



مقاله پژوهشی

بررسی محیط رسوبی شمال شرق خرم آباد بر اساس چینه‌نگاری زیستی و لیتوفاسیس

محمد رجبی^۱، سعیده سنماری^{۲*}

۱- دکتری فسیل‌شناسی و چینه‌شناسی.

۲- دانشیار، گروه مهندسی معدن، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی قزوین، ایران.

تاریخ ارسال: ۱۴۰۴/۰۶/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۳۰

*مسئول مکاتبات: سعیده سنماری، Senemari2004@yahoo.com

چکیده

سازند آسماری سنگ مخزن ذخایر نفتی در جنوب غرب ایران است. لذا مطالعه آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این مطالعه چینه‌نگاری سنگی و چینه‌نگاری زیستی آن به منظور ارزیابی محیط رسوبی در برشی در شمال شرق لرستان واقع در غرب زاگرس مورد بررسی قرار گرفت. برش مورد مطالعه از لحاظ لیتولوژی از لایه‌های آهکی متوسط لایه و سنگ آهک‌هایی ضخیم لایه همراه با اجزای اسکلتی تشکیل شده است. بر اساس مطالعات بیواستراتیگرافی نیز، گونه‌های مختلفی مانند *Asterigerina* sp., *Amphistegina* sp., *Calcarinidae*, *Lepidocyclina* sp., *Lenticulina* sp., *Miogipsinoides complanatus*, *Operculina compalnata*, *Textularidae*, *Paragloborotalia mayeri*, *Rotalia viennotti*, *Globigrinidae*, *Globigerina ciperoensis*, *Victoriellidae*, *Valvulina* sp., آن شناسایی شد. بر اساس تجمع زیستی مذکور و خصوصیات سنگ‌شناسی تعیین شده، شرایط حاکم بر برش مورد مطالعه، آب و هوای گرم تحت شرایط غذایی ایوتروف با ویژگی سطح شیب‌دار هموکلینال بوده است. همچنین سن الیگو-میوسن برای زمان رسوبگذاری این برش پیشنهاد می‌شود. **واژه‌های کلیدی:** رخساره، هموکلینال، نئوتتیس، زاگرس.

ماخذنگاری: رجبی، م. و سنماری س. (۱۴۰۳). بررسی محیط رسوبی شمال شرق خرم آباد بر اساس چینه‌نگاری زیستی و لیتوفاسیس. دو فصلنامه چینه‌نگاری و دیرینه‌شناسی، ۲(۲)، ۱-۷.

©حقوق معنوی مقاله برای دوفصلنامه چینه‌نگاری و دیرینه‌شناسی و نویسندگان محفوظ است.

doi 10.30470/zpaleo.2025.731907



This is an open access article under the by-nc/4.0/ License
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



Study of the sedimentary environment of northeastern Khorramabad based on biostratigraphy and lithofacies

Mohammad Rajabi¹, Saeedeh Senemari^{*2}

- 1- PhD, stratigraphy and paleontology.
- 2- Associated professor, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.

Corresponding author: Saeedeh Senemari: Senemari2004@yahoo.com

Abstract:

The Asmari Formation is a reservoir rock of oil reserves in southwestern Iran, so its study is of particular importance. In this research, petrographic and biostratigraphic studies were conducted to evaluate the sedimentary environment in a section in northeastern Lorestan, located in the western Zagros Mountains. The studied section is lithologically composed of medium-layered limestones layers and thick-layered limestones with skeletal components. Based on biostratigraphic studies, various species such as *Asterigerina* sp., *Amphistegina* sp., Calcarinidae, *Lepidocyclina* sp., *Lenticulina* sp., *Miogipsinoides complanatus*, *Operculina compalnata*, Textularidae, *Paragloborotalia mayeri*, *Rotalia viennotti*, Globigrinidae, *Globigerina ciperoensis*, Victoriellidae, *Valvulina* sp., along with bryozoans and algae were identified in it. Based on the aforementioned bioaccumulation and the determined lithological characteristics, the conditions prevailing in the studied section were a warm climate under eutrophic nutritional conditions characterized by a homoclinal environment. Also, an Oligo-Miocene age is suggested for the depositional time of this section.

Keywords: Facies, Hemoclinal, Neotethys, Zagros.

مقدمه

زاگرس حوضه‌ای با حاشیه همگرا در دوران‌های دوم و سوم زمین‌شناسی بوده است (Aghanabati, 2004). پس از فاز لارامید در اواخر کرتاسه، حوضه زاگرس در شمال شرقی عربستان توسعه یافت. فاز لارامید حرکتی تکتونیکی فشارشی است که منجر به بسته شدن اقیانوس نئوتتیس گردید (Lacombe et al., 2011). حوضه زاگرس بعد از این فاز تکتونیکی از ترکیه تا جنوب غربی ایران امتداد یافت. منطقه مذکور به همین علت، حوضه فورلند در دوره پالئوژن محسوب می‌شود. پس از آن، حوضه گسترده شلفی کم عمق در بازه زمانی الیگوسن تا میوسن پیشین ایجاد شد. این رسوبات شامل نهشته‌های کربناته کم عمق سازند آسماری است. بنابراین، سازند آسماری در حوضه‌های کربناته شکل گرفت. از لحاظ چینه‌شناسی، رسوبات این سازند در بخش بالایی سازند پابده و در انتهای دوره الیگوسن تشکیل شد. این سازند در برش الگو خود شامل ۳۱۴ متر سنگ آهک، آهک دولومیتی و آهک آرژیلی است که در میوسن میانی توسط سازند گچساران پوشیده شده است (James and Motiei, 1995; Wynd, 1965). سازند آسماری در ایران در استان‌های فارس، خوزستان و لرستان نهشته شده است (Rahmani et al., 2009; Taheri et al., 2017). در دهه‌های اخیر، مطالعات گسترده‌ای بر روی معیارهای بیواستراتیگرافی، روش تعیین سن، مباحث رسوبی و رخساره‌ای سازند آسماری صورت گرفته است (مانند رجبی و همکاران، ۱۴۰۴). در پژوهش حاضر نیز هدف اصلی ارزیابی داده‌های سنگ شناسی، زیست چینه‌شناسی، تعیین سن و محیط رسوبی سازند آسماری است.

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

حوضه زاگرس در جنوب غرب ایران قرار دارد. این حوضه به مناطق مختلفی مانند بخش چین خورده، رورانده و گستره ارومیه-دختر تقسیم می‌شود. زون چین خورده زاگرس شامل استان فارس، خوزستان (فروافتادگی دزفول) و لرستان است (Sherkati and Letouzey, 2004; Alavi, 2004). برش مورد مطالعه در زون چین خورده زاگرس در خرم آباد واقع شده است (شکل ۱). این برش در حدود ۶۰ کیلومتری شمال شرق خرم آباد در غرب ایران با مختصات جغرافیایی ۳۳° ۳۳' ۱۶" N, 48 50' 07" E قرار گرفته است.

روش تحقیق

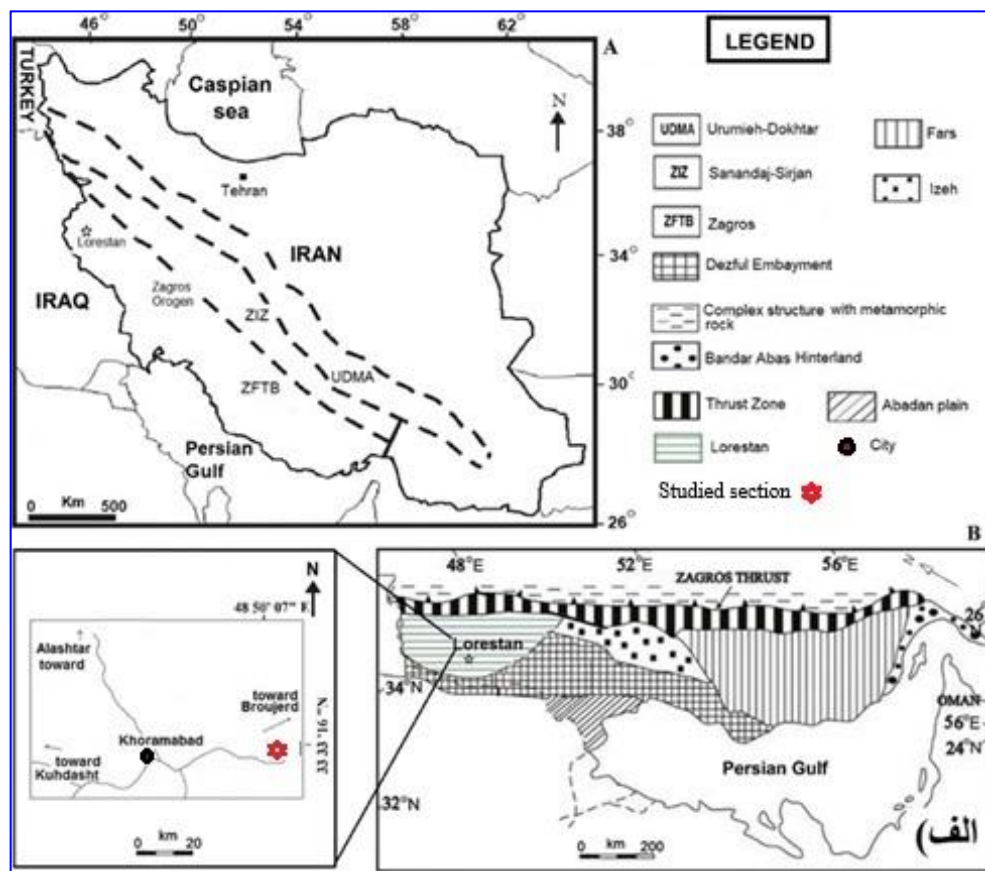
در مطالعه حاضر نمونه‌برداری بصورت سیستماتیک با ۱۱۱ نمونه انجام شد. در مجموع تمامی مقاطع نازک توسط میکروسکوپ نوری برای مطالعه ریز رخساره ها و توزیع مجموعه های جانوری مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. برای توصیف بافت رخساره ها از طبقه بندی دانهام (Dunham, 1962) و امبری و کلوان (Embry and Klován, 1971) استفاده شد. همچنین برای مطالعات بیواستراتیگرافی از مفاهیم کاربردی بسیاری از محققین استفاده شد (Caron, 1985; Loeblich and Tappan, 1988; Premoli Silva and Verga, 2004; Laursen et al., 2009). بنابراین، ریز رخساره ها بر اساس محتوای فسیلی، بافت رسوب، ترکیب دانه و اندازه دانه بررسی شدند.

نتایج و بحث

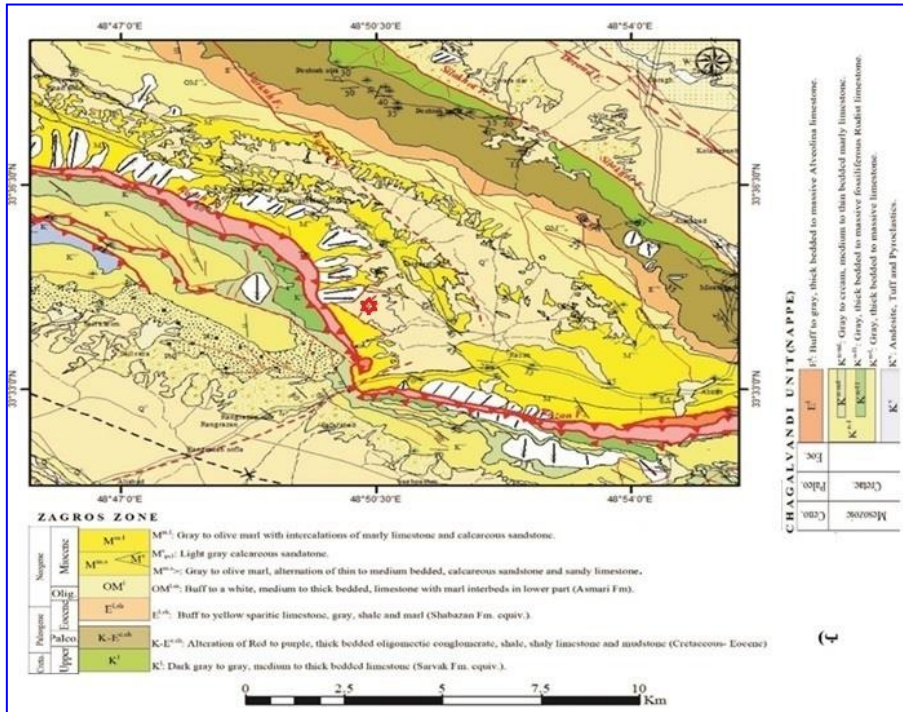
چینه نگاری زیستی سازند آسماری از نظر بیواستراتیگرافی به سه واحد پایینی، میانی و بالایی تقسیم می‌شود.

cf., *vascus*, *Rotalia* sp., *Operculina complanata*, *Pseudolituonella* sp., قرمز و بریوزوآ شناسایی شد. از این رو، سن الیگوسن تا ابتدای آکیتانین در این برش پیشنهاد می‌شود.

در این مطالعه فسیل‌های *Amphistegina* sp., *Asterigerina* sp., *Dendritina* sp., *Elphidium* sp., *Eulepidina dilatata*, *Globigerina* spp., *Rotalda viennotti*, *Lepidocyclina* sp., *Miogipsina* sp., *Miogypsinoides complanatus*, *Miogypsinoides* sp., *Miolepidocyclina* sp., *Miliolidae*, *Mesophyllum* sp., *Nummulites*



شکل ۱. الف) موقعیت جغرافیایی برش مورد مطالعه



شکل ۱. (ب) نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه در لرستان.

ماسه آهکی و مارن آهکی سبز رنگ متوسط تا نازک لایه و واحد کنگلومرایی با ضخامت یک و نیم متر در چند نقطه در بین رسوبات فلیش میوسن شناسایی شد. این واحد به دو زیرواحد تقسیم می‌شود (شکل ۲).



شکل ۲. آهک های ضخیم لایه سازند آسماری در برش مورد مطالعه.

چینه نگاری سنگی

بخش Mgs

ضخامت تقریبی این بخش به ۱۵۰۰ متر می‌رسد که بطور پیوسته و همشیب روی سازند آسماری قرار می‌گیرد. این بخش به دو زیر بخش پایینی و بالایی تقسیم می‌شود. علت تفکیک آن تغییر در مقدار مارن است. فلیش‌های میوسن در بخش تحتانی گسل درود قرار دارد. این واحد معادل سازند گچساران است.

واحد Mgs1

این واحد بخش زیرین مجموعه فلیش میوسن را تشکیل می‌دهد که بر روی آهک های ضخیم لایه آسماری قرار گرفته است. در جنوب زاغه دو افق از توالی بوما شامل سکانسی از تناوب آهک ماسه‌ای تا

رخساره شناسایی شده در این واحد:

Corallinaceae, large hyaline foraminifera, Rudstone

سنگ آهک با فابریک پکستون و مقدار زیادی آلوکم است. فراوانترین آلوکم روزن‌داران منفذدار بزرگ با صدف هیالین مانند لپیدوسیکلینید است. آلوکم بعدی با فراوانی کمتر، جلبک های قرمز کورالیناسه است. نتایج فسیل‌شناسی از بخش پرفسیل ماسه آهکی آن در این مطالعه سن اواخر الیگوسن- میوسن پیشین را پیشنهاد می‌دهد. میکرایت در بین ذرات مشاهده می‌شود. دارای تخلخل درون دانه‌ای است و سیمان‌هایی نیز بر روی قطعات خارپوست مشاهده می‌شود. از بیوکلست‌های دیگر قطعات خارپوستان، بریوزوآ، میلیولید و خرده‌های دوکفه‌ای است. این رخساره مربوط به بخش پر انرژی دریای باز با چرخش آزاد آب اقیانوس است. این رخساره معادل با رخساره 13 فلوجل است (Flügel, 2004). در مطالعات چینه نگاری زیستی، گونه‌های زیر در این رخساره شناسایی شد:

Eulepidina dilatata, *Echinoid* sp.14, *Globigerina ciperoensis*, *Globigerina* sp., *Asterigerina* sp., *Amphistegina* sp., *Bryozoa*, *Miogipsinoides complanatus*, *Miogipsina* sp., *Miogypsinoidea* sp., *Miolepidocyclina* sp., *Milolidae*, *Operculina complanata*, *Rotalia viennotti*, Red algae, *Textularidae*.

-زیر واحدها

این زیرواحد، بخش پایینی واحد اصلی را تشکیل می‌دهد. شامل لایه ای به ضخامت حدود ۵۲ متر از سنگ‌های آهکی و دولومیت آهکی متشکل از قطعات فسیل‌دار در ماتریکس آهکی است.

سپس حدود یک متر آهک متوسط لایه سرشار از قطعات فسیلی (آهک بیوکلاستی) و بعد آهک ضخیم لایه مشاهده می‌شود. دارای رنگ خاکستری-کرم با رخنمون محدود است. بلافاصله پس از آن، دومین واحد از مجموعه رسوبات فلیشی میوسن قرار دارد. مطالعات فسیل شناسی بیانگر سن اواخر الیگوسن- میوسن پیشین است. فسیل های شناسایی شده در این واحد به قرار زیر است:

Asterigerina sp., *Amphistegina* sp., *Bryozoa*, *Calcarinidae*, *Globigrinidae*, *Lepidocyclina* sp., *Lenticulina* sp., Red Algae, *Rotaliidae*, *Victoriellidae*.

واحد Mgs2

این واحد معادل بخش بالایی مجموعه فلیش است. از نظر سنگ شناسی شامل توالی نازک لایه مارنی است. در آن لایه های آهکی و آهک مارنی مشاهده می‌شود. این واحد از نظر ریخت شناسی، زود فرسا و به شکل تپه ماهورهای ملایم است. حضور گونه‌های *Amphistegina* sp., *Bryozoa*, *Globigerinoides subquadratus*, *Globigerinoides* sp., *Globorotalia* sp., *Lepidocyclina* sp., *Globigerina* sp., *Miliolida*, *Miogypsina* sp., *Orbulina* sp., *Operculina* sp., *Paragloborotalia* cf. *pseudokugleri*, *Paragloborotalia mayeri*, *Textulariida*. بیانگر سن اواخر الیگوسن- میوسن پیشین است (شکل ۳).



شکل ۳. نمایی از واحد آهکی به همراه میان لایه های مارن.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی یا انتشار این مقاله ندارند.

منابع

- Hamon, Y., Van Buchem, F.S.H., Moallemi, A., and Driullion, G., 2009. "The Asmari Formation revisited: Changed stratigraphic allocation and new biozonation", 1st International Petroleum Conference and Exhibition, Shiraz, Iran.
- Loeblich, A.R., and Tappan, J.H., 1988. "Foraminiferal Genera and their Classification", Van Nostrand Reinhold, 2 Vols., New York.
- Motiei, H., 1995. "Petroleum geology of Zagros", Geological Survey of Iran, Tehran.
- Premoli Silva, I., and Verga, D., 2004. "Practical Manual of Cretaceous Planktonic Foraminifera". In: Verga, D., Rettori, R. (eds.) International School on Planktonic Foraminifera. Universities of Perugia and Milano, Tipografia di Pontefelcino, Perugia.
- Rahmani, A., Vaziri-Moghaddam, H., Taheri, A., and Ghabeshavi, A. 2009. "A model for the paleoenvironmental distribution of larger foraminifera of Oligocene-Miocene carbonates rocks at Khaviz Anticline, Zagros Basin, SW Iran". *Historical Biology*. Vol. 21. 215-227.
- Sherkati, S., and Letouzey, J. 2004. "Variation of structural style and basin evolution in the central Zagros (Izeh zone and Dezful Embayment), Iran". *Marine and Petroleum Geology*. Vol. 21. 535-554.
- Taheri, M.R., Vaziri-Moghaddam, H., Taheri, A., and Ghabeshavi, A. 2017. "Biostratigraphy and paleoecology of the oligo-miocene Asmari formation in the Izeh zone (Zagros Basin, SW Iran)". *Bol. Soc. Geol. Mex.*, Vol. 69. No. 1. 59-85.
- van Buchem, F.S.P., Allan, T.L., Laursen, G.V., Lotfpour, M., Moallemi, A., Monibi, S., Motiei, H., Pickard, N.A.H., Tahmasbi, A.R., Vedrenne, V., and Vincent, B. 2010. "Regional stratigraphic architecture and reservoir types of the Oligo-Miocene deposits in the Dezful Embayment (Asmari and Pabdeh formations) SW Iran". *Geological Society of London, Special Publications*. Vol. 329. 219-263. <https://doi.org/10.1144/SP329.10>
- رجبی، م.، سنماری، س.، فضلی، ل.، ۱۴۰۴. تحلیل بیواستراتیگرافی و لیتواستراتیگرافی برش زاغه، استان لرستان (زاگرس، غرب ایران). اولین همایش بین‌المللی و بیست و هشتمین همایش ملی انجمن زمین‌شناسی ایران، زنجان، ایران.
- Aghanabati, A., 2004. "Geology of Iran", Geological survey of Iran, Tehran.
- Alavi, M. 2004. "Regional stratigraphy of the Zagros fold-thrust belt of Iran and its pro foreland evolution". *American Journal of Science*. Vol. 304. 1-20.
- Caron, M., 1985. "Cretaceous Planktonic Foraminifera". In: Boli, et al. (eds.) *Plankton Stratigraphy*, Cambridge University Press, Cambridge, 17-86.
- Dunham, R.J. 1962. "Classification of carbonate rocks according to depositional texture". *American Association of Petroleum Geologist Memories*. Vol. 1. 108-121.
- Embry, A., and Klován, J. 1971. "A late Devonian reef tract on northeastern Banks Island. N.W.T.". *Bulletin of Canadian Petroleum Geology*. Vol. 19. No. 4. 730-781.
- Flügel, E., 2004. "Microfacies analysis of limestone: analysis, interpretation and application", Springer, Berlin.
- James, G. A., and Wynd, J.G. 1965. "Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium agreement area". *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*. Vol. 49. No. 12. 2182-2245.
- Lacombe, O., Grasemann, B., and Simpson, G. 2011. "Introduction: geodynamic evolution of the Zagros". *Geological Magazine*. Vol. 148. No. 5. 689-691. <https://doi.org/10.1017/S0016756811000550>
- Laursen, G.V., Monibi, S., Allan, T.L., Pickard, N.A.H., Hosseiney, A., Vincent, B.,