

## بررسی پارامترهای جنبش زمین در ساختمان مرکز آموزش فنی و حرفه ای خواهران ساری



مرضیه رمضان زاده رستمی<sup>۱\*</sup>، زهره سادات ریاضی راد<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی دکتری ژئوفیزیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران. mr92@chmail.ir  
۲- استادیار گروه ژئوفیزیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، چالوس، ایران. zohrehriazi@iauc.ac.ir



### چکیده:

شهرستان ساری در ناحیه جنوبی دریای خزر و در ایالت لرزه زمین ساخت البرز - آذربایجان واقع است و به عنوان مرکز استان مازندران به لحاظ شرایط سیاسی، اقتصادی و اجتماعی از جایگاه مهمی برخوردار است. بررسی لرزه خیزی آن به جهت مجاور بودن با گسل های جنبنا بویژه گسل خزر به طول تقریبی ۵۵۰ کیلو متر و گسل شمال البرز به طول ۳۰۰ کیلومتر، مورد توجه است. در مطالعه حاضر، با استفاده از ۱۷۴۰ رکورد زلزله ثبت شده در پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله (مربوط به ۲۸ سال اخیر) به بررسی لرزه خیزی منطقه و تعیین توان زلزله خیزی گسلهای اطراف به شعاع ۵۰ کیلومتری از ساختمان در دست احداث مرکز آموزش فنی و حرفه ای خواهران ساری پرداختیم که تعداد ۴۳ گسل با فواصل مختلف از سایت مورد مطالعه شناسایی شد و پارامترهای لرزه خیزی آن محاسبه گردید. هم چنین نقشه نواحی پر خطر نیز ترسیم گردید. فاصله نزدیکترین گسل تا ساختمان یک کیلومتر و بزرگای احتمالی، ۶/۴ و بیشینه شتاب وارد بر ساختمان ۰/۶۱ گال بدست آمده است. پارامترهای جنبش زمین در گستره ساری محاسبه شد که نشان می دهد منطقه از خطر لرزه ای بالایی برخوردار است و لزوم توجه به ساخت و سازهای مقاوم در جهت کاهش آسیب و تلفات جانی و مالی مورد انتظار است.

**کلید واژه ها:** جنبش زمین، گسل، ساختمان، ساری، بزرگا، شتاب

### Study of the parameters of the movement of land in Sari Sari sisters technical and medical center

Marzieh Ramezanzadeh Rostami<sup>1</sup>, Zohre Sadat RiaziRad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PhD Student of Seismology, Islamic Azad University Central Tehran  
Tehran, Iran, m.ramzanzade.r@gmail.com

<sup>2</sup> Assistant professor Islamic Azad University, Chalus branch, Chalus, Iran, zohrehriazi@iauc.ac.ir

### Abstract:

The city of Sari is located in the southern part of the Caspian Sea and in the seismic state of the Alborz-Azarbaijan province, and as the capital of Mazandaran province it is important in terms of political, economic and social conditions. Its seismicity study is due to its adjacency with fault lines, especially the Khazar fault with an approximate length of 550 kms and north Alborz fault with a length of 300 km. In this study, using 1740 earthquake records recorded in the International Journal of Seismology and Earthquake Engineering (related to the last 28 years), the seismicity of the area and the determination of the earthquake damage of the surrounding

faults within a 50 km radius of the building under construction of the Technical Education Center We evaluated the number of 43 faults at different distances from the studied site and its seismicity parameters were calculated. Also, a map of high-risk areas was mapped. The nearest fault to the one-kilometer site and possible magnitude, 6.6 and the maximum acceleration reached the site of 0.61 Gal. The parameters of the movement of the earth were calculated in the range of sari, indicating that the region is in high seismic hazard and considering the resistant structures to reduce the damage and the expected mortality and morbidity.

**Keywords** Land movement, fault, site, sari, magnate, acceleration



### مقدمه :

منطقه مورد مطالعه در شمال ایران و در قسمت البرز شمالی و ناحیه جنوبی دریای خزر در استان مازندران قرار دارد. استان مازندران یکی از پرجمعیت ترین مناطق ایران از لحاظ تراکم جمعیتی است و دارای ۲۲ شهرستان است و در ایالت لرزه زمین ساخت البرز-آذربایجان واقع است و سالی نیست که شاهد رویداد چند زلزله کوچک و بزرگ در سراسر استان نباشیم. اگرچه بعضی از این زلزله ها با قدرت کمتری رخ می دهد و ساکنان تنها یک لرزه کوچک را احساس می کنند اما زنگ خطری از فعالیت های تکنونیک منطقه و فعال بودن گسلهای آن است.

استان مازندران با برخورداری از مواهب طبیعی چون کوه، جنگل و دریا متمایز از سایر استانهای کشور است و سالانه پذیرای تعداد بسیار زیادی از گردشگران داخلی و خارجی است.

شهرستان ساری با وسعتی در حدود ۵۰/۹۸ کیلومتر مربع در موقعیت جغرافیایی ۵۳ درجه و ۰۶ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۵۶ دقیقه عرض جغرافیایی در نیمکره شمالی قرار گرفته که از شمال به دریای خزر، از شرق به شهرستان نکا از جنوب به استان سمنان و از غرب به شهرستان قائمشهر محدود می شود و به عنوان مرکز استان از اهمیت اجتماعی، سیاسی و اقتصادی ویژه ای برخوردار است جمعیت شهرستان ساری در سال ۱۳۹۵ خورشیدی بالغ بر ۵۰۴/۲۹۸ نفر بوده که از این تعداد ۳۰۹/۸۲۰ نفر در شهر ساری ساکن بودند که برنامه ریزی اصولی و ساخت وسازه های مهندسی به منظور جلوگیری از عواقب نا مطلوب ناشی از زلزله، ضروری بنظر می رسد.



### روش تحقیق:

منطقه مورد مطالعه در ایالت لرزه زمین ساخت البرز -آذربایجان قرار دارد که اکثر زمین لرزه های رخ داده در آن بزرگ و از نوع کم عمق تا متوسط است و مکانیسم اکثر زمین لرزه از نوع راندگی است (Berberian, 1981)

ایالت لرزه زمین ساختی، پهنه ای است که تحت رژیم ژئودینامیکی کنونی، دارای جایگاه تکنونیک همانند و الگوی لرزه خیزی یکسان میباشد (بی و همکاران، ۱۹۹۵) با توجه به این مفهوم میرزایی و همکاران (۱۹۹۸) ایران را به پنج ایالت لرزه زمینساختی عمده: ۱- البرز-آذربایجان، ۲- کپه داغ، ۳- زاگرس، ۴- ایران مرکزی و شرق ایران و ۵- مکران تقسیم کرده اند.

تاریخچه لرزه خیزی البرز نشان می دهد که شهرهایی مانند، رشت، لاهیجان، فشم، جیرود، دماوند، آمل، بابل، بابلسر، ساری، بهشهر، گرگان و بعضی نواحی دیگر، بارها و بارها ویران شده اند که از آن شمار، می توان به زمین لرزه ۱۳۶۹ رودبار اشاره کرد. زمین لرزه های پی در پی و پر شمار نشانه لرزه خیزی البرز است بر اساس نقشه لرزه زمین ساخت ایران (بربریان، ۱۹۷۶) در البرز، زمین لرزه ها کم ژرفا هستند. بعضی انواع متوسط نیز وجود دارد. (آقنابتی، ۱۳۸۵)