گسل مسبب زمین‌لرزه ۲۶ اسفند ۱۴۰۰ کوخرد هرمزگان، جنوب‌شرق زاگرس

فرزانه نصیری[۱]، سعید رحیم زاده[۲]

[۱] کارشناسی ارشد زلزله‌شناسی، پژوهشگاه بین المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، farzane.nasiri@stu.iiees.ac.ir

[۲] دانشجوی دکتری زلزله‌شناسی، مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، saeid.rahimzadeh@ut.ac.ir

چکیده

زاگرس یکی از لرزه‌خیزترین کمربندهای چین‌خورده- راندگی بر روی زمین است، که بخش مهمی از سامانه کوه‌زایی آلپ- هیمالیا را شکل می‌دهد. این کمربند از کوه‌های تاروس در جنوب‌شرق ترکیه تا گسل میناب در شرق ایران گسترش پیدا کرده است. زمین‌لرزه ۲۶ اسفند ۱۴۰۰ با بزرگی M_N ۵.۸ تقریباً در ۳۰ کیلومتری جنوب‌جنوب‌غرب کوخرد هرمزگان رخ داد. سازوکار کانونی ارائه شده از سوی مراکز معتبر برای این زمین‌لرزه، نشان دهنده‌ی جنبش امتدادلغز غالب است. با توجه به تصاویر ماهواره‌ای منطقه و سازوکار کانونی ارائه شده، یک گسل امتدادلغز پرشیب مرتبط با گسل رورانده (Tear fault)، تقریباً عمود بر ساختارهای منطقه، با روند غرب‌شمال‌غرب- شرق‌جنوب‌شرق مسبب این زمین‌لرزه بوده است.

واژه‌های کلیدی: زاگرس، گسل امتدادلغز، گسل امتدادلغز پرشیب، زمین‌لرزه کوخرد، سازوکار کانونی، هرمزگان

The causative fault of the 2022 Kookherd of Hormozgan earthquake in the southeastern Zagros

Farzaneh Nasiri[1], Saeid Rahimzadeh[2]

[1] M. Sc., international institute of earthquake engineering and seismology, Tehran, Iran, farzane.nasiri@stu.iiees.ac.ir

[2]*PhD Student, Institute of Geophysics, University of Tehran, Tehran, Iran, saeid.rahimzadeh@ut.ac.ir*

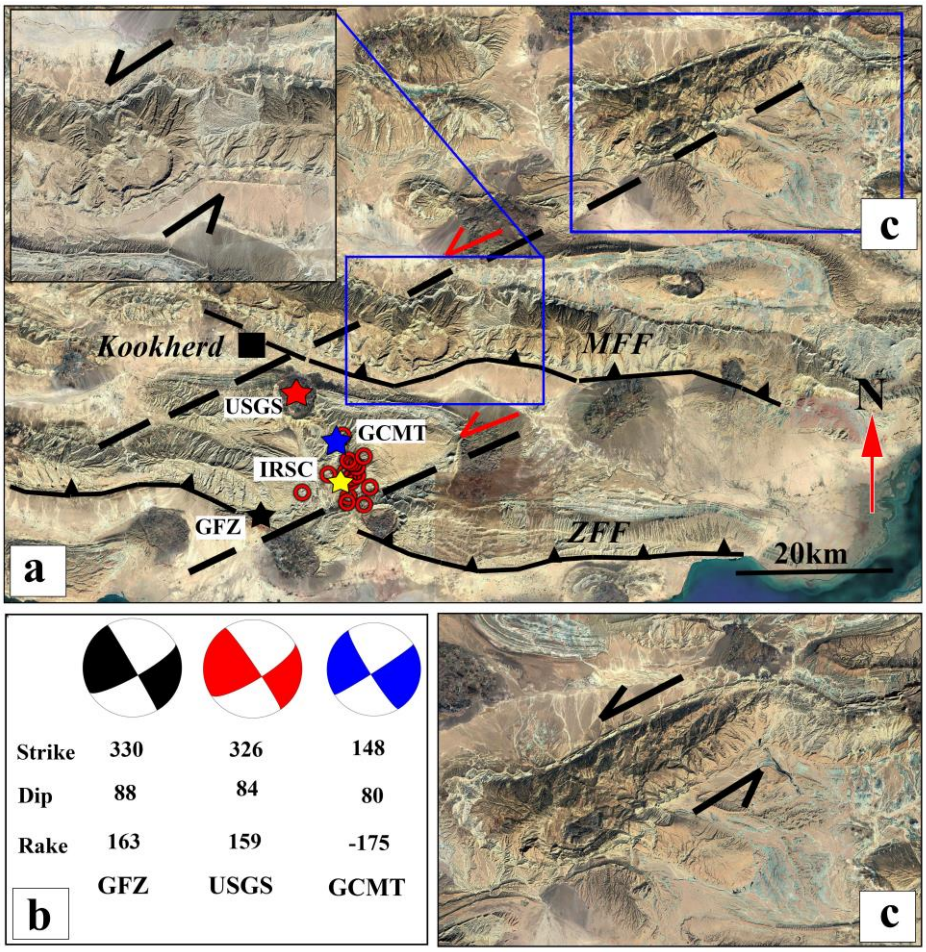
Abstract

Zagros is one of the most seismically active fold-and-thrust belts on Earth that is a major part of the Alpine-Himalayan orogenic system, which extends from the Tarus mountains in southeastern Turkey to the Minab fault in southern Iran. On 16 March 2022, an M_N 5.8 earthquake occurred about 30 km SSW of the Kookherd, southwestern Zagros. The focal mechanism solutions suggest that this earthquake occurred on a strike-slip fault. According to the satellite images of the region and the focal mechanism solutions, likely a tear fault, almost perpendicular to the structures of the region, with a WSW-ENE trend, caused the earthquake.

Keywords: Zagros, Strike-Slip fault, Tear fault, Kookherd earthquake, focal mechanism solution, Hormozgan

۱ مقدمه

زاگرس یکی از لرزه‌خیزترین کمربندهای چین‌خورده- راندگی بر روی زمین است که قسمت عمده‌ای از سامانه کوه‌زایی هیمالیا، در محل برخورد عربستان- اوراسیا را به خود اختصاص داده است (ادی و همکاران، ۲۰۲۰). این کمربند شامل گسلش‌های فعال متعددی مانند گسل اصلی عهد حاضر، گسل اصلی معکوس زاگرس، گسل مرتفع زاگرس و گسل پیشانی کوهستان زاگرس است. در بین این گسل‌های عمدتاً راندگی، گسل‌های امتدادلغز پرشیب مرتبط با گسل رورانده نقش مهمی در جداسازی واحدهای ساختاری ایفا می‌کنند. این گسل‌های امتدادلغز پرشیب محلی هستند و عمدتاً در زون‌های فشارشی شکل می‌گیرند (یونگ و همکاران، ۲۰۱۴).



شکل ۱. تصویر ماهواره‌ای منطقه، سازوکارهای کانونی گزارش شده و توزیع رومرکز پس‌لرزه‌های (M_N > ۲.۵) زمین‌لرزه کوخرد. گسل‌های امتدادلغز چپ‌گرد حاکم بر منطقه که در امتداد خود باعث جابه‌جایی ساختارها شده است.

در کمربند راندگی زاگرس گسل‌های امتدادلغز پرشیب (مانند: بلارود، ایذه و تازه‌آباد) نقش مهمی در زمین‌ساخت منطقه ایفا می‌کنند و مسبب زمین‌لرزه‌های بزرگی نیز بوده‌اند. زون گسلی بلارود با روند تقریباً شرقی- غربی، به همراه زون گسلی کازرون به ترتیب مرز شمال‌غربی و جنوب‌شرقی خلیجگان دزفول را تشکیل می‌دهند. گسل امتدادلغز چپ‌گرد تازه‌آباد با روند شرقی- غربی مسبب زمین‌لرزه ۲۰۱۸ تازه‌آباد با بزرگی ۵.۹ Mw است (فتحیان و همکاران، ۲۰۲۱).

۲ زمین‌لرزه ۲۶ اسفند ۱۴۰۰ کوخرد

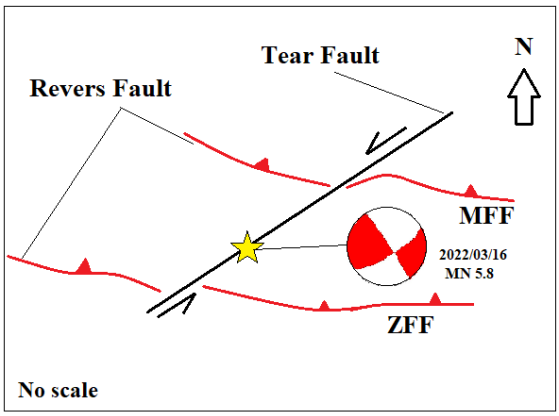
زمین‌لرزه ۲۶ اسفند ۱۴۰۰ کوخرد با بزرگی ۵.۸ M_N در حدود ۲۰ کیلومتری جنوب‌جنوب شرق کوخرد هرمزگان رخ داد (شکل ۱). تقریباً در ۳۰ روز بعد زمین‌لرزه اصلی، ۱۸ پس‌لرزه با بزرگی بیش از ۲.۵ M_N در نزدیکی رومرکز زمین‌لرزه اصلی رخ داد که بزرگ‌ترین آن دارای بزرگی ۴.۲ M_N بود (شکل ۱). طبق گزارشات محلی این زمین‌لرزه تلفات جانی نداشت.

سازوکار کانونی این زمین‌لرزه، طبق گزارش مراکز معتبر (USGS, GFZ, GCMT) دارای جنبش امتدادلغز غالب است (شکل ۱).

بحث

طبق گزارش مراکز معتبر، رومرکز زمین‌لرزه در جنوب‌جنوب‌غرب کوخرد هرمزگان واقع شده است (شکل ۱). مشاهده

تصاویر ماهواره‌ای منطقه نشان دهنده‌ی دو گسل امتدادلغز است که ساختارهای منطقه را تحت تأثیر قرار داده است (شکل ۱). با توجه به جابه‌جایی موجود در امتداد این دو گسل، به احتمال زیاد این دو گسل امتدادلغز با روندهای تقریباً شمال‌شرق- جنوب‌غرب از نوع چپ‌گرد هستند (شکل ۱). این گسل‌ها در امتداد خود گسل‌های راندگی پیشانی کوهستان زاگرس (MFF) و گسل پیش‌ژرفای زاگرس (ZFF) را قطع می‌کنند و همانند گسل‌های چپ‌گرد بلارود (روند شرقی- غربی) و گسل چپ‌گرد تازه آباد (با روند شرقی- غربی) عمل می‌کنند. داده‌های (M_N > ۲.۵) برگرفته از مرکزلرزه‌نگاری کشوری (IRCS) در امتداد این گسل‌ها قرار گرفته‌اند (شکل‌های ۱ و ۲). روند این گسل‌ها با سازوکار تعیین شده از سوی مراکز معتبر سازگاری دارد و احتمالاً صفحه با روند تقریباً شمال‌غرب- جنوب‌شرق صفحه گسل است (شکل ۲).



شکل ۲. مدل زمین‌ساختی حاکم بر منطقه. گسل امتدادلغز چپ‌گرد، مسبب احتمالی زمین‌لرزه ۲۰۲۲ کوخرد، در امتداد گسل‌های راندگی‌های را تحت تأثیر قرار داده است.

۳ نتیجه‌گیری

با توجه به سازوکارهای کانونی ارائه شده، زمین‌لرزه ۲۶ اسفند ۱۴۰۰ کوخرد با بزرگی M_N ۵.۸ بر روی یک گسل امتدادلغز رخ داده است. تصاویر ماهواره‌ای منطقه نشان می‌دهد که منطقه تحت تأثیر گسل‌های امتدادلغز چپ‌گرد پرشیب مرتبط با گسل رورانده (Tear fault)، با روند تقریباً شمال‌شرق- جنوب‌غرب است که گسل‌های راندگی منطقه را تحت تأثیر قرار داده است. با توجه به روند گسل‌های امتدادلغز منطقه، سازوکارهای کانونی ارائه شده و رومرکز زمین‌لرزه‌های رخ داده یک گسل امتدادلغز پرشیب مرتبط با گسل‌های رورانده مسبب زمین‌لرزه ۱۴۰۰ کوخرد بوده است. هرچند برای اثبات دقیق این موضوع مطالعات InSAR ضروری است.

منابع

Edey, A., Allen, M. B., Nilfouroushan, F., 2020. Kinematic Variation Within the Fars Arc, Eastern Zagros, and the Development of Fold-and-Thrust Belt Curvature, Tectonics, 39, e2019TC005941.

Fathian et al., 2021. Complex co- and postseismic faulting of the 2017–2018 seismic sequence in western Iran revealed by InSAR and seismic data, Remote Sensing of Environment, 253, 112224.

Yong, Y., Liangjie, T., Tengxiao et al., 2014. Deformation characteristics and formation mechanism of tear faults in Yubei 3D area, Tarim basin, Journal of China University of Mining and Technology, 43, 442-447.

Web references

Iranian Seismological Center (IRCS). Retrieved August April 10, 2022, from http://irsc.ut.ac.ir/

Global Centroid-Moment-Tensor (CMT). Retrieved August April 10, 2022, https://www.globalcmt.org/

United States Geological Survey (USGS), Retrieved August April 10, 2022, from https://www.usgs.gov/

GeoForschungsZentrum (GFZ). Retrieved August April 10, 2022, from GEOFON Program GFZ Potsdam: Focal Mechanisms (gfz-potsdam.de)