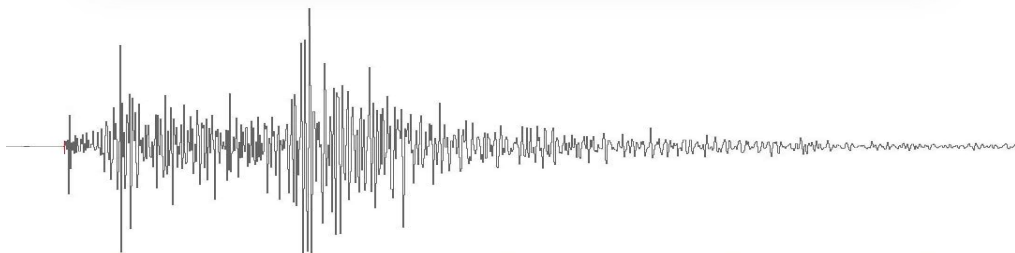
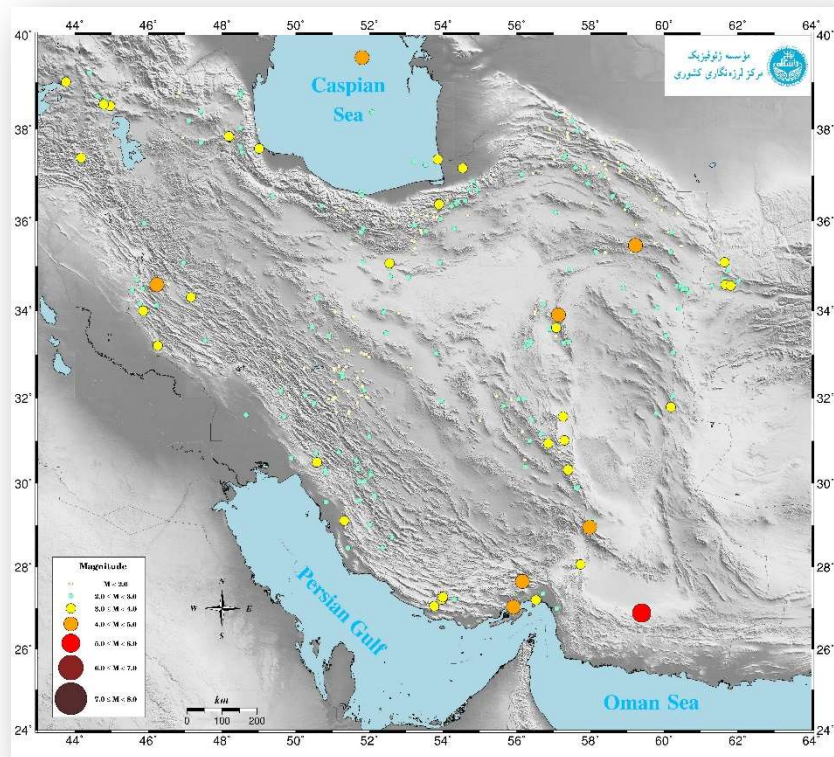




مؤسسه ژئوفیزیک  
مرکز لرزه نگاری کشوری

# تحلیلی از وضعیت زلزله های ایران در اسفند ۱۴۰۲

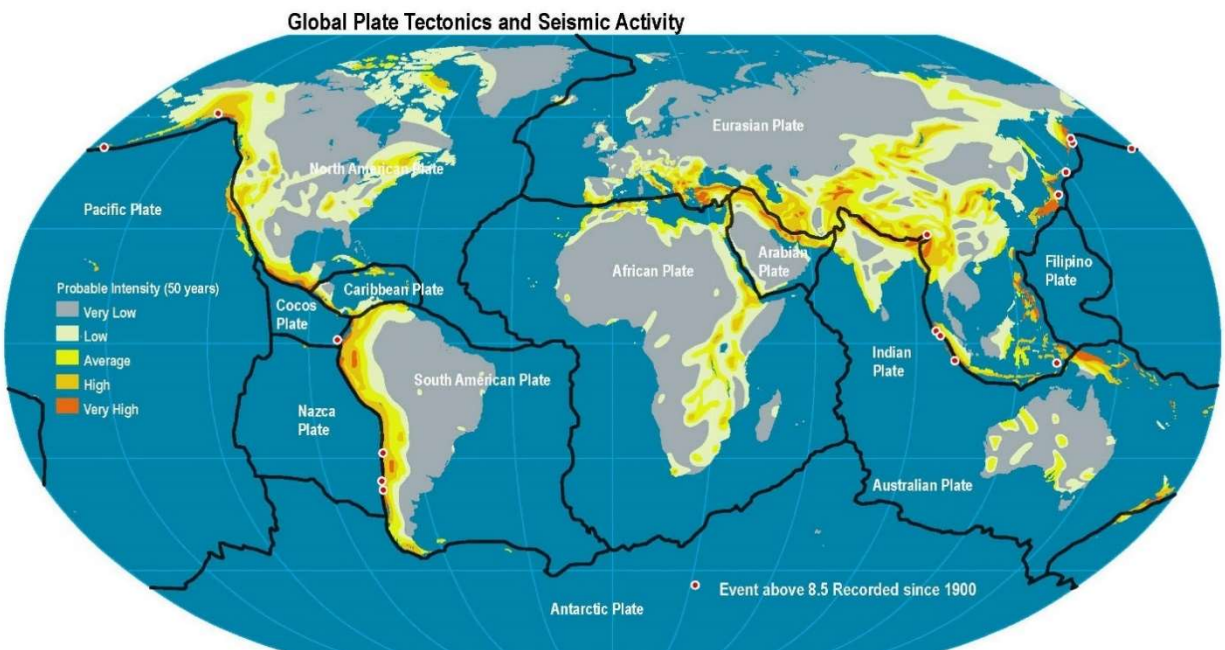


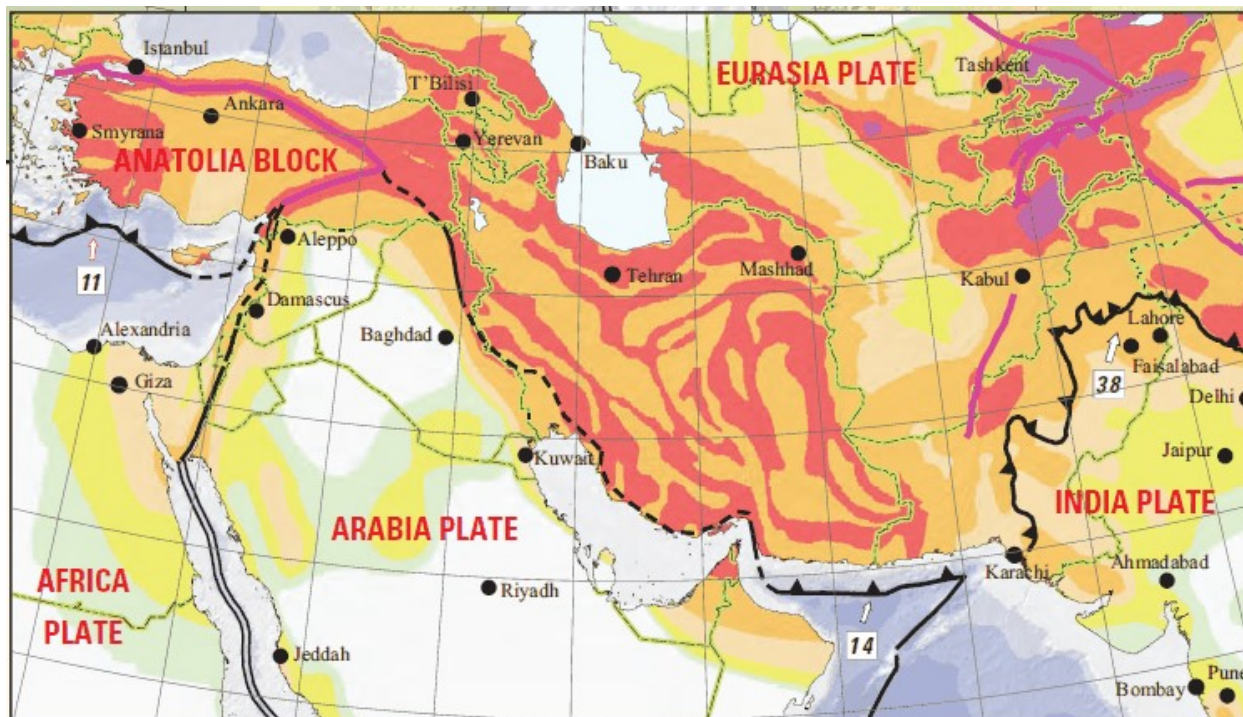
## مقدمه

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.





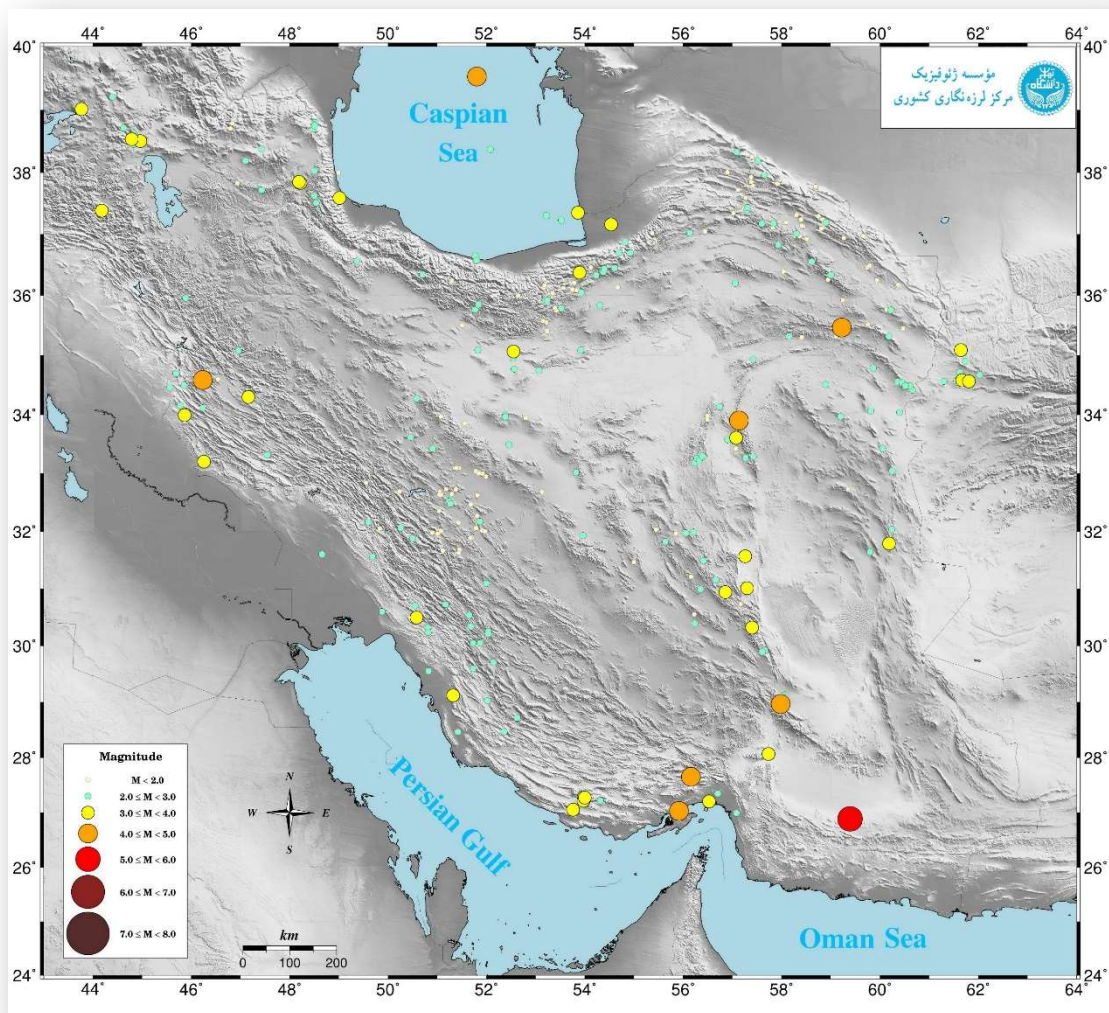
در زمین ساخت صفحه‌ای، صفحه عربستان با راستای شمالی با آهنگی حدود ۳۰ تا ۴۰ میلی‌متر در سال، از جنوب ایران به سوی صفحه اوراسیا (اروپا - آسیا) در شمال ایران و افغانستان در حرکت است. نتیجه این نزدیک شدن (همگرایی) همراه با تنش دائمی، سبب کوتاه شدگی پوسته ایران، ترکیه و افغانستان و سایر کشورهای بین این دو 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 اسفند ماه ۱۴۰۲

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

دانشگاه تهران در سطح کشور و مناطق همجوار نزدیک به ایران در اسفند ماه ۱۴۰۲ را نشان می دهد:

### ۱- نقشه رومرکز زمین لرزه های ثبت شده:

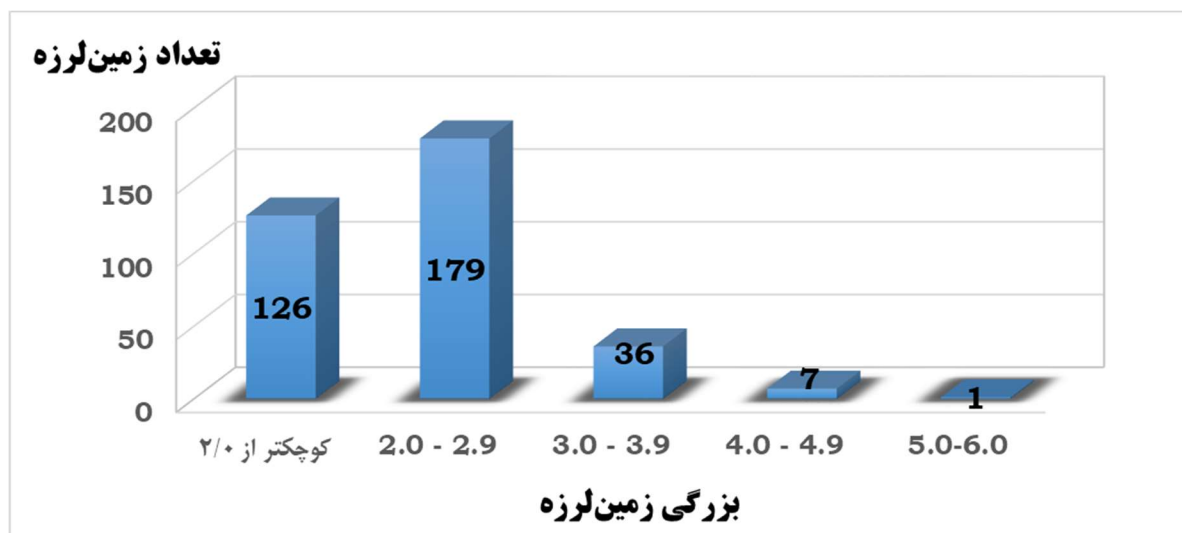


## ۲- وضعیت آماری زمین لرزه های ثبت شده در ایران و مناطق همجوار در اسفند ماه ۱۴۰۲

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

در اسفند ماه ۱۴۰۲ تعداد ۳۴۹ 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
$M < 2$	۱۲۶
$2 \leq M < 3$	۱۷۹
$3 \leq M < 4$	۳۶
$4 \leq M < 5$	۷
مجموع	۳۴۹



بزرگترین این زمین لرزه ها در تاریخ ۱۴۰۲/۱۲/۱۵ با بزرگی ۵/۶، در عمق ۸۰ کیلومتری زمین در منطقه فنوج جنوب استان سیستان و بلوچستان رخ داده است.

زمین لرزه های ثبت شده بزرگتر و مساوی ۴/۵ در ایران و نواحی همجوار آن در اسفند ماه ۱۴۰۲ به تعداد ۳ زمین لرزه از ۳۴۹ زمین لرزه ثبت شده است (۲ زمین لرزه مربوط به ایران و ۱ زمین لرزه نیز مربوط به مناطق همجوار یا کشورهای همسایه) که در جدول زیر آورده شده است:

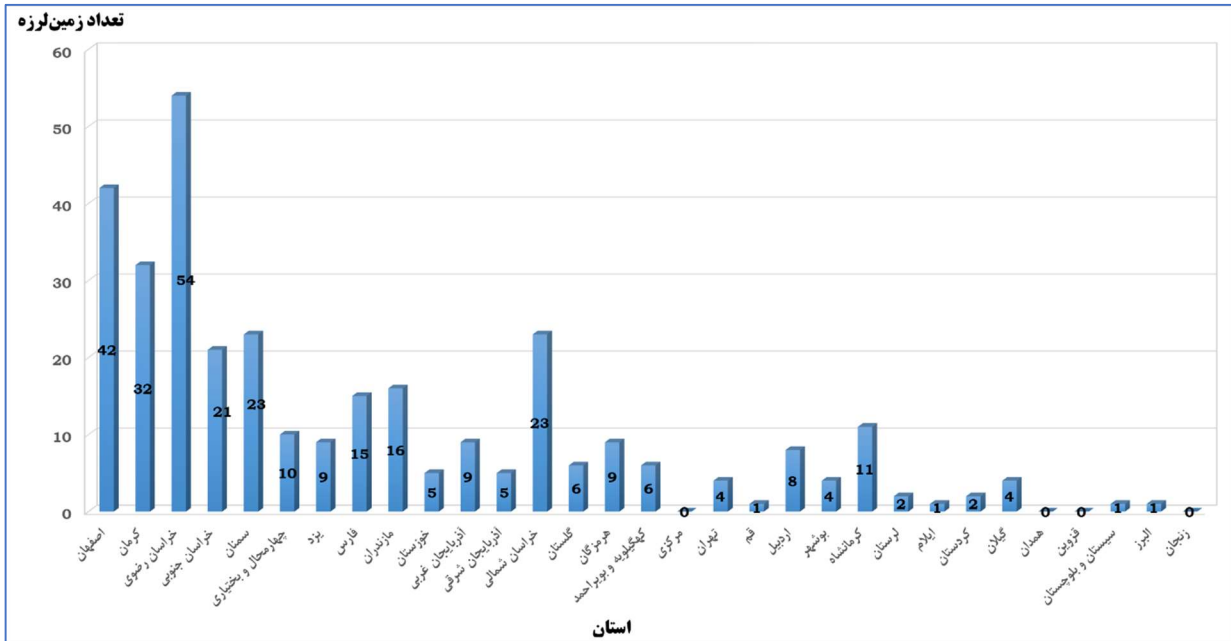
تاریخ شمسی	تاریخ میلادی	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	بزرگی	شهر/منطقه	استان/کشور
۱۴۰۲/۱۲/۰۵	۲۰۲۴/۰۲/۲۴	۵۶/۱۵۸	۲۷/۶۵۰	۴/۹	فین	هرمزگان
۱۴۰۲/۱۲/۱۵	۲۰۲۴/۰۳/۰۵	۵۹/۳۹۴	۲۶/۸۸۸	۵/۶	فنوج	سیستان و بلوچستان
۱۴۰۲/۱۲/۲۱	۲۰۲۴/۰۳/۱۱	۵۱/۸۰۷	۳۹/۵۲۷	۴/۵	ترکمن باشی	ترکمنستان

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

در اسفند ماه ۱۴۰۲ تعداد ۳۴۹ زمین لرزه توسط مرکز لرزه نگاری کشوری در ایران و نواحی مجاور ثبت و تعیین مکان شده که آمار تفکیکی آن در جدول و نمودار زیر ارائه شده است:

شماره	نام استان/کشور	تعداد زمین لرزه ها	شماره	نام استان/کشور	تعداد زمین لرزه ها
۱	آذربایجان شرقی	۵	۲۰	کردستان	۲
۲	آذربایجان غربی	۹	۲۱	کرمان	۳۲
۳	اردبیل	۸	۲۲	کرمانشاه	۱۱
۴	اصفهان	۴۲	۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۶
۵	البرز	۱	۲۴	گلستان	۶
۶	ایلام	۱	۲۵	گیلان	۴
۷	بوشهر	۴	۲۶	لرستان	۲
۸	تهران	۴	۲۷	مازندران	۱۶
۹	چهارمحال و بختیاری	۱۰	۲۸	مرکزی	۰
۱۰	خراسان رضوی	۵۴	۲۹	هرمزگان	۹
۱۱	خراسان شمالی	۲۳	۳۰	همدان	۰
۱۲	خراسان جنوبی	۲۱	۳۱	یزد	۹
۱۳	خوزستان	۵	۳۱	کشور آذربایجان	۵
۱۴	زنجان	۰	۳۲	کشور ارمنستان	۰
۱۵	سمنان	۲۳	۳۳	کشور افغانستان	۱۳
۱۶	سیستان و بلوچستان	۱	۳۴	کشور ترکیه	۲

۱۷	فارس	۱۵	۳۵	کشور ترکمنستان	۵
۱۸	قم	۱	۳۶	کشور عراق	۰
۱۹	قزوین	۰			

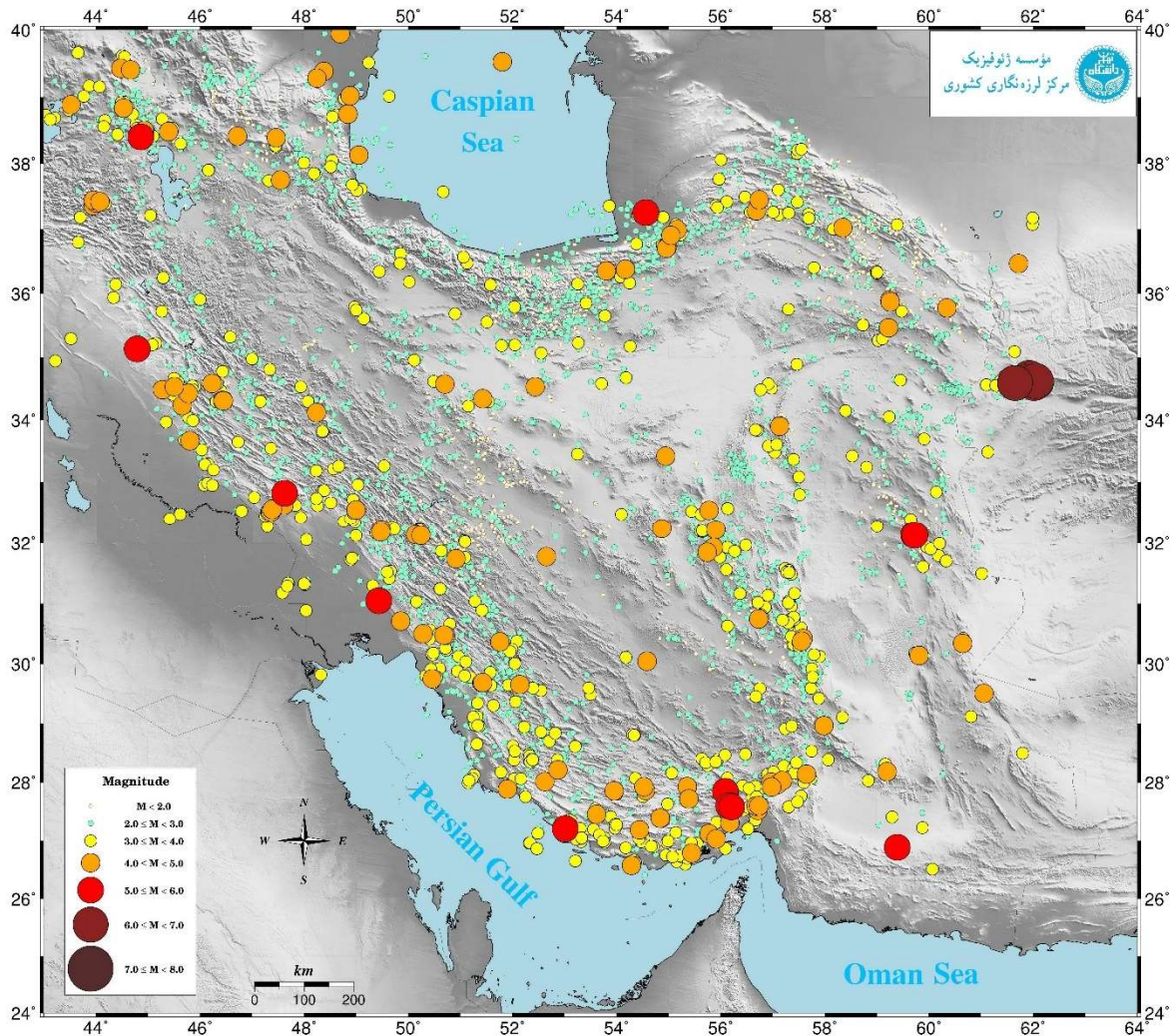


## وضعیت زمین لرزه های ثبت شده در ایران و مناطق همجوار در طی ۱۲ ماه سال ۱۴۰۲

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 ۱۲ ماه سال ۱۴۰۲ را نشان می دهد:

### ۱- نقشه رومرکز زمین لرزه های ثبت شده:



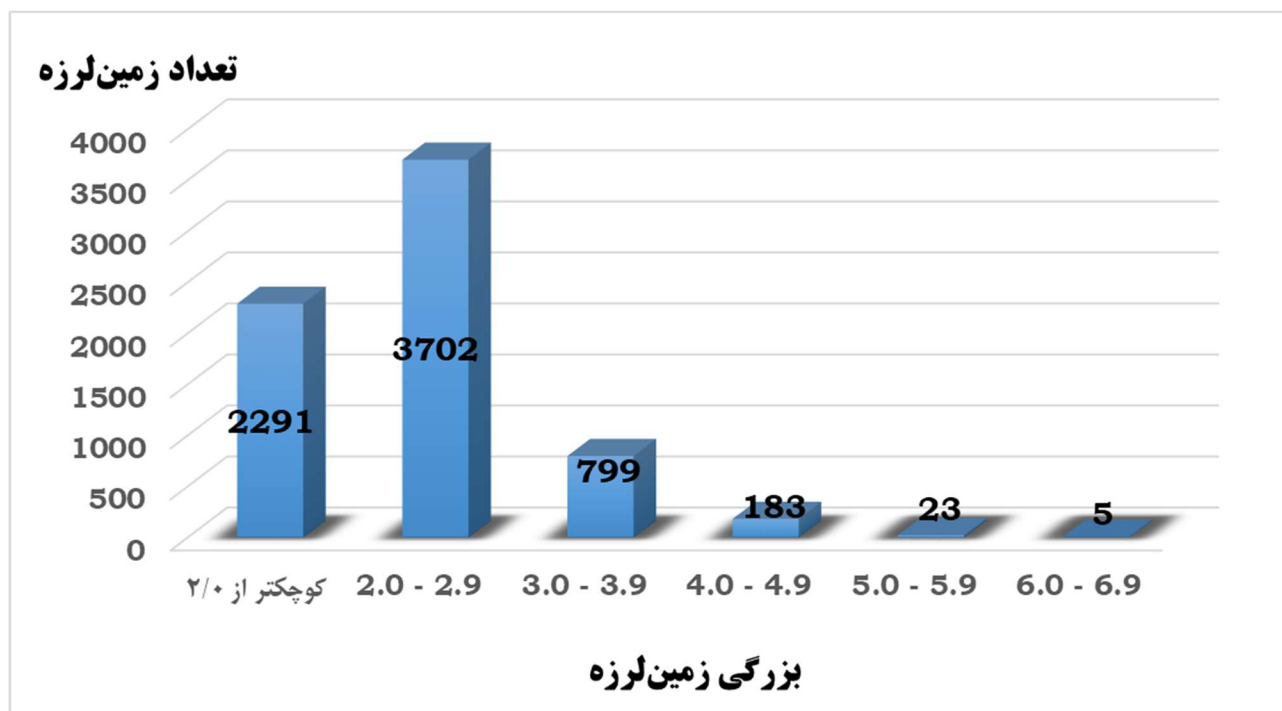


## ۲- وضعیت آماری زمین لرزه های ثبت شده در ایران و مناطق همجوار در ۱۲ ماه سال ۱۴۰۲

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

در طی ۱۲ ماه سال ۱۴۰۲ تعداد ۷۰۰۳ 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
$M < 2$	۲۲۹۱
$2 \leq M < 3$	۳۷۰۲
$3 \leq M < 4$	۷۹۹
$4 \leq M < 5$	۱۸۳
$5 \leq M < 6$	۲۳
$6 \leq M < 7$	۵
مجموع	۷۰۰۳



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 در طی ۱۲ ماه سال ۱۴۰۲ به تعداد ۱۲ زمین لرزه از ۷۰۰۳ زمین لرزه ثبت شده در جدول زیر آورده شده است:

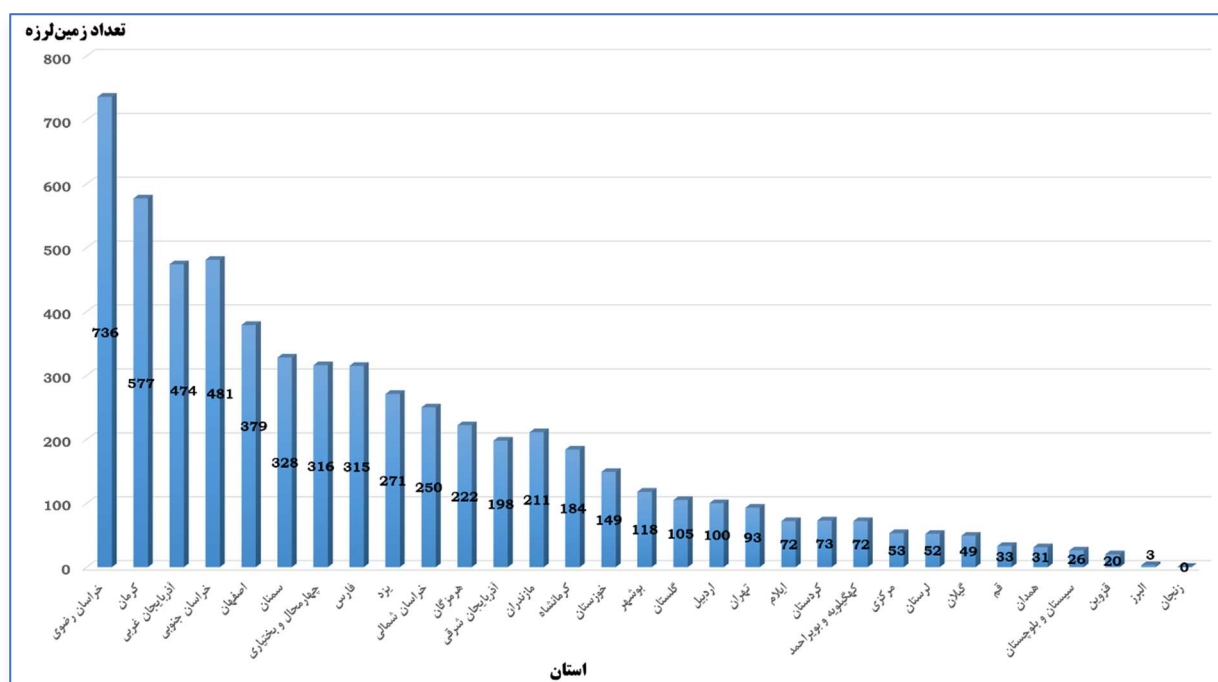
ردیف	تاریخ شمسی	تاریخ میلادی	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	بزرگی	شهر	استان/کشور
۱	۱۴۰۲/۰۱/۰۴	۲۰۲۳/۰۳/۲۴	۴۴/۸۶۵	۳۸/۴۰۱	۵/۵	خوی	آذربایجان غربی
۲	۱۴۰۲/۰۴/۱۲	۲۰۲۳/۰۷/۰۳	۴۹/۴۹۴	۴۱/۷۲۹	۵/۵	موکستادیر	آذربایجان
۳	۱۴۰۲/۰۷/۱۵	۲۰۲۳/۱۰/۰۷	۶۱/۹۲۵	۳۴/۶۷۰	۶/۳	قره باغ	افغانستان
۴	۱۴۰۲/۰۷/۱۵	۲۰۲۳/۱۰/۰۷	۶۱/۹۳۷	۳۴/۶۷۸	۵/۷	قره باغ	افغانستان
۵	۱۴۰۲/۰۷/۱۵	۲۰۲۳/۱۰/۰۷	۶۱/۶۵۵	۳۴/۵۹۲	۶/۵	زنده جان	افغانستان
۶	۱۴۰۲/۰۷/۱۵	۲۰۲۳/۱۰/۰۷	۶۱/۹۲۳	۳۴/۶۲۳	۶/۳	زنده جان	افغانستان
۷	۱۴۰۲/۰۷/۱۹	۲۰۲۳/۱۰/۱۱	۶۲/۰۱۸	۳۴/۵۹۲	۶/۴	هرات	افغانستان
۸	۱۴۰۲/۰۷/۲۳	۲۰۲۳/۱۰/۱۵	۶۲/۰۵۳	۳۴/۶۲۲	۶/۴	هرات	افغانستان
۹	۱۴۰۲/۰۷/۲۳	۲۰۲۳/۱۰/۱۵	۶۲/۰۲۵	۳۴/۶۳۶	۵/۶	هرات	افغانستان
۱۰	۱۴۰۲/۰۷/۲۵	۲۰۲۳/۱۰/۱۷	۵۶/۲۱۱	۲۷/۵۸۳	۵/۶	فین	هرمزگان
۱۱	۱۴۰۲/۰۷/۲۵	۲۰۲۳/۱۰/۱۷	۵۶/۱۵۵	۲۷/۵۹۹	۵/۵	فین	هرمزگان
۱۲	۱۴۰۲/۱۲/۱۱۵	۲۰۲۴/۰۳/۰۵	۵۹/۳۹۴	۲۶/۸۸۸	۵/۶	فنج	سیستان و بلوچستان

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

در طی ۱۲ ماه سال ۱۴۰۲ تعداد ۷۰۰۳ 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 و نمودار زیر ارائه شده است:

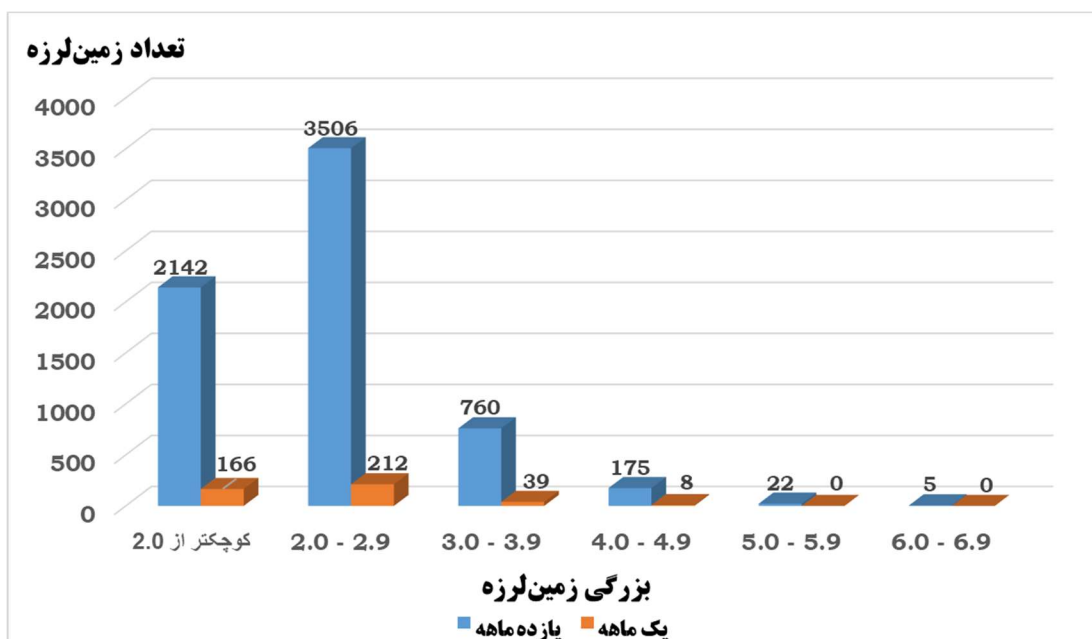
شماره	نام استان/کشور	تعداد زمین لرزه ها	شماره	نام استان/کشور	تعداد زمین لرزه ها
۱	آذربایجان شرقی	۱۹۸	۲۰	کردستان	۷۳
۲	آذربایجان غربی	۴۷۴	۲۱	کرمان	۵۷۷
۳	اردبیل	۱۰۰	۲۲	کرمانشاه	۱۸۴
۴	اصفهان	۳۷۹	۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۷۲

۱۰۵	گلستان	۲۴	۳	البرز	۵
۴۹	گیلان	۲۵	۷۲	ایلام	۶
۵۲	لرستان	۲۶	۱۱۸	بوشهر	۷
۲۱۱	مازندران	۲۷	۹۳	تهران	۸
۵۳	مرکزی	۲۸	۳۱۶	چهارمحال و بختیاری	۹
۲۲۲	هرمزگان	۲۹	۷۳۶	خراسان رضوی	۱۰
۳۱	همدان	۳۰	۲۵۰	خراسان شمالی	۱۱
۲۷۱	یزد	۳۱	۴۸۱	خراسان جنوبی	۱۲
۷۹	کشور آذربایجان	۳۱	۱۴۹	خوزستان	۱۳
۶۶	کشور ارمنستان	۳۲	۰	زنجان	۱۴
۷۴۰	کشور افغانستان	۳۳	۳۲۸	سمنان	۱۵
۲۸	کشور ترکیه	۳۴	۲۶	سیستان و بلوچستان	۱۶
۳۷	کشور ترکمنستان	۳۵	۳۱۵	فارس	۱۷
۶۲	کشور عراق	۳۶	۳۳	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 اسفند ماه نسبت به کل ۱۲ ماه سال ۱۴۰۲ بیانگر وضعیت نرمال و شرایط عادی در روند زمین لرزه های ثبت شده در این ماه بوده و زمین لرزه های ثبت شده در اسفند ماه ۴.۹۸ درصد زمین لرزه های ثبت شده در کل ۱۲ ماه ۱۴۰۲ را شامل می شود. لازم به ذکر است، در جدول آماری ۱۲ ماهه تعداد زیادی از زمین لرزه های ثبت شده (۷۴۰ زمین لرزه) مربوط به کشور افغانستان، در ناحیه مجاور ایران بوده است.



۲- بزرگترین زمین لرزه ثبت شده در اسفند ماه ۱۴۰۲ مربوط به ۱۵ اسفند منطقه فنوج استان سیستان و بلوچستان با بزرگی ۵.۶ و در عمق ۸۰ کیلومتری زمین بوده است. هر چند که در این ماه تعداد ۲ زمین لرزه با بزرگی بیش از ۴.۵ در استانهای هرمزگان و سیستان و بلوچستان 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، عادی و طبیعی در کشور را نشان می دهد.

۳- از منظر آماری و فراوانی زمین لرزه های ثبت شده در کشور در طول ۱۲ ماه سال ۱۴۰۲ (فراوانی بیش از ۲۰۰ زمین لرزه ثبت شده)، استان خراسان رضوی با ۷۳۶ زمین لرزه، استان کرمان با ۵۷۷ زمین لرزه، خراسان جنوبی با ۴۸۱ زمین لرزه، استان آذربایجان غربی با ۴۷۴ زمین لرزه، استان اصفهان با ۳۷۹ زمین لرزه، استان سمنان با ۳۲۸

زمین لرزه، استان چهارمحال و بختیاری با ۳۱۶ زمین لرزه، استان فارس با ۳۱۵ زمین لرزه، استان یزد با ۲۷۱ زمین لرزه، استان خراسان شمالی با ۲۵۰ زمین لرزه و استان هرمزگان با ۲۲۲ زمین لرزه ثبت شده و استان مازندران با ۲۱۱ زمین لرزه، به ترتیب بیشترین آمار ثبت زمین لرزه های کشور در طول ۱۲ ماه 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 شمال- 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 اسفند ماه ۱۴۰۲ مشاهده می شود که تعداد خردلرزه 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 استانها و مناطقی از کشور که در اسفند ماه ۱۴۰۲ و نیز در طی ۱۲ ماهه 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 و سایر مناطق کشور 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، شمال، 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 زمین لرزه ها و بررسی روند آنها 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 خرد 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- علاوه بر پایش مداوم زمین لرزه های رخ داده در سطح کشور توسط مرکز لرزه نگاری کشوری موسسه ژئوفیزیک و اطلاع رسانی مناسب و به موقع آن به مراجع ذیربط و آحاد مردم، بی شک مجهز نمودن مجموعه مدیریت بحران در سراسر کشور به "سامانه برخط اطلاع رسانی زمین لرزه موسسه ژئوفیزیک" نقش موثری در بهبود فرایند و سرعت اطلاع رسانی و اقدامات مورد نیاز از سوی مدیریت بحران استانها خواهد داشت که این مهم در دستور کار موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران در سال ۱۴۰۳ قرار دارد.

۴- 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 ایستگاههای لرزه نگاری 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.