

مطالعه خاردارن میوسن (سازند میشان) در برش گهره، شمال بندرعباس، استان هرمزگان

حسین غلامعلیان^{۱*}، رویا فناطی رشیدی^۲ و سید هادی سجادی^۳

^۱دانشیار، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران
^۲دانشجوی دکترا، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
^۳دانشجوی دکترا، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۶/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۵/۱۴

چکیده

سازند میشان در برش گهره (شمال بندرعباس) جهت مطالعه خارداران مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعه سیستماتیک خارداران نشان دهنده وجود دو راسته اسپاتانگوئیدا و کلیپ آستروئیدا در برش مورد مطالعه می‌باشد. پنج گونه خاردار شناسایی شده در این منطقه عبارتند از: *Clypeaster sp.*, *Clypeaster goirensis*, *Schizaster granti*, *Moira adamthi*, *Maretia ranjitpurensis* و *Orbulina universa* وجود سنگواره‌های همراه با این مجموعه از جمله روزن‌بران شاخص مانند *Globigerinoides trilobus*، سن میوسن میانی را برای لایه‌های حاوی خارداران ثابت کرده است.

کلیدواژه‌ها: میوسن میانی، خارداران، سازند میشان، برش گهره.

*نویسنده مسئول: حسین غلامعلیان

E-mail: hossein_gholamalian@yahoo.com

۱- پیش‌نوشتار

به بررسی موقعیت چین‌شناسی این سازند پرداخته‌اند. Kroh et al. (2011) خارداران و دوکفه‌ای‌های پکتینید موجود در سازند میشان را در منطقه بندر پهل (باختر بندرعباس) مطالعه کرده‌اند. همچنین Vega et al. (2010 & 2012) و Heidari et al. (2012) خرچنگ‌های میوسن را در پیرامون بندرعباس بررسی کرده‌اند. Yazdi et al. (2013) نیز سنگواره‌های سخت‌پوستان را از لایه‌های همانند در نواحی جنوب باختری زاگرس (منطقه اهرم) و دیگر مناطق معرفی کرده‌اند. بررسی‌های چندی نیز در مورد محیط رسوبی این سازند انجام شده که از آن جمله می‌توان به مطالعه رخساره‌ها و چین‌نگاری سکانسی در جنوب باختری زاگرس توسط لاسمی و رستگار لاری (۱۳۸۵) اشاره کرد. Rahmani et al. (2010) به بررسی ریزرخساره‌های عضو گوری در پیرامون لار پرداخته‌اند. همچنین Alsouki et al. (2008) تأثیر حرکت گنبد‌های نمکی بر محیط‌های رسوبی نئوژن زاگرس در پیرامون تنگه هرمز را بررسی کرده‌اند. با وجود همه این موارد، به دلیل گسترش زیاد سازند میشان در استان هرمزگان، مجموعه زیای جانوری و همچنین محیط رسوبی آن نیاز به مطالعه بیشتری دارد.

سازند میشان یکی از واحدهای سنگ‌چینه‌ای نئوژن است که در جنوب ایران گسترش فراوانی دارد و از انواع زیای جانوری مانند نرم‌تنان، خارپوستان، مرجان‌ها، بریوزوآ و غیره غنی است. با وجود این، زیای یاد شده تاکنون کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است.

سازند میشان در استان هرمزگان نیز گسترش فراوانی دارد و از انواع سنگواره‌های درشت و ریز، غنی است ولی تاکنون از دیدگاه دیرینه‌شناسی چندان مورد مطالعه قرار نگرفته است. در این پژوهش برای اولین بار خارداران اسپاتانگوئید و کلیپ آستروئید میوسن میانی که از برخی لایه‌های سازند میشان در شمال بندرعباس به دست آمده‌اند، توصیف می‌شوند.

۲- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی

نمونه‌های مورد مطالعه، از برش گهره در مجاورت روستایی به همین نام در فاصله ۸۰ کیلومتری شمال بندرعباس به دست آمده‌اند (شکل ۱). برای دسترسی به برش مورد نظر باید ۷۶ کیلومتر در مسیر جاده بندرعباس- حاجی‌آباد- سیرجان راه پیمود و پس از رسیدن به جاده فرعی روستای گهره، چهار کیلومتر دیگر به سوی باختر حرکت کرد. محل برش مورد مطالعه در دامنه جنوبی تاقدیس باز (۲ کیلومتری خاور سد چَلو) قرار دارد (شکل ۲). مختصات جغرافیایی محل نمونه‌برداری بدین صورت است: $27^{\circ} 43' 30'' N$ و $56^{\circ} 2' 57'' E$.

۳- پیشینه مطالعاتی سازند میشان

سازند میشان با ستبرای ۷۱۰ متر توسط James & Wynd (1965) در میدان نفتی گچساران معرفی شد که ۶۱ متر قاعده آن شامل آهک‌های سنگواره‌دار و بقیه آن مارن‌های سبز و خاکستری است. این بخش قاعده‌ای به نام عضو آهکی گوری خوانده می‌شود و برش الگوی آن در تنگ گوری در نزدیکی شهر لار در نظر گرفته شده است که ۱۱۲/۸ متر ستبرای دارد (James & Wynd, 1965).

سازند میشان تاکنون از دیدگاه دیرینه‌شناسی توسط افراد مختلفی بررسی شده است. برای نمونه Adams et al. (1983) و Kalantari (1992) روزن‌بران این سازند را مطالعه کرده‌اند. همچنین Goff et al. (1994) نانوپلانکتون‌های آهکی را در این سازند بررسی کرده‌اند. افزون بر این، Stöcklin & Setudehnia (1991)

۴- زمین‌شناسی منطقه

منطقه مورد مطالعه در بخش جنوب خاوری زاگرس چین‌خورده قرار دارد. این بخش دارای ویژگی‌های خاصی است که آن را از دیگر بخش‌ها متمایز کرده است. از جمله این ویژگی‌ها، وجود شمار زیادی گنبد نمکی است که ۱۱۸ عدد از آنها در پیرامون تنگه هرمز بروز دارند (مرتضوی، ۱۳۸۵). به نظر آقائباتی (۱۳۸۳) حرکت عمودی این نمک‌ها احتمالاً از اواخر کرتاسه شروع شده است، ولی بیشترین فعالیت را در نئوژن داشته‌اند؛ به‌صورتی که تأثیر زیادی در زمین‌ریخت‌شناسی کنونی منطقه دارند. قطعات سنگ‌های آذرین این گنبد‌ها در طول نئوژن فرسایش یافته و حمل شده‌اند و به فراوانی درون چین‌های میوسن- پلیوسن مانند سازندهای میشان و آغاچاری دیده می‌شوند. این قطعات در برش گهره هم وجود دارند. از ویژگی‌های دیگر این منطقه، ستبرای زیاد توالی‌های نئوژن است. محور تاقدیس‌ها در این بخش از زاگرس، از شمال باختری- جنوب خاوری تا خاوری- باختری و حتی شمال خاوری- جنوب باختری متفاوت است. بر پایه این ویژگی‌ها، مطیعی (۱۳۷۲) بخش یاد شده را «پس‌خشکی بندرعباس» نامیده است. Alsouki et al. (2008) بر این باورند

گونه‌های روزن‌بران زیر در مقاطع نازک تهیه شده از این لایه‌ها شناسایی شده‌اند: *Orbulina universa*, *Globigerinoides trilobus*, *Dendritina rangi*, *Amphistegina lessoni*, *Neorotalia Viennotti*, *Triloculina triangula*, *Triloculina tricarinata*, *Operculina complanata*, *Spirolina* sp., *Bigenerina* sp., *Textularia* sp., *Reusella* sp.

این مجموعه سن میوسن میانی (لانگین - سراوالین) را برای لایه‌های دارای خارداران ثابت می‌کند و احتمالاً معادل زیست‌رخساره ۶۵-۶۴ Wynd (1965) است. در این میان، گونه *Orbulina universa* اهمیت خاصی دارد؛ به‌صورتی که به باور Kennet & Srinivasan (1983)، گونه یاد شده سن میوسن میانی را نشان می‌دهد. همچنین فرم آزاد این گونه توسط فناطی رشیدی (۱۳۹۳) از لایه‌های همانند در همین منطقه گزارش شده است.

۷- رده‌بندی گونه‌ها

Class Echinoidea Leske, 1778

Order Spatangoida Claus, 1876

Family Spatangidae Gray, 1825

Genus *Maretia* Gray, 1855

Maretia ranjitpurensis Jain, 2002

Plate 1, Figs 1-7

— **تعداد نمونه‌ها:** ۱۳ نمونه از این گونه در منطقه گهر یافته شده است. حفظ‌شدگی نمونه‌ها به نسبت خوب است.

— **توصیف:** شکل کلی این گونه قلب مانند و به نسبت کشیده است و نمونه‌ها فشرده (کم ارتفاع) هستند. طول صدف در نمونه‌های مختلف از ۲۴ تا ۴۶ میلی‌متر متغیر است. سطح برابر دهانی به نسبت مسطح و شیار جلویی بسیار کم ژرفاست. جفت آمبولاکرهای عقبی و جلویی هموار هستند. سامانه آپیکال دقیقاً در میانه طول صدف قرار ندارد؛ بلکه کمی به جلوی صدف نزدیک‌تر است. فاصله دهان از لبه جلویی حدود ۱۰ تا ۱۱ میلی‌متر است. همچنین فاصله سامانه آپیکال تا جلوی صدف از ۱۰ میلی‌متر در نمونه‌های جوان تا ۱۷ میلی‌متر در نمونه‌های بالغ می‌رسد (جدول ۱ و شکل ۱-۶ تا ۳-۶).

جفت پتال‌های جلویی کمی خمیده هستند و به حاشیه صدف می‌رسند. جفت‌های عقبی نیز کمی خمیده هستند ولی به حاشیه نمی‌رسند و بلندترند. نسبت طول پتال‌های جلویی به طول پتال‌های عقبی ۰/۷ است. مخرج این گونه در یک چهارم بالایی بخش عقبی صدف قرار دارد و ارتفاع آن از سطح دهانی در نمونه‌های مختلف از ۶ تا ۷ میلی‌متر متفاوت است. شیار جلویی بسیار کم‌ژرفا یا حتی مسطح است و ردیف‌های منافذ در قعر آن قرار دارند. انتهای جفت پتال‌های جلویی و عقبی باز هستند و ردیف‌های منافذ به هم متصل نمی‌شوند (پلیت ۱؛ شکل‌های ۱ تا ۸). مقایسه بیومتری نمونه‌های به دست آمده در این پژوهش با نمونه‌های تیپ، بیانگر همانندی نزدیک آنهاست (شکل ۷).

— **سن و موقعیت چینه‌شناسی:** نمونه‌های مطالعه شده از لایه‌های G1 و G2 در برش گهر به دست آمده‌اند که با توجه به روزن‌بران همراه، سن لانگین - سراوالین دارند. همچنین گونه یاد شده از لایه‌های سازند گاج در گجرات هندوستان نیز با سن میوسن به دست آمده است (Jain, 2002).

Family Schizasteridae Lambert, 1905

Genus *Schizaster* Aggasiz, 1836

Schizaster granti Duncan and Sladen, 1883

Plate 1, Figs 8-11

— **تعداد نمونه‌ها:** ۲۳ نمونه این گونه در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفته است.

که حرکت عمودی گنبد‌های نمکی، سبب انباشته شدن سریع نهشته‌های نئوژن و حمل آنها توسط جریان‌های آشفته به محیط دریایی ژرف شده است. همچنین Mouthereau et al. (2006) نیز بر این باورند که توالی‌های نئوژن زاگرس، همزمان با چین خوردن آن رشته‌کوه، در جلوی کمربند کوهستانی تشکیل شده‌اند.

برش گهر در دامنه خاوری تاقدیس باز جای گرفته است (شکل ۳). این تاقدیس با روند باختری - خاوری در جنوب خاوری پهنه زاگرس چین‌خورده قرار دارد. کهن‌ترین واحد چینه‌ای که در تاقدیس باز وجود دارد، سری هرمز است که سن اینفراکامبرین تا کامبرین میانی دارد (فخاری، ۱۳۷۴). سازندهای گورپی و تارپور (کرتاسه پسین)، ساچون (پالتوسن - ائوسن) و آسماری - جهرم (تفکیک نشده)، از واحدهای شاخص در این منطقه هستند (شکل ۳). سازند گجساران در این منطقه وجود ندارد و به جای آن، معادل تخریبی‌اش یعنی سازند رازک در زیر آهک‌های عضو گوری قرار دارد. مارن‌های سبز میشان و سازند آواری - کربناتی آغاچاری آخرین واحدهای سنگی نئوژن در این منطقه هستند (شکل‌های ۳ تا ۵) (فخاری، ۱۳۷۴).

۵- روش کار

برای انجام این مطالعه، برشی از سازند میشان در پیرامون روستای گهر انتخاب و مترکشی شد. اندازه‌گیری در دو مرحله انجام و همزمان با آن سنگواره‌های خارداران همراه با دیگر زیا مانند نرم‌تنان و سخت‌پوستان گردآوری شد. همه سنگواره‌های درشت از درون لایه‌ها به‌صورت برجا استخراج شدند. در مجموع ۴۳ نمونه خاردار مورد بررسی قرار گرفت. افزون بر این، ۱۶ تیغه نازک تهیه شد (۸ تیغه نازک از لایه G1 و ۴ تا از هر کدام از لایه‌های G2 و G3).

برای تشخیص دقیق موقعیت چینه‌شناسی، روزن‌بران موجود در تیغه‌های نازک با استفاده از منابع مورد شناسایی قرار گرفتند و در پایان سن لایه‌های مورد نظر مشخص شد. برای مطالعه خارداران، از جهات مختلف آنها عکسبرداری شد و همچنین برای آشکارسازی جزئیات ساختاری نمونه‌ها، تصاویر آنها رسم شد. همچنین اندازه‌گیری‌های بیومتری روی سنگواره‌ها انجام و در پایان ویژگی‌های آنها با منابع مقایسه شد. نمودارهای بیومتری نیز برای همه گونه‌ها رسم شد تا امکان مقایسه با نمونه‌های الگو فراهم شود.

۶- چینه‌شناسی برش گهر

سازند میشان در برش گهر حدود ۱۲۵۰ متر ستبرا دارد که ۴۲۰ متر پایینی آن شامل آهک‌های توده‌ای تا متوسط‌لایه و نازک‌لایه است و در بخش بالایی خود گاه لایه‌های مارنی نیز دارد. این بخش که همان آهک گوری است، به‌صورت پیوسته و ناگهانی روی سازند رازک قرار دارد. به باور (Kalantari, 1992)، آهک گوری سنی برابر میوسن پیشین تا میانی (بوردیگالین تا سراوالین) دارد و سن بخش مارنی این سازند هم برابر میوسن میانی است. همچنین فناطی رشیدی (۱۳۹۳) سن بوردیگالین تا لانگین را برای آهک گوری در نظر گرفته است و عضو مارنی را به لانگین تا سراوالین نسبت می‌دهد؛ گرچه (Stöcklin & Setudehnia, 1991) سن کلی میوسن میانی را برای کل سازند میشان پیشنهاد کرده‌اند.

بخش‌های میانی و بالایی برش گهر شامل ۸۳۰ متر مارن سبزرنگ است که در پایین خود دارای میان‌لایه‌هایی از آهک و آهک مارنی است و میزان مارن به سوی بالا به تدریج افزایش می‌یابد. رأس این سازند به‌صورت پیوسته و تدریجی توسط مارن‌های قاعده سازند آغاچاری پوشیده می‌شود (شکل ۴). در بخش پایینی بخش مارنی میشان، سه لایه آهکی (G1، G2، G3) وجود دارد که غنی از انواع سنگواره‌های درشت مانند شکم‌پایان، دو کفه‌ای‌ها، سرپایان نوتیلویید و سخت‌پوستان هستند. دو تا از این لایه‌ها (G1 و G2) سنگواره‌هایی از خارداران دارند که در این پژوهش مورد توجه هستند.

– **توصیف:** شکل کلی صدف پنج گوش با اضلاع تقریباً صاف و گوشه‌های آن گرد است. طول صدف کمی بیشتر از عرض آن است. سامانه آپیکال در وسط سطح برابر دهانی است. آمبولاکرها برجسته و بیضوی شکل هستند (دمبلی نیستند) و دور آنها را ردیف‌هایی از منافذ در بر گرفته‌اند. ردیف‌های منافذ در انتها به هم متصل نمی‌شوند.

– **سن و موقعیت چینه‌شناسی:** نمونه‌های مورد نظر در این پژوهش از لایه G2 به دست آمده‌اند و سن میوسن میانی (لانگین – سراوالین) دارند.

Clypeaster goirensis Duncan & Sladen, 1883

Plate 2, Figs 4-5

– **تعداد نمونه‌ها:** یک نمونه از این گونه به دست آمده است (پلیت ۲؛ شکل‌های ۴ و ۵).

– **توصیف:** این گونه با اندازه کوچک و صدف فشرده همراه با برجستگی کم ارتفاع در سامانه آپیکال شناخته می‌شود. صدف به صورت پنج‌ضلعی منتظم و پهنای آن در یک سوم جلویی کمی بیشتر از بخش عقبی است. اضلاع پنج‌ضلعی صاف و رئوس آن گرد هستند. آمبولاکرها برجستگی کمی دارند و طول هر کدام از آنها برابر یک چهارم عرض صدف است و هیچ کدام از آنها به حاشیه صدف نمی‌رسند. ردیف‌های منافذ که آمبولاکرها را دربر گرفته‌اند، در انتها به هم وصل نمی‌شوند و باز هستند. در وسط هر کدام از نواحی اینتر آمبولاکری یک برجستگی وجود دارد که ممکن است به دلیل جوان بودن نمونه باشد؛ در انواع بالغ این حالت دیده نمی‌شود. در سطح دهانی شیارهای آمبولاکری دیده می‌شوند که بدون انشعاب و کم‌ژرفا هستند و به حاشیه‌ها می‌رسند (شکل‌های ۴-۶ تا ۵-۶).

– **سن و موقعیت چینه‌شناسی:** نمونه مورد نظر در این پژوهش از لایه G2 به دست آمده است که سن میوسن میانی (لانگین – سراوالین) دارد. نمونه‌های همانند توسط Jain (2002) از سازند گاج در ناحیه کاجچ گجرات هند به دست آمده‌اند و سن میوسن دارند.

۸- بحث

مجموعه زیبای مطالعه شده در پرش گهره، همانندی زیادی با خارداران به دست آمده از سازند گاج در ناحیه گجرات (خاور هند) و سند پاکستان دارد (Jain, 2002; Srivastava, 2004 & 2012). با وجود این، زیبای یاد شده با انواع موجود در سازند دم (شمال باختری عربستان) که توسط Clegg (1933) و Kier (1972) گزارش شده است نیز همانندی فراوانی دارد (شکل ۷). این امر می‌تواند نشان‌دهنده شرایط جغرافیایی دیرینه همانند در زاگرس، شمال باختری عربستان و خاور هند باشد.

۹- نتیجه‌گیری

در این پژوهش ۵ گونه از خارداران میوسن مورد بررسی قرار گرفته‌اند که شامل دو گونه از راسته کلیپ آسترویدا و سه گونه از راسته اسپاتانگویدا هستند. گونه‌های یاد شده عبارتند از:

Clypeaster sp., *Clypeaster goirensis*, *Schizaster granti*, *Moirea adamthi*, *Mareitia ranjitpurensis*

این مجموعه زیاده در لایه‌هایی یافته شده که دارای روزن‌بران شاخص مانند *Orbulina universa* هستند؛ بنابراین سن میوسن میانی (لانگین – سراوالین) برای آنها ثابت می‌شود. همانندی زیبای خارداران میوسن ناحیه بندرعباس با گجرات هند و شمال باختری عربستان نشان‌دهنده نزدیک بودن موقعیت جغرافیایی دیرینه زاگرس با حوضه‌های یاد شده است.

سپاسگزاری

از جناب آقایان دکتر آندریاس کروه (موزه تاریخ طبیعی وین، اتریش) به خاطر

اگر چه حفظ‌شدگی آنها ضعیف است ولی اندازه گیری بیومتری روی نمونه‌های کامل‌تر انجام شد.

– **توصیف:** اندازه نمونه‌ها در حد متوسط تا بزرگ است. طول صدف‌ها از ۳۶ تا ۵۶ میلی‌متر می‌رسد و عرض آنها نیز از ۳۲ تا ۵۴ میلی‌متر است. سطح برابر دهانی در بیشتر نمونه‌ها برجسته و شیب‌دار است، به‌صورتی که ارتفاع آن در بخش عقبی بیشتر از جلویی است. سامانه آپیکال در یک سوم عقبی محور طولی قرار دارد. شیار جلویی ژرف و به نسبت پهن است. جفت آمبولاکرهای جلویی فرو رفته و ژرف هستند و به حاشیه نمی‌رسند. جفت آمبولاکرهای عقبی نیز فرورفته و کوتاه‌تر هستند. نسبت طول آمبولاکرهای عقبی به جلویی برابر ۰/۹۲ است. قطر مخرج از ۲ تا ۷ میلی‌متر متغیر است و در بیشتر نمونه‌ها محل آن در یک سوم بالایی بخش عقبی است. دهان در حاشیه جلویی سطح دهانی قرار دارد و در فاصله ۵ تا ۸ میلی‌متری است (جدول ۲). یک تیغه به نسبت مرتفع در سطح برابر دهانی وجود دارد که سامانه آپیکال را به بخش عقبی متصل کرده است (پلیت ۱؛ شکل‌های ۹ تا ۱۲). مقایسه نسبت اندازه‌های نمونه‌های بررسی شده با هولوتیپ و پاراتیپ نشانگر نزدیکی آنهاست (شکل ۷).

– **سن و موقعیت چینه‌شناسی:** به باور Jain (2002) و Srivastava (2004)، گونه یاد شده سن میوسن دارد. پژوهشگران یاد شده، گونه مورد نظر را از سازند گاج در دو ناحیه گجرات هند و سند پاکستان گزارش کرده‌اند. همراهی این گونه با زیبای شاخص در لایه G1 (شکل ۳) در منطقه گهره، سن میوسن میانی را برای آن آشکار می‌کند.

Genus Moria Aggasiz, 1872

Moirea adamthi Clegg, 1933

Plate 1, Figs 12-13, Plate 2, Figs 1-3

– **تعداد نمونه‌ها:** ۳ نمونه از این گونه به دست آمده است که مربوط به لایه G2 هستند. حفظ‌شدگی آنها متوسط است.

– **توصیف:** اندازه نمونه‌ها کوچک است. سطح دهانی تقریباً مسطح است؛ در حالی که سطح برابر دهانی برجسته است. بیشترین ارتفاع در عقب صدف است. به‌صورتی که سطح برابر دهانی از عقب به سوی جلو شیب دارد. سامانه آپیکال تا حد زیادی فرسایش یافته است. ولی محل تقریبی آن در مرکز سطح برابر دهانی قرار دارد. فاصله مرکز سامانه آپیکال تا جلوی صدف در دو تا از نمونه‌ها به ترتیب ۱۳ و ۱۴ میلی‌متر است که برابر ۵۲ تا ۵۳ درصد طول است. شیار جلویی باریک و فرورفته است. جفت پتال‌های جلویی و عقبی هر دو بسیار باریک و فرورفته‌اند و به حاشیه نمی‌رسند (پلیت ۱؛ شکل‌های ۱۳ و ۱۲ و پلیت ۲؛ شکل‌های ۱ تا ۳). طول پتال‌های جلویی در دو تا از نمونه‌ها به ترتیب ۱۴ و ۱۶ میلی‌متر است؛ در حالی که پتال‌های عقبی ۱۰ میلی‌متر هستند و نسبت آنها ۷۱ درصد است. دهان با حاشیه جلویی ۵ میلی‌متر فاصله دارد. محل قرارگیری مخرج در ارتفاع ۹ میلی‌متری (۶۰٪ ارتفاع صدف) است (جدول ۳).

– **سن و موقعیت چینه‌شناسی:** بر پایه مطالعات Clegg (1933)، گونه یاد شده از سازند میشان در منطقه لاتیدان (باختر بندرعباس) با سن میوسن یافته شده است. همچنین Kier (1972)، گونه یاد شده را از چینه‌های سازند دم (میوسن) در شمال باختری عربستان گزارش کرده است. هر سه نمونه مطالعه شده در این پژوهش، از لایه G2 به دست آمده‌اند و سنگواره‌های همراه آنها، سن میوسن میانی (لانگین – سراوالین) را تأیید می‌کنند.

Order Clypeasteroida Aggasiz, 1872

Family Clypeasteridae Aggasiz, 1835

Genus Clypeaster Lamarck, 1801

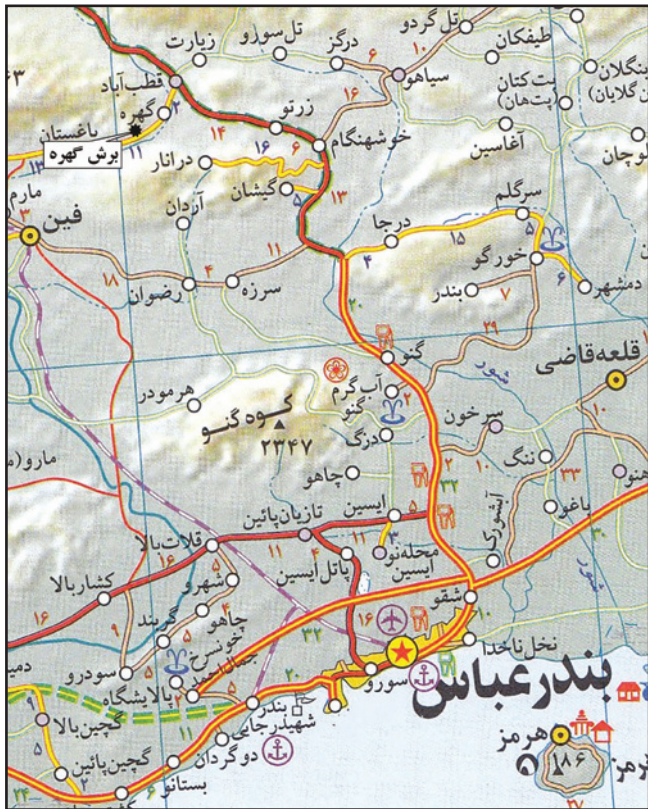
Clypeaster sp.

Plate 2, Fig. 6

– **تعداد نمونه‌ها:** ۳ نمونه شکسته به دست آمده است (پلیت ۲؛ شکل ۶).

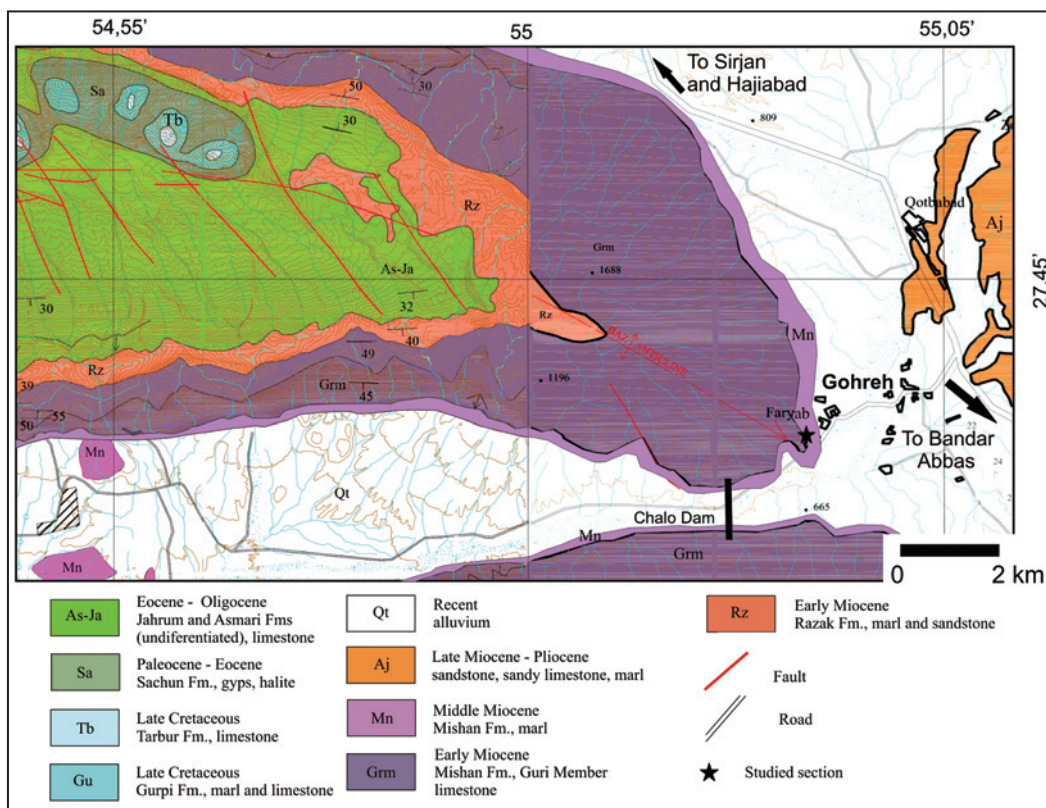
زیست‌شناسی دریا (دانشگاه هرمزگان) به عنوان راهنمای محلی در منطقه گهر سپاسگزاری می‌شود.

راهنمایی و در اختیار گذاردن منابع علمی برای شناسایی گونه‌ها، فرهاد ایلگ برای همیاری در امر تهیه مقاطع نازک و معین زینلی دانشجوی کارشناسی ارشد

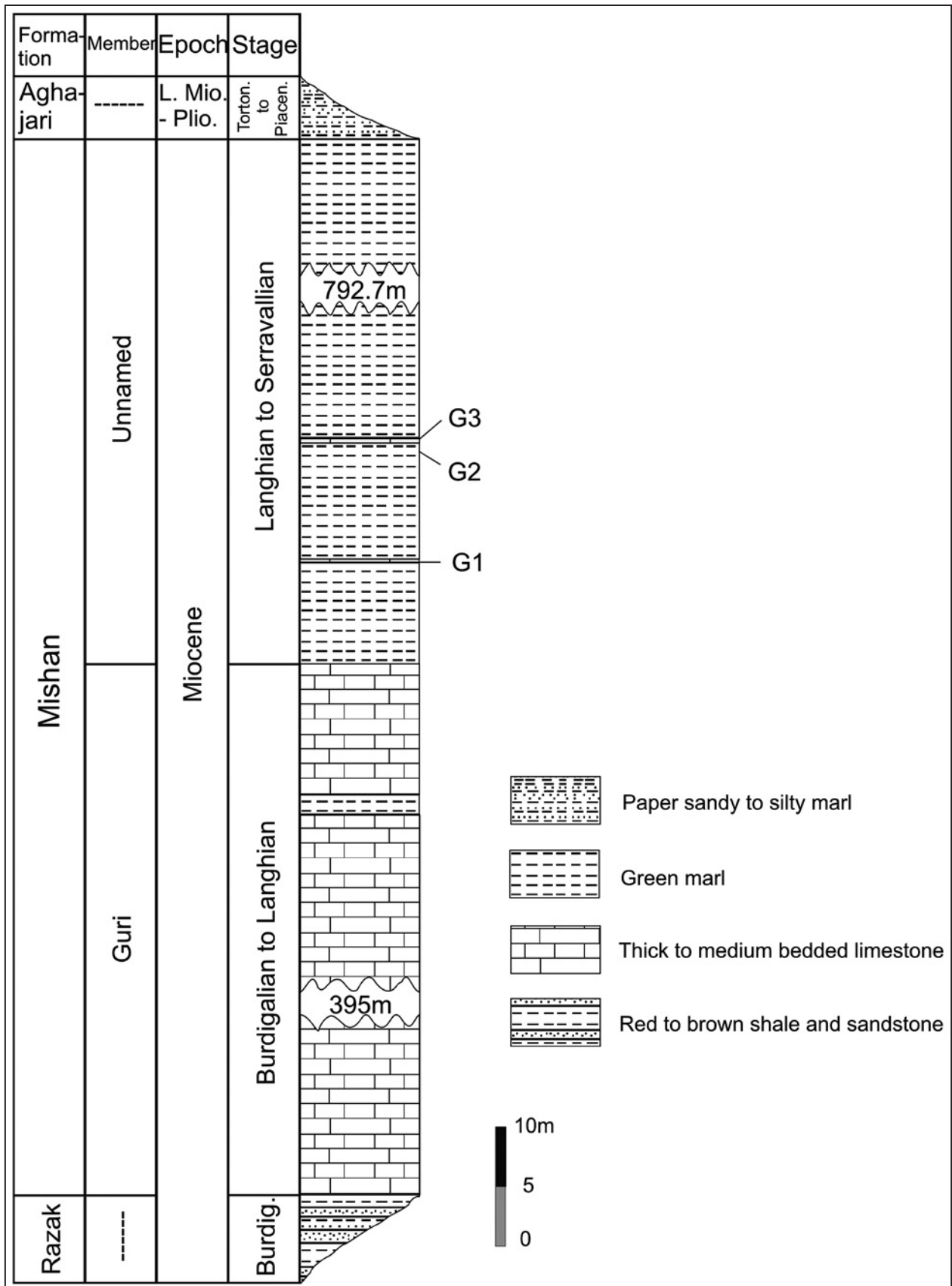


شکل ۲- نقشه راه‌های دسترسی به برش گهر (اطلس راه‌های ایران، ۱۳۸۹).

شکل ۱- نقشه ایران همراه با پهنه‌های اصلی ساختاری آن و محل برش مورد مطالعه در شمال بندرعباس.



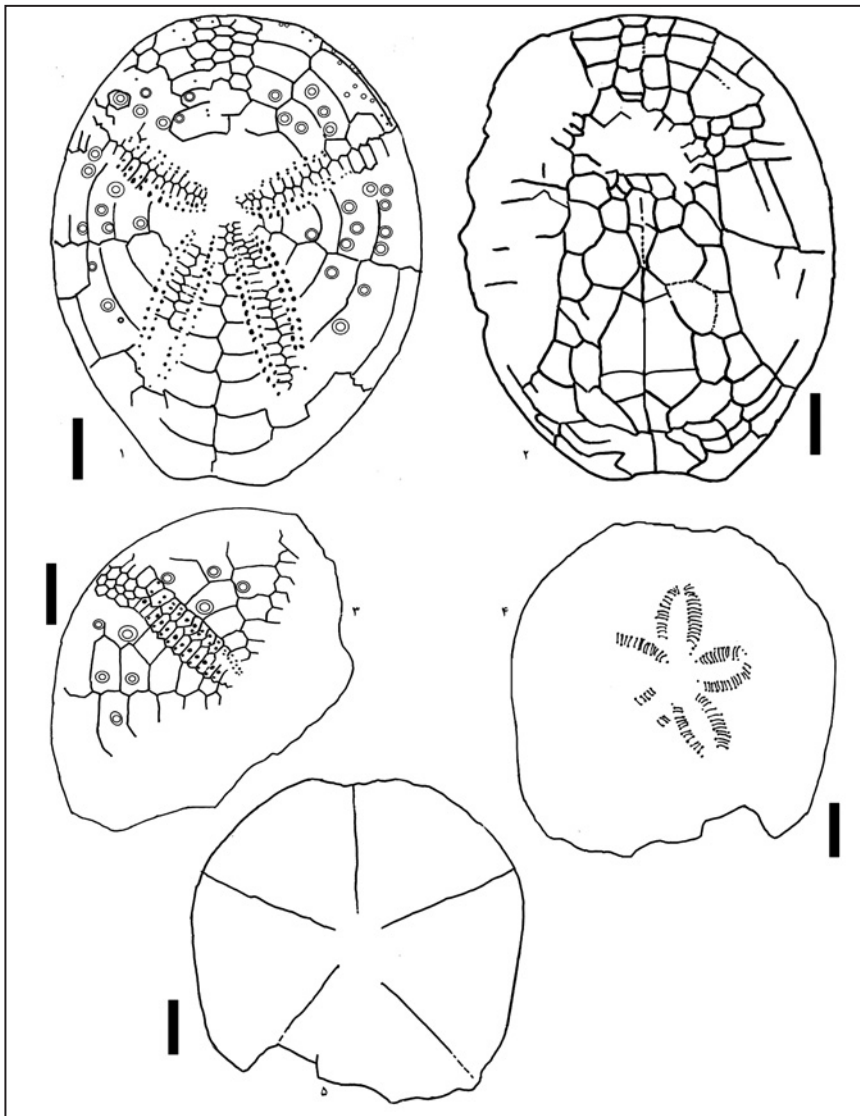
شکل ۳- نقشه زمین‌شناسی منطقه گهر همراه با واحدهای چینه‌شناسی منطقه مورد نظر (قرابینگلی، ۱۳۸۴؛ طالبی، ۱۳۸۵).



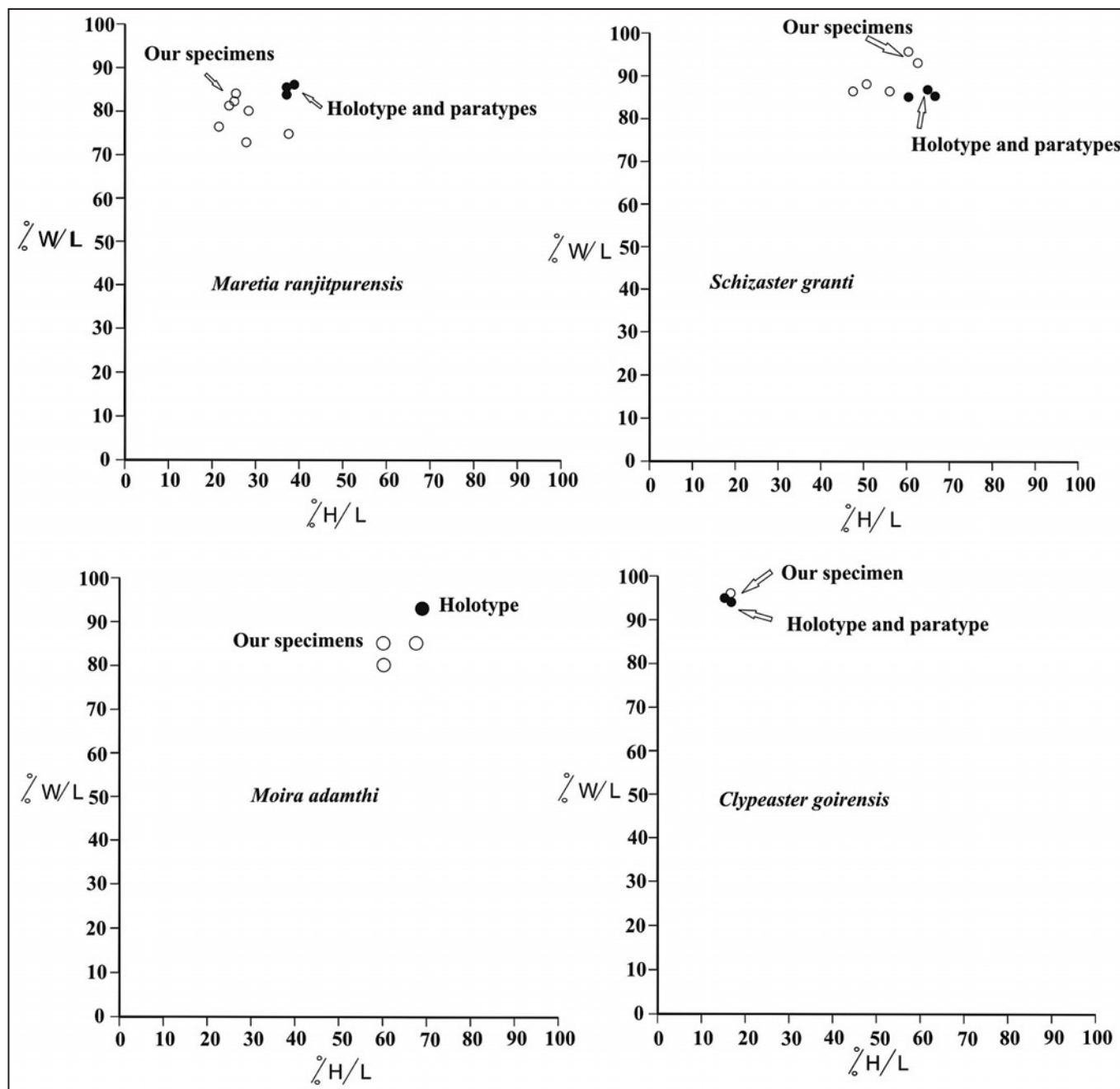
شکل ۴- ستون چینه‌شناسی سازند میشان در برش گهره که محل لایه‌های دارای خارداران روی آن نشان داده شده است.



شکل ۵- نمای عمومی بخش جنوب خاوری تاقدیس باز در نزدیکی روستای گهره همراه با موقعیت لایه‌های مورد بررسی و وضعیت سازندهای منطقه.

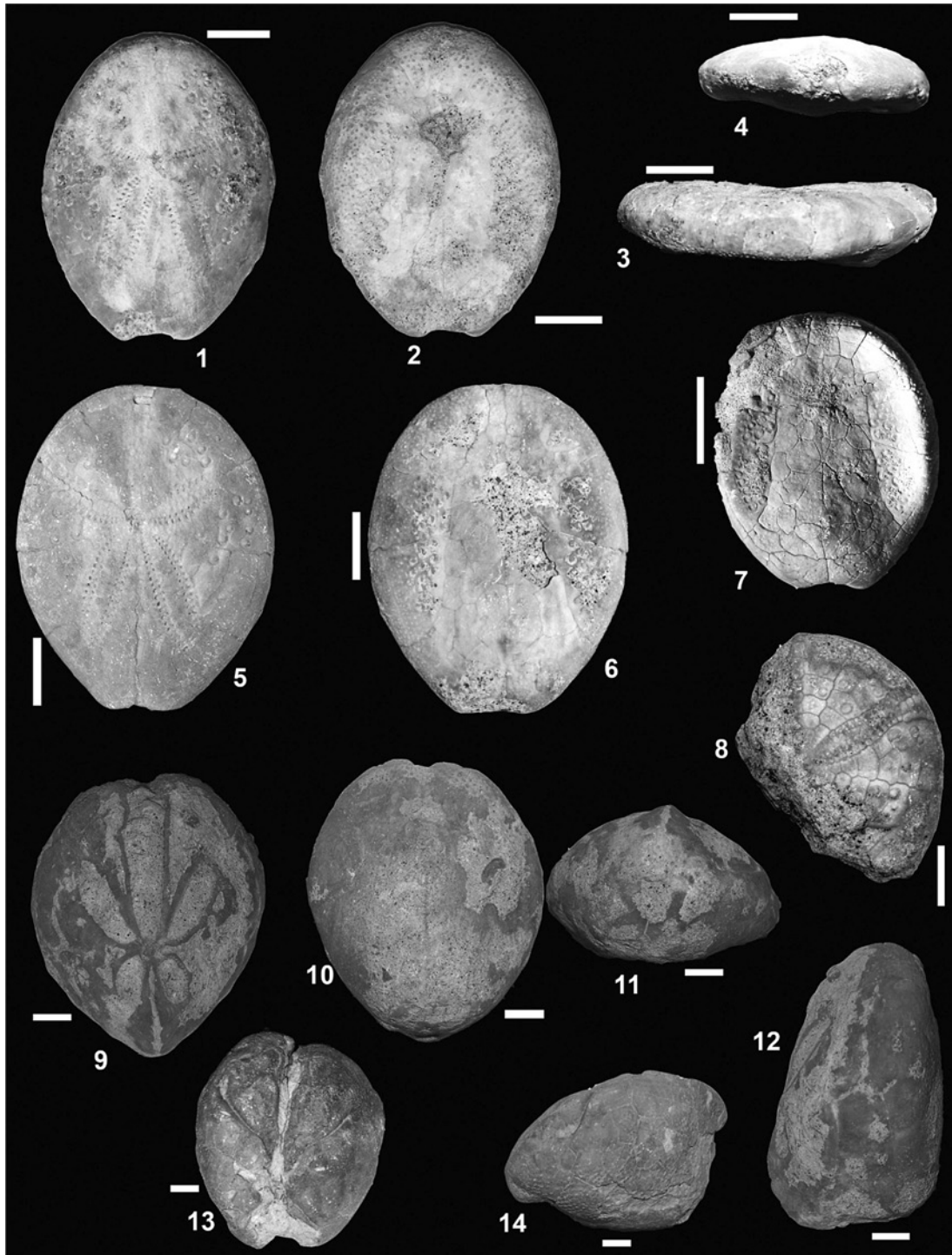


شکل ۶- تصاویر رسم شده از روی نمونه‌ها که جزئیات آنها را نشان می‌دهند.
 (۱) سطح برابر دهانی گونه *Maretia ranjitpurensis* نمونه شماره HUIIM33؛
 (۲) سطح دهانی *Maretia ranjitpurensis* نمونه شماره HUIIM40؛
 (۳) سطح برابر دهانی گونه *Maretia ranjitpurensis* نمونه شماره HUIIM34؛
 (۴ و ۵) سطوح برابر دهانی و دهانی *Clypeaster goirensis* نمونه شماره HUIIM38. خط مقیاس برابر ۵ میلی‌متر است.



شکل ۷- مقایسه نسبت اندازه ابعاد نمونه‌های مورد مطالعه با نمونه‌های تیپ.

Plate 1



Scale bars = 10mm

1-4- *Maretia ranjitpurensis* Jain, 2002 - Oral, aboral, posterior and left lateral views of specimen HUIM32, Bed G2.

5-6- *Maretia ranjitpurensis* Jain, 2002 - Aboral and oral views of specimen HUIM33, Bed G2.

7- *Maretia ranjitpurensis* Jain, 2002 - Aboral view of specimen HUIM40, Bed G2.

8- *Maretia ranjitpurensis* Jain, 2002 - Oral view of specimen HUIM34, Bed G2.

9-12 *Schizaster granti* Duncan and Sladen, 1883 - Oral, aboral, anterior and right lateral views of specimen HUIM35, Bed G.

13-14- *Moirea adamthi* Clegg, 1933 - Oral and left lateral views of specimen HUIM36, Bed G2.

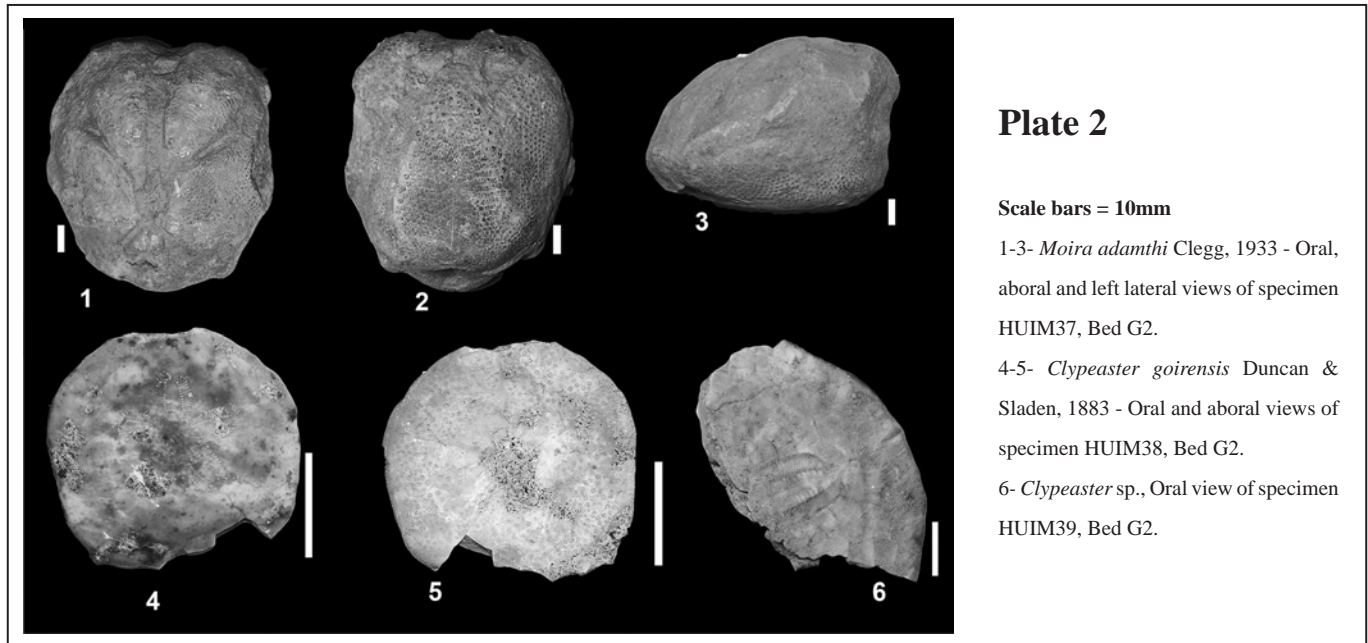


Plate 2

Scale bars = 10mm

1-3- *Moira adamthi* Clegg, 1933 - Oral, aboral and left lateral views of specimen HUIM37, Bed G2.

4-5- *Clypeaster goirensis* Duncan & Sladen, 1883 - Oral and aboral views of specimen HUIM38, Bed G2.

6- *Clypeaster* sp., Oral view of specimen HUIM39, Bed G2.

جدول ۱- اندازه گیری های بیومتری گونه *Mareta ranjitpurensis*.

Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)	%W/L	%H/L	ارتفاع مخرج از قاعده (mm)
۳۸	۳۱	۹	۸۱	۲۳/۶	۷
۳۹	۳۰	۸	۷۷	۲۰/۵	-
۴۶	۳۳	-	۷۲	-	-
۳۹	۳۲	۱۰	۸۲	۲۵/۳	۸
۳۸	۳۲	۱۰	۸۴	۲۶/۳	۸
۳۶	۲۶	۱۰	۷۲/۲	۲۷/۷	۸
۲۴	۱۸	۹	۷۵	۳۷/۵	-
۳۵	۲۸	۱۰	۸۰	۲۸/۵	۸

جدول ۲- اندازه گیری های بیومتری گونه *Schizaster granti*.

Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)	%W/L	%H/L	ارتفاع مخرج از قاعده (mm)
۵۶	۵۴	۳۴	۹۶	۶۰/۷	۲۲
۴۸	۴۵	۳۰	۹۳	۶۲/۵	۲۱
۳۹	۳۴	۲۲	۸۷	۵۶/۴	۱۳
۴۴	۳۸	۲۱	۸۶	۴۷/۷	۱۶
۳۶	۳۲	۱۸	۸۸/۹	۵۰	۱۳

جدول ۴- اندازه گیری های بیومتری گونه *Clypeaster goirensis*.

Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)	%W/L	%H/L
۳۰	۲۹	۵	۹۶	۱۶/۶

جدول ۳- اندازه گیری های بیومتری گونه *Moira adamthi*.

Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)	%W/L	%H/L	ارتفاع مخرج از قاعده (mm)
۲۵	۲۰	۱۵	۸۰	۶۰	۹
۲۵	۲۱	۱۵	۸۴	۶۰	۹
۲۵	۲۱	۱۷	۸۴	۶۸	۹

کتابنگاری

- آقاباتی، س.ع.، ۱۳۸۳- زمین شناسی ایران، سازمان زمین شناسی کشور، ۵۸۶ ص.
- اطلس راه‌های ایران، ۱۳۸۹- مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی، ۳۰۶ ص.
- طالبی، ع.، ۱۳۸۵- نقشه زمین شناسی خوشنگان به مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰، برگه شماره ۷۲۴۵-۳۷، شرکت ملی نفت ایران.
- فخاری، م.، ۱۳۷۴- نقشه زمین شناسی بندرعباس به مقیاس ۱/۲۵۰۰۰۰، برگه I-13، شرکت ملی نفت ایران.
- فناطی رشیدی، ر.، ۱۳۹۳- سنگ چینه‌نگاری و زیست چینه‌نگاری سازند میشان در شمال و باختر استان هرمزگان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، رساله دکتر، ۲۰۱ ص.
- قربابگلی، غ.ر.، ۱۳۸۴- نقشه زمین شناسی فین به مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰، برگه شماره ۷۱۴۵-۳۶، شرکت ملی نفت ایران.
- لاسمی، ی. و رستگار لاری، ع.ر.، ۱۳۸۵- محیط رسوبی و چینه‌نگاری سکانسی سازند میشان (رسوبات جلوی کمر بند چین خورده) در باختر فارس و خاور بوشهر. فصلنامه علوم زمین، سال ۱۶، شماره ۶۱، ص ۶۸ تا ۷۷.
- مرتضوی، س.م.، ۱۳۸۵- پی جویی نمک خوراکی در استان هرمزگان، سازمان صنایع و معادن استان هرمزگان، طرح پژوهشی، ۱۳۰ ص.
- مطیعی، ه.، ۱۳۷۲- چینه‌شناسی زاگرس، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، طرح تدوین کتاب، ۵۴۳ ص.

References

- Adams, C. G., Gentry, A. W. & Whybrow, P. J., 1983- Dating of the terminal Tethyan Event. *Utrecht Micropaleontological Bulletins*, 30: 273–298.
- Alsouki, M., Riahi, M. A. & Abdollahie-Fard, I., 2008- Analysis of Miocene depositional systems in offshore area of Hormuz Strait based on 3D-seismic data. *Journal of Applied Sciences*, 8: 1812-1821.
- Clegg, E. L.G., 1933- Echinoidea from the Persian Gulf. *Palaeontologica Indica, New Series, Memoire*, 22: 1–35.
- Goff, J. C., Jones, R. W. & Horbury, A. D., 1994- Cenozoic basin evolution of the Northern part of the Arabian plate and its control on hydrocarbon habitat. In: M.I. Al-Husseini (Ed.), *Middle East Petroleum Geosciences, GEO'94*, 402–412.
- Heidari, A., Feldmann, R. M. & Moussavi-Harami, S. R., 2012- Miocene Decapod Crustacean from the Guri Member of Mishan Formation, Bandar Abbas, southern Iran. *Bulletin of Mizunami Fossil Museum*, 38:, 1-7.
- Jain, R. L., 2002- Echinoids from the Gaj Formation (Early and Middle Miocene) of Kathiawar, Gujarat, India. *Journal of the Palaeontological Society of India*, 47: 107–135.
- James, G. A. & Wynd, J. G., 1965- Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium agreement area. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 49: 2182–2245.
- Kalantari, A., 1992- Lithostratigraphy and microfacies of Zagros orogenic area, South-West Iran. *National Iranian Oil Company, Exploration and Production, Geological Laboratories Publication* 12: 421 p.
- Kennet, J. P. & Srinivasan, M. S., 1983- Neogene planktonic Foraminifera (A phylogenetic Atlas). *Hutchinson Ross Publishing Company, Stroudsburg*, 265 p.
- Kier, P. M., 1972- Tertiary and Mesozoic Echinoids of Saudi Arabia. *Smithsonian Contributions to Paleobiology*, 10: 1–105.
- Kroh, A., Gholamalian, H., Mandic, O., Ćorić, S., Harzhauser, M., Reuter, M. & Piller, W. E., 2011- Echinoids and pectinid bivalves from the Early Miocene Mishan Formation of Iran. *Acta Geologica Polonica*, 51(4): 419–439.
- Mouthereau, F., Lacombe, O. & Meyer, B., 2006- The Zagros folded belt (Fars, Iran): Constraints from topography and critical wedge modeling. *Geophysical Journal International*, 165(1), 336-356.
- Rahmani, Z., Vaziri-Moghaddam, H. & Taheri, A., 2010- Facies Distribution and Palaeoecology of The Guri Member of The Mishan Formation, in Lar area, Fars Province, SW Iran. *Iranian Journal of Science & Technology, Transaction A*, 34(A3): 257-266.
- Srivastava, D. K., 2004- Fossil Spatangoids (Echinodermata) from the Indian Subcontinent - a review. *Journal of the Palaeontological Society of India*, 49: 125–149.
- Srivastava, D. K., 2012- An annotated bibliography of fossil Echinoids (Echinodermata) of India and Pakistan. *Journal of the Palaeontological Society of India*, 57(2): 163-203.
- Stöcklin, J. & Setudehnia, A., 1991- Stratigraphic lexicon of Iran. *Geological Survey of Iran Report*, 18, 1–376.
- Vega, F. J., Gholamalian, H. & Bahrami, A., 2010- First record of Miocene crustaceans from Hormozgan Province, Southern Iran. *Paläontologisch Zeichrift*, 84: 485-493.
- Vega, F. J., Gholamalian, H., Hassani, M. J., Sajadi, S. H. & Schaaf, P., 2012- Miocene Crustacea from northern Bandar Abbas, South Iran. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 265/3: 221-234.
- Wynd, J. G., 1965- Biofacies of the Iranian oil consortium agreement area. *Iranian Oil Operating Companies, Geological and Exploration Division, Report no. 1082*: 206 p.
- Yazdi, M., Bahrami, A., Abbasi, P., Sadeghi, R. & Vega, F. J., 2013- Miocene brachyuran Crustacea from Konar-Takhteh and Ahram sections, southwestern Iran. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 65(2): 225-233.

Miocene (Mishan Formation) Echinoidea from Gohreh section, North of Bandar Abbas, Hormozgan province

H. Gholamalian ^{1*}, R. Fanati-Rashidi ² & S. H. Sajadi ³

¹ Associate Professor, Department of Geology, Faculty of Sciences, Hormozgan University, Bandar Abbas, Iran

² Ph.D. Student, Department of Geology, Faculty of Sciences, Islamic Azad University, Sciences and Research Branch, Tehran, Iran

³ Ph.D. Student, Department of Geology, Faculty of Sciences, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran

Received: 2014 August 25

Accepted: 2015 August 05

Abstract

Mishan Formation in the Gohreh section (north of Bandar Abbas) is investigated in order to identify echinoid species. Systematic study of echinoids shows presence of two orders in the studied area; Spatangoida and Clypeasteroida. Five described species are: *Clypeaster* sp., *Clypeaster goirensis*, *Schizaster granti*, *Moiria adamthi*, *Maretia ranjitpurensis*. The co-occurrence of index associated foraminifers such as *Orbulina universa* and *Globigerinoides trilobus* shows the Middle Miocene age for the echinoid bearing beds.

Keywords: Middle Miocene, Echinoidea, Mishan Formation, Gohreh section.

For Persian Version see pages 73 to 82

*Corresponding author: H. Gholamalian, E-mail: hossein_gholamalian@yahoo.com