

ریز رخساره ها و مدل رسوبی سازند آسماری (الیگوسن) در شمال غرب روستای دریس (غرب استان فارس) و مقایسه ضخامت، سن و محیط رسوبی با سه برش دیگر در حوضه زاگرس

سمیر اخزری^{۱*}، علی صیرفیان^۲، حسین وزیری مقدم^۲

^۱ کارشناسی ارشد چینه شناسی و فسیل، گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه اصفهان

^۲ استاد گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه اصفهان

samir.akhzari@gmail.com*

دریافت آذر ۱۳۹۴، پذیرش بهمن ۱۳۹۴

چکیده

در این تحقیق ریز رخساره ها و مدل رسوبی سازند آسماری به سن الیگوسن (روپلین-شاتین) در شمال غرب روستای دریس، واقع در زون فارس داخلی حوضه زاگرس، بررسی و تفسیر گردیده است. مختصات جغرافیایی این برش "۲۶' ۳۲" شرقی و "۵۹' ۴۱' ۲۹° شمالی می باشد. نهشته های سازند آسماری در برش دریس به ۵ واحد سنگ چینه نگاری تقسیم می شوند که شامل ۴۶۰ متر آهک خاکستری و کرم متمایل به خاکستری نازک، متوسط، ضخیم و توده ای و بعضاً دولومیتی با میان لایه های مارنی می باشد. با مطالعه گونه-های فرامینیفرهای کف زی و غیر فرامینیفرها، و بررسی ویژگی هایی از قبیل اجتماع عناصر اسکلتی و بافت رسوبی مقاطع میکروسکوپی، ۱۴ ریز رخساره برای سازند آسماری معرفی شده است. تغییرات تدریجی عمودی این ریز رخساره ها حاکی از ته نشست رسوبات سازند آسماری در یک رمپ هموکلینال می باشد. این رمپ هموکلینال شامل رمپ میانی و رمپ درونی بوده که این دو بخش توسط محیط سد از هم جدا می شوند. رمپ میانی با حضور و فراوانی فرامینیفرهای هیالین کف زی، جلبک قرمز کورالیناسه آ و اکینوئید معرفی می گردد. همچنین مهم ترین خرده های اسکلتی رمپ درونی فرامینیفرهای پرسلانوز می باشند. به منظور مقایسه ضخامت، سن و محیط های رسوبی، تطابق ناحیه ای سازند آسماری در برش دریس با سه برش دیگر (برش تاقدیس ناورا، برش تاقدیس دیل و برش دهلران)، در حوضه زاگرس انجام شده است. این تطابق بیان کننده جوان تر شدن سن سازند آسماری به سمت بخش های عمیق تر حوضه فورلند زاگرس می باشد.

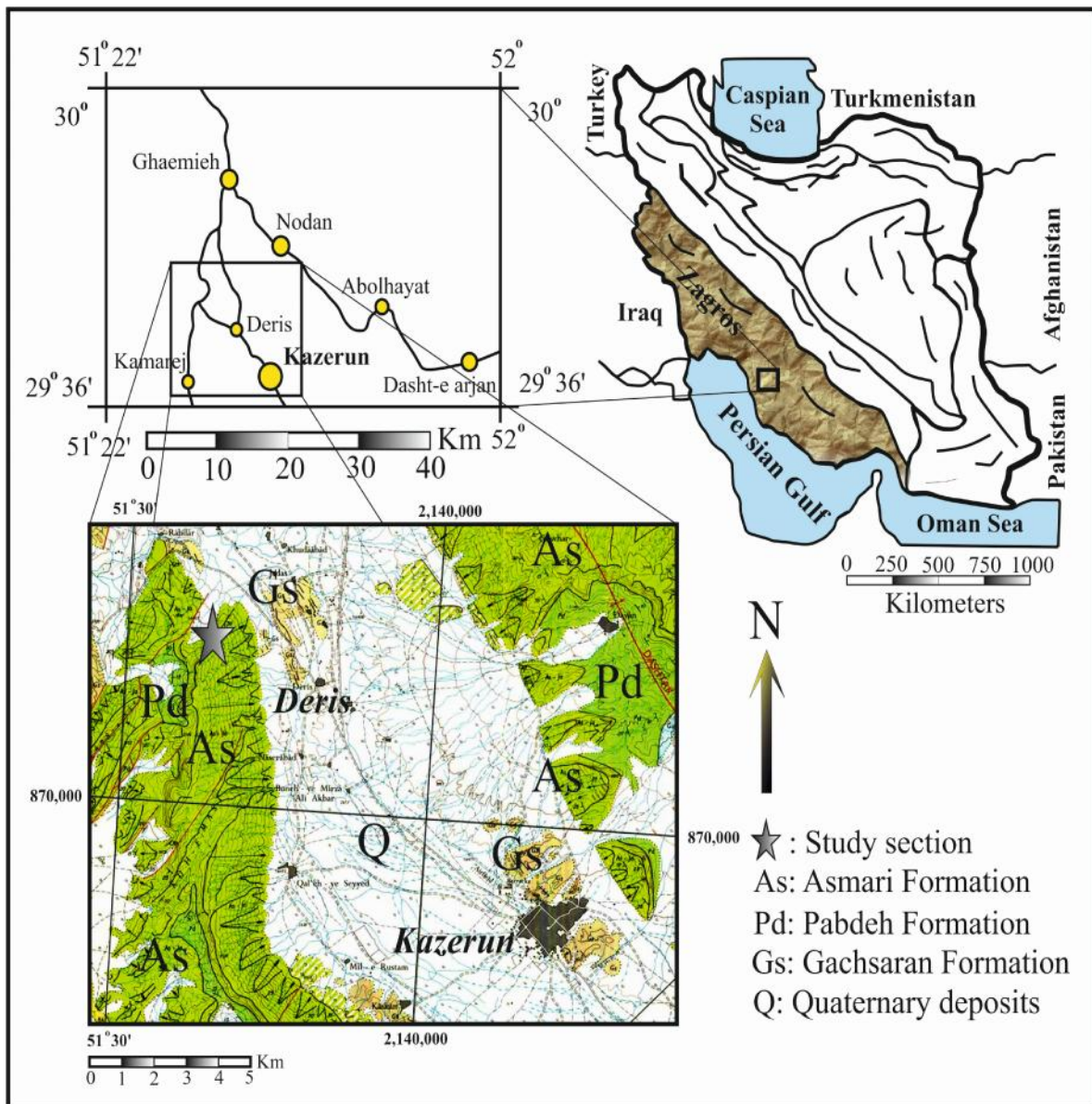
کلمات کلیدی: حوضه زاگرس، فارس داخلی، سازند آسماری، الیگوسن، ریز رخساره، رمپ هموکلینال.

۱. مقدمه

سازند آسماری توالی ضخیمی از سنگ های کربناته الیگو - میوسن است. کربنات های این سازند و بخش ماسه سنگی آن حاوی نفت و گاز بوده به طوری که این سازند مهم ترین سنگ مخزن در حوضه زاگرس محسوب می شود (صیرفیان، ۱۳۸۶). نام این سازند از کوه آسماری، واقع در شمال شرق شهرستان مسجد سلیمان اقتباس شده است (آقنابتی، ۱۳۸۳). به علت مقاومت و سختی خاص آهک های سازند آسماری، این سازند ارتفاعات و بخش های مقاوم منطقه زاگرس چین خورده را تشکیل می دهد (درویش زاده، ۱۳۸۸). این سازند در برش های کامل به دو بخش عضو ماسه سنگ اهواز در نواحی جنوبی فروفاتادگی دزفول و عضو تبخیری کلهر در جنوب غرب لرستان تقسیم می شود (مطیعی، ۱۳۷۲) و در زمان الیگوسن تا میوسن، در حوضه فورلند زاگرس تشکیل شده است (علوی، ۲۰۰۴). روزن داران نشانگرهای محیطی خوبی محسوب می شوند و اغلب می توان از آن ها در بازسازی محیط و تغییرات سطح آب دریا استفاده کرد (گیل، ۲۰۰۰). حساس بودن به کنترل کننده های اکولوژیکی از قبیل: عمق محیط و فشار هیدروستاتیک، انرژی هیدرولیکی، دما، نور و توربیدیت، مواد غذایی، شوری، ماهیت کف حوضه رسوبی، میزان گاز O₂ و PH محیط، و همچنین داشتن ویژگی هایی نظیر: چرخه زندگی کوتاه، تنوع زیاد، فراوانی بالا و حفظ شدگی در رسوبات موجب شده است که فرامینفرهای سنگواره شاخص ترین نشانه های دیرینه - محیطی در پلاتفرم های کربناته سنوزوئیک محسوب شوند. با مطالعه فرامینفرها در مقاطع نازک میکروسکوپی و شناسایی ریز رخساره ها، شرایط محیطی زمان ته نشست رسوبات کربناته را میتوان تفسیر کرد.

۲. روش مطالعه

برش مطالعه در حوالی روستای دریس در ۷ کیلومتری شمال غرب شهرستان کازرون واقع شده و از مسیر جاده کازرون - دریس - قائمیه در غرب استان فارس قابل دسترسی است (شکل ۱). برش دریس در دماغه شمال غربی تاقدیس سربالش و در یال شمالی آن واقع شده است. "۲۶' ۳۲' ۵۱° شرقی و "۴۱' ۵۹' ۲۹° شمالی، مختصات جغرافیایی این برش می باشد. از نظر موقعیت جغرافیایی، توالی های رسوبی و وضعیت ساختمانی برش مربوطه در زون فارس داخلی زاگرس قرار دارد. بر اساس مطالعات صحرایی و با توجه به ضخامت لایه ها، لیتولوژی، رنگ و آثار فسیلی، نمونه برداری با فواصل ۱ تا ۲ متری به صورت سیستماتیک انجام شد و از ۴۶۰ متر ضخامت سازند آسماری، ۴۵۰ نمونه برداشت و شماره گذاری گردید که از این مقدار تعداد ۲۷۲ مقطع نازک به منظور مطالعات میکروسکوپی تهیه شد. مرزهای تحتانی و فوقانی سازند آسماری به صورت پوشیده می باشد. سازند آسماری در برش دریس به ۵ واحد سنگ چینه نگاری تقسیم می شود. همچنین نتایج حاصل از مطالعه زیست چینه نگاری این برش در مطالعات قبلی منجر به شناسایی بیوزون های *Nummulites vascus-Nummulites* (Rupelian) *fichteli assemblage zone* و *Archaia asmaricus-Archaia hensoni-Miogypsinoidea* (Chattian) *complanatus assemblage zone* گردیده است (اخزری و همکاران، ۱۳۹۴)؛ که بیانگر تشکیل سازند آسماری در زمان الیگوسن (روپلین - شاتین) می باشد (لارسن و همکاران، ۲۰۰۹؛ ون بوخم و همکاران، ۲۰۱۰). مطالعه حاضر به ریز رخساره ها و چگونگی تشکیل سازند آسماری در پلاتفرم کربناته در برش مورد مطالعه می پردازد.



شکل ۱: نقشه راه‌های دسترسی و زمین‌شناسی برش دریس در غرب استان فارس (سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۸۴؛ مکلنود و ماجدی، ۱۹۷۲).

۳. بحث

۴-۱- ریز رخساره‌ها

در این تحقیق مطالعه بافت رسوبی مقاطع میکروسکوپی بر اساس طبقه بندی دانهام (۱۹۶۲)، امبری و کلوان (۱۹۷۱) و رایت (۱۹۹۲) و همچنین تفسیر ریز رخساره‌ها بر اساس مطالعات گیل (۲۰۰۰) و فلوگل (۲۰۱۰) انجام گردیده است. با بررسی بافت رسوبی مقاطع میکروسکوپی و شناسایی عناصر اسکلتی و عناصر غیر اسکلتی، در مجموع ۱۴ ریز رخساره و ۴ زیر ریز رخساره رسوبی برای سازند آسماری در برش دریس معرفی گردید. رخساره‌های تعیین شده از دریای باز به سمت ساحل به ترتیب شرح داده می‌شوند:

۱- فلوتستون - رودستون نومولیتیده بایوکلاست‌دار

O₁- Bioclastic nummulitidae floatstone - rudstone

توصیف: عناصر اصلی این ریز رخساره فرامینفرهای منفذدار بزرگ از خانواده نومولیتیده (*Operculina Nummulites* sp. و *Heterostegina* sp.) می باشد (شکل ۲-۱). تشکیل دهنده های فرعی الفیدیوم، آمفی ستژینا، دندرتینا، تکستولارید، پلانوربولینا، نئوروتالیا، هاپلوفراگمیوم، اسفروژیپسینا، بریوزوئر، اکینوئید و جلبک قرمز کورالیناسه آ هستند. به دلیل فراوانی اکینوئید در برخی از مقاطع، زیر ریز رخساره فلوتستون - رودستون نومولیتیده و اکینوئید بایوکلاست دار معرفی می گردد:

O₁₋₁- Bioclastic nummulitidae echinoids floatstone - rudstone

اندازه دانه های این ریز رخساره ریز تا درشت (بیشتر از ۲ میلی متر) بوده و در یک زمینه کربناته میکرایتی حضور دارند.

تفسیر: عدم وجود فرسایش و خردشدگی در پوسته فرامینفرها و همچنین حضور فرامینفرهای خانواده نومولیتیده با تنوع بالا و حفظ شدگی خوب در بافت فلوتستون تا رودستون حاکی از ته نشیست این ریز رخساره در یک محیط دریای باز با انرژی کم تا متوسط و زیر سطح اساس امواج عادی در بخش های تحتانی رمپ میانی است (گیل، ۲۰۰۰). محدوده این ریز رخساره از قاعده برش مطالعه تا ضخامت ۵۰ متر می باشد و به دلیل حضور جنس *Nummulites* sp. به زمان روپلین تعلق دارد (لارسن و همکاران، ۲۰۰۹؛ ون بوخم و همکاران، ۲۰۱۰). رخساره مشابه این ریز رخساره برای سازند آسماری در منطقه کازرون به شلف میانی نسبت داده شده است (صادقی و همکاران، ۲۰۰۹).

۲- رودستون نئوروتالیا، لپیدوسیکلینیده و نومولیتیده بایوکلاست دار

O₂- Bioclastic nummulitidae lepidocyclinidae Neorotalia rudstone

توصیف: نئوروتالیا، فرامینفرهای خانواده نومولیتیده و لپیدوسیکلینیده آلوکم های اصلی این ریز رخساره را تشکیل می دهند (شکل ۲-۲). لپیدوسیکلینیده ها شامل *Nephrolepidina* sp. و *Eulepidina* sp. می باشد. عناصر فرعی نیز شامل الفیدیوم، پلانوربولینا، آمفی ستژینا و جلبک قرمز کورالیناسه آ است.

تفسیر: این ریز رخساره به صورت دانه پشتیبان در زمینه میکرایت بوده و به دلیل حضور لپیدوسیکلینیده های کشیده که اکثراً از ۲ میلی متر بزرگ تر می باشند، بافت آن به عنوان رودستون معرفی می شود (امبری و کلوان، ۱۹۷۱؛ رایت، ۱۹۹۲). همانند ریز رخساره قبل، این ریز رخساره نیز بیان کننده ته نشیست رسوبات در یک محیط دریای باز با انرژی متوسط و زیر سطح اساس امواج عادی در بخش های تحتانی رمپ میانی می باشد (گیل، ۲۰۰۰). این ریز رخساره از ضخامت ۶۸-۶۳ متری برش مطالعه در حد مرز روپلین - شاتین ته نشین شده است. رخساره های مشابه این ریز رخساره در شمال غرب حوضه زاگرس (وزیری مقدم و همکاران، ۲۰۱۰) و در گچساران (شب افروز و همکاران، ۲۰۱۵) مطالعه شده است.

۳- پکستون - رودستون نومولیتیده و نئوروتالیا بایوکلاست دار

O₃- Bioclastic Neorotalia nummulitidae packstone - rudstone

توصیف: آلوکم های اصلی شامل نئوروتالیا و فرامینفرهای خانواده نومولیتیده می باشد (شکل ۲-۳). الفیدیوم، پلانوربولینا، تکستولارید، دندرتینا، اکینوئید، بریوزوئر و جلبک قرمز کورالیناسه آ دانه های فرعی این ریز رخساره می باشند. جلبک قرمز

شامل *Lithophyllum sp.* و *Subterraneanophyllum thomasi* است که در برخی از مقاطع به دلیل افزایش آن‌ها، زیر ریز رخساره پکستون - رودستون نئوروتالیا، نومولیتیده و کورالیناسه آ بایوکلاست دار معرفی می‌گردد:

O₃₋₁- Bioclastic Neorotalia nummulitidae corallinacean packstone - rudstone

تفسیر: بافت این ریز رخساره به علت حضور دانه‌های اسکلتی (با اندازه‌های متفاوت) به صورت غالب در زمینه میکرایت، به صورت پکستون یا رودستون معرفی می‌شود که حاکی از انرژی زیاد محیط می‌باشد. به علت حضور فرامینفرهای معرف شوری نرمال دریایی با دیواره آهک هیالین به صورت کشیده تا عدسی شکل، این ریز رخساره متعلق به بخش کم عمق دریای باز در زیر سطح اساس امواج عادی می‌باشد (Middle ramp) (گیل، ۲۰۰۰). این ریز رخساره نیز همانند ریز رخساره شماره ۱، به دلیل حضور گونه‌های جنس *Nummulites sp.* به زمان روپلین محدود می‌شود (لارسن و همکاران، ۲۰۰۹؛ ون‌بوخم و همکاران، ۲۰۱۰).

۴- پکستون نئوروتالیا و لپیدوسیکلینید بایوکلاست دار

O₄- Bioclastic Neorotalia lepidocyclinidae packstone

توصیف: لپیدوسیکلیناهای عدسی شکل کوچک و نئوروتالیا به عنوان آلوکم‌های غالب و تکستولارید، الفیدوم، آمفی‌ستزینا، پلانوربولینا، هتروستزینا، اپرکولینا، اکینوئید و جلبک قرمز کورالیناسه آ عناصر فرعی این ریز رخساره محسوب می‌شوند (شکل ۲-D). با افزایش جلبک قرمز در این میکروفاسیس، زیر ریز رخساره پکستون نئوروتالیا، لپیدوسیکلینید و کورالیناسه آ بایوکلاست دار معرفی می‌شود:

O₄₋₁- Bioclastic Neorotalia lepidocyclinidae corallinacean packstone

در این ریز رخساره عناصر اسکلتی (غالباً کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر) به صورت دانه پش‌تیبان در زمینه گلی حضور دارند.

تفسیر: دانه پش‌تیبان بودن این ریز رخساره حاکی از انرژی زیاد محیط رسوبی می‌باشد. رسوبات حاوی لپیدوسیکلینیده‌های عدسی شکل و گرد نسبت به رسوبات حاوی نمونه‌های بزرگ و کشیده محیط کم‌عمق‌تری را نشان می‌دهند (باراتلو و همکاران، ۲۰۰۷). وجود این تاکسون (که معرف شوری نرمال دریایی می‌باشد) با تحذب زیاد، سبب می‌شود که این ریز رخساره را به بخش کم‌عمق دریای باز (Proximal middle ramp) در رمپ میانی نسبت دهیم (پومار، ۲۰۰۱). ریز رخساره مشابه این میکروفاسیس در منطقه فارس در حوضه زاگرس نیز شناسایی شده است (صادقی و همکاران، ۲۰۱۰).

۵- پکستون کورالیناسه آ و نئوروتالیا بایوکلاست دار

O₅- Bioclastic Neorotalia corallinacean packstone

توصیف: این ریز رخساره به علت همراهی جلبک قرمز کورالیناسه آ و نئوروتالیا به عنوان دانه‌های اصلی معرفی می‌شود (شکل ۲-E). عناصر فرعی شامل پلانوربولینا، میلیولید، آمفی‌ستزینا، هتروستزینا، الفیدوم، بریوزوئر و اکینوئید می‌باشند.

تفسیر: حضور نئوروتالیا و کورالیناسه آ به صورت خرد شده به مقدار فراوان در زمینه گلی به صورت دانه‌پش‌تیبان بیان‌کننده انرژی متوسط تا زیاد محیط رسوبی با چرخش آب آزاد است. این ریز رخساره مربوط به بخش کم عمق دریای باز در رمپ میانی به سمت سد بایوکلاستی در نظر گرفته می‌شود (پومار، ۲۰۰۱).

۶- پکستون - رودستون نئوروتالیا، کورالیناسه آ و مرجان بایوکلاست دار

O₆- Bioclastic coral corallinean Neorotalia packstone - rudstone

توصیف: دانه‌های اصلی این ریز رخساره نئوروتالیا، جلبک قرمز کورالیناسه آ، مرجان و عناصر فرعی شامل رئوسلا، والولینید، میلیولید، اکینوئید و بریوزوئر می‌باشد. در این ریز رخساره آلوکم‌ها به صورت دانه پشتیبان در زمینه میکرایت حضور دارند (شکل ۲-F).

تفسیر: به دلیل حضور خرده‌های مرجان با اندازه بیش از ۲ میلی‌متر بافت پکستون تا رودستون برای این ریز رخساره معرفی می‌شود (امبری و کلوان، ۱۹۷۱؛ رایت، ۱۹۹۲). قطعات جلبک‌های قرمز کورالیناسه آ و سایر بیوکلاست‌های خرد شده و همچنین عدم ساختار باندستونی، این ریز رخساره را از رخساره ریفی متمایز می‌کند. همچنین عدم وجود فابریک برجا (ریف مرجانی) و حضور کورالیناسه آ و مرجان در یک بافت دانه‌پشتیبان حاکی از انرژی زیاد و نور در محیط رسوبی می‌باشد. بنابراین این ریز رخساره در کم‌عمق‌ترین بخش دریای باز به سمت سد بایوکلاستی تشکیل شده است (ویلسون، ۱۹۷۵). مشابه این ریز رخساره در ناحیه گچساران نیز گزارش شده است (شب‌افروز و همکاران، ۲۰۱۵).

۷- پکستون - گرینستون اکینوئید، کورالیناسه آ و نئوروتالیا

Sh- Neorotalia corallinean echinoids packstone - grainstone

توصیف: عناصر اصلی این ریز رخساره شامل نئوروتالیا، جلبک قرمز کورالیناسه آ و خرده‌های خارپوستان می‌باشد. این ریز رخساره با فابریک دانه پشتیبان با زمینه سیمان و در برخی از مقاطع با زمینه گلی مشاهده می‌شود (شکل ۲-G).

تفسیر: بافت دانه پشتیبان، تنوع کم و جورشدگی خوب آلوکم‌ها حاکی از ته‌نشست این ریز رخساره در یک محیط سد بایوکلاستی با انرژی نسبتاً بالا است (فلوگل، ۲۰۱۰). مشابه این ریز رخساره از زون فارس نیز گزارش شده است (صادقی و همکاران، ۲۰۱۰).

۸- فلوتستون - رودستون مرجان حاوی روزن‌داران کفزی

L₁- Coral benthic foraminifera floatstone - rudstone

توصیف: مرجان به همراه روزن‌داران کفزی از قبیل پتروپلیس، والولینید، رئوسلا، دیسکوربیس، میلیولید، آستروتیلینا، هاپلوفراگمیوم و روتالیدهای کوچک آلوکم‌های این ریز رخساره محسوب می‌شوند. میکرایت، خرده‌های اسکلتی و جلبک قرمز کورالیناسه آ، زمینه این ریز رخساره را تشکیل می‌دهند (شکل ۲-H).

تفسیر: همانند ریز رخساره شماره ۶، به علت عدم وجود فابریک برجا و ساختار باندستونی، نمی‌توان این ریز رخساره را به رخساره ریفی نسبت داد. حضور فرامینیفراهای با دیواره منفذدار و بدون منفذ و همچنین جلبک کورالیناسه آ، حاکی از چرخش آب و همچنین وجود نور در محیط می‌باشد. این ریز رخساره احتمالاً در یک لاگون نیمه محصور (در رمپ درونی) به سمت سد بیوکلاستی ته‌نشین شده است.

۹- پکستون پلوئیدی روزن‌داران کفزی هیالین و غیرهیالین

L₂- Benthic foraminifera (perforate and imperforate) peloidal packstone

توصیف: اجزای اسکلتی در این ریز رخساره شامل لپیدوسیکلینیده، هتروستژینا، نئوروتالبا، آستریتزینا، میلیولید، الفیدیوم، آستروتربیلینا، مئاندروپسینا، دندریتینا، بورلیس، والولینید، دیتروپا و جلبک قرمز کورالیناسه‌آ می‌باشد (شکل ۲-I). اجزای غیراسکلتی شامل پلوئید است که به میزان فراوان در این ریز رخساره یافت می‌شود.

تفسیر: حضور فرامینیفرهای منفذدار با آهک هیالین (که معرف شوری نرمال دریایی هستند) به همراه انواع بدون منفذ با آهک پرسلانوز با تنوع زیاد در این ریز رخساره علاوه بر اینکه بیانگر رسوب‌گذاری در یک محیط لاگون نیمه‌محصور با چرخش متوسط آب در رمپ داخلی می‌باشد (رومرو و همکاران، ۲۰۰۲)، نمایانگر آن است که در زمان ته‌نشست این رخساره، سد مؤثری وجود نداشته است.

۱۰- پکستون کورالیناسه‌آ و روزن‌داران بدون منفذ بیوکلاست‌دار

L₃- Bioclastic imperforate foraminifera corallinean packstone

توصیف: جلبک قرمز کورالیناسه‌آ و میلیولید اجزای اسکلتی اصلی و مئاندروپسینا، آرکیاس، آستروتربیلینا، والولینید، الفیدیوم، رئوسلا، پنروپلیس، اکینوئید و خرده‌های دوکفه‌ای و بریوزوئر آلوکم‌های فرعی این ریز رخساره هستند. این اجزا به صورت دانه پشتیبان در زمینه میکرایت حضور دارند (شکل ۲-J).

تفسیر: قطعات خرد شده جلبک قرمز کورالیناسه‌آ و بافت پکستون در این ریزرخساره حاکی از یک محیط با چرخش متوسط آب می‌باشد (نبلسیک و باسی، ۲۰۰۰). همچنین حضور فرامینیفرهای با دیواره پرسلانوز از جمله میلیولید در این ریز رخساره، رسوب‌گذاری در یک محیط نسبتاً محصور (بخش داخلی پلت فرم کربناته) را بیان می‌کند.

۱۱- پکستون - گرینستون بیوکلاست‌دار همراه با روزن‌داران بدون منفذ متنوع

L₄- High diversity imperforate foraminifera bioclastic packstone - grainstone

توصیف: روزن‌داران کفزی با دیواره بدون منفذ از قبیل پنروپلیس، آرکیاس، آستروتربیلینا، اسپیرولینا، میلیولید، مئاندروپسینا، والولینید، دندریتینا، پیرگو، تکستولارید، اسپیرولوکولینا به همراه دیسکوربیس، الفیدیوم، بریوزوئر، استراکود، جلبک قرمز کورالیناسه‌آ، جلبک سبز داسی‌کلاداسه‌آ، دوکفه‌ای و گاستروپود در این ریز رخساره حضور دارند. بافت این ریز رخساره به صورت پکستون تا گرینستون است. اندازه آلوکم‌ها به صورت ریز تا درشت بوده و جورشدگی ضعیف تا متوسط دارند (شکل ۲-K). از نظر ضخامت این ریز رخساره فراوان‌ترین رخساره در برش دریس است و از ضخامت ۲۶۷ متر تا انتهای برش مورد مطالعه به صورت متناوب به رخساره‌های مجاور (رخساره‌های لاگون و تایدال فلت در رمپ درونی) تغییر می‌یابد.

تفسیر: فابریک دانه‌پشتیبان و حضور فرامینیفرهای با دیواره بدون منفذ با تنوع بالا، حاکی از رسوب‌گذاری در یک لاگون کم‌عمق نسبتاً محصور و پرنور در رمپ داخلی می‌باشد (گیل، ۲۰۰۰). رخساره‌های مشابه نیز از بخش رمپ داخلی سازند آسماری در حوضه رسوبی زاگرس معرفی شده است (وزیری‌مقدم و همکاران، ۲۰۱۰؛ صادقی و همکاران، ۲۰۱۰؛ سلطانیان و همکاران، ۲۰۱۱).

۱۲- وکستون - پکستون میلیولید بیوکلاست دار

L₅- Bioclastic miliolids wackestone - packstone

توصیف: میلیولید به عنوان فراوانترین دانه اسکلتی در این ریز رخساره می باشد. در برخی از مقاطع به دلیل بیش تر شدن والولینید زیر ریز رخساره وکستون - پکستون والولینید و میلیولید بیوکلاست دار معرفی می شود (شکل ۲-L):

L₅₋₁- Bioclastic miliolids Valvulinid wackestone - packstone

سایر آلوکومها الفیدیوم، آرکیاس، آستروتریلینا، دندریتینا و خرده های دوکفه ای می باشد.

تفسیر: فابریک گل پشתיبان به همراه میلیولیدهای با دیواره ضخیم (به علت شدت زیاد نور) و تنوع کم تاکسونها حاکی از تشکیل این ریز رخساره در یک لاگون کم عمق با چرخش هیدرولیکی اندک می باشد (گیل، ۲۰۰۰؛ فلوگل، ۲۰۱۰). مشابه این ریز رخساره در حوضه رسوبی زاگرس در شمال گچساران نیز گزارش شده است (الله کرم پور دیل و همکاران، ۲۰۱۰)

۱۳- وکستون بیوکلاست دار حاوی دیسکوربیس و روتالیا های کوچک

L₆- Discorbis small rotaliids bioclastic wackestone

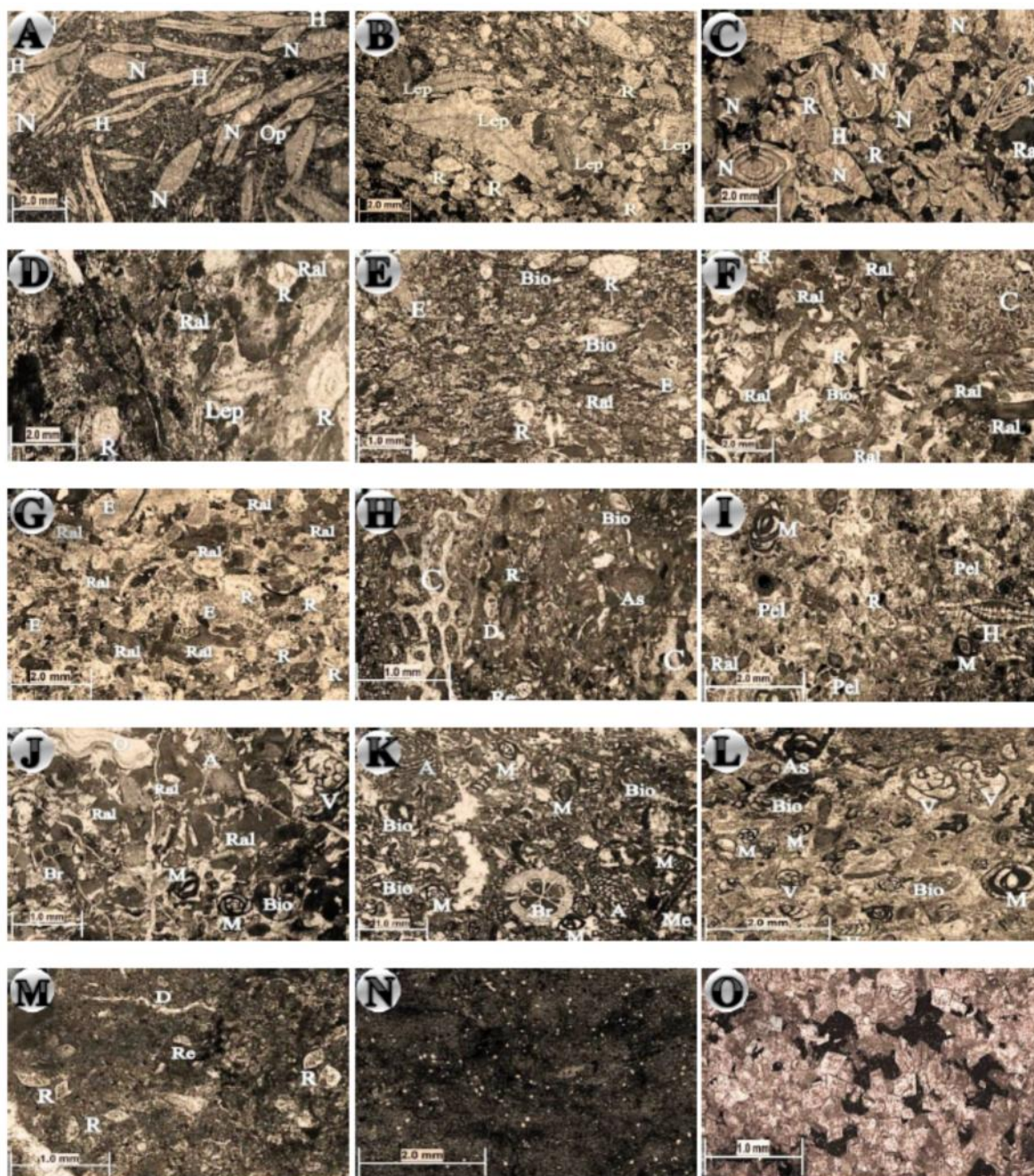
توصیف: این ریز رخساره با فراوانی روتالیا های کوچک و جنس دیسکوربیس مشخص می شود (شکل ۲-M). همچنین رئوسلا، میلیولید، الفیدیوم، والولینید و جلبک قرمز کورالیناسه آ به میزان کم تر وجود دارند. آلوکومها به صورت گل پشתיبان در یک زمینه میکرایت و خرده های بیوکلاست، حضور دارند.

تفسیر: گل پشתיبان بودن این ریز رخساره بیان کننده رسوب گذاری در یک شرایط با انرژی کم در یک محیط بسته می باشد. همچنین عدم تنوع و فراوانی تاکسونها در اثر بالا رفتن شوری آب و احتمالاً درجه حرارت، شرایط محیط محدود با گردش آب اندک را تأیید می کند. این ریز رخساره در یک محیط رسوبی بسته و محدود می تواند در بخش لاگون روبه پهنه جزرومدی که آب شور یا فوق العاده شور است تشکیل شده باشد (ویلسون، ۱۹۷۵؛ دانیل و همکاران، ۲۰۰۸؛ فلوگل، ۲۰۱۰).

۱۴- مادستون کوارتزار

T- Sandy mudstone

توصیف: این ریز رخساره فاقد آثار اسکلتی بوده و دارای دانه های تخریبی کوارتز در یک زمینه میکرایت می باشد که در اثر ورود مواد تخریبی در بخش تایدال فلت تشکیل شده است (شکل ۲-N). عدم وجود آثار زیستی احتمالاً به دلیل شوری بالای آب در این محیط می باشد. مشابه این ریز رخساره در شمال گچساران نیز مشاهده شده است (الله کرم پور و همکاران، ۲۰۱۰). برش مطالعه از ضخامت ۱۵۹ تا ۲۲۱ متر شامل دولومیت توده ای و ضخیم تا متوسط لایه است (شکل ۳). رنگ این دولومیتها در مقاطع نازک سفید می باشد. دولومیت های موجود منشأ جانشینی داشته و از نوع دولومیت های نوع دوم (دولومیکرواسپارایت) می باشند به صورتی که بافت های رسوبی اولیه و آثار فسیلی به طور کامل از بین رفته اند (آدابی و همکاران، ۱۹۹۶). بنابراین برای این ضخامت از برش مطالعه، ریز رخساره ای معرفی نمی شود. اندازه بلورهای دولومیت، درشت تا متوسط بوده و اغلب به صورت شکل دار هستند و چهارچوب سنگ را می سازند (شکل ۲-O).

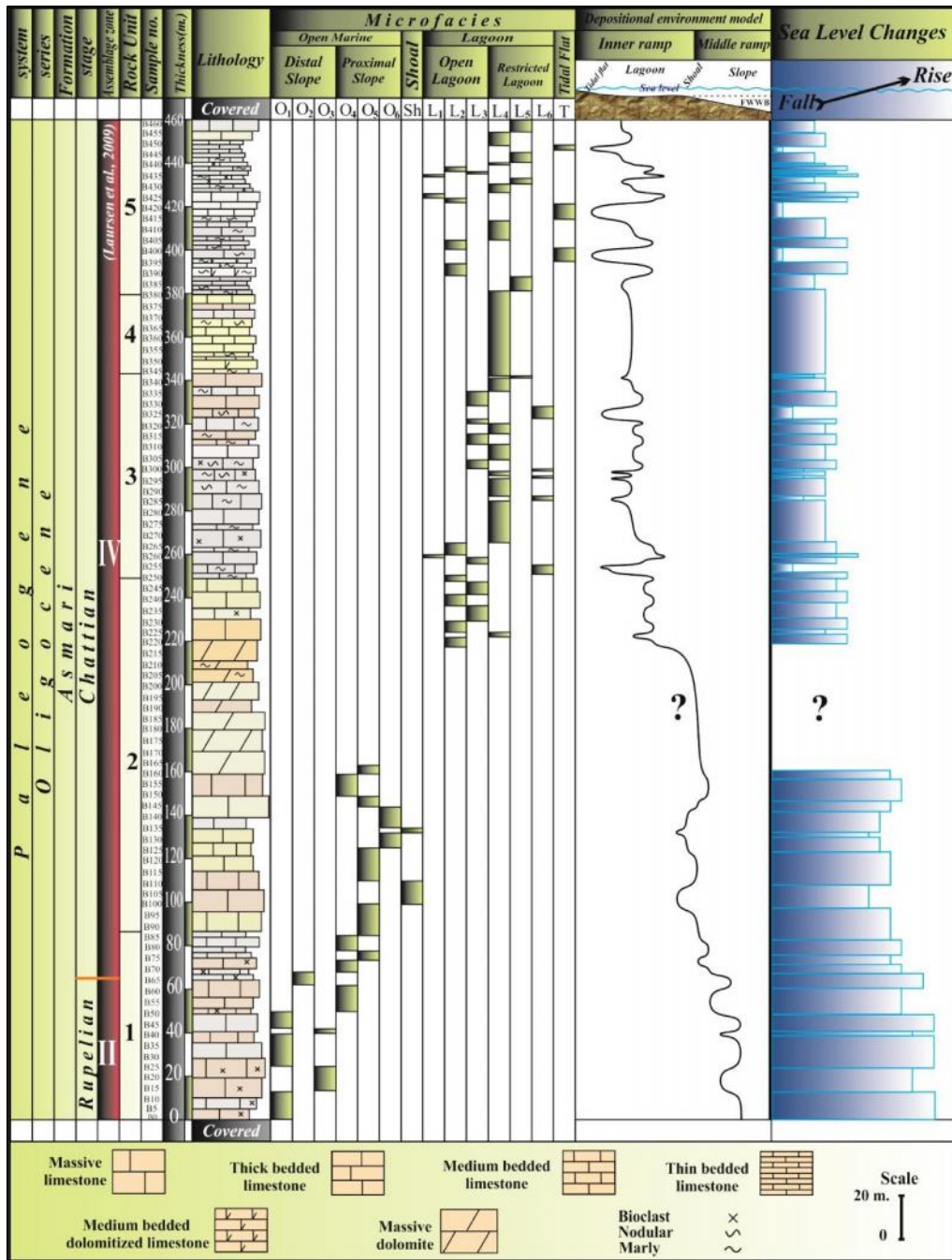


شکل ۲- ریز رخساره‌های سازند آسماری در برش دریس.

A: O₁- Bioclastic nummulitidae floatstone-rudstone, sample no. B₅; **B:** O₂- Bioclastic nummulitidae lepidocyclinidae Neorotalia rudstone, sample no. B₅₆; **C:** O₃- Bioclastic Neorotalia nummulitidae packstone-rudstone, sample no. B₁₇; **D:** O₄- Bioclastic Neorotalia lepidocyclinidae packstone, sample no. B₈₅; **E:** O₅- Bioclastic Neorotalia corallinacean packstone, sample no. B₆₉; **F:** O₆- Bioclastic coral corallinacean Neorotalia packstone-rudstone, sample no. B₁₃₅; **G:** Sh- Neorotalia corallinacean echinoids packstone-grainstone, sample no. B₁₀₀; **H:** L₁- Coral benthic foraminifera floatstone-rudstone, sample no. B₄₃₅; **I:** L₂- Benthic foraminifera (perforate and imperforate) peloidal packstone, sample no. B₂₂₅; **J:** L₃- Bioclastic imperforate foraminifera corallinacean packstone, sample no. B₄₃₇; **K:** L₄- High diversity imperforate foraminifera bioclastic packstone-grainstone, sample no. B₄₅₄; **L:** L₅₋₁- Bioclastic miliolids Valvulinid wackestone-packstone, sample no. B₃₆₅; **M:** L₆- Discorbis small rotaliids bioclastic wackestone, sample no. B₂₅₂; **N:** T- Sandy mudstone, sample no. B₃₉₆; **O:** Dolomite in xpl light, sample no. B₁₇₅.

Archaias (A), Austrotrillina (As), bioclast fragment (Bio), Bryozoan (Br), coral fragment (C), Discorbis (D), echinoids (E), Elphidium (El), Heterostegina (H), lepidocyclinids (Lep), miliolids (M), Meandropsina (Me),

Nummulites (N), Operculina (Op), Peneroplis (P), peloid (Pel), Neorotalia (R), corallinacean (Ral), Reussella (Re), textularids (T), Valvulinid (V).

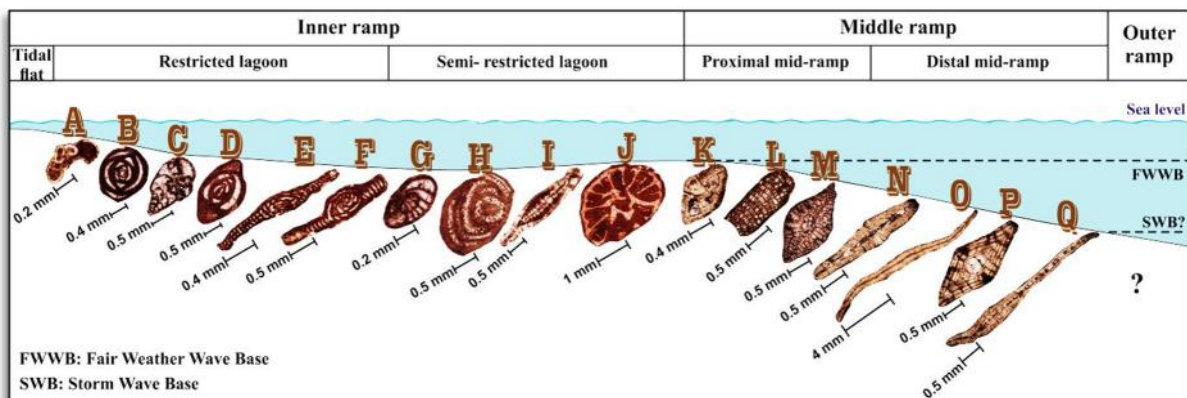


شکل ۳- ستون ریز رخساره‌ها، محیط رسوبی و تغییرات سطح آب سازند آسماری در برش دریس (غرب استان فارس).

۲-۴- محیط رسوبی

بر اساس مطالعه تاکسون‌ها، بافت رسوبی مقاطع میکروسکوپی و تغییرات عمودی ریز رخساره‌ها، مدل رسوبی سازند آسماری در برش مطالعه معرفی گردیده است. به دلیل وجود سد بیوکلاستی و تغییرات تدریجی رخساره‌ها و نیز عدم وجود مواردی همچون آثار ریزش، توربیدایت و رسوبات ناشی از جریان‌های آشفته و همچنین عدم وجود ریف گسترده برج، پلت‌فرم کربناته رمپ هموکلینال برای سازند آسماری در برش دریس پیشنهاد می‌شود (گیل، ۲۰۰۰). این رمپ هموکلینال شامل دو

بخش رمپ درونی و رمپ میانی است. به دلیل عدم وجود رخساره‌های محیط عمیق دریایی و فرامینفرهای پلانکتون، رمپ بیرونی برای این محیط رسوبی پیشنهاد نمی‌گردد (شکل ۴). محیط رمپ میانی به دو بخش عمیق و کم عمق تقسیم می‌شود. قسمت عمیق رمپ میانی شامل ریز رخساره‌های O_1 ، O_2 و O_3 است که دارای فرامینفرهای هیالین با دیواره کشیده در یک بافت فلوئستون تا رودستون می‌باشند و در زمان روپلین تشکیل گشته‌اند. قسمت کم عمق تر رمپ میانی با ضخیم و عدسی تر شدن پوسته فرامینفرهای نومولیتیده و لپیدوسیکلینیده مشخص می‌شود (ریز رخساره‌های O_4 ، O_5 و O_6). رمپ درونی شامل بخش‌های لاگون باز یا نیمه محصور، لاگون محصور و پهنه جزر و مدی می‌باشد. در شرایط لاگون باز (ریز رخساره‌های L_1 ، L_2 و L_3) میکروفسیل‌هایی از قبیل فرامینفرهای منفذدار، جلبک قرمز کورالیناسه‌آ و مرجان همراه با فرامینفرهای بدون منفذ حضور دارند. تلاطم آب در حد اندک، عامل تنوع فرامینفرهای پرسلانوز در لاگون محصور در ریز رخساره L_4 محسوب می‌شود. در شرایط بسته‌تر، با شرایط انرژی هیدرولیکی بسیار کم آب تنوع گونه‌های پرسلانوزی کاهش یافته و بافت گل-پشتیبان غالب می‌گردد (ریز رخساره‌های L_5 و L_6).



شکل ۴- مدل گسترش گونه‌های فسیلی در رمپ کربناته الیگوسن سازند آسماری در برش دریس.

A: *Discorbis* sp., Sample no. B₂₆₇; **B:** miliolids, Sample no. B₄₄₀; **C:** *Valvulinid* sp., Sample no. B₂₇₅; **D:** *Austrorillina howchini*, Sample no., B₄₄₀; **E:** *Archaias asmaricus*, Sample no. B₂₆₇; **F:** *Peneroplis thomasi*, Sample no. B₂₈₉; **G:** *Elphidium* sp.1, Sample no. B₂₄₉; **H:** coralline red algae, Sample no. B₃₁₃; **I:** *Heterostegina* sp., Sample no. B₂₂₅; **J:** coral particle, Sample no. B₂₉₇; **K:** *Neorotalia viennoti*, Sample no. B₇₁; **L:** coralline red algae, Sample no. B₄₁; **M:** *Nephrolepidina tournoueri*, Sample no. B₅₂; **N:** *Operculina complanata*, Sample no. B₂₇; **O:** *Eulepidina* sp., Sample no. B₆₃; **P:** *Nummulites vascus*, Sample no. B₁₇; **Q:** *Heterostegina* sp., Sample no. B₀.

۴-۳- تطابق سن و محیط رسوبی سازند آسماری در برش‌های دریس، تاقدیس ناورا، تاقدیس دیل و

دهلران

به منظور درک عمق و شیب نسبی حوضه فورلند زاگرس در زمان ته‌نشست سازند آسماری در مناطق مختلف این حوضه، ۴ برش تاقدیس ناورا (سلطانیان و همکاران، ۲۰۱۱)، دریس، تاقدیس دیل (الله‌کرم‌پور دیل و همکاران، ۲۰۱۰) و دهلران (وزیری مقدم و همکاران، ۲۰۱۰) از نظر سن و محیط‌های رسوبی با هم مقایسه می‌شوند. برش‌های ذکر شده در یک امتداد جنوب شرقی-شمال غربی با فواصل حداقل ۱۰۰ کیلومتری نسبت به هم واقع هستند (شکل ۵).

برش تاقدیس ناورا

سازند آسماری در برش تاقدیس ناورا با ضخامت ۲۷۰ متر در زون فارس داخلی حوضه زاگرس واقع است (سلطانیان و همکاران، ۲۰۱۱) (شکل ۶). در واقع سازند آسماری در این برش در بخش‌های کم‌عمق و در لبه حوضه فورلند زاگرس تشکیل شده است. در این برش مرز زیرین سازند آسماری با سازند پابده به صورت پیوسته بوده و ته‌نشست سازند آسماری در زمان روپلین با تشکیل رخساره‌های عمیق دریایی صورت می‌گیرد. با کاهش عمق آب و تشکیل رخساره‌های محیط لاگون در زمان شاتین، سرانجام ته‌نشست سازند آسماری به اتمام می‌رسد و به دلیل عمق کم حوضه زاگرس در این ناحیه، ته‌نشست رسوبات سازند گچساران در زمان شاتین شروع می‌شود.

برش دریس

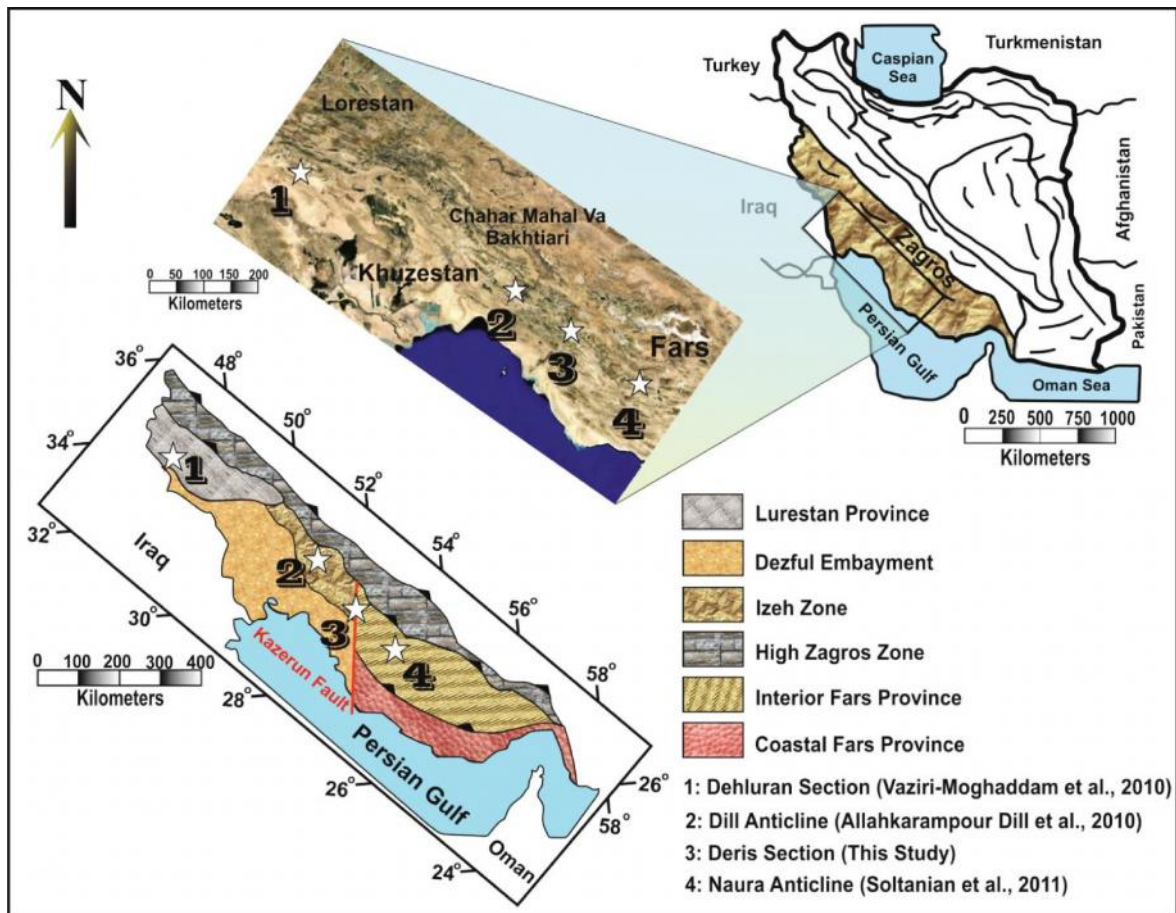
برش دریس با ضخامت ۴۶۰ متر در زون فارس داخلی قرار دارد (شکل ۶). مرزهای تحتانی و فوقانی سازند آسماری در این برش به صورت پوشیده می‌باشد. سن سازند آسماری در برش دریس معادل الیگوسن (روپلین-شاتین) است. همانگونه که در بخش ریز رخساره‌ها ذکر شده است، رسوبات روپلین سازند آسماری که شامل گونه‌های جنس نومولیتس می‌باشد، در بخش‌های عمیق‌تر رمپ میانی تشکیل شده‌اند. با کاهش عمق آب، رسوبات شاتین این برش در محیط‌های رمپ میانی، سد، لاگون نیمه‌محصور، لاگون محصور و پهنه جزر و مدی ته‌نشین شده است.

برش تاقدیس دیل

برش تاقدیس دیل با ضخامت ۲۰۶ متر در زون ایذه واقع است (الله‌کرم‌پور دیل و همکاران، ۲۰۱۰) (شکل ۶). در این ناحیه در زمان روپلین سازند پابده تشکیل و رسوب‌گذاری سازند آسماری از زمان شاتین آغاز می‌شود. بنابراین این برش در زمان روپلین در نواحی عمیق‌تری از حوضه فورلند زاگرس نسبت به برش‌های تاقدیس ناورا و دریس قرار داشته است. از طرفی ادامه ته‌نشست رسوبات سازند آسماری در محیط لاگون، تا سن بوردیگالین نیز تأیید کننده عمق بیش‌تر این برش نسبت به دو برش قبلی می‌باشد. مرز فوقانی این برش با سازند گچساران به صورت پیوسته است.

برش دهلران

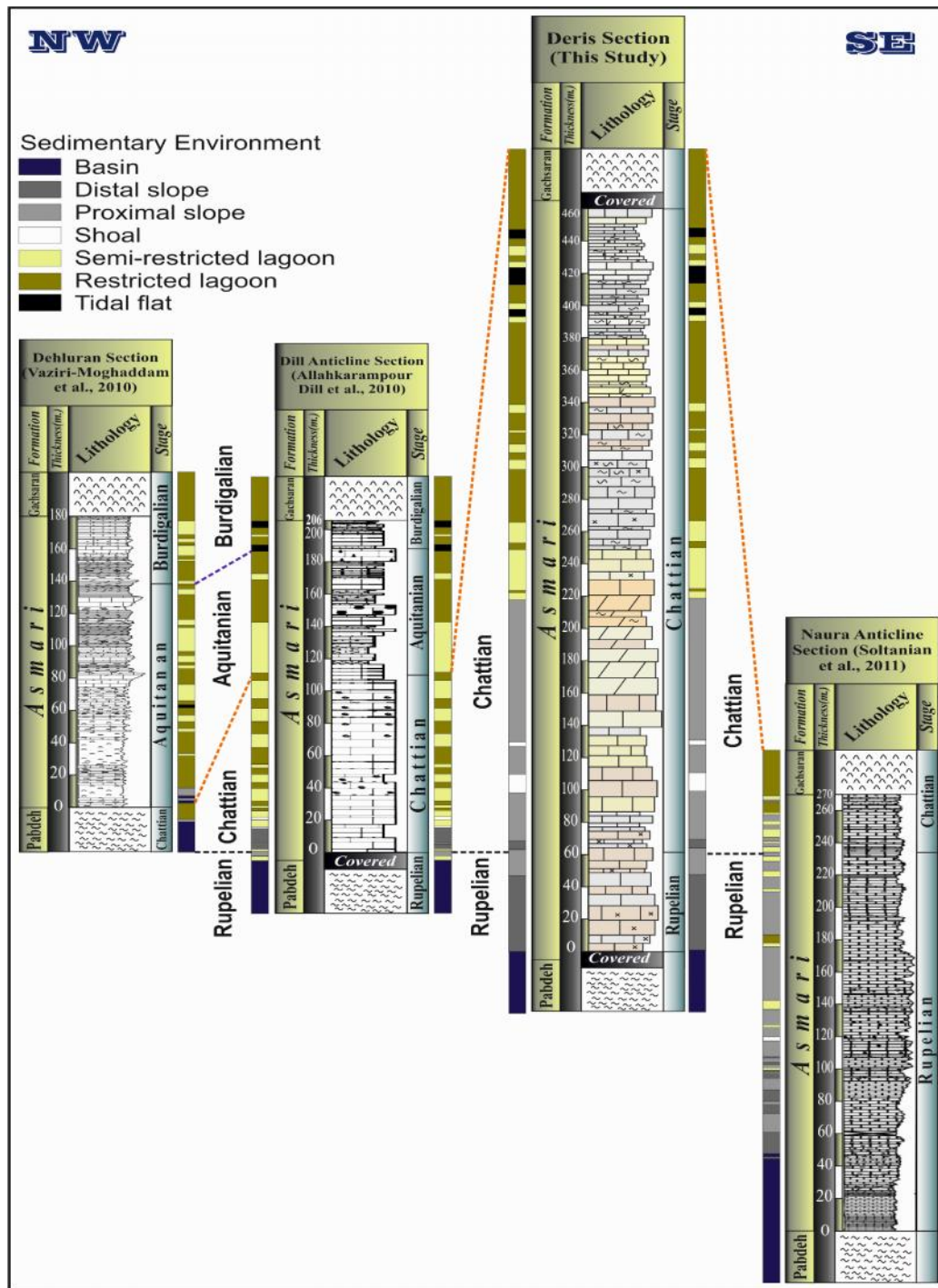
سازند آسماری در برش دهلران دارای ضخامت ۱۸۰ متر می‌باشد (وزیری‌مقدم و همکاران، ۲۰۱۰) (شکل ۶). این برش در زون لرستان حوضه زاگرس واقع است. ته‌نشست سازند پابده تا اواخر شاتین حاکی از عمق زیاد محیط رسوبی در این زمان می‌باشد. در این برش ته‌نشست سازند آسماری در محیط لاگون از زمان آکی‌تائین شروع شده و تا بوردیگالین ادامه می‌یابد. همچنین رسوب‌گذاری سازند گچساران بر روی سازند آسماری در سن بوردیگالین شروع می‌شود. ضخامت رسوبات بوردیگالین سازند آسماری در این برش نسبت به برش تاقدیس دیل بیش‌تر می‌باشد. احتمالاً این برش در عمیق‌ترین بخش‌های حوضه فورلند زاگرس قرار داشته است؛ به طوری که ته‌نشست رسوبات سازند آسماری در این برش نسبت به برش‌های تاقدیس ناورا، دریس و تاقدیس دیل، در زمان جوان‌تری اتفاق افتاده است.



شکل ۵- موقعیت برش‌های مورد تطابق با توجه به زون‌های ساختاری حوضه زاگرس (فرضی‌پور-سائین و همکاران، ۲۰۰۹).

۵. نتیجه گیری

برش مورد مطالعه در حوالی روستای دریس و در ۷ کیلومتری شمال غرب شهرستان کازرون واقع شده است. موقعیت جغرافیایی این برش $26^{\circ} 32' 51''$ شرقی و $29^{\circ} 41' 59''$ شمالی می‌باشد. سازند آسماری در برش دریس دارای ضخامت ۴۶۰ متر آهک خاکستری تا کرم متمایل به خاکستری نازک، متوسط، ضخیم، ماسیو و بعضاً دولومیتی با میان لایه‌های نودولار و مارنی می‌باشد که بر اساس مطالعات صحرایی و با توجه به ضخامت لایه‌ها، لیتولوژی، رنگ و آثار فسیلی ۵ واحد سنگ‌چینه نگاری برای برش مذکور معرفی گشته است. سن سازند آسماری در این برش معادل الیگوسن (روپلین-شاتین) می‌باشد. پس از مطالعات صحرایی و بررسی مقاطع نازک میکروسکوپی، در مجموع ۱۴ ریز رخساره و ۴ زیر ریز رخساره رسوبی برای سازند آسماری معرفی، و محیط رسوبی این سازند به صورت یک رمپ هموکلینال در نظر گرفته می‌شود. این محیط رسوبی شامل رمپ میانی و رمپ درونی بوده و به دلیل عدم وجود رخساره‌های محیط عمیق دریایی، رمپ بیرونی برای این محیط رسوبی معرفی نمی‌گردد. همچنین با تطابق سازند آسماری در ۴ برش تاقدیس ناورا، دریس، تاقدیس دیل و دهلران، در امتداد جنوب شرقی - شمال غربی، جوان تر شدن سن قاعده و رأس سازند آسماری به سمت بخش‌های عمیق تر حوضه فورلند زاگرس تأیید می‌شود.



شکل ۶- مقایسه ضخامت، سن و محیط‌های رسوبی برش‌های مورد تطابق (چون‌تر شدن سازند آسماری از جنوب شرق به سمت شمال- غرب). برای مشاهده نقشه مأخذ و محل برش‌ها به شکل ۵ مراجعه شود.

تشکر و قدردانی

از داوران مقاله آقایان دکتر رحمانی و دکتر صفری به خاطر نظرات موثر و سازنده در جهت پیشبرد دستاوردهای این پژوهش و همچنین از دانشگاه اصفهان به خاطر حمایت‌های مالی و در اختیار گذاشتن امکانات لازم برای این تحقیق تشکر به عمل می‌آید.

۶. منابع

- اخزری، س.، صیرفیان، ع.، و وزیري مقدم، ح.، ۱۳۹۴، زیست‌چینه‌نگاری سازند آسماری در شمال غرب روستای دریس (غرب استان فارس): نهمین همایش انجمن دیرینه‌شناسی ایران، ص ۷-۱۱.
- آقابیاتی، ع.، ۱۳۸۳، زمین‌شناسی ایران: انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف معدنی، ۵۸۶ صفحه.
- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۸۴، نقشه کشور جمهوری اسلامی ایران: تهران، مقیاس ۱:۲۰۰۰۰۰۰.
- درویش‌زاده، ع.، ۱۳۸۸، زمین‌شناسی ایران چینه‌شناسی، تکتونیک، دگرگونی و ماگماتیسم: تهران، موسسه انتشارات امیرکبیر، ۴۳۴ صفحه.
- صیرفیان، ع.، ۱۳۸۶، زمین‌شناسی نفت: انتشارات سمر، ۳۷۳ صفحه.
- مطیعی، ه.، ۱۳۷۲، زمین‌شناسی ایران (چینه‌شناسی زاگرس): انتشارات سازمان زمین‌شناسی، ۵۳۸ صفحه.
- ADABI, M.H., RAO, C.P., and KITTO, P.A., 1996, The source of hydrothermal fluids responsible for carbonate alteration, Renison, Tasmania, Australia: *13th Geol. Conv. Australia, (abst.)*, **41**, 7.
- ALAVI, M., 2004, Regional stratigraphy of the Zagros fold-thrust belt of Iran and its proforeland evolution: *American Journal of Science*, **304**, 1-20.
- ALLAHKARAMPOUR DILL, M., SEYRAFIAN, A., and VAZIRI-MOGHADAM, H., 2010, The Asmari Formation, north of the Gachsaran (Dill anticline), southwest Iran, facies analysis, depositional environments and sequence stratigraphy: *Carbonate and Evaporites*, **25**(2), 145-160.
- BARATTOLO, F., BASSI, D., and ROMERO, R., 2007, Upper Eocene larger foraminifera coralline algae facies from the Klokova Mountain (south continental Greece): *Facies*, **53**(3), 361-375.
- DANIEL, J.M., NADER, F., HAMON, J.Y., and CALLOT, J.P., 2008, Asmari Reservoir Modeling-Field Scale Study of Gachsaran-Final Report Part1: *The international IOR research cooperation for Iranian fields, Joint Study Program, Tehran, Iran*.
- 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 Memoir*, **1**, 108-121.
- EMBRY, A.F., and Klovan, J.E., 1971, Late Devonian reef tract on northeastern Banks Island, Northwest territories: *Bulletin of Canadian Petroleum Geology*, **19**, 730-781.
- FARZIPOUR-SAEIN, A., YASSAGHI, A., SHERKATI, S., and KOYI, H., 2009, Basin evolution of the Lurestan region in the Zagros fold and thrust belt, Iran: *Journal of Petroleum Geology*, **32**, 5-19.
- FLUGEL, E., 2010, Microfacies of Carbonate Rocks. *Springer*, 984.
- GEEL, H., 2000, Recognition of stratigraphic carbonate platform and slope deposits: empirical models based on microfacies analysis of paleogene deposits in southeastern Spain: *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, **1550**, 211-238.
- LAURSEN, G.V., MONIBI, S., ALLAN, T.L., PICKARD, N.A.H., HOSSEINEY, A., VINCENT, B., HAMON, Y., VAN BUCHEM, F.S.P., MOALLEMI, A., and DRUILLION, G., 2009, The Asmari Formation revisited: changed stratigraphic allocation and new biozonation: *First International Petroleum Conference and Exhibition, Shiraz, Iran*.
- MACLEOD, J.H., and MAJEDI, M., 1972, Geological compilation map of Kazerun: *Tehran, Geological and Exploration Division, 25484, 1: 100000, sheet no. 20846 E*.
- NEBELSICK, J., and BASSI, D., 2000, Diversity, growthforms and taphonomy: key factors controlling the fabric of coralline algae dominated shelf carbonates. in E. insalaco, P. Skelton, and T. Palmer, eds., Carbonate platform systems. Components and interactions: *Geological Society, London*, **178**, 89-107.

- POMAR, L., 2001, Types of carbonate platforms: *A genetic approach*, *Basin Research*, **13**, 313-334.
- ROMERO, J., CAUS., E., and ROSSEL, J., 2002, A model for the paleoenvironmental distribution of larger foraminifera based on late Eocene deposit on the margin of the south Pyrenean basin (SE Spain): *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **179**, 43-56.
- SADEGHI, R., VAZIRI-MOGHADDAM, H., and TAHERI, A., 2009, Biostratigraphy and paleoecology of the Oligo-Miocene succession in Fars and Khuzestan areas (Zagros Basin, SW Iran): *Historical Biology*, **21**(2), 17-31.
- SADEGHI, R., VAZIRI-MOGHADDAM, H., and TAHERI, A., 2010, Microfacies and sedimentary environment of the Oligocene sequence (Asmari Formation) in Fars sub-basin, Zagros Mountains, southwest Iran: *Facies*, **57**(3), 431- 446.
- SHABAFROOZ, R., MAHBOUBI, A., VAZIRI-MOGHADDAM, H., MOUSSAVI-HARAMI, R., GHABEISHAVI, A., and AL-AASM, I.S., 2015, Facies analysis and carbonate ramp evolution of Oligo-Miocene Asmari Formation in the Gachsaran and Bibi-Hakimeh oilfields and the nearby Mish anticline, Zagros Basin, Iran: *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie-Abhandlungen*, **276**(1), 121-146.
- SOLTANIAN, N., SEYRAFIAN A., and 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 Evaporites*, **26**(2), 167- 180.
- VAN BUCHEM, F.S.P., ALLAN, T.L., LAURSEN, G.V., LOTFPUR, M., MOALLEMI, A., MONIBI, S., MOTIEI, H., PICKARD, N.a.H., TAHMASBI, A.R., VEDRENE, V., and VINCENT, B., 2010, Regional stratigraphic architecture and reservoir types of the Oligo-Miocene deposits in the Dezful Embayment (Asmari and Pabdeh formations) SW Iran: **329**, 219-263.
- VAZIRI-MOGHADDAM, H., SEYRAFIAN, A., TAHERI, A., and MOTIEI, H., 2010, Oligocene-Miocene ramp system (Asmari Formation) in the NW of Zagros Basin, Iran: *Microfacies, paleoenvironment and depositional sequence: Revisita Mexicana de Ciencia Geologica*, **27**, 56-71.
- WILSON, J.L., 1975, Carbonate facies in geologic history: Berlin, Heidelberg, New York. *Springer*, 471.
- WRIGHT, V.P., 1992, A revised classification of limestones, sedimentary: *Geology*, **76**, 177-185.

