



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 خرداد ماه سال 1402

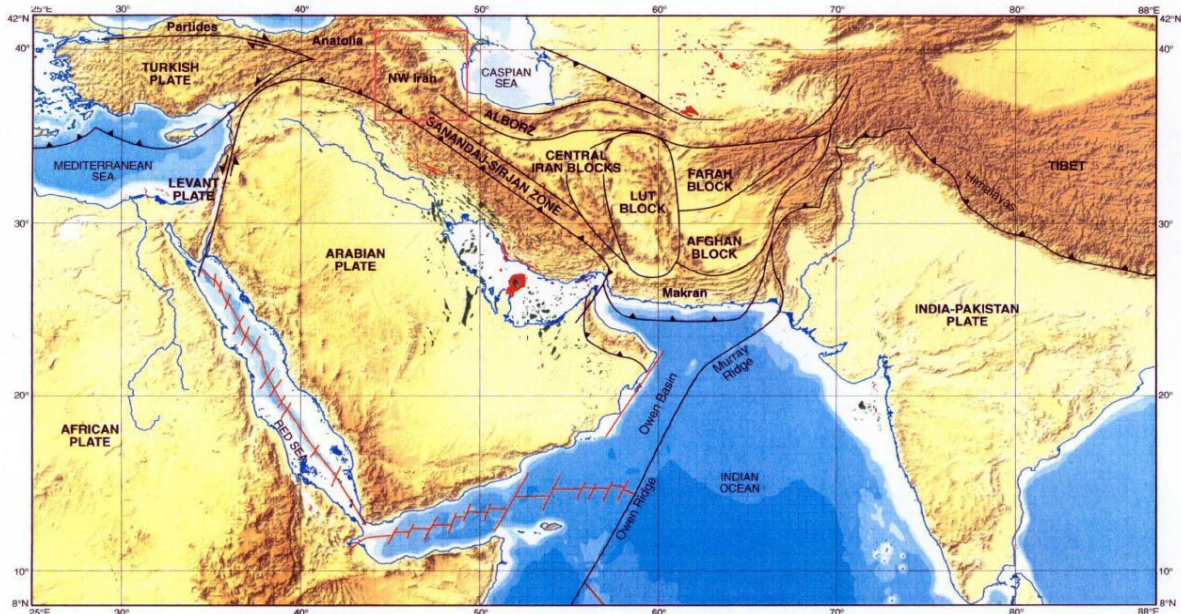
مهدی بهیاری<sup>1</sup> - احسان علی زاده<sup>2</sup>

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



شکل (1): موقعیت پهنه آذربایجان در واحدهای مختلف زمین ساختی ایران زمین (شارلند و همکاران، ۲۰۰۱).

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

## ۲- زمین ساخت 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 قاره‌های - قاره‌های (در ۱۳-۱۰/۷ میلیون سال پیش) و محدود شدن دریای پارانتیس و اتصالات میان باقی مانده های 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).

### 3- لرزه خیزی و زمین لرزه های تاریخی استان آذربایجان غربی

بررسی زمین لرزه های تاریخی دستگاهی مربوط به 120 سال اخیر استان آذر بایجان غربی، نشانگر وقوع زمین لرزه های مختلفی در این استان بوده است. از مهمترین و مخرب ترین زمین لرزه های تاریخی این استان میتوان زمین لرزه های 17 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 5/4، 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 خرداد ماه 1402

بزرگی	تعداد
M<3	4304
3<M<4	546
4<M<5	100
5<M<6	9
جمع	4959

### 4- زمین لرزه های خرداد ماه سال 1402

شبکه لرزه نگاری مرکز لرزه نگاری استان آذربایجان غربی در خرداد ماه 1402، تعداد 24 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، 19 زمین لرزه با بزرگی کمتر از 3، 3 زمین لرزه با بزرگی بین 3 تا 4 و 2 زمین لرزه با بزرگی بین 4 و 5 به ثبت رسیده اند. اکثر زمین لرزه های اتفاق افتاده برای خرداد ماه استان، با محدوده بزرگی کمتر از 3 ثبت شده اند (جدول 2).



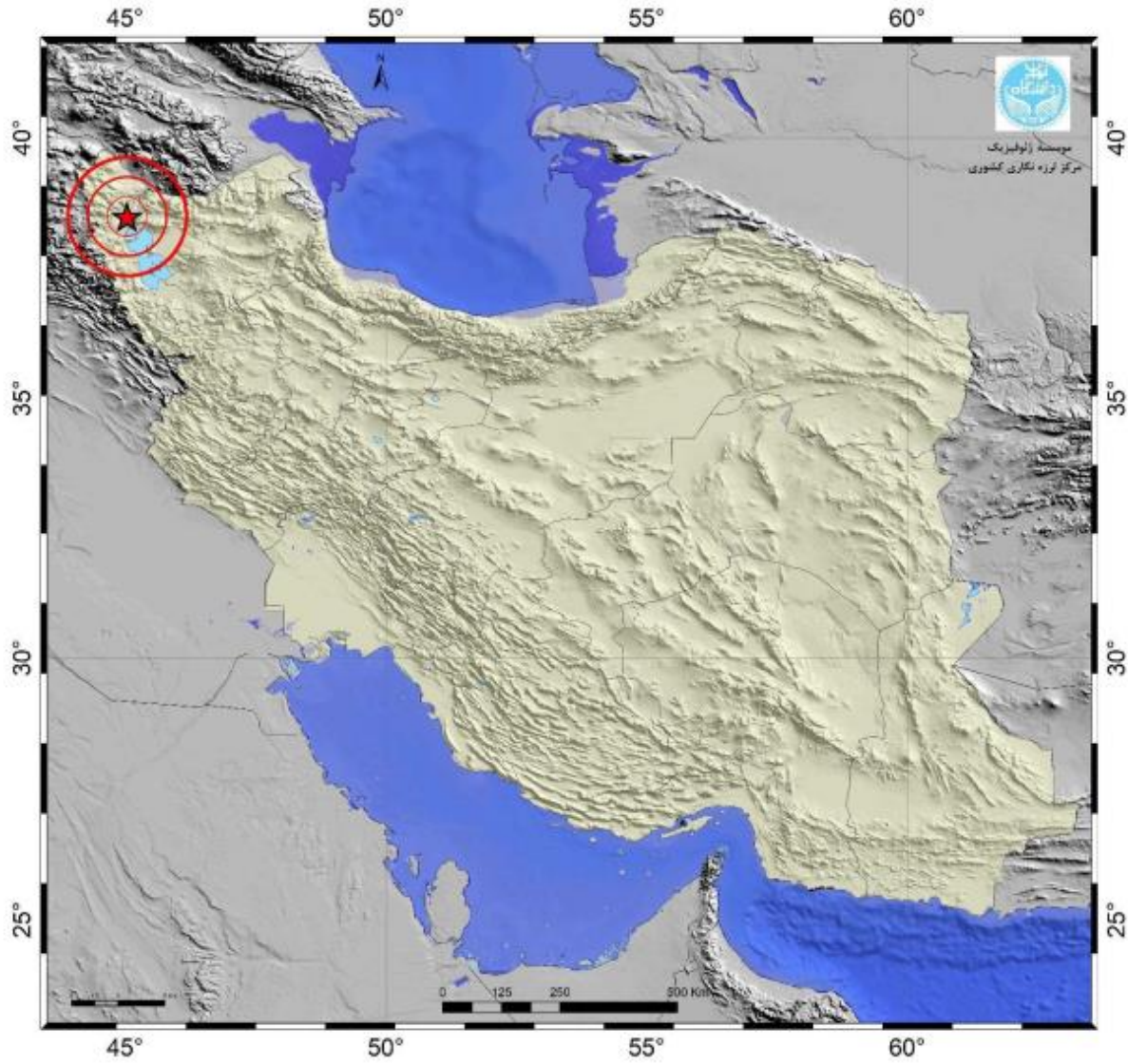
## گزارش تکمیلی وضعیت زمین شناسی و لرزه خیزی استان آذربایجان غربی

جدول (2). اطلاعات کامل زمین لرزه های خرداد ماه 1402/استان آذربایجان غربی

No.	Event ID	Origin Time	Lat.	Long.	Depth(km)	Mag.	Mag. Type	RMS(sec)	Azimuthal Gap (deg)
1	191215	2023/05/22 07:53:43.2	38.423	45.271	11.7	2.9	MN	0.4	173
2	191332	2023/05/28 15:22:11.3	38.354	44.867	7.8	3.9	MN	0.5	40
3	191336	2023/05/28 19:27:35.4	38.521	44.985	28	2.7	MN	0.4	163
4	191375	2023/05/31 01:41:40.3	38.47	44.987	16.9	2.8	MN	0.3	184
5	191397	2023/05/31 13:32:02.6	38.529	44.872	12.9	2.7	MN	0.3	216
6	191422	2023/06/02 02:44:01.7	38.445	45.053	20.5	2.8	MN	0.3	158
7	191486	2023/06/04 19:23:11.1	38.55	44.776	12.7	2.5	MN	0.2	185
8	191548	2023/06/07 15:27:40.9	38.707	45.249	6.8	2.5	MN	0.3	163
9	191554	2023/06/08 02:50:31.1	38.494	44.901	18.6	2.8	MN	0.3	173
10	191583	2023/06/10 05:16:07.1	38.458	44.981	16.5	2.5	MN	0.3	212
11	191636	2023/06/13 05:32:33.9	38.469	45.081	22.1	2.6	MN	0.2	285
12	191665	2023/06/14 21:46:24.8	38.531	44.829	16.1	2.6	MN	0.4	262
13	191688	2023/06/16 00:12:10.3	38.507	44.924	15.6	2.5	MN	0.4	171
14	191692	2023/06/16 06:57:16.6	38.535	44.948	16	2.6	MN	0.5	210
15	191712	2023/06/17 12:30:43.7	38.5	44.931	7.5	4.6	MN	0.4	49
16	191718	2023/06/17 19:46:36.9	38.219	44.541	17.8	2.7	MN	0.4	217
17	191720	2023/06/17 20:11:05.9	38.553	44.809	11.8	2.8	MN	0.3	265
18	191726	2023/06/17 22:12:09.3	38.48	44.861	14.3	3.3	MN	0.5	177
19	191727	2023/06/17 22:41:37.1	38.517	44.908	10.8	3.1	MN	0.4	171
20	191739	2023/06/18 09:49:15.4	38.549	44.941	10	2.6	MN	0.2	230
21	191756	2023/06/19 03:50:50.6	38.497	44.886	8.2	2.9	MN	0.5	175
22	191765	2023/06/19 10:15:37.6	38.823	44.483	6	4	MN	0.5	214
23	191769	2023/06/19 11:01:40.7	38.939	44.724	8	2.6	MN	0.5	215
24	191773	2023/06/19 15:24:03.9	38.84	44.545	10	2.5	MN	0.5	237



## 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](http://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>