



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 آذر ماه سال 1402

مهدی بهیاری¹ - احسان علی زاده²

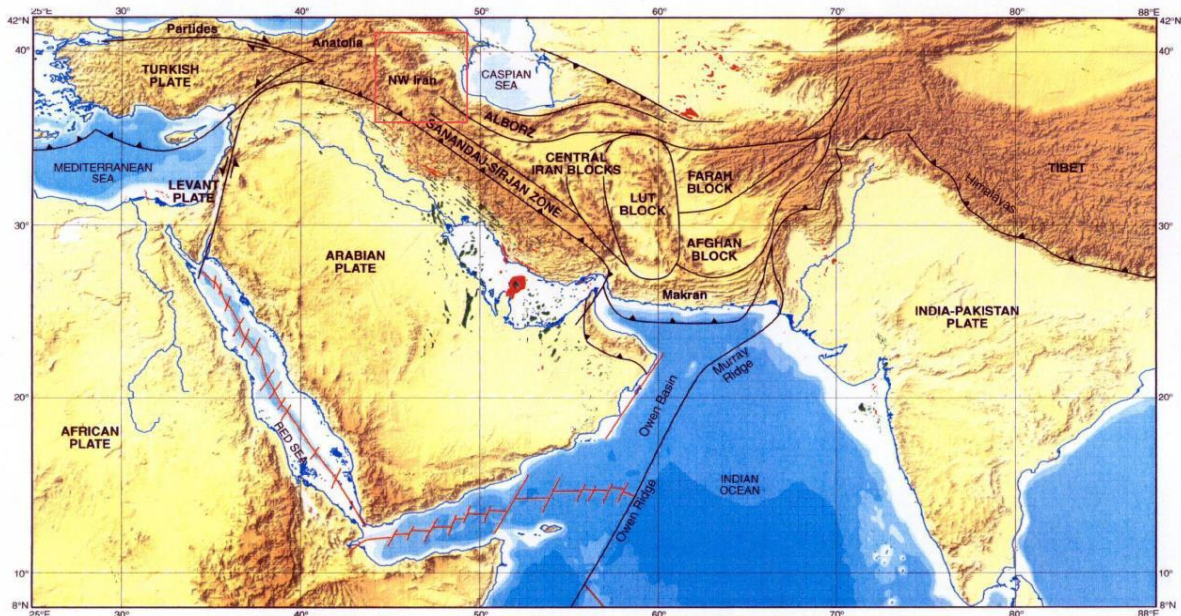
1. عضو هیات علمی گروه زمین شناسی دانشگاه ارومیه، مرکز پایش و اطلاع رسانی زمین لرزه های استان

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 ناحیه ای است در شمال باختر ایران که دگرشکلی و لرزه خیزی 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 ناهمواری های شمال باختری ایران را تشکیل می دهد. این ناهمواری ها از سمت شمال به وسیله فرورفتگی دره ارس از کوه های قفقاز و ارمنستان جدا شده اند که مرز سیاسی کشور با جمهوری آذربایجان و ارمنستان نیز محسوب می شود. مرز باختری را هم مرز سیاسی کشور با ترکیه تعیین می کند که در بیشتر مسیر، منطبق بر خط الراس کوه های آذربایجان غربی است. هر دو مرز اگرچه مرزهای طبیعی به شمار می روند ولی یک مرز ژئومورفولوژی را تشکیل نداده اند، زیرا خصوصیات زمین شناسی ناحیه ای شمال باختر ایران در آن سوی مرزهای طبیعی نیز دیده می شود. پهنه آذربایجان در منتهی الیه باختری البرز و بخشی انتهایی شمال باختری ایران مرکزی قرار گرفته است. بنابراین ویژگی های زمین شناسی و لرزه زمین ساختی پهنه آذربایجان و این استان، بیشتر متأثر از بخش های انتهایی البرز باختری و تا حدودی نیز تحت تاثیر ایران مرکزی خواهد بود. پهنه ای رسوبی - ساختاری البرز شامل بلندی های شمال صفحه ای ایران است که به شکل تاقدیسی مرکب (Anticlinorium)، در یک راستای عمومی خاوری - باختری، از آذربایجان تا خراسان امتداد دارد. از نگاه زمین ریخت شناسی، مرز شمالی البرز منطبق بر تپه ماهورهای متشکل از نهشته های ترشیری و دشت ساحلی خزر است. گسل تبریز (علوی، ۱۹۹۱)، آنتی البرز (Anti Alborz) (ریویه، ۱۹۴۱) گسل گرمسار (بربریان، ۱۳۷۵)، گسل سمنان (نبوی، ۱۳۵۶) و گسل عطاری (علوی نایینی، ۱۹۷۲)، مرز جنوبی البرز دانسته شده اند. ولی چنین به نظر می رسد 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 ایران زمین (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

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 آذر ماه 1402

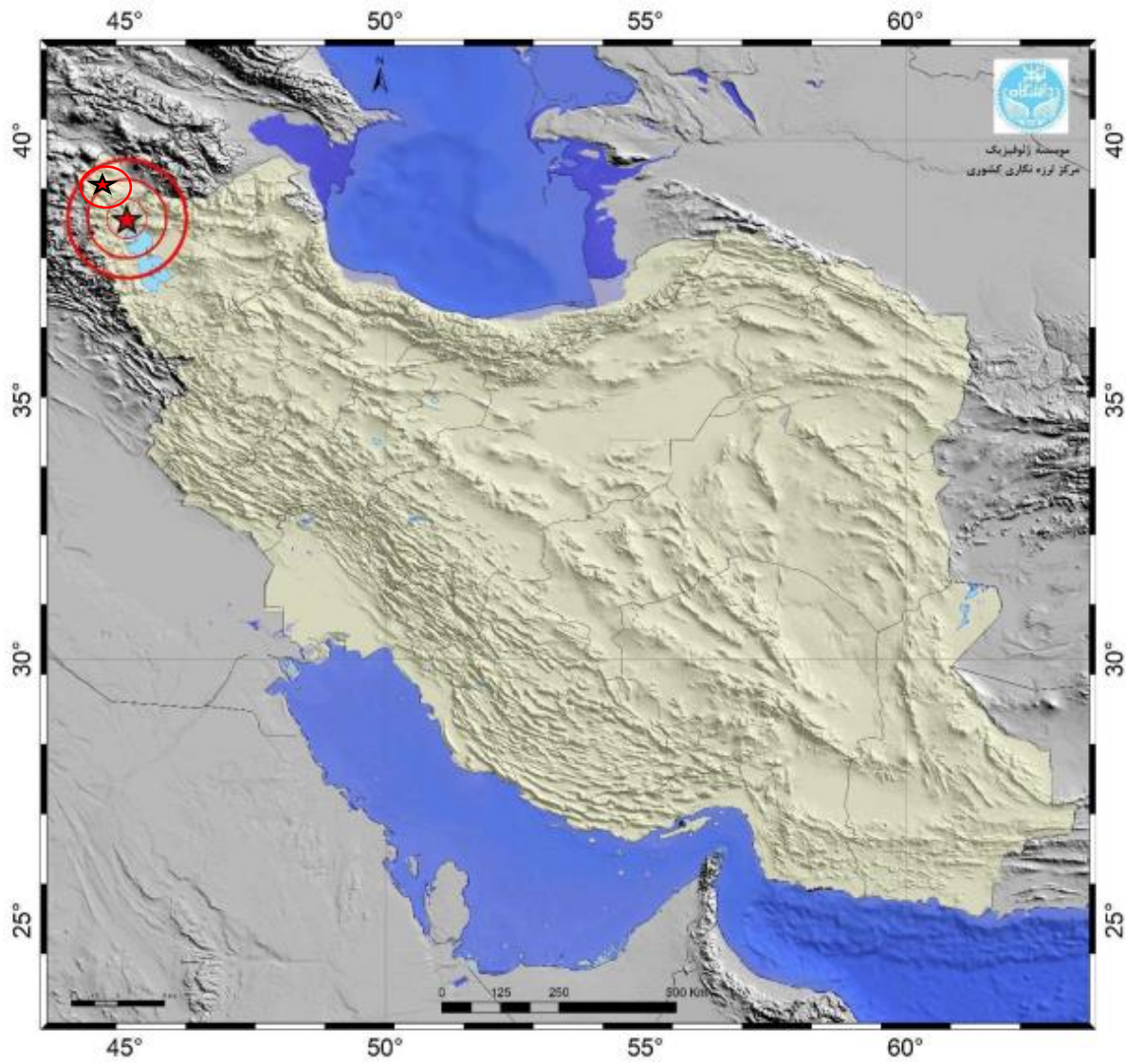
تعداد	بزرگی
4358	M<3
558	3<M<4
101	4<M<5
9	5<M<6
5026	جمع

4- زمین لرزه های آذر ماه سال 1402

شبکه لرزه نگاری مرکز لرزه نگاری استان آذربایجان غربی در آذر ماه 1402، تعداد 9 زمین لرزه را برای نواحی مختلف این استان ثبت و تعیین محل کرده است. اکثریت این زمین لرزه ها در نواحی شمال استان و در محدوده شهرستان خوی و تعداد 1 زمین لرزه در محدوده شهرستان ماکو و بازرگان و تعداد 1 زمین لرزه در محدوده شهرستان سردشت رخ داده اند (شکل 2). 6 زمین لرزه اتفاق افتاده با بزرگی کمتر از 3 و 3 زمین لرزه با بزرگی بیشتر از 3 به ثبت رسیده اند. زمین لرزه های اتفاق افتاده برای آذر ماه استان، در جدول زیر ارائه شده اند (جدول 2).

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

No.	Event ID	Origin Time	Lat.	Long.	Depth(km)	Mag.	Mag. Type	RMS(sec)	Azimuthal Gap (deg)
1	195469	2023/11/22 10:40:52.0	38.569	45.046	16.5	2.8	MN	0.2	182
2	195567	2023/11/29 01:10:18.3	36.246	45.293	6.3	3.3	MN	0.4	186
3	195572	2023/11/29 06:07:20.4	38.675	44.916	17.8	2.9	MN	0.2	188
4	195591	2023/11/29 23:29:01.0	39.432	44.49	6	3.6	MN	0.3	59
5	195607	2023/11/30 11:51:15.3	38.88	44.737	10	2.8	MN	0.4	306
6	195622	2023/12/01 09:50:11.6	38.591	44.876	10	2.5	MN	0.1	283
7	195662	2023/12/03 12:13:22.7	38.559	45.024	12	2.5	MN	0.5	314
8	195723	2023/12/07 09:12:09.8	38.546	44.925	18.2	2.8	MN	0	319
9	195917	2023/12/18 18:09:19.2	38.411	44.56	5	3.6	MN	0.7	274



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.iiies.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>