



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 مهر ماه سال 1402

مهدی بهیاری¹ - احسان علی زاده²

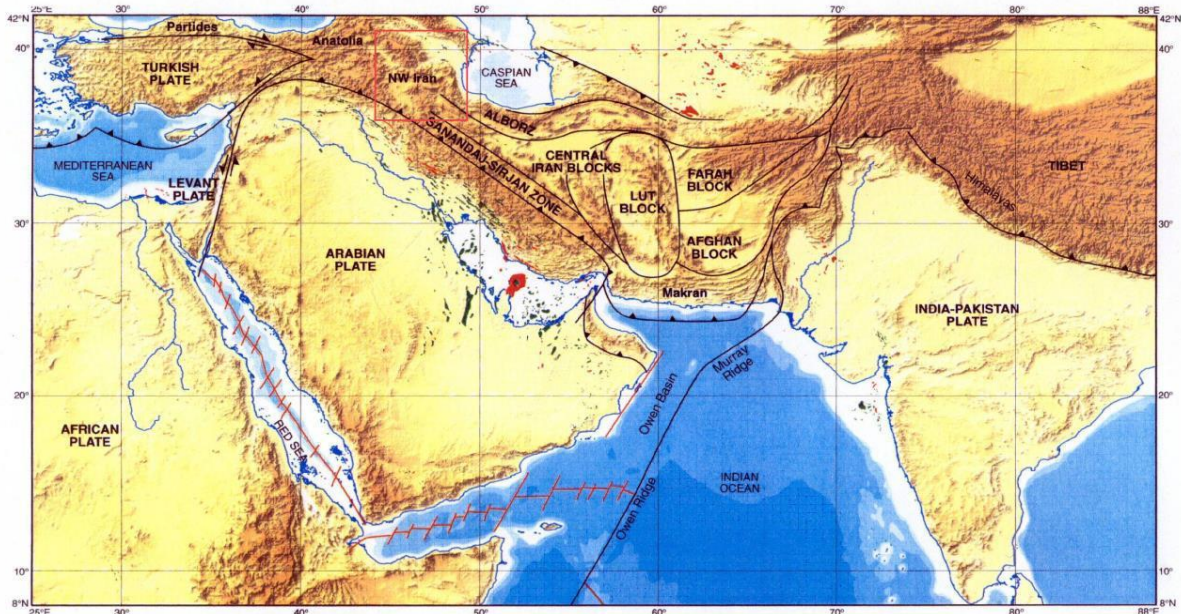
1. عضو هیات علمی گروه زمین شناسی دانشگاه ارومیه، مرکز پایش و اطلاع رسانی زمین لرزه های استان

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 تاق دیسی 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) (ربویه، 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 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 مهر ماه 1402

تعداد	بزرگی
4343	M<3
553	3<M<4
100	4<M<5
9	5<M<6
5005	جمع

4- زمین لرزه های مهر ماه سال 1402

شبکه لرزه نگاری مرکز لرزه نگاری استان آذربایجان غربی در مهر 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 2 زمین لرزه در محدوده شهرستان ماکو و بازرگان 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 مهر ماه استان، در جدول زیر ارائه شده اند (جدول 2).

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

No.	Event ID	Origin Time	Lat.	Long.	Depth(km)	Mag.	Mag. Type	RMS(sec)	Azimuthal Gap (deg)
1	193642	2023/09/26 19:19:26.7	39.433	44.458	5.5	3.7	MN	0.4	51
2	193683	2023/09/28 22:28:09.7	38.261	45.07	11.2	2.8	MN	0.4	158
3	193864	2023/10/06 12:30:55.5	39.412	44.55	7	2.8	MN	0.2	336
4	194119	2023/10/09 16:22:30.9	38.926	44.551	13.7	3	MN	0.5	54
5	194123	2023/10/09 17:08:32.7	38.918	44.486	6	3.1	MN	0.5	72
6	194249	2023/10/12 08:38:12.8	39.028	44.703	10	2.9	MN	0.5	200
7	194262	2023/10/12 12:46:08.1	38.936	44.569	10	2.7	MN	0.2	234
8	194263	2023/10/12 13:14:57.0	38.87	44.322	6	2.5	MN	0.4	258
9	194309	2023/10/13 21:22:29.4	38.946	44.605	12	2.9	MN	0.5	229

گزارش تکمیلی وضعیت زمین شناسی و لرزه خیزی استان آذربایجان غربی



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>