

Khazar Fault, Its Structure and Activity

Ahmad Rashidi Boshrabadi

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

Khaled Hessami Azar

The Khazar fault in the northern part of the Alborz mountain ranges has changed the topography by making an obvious terrace in which along that the mountain drainage lines are ended. The Geometric-kinematic characteristics of the Khazar fault (from West Lahijan (Kuchsefahan) to northeast of Minoodasht (Sadegh Abad)) have not been published in the reports and articles. Historical and instrumental earthquakes in the northern margin of Alborz mountains indicates that many areas along the Khazar fault have been destroyed (Ambraseys and Melville, 1982). A large number of instrumental earthquakes are observed near this fault, Figure (1). Therefore, Tatar et al., (2007) reported the Khazar fault is the causal fault for the 2004 May 28 Baladeh earthquake (Mw6.2). Hence, understanding of the surface position of the Khazar fault; its Geometric-kinematic characteristics; presence or absence of lateral branches of this fault beneath the sediments of the south Caspian basin, have great importance in our understanding of the active tectonics in North Iran.

Studies of aerial photographs, satellite imagery, and field surveys show that this fault reaches to the Kope-Dagh mountain from east and its west part continue to the SE of Kuchsefahan. In this study, structural and kinematic evidences of the fault in the eastern, central and western Alborz have been probed. Investigation of the active Pliocene-Quaternary faulting in the northern margin of Alborz mountain chain shows that the present-day mechanism of the Khazar Fault in the eastern and central Alborz is reverse with a left-lateral strike-slip component and in the western Alborz is left-lateral strike-slip with reverse component.

On this basis, we believe there are not strain partitioning, simultaneous of thrust and strike-slip movements to parallel of the northern margin of Alborz mountain. The progressive activity of the Khazar fault has caused segmentation with strike-slip mechanisms which originate from it. These fault segments almost are not so long and have terminated to some fractures in their southern range. The northern ridge of Alborz mountain range is controlled by their strike-slip displacement and the Khazar fault.

The Pang fault, named in this study, was created 30 m uplift of Quaternary alluvial sediments in the south Caspian

گسل خزر، ساختارهندسی و فعالیت آن

احمد رشیدی بشرآبادی

استادیار پژوهشکده زلزله‌شناسی rashidi@iiees.ac.ir

خالد حسامی آذر

در دامنه شمالی رشته کوه البرز، گسل خزر با ایجاد یک پله آشکار در توپوگرافی همراه گردیده، شکل (۱) و در امتداد آن کلیه عوارض ژئومورفیک کوهستان به ناگهان پایان می‌یابند. ویژگی‌های ساختاری این گسل در سراسر طول آن (باختر لاهیجان (کوحصفهان) تا شمال خاور مینودشت (صادق‌آباد)) در هیچ یک از گزارش‌ها و مقالات منتشر شده، ارائه نگردیده است. بررسی زمین‌لرزه‌های تاریخی و دستگاهی در حاشیه شمالی البرز نشان می‌دهد بسیاری از مناطقی که در امتداد گسل خزر قرار دارند نظیر: رشت، لاهیجان، آمل، بابل، ساری، بهشهر، گرگان، به دفعات ویران شده‌اند (آمبراسیز و ملویل، ۱۹۸۲). رومرکز تعداد زیادی از زمین‌لرزه‌های دستگاهی در نزدیکی این گسل مشاهده می‌شوند، شکل (۱) به طوری که تاتار و همکاران، گسل مسبب زمین‌لرزه ۲۰۰۴ میلادی بلده را گسل خزر معرفی کرده‌اند. از این رو پی بردن به موقعیت سطحی گسل خزر، ساختار هندسی و فعالیت آن، پی بردن به وجود یا عدم وجود شاخه‌های فرعی و پیش‌رونده دیگری از این گسل در زیر نهشته‌های بستر حوضه خزر، اهمیت زیادی در درک ما از زمین ساخت فعال منطقه خواهد داشت.

بررسی‌های صورت گرفته بر روی عکس‌های هوایی، تصاویر ماهواره‌ای و بازدیدهای میدانی این مطالعه، نشان می‌دهد گسل خزر در بخش خاوری شاخه شاخه می‌شود اما شاخه اصلی آن به صورت کاملاً مشخص به کپه داغ می‌پیوندد. بر اساس نتایج حاصله دنباله باختری گسل خزر جایی در داخل دشت در جنوب خاور شهر کوحصفهان می‌باشد. در این مطالعه، شواهد ساختاری و جنبشی عصر حاضر این گسل در بخش‌هایی از طول آن در البرز خاوری، مرکزی و باختری مورد بررسی قرار گرفت. بررسی گسلش فعال زمان پلیوسن - کواترنری در حاشیه شمالی رشته کوه البرز، سازوکار عصر حاضر گسل خزر در البرز خاوری و مرکزی را معکوس با یک مؤلفه امتدادلغز چپگرد و در البرز باختری امتدادلغز چپگرد با یک مؤلفه معکوس نشان می‌دهد.

عملکرد همزمان راندگی و حرکات امتدادلغز موازی با رشته کوه نشان می‌دهد که تغییر شکل در کمربند چین و رانده البرز به صورت کوتاه‌شدگی مایل است، بر خلاف آنچه توسط بسیاری از محققین اخیر تسهیم‌شدگی وانتنش (Strain partitioning) نامیده شده است (Allen et al.; 2003b, Jackson, 2002). در حاشیه شمالی رشته کوه البرز، گسل‌های فرعی حاصل از فعالیت پیش‌رونده گسل خزر، شکل گرفته‌اند. این گسل‌ها معمولاً امتداد زیادی ندارند و به شکستگی‌های دیگری در دامنه جنوبی‌تر خود ختم می‌شوند. آنها به همراه گسل خزر هندسه لبه شمالی رشته کوه البرز را به کنترل خود در آورده‌اند. گسل پانک (نام‌گذاری شده در این پژوهش) در البرز خاوری، باعث برخاستگی حدود ۳۰ متر رسوبات آبرفتی کواترنری انباشته شده در دشت، شده است. با توجه به فعالیت این گسل

plain. Thus, this fault can create a serious seismic hazard to the cities. Geomorphology evidence indicates tectonic pattern is young. The young fault trace in its Quaternary sediments can be found. Fault plates with multiple slicken lines indicate the effect of different tectonic phases in the region. Khazar fault zone in its western terminus creates a compressional zone with a left-step arrangement. Faults in this area follow transpersonal model.

Keywords: Khazar fault, Active fault, Geomorphology, Alborz, North Iran

References:

Ambraseys, N.N. and Melville, C.P., 1982. A History of Persian Earthquakes (Cambridge University Press, Cambridge), pp. 236.

Tatar, M., Jackson, J., Hatzfeld, D., and Bergman, E., 2007. The 2004 May 28 Baladeh earthquake (Mw 6.2) in the Alborz, Iran: overthrusting the South Caspian Basin margin, partitioning of oblique convergence and the seismic hazard of Tehran. Geophys. J. Int., doi: 10.1111/j.1365-246X.2007.03386.

در طی کوترنری، این گسل خطر لرزه‌ای جدی برای شهرهای پیرامون آن در پی خواهد داشت. شواهد زمین‌ریخت‌شناسی نشان می‌دهد که الگوی تکتونیکی کنونی منطقه جوان است. به طوری که آثار گسلش جوان را می‌توان در رسوبات بسیار جوان آن مشاهده نمود. صفحات گسلی با آثار خش‌لغز چندگانه موجود، نشان از تأثیر فازهای مختلف زمین‌ساختی در منطقه است. پهنه گسل خزر در پایانه باختری خود در حدفاصل جنوب لنگرود - لاهیجان با آرایش پلکانی پله به راست یک منطقه تحت فشار را ایجاد کرده و تمامی گسل‌های این گستره از مدل زمین‌ساختی ترافشارش حاصل از یک سیستم برشی - فشاری تبعیت می‌کند.

واژه‌های کلیدی: گسل خزر، گسل فعال، ریخت زمین‌ساخت، البرز، شمال ایران

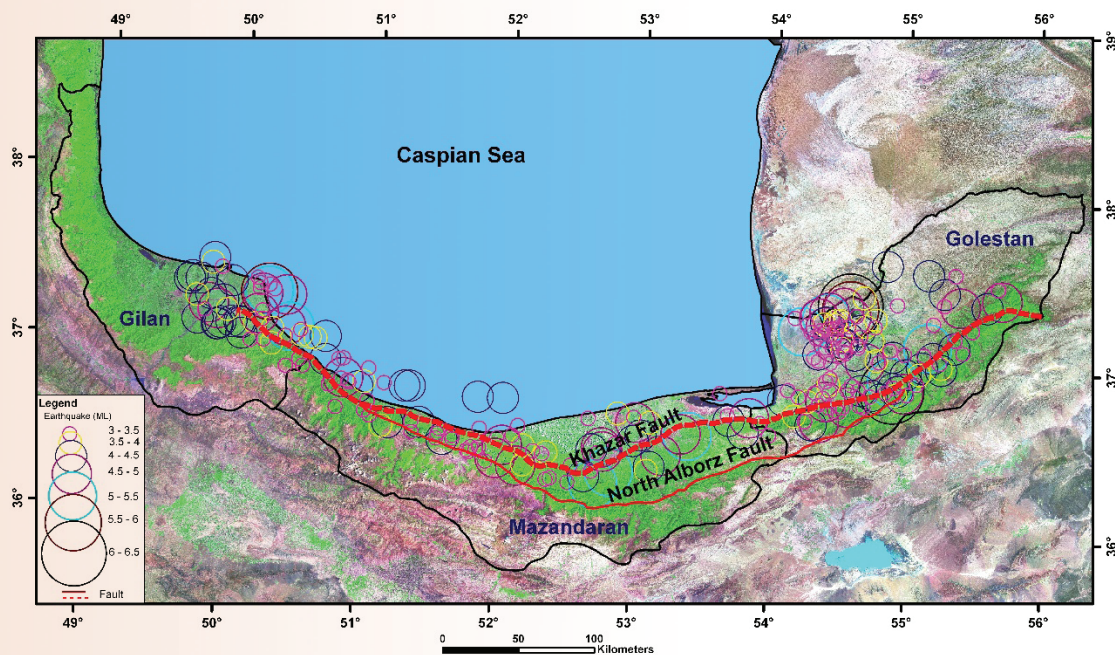


Figure 1: Khazar fault trace with instrumental earthquakes