



دانشگاه ارومیه



استانداری آذربایجان غربی



موسسه ژئوفیزیک

دانشگاه تهران

مرکز پایش و اطلاع رسانی زمین لرزه های استان آذربایجان غربی

گزارش تکمیلی وضعیت لرزه خیزی استان آذربایجان غربی در تیر ماه سال 1402

مهدی بهیاری¹ - احسان علی زاده²

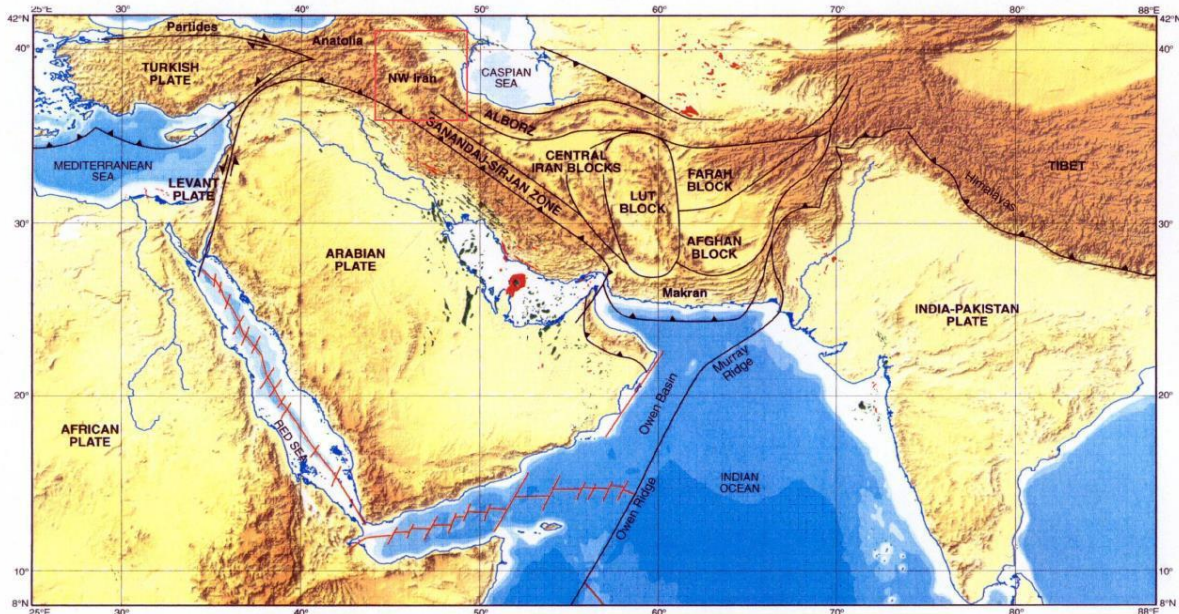
1. عضو هیات علمی گروه زمین شناسی دانشگاه ارومیه، مرکز پایش و اطلاع رسانی زمین لرزه های استان

2. معاونت پژوهشی دانشگاه ارومیه، مرکز پایش و اطلاع رسانی زمین لرزه های استان

۱- زمین شناسی عمومی و لرزه زمین ساخت منطقه

به طور کلی استان آذربایجان غربی ناحیه‌ای است در شمال باختر ایران که دگرشکلی و لرزه‌خیزی شدیدی دارد و میان کوهزادهای بزرگ قفقاز در شمال و البرز در خاور و با فاصله از زاگرس در جنوب قرار گرفته است. این استان بخشی از مجموعه ناهمواری‌های شمال باختری ایران را تشکیل می‌دهد. این ناهمواری‌ها از سمت شمال به‌وسیله فرورفتگی دره ارس از کوه های قفقاز و ارمنستان جدا شده اند که مرز سیاسی کشور با جمهوری آذربایجان و ارمنستان نیز محسوب می‌شود. مرز باختری را هم مرز سیاسی کشور با ترکیه تعیین می‌کند که در بیشتر مسیر، منطبق بر خط الراس کوه های آذربایجان غربی است. هر دو مرز اگرچه مرزهای طبیعی به شمار می‌روند ولی یک مرز ژئومورفولوژی را تشکیل نداده اند، زیرا خصوصیات زمین‌شناسی ناحیه‌ی شمال باختر ایران در آن سوی مرزهای طبیعی نیز دیده می‌شود. پهنه آذربایجان در منتهی الیه باختری البرز و بخشی انتهایی شمال باختری ایران مرکزی قرار گرفته است. بنابراین ویژگی‌های زمین‌شناسی و لرزه زمین‌ساختی پهنه آذربایجان و این استان، بیشتر متأثر از بخش‌های انتهایی البرز باختری و تا حدودی نیز تحت تاثیر ایران مرکزی خواهد بود. پهنه‌ی رسوبی - ساختاری البرز شامل بلندی‌های شمال صفحه‌ی ایران است که به شکل تاقدیسی مرکب (Anticlinorium)، در یک راستای عمومی خاوری - باختری، از آذربایجان تا خراسان امتداد دارد. از نگاه زمین‌ریخت‌شناسی، مرز شمالی البرز منطبق بر تپه ماهورهای متشکل از نهشته‌های ترشیری و دشت ساحلی خزر است. گسل تبریز (علوی، ۱۹۹۱)، آنتی البرز (Anti Alborz) (ربویه، ۱۹۴۱) گسل گرمسار (بربریان، ۱۳۷۵)، گسل سمنان (نبوی، ۱۳۵۶) و گسل عطاری (علوی‌نایینی، ۱۹۷۲)، مرز جنوبی البرز دانسته شده اند. ولی چنین به نظر می‌رسد که مرز شاخصی در مرز

جنوبی البرز وجود نداشته باشد و گذر از پهنه‌ی ایران مرکزی به پهنه‌ی البرز تدریجی باشد. (شکل ۱).



شکل (۱): موقعیت پهنه آذربایجان در واحدهای مختلف زمین‌ساختی ایرانزمین (شارلند و همکاران، ۲۰۰۱).

۲- زمین‌ساخت و تکامل ساختاری

واحد شمال باختری ایران به‌عنوان یکی از اجزاء تشکیل‌دهنده پهنه ساختاری حاشیه قفقاز (Transcaucasian)، در بخش جنوب خاوری آن و در پهنه‌ای بنام فلات ترکی - ایران (Turkish-Iranian Plateau) جای گرفته است. در یک نمای کلی، این محدوده دربرگیرنده مناطقی از خاور ترکیه، آذربایجان، شمال باختر ایران و جنوب ارمنستان می‌باشد. فلات ترکی - ایرانی بخشی از پهنه همگرایی صفحات عربی - اوراسیا می‌باشد که با آغاز همگرایی قاره‌ای - قاره‌ای (در ۱۳-۱۰/۷ میلیون سال پیش) و محدود شدن دریای پاراتتیس و اتصالات میان باقی مانده‌های آن (در بین دو دریای سیاه و خزر) بر اثر فرایش حاصل از آن، در ناحیه‌ی یاد شده شکل گرفته است، به لحاظ ریخت‌شناختی، این فلات ارتفاع متوسطی به اندازه ۲ کیلومتر دارد.

پهنه ساختاری «حاشیه قفقاز» شامل دو پهنه همگرایی شمالی - جنوبی، یکی بین صفحات عربی و اوراسیا در بخش خاوری (با آهنگ

همگرایی ۳۰ میلی‌متر در سال) و دیگری بین صفحات آفریقا و اروپا در بخش باختری (با آهنگ همگرایی ۱۰ میلی‌متر در سال) می‌باشد (سیسترناس و همکاران، ۱۹۹۷).

۳- لرزه‌خیزی و زمین لرزه‌های تاریخی استان آذربایجان غربی

بررسی زمین لرزه‌های تاریخی دستگاهی مربوط به ۱۲۰ سال اخیر استان آذربایجان غربی، نشانگر وقوع زمین لرزه‌های مختلفی در این استان بوده است. از مهمترین و مخرب‌ترین زمین لرزه‌های تاریخی این استان میتوان زمین لرزه‌های ۱۷



گزارش تکمیلی وضعیت زمین شناسی و لرزه خیزی استان آذربایجان غربی

اردیبهشت سال 1309 سلماس با بزرگای 7/2 و زمین لرزه 3 آذر 1355 چالدران مرادیه، مرز ایران و ترکیه را نامبرد. بنا بر آمار منتشر شده از سال 1375 تا به حال 4703 زمین لرزه در استان آذربایجان غربی ثبت شده است. از مهم ترین آنها دو زمین لرزه یا بزرگای 5/9 و 5/7 قطور 4 م اسفند سال 1398 و زمین لرزه های 5/5، 5/4 و 5/9 خوی بوده اند (جدول 1).

جدول 1. آمار زمین لرزه های ثبت شده استان آذر بایجان غربی از سال 1375 الی پایان تیر ماه 1402

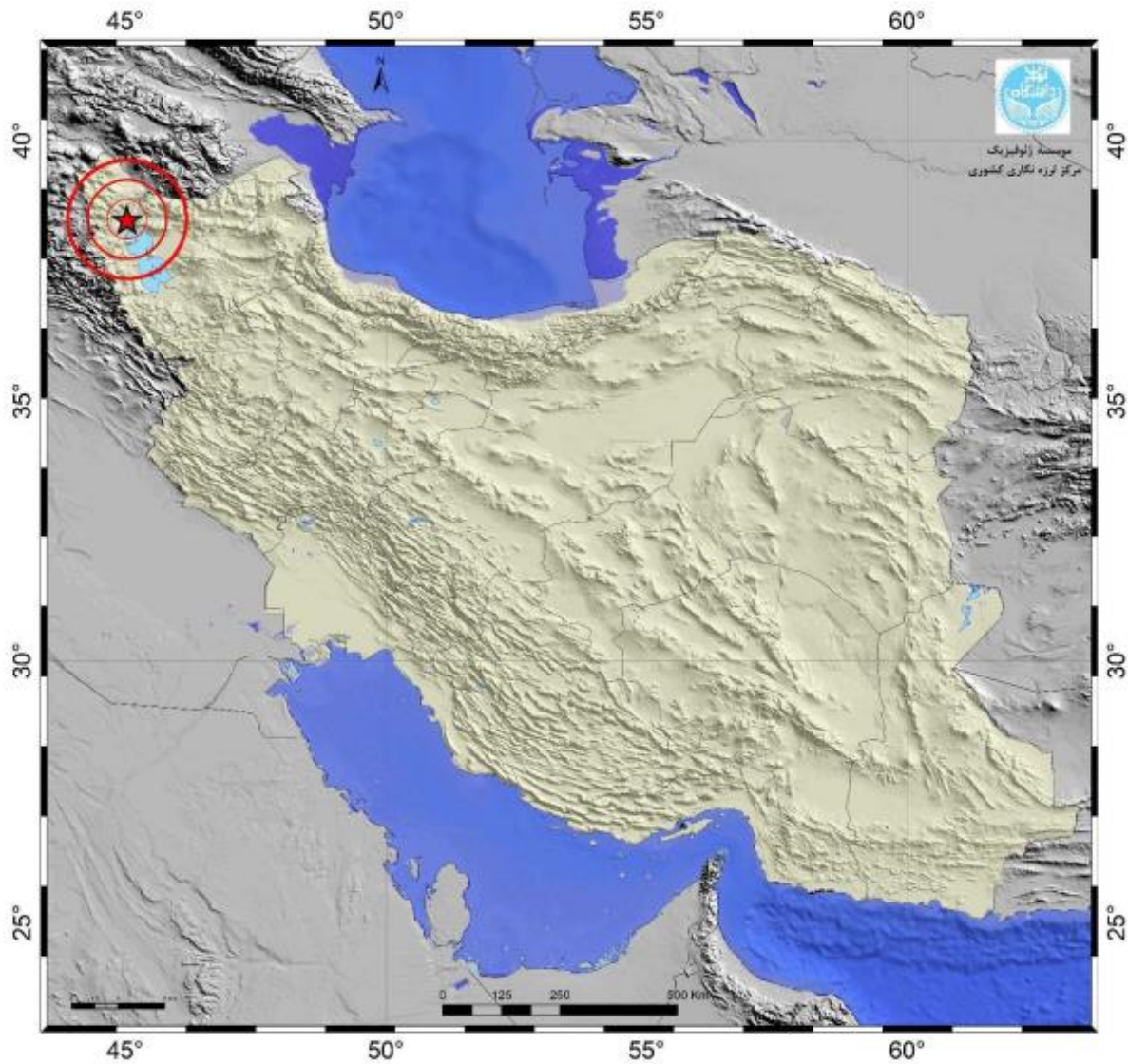
تعداد	بزرگی
4321	M<3
549	3<M<4
100	4<M<5
9	5<M<6
4979	جمع

4- زمین لرزه های تیر ماه سال 1402

شبکه لرزه نگاری مرکز لرزه نگاری استان آذربایجان غربی در تیر ماه 1402، تعداد 20 زمین لرزه را برای نواحی مختلف این استان ثبت و تعیین محل کرده است. تمامی این زمین لرزه ها در نواحی شمال استان و در محدوده شهرستان خوی رخ داده اند (شکل 2). از این تعداد، 17 زمین لرزه با بزرگی کمتر از 3، 3 زمین لرزه با بزرگی بین 3 تا 4 به ثبت رسیده اند. اکثر زمین لرزه های اتفاق افتاده برای تیر ماه استان، با محدوده بزرگی کمتر از 3 ثبت شده اند (جدول 2).

جدول 2). اطلاعات کامل زمین لرزه های تیر ماه 1402 استان آذربایجان غربی

No.	Event ID	Origin Time	Lat.	Long.	Depth(km)	Mag.	Mag. Type	RMS(sec)	Azimuthal Gap (deg)
1	191780	2023/06/20 01:09:36.6	38.516	44.932	8	2.5	MN	0.5	169
2	191813	2023/06/22 02:44:05.8	38.576	44.717	6	2.8	MN	0.3	190
3	191814	2023/06/22 02:44:57.5	38.567	44.706	12	2.8	MN	0.5	192
4	191929	2023/06/27 13:51:47.2	38.944	44.318	6	2.7	MN	0.4	329
5	191930	2023/06/27 14:08:31.5	38.964	44.442	10	2.5	MN	0.5	328
6	191954	2023/06/28 13:54:27.7	38.448	44.882	10	2.5	MN	0	219
7	191956	2023/06/28 17:47:54.1	38.469	44.867	7.8	2.8	MN	0.4	177
8	191979	2023/06/30 08:26:13.6	38.909	44.54	22.3	2.7	MN	0	221
9	192020	2023/07/02 12:28:15.9	38.587	44.767	12.6	3.1	MN	0.4	45
10	192021	2023/07/02 12:45:24.4	38.545	44.764	6	3	MN	0.4	52
11	192042	2023/07/03 19:06:56.4	38.701	44.778	10	2.7	MN	0.4	232
12	192054	2023/07/03 19:34:46.0	38.688	44.766	10	2.6	MN	0.4	219
13	192056	2023/07/04 04:46:03.9	38.656	44.737	6	2.8	MN	0.5	188
14	192101	2023/07/07 13:40:31.7	38.442	44.979	10	2.6	MN	0.5	212
15	192107	2023/07/08 03:08:39.1	38.848	44.588	8.2	2.6	MN	0.2	232
16	192117	2023/07/08 11:13:12.0	38.523	44.979	6	3.1	MN	0.5	64
17	192210	2023/07/14 12:04:22.3	38.545	44.94	6	2.7	MN	0.1	230
18	192211	2023/07/14 18:02:44.3	38.508	44.918	6.7	2.5	MN	0.3	236
19	192212	2023/07/14 18:35:59.1	38.554	44.957	7	2.5	MN	0.3	318
20	192291	2023/07/18 10:10:21.9	38.564	44.747	7	2.7	MN	0.4	224



شکل 2). رو مرکز زمین لرزه های شهرستان خوی (آذربایجان غربی) گزارش شده توسط مرکز لرزه نگاری کشوری



منابع:

- 1- وب سایت مرکز لرزه نگاری کشوری به آدرس <http://irsc.ut.ac.ir/bulletin.php>
- 2- وب سایت پژوهشگاه بین المللی زلزله و مهندسی زلزله <http://www.iiees.ac.ir>
- 3- وب سایت مرکز لرزه نگاری اروپا - مدیترانه www.emsc-csem.org
- 4- وب سایت مرکز علوم زمین GFZ، <http://geofon.gfz-potsdam.de>
- 5- وب سایت سازمان زمین شناسی آمریکا به آدرس <http://earthquake.usgs.gov/contactus/golden/neic.php>