

North Alborz Fault, Its Structure and Activity (In the Central and Western Alborz)

Ahmad Rashidi Boshrabadi

Assistant Professor, Seismology Research Center
rashidi@iiees.ac.ir

Khaled Hessami Azar, Ali Shokri Khoshroodi

Due to the occurrence of various earthquakes around the north margin fault of the Alborz range and the location of important and nearby densely populated cities, investigation of its seismotectonic properties is very important in our understanding of the active tectonics of the region. The investigation of the historical and instrumental earthquakes in the Alborz mountain range shows that a number of cities located around the north margin fault of the Alborz range have been destroyed in the past. Therefore, recognizing the seismic properties of the geological structures will be important in estimating the seismic hazard. North Alborz fault is one of the most controversial faults in Alborz region, whose geometric and kinematic characteristics along its length have not been presented in tectonic reports.

In the northern margin of Alborz mountain range, in central and western Alborz, the northern Alborz fault zone is the cause of uplifting, and horizontal offsets of Mesozoic and Cenozoic formations. Geometric and kinematic characteristics of this fault zone, its surface traces, and its sub-branches were studied in the field visits. According to this study, the North Alborz fault can be divided into three main segments: eastern, middle and western with a length of about 145, 100 and 55 km, respectively. Field evidence shows that the mechanism of the two eastern and middle segments is reverse with a left-lateral strike-slip component. However, after Ramsar, when the fault is closer to the east-west trend, no significant field evidence was found in this study. Based on the calculated stress direction, a left-lateral strike-slip mechanism with the reverse component can be proposed for the western part.

In this study, using GPS data and the analysis of earthquakes focal mechanisms; the current stress, the geodetic and seismic strain rates were calculated. Based on the results, in general, a component of dominant pressure with NE-SW direction, in the Alborz mountain range and a component of dominant pressure with an approximately E-W direction in the Talesh mountain range is proposed. The results obtained from the stress direction are completely consistent with the faults mechanism in the field visits.

Keywords: North Alborz fault, Active tectonics, Strain rate, Stress field, Alborz, Northern Iran

گسل شمال البرز، ساختار هندسی و فعالیت آن (با تمرکز بر گستره البرز میانی و باختری)

احمد رشیدی بشرآبادی

استادیار پژوهشکده زلزله‌شناسی rashidi@iiees.ac.ir

خالد حسامی آذر، علی شکری خوشرودی

با توجه به رخداد زمین‌لرزه‌های مختلف در پیرامون گسل‌های حاشیه شمالی رشته کوه البرز و قرار گرفتن شهرهای مهم و پرجمعیت در نزدیکی آن، بررسی ویژگی‌های لرزه‌زمین‌ساختی آنها اهمیت زیادی در شناخت ما از تکتونیک فعال منطقه و همچنین میزان خطرپذیری شهرهای پیرامون آن در هنگام رخداد زمین‌لرزه خواهد داشت. بررسی زمین‌لرزه‌های تاریخی و دستگاهی در رشته کوه البرز نشان می‌دهد، تعدادی از شهرهایی که در محدوده گسل‌های حاشیه شمالی رشته کوه البرز قرار دارند، در زمان‌های گذشته ویران شده‌اند. از اینرو شناخت ویژگی‌های لرزه‌زمین‌ساختی ساختارهای منطقه، اهمیت زیادی در برآورد خطر لرزه‌خیزی خواهد داشت.

گسل شمال البرز یکی از بحث برانگیزترین گسل‌های حاشیه شمالی رشته کوه البرز است که ویژگی‌های ساختاری و جنبشی آن در سراسر درازای آن در گزارش‌های زمین‌ساختی مشخص و ارائه نگردیده است. در البرز مرکزی و باختری، این گسل عامل فرایش و جابه‌جایی افقی تشکیلات دوران مزوزوئیک و سنوزوئیک بوده است. آثار سطحی، ویژگی‌های هندسی و جنبشی این پهنه گسل و شاخه‌های فرعی آن در بازدیدهای میدانی این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس بررسی‌های انجام شده، می‌توان پهنه گسل شمال البرز را به سه قطعه اصلی؛ قطعه خاوری، میانی و باختری با طول به ترتیب حدود ۱۴۵، ۱۰۰ و ۵۵ کیلومتر تقسیم کرد. شواهد میدانی نشان می‌دهد سازوکار دو قطعه خاوری و میانی، معکوس همراه با کمی مؤلفه امتدادلغز چپگرد است. اما قطعه باختری بعد از رامسر که گسل به روند خاوری - باختری نزدیکتر می‌شود، شاهد میدانی مهمی در این پژوهش پیدا نشد. بر اساس راستای تنش محاسبه شده، می‌توان برای قطعه باختری سازوکار امتدادلغز چپگرد همراه با مؤلفه معکوس پیشنهاد داد.

در این پژوهش، با استفاده از داده‌های معتبر حاصل از شبکه‌های GPS موجود در منطقه و براساس تحلیل سازوکارهای کانونی زمین‌لرزه‌ها؛ میدان تنش امروزی زیر زون‌های زمین‌ساختی شمال ایران، مورد بررسی قرار گرفت و نرخ کرنش ژئودتیک، نرخ کرنش لرزه‌ای محاسبه گردید. بر اساس نتایج حاصله، به طور کلی یک مؤلفه فشارش غالب با راستای، شمال خاور - جنوب باختر، در رشته کوه البرز و یک مؤلفه فشارش غالب با راستای تقریباً خاوری - باختری در رشته کوه تالش پیشنهاد می‌شود. نتایج حاصله از راستای تنش با سازوکار گسل‌ها در بازدیدهای میدانی از قطعات خاوری و میانی گسل شمال البرز و شاخه‌های فرعی آنها کاملاً همخوان است.

واژه‌های کلیدی: گسل شمال البرز، زمین ساخت فعال، نرخ کرنش، میدان تنش، البرز، شمال ایران