

معرفی مقدماتی استراکدهای میوسن پیشین (سازند قم) در برش چینه‌نگاری باختر آشتیان، ایران مرکزی

* ایرج مغفوری مقدم

تاریخ دریافت مقاله ۱۳۹۳/۷/۱

تاریخ پذیرش ۱۳۹۳/۱۲/۲۶

چکیده

به منظور مطالعه دیرینه‌شناسی استراکدهای سازند قم در ایران مرکزی و روشن شدن ارتباط آنها با مجموعه‌های زیستی نواحی مجاور، یک برش چینه‌نگاری در خاور آشتیان انتخاب گردید. در این برش سازند قم به طور تدریجی بر روی سنگ‌های تخریبی سازند قرمز زیرین و با ناپیوستگی فرسایشی در زیر سازند قرمز بالایی قرار می‌گیرد. در مجموع ۳ گونه از ۱۲ جنس استراکد در قالب ۱۲ تیره شناسایی گردید. محدوده چینه‌نگاری مشترک این استراکدها و حضور روزن‌داران همراه آنها مؤید سن میوسن پیشین (آکیتانین) برای لایه‌های مورد نظر می‌باشد. مشابه تجمع استراکدهای برش آشتیان در دیگر بخش‌های حوضه تتیس هم گزارش شده است که نشان دهنده ارتباط آنها با یکدیگر می‌باشد.

واژگان کلیدی

استراکد، میوسن، سازند قم، آشتیان، ایران مرکزی.

Ostracoda initial identification of Early Miocene (Qom Formation) in west of Ashtian, Central Iran

Abstract

The Ostracoda of Qom Formation in a stratigraphical section in the west of Ashtian, Central Iran, were studied in terms of paleontological criteria and faunal relationships with adjacent areas. In this section, the Qom Formation overlies the Lower Red Formation with a gradual contact and disconformably overlain by Upper Red Formation. The systematic studies of the fauna yielded 12 genera and 3 species of Gastropods from 12 families. Common stratigraphic ranges of determinate ostracoda with the presence of coexistence foraminifera, give the age of Early Miocene (Aqitanian) for these layers. The Miocene ostracoda faunas, relatively similar to Ashtian section, reported from other parts of the Tethys, show a possible passage, having been open during this interval.

Keywords

Ostracoda, Miocene, Qom Formation, Ashtian, Central Iran.

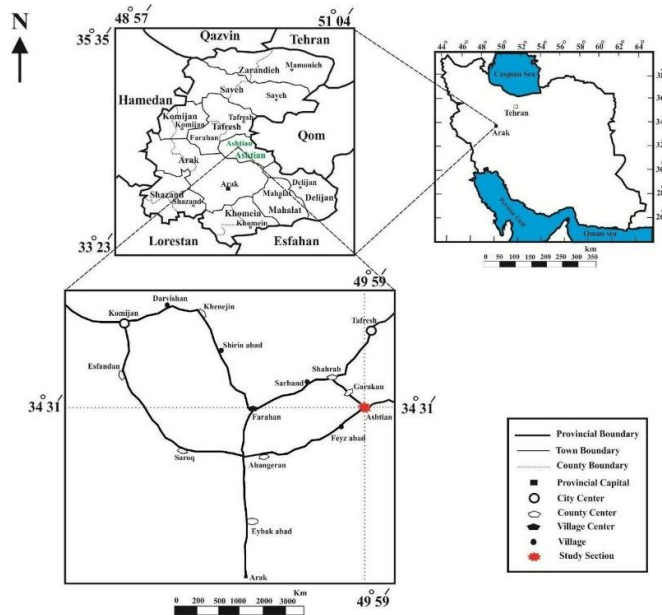
مقدمه

نهشته‌های سازند قم حاصل آخرین پیشروی دریا در حوضه‌های مختلفی مانند پیش‌قوس، پشت‌قوس و حوضه پیشانی قهقراپی در پهنه ایران مرکزی می‌باشند. خاستگاه زمین‌ساختی متفاوت در ته‌نشینی رسوبات قم به همراه فعالیت‌های مختلف آذرین موجب شده است که این سازند در مسافت‌های کم اختلاف ضخامت و تغییرات رخساره‌ای شدیدی داشته باشد و لذا مطالعه چینه‌نگاری محیط رسوبی و زیست‌چینه‌نگاری این سازند در درک بهتر پیشینه این سازند از اهمیت به‌سزایی برخوردار می‌باشد. یکی از فسیل‌های فراوان سازند قم که اغلب در مارن‌های آن یافت می‌شود، استراکدها می‌باشند. استراکد، پرسولوی جانوری و متعلق به شاخه بندپایان و رده سخت‌پوستان می‌باشد (لارازو و روئیز-مانوز، ۲۰۱۲) که به دلیل سازش با روش‌های تغذیه‌ای مختلف و انواع تولید مثل این امکان برای آن فراهم شده است که بتواند در هر دو محیط دریایی و غیردریایی سازگار باشد، بطوریکه اولین جنس‌های آب شیرین (*Darwinulacea*) and (*Carbonita*) آن در کربونیفر ظاهر و در ژوراسیک بسیار متداول شدند (مارتین و همکاران، ۲۰۰۸). بر اساس نوع تغذیه شیوه تولید مثل و محل زندگی استراکدها می‌توان شرایط بوم‌شناسی دیرینه آنها را بازسازی نمود (واتلی، ۱۹۹۳). متأسفانه در ایران مطالعات بسیار کمی بر روی این سخت‌پوستان کوچک به ویژه در نهشته‌های الیگو-میوسن انجام گرفته است و تنها در سالیان اخیر چندین مقاله در این مورد منتشر شده است شده است

(دریسی، ۱۳۸۷؛ حسینی پور و همکاران، ۱۳۸۸؛ غیاثوند و همکاران، ۱۳۹۱؛ هادوی، ۱۳۸۱؛ ترک زاده ماهانی و همکاران، ۱۳۸۹؛ کرسیتیک، ۱۹۷۹؛ دانشیان و رضانی دانا، ۲۰۰۵). نوشته حاضر کوششی برای شناسایی استراکدهای سازند قم می‌باشد. به این جهت یک برش چینه‌نگاری در باختر آشتیان واقع در شمال باختری ایران مرکزی انتخاب و مطالعه گردید. برای تعیین سن دقیق این سازند ۶۰ نمونه برای شناسایی روزن‌داران برداشت گردید و از آنجا که مطالعه استراکدها در مقاطع نازک سنگ‌ها غیر ممکن است از لایه‌های مارنی ۳۵ نمونه انتخاب گردید و پس از گل‌شویی و خشک کردن و عبور از غربال ۲۵۵ تا ۳۵۵ میکرون استراکدها استخراج گردیدند. شناسایی استراکدها توسط منابع مختلفی انجام گرفت (سواين، ۱۹۷۴). برای تصویر برداری از آنها از میکروسکپ الکترونی دانشگاه لرستان استفاده شد.

موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به منطقه

منطقه مورد مطالعه در باختر آشتیان و به مختصات جغرافیایی $57^{\circ} 59' 49''$ طول خاوری و $31^{\circ} 34' 30''$ عرض شمالی واقع شده است. ارتفاع آن از سطح دریا ۲۱۲۰ متر می‌باشد. مهمترین راه‌های دسترسی به منطقه مطالعاتی راه آسفالت ساوه- سلفچگان- آشتیان، قم- سلفچگان- آشتیان و نیز اراک- آشتیان می‌باشد. جاده‌های فرعی و شوسه خاکی منشعب از راه‌های اصلی امکان دسترسی به تمام نواحی مطالعاتی را امکان‌پذیر می‌سازد (شکل ۱).



شکل ۱. راه‌های دسترسی به برش مورد مطالعه (برگرفته و با تغییراتی از سازمان میراث فرهنگی و صنایع دستی و گردشگری استان مرکزی، ۱۳۸۸).

چینه‌نگاری

قرار می‌گیرد. قاعده اولین لایه‌های مارنی به عنوان قاعده سازند قم در نظر گرفته شده است. برخی از فراوان‌ترین ریزفسیل‌های این واحد عبارتند از:

Subterraniophillum sp., *Lithophyllum* sp., *Mesophilum* sp., *Quinqueloquolina* sp., *Triloculina* sp., *Schlumbergerina* sp., *Spiroculina* sp., *Tubucellaria* sp., *sigaretus* sp.,

۲- واحد دوم به ضخامت ۱۷ متر از مارن‌های حاوی روزن‌دارانی با پوسته پورسولانوز مانند *Quinqueloquolina* sp. تشکیل شده است. این واحد به همراه واحدهای سوم و چهارم حاوی استراکدهایی است که در بخش سامان‌بندی استراکدها به ویژگی‌های زیست‌چینه‌نگاری آنها اشاره خواهد شد. استراکدهای این واحد عبارتند از:

Actinocythereis sp., *Cytherella sayybi*, *Parakrithe* sp., *Parakrithe* sp., *Leguminocytherreis* sp., *Costa edwarsi*.

منطقه آشتیان بخشی از پهنه ایران مرکزی محسوب می‌شود. در این ناحیه، سازند کرج به سن ائوسن میانی (مغفوری مقدم و جلالی، ۱۳۹۲) به طور ناپیوسته بر روی سنگ آهک‌های کرتاسه بالایی و در زیر کنگلومرای قاعده‌ای سازند قرمز تحتانی قرار می‌گیرد. روند لایه‌های این سازند خاور جنوب خاوری - باختر شمال باختری بوده و به سوی جنوب باختری شیب دارند (شکل ۲). در برش مورد مطالعه در ناحیه آشتیان، سازند قم ۷۳ متر ضخامت داشته و به پنج واحد سنگ چینه‌نگاری قابل تفکیک می‌باشد (شکل ۳). واحدهای سنگ‌چینه‌نگاری معرفی شده برای سازند قم از قاعده تا راس عبارتند از (شکل ۳):

۱- واحد اول به ضخامت ۱۲ متر شامل تناوبی از سنگ‌های تخریبی و کربناته می‌باشد که به طور تدریجی بر روی سنگ‌های تخریبی قرمز رنگ سازند قرمز زیرین

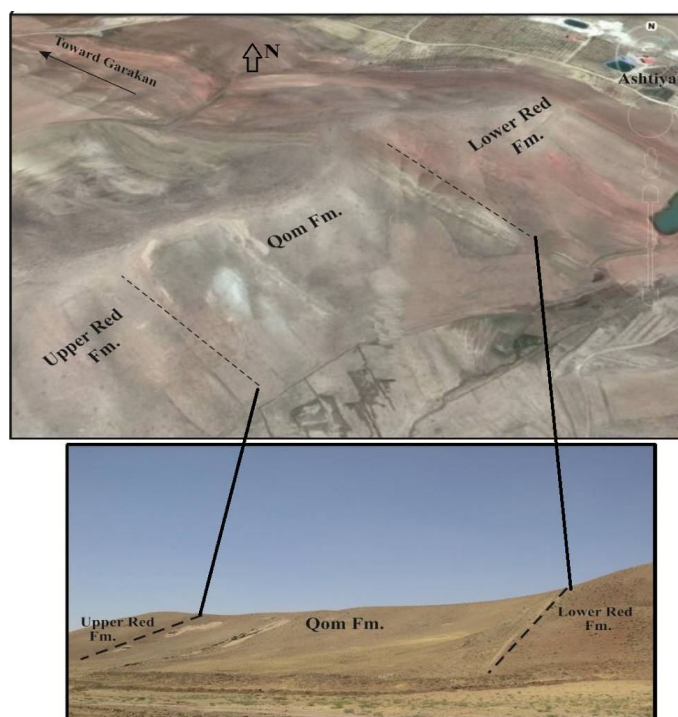
۵- واحد پنجم به ضخامت ۷ متر شامل ماسه سنگ‌های سفید رنگی است که با مرز مشخص در زیر ماسه سنگ-های قرمز رنگ سازند قرمز قوقانی قرار می‌گیرد.

مجموعه ریزفسیل‌های بالا با مقایسه با بایوزوناسیون آدامز و بورژوا (۱۹۶۷)؛ لارسن و همکاران (۲۰۰۹) نشان دهنده سن آکیتانین می‌باشند. در برش نیاسر واقع در جنوب باختر کاشان تجمع فسیلی مشابه باختر گزارش شده است (دانشیان و آزاده السادات ۱۳۸۴) که می‌توان به حضور مشترک نمونه‌های *Amphistegina* sp., *Elphidium* sp., *Hetreostegina* sp., *Miogypsinoides* sp., *Ammonia beccari*. اشاره کرد.

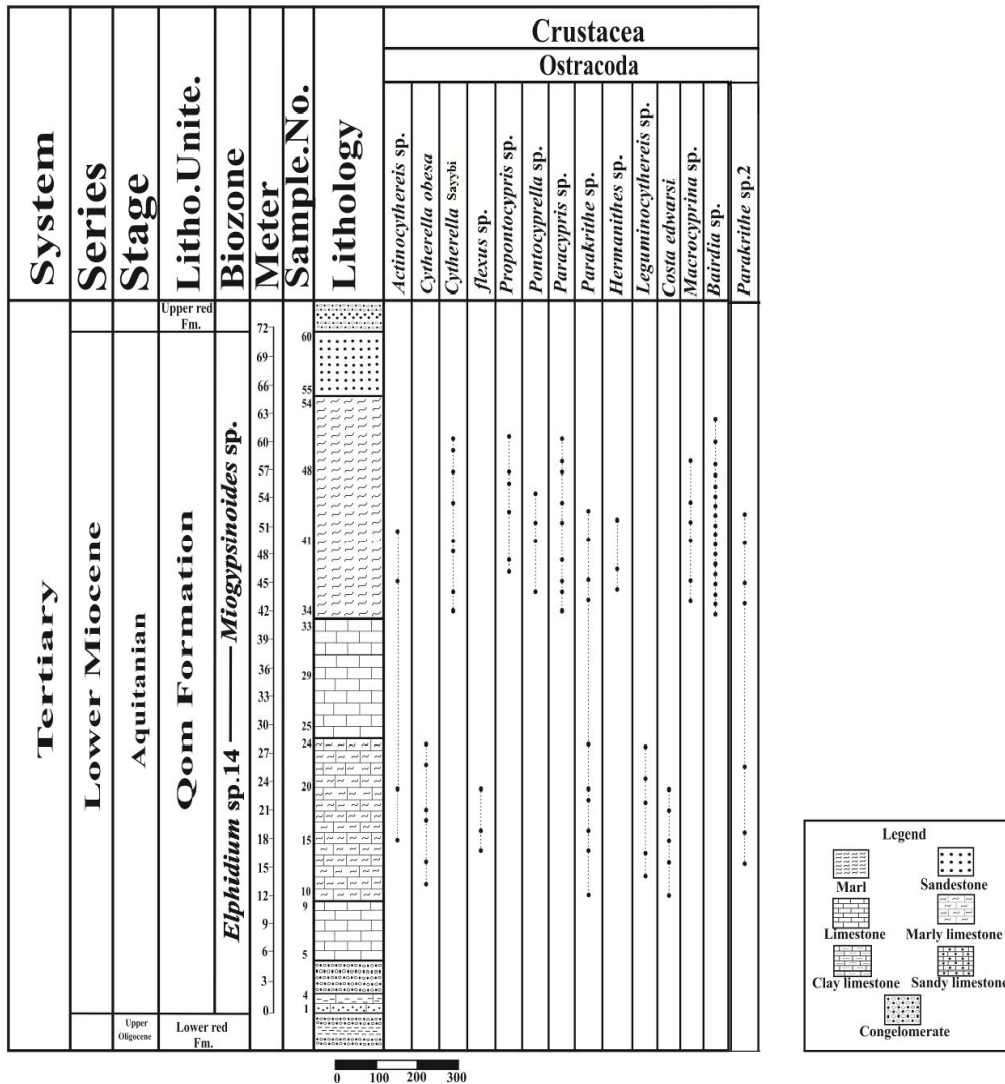
۳- واحد سوم به ضخامت ۱۳ متر شامل سنگ آهک‌های سبز رنگ حاوی قطعاتی از مرجان و پلسی‌پود و روزن-دارانی چون *Amphistegina* sp., *Elphidium* sp., *Hetreostegina* sp., *Miogypsinoides* ap., *Neorotalia* sp. می‌باشد.

۴- واحد چهارم به ضخامت ۲۴ متر شامل مارن‌های سبز و قرمز رنگ حاوی روزن‌دارانی مانند *Ammonia beccari* می‌باشد. استراکدهای این واحد عبارتند از:

Actinocythereis sp., *Cytherella sayybi*, *Propntocypris* sp., *Pontocyprilla* sp., *Paracypris* sp., *Hermanites compress.*, *Macrocyprina* sp., *Bairdia* sp.



شکل ۲. بالا، تصویر ماهواره‌ای از برش مورد مطالعه (بر گرفته از Google Earth)، تصویر پایین، رخنمون سازند قم در باختر آشتیان (دید به سوی شمال باختر).



شکل ۳. نمودار پراکندگی چینه‌نگاری استراکدهای سازند قم در باختر آشتیان.

Species: *Cytherella obesa* Roemer 1841

Plate, fig.2

توصیف

دارای کفه‌های ضخیم که در منظر جانبی به صورت نیمه‌مستطیلی دیده می‌شود. به این دلیل جونز (۱۸۵۶) این جنس را *Cytherella* نام‌گذاری کرد. حاشیه پشتی اندکی محدب و حاشیه شکمی تقریباً مستقیم می‌باشد. انتهای قدامی گرد شده با یک پهنای کم، انتهای خلفی گرد شده و به شکل هلالی می‌باشد. تزئینات شامل دایره‌های کوچک، پراکنده است که در قسمت مرکزی سطح جانبی

توصیف سیستماتیک استراکدها

Phylum : Crustacea Pennant 1777

Class: Ostracoda Latreille 1806

Order : Podocypida Muller 1894

Suborder : Platycopina Sars, 1866

Superfamily: Cytheracea Baird 1850

Family: Cytherellidae Sars 1866

Genus: *Cytherella* Jones 1856

شکل مکعبی و حاشیه‌های گرد و یک فرورفتگی کم‌عمق بین بخش پشتی و مرکز کاراپاس شاخص این گونه می‌باشد.

Family: Cytherettidae Triebel, 1952

Genus: *Flexus* Neviani, 1928

***Flexus* sp.**

Plate 1, fig.6

توصیف

کاراپاس طویل به شکل نیمه مستطیلی و انتهای قدامی به طور گسترده و انتهای خلفی به طور محدود گرد شده و فشرده می‌باشد. حاشیه پشتی و شکمی مستقیم و در سطح جانبی برآمدگی کوتاه بین برآمدگی پشتی و شکمی توسعه یافته است. گونه‌های این جنس توسط اختلاف در برآمدگی‌های از هم متمایز می‌شوند (عزیز و همکاران، ۲۰۱۲). این جنس از کرتاسه تا ائوسن عربستان سعودی و شمال آفریقا (آل فورا، ۱۹۷۶) ائوسن فرانسه و بلژیک و انگلستان (کین، ۱۹۷۲) و الیگوسن- میوسن هند (کین، ۱۹۷۸) گزارش شده است.

Suborder : Podocopina Sars, 1866

Superfamily: Cypridacea Baird 1850

Family: Pontocyprididae G.W.Muller 1894

Subfamily: Pontocypridinae G.W.Muller 1894

Genus: *Propontocypris* Sylvester – Bradley 1948

***Propontocypris* sp.**

Plate 1, fig.8

توصیف

کاراپاس در منظر جانبی طویل تا نیمه مثلثی می‌باشد.

قرار دارند، کاراپاس در دید پشتی متورم می‌باشد. این گونه از پالئوزوئیک تاکنون وجود داشته و در سنوزوئیک تا میوسن میانی عراق (خلف، ۱۹۹۳)؛ میوسن پیشین سیرجان (حسینی پور و همکاران، ۱۳۸۸) از سنگ‌های میوسن باختر هند پیشین تا میانی (خوسلا، ۱۹۷۸)، میوسن پسین (بولد، ۱۹۶۶) و میوسن میانی سیسیل (روگری، ۱۹۶۲) گزارش شده است.

شاخصه

مورکون (۱۹۶۳) تفاوت مهم جنس‌های *Cytherella* و *Cytherelloidea* در داشتن برجستگی‌ها، توبرکل‌ها و فرورفتگی‌های ریز در جنس دوم می‌داند. جنس *Cytherella* دارای صدف صاف تا دارای فرورفتگی‌های کوچکی است که در گونه *Cytherella ovata* Roemer 1841 نسبت به گونه‌های دیگر بیشتر دیده می‌شود.

***Cytherella sayybi* Khalaf 1984**

Plate 1, fig.11

توصیف

در این گونه جنس‌های نر و ماده دارای شکل‌های متفاوتی می‌باشند (خلف، ۱۹۸۴). شکل کاراپاس در نوع ماده نیمه مربع و در نرها به شکل بیضوی می‌باشد. سطح جانبی صاف و در مرکز کاراپاس و حاشیه پشتی اندکی فرورفتگی سطحی وجود دارد. اندازه کاراپاس نسبتاً کوچک، حاشیه پشتی اندکی مستقیم و حاشیه شکمی مستقیم می‌باشد. حاشیه قدامی گرد شده با لبه یا حاشیه باریک و انتهای خلفی متورم‌تر از انتهای قدامی می‌باشد این گونه تنها از میوسن میانی عراق (خلف، ۱۹۸۴) و شمال بافت (ترک زاده ماهانی و همکاران، ۱۳۸۹) گزارش شده است.

شاخصه

شکمی در کفه چپ مستقیم و در میانه کفه راست با تععر کم می‌باشد. بیشترین ارتفاع در بین بخش قدامی و مرکز کاراپاس می‌باشد. این جنس از سازند قم در تاق‌دیس کمر کوه (غیاثوند و همکاران، ۱۳۹۱) گزارش شده است گونه‌های مختلف این جنس از کرتاسه پیشین تا عهد حاضر گسترش دارند (بوخاری و همکاران، ۲۰۰۹).

Order: Podocopida Muller 1894

Suborder: Cytherocopina Baird 1850

Family: Trachyleberididae Sylvester – Bradley 1948

Subfamily: Trachyleberidinae Sylvester – Bradley 1948

Tribe: Trchyleberidini Sylvester – Bradley 1948

Genus: Actinocythereis Puri 1953

Actinocythereis sp.

Plate, fig.5

توصیف

کاراپاس در منظر جانبی طویل و به شکل نیمه مستطیلی می‌باشد، بخش قدامی به طور محدب گرد شده که توسط یک ردیف دوتایی از برآمدگی‌های کوچک تزئین شده و حاشیه خلفی کوتاه و یا بریده است که به طور محدودی گرد شده است. حاشیه پشتی مستقیم و تزئینات سطحی شامل تیغ یا برآمدگی‌های متنوع می‌باشد. این جنس در سطح جانبی بسیار شبیه به گونه *Actinocythereis cornuocula* Khalef, 1984 از سازند فارس پایینی در عراق (معادل سازند گچساران در زاگرس) می‌باشد با این تفاوت که در گونه یافت شده در سازند فارس بخش بالایی حاشیه خلفی صاف و بخش پایینی آن دارای یک ردیف خار نوک تیز می‌باشد و تعداد برآمدگی‌ها در سطح جانبی می‌باشد.

حاشیه پشتی به طور گسترده محدب و میزان تحدب در نیمه خلفی کمتر و بیشترین ارتفاع در قسمت قدامی تا میانی حاشیه شکمی تقریباً مستقیم و اندکی محدب در میانه کفه راست می‌باشد. انتهای قدامی باریک و در نقطه اتصال به حاشیه پشتی به طور مایل گرد شده است. سطح جانبی صاف، کفه‌ها تا حدودی مساوی و کفه چپ اندکی بزرگتر از کفه راست می‌باشد. این جنس از بخش b سازند قم در شمال غرب قم (هادوی ۱۳۸۱) و شمال بافت (ترک زاده ماهانی و همکاران ۱۳۸۹) گزارش شده است.

Family: Paracyprididae Sars 1923

Genus: Pontocyprrella Lyubimova 1955

Pontocyprrella sp.

Plate 1, fig.7

توصیف

در منظر جانبی کاراپاس طویل، نیمه بیضوی تا مستطیلی و دارای سطحی صاف می‌باشد. حاشیه پشتی به طور گسترده محدب و تشکیل یک زاویه یا گوشه گرد شده را با حاشیه قدامی می‌دهد، حاشیه شکمی تا حدودی مستقیم است. انتهای قدامی به طور محدب گرد شده، انتهای خلفی کمتر محدب شده و تشکیل یک زاویه یا گوشه صاف را با حاشیه شکمی می‌دهد. این گونه از میوسن میانی عراق گزارش شده است (خلف، ۱۹۹۴).

Superfamily: Cypridacea Baird 1850

Family: Paracyprididae Sars 1923

Genus: Paracypris Sars 1866

Paracypris sp.

Plate 1, fig.9

توصیف

در منظر جانبی کفه‌ها طویل و نیمه مثلثی و دارای سطحی صاف می‌باشند. حاشیه قدامی گرد شده و حاشیه خلفی دارای نوک تیز می‌باشد. حاشیه پشتی محدب و حاشیه

Plate 1, fig.1**توصیف**

کاراپاس طولیل، در منظره جانبی نیمه مستطیلی، بیشترین ارتفاع در زاویه یا گوشه کاردینال قدامی و بیشترین عرض در حدود یک سوم طول در بالای حاشیه شکمی می‌باشد. حاشیه قدامی به طور محدب گرد شده و با لبه حاشیه‌ای و حاشیه خلفی کم پهنا و فشرده می‌باشد. سطح جانبی مشبک با شکل‌های مختلف و بزرگ‌تر و نیمه مربعی در نیمه قدامی هستند. برآمدگی پشتی و شکمی به خوبی توسعه یافته و برآمدگی گرد یا برجستگی روی استخوان در نزدیکی مرکز و نیز یک آلا در زاویه کاردینال خلفی قرار دارد. تنها اختلاف آن با گونه با *Hermanites compress* Khalaf 1984 موجود در سازند فارس پایینی کشور عراق کمتر بودن تزیینات مشبک موجود در گونه اخیر می‌باشد. این جنس از سازند قم در تاق‌دیس کمر کوه (غیاثوند و همکاران ۱۳۹۱) گزارش شده است.

Subfamily: Campylocytherinae Puri 1960**Tribe: Legaminocytherini How 1951****Genus: Leguminocytherreis How & Law 1936*****Leguminocytherreis* sp.****Plate 1, fig.10****توصیف**

کاراپاس دارای اندازه متوسط، در منظر جانبی نیمه مستطیلی تا نیمه بیضوی است. حاشیه قدامی مستقیم تا قوسی و حاشیه خلفی کوتاه شده یا بریده شده می‌باشد. سطح دارای شیارهایی است که به صورت متحدالمرکز در حاشیه کفه‌ها مرتب شده‌اند ولی در میانه کفه‌ها مستقیم می‌باشند. مشخصات این جنس بسیار شبیه به نمونه هولوتایپ در تانزانیا در الیگوسن میانی می‌باشد (اهمد و همکاران، ۱۹۹۱) و از بخش b سازند قم در شمال غرب قم (هادوی، ۱۳۸۱)، نهشته‌های مپوسن زیرین شلمزار در زاگرس رورانده (کرسیتیک، ۱۹۷۹) گزارش شده است.

این جنس از شمال غرب سیرجان به سن الیگوسن پسین - میوسن پیشین (حسینی پور و همکاران، ۱۳۸۸) و از شمال غرب کرمان (ترک زاده ماهانی و همکاران، ۱۳۸۸) گزارش شده است.

Family: Krithidae Mandelstam 1960**Subfamily: Krithinae Mandelstam 1960****Genus: *Parakrithe* Van den Bold 1953*****Parakrithe* sp.****Plate 1, fig.3,14****توصیف**

کاراپاس کوچک، طولیل، سطح صاف، در منظر جانبی نیمه مستطیلی تا نیمه بیضوی دیده می‌شود. حاشیه قدامی گرد شده، انتهای خلفی نیمه گرد شده و میزان تحدب در قسمت بالایی بیشتر از قسمت پایینی است. حاشیه پشتی محدب و حاشیه شکمی مستقیم می‌باشد. این جنس از سنوزوئیک تا عهد حاضر گسترش جهانی دارد (یاشارا و همکاران، ۲۰۰۹).

Parakrithe* sp.2 Bold, 1971*Plate 1, fig.3****توصیف**

کاراپاس طولیل، سطح صاف، نیمه مستطیلی تا نیمه بیضوی در منظر جانبی می‌باشد. حاشیه قدامی گرد شده و انتهای خلفی به طور نیمه گرد شده و میزان تحدب در قسمت بالایی بیشتر از پایینی می‌باشد. حاشیه پشتی محدب و حاشیه شکمی در قسمت میانی مقعر می‌باشد. این جنس از میوسن شمال عراق گزارش شده است (خلف، ۱۹۹۴).

Subfamily: Thaerocytherinae Hazel 1967**Tribe: Thaerocytherini Hazel 1967****Genus: *Hermanites* Puri 1955*****Hermanites* sp.**

الیگوسن - میوسن اروپا، آسیا و آفریقا بسیار گزارش شده است (مدوکز، ۱۹۶۹).

Superfamily: Bairdiacea Sars 1888

Family: Bairdiidae Sars 1888

Genus: Bairdia McCoy 1844

Bairdia sp.

Plate 1, fig.12

توصیف

کاراپاس در منظر جانبی نیمه مثلثی می‌باشد. حاشیه پشتی و شکمی محدب است. انتهای خلفی در بخش میانی نوک‌دار شده است و انتهای قدامی به طور محدود گرد شده است. کاراپاس در دید پشتی محدب‌الطرفین است. بیشترین ارتفاع در بخش میانی و قدامی است. این جنس بسیار شبیه به جنس *Bairdia* sp.1 Khalaf 1984 یافت شده در شمال عراق می‌باشد با این تفاوت که بیشترین ارتفاع در گونه‌های موجود در عراق مربوط به بخش میانی می‌باشد و انتهای پشتی گردشده‌تر می‌باشد. این جنس از بخش b سازند قم در شمال غرب قم (هادوی، ۱۳۸۱)، نهشته‌های میوسن زیرین شلمزار در زاگرس روراند (کرسیتیک، ۱۹۷۹) گزارش شده است. این جنس از اردویسین تا عهد حاضر در مناطق دریایی در اعماق و شرایط مختلف بوم‌شناسی زندگی می‌کند (بوردمن و همکاران، ۱۹۷۸).

بحث و نتیجه‌گیری

مجموعه روزن‌داران سازند قم در باختر آشتیان نشان دهنده سن میوسن پیشین (آکیتانین) می‌باشد. استراکدهای موجود در این توالی با نمونه‌های معرفی شده در ایران و دیگر مناطق تئیس مطابقت دارد. به طور کلی استراکدهای موجود در باختر آشتیان سن کمی قدیمی‌تر از مدیترانه و تئیس باختری را نشان می‌دهند. احتمال دارد این اختلاف سن مربوط به مسیر مهاجرت این گونه باشد.

Family: Trachyleberididae Sylvester – Bradley 1948

Genus: Costa Neviani 1928

Costa edwardsi (Roemer 1838)

Plate 1, fig.4

توصیف

کاراپاس به شکل مستطیل ناقص است که در منظر جانبی به صورت اریب به قسمت عقبی دیده می‌شود. حاشیه قدامی به طور گسترده گرد شده است. حاشیه خلفی نوک تیز به نظر می‌رسد. حاشیه پشتی مستقیم تا کمی برجسته که به طور اریب به سمت عقب ادامه می‌یابد. سطح جانبی دارای سه برآمدگی یا برجستگی طولی و به صورت مشبک برجسته می‌باشد. در این گونه فضاهای واقع در بین دنده‌ها دارای شکل نامنظم و بزرگ می‌باشد این گونه از سازند قم در تاق‌دیس کمر کوه (غیاثوند و همکاران، ۱۳۹۱) گزارش شده است. محدوده سنی این گونه ائوسن تا پلیوسن می‌باشد (بولد، ۱۹۶۶).

Order: Podocopida Muller 1894

Superfamily: Cypridacea Baird 1850

Family: Macrocyprididae Muller 1912

Genus: Macrocyprina Triebel 1969

Macrocyprina sp.

Plate 1, fig.13

توصیف

کاراپاس کوچک، نسبتاً نازک و در نمای بیرونی کشیده دیده می‌شود. در حاشیه پشتی میزان انحنا کمتر یا بیشتر می‌باشد. گوشه شکمی خلفی گرد شده، به طور مجزا شکمی قدامی دندان‌دار شده است. در دید پشتی کشیده تا به شدت فشرده و به طور عمده باریک شونده تا اندکی موازی شده در جوانب و انتهای خلفی و قدامی به طور محدود گرد شده می‌باشد. این جنس در رسوبات

است. با توجه به نتایج مطالعات زیست چینه‌نگاری استراکدها در سالیان اخیر به ویژه در مناطق همجوار ایران مانند عراق به نظر می‌رسد از آنها بتوان در ترسیم بایو-زون‌های زیست چینه‌نگاری الیگومیوسن ایران استفاده نمود. استراکدهای شناسایی شده در برش مورد مطالعه به راسته پودوکوپیدها تعلق دارند پودوکوپیدها، تنوع فراوانی در شیوه تغذیه دارند (شکارچی، رسوب‌خوار و مرده‌خوار) و تخم خود را مستقیماً در آب رها می‌کنند و در نتیجه نوزاد آنها نیاز به شرایط زیستی مناسب، به ویژه اکسیژن فراوان دارند و لذا این موجودات شرایط محیطی آرام و پر اکسیژن را ترجیح می‌دهند (واتلی، ۱۹۹۱). تنوع و فراوانی پودوکوپیدها در سازند قم در برش مورد مطالعه می‌تواند، نشان‌دهنده شرایط محیطی آرام و غنی از نظر اکسیژن باشد.

ولی لازم به تاکید است که این موضوع نیاز به پژوهش‌های بیشتری دارد. از طرفی با وجود شباهت‌هایی که بین استراکدهای میوسن ایران در برش‌های متفاوتی که مطالعه شده‌اند، وجود دارد. تفاوت‌های زیادی نیز در بین آنها مشاهده می‌شود. با توجه به گسترش زیاد نهشته‌های میوسن در ایران و تنوع زیاد استراکدها، مطالعات بسیار کمی در مورد آنها انجام شده است. مطالعات بعدی شاید تصویر روشن‌تری از چگونگی پراکندگی زمانی و مکانی آنها در اختیار ما بگذارد تا بتوان توسط آنها بایوزون‌هایی معرفی کرد که همراه با بایوزون‌های دیگر به ویژه روزن-داران در تعیین سن دقیق‌تر نهشته‌های میوسن بکار روند. بعد از روزن‌داران، استراکدها متنوع‌ترین فسیل‌های الیگو-میوسن ایران می‌باشند ولی بر خلاف روزن‌داران، هنوز هیچ نوع بایوزونی از استراکدها در ایران معرفی نشده



1. *Hermanites* sp, 2. *Cytherella obesa*, 3. *Parakrithes* sp., 4. *Costa edwardsi*, 5. *Actinocythereis* sp., 6. *Flexus* sp.
7. *Pontocyprilla* sp., 8. *Propontocypris* sp., 9. *Paracypris* sp., 10. *Leguminocytherreis* sp., 11. *Cytherella sayybi*,
12: *Bairdia* sp., 13. *Macrocyprina* sp., 14. *Paracypris* sp.2

منابع

خاوری آشتیان،؛ هفتمین گردهمایی زمین‌شناسی دانشگاه پیام‌نور، خرم‌آباد.

-هادوی ف. (۱۳۸۱) استراکدهای سازند قم در مقطع دوچاه، بیست و یکمین گردهمایی علوم‌زمین سازمان زمین‌شناسی کشور.

-ترکزاده ماهانی، ا.، م؛ ح. وزیری؛ م. داستانبور، ز. خسروی؛ م. ج. حسنی (۱۳۸۹). معرفی استراکدهای میوسن پیشین و پالئوکلوژی آنها در منطقه جفریز (شمال بافت) کرمان، فصلنامه رخساره‌های رسوبی، ۳(۲)، ص. ۴۱-۵۱.

-حسینی‌پور، ف؛ م. ر. وزیری؛ م. حسنی (۱۳۸۸) استراکدهای الیگو میوسن و پالئوکلوژی آنها در منطقه بوجان (سیرجان)، فصلنامه رخساره‌های رسوبی، ۲(۲)، ص. ۱۶۳-۱۷۲.

-دانشیان، ج؛ و ر. ، آزاده السادات، (۱۳۸۴)، مطالعه گسترش چینه‌شناسی فرامینفرهای بتیک سازند قم در جنوب شرق نیاسر، هشتمین همایش سالانه انجمن زمین‌شناسی ایران، شاهرود.

-دریسی، م. ، (۱۳۸۷)، مطالعات بیواستراتیگرافی و پالئوکلوژی استراکدهای الیگو - میوسن در نواحی جنوب و جنوب شرق سیرجان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۱۷۵ ص.

- سازمان میراث فرهنگی و صنایع دستی مرکزی (۱۳۸۸)، نقشه راه‌های استان مرکزی.

-غیاثوند، م؛ ط. محتاط؛ م. مجیدی‌فرد؛ فراهانی؛ ح. نریمانی (۱۳۹۱)، استراکدهای نهشته های مارنی سازند قم در یال جنوبی ناقدیس کمرکوه (جنوب غربی قم) سی و یکمین گردهمایی علوم‌زمین، سازمان زمین‌شناسی کشور.

-مغفوری مقدم؛ م. جلالی (۱۳۹۲) رخساره‌های رسوبی و چینه‌نگاری سکانسی واحد E5 سازند کرج در شمال

- Adams, T. D and F. Bourgeois (1967): Asmari Biostratigraphy, Geological and exploration Div. looc. Report No. 1074. 37P.
- Ahmad, M., Q. A., Siddiqui, and J. W., Neale (1991): Tertiary Ostracoda from the Lindi area, Tanzania, Bulletin of The British Museum (Natural History) Geology 46, p.175-270.
- Al-Furaih, A. A. F (1976): Upper Cretaceous and Lower Tertiary Ostracoda (Superfamily Cytheracea) from Saudi Arabia., King Saud University of Riyadh, Ph.D.
- Baird, W (1850): The natural history of the British Entomostraca: Royal Soc. [London] Proc. p. i-viii, p. 1-36.
- Boardman, R.S., A.H., Cheetham, and A.J., Rowell (1987): Fossil Invertebrates. Blackwell Scientific Publications: 713 p.
- Boukhary, M., A. M., Morsi, R., Eissa, and M., Kerdami (2009): Late Cenomanian ostracod fauna from the area south of Ain Sukhuna, Western side of the Gulf of Suez, Egypt, Geologia croatia, 61 (10), p.19-30.
- Bold, W. A., van den, (1966): Ostracoda from Colon Harbour, Panama: Caribbean Jour. Sci., v. (1-2) p. 43-64.
- Bold, W and A, Van den (1971): Ostracod associations, salinity and depth of deposition in the Neogene of the Caribbean region. Centre Rech. Pau, SNPA Bull. 5(1), p. 449-460.
- Brady, G. S (1868): A monograph of the Recent British Ostracoda, Linnean Soc. London Trans., 26, p. 353-495.
- Danesheian, J and, L, Ramezani Dana (2005): Some Ostracoda from the Qom Formation of the North of Central Iran, in: 15th International Symposium on Ostracoda, Berlin, p. 12- 15.
- Hazel, J. E (1967): Classification and distribution of the Recent Hemicysteridae and Rachyleberididae (Ostracoda) of northeastern North America. Prof. Pap. U. S. Geol. Surv, 49 p.
- How, H (1951): New Tertiary Ostracode fauna from Levy County, Florida, Geol. Bull., Fla., Tallahassee, 34(1), p.1-34.
- Howe, H. V and J, Law, (1936): Louisiana Vicksburg Oligocene Ostracoda. Louisiana Geol. Surv. Geol. Bull. No. 7, 96 p.
- Jones, T. R (1856): Notes on the Entomostraca (Entomostraca of the Osborne and Hempstead Series) in Edwards Forbes' on the Tertiary Fluvio-Marine Formation on the Isle of Wight: Great Britain Geol Survey Mem., p. 157-158.
- Keen, M. C (1972): Mid Tertiary Cytherettinae of North West Europe. Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology, 21, 256-349
- Keen, M. C (1978): On Haplocytheridea mantelli Keen sp. nov. Stereo-Atlas of Ostracod Shells, 1, p.189-192.
- Khalaf, K (1984): Middle Miocene ostracoda from Northern Iraq. Department of Geology, University of Hull, Ph.D., 356 p.
- Khalaf, S. K (1993): Some new Ostracoda species of the genera Cytherella and Cytherelloidea from the M. Miocene of North Iraq, Iraqi Geol. Jour. 26 (3), P. 175-195.
- Khalaf, S. K (1994): On Some Middle Miocene Ostracoda from North Iraq and their Palaeoecological significance, Iraqi Geol. Jour. Vol. 27, part 3.
- Khosla, S. C (1978): Lower Miocene Ostracoda from Jamnagar and Porbandar Districts, Gujarat, India. Micropal., 24, (3), p. 251-290.
- Krstic, N (1979): Ostracods of the Lower Miocene in the area between Shams Abad and Rahmiz, Iran, An. Geol. Pays Hellen hors serie fase, 11, p. 673-697.
- Lazaro, Francisco Ruiz-Muñoz, F (2012): Ostracoda as Proxies for Quaternary Climate Change, Developments in Quaternary Sciences, 17, pp. 2-323.
- Latreille, P. A, (1806): Genera A Crustaceorum Et Insectorum: secundum ordinem naturalem in familias disposita, iconibus exemplisque plurimis explicata, Scientiarum et Artium Institut Gallici, 257 p.
- Laursen, G.V and S, Monibi, T.L and Allen, N.A.H and Pickard, A and Hosseini, B and Vincent, Y and Hamon, F. S. H and Vanbuchem and Moallemi, A and G, Driullion (2009): The Amari Formation revisited: changed stratigraphic allocation and new biozonation. first international petroleum conference & exhibition, Shiraz, Iran.
- Maddocks, R. F (1969): Revision of Recent Bairdiidae (Ostracoda) : U.S. Natl. Mus. Bull, 295, 26 p.
- Martin, G and Klaus, M and Dan, L. D and Werner, E. P (2008): Environmental changes and diversification of Cyprideis in the Late Miocene of the Styrian Basin (Lake Pannon, Austria), Senckenbergiana lethaea, 88, (1), pp. 161-181.
- Mcoy, F (1844): A Synopsis of the Carboniferous limestone fossils of Irland, 207p.
- Morkhoven, F. P. M. Van (1063): Post- Paleozoic Ostracods, Their Morphology, Taxonomy and Economic use, 2, Generic descriptions, 478p.
- Muller, G. W (1912): Das Tierreich: Ostracoda, 31, p. 1-434.
- Muller, G. W (1894): Die Ostracoden des Golfes von Neapel und Abgreenzenden Meeres- Absechnitte. Fauna und Flora Des Golfes von Neapel, 21, 404 p.
- Neviani, A (1928): Ostracodi fossili d'Italia I. Vallebajaja (Calabriano): Pontif. Acad. Sci., Rome, Mem., Ser. 2, (11), p. 1-120.
- Pennant, T (1776 – 1777): British Zoology, Benj White Publication, 241p.
- PURI, H. S (1953): Contribution to the study of the Miocene of the Florida Panhandle. Bull. Fla. St. Geol. Surv. p. 215- 309.
- PURI, H. S (1960): Recent Ostracoda from the west coast of Florida. Trans Gulf Coast Ass. Petr. Geol. X, 107-149, p. 1-5.

- Rormer, F. A (1840- 1841): Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, 145p.
- Rormer, F. A (1838): Die Cytherinen der molassegebirges. Neus Jb. Min. Geogn. Geol. Peterfect, Stitgurt, p. 514-519.
- Ruggieri, G (1962): Gli Ostracodi marini del Tortoniano (Miocene mediosuperiore) di Enna, nella Sicilia Centrale. Palaeontogr. Italica, Pisa, Italy, p.1-68.
- Sars, G. O (1925- 8): An account of the Crustacea of Norway, 9 Ostracoda, Bergen, p. 241- 277.
- Sars, G. O (1866): Oversigt af Norges marine Ostracoder: Norske Vidensk.-Akad. Forh. (1865), p. 1-130.
- Sars, G. O (1888): Nye Bidrag til Kundskaben om Middlehavets invertebratfauna, 4, Ostracoda Mediterranea, Arch. Match, Natury., Oslo,12, p.173-324.
- Swain, F (1974): Some Upper Miocene and Pliocene (?) Ostracoda of Atlantic Coastal Region for us in Hydrogeologic Studies, Geological Ssurvey Professional Paper, 821, 47.
- Sylvester - Bradley, P. C (1948): Some ostracod genotypes: Annals Mag. Nat. History, ser. 11(13), p. 192-199.
- Triebel, E (1940): Die Ostracoden der Deutschen Kreide. III Cytherideine und Cytherinae ans der unteren Kreide. Senckenbergiana Lethaja, b22, (1-6), p. 160-227.
- Triebel, E (1952): Ostracoden der Gattung Cytheretta aus dem Tertiär des Mainzer Beckens. Notizblatt des hessischen Landesamtes für Bodenforschung, Serie 6, 3, p. 15-30.
- Whatley, R. Quanhong, Z (1993): The Krithe problem: A case history of the distribution of Krithe and Parakrithe (Crustacea, Ostracoda) in the South China Sea, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 103, (3-4), P.281-297.
- Yasuhara, M and H, OKahshi, and M. H and Cronin (2009): Taxonomy of Quaternary deep-sea osracods from the wesren north Atlantic Ocean, Palaeontology, 52 (4), p. 879-931.

