

# تحلیل ریزرخساره‌های و محیط رسوبی سازند آسماری در برش غار آقاسید، ناحیه فارسان (استان چهارمحال بختیاری)، زاگرس مرتفع

سیده ملیحه حمیدزاده<sup>۱</sup>، سید احمد بابازاده<sup>۲</sup>، برزو عسگری پیر بلوطی<sup>۳</sup> و علی سلگی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی دکترا، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

<sup>۲</sup>دانشیار، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور، ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵، تهران، ایران

<sup>۳</sup>استادیار، گروه مهندسی نفت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مسجد سلیمان، مسجد سلیمان، ایران

<sup>۴</sup>دانشیار، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۴/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۱۷

## چکیده

سازند آسماری در غار آقاسید در ناحیه فارسان به منظور تعیین محیط رسوبی بر پایه تحلیل رخصاره‌ها، اندازه‌گیری و نمونه‌گیری شد. در این ناحیه، ستبرای سازند آسماری ۱۸۳ متر است که به‌طور همشیب روی سازند پابده قرار می‌گیرد. بر پایه مطالعات میکروسکوپی، ۸ ریزرخساره شامل (۱) وکستون تا پکستون جلبک سرخ-بایوکلاست-روزن‌بران پرسلاونزدار، (۲) گریستون روتالیادار، (۳) گریستون جلبک سرخ-بایوکلاست‌دار، (۴) باندستون جلبک سرخ-مرجان‌دار، (۵) وکستون جلبک سرخ‌دار (فلوتستون)، (۶) پکستون اینتراکلاست-روزن‌بران بزرگ هیالین-جلبک سرخ‌دار، (۷) وکستون تا پکستون روزن‌بران بزرگ هیالین-بایوکلاست-جلبک سرخ‌دار و (۸) پکستون روزن‌بران بزرگ هیالین‌دار شناسایی شد که در سه کمربند رخصاره‌ای رمپ داخلی، رمپ میانی و رمپ خارجی قرار می‌گیرند. از سوی دیگر، بر پایه حضور روزن‌بران کف‌زی، سازند آسماری به الیگوسن (روپلین-شاتین) نسبت داده می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** سازند آسماری، ریزرخساره، فارسان، غار آقاسید.

\***نویسنده مسئول:** سید احمد بابازاده

E-mail: seyedbabazadeh@yahoo.com

## ۱- پیش‌نوشتار

سازند آسماری، توالی ستبری از سنگ‌های کربناته الیگو-میوسن است و به عنوان سنگ مخزن اصلی نفت خام در جنوب باختری ایران به شمار می‌رود. این سازند روی یک سکوی کربناته در حوضه زاگرس نهشته شده است. در این پژوهش سعی بر آن بوده تا با مطالعه دقیق ریزرخساره‌ها و ارائه یک مدل رسوبی برای نهشته‌های سازند آسماری در ناحیه فارسان، کمک کمی به مطالعات بنیادی و کاربردی این سنگ مخزن مهم نفتی صورت گیرد. گفتنی است که زاهدی و رحمتی ایلخچی (۱۳۸۵) با توجه به گسل‌های رانده در چهارگوشه شهرکرد، سه بخش اصلی را برای آن پیشنهاد داده‌اند (شکل ۱):

### ۱-۱. پهنه شمال خاوری زاینده‌رود (Z1)

این پهنه سنگ‌های دگرگونی کهن زاینده‌رود را دربر می‌گیرد و از سوی جنوب باختری با گسل سامان-فریدون‌شهر (F1) محدود می‌شود که دارای شیبی به سوی جنوب باختری است. در پهنه Z1، رسوبات پالئوزوییک پیشین و میانی وجود ندارند و تنها می‌توان رسوبات پالئوزوییک پسین (پرمین) را دید؛ که با لایه نازکی از کنگلومرا روی سنگ‌های دگرگونی قرار دارد. می‌توان چنین نتیجه گرفت که پهنه Z1 برای اولین بار به وسیله دریای پرمین فراگرفته شده است و در آن رسوباتی با رخصاره ریف آلی نهشته شده‌اند. در زمان مزوزوییک، همه یا بخش بزرگی از پهنه Z1 به وسیله دریا پوشیده شده‌اند؛ زیرا رسوبات تریاس به‌طور محدود و نهشته‌های فسیل‌دار ژوراسیک و کرتاسه با دگرشیبی سنگ‌های کهن ترا پوشانده‌اند. پیشروی دریا در ژوراسیک و آغاز کرتاسه همراه با فاز کوهزایی (آندین) یا کیمبرین جوان بوده است. از ویژگی‌های دیگر این پهنه وجود سنگ‌های ژوراسیک است که به‌صورت نوار باریکی هم مرز با سنگ‌های دگرگونی در امتداد گسل F1 و یا موازی با آن پدید آمده‌اند. در واقع سنگ‌های دگرگونی برجستگی کهن شهرکرد را تشکیل داده‌اند که سبب تغییرات مهمی در جنس رسوبات و پالئوژئوگرافی منطقه شده است (زاهدی و رحمتی ایلخچی، ۱۳۸۵).

### ۱-۲. پهنه مرکزی زاگرس مرتفع (Z2)

این پهنه که حدود ۵۰ تا ۶۰ کیلومتر پهنای دارد و میان گسل‌های رانده F1 و F3 قرار گرفته به وسیله گسل رانده اصلی زاگرس (F2)، به دو زیرپهنه کوهزایی کوچک‌تر

Z2a و زاگرس بلند Z2b تقسیم شده است. در زمان پرمین، این دو زیرپهنه، شیب باختری برجستگی کهن شهرکرد را در حوضه دریای پرمین تشکیل می‌دهد و در آنها به‌ترتیب رسوباتی با رخصاره منطقه شیب‌دار و منطقه شلف باز رسوب یافته‌اند. نهشته‌های آواری و سرخ‌رنگ قاعده کرتاسه در زیرپهنه Z2a از دید سن، رخصاره و ستبرای لایه‌های معادل خود در پهنه شمال خاوری Z1 متفاوت هستند. افزون بر این، نهشته‌های سرخ‌رنگ یاد شده در این زیرپهنه محدود هستند و به سوی جنوب باختری ادامه ندارند. زیرپهنه Z2b که همان زاگرس بلند است؛ میان گسل F2 یا گسل رانده اصلی زاگرس و گسل رانده بازوافت یعنی F3 قرار دارد (زاهدی و رحمتی ایلخچی، ۱۳۸۵).

### ۱-۳. پهنه جنوب باختری کارون (Z3)

پهنه Z3، رشته‌کوه‌هایش حوضه آبگیر رودخانه کارون است و به نام پهنه کارون معروف است. در این پهنه، جنس سنگ‌ها بیشتر شامل شیل‌های سیاه یا سیلت و آهک نازک‌لایه و بخشی از حوضه بزرگ رسوب‌گذاری زاگرس است که در آن میزان فرونشینی از مقدار رسوب‌گذاری بیشتر بوده است. ویژگی دیگر این پهنه، امتداد و روند محوری چین‌هاست که همگی شمال باختری هستند و با امتداد محوری در پهنه زاگرس بلند تفاوت دارند. این پهنه از سوی شمال خاوری به گسل رانده بازوافت (F3) محدود می‌شود (زاهدی و رحمتی ایلخچی، ۱۳۸۵).

منطقه مورد مطالعه در این پژوهش با توجه به تقسیمات زاهدی و رحمتی ایلخچی (۱۳۸۵)، در پهنه مرکزی زاگرس مرتفع (Z2) جای گرفته است. به همین علت سازند آسماری در این منطقه توسط سازندهای گروه فارس از جمله گچساران پوشیده نشده است؛ زیرا این سازندها منحصر به زاگرس چین‌خورده هستند. سازند آسماری در این منطقه به‌صورت پیوسته روی سازند پابده قرار دارد (شکل ۲).

چینه‌شناسی این سازند که در کوه آسماری معرفی شده؛ دارای سنگ‌شناسی سنگ‌های کربناتی متوسط تا ستبرالایه است. این سازند در نواحی لرستان بخش تبخیری و در فروافتادگی دزفول بخش ماسه‌سنگی دارد (مطیعی، ۱۳۷۲). اما در برش مورد مطالعه این دو بخش وجود ندارد. در برش مورد مطالعه، ستبرای سازند آسماری

پژوهشگران سازنده‌های جریب و فرات را از عراق و آهک خمیر را از ناحیه فارس هم‌ارز سازند آسماری به شمار آوردند و رسوبات ماسه‌سنگی اهواز و تبحیری کلهر را به عنوان ممبر معرفی کردند.

ویژگی‌های زیست‌چینه‌نگاری و محیط رسوبی تشکیل این سازند توسط ریسی و لاسمی (۱۳۷۹)، صیرفیان و همکاران (۱۳۸۵ و ۱۳۸۷)، طهماسبی سروستانی و همکاران (۱۳۸۸)، دانشیان و همکاران (۱۳۹۱)، بابازاده و رحمتی ایلخچی (۱۳۹۴)، بابازاده و همکاران (۱۳۹۴)، Seyrafiyan and Hamedanian (1998), Seyrafiyan (2000), (Vaziri - Moghaddam et al. (2010), Hakimzadeh and Seyrafiyan (2008) Amirshahkarami (2010) مطالعه شده است. در منطقه شهرکرد، حوضه رسوبی سازند جهرم در ناحیه دشت زری توسط بابازاده و همکاران (۱۳۹۳)؛ و در منطقه فارس، زیست‌چینه‌نگاری سازند آسماری توسط Babazadeh & Hamidzadeh (2017) مطالعه شد.

#### ۴- روش مطالعه

در این پژوهش، پس از مطالعات صحرایی و بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی منتشر شده، سازند آسماری در برش غار آقاسید انتخاب و بررسی شد. در این برش ستبرای آسماری برابر ۱۸۳ متر است که با پیوستگی روی نهشته‌های سازند پابده قرار گرفته است.

در این مطالعه فواصل نمونه‌برداری کم (در حدود ۱ متر) است؛ به طوری که ۱۷۰ نمونه برداشت شد (نمونه‌ها در سوی عمود بر امتداد لایه‌ها روی زمین برداشت شدند). از این نمونه‌ها در آزمایشگاه، مقاطع نازک میکروسکوپی تهیه و با استفاده از میکروسکوپ پلاریزان، آلوکم‌ها و ارتوکم‌ها و سپس کمربندهای اصلی و فرعی رسوب‌گذاری شناسایی شد (شکل ۶).

در پایان مدل رخصاره‌ای منطقه مورد نظر رسم شد (شکل ۷). در این پژوهش، نام‌گذاری سنگ‌های آهکی به روش Dunham (1962) و Embry and Klovan (1971) و رده‌بندی ریزرخساره‌ها بر پایه روش Buxton and Pedley (1989) و Flugel (2010) صورت گرفته است.

#### ۵- ریزرخساره‌ها و محیط رسوبی

با مطالعات انجام شده روی نهشته‌های سازند آسماری در برش چینه‌شناسی غار آقاسید، ۸ ریزرخساره کربناتی و یک ریزرخساره دانه درشت (کنگولمر) مربوط به هفت محیط رسوبی شناسایی شد که ریزرخساره‌ها از خشکی به سوی دریا شامل: ۱) و کستون تا پکستون جلبک سرخ- بایو کلاست- روزن‌بران پرسلا نوزدار، ۲) گرینستون روتالیادار، ۳) گرینستون جلبک سرخ- بایو کلاست‌دار، ۴) باندستون جلبک سرخ- مرجان‌دار، ۵) و کستون جلبک سرخ‌دار (فلوتستون)، ۶) پکستون اینتراکلاست- روزن‌بران بزرگ هیالین- جلبک سرخ‌دار، ۷- و کستون تا پکستون روزن‌بران بزرگ هیالین- بایو کلاست- جلبک سرخ‌دار و ۸- پکستون روزن‌بران بزرگ هیالین‌دار است که در ادامه به شرح و تفسیر آنها پرداخته می‌شود:

**۵- ۱. محیط لیتورال- رخصاره سنگی (پتروفاسیس) کنگولمرایی:** این ریزرخساره متشکل از کانی‌های کوارتز و فلدسپار و قطعات سنگی چرتی با اندازه بزرگ‌تر از ۲ میلی‌متر است. انواع میکروفسیل‌های روزن‌بران در این ریزرخساره شناسایی شده است (میلولید، *Pyrgo* sp., *Quniqueloqulina* sp., همچنین *Dendritina* sp., قطعات *Lepidocyclina*). حضور *Borelis Pygmae* در این ریزرخساره نشان‌دهنده سن شاتین زیرین است. گفتنی است که حضور *Nummulites cf. vascus* در قاعده برش چینه‌شناسی مورد مطالعه (نهشته‌های پیش از افق کنگولمرایی)، بیانگر سن روپلین برای این بخش از سازند است. ریزرخساره دانه درشت در این برش چینه‌شناسی نشان‌دهنده یک فاز تخریبی است که قطعات افق‌های زیرین را از جا کنده و در افق کنگولمرایی ته‌نشین کرده است (شکل‌های ۳ و ۸). این ریزرخساره در افق A24 دیده می‌شود (شکل ۶).  
**• تفسیر:** بر پایه وجود قطعات تخریبی بزرگ‌تر از ۲ میلی‌متر با فراوانی بیشتر از ۵۰%

۱۸۳ متر و متشکل از سنگ‌آهک‌های ستبرلایه و توده‌ای است که در سرتاسر ستون چینه‌شناسی تکرار شده‌اند. از دید سنگ‌شناسی، ۱۱ واحد رسوبی در این سازند شناسایی شد:

- واحد رسوبی ۱: این واحد شامل آهک خاکستری روشن توده‌ای با خردشدگی شدید به ستبرای ۹ متر است.
- واحد رسوبی ۲: این واحد شامل آهک کرم رنگ ستبرلایه تا توده‌ای با سطح هوازده و شکستگی‌های افقی به ستبرای ۶ متر است.
- واحد رسوبی ۳: این واحد شامل آهک نخودی توده‌ای و صخره‌ساز به ستبرای ۱۰ متر است.
- واحد رسوبی ۴: این واحد شامل آهک آواری تا کنگولمرایی به صورت عدسی شکل و ستبرای آن ۴ متر است (شکل ۳).
- افق کنگولمرایی در ستبرای ۲۵ متری ستون چینه‌شناسی دیده می‌شود و قطعات سنگی آن شامل قطعات چرتی با اندازه بزرگ‌تر از ۲ میلی‌متر و همچنین کانی‌های کوارتز و فلدسپار است. این افق به صورت همشیب روی سنگ‌های زیرین قرار دارد (شکل ۳).
- واحد رسوبی ۵: این واحد به صورت آهک ستبرلایه به رنگ خاکستری روشن به ستبرای ۱۵ متر رخنمون دارد.
- واحد رسوبی ۶: این واحد شامل آهک توده‌ای صخره‌ساز گرکه‌دار با آثار بیتومینه (نشست قیر) کرم رنگ به ستبرای ۲۰ متر است.
- واحد رسوبی ۷: این واحد شامل آهک سفید رنگ متشکل از جلبک و مرجان است که در ظاهر، فسیل‌های آن روی سنگ حالت گل کلمی نشان می‌دهد. این واحد ستبرلایه و ستبرای آن ۵۰ متر است.
- واحد رسوبی ۸: این واحد شامل آهک ستبرلایه سفید رنگ با خردشدگی شدید و ستبرای آن ۱۵ متر است.
- واحد رسوبی ۹: این واحد شامل ۲۰ متر آهک کرم رنگ توده‌ای است.
- واحد رسوبی ۱۰: این واحد شامل آهک ستبرلایه سفید رنگ به ستبرای ۱۰ متر است.
- واحد رسوبی ۱۱: این واحد شامل آهک کرم رنگ متراکم فسیل‌دار و ستبرلایه و ستبرای آن ۲۴ متر است.

#### ۲- موقعیت جغرافیایی

برش مورد مطالعه در ۲۰ کیلومتری شمال باختری شهرستان فارس در مجاورت غار آقاسید جای گرفته است. شهرستان فارس در استان چهارمحال بختیاری و در ۳۰ کیلومتری جنوب باختری شهرکرد قرار دارد. برای دسترسی به برش مورد مطالعه از فارس از جاده آسفالت استفاده می‌شود که پس از طی ۵ کیلومتر به گوجان و سپس با طی مسافت حدود ۱۵ کیلومتر به سوی شمال باختری به مقطع چینه‌شناسی مورد مطالعه می‌رسد. مختصات جغرافیایی این برش ۳۲° ۱۶' ۳۱" عرض شمالی و ۲۵° ۳۱' ۵۰" طول خاوری است (شکل ۴) و در نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰ شهرکرد جای دارد (شکل ۵).

#### ۳- مطالعات پیشین

اولین مقاله درباره سازند آسماری توسط Busk and Mayo (1918) منتشر شد. آنها نام آسماری را به ردیفی از سنگ‌های کرتاسه تا انوسن داده و در این ردیف یک واحد آهکی توده‌ای نومولیت‌دار را به اسم سنگ‌آهک آسماری به سن الیگوسن در نظر گرفته‌اند. (Richardsons (1924) برش نمونه را در کوه آسماری قرار داد؛ در تنگ گل ترش آن را اندازه‌گیری کرد و آن را قابل قیاس با سنگ‌آهک خمیر در ناحیه فارس دانست.

Lees (1933) در بررسی دوباره، سن این سازند را الیگو- میوسن تعیین کرد. معرفی رسمی این سازند توسط James and Wynd (1965) صورت گرفت. این

و پخش هستند و به علت بزرگ بودن قطعات، به منش، ریف های جلبکی - مرجانی نزدیک هستند؛ دچار جابه جایی کمی را شده اند و روی ابتدای سراسیمی قاره ته نشین شده اند. محیط تشکیل آن در محیط رمپ میانی و ابتدای رمپ خارجی است. این ریزرخساره هم ارز 9 RMF (Flugel 2010) است.

**۲- ریزرخساره پگستون اینتراکلاست - روزن بران بزرگ هیالین - جلبک سرخ دار** (Red algal - large hyaline foraminifera - intraclast packstone)  
اینتراکلاست ها اجزای اصلی تشکیل دهنده این ریزرخساره هستند. اجزای دیگر شامل انواع روزن بران بزرگ هیالین (Lepidocyclina, Spiroclypeous) و به میزان کمتر جلبک سرخ است. این آلوکم ها در زمینه میکربیتی قرار گرفته اند (شکل ۸). این ریزرخساره در افق A120 تا A135 دیده می شود (شکل ۶).

**• تفسیر:** در این ریزرخساره، با افزایش فاصله از ریف های کومه ای، فراوانی اجزای موجودات ریف ساز به شدت کاهش یافته و اجزای دریای باز فراوان تر شده اند. حضور اینتراکلاست نشان از انرژی کافی در یک محیط شیب دار کربناته دارد. این ریزرخساره نیز مربوط به ابتدای رمپ خارجی و هم ارز 9 RMF (Flugel 2010) است.

**۳- ریزرخساره وکستون / پگستون روزن بران بزرگ هیالین - بایوکلاست - جلبک سرخ دار** (Red algal - bioclastic - large hyaline foraminifera wackestone/packstone)  
اجزای اصلی این ریزرخساره، روزن بران بزرگ هیالین هستند. جلبک های سرخ و قطعات شکسته صدف هیالین به مقدار کمتر وجود دارد. این ریزرخساره معادل 3 RMF (Flugel 2010) است (شکل ۸). این ریزرخساره در افق A95 تا A97 دیده می شود (شکل ۶).

**• تفسیر:** در این ریزرخساره، فراوانی روزن بران بزرگ هیالین نشانه موقعیت دریای باز و بایوکلاست ها نشان دهنده انرژی بالای محیطی هستند. این ریزرخساره نیز متعلق به محیط شیب دار کربناته است.

#### ۴- رمپ خارجی - بخش دیستال

**۱- ریزرخساره پگستون روزن بران بزرگ هیالین دار** (Large hyaline foraminifera packstone)  
آلوکم های اصلی این ریزرخساره شامل شکل های بزرگ روزن بران هیالین به سن شاتین از جمله *Nephrolepidina morgani*, *Eulepidina dilatata* و *Spiroclypeous blankhorni* هستند. اجزای فرعی شامل تعداد خیلی کمی اینتراکلاست و جلبک سرخ است (شکل ۸). این ریزرخساره در افق A100 تا A110 دیده می شود (شکل ۶).

**• تفسیر:** در این ریزرخساره، حضور فراوان اشکال روزن بران هیالین بزرگ شاخص انتهایی رمپ خارجی و بخش زیرین زون نورانی است (Romero et al., 2002). این ریزرخساره نیز هم ارز 3 RMF (Flugel 2010) است.

#### ۲- مدل رسوب گذاری

بر پایه تجزیه ریزرخساره و انواع آلوکم ها (اجزای فسیلی و غیر فسیلی) موجود در سنگ های آهکی و تغییرات رخساره ها بر حسب افزایش ژرفای حوضه رسوبی، ۸ ریزرخساره کربناتی و یک ریزرخساره دانه درشت در ۷ محیط برای اولین بار در سازند آسماری در این منطقه معرفی شده است؛ به طوری که واژگان علمی مربوط به نوع محیط های رسوبی از نوع رمپ از مطالعات پژوهشگرانی همچون Burchett and Wright (1992) و Pomar (2001) گرفته شده است. بنابراین با استفاده از تغییرات ژرفا، مدل رسوبی مورد نظر رسم شد. سه کمربند رخساره ای اصلی شامل رمپ داخلی، میانی و خارجی شناسایی شده است.

#### ۳- نتیجه گیری

توالی سنگ های کربناته سازند آسماری در برش غار آقاسید برای اولین بار مورد مطالعه قرار گرفته است. در این برش چینه شناسی، ستبرای نهشته های سازند آسماری ۱۸۳ متر است و ۱۱ واحد رسوبی در این توالی شناسایی شد. در این برش سازند آسماری با پیوستگی روی نهشته های سازند پابده قرار گرفته ولی با نهشته های تبخیری گروه

که از خارج حوضه به سوی داخل حوضه نهشته شده اند؛ گسترش این ریزرخساره مربوط به محیط نزدیک ساحل (لیتورال) بوده است.

#### ۲- محیط پست شول

**۱- ریزرخساره وکستون / پگستون جلبک سرخ - بایوکلاست - روزن بران پورسلانوزدار** (Porcelanouse foraminifera - bioclastic - red algae wackestone/ packstone)  
دانه های اصلی در این ریزرخساره بیشتر جلبک های سرخ سنگ فرشی و غده ای هستند. اجزای دیگر شامل بایوکلاست ها (قطعات بریوزوآ، صدف دو کفه ای) و تعداد کمی میلیواید و صدف های روزن بران با پوسته پورسلانوزی از جمله *Archaias* هستند (شکل ۸). این ریزرخساره در افق A10 تا A13 دیده می شود (شکل ۶).

**• تفسیر:** حضور روزن بران با صدف پورسلانوز در این ریزرخساره نشان دهنده محیط شور و کم ژرفای نزدیک ساحل است. وجود بایوکلاست بیانگر تخریب و انتقال قطعات فسیلی از خود شول به پیرامون شول در محیط به نسبت با انرژی بالاست. این ریزرخساره متعلق به کم ژرفا ترین بخش پهنه نورانی (Bassi et al., 2007) و هم ارز 15 RMF (Flugel 2010) است.

#### ۳- محیط شول (بسته های زیر آبی)

**۱- ریزرخساره گرینستون روتالیادار** (Rotalia grainstone)  
این ریزرخساره متشکل از انواع روتالیدها (*Neorotalia*) است که در یک سیمان کلسیتی به هم متصل شده اند. دانه های دیگر شامل روزن بران گروه Miogypsinoids و قطعات جلبک سرخ است. در این ریزرخساره زمینه گلی دیده نمی شود (شکل ۸). این ریزرخساره در افق A32 تا A35 دیده شده است (شکل ۶).

**۲- ریزرخساره گرینستون جلبک سرخ - بایوکلاست دار** (Bioclastic - red algal grainstone)  
دانه های اصلی در این ریزرخساره جلبک های سرخ هستند. اجزای دیگر بایوکلاست ها (قطعات روتالیا، لپیدوسیکلینا و مرجان) هستند. این ریزرخساره ماتریکس گلی ندارد و دانه ها با بافت گرینستونی در کنار یکدیگر چیده شده اند (شکل ۴). این ریزرخساره در افق A18 تا A23 دیده می شود (شکل ۶).

**• تفسیر:** حضور سیمان اسپاریتی (بافت گرینستونی) و فراوانی (بایوکلاست) روزن بران با پوسته هیالین و نبود زمینه گلی معرف شرایط آشفته با انرژی بالاست. انرژی بالای محیط سبب جورشدگی بهتر و شسته شدن میکربیتی می شود. از سوی دیگر، وجود Miogypsinoids معرف آب های کم ژرفای با شوری عادی است (Geel, 2000). همه شواهد نشان می دهد که این ریزرخساره در یک برجستگی از نوع شول تشکیل شده (Buxton and Pedley, 1989; Flugel, 2010) و هم ارز 27 RMF (Flugel 2010) است.

#### ۴- محیط ریف کومه ای (پراکنده)

**۱- ریزرخساره باندستون جلبک سرخ - مرجان دار** (Red algal - coral boundstone)  
رشد شبکه ای مرجان ها و جلبک سرخ سبب ایجاد این ریزرخساره شده است. فضای خالی اسکلت ایجاد شده توسط سیمان و کمتر توسط میکربیتی پر شده است (شکل ۸). این ریزرخساره در افق A47 تا A99 دیده می شود (شکل ۶).

**• تفسیر:** این ریزرخساره را می توان به کمربند های ریفی کومه ای رمپ داخلی مربوط دانست (Buxton and Pedley, 1989). ریف های کومه ای (پراکنده) برجستگی های پراکنده در محیط کربناته هستند که با نام ریف واقعی معرفی نمی شوند؛ زیرا گستردگی آنها به مراتب کمتر از ریف های واقعی است. این ریزرخساره هم ارز 12 RMF (Flugel 2010) است.

#### ۵- محیط رمپ خارجی - بخش پرو کسیمال

**۱- ریزرخساره وکستون جلبک سرخ دار (فلوتستون)** (Red algal wackestone (Floatstone)  
این ریزرخساره دارای جلبک های سرخ سنگ فرشی بزرگ در زمینه میکربیتی است. اندازه این آلوکم ها (جلبک های سرخ) بزرگ تر از ۲ میلی متر است (شکل ۸). این ریزرخساره در افق A136 تا A145 و A145 تا A160 دیده می شود (شکل ۶).

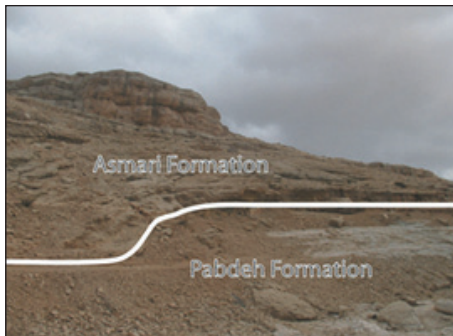
**• تفسیر:** قطعات جلبک سرخ با اندازه بزرگ تر از ۲ میلی متر در بافت میکربیتی شناور

سرخ- بایوکلاست- روزن‌بران پرسلاتوزدار (متعلق به رمپ داخلی)، گریستون روتالیادار، گریستون جلبک سرخ- بایوکلاست‌دار، باندستون جلبک سرخ- مرجان‌دار (متعلق به رمپ میانی)، و کستون جلبک سرخ‌دار (فلوتستون)، پکستون اینتراکلاست- روزن‌بران بزرگ هیالین- جلبک سرخ‌دا، و کستون تا پکستون روزن‌بران بزرگ هیالین- بایوکلاست- جلبک سرخ‌دار و پکستون روزن‌بران بزرگ هیالین‌دار (متعلق به رمپ خارجی) در این ۷ محیط رسوبی پیشنهاد می‌شود که این ترتیب رخصاره‌ها نشان‌دهنده تغییرات حوضه رسوبی از کم‌ژرفا تا ژرف است (شکل ۷).

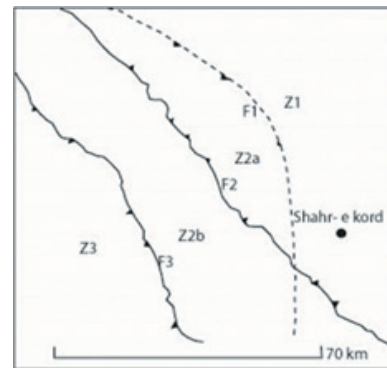
### سپاسگزاری

نگارندگان مراتب سپاس خود را از داوران محترم برای تصحیح مقاله ابراز می‌دارند. همچنین از آقایان دکتر آدابی و دکتر قویدل سیوکی برای ویرایش چکیده فارسی و انگلیسی و از آقایان دکتر مصدق و دکتر صادقی برای نظرات اصلاحی‌شان در راستای بالا بردن کیفیت متن اصلی مقاله سپاسگزاری می‌شود.

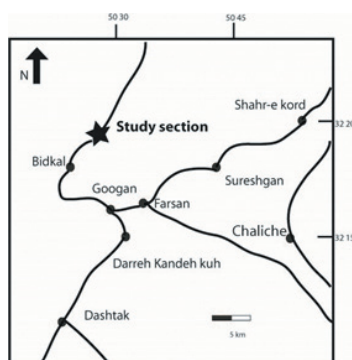
فارس پوشیده نشده است؛ زیرا این نهشته‌های تبخیری منحصر به زاگرس چین‌خورده هستند و برش مورد بررسی در زاگرس مرتفع جای دارد. تفسیر رخصاره‌های رسوبی و ارائه مدل رسوبی بر پایه یافته‌های فسیلی و شواهد رسوب‌شناسی استوار است. در حوضه رسوبی مورد مطالعه، با توجه به تغییرات رخصاره‌ای از ساحل به سوی مناطق ژرف و نبود ریف‌های واقعی و همچنین نبود ساختمان‌های ریزشی از نوع رسوبات توریدیتی، یک مدل کربناته رمپ پیشنهاد می‌شود. با شناسایی و تفکیک ریزرخساره‌های موجود در نهشته‌های سازند آسماری در این منطقه و نیز فراوانی آلوک‌های تشکیل‌دهنده ریزرخساره‌ها در بخش‌های مختلف توالی، ۷ محیط در این رمپ کربناته تفکیک شده‌اند. این محیط‌ها که متعلق به سه کمربند رخصاره‌ای اصلی رمپ خارجی، میانی و داخلی هستند، به ترتیب از مناطق کم ژرفا به ژرف عبارتند از لیتورال، پشت شول، شول روتالیدی، جلوی شول، ریف کومه‌ای (پراکنده)، بخش پروکسیمال رمپ خارجی و بخش دیستال رمپ خارجی. یک ریزرخساره دانه‌درشت (کنگلومرایی) و ۸ ریزرخساره رسوبی به ترتیب شامل و کستون تا پکستون جلبک



شکل ۲- سازندهای آسماری و پابده در برش غار آقاسید.



شکل ۱- نقشه نمادین زمین‌ساختی چهارگوشه شهر کرد نشان‌دهنده پهنه‌های مختلف مانند: (Z1) پهنه زاینده رود؛ (Z2) پهنه زاگرس بلند؛ (Z3) پهنه کارون؛ (Z2a) زیرپهنه اورگان؛ (Z2b) زیرپهنه زاگرس بلند؛ (F1) گسل سامان- فریدون‌شهر؛ (F2) گسل زاگرس؛ (F3) گسل بازوفت (زاهدی و رحمتی ایلخچی، ۱۳۸۵).



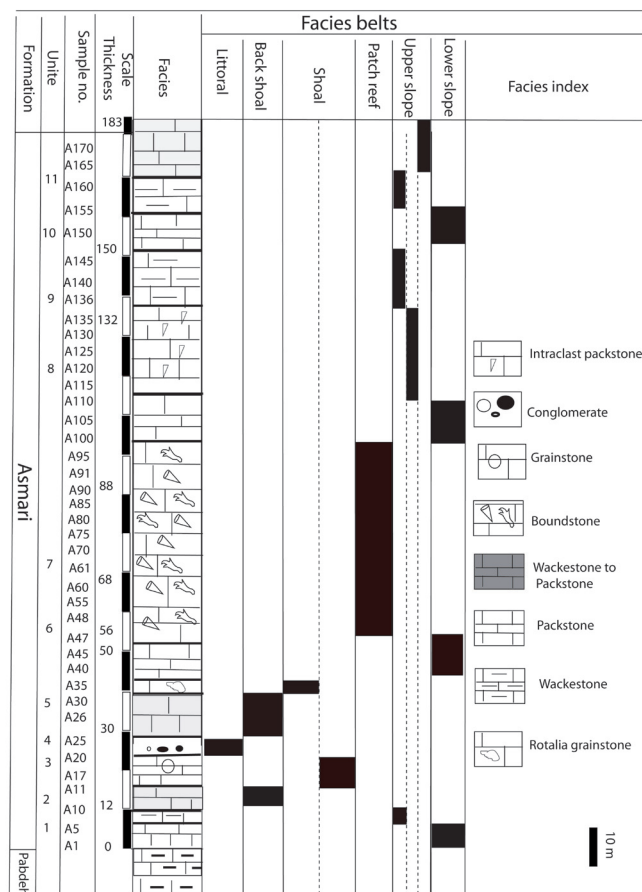
شکل ۴- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به برش مورد مطالعه (جعفری، ۱۳۷۹).



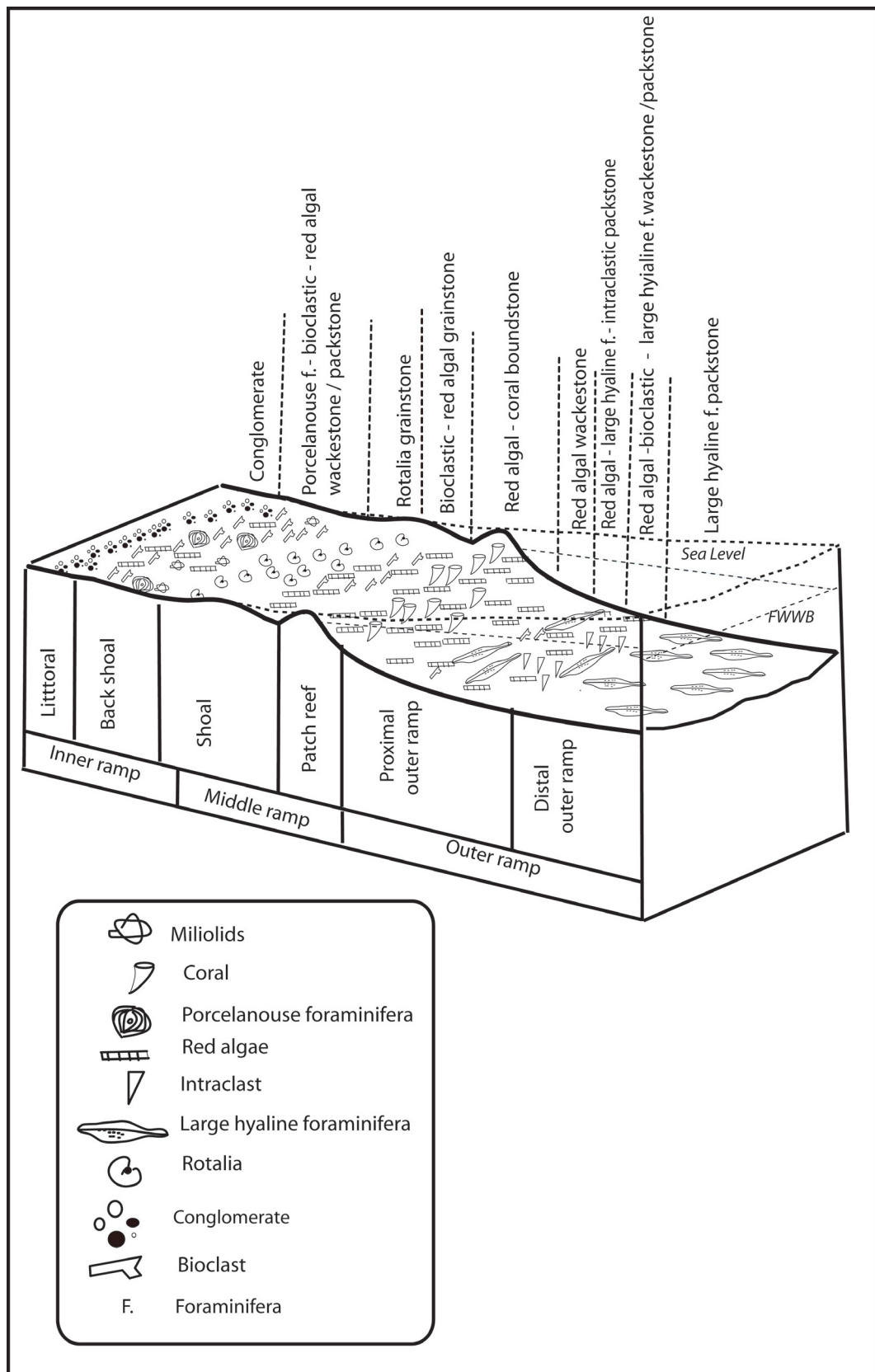
شکل ۳- افق کنگلومرایی در واحد ۴ رسوبی در منطقه مورد مطالعه (دید به سوی شمال خاور).



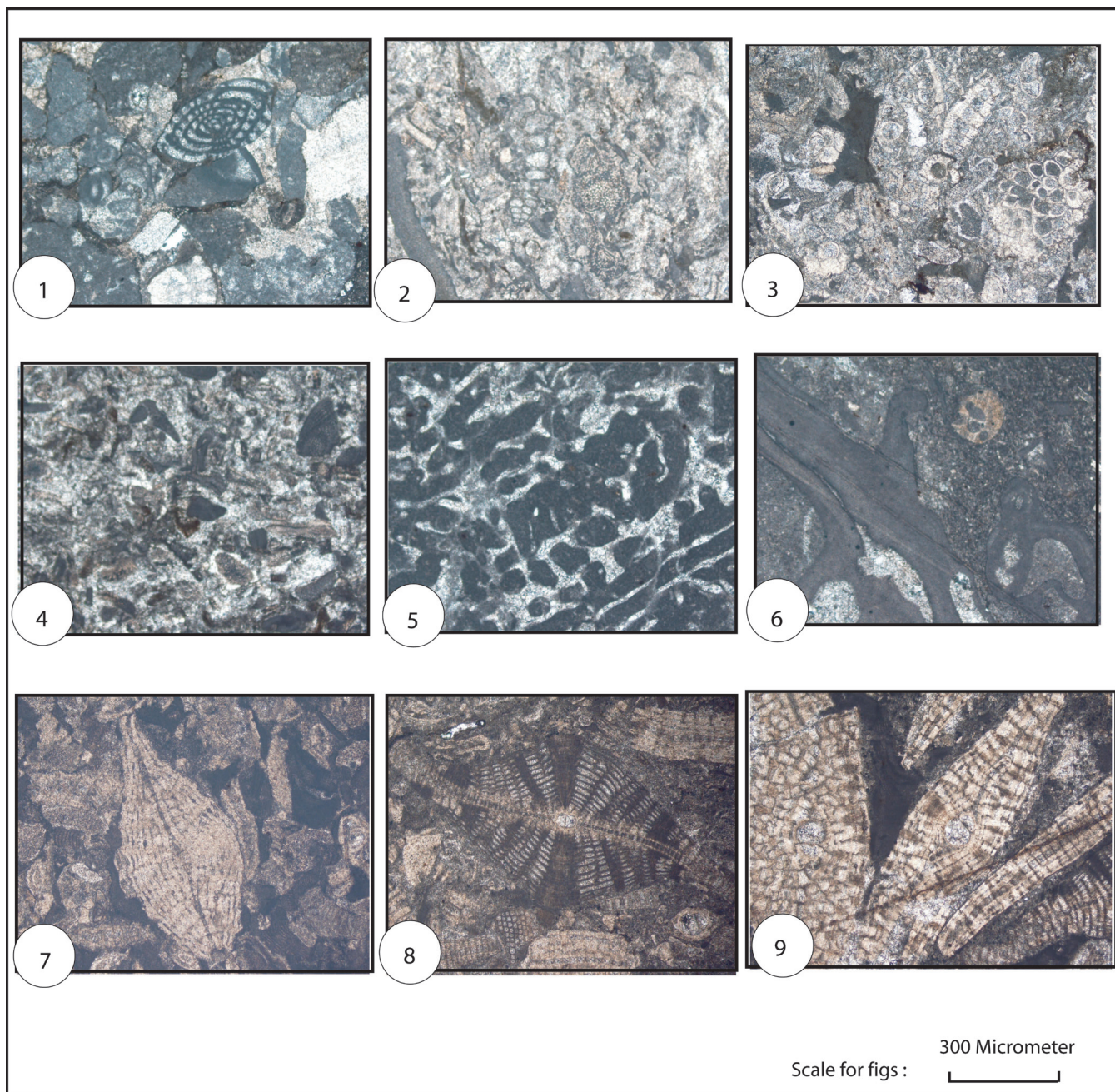
شکل ۵- موقعیت مقطع چینه‌شناسی مورد مطالعه روی نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ شهر کرد.



شکل ۶- ستون چینه‌شناسی نشان‌دهنده ریزرخساره‌ها و کمربندهای رخساره‌ای اصلی در برش چینه‌شناسی غار آقاسید.



شکل ۷- مدل محیط رسوبی سازند آسماری در برش غار آقاسید.



شکل ۸-۱) پتروفاسیس کنگلومرایبی؛ ۲) ریزرخساره و کستون/ پکستون جلبک سرخ- بایو کلاست- روزن بران پرسلا بوز دار؛ ۳) ریزرخساره گرینستون روتالیادار؛ ۴) ریزرخساره گرینستون جلبک سرخ- بایو کلاست دار؛ ۵) ریزرخساره باندستون جلبک سرخ- مرجان دار؛ ۶) ریزرخساره و کستون جلبک سرخ دار (فلوتستون)؛ ۷) ریزرخساره پکستون اینتراکلاست- روزن بران بزرگ هیالین- جلبک سرخ دار؛ ۸) ریزرخساره و کستون/ پکستون روزن بران بزرگ هیالین- بایو کلاست- جلبک سرخ دار؛ ۹) ریزرخساره پکستون روزن بران بزرگ هیالین دار.

## کتابنگاری

- بابازاده، س. ا. و رحمتی ایلخچی، م.، ۱۳۹۴- تجزیه ریزرخساره و محیط رسوبی دیرین سنگ‌های رسوبی کربناتی معادل سازند آسماری در منطقه پشت دربند همدان، مجله علوم زمین شماره ۹۷، ۱۲۳-۱۳۰.
- بابازاده، س. ا.، قوبدل سیوکی، م. و قصابی، ه.، ۱۳۹۴- تحلیل ریزرخساره‌های سازند آسماری در برش گرگ دره کوه میش (گچساران)، در کمر بند چین خورده و رورانه زاگرس، مجله علوم زمین شماره ۹۵، ۳۱-۳۸.
- بابازاده، س. ا.، مقدسی، س. ج. و یوسفی زاده باغستانی، ن.، ۱۳۹۳- تجزیه و تحلیل حوضه رسوبی بر اساس تنوع میکروفاسیس‌های سازند جهرم در منطقه دشت زری شهر کرد، هجدهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، دانشگاه تربیت مدرس.
- جعفری، ع.، ۱۳۷۹- گیتاشناسی ایران، مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی.
- دانشیان، ج.، نوروزی، ن.، باغبانی، د. و آقا نباتی، س. ع.، ۱۳۹۱- زیست‌چینه‌نگاری نهشته‌های الیگوسن و میوسن زیرین (سازندهای پابده، آسماری، گچساران و میشان) بر پایه روزن‌بران در جنوب باختر جهرم در فارس داخلی، فصلنامه علوم زمین، سال بیست و یکم، شماره ۸۳، صص. ۱۵۷ تا ۱۶۶.
- ریسی، ع. و لاسمی، ی.، ۱۳۷۹- بررسی میکروفاسیس‌های محیط رسوبی و سکانس‌های سازند آسماری (الیگومیوسن) در فروفاتدگی دزفول جنوبی، خلاصه مقالات چهارمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، صص. ۱۷۹ تا ۱۸۱.
- زاهدی، م. و رحمتی ایلخچی، م.، ۱۳۸۵- شرح نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ شهر کرد، ۱۹۴ ص.
- صیرفیان، ع.، ارزانی، ن.، طاهری، ع.، وزیری، ح. و هاشمی، م.، ۱۳۸۵- گزارش نهایی پروژه پژوهشی و تحقیقاتی رخساره‌شناسی و سازند آسماری در بلندی‌های زاگرس مرکزی (بلداجی تا ایذه و شهرکرد تا جنوب یاسوج)، شرکت ملی نفت ایران، مدیریت پژوهش و فناوری، قرارداد شماره ۸۳۰۰۱-۸۱، شش جلد، ۷۷۹ ص.
- صیرفیان، ع.، ارزانی، ن.، طاهری، ع.، وزیری، ح. و هاشمی، م.، ۱۳۸۷- گزارش نهایی پروژه پژوهشی و تحقیقاتی رخساره‌شناسی و سازند آسماری در بلندی‌های غرب-شمال غرب زاگرس (دهلران-خرم‌آباد-چنگوله)، شرکت ملی نفت ایران، مدیریت پژوهش و فناوری، قرارداد شماره ۸۵۰۰۸-۸۱، چهار جلد.
- طهماسبی سروستانی، ع.، قوبدل سیوکی، م.، آدابی، م. ح. و صادقی، ع.، ۱۳۸۸- لیئواستراتیگرافی و بیواستراتیگرافی سازند آسماری در برش چینه ای کتولا، ناحیه ایذه و معرفی آن به عنوان برش مرجع سازند آسماری در حوضه زاگرس، فصلنامه زمین شناسی ایران، سال سوم، شماره یازدهم، صص. ۹۱ تا ۱۰۰.
- مطیعی، ه.، ۱۳۷۲- زمین شناسی ایران، چینه شناسی زاگرس. انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۵۳۶ ص.

## References

- Amirshahkarami, M., 2010- Biostratigraphy characterization of the Rupelian- Burdigalian carbonate succession at the Chaman- Bolbol area in the Zagros basin. *Stratigraphy and sedimentary researches*, Vol. 40, no. 3, p. 119- 136.
- Babazadeh, S. A. & Hamidzadeh S. M., 2017-Biostratigraphy of Asmari Formation in Ghar-e Agha seyed of Farsan region, Chaharmahale Bakhtiari Province, Iran. *Global geology*, 20 (3), 144-152.
- Bassi, D., Hottinger, L. and Nebelsick, H., 2007- Larger Foraminifera from the Upper Oligocene of the Venetian area, northeast Italy: *Palaentology*, V. 50(4), p. 845-868.
- Burchett, T. P. and Wright, V. P., 1992- Carbonate ramp depositional systems. *Sedimentary Geology*, Vol. 79, no. 1-4, p. 3-57.
- Busk, H. G. and Mayo, H. T., 1918- Some notes on the geology of the Persian oil field: *J. Nst. Petrol. Tech.* no.5, p.5-26.
- Buxton, M. W. N and Pedley, H. M., 1989- Short Paper, A Standardized model for Tethyan Tertiary Carbonate ramps: *Journal of the Geological Society*, London, Vol. 146, p. 746-748.
- Dunham, R. J., 1962- Classification of Carbonate rocks according to depositional texture, in: *Classification of Carbonate Rocks: a Symposium* ed. W. Ham. AAPG. Mem. 1, p. 108-121.
- Embry, A. F. and Klovan, J. E., 1971- A Late Devonian reef tract on northeastern Banks Island. N.W.T.: *Bulletion of Canadian Petroleum Geology*, Vol. 19, pp. 730-781.
- Flügel, E., 2010- *Microfacies of Carbonate rocks, analysis interpretation and application*: Springer- Verlag Berlin, Heidelberg, 976 p.
- Geel, T., 2000- Recognition of Stratigraphic Sequences in Carbonate platform and slope deposits: empirical models based on microfacies analysis of palaeogene deposits in southeastern Spain, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, V. 155, p.211-238.
- Hakimzadeh, S. and 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*, Vol. 23, no. 1, p. 1-10.
- James, G. A. and Wynd, J. G., 1965- Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium agreement area: *Am. ASSOC. Petrol. Geol. Bull.*, V49, p. 2182- 2245.
- Lees, G. M., 1933- The reservoir rocks of Persian oil fields, *American Association Petroleum Geology Bulletin*, V. 17, no.3, p. 299- 240. *Ology, Paleocology*, Vol. 175, p. 249 – 272.
- Pomar, L., 2001- Ecological control of sedimentary accommodation: evolution from a carbonate ramp rimmed shelf, Upper Miocene, Balearic Islands: *Palaeography palaeoclimatology palaeoecology*, p. 249- 272.
- Richardson, R. K., 1924- The geology and oil measures of southwest, Persia: *J. Inst. Petrol. Tech.* 10 (43), p. 256- 283.
- Romero, J., Caus, E., Rossel, J., 2002- A model for the paleoenvironmental distribution of larger foraminifera based on late middle Eocene deposits on the margin of the South Pyrenean basin: *Palaeogeograph, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, no. 179, p. 43-56.
- Seyrafian, A. and Hamedani, A., 1998- Microfacies and depositional environment of the upper Asmari Formation (Burdigalian), north central Zagros basin, *Neues Jahrbuch für Geologie und Palaentologie*, no. 210, p. 129- 141.
- Seyrafian, A., 2000- Microfacies and depositional environment of the Asmari Formation at the Dehdez area. *Carbonate and evaporates*. Vol. 15. P. 121- 130.
- Vaziri – Moghaddam, H., Seyrafian A., Taheri, A., and Motiei, H., 2010- Oligocene – Miocene ramp system (Asmari Formation) in the NW of the Zagros basin, Iran: *Microfacies, paleoenvironmental and depositional sequence*. *Revista Mexicana de Ciencias Geologicas*, Vol. 27, no. 1, p. 56- 71.



# Microfacies analysis and depositional environments of the Asmari Formation at the Ghar-e Agha Seyyed section, Farsan area (Chaharmahal Bakhtiari province), High Zagros

S. M. Hamidzadeh<sup>1</sup>, S. A. Babazadeh<sup>2\*</sup>, B. Asgari – Pirbaluti<sup>3</sup> and A. Solgi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. Student, Department of Geology, Faculty of Basic Science, Islamic Azad university, Science and Research Branch, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Associate Professor, Faculty of Science, Payame Noor university, Po. Box: 19395-3697, Tehran, Iran

<sup>3</sup>Assistant Professor, Department of Petroleum Engineering, Islamic Azad University, Masjed-Soleiman Branch Masjed-Soleiman, Iran

<sup>4</sup>Associate Professor, Department of Geology, Faculty of Basic Science, Islamic Azad university, Science and Research Branch, Tehran, Iran

Received: 2016 July 12

Accepted: 2017 February 05

## Abstract

The Asmari Formation was measured and sampled at Ghar-e Agha Seyyed in Farsan area in order to determine sedimentary environment based on facies analysis. In the study area, the Asmari Formation has a thickness of 183 m and conformably overlain the Pabdeh Formation. Based on microfacies studies, eight microfacies were recognized including: 1) Porcelanouse foraminifera – bioclastic – red algal wackestone / packstone, 2) *Rotalia* grainstone, 3) Bioclastic –red algal grainstone, 4) Red algal – coral boundstone, 5) Red algal wackestone (Floatstone), 6) Red algal –large hyaline foraminifera – intraclast packstone, 7) Red algal – bioclastic - large hyaline foraminifera wackestone / packstone, 8) Large hyaline foraminifera packstone. These microfacies represent three facies belts including Inner ramp, Middle ramp and Outer ramp. Based on the presence of benthic foraminifera, age of Oligocene (Rupelian – Chatian) is determined for the Asmari Fm. at this section.

**Keywords:** Asmari Formation, Microfacies, Farsan, Ghar-e Agha Seyyed.

For Persian Version see pages 25 to 32

\*Corresponding author: S. A. Babazadeh; E-mail: seyedbabazadeh@yahoo.com