

# زلزله در ایران

نوشته

علی میثمی

دانشیار دانشسرایعالی

## چکیده :

زلزله‌های خراب‌کننده‌ای که در نیم قرن اخیر در کشور ما رخ داده مورد بررسی عده‌ای از زلزله‌شناسان جهان قرار گرفته که از روی نتیجه کسب شده می‌توانیم تمایل عمومی اتفاقات زمین لرزه در ایران را تا حدی بشناسیم. این تمایل نشان می‌دهد که در آینده ممکن است زمین لرزه‌هایی در ایران رخ دهد که موجب خسارات زیادی در بعضی از شهرهای بزرگ بخصوص تهران با چنین وضع ساختمانها بشود و همچنین می‌توان فهمید که خانه‌های ساخته شده در روی آبرفتهای نرم خسارات بیشتری خواهند دید.

مطالعه جنبش‌های زمین در خلال یک زمین لرزه و همچنین بررسی ارتعاشات زمین دوطی یک زمین لرزه و اثر این ارتعاشات بر روی ساختمانها و ترکیبات ساختمانی بزرگ در ژاپن و امریکا در ده سال اخیر بسرعت رو بگسترش است و شعبه‌ای از علوم بنام مهندسی زلزله شناسی بوجود آمده است. جای خوشبختی است که در ایران مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران در این زمینه فعالیت زیادی انجام می‌دهد. این دانشگاه در اسیرآباد یک پایگاه زلزله شناسی مدرنی برپا ساخته و در شهرستانهای مشهد، تبریز، شیراز، اصفهان و نیز پایگاههای دیگری دایر کرده است و با احداث چنین پایگاههایی در آینده نزدیک دارای مدرن‌ترین سیستم لرزه نگاری خواهد شد. بعلاوه دانشگاه پهلوی شیراز نیز در این زمینه فعالیت زیاد دارد. با مشاهده و مطالعه و تحقیقاتی که این ایستگاههای زلزله شناسی می‌کنند در آینده مراکز و نقاط زلزله خیز ایران به تفصیل و جزء جزء شناخته خواهد شد.

زلزله در همه نقاط جهان رخ نمی‌دهد بلکه در نقاط محدودی از دنیا اتفاق می‌افتد. منشأ زلزله

در عمق در حدود صد کیلومتری زمین می‌باشد.

## کمربند زلزله‌ای :

معمولاً به مساحت‌های زلزله‌خیزی که مانند یک کمربند امتداد می‌یابند کمربند زلزله‌ای گفته می‌شود یکی از کمربندهای زلزله‌ای مهم دنیا کمربندی است که در امتداد حاشیه اقیانوس آرام کشیده شده است ، و کمربند مهم دیگر کمربندی است که در حاشیه جنوبی قاره آسیا امتداد یافته و تا جزایر جاوه ، سوماترا ، حوزه رود ایروادی در برمه ، دامنه جنوبی کوه‌های هیمالیا ادامه دارد و از میان افغانستان ، ایران ، ترکیه ، یونان ، جنوب ایتالیا ، اسپانیا و پرتغال می‌گذرد و همچنین قسمتی از چین ، تبت و قسمت جنوبی ترکمنستان و ارمنستان را قطع می‌کند .

در نقاطی که در بالا ذکر شد همواره زلزله اتفاق می‌افتد و گاهی باعث خسارت جانی و مالی فراوان نیز می‌شود ، از طرف دیگر سلسله جبالها و کوهها به کمربند زلزله‌ای مربوط شده و در بعضی مواقع دو امتداد متوازی سلسله جبالها و کمربند زلزله‌ای یکدیگر را قطع می‌کنند همچنین کمربند زلزله‌ای حاشیه اقیانوس آرام گودالهای عمیق ته دریا را نیز در برمی‌گیرد .

بنابراین چنین سلسله جبالها و گودالهای دریایی برای ما بیان می‌کنند که در زمانهای زمین‌شناسی پوسته جامد زمین در اثر چنین نیروی عظیمی تغییر شکل می‌داده است .

بر طبق مطالعات زمین‌شناسی حرکات قشر جامد زمین که باعث بوجود آمدن سلسله جبالها گشته‌اند بیشتر در دوران دوم آغاز شده و در دوران سوم به کمال رسیده‌اند .

اگرچه در حال حاضر شدت حرکات زمین کمتر شده ولی تغییر شکل تدریجی پوسته جامد زمین هنوز ادامه داشته و هنگامی که پوسته جامد زمین در مقابل نیروی فراوانی که از درون زمین به آن وارد می‌شود نتواند مقاومت کند قسمتی از آن خراب می‌شود و این موضوع بعنوان یک علت زمین لرزه‌ای مورد قبول دانشمندان واقع شده است .

مطالعات زمین‌شناسی نشان می‌دهد که دریای سیاه و خزر و سایر دریا‌های داخلی پس از کامل شدن این سلسله جبالها بوجود آمده‌اند .

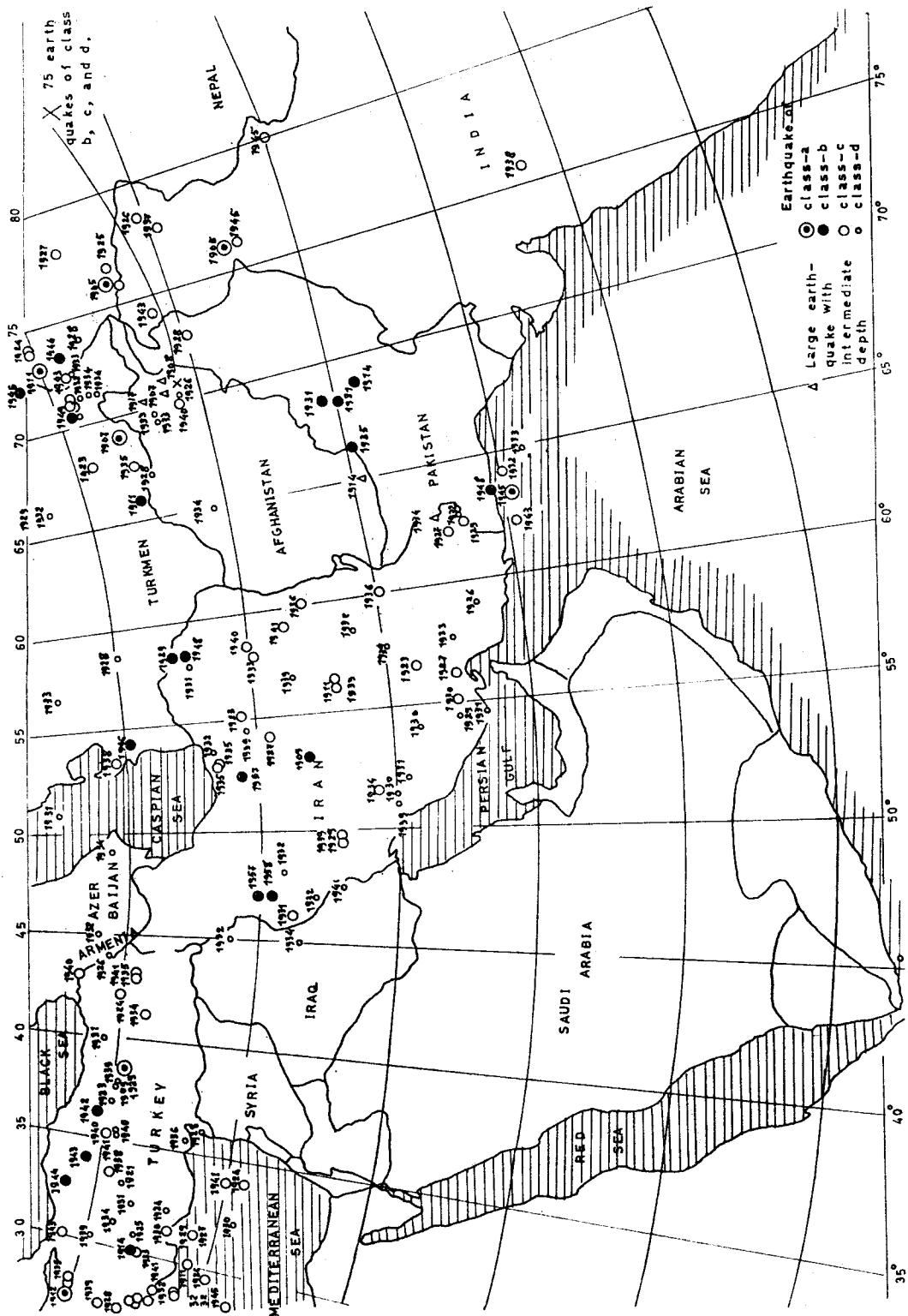
## شدت و قدرت زمین لرزه :

وقتی ما حادثه زمین لرزه را در یک ناحیه بخصوص مورد بحث و گفتگو قرار می‌دهیم ناچاریم فرق بین دو کلمه شدت و قدرت زلزله را بدانیم .

شدت زمین لرزه اندازه سختی تکان زمین لرزه می‌باشد که جسم ما بخوبی میتواند آنرا حس کند .

قدرت زمین لرزه عبارت از اندازه بزرگی زمین لرزه است که توسط دستگاه سیسموگراف (زلزله نگار)

ثبت می‌شود .



برای سهولت مطالعه زمین لرزه آنها را برحسب قدرت به دسته های مختلف a-b-c-d-e تقسیم می کنند ، این تقسیم بندی مطابق مندرجات زیر است .

دسته	a	b	c	d	e
قدرت	$7\frac{3}{4} - 8\frac{1}{2}$	$7 - 7\frac{3}{4}$	6 - 6.9	5.3 - 5.9	5.3

زمین لرزه هایی که از دسته d هستند خسارت بار نمی باشند و همچنین زمین لرزه هایی که از دسته c می باشند در خیلی موارد زبانی وارد نمی کنند و اگر باعث خسارتی شوند ناچیر بوده و ناحیه محدودی را دربرمی گیرد ، ۹۶ درصد زمین لرزه ای که از ۱۹۴۶ تا ۱۹۵۶ در ژاپن روی داد از دسته c بوده و فقط ۲۳٪ آنها خسارت های جزئی ببار آوردند .

زمین لرزه های از دسته b باعث خسارت در یک مساحت تقریباً محدود و معینی می گردد و زمین لرزه های از دسته a در مساحت های پهناوری باعث خسارت می گردد .

### شهرهای زلزله خیز ایران و حومه اش :

وقتی ما درباره خطر آینده زلزله در یک ناحیه بحث می کنیم . برای ما دانستن این نکته لازم و مهم است . که آیا در گذشته در آن ناحیه بخصوص زمین لرزه های قوی و خسارت بار اتفاق افتاده است یا خیر؟ زیرا می دانیم که زمین لرزه بعد از یک مدت طولانی دوباره در همان ناحیه رخ می دهد .

در مورد ایران سوابق تاریخی کافی برای بررسی این موضوع جمع آوری نشده است . از آغاز قرن اخیر تحقیقات و مشاهدات زلزله نگاری برای زمین لرزه های مختلف و متفاوت انجام گرفت و این تحقیقات و بررسی ها پیشرفت زیادی کرد بطوریکه محل و یا موقعیت و همچنین قدرت زمین لرزه هایی که در این قرن در دنیا رخ داده قبلاً بوسیله ایستگاههای زلزله شناسی دنیا معین شده بود . کتاب لرزه های زمین (B. Gutenberg and C. F. Richter , 1954) اطلاعات ما را کامل می کند .

در این کتاب مراکز زمین لرزه ها در روی نقشه ایران و نواحی اطراف آن معین شده است . در ایران بیشتر زمین لرزه ها در کوه های زاگرس و قسمتهای شرقی ایران اتفاق افتاده است که تعداد زیادی از آنها از دسته c و d بوده اند .

در سال های ۱۹۲۷ و ۱۹۴۸ زلزله ای از دسته d در ناحیه کوهستانی نزدیک مرز ترکمنستان اتفاق افتاد که در آن ناحیه زلزله های کوچک مکرراً اتفاق می افتد و بعضی اوقات چند دفعه پشت سرهم رخ داده و باعث خسارت می شوند .

در ۱۹۳۰ یک زلزله از دسته b در قسمت شمال غربی ایران نزدیک مرز ترکیه و ایران اتفاق افتاد که باعث خرابی در شهرهای رضائیه و شاهپور گردید .

در ۱۹۵۷ یک زلزله از دسته b در شمال غربی کوههای زاگرس رخ داد و در ناحیه همدان خسارت زیادی ببار آورد.

در ۱۹۳۴ یک زلزله از دسته b در مرز ایران و پاکستان اتفاق افتاد ولی چون ریشه زلزله از صد کیلومتر در عمق زمین بیشتر بوده خسارتی در آن ناحیه ببار نیاورد.

زلزله‌های خسارت باری که قبلاً گفته شد در سلسله جبالها نیز اتفاق افتاده‌اند، چنین پدیده‌ای در سلسله جبالهای ترکیه روی داده است و زلزله‌هایی از دسته a و b متوالیاً در سالهای ۱۹۳۹، ۱۹۴۲، ۱۹۴۳، ۱۹۴۴ در سلسله جبالهای ترکیه اتفاق افتاده است که در بین آنها قدرت زلزله ۱۹۳۹ از درجه ۸ بوده و خسارت زیادی در شهر Erzincan و سایر شهرهای این کشور ببار آورد. شدت این زلزله مطابق درجه بندی Modified Mercalli scale به ۱۱ رسید و بسیاری از خانه‌ها بطور کلی خراب شدند و . . . ۴ نفر از مردم تلف شدند. آنچه در ایران مورد رسیدگی قرار گرفته است زلزله‌هایی است که در نیم قرن اخیر اتفاق افتاده است.

### زمین لرزه سال ۱۳۳۶ در ناحیه مازندران

یک زلزله شدید در سال ۱۳۳۶ منطقه مازندران را مورد حمله قرار داد، قدرت این زلزله که بوسیله دستگاه زلزله نگاری ماتسوشیرو Matsushiro ژاپن معین شد در حدود  $\frac{1}{4}$  v بود. طبق گزارش سازمان شیر و خورشید سرخ ایران . . . دهکده آسیب دید و ۸۰ نفر تلف شدند.

بعد از یک سال هیئتی از ژاپن برای بازدید از نقاط زلزله زده به ایران آمدند و پس از بازدید از دهکده‌های آسیب دیده گزارش زیر را بیان داشته‌اند:

از چهاردهم تا شانزدهم نوامبر ۱۹۵۸ برای ما فرصتی بدست آمد که از مناطق زلزله زده ژوئن سال ۱۹۵۷ از ناحیه مازندران ایران بازدید بعمل آوریم. دانشگاه تهران وسیله و راهنما در اختیار ما قرار داد، هر چند بیش از یک سال از وقوع زلزله گذشته بود و بسیاری از خانه‌ها مرمت و یا تجدید بنا شده بودند مع الوصف توانستیم اطلاعات با ارزشی بدست آوریم و خانه‌هایی را که هنوز تعمیر نشده بودند مورد بررسی قرار دهیم و از آن استفاده کنیم. نقاطی را که مورد بازدید قرار داده‌ایم بقرار ذیل است.

تهران - فیروزکوه - پل سفید - زیرآب - شیرگاه - شاهی - ساری - بابل - بابلسر - آمل - محمودآباد - نوشهر - چالوس - کرج.

علاوه بر این ما آب علی را در یک روز دیگر مورد بازدید قرار دهیم و ترک‌هایی را که در سقف هتل آب علی به وجود آمده بود مشاهده کردیم. با اطلاعاتی که بدست آورده بودیم چنین نتیجه گرفتیم که نقطه ذکر شده در بالا در روی خطوط ایزوسیسمال Iseismal کشیده شده‌اند.

شدت زلزله در نواحی مورد بازدید بین ۷ تا ۸ بودند بنابراین نمی‌توانستند از دسته زلزله‌های مخرب باشند ولی چون ناحیه مازندران درطول دریای خزر بعلت وجود زمین‌های حاصل‌خیز پرجمعیت است با آنکه زلزله دارای بالاترین شدت نبود در مجموع خسارت‌بار بود.

در این مسافرت ما نتوانستیم دهکده‌هایی را که بالاترین شدت را در زلزله داشتند مورد بازدید قرار دهیم اما بعد از مسافرت توانستیم عکس‌های دهکده‌های ویران شده را که درست چند ساعت بعد از وقوع زلزله گرفته شده بودند به بینیم. با بررسی و تحقیقاتی که از خطوط ایزوستیسمال *Isosseismal* بدست آوردیم مرکز زلزله در فاصله ۶ کیلومتری بابل و ۳ کیلومتری زیرآب قرار داشت.

اگر در آینده یک زلزله با چنین قدرتی در رشته کوه‌های شمالی تهران رخ دهد شهر تهران باید انتظار خسارت معینی را داشته باشد با گسترش و توسعه سریع ساختمانها در تهران باید پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از خطر آینده زلزله در تهران بشود.

#### زمین‌لرزه ۲۲ آذرماه ۱۳۳۶ در همدان و ۲۵ مرداد ۱۳۳۷ نهاوند :

ناحیه همدان و کرمانشاه در روز ۲۲ آذرماه ۱۳۳۶ مورد حمله یک زلزله شدید قرار گرفت. چند روز بعد از وقوع زلزله دکتر د. ف. پرونسی *D. F. Peronci* از دانشگاه روم مناطق زلزله زده را مورد بازدید قرارداد و خسارت وارده را برآورد کرد.

طبق گزارش پرونسی مرکز اصلی زلزله نزدیک فارسیناج بوده و دهکده‌های اطراف آن کاملاً خراب شده بودند اطلاعاتی را که شیر و خورشید سرخ ایران کسب کرد ۲۱۱ دهکده آسیب دیده و در حدود ۱۱۳ نفر تلفات داشته است.

هشت ماه پس از وقوع این زمین‌لرزه نواحی اطراف نهاوند که از فارسیناج زیاد دور نیست مورد حمله یک زمین‌لرزه شدید قرار گرفت که قدرت آن در همان حد قدرت زمین‌لرزه همدان بوده است. در این زلزله ۱۵۷ دهکده خسارت دید که از بین آنها ۱۱ دهکده بطور کلی ویران شد و ۱۷۸ نفر کشته شدند. مساحتی که بالاترین شدت را دارا بود و در شمال غربی نهاوند قرار داشته و دهکده‌های ویران شده در روی آبرفت‌های حاصل‌خیز در طول یک دره بین دو کوه قرار داشتند. دهکده‌هایی که روی صخره‌ها یا در دامنه کوه قرار داشتند یا خسارت ندیده و یا خیلی کم خسارت دیده‌اند.

تحقیقات و مشاهدات مقایسه‌ای در ژاپن با نصب دو سیموگراف (زلزله‌نگار) در دو محل متفاوت یکی بر روی زمین‌های نرم و آبرفتی و دیگری بر روی زمین‌های سخت و سنگی انجام گرفت، نتیجه چنین شد که خسارت وارده در دو ناحیه سخت و نرم بعلت اختلاف ارتعاش و جنبش متفاوت است زیرا در زمینهای نرم با مقایسه بازبینی‌های سخت دوره تناوب ارتعاش طولانی می‌شود و میدان نوسان بزرگ می‌گردد.

زلزله شناسان ژاپن باین نتیجه رسیدند که اختلاف ارتعاش در زمینهای نرم و سخت بستگی به انتشار  
ارتعاشات دارد.

### منابع

- 1 – Peronci , F. 1958 , - Annali di Geofisica, Vol, XI. No 1, 1958.
- 2 – Hagiwara, T. 1959 , - A report of the Mission sent to Iran for investigating  
the Problems related to disastrous earthquakes in Iran Part I, PP. 5—14.
- 3 – Richter , C. F. and Gutenberg , B. 1954, – The Problems related to disastrous  
earthquakes. 1954.