

«به نام خدا»

**بلايای طبیعی: زلزله**



بیمارستان ورزقان پس از زلزله

# Earthquake

## زلزله (زمین لرزه)

لرزش ناگهانی پوسته زمین بر اثر آزاد شدن ناگهانی انرژی «زمین لرزه یا زلزله» نامیده می شود که **مخرب ترین** مخاطرات طبیعی است همواره جوامع و انسان ها را تهدید می کند.

تجمع انرژی درون زمین از یک طرف و عدم تحمل طبقات زمین برای نگهداری این انرژی از طرف دیگر، موجب شکسته شدن زمین در بعضی نقاط آن شده، انرژی از محل آن آزاد می شود. این شکستگی، که اکثرا با جا به جایی زمین اتفاق می افتد، باعث ایجاد لرزش زمین می شود که به آن زمین لرزه گفته می شود.

به طور متوسط هر سال ۱۶ زمین لرزه منجر به مرگ به همراه میلیون ها دلار خسارات اقتصادی در سراسر جهان رخ می دهد





ISNA

ISNA/PHOTO:MEHDI GHASEMI





زمین لرزه هائیتی در ۲۰۱۰،  
۳۰۰ هزار نفر کشته





۱۸ مارس ۲۰۱۱ (میلادی) ژاپن  
زلزله‌ای به بزرگی ۹ ریشتر سندای ژاپن را لرزاند. این زلزله باعث ایجاد سونامی به ارتفاع ۱۰ متر شد که تا ۱۰ کیلومتر  
بر روی خشکی پیشروی کرد. همچنین این سونامی باعث از کار افتادن دستگاه خنک کننده رآکتورهای نیروگاه  
هسته‌ای فوکوشیما شد.



# پیش‌نشانه‌های زلزله

پیش‌نشانه‌های فیزیکی مانند :

تغییرات شکل پوسته زمین

تغییر در سطح آب دریاها و آبهای زیر زمینی

تجمع گاز رادون در چاههای زیر زمینی

میدان مغناطیسی زمین

تغییر در سرعت امواج لرزه ای .

پیش‌نشانه‌های بیولوژیکی مانند :

تغییرات رفتار حیوانات



# نظریه تکتونیک صفحه ای:

بر طبق این نظریه پوسته زمین ترکیبی از صفحات بزرگ است که چون سطح زمین در حرکت بوده و حین این حرکت صفحات بر روی یکدیگر لغزیده خواهند شد که این عمل باعث ایجاد تنشهای بسیار زیاد شده و رها شدن تنشها سبب حرکت ناگهانی می شود که به آن زمین لرزه می گویند .

# ساختار زمین لرزه

محلی که شکست گسل از آنجا شروع می شود، هیپوسنتر یا کانون زمین لرزه نامیده می شود که زیر سطح زمین قرار دارد. نقطه ای که مستقیماً بالای هیپوسنتر قرار دارد، اپی سنتر نامیده می شود.

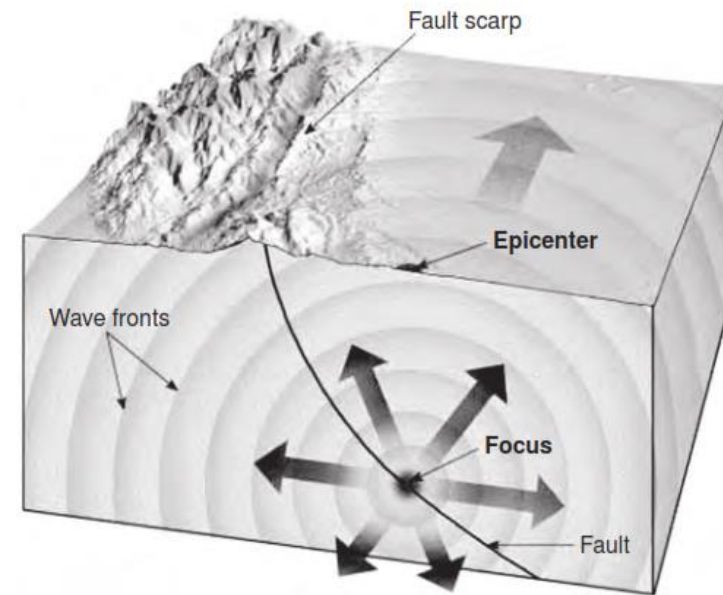
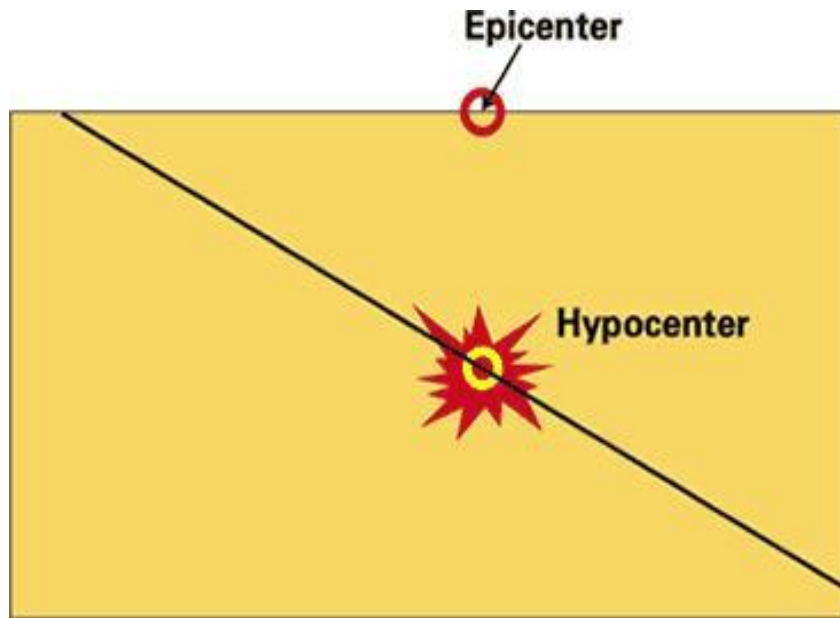


Figure 38.3. Relationship between Hypocenter (Focus) and Epicenter.  
Modified from <http://teampride.yolasite.com/resources/8.1.pdf>.

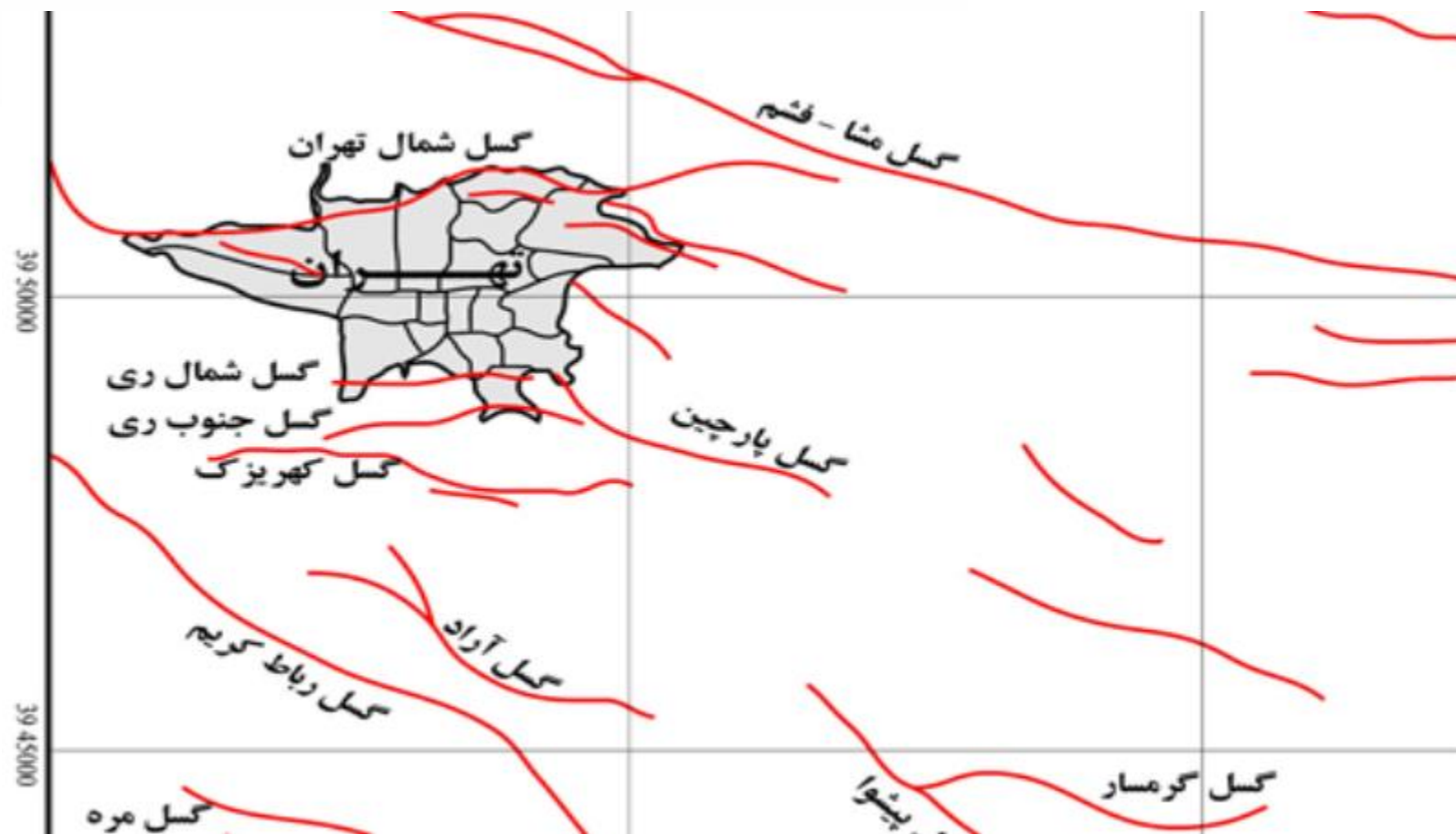
# ساختار زمین لرزه

پوسته زمین ترکیبی از صفحات بزرگ است که چون سطح زمین در حرکت بوده و حین این حرکت صفحات بر روی یکدیگر لغزیده خواهند شد که این عمل باعث ایجاد تنشهای بسیار زیاد شده و رها شدن تنشها سبب حرکت ناگهانی می شود که به آن زمین لرزه می گویند.

جایی که لبه های این صفحه ها قرار دارند **خط گسل** نامیده می شود. به عبارت دیگر به شکستگی بین دو قطعه یا بلوک سنگی از پوسته زمین که با جا به جایی همراه است، **گسل** می گویند. بیشتر زمین لرزه ها در محل گسل ها اتفاق می افتند و زمین لرزه نیز می تواند گسل و شکستگی ایجاد کند.

فاصله بین مرکز و کانون زلزله به “ عمق زلزله ” معروف است

# گسل های تهران





# ۵ مخاطره اولویت دار شهر تهران

1. زلزله

2. سیل

3. آلودگی هوا

4. طوفان گرد و خاک

5. خشکسالی و قطع آب

• ۴۵۰۰ هکتار بافت فرسوده

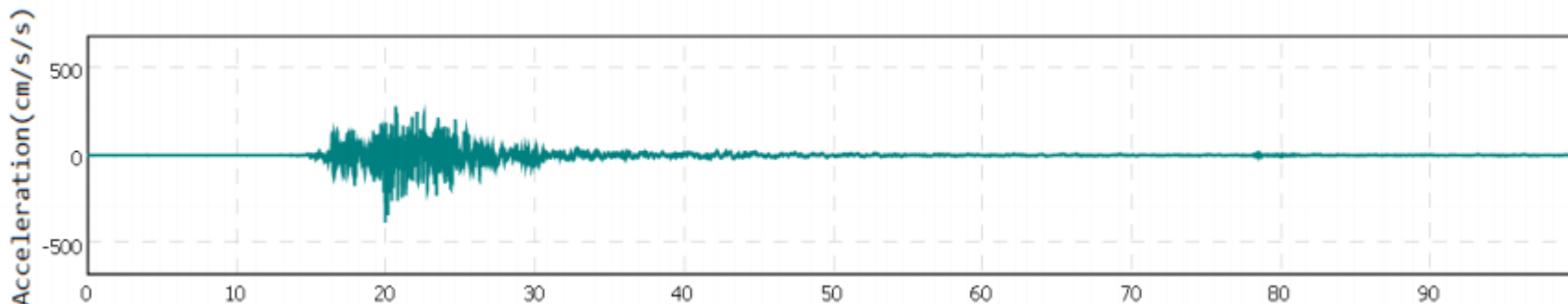
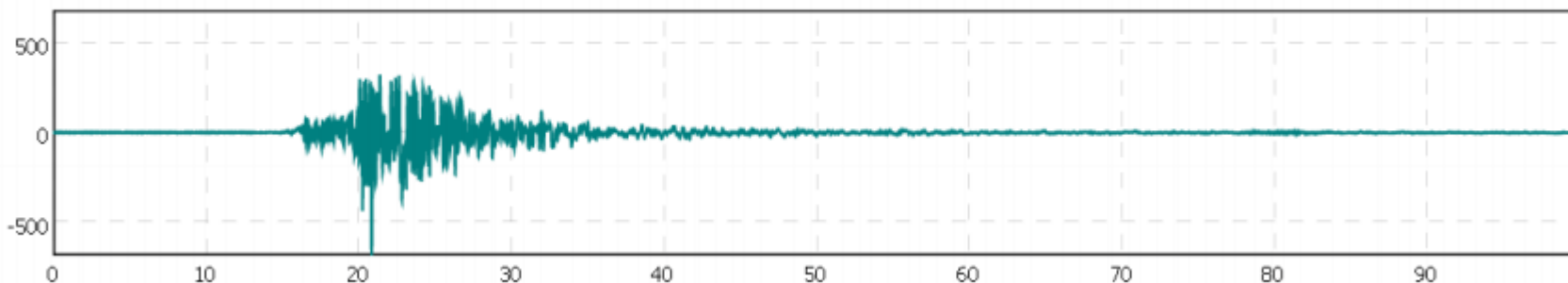
# زلزله نگاشت

ارتعاشاتی که توسط دستگاههای ثبات در ایستگاههای بر روی کاغذ رسم می شود “ لرزه نگاشت ” نام دارد. لرزه نگارها دائم در حال کارند، لذا در فاصله بین زمین لرزه ها روی لرزه نگاشتها خطوط ممتدی رسم می شود که امواج خیلی کوچک که می تواند ناشی از عوامل مختلف مثل تغییرات فشار اتمسفر، حرکت قطارها و غیره باشد را ثبت می نماید

# Seismogram

اولین نشانه وجود زمین لرزه مهم در یک ناحیه عبارت از شروع ناگهانی یک سری امواج بزرگتر از حد متوسط است. امواج یا مستقیم به زمین می رسند یا طی مسیری پیچیده و پس از انعکاس و انکسار در مرزهای مختلف به لرزه نگار می رسند. امواج اینگونه بصورت “ پالس ” مجزا در لرزه نگاشتها ظاهر می شوند .

Sarpolezahab Station Record No:7384/01 Origin Time:2017/11/12 18:18:16





## مرکز لرزه‌نگاری کشوری

موسسه ژئوفیزیک، دانشگاه تهران



گزارش زمینلرزه 5.6 هفتکل - خوزستان  
اطلاعه جذب سرباز امریه در دانشگاه تهران  
تحلیلی از وضعیت زلزله‌های ایران در مهر 1403  
راه‌اندازی کانال اطلاع‌رسانی جدید مرکز لرزه‌نگاری کشوری در بیمارستان‌های داخلی  
امار زمین‌لرزه‌های کشور در سال 1401

### English

جستجوی بولتن

زمان رسید فازها

سازوکار کانونی

زمین‌لرزه‌ها

شبکه‌ها و

ایستگاه‌های

لرزه‌نگاری

درخواست داده

گزارش ماهانه

زمین‌لرزه‌ها

نقشه‌های لرزه‌خیزی

گزارشات

پارامترهای صیابی

زمینلرزه‌های ایران

(~2000)

اخبار جدید

موسسه ژئوفیزیک

ارتباط با ما

صفحه خانه

### آخرین زمین‌لرزه‌های ایران و نواحی مجاور

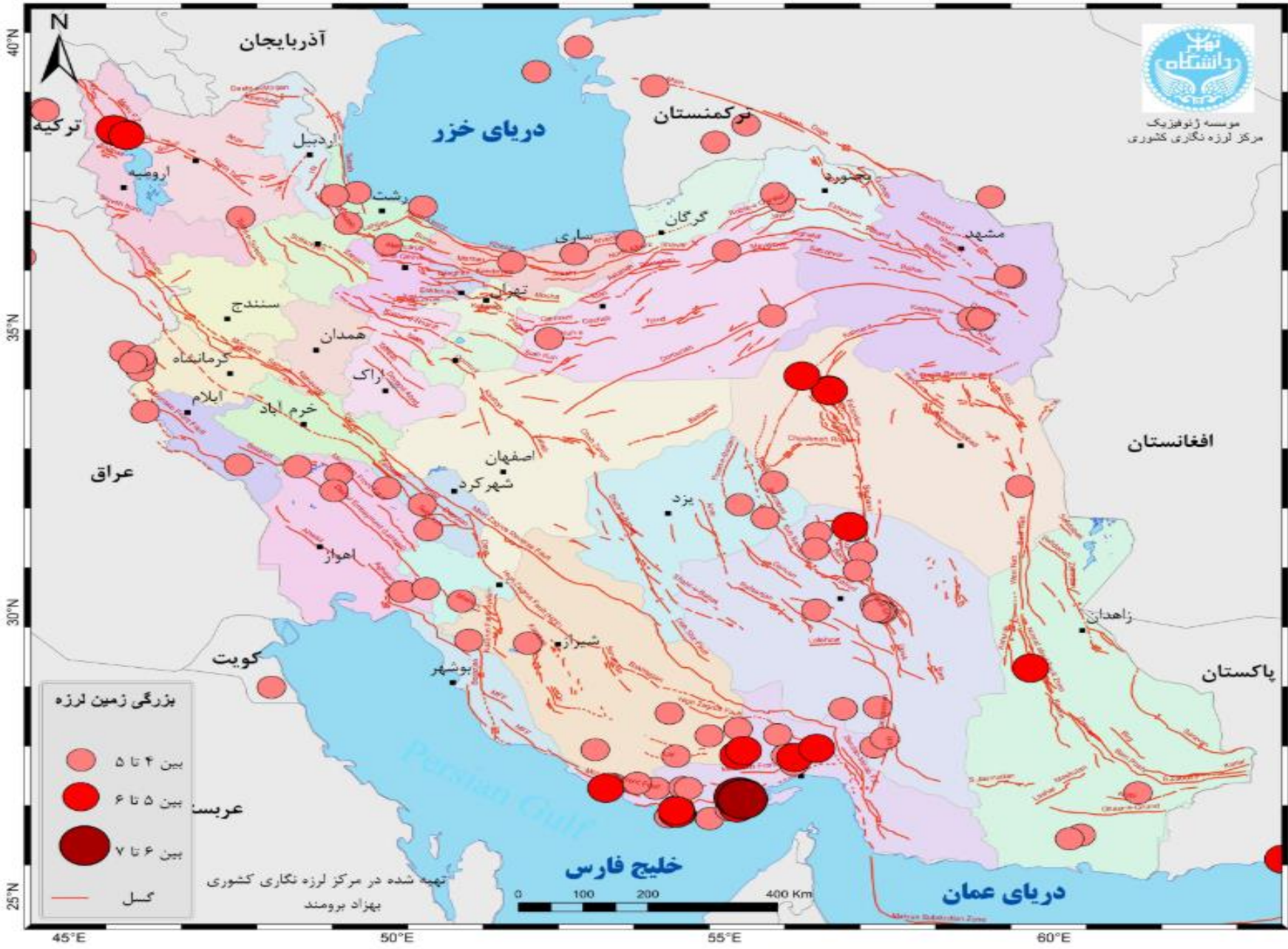
\* گزارش مقدماتی؛ پارامترهای زمینلرزه پس از بازبینی تغییر خواهند کرد.

✓ مشخصات زمینلرزه بازبینی شده است.

منطقه	عمق (کیلومتر)	طول جغرافیایی (درجه - شرقی)	عرض جغرافیایی (درجه - شمالی)	بزرگی	زمان وقوع به وقت محلی
کازرون، فارس	۱۹	۵۱.۷۹۱	۲۹.۶۸۶	۲.۶	۱۴۰۳-۱۰-۱۶ ۰۸:۵۰:۰۹.۲
بندر دیر، بوشهر *	۱۷	۵۱.۸۸۰	۲۷.۸۵۲	۴.۰	۱۴۰۳-۱۰-۱۶ ۰۱:۱۲:۳۶.۳
تازه آباد، کرمانشاه	۱۰	۴۶.۲۶۸	۳۴.۶۰۷	۲.۷	۱۴۰۳-۱۰-۱۶ ۰۰:۱۴:۲۸.۴
بندر دیر، بوشهر	۱۸	۵۱.۸۸۹	۲۷.۸۸۵	۳.۲	۱۴۰۳-۱۰-۱۵ ۲۳:۰۶:۱۷.۲
سرگز، هرمزگان	۱۰	۵۶.۷۳۷	۲۸.۰۵۷	۲.۶	۱۴۰۳-۱۰-۱۵ ۲۳:۰۰:۳۲.۹
رامیان، گلستان	۱۰	۵۵.۲۸۹	۳۶.۸۷۲	۲.۶	۱۴۰۳-۱۰-۱۵ ۲۲:۵۹:۲۷.۰
خوی، آذربایجان غربی	۷	۴۵.۰۱۱	۳۸.۴۴۴	۳.۱	۱۴۰۳-۱۰-۱۵ ۱۳:۲۴:۳۲.۲
شهداد، کرمان	۸	۵۷.۵۰۵	۳۰.۵۶۴	۲.۷	۱۴۰۳-۱۰-۱۵ ۱۰:۲۲:۲۲.۷
ریاط پشت بادام، یزد	۹	۵۶.۳۵۰	۳۲.۶۲۸	۳.۹	۱۴۰۳-۱۰-۱۵ ۰۵:۲۸:۱۷.۵
بایک، خراسان رضوی	۱۰	۵۸.۹۴۹	۳۵.۲۹۶	۲.۷	۱۴۰۳-۱۰-۱۴ ۲۰:۳۰:۰۹.۵
دوگنبدان، کهگیلویه و بویر احمد ✓	۹	۵۰.۶۷۲	۳۰.۲۸۲	۳.۱	۱۴۰۳-۱۰-۱۴ ۰۵:۰۸:۳۴.۶
تخت، هرمزگان ✓	۱۴	۵۶.۵۳۴	۲۷.۶۳۲	۳.۲	۱۴۰۳-۱۰-۱۳ ۲۱:۳۰:۰۱.۴

- در حال حاضر مرکز لرزه نگاری کشوری موسسه ژئوفیزیک بیش از ۱۳۰ ایستگاه لرزه نگاری در سطح کشور دارد که عموماً در مناطق صعب العبور کوهستانی و بیابانی قرار دارد

# نقشه پراکندگی زمین لرزه های سال ۱۴۰۱ ایران و نواحی همجوار با بزرگی بیش از ۴ ثبت شده در مرکز لرزه نگاری کشور



# انواع زمین لرزه

## ۱- زمین لرزه‌های تکتونیکی:

زمین لرزه های تکتونیکی در برگیرنده تعداد بسیار زیادی از زلزله‌هایی هستند که سالانه در سطح جهان ثبت میشوند. حرکات صفحات تشکیل دهنده پوسته زمین عامل ایجاد این زمین لرزه ها می باشد. .

## ۲- زلزله های آتشفشانی:

این زلزله ها فقط در نواحی فعال آتشفشانی اتفاق می‌افتد و به انفجارهای آتشفشانی نیز معروف است. زلزله ها و آتشفشانها اغلب در کنار هم و در امتداد مرز صفحات رخ میدهند.

## ۳- زمین لرزه های القایی:

بر اثر آبگیری یا تغییرات ناگهانی سطح آب دریاچه‌های پشت سدها، تزریق آب یا سیالهای دیگر به داخل زمین و یا استخراج آنها، مخصوصاً در جاهایی که گسله‌های فعال وجود دارد زمین‌لرزه‌هایی ایجاد می‌شود. لرزه‌های ناشی از معادن نیز در این دسته قرار می‌گیرند

# انواع زمین لرزه

## ۴- زمین لرزه های ناشی از انفجارها:

انفجارهای نظامی و صنعتی، همچنین آمد و شد و یا فعالیت‌های ساختمانی، نیز لرزه‌هایی را ایجاد می‌نمایند که شدت، زمان وقوع و محل آنها قابل پیش بینی است .

## ۵- زمین لرزه های فروریختی

بر اثر فروریختن غارها و کانالهای زیرزمینی، لرزه‌هایی ایجاد می‌شود که به نام زمین لرزه‌های فروریختی موسومند. این تکانها بسیار کوچک بوده و فقط اهمیت محلی دارند.

# مقیاس اندازه گیری زمین لرزه

## ۱- بزرگا زلزله بر مبنای انرژی آزاد شده (ریشتر)

بزرگی زمین لرزه میزان انرژی آزاد شده از زمین است. این انرژی به وسیله دستگاه سیسموگراف یا لرزه نگار اندازه گیری و سپس به مقیاس ریشتر تبدیل می شود.

مقیاس ریشتر لگاریتمی است یعنی افزایش یک واحد در مقیاس ریشتر نشان دهنده افزایش ده واحدی در دامنه موج است. به عبارت دیگر دامنه موج در زلزله ۶ ریشتری ده برابر دامنه موج زلزله ۵ ریشتری است و دامنه موج ۷ ریشتر ۱۰۰ برابر زلزله ۵ ریشتری است.

## ۲- شدت میزان خسارات و خرابی ها (مرکالی)

شدت زمین لرزه، **درجه حرکت زمین در یک مکان خاص و میزان خرابی های ناشی** از زمین لرزه را مشخص می کند. شدت زمین لرزه به دو روش کمی و کیفی اندازه گیری می شود. روش کیفی تنها بر مبنای لرزش های احساس شده و خسارت های ایجاد شده در یک منطقه است.

# طبقه بندی زمین لرزه ها بر اساس مقیاس ریشتر

ردیف	شرح	بزرگا(ریشتر)	تعداد وقوع در سال
۱	زمین لرزه بزرگ	بالای ۸	۱-۲
۲	زمین لرزه عمده	۷-۷/۹	۱۸
۳	زمین لرزه مخرب	۶-۶/۹	۱۲۰
۴	زمین لرزه آسیب رسان	۵-۵/۹	۸۰۰
۵	زمین لرزه خفیف	۴-۴/۹	۶۲۰۰
۶	شکستگی های کوچک روزمره	۳-۳/۹	۴۹۰۰
۷	زمین لرزه قابل تشخیص ولی نامحسوس	۲-۲/۹	۳۰۰۰۰۰

شدت	وضعیت به اختصار
I	احساس نمی‌شود- به وسیله دستگاه ثبت می‌گردد
II	خفیف- به وسیله انسان قابل حس می‌باشد
III	ضعیف- تکان خفیف- لرزش شیشه‌ها
IV	صدای خفیف- تکان- نوسان خفیف اشیاء به بیرون محیط باز (تا حدودی حس می‌شود)
V	وسایل خانه جابه‌جا می‌شوند (مبل؛ میز)- وسایل آویزان تکان می‌خورد
VI	متوسط- وسایل مهار نشده واژگون می‌شوند- خسارت اندک
VII	شدید- خسارات قابل توجه به ساختمان‌های ضعیف
VIII	خیلی شدید- واژگونی بناهای یادبود- ریزش قسمت‌هایی از ساختمان
IX	سنگین- ترسناک- ترک زمین- لغزش زمین
X	مخرب- ترک بزرگ در زمین- تخریب ساختمان‌های با مصالح بنائی
XI	تغییر مکان خطرناک زمین- فوران آب
XII	آسیب ۱۰۰٪- تخریب کامل- فاجعه- تغییر مکان بزرگ گسل‌ها- پرتاب اشیاء به هوا



# اپیدمیولوژی زمین لرزه در ایران و جهان

**Table 38.1. Earthquake Mortality since 2000 (selected examples)**

<i>Year</i>	<i>Location</i>	<i>Approximate Deaths</i>
2001	Gujarat, India	20,100
2003	Bam, Iran	31,000
2004	Sumatra, Indonesia (with tsunami)	283,000
2005	Kashmir, Pakistan	80,400
2008	Eastern Sichuan, China	87,600
2010	Port au Prince, Haiti	316,000
2011	Honshu, Japan (with tsunami)	21,000

# اپیدمیولوژی زمین لرزه در ایران و جهان

در دنیا در یک طبقه بندی کلی سه منطقه زمین لرزه مشاهده می شود.

۱- کمربند پیرامون اقیانوس آرام که بیش از دو سوم زمین لرزه های جهان در این منطقه رخ می دهد.

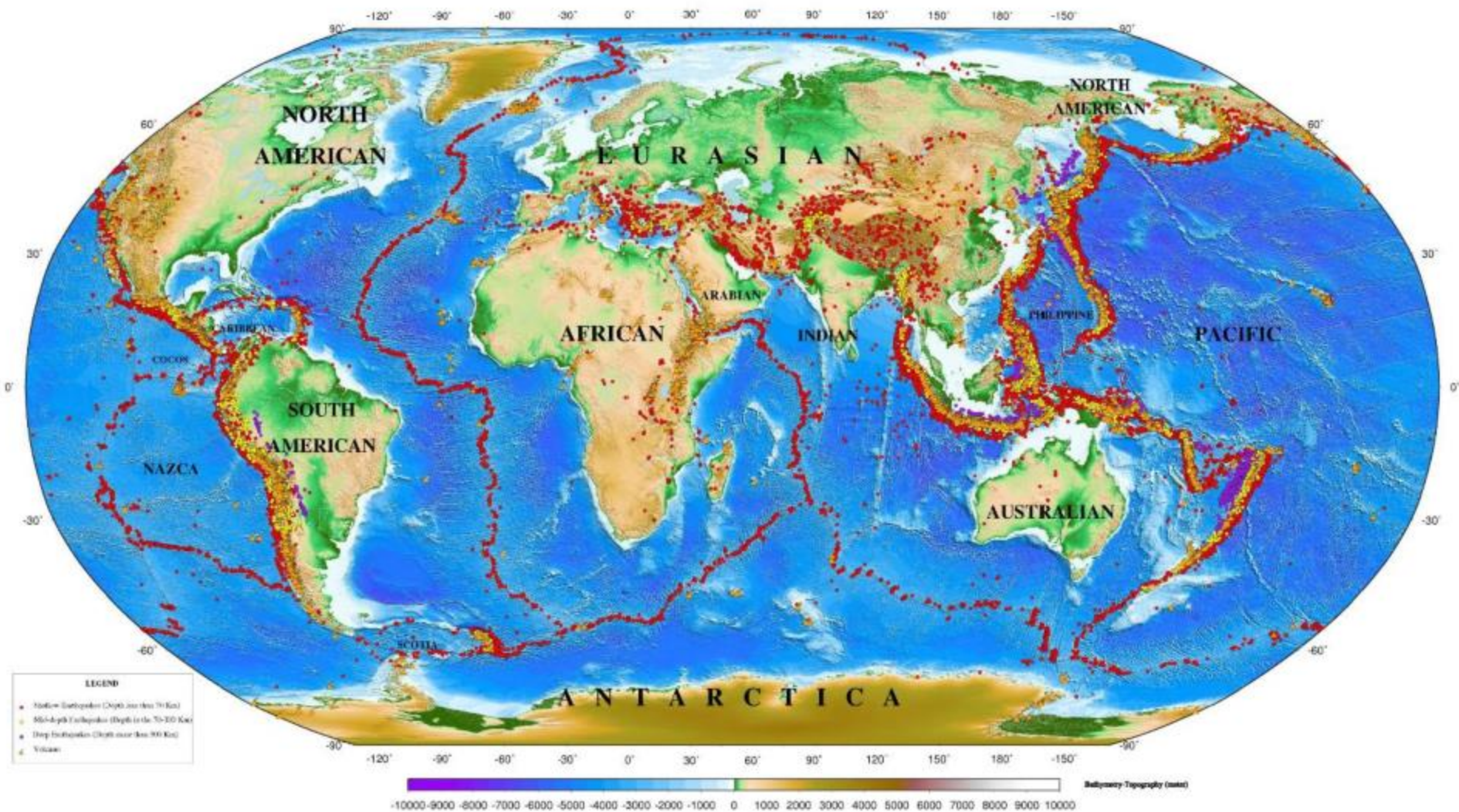
۲- کمربند آلپ هیمالیا است. این منطقه از کوه های آلپ اروپا تا رشته کوه های هیمالیا در شمال هند است که تا اندونزی ادامه دارد.

حدود ۲۰ درصد زمین لرزه ها روی این کمربند رخ می دهد. این زمین لرزه ها اغلب کم عمق هستند و تلفات جانی و مالی زیادی به بار می آورند.

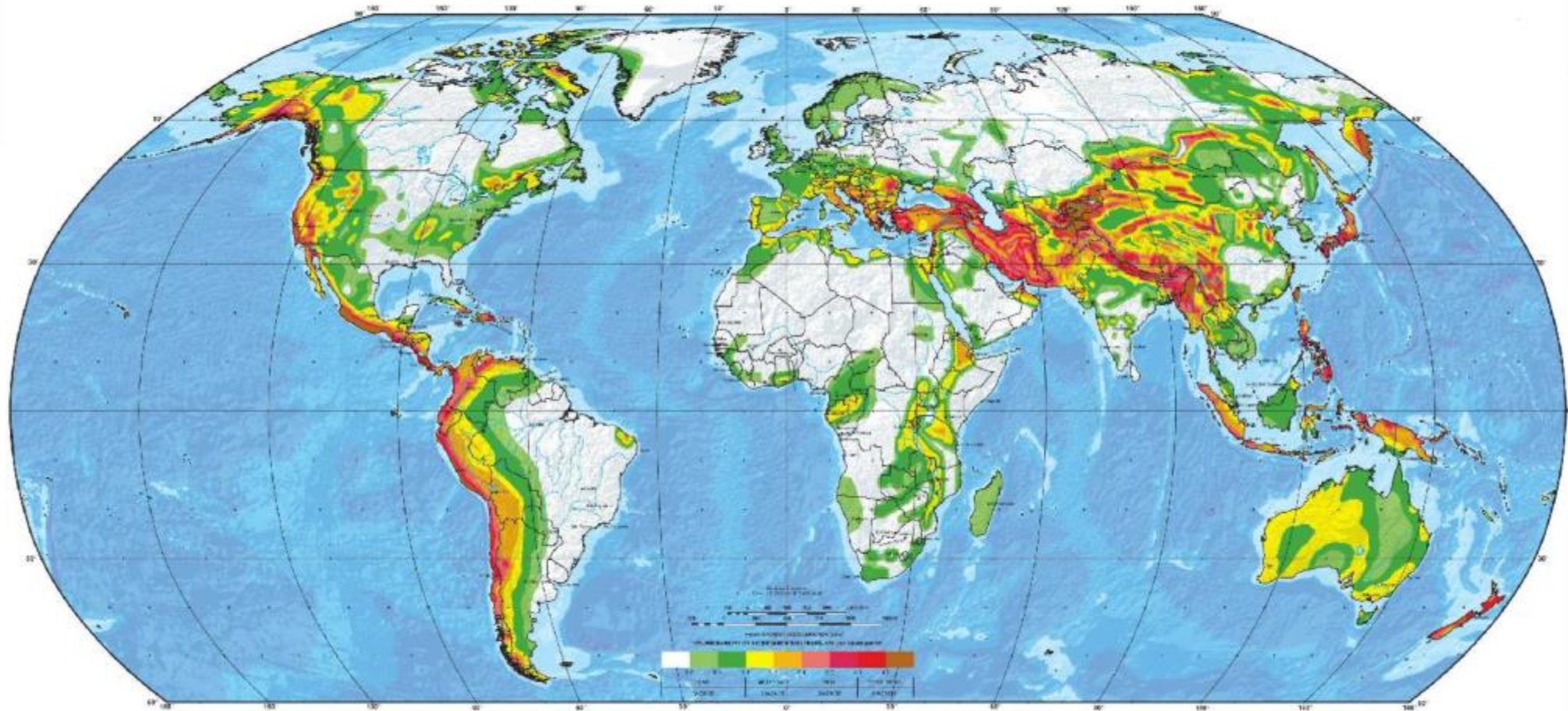
کشورهای اندونزی، هند، نپال، افغانستان، پاکستان، ایران، ارمنستان، ترکیه و جنوب ایتالیا روی این کمربند قرار دارند.

۳- کمربند میانی اقیانوس اطلس است که حدود ۱۰ درصد زمین لرزه ها روی این کمربند رخ می دهد.

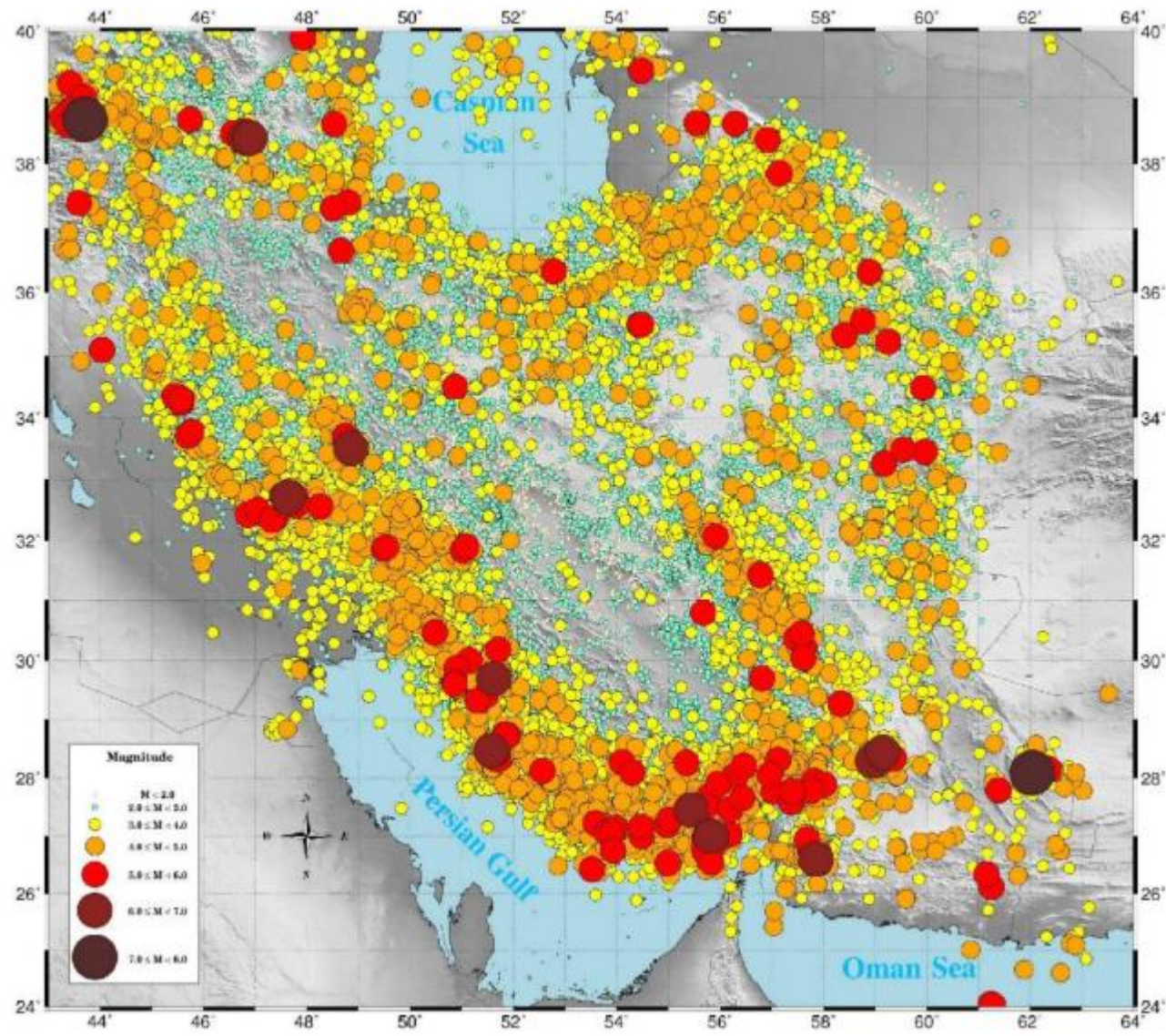
# نقشه زمین ساخت و لرزه خیزی جهانی

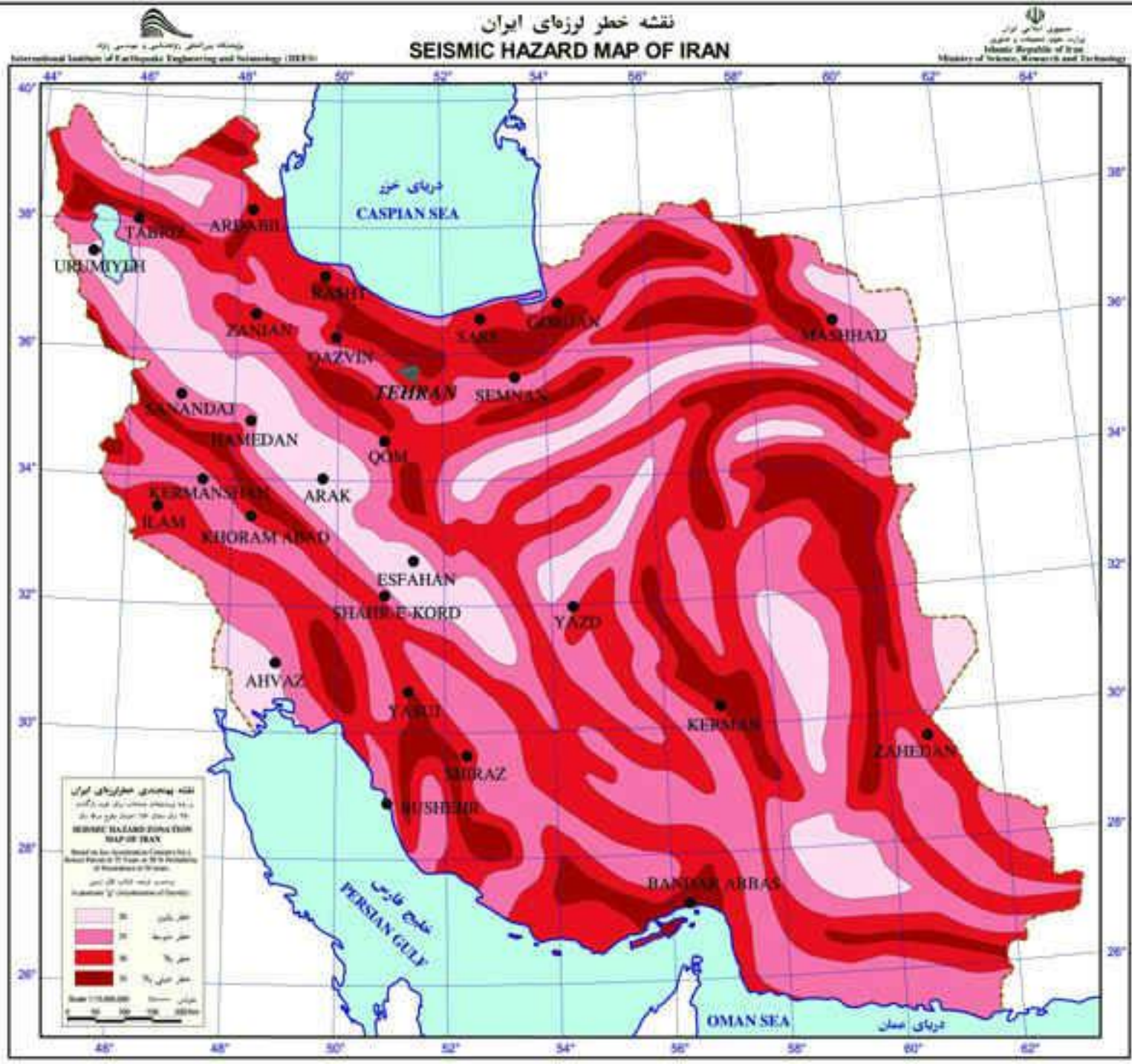


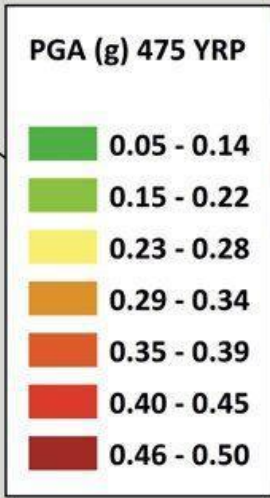
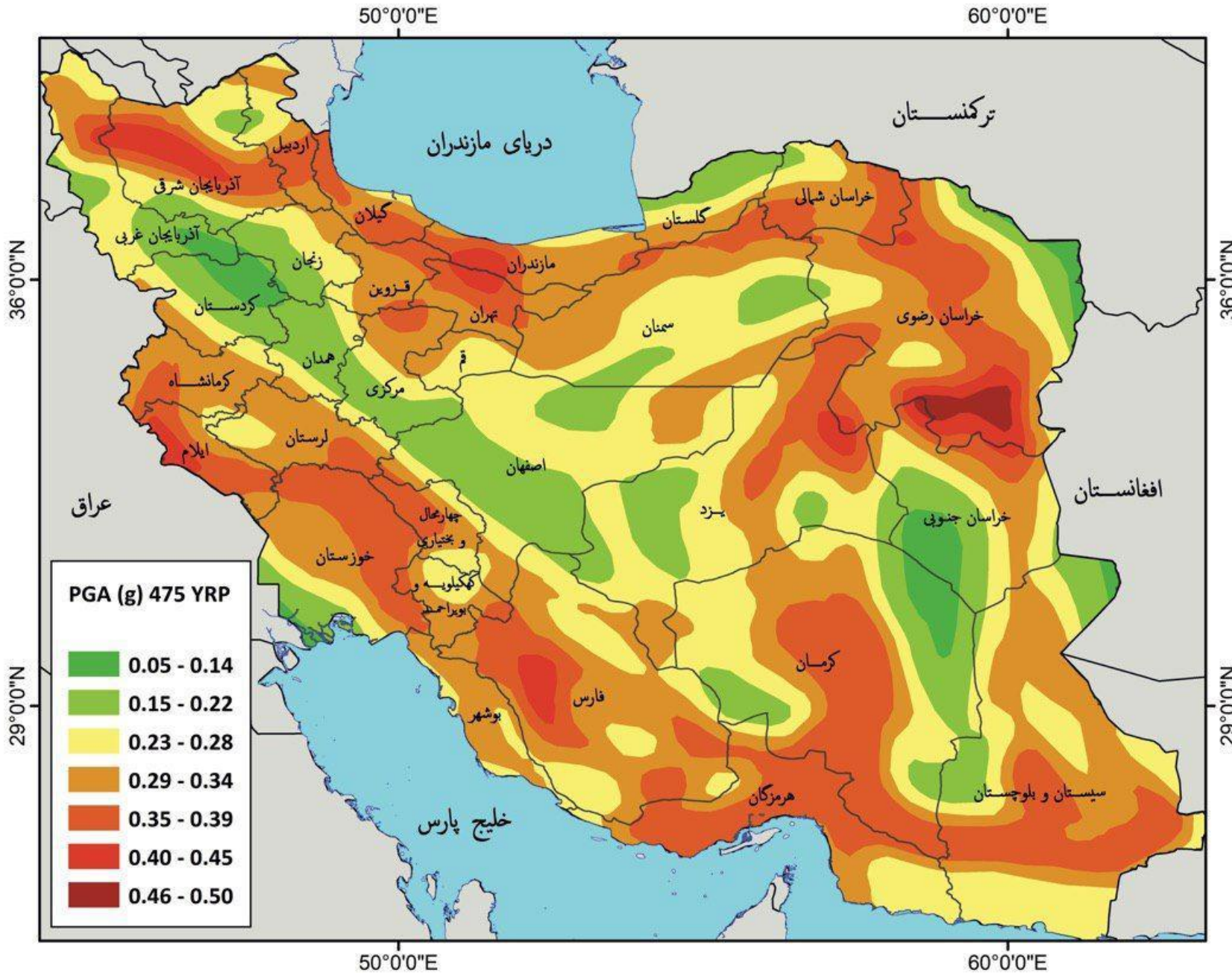
## نقشه جهانی خطر لرزه‌ای



Reference: Giardini, D., Grünthal, G., Shedlock, K. M. and Zhang, P.: The GSHAP Global Seismic Hazard Map. *Annali di Geofisica* 42 (6), 1225-1228, 1999.









**نقشه خطر زلزله در ایران**  
Seismic Hazard Map of Iran

**چکیده**

نقشه تحلیل خطر زمین لرزه در ایران با هدف انجام مطالعات تحلیل خطر زلزله در ایران با عدم قطعیتی پایین تر از نتایج به دست آمده از پروژه های مشابه تهیه شده است. در نقشه حاضر، از داده های زمین لرزه ای و زمین لرزه ای شامل یک کاتالوگ لرزه خیزی جدید و همگنی (Karimpour et al., 2013) شامل یک کاتالوگ لرزه خیزی جدید و همگنی (Karimpour et al., 2013) برای تهیه مدل خطر زمین لرزه در ایران استفاده شده است. در این مطالعه، یک مدل زمین لرزه ای و زمین لرزه ای (Karimpour et al., 2013) برای تهیه مدل خطر زمین لرزه در ایران استفاده شده است. در این مطالعه، یک مدل زمین لرزه ای و زمین لرزه ای (Karimpour et al., 2013) برای تهیه مدل خطر زمین لرزه در ایران استفاده شده است. در این مطالعه، یک مدل زمین لرزه ای و زمین لرزه ای (Karimpour et al., 2013) برای تهیه مدل خطر زمین لرزه در ایران استفاده شده است.

**Abstract**

The earthquake hazard map of Iran is prepared with the aim of conducting a seismic hazard analysis with a less uncertainty than similar previous projects. In this respect, a new homogeneous seismic catalog (Karimpour et al., 2013), a new seismotectonic model and two seismogenic sources including linear and area sources (Karimpour et al., 2013) were prepared. To produce the hazard model, after the removal of dependent events, the seismicity parameters were calculated for each seismogenic zone and the final hazard map was developed for 475 years return period. The uncertainty associated with each stage of the study has also been integrated into the calculation of seismic hazard with the help of a logic tree (Karimpour et al., 2014).

**References**

Karimpour S., Zare M. and Miranian H., (2011), "New seismotectonic zoning map of Iran", 8<sup>th</sup> International conference on technology and earthquake engineering, Tehran, Iran.

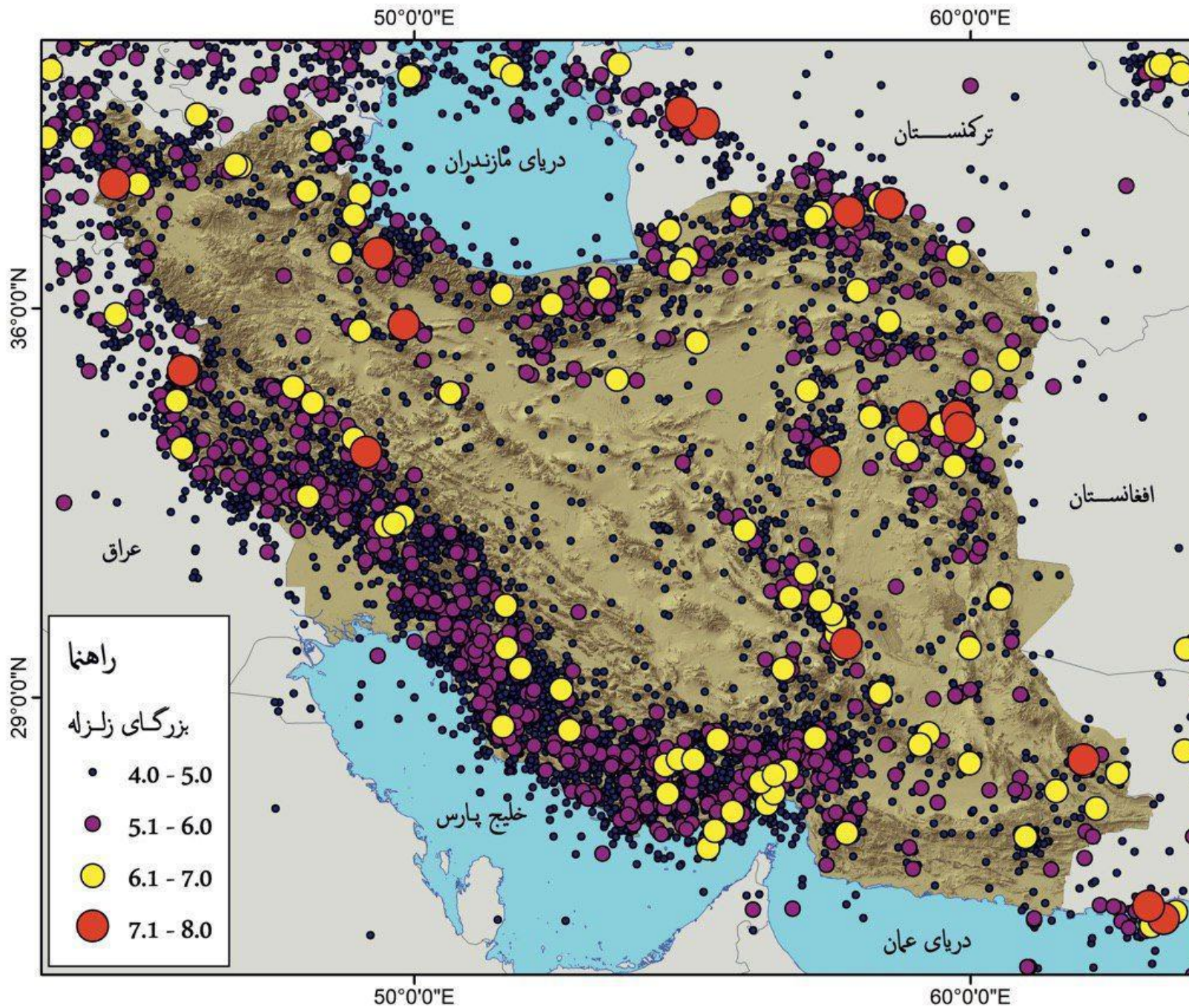
Karimpour S., Zare M., Miranian H. and Soley A., (2013), "Iranian Earthquake Catalog with Moment Magnitude", Journal of Seismology, 17(1), 97-111, doi: 10.1007/s12640-012-9104-0

Karimpour S., (2014), "Seismic Hazard Analysis in Iran 475 Year Return Period", Ph.D. Thesis (in Persian), International Institute of Earthquake Engineering and Seismology, October 2013.

Geographic Coordinate System (GCS), WGS1984

Prepared by: Mehdi Zare (Jan., 2019)  
Professor of Engineering Seismology  
International Institute of Earthquake Engineering and Seismology  
Tehran, Iran

0 50 100 200 km



- راهنما**
- بزرگای زلزله**
- 4.0 - 5.0
  - 5.1 - 6.0
  - 6.1 - 7.0
  - 7.1 - 8.0

**نقشه لرزه خیزی ایران**  
Seismicity Map of Iran

**چکیده**

فلات ایران که توسط تکنونیک فعال نوار لرزه خیز آلپ-همیالاها شکل گرفته است، در بین صفحات تکنونیک اوراسیا-فرستاد قرار دارد. این فلات، به عنوان یکی از لرزه خیزترین نواحی جهان محسوب شده و همسایه با زمین لرزه های متعددی مواجه می شود. شرایط فعال تکنونیک، وجود گسل ها و چشمه های متعدد لرزه زا و فرارگیری جمعیت زیاد در نواحی مستعد زمین لرزه نیاز به توجه بیش از پیش به این ساختنه طبیعی را افزایش داده و لزوم مطالعات علمی در زمینه تحلیل خطیر و ریسک زمین لرزه را افزایش می دهد. نقشه لرزه خیزی ایران بر مبنای داده های وارثه های دستگاهی ایران با بزرگای بیش از ۴ و در بازه زمانی ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۹ تهیه شده است.

**Abstract**

The Iranian plateau formed by the active tectonics of the Alpine-Himalayan belt, is situated between the Eurasian and Arabian plates. The plateau is considered as one of the most seismically active regions in the world and is faced with different earthquakes each year. Active tectonic conditions, different faults and seismic sources and a large population in earthquake-prone areas necessitate performing more considerations and scientific studies in order to analyze the seismic hazards and risks. Iran's seismicity map is prepared based on the records of the instrumental earthquakes with magnitude more than 4 over the period from 1900 to 2019.

**References**

<http://www.iees.ac.ir/fa/eqcatalog/>

Geographic Coordinate System (GCS), WGS1984

Prepared by: Mehdi Zaré (Jan., 2019)  
Professor of Engineering Seismology  
International Institute of Earthquake Engineering and Seismology  
Tehran, Iran

0 50 100 200km



# زلزله کرمانشاه-آبان ۹۶

در ساعت ۲۱:۴۸:۱۶، ۱۳۹۶/۰۸/۲۱ زمین لرزه ای با بزرگای ۷.۳ در استان کرمانشاه حوالی شهر ازگله رخ داده است که در مناطق این زمین لرزه حس گردید. رومرکز این زمین لرزه که توسط مرکز لرزه نگاری کشوری گزارش شده است در طول جغرافیایی ۴۵.۹ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۴.۸۴ درجه شمالی و عمق آن ۱۱ کیلومتر محاسبه شده است، زلزله مذکور در ۲۵ کیلومتری تازه آباد کرمانشاه و ۳۷ کیلومتری باینگاه کرمانشاه می باشد. در ضمن این زلزله در نزدیکی استان سنندج و کشور عراق رخ داده است. در محدوده مورد مطالعه حدود یک ساعت قبل زلزله ای با بزرگای ۴.۵ در مقیاس ریشتر داشته ایم که در لحظه اول به عنوان یک زلزله اصلی به نظر می آید حال آنکه خود پیش لرزه زلزله ازگله بوده است.

در اثر زلزله سرپل ذهاب حداقل هشت شهر (قصرشیرین، ازگله، ثلاث باباجانی، گیلان غرب، سرپل ذهاب، دالاهو، اسلام آباد غرب و جوانرود) و ۱۹۳۰ روستا دچار آسیب گردیدند. طبق آمار ارائه شده توسط پزشکی قانونی تا روز ۹۶/۹/۱۸ بالغ بر ۵۷۹ نفر در اثر زلزله کشته شدند و هزاران نفر نیز مصدوم گردیدند. از این تعداد شهرستان سرپل ذهاب با ۵۱۸ کشته بیشترین تلفات را داشته و بعد از آن شهرستان های ثلاث باباجانی با ۲۳ تن، کرد (دالاهو) با ۱۹ تن، قصرشیرین با ۱۶ تن، اسلام آباد غرب با ۱ تن و کرمانشاه با ۱ تن در جایگاه بعدی قرار دارند (شهر یکی از جانباختگان به دلیل مجول الهویه بودن مشخص نشده است).



شکل ۴-۱۵: ریزش نمای ساختمان بر روی خودرو در جوانرود کرمانشاه







شکل ۴-۱۵: تخریب و ریزش مصالح سقف در بیمارستان ارومیه



IRNA  
تلفن: ۰۲۱-۱۳۹۵۰۸۲۱  
Date & Time: 1395/08/21 - 10:47



شکل ۴-۱۶: تخریب و ریزش پوشش دیوارهای خارجی در کرمانشاه

# پیامدهای سلامتی زمین لرزه

- بسیار وسیع و گسترده
- مستقیم و غیرمستقیم
- مستقیم شامل: مرگ و صدمات جانی ناشی از آوار
- غیر مستقیم به دلیل تخریب زیرساخت ها و شریان های حیاتی که موجب اختلال در کارکردهای جوامع می شود.
- 90 درصد مرگها ناشی از آوار ساختمانی-عمدتا ۲۴-۴۸ ساعت اول (۶ ساعت اول)
- ساعاتی که بالاترین میزان هرج و مرج در منطقه-ورود و خروج مشکل
- بیماری های واگیر
- تروما
- تشدید بیماری های غیرواگیر(قلبی، دیابت، کلیوی و سقط جنین)

# اثرات زمین لرزه ها بر سلامت

اثرات زمین لرزه ها بر سلامت بسیار متعدد است و از مرگ در اثر ریزش آوار تا عوارض روانی اجتماعی متفاوت می باشد. این اثرات علی رغم تصور بسیاری از مردم تا سال ها پس از زمین لرزه همواره تهدیدی بر سلامت جامعه زلزله زده هستند.



اثرات منفی روی قربانیان و پاسخ دهندگان در اثر تجربه بلایا  
اثرات عاطفی فراوان  
اختلالات روانی شایع و متنوع

# پیامدهای سلامتی زمین لرزه

- موارد خفیف که بستری نیاز ندارند و با خدمات سرپایی قابل درمان هستند:
- خراشیدگی و ساییدگی
- کوفتگی
- شکستگی



# پیامدهای سلامتی زمین لرزه - بیماری های عفونی

- مناطق پس از زلزله به طور بالقوه مستعد شیوع بیماری های عفونی مختلف
- مالاریا، وبا، هیپاتیت E
- کمبود آب سالم
- اختلال در بهسازی محیط
- جا به جایی جمعیت
- اختلال در خدمات بهداشتی
- اجساد قربانیان

# پیامدهای سلامتی زمین لرزه - مخاطرات ثانویه

- سونامی - زمین لغزش - آتش سوزی - مواد سمی آزاد شده از کارخانه ها
- قطع برق به دلیل اختلال در سامانه توزیع و تولید
- شکستن لوله های انتقال نفت و گاز
- اختلال در کارکرد سامانه های ارتباطی و زیرساخت ها
- اختلال در امداد رسانی به دلیل: تخریب پل - شکستگی جاده ها - ریزش کوه - مسدود شدن راه های عبوری - افزایش ترافیک
- تشدید بارش در فصول بارندگی
- تخریب بیمارستان ها و مراکز بهداشتی

# اقدام های پیش از وقوع - جامعه

- آموزش عمومی مردم
- مقاوم سازی ساختمان ها
- الزامات و قانونی های مربوط به ساخت و ساز
- آمایش سرزمینی
- کسب آمادگی و آموزش های لازم در خصوص مقابله با زلزله
- شناسایی مناطق امن و حادثه خیز خانه ، مدرسه و محل کار
- شناسایی محل کلید و شیر های اصلی آب ، برق ، گاز
- مهار اشیای سنگین و افتادنی
- عدم قرار دادن وسایل شکستنی در طبقات بالای کمد و قفسه ها
- محکم کردن لامپ ها و لوسترهای سقفی
- تهیه وسایل و امکانات ضروری
- تهیه وسایلی امداد رسانی از جمله بیل ، کلنگ در محل قابل دسترسی راحت
- تهیه و نگهداری کپسول آتش نشانی
- کوتاه ترین مسیر خروج را مشخص کنید(عدم قرار دادن وسایل در مسیرهای خروج)

# اقدام های پیش از وقوع – نظام سلامت

- تشکیل کمیته مدیریت خطر حوادث و بلایا در بیمارستان ها=ارزیابی خطر و آسیب پذیری
- تدوین برنامه آمادگی و رفع آسیب پذیری سازه ای، غیر سازه ای و عملکردی در مقابل زلزله، بازبینی برنامه و رفع نواقص
- تدوین و تمرین مرتب سامانه HICS
- پیش بینی سناریو های مختلف
- انعقاد تفاهم نامه با سازمان های خارجی دخیل در خدمات سلامت
- آموزش تخصصی پرسنل بهداشتی درمانی

# اقدامات خانوار جهت آمادگی و کاهش خطر بلایا

1. تهیه نقشه خطر
2. ارزیابی غیره سازه ای منزل
3. ارزیابی سازه ای منزل
4. تهیه کیف اضطراری
5. تهیه برنامه ارتباطی
6. تهیه برنامه تخلیه خانوار
7. برنامه ریزی برای گروه های آسیب پذیر
8. هشدار اولیه
9. آموزش اطفای حریق
10. مشارکت در برنامه های محله
11. تمرین و مانور

# ارزیابی خطر سازه ای

مهمترین عامل مرگ در بلایای طبیعی در ایران تخریب ساختمان های غیرمقاوم است.

- لازم است مقاومت سازه هر منزل در برابر مخاطرات مهم ( بخصوص زلزله ، سیل و طوفان ) توسط یک فرد متخصص سنجیده شود.
- اجرای طرح های مقاوم سازی لرزه ای کلان شهر تهران: ساختمان های عمومی، زیر ساخت حمل و نقل، تاسیسات آب رسانی، گازرسانی، برق رسانی، ارتباطات، سوخت رسانی

# انواع اجزای غیر سازه ای

## اجزای مکانیکی

- تجهیزات گرمایش-سرمایش و تهویه مطبوع
- مخازن مایعات و آبگرمکن ها
- لوله ها

## تجهیزات داخلی

- قفسه ها
- کفهای کاذب
- آسانبرها
- بالابرها و نقاله ها

## اجزای معماری

- سفت کاری دیوارهای خارجی
- سفت کاری دیوارهای داخلی
- نمای خارجی
- نمای داخلی
- جزییات تزئینی
- سقفهای کاذب
- جان پناه ها و سایبانها
- دودکشهای ساختمانی
- راه پله ها

## اجزای برقی و مخابراتی

- تجهیزات برقی و مخابراتی
- سیم کشی ها و کابل کشی ها
- تجهیزات روشنایی







# راهکارهای کاهش آسیب پذیری غیرسازه ای

- این راهکارها می توانند گام های ساده و ابتدایی مبتنی بر تشخیص عامیانه و غیر فنی تا اقدامات پیچیده تخصصی باشند. گام های ساده شامل تغییر محل اثاثیه سنگین و مرتفع از نزدیکی راهروها ، درها و تختخواب ها و نیز اجرای بعضی از جزئیات مهاربندی می باشد که در پایین بدان اشاره خواهد شد :

- **حذف عامل :** مثلا حذف یک شی دکوری غیر ضروری
  - **جابجا کردن عامل :** مثلا جابجا کردن یک گلدان یا شی سنگین از بالای کمد، قرار دادن اشیاء سنگین و خطرناک در طبقات پایینی کابینت ها، برداشتن تخت بچه از کنار یک شیشه بزرگ
  - **محکم کردن عامل در جای خود :** مثلا محکم کردن کمدها یا بوفه دکوری به دیوار، نصب قفل به درب کابینت ها، لمینتت کردن شیشه ها
  - **تغییر شکل عامل :** مثلا تغییر درب ها بگونه ای که همواره به بیرون باز شوند. گیر کردن در پشت در بسته، باعث مرگ و زیر آوار ماندن بسیاری از هموطنان عزیزمان شده است.
  - **نصب سامانه های هشدار اولیه :** مانند نصب هشدار دهنده های دود آتش در منزل و قرار داشتن خانوار در برنامه هشدار اولیه مخاطرات مهم آب و هوایی مانند سیل و طوفان
  - **تعمیر تاسیسات :** مثلا با بررسی فرسودگی سیم های برق، لوله ها و شیرهای گاز و تعمیر آن ها
- توجه:** معمولا کاهش آسیب پذیری عوامل غیرسازه ای کم یا بدون هزینه می باشد و به مقدار زیادی از مرگ و صدمات می کاهد.

## آمادگی خانوار برای زلزله



وسایل سنگین و شکستنی را در طبقات پایین نگهداری کنیم. آینه، شیشه و وسایل سنگین را بالای سرمان نگذاریم و درب کابینت و کمدها را قفل نگهداریم.



خانواده ایمنی سازه ای و غیرسازه ای منزل را بررسی می کند. مثل بررسی محکم بودن کابینت و کمد به دیوار، محکم بودن لوستر و پنکه به سقف و استحکام چاه فاضلاب



خانواده ایمنی سازه ای و غیرسازه ای منزل را بررسی می کند. مثل بررسی مقاومت دیوار و سقف، اتصال برق و نشت گاز.



در هنگام زلزله زیر میز محکم، سه گوش دیوار، بغل پنجاه بزرگ پناه بگیریم و از پنجره، شیشه، کمد و هر آنچه که پرت می شود یا می افتد دوری کنیم.



هر خانه باید دارای یک کپسول آتش نشانی باشد که همه روش استفاده را بدانند. ضمناً همه خانواده مسیر خروج اضطراری خانه را بشناسند.

## محتویات کیف اضطراری:

۱	جعبه کمک های اولیه
۲	پول
۳	مدارک مهم (شناسنامه، اسناد زمین، ...)
۴	مواد غذایی خشک / کنسرو
۵	موبایل، شارژر، پاوربانک
۶	وسایل نجات مانند چاقو، طناب و ...
۷	آب
۸	رادیو با باتری اضافه
۹	چراغ قوه با باتری اضافه
۱۰	وسایل ویژه نوزادان / سالمندان / بیماران
۱۱	وسایل زنان (نوار بهداشتی، قرص ضد بارداری)
۱۲	کفش و لباس (گرم، زیر، ...)
۱۳	دارو
۱۴	آنچه که برای فرد ارزشمند است

هر خانوار باید دارای یک کیف اضطراری در منزل و یک کیف اضطراری در صندوق عقب ماشین شامل اقلام زیر باشد. دقت کنید در صورت باران و سیل، کیفی را انتخاب کرده باشید که ضد آب باشد (حتی یک کیسه نایلونی محکم) تا محتویات آن خیس نشود.

# جعبه کمک های اولیه

- ۱- داروهای مورد نیاز و مصرفی افراد خانواده بخصوص سالمندان (داروهای قلبی، فشار خون، قند ..)
- ۲- الکل طبی
- ۳- محلول بتادین و ساولن
- ۴- کیف یخ
- ۵- کیسه آب گرم
- ۶- چسب زخم، نوار چسب، پنبه، گاز استریل، باند نواری و سه گوش
- ۷- قرص های مسکن نظیر استامینوفن، مفنامیک اسید
- ۸- داروهای ضد اسید
- ۹- قرص جلوگیری از اسهال، پودر ORS، قرص ضد تهوع
- ۱۰- کرم ضد سوختگی، دور کننده حشرات، پماد مسکن عضلانی
- ۱۱- پماد زخم (تتراسیکلین)، قطره استریل چشمی
- ۱۲- پنس، قیچی، سرنگ استریل، تیغ، دستکش طبی، سنجاق در اندازه های مختلف، آتل، شریان بند، دماسنج

# اقدام های حین وقوع

- فعال شدن ICS, HICS
- جستجو و نجات
- ارزیابی اولیه سریع
- خدمات فوری پزشکی و انتقال مصدومین
- تریاژ
- افزایش ظرفیت بیمارستانی
- خدمات جراحی ۷۲ ساعت پس از زلزله
- بیماری های مزمن ۳ روز بعد از زلزله- دیالیز-اثرات گرد و غبار به دلیل آواربرداری
- مدیریت بهداشتی درمانی اسکان های اضطراری و اردوگاه ها
- ۲۵-۵۰ درصد مصدومین در صورت دریافت خدمات پزشکی فوری زنده خواهند ماند.





# اقدام های بعد وقوع

- اسکان اضطراری و دائم
- بازسازی سریع و مقاوم ساختمان ها
- مراقبت و پیگیری مصدومین جسمی و روانی
- حمایت از جوامع آسیب دیده

## کارگروهی ۳

- بازی کاغذ و لیوان
- لیوان های کاغذی را روی هم بچینید به طوری که بین آنها یک کاغذ قرار گرفته باشد. سپس با کشیدن کاغذ ها سعی کنید لیوان ها بر روی هم قرار گیرند.

پایان