

# مطالعه و بازنگری سنی زیست‌چینه‌ای سازند آسماری در یکی از میادین جنوب غرب ایران

سعید منیبی و پوران نظریان سامانی\*

گروه زمین‌شناسی نفت، پژوهشکده علوم زمین، پژوهشگاه صنعت نفت، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۳/۸/۳۰

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۶

## چکیده

مطالعه حاضر به بازنگری سنی زیست‌چینه‌ای سازند آسماری در یکی از برش‌های سنگ‌چینه‌ای در فروافتادگی دزفول می‌پردازد. ضخامت سازند آسماری در این برش به ۴۱۷/۵ m می‌رسد و دارای ترکیب سنگ‌شناسی دولومیت، دولومیت ماسه‌ای، آهک، آهک ماسه‌ای، ماسه سنگ و شیل می‌باشد. در بخش‌های کرناته دارای میکروفاسیسی با تنوع رخساره‌ای وکستون، پکستون، گرینستون همراه با رخساره باندستون است. با توجه به زون‌های تجمعی شناسایی شده در میدان و استفاده از داده‌های ایزوتوپ استرونیوم مطالعات قبلی می‌توان تغییرات سنی جدیدی برای سازند آسماری در این میدان تعیین نمود. بر اساس مطالعات زیست‌چینه‌ای میکروفسیل‌ها پنج زون تجمعی:

۱- Borelis melo melo- Borelis melo curdica Assemblage Zone با سن میوسن پیشین (بوردیگالین)

۲- Indeterminate Zone با سن میوسن پیشین (آکی تانین- بوردیگالین)

۳- Miogypsina- Elphidium sp14- Peneroplis farsensis Assemblage Zone با سن میوسن پیشین (آکی تانین)

۴- Archaias asmaricus- Archaias hensoni- Miogypsinoidea complanatus Assemblage Zone با سن الیگوسن پسین (شاتین)

۵- Lepidocyclina- Operculina- Ditrupa Assemblage Zone با سن الیگوسن پسین (شاتین)

برای سازند آسماری در این میدان مشخص گردید. در زون تجمعی شماره پنج به دلیل عدم همراهی سنگواره‌های ذره‌بینی لپیدوسیکلینا‌دار با سنگواره‌های ذره‌بینی نومولیت‌دار سن این زون تجمعی، الیگوسن پسین (شاتین) در نظر گرفته می‌شود. سنگواره‌های ذره‌بینی نومولیت‌دار منتسب به سن الیگوسن پیشین (روپلین) می‌باشد که در برش تحت مطالعه از این میدان دیده نشد.

**کلمات کلیدی:** زیست‌چینه‌ای، زون‌بندی، سنگواره‌های ذره‌بینی، سازند آسماری، ایزوتوپ استرانسیوم

## مقدمه

شده توسط توماس [۲ و ۱] قبل از مطالعاتی بوده که به صورت رسمی توسط جیمز و واینند [۳] انجام شده بود. مطالعات جامع‌تر و کامل‌تری از زیست‌چینه سازند آسماری براساس زون‌بندی‌های رایج زیستی گزارشات منتشر نشده [۴ و ۵] توسط محققینی چون صیرفی‌ان و همدانی [۶] ارائه شد.

براساس داده‌های موجود، مطالعات زیست‌چینه‌ای نسبتاً کمی در شناسائی سازند آسماری انجام پذیرفته است. اولین مطالعات زیست‌چینه‌ای ثبت

*Faverina asmaricus* و *Elphidium sp14*, *Miogypsina spp* می‌تواند معرف میوسن پیشین (آکی‌تانین) باشد. بالاخره تجمعات زیستی گونه‌های *Borelismelo melo*, *Borelismelocurdica*, *Meandropsina iranica* می‌تواند مشخص کننده میوسن پیشین بوده، و با حضور یا عدم حضور *Miogypsina spp.* تداعی کننده اشکوب بوردیگالین از میوسن پیشین است.

بدین منظور برای بازنگری سنی در سازند آسماری در میدان مورد مطالعه یک برش تحت‌الارضی مورد بررسی قرار گرفت. موقعیت میدان مورد مطالعه در شکل ۱ نشان داده شده است.

### روش مطالعه

برای برش تحت بررسی در سازند آسماری تعداد ۹۱۸ مقطع نازک صیقلی در آزمایشگاه فسیل شناسی پژوهشگاه صنعت نفت مورد مطالعه دقیق زیست‌چینه‌ای قرار گرفت. برای تشخیص سنگواره‌های ذره‌بینی از منابع ذکر شده در پایان نوشتار استفاده شده است [۳-۵، ۸، ۹، ۱۲، ۱۵-۱]. تصاویر میکروفسیل‌ها و ستون زیست‌چینه‌ای در برش مذکور تهیه و ترسیم گردید.

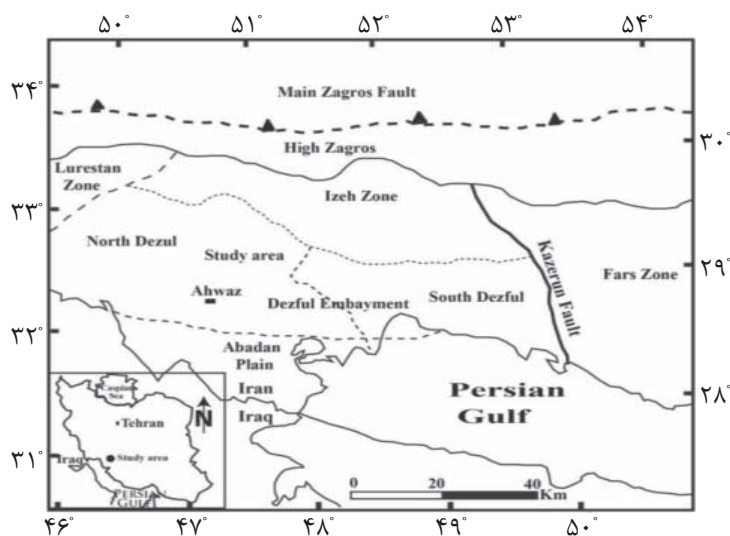
### بازنگری سنی سازند آسماری

با تعیین موقعیت زیست‌چینه‌ای روزن بران و ارائه زون‌بندی جدید زیستی براساس ایزوتوپ استرونیوم <sup>87</sup>Sr [۱۵]، محتویات زیست‌چینه‌ای سازند آسماری در برش مورد مطالعه به‌وضوح نشان می‌دهد که سن‌های نسبت داده شده قدیمی براساس طبقه‌بندی‌های زونی رایج [۵ و ۴] صحیح نیست. زون‌های زیستی که قبلاً به اشکوب آکی‌تانین نسبت داده می‌شد، در حقیقت به اشکوب شاتین تعلق دارند. در سن‌های نسبت داده شده قدیمی به هیچ وجه اشکوب شاتین از اشکوب روپلین قابل جدایش نبود و به‌طور کلی از لحاظ سنی تحت عنوان عمومی الیگوسن از آن یاد می‌شد.

این دیرینه‌شناسان را اعتقاد برآن بود که آنچه تحت عنوان توالی‌های سنگ‌چینه‌ای دارای تجمعات زیستی روزن‌بران<sup>۱</sup> متعلق به اشکوب آکی‌تانین بوده قسمتی یا سراسر آن به توالی‌های سنگ‌چینه‌ای به الیگوسن منتسب است. چنانچه در بحث‌های ارائه شده توسط اماس و همکاران [۷] اشاره شده است. بنابراین آنچه از لحاظ سنی در گزارشات قدیمی منتشر شده [۹ و ۸، ۵] و همچنین آدامز و بورژوا [۴] با استناد به سنگواره‌های ذره‌بینی (روزن‌بران) توالی‌های سنگ‌چینه‌ای آکی‌تانین دانسته شده در واقع به توالی‌های سنگ‌چینه‌ای الیگوسن انتهایی تعلق داشته که امروزه تحت عنوان اشکوب شاتین مدنظر قرار می‌گیرد. توماس [۱۰] سازند آسماری را در تقسیم‌بندی‌های خود به سه قسمت زیرین، میانی و بالائی از لحاظ سنگ‌چینه‌ای تفکیک کرده و به شواهد دیرینه‌شناسی سه قسمت اشاراتی داشته است.

معیار جدا کردن مرز الیگوسن و میوسن در بیوزون‌های معرفی شده از سازند آسماری توسط واینند [۵] و آدامز و بورژوا [۴] بر پایه نتایج حاصل شده از هنسون [۸] و اسموس و اماس [۹] و اماس و همکاران [۷] بوده است. متعاقباً مطالعات جدیدتر انجام شده بخش زیادی از نهشته‌های نسبت داده شده به میوسن پیشین را متعلق به الیگوسن پسین می‌دانند [۱۱-۱۴]. به‌عنوان مثال گونه‌های *Miogypsinoidea complanatus*, *Archaias kirkukensis* که قبلاً به‌عنوان شاخص میوسن پیشین در نظر گرفته می‌شدند متعلق به الیگوسن پسین هستند [۱۳]. در این مطالعات گونه‌های مختلف *Nummu-lites* و گونه جلبک قرمز *Subterraneanophyllum thomasi* معروف الیگوسن پیشین می‌باشد. گونه‌های مربوط به جنس *Eulepidina sp.* از قبیل

*Eulepidina elephantina*, *Eulepidina dilatata* آخرین ظهور نومولیت‌ها، بیانگر سن الیگوسن پسین (Chatian) هستند. گونه *Peneroplis glynjonesi* تنها در الیگوسن پسین مشاهده می‌شود. تجمعات زیستی گونه‌های



شکل ۱- موقعیت میدان مطالعه شده در جنوب غرب ایران

زون‌های زیستی ارائه شده برای سازند آسماری براساس بازنگری سنی داده‌های کمی نسبت‌های ایزوتوپی استرونیسیوم ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) در موقعیت سنگ‌چینه‌ای مختلف با استناد به محتویات زیست‌چینه‌ای و کنترل آن توسط گونه‌های شاخص روزنبری در برش‌های تحت‌الارضی ۱۰ میدان نفتی و ۱۴ رخنمون سطح‌الارضی در فرورفتگی دزفول می‌باشد. در بازنگری به‌عمل آمده گونه‌های شاخص روزنبران اشکوب‌های مختلف سازند آسماری در شکل ۲ آورده شده است.

#### کنترل ایزوتوپی سنی سازند آسماری

اعداد ایزوتوپی به‌دست آمده بر حسب موقعیت‌های سنگ‌چینه‌ای براساس ظهور و افول محتویات زیست‌چینه‌ای اشکال شاخص روزنبری شناسائی شده در برش‌ها و رخنمون‌ها [۱۶ و ۱۵] سن حقیقی این آهک‌ها را از ۰/۷۰۸۵۶۱ تا ۰/۷۰۷۸۸۹ می‌داند، که حدود سنی این سازند را از ۳۲ میلیون سال تا ۱۸/۳ میلیون سال از الیگوسن آغازی تا میوسن آغازی دانسته، که با اعداد ایزوتوپی سطح آب دریا که به‌صورت منحنی نوسانات سطح آب دریا (شکل ۳) مطابقت دارد [۱۷].

در حالی که در مطالعات اخیر می‌توان اشکوب شاتین (قسمتی که قبلاً به اشکوب آکی تانین نسبت داده می‌شد) را از اشکوب روپلین (قسمتی که قبلاً به الیگوسن تعلق داشت) جدا کرد. گونه‌های شاخصی چون روزنبر *Peneroplis evolutus* به‌عنوان محتویات زیست‌چینه‌ای رخساره‌ها که قبلاً به‌عنوان شاخصه زمانی اشکوب آکی تانین در زون زیستی شماره ۵۹ از طبقه‌بندی زونی رایج [۵]:

*Austrorillina howchini-Peneroplis evolutus* Assemblage Zone از آن یاد می‌شد، دارای حدود زمانی اشکوب‌های روپلین تا بوردیگالین است.

آدامزا و بورژوا [۴] از گونه‌های شاخص بهتری در این موقعیت سنگ‌چینه‌ای بهره بردند و براساس گونه‌های شاخص جنس (*Archaias species*) همچون گونه‌های *asmaricus Archaias hensoni*, *Archaias* زیر زون زیستی شماره ۲ b از طبقه‌بندی زونی رایج [۵]:

*Archaias-Miogyopsinoides-Valvulinid* Assemblage Zone را معرفی کردند. براساس مطالعات اخیر سن‌های نسبت داده شده قدیمی زون زیستی رایج شماره ۵۹ از طبقه‌بندی زونی رایج [۵] و زیر زون زیستی رایج شماره ۲ b از طبقه‌بندی زونی رایج [۴] از اشکوب آکی تانین به اشکوب شاتین تغییر یافت (جدول‌های ۱ و ۲ و ۳).

جدول ۱- بازنگری سنی رایج زون‌بندی‌های زیستی قدیمی [۳ و ۴]

Wynd 1965	Adams & Bourgeois 1967		Wynd 1961	Adams & Bourgeois 1967
<i>Borelis melo curdica</i> (zone 61)	<i>Borelis melo</i> group- <i>Meandropsina iranica</i>	Burdigalian	<i>Borelis melo curdica</i>	<i>Borelis melo</i> group- <i>Meandropsina iranica</i>
<i>Austrotrillina howchini</i> <i>Peneroplis evolutus</i> (zone 59) (includes: <i>M.anahensis</i> , <i>B.pygmaea</i> , <i>P.delicata</i> )	<i>Elphidium</i> sp.14 <i>Miogypsina</i> <i>Archaia</i> s <i>asmaricus</i> - <i>Archaia</i> s <i>hensoni</i>	Aquitanian	<i>Austrotrillina howchini</i>  <i>Peneroplis evolutus</i> (zone 59)	<i>Elphidium</i> sp.14- <i>Miogypsina</i> <i>Archaia</i> s <i>asmaricus</i> - <i>Archaia</i> s <i>hensoni</i>
<i>Archaia</i> s <i>operculinoformis</i> (zone 58) <i>Lepdocyclina</i> - <i>Operculina</i> - <i>Ditru</i> pa zone 56	<i>Eulepidina</i> - <i>Nephrolepidina</i> - <i>Nummulites</i>  <i>Globigerina</i>	Oligocene	<i>Lepdocyclina</i> - <i>Operculina</i> - <i>Ditru</i> pa Ass.(56) <i>Nummulites intermedius</i> <i>Nummulites vascus</i> (57)	<i>Eulepidina</i> - <i>Nephrolepidina</i> - <i>Nummulites</i>
<i>Nummulites intermedius</i> <i>Nummulites vascus</i> (57) <i>Globigerina</i> spp. (zone 55)				<i>Miogypsinoidea</i> - <i>Archaia</i> s- <i>Valvulinid</i>

جدول ۲- بازنگری تطبیقی سنی بین زون‌بندی‌های رایج زیستی جدید و قدیمی [۳، ۴ و ۱۶]

Old	After Sr evolution		New
	Wynd 1965	Adams & Bourgeois 1967	
Burd.	<i>Borelis melo curdica</i> (zone 61)	<i>Borelis melo</i> group- <i>Meandropsina iranica</i>	Burdigalian
Aquit.	<i>Austrotrillina howchini</i> <i>Peneroplis evolutus</i> (zone 59) (includes: <i>M.anahensis</i> , <i>B.pygmaea</i> , <i>P.delicata</i> )	<i>Elphidium</i> sp.14- <i>Miogypsina</i> <i>Archaia</i> s <i>asmaricus</i> - <i>Archaia</i> s <i>hensoni</i>	Aquitanian
Oligoc.	<i>Archaia</i> s <i>operculinoformis</i> (zone 58) <i>Lepdocyclina</i> - <i>Operculina</i> - <i>Ditru</i> pa (zone 56) <i>Globigerina</i> spp. (zone 55)	<i>Eulepidina</i> - <i>Nephrolepidina</i> - <i>Nummulites</i>  <i>Globigerina</i>	Chattian
			Rupelian

1. ↑  
2. ↑

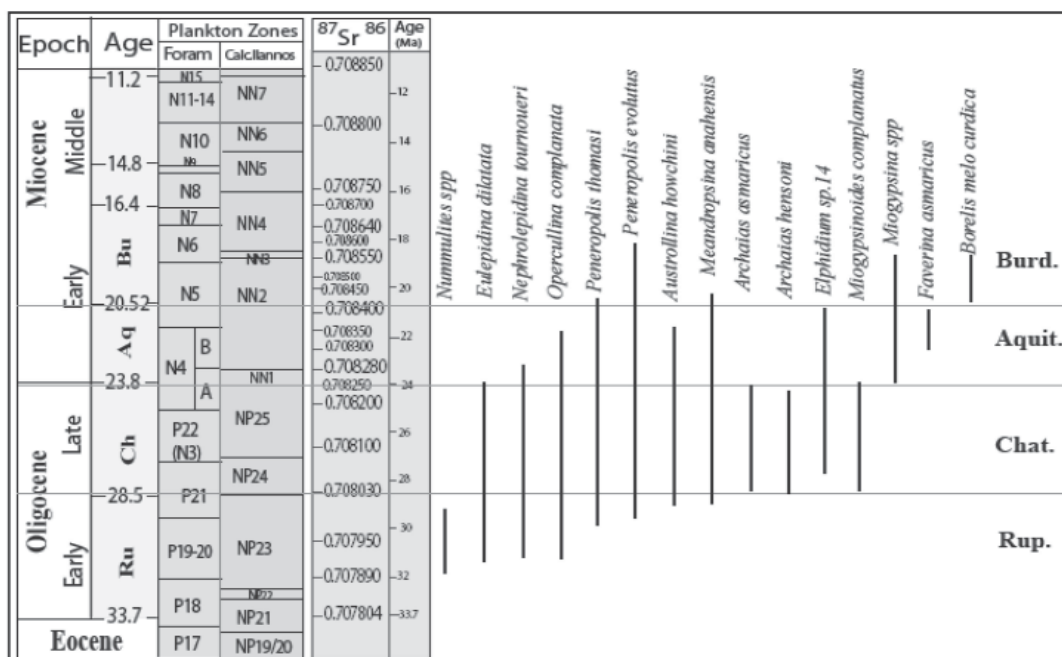
1. Rupelian/Chattian subdivision established  
2. Chattian/Aquitanian boundary moved up a lot

جدول ۳- بازنگری سنی براساس زون‌بندی جدید زیستی ارائه شده [۴ و ۱۶]

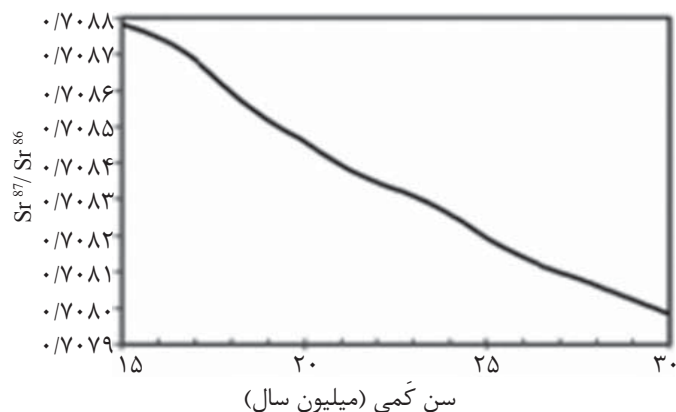
After	Laursen et al., 2009	Adams & Bourgeois 1967	Before
Burdigalian	<i>Borelis melo melo</i> - <i>Borelis melo curdica</i> Assemblage Zone	<i>Borelis melo</i> grp - <i>Meandropsina iranica</i>	Burdigalian
Aquitanian	<i>Miogypsina</i> - <i>Elphidium</i> sp14 - <i>Peneroplis farsensis</i> Assemblage Zone	<i>Miogypsina</i> - <i>Elphidium</i> sp14	Aquitanian
Chattian	<i>Archaia</i> s <i>asmaricus</i> - <i>Archaia</i> s <i>hensoni</i> - <i>Miogypsinoidea complanatus</i> Assemblage Zone	<i>Archaia</i> s <i>asmaricus</i> - <i>Archaia</i> s <i>hensoni</i>	Chattian
Rupelian	<i>Nummulites vascus</i> - <i>Nummulites fichteli</i> / <i>intermedius</i> Assemblage Zone <i>Lepidocyclina</i> - <i>Operculina complanata</i> - <i>Ditru</i> pa Assemblage Zone	<i>Eulepidina</i> - <i>Nephrolepidina</i> - <i>Nummulites</i>  <i>Globigerina</i>	Rupelian

1. ↑  
2. ↑

1-Rupelian/Chattian subdivision established  
2-Chattian/Aquitanian boundary moved up a lot



شکل ۲- کنترل سنی ایزوتوپی روزنیران شاخص سازند آسماری [۱۶]



شکل ۳- تغییر اعداد ایزوتوپی با نوسانات سطح آب دریا [۱۷]

استرونیسیوم  $^{87}\text{Sr}$  که به صورت سیستماتیک و کاربردی از مغزه‌های برش‌های تحت‌الارضی ۱۰ میدان نفتی و نمونه‌های ۱۴ برش سطح‌الارضی در امتداد ستون سنگ‌چینه‌ای قائم در سراسر حوضه رسوبی دزفول به عمل آمد، موجبات یک بازنگری زمانی و زیست‌چینه‌ای بر روی زون‌بندی‌های رایج زیستی قدیمی سازند آسماری که در دهه ۱۹۶۰ معمول بوده فراهم شد [۱۶ و ۱۵]. زون‌بندی زیست‌چینه‌ای جدید براساس تعاقب زیست‌چینه‌ای زون‌ها از قدیم به جدید در امتداد ستون سنگ‌چینه‌ای قائم به قرار زیر معرفی شد [۱۶].

در تمام برش‌های تحت مطالعه در فرورفتگی دزفول به‌طور سیستماتیک نسبت عدد ایزوتوپی ( $\text{Sr } 86 / 87$ ) به سمت بالا افزایش می‌یابد، به طوری که اعداد ایزوتوپی کمتر از  $20/43$  میلیون سال به اشکوب بوردیگالین تعلق دارد و اعداد ایزوتوپی بین  $20/43$  تا  $23/03$  میلیون سال به اشکوب آکی تانین منسوب می‌شوند. اعداد ایزوتوپی بین  $23/03$  تا  $28/45$  میلیون سال به اشکوب شاتین و اعداد ایزوتوپی بین  $28/45$  تا  $32$  میلیون سال به اشکوب روپلین متعلق گردیده است.

#### زون‌بندی جدید زیستی

براساس اندازه‌گیری داده‌های کمی ایزوتوپ

Planorbulina spp., Heterostegina spp., Eulepidina dilatata, Haplophragmium slingeri, Rotalia viennotti and Algae

این زون زیستی به روپلین تا شاتین تعلق دارد.

**Archaias asmaricus –Archaias hensoni –Miogypsinoidea complanatus Assemblage Zone**

این زون زیست‌چینه‌ای با سنگواره‌های ذره‌بینی Miogypsinoidea complanatus, Archaias asmaricus, Spiroclypeous blankenhorni و روزنبر Archaias hensoni

توصیف می‌شود. این زون زیستی محدود به الیگوسن انتهائی- اشکوب شاتین است. این زون زیست‌چینه‌ای با بایوزون (۵۹) از زون‌بندی رایج [۵] یا زیر زون زیستی (b) (۲) از زون‌بندی رایج [۴] مطابقت دارد.

**Miogypsina –Elphidium sp.14 –Peneroplis farsensis Assemblage Zone**

این زون زیستی دارای تجمعات زیستی مانند Peneroplis farsensis, Elphidium sp.14, Miogypsina sp. است. عموماً دارای Faverina asmaricus می‌باشد. اگر Miogypsina spp فراوان یافت شود، می‌تواند ایجاد زون طغیانی نماید که حاوی تجمع زیاد این گونه روزنبر است. این زون زیستی اساساً به میوسن پیشین اشکوب آکی‌تانین تعلق دارد و با بایوزون (۵۹) از زون‌بندی رایج [۵] یا زیر زون زیستی (a) (۲) از زون‌بندی رایج [۴] مطابقت دارد.

**Indeterminate Zone**

سنگ‌چینه‌هایی که بین دو زون زیست‌چینه‌ای Miogypsina –Elphidium sp.14 –Peneroplis farsensis در زیر و Borelis melo curdica –Borelis melo melo در بالا قرار گرفته و همچنین از لحاظ سنگواره‌های ذره‌بینی شاخص فقیر بوده را شامل می‌شود. تنها تجمعات زیستی آن وجود میلیولید Dendritina rangi, Miliolids بوده که به دلیل دولومیتیزه شدن و ورود ذرات آواری سیلت و ماسه و تبلور مجدد کربنات‌ها عمدتاً این تجمعات غیر قابل تشخیص و همراه با خرده‌های زیستی است. این زون زیستی اساساً به میوسن پیشین (آکی‌تانین تا بوردیگالین) تعلق دارد.

**Borelis melo curdica-Borelis melo melo Assemblage Zone**

این زون زیست‌چینه‌ای با حدود زمانی Bore melo curdica

**Globigerina spp.- Turborotalia cerroazulensis- Hantkenina Assemblage Zone**

اگر این زون زیست‌چینه‌ای حاوی گلوبیژرین‌های کوچک باشد و تجمعات زیستی همراه با آن فاقد روزنبر پلانکتون Hantkenina spp. و واجد گونه‌های روزنبری Chilogumbelina sp, Turborotalia cerroazulensis باشد، این زون زیست‌چینه‌ای به الیگوسن آغازی تعلق دارد. Chilogumbelina sp در سازند آسماری در حوضه رسوبی دزفول یافت نشد.

Turborotalia cerroazulensis همراه با گلوبیژرین‌های کوچک در این زون زیست‌چینه‌ای در قاعده سازند آسماری به الیگوسن آغازی تعلق داشته به گونه‌ای که برای تجمعات زیستی فوق‌الذکر این سن مدنظر قرار گرفته است [۱۸]. اگر این زون زیست‌چینه‌ای همراه با روزنبر پلانکتون Hantkenina sp باشد، سن آن ائوسن می‌باشد. این زون زیست‌چینه‌ای با بایوزون شماره (۵۵) از زون‌بندی رایج [۵] یا بایوزون شماره (۴ a) از زون‌بندی رایج [۴] مطابقت دارد.

**Nummulites vascus –N. fichteli Assemblage Zone**

این زون زیست‌چینه‌ای براساس این دو گونه شاخص نومولیت توصیف می‌شود. تجمعات زیستی همراه شامل سنگواره‌های ذره‌بینی زیر است.

Operculina complanata, Heterostegina spp, Rotalia viennotti, Eulepidina dilatata, Haplophragmium slingeri, Ditrupa sp

علی‌رغم این تجمعات زیستی گونه‌های

Archaias operculiniformis, Subterranychillum thomasi, Eulepidina elephantina

در این زون زیستی ملاحظه می‌شود.

این زون زیستی به الیگوسن آغازی- اشکوب روپلین تعلق دارد. این زون زیست‌چینه‌ای با بایوزون شماره (۵۷) از زون‌بندی رایج [۵] یا بایوزون شماره (۱) از زون‌بندی رایج [۴] مطابقت دارد.

**Lepidocyclina– Operculina – Ditrupa Assemblage Zone**

این زون زیست‌چینه‌ای حاوی تجمعات زیستی به قرار زیر است.

[۴] است. براساس سنگواره‌های ذره‌بینی موجود (*Miogypsina basraensis*, *Miogypsina irregularis*, *Elphidium* sp14, *Peneroplis farsensis*, *Spirolina cylindracea*, *Faverina asmaricus*)

در این سنگ‌چینه سن این بیوزون را می‌توان به میوسن پیشین و اشکوب آکی‌تائین نسبت داد.

سنگ‌چینه با ستبرای ۱۱۵ متر معرف بیوزون *Archaias asmaricus*- *Archaias hensoni* - *Miogypsinoidea complanatus* Assemblage Zone. [۱۵],

و قابل تطابق با بیوزون ۵۹ [۵] و بیوزون ۲ b [۴] است.

براساس سنگواره‌های ذره‌بینی موجود (*Archaias operculiniformis*, *Meandropsina anahensis*, *Archaias hensoni*, *Archaias asmaricus*, *Nephrolepidina tournoueri*, *Miogypsinoidea complanatus*, *Spiroclypeous blanckenhorni*, *Valvulina* sp., *Peneroplis glynnjonesi*.)

در این سنگ‌چینه‌ها سن این بیوزون را می‌توان به الیگوسن پسین و اشکوب شاتین نسبت داد. سنگ‌چینه‌های با ستبرای ۷۵ m معرف بیوزون

*Lepidocyclina* – *Operculina* - *Ditrupea* Assemblage Zone [۱۵],

و قابل تطابق با بیوزون ۵۶ [۵] است. براساس سنگواره‌های ذره‌بینی موجود

(*Planorbulina* sp, *Heterostegina costata*, *Operculina complanata*, *Amphistegina lessoni*, *Eulepidina dilatata*, *Haplophragmium slingeri*, *Rotalia viennoti*, *Red algae*, *Ditrupea* sp.)

همچنین به دلیل عدم همراهی سنگواره‌های ذره‌بینی لپیدوسیکلینا‌دار با سنگواره‌های ذره‌بینی نومولیت‌دار سن این زون تجمعی الیگوسن پسین و اشکوب شاتین در نظر گرفته می‌شود. تصاویر گرفته شده از میکروفسیل‌ها در شکل‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است. براساس مشاهدات و داده‌های برداشت شده از میکروفسیل‌ها در مقاطع نازک از اینتروال مورد بررسی انتشار آنها در سازند آسماری در ستون زیست‌چینه‌ای شکل ۶ ترسیم گردیده است

در سازند آسماری توصیف شده است که دارای تجمعات زیستی همراه مانند

*Dendritina rangi*, *Meandropsina* spp, *Spirolina* spp, *Polymorphinids*, *Discorbis* sp, *Peneroplis* spp, *Peneroplis evolutus*, *Miliolids*

و خرده‌های *Echinoids* می‌باشد. این زون زیستی به میوسن پیشین (اشکوب بوردیگالین) تعلق دارد و با بیوزون شماره (۶۱) از زون‌بندی رایج [۵] یا زون زیستی (۱) از زون‌بندی رایج [۴] مطابقت دارد.

### زیست‌چینه واحد سنگی سازند آسماری در برش تحت‌الارضی مطالعه شده

سازند آسماری ۴۱۷/۵ m ضخامت داشته و از لحاظ سنگ‌چینه‌ای عموماً متشکل از دولومیت، دولومیت ماسه‌ای، آهک، آهک دولومیتی، آهک ماسه‌ای و شیل می‌باشد که دارای میکروفاسیسی با تنوع رخساره‌ای پکستون و گرینستون همراه با رخساره وکستون و باندستون است.

۶۵ معرف بیوزون *m* سنگ‌چینه با ستبرای *Borelis melo melo* – *Borelis melo curdica* Assemblage Zone [۱۶]، و قابل تطابق با بیوزون (۶۱) [۵] و بیوزون ۱ [۴] است. براساس سنگواره‌های ذره‌بینی موجود

(*Dendritina rangi*, *Meandropsina* sp, *Spirolina* sp., *Discorbis* sp, *Peneroplis evolutus*, *miliolids* and *echinoid debris*)

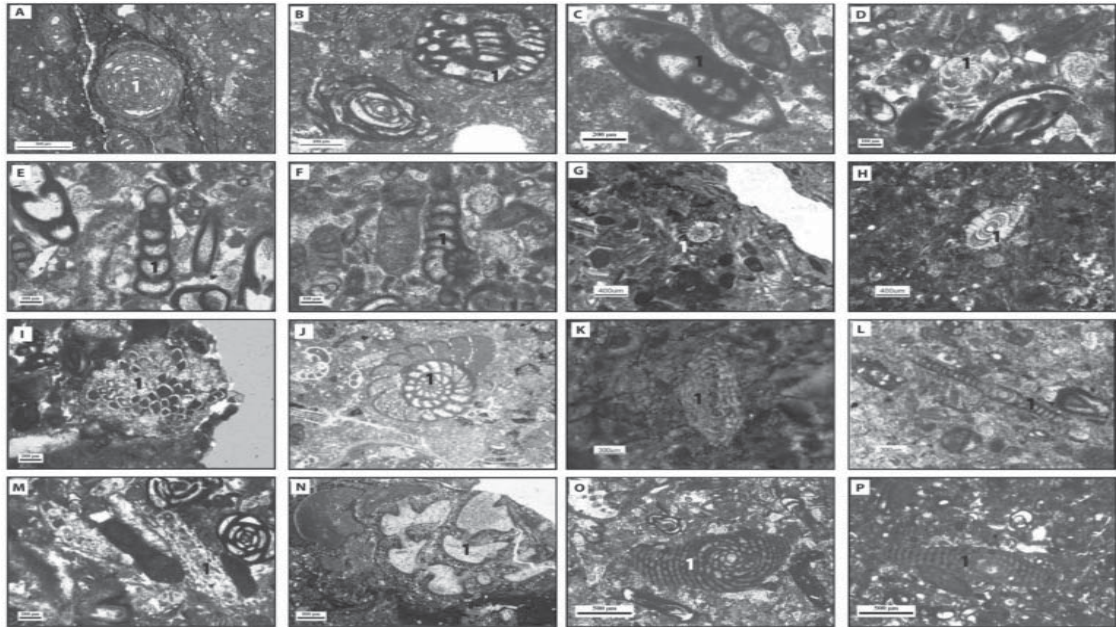
در این سنگ‌چینه‌ها سن این بیوزون را می‌توان به میوسن پیشین و اشکوب بوردیگالین نسبت داد. سنگ‌چینه با ستبرای [۸۷/۵ m معرف بیوزون [۱۶] m داد. سنگ‌چینه با ستبرای

و قابل تطابق با زون حد واسط، *Indeterminate Zone*. بیوزون‌های شماره ۵۹ و ۶۱ [۵] یا بیوزون‌های شماره ۱ و ۲ [۴] است. براساس سنگواره‌های ذره‌بینی موجود *a* (*Unidentified miliolids* and *Dendritina rangi*)

در این سنگ‌چینه‌ها می‌توان سن این بیوزون را به میوسن پیشین (اشکوب‌های آکی‌تائین تا بوردیگالین)

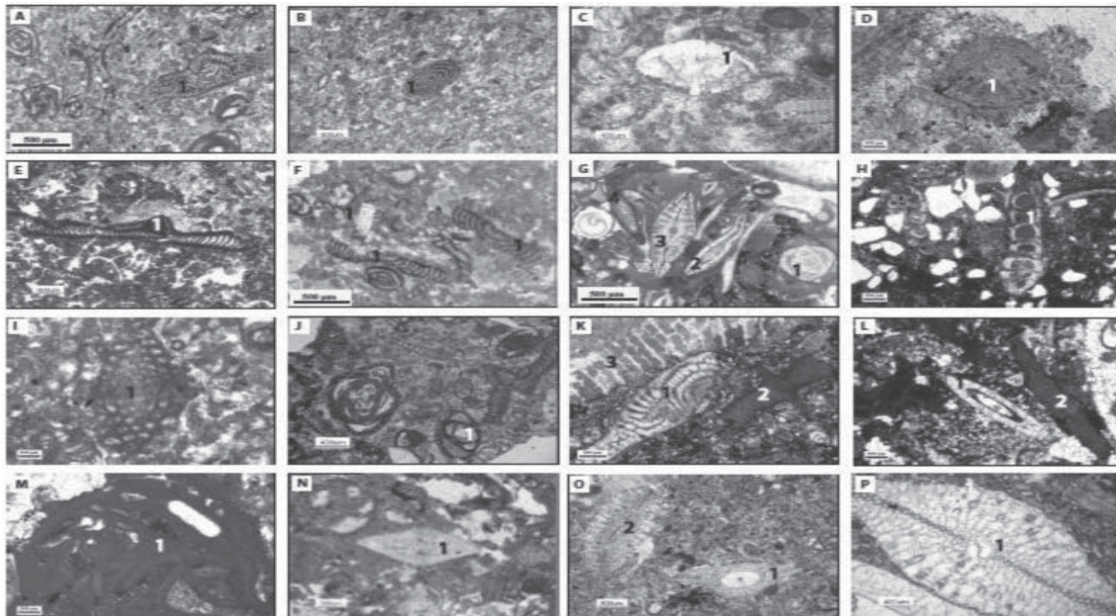
۷۵ معرف بیوزون *m* نسبت داد. سنگ‌چینه با ستبرای *Miogypsina-Elphidium* sp14-*Peneroplis farsensis* Assemblage Zone. [۱۵],

۲ *a* و قابل تطابق با بیوزون ۵۹ [۵] و یا بیوزون



شکل ۴ - تصاویر میکروفسیل‌های سازند آسماری در برش مورد مطالعه

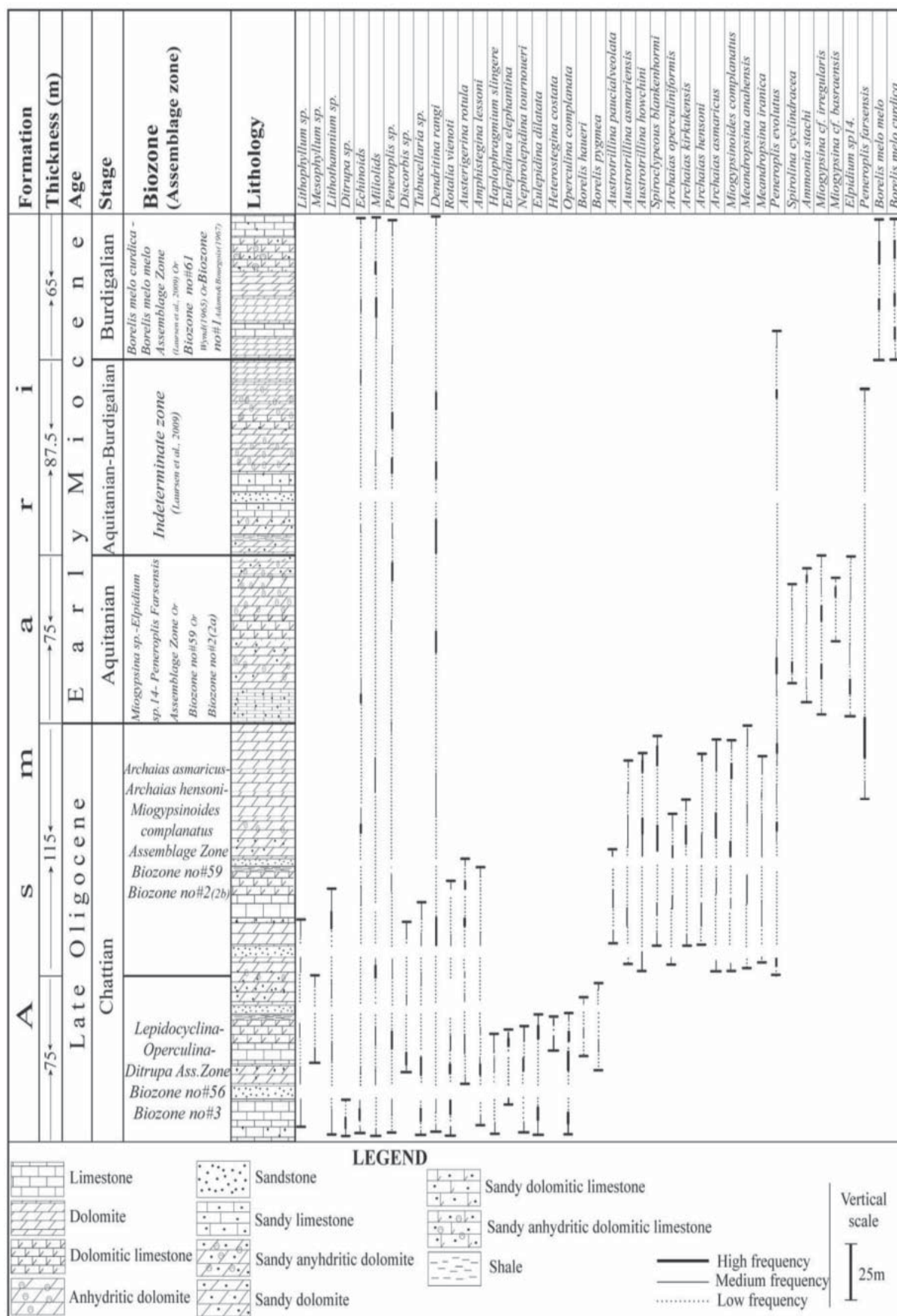
Burdigalian microfossils- A: *Borelis melo curdica*, B: *Borelis melo melo*, C: *Dendritina rangi*, Aquitanian microfossils- D: *Ammonia stachi*, E and F: *Spirolina cylindracea*, G and H: *Elphidium* sp14., I: *Miogypsina* sp., J: *Peneroplis farsensis*, K: *Miogypsina* cf. *basraensis*, L: *Peneroplis evolutus*, M: *Miogypsina* cf. *irregularis*, Chattian microfossils- N: *Haplophragmium slingeri*, O: *Archaia operculiniformis*, P: *Archaia asmaricus*.



شکل ۵ - تصاویر میکروفسیل‌های سازند آسماری در برش مورد مطالعه

Chattian microfossils- A: *Archaia kirkukensis*, B: *Borelis haueri*, C: *Rotalia vienotti*, D: *Asterigerina rotula*, E: *Meandropsina iranica*, F: *Meandropsina anahensis*, G: 1- *Austrotrillina howchini*, 2- *Operculina complanata*, 3- *Spiroclypeus blankenhorni*, 4- *Archaia* sp., H: *Miogypsinoidea complanatus*, I: *Peneroplis glynjonesi*, J: *Austrotrillina asmariensis*, K: 1- *Heterostegina costata*, 2- *Lithophyllum* sp., 3- Coral debris, L: 1- *Ditrupea* sp., 2- *Lithophyllum* sp., M: *Mesopyllum* sp., N: *Amphistegina lessoni*, O: 1 and 2- *Eulepidina dilatata*, P: *Nephrolepidina tournoueri*





شکل ۶- انتشار میکروفسیل‌های سازند آسماری در برش مورد مطالعه

## نتیجه‌گیری

توسط وایند (۱۹۶۵) در این موقعیت زیست‌چینه‌ای سنگواره‌های ذره‌بینی چون *Peneroplis evolutus* و *Astrotrilina howchini* میکروفسیل‌های شاخص میوسن زیرین (آکی تانین) قلمداد می‌شد ولی مطالعات دیرینه‌شناسی نشان داد که این سنگواره‌های ذره‌بینی دارای حدود زمانی طولانی (از روپلین تا بوردیگالین) بوده و به هیچ عنوان گونه‌های شاخص زمانی محسوب نمی‌شوند. آدامز و بورژوا (۱۹۶۷) سنگواره‌های ذره‌بینی شاخص‌تری چون *Archaias asmaricus*–*Archaias hensoni* در این موقعیت زیست‌چینه‌ای را به‌عنوان شاخص معرفی نموده که در زون‌بندی جدید این سنگواره‌های ذره‌بینی به همراه *Mio-gypsinoides complanatus* که محدود به الیگوسن پسین (شاتین) بوده، شاخصه‌های فسیلی زمانی این زون تجمعی محسوب گردیدند.

## ۵- سن سنگ‌چینه با بیوزون

*Lepidocyclina*–*Operculina* - *Ditrupe* به الیگوسن پسین و اشکوب شاتین تعلق دارد که به دلیل عدم همراهی سنگواره‌های ذره‌بینی لپیدوسیکیلینا‌دار با سنگواره‌های ذره‌بینی نومولیت دار سن این زون تجمعی الیگوسن پسین و اشکوب شاتین در نظر گرفته می‌شود. سنگواره‌های ذره‌بینی نومولیت دار منتسب به سن روپلین می‌باشد که در برش تحت مطالعه در سازند آسماری این میدان دیده نشد.

## تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند که از پژوهشگاه صنعت نفت و شرکت ملی پژوهش و توسعه نفت به خاطر در دسترس گذاشتن امکانات آزمایشگاهی و استفاده از داده‌ها برای انجام این مطالعه تشکر و قدردانی نمایند.

با تعیین موقعیت زیست‌چینه‌ای روزن‌بران و استفاده از زون‌بندی جدید زیستی براساس ایزوتوپ استرونیوم، محتویات زیست‌چینه‌ای سازند آسماری در برش مورد مطالعه نشان می‌دهد، که سن‌های نسبت داده شده قدیمی براساس طبقه‌بندی‌های زونی رایج صحیح نیست. زون‌های زیستی که قبلاً به اشکوب آکی‌تانین نسبت داده می‌شد، در حقیقت به اشکوب شاتین تعلق دارند. مطالعات جدید انجام پذیرفته توسط محققین دیرینه‌شناسی همان‌گونه که در مقدمه نوشتار به آن اشاره شد گونه‌های شاخص بخش زیادی از نهشته‌های نسبت داده شده به میوسن پیشین را متعلق به الیگوسن پسین دانسته و تغییر زمان زیست‌چینه‌ای این گونه‌ها را تایید می‌کنند. بنابراین پنج زون تجمعی مشخص شده در برش مطالعه شده از این میدان را می‌توان اینگونه تعیین نمود:

## ۱- زون تجمعی دارای

*Borelis melo melo* – *Borelis melo curdica*

را به میوسن پیشین و اشکوب بوردیگالین نسبت داد.

۲- در سنگ‌چینه *Indeterminate Zone* براساس سنگواره‌های ذره‌بینی موجود سن این زون تجمعی را به میوسن پیشین (اشکوب‌های آکی‌تانین تا بوردیگالین) منسوب کرد.

## ۳- زون تجمعی دارای سنگواره‌های ذره‌بینی

*Miogypsina* - *Elphidium sp14* - *Peneroplis farsensis* را می‌توان به میوسن پیشین و اشکوب آکی‌تانین منتسب دانست. ۴- براساس سنگواره‌های ذره‌بینی موجود در زون تجمع

*Archaias asmaricus* – *Archaias hensoni* – *Miogypsinoides complanatus*

سن آن را می‌توان به الیگوسن پسین و اشکوب شاتین نسبت داد. در حالی‌که در زون‌بندی تجمعی ارائه شده

## مراجع

- [1]. Thomas A. N., "The asmari limestone of south-west Iran in thomas", H. D. (Ed.,) International Geological Congress, Report of 18<sup>th</sup> Session Great Britain, Part IV, Proceedings of Section E, The Geology of Petroleum, IGC London, pp. 35-44, 1950a, 1948.

- [2]. Thomas A. N., "*Facies variations in the Asmari Limestone*", in: Thomas, H.D. (Ed.), Faunal and Floral Facies and Zonal Correlation, International Geological Congress Report of the 18<sup>th</sup> Session Great Britain, Part X, IGC London, pp. 74-82, 1952.
- [3]. James G. A. and Wynd J. G., "*Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium agreement area*", AAPG Bulletin, Vol. 49, pp. 2182-2245, 1965.
- [4]. Adams T. D. and Bourgeois F., "*Asmari biostratigraphy-geological and exploration division*", IOOC report, No. 1074, Internal report, 1967.
- [5]. Wynd J., "*Biofacies of Iranian oil consortium agreement area*", IOOC Report, No. 1082, Unpublished, 1965.
- [6]. Seyrafian A. and Hamedani A., "*Microfacies and depositional environment of the upper Asmari Formation (Burdigalian), North-Central Zagros Basin*", Iran. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. Vol. 210, No. 2, pp. 129-414, 1998.
- [7]. Eames F. E., Banner F. T., Blow W. H., and Clarke W. J., "*Fundamentals of mid-tertiary stratigraphical correlation*", Cambridge University Press, pp. 163, 1962.
- [8]. Henson F. R. S., "*Middle eastern tertiary peneroplidae (foraminifera) with remarks on the phylogeny and taxonomy*", West Yorkshire Printing Co., pp. 70, 1950.
- [9]. Smout A. H. and Eames F. E., "*The genus archaias (Foraminifera) and its stratigraphical distribution*", Palaeontology, Vol. 1, pp. 207-225, 1958.
- [10]. Thomas A. N., "*Facies variations in the asmari limestone*", Iranian Oil Operating Companies, Report No. 706 (Unpublished), 1948.
- [11]. Adams C. G., Gentry A. W., and Whybrow P. J., "*Dating the terminal Tethyan event. Utrecht Micropaleontological Bulletins*", Vol. 30, pp. 273-298, 1983.
- [12]. Boudagher-Fadel M. K., "*Evolution and geological significance of larger benthic foraminifera*", Developments in Palaeontology and Stratigraphy, 21, Elsevier, Amsterdam, pp. 544, 2008.
- [13]. Kuss J., Boukhary M. A., "*A new upper oligocene marine record from northern Siani (Egyph) and its paleogeographic context*", GeoArabia, Vol. 13, No.1, pp. 59-84, 2008.
- [14]. Bassi D., Hottinger L., and Nebelsic J. H., "*Large foraminifera from the upper oligocene of the venetian area, north-east Italy*", Paleotology, Vol. 50, part 4, pp. 845-868, 2007.
- [15]. Laursen G. V., Monibi S., Allan T. L., Pickard N. A., Hosseiney A., Vincent B., Hamon Y., Van-Buchem F. S. P., Moallemi A., and Druillion G., "*The Asmari Formation revisited: changed stratigraphic allocation and new biozonation: Shiraz*", First International Petroleum Conference & Exhibition, European Association of Geoscientists and Engineers, 2009.
- [16]. Laursen G. V., Allan T. L., Tahmasbi A. R., Karimi Z., Monibi S., Vincent B., Moallemi S. A., and Van-Buchem, F. S. P., "*Reassessment of the age of asmari formation, Iran*", In : Forum 2006, Anuario do instituto de Geociencia -UFRJ, Vol. 29, No. 1, pp. 657-658, 2006.
- [17]. McArthur J. M., Howarth R. J., and Bailey T. R., "*Strontium isotope stratigraphy: Lowess version 3: best fit to the marine Sr-isotope curve for 0-509 Ma and accompanying look-up table for deriving numerical age*", Journal of Geology, Vol. 109, pp. 155-170, 2001.
- [18]. Stewart D. R. M. and Pearson P. N., "*A Database of Planktonic Foraminiferal Ranges*", <http://palaeo.gly.bris.ac.uk/Data/plankrange.html>, 2000.