

## 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 sesimotectonic 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.

## لرزو زمین ساخت باخته و جنوب بلوك لوت (جنوب خاور ایران)

احمد رشیدی بشرآبادی

استادیار پژوهشکده زلزله‌شناسی  
rashidi@iiees.ac.ir

جنوب و باخته بلوك لوت، همواره به دليل عملکرد گسلهای فعال شاهد زمین لرزو های مخرب بوده است. به طوری که طی ۴۲ سال اخیر رویداد ۱۳ زمین لرزو مخرب همراه با گسیختگی سطحی، تلفات جانی و مالی فراوانی را در این منطقه به جا گذاشته است، شکل (۱). با توجه به فراوانی زمین لرزو های مخرب تاریخی و دستگاهی، لزوم شناخت مناطق پر خطر زمین لرزو و بررسی لرزو زمین ساخت جنوب و باخته بلوك لوت ضرورت دارد. در این مطالعه، با تلفیق داده های میدانی، تحلیل های ریخت زمین ساختی، بررسی سازو کار کانونی زمین لرزو های روی داده در منطقه و براساس داده های GPS موجود به تحلیل لرزو زمین ساختی منطقه پرداخته شد.

در باخته بلوك لوت و در طول جغرافیایی حدود ۵۷°۴۵' خاوری نرخ لغزش کوادرنژ پسین از شمال به جنوب بر روی سیستم های امتداد لغزش ناییند (در شمال)، گوک (در میانه)، سبزواران (در جنوب) افزایش می یابد. این شرایط جنبشی بیانگر نرخ لغزش ناهمسان در راستای شمالی - جنوبی بر روی مرز باخته بلوك لوت و در طول جغرافیایی ۵۷°۴۵' خاوری است. نتایج ریخت زمین ساخت نشان می دهد نحوه شکل گیری، اولویت زمانی در شکل گیری، هندسه و سازو کار 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 سبزواران بیشتر از گوک و ناییند است، مقدار برش در کوادرنژ 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 سبزواران به دلیل برش در منطقه مقدار بیشتری است. به طوری که سیستم گسلی سبزواران را میتوان به دو بخش خاوری و باخته به نامهای گسل سبزواران خاوری و گسل سبزواران باخته تقسیم نمود. در امتداد سیستم گسلی سبزواران شاخه های هم سو و غیر همسو به خوبی رشد کرده اند.

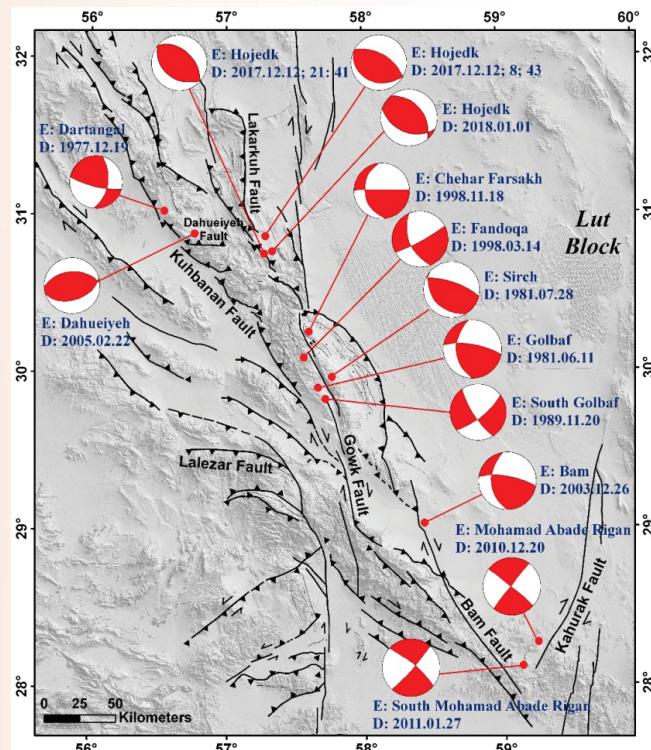
برای معرفی یک میدان تنش جهت بررسی های لرزو زمین ساختی، ضریب همبستگی بین نتایج حاصل از FMSI، SSR، GSR محاسبه و با استفاده از روابط مربوطه میدان تنش ارائه شد. با توجه به راستای تنش بدست آمده و با توجه به راستای گسلهای فعال، دگر شکلی در منطقه عمدتاً از نوع برشی، فشاری و ترکیبی از آنها است.

جهت بررسی ویژگی های لرزو زمین ساختی گسلهای مسیب زمین لرزو همراه با گسیختگی سطحی، علاوه بر شواهد ریخت زمین ساختی رسیدگی ساختاری (رشد و بلوغ) آن گسلهای نیز مورد بررسی قرار گرفت. طبق نتایج حاصله گسل کوهبنان: نارس (رشد و بلوغ آن بیشتر؛ به: میانه تا نارس؛ گوک، کهورک: رسیده می باشند. بنابراین گسل کوهبنان و گسل به خطر جدی تری را ایجاد خواهند کرد. برای بررسی ویژگی های لرزو زمین ساختی تمامی گسلهای منطقه، از تحلیل فرکتالی گسلها استفاده شد. براساس محاسبات انجام شده، بعد فرکتالی گسلهای کوهبنان و شاخه های جنوبی آن و گسلهای به، کهورک، فاریاب، چاه مزرعه، بهباد و گوک نسبت به بقیه گسلها کمتر می باشد. به طوری که در امتداد این گسلها، کانون رو سطحی

کارهای تحقیقی پژوهشی  
زمین لرزه ها تمرکز بیشتری دارد و احتمال گسیختگی و لرزه خیزی آنها بیشتر است.

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

واژه های کلیدی: گسل فعال، رفتار لرزه ای، لرزه زمین ساخت، ریخت زمین ساخت، کرنش لرزه ای و بین لرزه ای، بلوک لوت، جنوب خاور ایران



شکل (۱): سیستم های گسلی ناییند، گوک، سیزوواران در جنوب و باخته بلوک لوت (در طول جغرافیایی حدود ۴۵°۵۷' خاوری) به همراه سازو کار زمین لرزه های دارای گسیختگی سطحی در طی ۴۲ سال اخیر