

# دیرینه‌شناسی سیستماتیک آلوئولینیدهای سازند قرمز قاره‌ای - آواری حرمک، جنوب خاوری ایران، شمال زاهدان، برش حرمک

رضا معزی نسب<sup>۱</sup>، محمدنی گریج<sup>۲</sup> و محمدرضا بخشی محبی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>کارشناسی ارشد، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

<sup>۲</sup>دانشیار، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

<sup>۳</sup>استادیار، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۷/۰۳

## چکیده

برش حرمک شامل تناوبی از کنگلومرای الیگومیکتیک اکثراً با آلوئولینیدها و نومولیتیدها، همچنین قله‌های آهکی و کمتر قله‌های آندزیت و بازالت و توف ریولیتی، ماسه سنگ بیل‌دار و شیل قرمز است. منشأ کنگلومرای سازند قرمز قاره‌ای - آواری حرمک به احتمال زیاد از سازند دبیل و هم‌ارز رسوبات پالئوسن پسین - انوسن پیشین است. تقریباً ۸۰ درصد از روزن‌برهای سازند دبیل بسیار مشابه نمونه‌های شناسایی شده در کنگلومرای برش حرمک هستند. در منطقه مورد مطالعه، بر اساس گونه‌های شناسایی شده مانند *A. canavarii*, *A. elliptica nuttalli*, *A. pasticillata*, *A. decipiens*, *A. fornasinii*, *A. globula*, *A. solida* سن انوسن پیشین پیشنهاد می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** زون زمین‌درز سیستان، آلوئولینیدها، سازند حرمک، سازند دبیل، انوسن پیشین.

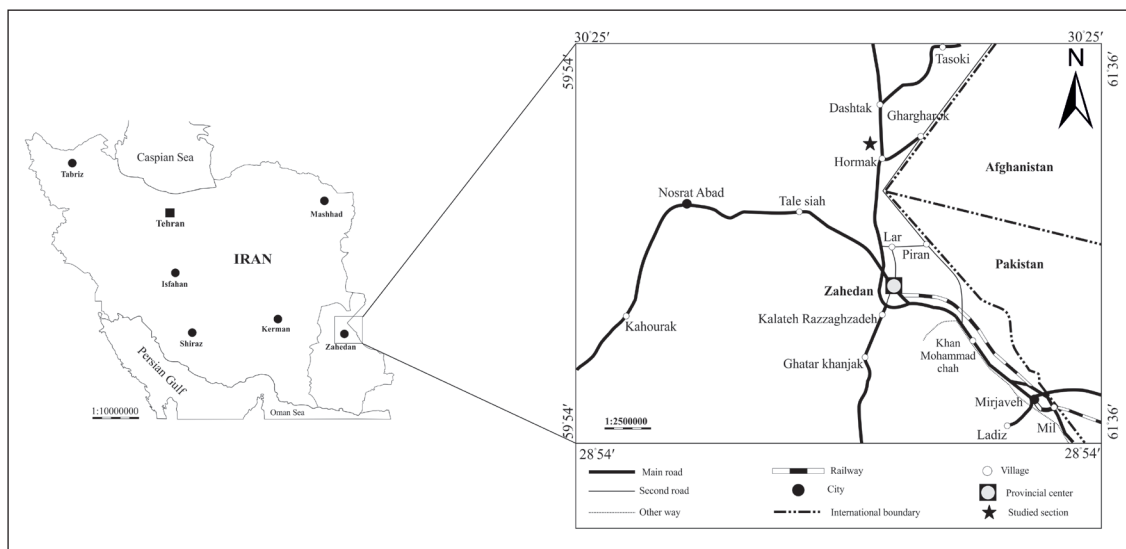
\*نویسنده مسئول: رضا معزی نسب

E-mail: reza.m1371@yahoo.com

## ۱- پیش‌نوشتار

توالی‌های پالئوژن - نوژن و سازند قرمز قاره‌ای - آواری حرمک و متشکل از واحدها و رخساره‌های تخریبی و ندرتاً مارنی الیگو - میوسن است. همچنین در میان این واحدهای تخریبی، لایه‌هایی از جریان‌های روانه دیده می‌شود که ورقه‌های گسترده‌ای را تشکیل داده‌اند.

جهت انجام این پژوهش، برشی مناسب با تنوع فسیلی فراوان در محدوده شمال زاهدان انتخاب و پیمایش شد. این برش به مختصات جغرافیایی طول ۵۰° ۶۰' و عرض ۲۹° ۵۹' و در نزدیکی روستای حرمک واقع شده است (شکل ۱). برش مطالعه شده از



شکل ۱- موقعیت راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه (اقتباس از مؤسسه جغرافیایی و گیتاشناسی ایران، ۱۳۸۹).

## ۲- جایگاه زمین‌شناسی جنوب خاور ایران

تکوین و تکامل حوضه رسوبی این پهنه از دیرباز مورد توجه زمین‌شناسان بوده است. به طوری که تکامل آن از شکسته شدن خردقاره لوت - هلمند در زمان کرتاسه در نظر گرفته شده و تشکیل یک حوضه اقیانوسی در بین آن مورد تأکید بوده است (Tirrul et al., 1983). (Sengor (1990), Camp and Griffis (1982) و Boulin (1991) این حوضه را با عنوان اقیانوس سیستان ذکر کرده‌اند و McCall (1997) زمان تشکیل آن را کرتاسه پایانی تا انوسن در نظر می‌گیرد. در همین زمان اقیانوس

زمین‌شناسان پهنه‌های زمین‌شناختی ایران را به واحدهای مختلف و بخش‌های خاور و جنوب خاوری ایران را با توجه به ویژگی‌های زمین‌شناختی آن با نام‌های متفاوتی تقسیم کرده‌اند. پهنه خاور ایران را، Stocklin (1968) زون فلیش خاور ایران، (Tirrul et al. (1983) زمین‌درز سیستان، (Berberian and King (1981) زون زابل - بلوچ و نوگل سادات (۱۳۷۲) زیر پهنه سیستان نامیده‌اند. با توجه به فراوانی افیولیت‌ملائن‌ها در این محدوده (Stocklin et al. (1972) به این پهنه زون کالردلائن نیز گفته‌اند.

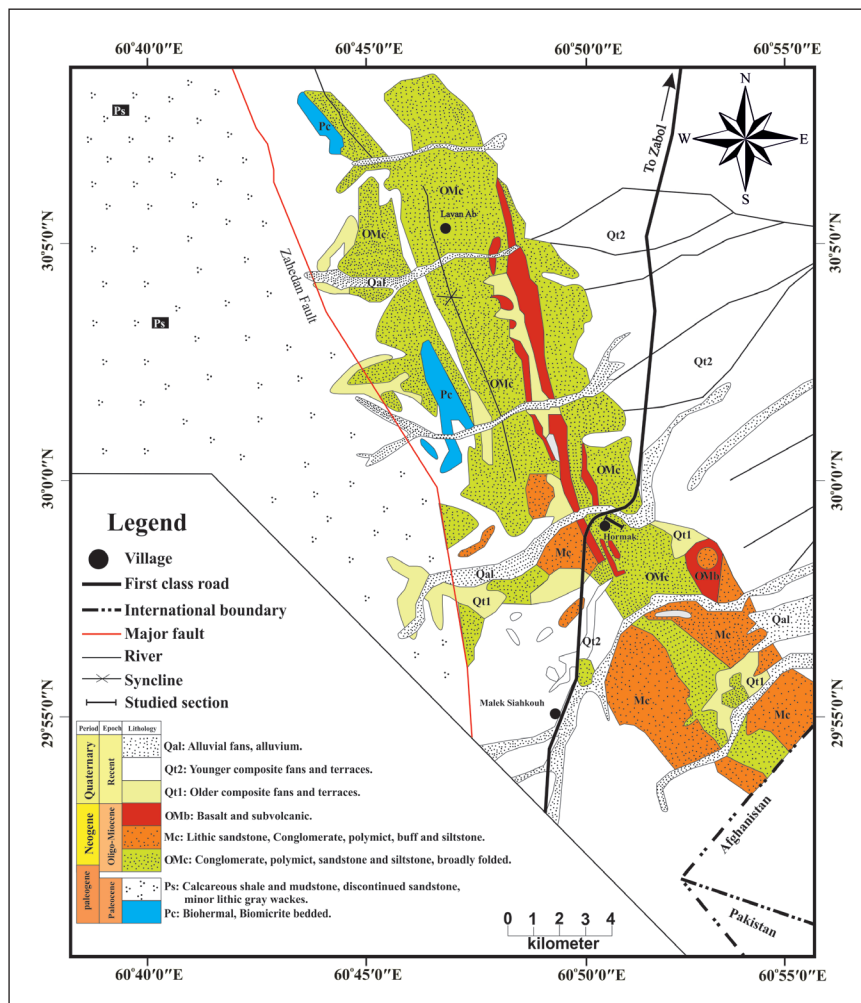
گسترش آنها در جنوب بلوک هلمند، گسترش ماگما تیزم کمانی در جنوب هر دو بلوک لوت و هلمند، گسترش ماگما تیزم ساب‌آلکانل و آلکانل در امتداد این زون و تغییر رخساره‌های عرضی شدید این زون؛ مسئله برخورد و اتصال دو بلوک لوت و هلمند را منتفی دانسته‌اند و بیشتر به وجود یک سیستم گسلی ترانسفورم در بین دو بلوک در جهات مختلف اعتقاد دارند.

### ۳- زمین‌شناسی منطقه

الگوی ساختاری حوضه فلیشی خاور ایران، به لحاظ جایگیری میان دو بلوک لوت و هلمند، به‌ویژه چیرگی زمین‌ساخت برخوردی بسیار پیچیده است و نشانگر یک کوهزاد درون‌قاره‌ای است (آقاباتی، ۱۳۸۳). منطقه مورد مطالعه بین دو گسل نصرت‌آباد و کهورک واقع شده است. عملکرد دو گسل کهورک و نصرت‌آباد به‌گونه‌ای بوده است که به‌نظر می‌رسد تکامل حوضه رسوبی آن با پهنه اصلی زون زمین‌درز سیستان قدری متفاوت است و می‌توان رخساره‌های آذرین و رسوبی تکامل حوضه را از کرتاسه فوقانی تا عهد حاضر در آن ملاحظه کرد. ترتیب قرار گرفتن رسوبات بین این دو گسل، از باختر (گسل کهورک) به سمت خاور (گسل نصرت‌آباد) بدین صورت است که در ابتدا رخساره‌های رسوبی کرتاسه و پس از آن توده‌های آذرین گابرو و پیلولاوا (کرتاسه) مشاهده می‌شود که سنگ‌های آذرین ایگنمبریت، توف و توف‌های ریولیتی (انوسن) به‌طور ناپیوسته بر روی آنها نهشته شده است (شکل ۲).

سبزواری در قسمت شمالی ایران مرکزی و اقیانوس فوج در جنوب آن وجود داشته است (Fotoohi Rad et al., 2009). Babazadeh and De Wever (2004). Babazadeh (2007) بر اساس مطالعه رادیولرهای چرت‌های موجود در اقیولیت‌ها، سن باز شدن اقیانوس سیستان را قبل از آپتین آغازین در نظر می‌گیرند. با بررسی ژئوکرونولوژیکی سنگ‌های دگرگونی فشار بالا در زون زمین‌درز سیستان (Fotoohi Rad et al. 2009) آغاز فرورانش حاشیه خاوری اقیانوس سیستان را در اواسط کرتاسه میانی (بارمین) در نظر گرفته و این اقیانوس را در ژوراسیک آغازین تا اوایل کرتاسه آغازین به اقیانوس فوج متصل می‌دانسته‌اند. (Tirrul et al. 1983). زون زمین‌درز سیستان را متشکل از سه بخش می‌دانند: ابتدا مجموعه رتوک در خاور شامل فلیش‌های کرتاسه و توده‌های متشکل از مجموعه‌های اقیولیتی، دوم مجموعه نه در باختر که از فلیش‌های کرتاسه پایانی تا انوسن و بخشی از اقیولیت تشکیل شده است و سوم حوضه سفیدابه که به‌طور ناهمشیب دو کمپلکس قبلی را می‌پوشاند و شامل رسوبات پیش کمانی ماستریشتین تا انوسن است. در حالی که (Fotoohi Rad et al. 2005 and 2009) علاوه بر در نظر گرفتن یک فرورانش به زیر بلوک لوت در زمان انوسن، به فرورانش دیگری در زمان کامپانین-الیگوسن به زیر بلوک افغان نیز اعتقاد دارند. (Sengor 1990) نیز فرورانش به زیر بلوک هلمند را در نظر می‌گیرد.

سامانی و اشتری (۱۳۷۱) با ذکر نبود رخساره‌های ریفتی-تبخیری، ترکیب سنگ‌های آذرین، گسترش فعالیت‌های آتشفشانی در شمال بلوک لوت، عدم



شکل ۲- نقشه زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه (اقتباس از بهروزی، ۱۳۷۲ و آقاباتی، ۱۳۷۰).

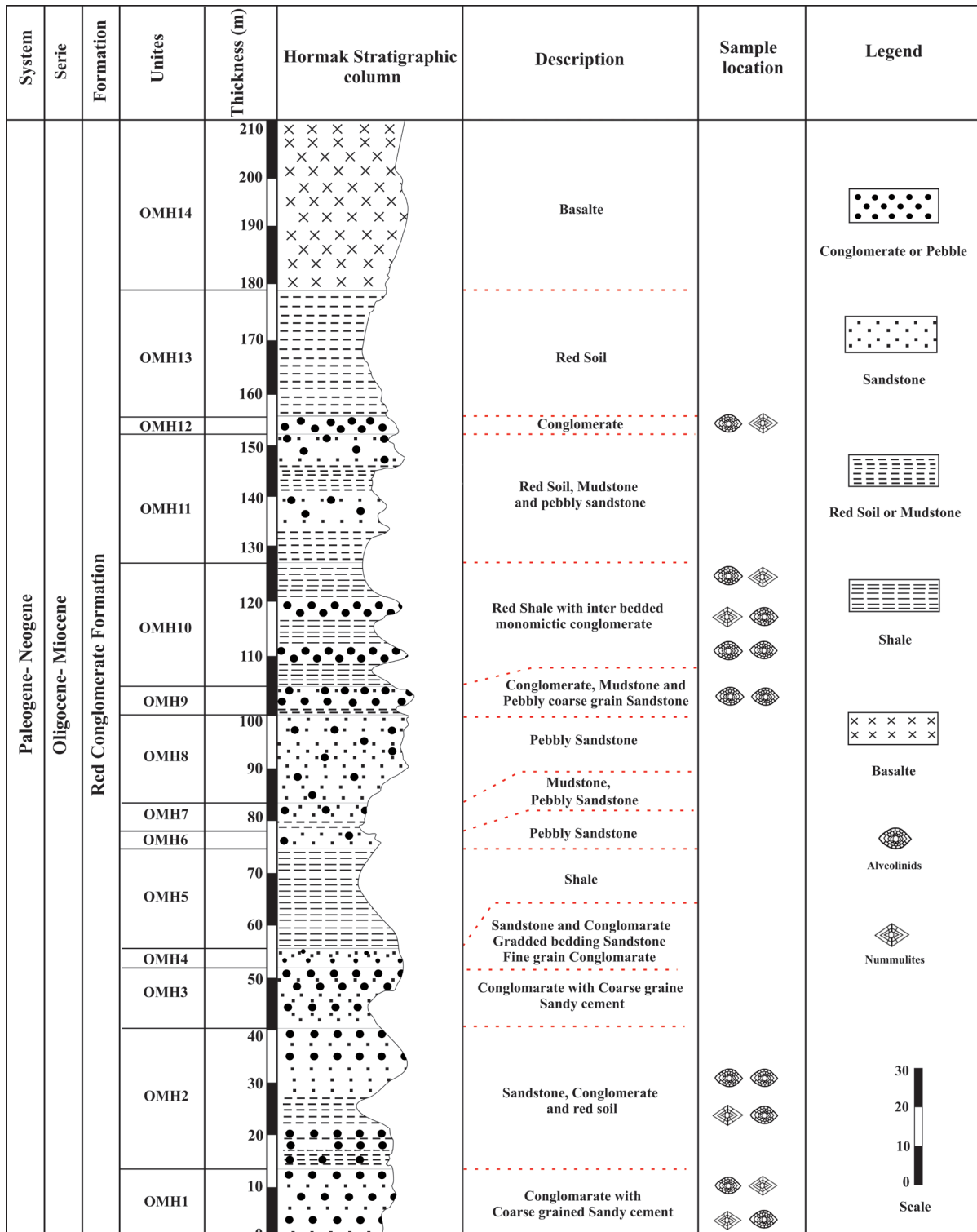
#### ۴- روش مطالعه

جهات مختلف به منظور تهیه برش‌های طولی مناسب برای معرفی گونه‌های آلوئولینا فراهم شد.

هدف اصلی این نوشتار توصیف اختصاصات گونه‌هایی از آلوئولینا در سازند قرمز قاره‌ای- آواری حرمک در زون نه‌بندان- خاش است. برای شناسایی آلوئولینا در انجام این مطالعات حدود ۱۰۰ مقطع نازک از برش مورد مطالعه آماده‌سازی شد. مطالعات ریزن‌برهای کف‌زی بزرگ (LBF) در سنگ‌های سخت و نرم نیازمند روش‌های مختلفی است. از آنجایی که اساس شناسایی ریزن‌برهای کف‌زی بزرگ (LBF) مستلزم مطالعه پارامترهای آلومتریک و بایومتریک است؛ در این مطالعات برش‌های مختلفی از نمونه‌های سنگی در

#### ۵- سنگ‌چینه‌نگاری برش حرمک

اندازه‌گیری‌ها در این برش از بازالت آغاز شده و تا کنگلومرای نزدیک جاده اصلی زاهدان-زابل ادامه داشته است. در این بررسی ضخامت ۲۰۹ متر است. لایه‌های مورد بررسی از بالا به پایین به شرح زیر است (شکل ۳).



شکل ۳- ستون سنگ‌چینه‌نگاری برش حرمک.

- واحد OMH1,2,3,4,5,6,7,8,9,10: شیل قرمز با ضخامت ۲۴ متر.
- واحد OMH13: شیل قرمز با ضخامت ۲۴ متر.
- واحد OMH14: بازالت با ضخامت ۲۹/۷ متر.

#### ۶- توصیف (Description)

جنس‌های آلونولینا از روزن‌برهای کف‌زی بزرگ (LBF) هستند که در پلاتفرم کربناتی کم‌ژرفای پالئوسن پسین - ائوسن پیشین و میانی حوضه تیس (نئوتیس) توزیع گسترده‌ای داشتند. همچنین کامل‌ترین مجموعه گونه‌های آلونولینا از بخش‌های مختلف ایران تنها توسط (Rahaghi 1978 and 1980) شناسایی و به عنوان بخشی از گزارشات شرکت ملی نفت ایران به چاپ رسید.

**Phylum:** Foraminifera (d'Orbigny, 1826)

**Class:** Tubothalamea Pawlowski et al., 2013

**Order:** Miliolida Pawlowski et al., 2013

**Family:** Alveolinoidea Ehrenberg, 1839

**Genus:** *Alveolina* D'Orbigny, 1826

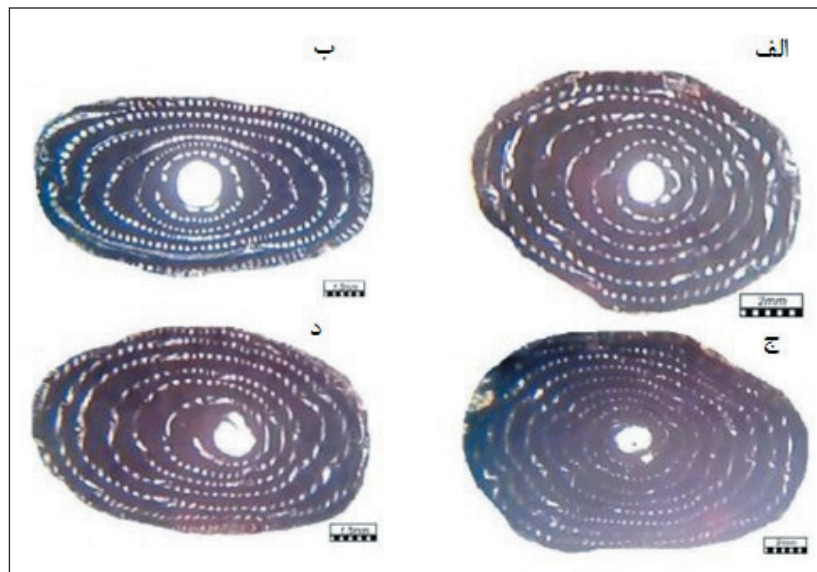
**Type species:** *Oryzaria boscii* Defrance in Bronn, 1825

***Alveolina canavarii* Checchia-Rispolii, 1905**

فرم مگالوسفریک اندازه متوسطی دارد. قطر محوری آن ۶/۵ تا ۸/۵ میلی‌متر، قطر استوایی آن ۳/۵ تا ۴/۵ میلی‌متر و میزان طولیل‌شدگی آن ۱/۷۵ تا ۲ میلی‌متر است و ۹ دور پیچش در مقطع محوری دارد. حجره جنینی کروی است و بین ۰/۵ تا ۰/۷۵ میلی‌متر ضخامت دارد. ۴ پیچش انتهایی کشیدگی زیادی دارند (شکل ۴).

**سن:** Early Eocene (Early-Middle Cuisian)

- واحد OMH1: کنگلومرای دارای سیمان ماسه درشت‌دانه و قلوه‌های حاوی روزن‌برهای کف‌زی بزرگ شامل آلونولین، نومولیت و ... با ضخامت ۱۴ متر و دارای نمونه‌های سنگی OMH22,23,24,25,26,27,28.
- واحد OMH2: ماسه‌سنگ، کنگلومرا و شیل قرمز با ضخامت ۲۶/۸ متر.
- واحد OMH3: کنگلومرا با سیمان ماسه درشت‌دانه و قلوه‌های حاوی روزن‌برهای کف‌زی بزرگ شامل آلونولین، نومولیت و ... با ضخامت ۱۳/۴۰ متر و دارای نمونه‌های سنگی OMH19,20,21.
- واحد OMH4: ماسه‌سنگ، کنگلومرا، ماسه گریدد بدینگ و کنگلومرای ریزدانه با ضخامت ۲/۱۰ متر.
- واحد OMH5: شیل با ضخامت ۲۱ متر.
- واحد OMH6: ماسه پیل‌دار با ضخامت ۲/۹ متر.
- واحد OMH7: ماسه پیل‌دار و مادستون با ضخامت ۴/۸ متر.
- واحد OMH8: ماسه پیل‌دار با ضخامت ۱۶/۷ متر.
- واحد OMH9: کنگلومرا، مادستون، ماسه درشت‌دانه پیل‌دار با قلوه‌های حاوی روزن‌برهای کف‌زی بزرگ شامل آلونولین، نومولیت و ... با ضخامت ۴/۶ متر و دارای نمونه‌های سنگی OMH16,17,18.
- واحد OMH10: شیل قرمز با میان‌لایه‌هایی از کنگلومرای مونومیکتیک با قلوه‌های حاوی روزن‌برهای کف‌زی بزرگ شامل آلونولین، نومولیت و ... با ضخامت ۲۲ متر و دارای نمونه‌های سنگی OMH11,12,13,14,15.
- واحد OMH11: شیل قرمز، مادستون و ماسه‌سنگ پیل‌دار با ضخامت ۲۴ متر.
- واحد OMH12: کنگلومرا با قلوه‌های حاوی روزن‌برهای کف‌زی بزرگ شامل آلونولین، نومولیت و ... با ضخامت ۳ متر و دارای نمونه‌های سنگی



شکل ۴- واحدهای OMH 9,10,12، *Alveolina canavarii* Checchia-Rispolii, 1905.

***Alveolina pasticillata* Schwager, 1883**

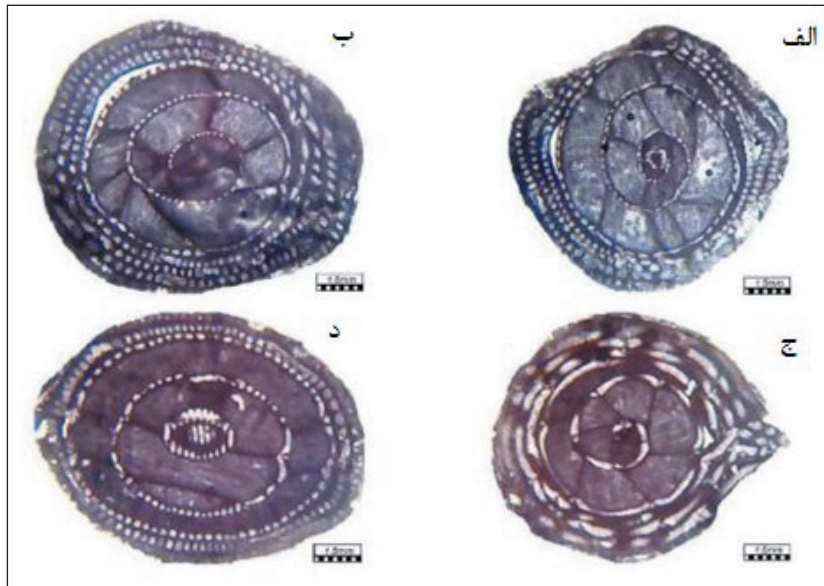
صدف گرد است و اندازه متوسطی دارد. ۴ تا ۵ دور اول پس از حجره جنینی به شدت فشرده و به هم نزدیک است و سپس پیچش‌ها سریعاً از هم باز می‌شوند؛ دورها از هم فاصله می‌گیرند و در نهایت ۴ پیچش آخر بسیار به هم نزدیک می‌شوند. حجرات در مرحله جوانی کوچک و فشرده هستند (شکل ۶).

**سن:** Early Eocene (Early Elerdian)

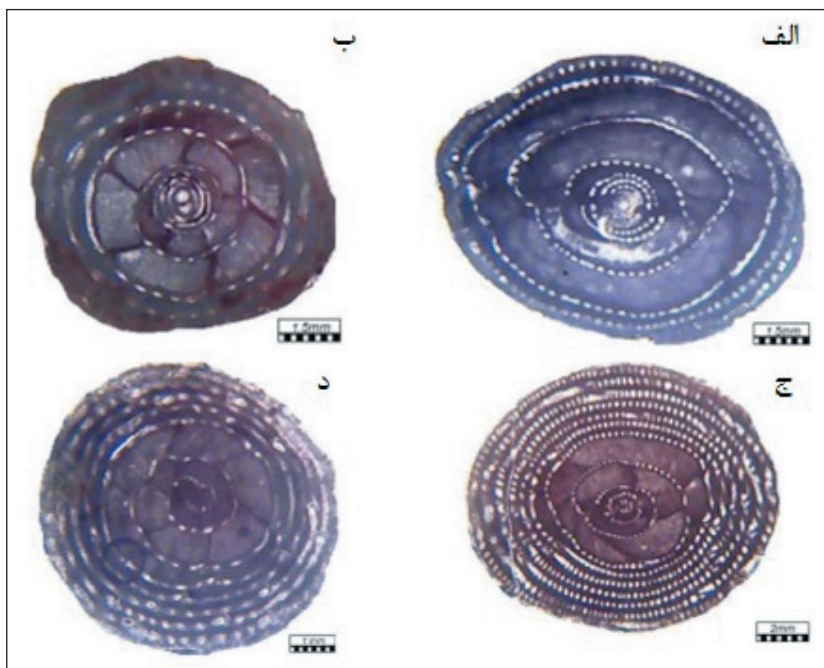
***Alveolina elliptica nuttalli* Davies, 1940**

فرم مگالوسفریک اندازه متوسط و قطب‌های گرد شده‌ای دارد. ضخامت محوری آن ۸ میلی‌متر و ضخامت استوایی آن ۱/۵ تا ۳ میلی‌متر است. حجره جنینی بزرگ و کروی است. یک تا دو پیچش ابتدایی نیمه‌کروی تا کروی و پیچش‌های بعدی کشیده هستند. دورهای پیچش ۱۲ دور یا بیشتر است. مقطع عرضی حجرات در پیچش‌های ابتدایی گرد تا نیمه‌گرد و در پیچش‌های انتهایی بیضی و عمودی هستند (شکل ۵).

**سن:** Early-Middle Eocene (Cuisian)



شکل ۵- واحدهای *Alveolina elliptica nuttalli* Davies, 1940, OMH 10,12



شکل ۶- واحدهای *Alveolina pasticillata* Schwager, 1883, OMH 1,3,10,12

سن: Early Eocene (Late Ypresian)

***Alveolina globula* Hottinger, 1960**

پوسته گلوبولی شکل، تعداد دورهای پیچشی ۹ تا ۱۰ دور و فاصله دورهای پیچشی در بخش میانی نسبت به دورهای اول و آخر بیشتر است (شکل ۹).

سن: Early Eocene (Middle Ilerdian)

***Alveolina solida* Hottinger, 1960**

این گونه به شکل گرد تا کروی و به اندازه متوسط است. دورهای اولیه بعد از حجره جنینی فواصل یکسانی از هم دارند؛ اما در دورهای آخر به هم نزدیک تر می شوند. قطر محوری ۳/۲۵ و قطر استوایی ۲/۷۵ است (شکل ۱۰).

سن: Early Eocene (Early Ilerdian)

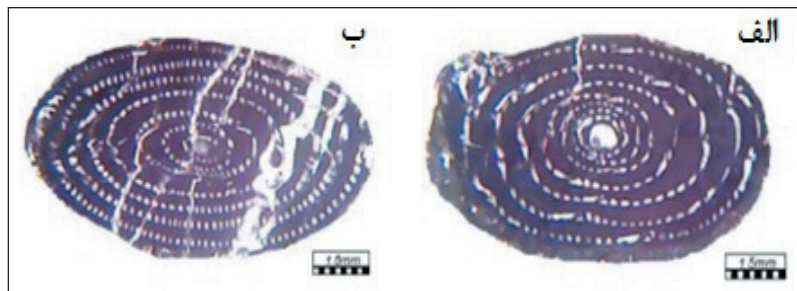
***Alveolina decipiens* Schwager, 1883**

فرم مگالوسفریک گرد تا کمی کشیده؛ اما فرم میکروسفریک به شکل تخم مرغی تا کشیده است. ۸ دور پیچش دارد. قطر صدف بین ۱/۵ تا ۲/۵ میلی متر است. ۳ الی ۴ پیچش ابتدایی گرد و به هم نزدیک هستند؛ ولی در دورهای بعدی از هم دور می شوند و شکل تخم مرغی تا کشیده تری دارد. قطر پوسته بین ۱/۷۵ تا ۳/۵ میلی متر و جنس صدف از آهک پرسلانوز است (شکل ۷).

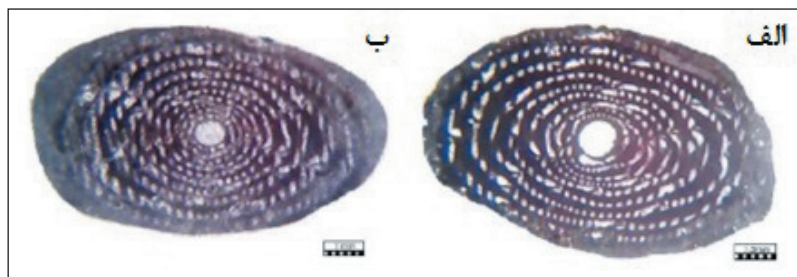
سن: Early Eocene (Ilerdian)

***Alveolina fornasinii* Checchia- Rispoli, 1909**

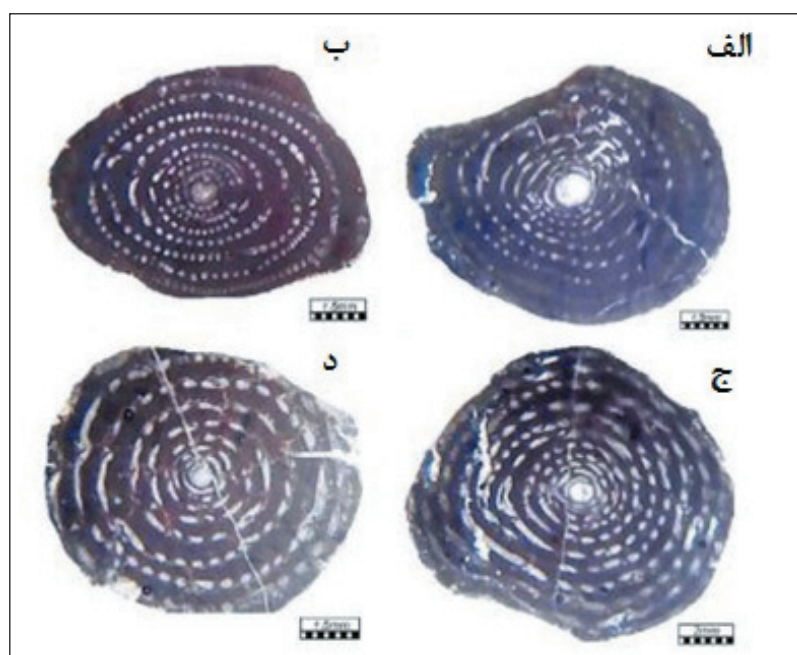
پوسته این فرم بیضی شکل و قطر آن در حدود ۲/۵ تا ۴ میلی متر است. تعداد دورها به تدریج بسیار افزایش می یابد. حجره جنینی دایره ای و قطر داخلی آن ۳۵۰ میکرون است. (شکل ۸).



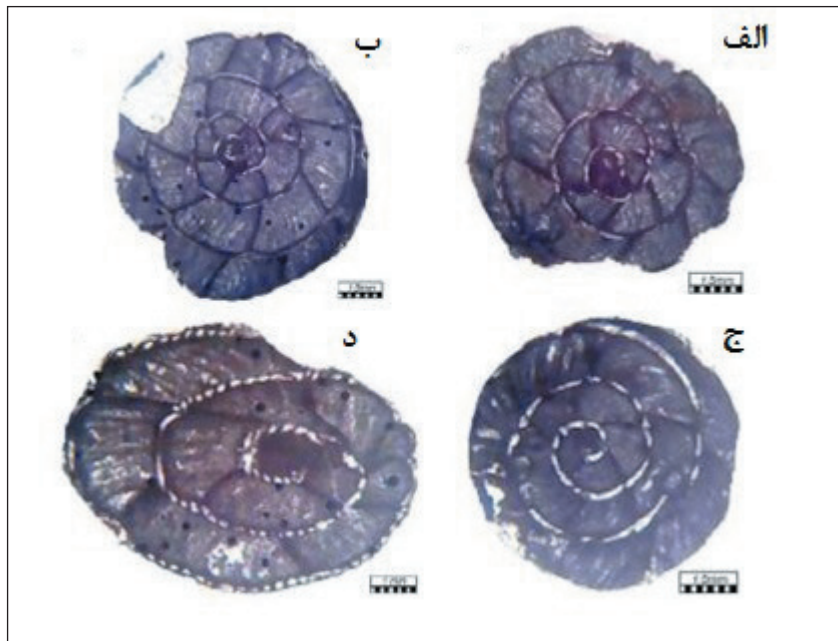
شکل ۷- واحدهای OMH 1,9,12 *Alveolina decipiens* Schwager, 1883.



شکل ۸- واحدهای OMH 1,9,10 *Alveolina fornasinii* Checchia-Rispoli, 1909.



شکل ۹- واحد OMH 12 *Alveolina globula* Hottinger, 1960.


 شکل ۱۰- واحدهای 12, 10, OMH Hottinger, 1960, *Alveolina solida*.

#### ۷- هم‌ارزهای چین‌شناسی منطقه مورد مطالعه در ایران

منطقه مورد مطالعه هم‌ارز مناطق و سازندهای مختلفی در زون‌های مختلف ایران است (جدول ۱).

(Geel, 2000). بنابراین جنس *Alveolina* مورد بررسی در آب‌های نسبتاً کم‌عمق تا ۷۵ متر و در نواحی زلال و محصور پشت سد، ماسه‌های بین ریفی، در نزدیکی و زیر قاعده در شرایط تشکیل فسیل‌های منطقه هستند.

وجود ضخیم‌شدگی پوسته آهکی (فلوسکولیزاسیون) در روزن‌برهایی مانند *Alveolina* به خصوص گونه‌های *A. solida*, *A. elliptica*, *A. pastisillata* قابل مشاهده است که نشان می‌دهد در محیط تشکیل فسیل‌ها، دمای ۲۰ تا ۳۰ درجه و بیشتر شرایط الیگوتروفیک حاکم بوده است.

#### ۸- پالئوآکوژی و جغرافیای دیرینه

جنس *Alveolina* (بی‌منفذهای هم‌زیست‌دار)، در آب‌های نسبتاً کم‌عمق (۰ تا ۷۵ متر) و روی هر نوع پی‌لایه زیست می‌کنند. جمعیت انبوه آنها در نواحی زلال و محصور پشت سد، ماسه‌های بین ریفی، در نزدیکی و زیر قاعده تأثیر امواج یافت می‌شود

جدول ۱- هم‌ارزهای چین‌شناسی منطقه مورد مطالعه.

منطقه مورد مطالعه	زون زمین‌درز سیستان	ایران مرکزی	البرز	زاگرس
سازند قرمز قاره‌ای-آواری حرمدک	منطقه نصرت‌آباد، منطقه جنوب بیرجند	سازند قم	سازند زیارت	سازند جهرم، سازند تله زنگ، سازند آسماری، سازند پایده

#### ۹- نتیجه‌گیری

جهت انجام این پژوهش، ۷ گونه از جنس آلونولینا شناسایی شد؛ که معرف سن ائوسن پیشین در سازند قرمز قاره‌ای-آواری حرمدک است. مجموعه فسیلی موجود در برش حرمدک با مناطق نصرت‌آباد، جنوب بیرجند، سازند قم، سازند جهرم، سازند تله‌زنگ، سازند آسماری، سازند پایده و سازند زیارت مشابه و قابل انطباق است. گرم‌شدگی جهانی و بالا آمدن سطح آب باعث ایجاد محیط مناسب برای

روزن‌برهای کف‌زی بزرگ در محیط‌های دریایی پالئوسن-ائوسن شده است و با توجه به تکامل و گسترش سریع آنها در این زمان، می‌توان از آنها جهت بازسازی محیط قدیمی استفاده کرد.

برای مجموعه کنگلومرایی در برش حرمدک می‌توان سازندی به نام Red continental-clastic Hormak formation معرفی و پیشنهاد کرد.

## کتابنگاری

- آقاباتی، س.ع.، ۱۳۷۰- گزارش نقشه زمین‌شناسی چهارگوش نقشه زمین‌شناسی دریاچه هامون، مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- آقاباتی، س.ع.، ۱۳۸۳- زمین‌شناسی ایران، ۶۴۰ ص، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، چاپ سوم، ۵۸۶ ص.
- به‌روزی، آ.، ۱۳۷۲- شرح نقشه زمین‌شناسی چهارگوش نقشه زمین‌شناسی زاهدان، مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- سامانی، ب. و اشتری، ش.، ۱۳۷۱- تکوین زمین‌شناسی ناحیه سیستان و بلوچستان، فصلنامه علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ش ۴، صص. ۱۴ تا ۲۵.
- مؤسسه جغرافیایی و گیتاشناسی ایران، ۱۳۸۹- اطلس راه‌های ایران، مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰۰.
- سادات، م.ع.ا.، ۱۳۷۲- نقشه زمین‌ساخت ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور نوگل

## References

- Babazadeh, S. A. and De Wever, P., 2004- Early Cretaceous radiolarian assemblages form radiolarites in the Sistan Suture (eastern Iran). *Geodiversitas*, V. 26(2), pp. 185-206.
- Babazadeh, S. A., 2007- Cretaceous radiolarians form Birjandophiolitic range in Sahlabad Province, eastern Iran. *Revue de Paleobiologie*, V. 26(1), pp. 89-98.
- Berberian, M. and King, G., 1981- Towards a Paleogeography and tectonic evolution of Iran, *Canadian Journal of Earth Sciences*, V.18, pp. 210-265.
- Boulin, J., 1991- Structures in Southwest Asia and evolution of the eastern Tethys. *Tectonophysics*. V. 196, pp. 211-268
- Camp, V. E. and Griffis, R. J., 1982- Character, genesis and tectonic setting of igneous rocks in the Sistan Suture Zone, eastern Iran. *Lithos*, V. 15, pp. 221-239.
- Fotoohi Rad, G. R. , Droop, G. T. R. and Burgess, R., 2009- Early Cretaceous exhumation of high-pressure metamorphism rocks of the Sistan suture Zone, Eastern Iran. *Geological Journal*, V. 44, pp. 104-116.
- Fotoohi Rad, G. R., Droop, G. T. R., Amini, S. and Moazzen, M., 2005- Eclogites and blueschists of the Sistan Suture Zone, eastern Iran: A Comparison of P-T histories form a subduction mélange. *Lithos*, V. 84, pp. 1-24.
- Geel, T., 2000- Recognition of stratigraphic sequence in carbonate platform and slope deposits. Empirical models based on microfacies analysis of Palaeogene deposits in southeastern Spain, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, V. 22*, pp 231-259.
- Mc Call, G. J. H., 1997- The geotectonic history of the Makran and adjacent areas of Southern Iran. *Journal of Asian Earth Sciences* , V. 15, pp. 517-531.
- Rahaghi, A., 1978- Paleogene biostratigraphy of some parts of Iran. National Iranian Oil Company, Geological Laboratories, Teheran, publication, n° 7, 82 P, 41 pls.
- Rahaghi, A., 1980- Tertiary faunal assemblage of Qom-Kashan, Sabzewar and Jahrom area. National Iranian Oil Company, Geological Laboratories, Publication. V. 8, 94 P.
- Sengor, A. M., 1990- Palte tectonics and orogenic research after 25 years, *ATethyan Perspective. Earth Science Review*, V. 27, pp. 1-201
- Stocklin, J., 1968- Structural history and tectonic of Iran, *Bulletin of the American Association of Petroleum Geology*, V. 52, pp. 1229-1258
- Stocklin, J., Eftekharneshad, J. and Hushmandzadeh, A., 1972- Central Lut reconnaissance East Iran. *Geological Survey of Iran Report* 22, 62 P.
- Tirrul, L., Bell, I. R. , Griffis, R. J. and Camp, V. E., 1983- Sistan suture zone of eastern Iran. *Geological Society of America Bulletin*, V.94, pp. 134-150.



## Systematic Paleontology of Alveolinids in the red continental - clastic Hormak formation, South Eastern of Iran, North of Zahedan, Hormak Section

R. Moezzi nasab<sup>1\*</sup>, M. N. Gorgij<sup>2</sup> and M. R. Bakhshi mohebbi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>M.Sc., Department of Geology, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran

<sup>2</sup>Associate Professor, Department of Geology, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran

<sup>3</sup>Assistant Professor, Department of Geology, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran

Received: 2017 April 16

Accepted: 2017 September 25

### Abstract

Hormak Section consist of alternation of Oligomictic conglomerate with mainly Alveolinids and Nummulitid bearing calcareous pebbles and afew andesits, basalt and rhyolitic tuff pebbles, Pebbly Sandstone and red shale. The Source of red continental - clastic Hormak formation conglomerate probably was Debil formation and Equvaleut Late Paleocene – Early Eocene deposits. Approxmalty 80% of Debil formation foraminifer contents very resemble to that are identified in the Hormak Section conglomerate. In the studied area based on identified species such as *A. canavarii*, *A. elliptica nuttalli*, *A. pasticillata*, *A. decipiens*, *A. fornasinii*, *A. globula*, *A. solida* Early Eocene age are suggested.

**Key Words:** Sistan suture zone, Alveolinids, Hormak formation, Debil formation, Early Eocene

For Persian Version see pages 229 to 236

\*Corresponding author: R. Moezzi nasab; E-mail: reza.m1371@yahoo.com