

بررسی شاخص های برش و هندسه جهت یابی فابریکی در پهنه دگرشکل شده قطرویه (جنوب غرب ایران)

بابک سامانی، دانشجوی کارشناسی ارشد تکتونیک دانشگاه شیراز
خلیل سرکاری نژاد، استادیار بخش علوم زمین دانشگاه شیراز

چکیده:

بررسی فابریکهای ساختاری و شاخص های برش در منطقه مورد مطالعه نشانگر وجود مؤلفه های برشی و ساختارهای نامتقارن در هر سه صفحه XZ ، YZ و XY بیضوی استرین می باشد. مطالعه هندسه جهت یابی فابریکی در این پهنه نشان دهنده وجود یک دگرشکلی با تقارن تریکلینیک می باشد. این عدم تقارن در ارتباط با عملکرد مؤلفه های برشی γ_{xz} ، γ_{yz} و γ_{xy} می باشد. با فرض انطباق مرزهای زون برشی با امتداد گسلهای تراستی در منطقه مورد مطالعه و با توجه به وجود مؤلفه برشی راستگرد در سطوح بیضوی استرین به نظر می رسد که مدل تکتونیک همگرایی مایل با مرزهای مایل مدل مناسبی جهت تفسیر تکامل ساختاری و تکتونیک منطقه مورد مطالعه باشد.

Study of the shear indicators and fabric orientation geometry of deformed Qatruyeh area (southwestern Iran)

Abstract:

Study of the structural fabrics and shear indicators in the study area show that shear components and asymmetric structures are exist in XZ , YZ and XY planes of strain ellipsoid. Study of fabric orientation geometry in this area shows deformation with triclinic symmetry. These asymmetric structures are due to the shear components of γ_{xz} , γ_{yz} and γ_{xy} . We assume that the shear zone boundaries are accommodation with the thrust faults in this area. According to observation of dextral shear component in planes of strain ellipsoid it seem that the inclined transpression is a proper model for structural and tectonic evolution of this area.

مقدمه:

بررسیهای ساختاری و آنالیز جهت یابی فابریکی در پهنه های دگرشکل شده یکی از ابزارهای مناسب جهت درک چگونگی توسعه ساختاری و در نتیجه ارائه یک مدل تکامل ساختاری در این مناطق می باشد. دگرشکلی غیرهم محور یکی از نتایج انکار ناپذیر در حرکات صفحات لیتوسفری بر روی یک سطح کروی می باشد (Dewey et al., 1998)، بنابراین مطالعه زون های برشی از اهمیت ویژه ای در زمین شناسی ساختمانی برخوردار می باشد. همگرایی مایل و واگرایی مایل مفاهیمی هستند که می توانند در فهم ماهیت دگرشکلی سه بعدی به ما کمک کنند. از این رو می بایست جهت ارائه یک مدل تکامل تکتونیک به بررسی هندسی جهت یابی فابریکی و نوع سیماهای توسعه یافته در پهنه پرداخت. امتداد و شیب برگوارگی نسبت به مرزهای زون برشی و همچنین ریک خط وارگی کشیدگی در فابریکهای صفحه ای از عناصر مهمی هستند که می توانند در تفسیر مدل تکامل ساختاری مورد استفاده قرار گیرند. همچنین مطالعه نشانگرهای برش در سطوح مختلف بیضوی استرین در دستیابی به این هدف مهم کمک شایانی خواهند کرد.

بحث:

۱- موقعیت جغرافیایی و جایگاه زمین شناسی

منطقه مورد مطالعه در ۸۰ کیلومتری شمال شرق شهرستان نی ریز واقع بوده و دارای موقعیت جغرافیایی $29^{\circ} 17' N$ و $54^{\circ} 47' E$ تا $29^{\circ} 21' N$ و $54^{\circ} 56' E$ می باشد. از دیدگاه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه بخشی از کمربند دگرگونی سنندج- سیرجان بوده و عمدتاً شامل سنگهای دگرگونی با سن پالئوزوئیک تا مزوزوئیک می باشد. یکی از مهمترین واحدهای سنگی در این منطقه واحد سنگی کنگلومرای دگرگون شده می باشد که مطالعات صورت گرفته توسط سبزه ای و سرکاری نژاد سنی معادل ژوراسیک را برای این واحد سنگی تعیین نموده است. این واحد سنگی اساساً نوعی رسوب فلیش مانند بوده و دارای ضخامت چینه شناسی نسبتاً زیادی می باشد (۲۳۰۰ تا ۲۵۰۰ متر) و در قاعده شامل فلیت بوده که به سمت بالا به کنگلومرا و میکروکنگلومرا تبدیل می شود. این واحد کنگلومرای تحت تاثیر نیروهای تکتونیکی دچار دگرشکلی قابل ملاحظه ای شده است به گونه ای که در نتیجه جهت یابی قلوه های کنگلومرای نوعی برگوارگی در آن قابل مشاهده می باشد. همچنین جهت یابی محور بزرگ قلوه های کنگلومرای سبب ظهور نوعی خط وارگی کشیدگی در صفحه برگوارگی شده است. تمامی قلوه های این کنگلومرا از سنگهای دگرگونه زون سنندج- سیرجان بوده و در میان آنها کوارتزیت ها، فلیت ها و میکاشیست ها از همه فراوانترند. درجه دگرگونی ضعیف بوده و نشان دهنده رخساره شیست سبز می باشد (Sarkarinejad, 1999). یکی از مهمترین نمودهای ساختاری در این پهنه، رورانگی های مکرر واحدهای کنگلومرای و واحدهای مرمری پالئوزوئیک بوده که باعث تشکیل ساختارهای فلسی شکل در منطقه گردیده است.

۲- شاخص های برش در منطقه مورد مطالعه

به منظور بررسی شاخص های برش در منطقه مطالعات در دو مقیاس مزوسکوپی و میکروسکوپی صورت پذیرفت. بدین ترتیب که از هر نمونه جهت دار سه سطح عمود بر هم که نسبت به فابریکهای صفحه ای و خطی بریده شده بودند تهیه گردید. (۱) صفحه عمود بر برگوارگی و موازی با خط وارگی کشیدگی (XZ)، (۲) صفحه موازی با برگوارگی (XY) و (۳) صفحه عمود بر خط وارگی کشیدگی (YZ). در تهیه این مقاطع فرض بر این است که محوره های X، Y و Z نمونه ها بر محوره های اصلی بیضوی استرین منطبق می باشد. از مهمترین شاخص های برشی مشاهده شده در مقاطع مورد مطالعه می توان به توسعه ساختارهای نوع σ و سطوح برشی S-C اشاره نمود (شکل ۱). از لحاظ آماری توسعه ساختارهای شاخص برش راستگرد نسبت به ساختارهای شاخص برش چپگرد فراوانی بیشتری را نشان می دهند. به عقیده (Klepeis et al., 1999) در یک زون برشی هر دو نوع ساختارهای برشی راستگرد و چپگرد امکان حضور داشته اما آنچه مؤلفه برشی عمومی زون برشی را آشکار می کند مؤلفه برشی مربوط به شاخص هایی است که از لحاظ آماری توسعه بیشتری یافته اند. ساختارهای مشاهده شده بویژه ساختارهای نوع σ در هر سه صفحه بیضوی استرین توسعه یافته اند اما شکل گیری آنها در صفحه XZ توسعه بیشتری نسبت به صفحه YZ و در صفحه YZ توسعه بیشتری نسبت به صفحه XY نشان می دهد. به احتمال زیاد توزیع نامتقارن استرین در این صفحات دلیل اصلی این تفاوت در توسعه ساختارها در سطوح مختلف می باشد. بررسی شاخص های برشی، وجود یک مؤلفه عمومی راستگرد را در در محدوده مورد مطالعه آشکار می سازد.

۲- بررسی هندسی جهت یابی فابریکی

همانگونه که ذکر گردید واحد کنگلومرای مورد مطالعه در نتیجه جهت یابی قلوه های کنگلومرای نشان دهنده یک برگوارگی مهم در منطقه می باشد. همچنین در نتیجه جهت یابی محوره های بزرگ قلوه های کنگلومرای یک خط وارگی کشیدگی محسوس در سطح برگوارگی قابل مشاهده می باشد. بنابراین از این

دو فابریک بعنوان مهمترین پارامترها در بررسی مدل تکامل ساختاری منطقه مورد مطالعه استفاده گردید. امتداد متوسط برگوارگیها بین مقادیر $280^{\circ}/30^{\circ}\text{NE}$ تا $330^{\circ}/70^{\circ}\text{NE}$ متغیر بوده و روند متوسط خط وارگی کشیدگی حاصل از محور بزرگ قلوه ها نشان دهنده مقادیری بین $300^{\circ}/20^{\circ}$ تا $340^{\circ}/35^{\circ}$ می باشد (شکل ۲).

زاویه ریک (Raik angle) خط وارگی کشیدگی موجود در صفحه برگوارگی می تواند از صفر تا 90° درجه متغیر باشد. هنگامی که جهت کشیدگی تقریباً موازی امتداد مناطق مرزی یا با شیب زیاد نسبت به آن قرار گرفته باشد در این حالت استرین یک تقارن مونوکلینیک را نشان می دهد (Lin et al., 1998; Jiang et al., 2001). در چنین حالتی شاخص های برش و نشانگرهای عدم تقارن تنها در یکی از سطوح اصلی بیضوی استرین (صفحه XZ) قابل مشاهده می باشند و زاویه ریک خط وارگی کشیدگی دارای مقادیری نزدیک به صفر یا 90° درجه می باشد. به عقیده (Jones et al., 2004) در مواردی که مرزهای زون دگرشکلی دارای بیرون زدگی باشند تفسیر استرین نهایی دارای اعتبار زیادی خواهد بود، در این حالت جهت یابی برگوارگی و خط وارگی کشیدگی می توانند با جهت یابی مرزهای زون دگرشکلی مقایسه شوند. در صورتیکه زاویه بین خط وارگی کشیدگی و محل برخورد برگوارگی با مرز زون دگرشکلی صفر یا 90° درجه نباشد این امر می تواند نشانگر دگرشکلی با تقارن تریکلینیک باشد (شکل ۳). بدین منظور امتداد گسلهای تراستی بعنوان مرزهای زون برشی در نظر گرفته شدند و بر اساس مطالعات صحرایی و بررسی نقشه های زمین شناسی و توپوگرافی به طور متوسط موقعیتی در حدود $310^{\circ}/40^{\circ}\text{NE}$ برای مرزهای زون برشی تعیین گردید. بنابراین با ترسیم مقادیر میانگین برگوارگی و خط وارگی کشیدگی در شبکه هم مساحت و ترسیم موقعیت مرز زون برشی مقدار زاویه بین خط وارگی کشیدگی و محل برخورد برگوارگی با مرز زون برشی در حدود $\chi = 118^{\circ}$ بدست آمد (شکل ۴). بنابراین وجود تقارن تریکلینیک در منطقه قابل اثبات می باشد.

نتیجه گیری

بررسی ساختارهای نامتقارن نشان دهنده وجود مؤلفه های برشی در هر سه صفحه XZ، XY و YZ بیضوی استرین می باشد. در این حالت مؤلفه های چرخشی در امتداد تمام محورهای بیضوی استرین عمل می کنند و هر یک از محورها در طول دگرشکلی پیشرونده دچار تغییر راستا می شود. بررسی هندسی جهت یابی فابریکهای چون برگوارگی، خط وارگی کشیدگی و مرز زون برشی نشان می دهد که مقدار زاویه بین خط وارگی کشیدگی و محل برخورد برگوارگی با مرز زون برشی (χ) دارای مقادیری غیر از صفر و 90° درجه می باشد ($\chi = 118^{\circ}$). این امر نشان دهنده دگرشکلی با تقارن تریکلینیک می باشد. با توجه به وجود تقارن تریکلینیک در مناطق همگرایی مایل با مرزهای مایل و همچنین با توجه به شناسایی مؤلفه های برشی راستگرد در سطوح اصلی بیضوی استرین بوسیله مطالعات شاخص های برش می توان گفت که بهترین واژه جهت ارائه مدل تکامل ساختاری در منطقه مورد مطالعه اصطلاح Dextral inclined transpression می باشد که در آن علاوه بر اشاره به مؤلفه های ترکیبی انقباضی و برشی جهت برش اعمالی نیز در آن آشکار می گردد.

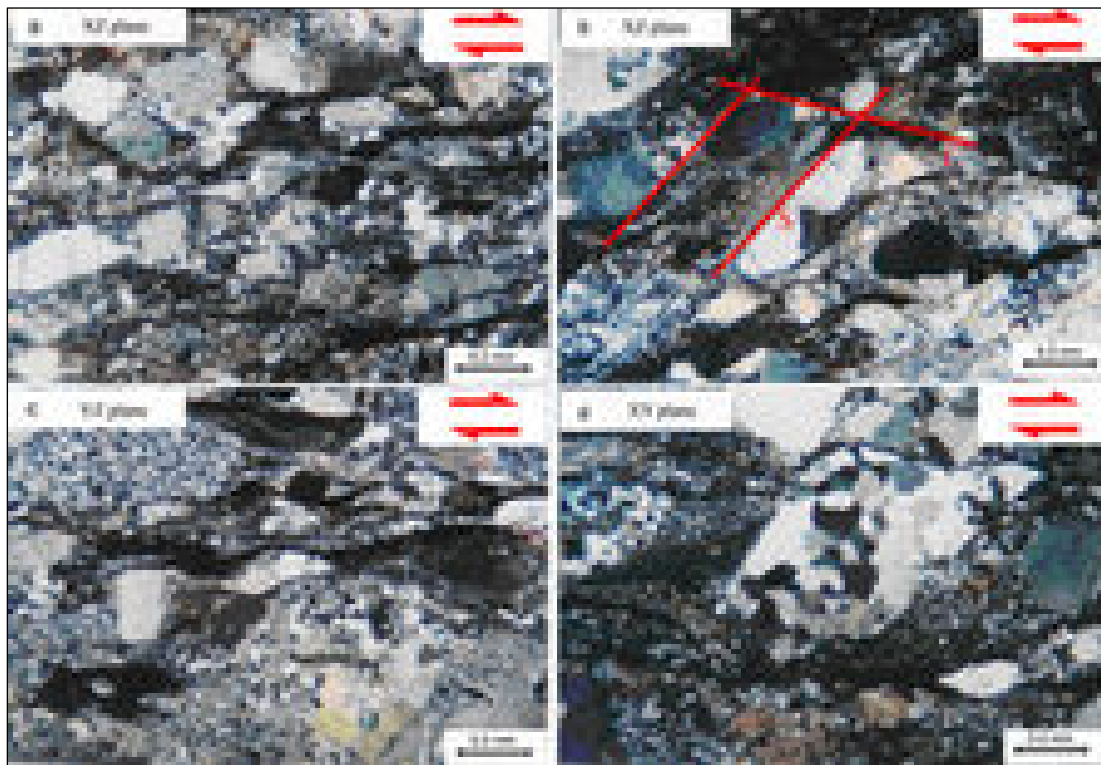
منابع:

- Jiang, D., Lin, S., Williams, P.F., 2001. Deformation path in high-strain zones, with reference to slip partitioning in transpressional plate boundary regions. *Journal of Structural Geology*, 23, 991-1005.
- Jones, R.R., Holdsworth, R.E., Clegg, P., McCaffrey, K., Tavarnelli, E., 2004. Inclined transpression. *Journal of Structural Geology*, 26, 1531-1548.

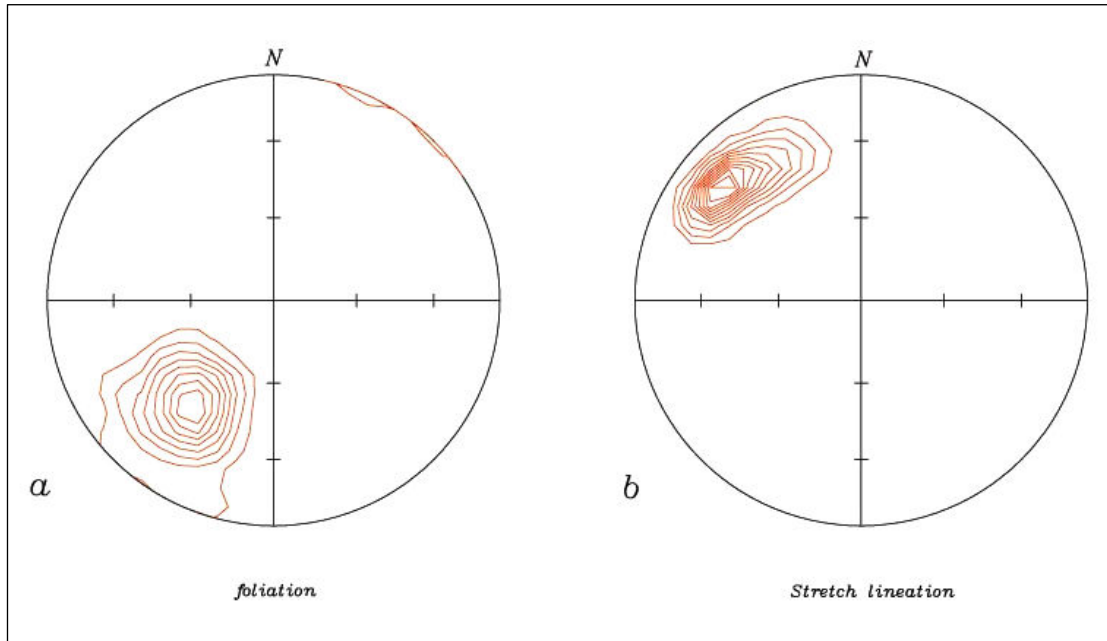
Klepeis, K.A., Daczko, N.R., Clarke, G.L., 1999. Kinematic vorticity and tectonic significance of superposed mylonites in a major lower crustal shear zone, northern Fiordland, New Zealand. *Journal of Structural Geology*, 21, 1385-1405.

Lin, S., Jiang, D., Williams, P.F., 1998. Transpression (or transtension) zone of triclinic symmetry: natural example and theoretical modeling. *Special Publication of the Geological Society, London* 135, 41-57.

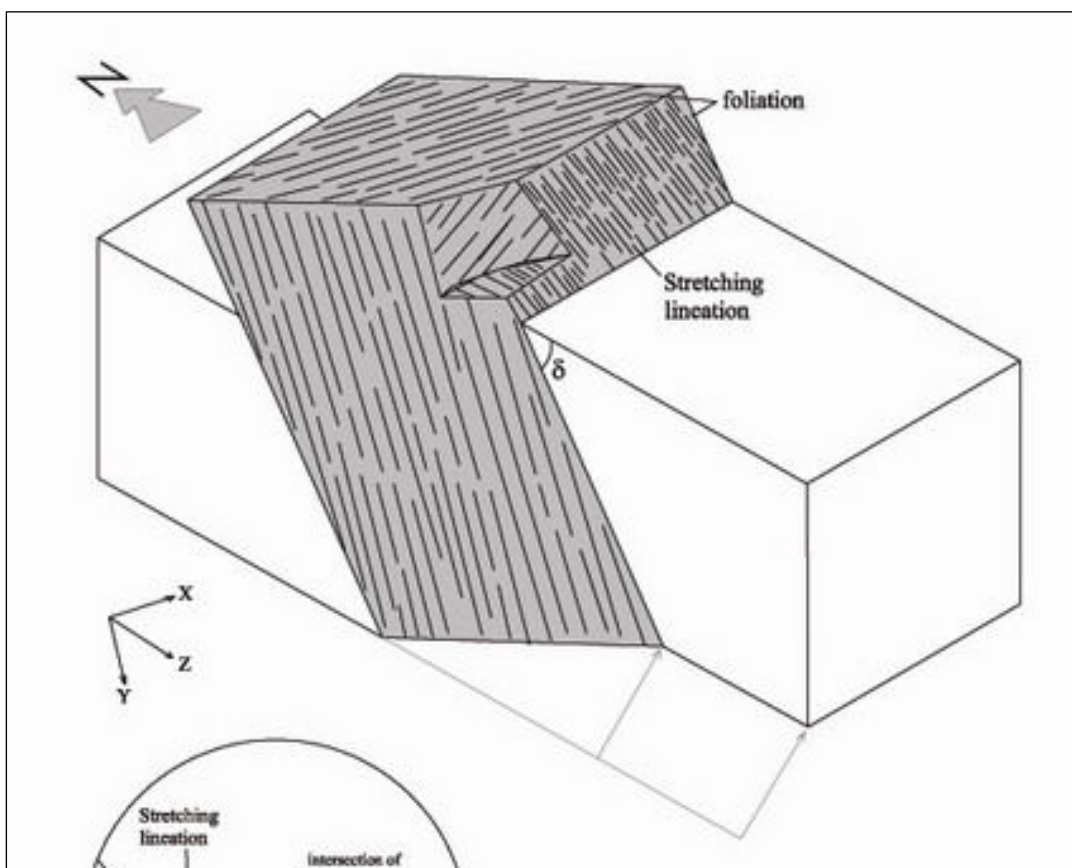
Sarkarinejad, K., 1999. Tectonic finite strain analysis using Ghuri deformed conglomerate, Neyriz, southwestern Iran. *Iranian Journal of Science & Technology*, Vol. 23, No. 4, P.351-363.



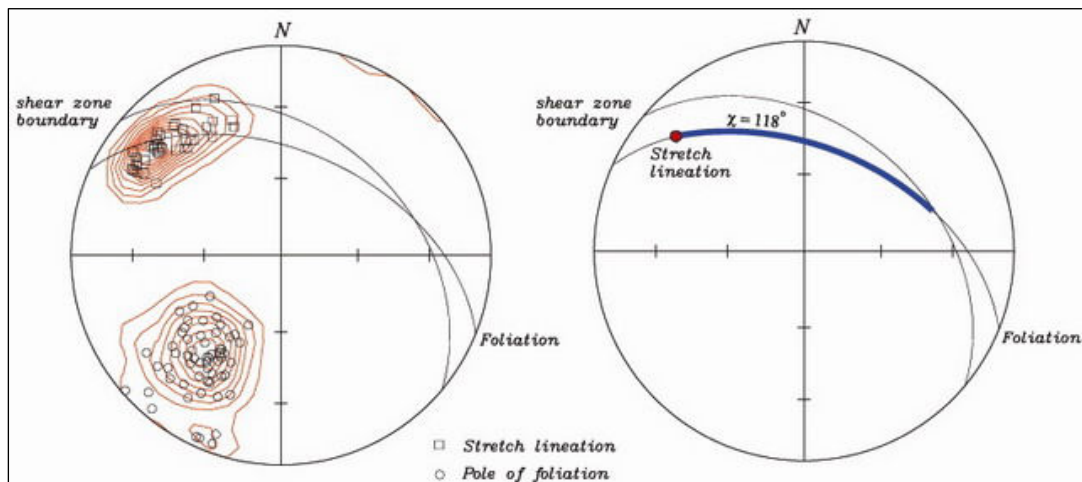
شکل (۱) a, c, d و - توسعه ساختارهای برشی نوع σ در سطوح XZ, YZ و XY بیضوی استرین نهایی. b- شکل گیری سطوح برشی S-C و ساختارهای برشی نوع σ در صفحه XZ بیضوی استرین.



شکل ۲) a- تصویر استریوگرافیکی توزیع نقاط قطبی سطوح برگوارگی. b- تصویر استریوگرافیکی موقعیت خط وارگی کشیدگی در محدوده مورد مطالعه.



شکل ۳) هندسه جهت یابی فابریکی در مناطق همگرایی مایل با مرزهای مایل (Jones et al., 2004).



شکل ۴) تحلیل استریوگرافیکی زاویه بین خط وارگی کشیدگی و محل برخورد برگوارگی با مرز زون برشی ($\chi = 118^\circ$).

مشخصات:

نام و نام خانوادگی: بابک سامانی

مدرک تحصیلی: دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی- تکنونیک

محل دریافت مدرک: دانشگاه شیراز

نشانی نگارنده: شیراز خیابان لشکری کوچه ۱۵ پلاک ۹

شماره تماس: ۰۷۱۱۷۵۰۵۹۳۲ - ۰۹۱۷۷۱۷۶۹۷۷

پست الکترونیکی: babak56bs@yahoo.com