

زیست‌چینه نگاری و ریز رخساره‌های سازند آسماری در یال جنوبی تاقدیس میش (شمال شرق گچساران)

صابر احمدی^{۱*}، علی صیرفیان^۲، حسین وزیری مقدم^۲

۱- کارشناس ارشد چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی، گروه زمین شناسی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استاد گروه زمین شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

*Ahmadi.saber@ymail.com

دریافت آذر ۱۳۹۹، پذیرش تیر ۱۴۰۰

چکیده

سازند آسماری در برش یال جنوبی تاقدیس میس (شمال شرق گچساران)، واقع در ۲۲ کیلومتری از شهرستان باشت، در مجاورت روستای کلاغ نشین دارای ۲۸۱ متر ضخامت است. در این پژوهش، زیست‌چینه نگاری و ریز رخساره‌های سازند آسماری در برش ذکر شده مورد مطالعه و نتایج به دست آمده با ۵ برش از سازند آسماری در نواحی هم‌جوار و نزدیک به آن مقایسه شده است. با مطالعه بر روی ۱۷۲ مقطع میکوسکوپی، ۳ زیست‌زون برای سازند آسماری در برش مورد مطالعه تعیین شد و زون‌های زیستی 1. *Lepidocyclina – Operculina – Ditrupa* assemblage zone, 2. *Archaias asmaricus – Archaias hensoni – Miogypsinoidea complanatus* assemblage zone, 3. Indeterminate zone تعیین گردید. با توجه به مطالعه فرامینفرهای کفزی و زیست‌زون‌ها، سن برش مورد مطالعه از الیگوسن پسین (روپلین-چاتین) تا میوسن پیشین (آکی‌تانین) معرفی می‌گردد. مطالعات ریز رخساره‌ها منجر به شناسایی ۱۰ ریز رخساره و ۴ زیر ریز رخساره رسوبی متعلق به دریای باز و لاگون (نیمه‌محصور و محصور) گردیده است که شامل بخش‌های خارجی، میانی و داخلی یک رمپ هم‌شیب (رمپ هم‌کلینال) می‌باشد.

کلمات کلیدی: سازند آسماری، الیگوسن - میوسن، یال جنوبی تاقدیس میس، زیست‌چینه نگاری، ریز رخساره‌ها، محیط

رسوبی.

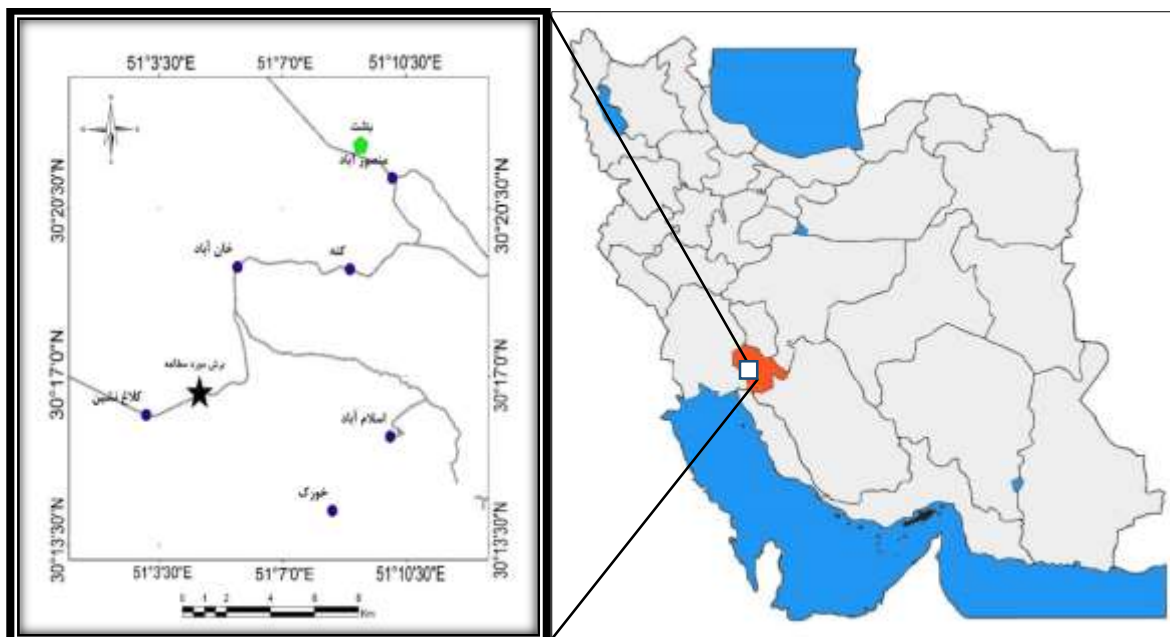
۱- مقدمه

حوضه زاگرس به دلیل ذخایر هیدروکربنی و فعالیت‌های تکتونیکی بسیار جوان همواره مورد توجه پژوهشگران بوده است. سازند آسماری به سن (الیگوسن - میوسن پیشین) واقع در جنوب غرب ایران اولین و بزرگترین سنگ مخزن شناخته شده در دنیا در حوضه رسوبی زاگرس می‌باشد [۹]. پژوهش و بررسی‌های بسیاری بر روی سازند آسماری از قبیل؛ زیست‌چینه‌ای، سنگ‌چینه‌ای، رسوب شناسی و جغرافیای دیرینه و همچنین انیدریت قاعده‌ای که بخشی از سازند آسماری می‌باشد صورت گرفته است که مهم‌ترین آن‌ها به صورت مختصر اشاره می‌گردد. باسک و مایو [۲۳] در اولین مقاله منتشر شده از سازند آسماری، این نام را به ردیفی از سنگ آهک‌های کربناته به سن کرتاسه تا ائوسن اطلاق کردند که بعداً به این ردیف یک واحد آهکی توده‌ای نومولیت‌دار اضافه گردید و رسماً به نام سازند آسماری به سن الیگوسن تعیین شد. ریچاردسون [۴۹] برش نمونه سازند آسماری را در تنگ گل ترش کوه آسماری اندازه‌گیری کرد و آن را سری آهکی آسماری نام نهاد و با سنگ آهک خمیر مربوط به الیگوسن در ناحیه فارس قابل مقایسه دانست. با توجه به خواص زیست‌چینه‌ای، آدامز و بورژوا [۱۱] ۳ زون تجمعی و ۲ زیر زون تجمعی را برای سازند آسماری پیشنهاد نمودند. در ادامه مطالعات جدید، اهرنبرگ و همکاران [۲۸] زیست‌چینه نگاری سازند آسماری در حوضه زاگرس را به کمک ایزوتوپ استرانسیم مورد بازنگری قرار دادند و ۵ حادته زیستی معرفی و همچنین برای اولین بار آشکوب‌های روپلین و چاتین را از هم جدا کردند. لارسن و همکاران [۳۷] مطالعات اهرنبرگ و همکاران را تأیید نموده و زون‌بندی زیستی جدیدی برای سازند آسماری ارائه کردند. ون بوخم و همکاران [۵۷] زون‌بندی جدید و با دقت بالایی بر اساس داده‌های (ایزوتوپ استرانسیم) اهرنبرگ و همکاران [۲۸] انجام دادند و نتایج آن شامل معرفی کردن ۷ بیوزون (۶ زون تجمعی و یک زون نامشخص) و همچنین ۶ سکانس رسوبی برای سازند آسماری پیشنهاد کردند. از جمله مطالعات دیگر می‌توان به زیست‌چینه نگاری و محیط دیرینه سازند آسماری در خاور دوگنبدان [۷]، زیست‌چینه نگاری و شرایط محیطی دیرینه سازند آسماری در حوضه زاگرس [۳۶]، زیست‌چینه نگاری و محیط دیرینه سازند آسماری در زون ایذه [۵۴]، زیست‌چینه نگاری و ریز رخساره‌های سازند آسماری در تاق‌دیس لار (شمال‌خاوری گچساران) [۳] و الله‌کرم‌پوردیل و همکاران [۱۲] در شمال حوزه ایتراشلف سازند آسماری اشاره کرد. با توجه به پژوهش‌ها و تحقیقات ذکر شده، و گستردگی حوضه رسوبی زاگرس، متنوع بودن شرایط محیطی، زمان و جغرافیای دیرینه تشکیل سازند آسماری، مطالعات و پژوهش‌های بیشتری برای پی‌بردن و شناخت بیشتر سازند آسماری در حوضه رسوبی زاگرس صورت خواهد گرفت. سازند آسماری بزرگ‌ترین سنگ مخزن در جنوب غرب ایران بوده که دارای پتانسیل بالا در ذخیره نفت و گاز می‌باشد که از نظر اقتصادی دارای اهمیت زیادی است. اهدافی که در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد شامل تعیین بیوزون‌های تجمعی، تعیین سن دقیق سازند آسماری در منطقه مورد مطالعه، معرفی و تعیین ریز رخساره‌ها و محیط رسوبی و همچنین تطابق زمانی و محیطی آن با سایر برش‌های مطالعه شده و کمک به تکمیل‌تر شدن اطلاعات منطقه‌ای موجود در رابطه با سازند آسماری و فراهم آمدن تطابق کروئواستراتیگرافی با توجه به شناسایی بیوزون‌های تجمعی در سازند آسماری می‌باشد.

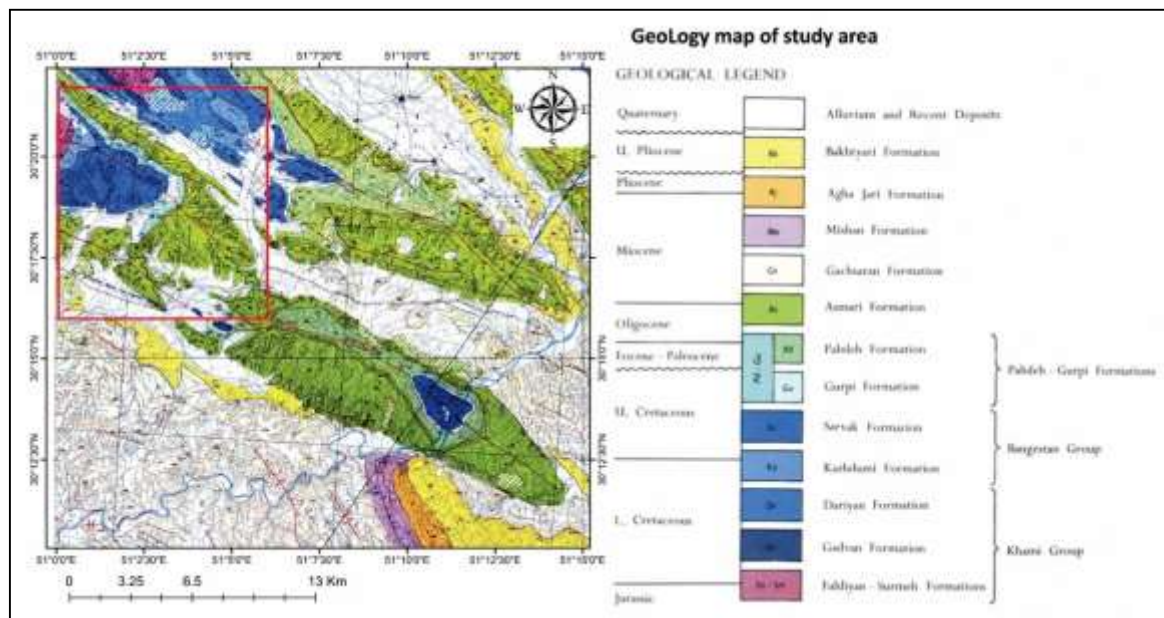
۲- موقعیت منطقه و روش مطالعه

در این پژوهش به مطالعه زیست‌چینه‌نگاری و ریز رخساره‌های سازند کربناته آسماری در یال جنوبی تاق‌دیس میش، به مختصات $30^{\circ} 16' 37'' N$ و $51^{\circ} 04' 38'' E$ ، که در فاصله ۲۲ کیلومتری از شهرستان باشت، در مجاورت روستای کلاغ نشین است، پرداخته می‌شود. برش مورد مطالعه در ۳۳ کیلومتری از شهرستان گچساران (شکل‌های ۱ و ۲) و در زون ایذه واقع است.

شناسایی اولیه سازند آسماری در منطقه مورد مطالعه توسط نقشه زمین‌شناسی، عکس نقشه راه‌ها و مشخص کردن راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه انجام شده است. برداشت نمونه‌های مناسب برای مطالعه بصورت سیستماتیک در فواصل نیم، یک تا دو متری به وسیله ژاکوب، از سنگ‌های برجا و غیر هوازده و بر اساس تغییر رنگ، سنگ‌شناسی، ضخامت لایه‌ها و با توجه به آثار فسیلی انجام شده است. برش مورد نظر در این پژوهش ۲۸۱ متر ضخامت دارد و ۱۷۲ نمونه به منظور مطالعات میکروسکوپی، برداشت شده است. شماره نمونه‌ها منطبق بر مترژن نمونه‌برداری صورت گرفته و با حرف B مشخص شده است. پس از تهیه مقاطع نازک میکروسکوپی، این مقاطع در آزمایشگاه مورد مطالعه قرار گرفتند. در برش مذکور، سازند آسماری به صورت هم‌شیب و تدریجی بر روی سازند پابده قرار دارد و مرز بالایی سازند آسماری در این برش پوشیده می‌باشد.



شکل ۱) موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به برش مورد مطالعه [۲]



شکل ۲) نقشه زمین‌شناسی ناحیه مورد مطالعه [۱۰]

۳- بحث

۳-۱- زیست‌چینه نگاری

اساس زیست‌چینه نگاری سازند آسماری بر پایه فرامینیفرها توسط توماس [۵۵] مطرح شده است. خواص زیست‌چینه‌ای سازند آسماری براساس روزن‌داران بنتیک برای اولین بار توسط وایند [۶۲] ارائه شده است و در ادامه توسط آدامز و بورژوا [۱۱] مورد مطالعه قرار گرفت و ۳ زون تجمعی و ۲ زیر زون تجمعی جدید معرفی شد. اهرنبرگ و همکاران [۲۸] با مطالعه ۹ برش سطحی و ۶ حلقه چاه از سازند آسماری در منطقه فروافتادگی دزفول براساس آنالیزهای ایزوتوپی استرانسیوم در تعیین سن مطلق فسیل‌ها، موفق به تفکیک آشکوب‌های الیگوسن از یکدیگر شدند. لارسن و همکاران [۳۷] و ون‌بوخم و همکاران [۵۷] با استفاده از داده‌ها و مطالعات اهرنبرگ و همکاران [۲۸] و اطلاعات سایر برش‌های سازند آسماری، ۷ بیوزون جدید (۶ زون تجمعی و ۱ زون نامشخص) برای سازند آسماری ارائه کردند. ون‌بوخم و همکاران [۵۷] با مطالعات جدیدتر و گسترده‌تر، کارهای لارسن و همکاران [۳۷] را تأیید کردند. به منظور تعیین سن سازند آسماری در برش یال جنوبی تاقدیس میش (شمال‌شرق گچساران)، تعداد ۱۷۲ مقطع نازک میکروسکوپی تهیه و مطالعه شده و بر اساس مطالعات اهرنبرگ و همکاران [۲۸]، لارسن و همکاران [۳۷] و ون‌بوخم و همکاران [۵۷] زیست‌زون برای سازند آسماری در برش مورد مطالعه تعیین شده است. سن برش مورد مطالعه از الیگوسن پسین (روپلین-چاتین) تا میوسن پیشین (آکی‌تائین) معرفی می‌گردد (شکل‌های ۳ و ۴).

زیست‌زون ۱: این زون زیستی از قاعده برش تا ضخامت ۲۴ متری برش مورد مطالعه را شامل می‌شود و دارای ۲۵ جنس و ۳ گونه می‌باشد.

Globigerinids – *Ditrupa* sp. – *Heterostegina* sp. – *Operculina* sp. – *Pyrgo* sp. – *Neorotalia* sp. – *Elphidium* sp. – *Elphidium* sp.1 – *Eulepidina* sp. – *Nephrolepidina* sp. – *Operculina complanata* – *Amphistegina* sp. – *Lepidocyclina* sp. – *Neorotalia viennoti* – *Sphaerogypsina* sp. – *Bigenerina* sp. – *Tubucellaria* sp. – *Lenticolina* sp. – Gastropod – *Planorbulina* sp. – *Triloculina* sp. – Textularids – Miliolids – *Bivalvia debris* – Bryozoa – Echinoid – Red algae – Ostracod.

این مجموعه زیستی مورد نظر با توجه به حضور *Operculina* و *Lepidocyclina* با بیوزون شماره ۵۶ وایند [۶۲] و ۳ لارسن و همکاران [۳۷] *Lepidocyclina – Operculina – Ditrupa assemblage zone* تطابق دارد و معرف سن روپلین-چاتین است. ولی با توجه به عدم حضور جنس *Spiroclypeus blankenhorni* همراه با زون مورد نظر که اهرنبرگ و همکاران آن را بعنوان شاخص چاتین معرفی نمودند، می‌توان سن مجموعه فونی فوق را روپلین-چاتین در نظر گرفت.

زیست‌زون ۲: این زون زیستی از ضخامت ۲۴ تا ۲۴۵ متری برش مورد مطالعه را شامل می‌شود و دارای ۳۴ جنس و ۱۶ گونه می‌باشد.

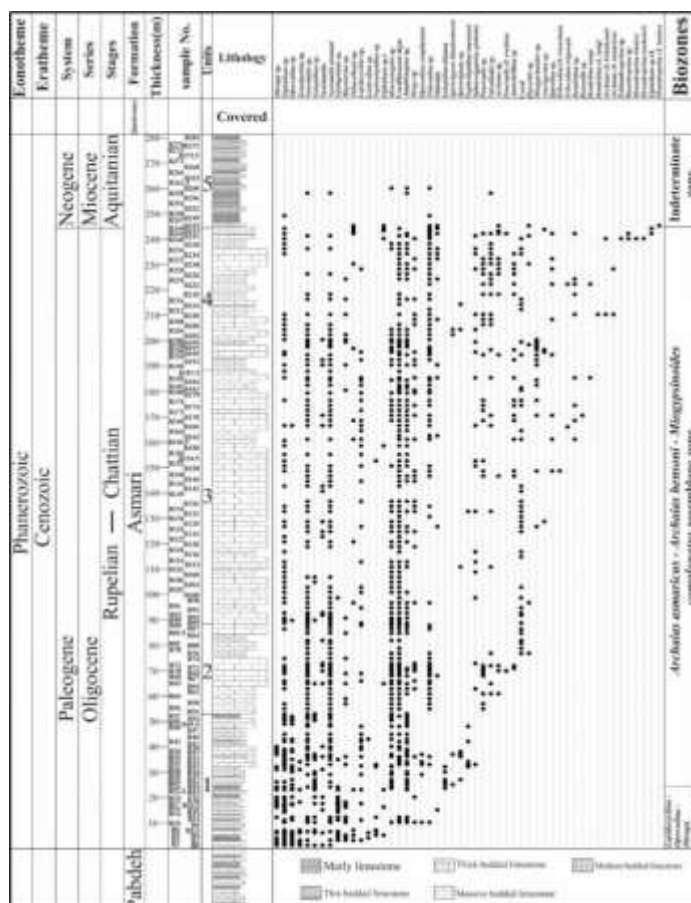
Globigerinids – *Discorbis* sp. – *Ditrupa* sp. – *Operculina* sp. – *Operculina complanata* – *Elphidium* sp. – *Amphistegina* sp. – *Eulepidina dilatata* – *Pyrgo* sp. – *Neorotalia* sp. – *Spiroclypeus blankenhorni* – *Lepidocyclina* sp. – *Elphidium* sp.14 – *Spiroclypeus* sp. – *Nephrolepidina tournoueri* – *Miogypsinoidea* sp. – *Archaias* sp. – *Austrotrillina* sp. – *Elphidium* sp.1 – *Neorotalia viennoti* – *Archaias* cf. *kirkukensis* – *Archaias* cf. *hensoni* – *Meandropsina* cf. *iranica* – *Dendritina* sp. – *Dendritina* cf. *rangi* – *Peneroplis* sp. – *Peneroplis* cf. *evolotus* – *Bigenerina* sp. – *Tubucellaria* sp. – *Planorbulina* sp. – *Triloculina trigonula* – *Heterostegina* sp. – *Nephrolepidina* sp. – *Eulepidina* sp. –

Meandropsina sp. – *Schlumbergerina* sp. – *Sphaerogypsina globulus* – *Valvulinid* sp. – *Triloculina* cf. *tricarinata*. – *Triloculina* sp. – *Spirolina* sp. – Miliolids – *Bivalvia debris* – *Dendritina rangi* – *Reussella* sp. – *Meandropsina anahensis* – Textularids – Coral – Red algae – Bryozoa – Echinoid – Gastropod – Ostracod.

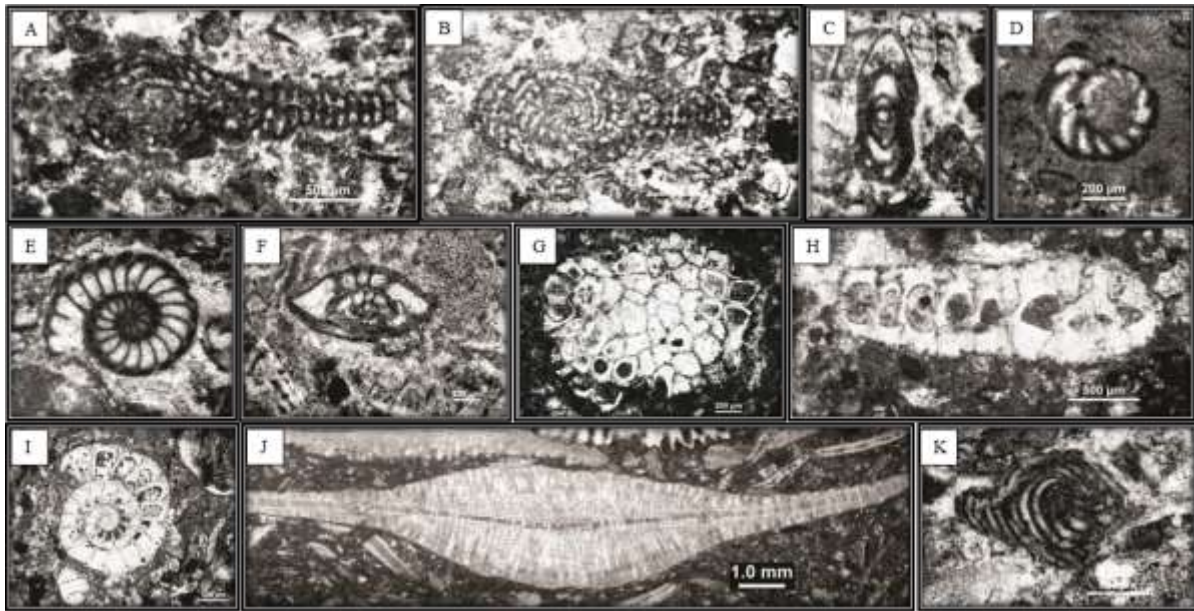
این زون زیستی با بیوزون شماره ۴ لارسن و همکاران [۳۷] – *Archaias asmaricus* – *Archaias hensoni* – *Miogypsinoides complanatus* assemblage zone. همچنین این تجمع فونی می تواند با زیرزون تجمع *Archaias asmaricus* – *Archaias hensoni* [۱۱] برابری نماید. بر اساس مطالعات اهرنبرگ و همکاران [۲۸] به دلیل حضور گونه *Spiroclypeus blankenhorni* در این زیست‌زون، سن این زون زیستی چاتین در نظر گرفته می شود.

زیست‌زون ۳: این زون زیستی از ضخامت ۲۴۵ تا ۲۸۱ متری برش مورد مطالعه را شامل می گردد و دارای ۷ جنس می باشد. *Heterostegina* sp. – *Amphistegina* sp. – *Neorotalia* sp. – *Elphidium* sp. – *Valvulinid* sp. – *Bivalvia debris* – Miliolids – Echinoid.

این زیست‌زون با *Indeterminate zone* از بیوزوناسیون لارسن و همکاران [۴۰] مطابقت دارد. بر اساس مطالعات لارسن و همکاران [۳۷] و ون‌بوخم و همکاران [۵۷] سن این مجموعه زیستی آکی تانین است. با توجه به قرارگیری این تجمع فونی بر روی تجمع فونی ۲ و عدم حضور گونه *Borelis melo curdica* که اهرنبرگ و همکاران [۲۸] آن را بعنوان شاخص زمان بوردیگالین در نظر گرفته اند، سن این مجموعه را می توان قبل از زمان بوردیگالین، و به آکی تانین نسبت داد.

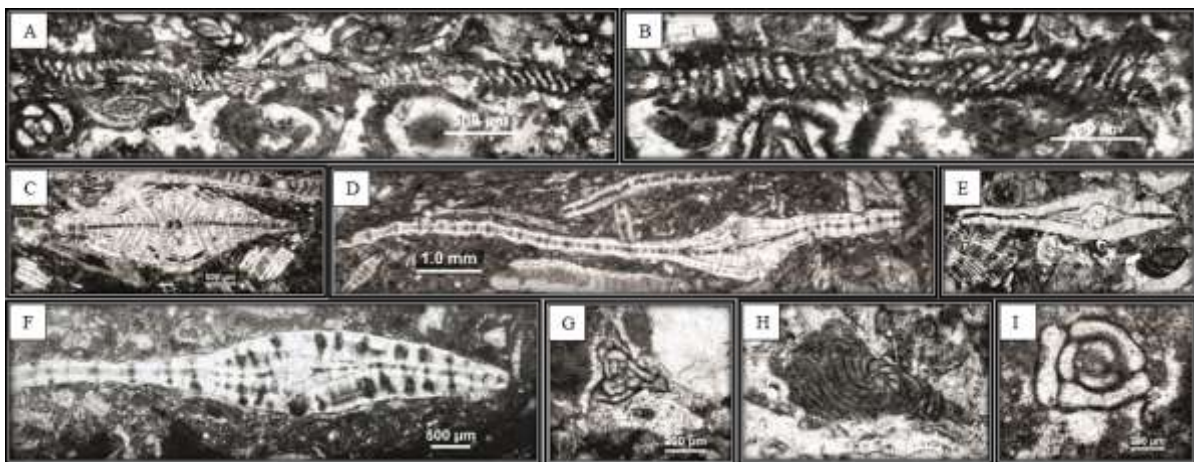


شکل ۳- ستون زیست‌چینه نگاری سازند آسماری در برش یال جنوبی تاق‌دیس میش (شمال شرق گچساران)



شکل ۴- برخی از فسیل‌های شاخص برش مورد مطالعه:

A: *Archaia* cf. *hensoni*, B: *Archaia* cf. *kirkukensis*, C: *Dendritina rangi*, D: *Dendritina rangi*, E: *Elphidium* sp.1, F: *Elphidium* sp.14, G: *Miogypsinoides* sp., H: *Miogypsinoides* sp., I: *Neorotalia viennoti*, J: *Eulepidina dilatata*, K: *Peneroplis* cf. *evoloutus*



شکل ۵- برخی از فسیل‌های شاخص برش مورد مطالعه:

A: *Meandropsina iranica*, B: *Meandropsina anahensis*, C: *Nephrolepidina tournoueri*, D: *Spiroclypeus blankenhorni*, E: *Operculina complanata*, F: *Heterostegina* sp., G: *Triloculina* cf. *tricarinata*, H: *Peneroplis* cf. *evoloutus*, I: *Triloculina trigonula*

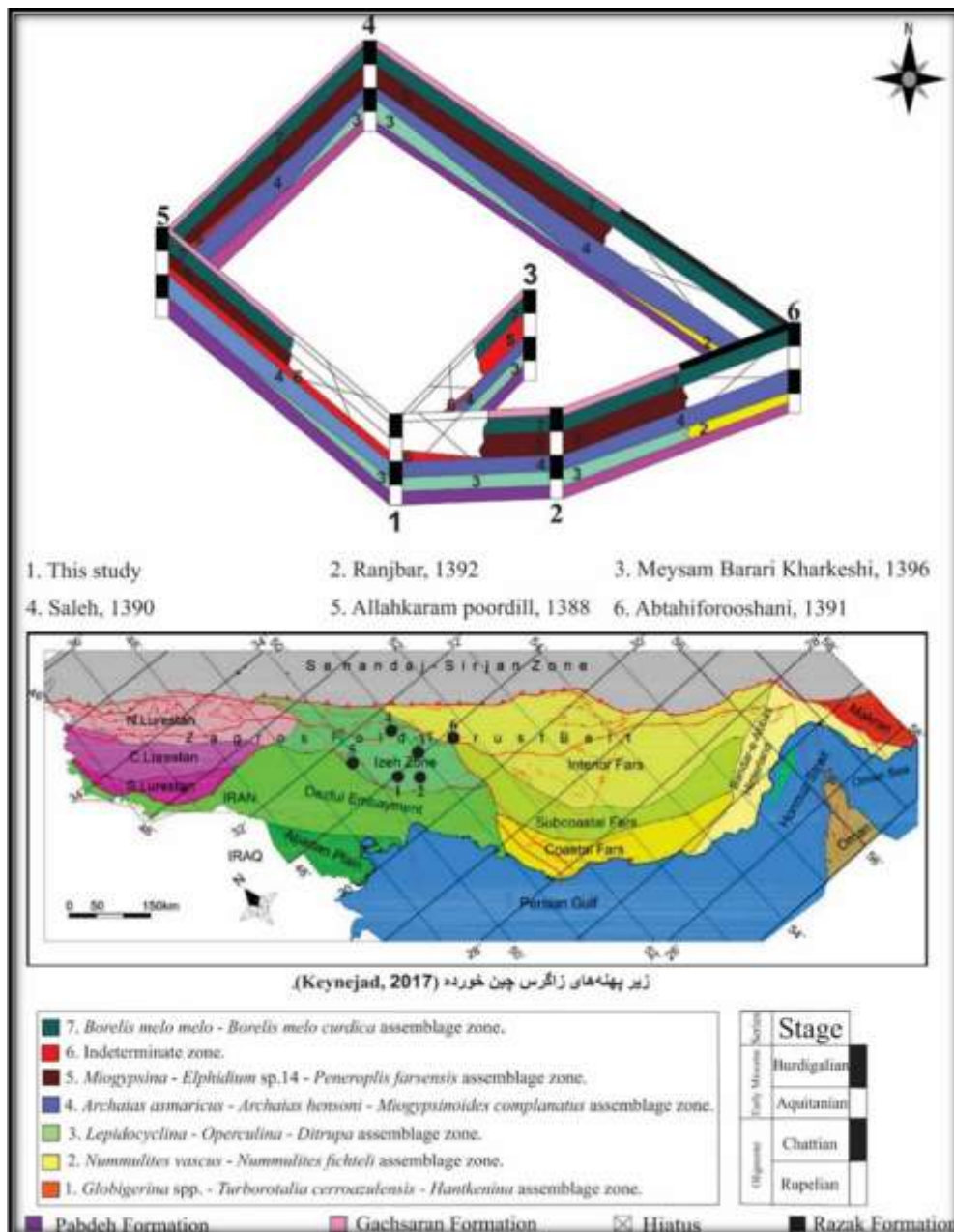
۲-۳- تطابق زیست‌چینه‌نگاری برش مورد مطالعه با برخی از برش‌های نواحی همجوار از

سازند آسماری

با توجه به اطلاعات به دست آمده از برش مورد مطالعه و ۵ برش همجوار، نتایج تطابق زیست‌چینه‌نگاری بصورت زیر می‌باشد (جدول ۱، شکل ۶).

جدول ۱- مشخصات برش‌های مورد استفاده در تطابق زیست‌چینه نگاری

پژوهشگر	مختصات جغرافیایی و زون ساختاری	نام برش	زون‌های زیستی بر اساس (Laursen et al., 2009)
ابطحی - فروشانی، ۱۳۹۱	۳۰° ۲۷' ۳۷" N ۵۱° ۴۶' ۴۴" E شمال فارس داخلی	کوه موردراز، جنوب‌خاوری ياسوج	<i>Nummulites vascus</i> – <i>Nummulites fichteli</i> assemblage zone. <i>Archaias asmaricus</i> – <i>Archaias hensoni</i> – <i>Miogypsinoidea complanatus</i> assemblage zone. <i>Borelis melo curdica</i> – <i>Borelis melo melo</i> assemblage zone.
ا...کرم‌پور دیل، ۱۳۸۸	۳۰° ۳۳' ۲۴" N ۵۰° ۴۴' ۷۸" E مرز بین زون ایذه و فروافتادگی دزفول	یال شمالی تاقدیس کوه دیل (شمال گچساران)	<i>Archaias asmaricus</i> – <i>Archaias hensoni</i> – <i>Miogypsinoidea complanatus</i> assemblage zone. <i>Miogypsina</i> – <i>Elphidium</i> sp.14 – <i>Peneroplis</i> <i>farsensis</i> assemblage zone. Indeterminate zone. <i>Borelis melo curdica</i> – <i>Borelis melo melo</i> assemblage zone.
صالح، ۱۳۹۰	۳۰° ۳۰' ۵۴" N ۵۱° ۰۲' ۱۶" E ایذه	کوه شجیبیل، شمال‌باختری ياسوج	<i>Lepidocyclina</i> – <i>Operculina</i> – <i>Ditrupa</i> assemblage zone. <i>Archaias asmaricus</i> – <i>Archaias hensoni</i> – <i>Miogypsinoidea complanatus</i> assemblage zone. <i>Miogypsina</i> – <i>Elphidium</i> sp.14 – <i>Peneroplis</i> <i>farsensis</i> assemblage zone. <i>Borelis melo curdica</i> – <i>Borelis melo melo</i> assemblage zone.
رنجبر، ۱۳۹۲	۳۰° ۱۷' ۸۷" N ۵۱° ۹' E ایذه	یال جنوب - خاوری تاقدیس خامی (خاور گچساران)	<i>Lepidocyclina</i> – <i>Operculina</i> – <i>Ditrupa</i> assemblage zone. <i>Archaias asmaricus</i> – <i>Archaias hensoni</i> – <i>Miogypsinoidea complanatus</i> assemblage zone. <i>Miogypsina</i> – <i>Elphidium</i> sp.14 – <i>Peneroplis</i> <i>farsensis</i> assemblage zone. <i>Borelis melo curdica</i> – <i>Borelis melo melo</i> assemblage zone.
براری‌خارکشی، ۱۳۹۶	۳۰° ۲۷' ۲۸" N ۵۱° ۰۷' ۴۱" E ایذه	تاقدیس لار (شمال‌خاوری گچساران)	<i>Lepidocyclina</i> – <i>Operculina</i> – <i>Ditrupa</i> assemblage zone. <i>Archaias asmaricus</i> – <i>Archaias hensoni</i> – <i>Miogypsinoidea complanatus</i> assemblage zone. Indeterminate zone. <i>Borelis melo curdica</i> – <i>Borelis melo melo</i> assemblage zone.



شکل ۶- تطابق زیست چینه نگاری ۶ برش واقع در زون ساختاری زاگرس

۳-۳- نتایج تطابق زیست چینه نگاری

در برش کوه مورداز [۱] به دلیل وجود زون *Nummulites vascus* – *Nummulites fichteli* assemblage zone. زیستی شماره ۲ لارسن و همکاران [۳۷] بیانگر شروع رسوب گذاری این برش در زمان روپلین می باشد. در برش های کوه شجیبیل [۶، ۵۱]، یال جنوب خاوری تاقدیس خامی [۴]، تاقدیس لار [۳]، کوه مورداز [۱] و برش مورد مطالعه به جزء برش تاقدیس کوه دیل [۸] و کوه مورداز [۱] به دلیل حضور زون *Lepidocyclina* – *Operculina* – *Ditrupa* assemblage zone. زیستی شماره ۳ لارسن و همکاران [۳۷] نشان دهنده شروع رسوب گذاری سازند آسماری از روپلین پسین-چاتین

می‌باشد. در این نواحی، در برش‌های مذکور این زون تجمعی بر روی سازند پابده رسوب‌گذاری کرده است. با توجه به وجود زون مذکور در برش مورد مطالعه و حضور *Spiroctypeus blanckenhorni*، بیانگر سن روپلین پسین-چاتین می‌باشد.

در تمامی برش‌هایی که با برش مورد مطالعه تطابق یافته است، زون *Archaias asmaricus – Archaias hensoni* – *Miogypsinoides complanatus assemblage zone* زون زیستی شماره ۴ لارسن و همکاران [۳۷] که معرف آشکوب چاتین است دیده می‌شود.

در برش‌های مذکور به جزء برش تاقدیس لار شمال‌خاوری گچساران [۳] و کوه مورداز [۱] زون زیستی *Miogypsina – Peneroplis farsensis – Elphidium sp. 14 assemblage zone* زون زیستی شماره ۵ لارسن و همکاران [۳۷] دیده می‌شود که این زون زیستی نشان دهنده تداوم رسوب‌گذاری سازند آسماری در آشکوب آکی‌تائین می‌باشد. در برش مورد مطالعه این زون زیستی دیده نمی‌شود. در برش‌های مذکور و برش مورد مطالعه به جزء برش کوه شجیبیل [۶، ۵۱]، کوه مورداز [۱] و یال جنوب‌خاوری تاقدیس خامی [۴] زون *Indeterminate zone* زون زیستی شماره ۶ لارسن و همکاران [۳۷] دیده می‌شود که این زون زیستی بیانگر و معرف آشکوب آکی‌تائین می‌باشد.

در تمامی برش‌های مذکور به جزء برش مورد مطالعه زون زیستی *Borelis melo curdica – Borelis melo melo assemblage zone* زون زیستی شماره ۷ لارسن و همکاران [۳۷] نشان دهنده سن بوردیگالین می‌باشد و بیانگر پایان رسوب‌گذاری سازند آسماری در نواحی مذکور و رسوب‌گذاری سازند گچساران و در برش کوه مورداز [۱]، سازند رازک است.

با توجه به تطابق برش‌های ذکر شده با برش مورد مطالعه واقع در زون ایذه، رسوب‌گذاری سازند آسماری به جزء برش کوه مورداز [۱] و برش تاقدیس کوه دیل [۸]، از زمان روپلین پسین تا چاتین شروع شده است. اما رسوب‌گذاری سازند آسماری در برش کوه مورداز [۱] از زمان روپلین و برش تاقدیس کوه دیل [۸] دیرتر شروع شده و از آشکوب چاتین می‌باشد. تفاوت زمان شروع رسوب‌گذاری سازند آسماری در زون‌های مذکور، شاهدهی بر چند زمانه بودن قاعده سازند آسماری است.

علاوه بر نتایج تطابق، رسوب‌گذاری سازند آسماری در برش‌های مذکور که در زون ایذه و شمال فارس داخلی قرار دارند [۱]، ۸، ۶، ۳، ۴] حاکی تداوم رسوب‌گذاری سازند آسماری از چاتین تا بوردیگالین می‌باشد که همچنین تأییدی بر چند زمانه بودن رأس سازند آسماری نیز می‌باشد.

۴- ریز رخساره‌ها

در این پژوهش با بررسی و مطالعه ۱۷۲ مقطع نازک میکروسکوپی، مطالعه ریز رخساره‌های سازند آسماری با توجه به بافت رسوبی، حضور میکروفسیل‌های موجود، ساختارهای رسوبی، و دیگر عناصر اسکلتی و غیر اسکلتی انجام می‌گردد. نام گذاری بافت‌های موجود در مقاطع نازک میکروسکوپی بر اساس طبقه‌بندی دانهام [۲۷]، امبری و کلوان [۲۹] و رایت [۶۱] و طبقه‌بندی ریز رخساره‌ها براساس ویلسون [۵۹] و فلوگل [۳۰] انجام شده است.

با بررسی ویژگی‌های ذکر شده در بالا برای سازند آسماری در برش یال جنوبی تاقدیس میش (شمال شرق گچساران) در مجموع ۱۰ ریز رخساره و ۴ زیر ریز رخساره رسوبی در ۲ محیط دریای باز و لاگون (نیمه‌محصور و محصور) معرفی می‌شود (شکل ۹). سازند آسماری در این برش از الیگوسن (روپلین-چاتین) شروع به رسوب‌گذاری کرده و تا میوسن پیشین (آکی تانین) ادامه داشته است.

شرح رخساره‌های تعیین شده از بخش‌های عمیق به طرف بخش کم عمق حوضه به ترتیب زیر می‌باشد:

ریز رخساره شماره ۱: پلانکتونیک فرامینیفرای بایوکلاست و کستون-پکستون (O1)

عناصر اصلی تشکیل دهنده این ریز رخساره، تجمعی از روزن‌داران پلانکتون بدون کیل و همچنین خرده‌های پلانکتون به همراه اجزای فرعی دیگر شامل: الفیدیوم، دیتروپا، خرده‌های اکینید، بریوزوئر، خرده‌های دوکفه‌ای، روزن‌داران بتتیک کوچک خرد شده و بایوکلاست‌های غیرقابل شناسایی می‌باشد که در یک زمینه گل پشتیبان با بافت و کستون-پکستون وجود دارند شکل (۷). ریز رخساره مذکور در چند متر ابتدایی برش مورد مطالعه وجود دارد (شکل ۱۰). حضور روزن‌داران پلانکتون، عدم حضور روزن‌داران کفزی هم‌زیست‌دار مانند نومولیتیده و لپیدوسیکلینیده سالم و کشیده و نبود جلبک‌های قرمز کورالیناسه‌آ دلیلی بر جایگاه و ته‌نشست این ریز رخساره در زیر زون نوری می‌باشد [۲۶]. حضور روزن‌داران پلانکتون، وجود بایوکلاست‌هایی که نشان دهنده‌ی شوری نرمال دریایی هستند، عدم حضور ذرات آواری، نبود ساخت رسوبی قابل مشاهده، گل پشتیبان بودن و فابریک ریز دانه موجود در این ریز رخساره نشان دهنده رسوب‌گذاری در یک محیط آرام و زیر سطح اساس امواج طوفانی می‌باشد [۲۴، ۲۵، ۳۰]. با توجه به حضور روزن‌داران پلانکتون در این ریز رخساره و همچنین جایگاه این ریز رخساره در توالی مورد مطالعه، ریز رخساره مذکور در بخش انتهایی شلف بیرونی در عمیق‌ترین محیط رسوبی سازند آسماری در برش مورد مطالعه نهشته شده است.

ریز رخساره شماره ۲: پلانکتونیک فرامینیفرای نومولیتیدا لپیدوسیکلینیدا بایوکلاست و کستون-پکستون (O2)

حضور روزن‌داران کفزی و پلانکتون با هم از ویژگی مهم این ریز رخساره می‌باشد. اجزای اصلی تشکیل دهنده‌ی این ریز رخساره روزن‌داران پلانکتون و خرده‌های آن همراه با خانواده نومولیتیدا (اپرکولینا، هتروستژینا) و لپیدوسیکلینیدا و خرده‌های آن‌ها می‌باشد. اجزای فرعی شامل: بایوکلاست‌ها (خرده‌های اکینید، بریوزوئر، الفیدیوم، دیتروپا و خرده‌های دوکفه‌ای) این ریز رخساره را در یک زمینه گل پشتیبان با بافت و کستون-پکستون تشکیل می‌دهند شکل (۷). فراوانی موجودات با شوری نرمال دریایی مانند روزن‌داران بزرگ با ساختار دیواره هیالین منفذدار به همراه روزن‌داران پلانکتون نشان دهنده‌ی تشکیل این ریز رخساره بین قاعده تأثیر امواج طوفانی و امواج عادی می‌باشد [۲۵، ۵۰].

ریز رخساره شماره ۳: نومولیتیدا لپیدوسیکلینیدا بایوکلاست فلوستون (O3)

از ویژگی‌های این ریز رخساره، اندازه (بزرگ‌تر از ۲ میلیمتر) عناصر اصلی تشکیل دهنده‌ی آن می‌باشد. فون‌های غالب در این ریز رخساره تجمعی از نومولیتیدا (اپرکولینا، اسپیروکلیپئوس و هتروستژینا) کشیده و لپیدوسیکیلینیدا (یولپیدینا) کشیده است. اجزای فرعی تشکیل دهنده آن شامل: بایوکلاست‌های خرد شده، آمفیستژینا، دیتروپا، الفیدیوم، نئوروتالیا، خرده‌های اکینید و بریوزوئر در یک زمینه گل پش‌تیبان تا دانه پش‌تیبان با بافت فلوتستون (وکستون-پکستون) می‌باشد (شکل ۷). این ریز رخساره دارای یک زیر ریز رخساره به نام اکینید نومولیتیدا لپیدوسیکیلینیدا بایوکلاست فلوتستون (وکستون-پکستون) می‌باشد که در این زیر ریز رخساره فراوانی اکینید بیشتر شده است (شکل ۷). این ریز رخساره از ضخامت ۲۲/۵ تا ۳۱ متری برش مورد مطالعه بیشترین فراوانی را دارد (شکل ۱۰).

وجود فراوان روزن‌داران بزرگ کفزی که بیشتر آنها سالم می‌باشند نشان دهنده‌ی انرژی پایین آب، شوری نرمال آب اقیانوسی، قسمت پایین زون نوری، زیر سطح امواج آرام می‌باشد [۵۰، ۳۴، ۴۴، ۳۵، ۱۹]. حضور روزن‌داران هیالین کفزی بزرگ که به گونه‌ای اسکلت آن‌ها خوب حفظ شده است نشانگر این است که این ریز رخساره در دریای باز و تحت انرژی متوسط تا پایین، بین قاعده امواج طوفانی و امواج عادی نهشته شده است [۴۲، ۲۰، ۲۵، ۱۸]. با توجه به کشیدگی (اندازه) لپیدوسیکیلینیداها و انواع میکروسفریک بزرگ فون‌های ذکر شده می‌توانیم محیط تشکیل این ریز رخساره را به بخش‌های عمیق محدوده زیستی در دریای باز نسبت دهیم. هتروستژیناها بر روی بسترهای سخت و اپرکولیناها بر روی بسترهای نرم زندگی می‌کنند [۳۴، ۳۱]. حضور آمفیستژیناها پلانیس پیرال نشان دهنده تشکیل این ریز رخساره در قسمت پایینی زون نوری می‌باشد [۳۳]. اکینیدا شوری نرمال دریایی را نشان می‌دهند [۳۰]. به دلیل اینکه روزن‌داران پلانکتون در این ریز رخساره وجود ندارند می‌توان گفت که عمق رسوب‌گذاری این ریز رخساره نسبت به ریز رخساره قبلی کم‌تر است.

ریز رخساره شماره ۴: نومولیتیدا بایوکلاست فلوتستون (O4)

اجزای تشکیل دهنده غالب این ریز رخساره شامل روزن‌داران کفزی بزرگ و کشیده با دیواره آهکی منفذدار و کمی خرد شده از خانواده نومولیتیدا (اپرکولینا، اسپیروکلیپئوس و هتروستژینا) می‌باشد. این ریز رخساره دارای یک زمینه گل پش‌تیبان می‌باشد. اجزای اسکلتی خرد شده از قبیل آمفیستژینا و خرده‌های بریوزوئر و اکینید به همراه نئوروتالیا، دیتروپا و الفیدیوم در این ریز رخساره بعنوان عناصر فرعی مشاهده می‌شوند. با وجود گل در زمینه و اندازه اجزای اسکلتی اصلی (بزرگ‌تر از ۲ میلی‌متر) بافت فلوتستون در نظر گرفته می‌شود که گاهی وکستون-پکستون می‌باشد (شکل ۷). این ریز رخساره از ضخامت ۳۰ تا ۴۲ متری از برش مورد مطالعه بیشترین فراوانی را دارد (شکل ۱۰).

مجموعه فسیلی تشکیل دهنده این ریز رخساره گویای رسوب‌گذاری آن در محیط دریای باز با شوری عادی است. بافت و میزان جورشدگی نیز، بیانگر تغییر در انرژی آب از کم تا متوسط است [۵۰]. حضور خانواده نومولیتیدا (اپرکولینا، اسپیروکلیپئوس و هتروستژینا) نمایانگر کم عمق‌ترین بخش دریای باز می‌باشد. فرسایش و خردشدگی خیلی کم در پوسته فرامینفرها و همچنین حضور فرامینفرهای خانواده نومولیتیدا (اپرکولینا، اسپیروکلیپئوس و هتروستژینا) با تنوع بالا و حفظ شدگی نسبتاً خوب در بافت فلوتستون گویای ته‌نشست این ریز رخساره در زیر سطح اساس امواج عادی در بخش‌های تحتانی رمپ میانی است [۳۱].

ریز رخساره شماره ۵: کورالیناسه‌آ پرفوریت فرامینیفرای بایوکلاست و کستون-پکستون-گرینستون (O5)

عناصر اصلی سازنده این ریز رخساره روزن‌داران کف‌زی منفذدار از خانواده نومولیتیدا (اسپیروکلیئوس، اپرکولینا و هتروستژینا)، میوزیپسینوئیدس، لپیدوسیکلینیدا، نئوروتالیا، آمفیستژینا و کورالیناسه‌آ می‌باشد. در این ریز رخساره عناصر دیگر اسکلتی مانند اسفاروژپسینا، بایوکلاست‌ها مانند خرده‌های بریوزوئر، خرده‌های اکینید و دوکفه‌ای، الفیدیوم، خرده‌های کورال و میلیولید به مقدار خیلی کم بعنوان عناصر فرعی در زمینه‌ای گل پش‌تیبیان و گاهی دانه پش‌تیبیان حضور دارند (شکل ۷ و ۸). در برخی از مقاطع فراوانی برخی فون‌های موجود به طور چشمگیر افزایش می‌یابد.

این ریز رخساره دارای یک رخساره فرعی به نام **کورالیناسه‌آ بایوکلاست و کستون-پکستون** می‌باشد که فراوانی فون‌های منفذدار کاهش یافته است (شکل ۸). فرامینیفرهایی با پوسته ضخیم و متوسط منعکس کننده آب‌های کم عمق‌تری نسبت به پوسته‌های بزرگ و اشکال لزی شکل [۱۹، ۱۶] و پهن هیالین میباشند و پوسته این فرامینیفرها به همراه جلبک قرمز رسوب‌گذاری در زون الیگوفوتیک تا مزوفوتیک را نشان می‌دهد.

حضور فراوان روزن‌داران منفذدارمانند: لپیدوسیکلینیدا، نومولیتیدا و نئوروتالیا به همراه فراوانی جلبک‌های قرمز (کورالیناسه‌آ)، این رخساره را معرفی می‌کند. اندازه کوچک فون‌ها نشان می‌دهد این رخساره مربوط به قسمت‌های بالای رمپ میانی است [۴۴]. جلبک قرمز کورالیناسه‌آ با وجود وابسته بودن به نور می‌تواند در شرایط الیگوفوتیک نیز زندگی کند و در آب‌های با نفوذ کم نور نیز به فراوانی دیده می‌شود [۲۰]. برجا نبودن اجزای اسکلتی موجودات ریف ساز (کورالیناسه‌آ و مرجان)، و موقعیت چینه‌شناسی نشان دهنده‌ی تشکیل این زیر ریز رخساره در کم عمق‌ترین قسمت دریای باز در مجاورت حاشیه پلت‌فرم است [۵۹]. در این ریز رخساره روتالیاها و لپیدوسیکلینیداها متورم بخش میانی شیب قاره و زون الیگوفوتیک را نشان می‌دهد [۱۳].

ریز رخساره شماره ۶: بایوکلاست کورال فلوئستون-رودستون / باندستون (B)

اصلی‌ترین اجزای تشکیل دهنده این ریز رخساره تکه‌های مرجان و جلبک قرمز کورالیناسه‌آ هستند. در این ریز رخساره عناصر دیگر اسکلتی مانند نئوروتالیا، اکینید، الفیدیوم، خرده‌های دوکفه‌ای، خرده‌های بریوزوئر و به مقدار خیلی کم میلیولید حضور دارند. بافت این ریز رخساره فلوئستون-رودستون تا باندستون است (شکل ۸). این ریز رخساره دارای یک زیر ریز رخساره به نام **بایوکلاست کورال کورالیناسه‌آ فلوئستون** می‌باشد که دارای کورالیناسه‌آهای بزرگ‌تر از ۲ میلیمتر است (شکل ۸). در مشاهدات صحرایی ساختار ریف مشاهده نشده است.

حضور مرجان به عنوان اجزای اصلی ریز رخساره بیانگر محیط مناسب جهت رشد مجموعه‌های ریفی است. بر اساس ریز رخساره‌های ارائه شده توسط ویلسون [۵۹] و فلوگل [۳۰] این ریز رخساره وابسته به ریف‌ها می‌باشد، اما با توجه به جایگاه چینه‌شناسی، تناوب با ریز رخساره‌های لاگونی و دریای باز و همچنین مشاهدات صحرایی، پراکنده بودن قطعات مرجانی به پچ ریف‌های جدا از هم نسبت داده می‌شود، و ریف واحدی را در مقیاس بزرگ تشکیل نمی‌دهد. حضور جلبک‌های کورالیناسه‌آ و کورال‌ها و حضور فون‌های هیالین با صدف عدسی شکل و گرد با دیواره‌ی هیالین نسبتاً

ضخیم‌تر در مقایسه با ریز رخساره‌های قبلی نشان دهنده‌ی رسوب‌گذاری در زون نوری مزوفوتیک و انرژی نسبتاً زیاد آب می‌باشد [۴۳].

ریز رخساره شماره ۷: کورالیناسه‌آ پرفوریت ایمپرفوریت فرامینیفرا بایوکلاست پکستون-گرینستون (فلوتستون-رودستون) (L1)

اجزای اصلی تشکیل دهنده در این ریز رخساره شامل فرامینیفراهای منفذدار (نئوروتالیا، آمفیستژینا، لپیدوسیکیلینیدا، نومولیتیدا و میوژپسینوئیدس)، بدون منفذ (آستروتولینا، آرکیاس، پنروپلیس، مئاندروپسینا، دندریتینا و میلیولید) و جلبک قرمز می‌باشد. بایوکلاست‌های فرعی نیز شامل: خرده‌های دوکفه‌ای، خرده‌های بریوزوئر، خرده‌های کورال و اکینید، الفیدیوم و گاستروپود می‌باشد. عناصر اصلی و فرعی مذکور در یک زمینه گل تا دانه پشتیبان و بافت پکستون تا گرینستون و در برخی مقاطع (فلوتستون-رودستون) قرار دارند (شکل ۸). بیشترین فراوانی این ریز رخساره از ضخامت ۱۶۸ تا ۱۷۴ می‌باشد. حضور همزمان روزن‌داران منفذدار و بدون منفذ در این ریز رخساره نشان دهنده‌ی لاگون نیمه محصور می‌باشد.

تنوع بالا در این ریز رخساره، شرایط نوری متوسط، شوری نرمال و ارتباط بین بخش داخلی رمپ و دریای باز را به خوبی نشان می‌دهد [۳۱]. وجود فرامینیفراهای منفذدار و بدون منفذ و بافت گل تا دانه پشتیبان، بیانگر رسوب‌گذاری در یک محیط کم عمق با گردش کم آب با دریای آزاد و عدم وجود یک سد به طور موثر در لاگون نیمه محصور می‌باشد [۵۰]. زمینه‌ی گلی تا دانه پشتیبان این ریز رخساره بیانگر انرژی هیدرولیکی کم تا متوسط در لاگون نیمه محصور است [۳۰]. حضور جلبک‌های قرمز به عنوان عناصر غیر فرامینیفر در این ریز رخساره بیانگر کاهش عمق در لاگون نیمه محصور می‌باشد [۳۲].

ریز رخساره شماره ۸: کورالیناسه‌آ ایمپرفوریت فرامینیفرا بایوکلاست وکستون-پکستون-گرینستون (L2)

اجزای اصلی تشکیل دهنده این ریز رخساره فرامینیفراهای بدون منفذ (پورسلانوز) و کورالیناسه‌آ می‌باشد. اجزای فرعی موجود در این ریز رخساره نیز شامل: الفیدیوم، خرده‌های دوکفه‌ای، بریوزوئر، دیسکوربیس، گاستروپود، خرده‌های کورال و اکینید می‌باشد. این ریز رخساره دارای یک زمینه گل پشتیبان و دارای بافت وکستون-پکستون تا گرینستون است (شکل ۸) که دارای یک زیر ریز رخساره به نام میلیولیدا کورالیناسه‌آ بایوکلاست وکستون-پکستون-گرینستون می‌باشد (شکل ۸). به دلیل وجود میلیولیدها و سایر روزن‌داران شاخص محیط لاگون و حضور جلبک قرمز (کورالیناسه‌آ) این ریز رخساره در محیط لاگون نیمه محصور نهشته شده است [۲۴]. قطعات خرد شده جلبک قرمز کورالیناسه‌آ و بافت وکستون-پکستون در این ریز رخساره حاکی از یک محیط با چرخش متوسط آب می‌باشد [۱۷].

همچنین حضور فرامینیفراهای با دیواره پورسلانوز از جمله میلیولید در این ریز رخساره، رسوب‌گذاری در یک محیط نسبتاً محصور بخش داخلی پلت‌فرم کربناته را بیان می‌کند. فراوانی روزن‌داران بدون منفذ، بیانگر افزایش نسبی شوری آب دریا می‌باشد [۲۲، ۵۸]. بنابراین، محیط تشکیل این ریز رخساره به لاگون نیمه محصور کم عمق که اندکی شوری در

آن بالاست، نسبت داده می‌شود. نسبت بالای میلیولیدها، در کنار روزن‌داران بدون منفذ عمق کم‌تر و شوری بیشتر را نسبت به رخساره‌ی قبلی نشان می‌دهد [۳۰، ۳۱، ۵۹].

ریز رخساره شماره ۹: ایمپرفوریت فرامینیفرا بایوکلاست-پکستون (L3)

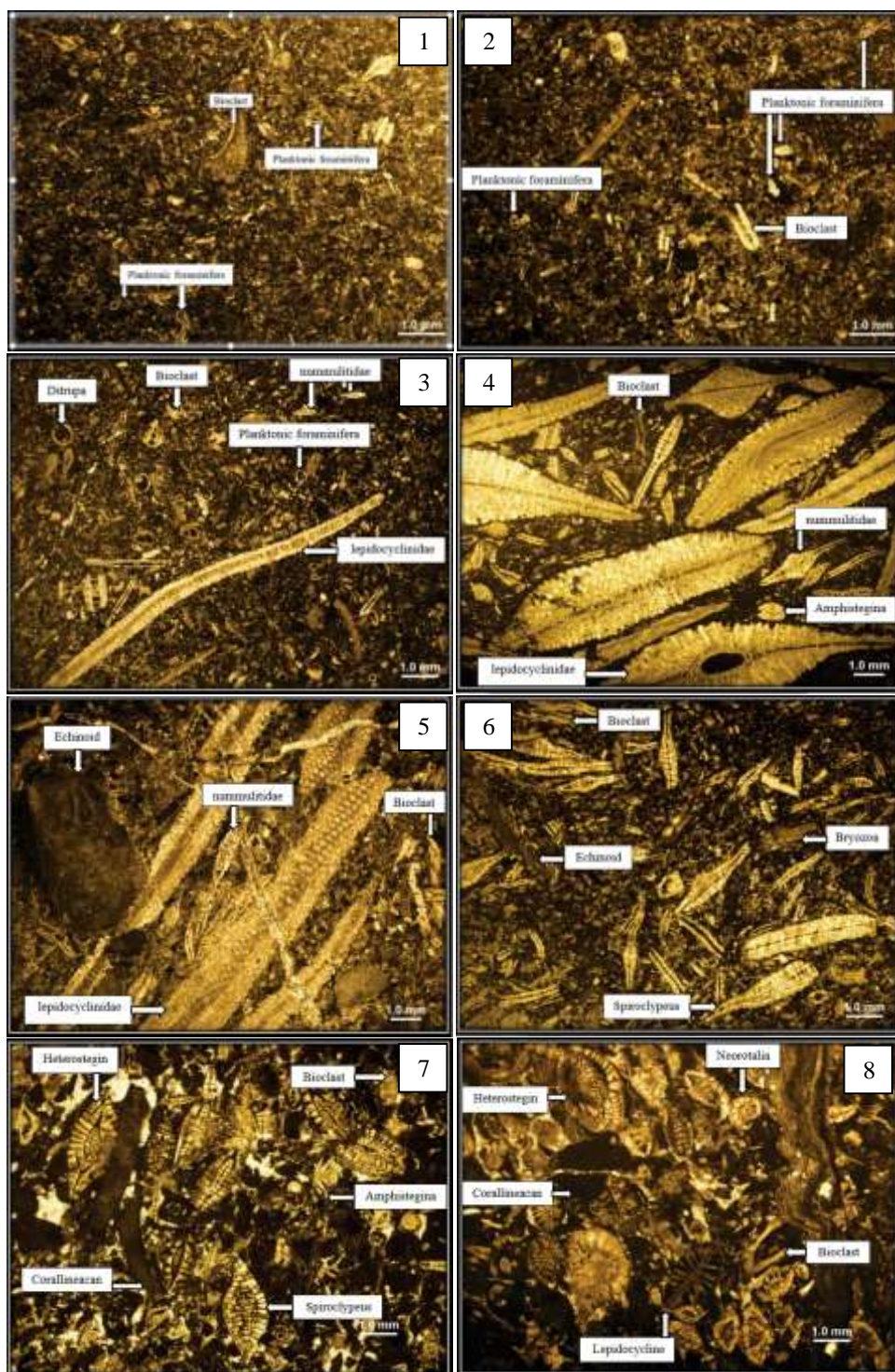
اجزای اصلی تشکیل دهنده‌ی این ریز رخساره شامل میلیولید، پنروپلیس، آرکیاس، دندریتینا، مئاندروپسینا، پیرگو، آستروتربیلینا و ولولینید در زمینه‌ای گل پشتیبان هستند. اسپیرولینا، الفیدیوم، توبوسلاریا، گاستروپود، خرده‌های بریوزوئر، اکینید و دوکفه‌ای اجزای فرعی این ریز رخساره با درصد فراوانی و اهمیت کمتر هستند. بافت در این ریز رخساره از پکستون تا گرینستون متغیر می‌باشد (شکل ۸).

حضور متنوعی از فرامینیفراهای با پوسته‌ی پورسلانوز نشان دهنده‌ی رسوب‌گذاری در قسمت‌های کم عمق زون یوفوتیک و محیطی با شوری نسبتاً بالا در محیط لاگون محصور می‌باشد [۳۱، ۶۰]. فرامینیفراها به دلیل رابطه هم‌زیستی با جلبک‌ها در محیط‌هایی با شوری زیاد قادر به زندگی نمی‌باشند [۴۰]. فرامینیفراهایی از قبیل آرکیاس و پنروپلیس می‌تواند بیانگر قرار گرفتن در قسمت علفزارهای دریایی در محیط‌های آبی کم عمق نواحی حاره‌ای و نیمه حاره‌ای به همراه تجمع هم‌زیست‌های درونی زیست می‌کنند، باشند و به علت وجود فرامینیفراهای اپیفیتیک (زندگی انگلی) منشاء این ریز رخساره می‌تواند محیط‌هایی که علف‌های دریایی در آن‌جا فراوانی بیشتری دارند باشد [۳۸، ۲۱].

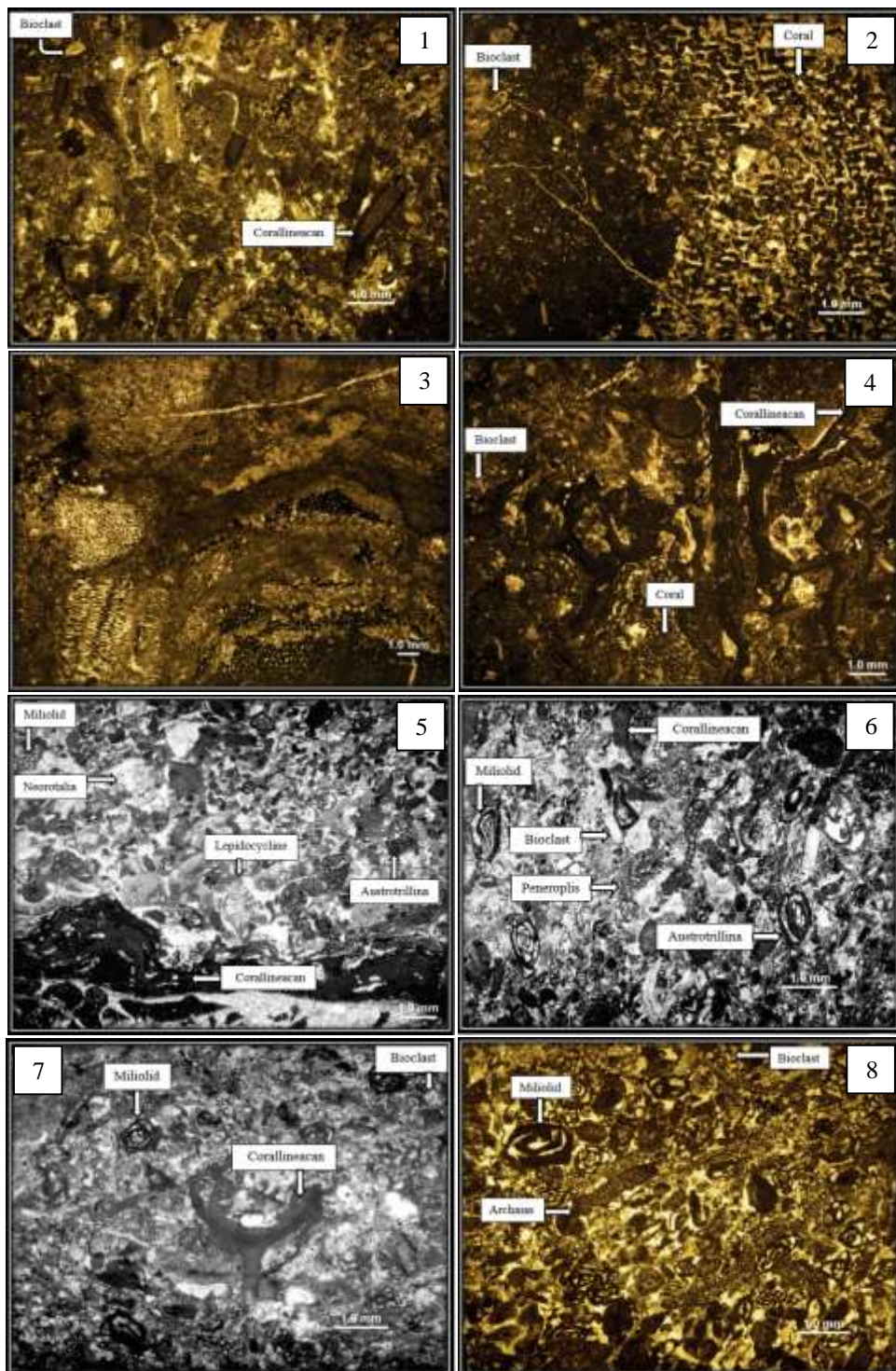
تجمع فرامینیفراهای پورسلانوز، یک محیط آبی خیلی کم عمق در شرایط انرژی بالا که تحت تأثیر امواج و فرآیندهای جزر و مدی قرار گرفته را پیشنهاد می‌کند [۱۹، ۲۱]. فراوانی فرامینیفراهای پورسلانوز، اشاره به محیط رسوبی هیپرسالین دارد [۵۸، ۴۰]. با توجه به فون‌های تشکیل دهنده بطور کلی چنین مجموعه‌ای به صورت یک محیط لاگون تفسیر شده [۵۹، ۵۸، ۱۶، ۲۱، ۳۰] و جایگاه چینه شناسی نیز محیط لاگونی را پیشنهاد می‌کند.

ریز رخساره شماره ۱۰: میلیولیدا بایوکلاست و کستون-پکستون (L4)

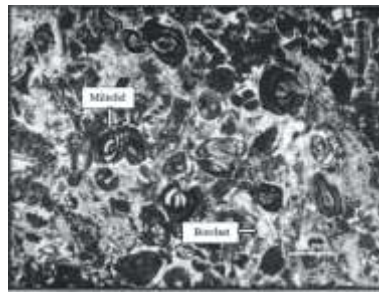
اجزای اصلی تشکیل دهنده این ریز رخساره میلیولیدها می‌باشد. الفیدیوم، به مقدار خیلی کم آرکیاس و بایوکلاست‌های خرد شده اجزای فرعی این ریز رخساره را تشکیل می‌دهند. اجزای اسکلتی در این ریز رخساره در یک زمینه گل پشتیبان با بافت وکستون-پکستون قرار گرفته‌اند (شکل ۹). در این ریز رخساره، با کاهش بیشتر تنوع فونی و فراوانی بیشتر میلیولیدها در یک زمینه گل پشتیبان، شرایط محصورتر می‌شود و شوری به بالاترین حد خود در مقایسه با رخساره‌های قبلی می‌رسد [۳۱]. میلیولیدهای با دیواره ضخیم (به علت شدت زیاد نور) و تنوع کم فون‌ها حاکی از تشکیل این ریز رخساره در یک لاگون کم عمق با چرخش هیدرولیکی کم می‌باشد [۳۰، ۳۱]. فراوانی میلیولیدها با تنوع کم و نبود روتالیدها نشانگر محیط لاگون محصور با شوری بسیار بالا است. تجمع فسیل‌هایی که دارای پوسته بدون منفذ مانند میلیولیدها، در زمینه گل پشتیبان، بیانگر وجود محیط محصور با انرژی کم است [۳۱، ۵۰].



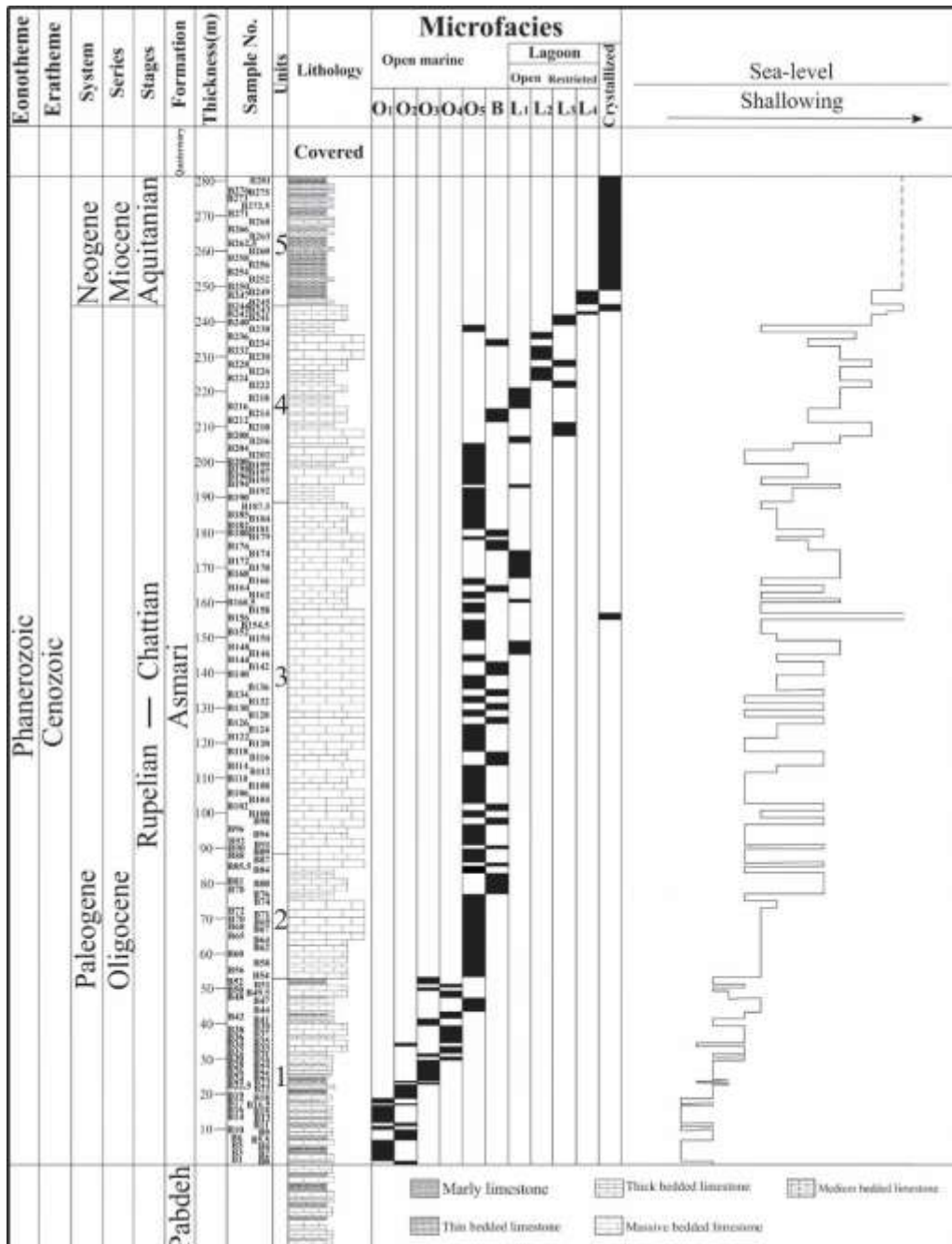
شکل ۱-۷ و ۲- پلانکتونیک فرامینیفرای بایو کلاست و کستون-پکستون، ۳- پلانکتونیک فرامینیفرای نومولیتیدا لپیدوسیکلینیدا بایو کلاست و کستون-پکستون، ۴- نومولیتیدا لپیدوسیکلینیدا بایو کلاست فلوئستون، ۵- اکتینید نومولیتیدا لپیدوسیکلینیدا بایو کلاست فلوئستون (و کستون-پکستون)، ۶- نومولیتیدا بایو کلاست فلوئستون، ۷ و ۸- کورالیناسه آ پر فوریت فرامینیفرای بایو کلاست و کستون-پکستون-گرینستون



شکل ۸- ۱- کورالیناسه آ بایو کلاست و کستون-پکستون، ۲ و ۳- بایو کلاست کورال فلوئستون-رودستون/ باندستون، ۴- بایو کلاست کورال کورالیناسه آ فلوئستون، ۵- کورالیناسه آ پرفوریت ایمپرفوریت فرامینیفرای بایو کلاست پکستون-گرینستون (فلوئستون-رودستون)، ۶- کورالیناسه آ ایمپرفوریت فرامینیفرای بایو کلاست و کستون-پکستون-گرینستون، ۷- میلیولیدا کورالیناسه آ بایو کلاست و کستون-پکستون-گرینستون، ۸- ایمپرفوریت فرامینیفرای بایو کلاست پکستون-گرینستون



شکل ۹- میلیولیدا با یو کلاست و کستون - پکستون



شکل ۱۰- ستون ریز رخساره‌های سازند آسماری در برش یال جنوبی تاندیس میش (شمال شرق گچساران)

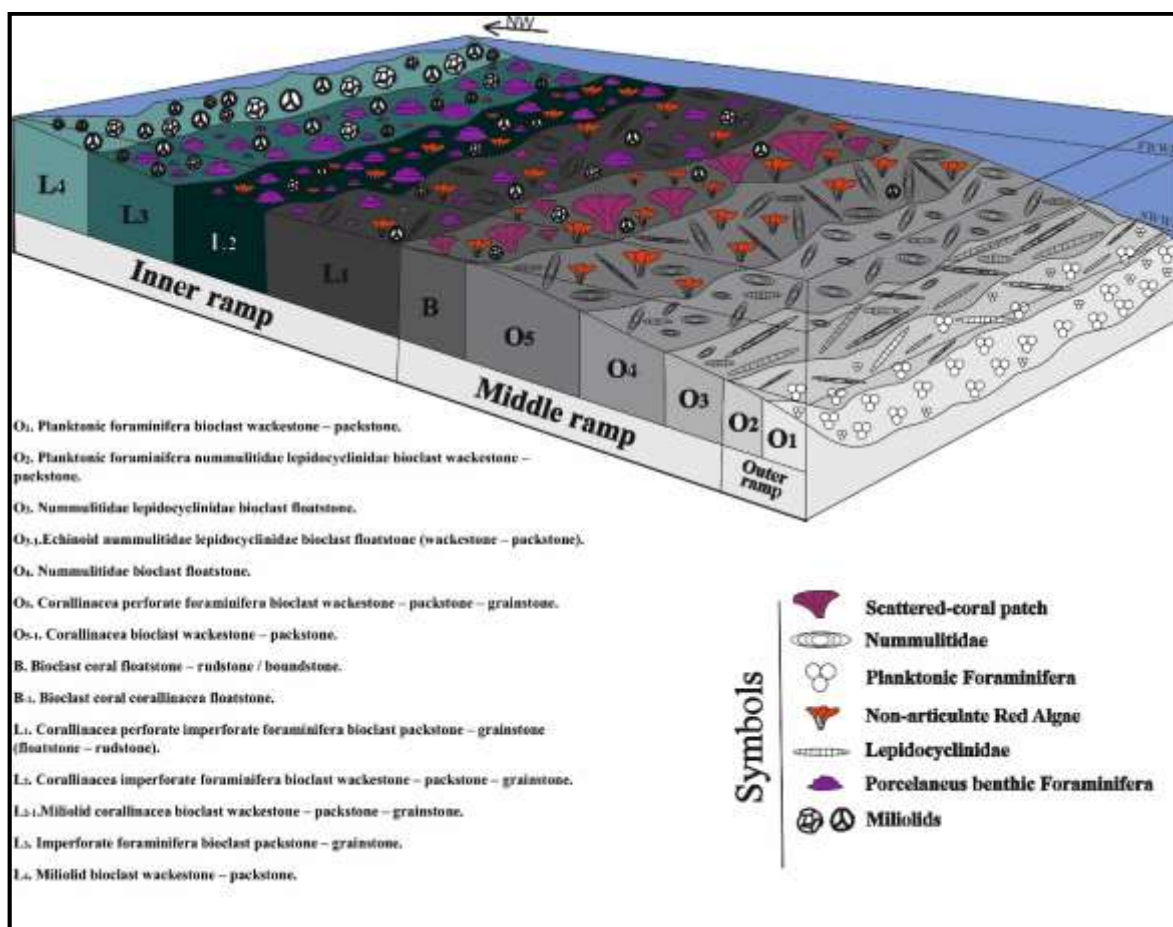
۵- محیط رسوبی سازند آسماری در برش یال جنوبی تاقدیس میش (شمال شرق گچساران)

با مطالعات انجام شده بر روی مقاطع نازک میکروسکوپی، شواهد موجود و شناسایی آلوکم‌ها، تاکسون‌ها، بافت‌های رسوبی تغییرات عمودی ریز رخساره‌ها، ۱۰ ریز رخساره و ۴ زیر ریز رخساره برای سازند آسماری در برش مورد مطالعه معرفی گردید. با در نظر گرفتن شواهد تغییرات تدریجی ریز رخساره‌ها، عدم وجود سد بیوکلاستی، عدم حضور شواهد ائیدها با بافت گریستونی، عدم وجود آثار ریزش گسترده و توریدایت و رسوبات ناشی از جریان‌های آشفته و همچنین عدم وجود ریف گسترده برجا، محیط رسوبی پیشنهادی سازند آسماری در برش یال جنوبی تاقدیس میش (شمال شرق گچساران) به طور کلی رمپ هم‌شیب (Homoclinal ramp) معرفی می‌گردد.

از ابتدای روپلین تا چاتین زیرین فون‌های زیستی که کربنات تولید کرده‌اند به طور قابل ملاحظه‌ای جایگزین هم شده‌اند که باعث تشکیل و تکامل پلت‌فرم در طی زمان شده‌اند [۱۲]. در قسمت انتهایی روپلین بالایی فون‌های یولپیدینا و اپرکولینا، و در مدت زمان چاتین زیرین فون‌های یولپیدینا و اسپیروکلیئوس، اصلی‌ترین سازنده‌های آن در زون الیگوفوتیک بوده‌اند [۲۲، ۴۶]. ظاهراً در انقراض و اشغال کردن قلمرو گونه‌های شاخص توسط گونه‌های تکامل یافته‌تر یک جایگزینی رقابتی در طول زمان اتفاق افتاده است [۱۲]. سازند پابده در زمان روپلین زیرین در حال ته‌نشست بوده که با توجه به جایگاه برش مورد مطالعه، سازند آسماری در برش مذکور از روپلین بالایی - چاتین شروع به رسوب گذاری کرده است. برش مذکور در این زمان دارای رخساره‌های O_1 (پلانکتونیک فرامینیفرای بایوکلاست و کستون-پکستون)، O_2 (پلانکتونیک فرامینیفرای نومولیتیدا لپیدوسیکلینیدا بایوکلاست و کستون-پکستون) و O_3 (نومولیتیدا لپیدوسیکلینیدا بایوکلاست فلوستون) می‌باشد که رخساره‌های مذکور نشان دهنده‌ی دریای باز می‌باشند بنابراین برش مورد مطالعه در این زمان بیانگر جایگاه آن در نواحی پایین دامنه یک رمپ می‌باشد (شکل ۱۱).

برش مورد مطالعه در زمان چاتین شامل ریز رخساره‌های O_4 (نومولیتیدا بایوکلاست فلوستون)، O_5 (کورالیناسه‌آ پرفوریت فرامینیفرای بایوکلاست و کستون-پکستون-گریستون) و B (بایوکلاست‌کورال فلوستون-رودستون/باندستون) می‌باشد. با توجه به فون‌های تشکیل دهنده مانند پوسته‌های عدسی شکل فرامینیفرها تشکیل دهنده، معرف جایگاه بالای اسلوپ در این زمان می‌باشد. در مدت زمان چاتین بالایی نیز ریز رخساره‌های موجود شامل: L_1 (کورالیناسه‌آ پرفوریت ایمپرفوریت فرامینیفرای بایوکلاست پکستون-گریستون) (فلوئستون-رودستون) و L_2 (کورالیناسه‌آ ایمپرفوریت فرامینیفرای بایوکلاست و کستون-پکستون-گریستون) می‌باشد که با توجه به فون‌های تشکیل دهنده مانند فرامینیفرهای منفذدار، فرامینیفرهای بدون منفذ و جلبک قرمز نشان دهنده‌ی جایگاه برش مورد مطالعه در یک محیط لاگون نیمه محصور رو به سد می‌باشد (شکل ۱۱). حوضه اینتراشلف آسماری در زمان آکی‌تانین به طور قابل توجهی شرایط دیرینه آن متفاوت بوده است. در پایان چاتین حوضه اینتراشلف آسماری یک پایین افتادگی عمده سطح آب دریا را متحمل شده که برونزد ناحیه‌ای در سرتاسر حوضه و همچنین ته‌نشست تبخیری‌های ضخیم لایه زیرآبی را در مرکز حوضه را سبب شده است [۵۷، ۴۸]. برخلاف نهشته‌های کربناته الیگوسن پلت‌فرم کربناته آکی‌تانین یک منطقه کوچک‌تر را با فاصله کوتاه‌تر از حاشیه پلت‌فرم اشغال کرده است که این ناحیه با پهنای ۱۰۰ کیلومتر را شامل می‌شود، محیط‌های میانی و بیرونی پلت‌فرم توسط ون‌بوخم و همکاران و رحمانی و همکاران مورد

بررسی قرار گرفته است [۱۲]. برش‌های اشگر، فتح، برش مورد مطالعه (باشت) و خیمند بیانگر رمپ داخلی در زون نوری یوفوتیک تحت تأثیر امواج می‌باشد که تناوبی از آهک و دولومیت غنی از اجتماعات فرامینیفرهای بدون منفذ مانند (میلیولیدا، دندریتینا و پنروپلیس) می‌باشد. به سمت خشکی، رخساره کربناته رمپ داخلی به صورت بین لایه‌ای با رسوبات آواری دانه ریز در تماس بوده که سپس به سمت شمال شرق به رسوبات آواری دانه درشت مربوط به کنگلومراهای قاره‌ای پیل و کابل کلاست تبدیل شده است ولی به سمت حوضه بافت به طور قابل ملاحظه‌ای به رسوبات عمیق تبدیل می‌گردد [۱۲]. بنابراین آهک‌های لامینه‌ای و محتویات زیستی مانند استراکدهای دانه ریز و فرامینیفرهای پلانکتون رخساره رمپ بیرونی را به وجود آورده‌اند [۴۸]. برش مورد مطالعه در این زمان دارای ریز رخساره‌های L3 (ایمپرفوریت فرامینیفر بایوکلاست پکستون-گرینستون) و L4 (میلیولیدا بایوکلاست وکستون-پکستون) می‌باشد که فون‌های تشکیل دهنده‌ی این ریز رخساره‌ها، مانند فرامینیفرهای بدون منفذ بیانگر محیط لاگون و جایگاه این برش در رمپ هموکلینال در زمان آکی تانین می‌باشد (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- مدل رسوبی شماتیک در برش یال جنوبی تاقدیس میش (شمال شرق گچساران)

۶- نتیجه گیری

به منظور تعیین سن و بررسی محیط رسوبی سازند آسماری در برش یال جنوبی تاقدیس میش (شمال شرق گچساران)، تعداد ۱۷۲ مقطع نازک میکروسکوپی تهیه و مطالعه شد و ۳ زیست زون برای سازند آسماری در برش مورد مطالعه تعیین شد. سازند آسماری در این برش از الیگوسن (روپلین-چاتین) شروع به رسوب گذاری کرده و تا میوسن پیشین (آکی تانین) ادامه داشته است و می تواند به علت پوشیده بودن قسمت بالایی برش مورد مطالعه تا (بوردیگالین) هم ادامه داشته باشد یا به عبارتی سبب فقدان (بوردیگالین) هم باشد. مطالعه ریز رخساره‌های سازند آسماری با توجه به تغییرات عمودی ریز رخساره‌ها، بافت رسوبی، حضور تاکسون‌ها، ساختارهای رسوبی، و دیگر عناصر اسکلتی و غیر اسکلتی شواهد موجود برای سازند آسماری در برش یال جنوبی تاقدیس میش (شمال شرق گچساران) در مجموع ۱۰ ریز رخساره و ۴ زیر ریز رخساره رسوبی در ۲ محیط دریای باز و لاگون (نیمه‌محصور و محصور) معرفی گردید. با در نظر گرفتن شواهد تغییرات تدریجی ریز رخساره‌ها، عدم وجود سد بیوکلاستی، عدم حضور شواهد اییدها با بافت گرینستونی، عدم وجود آثار ریزش فراوان و توربیدایت و رسوبات ناشی از جریان‌های آشفته و همچنین عدم وجود ریف گسترده برجا، محیط رسوبی پیشنهادی سازند آسماری در برش یال جنوبی تاقدیس میش (شمال شرق گچساران) به طور کلی رمپ هم شیب (Homoclinal ramp) معرفی می‌گردد.

سپاس و قدردانی

از تحصیلات تکمیلی دانشگاه اصفهان جهت فراهم نمودن امکانات این پژوهش و حمایت مالی سپاسگذاری می‌گردد. همچنین از داوران مقاله آقایان دکتر علی طاهری و دکتر علی بهرامی تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

- [۱] ابطحی فروشانی، ز.، و ع. صیرفیان، ۱۳۹۳، ریز رخساره‌ها و چینه نگاری سکانسی سازند آسماری در برش تنگ سرخ، جنوب شرق یاسوج: رخساره‌های رسوبی، جلد هفتم، شماره یکم، صفحه ۱۸-۱.
- [۲] بختیاری، س.، ۱۳۸۴، اطلس راه‌های ایران: موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی، مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، ۲۷۱ صفحه.
- [۳] برای خارکشی، م.، ۱۳۹۶، زیست‌چینه نگاری و ریز رخساره‌های سازند آسماری در تاقدیس لار (شمال‌خاوری گچساران): پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۲۰۴ صفحه.
- [۴] رنجبر، ه.، ع. صیرفیان، ح. وزیری مقدم و ع. رحمانی، ۱۳۹۳، ریز رخساره‌ها و پالئوآکولوژی سازند آسماری در یال جنوب شرقی تاقدیس خامی: زمین‌شناسی نفت ایران، شماره هفتم، صفحه ۳۳-۱۴.
- [۵] زارع، م.، ح. وزیری مقدم، ع. طاهری، و ع. غبیشاوی، ۱۳۹۴، ریز رخساره‌ها، محیط رسوبی و چینه نگاری سکانسی سازند آسماری در یال جنوبی تاقدیس کوه سیاه، شمال دهدشت: رسوب‌شناسی کاربردی، ش. ۵، ص. ۱۲-۲۸.
- [۶] صالح، ز.، ۱۳۹۰، زیست‌چینه نگاری و ریز رخساره‌های سازند آسماری در برش کوه شجیل، شمال غرب یاسوج: پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۱۲۲ صفحه.
- [۷] طاهری، ع.، و ح. وزیری مقدم، ۱۳۸۸، زیست‌چینه نگاری و پالئوآکولوژی سازند آسماری در خاور دوگنبدان بر اساس روزن‌داران: مجله علوم دانشگاه تهران، جلد سی و پنجم، شماره سوم، صفحه ۲۳-۳۲.

- [۸] الله‌کرم‌پور دیل، م.، ۱۳۸۸، زیست‌چینه نگاری و ریز رخساره‌های سازند آسماری در یال شمالی کوه دیل، شمال گچساران: پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۹۹ صفحه.
- [۹] مطیعی، ه.، ۱۳۸۳، زمین‌شناسی ایران (چینه‌نگاری زاگرس): انتشارات زمین‌شناسی، ۵۸۳ صفحه.
- [۱۰] نقشه زمین‌شناسی فهلپان، ۱۹۷۴، شرکت ملی نفت ایران.
- [11] ADAMS, T. D., and F. BOURGEOIS, 1967 Asmari biostratigraphy: *Geological and Exploration Iranian Offshore Oil Company*, Report, no. 1074 (unpublished).
- [12] ALLAHKARAMPOUR DILL, M., H. VAZIRI-MOGHADDAM, A. SEYRAFIAN, and A. BEHDAD (Ghabeishavi) 2017, Oligo-Miocene carbonate platform evolution in the northern margin of the Asmari intra-shelf basin SW Iran: *Marine and Petroleum Geology*.
- [13] AMIRSHAHKARAMI, M., VAZIRI-MOGHADDAM, H., and A. TAHERI, 2007, Sedimentary facies and sequence stratigraphy of the Asmari Formation at Chaman-Bolbol, Zagros Basin, Iran: *Journal of Asian Earth Sciences*, **29**, 947-959.
- [14] AURELL, M., BADENAS, B., BOSENCE, D.W.J., WALTHAM, D.A., 1998. Carbonate Production and Offshore Transport on a Late Jurassic Carbonate Ramp (Kimmeridgian, Iberian Basin, NE Spain): Evidence from Outcrops and Computer Modelling, *Geological Society, London, Special Publications*, **149**, 137-161 1.
- [15] AURELL, M., BOSENCE, D.A.N., WALTHAM, D., 1995. Carbonate ramp depositional systems from a late Jurassic epeiric platform (Iberian Basin, Spain): a combined computer modelling and outcrop analysis. *Sedimentology* **42(1)**, 75-94.
- [16] BARATTOLO, F., D. BASSI, and R. ROMERO, 2007, Upper Eocene larger foraminiferal-coralline algal facies from the Klokova Mountain (south continental Greece): *Facies*, **53**, 361-375.
- [17] BASSI, D., and J. H. NEBELSICK, 2010, Components, facies and ramps: Redefining Upper Oligocene shallow water carbonates using coralline red algae and larger foraminifera (Venetian area, northeast Italy): *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **295**, 258-280.
- [18] BASSI, D., L. HOTTINGER, and J. H. NEBELSICK, 2007, Larger foraminifera from the Upper Oligocene of the Venetian area, North-East Italy: *Paleontology*, **50(4)**, 845-868.
- [19] BEAVINGTON-PENNEY, S. J., and A. RACEY, 2004, Ecology of extant nummulitids and other larger benthic foraminifera: applications in paleoenvironmental analysis: *Earth Science Reviews*, **67**, 219-265.
- [20] BRANDANO, M. and L. CORDA, 2002, Nutrients, sea level and tectonics: constraints for the facies architecture of a Miocene carbonate ramp in central Italy: *Terra Nova*, **14(4)**, 257-262.
- [21] BRANDANO, M., V. FREZZA, L. TOMASSETTI, and M. PEDLEY, 2008, Facies analysis paleoenvironmental interpretation of the Late Oligocene Attard Member and (Lower Coralline Limestone Formation), Malta: *Sedimentology*, p. 1-21.
- [22] BRANDANO, M., V. FREZZA, L. TOMASSETTI, M. PEDLEY, and R. MATTEUCCI, 2009, Facies analysis and paleoenvironmental interpretation of the Late Oligocene Attard Member (Lower Coralline Limestone Formation), Malta: *Sedimentology*, **56**, 1138-1158.
- [23] BUSK, H. G., and H. T. MAYO, 1918, Some notes on the geology of the Persian oilfields: *Jomal Istitute Petroleum Technology*, **5(17)**, 5-26.
- [24] BUXTON, M.W.N., PEDLEY, H.M., 1989, Short paper: a standardized model for Tethyan Tertiary carbonates ramps: *Journal of the Geological Society, London*, **146(5)**, 746-748.
- [25] CORDA, L., and M. BRANDANO, 2003, Aphotic zone carbonate production on a Miocene ramp, Central Apennines, Italy: *Sedimentary Geology*, **161**, 55-70.
- [26] COSOVIC, V., K. DROBNE, and A. MORO, 2004, Paleoenvironmental model for Eocene foraminiferal limestones of the Adriatic carbonate platform (Istrian Peninsula): *Facies*, **50**, 61-75.
- [27] DUNHAM, R. J., 1962, Classification of carbonate rocks according to their depositional texture, in W. E. Ham, ed., Classification of carbonate rocks: *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, **1**, 108-121.
- [28] EHRENBERG, S. N., N. A. H. PICARD, G. V. LAURSEN, S. MONIBI, Z. K., MOSSADEGH, T. A., SVANA, A. A. M. AQRAWI, J. M. MCARTHUR, and M. F. THIRWALL, 2007, Strontium isotope stratigraphy of the Asmari Formation (Oligocene-Lower Miocene), SW Iran: *Journal of Petroleum Geology*, **30**, 107-128.
- [29] EMBRY, A. F., and J. E. KLOVAN, 1971, Late Devonian reef tract on northeastern Banks Island, Northwest territories (revision of Dunham classification): *Bulletin of Canadian Petroleum Geology*, **19**, 730-781.

- [30] FLUGEL, E., 2010, Microfacies of carbonate rocks: *Berline, Springer*, 976.
- [31] GEEL, T., 2000, Recognition of Stratigraphic sequence in carbonate platform and slope deposits: empirical models based on microfacies analyses of palaeogene deposits in southeastern Spain: *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **155**, 211-238.
- [32] HALFAR, J., and M. MUTTI, 2005, Global dominance of corraline red-algal facies: a response to Miocene oceanographic events: *Geology*, v. 33, p. 481-484.
- [33] HALLOCK, P., 1999, Symbiont-Bearing Foraminifera, in: B. K., Sen Gupta, ed., *Modern Foraminifera, Kluwer Academic*, Dordrecht, 123-139.
- [34] HOTTINGER, L., 1983, Processes determining the distribution of larger foraminifera in space and time: *Utrecht Micropaleontological Bulletins*, **30**, 239-253.
- [35] HOTTINGER, L., 1997, Shallow benthic foraminiferal assemblages as signals for depth of their deposition and their limitations: *Bulletin of the Geological Society of France.*, **168**, 491-505.
- [36] KAKEMAM, U., M. H. ADABI, A. SADEGHI, and M. H. KAZEMZADEH, 2016, Biostratigraphy, paleoecology, and paleoenvironmental reconstruction of the Asmari formation in Zagros basin, southwest Iran: *Arab Journal Geoscience*, **9**, 15.
- [37] LAURSEN, G. V., S. MONIBI, T. L. ALLAN, N. A. H. PICKARD, A. HOSSEINEY, B. VINCENT, Y. HAMON, F. S. P. VAN BUCHEM, A. MOALLEMI, and G. DRUILLION, 2009, The Asmari Formation revisited: changed stratigraphy allocation and new biozonation: *Frist International Petroleum Conference and Exhibition*, Shiraz, Iran.
- [38] LEE, J. J., 1990, Fine structure of rodophycean profyridium purpureum insitu in peneroplis pertusus and P. asicularis: *Journal of Foraminiferal, Res.*, **20**, 162-169.
- [39] MORSILLI, M., BOSELLINI, F.R., POMAR, L., HALLOCK, P., AURELL, M., PAPAZZONI, C.A., 2012. Mesophotic coral buildups in a prodelta setting (Late Eocene, southern Pyrenees, Spain): a mixed carbonate-siliciclastic system. *Sedimentology* **59(3)**, 766-794.
- [40] MOSSADEGH, Z. K., D. W. HAIG, T. ALLAN, M. H. ADABI, and A. SADEGHI, 2009, Salinity changes during Late Oligocene to Early Miocene Asmari Formation deposition, Zagros Mountains, Iran: *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **272**, 17-36.
- [41] MUTTI, M., and P. HALLOCK, 2003, Carbonate system along nutrient and temperature gradient: Some sedimentological and geochemical constraints: *Earth- Science*, **92**, 465-475.
- [42] PEDLEY, M., 1996, Miocene reef facies of Pelagian region (Central Mediterranean region), in: E. K. Franseen, M. Esteben, W. C. Ward, and J. M. Rouchy, eds., *Models for Carbonate Stratigraphy from Miocene Reef complexes of Mediterranean Regions: Society for Sedimentary Geology Concept Sediment Paleontology*, **5**, 247-259.
- [43] POMAR, L., 2001a, Types of carbonate platforms: a genetic approach: *Basin Research*, **13**, 313-334.
- [44] POMAR, L., 2001b, Ecological control of sedimentary accommodation: evolution from a carbonate ramp to rimmed shelf, Upper Miocene, Balearic Islands: *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, **175**, 249-272.
- [45] POMAR, L., BASSANT, P., BRAVDANO, M., RUCHONNET, L., and X. JANSON, 2012, Impact of carbonate producing biota on platform architectur: Insights form Miocene examples of the Mediterranean Region: *Earth-Science Reviews*, v. **113(3)**, 186-211.
- [46] POMAR, L., G. MATEU-VICENS, M. MORSILLI, and M. BRAVDANO o, 2014, Carbonate ramp evolution during the late Oligocene (Chattian), Salento Peninsula, southern Italy: *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, **404**, 109-132.
- [47] POMAR, L., HAQ, B.U., 2016. Decoding depositional sequences in carbonate systems: *concepts vs experience. Glob. Planet. Change* **146**, 190-225.
- [48] RAHMANI, A., A. TAHERI, H. VAZIRI-MOGHADDAM, and A. GHABEISHAVI, 2012, Biostratigraphy of the Asmari Formation at Khaviz and Bangestan Anticlines, Zagros Basin, SW Iran: *Neues Jahrbuch fur Geologie und Palaontologie-Abhandlungen*, **263(1)**, 1-16.
- [49] RICHARDSON, P. K., 1924, The geology and oil measures of southwest Persia: *Journal Institute Petroleum Technology*, **10**, 256-283.
- [50] ROMERO, J., E. CAUS, and J. ROSELL, 2002, A model for the palaeoenvironmental distribution of larger foraminifera based on late Middle Eocene deposits on the margin of the South Pyrenean basin (NE Spain): *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, **179(1)**, 43-56.
- [51] SALEH, Z., and A. SEYRAFIAN, 2013, Facies and depositional sequences of the Asmari Foramtion , Shajabil Anticline, North of the Izeh zone, Zagros Basin, Iran: *Acta Geologica Sinica*, **87(6)**, 1520-1532.

- [52] SAURA, E., VERGES, J., HOMKE, S., BLANC, E., SERRA-KIEL, J., BERNAOLA, G., CASCIELLO, E., ELDING of the NW Zagros early foreland basin during the Late Cretaceous and early Tertiary. *J. Geol. Soc.* **168(1)**, 235–250.
- [53] SHABAFROOZ, R., A. MAHBOUBI, H. VAZIRI-MOGHADDAM, A. GHABEISHAVI, and R. MOUSSAVI-HARAMI, 2015, Depositional architecture and sequence stratigraphy of the Olig-Miocene Asmari platform; Southeastern Izeh Zone, Zagros Basin, Iran: *Facies*, **61**, 422-452.
- [54] TAHERI, M. R., H. VAZIRI-MOGHADDAM, A. TAHERI, and A. GHABEISHAVI, 2017, Biostratigraphy and paleoecology of the Oligo-Miocene Asmari Formation in the Izeh zone (Zagros Basin, SW Iran): *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, **69(1)**, 59-85.
- [55] THOMAS, A. N., 1950, Haplophragmium alingeri sp. Nov., and some new species of Zeauvigerina Finlay from Southwest Iran: *Annals Magazine of Natural History*, Ser. **12(3)**, 287-301.
- [56] TUCKER, M. E., 1990, Geological background to carbonate sedimentation, in: M. E. Tucker and V. P. Wright, eds., *Carbonate Sedimentology: Blackwell Scientific Publications*, Oxford, 28-69.
- [57] VAN BUCHEM, F. S. P., T. L. ALLAN, G. V. LAURSEN, M. LOTFPOUR, A. MOALLEMI, S. MONIBI, H. MOTIEI, N. A. H. PICKARD, A. R. TAHMASBI, V. VEDRENE, and B. VINCENT, 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 Paper, **329**, 219-263.
- [58] VAZIRI-MOGHADDAM, H., M. KIMIAGARI, and A. TAHERI, 2006, Depositional environment and sequence stratigraphy of the Oligo-Miocene Asmari Formation in SW Iran: *Facies*, **52**, 41-51.
- [59] WILSON, J. L., 1975, Carbonate facies in geologic history: *Berlin, Heidelberg*, New York, Springer, 471.
- [60] WILSON, M. E. J., and A. VECSEI, 2005, The apparent paradox of abundant foramol facies in low latitudes: their environmental significance and effect on platform development: *Elsevier*, **69**, 1, 133-168.
- [61] WRIGHT, V. P., 1992, A revised classification of limestone: *Sedimentary Geology*, **76**, 177-185.
- [62] WYND, J. G., 1965, Biofacies of the Iranian consortium-agreement area: *Iranian Offshore Oil Company*, 1082 (unpublished).

Biostratigraphy and microfacies of the Asmari Formation in south flank of Mish anticline (northeast of Gachsaran)

Saber Ahmadi^{1*}, Ali Seyrafi², Hossein Vaziri-Moghaddam²

1- Master of Stratigraphy and Fossilology Department of Geology, University of Isfahan, Isfahan, Iran
2- Professor (Full) Department of Geology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

*Ahmadi.saber@ymail.com

Received: November 2020, Accepted: July 2021

Abstract

Asmari Formation at the section of the south flank of Mish anticline (northeast of Gachsaran), located 22 km northeast of Basht city, in vicinity village Kalagh Neshin is investigated and has a thickness of 281 meters. In this research, biostratigraphy and microfacies of the Asmari Formation in this section were studied and the results were compared with 5 section of Asmari Formation in similar regions and close to it. By studying on 172 microscopic sections, 3 the biozone for Asmari Formation in the section the study was carried out and the section studied given that is: *Lepidocyclina – Operculina – Ditrupa* assemblage zone. *Archaias asmaricus – Archaias hensoni – Miogypsinoidea complanatus* assemblage zone. Indeterminate zone. According to the study of benthic foraminifera and biozones, the cut off age is from the late Oligocene (Rupelian-Chattian) to the early Miocene (Aquitanian). Microfacies studies led to identify 10 microfacies and 4 subfacial belonging to the open marine and lagoon (semi-closed and enclosed) environments, which includes the external, intermediate, and interior parts of a hemocalinal ramp.

Keywords: Asmari Formation, Oligocene–Miocene, south flank of Mish anticline, Biostratigraphy, Microfacies, Sedimentary environments.