

معرفی گاستروپودهای سازند آسماری در برش‌های چینه‌شناسی شمس آباد و رونیز در جنوب خاور شیراز (استان فارس)

وحید احمدی^۱، احمد زواره‌ای^۲، اسماء مطهریان^۳ و مارتین مونت^۴

^۱ گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز، شیراز، ایران
^۲ گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران
^۳ باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
^۴ موزه تاریخ طبیعی بی مهره گان و گیاهان، لندن، انگلستان

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۰۶/۰۷

چکیده

در مقاطع چینه‌شناسی شمس‌آباد و رونیز در ناحیه فارس داخلی از رسوبات سازند آسماری ۳ واحد سنگ چینه‌ای شناسایی شده است. به طور کلی گاستروپودهای مقاطع چینه‌شناسی شمس‌آباد و رونیز به چهار راسته Mesogastropoda, Neogastropoda, Architaenioglossa, Sorbeoconcha تعلق دارند. در بخش‌های زیرین و میانی آن ۷ جنس و ۳ زیر جنس از گاستروپودها تشخیص داده شده است که در مجموع ۴ جنس و یک زیر جنس از گاستروپودها در بخش زیرین به سن چاتین، در بخش میانی ۲ جنس و ۲ زیر جنس به سن اکی‌تائین و یک جنس در بخش بالایی سازند جهرم به سن اتوسن میانی (مرز زیرین سازند آسماری) که همراه با گونه‌های روزن‌بران از جمله *Orbitolites camplanatus*, *Somalina stefunini*, *Rhapydionina urensis* دیده شده است. سن گاستروپودهای سازند آسماری در منطقه مورد مطالعه، با زیست‌زون‌های روزن‌بران همراه با آنها که شامل زیست‌زون *Nummulites fichteli* – *Nummulites intermedius* – *Nummulites vascus* assemblage – zone و زیست‌زون *Austroterillina howchini* – *Peneroplis evolutus* assemblage – zone به سن اکی‌تائین است، یکسان است. گاستروپودهای تشخیص داده شده در مقاطع به ترتیب از قدیم به جدید عبارتند از: *Olivella* sp., *Mitra* sp., *Ampullina* sp., *Ampullospira* sp., *Campanile* sp., *Strombus* sp., *Natica* sp., *Tortoliva* sp., *Lithoconus* sp., *Dendroconus* sp.

کلیدواژه‌ها: گاستروپودها، سازند آسماری، فارس داخلی، شیراز، زیست‌زون.

*نویسنده مسئول: اسماء مطهریان

E-mail: a.motaharian@gmail.com

۱- مقدمه

سازند آسماری در منطقه فارس با ناپوستگی فرسایشی بر روی سازند جهرم قرار می‌گیرد. برش نمونه سازند آسماری برای اولین بار توسط Richardson در تنگ گل ترش روی دامنه باختری تاقدیس کوه آسماری بررسی شد که در برش نمونه فقط بخش میانی و بالایی سازند آسماری وجود دارد. (1948) Thomas سن سازند آسماری را از الیگوسن تا بوردیگالین بیان و سپس سازند آسماری را به سه بخش آسماری پایینی با سن الیگوسن، آسماری میانی با سن اکی‌تائین از میوسن و بالاخره آسماری بالایی با سن بوردیگالین تقسیم کرده است (مطیعی، ۱۳۷۲ و درویش زاده، ۱۳۸۵).

۲- روش مطالعه

در این پژوهش افزون بر تهیه مقاطع نازک میکروسکوپی از رسوبات همراه گاستروپودا و مطالعه و شناسایی روزن‌بران همراه و همچنین تهیه مقاطع نازک از پوسته گاستروپودا، نمونه‌های گاستروپودا پس از شستشو و آماده سازی، به دقت مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت و تمامی متغیرهای شاخص، شناسایی و به دقت بررسی شده است و همچنین با نمونه‌های معرفی شده نوع اولیه مقایسه و مورد بررسی قرار گرفته است. قابل توجه است که نمونه‌های مورد مطالعه با بسیاری از نمونه‌های مختلف در اروپا و بویژه موزه لندن نیز مقایسه شده است.

۳- بحث

۳-۱. موقعیت جغرافیایی و زمین‌شناسی مقاطع چینه‌شناسی مورد مطالعه

مناطق چینه‌شناسی مورد مطالعه در ناحیه جنوب خاور شیراز در استان فارس قرار دارند. مقطع چینه‌شناسی رونیز در محدوده میان ۲۵' ۵۳" E و ۱۹' ۲۹" N و مقطع چینه‌شناسی شمس‌آباد در محدوده میان ۲۳' ۵۳" E و ۱۳' ۲۹" N از مسیر راه اصلی شیراز استهبان قابل دسترسی است.

۳-۲. معرفی گاستروپودهای شناسایی شده در مقاطع چینه‌شناسی مورد مطالعه

به‌طور کلی گاستروپودهای شناسایی شده سازند آسماری در مقاطع چینه‌شناسی شمس‌آباد و رونیز متعلق به چهار راسته *Mesogastropoda*, *Neogastropoda*, *Architaenioglossa*, *Sorbeoconcha* هستند، که در محدوده سنی چاتین تا اکی‌تائین قرار دارند. جنس‌های گاستروپودهای *Ampullina* sp., *Ampullospira* sp., *Strombus* sp., *Campanile* sp., *Mitra* sp., مورد مطالعه شناسایی شده‌اند که سن چاتین را نشان می‌دهند رسوبات دربرگیرنده و همراه آنها نیز از نظر وجود روزن‌بران، شامل زیست‌زون *fichteli* – *Nummulites intermedius* – *Nummulites vascus* assemblage – zone است. در بخش میانی، زیست‌زون *Austroterillina howchini* – *Peneroplis evolutus* assemblage – zone و در بخش بالایی سازند آسماری، زیست‌زون *Mesogastropoda*, *Neogastropoda* دو راسته *assemblage* – zone به سن اکی‌تائین، در بر می‌گیرد که شامل ۲ جنس و ۲ زیر جنس با نام‌های *Dendroconus* sp., *James & Wynd*, 1965) هستند (*Natica* sp., *Tortoliva* sp., *Lithoconus* sp.,

باریک و در بسیاری از جنس‌های خاص تیز است. لبه انحنا دار لب داخلی به سمت سطح صدف بسته شده است. بخش‌های دیگر این لبه در نزدیکی *fistula* (حفره) ستبرتر هستند و به‌طور جزئی یا کامل ممکن است همدیگر را پوشانند. محدوده سنی این فسیل از آنزین تا پلیوسن پیشین است. می‌توان آن را با فسیل‌هایی چون *Elphidium* sp., *Rotalia viennoti* یافت و به سن الیگوسن پسین در ایالت Tamaulipas مکزیک و مجارستان وجود دارد (Okan & Hosgor, 2008). سن آن در مقطع چینه‌شناسی شمس‌آباد چاتین است که بیشترین فسیل یافت شده به همراه *Ampullospira* در این مقطع است.

Superorder Caenogastropoda Cox 1959

Order Architaenioglossa Haller 1890

Superfamily Ampullinoidea Cossmann 1918

Family Ampullinidae Cossmann 1918

Genus Ampullina Férussac 1822

Subgenus Ampullospira Harris 1897

Plate 1&2, figs.5-6

از این زیر جنس دو نمونه به ترتیب با طول‌های ۱۰۱ میلی‌متر و ۶۳ میلی‌متر در مقطع رونیز و شمس‌آباد یافت شده است که دارای ویژگی‌های مشابهی با *Ampullina*، از جمله داشتن ۴ دور پیچش با پیچش‌های محذب (برجسته) و کاملاً ژرف شده و اسپایر کوتاه است. درزهای کانال ماندنی در طول پیچش دیده می‌شود، دهانه‌ای پهن و راست‌گرد دارد. در محدوده سنی کارنین تا میوسن پیشین قرار دارد (Ponder & Lindberg, 1997). این زیر جنس در اندونزی معروف سن ائوسن میانی، در هند، جامائیکا و ایالت کالیفرنیا در آمریکا معروف سن ائوسن پسین و در سومالی معروف سن میوسن پیشین است. سن آن در مقطع چینه‌شناسی شمس‌آباد و رونیز چاتین تشخیص داده شده که با این سن در دنیا تاکنون گزارش نشده است و در مجموعه فسیلی *Elphidium* sp., *Pearhapydionina delicata*, *Reusella* sp. قرار می‌گیرد.

Superorder Caenogastropoda Cox 1959

Order Sorbeoconcha Ponder and Lindberg 1997

Suborder Discopoda Fischer 1884

Superfamily Campaniloidea Douvillé 1904

Family Campanilidae Douvillé 1904

Genus Campanile Fischer 1884

Plate 2, fig.7

طول آن بزرگ‌تر از ۱۱۲ میلی‌متر و تعداد دورهای پیچش بیشتر از ۵ دور، دهانه آن راست‌گرد و گرد و نزدیک به چهار گوش است، صدف مخروطی و *Turiform* می‌باشد طرفین صدف حالت پلکانی دارد و در فاصله هر دور پیچش دارای کناره‌های مقعر است به طوری که دو خط مستقیم را نمی‌توان در دو طرف آن مماس کرد در بخش شیارها دارای فرورفتگی محسوسی به سمت داخل است. اسپایر آن مرتفع و پیچش بدنی نسبت به اسپایر بسیار کوچک‌تر است. محدوده سنی کرتاسه تا پلیستوسن را شامل می‌شود. سن این جنس در مقطع شمس‌آباد چاتین تعیین شده و به این سن در عمان و یونان هم گزارش شده است (Harzhauser, 2007).

Superorder Caenogastropoda Cox 1959

Order Mesogastropoda

Suborder Hypsogastropoda Ponder and Lindberg 1997

Infraorder Littorinimorpha Golikov and Starobogtov 1975

Superfamily Stromboidea Rafinesque 1815

Family Stromboidea Swainson 1840

Genus Strombus Linne 1758

Plate 2, fig.8

(Loblish & Tappan, 1988; Rahaghi, 1983; Adames & Bourgeois, 1967). بخش بالایی سازند جهرم با وجود روزن‌برانی چون *Orbitolites camplanatus* که در آن جنس *Olivella* sp. متعلق به راسته *Neogastropoda* وجود دارد (شکل ۴).
۳-۳. توصیف سیستماتیک گاستروپودهای شناسایی شده در مقاطع چینه‌شناسی

مورد مطالعه

Class Gastropoda Cuvier 1797

Subclass Orthogastropoda Ponder and Lindberg 1997

Superorder Caenogastropoda Cox 1959

Order Neogastropoda Thiele 1929

Superfamily Olivoidea Troschel 1869

Family Olividae Latreille 1825

Genus Olivella Swainson 1831

Plate 1, fig.1

این جنس در مقطع شمس‌آباد دارای طول ۶۳ میلی‌متر با دهانه بسیار کشیده، باریک و راست‌گرد است. فاصله آخرین دور پیچش با پیچش پیشین زیاد است و ۳ دور پیچش در آن دیده می‌شود. گستره زمانی این جنس از دانین تا هولوسن است و در منطقه مورد مطالعه در بخش بالایی سازند جهرم به سن ائوسن میانی دیده شده است. از روزن‌بران همراه این گاستروپود می‌توان به گونه‌های *Orbitolites camplanatus*, *Somalina stefunini*, *Rhapydionina urensis* اشاره کرد. این جنس به سن ائوسن میانی در کشور اندونزی گزارش شده است (www.naturkundemuseum-berlin.de).

Superorder Caenogastropoda Cox 1959

Order Neogastropoda Thiele 1929

Suborder Hypsogastropoda Ponder and Lindberg 1997

Superfamily Muricoidea de Costa 1776

Family Mitridae Swainson 1831

Genus Mitra Lamarck 1798

Plate 1, fig.2

طول این جنس به ۷۹ میلی‌متر در مقطع شمس‌آباد می‌رسد. دهانه کشیده و راست‌گرد و ۴ دور پیچش در آن وجود دارد. تزئینات طولی یا موربی که خطوط درز را قطع کرده در آن دیده می‌شود (Transverse ornament). گسترش زمانی آن از دانین تا هولوسن است و همراه با روزن‌برانی مانند *Pearhapydionina delicata*, *Rusella* sp. دیده می‌شود در ایتالیا به سن الیگوسن گزارش شده است و سن آن در مقطع چینه‌شناسی شمس‌آباد چاتین است (Harzhauser, 2007).

Superorder Caenogastropoda Cox 1959

Order Architaenioglossa Haller 1890

Superfamily Ampullinoidea Cossmann 1918

Family Ampullinidae Cossmann 1918

Genus Ampullina Férussac 1822

Plate 1, figs.3-4

طول آن ۱۰۱ میلی‌متر، دارای ۴ دور پیچش با پیچش‌های محذب (برجسته) و به‌طور کامل ژرف شده و پیچش کوتاه است. درزهای کانال ماندنی در طول پیچش و شیارهای مارپیچی و خطوط رشد موربی بر روی صدف وجود دارد. دهانه در مقطع عرضی کم‌وبیش به شکل گلابی (pear-shaped) و راست‌گرد، به‌همراه لوله آهانه‌ای (parietal spout) قابل مشاهده است و لب خارجی نازک و

Genus Conus Linnaeus 1758

Subgenus Lithoconus Mörch 1852

Plate 2, fig.11

Lithoconus یک زیرجنس است که صدف از نوع Oboconical، اسپایر مخروط خیلی کوتاه و پیچش بدنی، مخروط طولی را تشکیل می‌دهد که ۵ دور پیچش را شامل می‌شود. دهانه شکافی طولی با دو لبه کم‌ویش موازی در انتهای پیچش بدنی است. لبه پیچش‌ها دارای tubercleهای کوچکی است و دهانه در آن راست‌گرد است. این زیر جنس ۵۶ میلی‌متر طول دارد. در محدوده زمانی لوتسین تا پلیستوسن پسین قرار می‌گیرد و با روزن‌برانی چون *Archaias sp.*, *Austroterillina howchini* می‌وسن پیشین در کشورهای هند، پاکستان، سومالی، میانمار (اکی‌تائین) این زیر جنس دیده شده است (Harzhauser, 2009). که در مقطع شمس‌آباد دارای سن اکی‌تائین است.

Order Neogastropoda Thiele 1929

Suborder Hypsogastropoda Ponder and Lindberg 1997

Superfamily Conoidea Rafinesque 1815

Family Conidae Fleming 1822

Genus Conus Linnaeus 1758

Subgenus Dendroconus Swainson 1840

Plate 2, fig.12

زیر جنس Dendroconus از نظر داشتن پیچش بدنی مخروطی بزرگ، همانند زیر جنس Lithoconus است. دارای ۳ دور پیچش و ۳۵ میلی‌متر طول است، دهانه شکافی و راست‌گرد در آن وجود دارد. در محدوده زمانی میوسن پیشین تا پلیستوسن قرار می‌گیرد و در میوسن پیشین فقط در کشور هند دیده شده است (Harzhauser, 2009). نمونه یادشده همراه با روزن‌برانی از جمله *Amphistegina sp.*, *eneroplis evolutus*، دیده شده که این مجموعه دربرگیرنده سن اکی‌تائین است (Plate 1, Plate 2, Plate 3).

۴- نتیجه‌گیری

جنس‌های *Olivella sp.*, *Lithoconus sp.*, *Mitra sp.*, *Tortoliva sp.*, *Ampullina sp.*, *Ampullospira sp.*, *Campanile sp.*, *Strombus sp.*, *Natica sp.*, *Dendroconus sp.* از گاستروپودها برای اولین بار در سازند آسماری در منطقه فارس داخلی شناسایی و معرفی شده‌اند.

گاستروپودهای مقاطع چینه‌شناسی شمس‌آباد و رونیز متعلق به زیر رده Orthogastropoda و زیر رده Prosobranchia (Milne-Edwards, 1848) و زیر رده Mesogastropoda, Neogastropoda, و چهار راسته (Ponder & Lindberg, 1997)

Architaenioglossa, Sorbeoconcha به سن ائوسن میانی تا اکی‌تائین هستند.

مرز زیرین سازند آسماری با سازند جهرم به صورت ناپیوستگی فرسایشی است که می‌توان آن را معادل با عملکرد فاز پیرین دانست و مرز بالایی سازند آسماری با سازند رازک به صورت ناهم‌ساز است.

جنس‌های گاستروپودهای *Ampullina sp.*, *Ampullospira sp.*, *Mitra sp.*, *Campanile sp.*, *Strombus sp.* در بخش زیرین مقاطع چینه‌شناسی مورد مطالعه شناسایی شده‌اند که سن چاتین را نشان می‌دهند و رسوبات دربرگیرنده و همراه آنها نیز از نظر وجود روزن‌بران شامل زیست‌زون *Nummulites fichteli* - *Nummulites intermedius* - *Nummulites vascus* assemblage است.

در بخش میانی زیست‌زون، *Austroterillina howchini* - *Peneroplis* assemblage-zone به سن اکی‌تائین، دو راسته Neogastropoda، *Mesogastropoda* را دربرمی‌گیرد که شامل ۲ جنس و ۲ زیر جنس با نام‌های

صدف آن مخروطی و بزرگ و دیواره آن ستبر است، طول آن ۱۱۸ میلی‌متر با ۳ دور پیچش و دهانه بسیار کشیده و راست‌گرد، که در پایان به کانال سیفونی کوتاهی ختم می‌شود. پیچش بدنی مخروطی در آن بسیار بلند است و اسپایر مخروطی بسیار کوتاه است که این وضعیت نشان دهنده صدف از نوع Oboconical است (جعفریان، و همکاران، ۱۳۸۵). در بخش درزها فرورفتگی بسیار ضعیفی دیده می‌شود و شیب اسپایر بسیار کم است، اما در بخش پیچش بدنی (قاعده صدف) شیب به طور ناگهانی افزایش یافته است. در مقطع چینه‌شناسی شمس‌آباد به همراه فسیل‌هایی چون *Pearlhapydionina delicata*, *Bigenrina sp.*، سن چاتین وجود دارد و در حوضه مزوهلنیک یونان و حوضه اصفهان-سیرجان در ایران مرکزی نشان‌دهنده سن چاتین پیشین است (Harzhauser, 2001; 2004). گسترش زمانی ائوسن تا عهد حاضر را دارد (خسروتهرانی، ۱۳۷۴).

Superorder Caenogastropoda Cox 1959

Order Mesogastropoda

Suborder Hypsogastropoda Ponder and Lindberg 1997

Infraorder Littorinimorpha Golikov and Starobogtov 1975

Superfamily Naticoidea Guilding 1834

Family Naticidae Guilding 1834

Subfamily Naticinae Guilding 1834

Genus Natica Scopoli 1777

Plate 2, fig.9

صدف کم و بیش کروی با پیچش تخم مرغی شکل است. در مقطع شمس‌آباد طول آن به ۳۹ میلی‌متر می‌رسد دارای ۳ دور پیچش و اسپایر کوتاه و پیچش بدنی بزرگ است. دهانه‌ای راست‌گرد دارد که به شکل نیم دایره بزرگ و پهنی دیده می‌شود (Ray, 2008). بدون سیفون است تزئینات آن شامل خطوط ظریف شعاعی است. آخرین پیچش به شدت گردشده و محذب است. نیمی از ناف به وسیله کالوس مسدود شده است (جعفریان و همکاران، ۱۳۸۵). گسترش زمانی فسیل‌های این جنس از گیوتین تا هولوسن است. این فسیل در هند ارتفاع ۳۱ دارد و متعلق به زمان بوردیگالین است (Harzhauser, 2009). سن آن در مقطع شمس‌آباد اکی‌تائین است و همراه با فسیل‌هایی چون *Austroterillina howchini*, *eneroplis evolutus* دیده شده است که فقط در این منطقه از دنیا به این سن گزارش شده‌اند.

Superorder Caenogastropoda Cox 1959

Order Neogastropoda Thiele 1929

Suborder Hypsogastropoda Ponder and Lindberg 1997

Genus Tortoliva

Plate 2, fig.10

طول آن ۵۴ میلی‌متر، تعداد دورهای پیچش ۴ عدد، دهانه آن کشیده و راست‌گرد و فاصله آخرین دور پیچش با پیچش پیشین زیاد است. گسترش زمانی آن از پریابونین تا الیگوسن پسین است. در ایتالیا سن پریابونین و در مجارستان سن الیگوسن پسین را نشان می‌دهد. سن آن در مقطع شمس‌آباد اکی‌تائین تشخیص داده شده و در جای دیگری با این سن گزارش نشده است. همراه با روزن‌برانی مانند *Rotalia trochidiformis*, *Austroterillina howchini* (Ponder & Lindberg, 1997) (www.newworldencyclopedia).

Superorder Caenogastropoda Cox 1959

Order Neogastropoda Thiele 1929

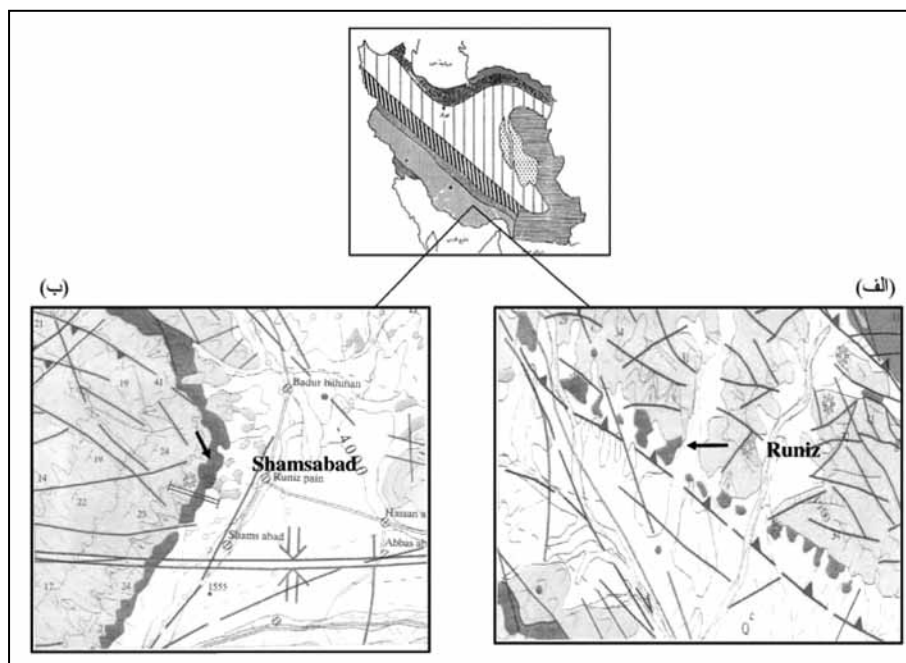
Suborder Hypsogastropoda Ponder and Lindberg 1997

Superfamily Conoidea Rafinesque 1815

Family Conidae Fleming 1822

با *Orbitolites camplanatus*, *Somalina stefuni*, *Rhapydionina urensis* سن ائوسن میانی مشخص می شود. که در آن جنس *Olivella* sp. متعلق به راسته Neogastropoda وجود دارد.

هستند *Dendroconus* sp., *Natica* sp., *Tortoliva* sp., *Lithoconus* sp., ; Rahaghi, 1983; Adames & Bourgeois, 1967; James & Wynd, 1965) (Loblish & Tappan, 1988). بخش بالایی سازند جهرم با وجود روزن برانی مانند

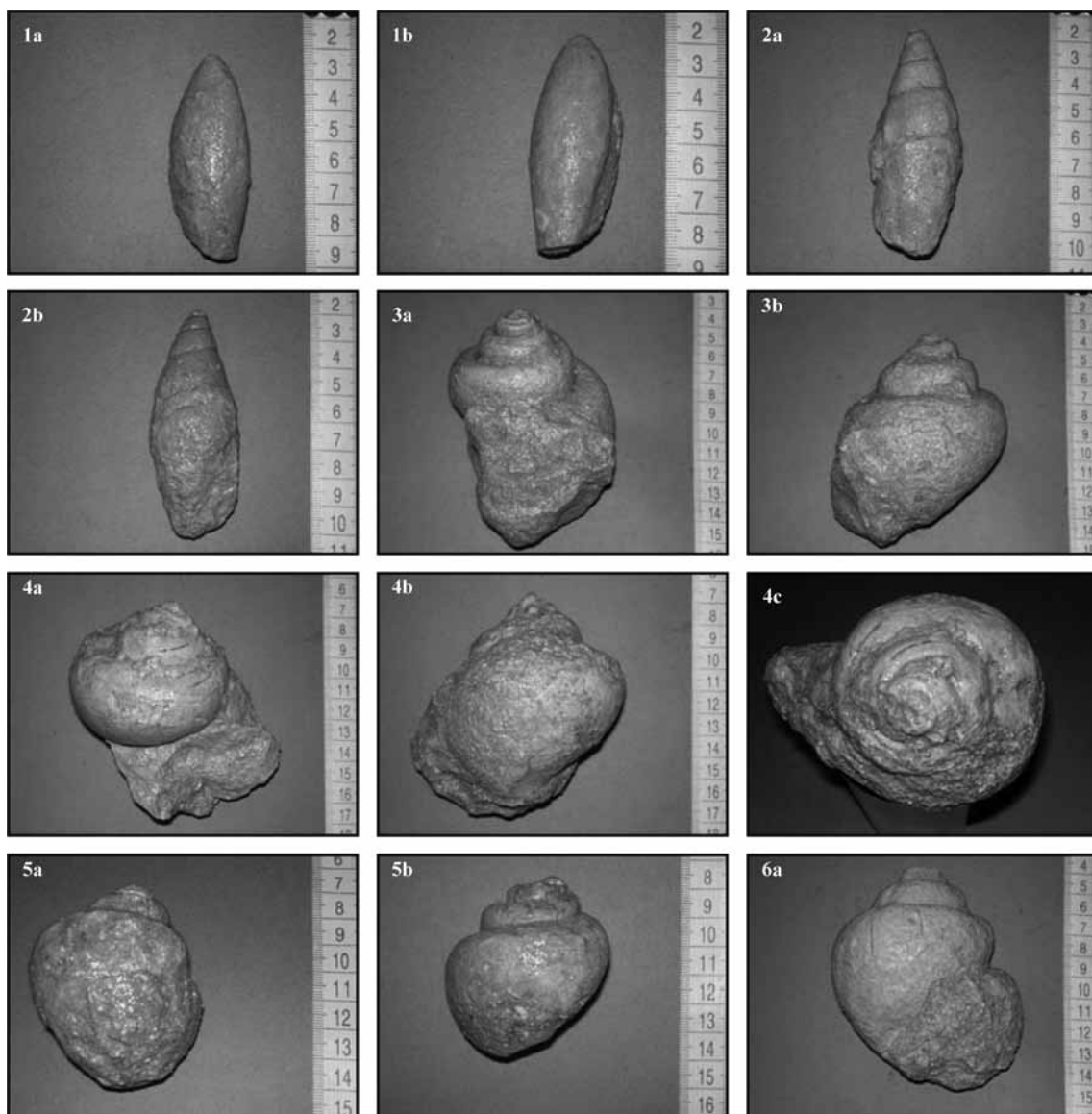


شکل ۱- موقعیت زمین شناسی برش های چینه شناسی برداشت شده (برگرفته از عندلیبی و همکاران، ۱۳۸۱). الف) برش چینه شناسی رونیز، ب) برش چینه شناسی شمس آباد

System	Series	Stage	Formation	Stratigraphic Column	Sample Number	Lithology Description	Legend
MIOCENE	Lower	Burdigalian	Razak	133		Red, thin-bedded siltstone.	medium to thick-bedded limestone
				118		Cream to Buff, medium to thick-bedded limestone with echinoid and pelecypoda.	thin to medium-bedded limestone
OLIGOCENE	Upper	Chatian	Aquitanian	85		Buff, thin-bedded limestone with pelecypoda.	siltstone
				65		Cream to gray, thick-bedded limestone with gastropod	
EOCENE	Middle	Jahrum		44		Yellow to cream, thin to medium-bedded limestone with gastropod and pelecypoda.	
				27		Gray, thick-bedded	

شکل ۲- ستون چینه شناسی برش شمس آباد

Plate 1



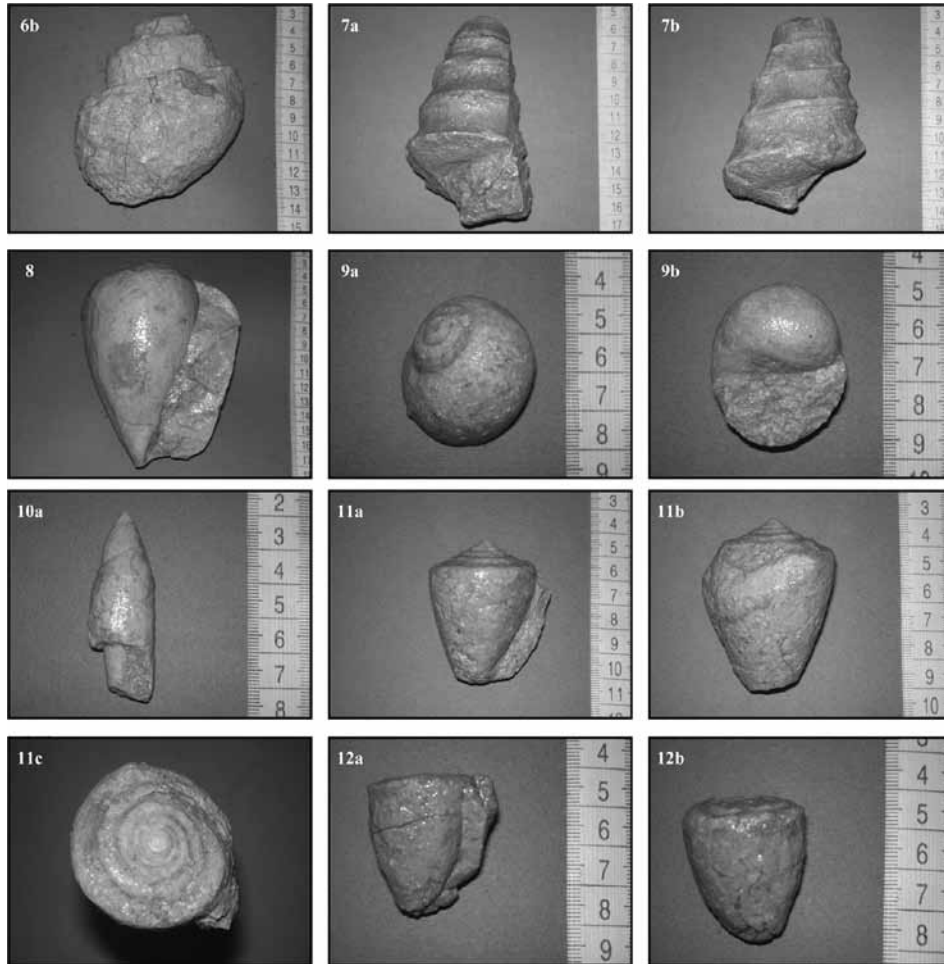
1- *Olivella* sp.

2- *Mitra* sp.

3-4 *Ampullina* sp.

5-6 *Ampullospira* sp.

Plate 2



7- *Campanile* sp.

8- *Strombus* sp.

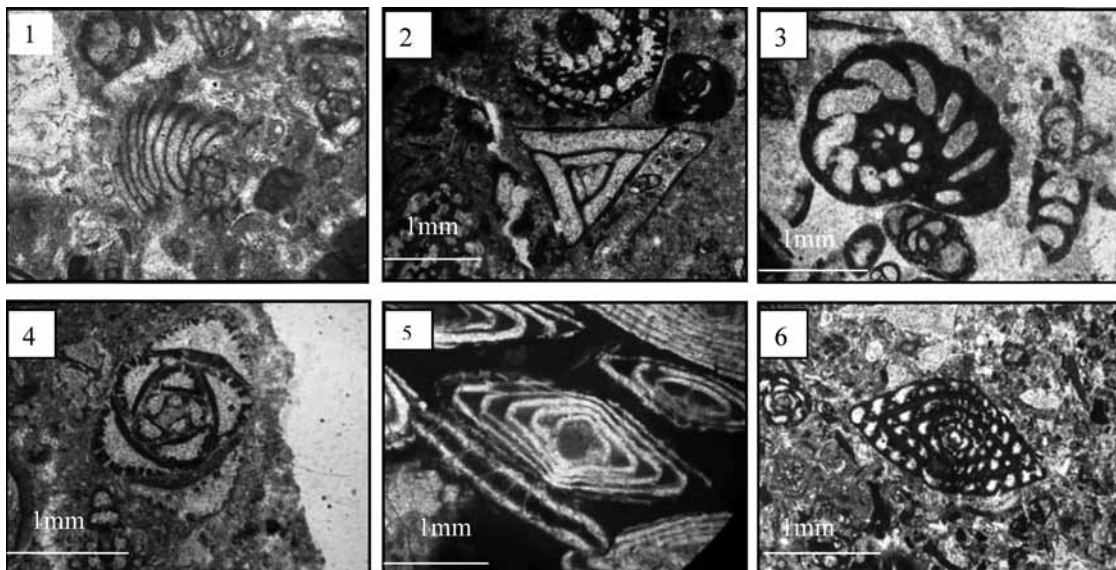
9- *Natica* sp.

10- *Tortoliva* sp.

11- *Lithoconus* sp.

12- *Dendroconus* sp.

Plate 3



1- *Peneroplis evolutus* 40X

2- *Triloculina tricarinata* 40X

3- *Dendritina rangi* 40X

4- *Austroterillina howchini* 40X

5- *Nummulites vascus* 40X

6- *Archaias* cf. *krikukensis* 40X

کتابنگاری

- جعفریان، م.، وزیری مقدم، ح.، طاهری، ع.، ۱۳۸۵- بی مهرگان سنگواره (ماکروفسیل) جلد دوم، انتشارات دانشگاه اصفهان.
 خسروتهرانی، خ.، ۱۳۷۴- فسیل‌شناسی بی مهرگان (ماکروفسیل)، مؤسسه فرهنگی عابدزاده.
 درویش‌زاده، ع.، ۱۳۸۵- زمین‌شناسی ایران، انتشارات امیر کبیر .
 عندلیبی، م. ج.، یوسفی، ت.، قماش، ا.، ذبیحی، م. ر.، ۱۳۸۱- نقشه ۱/۱۰۰/۰۰۰ رونیز. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
 مطیعی، ه.، ۱۳۷۲- زمین‌شناسی ایران چینه‌شناسی زاگرس، انتشارات سازمان زمین‌شناسی کشور.

References

- Adames, T. D. & Bourgeois., F., 1967- Asmari biostratigraphy: Geological and Exploration, IOOC Report, no. 1074, unpublished.
 Harzhauser, M., 2001- *Strombus*(*Dilatilabrum*) *roegly* sp. nov.- a giant Oligocene strombid (Gastropod) and its bearing on paleoclimatic reconstructions of the western Tethys , *Palaeontographica* 102A: 51–67.
 Harzhauser, M., 2004- Oligocene Gastropod Faunas of the Eastern Mediterranean (Mesohellenic Trough/Greece and Esfahan-Sirjan Basin/Central Iran), *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 248: 93–181.
 Harzhauser, M., 2007- Oligocene and Aquitanian Gastropod Faunas from the Sultanate of Oman and their biogeographic implications for the early western Indo-Pacific, *Palaeontographica* 280: 75–121.
 Harzhauser, M., 2009- Aquitanian gastropods of coastal Tanzania and their biogeographic implications for the early western Indo- Pacific, *Palaeontographica* (in press)
 James, G. A. & Wynd, J. C., 1965- Stratigraphy nomenclature of Iranian oil consortium agreement area, *AAPG Bulletin*, v.49, no.12, p.2182-2245.
 Loblisch, A. R. & Tappan., H. 1988- Foraminiferal genera and their classification, Van Nostrd Reinhold Company, New York, p.970.
 Miline -Edwards, H., 1848 - Note sur la classification naturelle des mollusques gasteropodes, *Annals des Science Naturelles (Zoologie, serie3)* 9, p 102.112–
 Okan, Y. & Hosgor, I., 2008-The Ampullinid Gastropod *Globularia* (Swainson 1840) from the Late Thanetian-Early Iierdian Kirkkavak Formation (Polatl-Ankara) of the Tethyan Realm, *Turkish Journal of the earth Sciences*, Vol.17, 2008, pp.785-801.
 Ponder, W. F. & D. R., Lindberg., 1997-Towards a phylogeny of gastropod molluscs: An analysis using morphological characters , *Zoological Journal of the Linnean Society* 119: 83-2651.
 Rahaghi, A., 1983-Stratigraphy and final assemblage zone of Paleocene- Lower Eocene in Iran, N.I.O.C Publication, p.1-45.
 Ray, A. K., 2008- Fossils in earth Sciences, Published by Asoke K.Ghosh, Prentice-Hall of India Private Limited, M-97.
 Thomas, A. N., 1948 - The Asmari Limestone of southwest Iran, AIOC Report, no.
www.naturkundemuseum-berlin.de
www.newworldencyclopedia.org