

## ریززیست چینه‌نگاری سازند آسماری در یال شمال خاوری تاقدیس اناران

ایرج مغفوری مقدم\*<sup>۱</sup> محمود جلالی<sup>۲</sup> و ابوالفضل مرادی<sup>۳</sup>

۱- استاد گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه لرستان

۲- مدیریت اکتشافات شرکت ملی نفت ایران

۳- مدیریت پژوهش و توسعه شرکت ملی نفت ایران

\* irajmms@yahoo.co.uk

دریافت: ۹۰/۹/۲ پذیرش: ۹۱/۷/۲۶

## چکیده

به منظور مطالعه ریز زیست چینه‌نگاری سازند آسماری در ناحیه لرستان جنوبی یک برش چینه‌نگاری در شمال خاوری تاقدیس اناران انتخاب و ۵۸ برش نازک از نمونه‌های برداشت شده مورد مطالعه قرار گرفت. در این برش سازند آسماری با ضخامت ۲۱۹ متر روی سازند پابده و در زیر سازند گچساران به صورت هم‌شیب قرار گرفته و شامل سنگ آهک، مارن و انیدریت می‌باشد. مطالعه ریززیست چینه‌نگاری سازند آسماری منجر به معرفی دو بیوزون به سن آکیتانین و بوردیگالین (میوسن پیشین) گردید. دو بیوزون‌های معرفی شده عبارتند از: Assemblage Zone. *Elphidium* sp14. *Miogypsina* sp  
Assemblage Zone. *Borelis melo group- Meandropsina iranica*

واژه‌های کلیدی: سازند آسماری، ریز چینه‌نگاری، تاقدیس اناران، آکیتانین، بوردیگالین

## مقدمه

بیش از یک قرن استخراج نفت از سازند آسماری نه تنها موجب کاهش اهمیت اقتصادی این واحد سنگ چینه نگاری نشده است، بلکه در سال‌های اخیر امکان وجود تله های چینه‌ای نفتی در بخش‌هایی از این سازند که در محدوده تغییرات شدید سنگ‌شناسی قرار گرفته است، مورد توجه بسیاری از زمین‌شناسان واقع شده است [۲۵ و ۲۳، ۲۴]، به طوری که در دهه اخیر مطالعه محیط رسوبی دیرینه این سازند توسط محققان مختلفی انجام شده است [۱، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۰، ۱۸، ۱۷، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۶، ۲۲ و ۲۷]. سازند آسماری اساساً یک واحد کربناته است که در بخش وسیعی از زاگرس و حتی مناطق دیگر نئوتتیس جنوبی گسترش یافته است [۵]. در این سازند به طور جانبی تغییرات سنگ‌شناسی مشاهده می‌شود که منجر به معرفی دو واحد رسمی سنگ چینه‌نگاری تحت عنوان بخش‌های اهواز و کلهر شده است [۶]. محدوده گسترش جغرافیائی بخش اهواز با سن الیگوسن پیشین تا میوسن پیشین در جنوب فرو افتادگی دزفول می‌باشد.

این ماسه‌سنگ‌ها دارای دو منشا جداگانه می‌باشند [۱]. برخی از این ماسه‌سنگ‌ها دارای ذراتی حاصل از فرسایش، حمل و رسوب‌گذاری مجدد سنگ‌های قلیای و فوق قلیایی آذرین می‌باشند. این نوع ماسه‌سنگ‌ها اغلب در بخش خاوری فرو افتادگی دزفول رخمون داشته و احتمالاً سنگ منشا آن‌ها افیولیت‌های بخش خاوری زاگرس می‌باشند [۱]. گروه دیگر دارای دانه‌هایی حاصل از فرسایش، حمل و رسوب‌گذاری مجدد سنگ‌های آذرین می‌باشند. این ماسه‌سنگ‌ها اغلب در بخش باختری و شمال باختری فرو افتادگی دزفول رخنون داشته و احتمالاً سنگ منشا آن‌ها سنگ‌های آذرین اسیدی سپر عربستان می‌باشد [۲]. در بخش‌های جنوبی فرورفتگی دزفول سنگ‌های تبخیری دیگری وجود دارد که تحت عنوان انیدریت‌های قاعده‌ای نامید می‌شوند [۱۵]. سن این لایه‌های تبخیری الیگوسن پیشین تا اوایل الیگوسن پسین در نظر گرفته شده است [۱۶]. بخش کلهر متشکل از سنگ‌های تبخیری و میان لایه‌های سنگ آهکی و مارنی می‌باشد که در بخش جنوب باختری حوضه لرستان با روند جنوب خاوری و شمال باختری رخمون دارد [۷].

نتایج حاصل از نتایج حاصل از تعیین سن توسط ایزوتوپ های استرانسیوم ۸۶/۸۷ صحت بیوزوناسیون آدامز و بورژا حداقل در محدوده میوسن پیشین و در محدوده جغرافیای فرورفتگی دزفول (شکل ۱) را به اثبات رسانده است [۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۸، ۲۹].

**موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به منطقه**

مختصات جغرافیایی برش چینه‌شناسی اناران عبارتند از: ۴۲° ۲۴' ۴۲" خاوری و ۳۲° ۴۹' ۰۱" شمالی، برش اناران در ۴۲ کیلومتری شمال باختری دهلران و در یال شمال خاوری تاقدیس اناران قرار دارد (شکل ۲).

**موقعیت زمین‌شناسی**

تاقدیس اناران با روند جنوب خاوری- شمال باختری ۸۵ کیلومتر طول و ۵/۵ کیلومتر پهنا دارد. هسته تاقدیس اناران از سازند سروک ساخته شده است که به ترتیب روی آن سازندهای گورپی، پابده و آسماری قرار می‌گیرند. مرز بالایی سازند پابده با سازند آسماری با تغییر شدید سنگ‌شناسی مشخص می‌شود به طوری که لایه‌های مارن‌های پابده به انیدریت‌های سازند آسماری تبدیل می‌شوند.

در سالیان اخیر وجود تله‌های چینه‌ای در میان تغییرات جانبی رخساره‌های سازند آسماری مورد توجه بسیاری از زمین‌شناسان قرار گرفته است [۳ و ۲۵] و از این رو مطالعه بخش کلهر و تعیین سن آن به همراه شناسایی ریز رخساره‌های آن می‌تواند در اکتشافات نفتی مورد استفاده قرار گیرد.

نوشته حاضر کوششی برای تعیین سن سازند آسماری بر اساس محتویات روزن‌داران آن در یال شمال خاوری تاقدیس اناران می‌باشد.

**روش مطالعه**

مطالعات انجام شده برای دستیابی به اهداف مورد نظر شامل دو مرحله است:

۱- مطالعات صحرایی

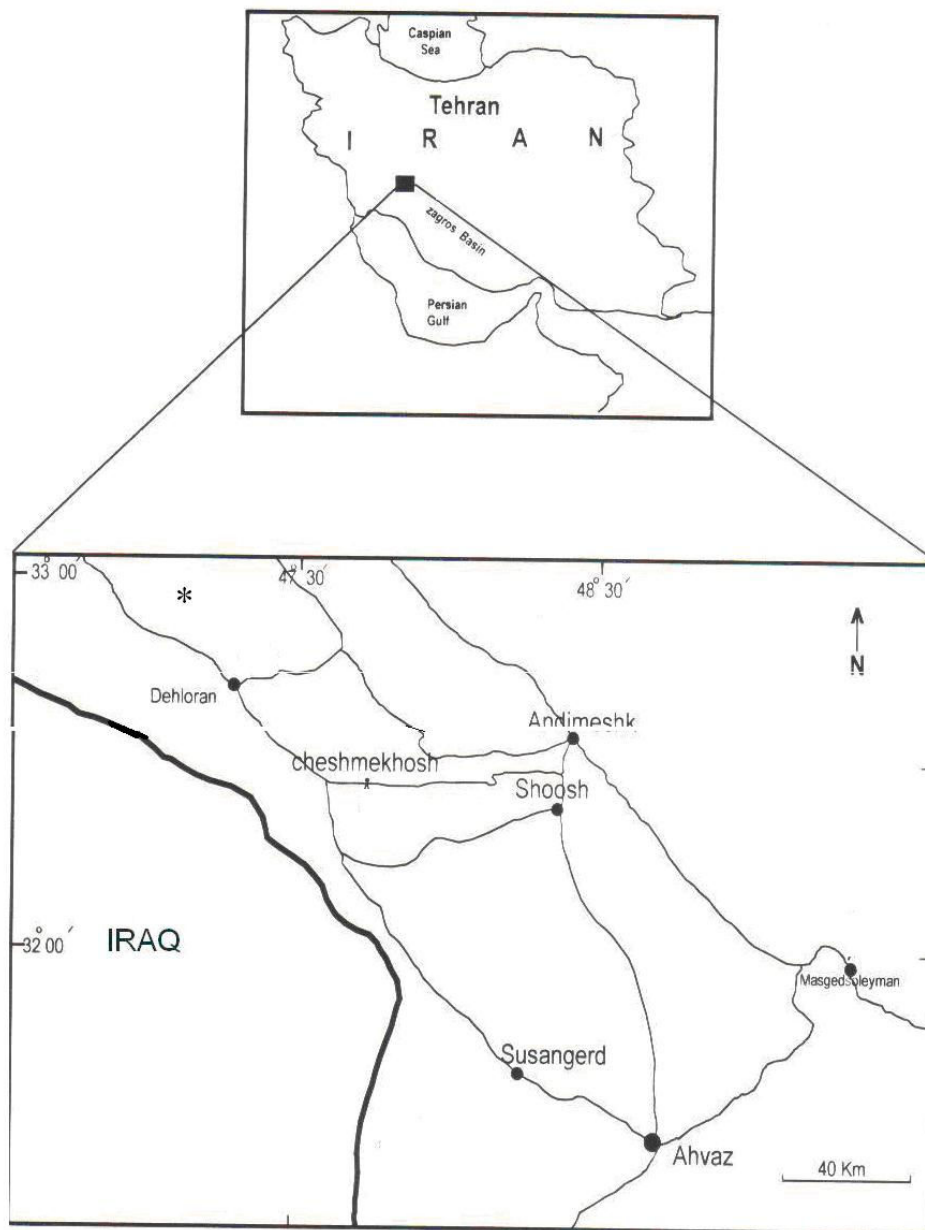
۲- مطالعات آزمایشگاهی

مطالعات صحرایی شامل بازدید از منطقه و تعیین برش مناسب برای نمونه‌برداری می‌باشد. در مجموع ۵۸ نمونه سخت برداشت گردید. مطالعات آزمایشگاهی شامل تهیه مقاطع میکروسکوپی و مطالعه آن‌ها در زیر میکروسکوپ پلاریزان می‌باشد. لازم به ذکر است شناسایی میکروفسیل‌ها در حد جنس و گونه انجام گرفت.

بیوزوناسیون سازند آسماری بر اساس مطالعات کلاسیک و ایند [۳۰]، آدامز و بورژا [۹] می‌باشد. در سالیان اخیر

Traditional Zonation			New Zonation	
Age interpretation	Wynd(1965)	Adams & Bourgeois (1969)		Age interpretation
Miocene	Burdegalian	<i>Borelis melocurdica</i>		Burdigalian
	Aquitanian	<i>Borelis melocurdica-Meandropsina iranica</i>		Miocene
<i>Eiphidiun sp 14.Miogypsina sp.</i>		Aquitanian		
Oligocene	Oligocene undivided	<i>Austrotrilina howchini</i> <i>Penroptis evolutus</i>	<i>Miogypsinoides</i> <i>Archias</i> <i>Vahlénid</i>	Chatian
		<i>Archias</i> <i>Operculiformis</i> <i>zone 58</i> <i>Nummulites vascus</i> <i>zone N.intermedius</i>	<i>Eulepidina</i> <i>Nepherolepidina</i> <i>Nummulites</i>	
		<i>Globigerina</i>		Oligocene

شکل ۱: بیوزون‌های قدیمی و اصلاح‌شده سازند آسماری بر حسب داده‌های ایزوتوپ استرانسیوم به نقل از [۲۹]



شکل ۲: راه‌های دسترسی به برش مورد مطالعه، \* محل برش

### لیتولوژی سازند آسماری

۲- ۵۲ متر تناوبی از مارن‌های سبز گون و سنگ آهک‌های نازک.

۳- ۷۷ متر سنگ‌های انیدریتی با میان لایه نازک دولومیتی. این واحد مهم‌ترین قسمت بخش کلهر بوده و کاملاً نسبت به لایه‌های زیرین و روئی خود در روی زمین حالت برجسته‌ای دارد.

۴- ۱۳ متر تناوب لایه‌های تبخیری به ویژه انیدریت و سنگ آهک و دولومیت که تغییر تدریجی سنگ‌های

سازند آسماری در برش اناران ۲۱۹ متر ضخامت دارد و برحسب ویژگی‌های لایه‌های سنگی به پنج لیتوزون تفکیک می‌گردد (شکل‌های ۳ و ۴).

سنگ‌شناسی واحدهای سنگ‌چینه‌نگاری معرفی شده برای سازند آسماری از قاعده تا راس عبارتند از:

۱- بخش تبخیری زیرین که شامل ۲۲ متر سنگ‌های انیدریتی است که با مرز واضح و مشخص بر روی شیل‌های سبز رنگ سازند پایده قرار می‌گیرد.

Red algae, *Ditrupe* Sp. (Trace Fossil), *Tubucellaria* sp. (Bryozoa).

بیوزون دوم از ضخامت ۱۹۶ متری تا انتهای سازند آسماری به سن بوردیگالین معادل بیوزون

*Borelis melo* group, *Meandropsina iranica* Assemblage zone [۹]

می‌باشد. مهم‌ترین روزن‌داران این بیوزون عبارتند از:

*Borelis melocurdica*, *Meandropsina iranica*, *Triloculnia trigonula*, *Peneroplis thomasi*, *P. evolutus*, *Austrotrellina asmariensis*, *Dendretina rengi*, *Spirolina* sp.

شروع بیوزون بالائی سازند آسماری همراه با تغییرات محیطی است. به طوری که رسوبات عمیق حاوی روزن‌داران با پوسته هیالین به سنگ‌های حاوی استروماتولیت و روزن‌دارانی با پوسته پورسولانوز تبدیل می‌شوند.

روزن‌دارانی مانند اپرکولینا و آمفی‌ستژیپنا که در برش اناران در بخش‌های تحتانی سازند آسماری و به ویژه در لیتوزون ۲ دیده می‌شود، محدوده زیست‌چینه‌نگاری طولانی در سنوزوئیک داشته ولی شاخص مناطق عمیق و اوج پیشروی آب دریا می‌باشند [۱۳ و ۱۴].

به نظر می‌رسد که با عقب نشینی دریا و کم عمق شدن حوضه رسوبی از شروع رسوب‌گذاری لیتوزون دوم مقدار روزن‌دارانی با پوسته پورسولانوز افزایش می‌یابد. ولی نکته مهم ارزش زیست‌چینه‌نگاری بوریس ملو کوردیکا می‌باشد. به طوری که ظهور آن قاعده آشکوب بوردیگالین را نشان می‌دهد. در برش مورد مطالعه افق پیدایش بوریس ملو کوردیکا با تغییرات مهم سنگ‌شناسی همراه نمی‌باشد و در نتیجه اولین افق ظهور آن همراه با تغییرات محیطی نبوده و لذا با دقت فراوان نشان دهنده قاعده آشکوب بوردیگالین می‌باشد.

تبخیری بخش کلهر به کربنات‌های فوقانی سازند آسماری را نشان می‌دهد.

۴- ۵۵ متر سنگ آهک‌های آسماری فوقانی که با مرز مشخص در زیر سنگ‌های تبخیری سازند گچساران قرار می‌گیرد. در بخش‌های فوقانی این بخش چندین لایه استروماتولیتی مشاهده می‌شود.

بر حسب محتویات روزن‌داران سازند آسماری در برش اناران به دو بیوزون تجمعی قابل تفکیک می‌باشد که قابل همخوانی با بیوزون‌های آدامز و بورژوا [۱۳] می‌باشد (شکل ۴). بیوزون زیرین از رأس انیدریت‌های تحتانی سازند آسماری تا ضخامت ۱۹۶ متری ادامه داشته و معادل بیوزون *Elphidium* sp., *Miogypsina* sp. به سن آکیتانین می‌باشد.

روزن‌داران زیر در این بیوزون مشاهده شده‌اند:

*Globigerina* sp., *Operculina* sp., *Lithophallum* sp., *Miogypsina* sp., *Dendretina rengi*, *Elphidium* sp., *Amphitegina* sp., *Heterostegina* sp., *Neorotalia* sp.

روزن‌داران کفزی به ویژه در سنوزوئیک دارای محدوده سنی وسیعی می‌باشند. به عنوان مثال در بیوزون بالا جنس‌هایی مانند *Operculina* و *Amphitegina* در الیگوسن و گونه *Dendretina rengi* در آشکوب‌های آکیتانین و بوردیگالین نیز دیده می‌شوند. اما مجموعه فسیلی بالا به ویژه همراهی جنس میوژپسینا، نشان دهنده محدوده سنی آکیتانین می‌باشد. از طرفی روزن‌داران، شاخص عالی برای عمق سنجی دیرینه محسوب می‌شوند [۸]. روزن‌داران این بیوزون عمق بیشتری نسبت به جنس‌های بیوزون بعدی و عمق کمتری نسبت به سازند پابده نشان می‌دهند [۲۶]. به عبارت دیگر از اواخر الیگوسن با عقب نشینی دریا، هم از عمق حوضه آسماری کاسته شده و هم در هر آشکوب با توجه به شرایط زیستی، مجموعه فسیلی خاص آن دوره تجمع کرده است، هر چند که محدوده سنی هر یک از گونه‌ها و جنس‌های این تجمع زیستی می‌تواند متفاوت باشد.

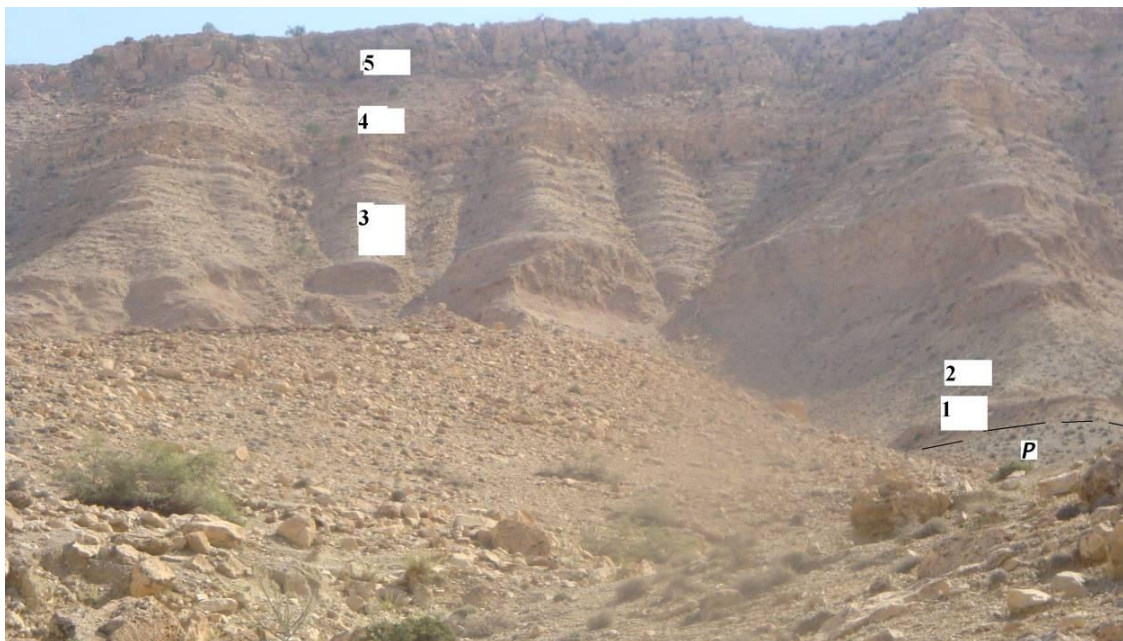
برخی از فسیل‌های غیر روزن‌دار این بیوزون عبارتند از:

Chrono.units	Litho.units	Biozones	Thickness(m)	Sample.No	Log	<i>Globigerina siakensis</i>	<i>Globigerina</i> sp	<i>Cibicides</i> sp.	<i>Discorbis</i> sp.	<i>Amphistegina</i> sp.	<i>Operculina</i> sp.	<i>Spherogypsina globulus</i>	<i>Elphidium</i> sp.	<i>Anomalina</i> sp.	<i>Miogypsina</i> sp.	<i>Triloculina trigonula</i>	<i>Peneroplis thomasi</i>	<i>P. evolutus</i>	<i>Borelis melocurdica</i>	<i>Austrotrilina asmariensis</i>	<i>Spirulina</i> sp.	<i>Meandropsina iranica</i>	<i>Dendretina rengi</i>	Letter stage				
	Gachsaran F.		220																									
	Burdigalian	<b>B</b>		58.A																								
				196	47.A																							
			5																									
			4		140	37.A																						
			3	<b>A</b>		105	27.A																					
			2			60	11.A																					
			1				8.A																					
							2.A																					
			Pabdeh F.			1.A																						
																											Te5	

A- *Elphidium* sp.14-*Miogypsina* sp. Zone

B- *Borelis melo* group-*Meandropsina iranica*

شکل ۳: واحدهای سنگ چینه‌نگاری و محدوده زیست چینه‌نگاری روزن‌داران سازند آسماری در برش اناران



شکل ۴: سازند آسماری در برش اناران، دید به سوی شمال، P سازند پابده، ۱ تا ۵ لیتوزون‌های مختلف سازند آسماری

### نتیجه‌گیری

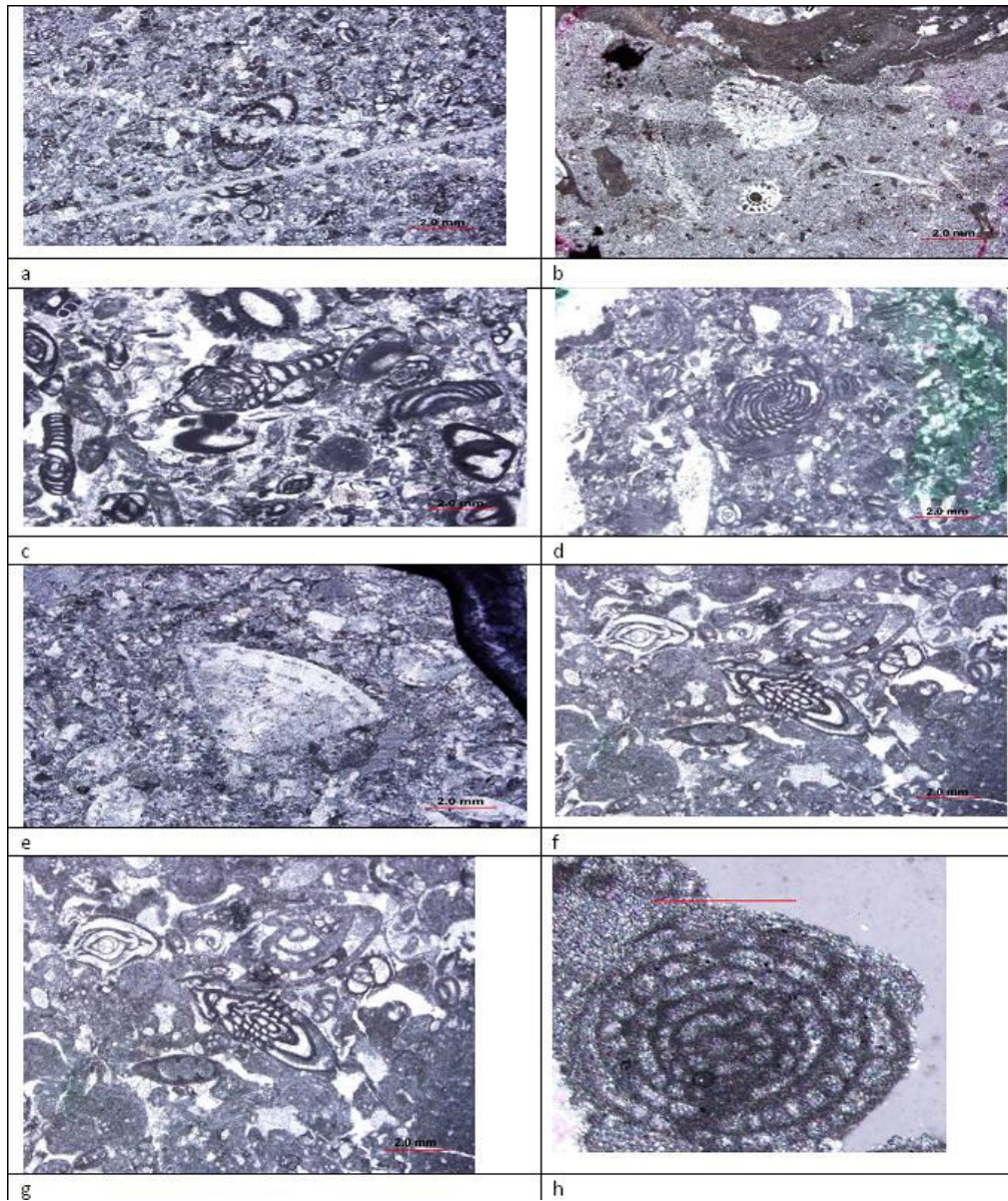
در برش مورد مطالعه حد زیرین و بالایی سازند آسماری به ترتیب با سازندهای پابده و گچساران دارای کنتاکت مشخص است و هیچ‌گونه آثار فرسایشی در آن دیده نمی‌شود. در این برش دو بیوزون مطابق با بیوزون‌های آدامز و بورژوا [۹] معرفی گردید.

در برش اناران سازند پابده با مرز مشخص به انیدریت‌های قاعده‌ای سازند آسماری تبدیل می‌گردد. بر روی انیدریت‌های تحتانی، مجموعه‌ای از روزن‌داران کفزی تجمع می‌کنند که نشان دهنده سن آکیتانین بوده و معادل آسماری میانی می‌باشد. اغلب روزن‌داران این بیوزون مانند اپرکولینا و آمفیستژینا دارای پوسته هیالن بوده که معرف زمان بیش‌ترین پیشروی آب دریا و بخش‌های عمیق (بین ۲۰ تا ۵۰ متر) حوضه رسوبی می‌باشند [۲۶]. ولی در برش اناران

در بخش‌های فوقانی سازند آسماری، کم عمق شدن آب همراه با ظهور ساختمان‌هایی مانند استروماتولیت‌ها و روزن‌داران دارای پوسته پورسولانوز مانند دندریتیا و آسترو تریلینا می‌باشد که نشان دهنده مناطق محصور یا نیمه محصور می‌باشند [۲۴ و ۲۶]. این بخش معادل آسماری فوقانی است و در تمامی حوضه زاگرس گسترش دارد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان این نوشته بر خود لازم می‌دانند از مساعدت و همکاری بی‌دریغ مدیریت محترم پژوهشی شرکت ملی نفت ایران جناب آقای دکتر محمد علی عمادی و ریاست محترم سیاست‌گذاری و فناوری شرکت ملی نفت ایران جناب آقای مهندس ابراهیم قزوینی تشکر و قدردانی نمایند.



شکل ۵:

- a: *Austrotrillina asmariensis*, Sample No. 54A.**  
**b: *Elphidium* sp., Sample No. 27A.**  
**c: *Peneroplis thomasi*, Sample No. 57A.**  
**d: *Peneroplis evolutus*, Sample No. 58A.**  
**e: *Amphistegima* sp., Sample No. 26A.,**  
**f: *Dendretina rengi*, Sample No. 47A.**  
**g: *Triloculna trigonula*, Sample No. 54A.**  
**h: *Borelis melocurdica*, Sample No. 56A.**

منابع

- Central Zagros basin, Iran, Carbonate and Evaporate, 23(1): 1-10.
- [13] Boudagher Fadel, M. K (2008) Evolution and geological significance of larger Benthic Foraminifera. Elsevier, 540 p.
- [14] Chahuzac, A., Poignant, B (1997) Essai de biozonation de l'Oligo- Miocene dans les bassins Européens an aide des grands poraminiferes reritiques, Bulletin Societe Geologyque, France 168, 155-169.
- [15] Ehrenberg, S.N., Nadeau P. H., and Aqrawi, A. A. M (2007) A comparison of Khuff and Arab reservoir potential throughout the Middle East, A.A.P.G. Bulletin, 86, 1709–732.
- [16] Ehrenberg, S, N., pickard, N. A. H, Laursen, G.V., Monibi, S. Mossadegh, Z. K. , Svana, T. A. A., qrawi, A. A, M. A, McArtur, j. M., T hilawal, M. F (2007) Strantium stratigraphy of the Amari Formation (Oligocene-lower Miocene), Sw Iran, Journal of petroleum geology, 30 (2), pp 107-128.
- [17] Sadeghi,R.,Vaziri- Moghaddam, H., Taheri, A (2009) Biostratigraphy and paleoecology of the Oligo-Miocene succession in Fars and the Khuzestan(Zagros Basin,SW Iran), Hist boil,21:17-31.
- [18] Seyrfian, A (2000) Microfacies and depositional environment of the Asmari Formationmat deh- dez area (a correlation across Central Zagros basin), carbonate and evaporate, 15, 121-129.
- [19] Seyrafian, A., Hamedanian, A (1998) Microfacies and depositional environment of the Upper Asmari formation (Burdigalian), north- central Zagros basin, Iran, N. Jb Geol. Paleont. Abh, 210, 21\_141.
- [20] Seyrafian, A., Hamedanian, A (2003) Microfacies and paleoenvironmental interpretation of the lower Asmari Formation (Oligocene) North-Central Zagros basin,Neus jahrbuch fur Geologie Und paleontology, Ab undpaleontology,Abbandlungen.2 (3), 164-167.
- [21] Seyrafian, A., Vaziri, H. Torabi, H (1996) Biostratigraphy Of the Asmari Formation, Brujen area, J. Sci. Iran,7, 31-47.
- [22] Soltanian, N. A., Seyrafian, H. Vaziri, H (2011) Biostratigraphy and paleo-ecological implications in the microfacies of the Asmari Formation (Oligocene), Naura anticline (Interior Fars) of the Zagros Basin), Iran, Carbonate evaporate, 31-46
- [23] Van Buchem, F (2000) the Petroleum System of the Dezful Embayment and Northern Fars (Southwest Iran) with special attention to the
- [۱] آدابی، م، ح (۱۳۸۷) بررسی گسترش و منشأ ماسه سنگ های سازند آسماری در زون ایذه، معاونت پژوهشی شرکت ملی نفت ایران ۹۱ ص.
- [۲] سحایی، ف (۱۳۸۸) مطالعه زون گسلی بالا رود، معاونت پژوهشی شرکت ملی نفت ایران.
- [۳] زاهدی‌نژاد، ج (۱۳۶۶) مطالعه زمین‌شناسی بخش ماسه سنگی اهواز در حاشیه جنوب غربی حوضه رسوبی آسماری، شرکت ملی نفت ایران، گزارش پ- ۴۰۲۸، ۱۲۵ ص.
- [۴] فخاری، م (۱۳۷۲) نقشه زمین‌شناختی ۱:۲۵۰ دهلران \_ شرکت ملی نفت ایران
- [۵] مطیعی، ه (۱۳۷۲) چینه‌شناسی زاگرس، طرح تدوین کتاب زمین‌شناسی ایران، سازمان زمین‌شناسی کشور ، ۵۳۶ ص.
- [۶] مطیعی، ه (۱۳۷۴) زمین‌شناسی نفت زاگرس، طرح تدوین کتاب زمین‌شناسی ایران، جلد اول، سازمان زمین‌شناسی کشور، ۱۰۰۹ ص.
- [۷] مطیعی، ه، صادقیان، ع، پاریزی، م، کیوانی، ف (۱۳۷۷) گزارش مطالعات زمین‌شناسی منطقه لرستان، جلد اول، شرکت ملی نفت ایران، مدیریت اکتشاف، گزارش ۱۹۰۷، ۹۱ ص.
- [۸] مغفوری مقدم، ا، اکبری بیرگانی، م، رحمانی، ع (۱۳۸۷) چینه‌نگاری زیستی و محیط رسوبی سازند آسماری در چاه شماره ۲۵ میدان نفتی گچساران، استان خوزستان، فصلنامه زمین شناسی کاربردی، ص ۲۸۶-۲۷۷.
- [9] Adams, T. D., and Bourgeois, F (1967) Asmari Biostratigraphy, Geological and exploration Div. Iooc. Report No. 1074, 37 p.
- [10] Amirshahkarami, M., Vaziri-Moghaddam, H., Taheri, A., (2007) Paleoenvironmental model and sequence stratigraphy of the Asmari Formation in southwest Iran, Historical Biology, 19:173-183.
- [11] Amirshahkarami, M., Vaziri-Moghaddam, H., Taheri, A (2007) Sedimentary Fancies and sequence stratigraphy of the Asmari Formation at the Chaman-bolbol-Zagros basin, Journal of Asian Earth sciences, 29:47-59.
- [12] Amirshahkarami, M., Seyrafian, A (2008) Late Oligocene-Early Miocene benthic foraminifera and biosratigraphy of the Asmari Formation ,South Yasuj, North-



- Jurassic and Cretaceous carbonate systems. NIOC, Geological Report No.1947 Unpublished.
- [24] Van Buchem, F., (Allen, T., 2006) the evolution of the Oligocene-Early Miocene mixed sedimentary system in the Dezful Embayment (SW Iran). GeoArabia conference, Abstract, Geoarabia, 12(2), 202.
- [25] 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., Vincent, B (2010) Regional stratigraphic architecture and Reservoir types of the Oligo- Miocene Deposits in the Dezful Embayment (Asmari and Pabdeh Formations) SW Iran. In: F.S.P .Van Buchem, K.D. Gerdes, and M. Esteban, (Eds.), Mesozoic and Cenozoic carbonate Systems of The Mediterranean and the Middle East: Sequence and Digenetic Reference Models. Geological Society, London, Special Publication , 329, 219-263.
- [26] Vaziri Moghaddam, H., Kimiagari, M. Taheri, A (2006) Depositional Environment and sequence stratigraphy of the Oligo- Miocene Asmari Formation in SW Iran, Springer verlag, 52 , 41-51.
- [27] Vaziri-Moghaddam, H., Seyrafian, A., Taheri, A., Motiei (2010) Oligocene- Miocene ramp system (Asmari Formation) in the NW of the Zagros basin, Iran: de Ciencias Geologicas, 27, 56-71.
- [28] Vincent, B., Allen, T., Gaumet, F., Karimi, Z., Laursen, G., Lotfpour, M. Masse, F. M., Moallemi, p., Monibi, S., Tahmasebi, A., Van Buchem, and, F. S. P., Verdrenn, e, v., (2006) Quantitative stratigraphy in the Oligo-Early Miocene carbonates system in the Dezful Embayment (Sw Iran). Geo Abstract, Geoarabia, 12, 222.
- [29] Vincent, B., Emmanuel, L., Houel, P., Loreau, J. P (2007) Geodynamic control on carbonate diagenesis: Petrographic and isotopic investigation of the Upper Jurassic formations of the Paris Basin (France), Sedimentary Geology, 197, 267-289.
- [30] Wynd, J (1965) Biofacies of the Iranian consortium agreement area, Iranian Oil Corporation companies, Geological and Exploration Division, unpublished.