

Seismotectonics of the West and South Lut Block (Southeast Iran)

Ahmad Rashidi Boshrabadi

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

The southern and western parts of the Lut block are significantly active in which were causative of 13 large earthquakes with surface rupturing in the last 42 years, Figure (1). Therefore, with according to many destructive historical and instrumental earthquakes, the study of region with high seismicity and consideration of the seismotectonic of the south and west of the Lut block is crucial. In this study, by using field data, morphological evidence, the earthquake focal mechanism analysis, and available GPS data, tectonic seismic analysis of the region was performed.

The strike-slip fault system in the west of Lut block consists of three fault systems: Nayband in the north, Gowk in the middle and Sabzevaran in the south, Figure (1). According to geology evidences, the slip rates are increasing from southern part to northern part of the study area. The results of the geomorphology indicates that the activity of the structures in the region have been influenced by the different slip rates of these three main fault systems. Because the high slip rate of the Sabzevaran fault system, the amount of shearing in the late Quaternary along it is more, so that this fault system contains segments with low length. Sabzevaran fault system can be divided into two parts, east Sabzevaran, and the west Sabzevaran faults.

To introduce a stress field for the seismotectonic analysis, the correlation coefficient between the results of FMSI, SSR, and GSR was calculated. According to the obtained stress direction and the strike of the active faults, transpersonal deformation is dominant in the study area.

In order to investigate the seismotectonic characteristics of faults causing the earthquake with rupturing, maturity of these faults were studied. Results show the Kuhbanan fault is immature, the Bam fault is middle until immature and Gowk and Kahourak are mature. Therefore, Kuhbanan and Bam faults have higher seismic risk.

For the fractal analysis and the maturity of all fault zones in the area, fractal dimension was used. Based on the calculations, the fractal dimension of the Kuhbanan fault and its southern branches, Bam, Kahourak, Faryab, Chahmazrae, Behabad and Gowk faults are less than the other faults in the study area. Along these faults, the earthquakes are more focused.

لرزه زمین ساخت باختر و جنوب بلوک لوت (جنوب خاور ایران)

احمد رشیدی بشرآبادی

استادیار پژوهشکده زلزله‌شناسی rashidi@iiees.ac.ir

جنوب و باختر بلوک لوت، همواره به دلیل عملکرد گسل‌های فعال شاهد زمین‌لرزه‌های مخرب بوده است. به طوری که طی ۴۲ سال اخیر رویداد ۱۳ زمین‌لرزه مخرب همراه با گسیختگی سطحی، تلفات جانی و مالی فراوانی را در این منطقه به جا گذاشته است، شکل (۱). با توجه به فراوانی زمین‌لرزه‌های مخرب تاریخی و دستگاهی، لزوم شناخت مناطق پرخطر زمین‌لرزه و بررسی لرزه‌زمین‌ساخت جنوب و باختر بلوک لوت ضرورت دارد. در این مطالعه، با تلفیق داده‌های میدانی، تحلیل‌های ریخت‌زمین‌ساختی، بررسی سازوکار کانونی زمین‌لرزه‌های روی داده در منطقه و براساس داده‌های GPS موجود به تحلیل لرزه‌زمین‌ساختی منطقه پرداخته شد.

در باختر بلوک لوت و در طول جغرافیایی حدود ۵۷°۴۵' خاوری نرخ لغزش کواترنز پسین از شمال به جنوب بر روی سیستم‌های امتدادلغز نایبند (در شمال)، گوک (در میانه)، سبزوآران (در جنوب) افزایش می‌یابد. این شرایط جنبشی بیانگر نرخ لغزش ناهمسان در راستای شمالی - جنوبی بر روی مرز باختری بلوک لوت و در طول جغرافیایی ۵۷°۴۵' خاوری است. نتایج ریخت‌زمین‌ساخت نشان می‌دهد نحوه شکل‌گیری، اولویت زمانی در شکل‌گیری، هندسه و سازوکار ساختارهای شکل یافته در منطقه تحت تأثیر عملکرد برش متفاوت این سه سیستم گسلی اصلی در منطقه بوده است. از آنجا که نرخ لغزش سیستم گسلی سبزوآران بیشتر از گوک و نایبند است، مقدار برش در کواترنز پسین در امتداد آن بیشتر بوده، به طوری که این سیستم گسلی در سراسر ۳۰۰ کیلومتر از درازای خود شامل تعداد قطعات با طول کمتر است. همچنین عرض پهنه گسل سبزوآران به دلیل برش در منطقه مقدار بیشتری است. به طوری که سیستم گسلی سبزوآران را میتوان به دو بخش خاوری و باختری به نامهای گسل سبزوآران خاوری و گسل سبزوآران باختری تقسیم نمود. در امتداد سیستم گسلی سبزوآران شاخه‌های هم سو و غیر همسو به خوبی رشد کرده‌اند.

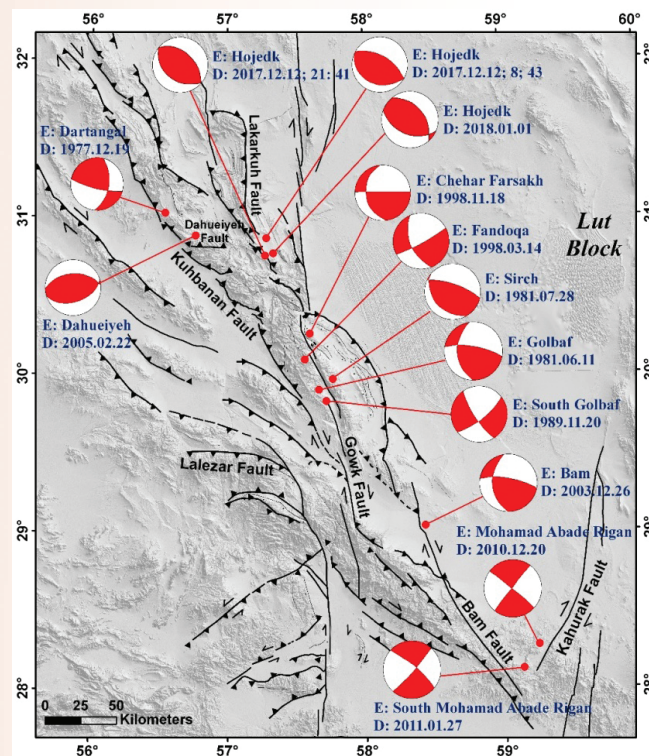
برای معرفی یک میدان تنش جهت بررسی‌های لرزه‌زمین‌ساختی، ضریب همبستگی بین نتایج حاصل از FMSI، SSR، GSR محاسبه و با استفاده از روابط مربوطه میدان تنش ارائه شد. با توجه به راستای تنش بدست آمده و با توجه به راستای گسل‌های فعال، دگرشکلی در منطقه عمدتاً از نوع برشی، فشاری و ترکیبی از آنها است.

جهت بررسی ویژگی‌های لرزه‌زمین‌ساختی گسل‌های مسبب زمین‌لرزه همراه با گسیختگی سطحی، علاوه بر شواهد ریخت‌زمین‌ساختی رسیدگی ساختاری (رشد و بلوغ) آن گسل‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفت. طبق نتایج حاصله گسل کوهبنان: نارس (رشد و بلوغ آن بیشتر)؛ بم: میانه تا نارس؛ گوک، کهورک: رسیده می‌باشند. بنابراین گسل کوهبنان و گسل بم خطر جدی‌تری را ایجاد خواهند کرد. برای بررسی ویژگی‌های لرزه‌زمین‌ساختی تمامی گسل‌های منطقه، از تحلیل فرکتالی گسل‌ها استفاده شد. براساس محاسبات انجام شده، بُعد فرکتالی گسل‌های کوهبنان و شاخه‌های جنوبی آن و گسل‌های بم، کهورک، فاریاب، چاه مزرعه، بهاباد و گوک نسبت به بقیه گسل‌ها کمتر می‌باشد. به طوری که در امتداد این گسل‌ها، کانون رو سطحی

Keywords: Active fault, Seismic behavior, Seismotectonics, Geomorphology, Seismic and Interseismic deformation, Lut block, SE Iran

زمین‌لرزه‌ها تمرکز بیشتری دارد و احتمال گسیختگی و لرزه‌خیزی آنها بیشتر است.

واژه‌های کلیدی: گسل فعال، رفتار لرزه‌ای، لرزه‌زمین‌ساخت، ریخت‌زمین ساخت، کرنش لرزه‌ای و بین لرزه‌ای، بلوک لوت، جنوب خاور ایران



شکل (۱): سیستم‌های گسلی ناپیند، گوک، سبزواران در جنوب و باختر بلوک لوت (در طول جغرافیایی حدود $57^{\circ}45'$ خاوری) به همراه سازوکار زمین‌لرزه‌های دارای گسیختگی سطحی در طی ۴۲ سال اخیر