و قابلیت کاربرد این روش های پیشنهادی را فراهم کرده است.

همان گونه که در بخش قبل ذکر شد، سابقه پیش یابی علمی زلزله در جهان به بیش از یکصد سال قبل باز می گردد. در این زمینه، دانشمندی از روسیه، آمریکا، ژاپن، یونان، ایتالیا و چند کشور دیگر پیشتاز بوده اند. اما اغلب الگوریتم های آماری پیش یابی زلزله از جمله  $MAs$ ،  $MA$ ،  $CN$ ،  $SSE$ ،  $MSc$  حاصل تلاش دانشمندان روسی می باشد که البته این دانشمندان علاوه بر روسیه، در مراکز تحقیقاتی آمریکا، بویژه کالیفرنیا (UCLA) و همچنین مرکز تحقیقات فیزیک نظری (ICTP) در ایتالیا نیز فعالیت و همکاری دارند. علاوه بر الگوریتم های پیش یابی میان مدت زلزله، روش های آماری دیگری نیز وجود دارند که به روش های ریاضی معروفند.

## ک) برنامه برخی کشورهای جهان در رابطه با پیش بینی زلزله

در این بخش به معرفی مهمترین و گسترده ترین مراکز پیش بینی زلزله در سطح جهان و همچنین موضوعات تحقیقات کنونی آنها پرداخته می شود.

قبلاً هم اعلام کرده بودم  
در این مورد هنوز عکسی دریافت نکرده ام

● خوشه بندی زلزله ها در فضا و زمان (Space-Time Clustering)

● تغییر شکل رابطه فرکانس بزرگی (گوتنبرگ-ریشر)

## گ) معکوس شدگی توزیع فضایی لرزه خیزی

الگوریتم هایی که از سال ۱۹۸۶ جهت پیش یابی میان مدت زلزله های بزرگ پیشنهاد شده اند، براساس کاربرد روش های تشخیص الگو بر روی یک مجموعه از متغیرهای محدود قابل مشاهده در ناحیه لرزه خیز، استخراج گردیده اند. استفاده از داده های برخط<sup>(۱)</sup>، این اجازه را می دهد که چنین تجربه ای تقریباً بصورت آنی و با سرعت انجام شود (با کمی تاخیر جهت پردازش داده های کاتالوگ های منطقه ای و جهانی).

از آنجا که این الگوریتم ها در ابتدا برای زلزله های بسیار نیرومند کمربندهای اقیانوسی نظیر اقیانوس آرام طراحی شده اند، لازم است برای مناطق دیگر بازسازی شوند تا بتوان بوسیله آنها زلزله های کوچکتر از حد تعریف شده برای الگوریتم اصلی را پیش یابی نمود. زیرا در بعضی نقاط، زلزله هایی با بزرگی ۵، زلزله های نیرومند شناخته می شوند. به هر حال نتایج اخیر بدست آمده از کاربرد این الگوریتم ها برای زلزله هایی با بزرگای

از دیرباز، موضوع پیش بینی و پیش یابی زلزله یکی از بحث های مطرح در مورد زمین و پدیده های مربوط به آن بوده است. طبق مستندات موجود، مردم چین و ژاپن در زمینه پیش یابی زلزله سابقه ای طولانی داشته اند. نخستین پیش یابی ها بصورت غیرعلمی و با بیان افسانه هایی درباره وقایعی که قبل از زلزله های بزرگ تاریخی رخ داده اند، رقم خورده است.

مسأله پیش یابی زلزله از اواسط قرن نوزدهم مورد توجه ریاضیدانان و زمین شناسان قرار گرفت. یکی از اولین کسانی که در دهه ۸۰ پیش یابی زلزله را جزء مسائل کلیدی لرزه نگاری و زلزله شناسی دانسته و درباره پیش نشانگرهای ممکن برای زلزله های بزرگ مباحثی داشته است John Milne، مهندس و زلزله شناس معروف انگلیسی و مخترع لرزه نگار می باشد.

طی بیش از ۱۰۰ سال از آغاز تلاش های رسمی برای دستیابی به یک روش قابل قبول پیش یابی زلزله، اقبال و اشتیاق دانشمندان برای پرداختن به این مسأله در دوره های مختلف زمانی دچار فراز و نشیب های زیادی شده است. هنوز هم موضوع پیش یابی زلزله بعنوان یک بحث چالش زا و جنجال برانگیز در بین زلزله شناسان مطرح می شود به صورتی که برخی به دلیل پیچیدگی و چند بعدی بودن طبیعت زلزله، آنرا کاملاً غیرقابل پیش یابی می دانند ولی گروهی دیگر با دستیابی به برخی شواهد آماری و تجربی این موضوع را قابل بررسی و بسط دانسته و تلاش هایی را نیز در این رابطه صورت داده اند. بطور کلی، روش های مطرح شده در زمینه پیش یابی زلزله از دیدگاه نوع تحلیل و روش انجام مطالعه به دو دسته عمده تقسیم می شوند که عبارتند از: روش های آماری، و روش های پیش نشانگری.

در روش های آماری با استفاده از داده های کاتالوگ زلزله اقدام به استخراج الگوهای لرزه ای نموده و با انجام مطالعات آماری روی این گونه داده ها، تلاش می کنند تا الگوهای زمانی و مکانی روی دادن زلزله ها در آینده را پیش یابی نمایند. این کار توسط برخی روش های ریاضی (مانند الگوی انفورماتیکی) و یکسری الگوریتم ها که بر اساس تکنیک های تشخیص الگو<sup>(۱)</sup> کار می کنند (مانند  $MAs$ ،  $CN$ ،  $MSc$ ،  $SSE$ ،  $MA$ ) صورت می گیرد. از مهم ترین الگوهای لرزه ای که به منظور پیش یابی زلزله از آنها استفاده می شود، می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- پیش لرزه ها (Foreshocks)
- شکاف لرزه ای (تئوری) (Seismic Gap)
- سکون لرزه ای (Seismic Quiescence)
- فوج لرزه ها (Swarms)
- الگوی دونات (Doughnut Pattern)
- تغییرات بی هنجار فعالیت لرزه ای (Spatio-Temporal variations of Seismicity)
- افزایش بازه همبستگی زلزله ها

# از معاونت‌ها و پژوهشکده‌ها چه خبر؟

## معاونت پژوهش و فناوری

■ آغاز تلاش مرکز ملی پیش‌بینی زلزله در زمینه تهیه نقشه‌های امکان رخداد زمین‌لرزه در ایران بر اساس تلفیق داده‌های در دسترس، نظیر گسل‌های فعال، زمین‌لرزه‌های تاریخی رخ داده و توجه به زمین‌لرزه‌های خوشه‌ای کوچک و متوسط با توجه به اهمیت آنها در افزایش پتانسیل خطر رخداد.

■ تهیه نقشه پیش‌بینی مکانی زمین‌لرزه ایران، در اردیبهشت ماه سال جاری به همت مرکز ملی پیش‌بینی زلزله

■ تصویب چهار پروژه پژوهشی: ارزیابی عملکرد لرزه‌ای موردی یک ساختمان با میانقاب بنایی در لرزه بم (دکتر نقدعلی حسین زاده)، ارزیابی تاثیر لرزه‌های نزدیک گسل بر روی رفتار لرزه‌ای سد خاکی (دکتر محمد داوودی)، استفاده از اندازه‌گیری‌های GPS در تعیین نرخ لغزش در طول گسل‌های جنوبی البرز مرکزی (دکتر خالد حسامی آذر)، مطالعه نوبه پس زمینه ایستگاه‌های مرکز ملی شبکه لرزه نگاری باند پهن پژوهشگاه دکنر انوشیروان انصاری)

■ تصویب هفت گزارش نهایی: بررسی تاثیر ریزدانه غیرپلاستیک بر مقاومت روانگرایی ماسه‌ها با استفاده از سرعت موج برشی (دکتر فرج‌ا. عسکری)، مطالعات بکارگیری امکانات خودامدادی محله‌ای برای کاهش پایدار خطرپذیری در برابر زلزله (دکتر یاسمین ایزدخواه)، مدل سازی جنبش نیرومند زمین بر اساس تجزیه و تحلیل موج SH و تابع گرین برای زمین‌لرزه‌های سیلاخور، داهوئی زرنند و فیروزآباد کجور (دکتر حسین حمزه لو)، تهیه رابطه کاهندگی طیفی برای ایران (دکتر مهدی زارع)، بررسی زمین ساخت فعال در شمال خاور ایران - بینالود و کپه داغ (دکتر محمدرضا عباسی)، شناسایی الگوی لرزه‌ای البرز مرکزی با بکارگیری روش نقشه ساختاری زمین شناسی برای زمین‌لرزه‌های با بزرگای ۶ و یا بیشتر (دکتر محمد مختاری)، تعیین ضرایب روابط کاهندگی PGA بر اساس داده‌های شتابنگاری موجود ایران با استفاده از شبکه‌های عصبی فازی (دکتر انوشروان انصاری)

■ برگزاری پنج جلسه شورای پژوهشی، به روز رسانی کارنامه پژوهشی اعضای هیات علمی و بانک اطلاعاتی پروژه‌های پژوهشی، تهیه شاخص‌های اختصاصی ارزیابی عملکرد سال ۱۳۸۸ برای سازمان سنجش و آموزش کشور، جمع آوری و تنظیم اطلاعات آماری درخواستی از طرف معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، جمع آوری و تنظیم اطلاعات آماری مربوط به بند ۲۶ قانون بودجه سال ۱۳۸۸ به درخواست پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران و... از جمله دیگر عملکردهای حوزه مدیریت امور پژوهشی معاونت پژوهش و فناوری بود

■ تصویب شش پروژه ارتباط با صنعت: مطالعات پهنه بندی خطر زمین‌لرزه و سونامی در پایانه نفتی شمال (دکتر مهدی زارع)، برگزاری دوره‌های آموزشی تحت عنوان اقدامات مناسب جهت پناهگیری در هنگام زلزله و توصیه‌های کلی در زمینه مقاوم سازی غیرسازه‌ای (دکتر

بعدی مطالعه موردی در شمال آفریقا (عمرانی، عبداللهی فرد، انصاری، مختاری، مصطفایی)، شبیه سازی جنبش نیرومند زمین به روش تابع تجربی گرین برای زمین‌لرزه ۴ اسفند ۱۳۸۳ داهوئی زرنند (حمزه لو، نیستانی)، تعیین فاکتور کیفیت ۱-Q برای امواج حجمی P و S در منطقه شرق ایران مرکزی (حمزه لو، معهود)، بررسی سرعت انتشار موج Pn و عمق ناپیوستگی موهو در منطقه دشت

خوزستان، جنوب عراق و کویت (قاسمی، م.، جوان دولویی، غ. و مهشادنیال، ل)، ساختار سرعتی پوسته بالایی در لبه جنوبی البرز (عباسی، ا.، تاتار، م. و یمینی فرد، ف.)، پیش یابی توزیع مکانی پس لرزه چنگدوسه‌چوان چین (۲۰۰۸) با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی (مداحی زاده، ر. و علامه زاده، م.)، بررسی زمین‌لرزه ۵ فروردین ۱۳۸۵

فین با بزرگای گشتاوری ۵/۹ Mw = و تحلیل پس لرزه‌های آن (ایلاغی، ح.، یمینی فرد، ف. و تاتار، م.)، مطالعه ساختار گوشته فوقانی در شمال شرق ایران به روش توموگرافی لرزه‌ای (متقی، س.خ.، تاتار، م.، کاویانی، ا. و شمالی، ظ.ح.)، تعیین ضریب کیفیت از روی امواج حاصل از زمین‌لرزه‌های رخ داده در منطقه البرز مرکزی (نقوی، م.، شمالی، ظ.ح. و زارع، م.)، شبیه سازی جنبش نیرومند زمین و برآورد پارامترهای گسل برای زمین‌لرزه ۲۰ شهریور ۱۳۸۷ قشم با استفاده از تابع تجربی گرین (حمزه لو، ح. و عسکری، م.)،

Synthetic catalog simulation in low seismicity regions based on Monte Carlo method (case study of Naien zone) (مرادی پور، ف.، زارع، م. و فتحیان پور، ن.)، مقیاس فاصله بین زلزله‌ها و پس لرزه‌ها (علامه زاده، م.)، مدل سازی همزمان امواج حجمی و تابع گیرنده (ریاضی راد، ز.س. و جوان دولویی، غ.)، مقایسه نتایج تحلیل خطر زمین‌لرزه در گستره با نبود لرزه‌ای نائین (مرادی پور، ف.، زارع، م. و فتحیان پور، ن.)، خصوصیات پوسته فوقانی منطقه بم از دیدگاه ناهمسانگردی لرزه‌ای (ساک، م.، جوان دولویی، غ. و سدید خوی، ا.)، همچنین ارائه سه مقاله در اولین همایش زلزله‌شناسی و ژئودینامیک زلزله در کرمان: بررسی جنبه‌های زلزله‌شناسی و مطالعه پس لرزه‌های زمین‌لرزه ۵ دی ۱۳۸۲ بم (با بزرگی ۶/۶- تاتار، م.)، مطالعه گسل عهد حاضر در منطقه سیلاخور با استفاده از داده‌های شبکه مترکم لرزه نگاری موقت (یمینی فرد، ف.، سپهوند، م.ر.، تاتار، م. و عباسی، م.ر.)، خوشه بندی شبکه‌ای بین زلزله و پس لرزه‌ها (علامه زاده، م.)، از جمله دیگر فعالیت‌های این پژوهشکده در بازه زمانی یاد شده بود.

■ ارتقاء شبکه لرزه نگاری موقت پژوهشگاه در جنوب شرق تهران از ۹ ایستگاه به ۲۷ ایستگاه و گسترش محدوده ایستگاه‌ها به نواحی ساری، سمنان، فیروزکوه و دامغان، تهیه گزارش برای زمین لرزه‌های: بیست و هفتم فوریه ۲۰۱۰ شیلی با بزرگی ۸/۸ و ۱۳ آوریل ۲۰۱۰ استان چینگ های - چین با بزرگی ۶/۹، چاپ چهار مقاله اعضای هیات علمی این پژوهشکده در مجلات بین‌المللی از جمله اقدامات پژوهشکده زلزله‌شناسی از بهمن ماه سال گذشته تا کنون بوده است.

■ ارائه ۱۷ مقاله توسط اعضای هیات علمی این پژوهشکده در چهاردهمین کنفرانس ژئوفیزیک ایران: لرزه خیزی القایی در مخزن سد مسجد سلیمان (تاتار و ابراهیمی)، بررسی ساختار لرزه‌ای پوسته در شمال شرق ایران با استفاده از وارون سازی همزمان توابع گیرنده و منحنی‌های پاشندگی سرعت گروه امواج ریلی (تاتار، مقصودی و کاویانی)، بهینه سازی طراحی لرزه نگاری سه

۱۳۸۹، اصلاح شیوه نامه برگزاری دوره‌های آموزش‌های تخصصی کوتاه مدت، تصویب برگزاری سه دوره: جداسازی لرزه‌ای سازه‌ها، کاهش خطرپذیری محیط‌های شهری در برابر زلزله و مطالعات و پهنه بندی خطر زمین لغزش از جمله فعالیت‌های گروه آموزش‌های تخصصی کوتاه مدت این معاونت بود.

■ برگزاری دومین تمرین سراسری زلزله و ایمنی ویژه مهدکودک‌های کشور، برگزاری نمایشگاه آثار دانش آموزان از یازدهمین مانور سراسری زلزله و ایمنی در ۴ منطقه آموزش و پرورش شهر تهران و نیز ارزیابی گزارشات ارسال از سراسر کشور و انتخاب استان‌های آذربایجان شرقی، همدان و گلستان به عنوان استان‌های برتر در یازدهمین مانور سراسری زلزله و ایمنی از جمله فعالیت‌های گروه آموزش‌های همگانی معاونت آموزش و تحصیلات تکمیلی بود.

## معاونت برنامه‌ریزی و پشتیبانی

■ تبدیل وضعیت استخدامی دو نفر از کارکنان قراردادی به استخدام پیمانی، استخدام و جذب یک نفر هیات علمی، صدور احکام ارتقاء پایه ۱۷ نفر از اعضای هیات علمی، ارتقاء مدرک تحصیلی پنج نفر از کارکنان غیر هیات علمی و تغییر در احکام کارگزینی و... از جمله اقدامات اداره کارگزینی این معاونت بود.

## پژوهشکده زلزله‌شناسی

■ ارتقاء شبکه لرزه نگاری موقت پژوهشگاه در جنوب شرق تهران از ۹ ایستگاه به ۲۷ ایستگاه و گسترش محدوده ایستگاه‌ها به نواحی ساری، سمنان، فیروزکوه و دامغان، تهیه گزارش برای زمین لرزه‌های: بیست و هفتم فوریه ۲۰۱۰ شیلی با بزرگی ۸/۸ و ۱۳ آوریل ۲۰۱۰ استان چینگ های - چین با بزرگی ۶/۹، چاپ چهار مقاله اعضای هیات علمی این پژوهشکده در مجلات بین‌المللی از جمله اقدامات پژوهشکده زلزله‌شناسی از بهمن ماه سال گذشته تا کنون بوده است.

■ تصویب چهار مصوبه: تعیین کمیته داوران جلسات دفاع پیشنهاد پایان نامه و دفاع رساله دکترا، تصویب دستورالعمل نحوه برگزاری و ارائه پژوهش (۲)، تغییر حداقل ساعت حضور دانشجویان دکترا، تهیه تقویم آموزشی شش ماهه اول سال

محمدرضا مهدوی فرد، پروژه آزمایشگاهی پژوهشکده سازه، شناسایی و تحلیل الگوهای پیش نشانگری و آماری پیش‌بینی زمین‌لرزه در ایران و تهیه سامانه نرم افزاری بر خط برای پیش‌بینی میان مدت و کوتاه مدت زمین‌لرزه (دکتر مهدی زارع)، جمع آوری، پردازش و تفسیر داده‌های لرزه نگاری طرح سد و نیروگاه گنوند علیا (دکتر محمد تاتار)، بهینه سازی طراحی و ساخت بلوک‌های مهار (دکتر واثقی)

■ راه اندازی سیستم امانت الکترونیکی کتاب، که کلیه محققان و اعضای خارج از پژوهشگاه را قادر می‌سازد تا بتوانند بدون مراجعه به کتابخانه عملیات امانت، رزرو، تاخیر و... را انجام دهند.

■ نصب بارکد ۳۵۰۰ نسخه کتاب فارسی و ۶۴۰۰ نسخه کتاب لاتین، دسترسی رایگان ايسكو برای سال ۲۰۱۰، تمدید اشتراک دسترسی (CSA)، Earthquak Engineering Abstracts، اشتراک دسترسی پایگاه اطلاعاتی استنادی ISI (web of knowledge) برای سال ۲۰۱۰ میلادی، تمدید اشتراک پایگاه اطلاعاتی Geo ref، دسترسی به پایگاه‌هایی مانند Taylor & Francis، Wiley Science Direct (Elsevier) و...

## معاونت آموزش و تحصیلات تکمیلی

■ معرفی پذیرفته شدگان آزمون دکترا به دبیرخانه گزینش استاد و دانشجو معاونت دانشجویی و آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، راه اندازی سیستم ثبت نام اینترنتی دانشجویان، انجام امور آموزشی و پژوهشی مربوط به حدود ۱۱۲ دانشجوی کارشناسی ارشد و دکترا، برگزاری جلسات دفاع پایان نامه دانشجویان کارشناسی ارشد و جلسات دفاع پروپوزال، انجام امور مربوط به فراغت از تحصیل دو نفر دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - مهندسی زلزله و چهار نفر دکترای ژئوفیزیک - زلزله‌شناسی، برگزاری شش جلسه شورای تحصیلات تکمیلی جهت بررسی و تصمیم گیری در مورد مسائل آموزشی و پیگیری مصوبات شورا، اعطای وام تحصیلی به ۸ دانشجو، وام مسکن به ۴ دانشجو و ارائه بیمه خدمات درمانی به هفت دانشجو از جمله اقدامات این معاونت است.

■ تصویب چهار مصوبه: تعیین کمیته داوران جلسات دفاع پیشنهاد پایان نامه و دفاع رساله دکترا، تصویب دستورالعمل نحوه برگزاری و ارائه پژوهش (۲)، تغییر حداقل ساعت حضور دانشجویان دکترا، تهیه تقویم آموزشی شش ماهه اول سال

## پژوهشکده مهندسی سازه

■ عقد دو قرارداد انجام خدمات پژوهشی برای وزارت راه و ترابری و شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران تحت عنوان: "امکان سنجی بکارگیری فناوری‌های نوین در فرایند بهسازی و مقاوم سازی ابنیه فنی حمل و نقل"، "بهینه سازی طراحی و



## از معاونتها و پژوهشکده‌ها چه خبر؟

ادامه از صفحه قبل

ساخت بلوک‌های مهار"، تصویب و برگزاری دوره آموزشی - تخصصی جداسازی لرزه ای سازه‌ها در تیرماه سال جاری، برگزاری ۱۸ سخنرانی علمی - پژوهشی توسط دانشجویان دوره دکتری این پژوهشکده و نیز برگزاری سخنرانی تخصصی "مروری بر روش‌های کنترل فعال و غیر فعال سازه ها" از جمله اقدامات پژوهشکده مهندسی سازه از بهمن ماه سال گذشته تا کنون بوده است.

طرح و تصحیح سوالات جهت برگزاری آزمون دکتری پژوهشگاه در رشته مهندسی عمران - مهندسی زلزله، گرایش سازه و برگزاری آزمون شفاهی و اعلام نمرات برتر و نیز برگزاری آزمون جامع دانشجویان دکتری این رشته و تصویب پیشنهاد رساله دکتری آنان، همچنین انجام آزمایشات چهار پروژه پژوهشی: رفتار لرزه ای ساختمانهای پانلی با سیستم تونلی) دکتر ساسان عشقی ۴ آزمایش، اثر وجود درز فوقانی بر رفتار میانقاب مهندسی (دکتر محمدی ۴ آزمایش)، ارائه جزئیات چشمه اتصال در قاب‌های خمشی فولادی با تیرهای با عمق نا برابر (دکتر بهرخ حسینی هاشمی ۶ آزمایش)، تدوین فرایند ارزیابی خطر پذیری لرزه ای پست‌های انتقال (دکتر

محمود حسینی ۲ آزمایش) از دیگر اقدامات این پژوهشکده در مقطع زمانی مذکور بود.

### پژوهشکده مهندسی ژئوتکنیک

■ آغاز انجام پروژه ارتباط با صنعت تهیه دستورالعمل مطالعات ژئوفیزیک در پروژه‌های راه سازی منعقد شده بین پژوهشگاه با پژوهشکده حمل و نقل، تصویب برگزاری دوره آموزشی - تخصصی مطالعات و پهنه بندی خطر زمین لغزش و برگزاری آن در مرداد ماه سال جاری، برگزاری ۱۰ جلسه شورای پژوهشکده مهندسی ژئوتکنیک و ۱۱ جلسه شورای گروه‌های تحقیقاتی پژوهشکده، تصویب تفاهم نامه همکاری مشترک بین پژوهشگاه و پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، ارائه شش سمینار علمی - پژوهشی توسط دانشجویان دکتری این پژوهشکده و نیز برگزاری سخنرانی تخصصی دکتر "مجید تقی زاده منطری"، استاد دانشگاه جرج واشنگتن، با عنوان: "توانمندیها و محدودیتهای روشهای محاسباتی در ژئومکانیک" از جمله اقدامات پژوهشکده مهندسی ژئوتکنیک از بهمن ماه سال گذشته تا

کنون بوده است.

■ طرح و تصحیح سوالات جهت برگزاری آزمون دکتری پژوهشگاه در رشته مهندسی عمران - مهندسی زلزله، گرایش ژئوتکنیک و برگزاری آزمون شفاهی و اعلام نمرات برتر و نیز برگزاری آزمون جامع دانشجویان دکتری این رشته و تصویب پیشنهاد رساله دکتری آنان، همچنین انجام آزمایشات دو پروژه پژوهشی: آزمایش سیکلی غیر اشباع (آقایان دکتر جعفری و دکتر شفیعی، ۴ آزمایش)؛ آزمایشهای سه محوری سیکلی بر روی نمونه ماسه و رس با سنسور درونی) دکتر جعفری، ۲ آزمایش)؛ و نیز راه اندازی دستگاه سه محوری سیکلی غیر اشباع و راه اندازی سنسور درونی دستگاه سه محوری سیکلی از دیگر اقدامات این پژوهشکده در مقطع زمانی مذکور بود.

### پژوهشکده مدیریت خطر پذیری

■ تهیه گزارشات فناوری تحت عناوین:

1. Analyzing the Existing Legal and Institutional Arrangements for Disaster Management
2. Analyzing the Effectiveness of Ex-

isting Disaster Management System with Respect to the Manjil, Avaj, Bam and Silakhor Earthquakes

3. Developing Guidelines for Disaster Management System Reform and Improvement Involving Best Practices

مربوط به پروژه بانک جهانی با عنوان "ارزیابی مدیریت بحران در سطح محلی و ارائه راهکارهای اجرایی"، خاتمه بخشهای تهیه بانک اطلاعات جمعیتی و ساختمانی شهر تهران در محیط GIS پروژه فناوری منعقد با سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران با عنوان "تعیین ضرایب بزرگنمایی ساختمانی و استخراج توابع شکنندگی و روابط تلفات انسانی در اثر زلزله برای ساختمان‌ها در شهر تهران" از جمله اقدامات این پژوهشکده از بهمن ماه سال گذشته تا کنون بوده است.

■ همچنین شرکت در سمینار هم اندیشی در زمینه مهندسی زلزله با بهره‌گیری از تجربیات ملی و بین‌المللی (۳۰ فروردین ۸۹)، و نیز ارائه مقالات توسط اعضای هیات علمی پژوهشکده در اولین همایش ملی سلامت شهری (۵ اردیبهشت ۸۹) و همایش انجمن ژئوفیزیک ایران (۲۱-۲۳ اردیبهشت ۸۹) از دیگر اقدامات پژوهشکده مدیریت خطرپذیری و بحران در مقطع زمانی مذکور بود.

## پایان‌نامه‌های دفاع شده در سالی که گذشت...

استاد راهنما: دکتریمینی فرد - پژوهشکده زلزله‌شناسی)

۱۳. پیش یابی توزیع مکانی پس‌لرزه‌های زلزله بم ایران (۲۰۰۳) و زلزله چنگدوس-سیچوان چین (۲۰۰۸) با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی (دانشجو: روح اله مداحی زاده؛ استاد راهنما: دکتر علامه زاده - پژوهشکده زلزله‌شناسی)

۱۴. کنترل پیش‌پیش سازه نامتقارن با استفاده از میراگرهای اصطکاکی (دانشجو: جمال الدین برزویی؛ استاد راهنما: دکتر سروقد مقدم - پژوهشکده مهندسی سازه)

۱۵. بررسی رفتار لرزه ای پل‌های بتنی تیر و دال با دال پیوند (دانشجو: حمیدرضا پناهی؛ استاد راهنما: دکتر وائقی - پژوهشکده مهندسی سازه)

۱۶. محاسبه ناهمسانگردی سرعت موج برشی پس‌لرزه‌های شبکه موقت بم و تاثیر آن بر تعیین محل رویدادهای لرزه ای (دانشجو: مروارید ساکی؛ استاد راهنما: دکتر جوان - پژوهشکده زلزله‌شناسی)

۱۷. مطالعات آزمایشگاهی بر روی یک میراگر ویسکوز غیر خطی کنترل پذیر برای سازه‌های جداسازی شده پایه در حوزه نزدیک (دانشجو: حسین پزشکی؛ استاد راهنما: دکتر ضیایی فر - پژوهشکده مهندسی سازه)

۱۸. بررسی برهم کنش لرزه ای لوله‌های فولادی مدفون اصلی و فرعی در شبکه‌های توزیع (دانشجو: محمدرضا علیخانی؛ استاد راهنما: دکتر حسینی - پژوهشکده مهندسی سازه)

پژوهشکده مهندسی سازه)  
۶. روشی برای تشخیص ناپایداری عددی از پایداری فیزیکی (سازه ای) (دانشجو: سیروس پور لطیفی؛ استاد راهنما: دکتر سروشیان - پژوهشکده مهندسی سازه)

۷. ارزیابی خصوصیات بنیادی یک مجموعه نگاشت زلزله و پاسخ دینامیکی غیر خطی یک سازه بتنی ناشی از آن با استفاده از تبدیل هیلبرت - هوانگ (دانشجو: سهیل رضایی؛ استاد راهنما: دکتر بهار - پژوهشکده مهندسی سازه)

۸. بررسی زمین لرزه‌های القایی ناشی از مخزن سد مسجد سلیمان (دانشجو: محمدرضا ابراهیمی؛ استاد راهنما: دکتر تاتار - پژوهشکده زلزله‌شناسی)

۹. مطالعه زلزله‌شناسی انفجارات (مطالعه آتشفشانی معادن و مقایسه با انفجارهای دیگر) معدنی، شیمیایی، هسته ای (دانشجو: احسان مرادیان بجستانی؛ استاد راهنما: دکتر زارع - پژوهشکده زلزله‌شناسی)

۱۰. بررسی اثر مولفه‌های دورانی بر رفتار سازه‌های در ارتفاع نامنظم (دانشجو: محمدرضا فلامرز شیخ آبادی؛ استاد راهنما: دکتر غفوری آشتیانی - پژوهشکده مهندسی سازه)

۱۱. روابط تئوری کاهندگی طیفی برای منطقه البرز مرکزی (دانشجو: هدی رحیمی باهوش؛ استاد راهنما: دکتر حمزه لو - پژوهشکده زلزله‌شناسی)

۱۲. بررسی جنبه‌های زلزله‌شناسی زمین لرزه ۶ فروردین ۸۵ فین با بزرگای گشتاوری ۹/۵ و تحلیل پس‌لرزه‌های آن (دانشجو: حسین ایلاعی؛

با استفاده از توزیع میراگر ویسکوز (دانشجو: محمدرضا منصوری؛ استاد راهنما: دکتر سروقد مقدم - پژوهشکده مهندسی سازه)

### ۴ پایان‌نامه‌های دفاع شده سال ۱۳۸۸ در مقطع کارشناسی ارشد، عبارتند از:

۱. تحلیل غیر خطی مدل قاب معادل برای میانقابهای مصالح بنایی دارای بازشو (دانشجو: راضیه سادات محبوب شریفی؛ استاد راهنما: دکتر تسنیمی - پژوهشکده مهندسی سازه)

۲. مطالعه اثرات اندرکنش خاک - سازه بر پاسخ دینامیکی غیر خطی سازه‌های متداول با پی‌های سطحی و مدفون (دانشجو: ابراهیم رعیت رکن آبادی؛ استاد راهنما: دکتر حسین زاده - پژوهشکده مهندسی سازه)

۳. FRP بر بررسی عملکرد لرزه ای دیوار آجری کلافدار مقاوم سازی شده با (دانشجو: ارشیا حقاف؛ استاد راهنما: دکتر اربابی - پژوهشکده مهندسی سازه)

۴. مقایسه رفتار لرزه ای سدهای خاکی در برابر زلزله‌های حوزه نزدیک و دور؛ مطالعه موردی سد مارون (دانشجو: رضا فیضی؛ استاد راهنما: دکتر داودی - پژوهشکده مهندسی ژئوتکنیک)

۵. ارزیابی نسبت حداکثر تغییر مکان غیر الاستیک مندرج در آیین نامه - بهسازی با استفاده از تحلیل دینامیکی غیر خطی (دانشجو: مهدی پارسائیان؛ استاد راهنما: دکتر حسینی هاشمی -

### ۴ پایان‌نامه‌های دفاع شده سال ۱۳۸۸ در مقطع دکترا، عبارتند از:

۱. بررسی رفتار سازه‌های جداسازی شده جرمی و کنترل نیمه فعال آنها در برابر زلزله (دانشجو: مسعود نکویی؛ استاد راهنما: دکتر منصور ضیایی فر - پژوهشکده مهندسی سازه)

۲. مطالعه لرزه خیزی، لرزه زمینساخت در زون زاگرس شرقی (دانشجو: عباس غلامزاده؛ استادان راهنما: دکتر حسامی آذر و دکتر یمینی فر - پژوهشکده زلزله‌شناسی)

۳. ارزیابی ستونهای بتن مسلح با محصور شدگی ناکافی و استفاده از جاکت‌های فولادی پس تنیده شده جهت بهبود عملکرد لرزه ای آنها (دانشجو: جواد مکاری؛ استاد راهنما: دکتر سروقد مقدم - پژوهشکده مهندسی سازه)

۴. لرزه خیزی و لرزه زمینساخت لبه جنوبی البرز مرکزی (دانشجو: امین عباسی؛ استادان راهنما: دکتر تاتار و دکتر عباسی - پژوهشکده زلزله‌شناسی)

۵. توسعه و بهبود سامانه ارسال و دریافت رقمی چشمه الکتریک پایدار به نوبه در شناسایی ساختارهای گسلی پنهان و عمیق (دانشجو: اصغر آزادی؛ استادان راهنما: دکتر جوان و دکتر کمالیان - پژوهشکده زلزله‌شناسی)

۶. زمین ساخت جنبا در ناحیه کاشان (دانشجو: فرشاد جمالی هنجی؛ استاد راهنما: دکتر حسامی آذر - پژوهشکده زلزله‌شناسی)

۷. کنترل پیش‌پیش محتمل سازه‌های نامتقارن

**زلزله بلا نیست. پدیده‌ای طبیعی است که بی‌توجهی و عدم آمادگی ما از آن بلا می‌سازد**

قائم مقام پروژه آزمایشگاه‌های پیشرفته پژوهشگاه:

# پروژه آزمایشگاه‌های مهندسی سازه و ژئوتکنیک، منحصر به فرد و فرامنطقه‌ای است

این میز با توجه به نیازهای پژوهشی فراوان برای تحقیقات آزمایشگاهی مهندسی زلزله در دستور کار قرار گرفته است؛ که ابعاد آن ۶\*۶ متر و دارای شش درجه آزادی است که چنین ویژگی‌هایی در نوع خود در تمامی دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی در سطح خاورمیانه بی‌نظیر است.

وی گفت: بر روی این میز می‌توان یک ساختمان ۴ طبقه را به صورت تمام مقیاس، مدل و آزمایش کرد. منبع قدرت هیدرولیکی، میز و جک‌های افقی و قائم و دیگر ملحقات آن بر اساس طراحی فنی و توان آزمایشگاهی مورد نیاز پژوهشکده مهندسی سازه از یکی از معتبرترین شرکتها در این زمینه خریداری شده است.

پی میز لرزان که برای تحمل بارهای ناشی از وزن دستگاه و مدل روی آن و نیز بارهای دینامیکی حاصل از ارتعاشات میز، طراحی شده است، نقش مهم کنترل ارتعاشات و پایدارسازی حرکت سیستم محرک روی آن را بر عهده دارد. این پی بگونه‌ای طراحی شده است که انجام آزمایشات میز لرزه، ادامه در صفحه بعد

عملکردی وسیعتر و مناسبتری را برای آزمایشهای بزرگ فراهم خواهد ساخت.

همچنین فراهم سازی امکان اتصال نمونه‌ها به صورت سریع و با جانمایی دلخواه بر روی کف و دیوار با قابلیت تنظیم دقیق موقعیت نمونه‌ها و یا جکهای هیدرولیکی برای انجام آزمایشات در حداقل زمان ممکن و با هزینه‌های کمتر و نیز طراحی دیوار و کف قوی با در نظر گرفتن روش ساخت و اجرای آن به طریقی که حفظ تیرانس‌های مشخصی در رابطه با ابعاد، ضخامتها و موقعیت نسبی نقاط مختلف سازه نسبت به یکدیگر در حین ساخت ممکن باشد را از جمله مزایای خاص طرح مذکور دانست.

وی افزود: برای ساخت و اجرای این سازه کف و دیوار مقاوم نزدیک به ۱۹۰۰ متر مکعب بتن، ۴۰۰ تن فولاد تقویتی و ۱۰۰ تن قطعات فولادی ساخته شده مورد نیاز خواهد بود.

دکتر احمدی در مورد میز لرزان پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله که از آلمان‌های مهم این پروژه می‌باشد، افزود: ساخت

بتن‌ریزی حجیم در جهت کاستن از مسائل خاص مرتبط با ساخت سازه‌های بتنی ضخیم و سرعت بخشیدن به ساخت سازه و امکان بازیابی و کنترل تمام قطعات سازه پس از انجام هر آزمایش به جهت کنترل مسئله ترک‌خوردگی و امکان جلوگیری از گسترش ترک در سازه را از مزایای عمومی این طرح برشمرد.

از آنجایی که مدیریت انجام یک آزمایش با افزایش ابعاد سازه و یا افزایش تعداد جک‌های هیدرولیکی و یا تعداد کانال‌های ثبت اطلاعات مورد نیاز، بگونه‌ای مضاعف پیچیده می‌گردد، در طرح ارائه شده نوع خاصی از معماری کف قوی و دیوارعکس‌العمل پیشنهاد گردیده است که با بکارگیری فضای زیرین کف قوی و همچنین فضای پشت دیوار عکس‌العمل، مدیریت انجام آزمایشات را در عمل ساده‌تر خواهد نمود. در این طرح شلنگهای تغذیه کننده جکهای هیدرولیکی و یا کابلهای انتقال اطلاعات با عبور از قسمت زیرین کف و یا پشت دیوار، سطوح فوقانی کف و دیوار را کمتر اشغال نموده و بدین ترتیب فضای

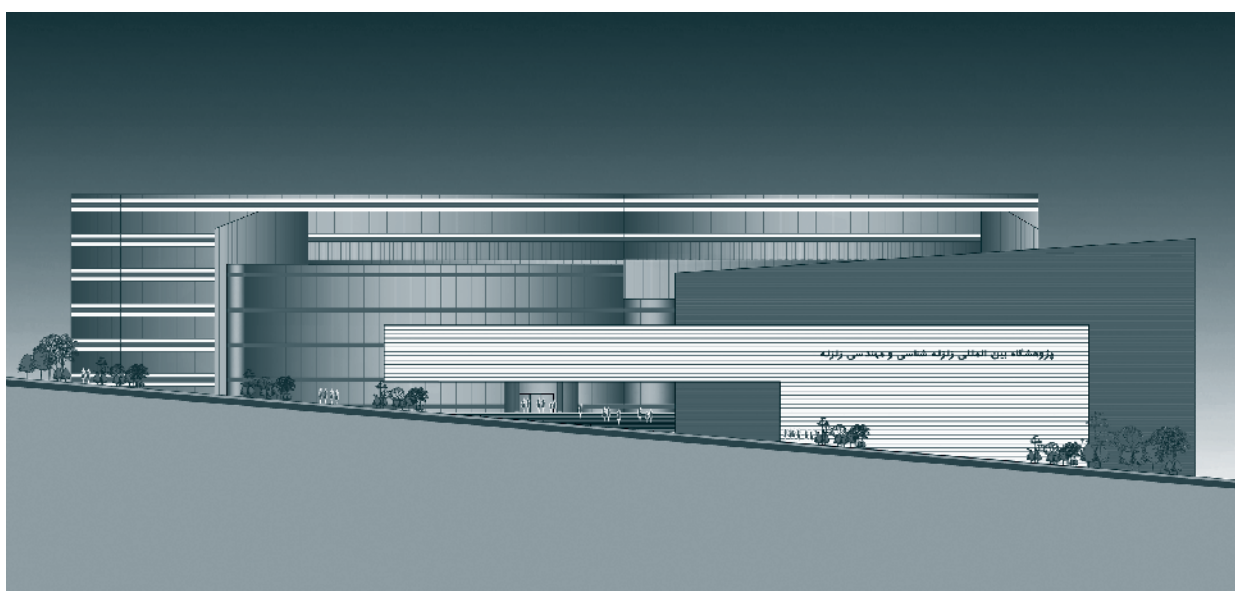
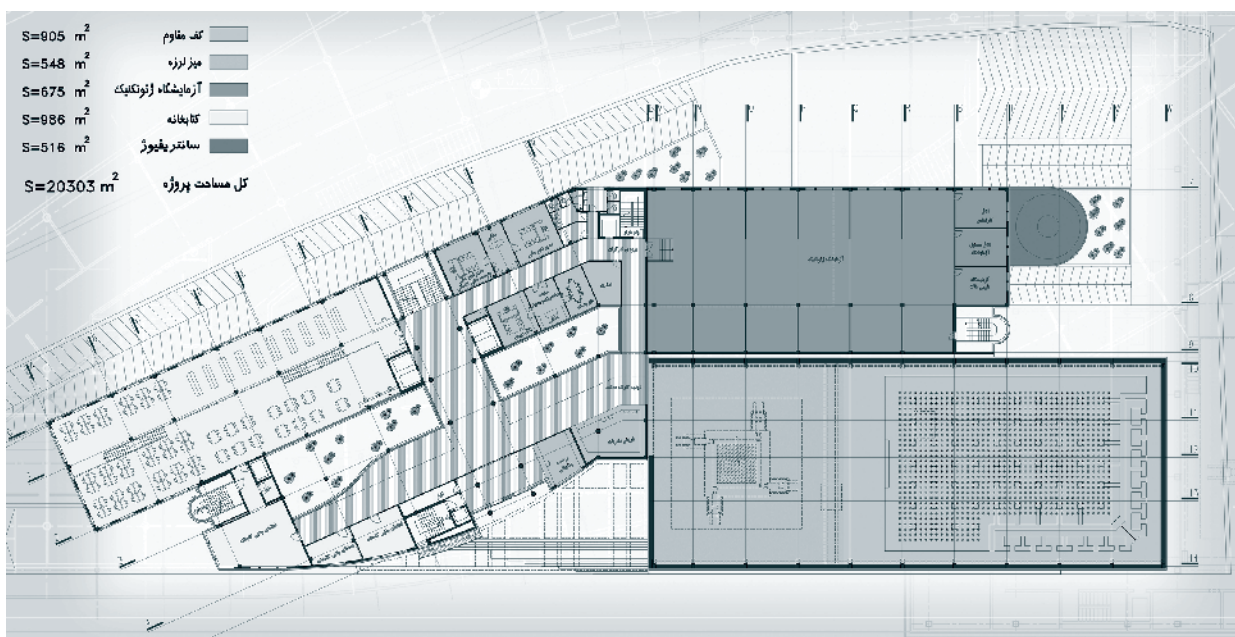
پروژه‌ی آزمایشگاه‌های پیشرفته‌ی مهندسی سازه و مهندسی ژئوتکنیک، با توجه به گسترده‌ی تحقیقاتی که در زمینه مهندسی سازه، زلزله و ژئوتکنیک لرزه‌ای در آن صورت می‌گیرد در زمره پروژه‌های بسیار مهم و فرامنطقه‌ای قرار دارد..

دکتر "محمد مهدی احمدی"، نماینده رئیس پژوهشگاه در پروژه آزمایشگاه‌های پیشرفته پژوهشگاه، ضمن اعلام مطلب فوق افزود: موقعیت لرزه‌خیز کشور ایران و صدمات و خسارات ناشی از زلزله و تبعات متعدد انسانی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی حاصل از زلزله‌های مخرب، متخصصین، سیاست‌گذاران و دست‌اندرکاران را بر آن می‌دارد که تحقیقات پایه‌ای در مورد مهندسی زلزله را از اهداف و برنامه‌های اجرایی مهم کشور قلمداد نمایند. روند پیشرفت تحقیقات زلزله در ایران و پیشرو بودن پژوهشگاه در بسیاری از زمینه‌های تحقیقاتی زلزله، لزوم گسترش فضاهای آزمایشگاهی و پژوهشی را ایجاب می‌نماید؛ لذا طرح ایجاد آزمایشگاه‌های پیشرفته مهندسی سازه و مهندسی ژئوتکنیک در دستور کار پژوهشگاه قرار گرفته است.

قائم مقام پروژه آزمایشگاه‌های پیشرفته پژوهشگاه با منحصر به فرد خواندن این طرح در سطح خاورمیانه افزود: در این طرح آلمان‌های خاصی نظیر: کف قوی و دیوار عکس‌العمل، میز لرزان، و دستگاه سانتریفیوژ در نظر گرفته شده است.

سیستم کف قوی و دیوارعکس‌العمل به عنوان تکیه‌گاه صلب جهت اتصال نمونه‌های آزمایشگاهی و بارگذاری بر آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد، که برای انجام آزمایش‌های بزرگ سازه‌ای در محدوده‌های عملکردی بالا (سختی زیاد و عملکرد الاستیک در تمام سطوح بارگذاری) طراحی شده است. طرح ارائه شده در مجموع با دارا بودن پیش‌زمینه تجربیات موجود جهانی در رابطه با سازه‌های مشابه دارای مزایای نسبی در رابطه با معماری عمومی طرح بوده و از نقطه‌نظر روشهای اجرای سازه و حفظ تیرانس‌های ساخت نیز تطابق مناسبی با شرایط ساخت سازه‌های بتنی در داخل کشور دارد.

دکتر احمدی امکان انجام تست‌های بزرگ و مدیریت بهینه آن در رابطه با افزایش ایمنی آزمایشات، صحت نتایج، سرعت برپائی آزمایش‌ها و کاهش هزینه‌ها، انتخاب معماری عمومی کف و دیوار به نحوی که با روشهای مرسوم و متداول ساخت سازه‌های بتنی در داخل کشور، امکان ساخت سریع و ارزان سازه فراهم باشد، استفاده از معیارهای طراحی بر مبنای عدم ترک‌خوردگی و یا کنترل عرض ترک در بار سرویس و در بار زلزله، بالا بردن سختی برای کاستن از اثر اندرکش دیوار و کف قوی با سازه تحت آزمایش و همچنین عدم تحریک‌پذیری دینامیکی سیستم تحت اثر بارهای عکس‌العملی جکهای هیدرولیکی، عدم استفاده از



## پروژه آزمایشگاه‌های مهندسی سازه و ژئوتکنیک، منحصر به فرد و فرامنطقه‌ای است

وی تصریح کرد: در طرح حاضر با توجه به ویژگی‌های طرح و اهمیت عملکرد در هنگام زلزله، مطالعات خطر ویژه‌ی ساختگاه و تعیین طیف طراحی انجام شده است و طراحی سازه بر اساس این مطالعات ویژه انجام می‌پذیرد. دکتر احمدی در خاتمه افزود: با توجه به اهمیت فرامنطقه‌ای این پروژه و آثار مثبت مطالعات آزمایشگاهی که بر این پروژه مترتب است، لازم است که این پروژه از حمایت‌های خاص مادی و اجتماعی برخوردار باشد و بدین منظور مطلوبست ارگان‌ها و نهادهای دولتی و سازمان‌هایی که به نحوی در بهبود و پیشرفت این پروژه می‌توانند سهم بسزایی داشته باشند، از جمله شهرداری تهران، شورای محترم شهر، دفتر طرح‌های وزارت علوم و فناوری و دیگر نهادها، تلاش مضاعفی را برای تکمیل و به انجام رسانیدن این پروژه‌ی مورد نیاز و ملی بنمایند.

فضاها دسترسی‌های مناسب به کتابخانه و سایت کامپیوتری و کلاس‌ها، داشته باشند. وی خاطرنشان کرد: با توجه به وجود آزمایشگاه‌های میز لرزان و کف و دیوار مقاوم، در طرح معماری دو کریدور بازدید پیش-بینی شده است که از طریق این کریدورها می‌توان انجام آزمایش‌ها را مشاهده نمود. این امر از این نظر حائز اهمیت است که دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی می‌توانند از نحوه‌ی انجام و کیفیت آزمایشات و نتایج حاصل از آن، بدون واسطه اطلاع حاصل نمایند. این کریدورها، همچنین می‌تواند پذیرای میهمانان پژوهشگاه همچون دانشجویان دانشگاه‌ها و دانش‌آموزان مدارس جهت آگاهی دادن نسبت به نحوه عملکرد زلزله و اثر آن بر روی سازه‌ها، خطرات زلزله و ارتقاء سطح فرهنگ ایمنی در برابر زلزله باشد.

محفظه و کف آن اعمال می‌کند که این نیروها در طراحی محفظه‌ی دستگاه و نیز پی آن مد نظر قرار گرفته‌اند. قائم مقام پروژه آزمایشگاه‌های پیشرفته پژوهشگاه در سوهانک در مورد معماری این پروژه گفت: وجود یک کتابخانه به مساحت ۹۰۰ متر مربع که با نگهداری منابع به روز علمی اعم از مجلات و کتب تخصصی مربوط به زلزله، فیلم‌های آموزشی زلزله، نرم‌افزارهای چند رسانه‌ای می‌تواند جوابگوی نه تنها محققین و اساتید پژوهشگاه باشد، بلکه امکان ارائه‌ی خدمات ارزنده به دیگر موسسات علمی-تحقیقاتی و دانشگاه‌ها را دارا می‌باشد. همچنین نظر به وجود دوره‌های تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) در پژوهشگاه ایجاد فضاهای آموزشی درخور این طرح به صورت ویژه مورد توجه قرار گرفته است به نحوی که این

ادامه از صفحه قبل  
اختلالی در عملکرد ساختمان آزمایشگاه و ساختمان‌های مجاور ایجاد نکند و مزاحمتی برای آسایش پرسنل حاضر در آزمایشگاه بوجود نیاید. همچنین جنبه‌های اقتصادی طرح پی مربوط به میز لرزان نیز مد نظر قرار گرفته است. دکتر محمد مهدی احمدی گفت: در دستگاه سانتریفیوژ، آزمایش‌های ژئوتکنیکی با شتاب گرانش تا حد  $100g$  (صد برابر شتاب ثقل) انجام می‌پذیرد. محفظه‌ی این دستگاه، یک استوانه بتنی است که دستگاه در این محفظه نصب و با شتاب مورد نظر، حول محور خود می‌چرخد و سبد متصل به آن به همراه نمونه‌های خاک موجود در آن تحت شتاب مورد نظر قرار می‌گیرند. این دستگاه نیز از شرکتی معتبر در زمینه ساخت این نوع تجهیزات خریداری شده است. بازوی در حال چرخش دستگاه سانتریفیوژ، نیروهایی را به

## تاریخچه پیش‌بینی زلزله

پیش‌بینی زلزله انجام شده است. در حال حاضر این مرکز با ایجاد دو گروه ژئودینامیک و فیزیک زمین فضا، یک شبکه علمی و برگزاری مرتب کارگاه‌های تخصصی پیش‌بینی زلزله ( تاکنون چهار کارگاه) مشغول فعالیت است. برگزاری نخستین همایش پیش‌بینی زلزله در سال ۱۳۸۷ نیز از جمله دیگر اقدامات صورت گرفته این مرکز است.

### موسسه ژئوفیزیک تهران - مرکز مطالعات پیش‌بینی نشانگرهای زلزله

موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، مرکز مطالعات پیش‌بینی نشانگرهای زلزله را در تیر ۱۳۸۴ تاسیس نمود تا کار بر روی پیش‌بینی نشانگرهای زلزله را سازمان یافته آغاز نماید و به بررسی و تحلیل پیش‌بینی‌های وقوع زمین‌لرزه، هشدار در خصوص وقوع احتمالی زمین‌لرزه در مناطق مختلف کشور به مسئولان ذیربط و بررسی و تحلیل اخبار و شایعات مربوط به پیش‌بینی وقوع زمین‌لرزه بپردازد.

مرکز مطالعات پیش‌بینی نشانگرهای زلزله بر اساس نشست‌های مختلف کارشناسی اولویت‌هایی برای برنامه‌های آتی خود در نظر گرفته است که به صورت طرح جامع شامل ثبت مشاهدات پیش‌بینی‌های زلزله و تعیین اولویت‌های طرح‌های پژوهشی می‌باشد. در فاز اول این طرح جامع در نظر است پایگاه ثبت مشاهدات پیش‌بینی‌های زلزله در تهران ایجاد شود.

1. Pattern Recognition  
2. Online

و ایجاد شورا یا کمیته ارزیابی پیش‌بینی با مسوولیت و حجیت تام از جمله برنامه‌های علمی مرکز ملی پیش‌بینی زلزله است. قابل ذکر است که این مرکز در حوزه‌های تخصصی: ساماندهی داده‌های پیش‌بینی نشانگری زلزله و تهیه بانک پیش‌بینی‌های زلزله در ایران، توسعه مطالعه بر روی پیش‌بینی‌های زیستی، ساماندهی پیش‌بینی‌های ژئوفیزیکی، ژئودینامیک، تغییرات اقلیمی و احتمال ارتباط آنها با مساله رخداد زمین‌لرزه، استفاده از فناوری فضا در پیش‌بینی زلزله و ترکیب داده‌ها، و ساماندهی فعالیت‌های پیش‌بینی با هدایت فعالیت‌ها و تلفیق اطلاعات در حال فعالیت می‌باشد.

برگزاری کارگاه‌های تخصصی بین‌المللی زلزله در پژوهشگاه ( تاکنون ۵۹ سخنرانی تخصصی در این کارگاه‌ها در زمینه آخرین دستاوردهای پیش‌بینی زلزله و مطالعات مربوطه، تمرکز بر روی اندازه‌گیری‌های مربوط به ژئودینامیک، تغییرات تنش و نوسانات آب زیرزمینی و بررسی مربوط به تلفیق داده‌های گوناگون زمینی ارائه گشته)، برگزاری چهار کارگاه تخصصی پیش‌بینی زلزله و کارگاه تخصصی مشترک ایران و روسیه در آذرماه سال ۱۳۸۸، تلاش برای تهیه نقشه‌های امکان رخداد زمین‌لرزه در ایران بر اساس تلفیق داده‌های در دسترس نظیر: گسل‌های فعال، زمین‌لرزه‌های تاریخی رخ داده و توجه به زمین‌لرزه‌های خوشه‌ای کوچک و متوسط با توجه به اهمیت آنها در افزایش پتانسیل خطر رخداد از جمله فعالیت‌هایی بوده که تاکنون در مرکز ملی

که در مهر ماه سال ۱۳۸۳ تاسیس شد و با هدف همکاری و هماهنگی جهت مطالعات پیش‌بینی زلزله با مراکز علمی مختلف کشور؛ بهره‌برداری بهینه از امکانات مراکز علمی داخل و خارج از کشور جهت مطالعات پیش‌بینی زلزله به ویژه اندازه‌گیری و تحلیل پارامترهای پیش‌بینی‌های زلزله در مناطق با خطر بالای زلزله؛ تشکیل، توسعه و ارزیابی بانک داده پیش‌بینی‌های زلزله‌های کشور؛ پایه‌ریزی تحقیقات بنیادی برای شناخت فرآیندهای فیزیکی-شیمیایی چشمه زلزله قبل از رویدادهای اصلی در حال فعالیت می‌باشد.

فعالیت‌های ناهنجار لرزه‌ای مانند پیش‌لرزه‌ها، وقفه‌های لرزه‌ای، تغییرات پارامترهای چشمه و پوسته؛ تشخیص و مدل‌سازی الگوهای زمانی- مکانی لرزه‌ای؛ فرایینی و الگوسازی دگرریختی جنبی پوسته و رفتار گسل‌های فعال به وسیله اندازه‌گیری‌های ژئودزی و سنجش از دور (GPS, InSAR, EDM) و ترازبایی دقیق)، مطالعات دیرینه لرزه‌شناختی و تحلیل انتقال و چکانش تنش؛ فیزیک هسته‌گذاری و انتشار گسیختگی‌های لرزه‌ای؛ اندازه‌گیری و کنترل ناهنجاری‌های میدان مغناطیسی و الکترومغناطیسی زمین از جمله برنامه‌های این مرکز است.

برنامه‌های علمی این مرکز شامل: ساماندهی فعالیت‌های شبکه‌ای پیش‌بینی زلزله، تشکیل شبکه علمی برای پیش‌بینی زلزله، تبیین مساله پیش‌بینی زلزله در ایران، کاربرد روش‌های ریاضی برای تشخیص الگو و تبیین خوشه‌های آتی رخداد احتمالی زمین‌لرزه، برآورد زمان‌ها و مکان‌های پر بحران برای رخداد یک زلزله

ادامه از صفحه ۷  
پیش‌بینی‌های یونسفری توسط ماهواره تدوین و اجرا شده است.

### ه) ایتالیا

در ایتالیا، عمده تحقیقات در زمینه پیش‌بینی زلزله بر عهده مرکز بین‌المللی فیزیک نظری (ICTP) و همچنین دانشگاه رم می‌باشد. در مرکز بین‌المللی فیزیک نظری، برنامه‌ای با عنوان SAND برای بررسی دینامیک غیرخطی و کاربرد آن در پیش‌بینی زلزله طراحی شده که توسط دانشمندان گروه زمین‌شناسی دانشگاه Trieste اداره می‌شود. شایان ذکر است که این برنامه تحقیقاتی با همکاری گروهی از دانشمندان برجسته روسی انجام می‌شود. در دانشگاه رم، تحقیقات اغلب بر روی پیش‌بینی‌های الکتریکی، مغناطیسی و الکترومغناطیسی متمرکز شده است.

### ی) ایران

در حال حاضر در ایران دو مرکز عمده مرکز مطالعات پیش‌بینی نشانگرهای زلزله موسسه ژئوفیزیک تهران و " مرکز ملی پیش‌بینی زلزله پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله " به طور جدی و مستمر بر مقوله پیش‌بینی زلزله متمرکز شده‌اند.

### مرکز ملی پیش‌بینی زلزله پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

مرکز ملی پیش‌بینی زلزله از جمله زیر مجموعه‌های پژوهشگاه زلزله‌شناسی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله می‌باشد

اعضای خانواده خود را با امکان مناسب و نحوه صحیح پناهنگری  
هنگام وقوع زلزله آشنا کنیم



## بازدید اعضای کمیسیون میان دولتی اقیانوس شناسی (IOC)، از پژوهشگاه



زمینه های مشترک همکاری های متقابل بود. این گروه برای شرکت و تدریس در کارگاه آموزشی بین المللی " هشدار مخاطرات سونامی مکران (IOTWS) " که از ۱۱ تا ۱۵ اردیبهشت ماه سال جاری در مرکز ملی اقیانوس شناسی برگزار گردید، به ایران سفر کردند. قابل ذکر است که وقوع سونامی سال ۲۰۰۴

در اقیانوس هند، بیش از ۲۲۰ هزار نفر را به کام مرگ کشید و از آن تاریخ به بعد اقیانوس هند به عنوان منطقه سونامی خیز معرفی گردید که مستلزم طراحی و نصب سیستم هشدار سونامی شناخته شد. منطقه مکران نیز که حد فاصل بندر کراچی در کشور پاکستان تا بندر جاسک در ایران قرار دارد نیز شامل این طرح میباشد.

گروهی از متخصصان کمیسیون میان دولتی اقیانوس شناسی ( IOC )، وابسته به یونسکو، روز یکشنبه ۱۲ اردیبهشت ماه، از پژوهشگاه بازدید کردند. هدف از این بازدید که با حضور نمایندگان مرکز ملی اقیانوس شناسی نیز همراه بود؛ معرفی و شناخت بیشتر این سه نهاد از یکدیگر و بررسی

## آغاز بهار دانشی و سال تحصیلی جدید مبارک باد



" الحکمة ضالّة المؤمن فخذ  
الحکمة ولو من اهل النفاق "  
(نهج البلاغه، حکمت ۸۰):

حکمت گمشده مؤمن است؛  
آن را بگیر ولو از اهل نفاق.



نقشه فوق معرف لرزه خیزی ایران، طی سه ماه بهار سال ۱۳۸۹ می باشد. طی این مدت ۲۲ رخداد لرزه ای با بزرگای مساوی یا بیشتر از ۴ ریشتر در کشور رخ داده است؛ که در این نقشه با دایره مشخص شده اند. قابل ذکر است که این زلزله ها توسط ایستگاه های شبکه ملی لرزه نگاری باند پهن پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، ثبت و با دقت تعیین محل شده اند، که در نقشه با مثلث مشخص شده اند. لازم به توضیح است که خوشبختانه زلزله های مذکور هیچگونه تلفات جانی در پی نداشته است.



نقشه فوق معرف لرزه خیزی ایران، طی سه ماه زمستان سال ۱۳۸۸ می باشد. طی این مدت ۳۰ رخداد لرزه ای با بزرگای مساوی یا بیشتر از ۴ ریشتر در کشور رخ داده است؛ که در این نقشه با دایره مشخص شده اند. قابل ذکر است که این زلزله ها توسط ایستگاه های شبکه ملی لرزه نگاری باند پهن پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، ثبت و با دقت تعیین محل شده اند، که در نقشه با مثلث مشخص شده اند. لازم به توضیح است که خوشبختانه زلزله های مذکور هیچگونه تلفات جانی در پی نداشته است.