



نقش گسل‌های پی‌سنگی مدفون در دگرشکلی پهنه‌های برشی خاور ایران

محمد امیر علیمی

استادیار گروه مهندسی معدن دانشگاه صنعتی بیرجند

malimi@birjandut.ac.ir

منابع

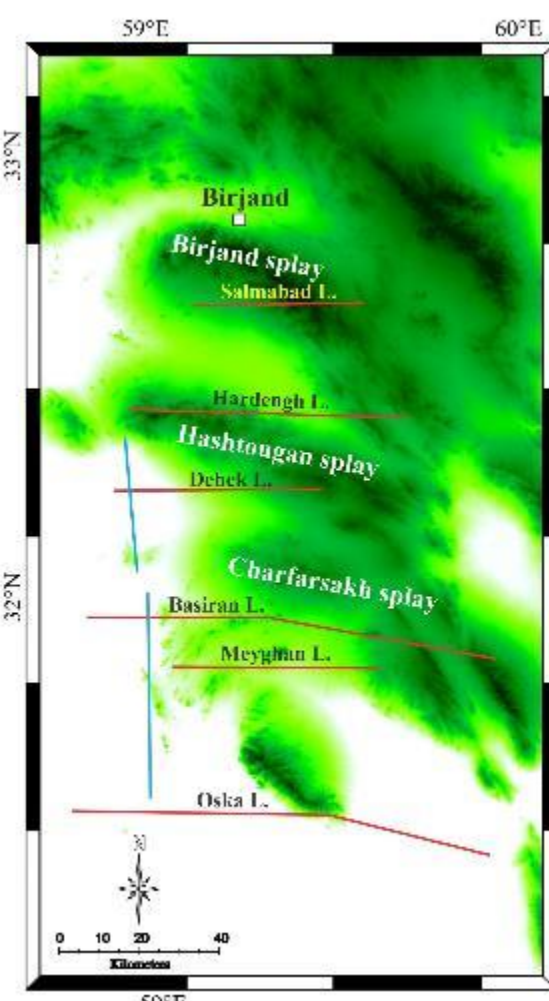
[1] علیمی، م. ا. ۱۳۹۴. ارزیابی لرزه‌زمین‌ساختی پهنه‌های برشی پنهان فعال (خاور ایران - خراسان جنوبی)، دانشگاه بیرجند، رساله دکتری.
 [2] خطی، ب. م. م. 1377. هندسه پایانه گسل‌های امتدادلغز، پای‌ان‌نامه دکتری، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، صفحه 224

References

[3] Walker, R., Khatib, M.M., 2006, Active faulting in the Birjand region of eastern Iran. *Tectonics*, V. 25, TC4016(1-17)
 [4] Berberian, M., Jackson, J.A., Qorashi, M., Talebian, M., Khatib, M.M. & Priestley, K., 2000, The 1994 Sefidabeh earthquakes in eastern Iran: Blind thrusting and bedding-plane slip on a growing anticline, and active tectonics of the Sistan suture zone. *Geophys. J. Int.*, v. 142, p. 283-299.

خطواره‌های مغناطیسی

در مطالعه گسل‌های پی‌سنگی منطقه از داده‌های مغناطیس هوایی سازمان زمین‌شناسی کشور با فاصله بین خطوط پرواز ۵/۷ کیلومتر و فاصله بین خطوط کنترل عمود بر پرواز ۴۰ کیلومتر استفاده شده است که پس از تصحیح منطقه‌ای و اعمال صافی‌های لازم در نرم افزار اوسیس مونتاز شرکت ژئوسافت مورد تفسیر قرار گرفته‌اند. بر این اساس در گستره مورد مطالعه دو دسته خطواره مغناطیسی شناسایی شده‌اند که برخی از آنها روند شمالی - جنوبی و تعدادی روند خاوری - باختری دارند. خطواره‌های مغناطیسی سلم‌آباد، هردنگ، دهک، بصیران، میغان و اسکا با روند خاوری - باختری در منطقه شناسایی شده‌اند [۱].



شکل ۲ - خطواره‌های مغناطیسی سلم‌آباد، هردنگ، دهک، بصیران، میغان و اسکا در ارب‌های سه‌گانه مشخص شده‌اند.

چکیده

ارب‌های سه‌گانه بیرجند، هشتوگان و چهارفرسخ گسل‌های پایانه‌ای سامانه گسلی نه - اسماعیل‌آباد می‌باشند. امتداد گسل‌های فعال شناخته شده در منطقه، شمال‌باختری - جنوب‌خاوری است که سازوکار معکوس و راست‌لغز چپ بر دارد. با وجود این تغییر مسیر آبراهه‌ها و آشفته‌گی‌های سطحی در دشت‌های بین ارب‌ها نمود دارند که نشانه فعالیت گسل‌های پی‌سنگی در عمق است. با استفاده از داده‌های مغناطیس هوایی خطواره‌های مغناطیسی شناخته شده‌اند. خطواره‌های سلم‌آباد، هردنگ، دهک، بصیران، میغان و اسکا با روند خاوری - باختری شناسایی شده‌اند که بنظر می‌رسد حرکت چپ‌بر دارند. جایجایی آبراهه‌ها در واحدهای کوچک‌تر حرکت چپ‌بر خطواره هردنگ را تأیید می‌کند. برش ناحیه‌ای راست‌بر حاصل از فعالیت گسل‌های نه - اسماعیل‌آباد - نایبند، مجموعه ارب‌های پایانه‌ای و گسل‌های پی‌سنگی مدفون را تحت تأثیر قرار داده است. نتیجه این دگرشکلی ناحیه‌ای، لغزش و چرخش ساختارهای مذکور در جهت ساعتگرد است. پیامد دگرشکلی‌ها در منطقه وقوع زمین‌لرزه و ایجاد کانسارهای نظیر منیزیت، مس و طلا است.

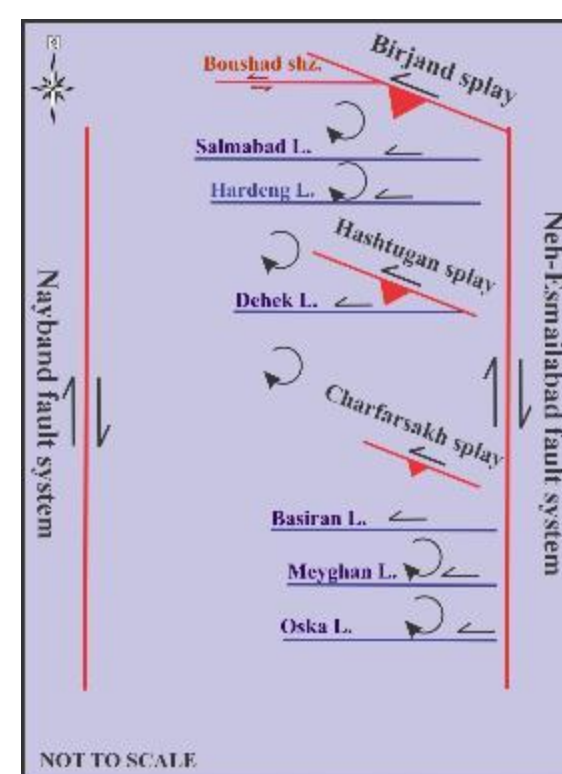
کلمات کلیدی: مغناطیس هوایی، گسل پی‌سنگی، سامانه گسلی نه - اسماعیل‌آباد - نایبند، خاور ایران.

مقدمه

بسیاری از ساختارهای سطحی زمین‌شناسی می‌توانند تحت تأثیر پی‌سنگ و فعالیت‌های آن باشند. از این‌رو شناخت پی‌سنگ و نحوه فعالیت آن در درک فرگشت ساختاری یک منطقه مؤثر است. منطقه مورد مطالعه بخشی از پهنه زمین درز سیستان و لوت می‌باشد. اگرچه گسلی سطحی در این پهنه نمود دارد اما بدلیل وجود رسوبات آبرفتی کواترنری، کفه‌های رسی و ماسه بادی بنظر می‌رسد تعدادی از گسل‌ها مدفون شده‌اند. پردازش داده‌های مغناطیس هوایی می‌تواند اطلاعات با ارزشی از گسل‌های پی‌سنگی آشکار کند که در ارزیابی مجدد خطرات لرزه‌ای و نیز اکتشافات معدنی جدید مفید باشند. هدف از این تحقیق معرفی گسل‌های پی‌سنگی ارب‌های سامانه گسلی نه - اسماعیل‌آباد و تأثیر آنها در دگرشکلی منطقه است.

الگوی دگرشکلی فعال در گستره مورد مطالعه

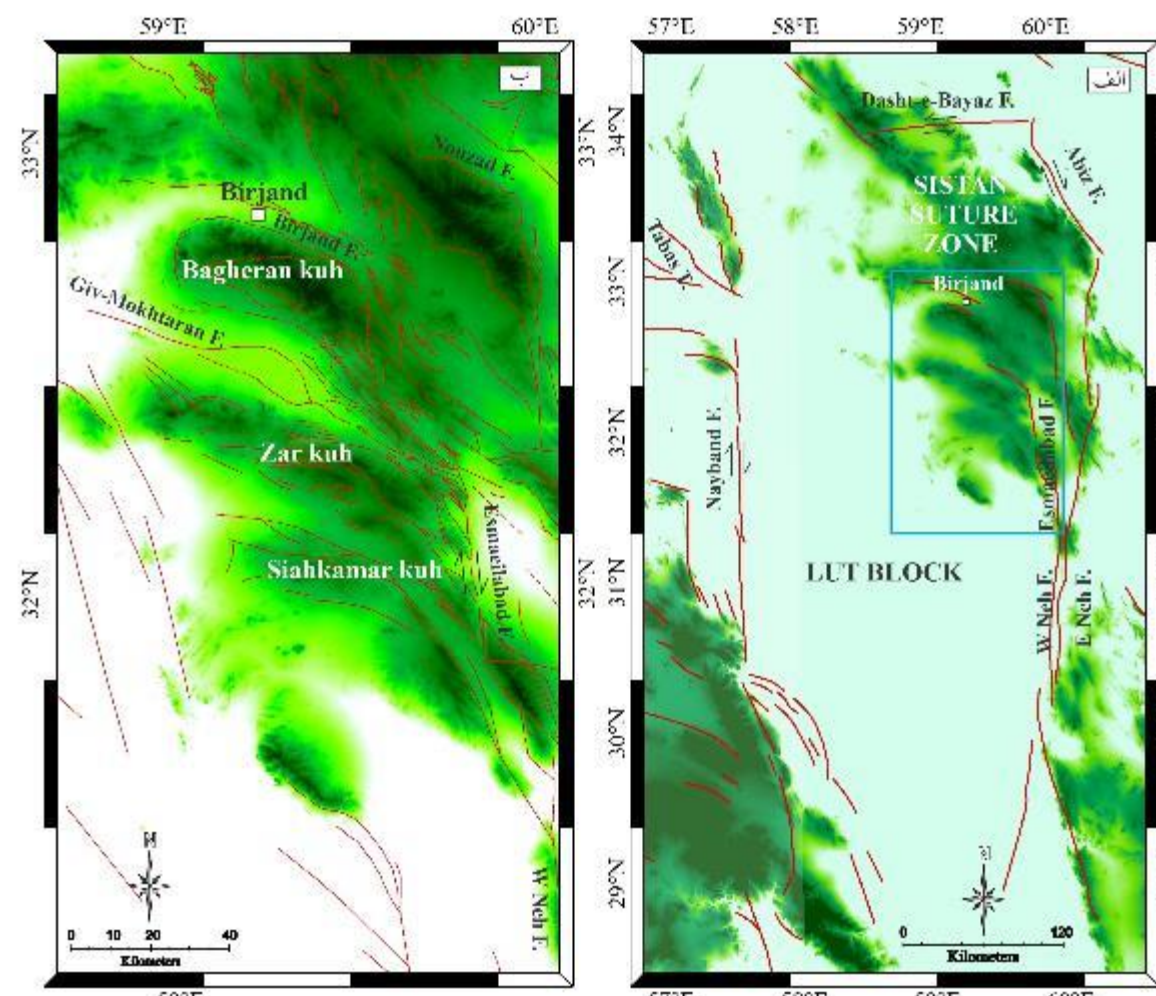
الگوی دگرشکلی غالب در این منطقه، متأثر از راندگی‌های پایانه‌ای گسل‌های راست‌لغز است [۲] که در مراحل مختلف فعالیت و رشد سامانه گسلی راست‌بر نه - اسماعیل‌آباد، ارب‌های بیرجند، سهل‌آباد (هشتوگان) و چهارفرسخ، ایجاد شده‌اند [۲] (شکل ۳). تحقیقات پیشین در خاور ایران همگرایی مایل بین بلوک‌های ایران مرکزی و افغانستان را تأیید می‌کند [۴]. عملکرد سامانه برشی راست‌بر نه - اسماعیل‌آباد در خاور و نایبند در باختر بلوک لوت بر سامانه خطواره‌های مغناطیسی خاوری - باختری می‌تواند جنبش چپ‌بر و چرخش ساعتگرد بلوک‌ها را سبب شود که بایستی در تحلیل دگربرختی فعال و خطر لرزه‌خیزی منطقه مد نظر قرار گیرند. همچنین چرخش بلوک‌ها با ایجاد فضاهای باز می‌توانند محیط مناسبی برای کانه‌زایی در منطقه فراهم کنند



شکل ۳ - طرحی از عملکرد سامانه گسلی راست‌بر نه - اسماعیل‌آباد - نایبند بر روی گسل‌های چپ‌بر شمال‌باختری - جنوب‌خاوری و گسل‌های پی‌سنگی خاوری - باختری که باعث چرخش ساعتگرد درونی بلوک‌ها می‌شود.

موقعیت لرزه زمین‌ساختی منطقه

منطقه مورد مطالعه از نظر زمین‌شناسی شامل مجموعه‌ای از توالی ایفولیتی، رسوبات فلیشی، سنگ‌های آتشفشانی و رسوبات کواترنری است که امتداد غالب شمال‌باختری - جنوب‌خاوری دارد. گسل‌های فعال در منطقه ارتباط نزدیکی با ساختارهای زمین‌شناسی قدیمی دارند [۳]. رشته کوه‌های باقران، زر و سیاه‌کمر از لحاظ ساختاری ارب‌های پایانه‌ای سامانه گسلی نه - اسماعیل‌آباد بوده و به زمان کرتاسه‌پسین و پالئوژن تعلق دارند (شکل ۱). رشته کوه باقران با سیمای ارب خمیده، به صورت مرزهای گسلی با دشت در شمال قرار دارد. به موازات پیشانی کوهستان چین‌های هم‌لرزه گیو شکل گرفته‌اند که راندگی‌های پنهان عامل اصلی چین‌خوردگی و رشد آنها در دشت مجاور هستند [۱]. مرز بین ارب‌های هشتوگان و چهارفرسخ نیز گسلی است. در دشت‌های مجاور کوهستان، نظیر دشت مازان (مابین ارب‌های باقران و هشتوگان) با استفاده از شواهد ریخت‌زمین‌ساختی نظیر انحراف آبراهه‌ها و بالآمدگی رسوبات آبرفتی در عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای احتمال مدفون شدن گسل‌های پی‌سنگی با رسوبات کواترنری وجود دارد که در ادامه به تفسیر آنها پرداخته می‌شود.



شکل ۱ - الف - موقعیت گستره مورد مطالعه در پهنه زمین‌درز سیستان و گسلی فعال پیرامون آن؛ ب - گسلی فعال در پایانه‌های سامانه گسلی نه - اسماعیل‌آباد.

نتیجه‌گیری

در گستره مورد مطالعه، گسل‌های فعالی وجود دارند که مرز بین کوهستان و دشت هستند (نظیر گسل بیرجند در حاشیه شمالی ارب بیرجند) و یا گسل‌هایی که رسوبات آبرفتی را در دشت تحت تأثیر قرار داده‌اند (نظیر گسل گیو - مختاران). این گسل‌ها در مطالعات صحرایی قابل مشاهده هستند. با استفاده از داده‌های مغناطیس هوایی گسل‌های پی‌سنگی شناسایی شده‌اند که راستای خاوری - باختری دارند و پارای از آنها نمود سطحی ندارند. سامانه گسلی اصلی در منطقه گسل‌های شمالی - جنوبی می‌باشند که رژیم راست‌لغز راستگرد را در بعد ناحیه‌ای حاکم می‌کنند. گسل‌های پی‌سنگی در اثر عملکرد سامانه برشی راست‌بر نه - اسماعیل‌آباد در خاور و نایبند در باختر بلوک لوت در جهت عقربه‌های ساعت می‌چرخند. در خاور ایران ظهور مواد معدنی که پتانسیل اقتصادی داشته باشند با لغزش در راستای این گسل‌ها ارتباط دارند. علاوه بر لغزش، چرخش بلوک‌های حاصل از تقاطع این گسل‌ها می‌توانند ایجاد فضاهای باز کنند که در کانی‌زایی منیزیت، مس و طلا نقش مهمی دارند. از جمله این ذخایر می‌توان به معادن منیزیت نصرآباد، مس و طلا شادان اشاره کرد.