



دانشگاه ارومیه



استانداری آذربایجان غربی



موسسه ژئوفیزیک  
دانشگاه تهران

## گزارش وضعیت لرزه خیزی استان آذربایجان غربی در آذرماه سال ۱۴۰۱

مهدی بهیاری<sup>۱</sup> - محمد دژم<sup>۲</sup>

۱. عضو هیات علمی گروه زمین شناسی دانشگاه ارومیه

۲. معاونت پژوهشی دانشگاه ارومیه، مرکز پایش و اطلاع رسانی زمین لرزه‌های استان

آذرماه ۱۴۰۱

### ۱- زمین‌شناسی عمومی و لرزه زمین‌ساخت منطقه

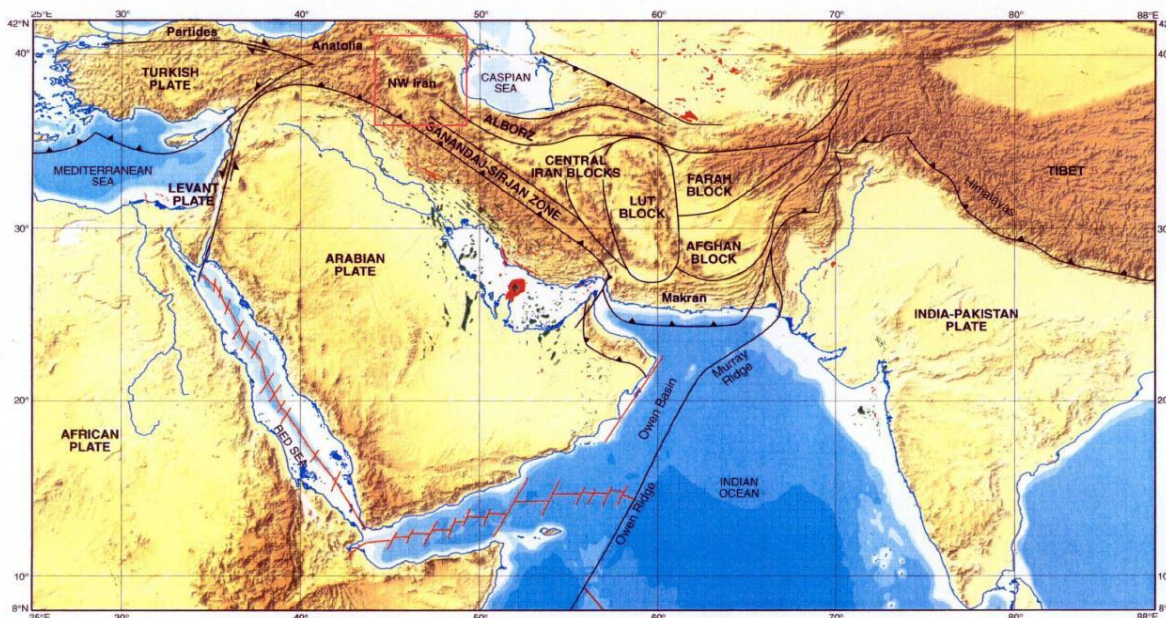
استان آذربایجان غربی در شمال باختر ایران منطقه‌ای است با دگرشکلی شدید و لرزه خیزی بالا که در میان کوهزادهای بزرگ قفقاز در شمال و البرز در خاور و با فاصله از زاگرس در جنوب قرار گرفته است.

این استان بخشی از مجموعه ناهمواری‌های شمال باختری ایران را تشکیل می‌دهد. این ناهمواری‌ها از سمت شمال به‌وسیله فرورفتگی دره ارس از کوه‌های قفقاز و ارمنستان جدا شده‌اند 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 کوه‌های آذربایجان غربی است. هر دو مرز اگرچه مرزهای طبیعی به شمار می‌روند ولی یک مرز ژئومورفولوژی را تشکیل نداده‌اند، زیرا خصوصیات زمین‌شناسی ناحیه‌ی شمال باختر ایران در آن سوی مرزهای طبیعی نیز دیده می‌شود.

پهنه آذربایجان در منتهی‌الیه 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، 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) (ریویه، 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 ایران زمین (شارلند و همکاران، ۲۰۰۱).

## ۲-۱- زمین‌ساخت و تکامل ساختاری

ریز صفحه 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 در برگیرنده 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).

## ۳-۱- لرزه‌خیزی استان آذربایجان غربی در آذر ماه سال ۱۴۰۱

شبکه لرزه نگاری مرکز لرزه نگاری استان آذربایجان غربی در آذرماه ۱۴۰۱، تعداد ۹ زمین لرزه را برای نواحی مختلف این استان ثبت و تعیین محل کرده است. بیشتر این زمین لرزه‌ها در نواحی شمال استان رخ داده اند که بزرگی آنها نیز در مقایسه با زمین لرزه های جنوب استان بیشتر بوده است. از این تعداد، ۳ زمین لرزه با بزرگی بیش از ۳ در استان به ثبت رسیده است که زمین لرزه با



بزرگی ۳/۸ شهرستان قطور بزرگترین آن‌ها بوده است. کمترین بزرگی را زمین لرزه حوالی مرز استان های آذربایجان غربی و شرقی (۲۶ کیلومتری شهرستان خوی) با بزرگی ۲ داشته است که در عمق ۷ کیلومتری زمین رخ داده است. اکثر زمین لرزه های اتفاق افتاده برای آذر ماه استان، با محدوده بزرگی بین ۲/۵ تا ۳ ثبت شده اند (جدول ۱).

جدول (۱). اطلاعات کامل زمین لرزه های آذر ماه سال ۱۴۰۱ استان آذربایجان غربی

Long	Lat	Depth(Km)	Mag.	Mag. Taype	Date	Hour	RMS (sec)	Azimuth
44.426	38.442	6	3.8	MN	2022.11.19	09:13	0.5	64
44.377	38.459	10.6	2.9	MN	2022.11.21	20:04	0.3	226
44.977	38.502	13.1	2.8	MN	2022.11.22	02:26	0.4	165
44.644	38.7	6	3.5	MN	2022.11.25	10:19	0.4	53
45.012	38.538	8.1	2.9	MN	2022.12.06	05:01	0.5	186
45.253	36.735	8	3.7	MN	2022.12.10	03:45	0.4	144
45.334	36.266	10	2.7	MN	2022.12.10	17:41	0.4	201
45.189	38.522	16	2.5	MN	2022.12.17	22:09	0.3	233
45.14	38.8	7	2	MN	2022.12.19	20:12	-	-

اکثر زمین لرزه های رخ داده در این ماه متمرکز بر سامانه گسلی سیه چشمه- خوی می باشد. این گسل خود قطعه ای از سامانه گسلی شمال تبریز- وان می باشد راستای کلی این گسل شمال باختر- جنوب خاور است و سازوکار حرکتی آن امتداد لغز راستگرد می باشد. با توجه به زمین لرزه ۱۳ مهر ۱۴۰۱ خوی در این محدوده و پس لرزه های آن این بخش از استان دارای بیشترین فعالیت لرزه خیزی در ماه اخیر بوده است.

#### Reference:

۱- Alavi, M., ۱۹۹۱. Sedimentary and structural characteristics of the Paleo-Tethys remnants in northeastern Iran. *Geological Society of America Bulletin*, ۱۰۲(۸), pp.۹۸۳-۹۹۲.

۲- Berberian, M., ۱۹۹۵. Master "blind" thrust faults hidden under the Zagros folds: active basement tectonics and surface morphotectonics. *Tectonophysics*, ۲۴۱(۳-۴), pp.۱۹۳-۲۲۴.

۳- Nabavi, M.H. and EMAMI, S., ۱۹۷۷. SINEMURIAN AMMONITES FROM THE SHEMSHAK FORMATION OF NORTH IRAN (SEM NAN AREA, ALBORZ).

۴- ALAVI, N., ۱۹۷۲. Etude geologique de la region de Djam.