

## بررسی ژئومورفولوژی ساختاری بیرون‌زدگی‌های سنگی زگیلی شکل در فلیش‌های جنوب شرق ایران

دکتر علی اصغر مریدی فریمانی

استادیار زمین‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان

### چکیده

فلیش‌های جنوب شرق ایران از ویژگی‌های خاص ژئومورفولوژی برخوردار است. یکی از مورفولوژی‌های شاخص، وجود بیرون‌زدگی‌های سنگی زگیلی شکل\* است که در بسیاری از مناطق جنوب شرق ایران قابل مشاهده است. ارتفاع آنها نسبت به محیط اطراف از کمتر از یک متر تا ده‌ها متر متغیر می‌باشد. از نظر سنگ‌شناسی تنوع زیادی دارند و می‌توان بلوک‌های لذرین، آهکی و ماسه سنگی را بیشتر از همه مشاهده کرد. محیط تشکیل آنها محیط‌های فعال تکتونیکی است که همزمان با رسوبگذاری مؤثر بوده‌اند. اختلاف مقاومت بلوک‌ها و سنگ‌های میزبان و اثر فرسایش تفریقی\*\*، بیرون‌زدگی‌ها و برجستگی‌های فعلی را ظاهر نموده است.

واژه‌های کلیدی: ژئومورفولوژی، مکران، فلیش، زگیلی شکل.

~

\*- Warty-like

\*\*- Differential erosion

فلیش‌های جنوب شرق ایران گسترش زیادی در منطقه زاهدان، خاش، سراوان و جنوب شهر (مکران) دارند. (شکل ۱) ژئومورفولوژی این مناطق، از خصوصیات ویژه‌ای برخوردار است. پژوهشگر در این تحقیق کوشیده است با مطالعه میدانی از رخنمون‌های مختلف، وضعیت مورفولوژیک این گونه ساخت‌ها را مورد بررسی قرار داده و وجوه تشابه و تمایز بیرون‌زدگی‌ها جزیه و تحلیل نماید.

یکی از ساختمانهای جالب توجه و اثرگذار در ژئومورفولوژی این مناطق، وجود سنگهای بیگانه در داخل مجموعه فلیش‌ها است که بیرون‌زدگی‌های زگیلی شکل را به پیش می‌گذارد. مطالعاتی که توسط زمین‌شناسان ایرانی و خارجی از جمله هوبر<sup>(۱)</sup>، یان<sup>\*\*</sup> و همکار،<sup>(۲)</sup> ارشادی<sup>\*\*\*</sup> و همکار،<sup>(۳)</sup> شهرابی،<sup>(۴)</sup> مک‌کال<sup>\*\*\*\*</sup> و همکاران<sup>(۵)</sup>، کال<sup>(۶)</sup> و مریدی<sup>(۷)</sup> انجام شده، نشان می‌دهد که این رسوبات در زمان تشکیل خود در اثر پند رسوبگذاری، همزمان با تأثیر فعالیتهای تکتونیکی تشکیل گردیده است و در نهایت، در سی از مقاطع زمانی منجر به تشکیل فلیش‌های بلوک دار یا فلیش‌های وحشی<sup>\*\*\*\*\*</sup> شده‌اند. برخی زمین‌شناسان آنها را به عنوان آمیزه رسوبی<sup>\*\*\*\*\*</sup> عنوان نموده‌اند<sup>(۸)</sup> و بعضی نیز قطعات را به عنوان الیستولیت<sup>\*\*\*\*\*</sup> در داخل فلیش‌ها ذکر کرده‌اند.<sup>(۹)</sup> این بلوک‌ها به رت پراکنده و در اندازه‌های بسیار متنوع، نمای جالب توجهی را به وجود آورده‌اند که در این اله مورفولوژی، انواع، نحوه تشکیل و پراکندگی آنها مورد بحث خواهد بود.

\*- Huber

\*\* - Berberian

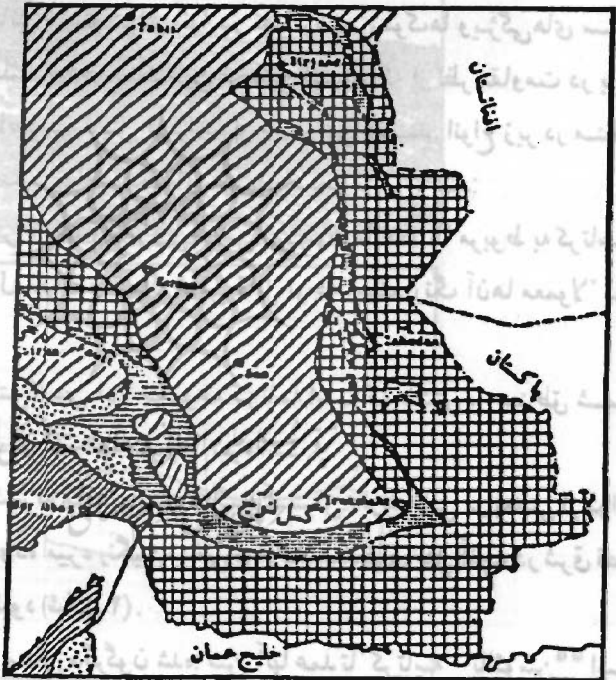
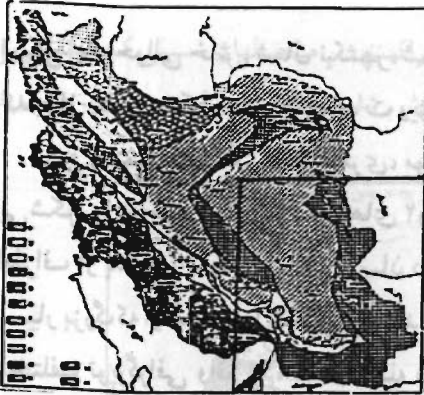
\*\*\* - Arshadi

\*\*\*\* - Mc Call

\*\*\*\*\* - Wild flysch

\*\*\*\*\* - Sediment melange

\*\*\*\*\* - Olistolith



شکل ۱: موقعیت و گسترش فلش های جنوب شرق ایوان (بخش های چهارخانه) (۱۰)

بحث

در اغلب مناطق جنوب شرق ایران، یکی از مورفولوژیهای شاخص وجود بیرون زدگی های زگیلی است. بهترین رخنمون های آنها را می توان در مناطقی مثل شرق و غرب نصرت آباد،

اسکل آباد، حوالی خاش، شمال نیکشهر، شمال سرباز، قصرقند، اسپکه و... مشاهده کرد که در هر کدام از مناطق ممکن است اختصاصات ویژه‌ای داشته باشند.

این رخنمون‌ها از نظر شکل ظاهری، مورفولوژی‌های عدسی شکل، مدور و در بعضی موارد بی‌شکل را به وجود می‌آورند (شکل‌های ۲ و ۳ و ۴ و ۵). اختلاف ارتفاع آنها نسبت به محیط اطراف از یک متر تا حد دهها متر نوسان دارد و اندازه آنها، از حد چند سانتی‌متر تا بلوک‌های بسیار بزرگ که ارتفاعات را تشکیل می‌دهند، تغییر می‌کند. از نظر موقعیت مکانی در موقعیت‌های مختلف توپوگرافی واقع شده‌اند. از جمله در دامنه‌ها و یالها، ارتفاعات و خط‌الرأس‌ها، دره‌ها و...، لذا نمی‌توان موقعیت مکانی خاصی برای آنها در نظر گرفت. بلوک‌ها ویژگی‌های سنگ شناسی متنوعی دارند؛ ولی اغلب آنها از سنگ‌هایی تشکیل شده‌اند که از نظر مقاومت در برابر فرسایش مقاوم‌تر بوده‌اند و حاصل فرسایش دیفرانسیل یا تفریقی هستند. انواع زیر در منطقه نابل مشاهده است که تقریباً اغلب آنها از سنگ‌های میزبان قدیمی‌تر می‌باشند:

الف: بلوک‌های آذرین (اوالتر بازیک و گابرویی): سن این بلوک‌ها عمدتاً مربوط به کرتاسه\* است که پراکندگی آنها در شمال مکران و شمال خاش قابل توجه است. رنگ آن‌ها معمولاً سبز تیره است.

ب: بلوک‌های آذرین (بازالتی): سن این مجموعه کرتاسه است که بیشتر در مناطق شمال مکران و شمال خاش پراکنده‌اند و رنگ آنها معمولاً تیره است.

بلوک‌های نوع الف و ب بیشتر در مناطق آمیزه رنگین گسترش دارند؛ ولی در بعضی از موارد این‌گونه بلوک‌ها را در خارج محدوده آمیزه رنگین نیز می‌توان مشاهده کرد. مثل آنچه در شرق قصر قند و جنوب نیکشهر دیده می‌شود (شکل ۴).

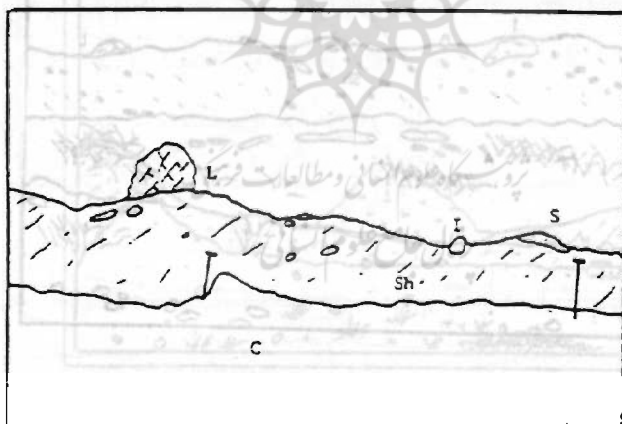
ج: بلوک‌های آهکی و ماسه سنگی دگرگون شده: سن آنها عمدتاً کرتاسه - پالئوسن\*\* است که به طور پراکنده در جنوب ایران‌شهر، اسپکه\*\*\* و شمال خاش دیده می‌شوند. این بلوک‌ها به دلیل عدم سختی با محیط اطراف، مورفولوژی‌های شاخصی را به وجود آورده‌اند.

\* - Cretaceous

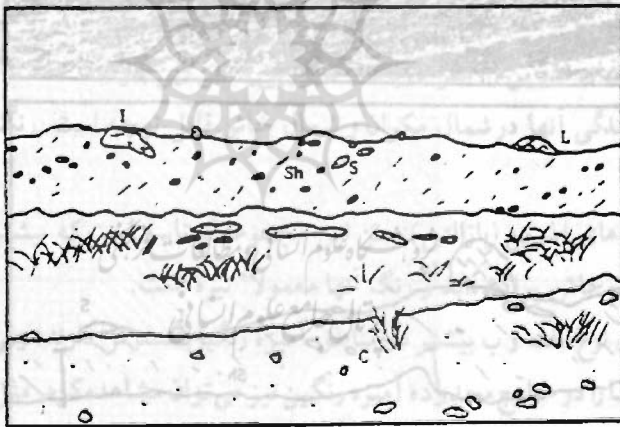
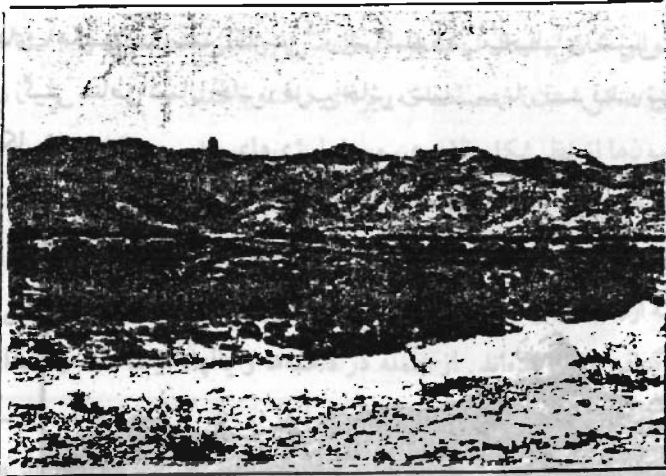
\*\*\* - Paleocene

\*\*\*\* - Espakke

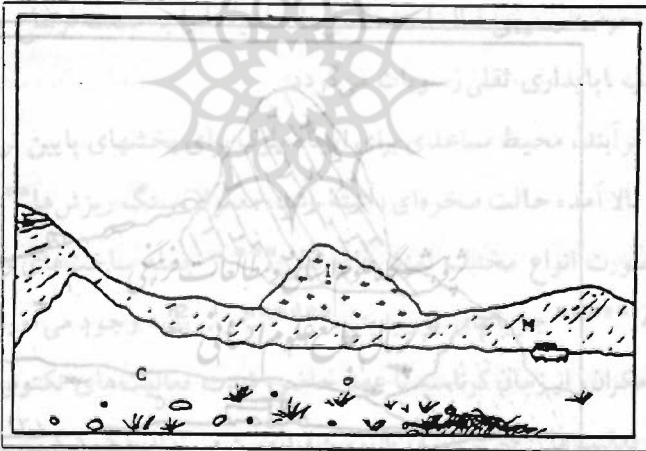
د: بلوک‌های آهکی با سن ائوسن<sup>۳</sup> و پراکنده در محیط‌های شیلی که زیباترین مورفولوژی‌های زگیلی مناطق شمال خاش، غرب خاش، شمال سرباز، قصرقند و نیکشیر را پدید آورده است (شکل ۵).



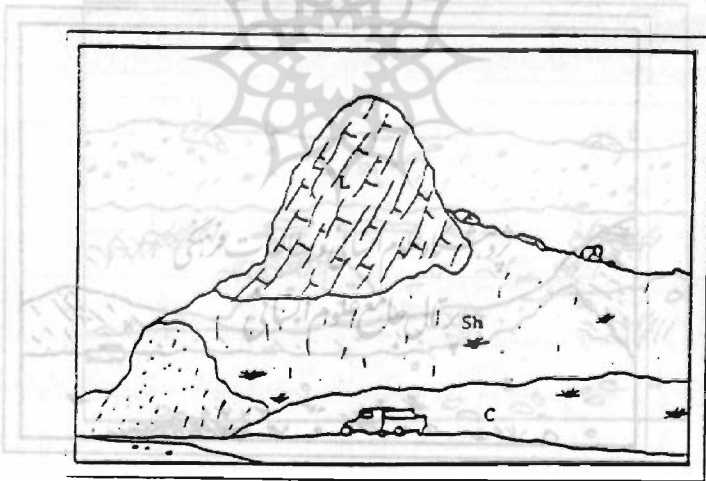
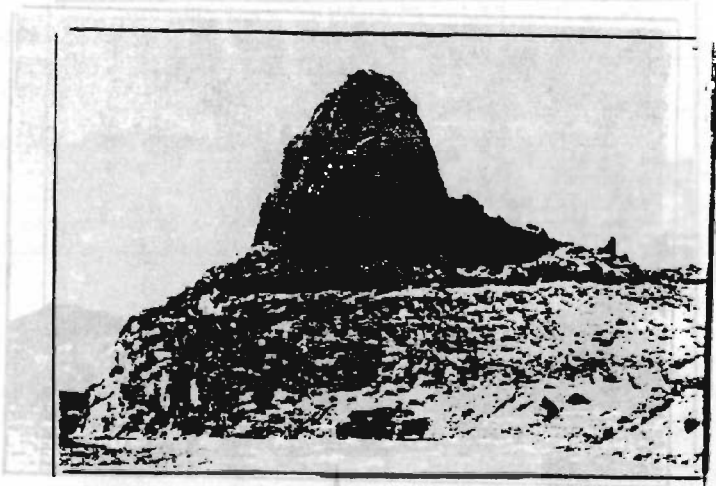
شکل ۴: منظره‌ای از بلوک‌های موجود در رسوبات شیلی ائوسن. آهک (L)، شیل (sh)، آذرین (I)، وزیریه (C) (جنوب ایرانشیر)



شکل ۳: نمای عمومی از مورفولوژی فلیش های بلوک دار یا رسوبات شیلی ائوسن. آهک (L)، شیل (sh)، قطعات آذرین (I)، ماسه سنگ (S)، واریزه (C) جنوب نیکبشر)



شکل ۴: بلوک بیگانه آذرین در داخل مارنیای میوسن. گابرو (I)، ماسه سنگ (S)، مارن (M)، واریزه (C)، (جنوب نیکشهر)



شکل ۵: نقشه آهکی ائوسن در داخل شیل. آهک (L)، شیل (sh)، واریزه (C). (جنوب ایرانشهر)



هذه بلوک های ماسه سنگی باسن ائوسن و الیگوسن\* که در اغلب مناطق ذکر شده قبلی دیده می شوند. اندازه آنها بسیار متنوع و عمدتاً "بلوکهای کوچک را تشکیل می دهند و در بعضی از موارد کاملاً گرد شده هستند.

و: بلوکهای شیلی: سن آنها از ائوسن تا الیگوسن متغیر است و با توجه به هم جنس بودن با محیط اطراف، مورفولوژی های برجسته ای را به وجود نیاورده اند.

نحوه تشکیل بلوکها را می توان با دو موضوع محیط رسوبگذاری و فرسایش تفریقی مورد توجه قرار داد. از نظر زمین شناسی محیط تشکیل آنها را می توان محیطهای فعال تکتونیکی ذکر کرد که همزمان با رسوبگذاری، در منطقه مؤثر بوده اند. فعالیت گسل های معکوس در حاشیه حوضه های رسوبی که این نوع بلوکها در آنها شکل می گیرند نقش اساسی دارد؛ یعنی در زمانی که حاشیه های حوضه رسوبی فعال است، گسل ها حاشیه ها را به سمت ارتفاع بیشتر می رانند و همین امر موجب ناپایداری ثقلی رسوبات می گردد.

در پی این فرآیند، محیط مساعدی برای ایجاد بلوک برای بخشهای پایین تر فراهم می گردد. چنانچه محیط بالا آمده حالت صخره ای داشته باشد، معمولاً "سنگ ریزشها\*\* را ایجاد می کند و در غیر این صورت انواع مختلف لغزش های ثقلی\*\*\* از جمله ساخت های واریزه ای،\*\*\*\* قطعات شکسته،\*\*\*\*\* جریانه های توریدیتی\*\*\*\*\* و... را به وجود می آورند. (۱۱)

در منطقه مکران، از زمان کرتاسه تا عهد حاضر، شدت فعالیت های تکتونیکی کمتر شده است. اوج این فعالیت ها را در کرتاسه، پالئوسن و ائوسن می توان ذکر کرد. (۱۲) به همین خاطر است که در سنگهای رسوبی این مقاطع زمانی، بلوک های فراوان تری تشکیل شده اند.

طبیعی است که در تظاهر مورفولوژی های زگیلی کنونی، فرسایش تفریقی نقش اساسی را

\*- Oligocene

\*\* - Rock falls

\*\*\* - Gravity slides

\*\*\*\* - Slumping

\*\*\*\*\* - Debris

\*\*\*\*\* - Turbidity

ی کرده است؛ چرا که اغلب بلوک های ذکر شده در برابر فرسایش، مقاوم تر از محیط اطراف  
 و هستند. محیط اطراف بلوک ها اکثراً شیلی و یا ماری است که در اثر فرسایش، بیشتر  
 بلوک های بی ریشه از داخل آن ها سر بر آورده اند.

### پس نتیجه گیری

محیط رسوب گذاری فلیش ها زمینه مساعدی برای تشکیل بلوک ها بوده و در نتیجه،  
 اختارهای زگیلی شکل در سطح زمین ایجاد می کنند. تشکیل این بلوک ها مستقیماً به محیط  
 رسوب گذاری بستگی داشته و مورفولوژی فعلی و تظاهر سطحی آنها، ارتباط مستقیم با فرسایش  
 بریقی نسبت به محیط اطراف دارد؛ به طوری که با توجه به مقاومت بیشتر، نسبت به سنگهای  
 یزبان برجسته تر می باشند و به صورت قطعات بی ریشه یا با ریشه های محدود در سطح تظاهر  
 می نمایند. رسوبات سخت شده تحت فرآیندهای فعال تکتونیکی و حرکت گسل ها، به بخش های  
 این تر محیط رسوبی حرکت نموده و واریزه ها، عدسی ها و بلوک ها را با اندازه ها و شکل های  
 مختلف به وجود می آورد. مورفولوژی آنها بستگی به شکل، اندازه و نوع رخساره دارد.  
 مورفولوژی های گرد و مدور و با اختلاف ارتفاع کمتر، بیشتر از جنس سنگهای بازالتی و گابرویی  
 پریدوتیتی است، و کمتر به صورت بلوکهای کوچک دیده می شوند؛ در حالی که بلوک های  
 هکی حالت صخره ای داشته و بیشتر عدسی شکلند. با توجه به متغیر بودن ضخامت لایه های  
 ماسه سنگی، بلوک های ماسه سنگی اندازه های بسیار متنوع داشته و کمتر صخره ساز هستند.

## منابع و یادداشتها

- Huber, H. 1977, Geological map of Iran, sheet No. 6, south- east Iran, 1: 1/000/000, NIOC.
- Berberian, M., King, G.C.P., 1981. Towards a paleogeography and tectonic evolution of Iran, Caradian journal of earth science, vol. 18, No.2, pp.210 - 265.
- Arshadi, s., Forster, H., 1983, Geological structure and ophiolites of Iranian Makran, Geodynamic project in Iran, R.G.S.I. rep. No.51, pp.479-488.
- ۴- شهرابی، م: شرح نقشه زمین شناسی چهارگوش خاش، ۱۳۷۴، مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰
- ۱۱۲- سازمان زمین شناسی کشور- ص ۳۳.
- McCall, G.J.H., Eftekhar- Nezhad, J., Samimi- Namin, M., 1985a East Iran projet, north Makran and south Balouchestan, Geol. surv. Iran. rep. No. 57. pp 283-304.
- Cal, G.J.H., Eftekhar- Nezhad, J., Samimi- Namin, M., Arshadi, S., 1985b, Explanatory text of the Pishn xuadrangle map, 1: 250/000, Geol.surv. Iran, No.M14. p 170.
- Call, G.J.H., Eftekhar-Nezhad, J., Samimi- Namin, M., Arshadi, S., 1985c, Explanatory of the Fantj xuadrangle map 1: 250/000, Geol. surv. Iran, No.K14. pp 216-219.
- Call, G.J.H., Eftekhar- Nezhad, J., 1993, Explanatory text of The Nikshahr xuadrangle map, 1: 250/000, Geol. surv. Iran, No.L14. pp 181-197.
- McCall, G.J.H., 1995, The inner mezozoic to eocene ocean of south and central Iran and the associated microcontinents. Geotektonik, 6, 45-52.
- Call, G.J.H., 1996, The post-tectonic fanglomerates of the Makran accretionary prsn, Iran, Geoscientist, 6(6), 11-13

- McCall, G.J.H. 1997, The geotectonic history of Makran and adjacent area of southern Iran, *Journal of Asian earth sciences*, vol. 15, No. 6, pp. 517-531.
- ۷- مریدی فریمانی، ع.ع.الف: تحول ساختاری رشته کوههای مکران (ایرانشهر تا چابهار)، رساله دوره دکترا- دانشگاه شهید بهشتی - دانشکده علوم زمین، ۱۳۷۹، صص ۲۷، ۴۲، ۴۸.
- ۸- منبع شماره ۵، ۱۹۸۵، همان صفحات.
- 9- Leonov, Yu.G, Khain, V.E., 1987, Global correlation of tectonic movements, John Wiley, p. 26-36
- ۱۰- افتخارزاد، ج: تفکیک بخشهای مختلف ایران از نظر وضع ساختمانی در ارتباط با حوزه های رسوبی، نشریه انجمن نفت، شماره ۸۲، ۱۳۵۹، صص ۲۸-۱۹.
- 11- Stow, D.A.V., 1993. Deep clastic seas, in (Reading, H.G) *Sedimentary environments and facies*, Blackwell Scientific publications, pp. 399-445.
- ۱۲- منبع شماره ۷، همان صفحات.
- ۱۳- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۱۴- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۱۵- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۱۶- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۱۷- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۱۸- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۱۹- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۲۰- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۲۱- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۲۲- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۲۳- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۲۴- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۲۵- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۲۶- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۲۷- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۲۸- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۲۹- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.
- ۳۰- McCall, G.J.H. 1997. The tectonic evolution of the Makran accretionary prism, Iran. *Journal of Asian Earth Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 517-531.