

شاخص های ریخت زمین ساختی گسل لاله زار در جنوب بردسیر

علی خدای^۱، دکتر سهیلا بوذری^۲ و دکتر امیر شفیعی^۳.

چکیده

منطقه مورد مطالعه در جنوب بردسیر و در موقعیت جغرافیایی ۲۰ ۵۶ الی ۵۷ طول خاوری و ۲۰ ۲۹ تا ۳۰ عرض شمالی در فاصله حدوداً ۱۶ کیلومتری جنوب بردسیر قرار دارد. این منطقه از دیدگاه زمین شناسی در پهنه ماگمایی ارومیه - دختر جای گرفته است، و روند ساختارهای منطقه از روند ساختاری پهنه ارومیه - دختر تبعیت می کند. به منظور آشنایی با عملکرد گسل لاله زار که از جمله ساختارهای موثر در منطقه مورد مطالعه می باشد به بررسی شواهد ریخت زمین شناسی گسل لاله زار در جنوب بردسیر پرداخته شده است. گسل لاله زار یک سیستم گسله فشاری راستالغز که طول تقریباً ۸۴ کیلومتر دارد. از آنجائیکه در طول گسل لاله زار فعالیت لرزه خیزی محدودی به ثبت رسیده است از این رو جهت اطلاع از حرکات کندی که در طول آن به وقوع پیوسته است به بررسی برخی از شواهد ریخت زمین ساختی همچون الگوی آبراهه ای انحراف آبراهه ها، پشته های فشارشی، پشته های مسدود کننده، خط مستقیم و طویل رودخانه ها، چشمه ها و لایه های تراورتنی، بالآمدگی و... پرداخته شده است. دست آورد های حاصل از بررسی میدانی شواهد ریخت زمین ساختی گسل لاله زار نشان از حرکات بالآمدگی و راستالغز در طول گسل لاله زار دارد حرکات مذکور در قسمت میانی گسل از میزان بیشتر برخوردار است. کلیدواژه ها: ریخت زمین ساخت، گسل لاله زار، بردسیر، پهنه ارومیه - دختر، بالآمدگی.

Morphotectonic Indices of Lalezar Fault in South of Bardsir

A. Khodami, Dr.S. Bouzari and Dr. A. Shafiei bafti

Abstract

The study area with 56 20 – 57 longitude and 29 20 – 30 latitude is located in 16 km of southern of bardsir city. This region from geological point of view is located in Euromie – Dokhtar magmatism zone. The Lalezar fault is one of effective structure in Euromieh – Dokhtar magmatism zone. In order to Lalezar fault activity, we studied the morphotectonic observation. Lalezar fault with 84 km length is comperssional fault system with strike slip component.

There is a limitation of registered seismic activity along the Lalezar fault, so in order to know the movements that accour along it, we studied morphotectonic evidences such as: waterway deviations form, pressure ridges, shutter ridges, waterway clogging, rivers long straight-line, springs and teravertine bedding, uplift and so on.

This study shows that there are some uplift and strike slip movments with left lateral component along the Lalezar fault. These types of activity is more effective in central part of the fault.

Keywords: Morphotectonic, Lalezar Fault, Bardsir, Euromie-Dokhtar zone, uplift

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

^۲ عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی و احد تهران شمال

^۳ عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زرنند

مقدمه:

(Keller & Pinter 1996).

آبراهه ها نشانه های خوبی برای فعالیت و حرکت گسله ها هستند. آنها بدون اینکه مقاومتی از خود نشان دهند، در اثر حرکت گسله ها، جابجا، خمیده، کم شیب و پرشیب می شوند، به عبارت دیگر رفتار هم خوان با عملکرد گسل دارند.

شواهد ریخت زمین ساختی همچون انحراف آبراهه ها، مسدود شدن مسیر آبراهه ها، پرتگاه ها، چشمه های تراورتن ساز، خردشدگی و بهم ریختگی در رسوبات و ... مهمترین شاخص هایی هستند که در بررسی عملکرد گسل لاله زار مورد توجه قرار گرفته اند.

از آنجائیکه گسل لاله زار در ۱۶ کیلومتری جنوب شهرستان بردسیر قرار دارد و امروزه جمعیتی بالغ بر یکصد هزار نفر در این شهرستان ساکن هستند، از این رو پرداختن به عملکرد گسل مذکور جهت شناسایی بیشتر آن ضروری است. همچنین امید آن می رود تا دست آورد های حاصل از این پژوهش، در برنامه ریزی های آبی استان کرمان مورد استفاده قرار گیرد.

فعالیت لرزه خیزی گسل لاله زار:

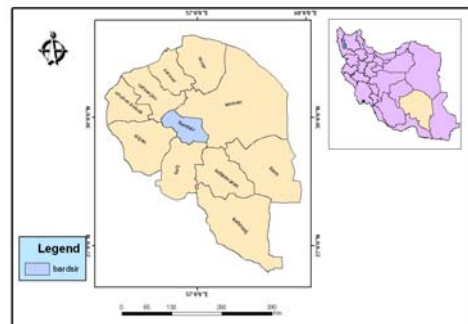
زمین لرزه بیست و دوم سپتامبر سال ۱۹۲۳ با بزرگی ۶/۹، بیست و سوم سپتامبر ۱۹۲۳ با بزرگی ۵/۵ و هفتم ژانویه سال ۱۹۸۲ با بزرگی ۴/۱ در راستای این گسل لاله زار به وقوع پیوسته است (Amberseys, et al., 1982).

زمین ساخت و ساختار گسل لاله زار:

از آنجائیکه گسل لاله زار با روند شمال باختری - جنوب خاوری در پهنه ماگمایی ارومیه - دختر قرار دارد، از اینرو تحولات زمین ساختی آن نیز از شرایط حاکم بر آن تبعیت می کند. نوار ماگمایی ارومیه - دختر تحت تاثیر باز شدگی دریای سرخ و فرورانش پوسته اقیانوسی صفحه عربی توائم با ذوب بخشی آن در مناطق مختلف بوده که مواد مذاب درونی تحت فشار به سطح زمین راه یافته و در حاشیه قاره یا صفحه ایران - افغانستان کمر بند ولکانیکی پلوتونیک ارومیه - دختر را به وجود آورده است (درویش زاده ۱۳۷۴).

منطقه مورد مطالعه با مختصات جغرافیایی ۲۰ ۶ الی ۱۵۶ الی ۳۰ طول خاوری و ۲۹ ۲۰ الی ۳۰ عرض شمالی در جنوب شهرستان بردسیر تقریباً در مرکز استان کرمان قرار دارد (شکل ۱). گسل لاله زار با طول تقریباً ۸۴ کیلومتر، روند شمال باختری - جنوب خاوری و شیب به سمت جنوب باختری با سازوکار فشارشی راستالغزدر جنوب بردسیر قرار گرفته است. گسل لاله زار در محل همبری ته نشست های جوان کواترنری با سنگ های آتش فشانی ائوسن در کوههای چهل تن و مرز سنگ های رسوبی الیگوسن با تراورتن های کواترنری در شمال آتش فشان بیدخوان در مرز رسوبات نئوژن با کواترنر با سنگ های آتش فشانی ائوسن در کوههای لاله زار واقع شده است. از جمله شواهد رخنمون یافته در این گستره می توان به ظهور چشمه های تراورتن ساز در امتداد گسل لاله زار ظهور آتش فشان بیدخوان در جنوب باختری بردسیر است، اشاره نمود.

در طول گسل لاله زار تغییراتی در ویژگی های زمین ریخت شناسی رخنمون یافته است، آثاری که این دگر ریختی ها ایجاد کرده اند نمایانگر فعالیت گسل لاله زار می باشد.



شکل ۱ - موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

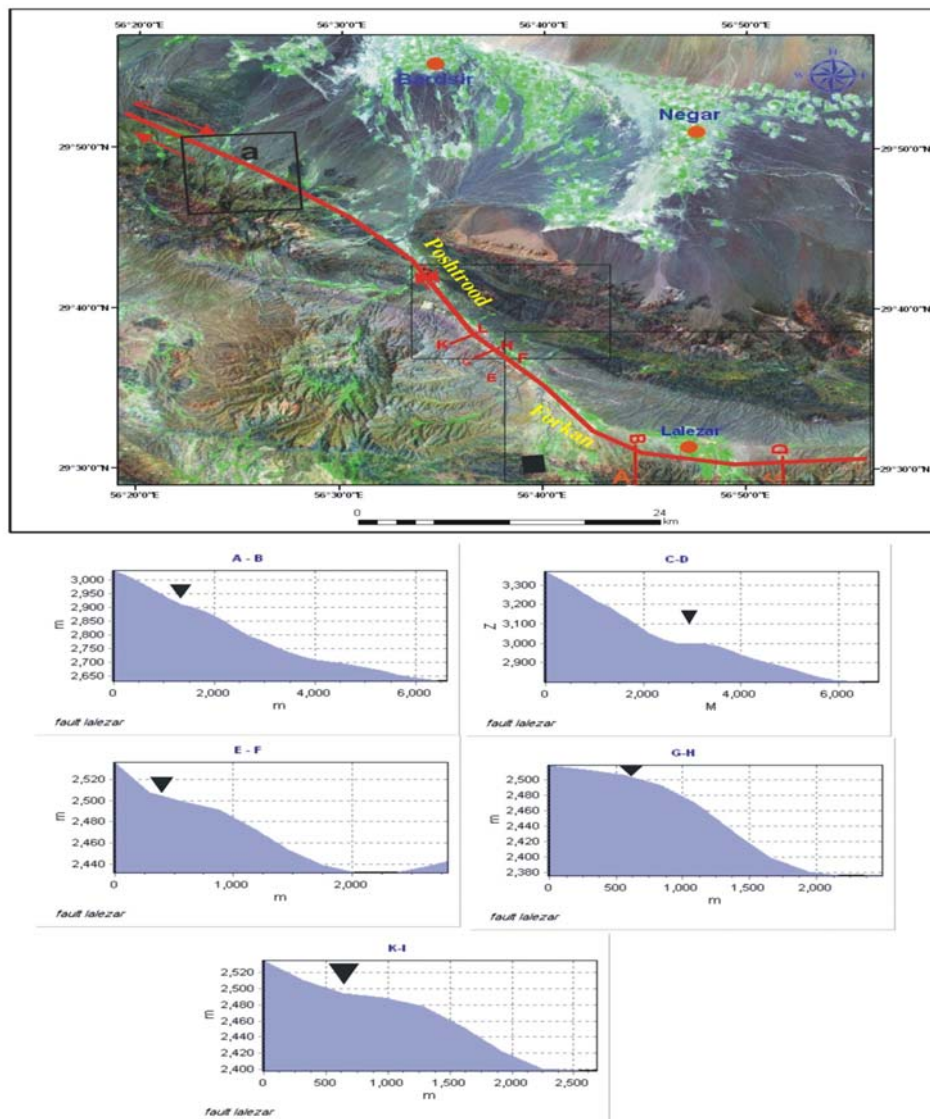
بدیهی است، برای وقوع تغییرات حاصل از فعالیت های زمین ساختی در سطح زمین هزاران سال وقت لازم است. از این رو ویژگی شاخص های زمین ریخت شناسی و سامانه های رودخانه ای از جمله مواردی هستند که در ارزیابی عملکرد ساختار های منطقه در مقیاس دهه ها و سده ها مورد استفاده قرار می گیرند.

خاوری باختری در نزدیکی آبادی فرکان واقع در جنوب خاوری بردسیر تغییر می یابد.

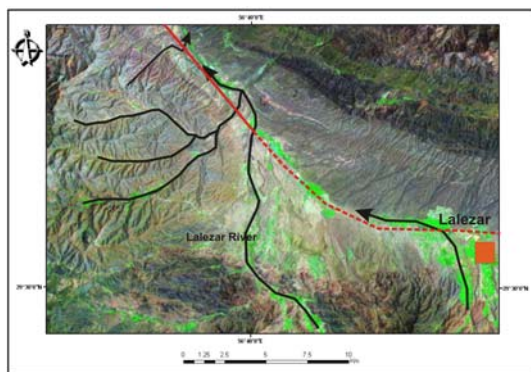
گسل لاله زار در مرز رسوبات کواترنر با سنگهای آتشفشانی ائوسن در کوههای چهل تن، در مرز سنگ های آتشفشانی رسوبی الیگوسن با تراورتن های کواترنری در شمال آتشفشان بیدخوان و در مرز رسوبات نئوژن و کواترنر با سنگ های آتشفشانی ائوسن در کوههای لاله زار واقع شده است. بخش مرکزی گسل سبب رانده شدن سنگ های آتشفشانی پالئوژن تراورتن های کواترنر شده است. همچنین فعالیت این گسل موجب قطع رسوبات آبرفتی کواترنری و رسوبات نئوژن دشت بردسیر شده است.

پهنه آتشفشانی ارومیه - دختر از نظر علوی (۱۳۵۸) و بربریان و همکاران (۱۹۸۲) مربوط به رورانندی نئوتیس و از نوع اندی می باشد. این کمر بند با راستای شمال باختری - جنوب خاوری از انار در استان کرمان تا جنوب خاوری بم امتداد می یابد.

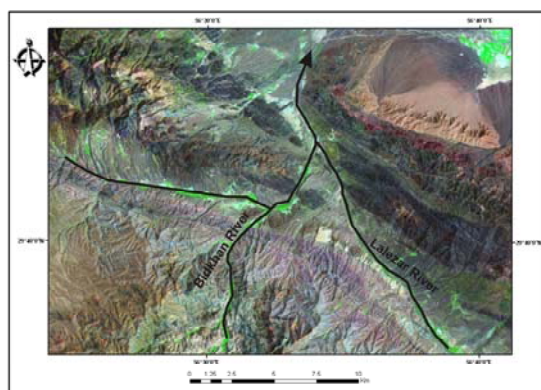
گسل لاله زار با طول بیش از ۸۴ کیلو متر در جنوب شهرستان بردسیر واقع شده است (شکل ۲). شیب گسل لاله زار به سمت جنوب باختری است. این گسل سازوکار فشاری بامولفه راستگرد دارد. از ویژگی های گسل لاله زار می توان به تغییر روند گسل در طول گسترش آن اشاره نمود. در جنوب باختری بردسیر روند گسل N۱۲۰ است که به N۱۴۵ در نزدیکی آبادی پشت رود و روند



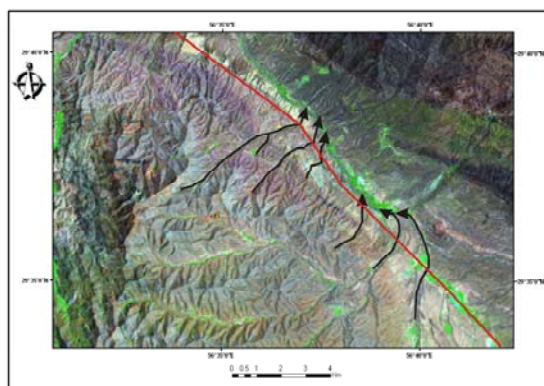
شکل ۲ نمایی از گسل لاله زار



شکل ۲. انحراف آبراهه ها در طول گسل لاله زار در باختر لاله زار



شکل ۳. انحراف رودخانه لاله زار و بیدخوان از مسیر اولیه که در اثر فعالیت گسل لاله زار ایجاد شده است.



شکل ۴. انحراف آبراهه ها نشانگر عملکرد راستالغز گسل لاله زار می باشد.

بخش مستقیم و طولی مسیر رودخانه نیز یکی از پارامترهای شناسایی گسل است. با توجه به اینکه گسل از مناطق ضعیف است، حفر رودخانه در آن مسیر راحت تر صورت می گیرد، لذا رود مسیر مستقیمی خواهد داشت در بخشی از گسل لاله زار در شمال خاوری لاله زار، عملکرد گسل باعث حفر مناطق ضعیف توسط رودخانه و ایجاد مسیر مستقیمی برای رودخانه لاله زار شده است (شکل ۵).

ریخت زمین ساخت و شاخص های ریخت زمین ساختی گسل لاله زار:

هر حرکت زمین ساختی، چه آرام و چه ناگهانی (زمین لرزه)، بر سطح زمین اثر می گذارد. اندازه و آرایش این اثر و ریختی که ایجاد کرده است، نمایانگر فعالیت و میزان حرکت است.

سلیمانی (۱۳۸۷) به نقل از Bath & Jackson (۱۹۸۰)

هر اثر یا ریخت فیزیکی آشکار در سطح زمین را که عوامل طبیعی آن را به وجود آورده اند، زمین ریخت تعریف کرده اند. یکی از عوامل طبیعی موثر در ایجاد آن زمین ساخت منطقه است که بررسی ارتباط میان آن با زمین ریختها ریخت زمین ساخت منطقه را آشکار می سازد. در بررسیهای ریخت زمین ساختی به شناسایی و بررسی شواهدی پرداخته می شود که نسبت به حرکتهای زمین ساختی واکنش نشان داده و قابل سن یابی باشند. در همین رابطه به بررسی شاخص های ریخت زمین ساختی در طول گسل لاله زار پرداخته شده است که در ادامه اشاره مختصری به هر یک از آنها می گردد:

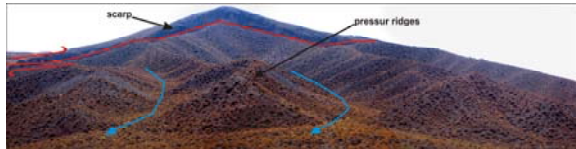
شبکه آبراهه ها و زمین ساخت:

مشخصات و ویژگی های آبراهه ای از بهترین روشهای شناسایی ساختارهای زیر سطحی و پنهان از جمله گسل های پنهان بوده و نیز از مهمترین شواهد ریخت شناسی می باشد.

انحراف دو یا چند آبراهه موازی در یک جهت می تواند دلیلی بر وجود یک گسل پنهان و یا یک تاقدیس میل دار باشد (Keller & Pinter 1996).

گاهی نیز حرکت گسل آبراهه ها را بطور کلی از ادامه بستر اصلی و اولیه خود جدا می کند و فعالیت و جریانهای بعدی در آبراهه های جابجا شده موجب ایجاد بستر جدید در مسیر پایین دست می گردد.

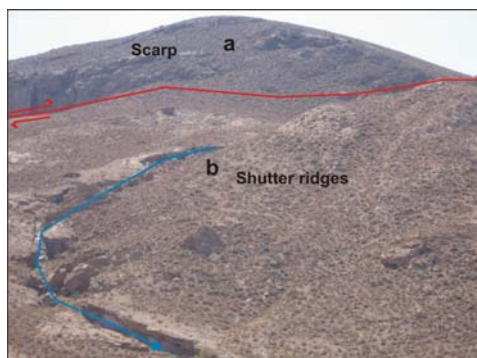
در بخشی از گسل لاله زار آبراهه هایی مشاهده می شود که در اثر فعالیت گسل جابجا شده و باعث مسدود شدن مسیر آبراهه شده است (شکل های ۲، ۳ و ۴).



شکل ۷. پشته های فشارشی که در اثر حرکت راستگرد گسل لاله زار به وجود آمده اند.

پشته های مسدود کننده^۲

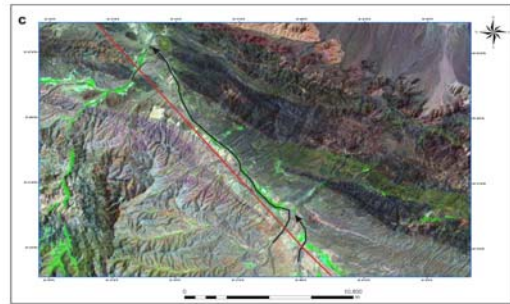
تپه هایی که در اثر حرکت گسل در مقابل آبراهه های طرف مقابل گسل قرار می گیرند و باعث انسداد مسیر آنها می شوند. در نتیجه این پشته ها در ارتباط مستقیم با آبراهه های منحرف شده و جابجا شده می باشند. پشته های مسدود کننده در طول گسل لاله زار در اثر حرکت راستالغز گسل در نزدیکی آبادی باغ سرخ ایجاد شده اند (شکل ۸).



شکل ۸. مسدود شدن مسیر آبراهه در اثر فعالیت گسل لاله زار که در نزدیکی روستای کیخسروی به وجود آمده است. نگاه به سمت جنوب



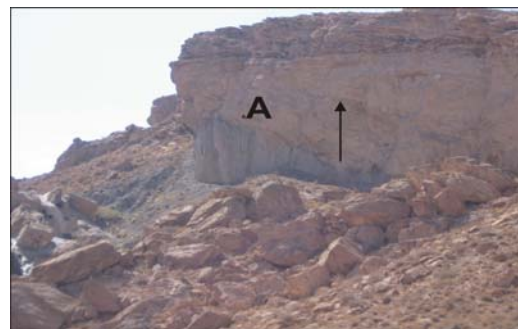
شکل ۹. مسدود شدن مسیر آبراهه در اثر فعالیت گسل لاله زار که در نزدیکی روستای کیخسروی به وجود آمده است، نگاه به سمت جنوب



شکل ۵. حفر بستر رودخانه لاله زار در اثر فعالیت گسل لاله زار بوجود آمده و مسیر آن مستقیم است.

پرتگاه های گسلی

این پرتگاه ها عبارتند از دیواره های پر شیب و طویل که در اثر حرکت گسل و در طول گسل تشکیل می شوند در راستای گسل لاله زار این پرتگاهها در نزدیکی آبگرم کیخسروی (شکل ۶) شکل گرفته است که سبب برخاستگی سنگ های تراورتنی شده است.



شکل ۶. پرتگاه گسلی ایجاد شده طول گسل لاله زار که در نزدیکی آبگرم کیخسروی رخنمون دارد. سنگ های تراورتنی A در محل پرتگاه گسله بخش برخاسته را تشکیل می دهند، نگاه به سمت جنوب

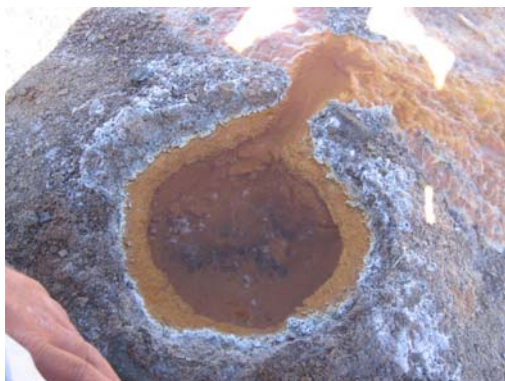
پشته های فشارشی^۱

پشته های فشارشی تپه هایی هستند که در اثر فشارش رسوبات در بین شاخه های گسلی ایجاد می شوند (شکل ۷). اگر گسل مجدداً باعث جابجایی پشته های فشاری شود، پشته مسدود کننده ایجاد می شود. در واقع پشته های فشاری بالقوه پشته های مسدود کننده می باشند. نمونه بارز و جالب از این تپه ها در نزدیکی آبادی باغ سرخ در جنوب رودخانه لاله زار و در امتداد گسل لاله زار قابل مشاهده می باشد.

² Shutter ridges

¹ Pressur ridges

چشمه های تراورتن سازی که در اثر فعالیت گسل لاله زار ایجاد شده و اینها در راستای شمال باختری - جنوب خاوری گسترش دارند (شکل ۱۱ و ۱۵).



شکل ۱۱. چشمه تراورتن ساز در امتداد گسل لاله زار در نزدیکی آبادی باغ سرخ

به هم ریختگی در سطح رسوبات

در سطح رسوبات تراورتنی به هم ریختگی و خردشدگی مشاهده شد که در اثر فعالیت گسل لاله زار به وجود آمده است (شکل ۱۲).



شکل ۱۲. خرد شدگی در سطح رسوبات تراورتنی در اثر فعالیت گسل لاله زار به وجود آمده است.

نتیجه گیری

نتایج بدست آمده از بررسی شواهد ریخت زمین ساختی در منطقه بر اساس الگوی آبراهه ها حاکی از فعالیت زمین ساختی منطقه به ویژه گسل لاله زار می باشد. شواهد انحراف آبراهه ها، مسدود شدن مسیر آبراهه ها، خط مستقیم و طویل رودخانه، کج شدگی آبراهه ها، پرتگاههای گسلی، بالآمدگی در سطح رسوبات، پشته های مسدود کننده، پشته های فشارشی، چشمه های خطی

افراز های گسلی^۳

افرازهای گسلی با دو مکانیسم در گسلش امتداد لغز ایجاد می شوند:

۱- وجود یک مولفه قائم کوچک در یک شاخه از گسل
۲- جابجایی برجستگی توپوگرافی در اثر حرکت امتداد لغز گسل.

افراز های گسلی در امتداد گسل لاله زار در طول رودخانه با فرازای تقریباً ۲ تا ۵ متر مشاهده می شود که حاصل تلفیق دو سازوکار فوق می باشند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰. نمایی از گسل لاله زار در امتداد رودخانه لاله زار نزدیک روستای کیخسروی که عملکرد آن باعث برخاستگی رسوبات تراورتنی شده است، نگاه به سمت جنوب

آبرفت های فرایش یافته کوتاه تر

منظور از آبرفت های فرایش یافته، آبرفت هایی می باشند که به دلیل ارتفاع گرفتن از واحد های هم ارز خود جدا مانده و در جوار واحد های قدیمی تر قرار گرفته اند. نمونه بارز این آبرفت در دامنه جنوبی کوه های چهل تن که و احدهای نوژن در کنار واحد های ائوسن دیده می شود.

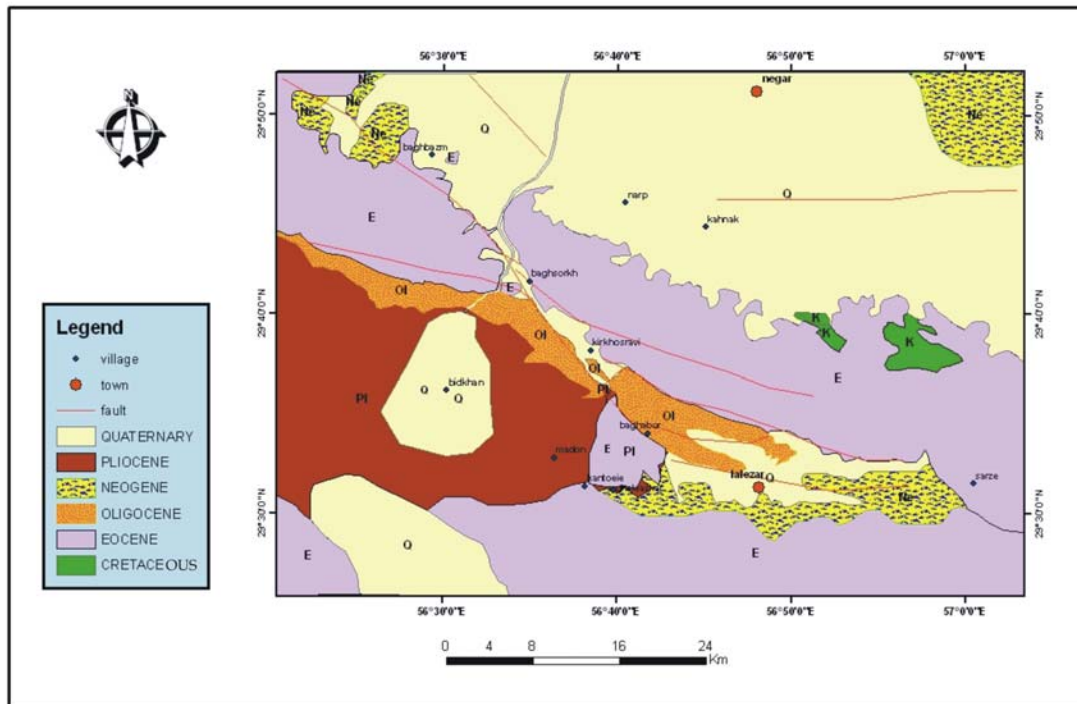
چشمه های خطی

این ساختارها معمولاً در جاییکه گسل ها سنگ های نفوذ پذیر را در مقابل سنگ های نفوذناپذیر قرار می دهند، تشکیل می شوند.

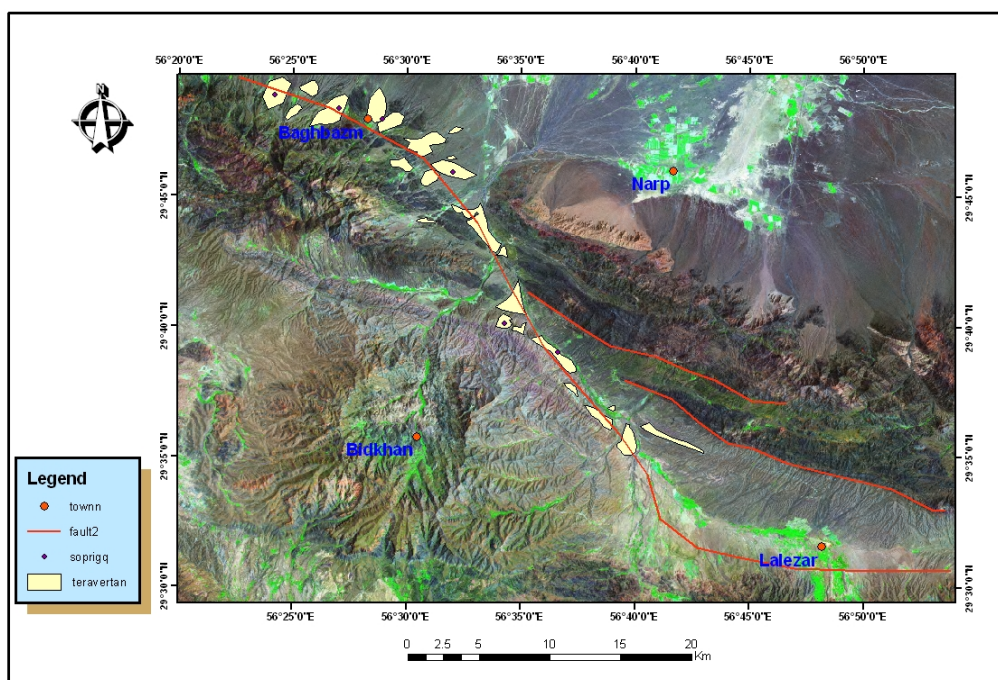
³ scarps

و نتایج بدست آمده از انحراف آبراهه ها و رودخانه ها از مسیر اصلی و اولیه نشانگر فعالیت زمین ساختی از نوع راستالغز می باشد.

ولایه های تراورتنی نشانه هایی از فعالیت زمین ساختی در طول گسل لاله زار است. در نتیجه بررسی شواهد ریخت زمین ساختی منطقه نشانگر حرکت راستالغز در راستای گسل لاله زار را است.



شکل ۱۴. نقشه زمین شناسی ساده شده منطقه



شکل ۱۵. نقشه تراورتنی هایی که در اثر فعالیت گسل لاله زار در امتداد آن تشکیل شده اند

منابع:

- محجل کفشدوزم، امامی، ع. خدابنده. م و سبزه ای م. - نقشه زمین شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ بردسیر سازمان زمین شناسی کشور
- Bull, W.B., 1984 – Tectonic Geomorphology. Journal of Geological Education, v.32,p. 310 – 324.
- Gouide, A.S., 2004 – Encyclopedia of geomorphology . Routledge pub. Vol 2.
- Hack, J.T., 1973 – Stream analysis and strem – gradient index .J .Res .U.S Geol. Survey, 1 (4), 421 – 429.
- Keller, E.A., Pinter, N., 1996 – Active Tectonic: Earthquakes, Uplift, and Landscape. Prentice Hall, Pup .
- Keller, E. A ., Rockwell, T.K ., 1984 – Tectonic geomorphology, Quaternary chornology, and paleoseismicity. In: J.E. Coast and P. J .Fleisher (eds)., Developments and applications of geomomorphology., Springer – verlog Pub ., pp. 203 – 239.
- Schumm ,S.A.,1965 – Evolution of drainage system and slops badlands at Perth Amboy, N . J., Geol .Soc. Am. Bull., 67, 597- 646.
- Schumm ,S.A., Dumont, J . F .,Halbrook , J.M .,2000 – Active Tectonics and Alluvial Rivers . Cambridge University Press . New York .
- Wells, S.G.,Bullard , T.F., Menges, C.M., Drake, P.G., Karas, P.A ., Kelson.K.L ., Ritter, J.B., Wesling, J.R., 1988 – regional variation in tectonic geomorphology along a segmented convergent plate boundary , Pacific coast of coast Rica. Geomorphology ,1 239 – 265.
- آقائباتی، سید علی، ۱۳۸۳ - کتاب زمین شناسی ایران. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور .
- بربریان، م ، ۱۹۷۶ - نخستین کاتالوگ زمین لرزه و بلایای طبیعی ایران، جلد اول، خطر طبیعی بیش از سده بیستم. انتشارات موسسه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله .
- بربریان، م، ۱۹۸۲ - دگرریختی قاره ای در فلات ایران. سازمان زمین شناسی و اکتشاف معدنی کشور.
- درویش زاده، ع، ۱۳۸۳ - زمین شناسی ایران. انتشارات امیر کبیر .
- سلیمانی، شهریار، ۱۳۷۸ - رهنمود هایی در شناسایی حرکات تکنونیکي فعال و جوان (با نگرشی بر مقدمات دیرینه لرزه شناسی). پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله .
- زعیم فرحزادی، ن ، ۱۳۷۹ - طرح اکتشاف ذخایر معدنی گزارش و نقشه های پتانسیل مواد معدنی در گستره ورقه بردسیر با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ با بهره گیری از سیستم های اطلاعات جغرافیایی GIS. سازمان زمین شناسی کشور.
- علوی تهرانی، ن، ۱۳۵۸ - مجموعه سنگ های افیولیتی در ایران. سازمان زمین شناسی و اکتشاف معدنی کشور.
- علوی پناه، س، ک ۱۳۸۲ - کاربرد سنجش از دور در علوم زمین (علوم خاک) انتشارات دانشگاه تهران.
- عزیززاده ربیعی، ح، ۱۳۷۴ - سنجش از دور (اصول و کاربرد) .