

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آمادگی سیستم سلامت در مواجهه با مخاطره زلزله

مقدمه و هفتمه گیری شناسی

دکتر امین صدیقی

دی ماه ۱۴۰۰

مخاطرات طبیعی :

❖ زمین لرزه، زلزله

❖ سیل

❖ زمین لغزش

❖ خشکسالی

❖ طوفان

❖ بهمن

❖ برف سنگین

❖ کولاک

❖ صاعقه

❖ طوفان گرد و غبار

❖ آلودگی هوا؟!

❖ آلودگی آب؟!

❖ آلودگی خاک؟!

❖ گرمای شدید

❖ سرمای شدید

❖ ریزش صخره/ سنگ

❖ بیابان زایی

❖ فرونشست زمین؟!

تعریف زلزله

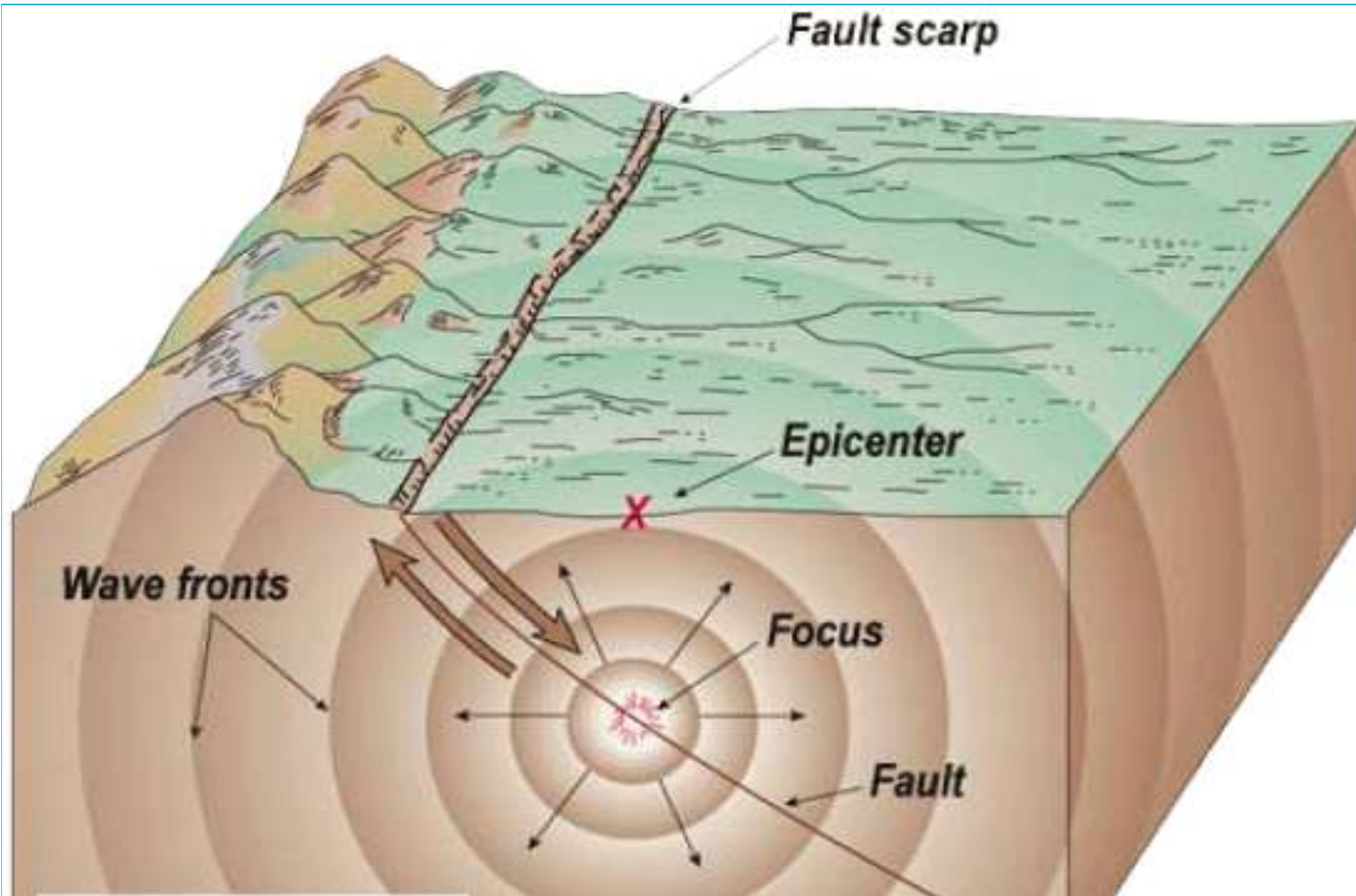
□ زمین لرزه یا زلزله، لرزش یا حرکت پوسته زمین است که به علت آزاد شدن انرژی ناشی از گسیختگی سریع گسل های پوسته زمین اتفاق می افتد

□ لرزش زمین در اثر آزاد سازی سریع انرژی که اغلب موارد در اثر لغزش در امتداد يك گسل در پوسته زمین اتفاق می افتد. انرژی آزاد شده از محل آزاد شدن آن، که کانون نامیده میشود، بصورت امواج و ارتعاش هایی در همه جهت ها منتشر میشود.



کانون زمین زلزله

- کانون زمین لرزه نقطه ای در عمق زمین است که در آن انرژی انباشته شده در سنگ برای نخستین بار آزاد می شود و گسل شروع به از هم گسیختن می کند.
- به ناحیه ای از سطح زمین که روی کانون زلزله قرار دارد، مرکز سطحی زمین لرزه گفته می شود.
- هرچه عمق کانونی زمین لرزه بیشتر باشد، یعنی امواج مجبور به پیمودن مسیر طولانی تری برای رسیدن به سطح باشند، تخریب و خسارت کاهش می یابد



□ کانون
زمین زلزله

گسل ها

- ❑ شکستگی هایی در پوسته زمین که در طول آنها تغییر شکلهای قابل توجهی ایجاد شده است،
- ❑ حضور گسل در يك منطقه نشان میدهد که در زمان گذشته، در طول آن جابجایی رخ داده است.
- ❑ این جابجاییها میتوانند به صورت جابجایی آرام باشد که هیچ گونه لرزشی در زمین ایجاد نمیکند و یا اینکه بصورت ناگهانی اتفاق بیفتد که جابجایی های ناگهانی در طول گسلها عامل ایجاد اغلب زلزله ها میباشد.

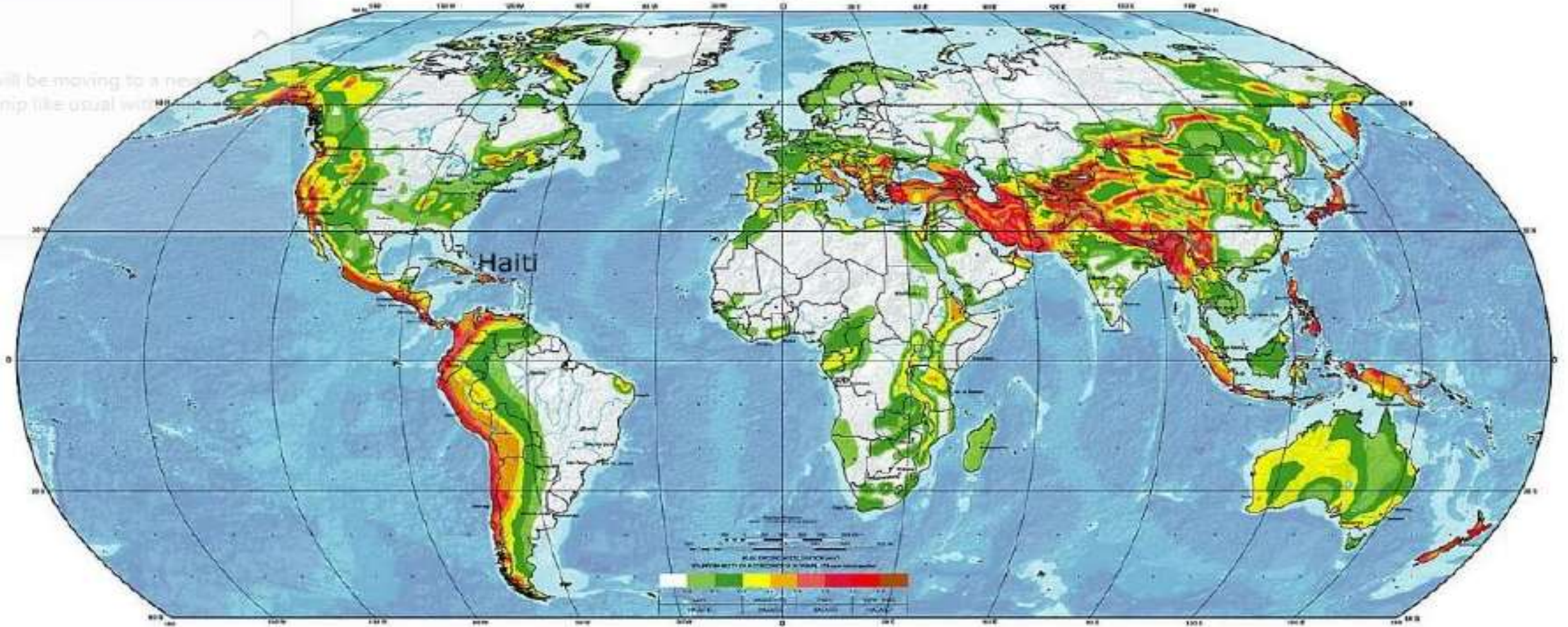
موقعیت و اهمیت گسل ها و شدت وقوع زمین لرزه

- جابه جایی زمین در امتداد گسل های فعال روی می دهد. فشار مداوم نیروهای زمین ساخت در اطراف قطعات گسل ها به تدریج ذخیره می گردد و سپس، به طور ناگهانی با جابه جایی دو قطعه گسلی آزاد می شود.
- شدیدترین تنش زمین لرزه در نقطه کانونی آن روی می دهد و هر چه از این نقطه فاصله بگیریم، از شدت تکان های ناشی از زمین لرزه کاسته می شود.
- به همین دلیل است که همواره توصیه می شود که در مکان یابی ساخت و سازها، به ویژه مراکز مهم و مراکز سکونتگاهی، فاصله از گسل های فعال تا حد امکان رعایت شود.
- گسله های فعال، در آینده نیز می تواند جنبش داشته باشند و در هرگونه سازه ای که بر روی آنها قرار گیرد، برش ایجاد کند.

نقشه مناطق زلزله خیز جهان

GLOBAL SEISMIC HAZARD MAP

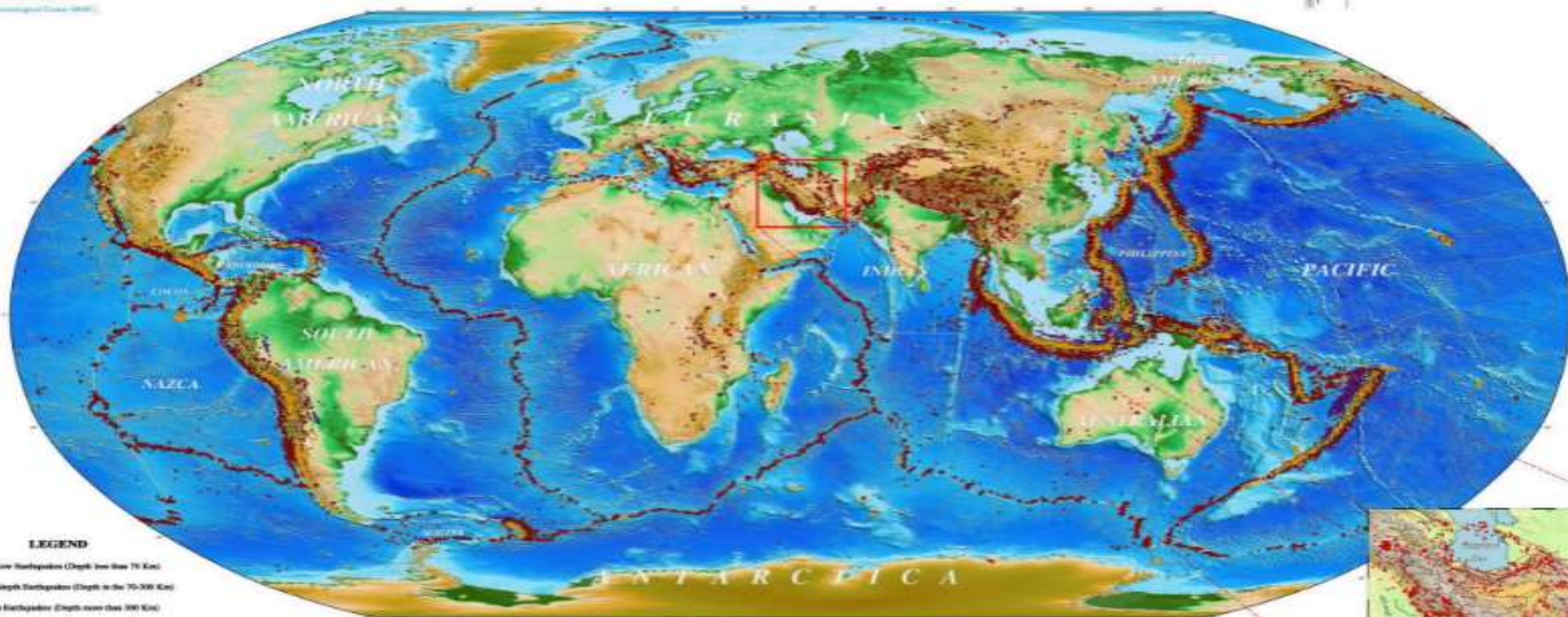
Produced by the Global Seismic Hazard Assessment Program (GSHAP),
a demonstration project of the UN/International Decade of Natural Disaster Reduction, conducted by the International Lithosphere Program.
Global map assembled by D. Giardini, G. Grötschel, K. Shedlock, and P. Zhang
1999





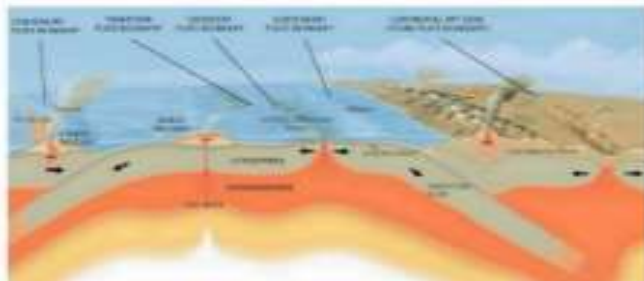
Institute of Geophysics
Russian Academy of Sciences (IGS)

SEISMICITY AND PLATE TECTONIC MAP OF THE WORLD



LEGEND

- Shallow Earthquakes (Depth less than 70 Km)
- Mid-depth Earthquakes (Depth in the 70-300 Km)
- Deep Earthquakes (Depth more than 300 Km)
- ▲ Volcanoes



Bathymetry - Topography (meters)



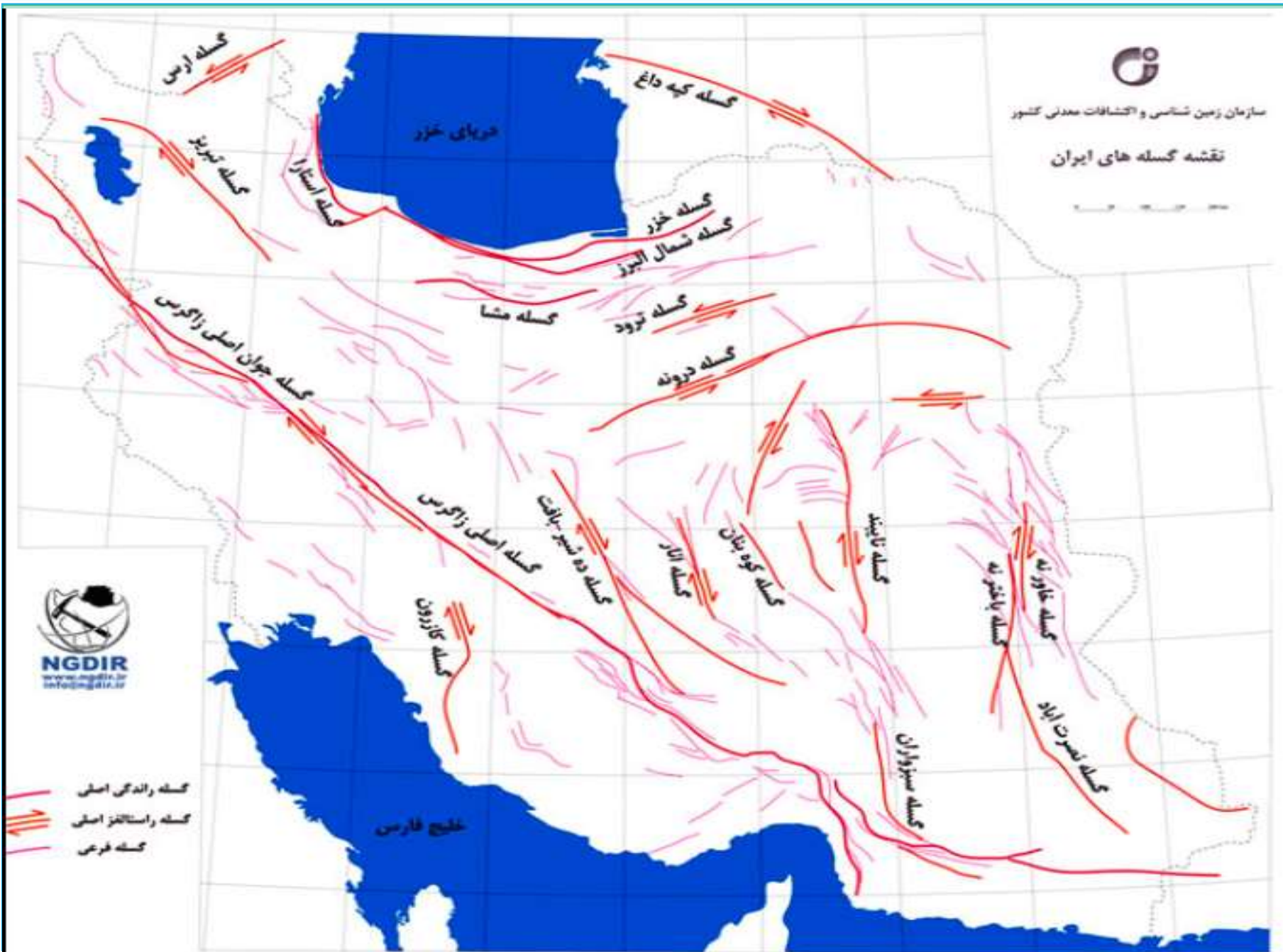
The Earth's lithosphere is broken into several large and many small moving plates. These plates, each about 50 miles thick, move relative to one another an average of a few inches a year. These types of movement are recognized at the boundaries between plates: convergent, divergent and transform faults. At convergent boundaries, plates move toward each other and collide. Where an oceanic plate collides with a continental plate, the oceanic plate slips down and slides beneath the continental plate forming a deep ocean trench (ring of fire). An example of this type of movement, called subduction, occurs at the boundary between the oceanic Nazca plate and the continental South American plate. Where continental plates collide, they form major mountain systems such as the Himalayas. At divergent boundaries, plates move away from each other such as at the Mid-Atlantic Ridge. Where plates diverge, hot molten rock rises and cools adding new material to the edges of the oceanic plates. This process is known as sea floor spreading. At transform fault boundaries, plates move horizontally past each other (slip up and left).

Sea floor spreading is the primary cause of the continental collision between India and Vietnam. This region is characterized by a complex history extending from the closure of the Paleotethys, followed by the accretion of several microplates coming from the Indian Ocean (Arabia, Laysan and the first closure of the Sulu Sea) along the Manila Zepherus Fault. This zone of collision is bounded to the north by the Caramoran-Alboran Ridge Fault and to the south by the Zepherus oceanic belt. It includes several continental microplates that are separated by imbricated strike-slip faults, the ridges of the oceanic subduction beneath the Caramoran sea and an active oceanic subduction beneath the Moluccas. The present day convergence between India and Vietnam is of about 2.5 cm/year and the subduction is directed towards the Caramoran sea and an active oceanic subduction beneath the Moluccas and the large strike-slip faults. This large internal deformation is associated with an important seismicity and large tectonic earthquakes.

The studies are limited to the earthquakes during past twelve years (2000 - 2010). At the period the Russian Academy of Sciences (RAS) with capacity of 120 stations (70 broad band stations, 40 short period stations and 1 broadly station) were recorded and located more than 12000 events. There are more than 2000 events with $M \geq 4.0$. More than twelve years seismicity map of well located earthquakes is in full agreement with active faults of this region (Fig. right).

References

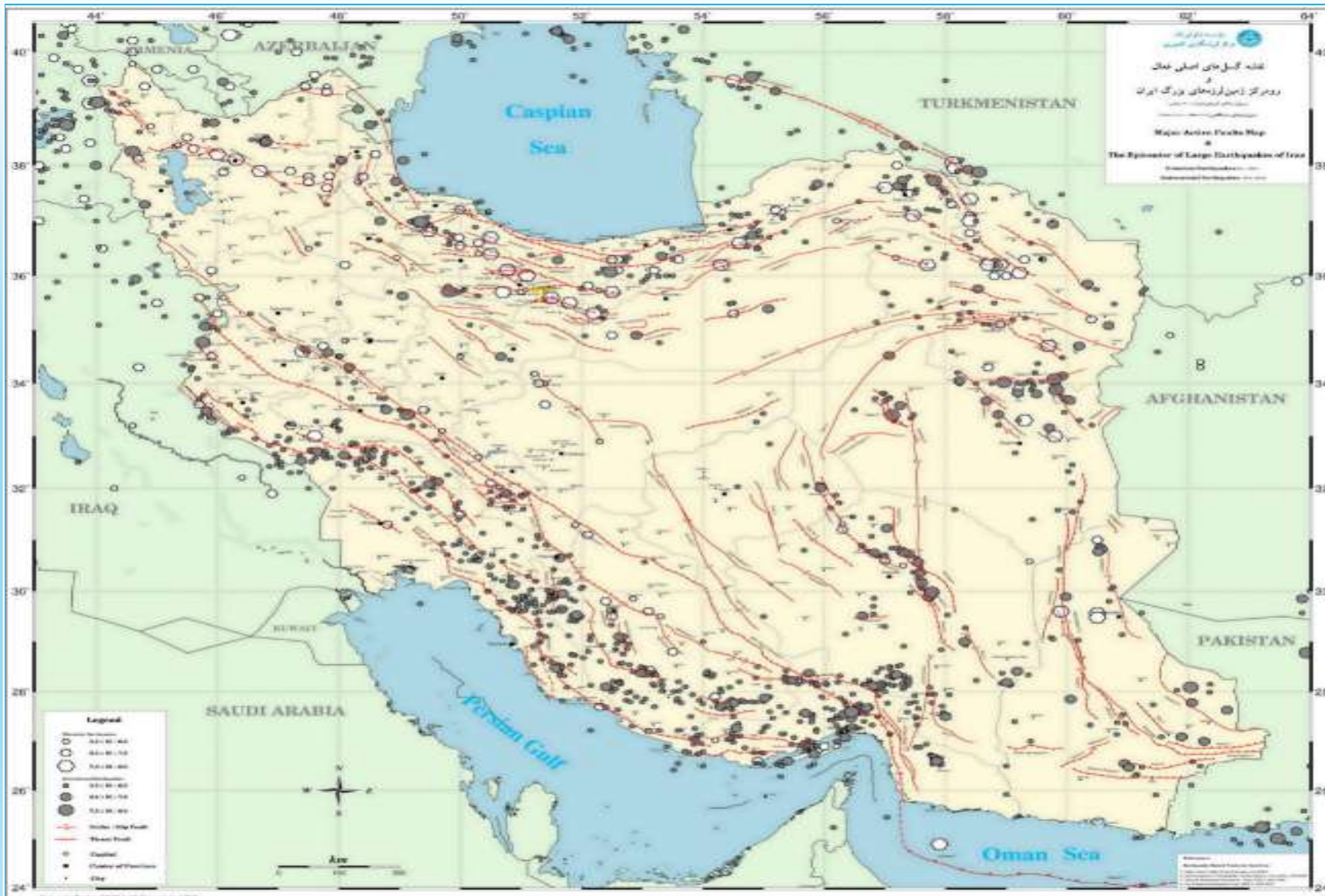
1. Earthquake catalog based on IGS (1970 - 2010) & M2.5-4.0
2. Earthquake catalog based on IGS (1970 - 2010) & M2.5-4.0
3. The Russian Academy of Sciences (RAS) (1970 - 2010) & M2.5-4.0
4. Major Active Faults of the Philippines, et al. (2005)



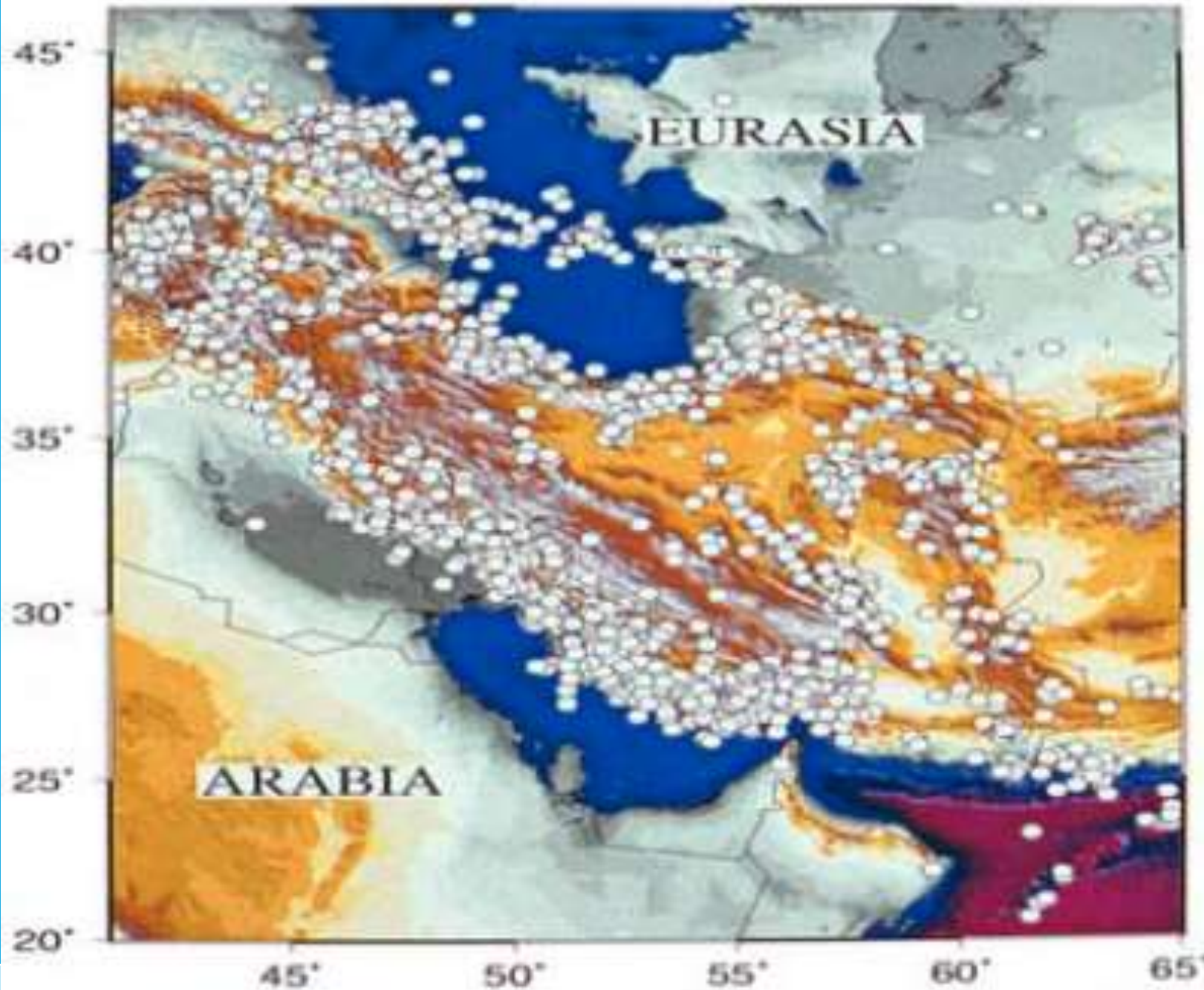
نقشه گسله های ایران

□ نقشه گسل‌های
فعال و بنیادی
ایران (حدود ۱۴۰۰
گسل شناسایی
شده است)

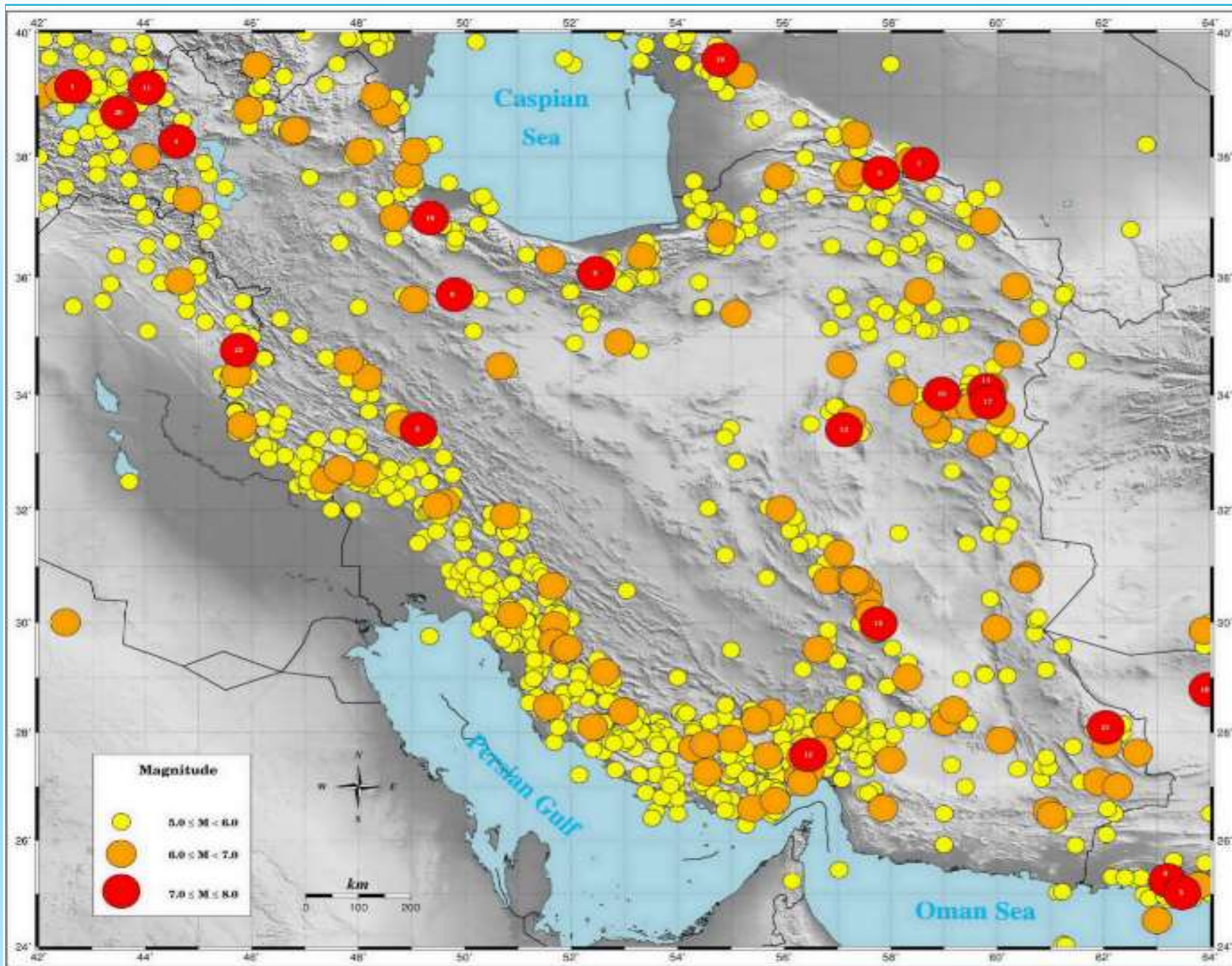




نقشه گسلهای
اصلی فعال و
رومرکز
زمینلرزه های
بزرگ ایران



□ رومرکزهای
زمین لرزه های
دوره زمانی صد ساله
اخیر



زمین لرزه ها
بزرگ ایران
درصد سال
اخیر



Focal Mechanisms of Recent Earthquakes in Iran

(1976-2020)

مرکز لرزه‌نگاری کشوری به عنوان مسئول مدیریت داده‌های لرزه‌ای کشور، سازوکار کشوری زمین‌لرزه‌های ایران را با استفاده از روش وگرنیک تیسور گسترده در حوزه زمانی بر اساس حل‌های شکل موج محاسبه می‌کند. در این پروژه از نرم‌افزار ISOLA استفاده شده و علاوه بر داده‌های پایش مرکز لرزه‌نگاری کشوری، داده‌های سراسر وابسته به شبکه بین‌المللی ژئوفیزیکی و مهندسی ژئو (IIEIS) و ایستگاه‌های لرزه‌نگاری اطراف ایران به کار می‌رود. این پروژه زیر نظر دکتر مهرداد پاکزاد توسط آقای حسین شجاع می‌شود.

The Iranian Seismological Center performs time domain moment tensor inversion of three-component local broad band seismograms using ISOLA* software to determine the focal mechanism of Iran earthquakes. In this project, in addition to IIEIS data, all available local and near regional data, especially from IIEIS, are used. This project is undertaken under Dr. M. Pakzad supervision by H. Shajaei.

*http://www.geology.upenn.edu/isola/

References:

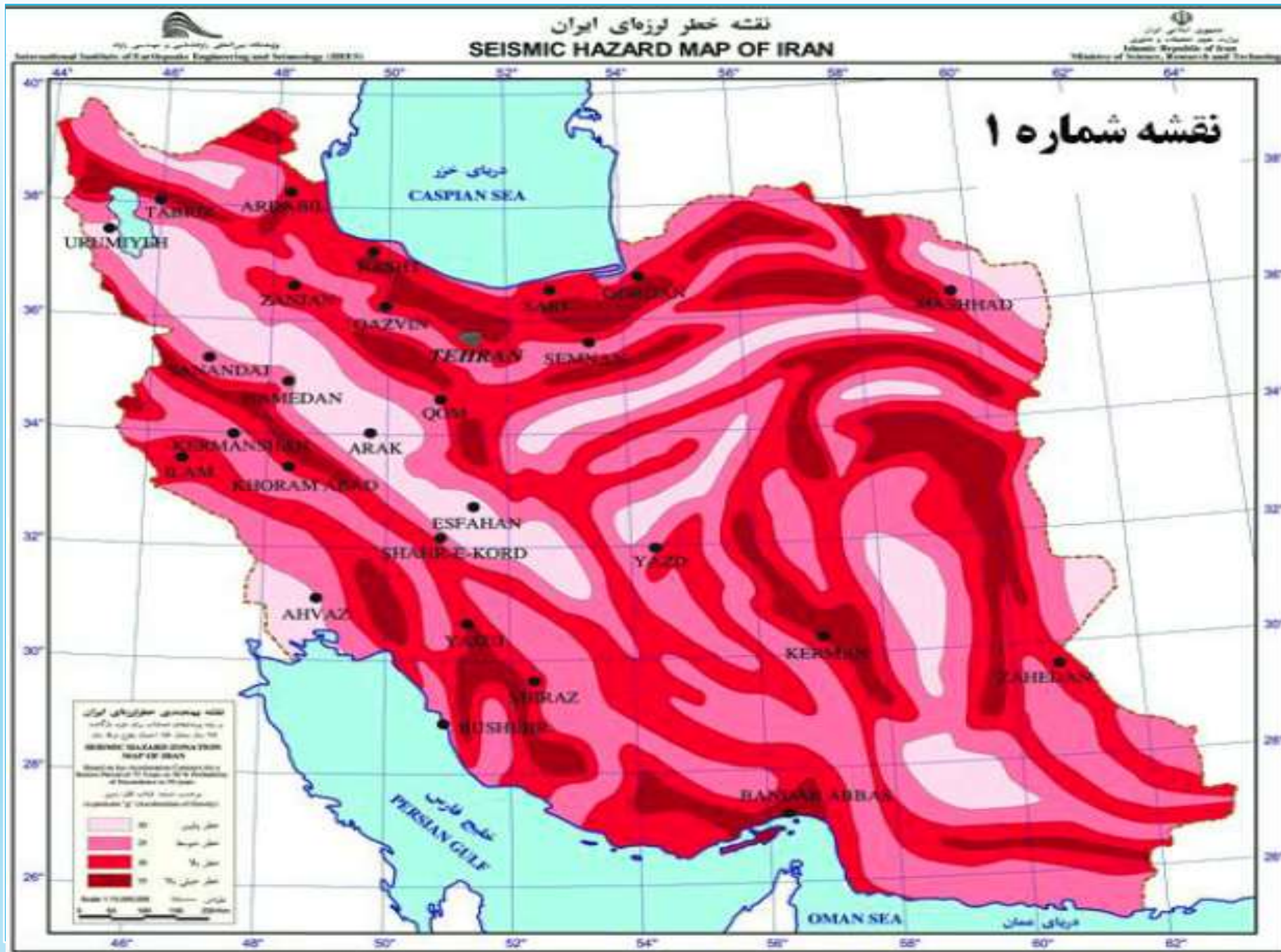
- Shajaei, H. (2010). Focal Mechanisms of Iran Earthquakes (in Persian).
- The Iranian Seismological Center (2000).

Legend



Geography Division of IIEIS, April 2010, Tehran, Iran 1388

کانون
زمینلرزه ها
اخیر ایران



□ نقشه خطر
لرزه ای ایران

شدت زلزله

- ❑ شدت و بزرگی زلزله به نسبت میزان انرژی آزاد شده محاسبه می شود
- ❑ زمین لرزه های کوچک تر از ۳ ریشتر اغلب نا محسوس بوده و از سوي دیگر موارد بزرگ تر از ۶ ریشتر، می تواند خسارت هایی را با خود به همراه داشته باشد
- ❑ در مقیاس ریشتر به ازای افزایش هر عدد، شدت زلزله ۲۲ الی ۳۱ بار بیشتر از رتبه قبلی می شود. برای مثال، زمین لرزه ای به بزرگی ۵ ریشتر ۲۲ بار شدیدتر از زلزله ای با بزرگی ۴ ریشتر است.

مقایسه شدت زلزله و بزرگی آن در دو مقیاس ریشتر و مرکالی

مقیاس مرکالی	شدت	شرح تأثیر	مطابقت با مقیاس ریشتر (بزرگی)	تخمین انرژی آزاد شده با معادل انفجار آن
۱	ثبت با وسایل حساس	فقط لرزه نگار آن را ثبت می کند.	$< 4/2$	یک پوند T.N.T
۲	احساس می شود	بعضی از مردم آن را حس می کنند.	$< 4/2$	
۳	خفیف	افراد در حال استراحت آن را حس می کنند.	$< 4/2$	
۴	ملايم	افراد در حال قدم زدن هم آن را حس می کنند.	$< 4/2$	
۵	تسبثاً قوی	افراد از خواب بیدار می شوند. تکان خوردن اشیا محسوس است.	$< 4/8$	یک بمب کوچک اتمی، معادل ۲۰۰۰۰۰ تن T.N.T
۶	قوی	درختان و اشیای آویزان مانند لوستر تکان می خورند.	$< 5/4$	
۷	خیلی قوی	دیوارها شکاف برمی دارند و گچ روی آنها می ریزد.	$< 6/1$	
۸	ویران کننده	ماشین های در حال حرکت غیر قابل کنترل می شوند. ساختمان های ضعیف فرو می ریزند.	$> 6/1$	
۹	خاتمان برانداز	برخی از ساختمان ها فرو می ریزند، زمین شکاف برمی دارد و لوله ها می ترکند.	$< 6/9$	
۱۰	فجیع	زمین شکاف فراوان برمی دارد. تعدادی از ساختمان ها ویران می شوند و زمین لغزش ها گسترش می یابند.	$< 7/3$	
۱۱	بسیار فجیع	بیشتر ساختمان ها و پل ها فرو می ریزند. جاده ها، راه آهن ها و خطوط لوله تخریب می شوند و بلایای ثانویه رخ می دهد.	$< 8/1$	۶۰۰۰ بمب یک مگاتنی
۱۲	بنیان کن	تمام ساخت و سازها به طور کامل ویران می شوند. درختان به زمین درمی غلتند و زمین به صورت موجی حرکت می کند.	$> 8/1$	

دوره بازگشت زلزله

- ❑ دوره بازگشت زلزله، وابسته به بزرگی زلزله‌ای است که نسبت به آن دوره بازگشت را محاسبه می‌کنیم و همچنین، وابسته به مدت زمان کل آمار زلزله‌ها است و همچنین وابسته به وسعت محدوده‌ای است که در آن محدوده دوره بازگشت زلزله‌ها حساب می‌شود.
- ❑ به تناوب زمانی میانگین‌گیری شده وقوع زلزله‌ها در یک منطقه، در طول کل دوره زمانی ثبت زلزله‌ها، دوره بازگشت زلزله می‌گویند.
- ❑ بدین معنا اگر طول کل دوره آمار زلزله‌ها در یک منطقه ۱۰۰ سال باشد و در آن منطقه در طی این ۱۰۰ سال ۲۰ زلزله با بزرگی‌های معین رخ داده باشد، دوره بازگشت کوچکترین زلزله از آن ۲۰ زمین لرزه، ۵ سال خواهد بود.

دوره بازگشت زلزله

□ دوره بازگشت به برآورد احتمال روی دادن یک پدیده مانند زمین لرزه، سیل یا تغییرات دبی رودخانه گفته می شود. معمولاً محاسبه و برآورد دوره بازگشت بر پایه اندازه گیری آماری داده های تاریخی به منظور دست یابی به میانگین زمان تکرار پدیده در یک دوره زمانی است و برای تحلیل خطر بروز یک پدیده مورد استفاده قرار می گیرد

□ ضرورت دارد با اولویت کلانشهرهای "تهران"، "تبریز"، "کرج"، "مشهد"، "کرمان"، "شیراز" و "قزوین" گسل های واقع در حریم شهری و یا اطراف آن، مورد مطالعه و پایش قرار گیرند. مسلماً با اندازه گیری های دقیق، دوره بازگشت زلزله ها نیز با دقت به مراتب بالایی تعیین خواهند شد.

احتمال وقوع و میزان ریسک قابل قبول

- احتمال وقوع یک مخاطره تقریباً در تمامی نواحی بسته به شرایط وجود دارد. واضح است که در برخی مناطق احتمال بیشتر از دیگر مناطق است.
- برای اهداف عملی، ریسک قابل قبول بستگی به مورد خاص دارد. برای مثال آبگرفتگی یک پارک، مزرعه یا زمین ورزش هر ۱۰ سال یکبار قابل قبول است ولی در مورد مدارس و بیمارستانها که خطر جانی بیشتری وجود دارد، ریسک ۱ در ۵۰۰ سال انتخاب می شود. بقیه موارد در میان این دو حد نهایی (۱ در ۱۰ سال تا ۱ در ۵۰۰ سال) قرار می گیرند.
- ریسک مجاز بسته به سرمایه گذاری های انجام شده، ریسک خطرات جانی، دسترسی به مناطق امن در صورت وقوع مخاطره و دیگر عوامل دارد. حتی با در نظر گرفتن کلیه عوامل گاهی اوقات جواب سر راست و مشخصی وجود ندارد.

احتمال وقوع یک مخاطره با دوره بازگشت خاص در یک دوره معین

دوره بازگشت (سال)						دوره زمانی (سال)
10	25	50	100	250	500	
65%	34%	18%	10%	4%	2%	10
88%	56%	33%	18%	8%	4%	20
96%	71%	45%	26%	11%	6%	30
99%	80%	55%	33%	15%	8%	40
99%	87%	64%	39%	18%	10%	50
%+99	91%	70%	45%	21%	11%	60
%+99	94%	76%	51%	24%	13%	70
%+99	96%	80%	55%	27%	15%	80
%+99	97%	84%	60%	30%	16%	90
%+99	98%	87%	63%	33%	18%	100

علائم قبل از زلزله، پیش نشانگرها

- ❑ پیش لرزه ها، چند دقیقه تا چند ساعت قبل از زلزله اصلی
- ❑ تغییر شکل پوسته زمین، کج شدگی، تنجیدگی و تنجشهای پوسته ای،
- ❑ تغییر در تراز دریا، تغییر در ارتفاع آبهای زیرزمینی،
- ❑ بالا آمدن آب یا شفافتر یا بشدت گل آلود شدن یا تغییر دمای محسوس آب چاهها
- ❑ پیش نشانگرهای زمین مغناطیسی و ژئوالکتریکی، تغییر در میدان گرانشی،
- ❑ حرکات غیر طبیعی حیوانات، حیوانات خانگی مثل سگ، گربه، خروس، ماهی و ...
- ❑ هیجان پرندگان به یکباره و سپس سکوت چند لحظه ای قبل از زلزله
- ❑ ایجاد بی دلیل حبابهای هوا بروی سطح آب در استخرها و حوض حیاط خانه
- ❑ شنیده شدن صدای نامتعارف بلافاصله قبل از پیش لرزه ها
- ❑ انتشار گاز رادون

پیش بینی زلزله؟! یا تخمین احتمال وقوع زلزله

- ❑ توجه به وضعیت لرزه خیزی منطقه
- ❑ نزدیکی به گسل ها
- ❑ توجه به دوره بازگشت زلزله در منطقه
- ❑ پس لرزه های بزرگ و مهم تا دو روز بعد زلزله اصلی
- ❑ پایش تغییرات زمین شناختی
- ❑ پایش تغییرات آبهای زیر زمینی و چاهها
- ❑ بی توجهی به شایعات و پیش بینی های غیر علمی

روانگرایی

- ❑ "روانگرایی" تحت عنوان آبگونگی یا Liquefaction شناخته میشود
- ❑ پدیده آبگونگی در محلهایی اتفاق میافتد که سطح آب زیر زمینی بالا باشد و خاک منطقه از ماسه سست تشکیل یافته باشد.
- ❑ در این شرایط با وقوع زلزله خاک منطقه کاملاً بصورت یک مایع روان عمل مینماید و در اینصورت سازه با هر استحکامی که ساخته شده باشد در خاک فرو میرود و مخازن و لوله های مدفون در خاک به سطح خاک حرکت میکنند.
- ❑ باید توجه نمود که شرایط گفته شده در ایران زیاد نیست و بیشترین منطقه ای که احتمال روانگرایی در آن وجود دارد شمال ایران میباشد.

سونامي

- ❑ امواجي که در طول ساحل، با برخي از زلزله هاي بزرگي که مرکز آنها در زیر اقیانوس است همراه هستند را سونامي مي نامند
- ❑ سونامي هنگامی رخ می دهد که يك گسل بزرگ در کف اقیانوس ناگهان می لغزد و ایجاد يك موج خيلي قوي آب در سطح اقیانوس می نماید، امواج اقیانوسي که از منشأ زلزله بیرون می آید در طول اقیانوس حرکت می کند و افزایش ارتفاع پیدا کرده تا به خطوط ساحلي برسد، و حجم عظیمی از آب را به مناطق ساحلی منتقل کرده و تخریب اماکن و تاسیسات را ایجاد میکند.
- ❑ سونامي، مرگ و میر و خسارت بیشتری از خود زمین لرزه بوجود آورد و می تواند بدون هشدار قبلي به محل هايي بسیار دورتر از مرکز زلزله ضربه بزند.
- ❑ سونامي با اثرات فاجعه بار خود مانند سيل هاي بسیار شديد و غرق کردن بسياري از انسان ها، ساحل را می شوید و خسارات مالي فراواني ایجاد مینماید.

جریان سایش در سدها

- ❑ زلزله می تواند در دریاچه ها و سدها نوسان ایجاد نماید و یا به شدت آن را به جلو و عقب تکان دهد.
- ❑ نوسانات آب سد باعث ایجاد سایش می شود. سایش می تواند باعث خرابی دیواره های سد ها و ویرانی آن ها و در نهایت بروز سیل و خرابی ناشی از جریان رو به پایین آب سد بشود

هفمه گیری شناسی زلزله



بزرگترین زلزله های تاریخی ایران

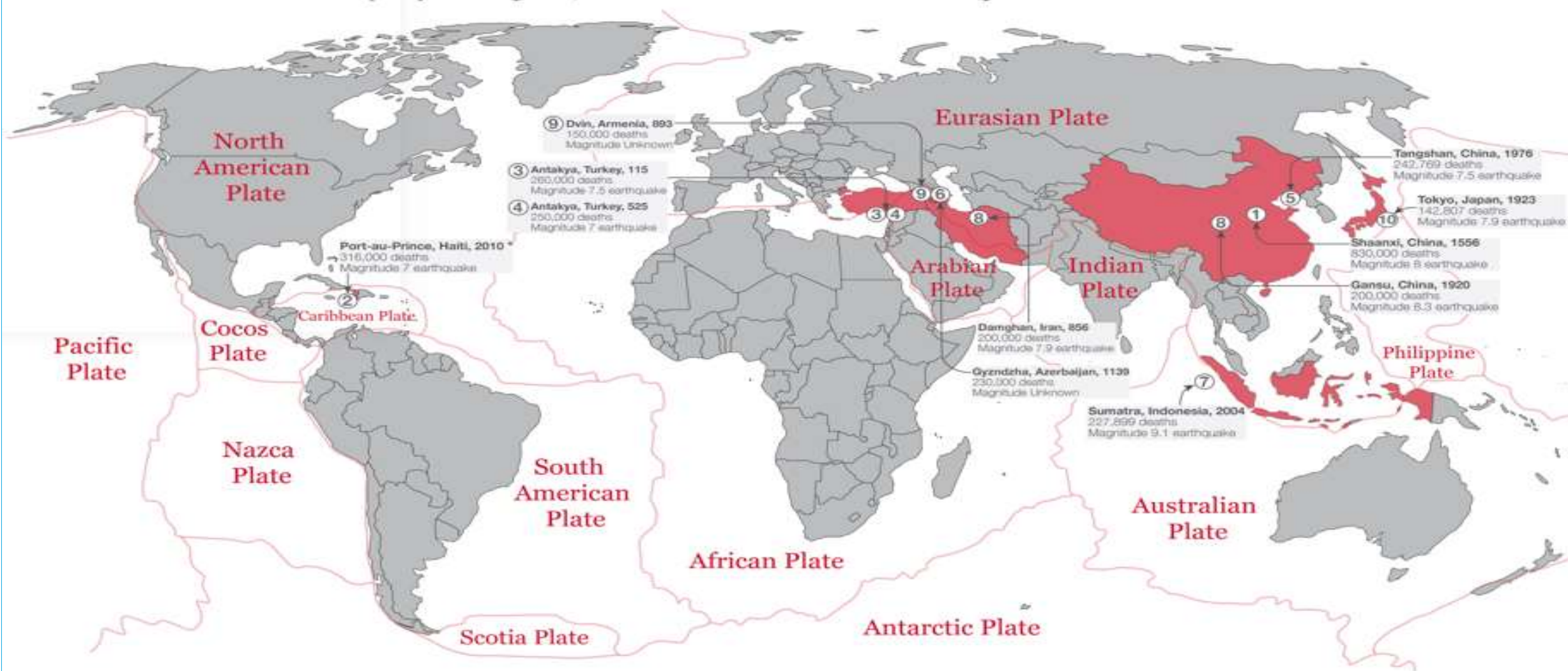
تلفات	شدت	محل	تاریخ
۲۰۰۰۰۰	۷٫۹	دامغان	۲۲ دسامبر ۸۵۶ + ۲ دی ۲۳۵
۱۵۰۰۰۰	۷٫۹	اردبیل	۲۳ مارچ ۸۹۳ + ۴ فروردین ۲۷۲
۷۷۰۰۰	۷٫۷	تبریز	۶ اردیبهشت ۱۱۰۰ (۲۷ آبان ۱۱۱۶)
۴۰۰۰۰	۷٫۶	تبریز	۳۰ مرداد ۴۲۱
۳۵	۷٫۸	سراوان	ساعت ۱۵ ۲۷ فروردین ۱۳۹۲

The deadliest earthquakes in human history

Mapped are the top 10 rankings of known earthquakes by death toll.

Since two events are ranked equally in 8th place, a total of 11 are included. Tectonic plate boundaries are also shown in red.

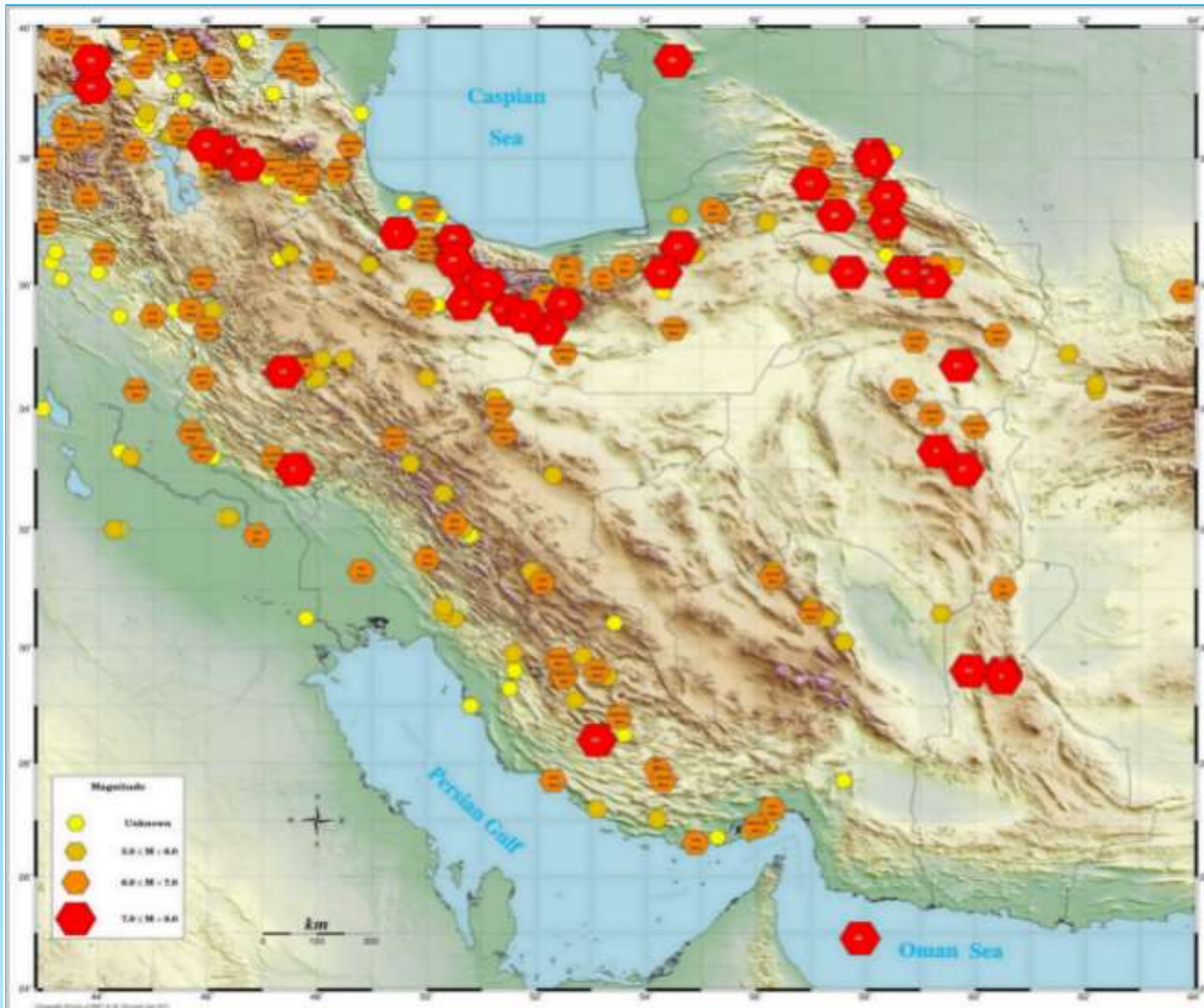
Our World
in Data



*The death toll figure for the 2010 Haitian earthquake in Port-au-Prince is still disputed. Here we present the adopted figure by the NGDC of the NOAA (for consistency with other earthquakes); this is the figure reported by the Haitian government. Some sources suggest a lower figure of 220,000. In the latter case, this event would fall to 7th place in the above rankings.

Data source: National Geophysical Data Center / World Data Service (NGDC/WDS): Significant Earthquake Database. National Geophysical Data Center, NOAA.
This is a visualization from [OurWorldinData.org](https://www.ourworldindata.org), where you find data and research on how the world is changing.

Licensed under CC-BY-SA by the authors Hannah Ritchie and Max Roser.



زمین‌لرزه‌های تاریخی ایران

(برابر ۱۹۰۰ میلادی)

Historical Earthquakes of Iran

(Pre - 1900)

Significant Earthquakes

1. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
2. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
3. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
4. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
5. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
6. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
7. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
8. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
9. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
10. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
11. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
12. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
13. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
14. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
15. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
16. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
17. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
18. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
19. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
20. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
21. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
22. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
23. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
24. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
25. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
26. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
27. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
28. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
29. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
30. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
31. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
32. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
33. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
34. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
35. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
36. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
37. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
38. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
39. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)
40. ۱۰۱۰۱۰۱۰ (Chaharmahal, ۳۵.۳۳°N, ۵۰.۱۱°E, M7.0)

زمینلرزه های
تاریخی ایران

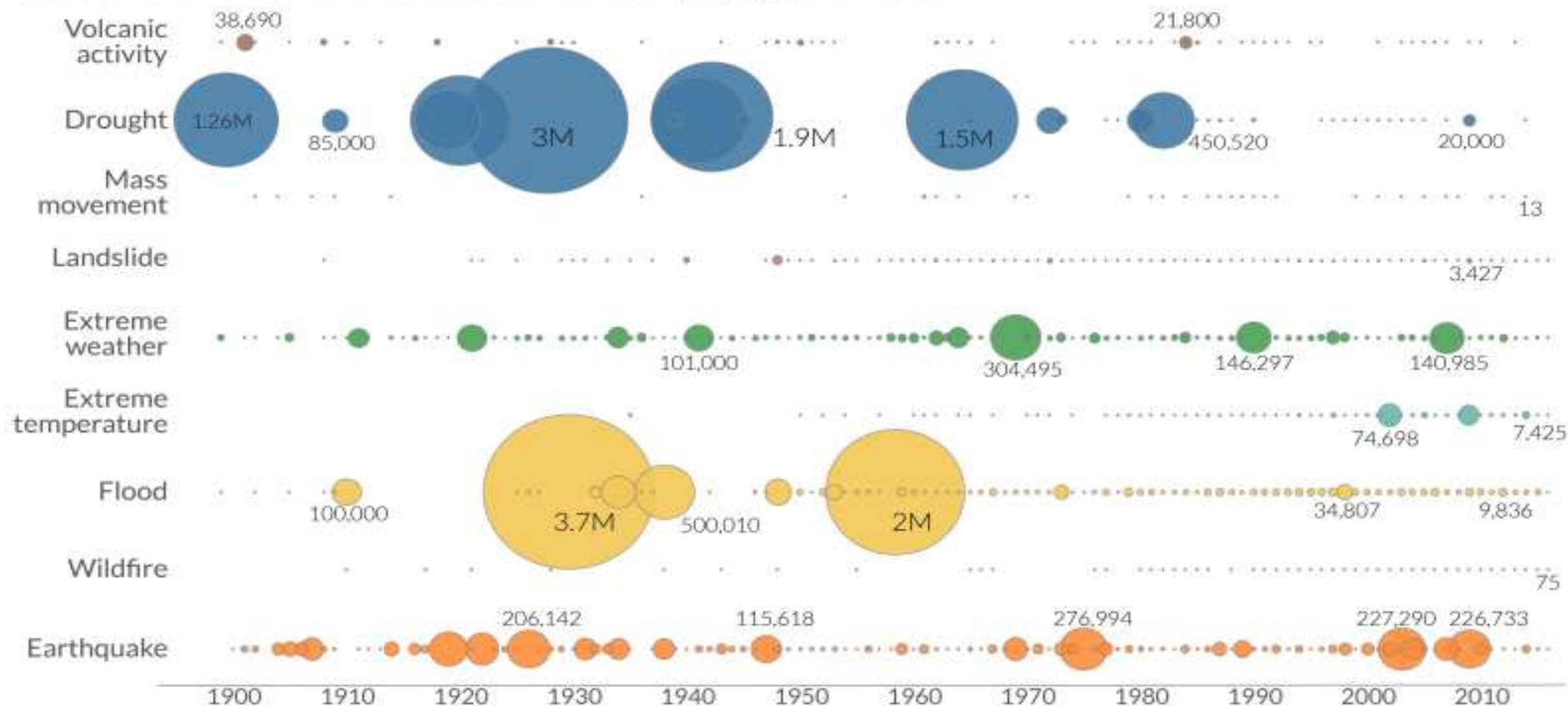
بزرگترین زلزله های صد سال اخیر ایران

تلفات	شدت	محل	تاریخ
۸۰۰۰	۷٫۲	سیلاخور بروجرد	۳ بهمن ۱۲۴۲
۳۳۰۰	۷٫۱	بجنورد	۱۱ اردیبهشت ۱۳۰۸
۱۱۰۰۰	۷٫۲	بوئین زهرا	ساعت ۲۳ شب ۱۰ شهریور ۱۳۴۱
	۷٫۳	دشت بیاض و فردوس	۹ و ۱۰ شهریور ۱۳۴۷
۲۵۰۰۰	۷٫۴	طبس	ساعت ۱۹ عصر ۲۵ شهریور ۱۳۵۷
۵۰۰۰۰ - ۳۷۰۰۰	۷٫۷	منجیل، طارم و رودبار	ساعت ۳۰ دقیقه بامداد ۳۱ خرداد ۱۳۶۹
۳۰۰۰	۷٫۳	قائن	ساعت ۱۲ ظهر ۲۰ اردیبهشت ۱۳۷۶
۴۰۰۰۰ - ۳۳۰۰۰	۶٫۵	بم (۶٫۷)	۵ دی ۱۳۸۲ ساعت ۵٫۲۵ بامداد
۳۰۶ - ۱۶۰۰۰ ؟	۶٫۴	اهر و ورزقان	۲۱ مرداد ۱۳۹۱
۶۳۰ ؟	۷٫۳	ازگله سرپل ذهاب	۲۱ آبان ۱۳۹۶

Global deaths from natural disasters (1900–2016)

Our World
in Data

The size of the bubble represents the total death count per year, by type of disaster.

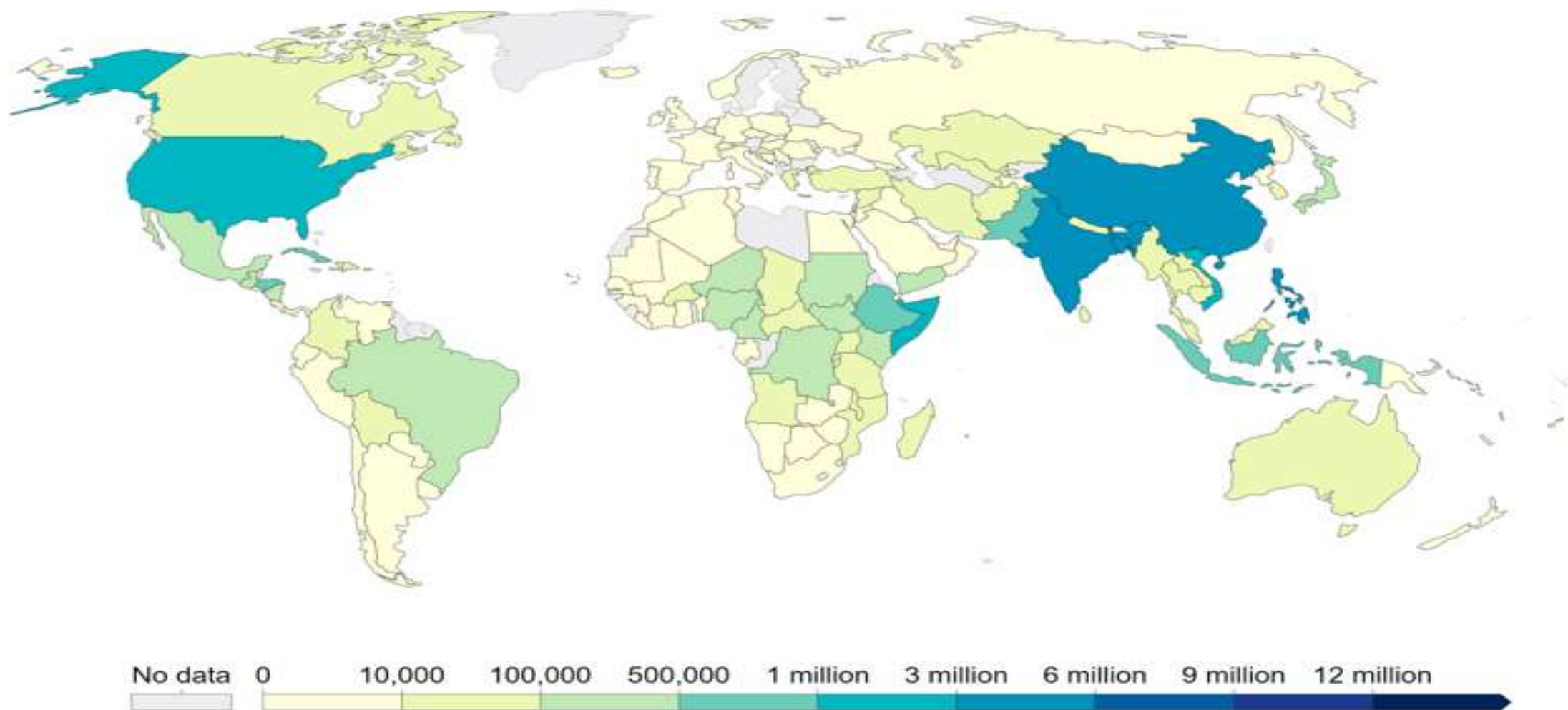


Data source: EMDAT (2017): OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium.
OurWorldInData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser.

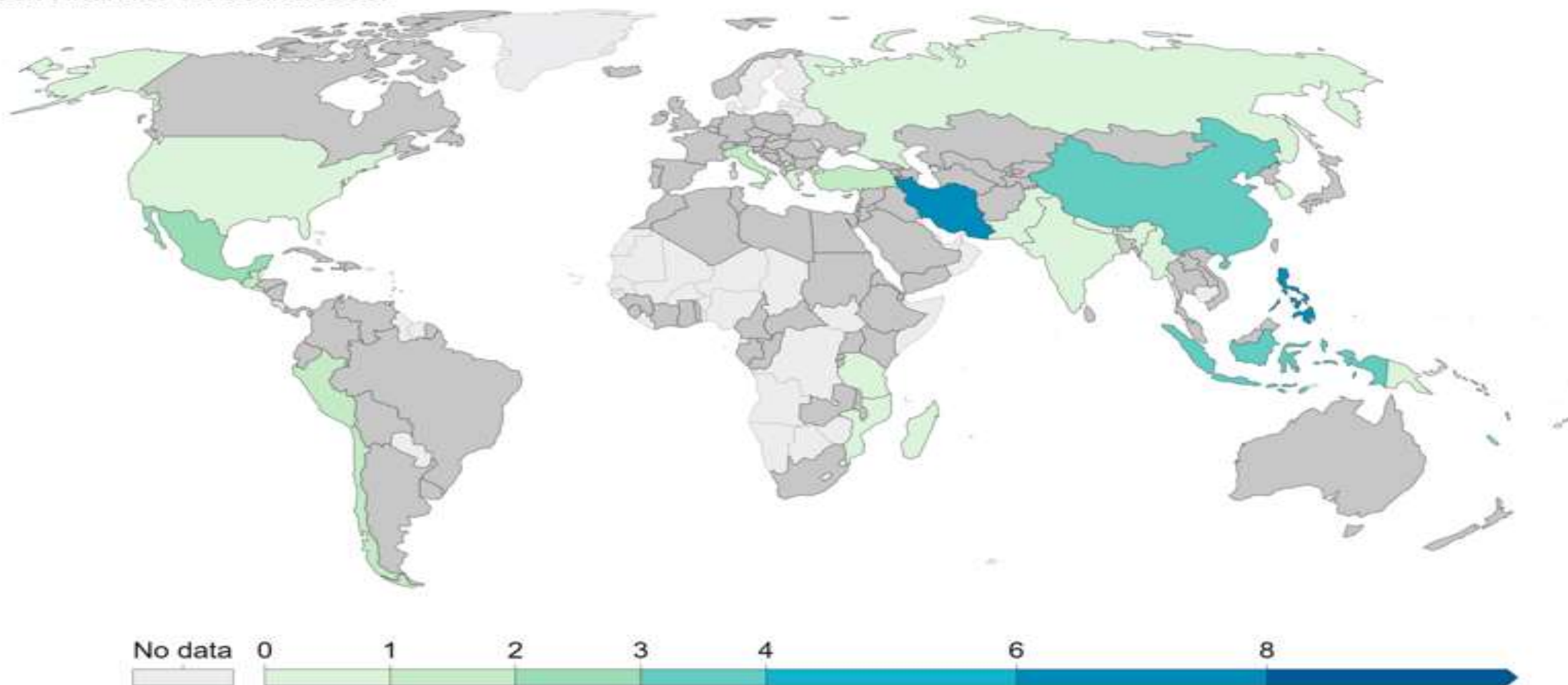
Internally displaced persons from natural disasters, 2020

Internally displaced persons are defined as people or groups of people who have been forced or obliged to flee or to leave their homes or places of habitual residence, as a result of natural or human-made disasters and who have not crossed an international border.



Number of known significant earthquakes, 2017

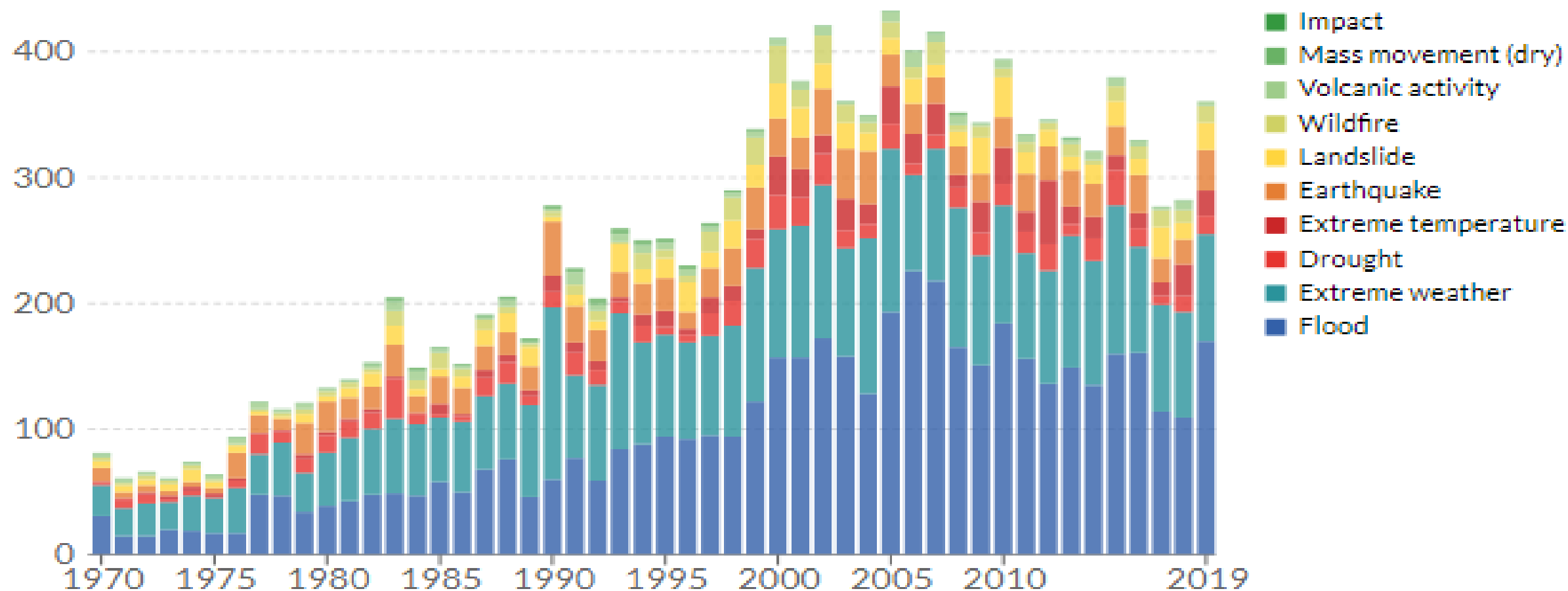
Estimated annual number of significant earthquakes. A significant earthquake is classified as one that meets at least one of the following: caused deaths, moderate damage (\$1 million or more), magnitude 7.5 or greater, Modified Mercalli Intensity (MMI) X or greater, or generated a tsunami. Due to reporting and evidence, recent data will be more complete than the long historical record; an increase in reported earthquakes over this period therefore doesn't indicate a true increase.



Global reported natural disasters by type, 1970 to 2019

The annual reported number of natural disasters, categorised by type. This includes both weather and non-weather related disasters.

Our World
in Data



Source: EMDAT (2020): OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium
OurWorldInData.org/natural-disasters • CC BY

زلزله خیزی ایران

□ در طول حدود ۱۰۰ سال گذشته :

❖ ۱۴ زلزله با بزرگای حدود ۷ ریشتر
✓ (دوره بازگشت ۷ ساله)

❖ ۵۱ زلزله با بزرگای بین ۶ و ۶.۹ ریشتر
✓ (دوره بازگشت ۲ ساله)

❖ حدود ۱۳۰۰۰۰ نفر کشته

زلزله خیزی ایران

- ایران به دلیل قرار گیری در کمر بند لرزه خیز آلپ - هیمالیا و در محل تصادم ورقه های اوراسیا - عربستان، از نظر زمین شناسی فعال است.
- حدود ۸ درصد از زمین لرزه های دنیا و حدود ۱۷ درصد از زلزله های بزرگ دنیا در فلات ایران رخ می دهد.
- حرکت همگرایی ورقه های زمین ساختی اوراسیا - عربستان سبب تغییر شکل فعال در ایران به عنوان یکی از لرزه خیزترین نواحی جهان شده است
- بیشتر زمین لرزه ها در کمر بندهای زاگرس، البرز، کپه داغ و یا در راستای گسل های راستا لغز که مرز بلوک های وسیع و لرزه خیز را تشکیل می دهند، متمرکز است. بنابراین حاشیه بلوک های ایران مرکزی، آذربایجان و دریای گیلان دارای لرزه خیزی بالاست.

زلزله خیزی ایران

- ❑ انرژی بخشی از تغییر شکل حاصل از همگرایی با رخداد زمین لرزه آزاد می شود که در زاگرس برابر با ۳ درصد، در البرز و کپه داغ برابر با ۳۰ درصد و در ایران مرکزی و بلوک لوت برابر با ۱۰ درصد است.
- ❑ بنابراین تفاوت لرزه خیزی در بخش های مختلف پوسته ایران که حاصل ماهیت پوسته و نوع دگرریختی و میزان تغییر شکل است سبب شده که شدت و دوره های تکرار زمین لرزه ها نیز متغیر باشد
- ❑ ژرفای زمین لرزه ها در پوسته ایران نیز عمدتاً کمتر از ۳۰ کیلومتر است. زمین لرزه های کم عمق دارای پتانسیل تخریب بالایی هستند

زلزله خیزی ایران

❑ بررسی های داده های زمین لرزه های تاریخی در کشورهای خاورمیانه، دوره های بسیار دراز آرامش، که با زمین لرزه های بزرگ دنبال شده اند را نشان داده است. دو نمونه جالب از این نکته:

❖ زمین لرزه ی ویرانگر ۲۲ دسامبر ۸۵۶ قمری (دامغان) با دوران آرامش ۱۱۳۹ ساله

❖ زمین لرزه شهرپور سال ۱۳۵۷ طبرستان گلشن که برای ۱۱ سده زمین لرزه ی بزرگی به خود ندیده بود.

❑ این رویداد نشان داد که به دلیل نبود هر گونه ویرانگری لرزه ای در درازنای ، نباید ارزیابی لرزه خیزی و زمین لرزه ی يك پهنه و یا گستره را تنها بر پایه بررسی های آماری محدود زمین لرزه پایه گذاری نمود. این خود تأکیدی بر اهمیت شناخت و بررسی گسله های فعال در روی زمین است

زلزله خیزی ایران

آسیب های زلزله در ساختمان

□ انواع آسیب های محتمل در ساختمانها در اثر وقوع زمین لرزه:

- ❖ آسیب جانی
- ❖ خسارت مالی
- ❖ کاهش کارایی و یا از بین رفتن امکان بهره برداری ساختمان

آسیب ساختمان در زلزله

□ انواع آسیب های وارده بر ساختمان در اثر وقوع زمین لرزه:

- ❖ آسیب سازه ای
- ❖ آسیب اجزا غیر سازه ای
- ❖ آسیب عملکردی

آسیب اجزای غیر سازه ای

□ اجزای غیر سازه ای شامل :

- ❖ اجزای الکتریکی و مکانیکی (سیستم های تاسیساتی)
- ❖ نمای خارجی ساختمان (اجزای معماری)
- ❖ نازک کاری داخل ساختمان (اجزای معماری)
- ❖ اثاثیه و مبلمان داخل ساختمان

آسیب اجزای الکتریکی و مکانیکی (سیستم های تاسیساتی)

- سیستم های الکتریکی، ژنراتورها، باتریها و شاسی نگهدارنده آنها، کانال های عبور کابل های برقی، کابل های اصلی، پانل های کنترل و سویچ ها، سیستم های روشنایی
- سامانه تامین آب، مخازن آب، پمپ، لوله های آب گرم و سرد، و فاضلاب
- سامانه های ارتباطات دوربرد، آنتن ها، کابل ها و تجهیزات مربوطه
- سیستم ارتباطات داخلی، تلفن
- سیستم اینترنت، رایانه ها، چاپگرها،
- سیستم های تامین سوخت، مخازن سوخت (گاز، گازوئیل و ...)
- سیستم های حفاظت از آتش (اعلام و اطفای حریق)، مخزن ذخیره آب، قفسه های کپسول یا شیلنگ اطفای حریق
- گرمایش، موتور خانه، آبگرمکن خانگی
- تهویه و سیستم تهویه مطبوع، چیلر، کمپرسورهای هوا، پنکه ها یا بخاری های اتاقی معلق، کانال های هوا و دریچه های پخش هوا

آسیب اجزای الکتریکی و مکانیکی (سیستم های تاسیساتی)

❑ سیستم های گازهای پزشکی، کیسول ها و محل نگهداری آنها

❑ سیستم های مدیریت پسماند، فاضلاب غیرخطرناک و مایع و فاضلاب خطرناک، پسماند جامد غیر خطرناک و خطرناک،

آسیب اجزای غیر سازه ای - اجزای معماری

- ❖ درب ها، خروجی ها و ورودی ها
- ❖ پنجره ها و کرکره ها، شیشه ها،
- ❖ نرده ها و محافظ ها و دیوارهای پیرامونی
- ❖ گچ بری ها، تزئینات، دودکش ها و تابلوها
- ❖ راهروها و راه پله ها و رمپ ها
- ❖ دیوارهای داخلی و پارتیشن ها
- ❖ سقف های کاذب،
- ❖ آسانسورها
- ❖ کف پوش ها
- ❖ بام و نمای ساختمان

آسیب اجزای غیر سازه ای – اثاثیه و مبلمان داخلی

- ❖ قفسه ها، کمد ها و محتویات آنها
- ❖ تجهیزات پزشکی
- ❖ تجهیزات رادیولوژی و تصویر برداری و پزشکی هسته ای
- ❖ تجهیزات و لوازم آزمایشگاهی
- ❖ داروخانه و انبار دارویی
- ❖ تجهیزات و وسایل خدمات استریلیزاسیون
- ❖ انبار ملزومات اداری خدماتی
- ❖ وسایل استریل و شستشو
- ❖ لوازم اداری، میز، صندلی
- ❖ لوازم اقامت بیماران، تخت و ...

مقاوم سازی اجزای غیر سازه ای

- ❑ اتصالات مثبتة: اتصال مثبتة میان جزئ غیر سازه ای با جسم محکم
- ❑ اتصال به دیوار
- ❑ اتصال به کف یا سقف کاذب
- ❑ استفاده از اجزای غیر سازه ای ضد زلزله
- ❑ وصله کاری، رنگ کاری و حفاظت در مقابل خوردگی

عوارض و پیامدهای زلزله

- ❑ تعداد کشته شدگان انسانی در مناطق در حال توسعه چندین برابر تعداد کشته شدگان در مناطق پیشرفته است.
- ❑ شمار بازماندگان بی خانمان در مناطق در حال توسعه بیش از ۴۰ برابر موجود در مناطق توسعه یافته است

عوارض و پیامدهای زلزله

- ❑ حدود ۲۰ درصد از مرگ های مربوط به زمین لرزه احتمالی در ۲ ساعت اول اتفاق می افتد
- ❑ دلایل اصلی آن خفگی در اثر استنشاق گرد و غبار، فشار بر قفسه سینه، شوک افتادن قند خون یا سرمازدگی یا گرمزدگی بستگی به زمان رویداد خواهد بود.

عوارض و پیامدهای زلزله

- ❑ حدود ۸۰ درصد مرگ و میر در ۳ روز اول اتفاق میافتد
- ❑ دلیل آن از دست دادن آب بدن، سرمازدگی، گرما زدگی، له شدن، نارسایی کلیوی و یا عفونت زخم، خواهد بود.

احتمال زنده ماندن به نسبت زمان زیر آوار ماندن

	زمان زیر آوار ماندن	درصد زنده ماندن	
	۳۰ دقیقه	۹۹٫۳٪	
	۱ روز	۸۱٪	
	۲ روز	۵۳٫۷٪	
	۳ روز	۳۶٫۷٪	
	۴ روز	۱۹٪	
	۵ روز	۷٫۴٪	

عوارض و پیامد های زلزله

- ❑ آتش سوزی از تبعات بسیار محتمل زلزله است
- ❑ آتش سوزی های ناشی از زلزله های بزرگ با توجه به عمر طولانی خطوط لوله گاز در شهرها و عبور لوله های گاز از گسل های موجود یا محل های آسیب پذیر در برابر جابه جایی های شدید سطحی یا در مجاورت آنها از تبعات بسیار محتمل زلزله است

عوارض و پیامدهای زلزله

- ❑ خطرات ناشی از آتش سوزی ناشی از شبکه گاز
- ❑ اسکان اضطراری و جابجایی جمعیت
- ❑ خطرات ناشی از شبکه فاضلاب
- ❑ تنش های روانی ناشی از قطع اینترنت و ارتباطات تلفنی
- ❑ اختلال عملکرد شبکه های درمانی و بیمارستانی در برخی نقاط شهری و یا روستایی
- ❑ خطرات ناشی از وجود جانوران موذی

برنامه های آمادگی عمومی برای زلزله

- ❑ توجه به وضعیت لرزه خیزی، و دوره بازگشت زلزله در انتخاب محل ساخت و ساز
- ❑ دوری از گسل ها
- ❑ توجه به استحکام و مقاومت ساختمان ها
- ❑ احداث ساختمان های مهم و حیاتی در مناطق امن تر
- ❑ مقاوم سازی و ایمن سازی بنا و سازه
- ❑ مقاوم سازی و ایمن سازی غیر سازه ای (دکوراسیون و لوازم داخلی منزل)
- ❑ تهیه کیف امداد حوادث

اثرات زلزله

- ❑ تکان خوردن و لغزش زمین
- ❑ آتش سوزی
- ❑ سونامی و سیل
- ❑ بیماری
- ❑ اسکان در مکان های موقت و اردوگاه ها و جابجایی جمعیت

کاهش خسارت زلزله

- ❑ طراحی سازه
- ❑ ایمنی غیر سازه ای
- ❑ برنامه آمادگی در شرایط اضطراری



بم □
دی ۱۳۸۲

اقدامات ضروری قبل از وقوع زلزله

- ❑ بررسی خطرات در خانه
- ❑ شناسایی مکان های امن در داخل و خارج خانه
- ❑ آموزش خود و اعضای خانواده
- ❑ همراه داشتن وسایل ضروری (کیف نجات)
- ❑ طرح يك برنامه ارتباط اضطراری
- ❑ آموزش و آمادگی افراد جامعه

اقدامات ضروری قبل از وقوع زلزله

- ❖ تهیه کیف کمک‌های اولیه و انتخاب جای مناسب و ایمن برای دسترسی آسان به آن و اطلاع به همه ساکنین.
- ❖ خانه و محل اقامت خود را از نظر آسیب پذیری زلزله بررسی نماید.
- ❖ از نحوه قطع برق آب و گاز مطلع گردیده و این کار را به همه اهالی خانه یاد بدهید .
- ❖ آبگرمکن و دیگر وسایل نفت سوز و گازسوز را توسط پیچ و مهره و سایر وسایل ممکن در جای خود محکم کنید.
- ❖ اشیای سنگین را در محل های مرتفع قرار ندهید.
- ❖ اشیای بزرگ و سنگین را در قفسه های پایین تر قرار دهید و قفسه ها را با روش های ایمنی به دیوارها محکم کنید.
- ❖ وسایل سنگین که در هنگام زلزله امکان سقوط دارند را در جای خود محکم نمایید
- ❖ کلیه راه‌های خروجی محل زندگی، کار یا تحصیل خود را شناسایی کنید،

اقدامات ضروری قبل از وقوع زلزله

- ❖ اجسام سنگین و وسایل خانگی بلند خصوصا کمد و کتابخانه از جمله اشیای خطرناک به حساب می آیند، سعی کنید آنها را در جای خود استوار سازید.
- ❖ شیروانی و لوله های بخاری را بازرسی نمایید و امکان سقوط آنها را در زمان وقوع زلزله از بین ببرید.
- ❖ اشیای که در قسمت خارجی ساختمان قرار دارند مانند گلدان های پشت پنجره و ظروف مواد غذایی را بردارید و در جای مناسبی قرار دهید، و کولرها را با روش های مناسب محکم نمایید.
- ❖ از نگهداری مواد خطرناک همچون مواد شیمیایی، اسیدها و ضدعفونی کننده های قوی در ظروف شیشه ای خودداری نمایید.
- ❖ در خانه سازی و یا تعمیر بناهای قدیمی از آیین نامه های ساختمانی به منظور کاهش خطرات زلزله پیروی کنید.
- ❖ نحوه کار با کپسولهای آتش نشانی را فرا بگیرید.

اقدامات ضروری قبل از وقوع زلزله

- ❖ محل خواب خود را دور از پنجره ها آینه ها و قاب عکس قرار دهید و دقت کنید که زیر اشیای آویختنی مثل لوستر، گلدانهای آویز و اشیای تزئینی ن خوابید.
- ❖ اشیای شکستنی را در محل امنی قرار دهید؛
- ❖ مواد آتش زا را از نزدیکی آبگرمکن و اجاق دور کنید؛
- ❖ یک رادیوی باتری دار، چراغ قوه، پتو، کبریت، بیل و کلنگ را در جای مطمئنی قرار دهید.
- ❖ یک ظرف پلاستیکی محتوی آب آشامیدنی را در محلی مستحکم قرار دهید و هر از چندی آب آنرا عوض کنید.
- ❖ می توانید مقداری مواد غذایی کنسرو شده و نان خشک را در مکان امنی قرار دهید.
- ❖ کپی از اسناد مهم و کارتهای شناسنایی و مقداری پول را در جای مطمئنی قرار دهید.

کیف امداد و نجات حوادث

- ❑ جعبه کمک‌های اولیه
- ❑ مواد خوراکی و آب آشامیدنی
- ❑ ابزار مورد نیاز
- ❑ پوشاک و لوازم بهداشتی و ملزومات خواب
- ❑ لوازم خاص و مورد نیاز دیگر

جعبه کمک‌های اولیه

- ❖ چسب زخم، گاز استریل، باند، پنبه، باند کشی، بتادین، باند رولی، قیچی، پنس،
- ❖ قرص تب بر و سرما خوردگی، قرص‌های مسکن،
- ❖ کرم‌های ضد قارچ و ضد عفونی کننده برای بانوان، کرم ضد آفتاب برای مناطق گرم، کرم‌های ضد درد، پماد سوختگی،
- ❖ مواد ضد عفونی کننده، دستکش لاتکس، صابون،
- ❖ دستمال ۳ گوش و سنجاق قفلی،
- ❖ پودر ORS،
- ❖ لوسیون شستشوی چشم

مواد خوراکی و آب آشامیدنی

- ❖ آب آشامیدنی (۵ لیتر برای هر نفر) آب معدنی حداقل یک بسته،
- ❖ خوراکیهای مغذی و با ماندگاری بالا (مثل خرما، کشمش، خشکبار) بیسکویت،
- ❖ غذاهای کنسرو شده مغذی مانند کنسرو ماهی و مرغ،
- ❖ چاقو چنگال قاشق، بشقاب، لیوان
- ❖ نان خشک

ابزار مورد نیاز

- ❖ سوت، رادیو ترانزیستوری، چراغ قوه با باتری اضافی،
- ❖ کبریت، شمع، طناب، چاقو چند کاره، انبردست، کنسرو بازکن
- ❖ نخ و سوزن، ناخنگیر، نوار قرقره و طناب پنبه ای، آینه،
- ❖ یک نقشه شهر، قلم و کاغذ و خودکار، چسب
- ❖ چند متر نایلون با عرض حداقل شش متر برای ساخت یک چادر موقت،
- ❖ دیلم کوتاه، بیل دسته کوتاه، کلنگ، بیلچه
- ❖ کلاه ایمنی، کپسول آتش نشانی،
- ❖ یک بسته الکل جامد، یک شیشه الکل یا نفت،

پوشاک و لوازم بهداشتی و ملزومات خواب

- ❖ پتوي سفری سبک یا کیسه خواب،
- ❖ پلاستیک محکم بعنوان زیر انداز یا چادر مسافرتی،
- ❖ لباس مناسب برای خانمها بمنظور حفظ پوشش،
- ❖ لوازم بهداشتی مانند دستمال کاغذی رولی، صابون مایع، کیسه فریزر، کیسه زباله کلفت، قرص کلر
- ❖ لباس زیر، حوله
- ❖ اگر کودک دارید لوازم کودک،

لوازم خاص و مورد نیاز دیگر

- ❖ اسناد و مدارك مهم (مانند شناسنامه، کارت ملی، اسناد مالکیت و کمی پول نقد)، داروهای ضروري بیماران قلبی، دیابتی و یا بیماریهای خاص (در صورتی که فرد با بیماری خاص در خانواده دارید)، ملزومات مورد نیاز نوزادان (شیر خشک، پوشکو...)، عینک، سمعک
- ❖ یک نقشه شهر،
- ❖ قلم و کاغذ،
- ❖ مقداری پول نقد، کارتهای اعتباری
- ❖ فتوکپی از اسناد شخصی،
- ❖ شماره تلفنهای مورد نیاز
- ❖ شماره تلفنهای بستگانتان،

اقدامات ضروری هنگام وقوع زلزله

- ❑ در خانه یا اداره: در نقطه امنی پناه بگیرید (زیر میز محکم، گوشه دیوارهای داخلی، کنار ستونها) از سر و گردن خود بوسیله کیف، کتاب یا دستانتان محافظت کنید. از کنار شیشه ها و اشیای سنگین دور شوید.
- ❑ در فضاهای باز: از ساختمانهای بلند و شیشه ای دور شوید. از دیوارها، کابلها و تیرهای برق و تابلوهای تبلیغاتی فاصله بگیرید. از پلهای عابر پیاده و ماشین رو استفاده نکنید.
- ❑ در حال رانندگی: خودروی خود را به سمت راست خیابان هدایت کرده و متوقف شوید. از خودرو خارج نشوید. از کوچه های تنگ خارج شوید.

اقدامات ضروری بعد از وقوع زلزله

- ❑ بعد از زلزله، از مسیری بی خطر حتما خانه را ترک کنید در اولین فرصت با شرایط ایمن از خانه خارج شوید (بعد زلزله مگر در طبقه همکف)، از آسانسور استفاده نکنید، در حرکت مواظب خرده شیشه های روی زمین باشید.
- ❑ اگر برق قطع شده، موبایل شما اتن دهی ندارد و اینترنت گوشی شما قطع شده است، بنابراین اوضاع وخیم است و باید با احتیاط بیشتری خانه را ترک کنید.
- ❑ دقت به بوی گاز داشته باشید احتمال آتش سوزی بالاست. از کبریت و فندک و دستگاه های با شعله باز استفاده نکنید، کلید برق را روشن نکنید.
- ❑ اگر در محل شما بوی گاز می آید سریعاً شیر آن را بسته محل را ترک کنید و به آتش نشانی اطلاع دهید .
- ❑ آب و برق و گاز منزل را قطع کنید.
- ❑ فکر برگشت زودهنگام به منزل را از سر بدر کنید، تنها زمانی به منزل خود باز گردید که از امنیت آن اطمینان پیدا کنید.

اقدامات ضروری بعد از وقوع زلزله

- ❑ خود را برای پس لرزه ها آماده کنید تا در صورت وقوع بتوانید به سرعت در جای امنی پناه بگیرید.
- ❑ مراقب باشید، بچه ها، سالمندان و بیماران جا نمانند و به آنها کمک کنید .
- ❑ با تشکیل هسته محلی در کوچه خود امکان تامین امنیت را برای خانواده خود بوجود بیاورید (چند خانواده در کنار یکدیگر تشکیل هسته محلی را میدهند).
- ❑ اگر حادثه ای برای شما پیش نیامده سلامت خود را به نزدیکان خود اطلاع دهید و از طریق رادیو، تلویزیون و اینترنت پیگیر اطلاعاتی های رسمی باشید.

اقدامات ضروری بعد از وقوع زلزله

- ❑ اگر مجروحی را در زیر آوار پیدا میکنید حتما در هنگام بیرون آوردن او دقت کنید تا بر اثر فشار به ستون فقرات او در هنگام بیرون کشیدن، موجب شکستن مهره های کمر و فلج شدن او بعلت قطع نخاع نگردید.
- ❑ هرگز مجروحی را بدون برداشتن بار از روی بدن و دست و پاهاى او حرکت ندهید.
- ❑ هرگز مجروحی را با پتو حمل نکنید و سعی کنید از دربهای چوبی برای حمل مجروحان استفاده کنید تا از قطع نخاع آنها جلوگیری کنید.
- ❑ در هنگام بازگشت به خانه خود قبل از روشن کردن بخاری ها مجرای دودکش (هواکش) را از نظر آسیب دیدگی بازرسی کنید.

اقدامات ضروری هنگام گرفتاری زیر آوار

❑ اگر ساختمان مسکونی شما در برابر زلزله مقاومت نکرده است و شما در زیر آوار گرفتار شده اید جهت استقامت در زیر آوار:

۱. آرامش و خونسردی خود را حفظ کنید
۲. وضعیت خود را ارزیابی کنید
۳. مقدار و کیفیت هوای تنفسی را ارزیابی کنید
۴. به هیچ وجه کبریت یا فندک روشن نکنید
۵. اگر زیر آوار گیر افتاده اید از جای خود تکان نخورید و گرد و خاک به پا نکنید و از انجام حرکتهایی که موجب ریزش آوار میشود خودداری کنید.
۶. دهان خود را با لباس بپوشانید، به صورت آرام و شمرده نفس بکشید و خود را از گرد و غبار حفظ کنید

اقدامات ضروری هنگام گرفتاری زیر آوار

۷. اگر تلفن همراه دارید و آنتن می دهد با تماس صوتی یا اس ام اس درخواست کمک کنید.
۸. از فریاد زدن پرهیزید و انرژی خود را هدر ندهید و تنها فریاد خود را برای زمانی نگه دارید که مطمئن هستید که ناجی بالای آوار به دنبال شماست، هر از چند گاهی سوت بزنید.
۹. بیشتر گوش دهید و کمتر سر و صدا کنید و تا صدای مثبتی از بیرون نشنیدید از سرو صدای بیجا خود داری کنید
۱۰. شما حداقل تا سه روز بر اثر تشنگی نخواهید مرد و تا هفت روز غذا نخوردن را میتوانید با هوشیاری تحمل کنید.
۱۱. با پای خود به دیوار یا لوله ای ضربه بزنید تا دیگران بتوانند با شنیدن صدای آن جای شما را پیدا کنند و ترجیحاً با زدن آرام و مداوم یک شی فلزی به لوله یا دیوار نزدیک خود، امدادگران را راهنمایی کنید

اقدامات ضروری هنگام گرفتاری زیر آوار

۲۱. به دقت گوش بدهید تا صداهای پیرامون شما به شما اعلام کند که کسی در نزدیکی شما بر روی آوار حرکت میکند، اکنون اگر میتوانید فریاد بزنید اما توجه کنید فریاد پی در پی و با شدت بالا صدا و قدرت حنجره شما را تحلیل میبرد پس با دقت عمل کنید. اگر امکان فریاد زدن بنا بر هر دلیلی ندارید میتوانید با سوت زدن کمک بخواهید و اگر امکان آن را هم ندارید از روش ضربه زدن استفاده کنید، دستان و پاها را در صورت امکان به اشیاء کنارتان، بشرط عدم ریزش بیشتر آوار بزنید، این صداها بشرط سکوت در بیرون قابل شنیدن هستند.
۳۱. صداهای آرام شما را در صورتی خواهند شنید که شما را توسط ابزار زنده یابی پیدا کرده باشند والا در شلوغی و ازدحام از صداهای آرام کاری بر نمی آید. پس بهتر است در زمان سکوت در خارج از ضربه های آرام کمک بگیرید.
۴۱. زمان آرامش بیرون نشان دهنده رسیدن شب است و این زمانی است که گروه های زنده یاب در سکوت شب با روش اعلام حضور به مدت یک دقیقه و سکوت پس از آن به مدت چهار دقیقه بدنبال علائمی همچون صداهای ضربه ای و ناله ها هستند.

اقدامات ضروری هنگام گرفتاری زیر آوار

❑ بخش دوم استقامت در زیر آوار، شامل حفظ و تقویت روحیه میباشد:

❖ ایمان به خدا از واجبات است و دعا بیشترین کمک!

❖ به یاد آوردن خاطرات خوب زندگی از کودکی تا بزرگی هم فوق العاده است هم، سپری شدن را برای شما آسانتر می کند و هم شما را به استقامت بیشتر برای تجربه های زیبای بعدی وادار می سازد

❖ به پیگیری و تجسس فامیل، دوستان و ارگانهای امدادی امید داشته باشید.

❖ از انجام حرکتهایی که موجب ریزش آوار میشود خوداری کنید اگر در زیر آوار سنگین باشید که مطمئناً کاری بیهوده است و اگر در سطح باشید میتوانید پس از دو روز که نا امید از کمک شده آید ریسک بالای انجام اینکار را قبول کنید.

اقدامات ضروری هنگام گرفتاری زیر آوار

❖ اگر در فضای پیرامونتان مکانی را امن تر از بقیه جاها می بینید سرتان را در آن محل قرار دهید و یا حداقل سرتان را بسمت شکم برده و بصورت جنین قرار بگیرید این حالت امکان محافظت از سر شما را بیشتر میکند توجه داشته باشید با توجه به ازدحام تماشاچیان عملیات امداد و نجات که متأسفانه بر روی آوار به تماشا می ایستند امکان ریزش مجدد بروی شما همیشه هست.

❖ وقتی قرار است در شرایط سخت زنده بمانید بدانید اگر نکته ای موجب آزار و در نتیجه عصبی شدن شما بشود مطمئن باشید به سرعت به مرز ناامیدی و رها کردن مقاومت میروید، لذا به عرق سوز شدن بدنتان و نیز التهاب پوستتان بر اثر تماس با ادرارتان توجه کافی کنید این مشکلات بطور غیر مستقیم بر سرنوشت شما تاثیر میگذارند.

اقدامات ضروری هنگام گرفتاری زیر آوار

- ❖ به رطوبت خاکهای اطرافتان دقت کنید احتمال شکستگی لوله های آب منزلتان همواره وجود دارد اگر به جریان آبی دسترسی پیدا کردید بدون هیچ شکمی تا آنجا که امکان دارد آب بنوشید. چون آبهای لوله های آب به سرعت با توجه به شکستگی های لوله در سطح شهر به پایان خواهد رسید
- ❖ هرگز کبریت روشن نکنید. ذخیره اکسیژن شما به پایان می رسد.

