

## زیست‌چینه‌نگاری سازند آسماری در میدان نفتی گچساران، جنوب غرب ایران

نرگس منجزی<sup>۱\*</sup>، بهزاد سعیدی رضوی<sup>۲</sup>

۱- استادیار، گروه سنجش از دور، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران

۲- استادیار پژوهشی پژوهشگاه استاندارد، پژوهشکده فناوری و مهندسی، گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی، کرج، ایران

\*پست الکترونیک: nmonjezi@iaud.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۱/۹

تاریخ دریافت: ۹۹/۱/۶

### چکیده

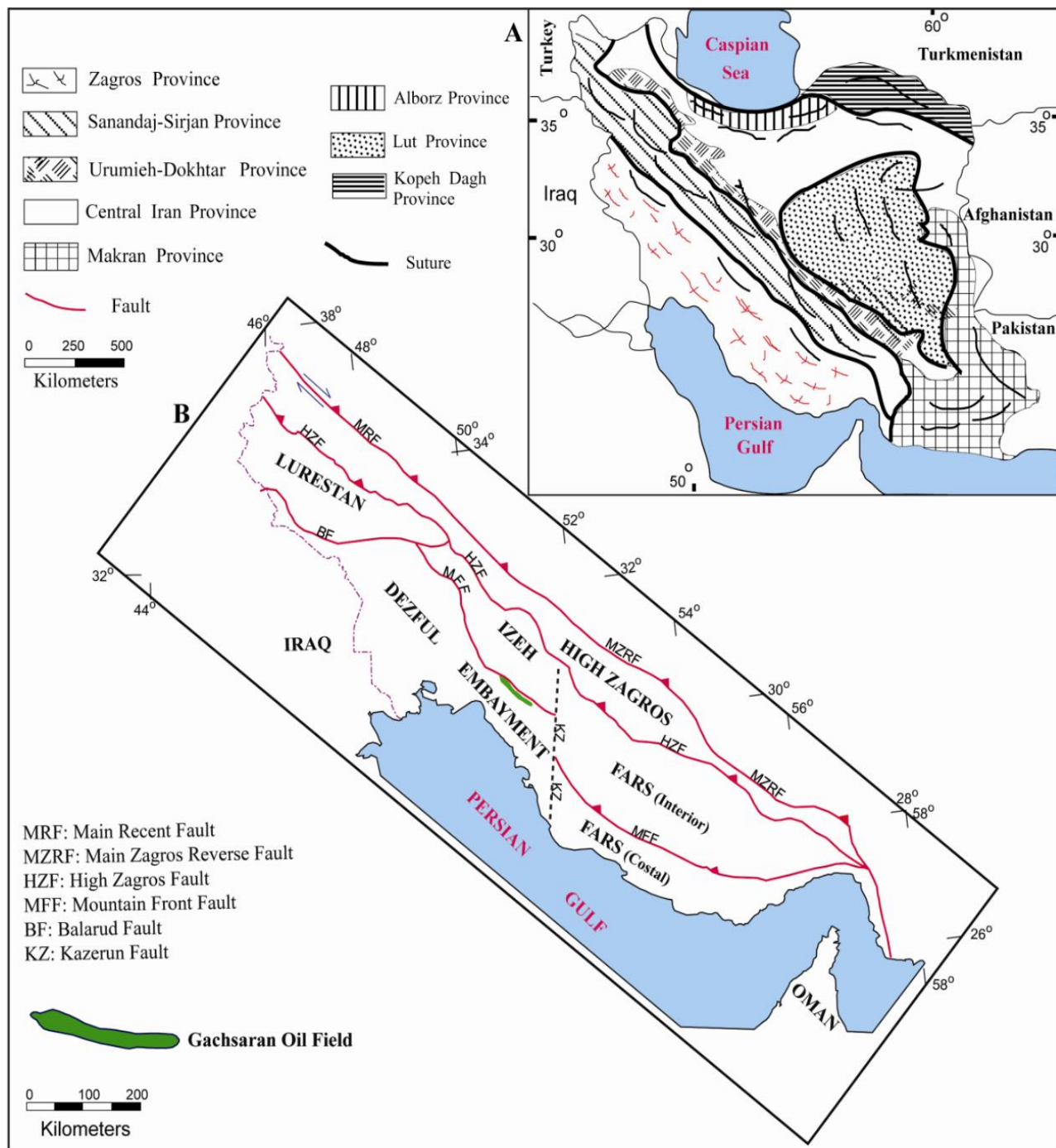
در این پژوهش سازند آسماری در میدان نفتی گچساران در ۳ چاه A، B و C از دیدگاه زیست‌چینه‌نگاری مورد مطالعه قرار گرفت. ستبرای توالی مورد مطالعه در چاه‌های یاد شده به ترتیب ۵۹۰، ۳۳۶ و ۳۸۲ متر و سنگ‌شناسی عمده در این چاه‌ها سنگ آهک، دولومیت و دولومیت آهکی با میان‌لایه‌های شیل و انیدریت است. بر اساس توزیع و گسترش روزن‌داران کفزی، چهار تجمع فسیلی معادل زیست‌زون‌های Laursen et al. (2009) به ترتیب مشتمل بر *Archaias asmaricus-Archaias hensoni-Miogypsinoides*، *Nummulites vascus-Nummulites fichteli* Assemblage zone، *Borelis melo curdica-Borelis* و *Miogypsina-Elphidium* sp.14-*Peneroplis farsensis* Assemblage Zone، *complanatus* Assemblage zone و *melo melo* Assemblage Zone شناسایی شده است. سن سازند آسماری در چاه‌های مورد مطالعه الیگوسن (روپلین - شاتین) تا میوسن پیشین (آکیتانین - بوردیگالین) می‌باشد. نهشته‌های روپلین، شاتین و آکیتانین در هر سه چاه وجود داشته و بیشترین ستبرای در چاه A می‌باشد. نهشته‌های بوردیگالین فقط در چاه‌های A و C وجود دارد و نبود زمانی بوردیگالین در چاه B مشاهده می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** زیست‌چینه‌نگاری؛ سازند آسماری؛ الیگوسن؛ میوسن؛ میدان نفتی گچساران.

### مقدمه

ساختاری-رسوبی زاگرس محسوب می‌شود. رسوبات سازند آسماری که سکوی کربناتی تشکیل می‌دهند، از بزرگترین ذخایر نفتی در دنیا می‌باشند (Alavi, 2004). وجود روزن‌داران کفزی بزرگ به عنوان مهمترین گروه فسیلی در سازند آسماری، ابزاری مناسب برای زیست‌چینه‌نگاری در این سازند است. شناسایی و بررسی دقیق‌تر این سازند بر اساس فونای فسیلی اطلاعات مفید و ارزشمندی را جهت مطالعات و کارهای مطالعات و عملیات اکتشافی در حوضه فورلندی زاگرس ایجاد می‌نماید.

منطقه مورد مطالعه در پهنه ساختاری-رسوبی زاگرس واقع شده است. زاگرس در محدوده کشور ایران بر اساس تاریخچه رسوبی و شکل ساختاری به پنج بخش لرستان، فارس، زاگرس مرتفع، فروافتادگی دزفول و ایذه تقسیم شده است (Heydari et al., 2003؛ Farzipour-Saein et al., 2009). این پهنه به دلیل دارا بودن ذخایر هیدروکربوری عظیم و فعالیت‌های تکتونیکی جوان، معروف است (Berberian & King, 1981؛ Heydari, 2008). سازند آسماری، توالی ستبری از سنگ‌های الیگومیوسن است که سنگ مخزن اصلی نفت خام در پهنه



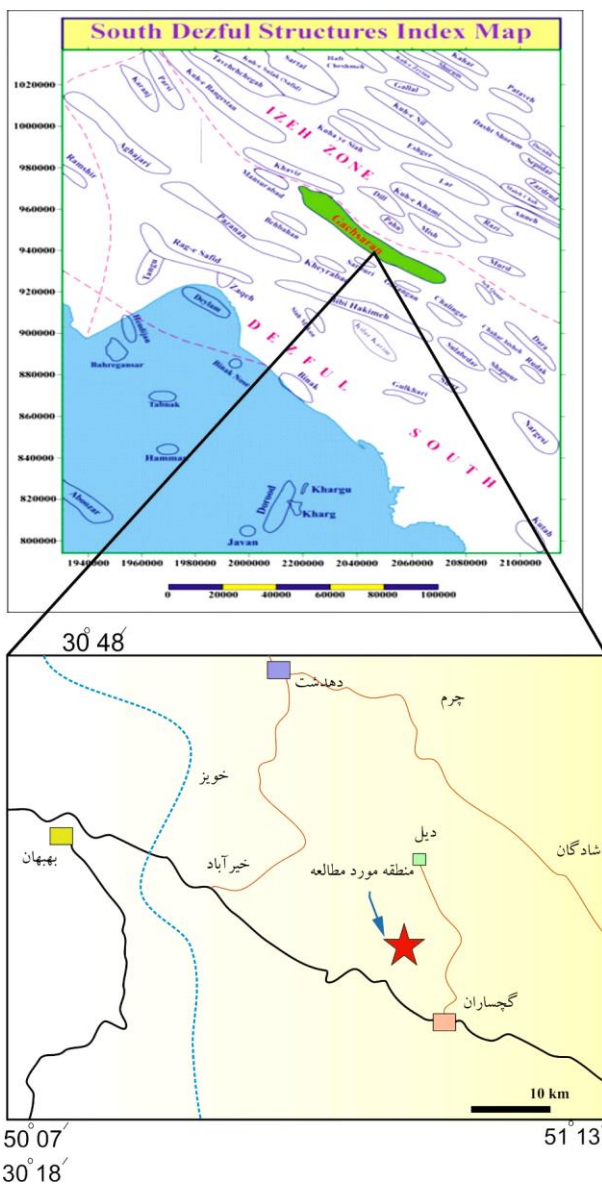
شکل ۱: موقعیت زمین شناسی منطقه مورد مطالعه: الف) تقسیمات پهنه‌های ساختاری - رسوبی ایران (Heydari *et al.*, 2003); ب) تقسیمات ساختمانی زاگرس (Farzipour-Saein *et al.*, 2009)

آسماری معرفی کرده است. Adams & Bourgeois (1967) سه زیست‌زون تجمعی و دو زیرزون تجمعی را برای سازند آسماری معرفی کرده‌اند. Laursen *et al.* (2009) و Van Bochem *et al.* (2010) نیز شش زیست‌زون و یک زون مبهم را با استفاده از اطلاعات به

زیست‌چینه‌نگاری سازند آسماری از دیرباز مورد توجه محققان مختلف بوده است. اولین مطالعات زیست‌چینه‌نگاری بر روی این سازند توسط Thomas (1948) انجام شده است. پس از وی، Wynd (1965) زیست‌زون‌های تجمعی شماره ۵۶ تا ۶۱ را برای سازند

### موقعیت میدان گچساران و چینه شناسی عمومی

میدان نفتی گچساران در ۶ کیلومتری جنوب شهر گچساران و ۲۰۰ کیلومتری جنوب شرق شهر اهواز قرار گرفته است. ساختمان میدان بر روی افق آسماری تاقدیسی کشیده و نامتقارن با محوری در جهت شمال غرب - جنوب شرق به طول میدان حدود ۶۵ کیلومتر و عرضی بین ۷ تا ۱۵ کیلومتر متغیر می‌باشد. راه دسترسی و موقعیت چاه‌های مورد مطالعه در این میدان بر روی نقشه UGC مشخص شده است (شکل ۲ و ۳).



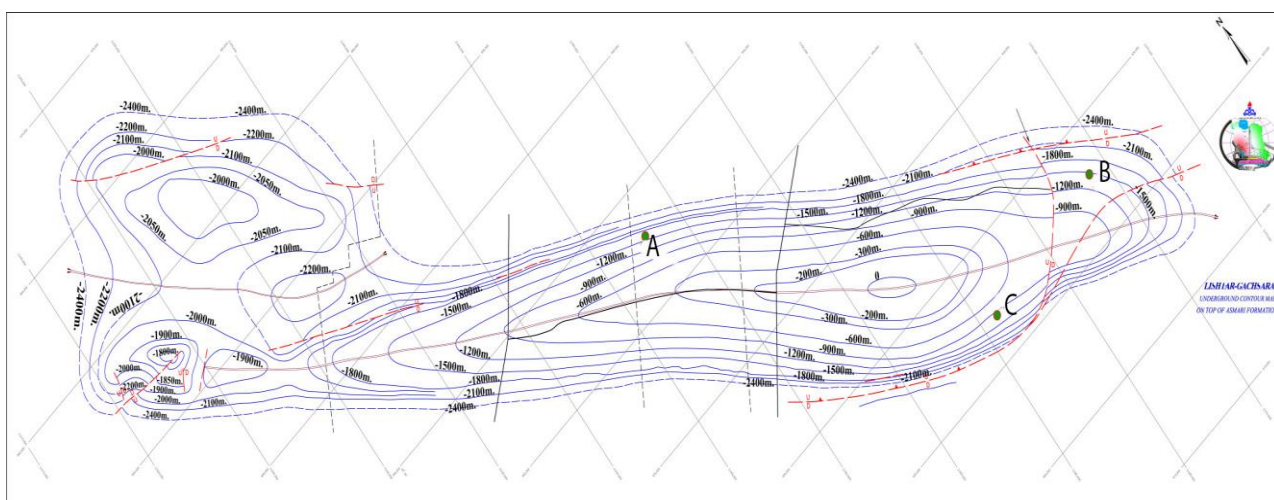
شکل ۲: موقعیت جغرافیایی میدان گچساران نسبت به میدانی نفتی همجوار و راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه

دست آمده از روش ایزوتوپ استرانسیوم برای سازند آسماری معرفی و سن روپلین - میوسن پیشین را برای آن در نظر گرفته‌اند. علاوه بر این، زیست چینه‌نگاری سازند آسماری در سال‌های اخیر توسط افراد مختلف دیگری نیز مورد توجه قرار گرفته است (برای مثال: Hakimzadeh & Seyrafian, 2008; Rahmani *et al.*, 2009, 2012; Amirshahkarami *et al.*, 2010; Sadeghi *et al.*, 2009; Sooltanian *et al.*, 2011; Seyrafian *et al.*, 2011; Roozpeykar, 2015, 2016).

هدف پژوهش حاضر، مطالعه سازند آسماری در میدان نفتی گچساران در جنوب غرب ایران در فاصله ۲۰۰ کیلومتری جنوب شرق شهر اهواز می‌باشد. برای شناسایی بهتر تغییرات سنگ شناسی و مطالعه زیست چینه نگاری این سازند، سه چاه در میدان نفتی گچساران انتخاب شدند که شامل چاه‌های A، B و C می‌باشند.

### روش مطالعه

ردیف رسوبات سازند آسماری در میدان نفتی گچساران در ۳ چاه مختلف به ترتیب با ستبرای ۵۹۰ متر در چاه A، ۳۳۶ متر در چاه B و ۳۸۲ متر در چاه C مورد مطالعه زیست چینه نگاری قرار گرفت. در این مطالعه تعداد ۳۲۳۵ مقطع نازک میکروسکوپی تهیه شده توسط شرکت ملی مناطق نفت خیز که مشتمل بر ۱۵۷۲ مقطع نازک از چاه A، ۸۰۹ مقطع نازک از چاه B و ۸۵۴ مقطع نازک میکروسکوپی از چاه C متعلق به سازند آسماری بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. شناسایی میکروفسیل‌ها بر اساس منابعی نظیر Loblish & Tappan (1967) Adams & Bourgeois (1988) و Hottinger (1997) صورت گرفته است (شکل ۴). زیست پهنه‌بندی و تعیین سن نسبی نیز بر اساس منابعی همچون Laursen *et al.* (2009) و Van Bochem *et al.* (2010) انجام شده است.



شکل ۳: نقشه UGC سازند آسماری در میدان گچساران و موقعیت چاه‌های مورد مطالعه (اداره زمین شناسی گسترشی شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب)

ستبرای و سن سازند آسماری در نواحی مختلف حوضه فولندی زاگرس متفاوت است. به دلیل نبود اطلاعات کافی از وضعیت سنگ شناسی لایه‌ها در چاه‌های مورد نظر، سنگ چینه نگاری سازند آسماری تنها بر اساس اطلاعات به دست آمده از مطالعه مقاطع نازک صورت گرفته است. سازند آسماری در چاه A میدان نفتی گچساران ۵۹۰ متر ستبرای دارد و عمدتاً شامل سنگ آهک و دولومیت آهکی است. این سازند در چاه B، حدود ۳۳۶ متر ستبرای دارد و عمدتاً شامل سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی و دولومیت آهکی است. ستبرای این سازند در چاه C هم برابر با ۳۸۲ متر است و عمدتاً شامل سنگ آهک و دولومیت آهکی است.

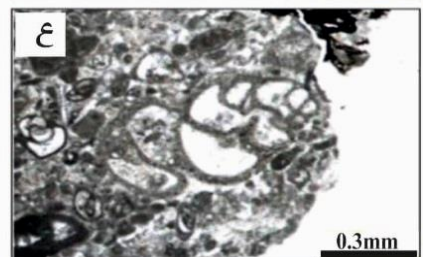
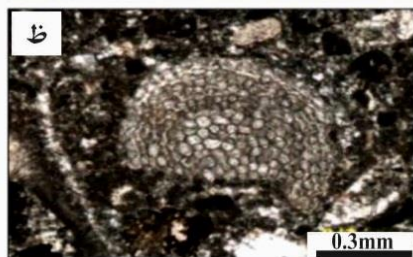
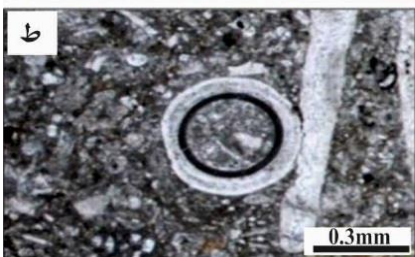
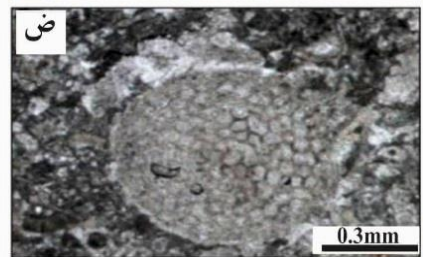
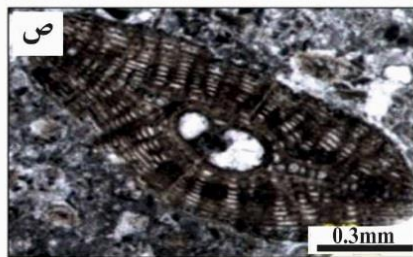
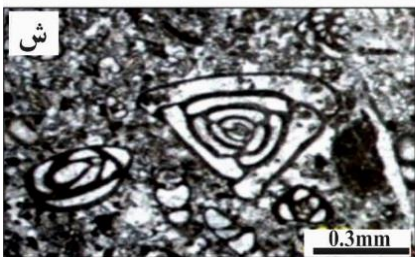
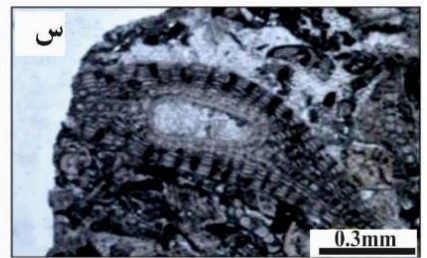
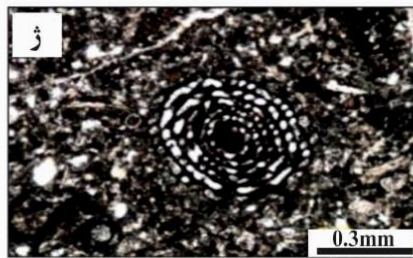
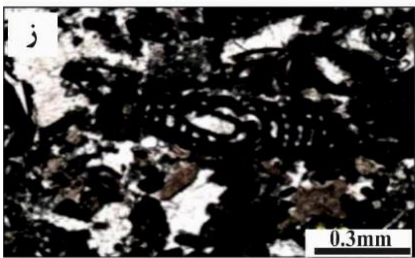
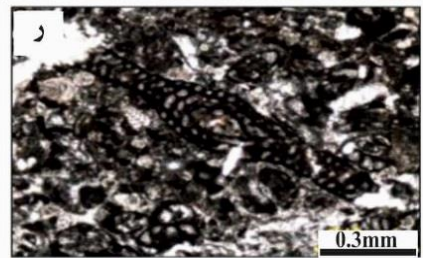
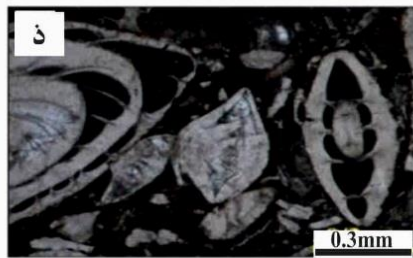
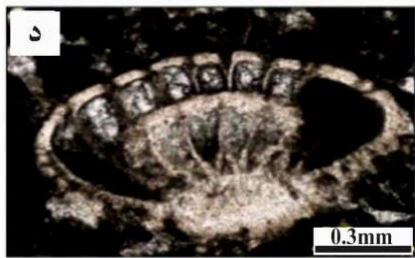
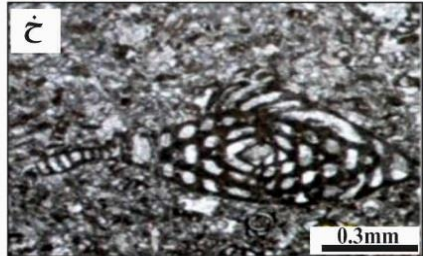
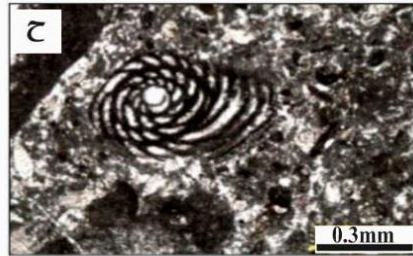
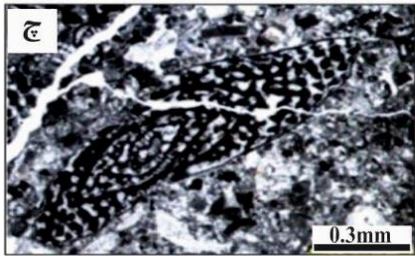
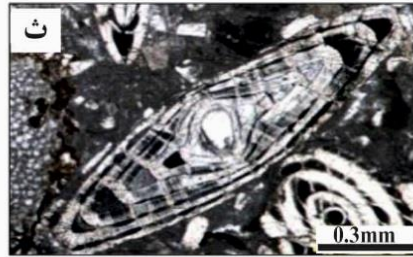
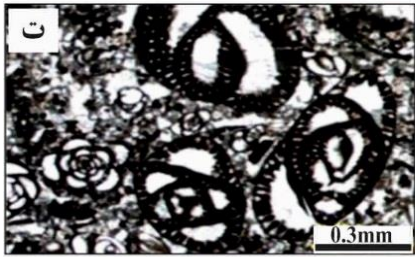
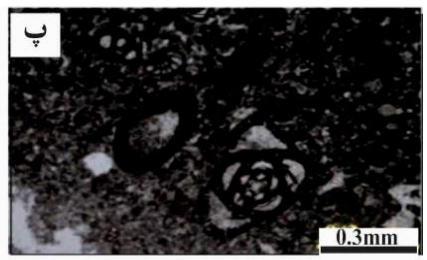
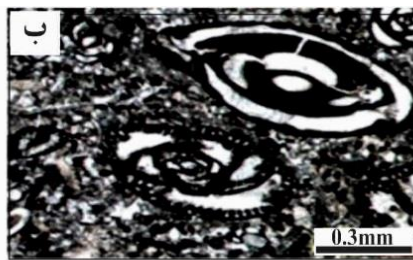
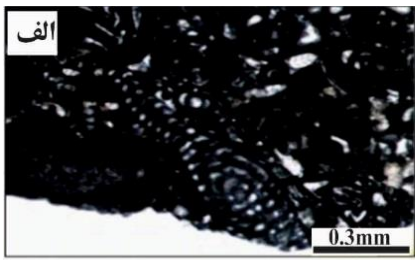
### زیست چینه نگاری

در این پژوهش زیست چینه نگاری چاه‌های مورد مطالعه بر پایه زیست‌زون‌های معرفی شده توسط Laursen et al. (2009) انجام گرفته که به شرح زیر است (شکل‌های ۵ تا ۷):

#### تجمع فسیلی ۱

این تجمع در چاه A با ستبرای ۱۴۶ متر (۲۹۹۰-۲۸۴۴ متر)، در چاه B با ستبرای ۱۱۵ متر (۲۵۴۶-۲۴۳۱ متر) و در چاه

C با ستبرای ۱۱۹ متر (۱۹۸۴-۱۸۶۵ متر) گسترش دارد. تجمع فسیلی مورد سخن شامل فسیل‌های *Amphistegina*, *Archaias* sp., *Archaias operculiniformis*, sp., *Ditrupa* sp., *Dendritina rangi*, *Austrotrillina* sp., *Globigerina*, *Eulepidina dilatata*, *Elphidium* sp.1, *Miogypsina* sp., *Heterostegina* sp., spp., *Neorotalia viennotie*, *Miogypsinoides* sp., *Nummulites fichteli*, *Nephrolepidina* sp., *Operculina*, *Nummulites vascus*, *Nummulites* sp., *Sphaerogypsina*, *Operculina* sp., *complanata* Red, *Miliolids*, *Bryozoa*, *Valvulinia* sp., *globules* algae و Coral است. این تجمع فونی از نظر فسیلی و سنی معادل زیست‌زون شماره ۲ با عنوان *Nummulites vascus*- *Nummulites fichteli* Assemblage zone در نوشته *Laursen et al.* (2009) و *Van Bochem et al.* (2010) در نظر گرفته شده و دارای فسیل‌های شاخصی نظیر *Nummulites intermedius*, *Nummulites fichteli* و *Nummulites vascus* (شاخص روپلین) می‌باشد. این زیست‌زون در هر ۳ چاه A، B و C دیده شده و با توجه به دلایل ذکر شده سن روپلین را نشان می‌دهد.



← شکل ۴: مجموعه میکروفسیل‌های شناسایی شده در سازند آسماری در چاه‌های مورد مطالعه: الف) *Archaias asmaricus*, Axial Section, well no.A, 2835m (ب) *Austrotrillina howchini*, Transverse Section, well no.B, 2288m (پ) *Austrotrillina asmariensis*, Axial & Transverse Section, well no.B, 2288m (ت) *Nummulites fichteli*, Axial & equatorial Section, well no.C, 1915m (ث) *Austrotrillina* sp., Transverse Section, well no.A, 2490m (ج) *Nummulites vascus*, Axial Section, well no.A, 2862m (چ) *Archaias operculiniformis*, Axial Section, well no.B, 2456m (ح) *Peneroplis evolutus*, Transverse Section, well no.B, 2772m (خ) *Peneroplis thomasi*, Transverse Section, well no.C, 1748m (د) *Elphidium* sp.14, Axial Section, well no.B, 2220m (ذ) *Amphistegina* sp., Axial Section, well no.A, 2710m (ر) *Archaias hensoni*, Axial Section, well no.B, 2765m (ز) *Archaias kirkukensis*, Axial Section, well no.A, 2658m (ژ) *Borelis melo curdica*, Axial Section, well no.C, 1626m (س) *Eulepidina dilatata*, Axial Section, well no.A, 2768m (ش) *Triloculina tricarinata*, subaxial Section, well no.C, 1610m (ص) *Nephrolepidina* sp., Axial Section, well no.A, 2753m (ض) *Sphaerogypsina globules*, Transverse Section, well no.B, 2254m (ط) *Ditrupa* sp., Transverse Section, well no.A, 2960m (ظ) *Planorbulina* sp., Horizontal Section, well no.B, 2358m (ع) *Valvulina* sp., Longitude Section, well no.C, 1913m

## تجمع فسیلی ۲

این تجمع فونی در چاه A با ستبرای ۳۲۹ متر (۲۸۴۴-۲۵۱۵ متر)، در چاه B با ستبرای ۱۷۸ متر (۲۴۳۱-۲۲۵۳ متر) و در چاه C با ستبرای ۲۱۵ متر (۱۸۶۵-۱۶۵۰ متر) گسترش دارد و مشتمل بر فسیل‌های *Archaias*، *Amphistegina* sp.، *Archaias asmaricus*، *Archaias hensoni*، *Austrotrillina* sp.، *Archaias kirkukensis*، *Elphidium* sp.، *Dendritina rangi*، *Borelis* sp.، *Lepidocyclina* sp.، *Heterostegina* sp.، *Miogypsina* sp.، *Meandropsina iranica*، *Miogypsinoides* sp.، *Miogypsinoides complanatus*، *Nephrolepidina* sp.، *Neorotalia viennotie*، *Peneroplis evolutus*، *Operculina complanate*، *Peneroplis thomasi*، *Peneroplis* sp.، *Valvulina* sp.، *Sphaerogypsina globules*، *Miliolids*، *Bryozoa*، *Red algae* و *Coral* می‌باشد.

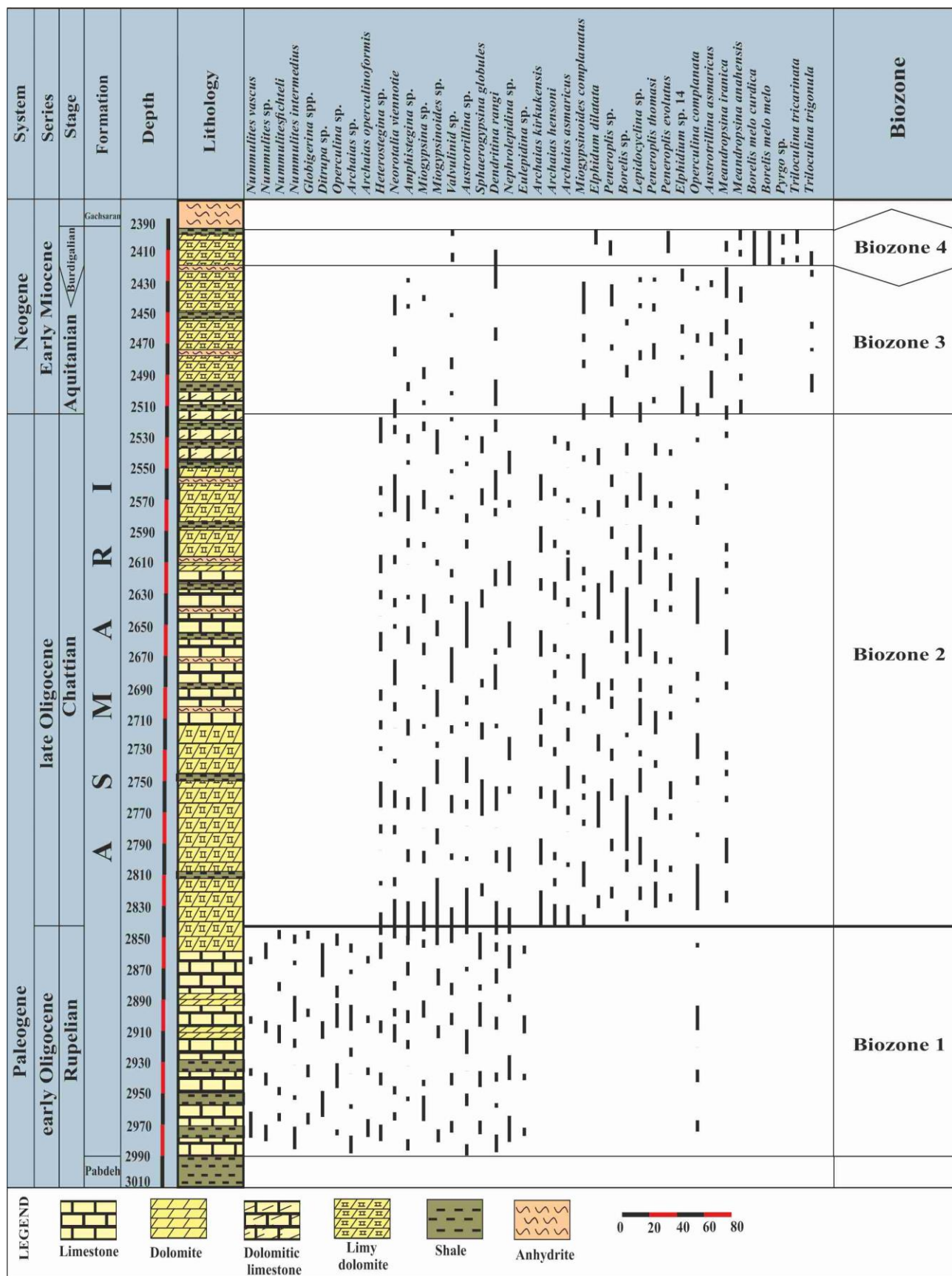
این تجمع فونی از نظر فسیلی و سنی معادل زیست‌زون شماره ۴ در نوشته Laursen et al. (2009) و Van Bochem et al. (2010) با عنوان *Archaias asmaricus*-*Archaias hensoni*-*Miogypsinoides complanatus* در Assemblage zone در نظر گرفته شده و دارای فسیل‌های شاخصی همچون *Archaias*، *Archaias hensoni*، *kirkukensis* و *Miogypsinoides complanatus* می‌باشد. به دلیل نبود جنس *Nummulites* و انقراض این جنس

شاخص مرز روپلین و شاتین و همچنین ظهور و فراوانی گونه‌های مختلف جنس *Archaias* و انقراض آنها در انتهای شاتین، سن این زیست‌زون شاتین در نظر گرفته شده است. این زیست‌زون در هر ۳ چاه A، B و C حضور دارد.

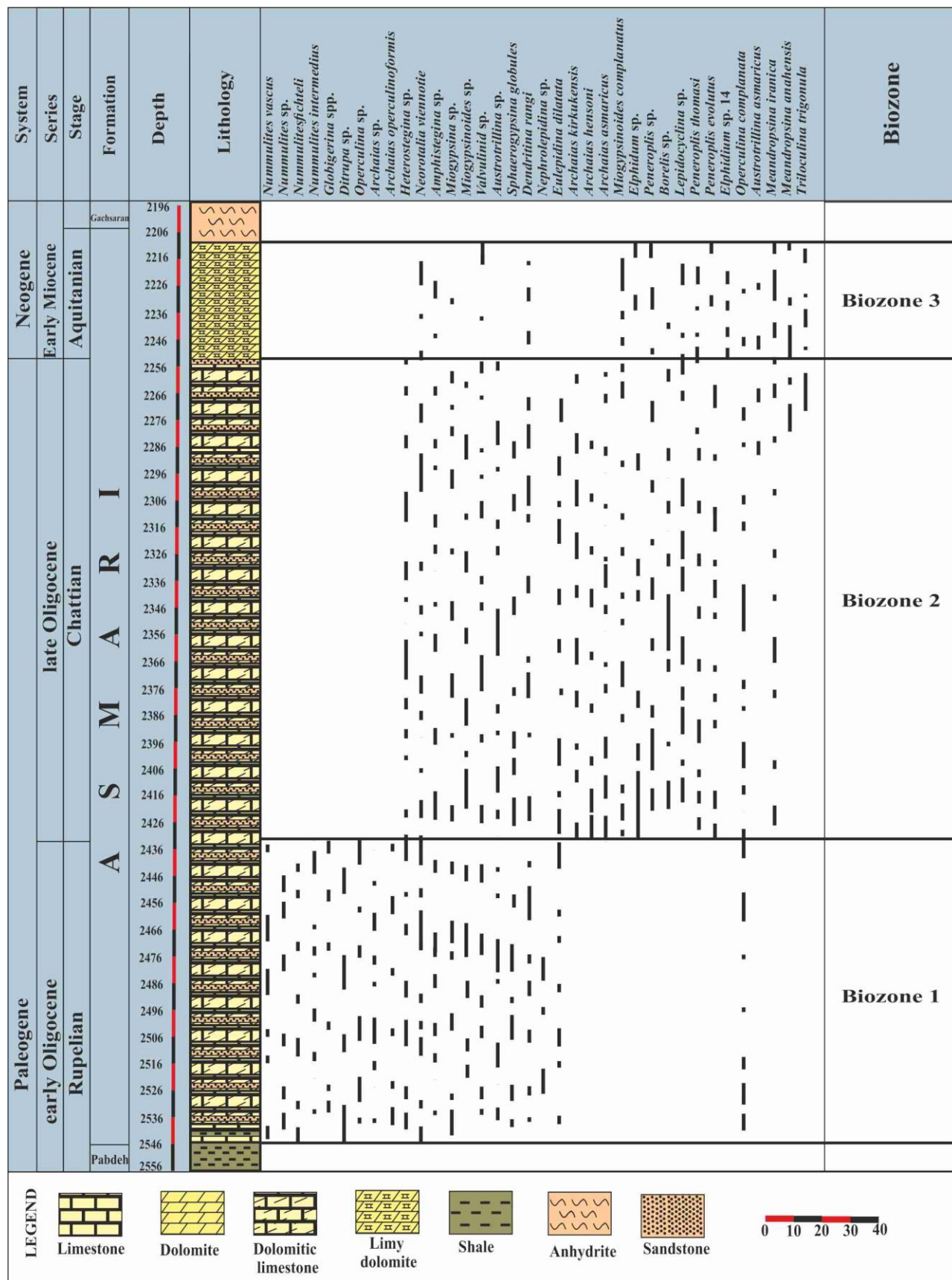
## تجمع فسیلی ۳

این تجمع فونی در چاه A با ستبرای ۹۵ متر (۲۵۱۵-۲۴۲۰ متر)، در چاه B با ستبرای ۴۳ متر (۲۲۵۳-۲۲۱۰ متر) و در چاه C با ستبرای ۲۲ متر (۱۶۵۰-۱۶۲۸ متر) گسترش دارد. فسیل‌های *Austrotrillina*، *Amphistegina* sp.، *Austrotrillina howchini*، *Archaias asmariensis*، *Austrotrillina* sp.، *Dendritina rangi*، *Borelis* sp.، *Elphidium* sp.14، *Discorbis* sp.، *Lepidocyclina* sp.، *Meandropsina iranica*، *Meandropsina anahensis*، *Neorotalia*، *Miogypsinoides* sp.، *Miogypsina* sp.، *Operculina complanate*، *Peneroplis* sp.، *Peneroplis thomasi*، *Triloculina trigonula*، *Valvulina* sp. و *Miliolids* مهمترین فسیل‌های این تجمع را تشکیل می‌دهند.

این تجمع فونی از نظر فسیلی و سنی معادل زیست‌زون شماره ۵ در نوشته Laursen et al. (2009) و Van Bochem et al. (2010) با عنوان *Elphidium* sp.14-*Miogypsina*-*Peneroplis farsensis* Assemblage Zone در نظر گرفته

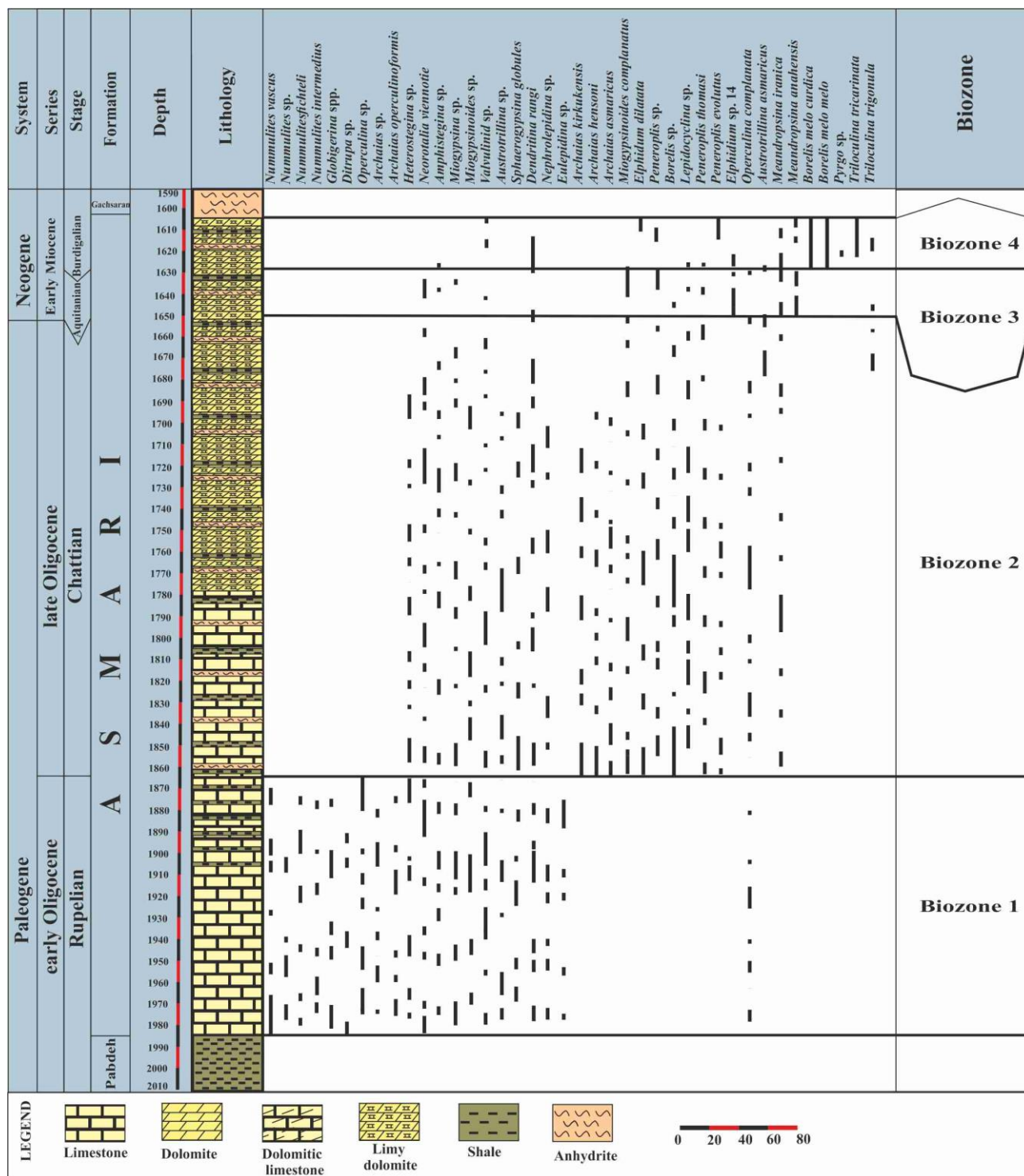


شکل ۵: ستون زیست چینه نگاری و انتشار قائم فسیل‌های شناسایی شده در سازند آسماری در چاه A میدان گچساران



شکل ۱: ستون زیست چینه نگاری و انتشار قائم فسیل‌های شناسایی شده در سازند آسماری در چاه B میدان گچساران





شکل ۷: ستون زیست چینه نگاری و انتشار قائم فسیل‌های شناسایی شده در سازند آسماری در چاه C میدان گچساران

گونه *Borelis melo curdica* (شاخص بوردیگالین)، این بخش از توالی متعلق به آکیتانین می‌باشد. این تجمع فونی در هر ۳ چاه A، B و C با سن آکیتانین تشخیص داده شده است.

شده و دارای فسیل‌های شاخصی از قبیل *Elphidium* sp.14، *Miogyssina* و *Peneroplis farsensis* می‌باشد. به دلیل حضور این فسیل‌های شاخص و همچنین نبود جنس *Archaias* (ناپدید شدن این جنس در انتهای شاتین) و نبود

## تجمع فسیلی ۴

این تجمع فونی در چاه A با ستبرای ۲۰ متر (۲۴۲۰-۲۴۰۰ متر) و در چاه C با ستبرای ۲۶ متر (۱۶۲۸-۱۶۰۲ متر) گسترش دارد و شامل فسیل‌های *Bigenerina* sp. *Borelis Borelis melo melo*, *Borelis melo curdica*, *Elphidium Discorbis* sp., *Dendritina rangi* sp., *Meandropsina Meandropsina anahensis* sp., *Peneroplis evolutus*, *Meandropsina* sp. *iranica*, *Triloculina tricarinata*, *Pyrgo* sp., *Peneroplis* sp. و *Tubucellaria* sp., *Triloculina trigonula* و *Valvulina* sp. می‌باشد.

این تجمع فونی از نظر فسیلی و سنی معادل زیست‌زون شماره ۷ در نوشته *Laursen et al.* (2009) و *Van Bochem et al.* (2010) با عنوان *Borelis melo curdica- Borelis melo melo Assemblage Zone* در نظر گرفته شده است. به دلیل حضور گونه شاخص *Borelis melo curdica* این بخش از توالی متعلق به میوسن پیشین (بوردیگالین) می‌باشد. این زیست‌زون در ۲ چاه A و C با سن بوردیگالین تشخیص داده شده است.

## تطابق زیست‌چینه‌ای

تطابق زیست‌چینه‌ای چاه‌های مورد مطالعه با در نظر گرفتن مقیاس مناسب برای نهشته‌های الیگوسن و میوسن پیشین در ناحیه مورد مطالعه ترسیم شده است (شکل ۸). کامل‌ترین توالی زیست‌چینه‌ای نهشته‌های الیگوسن و میوسن پیشین در این مطالعه را در چاه A و C میدان نفتی گچساران می‌توان دید. نهشته‌های روپلین (زیست‌زون شماره ۱)، شاتین (زیست‌زون شماره ۲) و آکیتانین (زیست‌زون شماره ۳) در هر سه چاه در منطقه مورد مطالعه گسترش داشته، اما نهشته‌های بوردیگالین (زیست‌زون شماره ۴) فقط در چاه‌های A و C دیده می‌شوند. لذا در چاه C نبود رسوبات

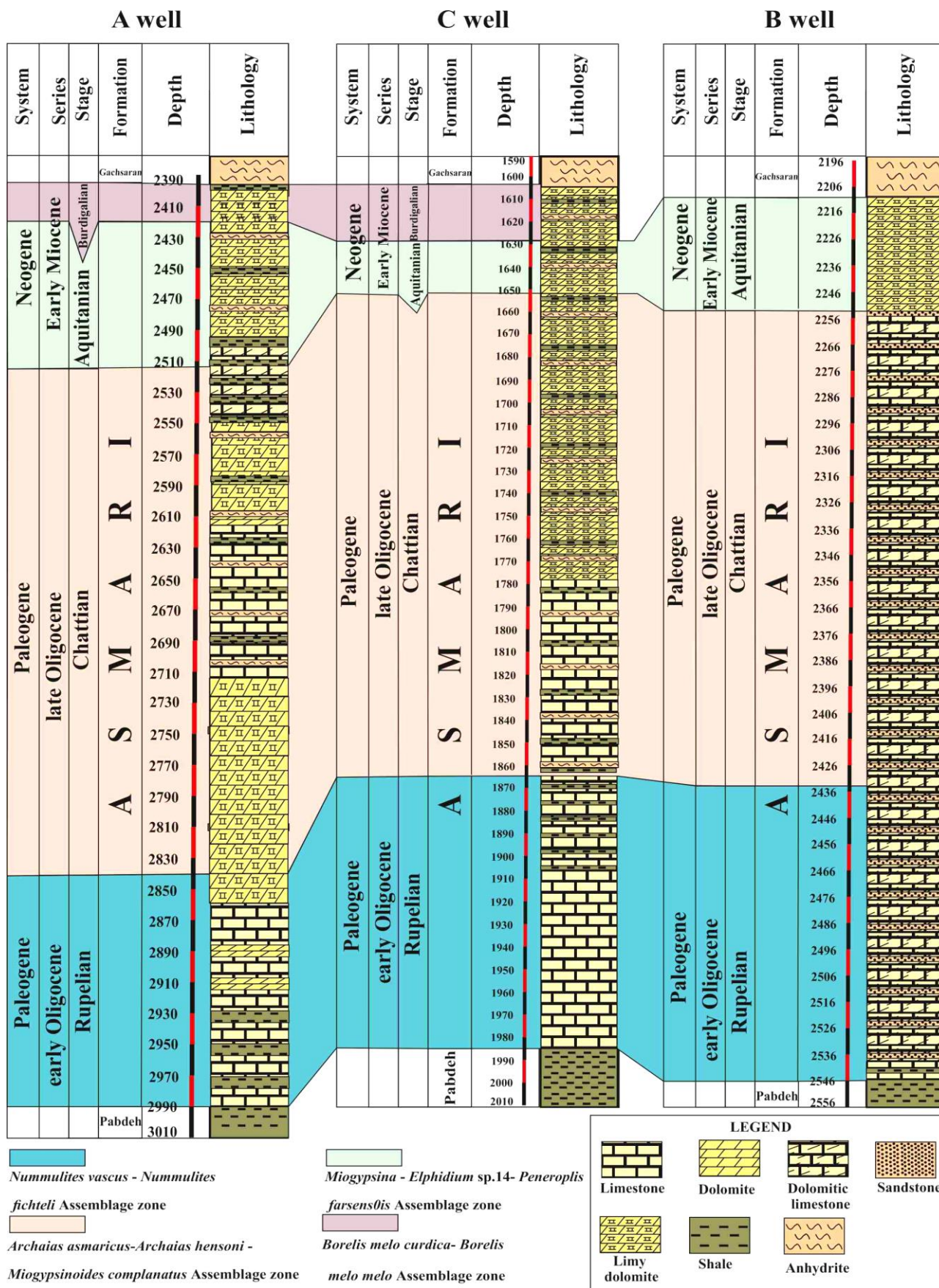
بوردیگالین به وضوح دیده می‌شود که می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد و بررسی آن نیازمند مطالعات بیشتری در آینده است.

## نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر به بررسی سازند آسماری در چاه‌های A، B و C میدان نفتی گچساران پرداخته است. چاه A این میدان ۵۹۰ متر ستبرای داشته و از دیدگاه سنگ‌شناسی و با استفاده از مطالعه مقاطع نازک میکروسکوپی، به ۶ واحد از پایین به بالا تقسیم شده است. چاه B دارای ۳۳۶ متر ستبرای بوده و از پایین به بالا به ۳ واحد تقسیم شده است و چاه C نیز ۳۸۲ متر ستبرای داشته و از پایین به بالا به ۳ واحد تقسیم شده است. سنگ‌شناسی عمده سازند آسماری در این چاه‌ها سنگ آهک، دولومیت و دولومیت آهکی با میان‌لایه‌های شیل، انیدریت و دولومیت می‌باشد.

بر اساس پراکنندگی روزن‌داران کفزی در چاه‌های مورد مطالعه چهار تجمع سنگواره‌ای شناسایی شد که معادل زیست‌زون‌های *Nummulites vascus-Nummulites Archaias asmaricus- fichteli* Assemblage zone، *Archaias hensoni-Miogypsinoides complanatus* Assemblage zone، *Miogypsina-Elphidium* sp.14، *Borelis* و *Peneroplis farsensis* Assemblage Zone *melo curdica-Borelis melo melo* Assemblage Zone در نوشته *Laursen et al.* (2009) و *Van Bochem et al.* (2010) می‌باشند.

بر اساس مطالعات صورت گرفته بر روی سازند آسماری در چاه‌های فوق، سن این سازند در چاه‌های A و C الیگوسن (روپلین - شاتین) تا میوسن پیشین (آکیتانین - بوردیگالین) می‌باشد. نهشته‌های بوردیگالین در چاه B وجود ندارد و سن این سازند در این چاه الیگوسن (روپلین - شاتین) تا میوسن پیشین (آکیتانین) می‌باشد.



شکل ۸: تطابق زیست چینه‌ای رسوبات الیگوسن و میوسن زیرین در چاه‌های مورد مطالعه

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند که از حمایت‌های همه جانبه دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران و نیز شرکت نفت مناطق نفت خیز جنوب تشکر نمایند.

نهشته‌های بوردیگالین فقط در چاه‌های A و C وجود دارد و نبود زمانی بوردیگالین در چاه B مشاهده می‌شود.

## سپاس‌گزاری

## References

- Adams, T.D., & Bourgeois, F., 1967. Asmari biostratigraphy. Iranian Oil Operating Companies. *Geological and Exploration Division, Report 1074*: 1-37. (Unpublished)
- Alavi, M., 2004. Regional stratigraphy of the Zagros fold-thrust belt of Iran and its proforeland evolution. *American Journal of Science*, 304: 1-20.
- Amirshahkarami, M., Ghabishavi, A., & Rahmani, A., 2010. Biostratigraphy and paleoenvironment of the larger benthic foraminifera in wells sections of the Asmari Formation from the Rag-e-Safid oil field, Zagros Basin, south west Iran. *Stratigraphy and Sedimentology Researches*, 40: 63-84.
- Berberian, M., & King, G.C.P., 1981. Towards a paleogeography and tectonic evolution of Iran. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 18: 210-265.
- Farzipour-Saein, A., Yassaghi, A., Sherkati, S., & Koyi, H., 2009. Basin evolution of the Lurestan region in the Zagros fold-and-thrust belt, Iran. *Journal of Petroleum Geology*, 32: 5-19.
- Hakimzadeh, S., & Seyrafian, A., 2008. Late Oligocene-Early Miocene benthic foraminifera and biostratigraphy of the Asmari Formation, south Yasuj, north-central Zagros basin, Iran. *Carbonate and Evaporites*, 23: 1-10.
- Heydari, E., 2008. Tectonics versus eustatic control on supersequences of the Zagros Mountains of Iran. *Tectonophysics*, 451: 56-70.
- Heydari, E., Hassanzadeh, J., Wade, W.J., & Ghazi, A.M., 2003. Permian-Triassic boundary interval in the Abadeh section of Iran with implications for mass extinction. Part 1. Sedimentology. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 193: 405-423.
- Hottinger, L., 1997. Shallow benthic foraminiferal assemblages as signals for depth of their deposition and their limitations. *Bulletin de la Societ Geologique de France*, 168: 491-505.
- Laursen, G.V., Monibi, S., Allan, T.L., Pickard, N.A.H., Hosseiny, A., Vincent, B., Hamon, Y., Van Buchem, F.S.H., Moallemi, A., & Driullion, G., 2009. The Asmari Formation revisited: Changed stratigraphic allocation and new biozonation. *First international petroleum conference & exhibition*, Shiraz, Iran, 1-5.
- Loeblich, A.R.Jr., & Tappan, E., 1988. Foraminiferal genera & their classification. *Van Nostrand Reinhold Company*, New York, 1-970.
- Rahmani, A., Taheri, A., Vaziri-Moghaddam, H., & Ghabishavi, A., 2012. Biostratigraphy of the Asmari Formation at Khaviz and Bangestan Anticlines, Zagros Basin, SW Iran. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 263: 1-16.
- Rahmani, A., Vaziri-Moghaddam, H., Taheri, A., & Ghabishavi, A., 2009. A model for the paleoenvironmental distribution of larger foraminifera of Oligocene-Miocene carbonate rocks at Khaviz Anticline, Zagros Basin, SW Iran. *Historical Biology*, 21: 215-227.
- Roospeykar, A., & Moghaddam, I.M., 2015. Biostratigraphy, facies analysis and paleoecology of the Asmari Formation in the northwest of Behbahan, south-western Iran. *Carbonates and Evaporites*, 30: 387-400.
- Roospeykar, A., & Moghaddam, I.M., 2016. Benthic foraminifera as biostratigraphical and paleoecological indicators: An example from Oligocene-Miocene deposits in the SW of the Zagros basin, Iran. *Geoscience Frontiers*, 7: 125-140.
- Sadeghi, R., Vaziri-Moghaddam, H., & Taheri, A., 2009. Biostratigraphy and palaeoecology of the Oligo-Miocene succession in Fars and Khuzestan areas (Zagros Basin, SW Iran). *Historical Biology*, 21: 17-31.

- Seyrafian, A., Vaziri-Moghaddam, H., Arzani, N., & Taheri, A., 2011. Facies analysis of the Asmari Formation in central and north-central Zagros basin, southwest Iran: Biostratigraphy, paleoecology and diagenesis. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 28: 439-458.
- Sooltanian, N., Seyrafian, A., & Vaziri-Moghaddam, H., 2011. Biostratigraphy and paleo ecological implications in microfacies of the Asmari Formation (Oligocene), Naura anticline (Interior Fars of the Zagros Basin), Iran. *Carbonates and Evaporites*, 26: 167-180.
- Thomas, A.N., 1948. The Asmari limestone of southwest Iran. *Anglo-Iranian Oil Company Report*, 706 p., Unpublished.
- 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. *Geological Society, London, Special Publications*, 329 (1): 219-263.
- Wynd, J.G., 1965. Biofacies of the Iranian Oil Consortium Agreement area. *Iranian Oil Operating Companies, Geological and Exploration Division*, Report 1082. (Unpublished).

## Biostratigraphy of the Asmari Formation in Gachraran oilfield, Southwestern Iran

Monjezi, N.<sup>1\*</sup>, Saeedi Razavi, B.<sup>2</sup>

1- Assistant professor, Department of Remote sensing, Dezful Branch, Islamic Azad University, Dezful, Iran

2- Research Assistant professor, Standard Research Institute, Technical and engineering faculty, Construction and mineral Department, Karaj, Iran

\* Email: nmonjezi@iaud.ac.ir

### Introduction

Asmari Formation is a thick succession of Oligocene-Miocene sedimentary rocks, the leading crude oil reservoir in the Zagros structural-sedimentary zone, and one of the largest oil reserves in the world (Alavi, 2004). Due to its economic significance, this formation has long been considered in recent decades. The presence of large benthic foraminifera as the most important fossil group in the Asmari Formation is essential for the biostratigraphic studies of this formation. This study aims to study the Asmari Formation in Gachsaran oil field in southwestern Iran, 200 km southeast of Ahvaz. In order to identify lithological changes and the biostratigraphic studies, three wells were selected from the Gachsaran oil field, including wells A, B, and C.

### Materials and Methods

In the mentioned three wells of the Gachsaran oil field, the Asmari Formation has 590 m thickness in well A, 336 m in well B, and 382 m in well C. In this study, 3235 microscopic thin sections were prepared from the Asmari Formation, 1572 thin sections from well A, 809 from well B, and 854 from well C. Identification of microfossils have been done based on the Adams & Bourgeois (1967), Loeblich & Tappan (1988), and Hottinger (1997), and Biostratigraphic studies according to the Laursen et al. (2009) and Van Bochem et al. (2010).

### Discussion and Conclusion

The Asmari Formation in the Gachsaran oil field consists of limestone, dolomitic limestone, and dolomite. Based on the distribution of benthic foraminifera in the studied wells, four faunal assemblages equivalent to those introduced by Laursen et al. (2009) and Van Bochem et al. (2010) have been recognized in the Asmari Formation. They are as follows:

- 1- *Nummulites vascus* - *Nummulites fichteli* Assemblage zone
- 2- *Archaias asmaricus*-*Archaias hensoni* - *Miogypsinoidea complanatus* Assemblage zone
- 3- *Miogypsina* - *Elphidium* sp. 14- *Peneroplis farsensis* Assemblage Zone
- 4- *Borelis melo curdica*- *Borelis melo melo* Assemblage Zone

Assemblage zone 1 is equal to zone No. 2 of Laursen et al. (2009) and Van Bochem et al. (2010) (*Nummulites vascus* - *Nummulites fichteli* Assemblage zone) and contains index nummulitids such as *Nummulites vascus*, *Nummulites fichteli*, *Nummulites intermedius* with Rupelian in age. This biozone has been recorded in all three wells. Assemblage zone 2 is equivalent to zone No. 4 in Laursen et al. (2009) and Van Bochem et al. (2010) (*Archaias asmaricus*-*Archaias hensoni* - *Miogypsinoidea complanatus* Assemblage zone). This assemblage contains index fossils such as *Miogypsinoidea complanatus*, *Archaias kirkukensis*, *Archaias hensoni*. The appearance, abundance, and extinction of *Archaias* are occurred in this zone and represent the Chattian. This zone has also been recognized in all three wells. Assemblage zone 3 which is again present in all three wells, corresponds to zone No. 5 of Laursen et al. (2009) and Van Bochem et al. (2010) (*Miogypsina* - *Elphidium* sp. 14- *Peneroplis farsensis* Assemblage Zone). It has significant fossils such as *Miogypsina*, *Elphidium* sp. 14, and *Peneroplis farsensis*. Due to the presence of these index fossils as well as the disappearance of the genus *Archaias* at the end of the Chattian, even the absence of *Borelis melo curdica* (Burdigalian index), this zone belongs to Aquitanian. Assemblage zone 4 is comparable to biozone No. 7 in Laursen et al. (2009) and Van Bochem et al. (2010) (*Borelis melo curdica*- *Borelis melo melo* Assemblage Zone). Due to the index species *Borelis melo curdica*, this part of the sequence belongs to the

Early Miocene (Burdigalian) .This biozone has been identified only in wells A and C. Therefore, biostratigraphically, the most complete sequence of Oligocene - Early Miocene Asmari Formation in this study is recorded in wells A and C.

**Keywords:** Biostratigraphy, Asmari Formation, Oligocene, Miocene, Gachsaran oilfield.

### References

- Adams, T.D., & Bourgeois, F., 1967. Asmari biostratigraphy. Iranian Oil Operating Companies. *Geological and Exploration Division*, Report 1074: 1-37. (Unpublished)
- Alavi, M., 2004. Regional stratigraphy of the Zagros fold-thrust belt of Iran and its proforeland evolution. *American Journal of Science*, 304: 1-20.
- Hottinger, L., 1997. Shallow benthic foraminiferal assemblages as signals for depth of their deposition and their limitations. *Bulleint de la Societ Geologique de france*, 168: 491-505.
- Laursen, G.V, Monibi, S., Allan, T.L., Pickard, N.A.H., Hosseiney, A., Vincent, B., Hamon, Y., Van Buchem, F.S.H., Moallemi, A., & Driullion, G., 2009. The Asmari Formation revisited: Changed stratigraphic allocation and new biozonation. *First international petroleum conference & exhibition*, Shiraz, Iran, 1-5.
- Loeblich, A.R.Jr., & Tappan, E., 1988. Foraminiferal Genera and their Classification. *Van Nostrand Reinhold Company*, New York, 1-970.
- 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. *Geological Society, London, Special Publications*, 329 (1): 219-263.