فصلنامه زمین، سال هفتم، شماره ۲۳، بهار ۱۳۹۱

بررسی ساختاری پهنه سنندج ـ سیرجان در منطقه قامیشلو(جنوب خاور بروجن) با تاکید بر تغییر شکل‌های شکننده

عباس شاه پسند[۱]، دکترعبدالله سعیدی[۲]، دکتر همایون صفایی[۳]، دکتر محسن پورکرمانی[٤]، رامین ارفع نیا[٥]

چکیده

به منظور انجام مطالعات ساختاری در پهنه سنندج سیرجان منطقه قامیشلو مورد شناسایی و بررسی قرار گرفته است. این منطقه شامل مجموعه‌ای از رخساره‌های رسوبی، با سن کرتاسه میانی و فوقانی است، که با مرز ناپیوسته در زیر پهنه‌های رسوبی عهد حاضر قرار گرفته اند. بر اساس پردازش و مطالعه تصاویر ماهواره‌ای در این منطقه ۱۲ گسل شناسایی شد، که در مطالعات صحرایی مورد بررسی و تایید قرار گرفتند. همچنین در مطالعات صحرایی تعدادی راستای فرعی گسلی نیز شناسایی شد.

در این مقاله سعی شده است، به شناسایی ساختارهای گسلی، راستای عملکرد، شیب صفحات گسلی، ردیف‌های رسوبی درگیر با هر گسل و نحوه عملکرد آنها پرداخته شود، و پس از آن با استفاده از مطالعات ساختاری هر گسل و پراکندگی آنها، منطقه مورد مطالعه از نظر الگوی ساختاری و ژئوتکتونیکی، همچنین سیستم اعمال تنش و برش در داخل منطقه مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد.

کلید واژه‌ها: تغییرشکل شکننده، محور تنش، نمودار گل سرخی

Structural analysis of Sanandaj-Sirjan zone in Qamishloo area (Southeast of Boroujen) with emphasis to brittle deformations

Abbas Shahpasand, Dr Abdollah Saeedi, Dr Homayoun Safaei, Dr Mohsen Pourkermani, Dr Ramin Arfania

Abstract

Qamishloo area has been selected to study the structure of Sanandaj-Sirjan zone. This area cosists of group of sedimentary rocks with age range between middle and upper Cretaceous, underlain unconformaly by recent sediments. Based on the processes of satellite images and field studies, 12 fault were discovered. Some minor fault were also discovered during the field studies.

The main objective of this paper is to understand the fault structures and related geometry of faults by using mentional data, attempts have been made to analyse the structural patterns and stress and strain systems of the studied area.

Keywords: Brittle deformation, Stress vector, Rose diagram

۱ـ دانشجوی دکتری واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی.

۲ـ پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

۳ـ گروه زمین‌شناسی، دانشگاه اصفهان.

٤ـ گروه زمین‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

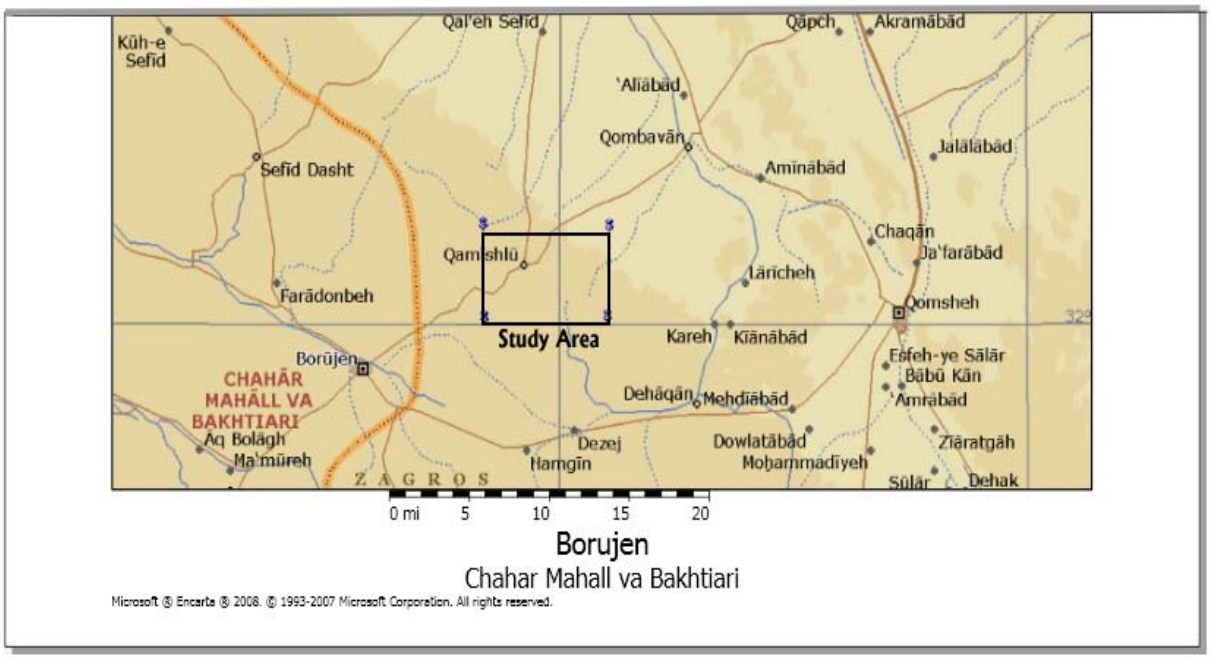
٥ـ گروه زمین‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان.

Archive of SID

www.SID.ir

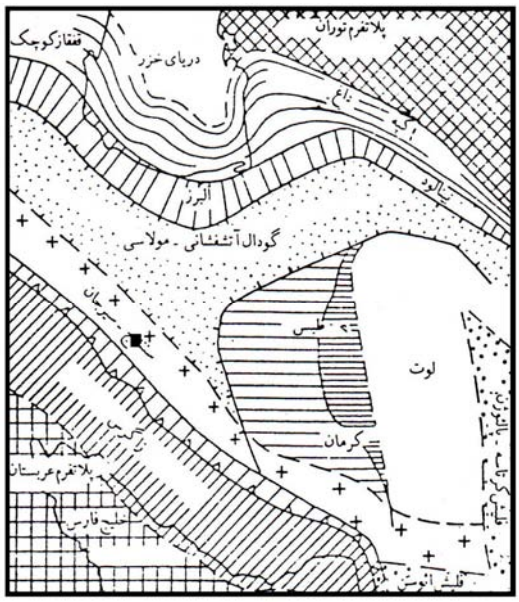
مقدمه

بلوک ایران ما بین بلوک توران و عربستان جای گرفته و از لحاظ ژئو تکتونیکی موقعیت ویژه‌ای دارد. این جایگاه باعث شده تا در نتیجه حرکات مختلف هر ورقه، ایران نیز از این عملکرد متاثر شده و تغییر شکل‌هایی را متحمل شود که به وضوح می‌توان این تغییرات را چه در حوضه‌های رسوبی و چه در وضعیت ریختی و در نهایت ایجاد اشکال ساختمانی مشاهده نمود(Allen 2004). منطقه مورد مطالعه در شمال شهرستان بروجن (شکل ۱) و در پهنه سنندج سیرجان قرار می‌گیرد (شکل ۲) که از نظر رخساره‌ای دارای ویژگی‌های رسوبی بوده و منطقه‌ای خرد شده است. بنابراین مجموعه‌ای از ساختارهای پیچیده متنوع را به وجود آورده است. به همین منظور در این مقاله سعی شده است شناسایی این ساختارها و تحلیل عملکرد آنها و همچنین تاثیر پذیری این منطقه از تنش‌های حاکم بر آن با توجه به نزدیکی به محل برخورد مورد بررسی قرار گیرد. بخشی از دگرشکلی‌های جوان منطقه، به دلیل فعالیت گسل‌های راندگی زاگرس و گسل دنا و نزدیکی این گسل‌ها به منطقه مورد مطالعه می‌باشد(Authemayou et al. 2003, 2005). در نتیجه مطالعه و شناسایی عملکرد این دو گسل در منطقه مورد مطالعه از مهمترین داده‌هایی است که می‌تواند به شناسایی و علت تغییرات روندی پهنه سنندج ـ سیرجان در منطقه کمک نماید.



شکل ۱ــ موقعیت مکانی و راه‌های دسترسی به منطقع مورد مطالعه

www.SID.ir



شکل ۲ـ موقعیت ژئوتکتونیکی و جایگاه زمین‌شناسی ساختمانی منطقه مورد مطالعه (Stampfly1978)

واحدهای رسوبی منطقه مورد مطالعه

رسوبات کرتاسه میانی: به طور کلی ردیف کرتاسه در این منطقه با یک ردیف ماسه سنگی سرخ رنگ مشخص می‌شود(درویش‌زاده ۱۳۷۰) ولی این سری در منطقه مورد به علت نرسیدن به سطح زمین دیده نشده است و اولین رسوبات مربوط به کرتاسه رخساره سنگ آهکی دارند. این سری دارای ستبرایی نزدیک به ۵۰۰ متر و نازک تا متوسط لایه است(شکل ۳).

رسوبات کرتاسه پسین: ردیف رسوبی کرتاسه پسین در این منطقه با یک سنگ آهک ستبر لایه و رودیست دار مشخص می‌شود. ویژگی بارز و کاملا مشخص این مجموعه نسبت به رسوبات کرتاسه میانی لایه بندی ستبر تا توده ای و در نهایت زمین ریخت این مجموعه است که آن را از رسوبات کرتاسه میانی متمایز نموده است(Homke et al. 2004) (شکل ٤). این مجموعه دارای ستبراییمتغیر بین ۳۵۰ تا ٦۰۰ متر است این مجموعه رسوبی دارای رنگی کاملا روشن است و تحت تأثیر فشارهای تکتونیکی خورد شدگی‌های شدیدی را تحمل نموده است.

شکل ۳ـ رسوبات آهکی کرتاسه میانی منطقه مورد مطالعه. دید جنوب باختر

شکل ٤ـ رسوبات آهکی کرتاسه پسین منطقه مورد مطالعه. دید جنوب باختر

Archive of SID

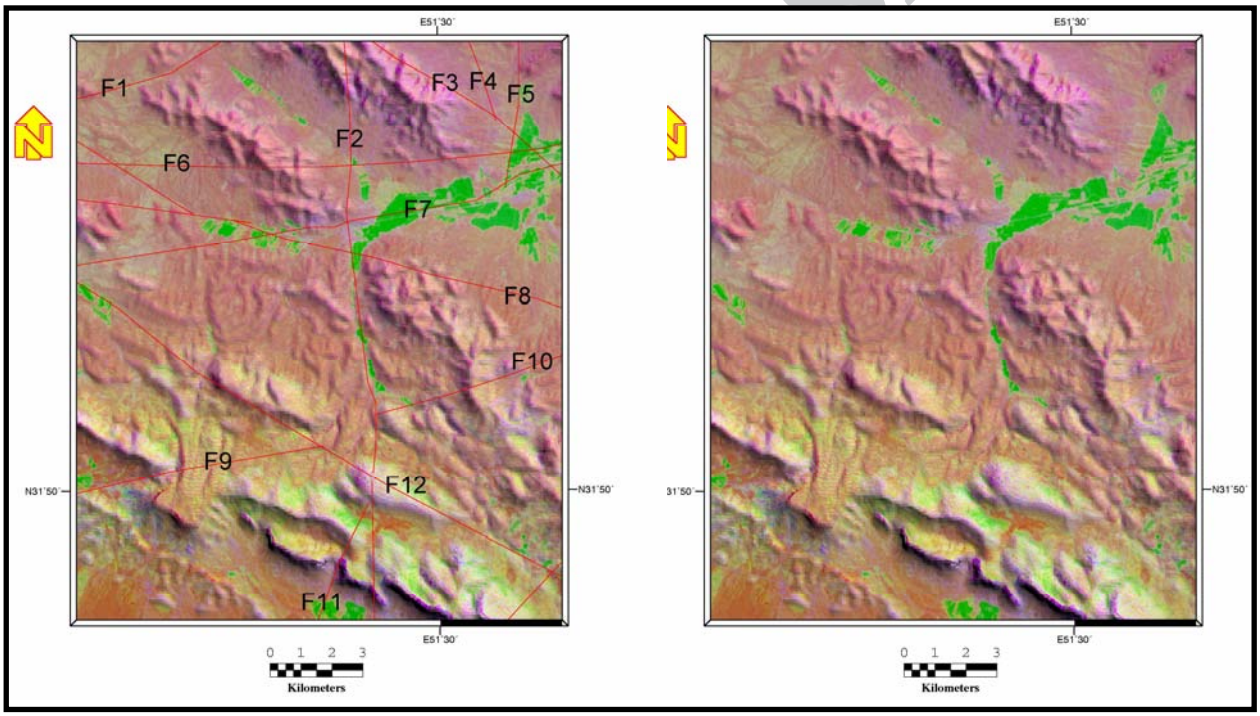
www.SID.ir

ساختارهای موجود در منطقه مورد مطالعه

مطالعات ساختاری در منطقه مورد مطالعه در اولین مرحله با پردازش داده‌های رقومی ماهواره‌ای و تهیه تصاویر ماهواره‌ای انجام شد شکل ۵ و ٦). در این مرحله بر اساس ابزارهای موجود در نرم‌افزار Er-Mapper برای تشخیص ساختارهای گسلی مجموعا ۱۲ گسل شناسایی شد، که در مطالعات صحرایی تایید شد. به همین منظور به تشریح آنها پرداخته می‌شود.

گسل F1:

گسل F1 یکی از گسل‌های فرعی منطقه مورد مطالعه محسوب می‌شود که در بخش شمال باختری شهرستان قامیشلو دیده می‌شود (شکل ۷). مطالعات صحرایی و کینماتیکی نشان می‌دهد که این گسل دارای وضعیت N83E,61NW است و در بین رسوبات کرتاسه پسین جای گرفته است. در مطالعات صحرایی جابجایی امتداد لغز چپ بر برای این گسل ثبت شده است. همچنین مطالعات کینامتیکی (شکل ۸) جابجایی معکوس این گسل را تائید می‌نماید.



شکل ۵ـ تصویر ماهواره‌ای منطقه مورد مطالعه حاصل ترکیب RGB=741 پس ار اعمال فیلتر Highpass و کشیدگی Histogram Equalize

شکل ٦ـ تصویر ماهواره‌ای منطقه مورد مطالعه حاصل ترکیب RGB=741 پس ار اعمال فیلترها بالا که بر روی آن گسل‌ها ترسیم شده است.

گسل F2:

این گسل با راستای به تقریب شمالی ـ جنوبی در بخش شمالی شهرستان قامیشلو جای گرفته است. مطالعه این گسل در تصاویر ماهواره ای نشان می‌دهد که گسل مورد نظر به صورت کامل منطقه مورد مطالعه را پوشش می‌دهد (شکل ۹). گسل مورد نظر دارای وضعیت عمومی N16W,84NE بوده که البته این راستا در منطقه مورد مطالعه در نزدیکی روستای

SID

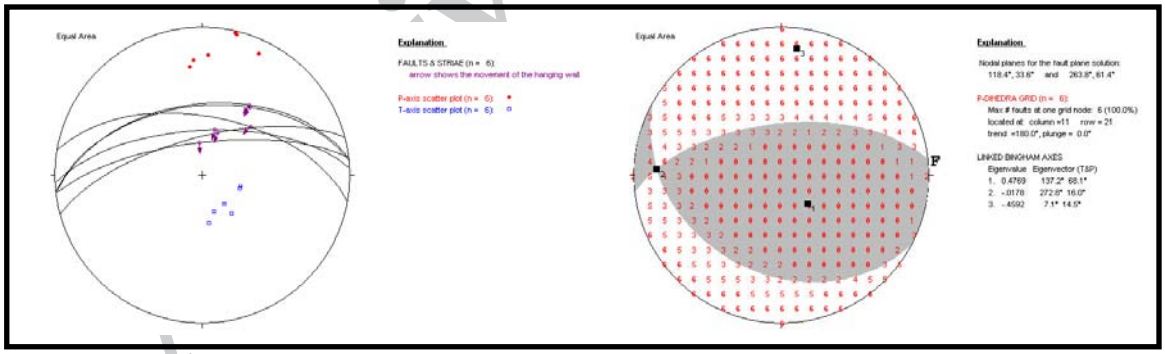
www.SID.ir

قامیشلو قابل شناسایی است. مهمترین اثر این گسل ایجاد یک دره V شکل بسیار واضح در منطقه می‌باشد. گسل مورد نظر در محل مطالعه، رسوبات کرتاسه پسین را قطع نموده است.

هم راستایی این گسل با گسل دنا و سیستم گسلی کازرون از طرفی مطالعه داده‌های ژئوفیزیکی از منطقه مورد مطالعه، همچنین اعمال جابجایی گسل زاگرس و تراست جدید زاگرس می‌تواند این تصور را به وجود آورد که شاید گسل مورد نظر ادامه سیستم گسلی قطر ـ کازرون و گسل دنا بوده که آثار این دو گسل شامل انتقال تنش و جابجایی پی سنگی در امتداد سیستم گسلی قطر ـ کازرون توسط گسل مورد نظر به بخش‌های داخلی ایران اعمال شده است. مطالعات کینماتیکی برای این گسل (شکل ۱۰) نشان می‌دهد که این گسل دارای جابجایی معکوس و مولفه امتداد لغز راست بر است.

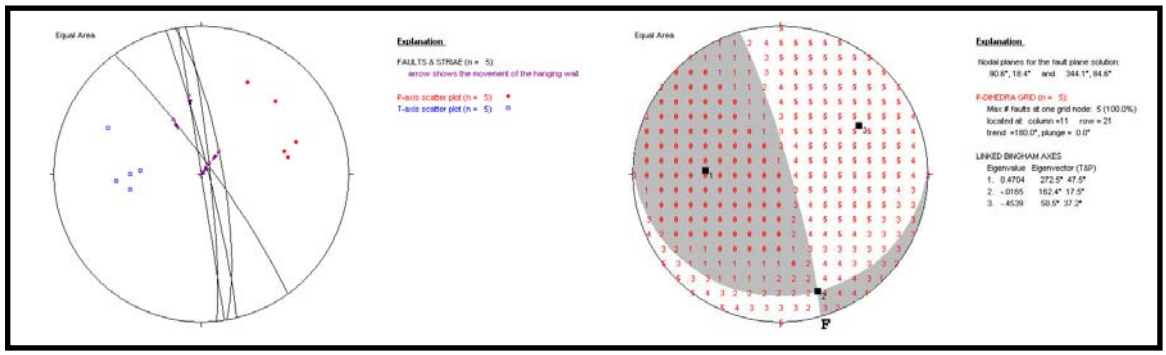
شکل ۷ـ تصویر گسل معکوس F1. دید شمال خاور.

شکل ۹ـ تصویر گسل معکوس F2. دید جنوب باختر.



شکل ۸ـ بررسی کینماتیکی صفحه میانگین گسل F1.

بررسی کینماتیکی شکستگی‌های گسل F1.



شکل ۱۰ـ بررسی کینماتیکی صفحه میانگین گسل F2.

بررسی کینماتیکی شکستگی‌های گسل F2.

www.SID.ir

گسل F3:

این گسل در بخش شمالی شهرستان قامیشلو مطالعه شده است (شکل ۱۱). گسل مورد نظر باعث شده که رسوبات کرتاسه میانی و پسین در محل مورد مطالعه با مرز غیر معمولی در مجاورت یکدیگر جای گیرند. مطالعات صحرایی نشان می‌دهد که گسل مورد نظر در محل بررسی دارای وضعیت N47W,65NE است. مطالعه کینماتیکی این گسل (شکل ۱۲) نشان می‌دهد که جابجایی این گسل معکوس و همراه با مولفه راستا لغز راست بر است.

گسل F4:

این گسل به عنوان یکی از گسل‌های فرعی منطقه مورد مطالعه در شمال قامیشلو شناسایی شده است. گسل مورد در مطالعات صحرایی وضعیت N35W, 60NE را از خود به نمایش می‌گذارد (شکل ۱۳). گسل مورد نظر در بین رسوبات کرتاسه پسین جای می‌گیرد و در بخش جنوبی به گسل F3 ختم می‌شود، اما در بخش شمالی آثار آن در منطقه بیابانی جنوب مبارکه مشخص نیست. گسل مورد نظر براساس مطالعات کینماتیکی دارای جابجایی معکوس و مولفه راستا لغز راست بر است (شکل ١٤).

گسل F5:

گسل F5 در بخش شمال باختری شهرستان قامیشلو جای دارد و در مسیر بروجن دهاقان شناسایی شده است. گسل مورد نظر در بین رسوبات کرتاسه میانی جای گرفته و آثار شمالی این گسل نیز در آبرفت‌های جنوب مبارکه به صورت دو شاخه فرعی دیده می‌شود (شکل ۱۵). گسل مورد نظر دارای راستای به نسبت مستقیمی است. گسل مورد نظر دارای وضعیت N10E,50NW است و بر اساس مطالعات کینماتیکی (شکل ١٦)جابجایی معکوس را از خود به نمایش می‌گذارد، ضمن اینکه دارای مولفه راستا لغز راست بر نیز می‌باشد.

گسل F6:

این گسل از باختر منطقه مورد مطالعه آغاز می‌شود و از شمال شهرستان قامیشلو عبور کرده است. راستا عمومی این گسل تقریبا مستقیم بوده و در مطالعات صحرایی وضعیت عمومی N70E,50SE را از خود نشان می‌دهد و در بین رسوبات کرتاسه پسین جای گرفته است (شکل ۱۷). ساز و کار این گسل نرمال و دارای جابجایی راستا لغز چپ بر می‌باشد. عملکرد این گسل در رسوبات کرتاسه میانی نیز دیده می‌شود که در تصویر ماهواره ای، در داخل این رسوبات جابجایی چپ بر آشکاری را به نمایش می‌گذارد.

گسل F7:

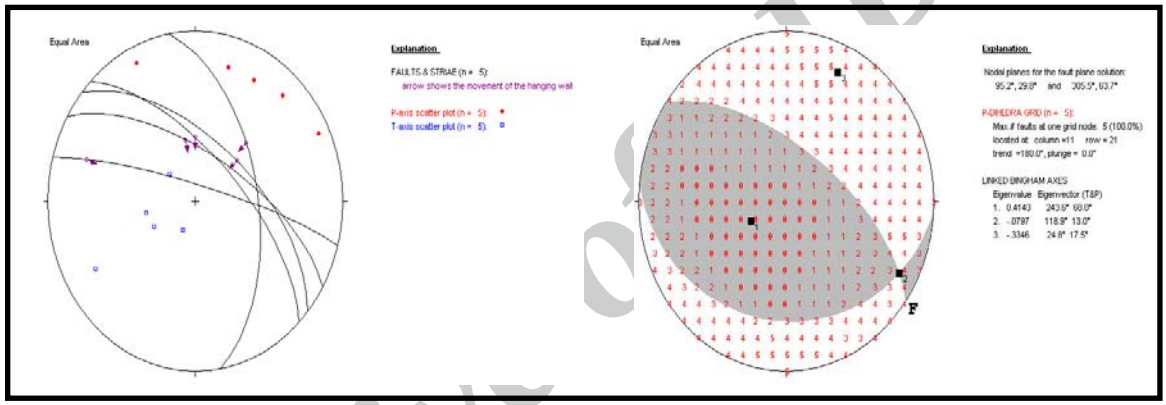
این گسل در مسیر جاده بروجن ـ دهاقان شناسایی شده و تقریبا هم راستا با این جاده است (شکل ۱۸). این گسل در بین رسوبات کرتاسه میانی قرار گرفته و عملکرد آن با ایجاد یک دره V شکل بسیار عمیق در محل همراه است. گسل مورد نظر دارای وضعیت N81E,39SE است. مطالعه تصاویر ماهوراه ای نشان می‌دهد که این گسل دارای جابجایی راست لغز در مسیر خود می‌باشد، ضمن اینکه مطالعات کینماتیکی جابجایی معکوس و مولفه راستا لغز راست بر این گسل را نشان می‌دهد (شکل ۱۹).

Archive of SID

www.SID.ir

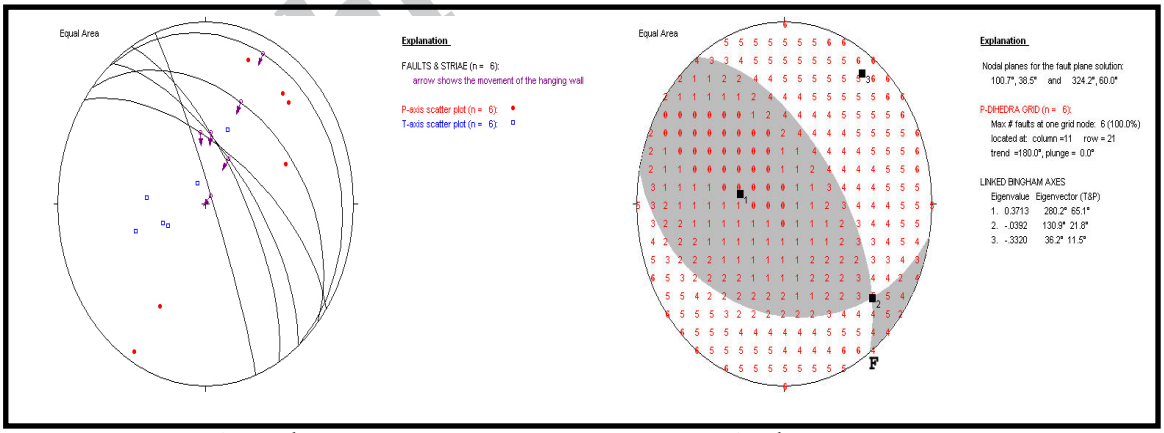
شکل ۱۱ـ تصویر گسل معکوس F3. دید شمال خاور

شکل ۱۳: تصویر گسل معکوس F4. دید شمال باختر.



شکل ۱۲ـ بررسی کینماتیکی صفحه میانگین گسل F3.

بررسی کینماتیکی شکستگی‌های گسل F3.

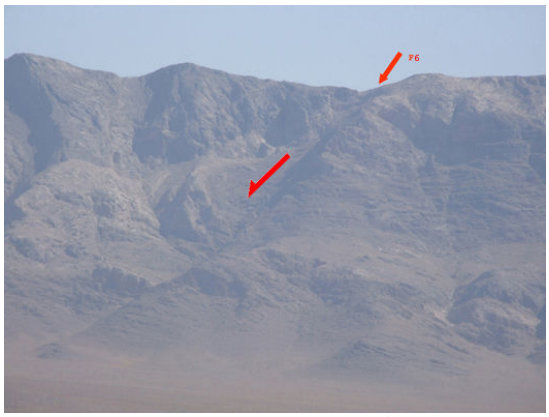


شکل ۱٤ـ بررسی کینماتیکی صفحه میانگین گسل F4.

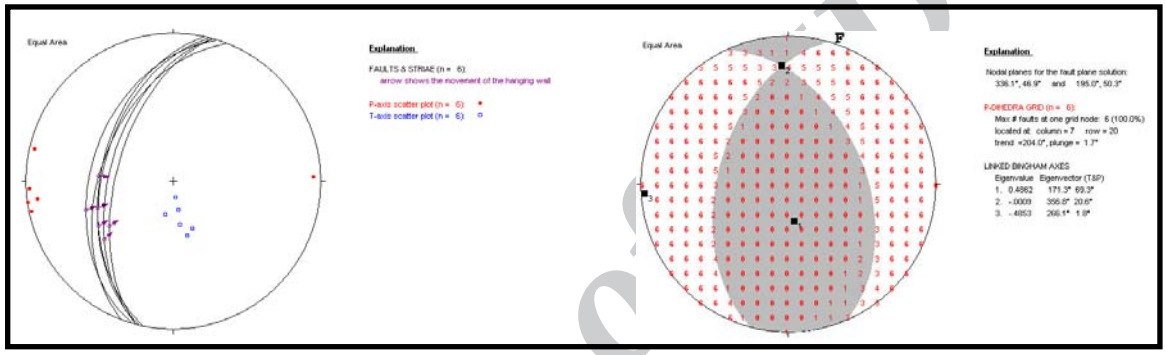
بررسی کینماتیکی شکستگی‌های گسل F4.

www.SID.ir

شکل ۱۵ـ تصویر گسل معکوس F5. دید شمال خاور.



شکل ۱۷ـ تصویر گسل نرمال F6. دید شمال خاور.



شکل ۱۶: بررسی کینماتیکی صفحه میانگین گسل F5. بررسی کینماتیکی شکستگی‌های گسل F5.

گسل F8:

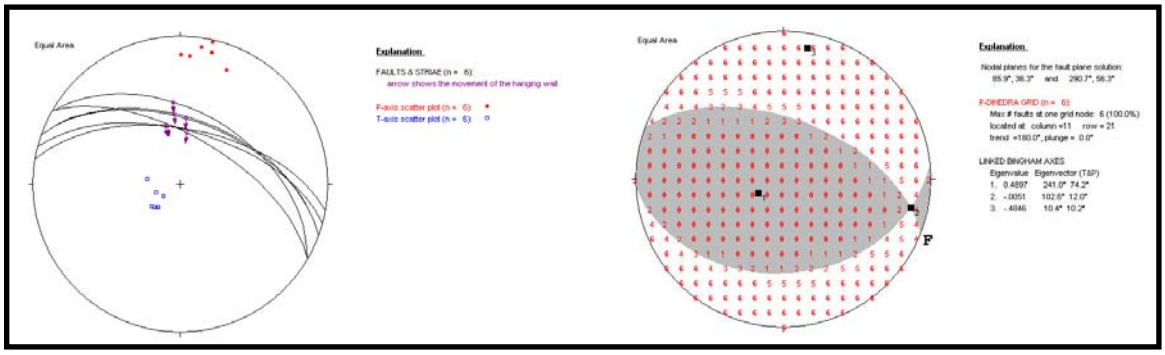
این گسل در بخش جنوبی شهرستان قامیشلو جای گرفته است. گسل مورد نظر دارای وضعیت N77W,69NE است و در بین رسوبات کرتاسه پسین جای گرفته است (شکل ۲۰). لازم به ذکر است که این گسل دارای چند گسل فرعی به موازات خود به صورت یک سیستم گسلی می‌باشد که همگی با یکدیگر هم امتداد هستند. مطالعات صحرایی نشان می‌دهد که گسل مورد نظر دارای جابجایی شیب لغز عادی است. همچنین در مطالعات کینماتیکی مربوط به این گسل جابجایی امتداد لغز چپ بر تثبیت شده است (شکل ۲۱).

شکل ۱۸ـ تصویر گسل معکوس F7. دید شمال خاور.

شکل ۲۰ـ تصویر گسل عادی F8. دید شمال خاور.

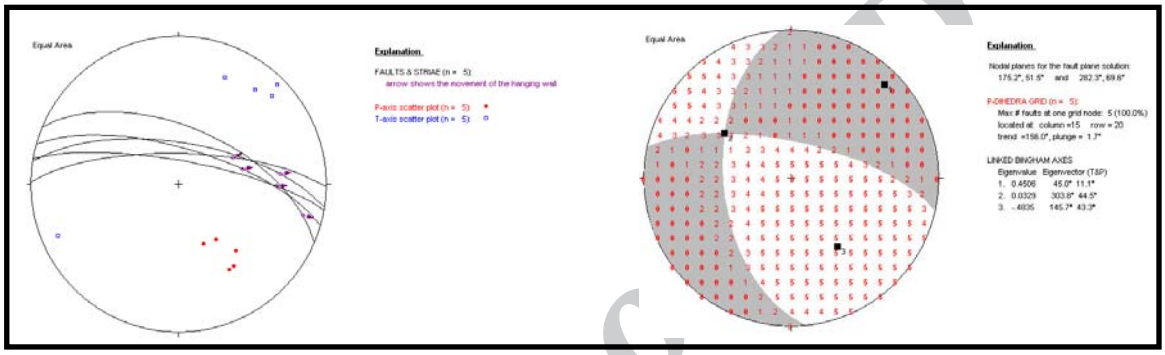
Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱۹ـ بررسی کینماتیکی صفحه میانگین گسل F7.

بررسی کینماتیکی شکستگی‌های گسل F7.



شکل ۲۱ـ بررسی کینماتیکی صفحه میانگین گسل F8.

بررسی کینماتیکی شکستگی‌های گسل F8.

گسل F9:

این گسل در بین رسوبات کرتاسه میانی مطالعه شده است (شکل ۲۲)، اما تصاویر ماهواره ای نشان می‌دهد که آثار این گسل در بین رسوبات کرتاسه پسین نیز دیده می‌شود. گسل F9 دارای وضعیت N39E,45NW است. مطالعات صحرایی و کینماتیکی مربوط به این گسل (شکل ۲۳) نشان می‌دهد که گسل F9 دارای عملکرد عادی و جابجایی راستا لغز چپ بر است.

گسل F10:

عملکرد گسل F10 در بین ردیف‌های رسوبی کرتاسه میانی و پسین در منطقه مطالعه شده (شکل ۲٤) است. گسل F10 در مطالعات صحرایی وضعیت N40E را نشان می‌دهد. مطالعه تصاویر ماهواره ای در محل وقوع این گسل یک جابجایی چپ بر را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه مقدار و جهت شیب این گسل مشخص نشده است، تعیین جابجایی شیب لغز این گسل امکان پذیر نیست.

گسل F11:

گسل F11 در بین رسوبات کرتاسه پسین مطالعه شده است (شکل ۲۵)، ولی تصاویر ماهواره ای نشان می‌دهد که گسل فوق علاوه بر این رسوبات، ردیف‌های رسوبی مربوط به کرتاسه میانی را قطع نموده است. گسل مورد نظر از بخش جنوبی منطقه مورد مطالعه آغاز شده است و از سمت جنوب باختری منطقه مورد مطالعه خارج می‌شود. مطالعات

Archive of SID

www.SID.ir

صحرایی نشان می‌دهد که وضعیت این گسل N39E,27NW است. بر اساس مطالعات کینماتیکی جابجایی نرمال با مولفه راستا لغز چپ بر برای این گسل به دست آمده است (شکل ۲۶).

گسل F12:

گسل F12 در جنوب شهرستان قامیشلو مطالعه شده است. مطالعات صحرایی نشان می‌دهد که گسل مورد نظر در بین رسوبات کرتاسه پسین جای گرفته است (شکل ۲۷). مطالعات صحرایی نشان می‌دهد که گسل مورد نظر دارای وضعیت N37W,60SW است و جابجایی معکوس دارد، ولی جابجایی امتداد لغز این گسل در مطالعات صحرایی تشخیص داده نشده است.

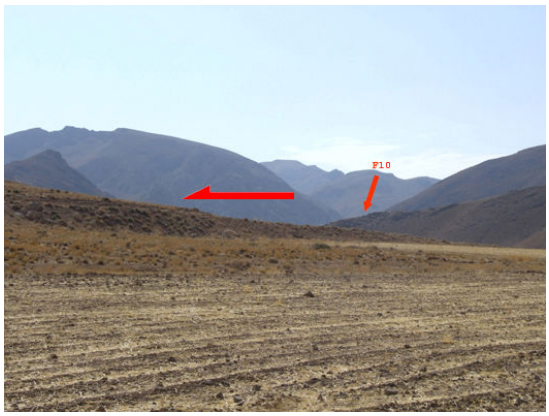
تحلیل ساختاری منطقه مورد مطالعه:

گسل‌های موجود در منطقه مورد مطالعه سه راستای کلی را از خود به نمایش می‌گذارند. گسل‌هایی که دارای راستای NW-SE هستند جز در یک مورد دارای عملکرد معکوس بوده که این عملکرد معکوس با جابجایی راستا لغز راست بر، در تعدادی از آنها همراه است. گسل‌هایی که دارای راستا NE-SW هستند به صورت آماری دارای عملکرد نرمال بوده و در بعضی از آنها مولفه امتداد لغز چپ بر نیز دیده می‌شود. گروه سوم گسل‌هایی هستند که دارای راستای به تقریب N-S هستند. این دسته از گسل‌ها دارای جابجایی راستا لغز راست بر هستند که به صورت آماری دارای جابجایی معکوس نیز هستند. با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه در پهنه سنندج سیرجان قرار دارد و این پهنه در حقیقت حاشیه پویای نئوتتیس محسوب می‌شود (Alavi 2004)، در اثر فرورانش بلوک عربی به زیر ایران دچار دگرشکلی شده است و با توجه به نزدیکی به محل تصادم دو بلوک تنش بسیار زیادی را متحمل شده که با ایجاد گسل‌های معکوس فراوانی همراه است(Sherkati& Letouzey 2004). این گسل‌ها دارای راستایی مشابه با گسل‌های اصلی زاگرس هستند. از طرفی به علت اینکه جهت‌گیری گسل‌های این منطقه عمود بر محور تنش عربستان نیست این وضعیت باعث شده تا منطقه مورد مطالعه یک الگوی برشی راست بر را نیز متحمل شود. از طرفی نزدیکی این منطقه با راندگی اصلی زاگرس و سیستم گسلی کازرون و نزدیکی با گسل دنا باعث شده که پس از انتقال تنش در مسیر این گسل‌ها و استهلاک آن در بلوک‌های گسلی، بخشی از تنش باقیمانده در گسل‌ها به صورت برشی در منطقه اعمال شود(Ghasemi& Talbot 2006). تاثیر این انتقال تنش ایجاد ساختارهایی با راستا و عملکرد تقریبا مشابه با پهنه زاگرس می‌باشد.

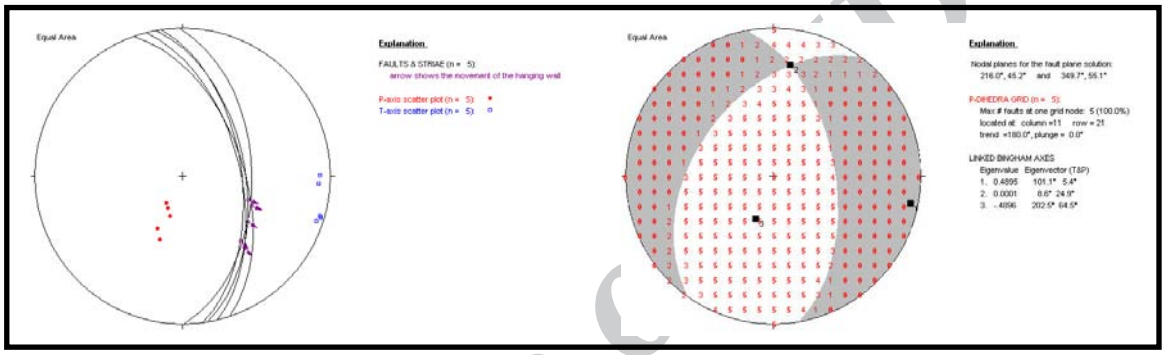
Archive of SID

www.SID.ir

شکل ۲۲ـ تصویر گسل عادی F9. دید جنوب باختر.

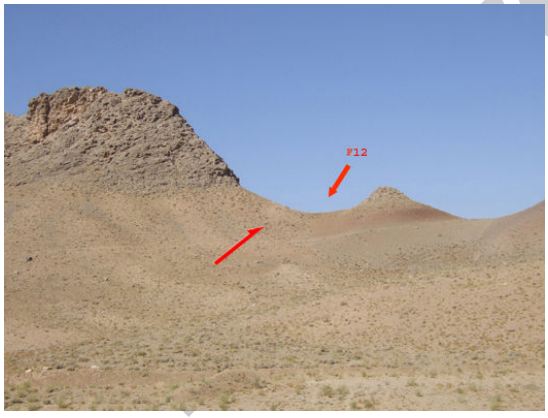


شکل ۲٤ـ تصویر گسل F10. دید شمال خاور.

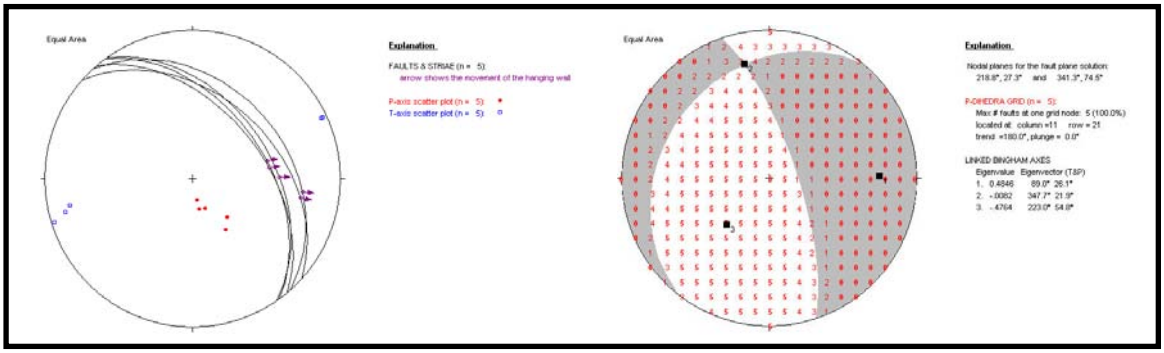


شکل ۲۳ـ بررسی کینماتیکی صفحه میانگین گسل F9. بررسی کینماتیکی شکستگی‌های گسل F9.

شکل ۲۵ـ تصویر گسل عادی F11. دید شمال خاور.



شکل ۲۷ـ تصویر گسل F12. دید جنوب باختر.



شکل ۲٦ـ بررسی کینماتیکی صفحه میانگین گسل F11 بررسی کینماتیکی شکستگی‌های گسل F11

www.SID.ir

مطالعات کینماتیکی مربوط به گسل‌ها نشان می‌دهد که محور بیشینه تنش گسل‌ها در این منطقه در راستای N00-05E قرار می‌گیرد. تطبیق این مطالعات با مطالعات GPS Network نشان می‌دهد (Walpersdorf et al. 2005) که روند بالا نتیجه آخرین حرکات بلوک عربd به زیر ایران است و به همین علت می‌توان به این نکته اشاره نمود که آخرین فعالیت‌های گسلی مربوط به منطقه مورد مطالعه در اثر همین حرکات حاصل شده است (Bonini et al. 2003).

نتیجه‌گیری

از نظر زمین‌شناسی، منطقه مورد مطالعه یک ناحیه با دگرریختی‌های شکننده است که عمده دگرریختی‌های آن را گسل‌ها تشکیل می‌دهند. از نظر ژئوتکتونیکی، منطقه مورد مطالعه تحت تاثیر فشارش ناشی از حرکت صفحه عربی به سوی ایران، قرار دارد که این فشار به واسطه گسل زاگرس به منطقه اعمال می‌شود. به همین علت منطقه مورد مطالعه تحت تاثیر یک فشارش با برش راستا لغز راست بر قرار دارد.

منابع

درویش‌زاده، ع، زمین شناسی ایران. انتشارات نشر امروز، تهران، ایران(۱۳۷۰).

Alavi, M, (2004) regional stratigraphy of the Zagros fold-thrust belt of Iran and its proforeland evolution, American Journal of Science, 304, 1.

Allen, M, (2004) Late Cenozoic reorganization of the Arabia-Eurasia collision and the comparison of short-term and long-term deformation rates, Tectonics, 23, 46.

Authemayou, C. Bellier, O. Chardon, D. Malekzade, Z. Abbassi, M, (2003) Segmentation and kinematics of the Kazerun fault system (southern Iran): implications for active deformation Partitioning within the Zagros Fold-and-thrust belt, Geophysical Research Abstracts, 5.

Authemayou, C. Bellier, O. Chardon, D. Malekzade, Z. Abassi M, (2005) Role of the Kazerun fault system in active deformation of the Zagros fold-and-thrust belt (Iran), Geoscience, 337, 539.

Bachmanov, D.M. Trifonov, V.G. Hessami, Kh.T. Kozhurin, A.I. Ivanov, T.P. Rogozhin, E.A. Hademi, M.C. Jamali, F.H, (2004) Active faults in the Zagros and central Iran, Tectono physics, 380, 221.

Bonini, M. Corti,G. Sokoutis, D. Vannucci, G, (2003) Insights from scaled analogue modelling into the seismotectonics of the Iranian region, Tectonophysics, 376, 137.

Ghasemi, A. Talbot, C.J, (2006) A new tectonic scenario for the Sanandaj-Sirjan Zone (Iran), Journal of Asian Earth Sciences, 26, 683.

Homke, S. Verge´sa, J. Garce´s, M. Emami, H. Karpuz, R, (2004) Magnetostratigraphy of Miocene-Pliocene Zagros foreland deposits in the front of the Push-e Kush Arc (Lurestan Province, Iran), Earth and Planetary Science Letters, 225, 397.

Mohajjel, M. Fergusson, C.L(2000) Dextral transpression in Late Cretaceous continental collision, Sanandaj-Sirjan Zone, western Iran, Journal of Structural Geology, 22, 1125.

Archive of SID

www.SID.ir

Embayment), Iran, Marine and Petroleum Geology, 21, 535.

Walpersdorf, A. Walpersdorf, A. Nankali , H.R. Tavakoli, F. Tatar, M. Hatzfeld, D. Vernant, P. Chéry, J(2006) Difference in the GPS deformation pattern of North and Central Zagros (Iran), Geophysics, 167, 1077.

Mohajjel, M(2003) Structural analysis of folded granite Mylonite in golpaygan area, Sanandaj-sirjan zone, iran Geophysical Research Abstracts, 5, 00741.

Sherkati, Sh. Letouzey, J, (2004) Variation of structural style and basin evolution in the central Zagros (Izeh zone and Dezful

Archive of SID

www.SID.ir