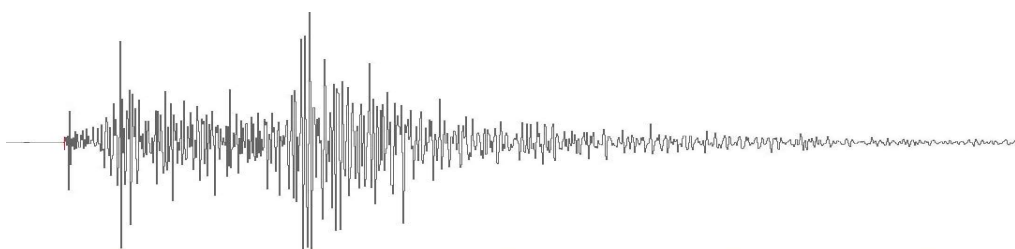
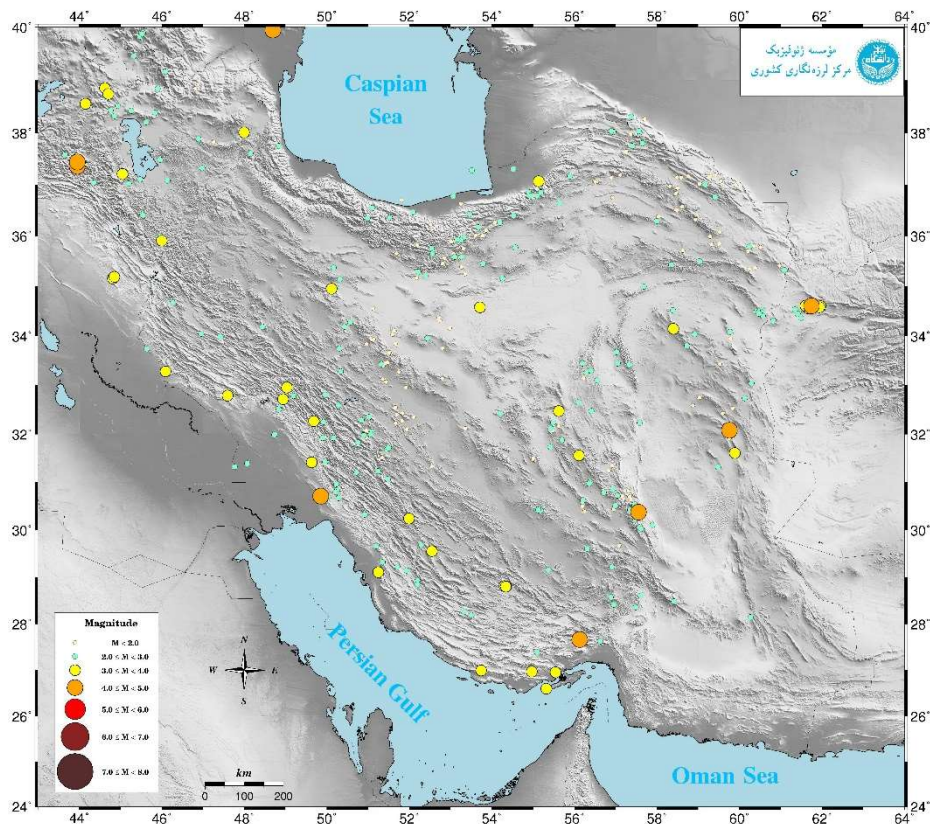




مؤسسه ژئوفیزیک
مرکز لرزه نگاری کشوری

تحلیلی از وضعیت زلزله های ایران در بهمن ۱۴۰۲

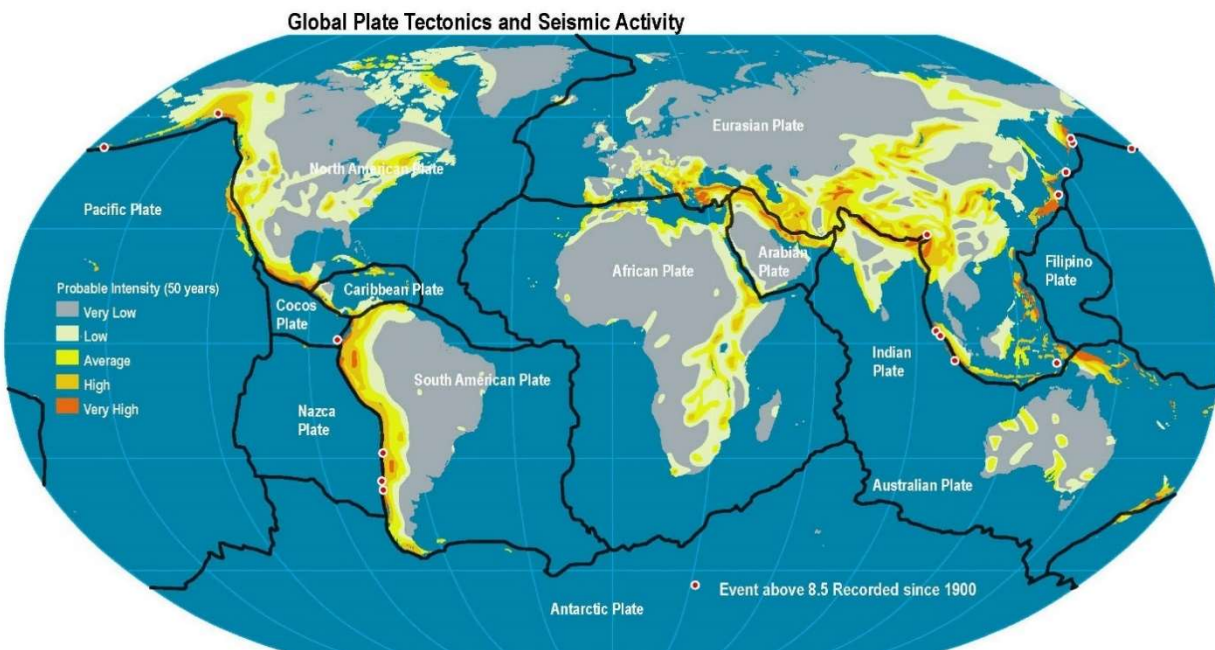


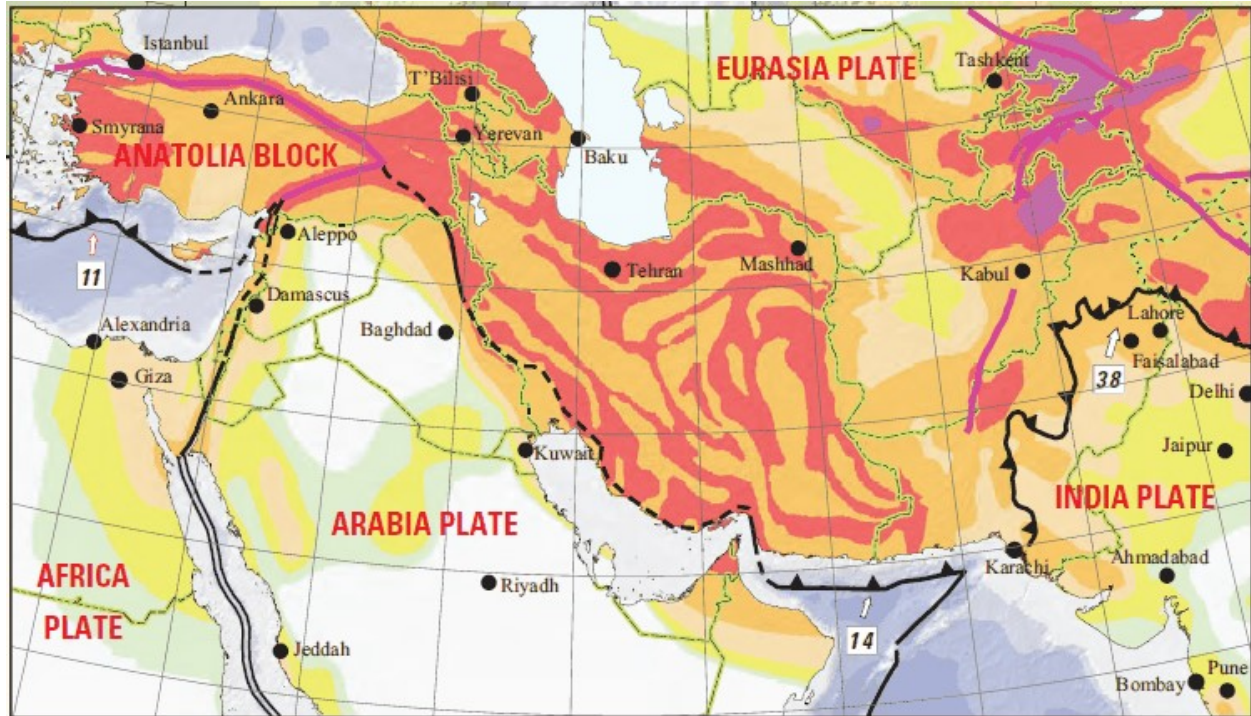
مقدمه

کشور ایران و کشورهای همسایه آن از جمله افغانستان، پاکستان، ترکیه و ...، در منطقه کمربند کوهزائی و لرزه خیز آلپ - هیمالیا، یکی از لرزه خیزترین مناطق جهان قرار دارد.

حدود ۱۵ درصد زمین لرزه های جهان در این منطقه لرزه خیز رخ داده و این ناحیه نیز محل برخورد صفحات اوراسیا (اروپا-آسیا) با صفحات هند، عربستان و آفریقا است که همین مسئله باعث تشکیل کوهستانها، چین خوردگی ها و زلزله های کم عمق فراوان در مناطق جنوب اروپا، شمال آفریقا و خاور میانه می گردد.

این منطقه لرزه خیز از خلیج بنگال به سوی هیمالیا، گسترش داشته و با عبور از عرض ایران تا جزایر "آزور" پرتغال ادامه دارد و در مسیر خود کشورهایی همچون ایتالیا، یونان، **ترکیه، ایران، افغانستان**، شمال هند و ... را در بر می گیرد. نقشه های زیر موقعیت کمربند لرزه خیز آلپ-هیمالیا و وضعیت کشورهای منطقه را از نظر لرزه خیزی نشان می دهد.





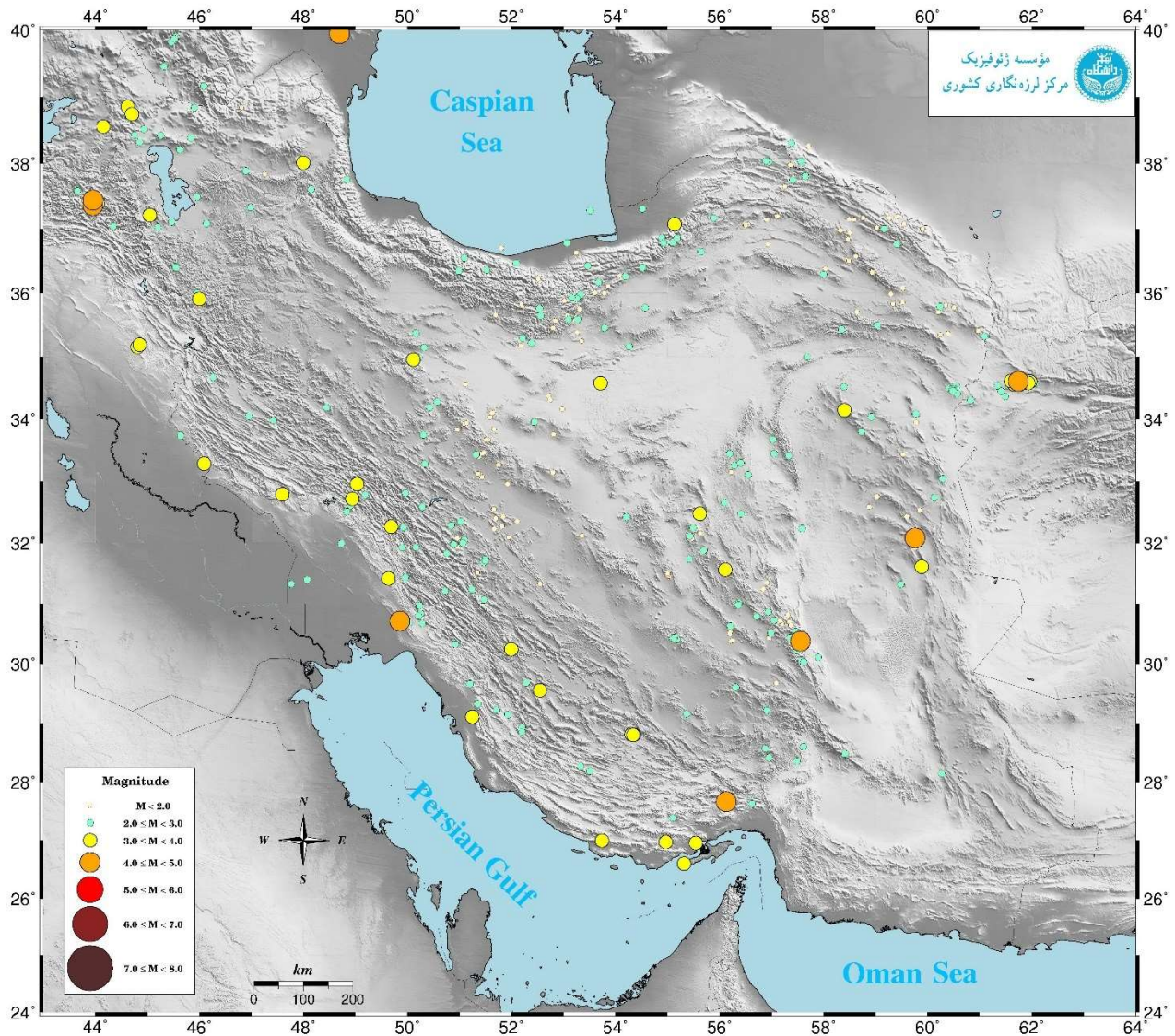
در زمین ساخت صفحه‌ای، صفحه عربستان با راستای شمالی با آهنگی میان ۳۰ تا ۴۰ میلی‌متر در سال از جنوب ایران به سوی صفحه اوراسیا (اروپا - آسیا) در شمال ایران و افغانستان در حرکت است. نتیجه این نزدیک شدن (همگرایی) همراه با تنش دائمی، سبب کوتاه شدگی پوسته ایران، ترکیه و افغانستان و سایر کشورهای بین این دو بلوک، ایجاد رشته کوه‌های متعدد، چین خوردگی و ایجاد گسل‌های فراوان و رویداد زمین‌لرزه‌های به نسبت زیاد در فلات ایران زمین و کشورهای همسایه آن می‌گردد. البته حرکت صفحه تکتونیکی هند در مجاورت کشورهای همسایه شرقی ایران و اثرات آن بر صفحات تکتونیکی این کشورها را نیز نباید بر روند لرزه خیزی مناطق شرقی کشور نادیده گرفت.

وضعیت زمین لرزه های ثبت شده در ایران و مناطق همجوار در بهمن ماه ۱۴۰۲

نقشه و اطلاعات آماری زیر وضعیت زمین لرزه های ثبت شده توسط **مرکز لرزه نگاری کشوری موسسه ژئوفیزیک**

ژئوفیزیک در سطح کشور و مناطق همجوار نزدیک به ایران در بهمن ماه ۱۴۰۲ را نشان می دهد:

۱- نقشه رومرکز زمین لرزه های ثبت شده:

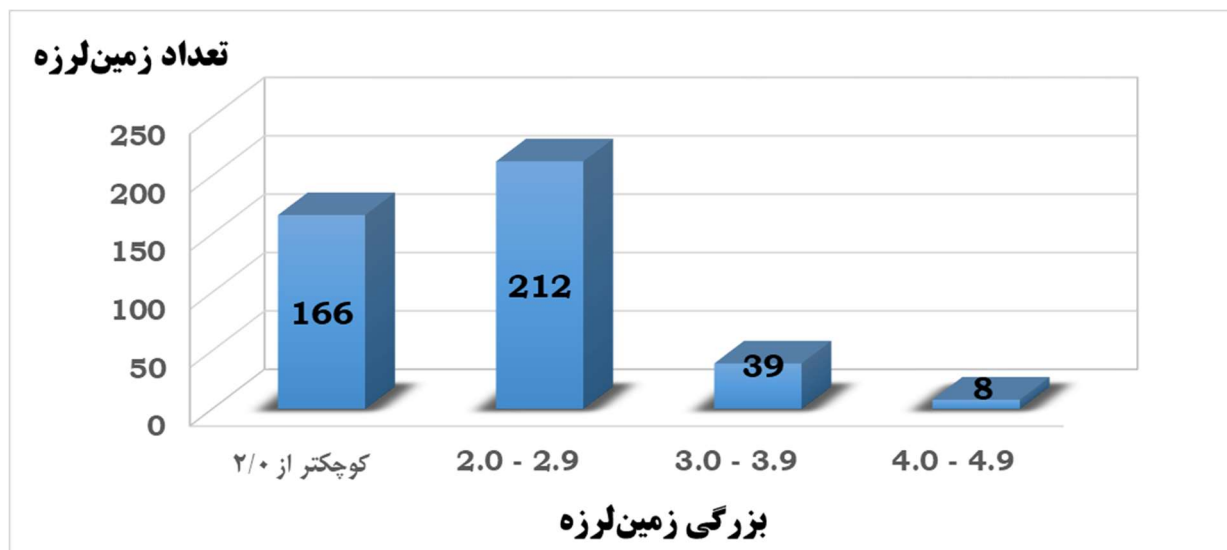


۲- وضعیت آماری زمین لرزه های ثبت شده در ایران و مناطق همجوار در بهمن ماه ۱۴۰۲

الف: آمار تجمیعی به تفکیک بزرگی (در ایران و مناطق همجوار):

در بهمن ماه ۱۴۰۲ تعداد ۴۲۵ زمین لرزه توسط مرکز لرزه نگاری کشوری در ایران و نواحی مجاور ثبت و تعیین مکان شده است. تعداد زمین لرزه ها به تفکیک بزرگی در جدول و نمودار زیر ارائه شده است:

محدوده بزرگی	تعداد زمین لرزه ها
$M < 2$	۱۶۶
$2 \leq M < 3$	۲۱۲
$3 \leq M < 4$	۳۹
$4 \leq M < 5$	۸
مجموع	۴۲۵



بزرگترین این زمین لرزه ها در تاریخ ۱۴۰۲/۱۱/۲ با بزرگی ۴/۵، در شهداد استان کرمان و بر روی گسل شهداد رخ داده است.

زمین لرزه های ثبت شده بزرگتر و مساوی ۴ در ایران و نواحی همجوار آن در بهمن ماه ۱۴۰۲ به تعداد ۸ زمین لرزه از ۴۲۵ زمین لرزه ثبت شده است (۴ زمین لرزه مربوط به ایران و ۴ زمین لرزه نیز مربوط به مناطق همجوار یا کشورهای همسایه) که در جدول زیر آورده شده است:

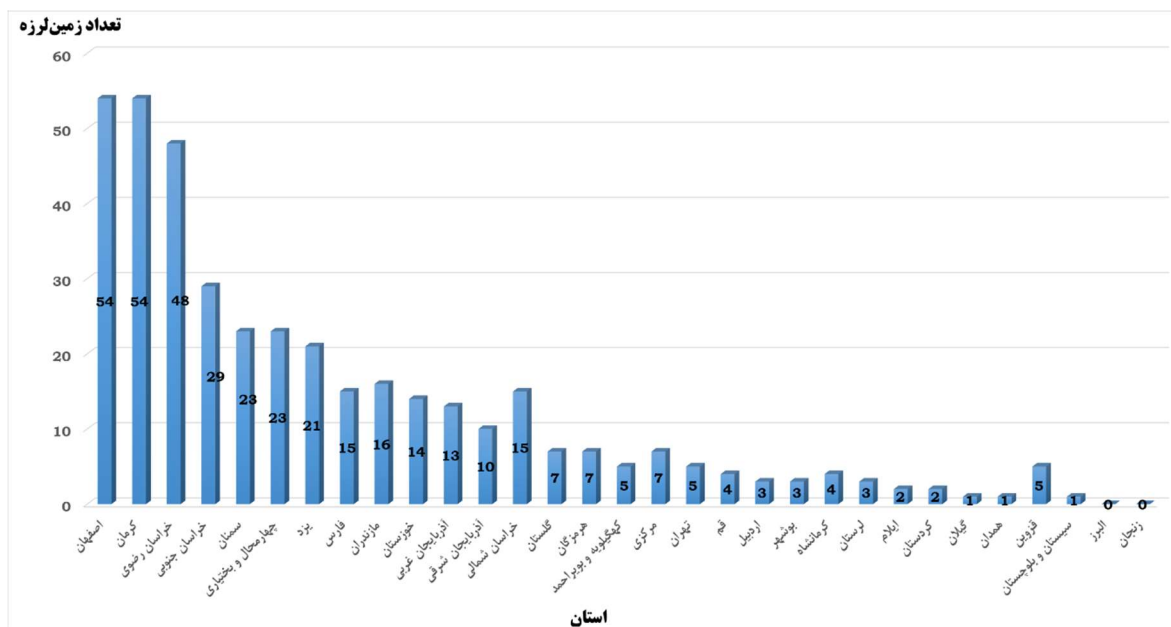
تاریخ شمسی	تاریخ میلادی	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	بزرگی	شهر/منطقه	استان/کشور
۱۴۰۲/۱۱/۰۱	۲۰۲۴/۰۱/۲۱	۶۱/۷۴۴	۳۴/۶۰۹	۴/۲	زنده جان	کشور افغانستان
۱۴۰۲/۱۱/۰۲	۲۰۲۴/۰۱/۲۲	۵۷/۵۵۶	۳۰/۳۷۶	۴/۵	شهداد	کرمان
۱۴۰۲/۱۱/۰۳	۲۰۲۴/۰۱/۲۳	۵۹/۷۵۷	۳۲/۰۸۱	۴/۴	شوسف	خراسان جنوبی
۱۴۰۲/۱۱/۰۹	۲۰۲۴/۰۱/۲۹	۴۹/۸۵۴	۳۰/۷۱۲	۴/۰	آغاچاری	خوردستان
۱۴۰۲/۱۱/۱۴	۲۰۲۴/۰۲/۰۳	۴۳/۹۵۲	۳۷/۳۵۸	۴/۰	حکاری	کشور ترکیه
۱۴۰۲/۱۱/۲۲	۲۰۲۴/۰۲/۱۱	۴۳/۹۵۴	۳۷/۴۳۸	۴/۴	حکاری	کشور ترکیه
۱۴۰۲/۱۱/۲۵	۲۰۲۴/۰۲/۱۴	۵۶/۱۲۹	۲۷/۶۶۳	۴.۲	فین-فارغان	هرمزگان
۱۴۰۲/۱۱/۲۶	۲۰۲۴/۰۲/۱۵	۴۸/۶۹۲	۳۹/۹۴۵	۴/۰	صبیرآباد	کشور آذربایجان

ب: آمار تجمیعی به تفکیک استان های کشور و مناطق همجوار:

در بهمن ماه ۱۴۰۲ تعداد ۴۲۵ زمین لرزه توسط مرکز لرزه نگاری کشوری در ایران و نواحی مجاور ثبت و تعیین مکان شده است. تعداد زمین لرزه ها به تفکیک استان و مناطق همجوار به تفکیک کشور در جدول زیر ارائه شده است:

شماره	نام استان/کشور	تعداد زمین لرزه ها	شماره	نام استان/کشور	تعداد زمین لرزه ها
۱	آذربایجان شرقی	۱۰	۲۰	کردستان	۲
۲	آذربایجان غربی	۱۳	۲۱	کرمان	۵۴
۳	اردبیل	۳	۲۲	کرمانشاه	۴
۴	اصفهان	۵۴	۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۵
۵	البرز	۰	۲۴	گلستان	۷
۶	ایلام	۲	۲۵	گیلان	۱
۷	بوشهر	۳	۲۶	لرستان	۳
۸	تهران	۵	۲۷	مازندران	۱۶
۹	چهارمحال و بختیاری	۲۳	۲۸	مرکزی	۷
۱۰	خراسان رضوی	۴۸	۲۹	هرمزگان	۷
۱۱	خراسان شمالی	۱۵	۳۰	همدان	۱
۱۲	خراسان جنوبی	۲۹	۳۱	یزد	۲۱
۱۳	خوزستان	۱۴	۳۱	کشور آذربایجان	۲

۱۴	زنجان	۰	۳۲	کشور ارمنستان	۵
۱۵	سمنان	۲۳	۳۳	کشور افغانستان	۱۸
۱۶	سیستان و بلوچستان	۱	۳۴	کشور ترکیه	۵
۱۷	فارس	۱۵	۳۵	کشور ترکمنستان	۲
۱۸	قم	۴	۳۶	کشور عراق	۳
۱۹	قزوین	۵			

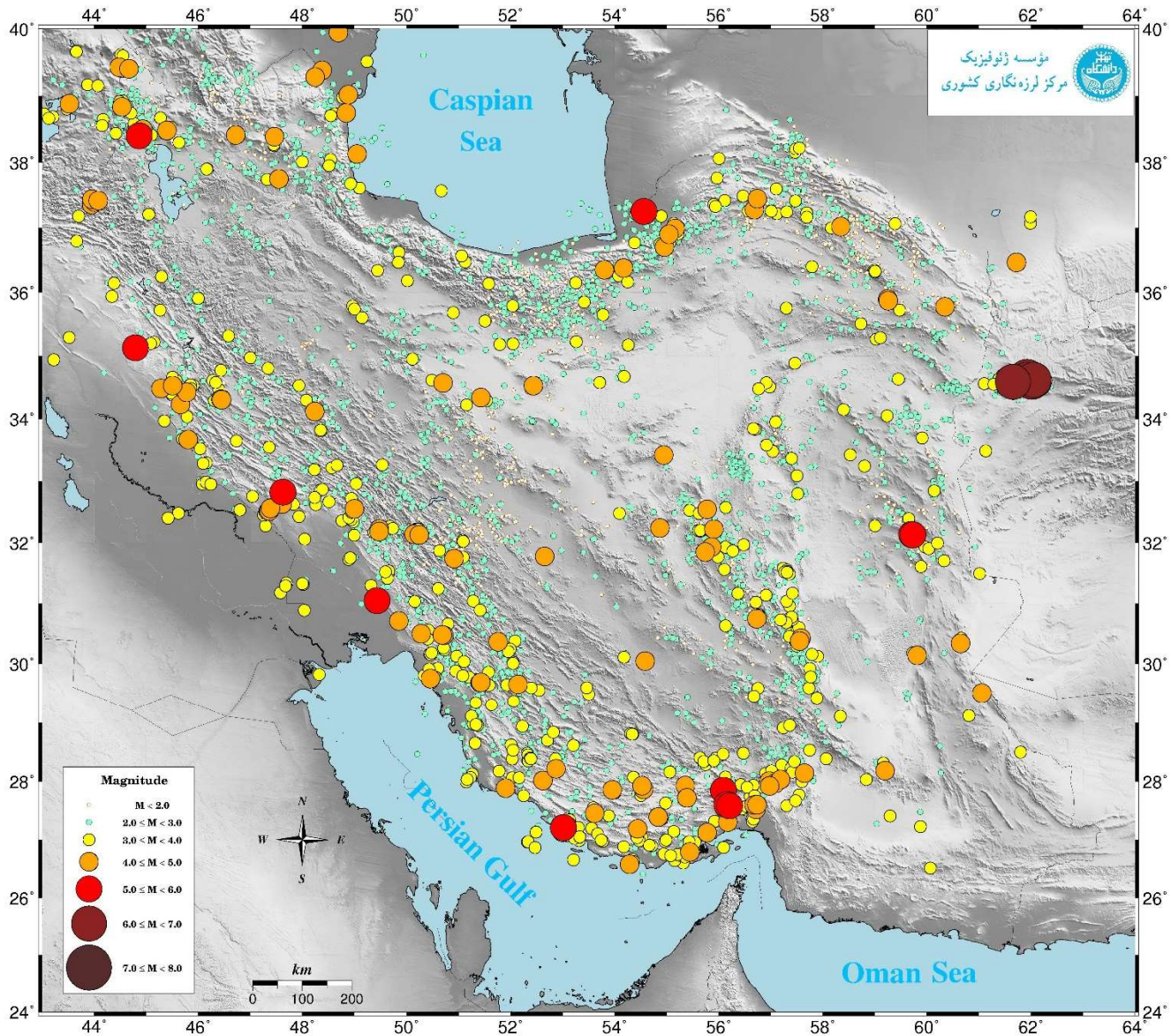


وضعیت زمین لرزه های ثبت شده در ایران و مناطق همجوار در طی ۱۱ ماه سال ۱۴۰۲

نقشه و اطلاعات آماری زیر وضعیت زمین لرزه های ثبت شده توسط مرکز لرزه نگاری کشوری موسسه ژئوفیزیک

در سراسر کشور و مناطق همجوار نزدیک به ایران در ۱۱ ماهه نخست سال ۱۴۰۲ را نشان می دهد:

۱- نقشه رومرکز زمین لرزه های ثبت شده:

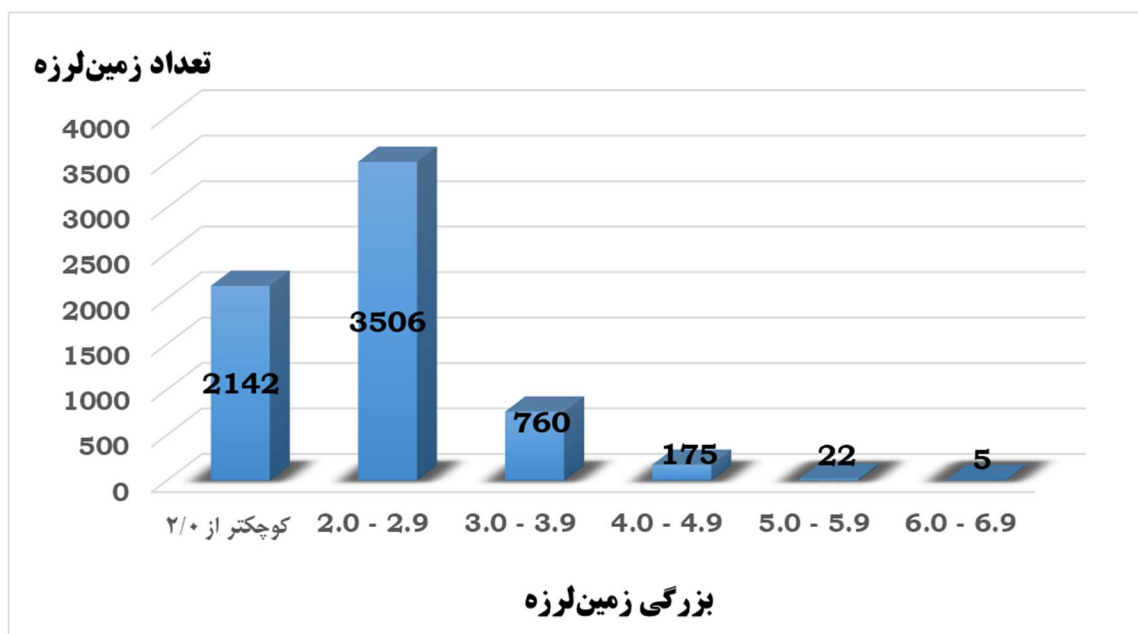


۲- وضعیت آماری زمین لرزه های ثبت شده در ایران و مناطق همجوار در ۱۱ ماهه نخست سال ۱۴۰۲

الف: آمار تجمیعی به تفکیک بزرگی (در ایران و مناطق همجوار):

در ۱۱ ماهه نخست سال ۱۴۰۲ تعداد ۶۶۱۰ زمین لرزه توسط مرکز لرزه نگاری کشوری در ایران و نواحی مجاور ثبت و تعیین مکان شده است. تعداد زمین لرزه ها به تفکیک بزرگی در جدول زیر ارائه شده است:

محدوده بزرگی	تعداد زمین لرزه ها
$M < 2$	۲۱۴۲
$2 \leq M < 3$	۳۵۰۶
$3 \leq M < 4$	۷۶۰
$4 \leq M < 5$	۱۷۵
$5 \leq M < 6$	۲۲
$6 \leq M < 7$	۵
مجموع	۶۶۱۰



بزرگترین این زمین لرزه ها در تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۱۵ با بزرگی ۶/۵، در زنده جان افغانستان و بر روی گسل هرات رخ داده است.

زمین لرزه های ثبت شده بزرگتر و مساوی ۵.۵ در سطح کشور و نواحی همجوار آن مربوط ۱۱ ماه نخست سال ۱۴۰۲ به تعداد ۱۱ زمین لرزه از ۶۶۱۰ زمین لرزه ثبت شده، در جدول زیر آورده شده است:

استان/کشور	شهر/منطقه	بزرگی	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	تاریخ میلادی	تاریخ شمسی
آذربایجان غربی	خوی	۵/۵	۳۸/۴۰۱	۴۴/۸۶۵	۲۰۲۳/۰۳/۲۴	۱۴۰۲/۰۱/۰۴
آذربایجان	موکستادیر	۵/۵	۴۱/۷۲۹	۴۹/۴۹۴	۲۰۲۳/۰۷/۰۳	۱۴۰۲/۰۴/۱۲
افغانستان	قره باغ	۶/۳	۳۴/۶۷۰	۶۱/۹۲۵	۲۰۲۳/۱۰/۰۷	۱۴۰۲/۰۷/۱۵

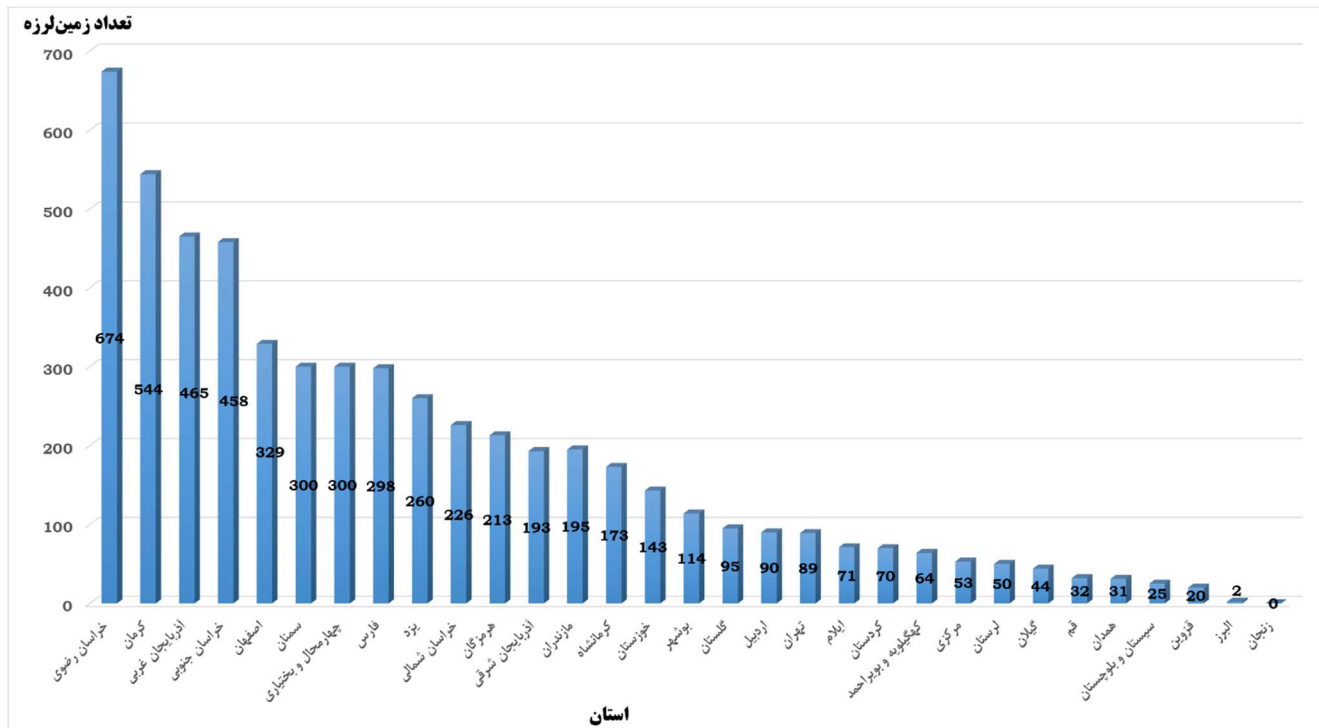
افغانستان	قره باغ	۵/۷	۳۴/۶۷۸	۶۱/۹۳۷	۲۰۲۳/۱۰/۰۷	۱۴۰۲/۰۷/۱۵
افغانستان	هرات	۶/۴	۳۴/۵۹۲	۶۲/۰۱۸	۲۰۲۳/۱۰/۰۷	۱۴۰۲/۰۷/۱۵
افغانستان	زنده جان	۶/۳	۳۴/۶۲۳	۶۱/۹۲۳	۲۰۲۳/۱۰/۰۷	۱۴۰۲/۰۷/۱۵
افغانستان	هرات	۶/۴	۳۴/۶۲۲	۶۲/۰۵۳	۲۰۲۳/۱۰/۱۱	۱۴۰۲/۰۷/۱۹
افغانستان	زنده جان	۶/۵	۳۴/۵۹۲	۶۱/۶۵۵	۲۰۲۳/۱۰/۱۵	۱۴۰۲/۰۷/۲۳
افغانستان	هرات	۵/۶	۳۴/۶۳۶	۶۲/۰۲۵	۲۰۲۳/۱۰/۱۵	۱۴۰۲/۰۷/۲۳
هرمزگان	فین	۵/۶	۲۷/۵۸۳	۵۶/۲۱۱	۲۰۲۳/۱۰/۱۷	۱۴۰۲/۰۷/۲۵
هرمزگان	فین	۵/۵	۲۷/۵۹۹	۵۶/۱۵۵	۲۰۲۳/۱۰/۱۷	۱۴۰۲/۰۷/۲۵

ب: آمار تجمیعی به تفکیک استان های کشور و مناطق همجوار:

در ۱۱ ماه نخست سال ۱۴۰۲ تعداد ۶۶۱۰ زمین لرزه توسط مرکز لرزه نگاری کشوری در ایران و نواحی مجاور ثبت و تعیین مکان شده است. تعداد زمین لرزه ها به تفکیک استان و برای مناطق همجوار نیز به تفکیک کشور در جدول زیر ارائه شده است:

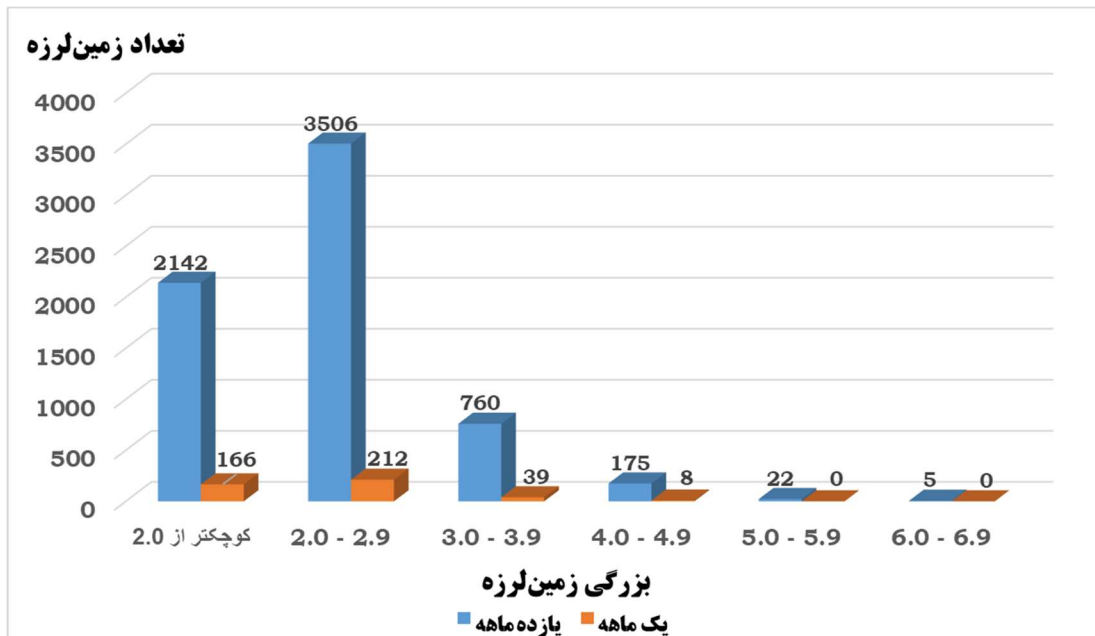
شماره	نام استان/کشور	تعداد زمین لرزه ها	شماره	نام استان/کشور	تعداد زمین لرزه ها
۱	آذربایجان شرقی	۱۹۳	۲۰	کردستان	
۲	آذربایجان غربی	۴۶۵	۲۱	کرمان	۵۴۴
۳	اردبیل	۹۰	۲۲	کرمانشاه	۱۷۳
۴	اصفهان	۳۲۹	۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۶۴
۵	البرز	۲	۲۴	گلستان	۹۵
۶	ایلام	۷۱	۲۵	گیلان	۴۴
۷	بوشهر	۱۱۴	۲۶	لرستان	۵۰
۸	تهران	۸۹	۲۷	مازندران	۱۹۵
۹	چهارمحال و بختیاری	۳۰۰	۲۸	مرکزی	۵۳
۱۰	خراسان رضوی	۶۷۴	۲۹	هرمزگان	۲۱۳
۱۱	خراسان شمالی	۲۲۶	۳۰	همدان	۳۱
۱۲	خراسان جنوبی	۴۵۸	۳۱	یزد	۲۶۰
۱۳	خوزستان	۱۴۳	۳۱	کشور آذربایجان	۷۳
۱۴	زنجان	۰	۳۲	کشور ارمنستان	۶۶

۷۲۷	کشور افغانستان	۳۳	۳۰۰	سمنان	۱۵
۲۶	کشور ترکیه	۳۴	۲۵	سیستان و بلوچستان	۱۶
۳۱	کشور ترکمنستان	۳۵	۲۹۸	فارس	۱۷
۶۲	کشور عراق	۳۶	۳۲	قم	۱۸
			۲۰	قزوین	۱۹



تحلیلی مختصر از وضعیت زمین لرزه های ثبت شده در ایران و مناطق همجوار:

۱- در مقایسه وضعیت آماری زمین لرزه های ثبت شده در بهمن ماه ۱۴۰۲ نسبت به کل ۱۱ ماهه نخست ۱۴۰۲ بیانگر وضعیت روند کاهشی نسبی تعداد زمین لرزه های ثبت شده در این ماه بوده و زمین لرزه های ثبت شده در این ماه ۶.۴۳ درصد زمین لرزه های ثبت شده در کل ۱۱ ماهه نخست ۱۴۰۲ را شامل می شود. لازم به ذکر است، در جدول آماری ۱۱ ماهه تعداد زیادی از زمین لرزه های ثبت شده (۷۲۸ زمین لرزه) مربوط به کشور افغانستان، در ناحیه مجاور ایران بوده است.



۲- بزرگترین زمین لرزه ثبت شده در بهمن ماه ۱۴۰۲ مربوط به شهداد استان کرمان با بزرگی ۴.۵ است. هر چند که در این ماه تعداد ۴ زمین لرزه با بزرگی ۴ تا ۴.۵ در استانهای هرمزگان، خوزستان، خراسان جنوبی و کرمان به ثبت رسیده است، ولی خوشبختانه سایر زمین لرزه های ثبت شده کوچکتر از ۴ بوده که جزو زمین لرزه های کوچک و خرد لرزه محسوب می گردد و این وضعیت از منظر مقایسه تعداد زمین لرزه های رخ داده با بزرگی آنها وضعیتی نرمال و طبیعی در کشور را نشان می دهد.

۳- از منظر آماری و فراوانی زمین لرزه های ثبت شده در کشور در طول ۱۱ ماه نخست سال ۱۴۰۲ (فراوانی بیش از ۲۰۰ زمین لرزه ثبت شده)، استان خراسان رضوی با ۶۷۴ زمین لرزه، استان کرمان با ۵۴۴ زمین لرزه، آذربایجان غربی با ۴۶۵ زمین لرزه، استان خراسان جنوبی با ۴۵۸ زمین لرزه، استان اصفهان با ۳۲۹ زمین لرزه، استان سمنان با ۳۰۰ زمین لرزه، استان چهارمحال و بختیاری با ۳۰۰ زمین لرزه، استان فارس با ۲۹۸ زمین لرزه، استان یزد با ۲۶۰ زمین لرزه، استان خراسان شمالی با ۲۲۶ زمین لرزه و استان هرمزگان با ۲۱۳ زمین لرزه ثبت شده، به ترتیب بیشترین آمار ثبت زمین لرزه های کشور در طول ۱۱ ماه نخست سال ۱۴۰۲ را به خود اختصاص داده است که این روند آماری نشانگر ثبت مطلوبتر زمین لرزه ها در این استانها و فعالیت بیشتر لرزه خیزی این مناطق نسبت به سایر استانهای کشور بوده است. به عبارتی مناطق جنوب-جنوب غربی، شرق-شمال شرق، مناطق مرکزی و شمالغربی کشور فعالیت لرزه ای بیشتری نسبت به سایر مناطق کشور داشته است.

۴- در مقایسه تعداد زمین لرزه های ثبت شده نسبت به بزرگی آنها در بهمن ماه ۱۴۰۲ مشاهده می شود که تعداد خرد لرزه ها و زمین لرزه های کوچک ثبت شده در این ماه نسبت به سایر زمین لرزه های متوسط ثبت شده بیشترین آمار را به خود اختصاص داده است که این مسئله به دو علت است: اولاً وضعیت فعالیت ایستگاههای لرزه نگاری کشور نسبت به گذشته بهتر بوده و ثانیاً فعالیت لرزه ای گسل ها (در شرایط عادی) در سطح برخی از مناطق کشور بیشتر بوده است.

۵- در بهمن ماه ۱۴۰۲ و در یک مقطع زمانی مشخص (صبح روز ۱۶ بهمن ماه) در منطقه وزوان استان اصفهان با وضعیت خاص لرزه ای، با وقوع چند خرد لرزه پیاپی (با بزرگی کمتر از ۲) در یک مقطع زمانی کوتاه روبرو بوده که الحمدلله پس از آن زمین لرزه ای بزرگتر در این منطقه رخ نداد، ولی به خاطر شرایط خاص لرزه ای ایجاد شده، این مسئله بلافاصله به عنوان پیش آگاهی جهت آمادگی و انجام اقدامات مورد نیاز به سازمان مدیریت بحران کشور و مدیریت بحران استان اصفهان منعکس گردید. قابل ذکر است تعداد خرد لرزه های ثبت شده در استان اصفهان در ۱۱ ماهه نخست سال ۱۴۰۲ و نیز بهمن ماه قابل توجه است.

۶- در استانها و مناطقی از کشور که در بهمن ماه ۱۴۰۲ و ۱۱ ماهه نخست سال ۱۴۰۲ کمترین میزان ثبت زمین لرزه را به خود اختصاص داده است، دلیلی بر عدم لرزه خیزی این مناطق نبوده است و این مسئله می تواند به دو دلیل باشد: یا اینکه پوشش ایستگاهی جهت ثبت زمین لرزه بخصوص خرد لرزه ها در مناطق مختلف این استانها مناسب نبوده و یا اینکه در این مقطع زمانی فعالیت لرزه ای گسل ها کمتر بوده است. لذا وقوع زمین لرزه های کوچک، متوسط و بزرگ در این مناطق در آینده با توجه به لرزه خیزی بالای کشور دور از انتظار نیست.

جمع بندی و پیشنهاد:

۱- با توجه به پتانسیل بالای لرزه خیزی ایران، زمین لرزه های ثبت شده در مناطق مختلف کشور، فعالیت لرزه ای گسل ها، وقوع زمین لرزه هایی با بزرگی متوسط و نسبتاً شدید در مناطق مختلف کشور بخصوص مناطق شرقی، شمال شرقی، شمال غربی، غرب، جنوب و مناطق مرکزی ایران در آینده دور از انتظار نیست. این که چه زمانی، با چه بزرگی و در کدام محل زمین لرزه هایی با بزرگی متوسط و یا نسبتاً شدید در آینده رخ خواهد داد، مشخص نیست، ولی با ثبت مناسب و بررسی روند زمین لرزه ها در مناطق مختلف کشور و رصد مرتب و منظم فعالیت لرزه ای گسل ها که نیازمند یک کار پژوهشی به صورت محلی در نقاط مختلف کشور است، می توان مناطق با پتانسیل بالای لرزه ای را بهتر و مناسبتر مشخص نمود.

۲- وقوع خرد لرزه ها در مناطق مختلف، با توجه به پتانسیل بالای لرزه خیزی کشور امری طبیعی بوده که در شرایط خاص وقوع چند لرزه پیاپی در یک منطقه نشانگر خوبی برای رصد بهتر و مطلوبتر فعالیت لرزه ای گسل ها خواهد بود. لذا ثبت مناسب خرد لرزه ها در مناطق مختلف کشور و بررسی روند آنها در یک منطقه می تواند کمک بزرگی برای پیش آگاهی و به عنوان یک پیش نشانگر در خصوص احتمال وقوع زمین لرزه هایی با بزرگی متوسط و یا نسبتا شدید باشد. لذا نباید از وقوع خرد لرزه ها در تمامی مناطق کشور به راحتی عبور کرد، بلکه با رصد مناسب و ثبت مرتب خرد لرزه ها می توان آمادگی و پیش آگاهی برای اقدام به موقع و مناسب را تقویت نمود. لازمه تحقق ثبت مناسب خرد لرزه ها در مناطق مختلف کشور، توسعه ایستگاههای لرزه نگاری به صورت محلی (استانی، شهرستانی) در تمامی مناطق کشور، با اولویت مناطق با خطر پذیری بالای لرزه ای است.

۳- در سالهای اخیر علی رغم حمایت وزارت محترم کشور (سازمان مدیریت بحران کشور)، سازمان محترم برنامه و بودجه کشور و برخی استانداری ها در جهت توسعه ایستگاههای لرزه نگاری تحت پوشش موسسه ژئوفیزیک، به علت محدودیت و ناچیز بودن منابع مالی، علی رغم تهیه برنامه توسعه مشخص در سطح ملی و استانی توسط موسسه ژئوفیزیک، روند توسعه ایستگاههای لرزه نگاری در سطح کشور کند و ناچیز بوده که امیدواریم با حمایت بیشتر دولت محترم این مهم که نقش موثری در هوشمندسازی مدیریت بحران زلزله دارد، در آینده بهتر و سریعتر محقق گردد.