Archive of SID

بررسی پی سنگ زاگرس در حد فاصل گسل کازرون و گسل رازک

حسین عرقشی[1]، دکترمهران آرین[2] و دکتر سید هاشم طباطبائی رئیسی[3]

چکیده

منطقه مورد مطالعه شامل ایالت زمین شناسی فارس (زاگرس خاوری) حد فاصل گسل کازرون و رازک است. بررسی وضعیت تکتونیکی پی سنگ، هدف اصلی این مقاله بوده است. برای این منظور، کلیه کارهای قبلی جمع آوری و بررسی گردیدند.از سوی دیگر داده های زمین شناسی و زلزله شناسی نیز جمع آوری شده و با تفسیر داده های ژئوفیزیکی موجود تلفیق گردیدند. بدین ترتیب آشکار گردید که ایجاد بلندی ها و فرو افتادگی ها به شکل پی سنگ مربوط است و ناهنجاری های مغناطیسی مهم نیز بر مرز های ساختاری منطقه منطبق هستند.

درنهایت براساس مجموع شواهد، پی سنگی بودن گسلهای رازک، نظام آباد، سبز پوشان وکره بس در منطقه مورد مطالعه، قابل اثبات است.

واژه های کلیدی: فارس، زاگرس خاوری، گسل کازرون و رازک، پی سنگ

Investigation of Zagros basement between Kazeron and Razak faults

H. Araghshi, Dr. M. Arian and Dr. S. H. Tabatabaee Raisi

Abstract

The area under investigation is the part of Fars (eastern Zagros) between Kazeron and Razak faults and investigation of its tectonic position is the main aim of this Paper. In order to this, results of previous workers have compiled together. In the other hand, geologic and seismic data have integrated with geophysical data and interpretations.

Therefore, it appears that formation of high zones and embayments are the results of basement configuration and its magnetic anomalies are adapted on structural boundaries.

Finally, according to all evidence, Razak, Nezam Abad, Sabzposhan and Kareh Bas faults are basement faults.

Keywords: Fars, eastern Zagros, Kazeron and Razak faults, **b**asement

[1] دانش آموخته کارشناسی ارشد زمین شناسی گرایش تکتونیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

[2] عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات- عهده دار مکاتبات

[3] کارشناس ارشد شرکت ملی نفت ایران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه:

سرزمین ایران در بخش میانی کوهزاد آلپ – هیمالایا قرار گرفته که بصورت رشته بلندی از باختر اروپا آغاز و پس از گذر از ترکیه، ایران و افغانستان تا تبت و شاید تا نزدیکی های برمه و اندونزی ادامه می یابد. اگر چه در حال حاضر پوسته ایران زمین یک پارچه و به ظاهر همگن بنظر می رسد ولی شواهد گوناگون زمین شناسی بویژه وجود مجموعه های افیولیتی در امتداد برخی ازگسل های مهم ایران که یادآور زمین درزهای کهن هستند، بر شواهد جدایش های درون قاره ای ژرف (deep intercontinental separates) گواهی می دهند که تا گوشته ادامه داشته اند.

درباره ماهیت، تعداد و جایگاه جغرافیایی و بویژه اندازه گسترش این جدایش ها، اتفاق نظر وجود ندارد. بطوری که Hamilton (1970) و Takin (1972) این جدایش ها را بسیار گسترده و به پهنای یک اقیانوس می دانند، در حالی که نبود حجم کافی پوسته اقیانوسی بالا رانده شده باعث شده تا زمین شناسانی چون نبوی (1355) اشتقاق های پوسته ایران را از نوع دریای سرخ که در طول شکافهای سراسری پدیده آمده و موجب پیدایش پوسته های اقیانوسی شده است بدانند. به باور Berberian and King (1981) در زمان پرکامبرین (بیش از 650 میلیون سال قبل) نواحی البرز، ایران مرکزی، سنندج- سیرجان و زاگرس در حاشیه شمالی قاره گندوانا قرار داشته اند و بوسیله اقیانوس پالئوتتیس (اقیانوس پرکامبرین) از پهنه کپه داغ و به تبع آن از اوراسیا جدا بوده اند.

آمیزه های کافتی ژرف با ماهیت قلیایی به همراه نهشته های تبخیری نظیر واحدهای سنگ چینه ای ریزو، دزو و راور در ایران مرکزی و یا مجموعه هرمز در جنوب خاوری زاگرس شواهدی هستند مبنی بر واگرایی دو قاره اوراسیا و گندوانا در زمان پرکامبرین پیشین - پسین (650 - 400 میلیون سال) است.

در چرخه رخداد هرسی نین (400 -270 میلیون سال) حرکت دو قاره اوراسیا و گندوانا همگرا بوده و کاهش پهنای پالئوتتیس (اقیانوس هرسی نین)، آغازی بر بسته شدن این محیط بوده است. از اوایل پرمین تا میانه تریاس (270 -220 میلیون سال) ضمن ادامه فرورانش و کاهش گستره پالئوتتیس، در محل تقریبی راندگی اصلی زاگرس، اشتقاق دیگری شکل گرفته که تتیس جوان نامیده شده است، Berberian (1981) برای آن نام اقیانوس آلپی- زاگرس مرتفع را برگزیده است . در نتیجه این اشتقاق صفحه ایران از صفحه عربستان جدا شده و هم زمان با گسترش بستر تتیس جوان، صفحه ایران به سمت شمال حرکت کرده و در تریاس پسین (210 میلیون سال) در اثر به هم پیوستن دو صفحه ایران و توران، پالئوتتیس به طور کامل بسته شده است و صفحه ایران که تا این زمان ویژگیهای گندوانائی داشته از این زمان به بعد سرشت اوراسیایی پیدا می کند.

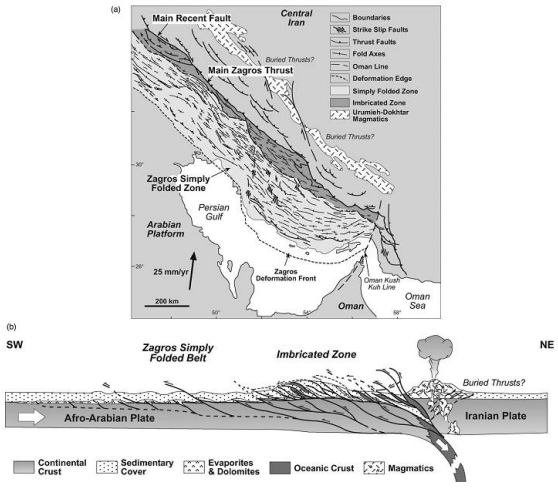
از اوایل ژوراسیک تا آشکوب سنونین (195-190 میلیون سال) تتیس جوان در اثر فرورانش در دو محل بسته شده است. در کرتاسه پسین تا میانه پالئوسن (85 تا 60 میلیون سال) بخشی از پوسته اقیانوس بر روی صفحه زاگرس – عربستان فرارانش می کند. در زمان نئوژن همزمان با شکل گیری دریای سرخ (55 تا 20 میلیون سال) اقیانوس تتیس جوان به سرانجام خود نزدیک شده و از زمان آلپ پایانی (5 میلیون سال تا به حال) در اثر گسترش دریای سرخ، با به هم رسیدن کامل بلندی های زاگرس به منطقه سنندج – سیرجان اقیانوس آلپی- زاگرس به طور کامل بسته می شود.

کمربند چین خورده - رانده زاگرس بصورت یک رشته کوهستانی با امتداد شمال باختری- جنوب خاوری در بخش میانی کمربند کوهزایی آلپ- هیمالایا قرار دارد و از نظر سنی از جملهٔ جوانترین کوهزادهای دنیا می باشد که هنوز هم به پایداری کامل نرسیده است و نرخ همگرایی در آن بیانگر ادامهٔ فرآیند فعال کوهزایی است.

www.SID.ir

Archive of SID

این کمربند از شمال باختر به گسل خاوری آناتولی و از جنوب خاور به سیمای خطی عمان محدود می شود، سرتاسر زاگرس پهنه نمایش یک رژیم تکتونیکی همگرای شاخص است که کلیهٔ پارامترهای همگرایی قاره – قاره در آن تشکیل شده است و در شکل(1) شمایی از آن نشان داده شده است. شکل(1) برخی از شاخص های منطقه همگرای زاگرس را نشان می دهد .



شکل(1) نشانگر منطقه همگرای قاره –قاره در حواشی جنوب ایران. اقتباس از(McClay(2004).

سنگ:

پوسته اولیه از مواد آتشفشانی تشکیل گردیده، وسپس بتدریج سطح زمین سرد شده و بعد از آن در معرض فاز های کوهزائی مختلف قرار می گیرد و دچار ذوب بخشی و دگرگونی می شود. این پدیده ها در مجموع کریستالیزه شدن پوسته نامیده می شود، با ایجاد نیروهای تکتونیکی ناهمواری ها ایجاد میشوند، می توان آغاز فرآیند فرسایش را مقارن با این زمان دانست. به این ترتیب لایه جدیدی بعنوان یک پوشش رسوبی روی این سطح کریستالیزه تشکیل می شود. با این اوصاف می توان گفت پوسته بالائی همان بخشی است که بعنوان پی سنگ زمین شناسی از آن یاد می شود. وپوشش رسوبی بر روی آن قرار می گیرد .

راه های مطالعه پی سنگ:

مطالعه پی سنگ به روشهای متعددی صورت می گیرد و بکار بردن هر روش به شرایط منطقه ای وابسته است. در منطقه مورد مطالعه بدلیل اینکه هیچ تظاهر سطحی از پی سنگ وجود ندارد. روش مستقیم مطالعه آن امکان پذیر نمی باشد و با توجه به عمق پی سنگ، امکان حفاری هم در این مناطق وجود ندارد. بنابراین باید از روش های غیر مستقیم یعنی روشهای ژئوفیزیکی جهت تحلیل پی سنگ استفاده کرد.

پی سنگ زاگرس:

بر طبق شواهد ژئوفیزیکی و زمین شناسی و عمق کانونی زمین لرزه ها در راندگی های پی سنگی در زیر نمک هرمز، عقیده بر این است که کمربند چین خورده– رانده زاگرس نیز از کوتاه شدگی ضخیم پوسته[1] تبعیت می کند(1979) Moores .

همچنین عقیده بر این است که گسلهای رانده زاگرس در اثر معکوس شدگی زمین ساختی و در موقعیت گسلهای عادی کافتهای اولیه بوجود آمده اند. Jackson and Mackenzie (1984).

تاکنون در هیچ نقطه ای از زاگرس رخنمونی از پی سنگ مشاهده نشده است و در هیچ چاه نفتی یا گازی نیز گزارش نشده است، لذا کلیهٔ اطلاعات از داده های ژئوفیزیکی (هوا مغناطیس، ثقل سنجی) و اطلاعات حاصل از بررسی چینه شناسی پی سنگ بیرون زده در ایران مرکزی و جنوب عربستان و نیز سنگهای نمکی هرمز بدست آمده است.

عقیده بر این است که پی سنگ زاگرس ادامهٔ شمال– شمال خاوری سپر نوبیایی– عربستان است که با شیب بسیار ملایم در زیر زاگرس و بطرف ایران قرار می گیرد.

اطلاعات هوامغناطیس Morris (1977) و چینه شناسی Koop (1977) نشان می دهد که سطح فعلی پی

[1] - Thick skin shortening

www.SID.ir

Archive of SID

سنگ زاگرس بسیار ناهموار بوده و توپوگرافی پیچیده ای دارد.

ترکیب سنگ شناسی پی سنگ زاگرس مجموعه متبلوری از گرانیت دگرگون شده می باشد، و به احتمال زیاد از گرانیت، گرانودیوریت، گرانیتوئید، شیست و شاید افیولیت و مرمر تشکیل شده است. نبوی (1355)، Berberian and king (1981) .

پی سنگ عربستان در حاشیه باختری این ورق رخنمون دارد Husseini (1988) و مشابهت هایی را با پی سنگ ایران مرکزی که در باختر بلوک طبس رخنمون دارد، نشان می دهد. Alavi (1991)

گسل های پی سنگی زاگرس:

بدلیل اینکه هیچ راهکاری برای تشخیص گسلهای پی سنگی از گسلهای موجود در پوشش رسوبی و حاصل ازکوتاه شدگی زاگرس در طول سنوزوئیک وجود ندارد. یافتن این تمایزبسیار مهم است، زیرا گسلهای پی سنگی، رخساره های رسوبی را در سنگهای پوشاننده، کنترل می کنند و بنابراین ذخایر هیدروکربنی قابل ملاحظه ای در داخل آنها ایجاد می شود. بسیاری از گسل های فعال در پی سنگ بوسیله فعالیتهای لرزه ای قابل تشخیص هستند با این حال برداشتهای GPS تاکید می کند که بیشتر تغییرشکل در زاگرس و در دو قسمت پوشش رسوبی و پی سنگ، بدون لرزه هستندHessami et al (2002) و گسلهای دیگری که به پی سنگ منسوبند، تنها توسط شواهد سطحی تایید می شوند.

14 گسل مهم در کمربند چین خورده – رانده زاگرس وجود دارد. بیشتر این گسلها با استفاده از عکسهای هوایی Mc Quillan (1991) یا تصاویر ماهواره ای Barzegar (1994) تشخیص داده شده اند. همچنین شواهد توپوگرافی و رسوبی و لرزه ای استفاده شده نیز نشانگر حضور این گسلها هستند .

گسلهای با روند شمالی جنوبی در کمربند چین خورده – رانده زاگرس به طور عمودی شیب داشته و جابه جائی امتداد لغز مهم دارند Hessami et al .(2001) آنها شامل گسلهای کازرون، کره بس، هندیجان، خانقین، سروستان و گسل رازک با روند شمال شمال خاوری – جنوب جنوب باختری هستند. گسل کازرون و گسل های بستک، نظام آباد، بستانه با روند شمال خاور، جنوب باختر وچپگرد می باشند.

همه این گسلها توسط محققان قبلی نیز به عنوان گسل های پی سنگی که فعالیت مجدد کرده اند مطرح بوده اند.

(گسلهای امتداد لغز کازرون، کره بس، سبزپوشان، سروستان و رازک را به شکستگی های پی سنگی نسبت می دهند که دچار چرخش شده اند).

Bahroudi and Talbot (2003) گسلهای نظام آباد، سروک، بالارود و رازک را گسلهایی می دانند که در اثر اختلاف در میزان اصطکاک سطح جدایش بوجود آمده اند و تنها به پوشش رسوبی محدود می شوند، اما گسلهایی نظیر کازرون، کره بس (منقارک) و خانقین را شکستگی های پی سنگی می دانند که علاوه بر تأثیر اصطکاک، در امتداد آنها پی سنگ نیز جابه جا شده است.

Talbot and Alavi (1996) در مورد بلندی گاوبندی اظهار کرده اند که بعلت وجود یک سکوی قدیمی در زمان رسوبگذاری هرمز و خارج بودن این منطقه از آب رسوبگذاری هرمز در این منطقه صورت نگرفته است و MC Quarrine (2004) نظر مشابهی در مورد فروافتادگی دزفول دارد

گسل رازک:

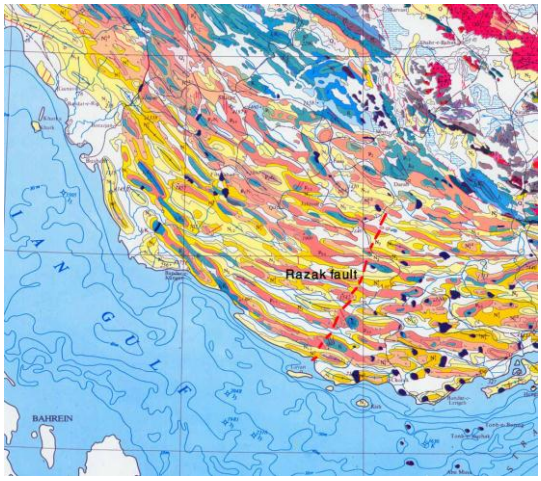
این گسل توسط برزگر(1357) بر مبنای تصاویر ماهواره ای در جنوب ایران معرفی شد، این گسل دارای 230 km طول و روند NNE-SSW است.

Barzegar (1994) گسل رازک را پی سنگی دانسته و آن را عامل کنترل کننده حوضهٔ نمکی هرمز به حساب می آورد، لذا فعالیت آن را از کامبرین تا پلیوسن پسین

www.SID.ir

Archive of SID

گزارش می کند گسل رازک در نقشه های زمین شناسی سطحی بصورت یک خط ساختاری کاملا مشخص دیده می شود و حضور آن در پی سنگ با در نظر گرفتن نقش آن در ایجاد بلندای گاوبندی و نیز قرار گرفتن در مرز باختری گنبد های نمکی روشن تر است. از این رو رازک را می توان خطواره ای اثر گذار در زمین شناسی سطحی دانست. در شکل رازک بر روی نقشه زمین شناسی زاگرس بوضوح مشخص شده است و اثرات آن نیز قابل رویت است.



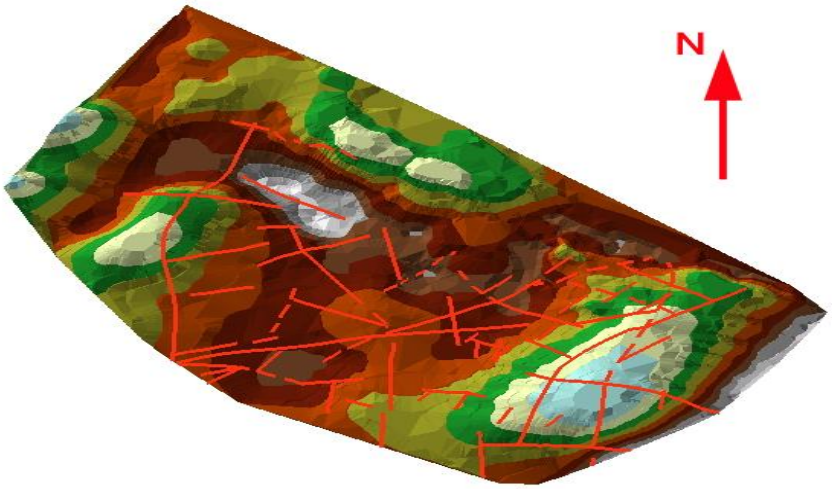
شکل نمایش گسل رازک بر روی نقشه زمین شناسی 1:1000000 ایران

گسل کازرون :

گسل کازرون از جمله مهمترین گسلهای شمالی-جنوبی در زاگرس می باشد که مورد توجه پژوهشگران بسیاری بوده است و از جمله خطواره های مهمی است که کنترل کننده نرخ کوهزایی زاگرس و میزان همگرایی و جابجایی بلوکهای اطراف خود است، به طوری که بلوک واقع در باختر آن با سرعت بیشتری نسبت به بلوک خاوری به ایران نزدیک می شود گسل کازرون در این مطالعه بطور مشخص در تمامی نقشه ها و اطلاعات بررسی شده مشاهده گردید و می توان گفت که واضح ترین گسل در منطقه مورد مطالعه می باشد. گسل کازرون در سطح سبب کج شدگی روند برخی تاقدیسها ونیز جابجایی گسل پیشانی کوهستان زاگرس در منطقه شده و بر مورفولوژی پی سنگ هم اثر گذار بوده است و واضح ترین اثر آن می تواند بلندای برازجان باشد.

برای مطالعه پی سنگ در محدوده تعیین شده، ابتدا به بررسی نقشه های قدیمی پی سنگ زاگرس مانند نقشه Kugler (1971) و نقشه A.K (1973) اقدام شد. سپس نقشه پی سنگ طباطبایی (1370) با نقشه های قبلی مقایسه گردید.

از نرم افزارArcGIS 9.2 جهت تحلیل ها و ترسیم سیمای سه بعدی از محدوده مطالعاتی و انطباق نقشه زمین شناسی بر روی آن استفاده شد، بدین ترتیب که ابتدا کلیه نقشه ها به مقیاس واقعی و زمینی خود ارجاع داده شدند. با عددی کردن خطوط کنتوری نقشه سه بعدی پی سنگ در ایالت فارس ترسیم شد، شکل موقعیت برخی از گسلهای پی سنگی هم روی آن مشخص گردید.



شکل تصویر سه بعدی پی سنگ با استفاده از داده های مغناطیس هوایی طباطبائی (1370).

www.SID.ir

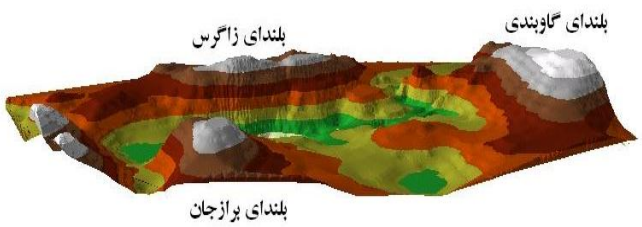
Archive of SID

در بررسی توپوگرافی پی سنگ باید به این نکته نیز توجه داشت که سطح جدایش بین پوشش رسوبی و پی سنگ یک سطح جدایش اصطکاکی است، و شکل ساختارهایی که در کوتاه شدگی نازک لایه و در گسترش و کشش نازک لایه توسعه می یابند به طبیعت سطح جدایش بستگی دارد، Bahroudi et al (2003) .

هر چند در بعضی گزارشها وجود ساختارهای کششی در بالای سطح جدایشی اصطکاکی گزارش شده است، ولی این گزارش ممکن است به دلیل ناقص بودن مدل سطح جدایش اصطکاکی باشد.در نتیجه وجود ساختارهای کششی در منطقه هم به دلیل وجود سطح دکولمان اصطکاکی هرمز و هم به دلیل فشار وارده از طرف عربستان می تواند منتفی باشد.

توپوگرافی پی سنگ در محدوده مورد مطالعه :

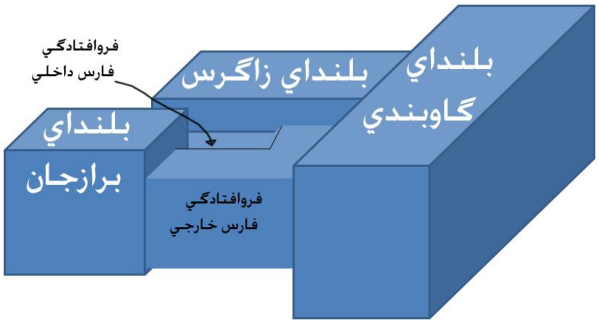
فروافتادگی عمیق منطقه درست بر روی فارس داخلی منطبق می گردد. این منطقه به طول تقریبی 20 کیلومتر و عرض 10 کیلومتر قرار گرفته است. در زیر منطقه فارس داخلی پی سنگ در عمق تقریبی 16 کیلومتری از سطح زمین قرار دارد. با فاصله گرفتن از این منطقه به سمت کناره ها عمق پی سنگ کاهش می یابد، با این تفاوت که به سمت باختر این کاهش عمق با شیب ملایمتری از سمت خاور است. گسل کازرون تقریباً در کناره فروافتادگی فارس داخلی قرار گرفته است. در توجیه این پدیده باید متذکر شد که کل منطقه نسبت به مناطق مجاور در سطح پایینتری قرار گرفته است و مبنای توپوگرافی این منطقه نسبی می باشد.در شکل (6-2) ناهمواری های پی



شکل سه بعدی پی سنگ همراه با معرفی ناهمواری ها بر اساس داده های طباطبائی (1370)

بلندای گاوبندی که از بلندهای قدیمی پی سنگی و شناخته شده در زاگرس است و Setudeh nia (1978) آنرا پلات فورم فارس نامیده است. فرو افتادگی فارس(داخلی و خارجی) که توسط Bahroudi et al (2003) منطقه منقارک – کازرون نامیده شده است و در شکل (6-3) منطقه بندی زاگرس نشان داده شده است. البته برای بحث دقیقتر منطقه منقارک –کازرون به دو بخش فارس داخلی و خارجی تقسیم شده است.

این می توان انتظار داشت دو نوع عارضه درپی سنگ مشاهده شود. بررسی عوارض پی سنگی این مطلب را تایید می کنند.درشکل نا همواری های منطقه را معرفی شده است .



شکل معرفی نا همواری های پی سنگی منطقه و شکل شماتیک پی سنگ منطقه مورد مطالعه

با در نظر گرفتن این نکته که کلیه عوارض در پی سنگ ناشی از عملکرد گسلهای پی سنگی می باشد، و با توجه به اینکه گسلش در پی سنگ فقط از نوع بلوکی می باشد، می توان به تحلیل پی سنگ پرداخت.

www.SID.ir

معرفی عوارض پی سنگی منطقه

نام عارضه	نام عارضه در منطقه	علت ایجاد	اختلاف ارتفاع از عوارض مجاور
A	بلندای گاوبندی	عملکرد گسلهای رازک و نظام آباد	از الف 6000متر بالاتر است، ازC1,C2 حدود 1000متر و از ب 9000 متر بالاتر است.
C1,C2	بلندای زاگرس	عملکرد گسل سبز پوشان با گسلهای عمده زاگرس مانند سروستان	با B هم ارتفاع است و از ب حدود 8000متر بالا تر است و هم ارتفاع C1,C2می باشد
B	بلندای برازجان	Segmentجنوبی گسل کازرون	از الف حدود 6000متر و از ب 8000متر بالاتر است و هم ارتفاعC1,C2 می باشد
الف	فروافتادگی فارس خارجی	عملکرد گسلهای زاگرس و کازرون	6000متر از بلندای گاوبندی پائین تر است
ب	فروافتادگی فارس داخلی	ناشی از سیستم گسلی کره بس(منقارک) و سبز پوشان می باشد	عمیقترین نقطه منطقه می باشد

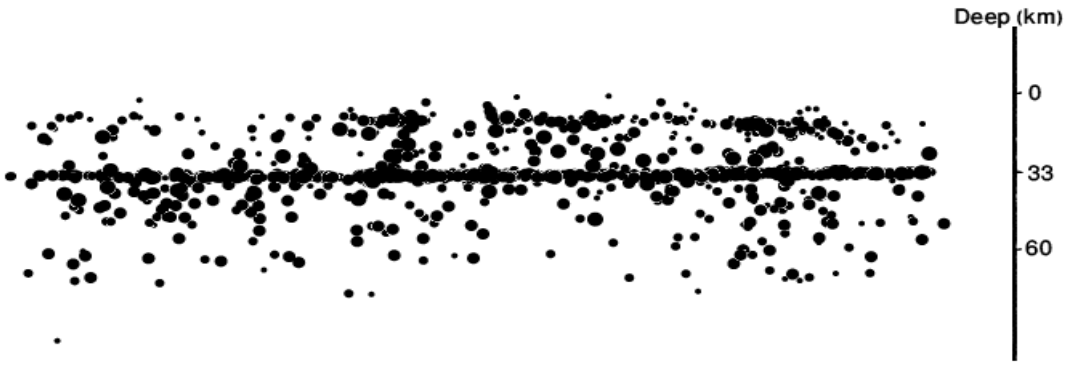
لرزه خیزی:

Berberian (1995) فعالیت لرزه ای زاگرس را مربوط به گسلهای پنهانی می داند که در پوشش رسوبی قرار دارند و Jackson (1980) بیان می کند که اینها گسلهای نرمال اولیه ای هستند که در مزوزوئیک و در حین کافت زایی نئوتتیس بوجود آمده اند و امروزه بصورت معکوس دوباره فعال شده اند.

Tatar(2003) با تعیین ساختار سرعت پوسته در منطقه قیر به عنوان یک فضای نمونه از زاگرس، نتایج خود را چنین بیان می کند:

ضخامت پوسته 46+2km می باشد که شامل 11km پوشش رسوبی با vp=5km/s پوسته بالایی کریستالیزه حدود 8km با vp=5.9 km/s و پوسته زیرین بضخامت 27km و vp=6.5 km/s .

با استفاده از کاتالوگ لرزه ای مرکز اطلاعات زمین لرزه های USGS ، مراکز سطحی زمین لرزه ها در پهنه فارس مشخص شد. برخی از مناطق دارای مراکز تجمعی مشخصی بودند که بیانگر مناطق فعال لرزه ای با تعداد رخداد بالا هستند، وقتی نقشه سه بعدی زمین لرزه ها را در پیکره قاره ترسیم کردیم بطور واضح دو لایه با تجمع بالای لرزه ای مشاهده شد.لایه اول در عمق 9-12km قرار دارد، با توجه به دانسته های علمی از زاگرس و نیز بررسی(2003)Tatar در بدست آوردن سرعت موج لرزه ای در زاگرس، که با استفاده از داده های زمین لرزه ها صورت گرفته، این لایه همان پی سنگ گندوانایی است که در منطقه فارس در این عمق قرار گرفته است. البته پی سنگ همان پوسته قاره ای است که ضخامتی حدود 30-36 kmدارد. با توجه به اینکه با افزایش عمق خواص شکنندگی محیط کم می شود به این دلیل اکثر مراکز لرزه ای مربوط به عمق 9- 12 km می باشد.



تصویر سه بعدی زمین لرزه ها در منطقه مورد مطالعه

www.SID.ir

Archive of SID

Tatar (2003) در بررسی خود که البته در کل پهنه زاگرس انجام داده است، تجمع بالای لرزه ای را برای 15 km -11 در نظر می گیرد. با در نظر گرفتن خطا های دستگاهی اختلاف زیادی با هم ندارند.

لایه دوم از نظر تجمع مراکز عمقی لرزه ای مربوط به عمق 33km می باشد که نظر به مطالعه DehghaniandMakris (1983) همان موهو مرز بین پوسته و گوشته است که بایستی در منطقه همگرای زاگرس بطرف شمال خاوری شیب داشته باشد. با توجه به اینکه منطقه مطالعاتی از suture zone فاصله زیادی دارد، میزان این شیب باید در منطقه فارس بسیار کم باشد و خیزش موهو به زیر ایران در مناطق بالا تری در زاگرس مرتفع رخ داده باشد.

نتایج:

1- معرفی 3بلندای اصلی پی سنگی (گاوبندی، زاگرس، برازجان) در منطقه مورد مطالعه.

2- معرفی 2 فرو افتادگی عمیق در منطقه مورد مطالعه.

3- معرفی برخی گسل های پی سنگی بعنوان عامل اصلی ایجاد نا همواری در پی سنگ منطقه

4- نشان دادن ماهیت اصلی گسل رازک در پی سنگ منطقه و رابطه آن با بلندای گاوبندی

منابع:

- **طباطبایی، سید هاشم، (1370)**: نقشه خطوط تراز پی سنگ جنوب غرب ایران، مقیاس 1000000: 1، شرکت ملی نفت ایران، اکتشاف و تولید.
- **مطیعی، ه.1372**.چینه شناسی زاگرس. انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشاف مواد معدنی.
- **مطیعی، ه.1374**.زمین شناسی نفت زاگرس. انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشاف مواد معدنی.
- **مهشادنیا، ف.، 1381**. استفاده از رهیافت دور سنجی در شناخت گسلهای پنهان و دگر ریختی های آن در جنوب خاور زاگرس. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس.
- **نبوی، م. ح، 1355**.مقدمه ای بر زمین شناسی ایران. سازمان زمین شناسی کشور، گزارش داخلی صفحه 11.
- **Alavi, M., 1991**: Sedimentary and structural characteristics of the Paleo-Tethys remnants in northeastern Iran .Geological Society of American Bulletin 103,983e992.
- **Alavi, M. 2004:** Regional stratigraphy of the Zagros fold thrust belt of Iran and its proforeland evolution, American journal of science, vol. 304, P 1-20
- **Alavi,M. 1994**:Tectonics of the Zagros Orogenic belt of Iran: new data and interpretations. Tectonophysics, 229, 211–238.
- **Bahroudi, A. 2003:** The effect of mechanical characteristics of basal Docollement and the basement structures on deformation of the Zagrosbasin. Uppsala University, Ph. D. thesis.
- **Bahroudi, A and Talbot, c. J. 2003**: The configuration of the Basement Beneath the Zagros Basin, Journal of petroleum geology, vol. 26 (3). PP. 257-282.
- **Bahroudi, A., Koyi, H. A. and Talbot, C. J. 2003:** Effect of Ductile and Frictional Decollements on Style of Extension, Journal of Structural Geology, Vol. 25 pp 1401 – 1423.
- **Bahroudi, A. and Koyi, H. A., 2003**: Effect of spatial distribution of Hormuz salt on deformation style in the Zagros fold and thrust belt: an analogue modelling approac, journal of the Geological Society, London, Vol. 160, pp 719 – 733.
- **Barzegar, F. 1994**.Basement fault mapping of E Zagros folded belt (S.W.Iran) Based on space-borne remotely sensed data. Proceedingsofthe10thThematic

www.SID.ir

Archive of SID

- **Hessami, K. 2002:** Tectonic history and present-day deformation in the Zagros fold–thrust belt. Ph.D. thesis, Uppsala University.
- **Husseini, M. I. 1988:** The Arabian Infracambrian extensional system, Tectonophysics, 148, 93–103.
- **Jackson, J. A. 1980:** Reactivation of basement faults and crustal shortening in Orogenic belts. Nature, 283, 343–346.
- **Jackson, J. A. and McKenzie, D. P. 1984**: Active tectonics of Alpine – Himalayan Belt between western Turkey and Pakistan. Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society, 77, 185–264.
- **Koop, W. J., 1977:** Regional Chronostratigraphic: Thickness, and facies Distribution Map of S.W. Iran (Permian and Yanger) OSCO, Expioration Division, Report NO. 1269, 25 pages.
- **Kugler, A. 1973:** An Interpretation of the Southwest Iran Aeromagnetic Survey. NIOC
- **McQuillan, H. 1975:** Geological compilation map of Kharg-Ganaveh-Kazerun, scale 1:250,000, Natl. Iran .Oil Co., Tehran.
- **McQuarrie, N. 2004:** Crustal scale geometry of the Zagros Fold- Thrust Belt, Iran, J. Struct. Geol, 26, 519–535.
- **Moore, J. M., 1979:** Tectonics of Najd transcurrent fault system, Saudi Arabia. Journal of Geol. Soc. London, 136, 441-454.
- **Morris, P., 1977**: Basement structure as suggested by aeromagnetic surveys in S.W. Iran, Internal Report, Oil Serv. Co. of Iran, Tehran, Iran.
- **Motiei,H. 1995**. Petroleum Geology of Zagros. Geological Survey of Iran, Tehran (inFarsi).
- **Murris, R. J. 1980:** Middle East: stratigraphic evolution and oil habitat. AAPG Bulletin, 64, 597–618.
- **Berberian, M, 1976:** Contribution to the seismotectonic of Iran, Geol. Sur. of. Iranm Rep. No. 39.
- **Berberian,M. and King, G. C. P. 1981**: Towards a paleogeography and tectonic Evolution of Iran. Canadian Journal of Earth Sciences, 18, 210–265.
- **Berberian, M. 1981:** Active faulting and tectonics of Iran in: H. K. Gupta and F.M. Delany, Zagros Hindukush-hima).
- **Berberian, F., Muir, I. D., Pankhurst, R. J. and Berberian, M., 1982**: Late Cretaceous and early Miocene Andean-type plutonic activity in northern Makran and Central Iran. J. Geol. Soc. London, 139(5): 605-614.
- **Berberian, M. 1995:** Master blind thrust Faults hidden under the Zagros Faults. Active basement tectonics and surface. Morphotectonics, Tectonophysics, 271. 193-22.
- **Edgell, H. S. 1991:** Proterozoic salt basins of the Persian Gulf area and their role In hydrocarbon generation. Precambrian Research, 54, 1–14.
- **Edgell,H.S. 1996**.Salt tectonics in the Persian Gulf basin. In: Also p, G. L., Blundell, D. L. and Davison, I. (eds) Salt Tectonics. Geological Society, London, Special Publications, 100, 129–151.
- **Falcon, N. L. 1974:** South Iran: Zagros Mountains. In: Spencer, A. M. (ed.) Mesozoic – Cenozoic Orogenic Belts — Data for Orogenic Studies. Geological Society, London, Special Publications, 4, 199–211.
- **Furst, M., 1990:** Strike - Slip Faults and Diapirism of the South-Eastern Zagros Ranges. Proceeding of the Symposium on Diapirism, Bandar Abass, Hormozgan. Iran, 2, 149-181.
- **Hessami, K., Koyi, H. A. and Talbot, C. J. 2001**: The significance of strike-slip Faulting in the basement of the Zagros fold–thrust belt. Journal of PetroleumGeology, 24, 5–28.

www.SID.ir

Archive of SID

- **National Iranian Oil Company 1975,** Tectonic map of Iran, Explor. and Prod., Tehran.
- **Nogol-e Sadat, M. A. A. 1993:** Seismotectonic map of Iran, Treatise on the Geology of iran. Geol. Sur. Of Iran.
- **Sepehr, M., 2001**: The tectonic significance of the Kazerun fault zone, Zagros fold– thrust belt, Iran. Ph.D thesis, Imperial College, London.
- **Setudehnia, A. (1978):** The Mesozoic sequence in southwest Iran and adjacent area, J. Pet .Geol, 1, 3–42.
- **Talbot, C. J. and Alavi, M. 1996:** The past of a future syntaxis across the Zagros ,in Salt Tectonics, edited by G.I.Alsop, D.J.Blundell, and I.Davison, Geol. Soc .Spec .Publ, 100, 89–110.

www.SID.ir