

اویسترهای سنگ آهک گوری (میوسن پیشین) در شمال بندرعباس، ناحیه زاده محمود، جنوب خاوری حوضه زاگرس

فاطمه حسینی پور^۱، محمدجواد حسینی^۲ و محمد داستانپور^۳

^۱ استادیار، دانشگاه پیام نور، واحد زنگی آباد، کرمان، ایران
^۲ استادیار، گروه اکولوژی، پژوهشگاه علوم و فناوری پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران
^۳ استاد، مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی کرمان، کرمان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۶/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۱/۲۰

چکیده

عضو سنگ آهک گوری از سازند میشان در جنوب خاوری حوضه زاگرس (شمال بندرعباس) از لایه‌های سنگ آهک مارنی دارای پوسته‌های اویسترها تشکیل شده است. ۷ گونه از Ostreidae و Gryphaeidae شناسایی شده‌اند که متعلق به چهار جنس *Crassostrea*، *Cubitostrea*، *Ostrea* and *Hyothissa* شامل *Cubitostrea frondosa*، *Ostrea plicatula* و *Cubitostrea dubertreti*، *Cubitostrea digitalina*، *Crassostrea gryphoides*، *Hyothissa virleti*، *Ostrea vesitata* بار از حوضه زاگرس گزارش می‌شوند. سن این نهشته‌ها با توجه به حضور *Borelis melo curdica* مورد تعیین شده است. روش زندگی خوابیده (Recliner)، همراه بودن کفه‌های راست و چپ با هم و کم بودن آثار فرسایش در سطح پوسته این دو کفه‌ای‌ها نشان از دفن این مجموعه به صورت درجا، در محیطی کم‌زرفا با شوری بالا، نزدیک ساحل و با نرخ متوسط تا کم رسوب‌گذاری دارد. مجموعه‌هایی از اویسترهای میوسن پیشین همانند مجموعه مورد مطالعه، از دیگر نقاط تنیس نیز گزارش شده که نشان‌دهنده وجود یک راه ارتباطی آبی در طول زمان میوسن پیشین با تنیس است. بنابراین از اویسترها می‌توان برای تطابق گسترش جغرافیای دیرینه نهشته‌های میوسن پیشین استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: اویستر، میوسن پیشین، سازند میشان، گوری، زاگرس، جغرافیای دیرینه، پالئو اکولوژی

*نویسنده مسئول: فاطمه حسینی پور

E-mail: fa.hosseini pour@gmail.com

۱- پیش‌گفتار

سازند مارنی میشان یکی از واحدهای سنگ‌چینه‌ای حوضه زاگرس است که در برش الگو دربردارنده ۷۱۰ متر مارن خاکستری و سنگ آهک مارنی سرشار از پوسته و صدف سنگواره‌هاست. سنگ آهک بخش زیرین این سازند (۶۰ متر) دارای آثار فسیلی (Trace fossil) متعلق به کرم بوده و لایه‌های کرم‌دار (Worm Bedded) نام‌گذاری شده است. به سوی جنوب‌خاور حوضه زاگرس، بخش زیرین این سازند به یک سنگ آهک ریفی کرم‌رنگ سخت دارای سنگواره‌های فراوان در تناوب با مارن خاکستری، به نام عضو گوری تبدیل می‌شود (آقائباتی، ۱۳۸۵). مرز زیرین این واحد سنگی با سازند گچساران و یا رازک ممکن است از نظر سنگ‌شناسی ناگهانی یا هم‌شیب باشد و مرز بالایی آن با سازند میشان گاه تدریجی و گاه ناگهانی است. تغییرات ستبرای این واحد زیاد و بیشترین گسترش آن در میانه جنوب خاوری فارس است (آقائباتی، ۱۳۸۵). این عضو در بخش جنوب خاوری زاگرس دارای یک ریز (میکرو) و درشت (ماکرو) زیای غنی از روزن‌بران (فرامینیفر) دو کفه‌ای‌ها، گاستروپودا، خارپوستان و مرجان دارد که در لایه مورد نظر (شکل ۱) اویسترها تنها گروه چیره از میان درشت‌فسیل‌های (ماکروفسیل‌های) یاد شده هستند.

روزن‌بران *Meandropsins iranica* Henson, 1950، *Rotalia veinnotti* Greig, 1935، *Operculina complanata* Defrance, 1822، *Miogypsina* spp. و *Borelis melo curdica* Reichel, 1937، *Boreli spygmea* Hanzawa, 1930 موجود در این بخش از برش هستند. با توجه به حضور گونه شاخص *Borelis melo curdica* و مجموعه فسیلی همراه، این ریززیا مطابق با زون زیستی *Borelis melo curdica* - *B. melo melo* Assemblage Zone از Laursen et al. (2009) است و سن نهشته‌های دارای این اویسترها به بوردیگالین از میوسن پسین نسبت داده می‌شود (شکل ۲).

لاروهای پلانکتیک (Planktic) رده دو کفه‌ای‌ها یکی از بهترین ابزارها برای بازسازی جغرافیای دیرینه در طی ادوار زمین‌شناسی هستند. تقریباً ۳۰۰

گونه از اویسترها که امروزه نیز شمار زیادی از آنها وجود دارند با داشتن لاروهای شناور (Teleplanic) می‌توانند مسافت‌های طولانی را طی کنند (Foighil & Taylor, 2000; Hoşgör, 2008). اویسترهای این منطقه به دلیل قرار گرفتن در منطقه میان خاور-باختر تنیس از دیدگاه جغرافیای دیرینه اهمیت ویژه‌ای دارند و افزون بر این با تعیین وضعیت زندگی و بررسی‌های تافونومیک آنها می‌توان به بازسازی محیط زیست دیرینه آنها در زمان تشکیل این رسوبات پی برد. تا کنون مطالعات زیادی روی اویسترهای این منطقه انجام نشده و تنها توسط شماری از افراد (Cox, 1936; Douglas, 1939) به آنها اشاره شده است. هدف اصلی از این مطالعه بررسی‌های سیستماتیک، دیرین‌بوم‌شناختی (پالئو اکولوژی) و دیرینه‌جغرافیایی (پالئوجغرافیایی) اویسترهای منطقه مورد نظر است.

۲- موقعیت زمین‌شناسی و ساختاری منطقه مورد مطالعه

زاگرس یکی از پهنه‌های مهم زمین‌شناسی ایران و بخشی از کمربند کوهزایی آلپ - هیمالیاست. به دلیل اختلاف الگوی ساختاری، آقائباتی (۱۳۸۵) آن را به دو زیر پهنه زاگرس چین‌خورده و زیرپهنه راندگی‌ها تقسیم کرد. در زیر پهنه زاگرس چین‌خورده که منطقه مورد مطالعه در آن قرار دارد، پوشش رسوبی روی پی‌سنگ به صورت تاقدیس و ناودیس‌های کشیده است. برش مورد مطالعه جزئی از نهشته‌های گروه فارس (زیر پهنه فارس داخلی) در انتهای جنوب خاوری زاگرس است که از دید ساختاری بنا به باور آقائباتی (۱۳۸۵) در مناطق بلند و مرتفع بندرعباس (بخش خاوری پهنه فارس) قرار می‌گیرد. منطقه مورد نظر با مختصات جغرافیایی $27^{\circ}29'29''$ عرض شمالی و $55^{\circ}43'30''$ طول خاوری در ۱۰۵ کیلومتری شمال بندرعباس قرار دارد و راه اصلی دسترسی به آن جاده آسفالتی سیرجان - بندرعباس است (شکل ۳).

۳- روش مطالعه

در این پژوهش به منظور مطالعه اویسترها ۸۷ نمونه از پوسته‌های فسیلی با

که در آن نهشته شده‌اند را تعیین کرد. بازسازی‌های جغرافیای دیرینه حوضه تیس نشان از آن دارد که در طی میوسن منطقه مطالعه‌شده در کناره اوراسیایی (Eurasian margine) باریکه تیس قرار داشته و دست کم تا بوردیگالین پسین نواحی خاور و باختر تیس را به یکدیگر متصل می‌کرده است (شکل ۶). در زمان بوردیگالین پسین، این باریکه به دلیل برخورد صفحات عربستان-آفریقا و ایران-اوراسیا بسته شده است (Harzhauser, 2007).

با توجه به پلانکتون بودن لارو اویسترها، می‌توان نتیجه گرفت که در طی زمان میوسن باریکه‌های آبی (Seaways) میان برخی از نواحی تیس و منطقه شمال بندرعباس وجود داشته که سبب مهاجرت این لاروها، در طول این حوضه‌ها شده است. پراکنندگی جغرافیایی این اویسترها در برخی از نواحی در جدول ۲ آورده شده است.

۵- نتیجه گیری

بر پایه بررسی‌های فسیل‌شناسی، ۷ گونه *Cubitostrea frondosa*, *Cubitostrea dubertreti*, *Cubitostrea digitalina*, *Crassostrea gryphoides*, *Hyothisa virleti*, *Ostreidae* متعلق به ۴ جنس از خانواده‌های *Ostrea plicatula* و *Ostrea vesitata* و *Gryphaeidae* برای اولین بار از شمال بندرعباس (برش زاده محمود) شناسایی و گزارش شد. سن نهشته‌های دارای این مجموعه اویستری بر پایه روزن‌بران موجود که می‌توان آنها را با زون زیستی *B. melo melo* - *Borelis melo curdica* انطباق داد، بوردیگالین پیشنهاد شده است.

چیره بودن روش زندگی خوابیده (Recliner) در این مجموعه فسیلی نشان از زیست این موجودات در کف بستری نرم و با نرخ رسوب‌گذاری متوسط تا پایین دارد. ستر بودن پوسته و نرخ‌های بالای رشد در آنها نیز نشان‌دهنده شوری بالای محیط و قرار گرفتن بیشتر این موجودات در معرض فرسایش‌های زیستی است که وجود آثار فرسایش زیستی *Gastrochaenolites isp.* و *Endobia isp.* در پوسته‌های مورد مطالعه این ادعا را تأیید می‌کند. حفظ شدن کفه‌های راست و چپ با هم و در برخی موارد، تعداد تقریباً مساوی کفه‌های راست و چپ نشان‌دهنده دفن شدن این مجموعه به صورت درجاست. کم بودن آثار شکستگی و سایش در نمونه‌های مورد مطالعه، موارد یادشده در بالا را تأیید می‌کند. همانندی زیاد میان اویسترهای مطالعه‌شده در برش زاده محمود و دیگر نواحی تیس (مصر و ترکیه)، نشان از وجود ارتباطات دیرین جغرافیایی قوی در این فاصله زمانی دارد که سبب جابه‌جایی لاروهای این دو کفه‌ای‌ها میان نواحی یادشده، شده است.

Systematic palaeontology

Phylum Mollusca Linnaeus, 1758

Class Bivalvia Linnaeus, 1758

Subclass Pteriomorpha Beurlen, 1944

Order Pterioidea Newell, 1965

Superfamily Ostreoidea Rafinesque, 1815

Family Ostreinae Rafinesque, 1815

Genus *Cubitostrea* Sacco, 1897

Cubitostrea digitalina Eichwald, 1830

Pl. I, Figs f-h

Type species: 1832 *Ostrea cubitus* Deshayes, 1832.

Synonym: 1830 *Ostrea digitata* Eichwald p. 213.

1936, *Ostrea digitata* Cox p. 47.

2005, *Cubitostrea digitalina* El-Hedeny p. 723.

ویژگی‌های عمومی: کوچک تا متوسط، شکل بیرونی انحنادار، کماتی تا مثلثی شکل،

حفظ‌شدگی خوب انتخاب شد. شناسایی این فسیل‌ها بر پایه ویژگی‌های ساختار درونی و بیرونی کفه‌هاست شکل و وضعیت نواحی لیگامنت، حفره منقاری (Umbonal cavity)، شکل و موقعیت قرارگیری اثر ماهیچه بسته کننده (Adductor) و حضور کوماتا از مهم‌ترین ویژگی‌های درونی آنهاست. ویژگی‌های بیرونی شامل اندازه پوسته، چگونگی نمای بیرونی کفه‌ها، شکل و گسترش ناحیه متصل شونده (Attachment Area) کفه چپ و تزیینات روی پوسته است. خطوط رشد هم‌مرکز، خطوط شعاعی (Ribs)، چین‌ها و خارها از مهم‌ترین تزیینات روی پوسته هستند (Aqrabawi, 1993; Bieler & Mikkelsen 2006) (شکل ۴). اندازه این فسیل‌ها بر پایه ارتفاع کفه چپ تعیین می‌شود به گونه‌ای که اندازه کوچک‌تر از ۵۰ میلی‌متر کوچک، میان ۵۰ تا ۱۰۰ میلی‌متر متوسط و بزرگ‌تر از ۱۰۰ میلی‌متر، بزرگ اندازه در نظر گرفته می‌شود. اندازه‌گیری ابعاد پوسته و دیگر موارد مورد نیاز در این پژوهش توسط کولیس و خط‌کش انجام و برحسب میلی‌متر در جدول ۱ نمایش داده شده است.

۴- بحث

اویسترها از موجودات بسیار سازگار با محیط هستند. آنها می‌توانند تغییرات گسترده محیطی مانند دما، شوری، بار رسوبی و اکسیژن محلول در آب را تحمل کنند (Hoffman, et al., 1978; Lam & Morton, 2004; El-Hedeny, 2005). این موجودات دو کفه نامساوی راست و چپ دارند و معمولاً توسط کفه چپ که بزرگ‌تر و سترتر است به کف بستر چسبیده و از فیتوپلانکتون‌های موجود در ستون آب تغذیه می‌کنند (Kauffmann, 1969). این موجودات بسته به شرایط محیطی از جمله انرژی آب، جنس کف بستر و نرخ رسوب‌گذاری حوضه ریخت‌های متفاوتی نشان می‌دهند که پایه بازسازی شرایط محیط دیرینه آنهاست (Mayr, 1966; Seilacher, 1984 & 1985; Stenzel, 1971). این دو کفه‌ای‌ها معمولاً به صورت طیفی از انواع ایستاده (mud-stickers) تا خوابیده (Recliners) در رسوبات دیده می‌شوند که این مورد بازتابی از کاهش نرخ رسوب‌گذاری حوضه در طی دوران زندگی آنهاست (Stenzel, 1971; Seilacher, 1984; Machalski, 1998) (شکل ۵). به گونه‌ای که فرم‌های کشیده با پوسته‌های به نسبت ستر که به صورت عمود درون رسوبات قرار می‌گیرند در محیط‌های با نرخ رسوب‌گذاری بالا و پراثری دیده می‌شوند. فرم‌های فنجان‌ی شکل بزرگ با پوسته‌های ستر که به صورت خوابیده و آزاد روی کف بستر زیست می‌کنند نشانگر محیط‌های با نرخ رسوب‌گذاری کم و انرژی پایین‌تر هستند. با افزایش ژرفا و در پی آن کاهش بیشتر نرخ رسوب‌گذاری و انرژی محیط، به تدریج فرم‌های فنجان‌ی شکل کوچک و در پایان انواع مسطح با پوسته‌های نازک‌تر نمود می‌یابند.

در منطقه مورد مطالعه فرم‌های بزرگ با پوسته‌های ستر و شکل‌های فنجان‌ی، بادبزنی و کشیده فراوانی بالایی دارند که این مورد نشان‌دهنده محیط‌های با نرخ رسوب‌گذاری و انرژی متوسط است. از سوی دیگر وجود صدف‌های کامل با کفه‌های راست و چپ متصل به هم، بدون آثار سایش نشان می‌دهد که این مجموعه به صورت درجا دفن شده است (Boucot et al., 1958; Seeling & Bengtson, 1999; Mancini, 1978).

اویسترها در زمان الیگومیوسن به فراوانی وجود داشته و در برخی نواحی لایه‌های غنی از پوسته را تشکیل داده‌اند که می‌توان تا فواصل طولانی آنها را تعقیب کرد. اویسترهای میوسن مطالعه شده در حوضه زاگرس ایران از نقاط دیگر تیس و مدیترانه نیز گزارش شده‌اند و به ویژه همانندی زیادی به اویسترهای شناسایی شده از نواحی مصر و ترکیه دارند. از آنجا که این اویسترها در منطقه‌ای میان خاور - باختر تیس قرار گرفته‌اند اهمیت ویژه‌ای دارند، به گونه‌ای که با استفاده از اطلاعات به دست آمده از گسترش آنها می‌توان جغرافیای دیرینه مربوط به حوضه‌ای

Genus *Crassostrea* sacco 1897, p. 15.

Crassostrea gryphoides Schlotheim 1813.

Pl. 2, Figs f-h

Type species: *Crassostrea virginica* Gmelin, 1791.

Synonym: 1813 *Ostracites gryphoides* Schlotheim, 1813.

1936 *Ostrea* (*Crassostrea*) *gryphoides* Cox, 1936 p. 48.

1958 *Ostrea gryphoides* Azzaroli, 1958 p. 108.

2005 *Crassostrea gryphoides* El-Hedeny, 2005 p. 723.

ویژگی های عمومی: پوسته نامتقارن، کفه راست مسطح با لولای به نسبت کوچک،

کفه چپ بزرگ و مقعر با لولای بزرگ، دارای حفره منقاری گسترش یافته در کفه چپ، شکل بیرونی پوسته متغیر، معمولاً مستقیم یا کمی انحادار، باریک و قاشقی شکل، دارای خطوط رشد و خطوط شعاعی در کفه چپ، نبود کوماتا، اثر ماهیچه بسته کننده کمانی تا لویایی شکل، در موقعیت عقبی - شکمی.

توصیف: پوسته قاشقی شکل و طویل، کفه راست کمی محدب، کشیده و نازک، کناره شکمی گرد شده و کناره عقبی مستقیم تا کمی مقعر، اثر ماهیچه بسته کننده کفه راست هلالی شکل، حک شده نزدیک کناره عقبی، نبود کوماتا. تزیینات دربردارنده خطوط رشد و ریب های نامشخص. این گونه با داشتن ناحیه لیگامنت کم ژرفا تر و با ارتفاع کم و همچنین قرار گرفتن اثر ماهیچه بسته کننده کفه راست در محلی نزدیک تر به نوک، از گونه نوع متمایز شده است (sample SHBK.MF07).

تعداد: یک کفه راست.

Ostrea plicatula Gmelin 1791.

(Pl. 3, Figs a-c)

Type species: *Ostrea edulis*, SD ICZN, Opin.94.

Synonym: 1791 *Ostrea plicatula* Gmelin, 1791.

2005 *Ostrea plicatula* El-Hedeny, 2005 p. 723.

ویژگی های عمومی: اندازه متوسط تا بزرگ، شکل خارجی بیرونی پوسته متغیر (هلالی، طویل یا D شکل) ولی بیشتر تمایل به دایره ای شکل و مسطح، کفه راست مسطح تا کمی محدب، کفه چپ کمی محدب و بدون حفره منقاری، تزیینات شامل خطوط رشد و خطوط شعاعی، نبود خارهای لوله ای طویل، نواحی لیگامنت کفه چپ ژرف و عموماً مثلثی شکل و بلندتر از ارتفاع صدف، حضور کوماتا، اثر ماهیچه بسته کننده دایره ای تا بیضوی و گاه هلالی شکل.

توصیف: اندازه پوسته متوسط و شکل بیرونی آن D شکل، کناره شکمی گرد شده و کناره پشتی تقریباً مستقیم، کفه چپ ستر و محدب با حفره منقاری بسیار کم ژرفا و دارای کوماتا، نواحی لیگامنت کفه چپ ژرف و مثلثی شکل، اثر ماهیچه بسته کننده کوچک و دایره ای شکل و حک شده نزدیک به کناره عقبی، نواحی اتصال کفه چپ کوچک و محل پیدایش آن در نوک (sample SHBK.MF01) D شکل بودن پوسته و وجود حفره منقاری کم ژرفا در کفه چپ و همچنین نامنظم بودن الگوی ریب های شعاعی در کفه چپ سبب تمایز این گونه نسبت به گونه تپ شده است.

تعداد: دو کفه چپ خوب حفظ شده.

Ostrea vestita Fuchs 1882.

(Pl. 2, Figs a-e).

Synonym: 1928 *Ostrea vestita* Vredenburg, 1928, p. 428.

2005 *Ostrea vestitata* El-Hedeny, 2005, p. 723.

توصیف: پوسته دایره ای شکل و اندازه آن متوسط، کفه ها به شدت نامتقارن، کفه چپ محدب و ستر و دارای خطوط رشد هم مرکز و خطوط شعاعی، کفه راست مقعر، نازک و بدون خطوط رشد هم مرکز، رزلیوم مثلثی شکل، اثر ماهیچه بسته کننده دایره ای شکل و کوچک (حدود ۶ میلی متر قطر)، در موقعیت پشتی

کفه راست مسطح تا کمی محدب، کفه چپ به طور نامشخص کیل دار، بخش عقبی مقعر و کناره جلویی گرد شده، در اشکال مثلثی دیواره ستر، کفه راست به شدت محدب، مرتفع و کمی گرد شده، با کناره های مسطح، بدون ریب و دارای خطوط رشد هم مرکز، کفه چپ با کناره های موج دارای خطوط رشد و خطوط شعاعی (ribs) طویل، حضور کوماتا در دو سوی خط لولا، اثر ماهیچه بسته کننده از کامایی (comma-shaped) تا لویایی (reniform) شکل متغیر، حک شده در امتداد کناره عقبی. **تعداد:** دو کفه چپ.

برای آگاهی از ابعاد اندازه گیری شده و پراکندگی جغرافیایی گونه های شناسایی شده به جدول های ۱ و ۲ مراجعه شود.

توصیف: اندازه پوسته متوسط، مثلثی شکل و ستر، بخش عقبی مقعر و بخش جلویی محدب و گرد شده، نواحی لیگامنت تقریباً ژرف، رزلیوم کفه چپ مثلثی شکل، اثر ماهیچه بسته کننده تقریباً مرکزی و شکل آن نامشخص (پوشیده شده توسط رسوبات)، کناره عقبی انحادار و مقعر، دارای خطوط رشد و خارهای درشت (sample SHBK.MF02). انحنا زیاد بخش عقبی، شمار ریب های کم و تضرس کم لبه کناره و نیز خارهای درشت پراکنده در سطح بیرونی پوسته سبب اختلاف این گونه نسبت به گونه تپ شده است.

Cubitostrea frondosa Eichwald 1830.

Pl. 1, Figs a-e

Synonym: 1828 *Ostrea frondosa* Vredenburg, 1928, p. 427.

1829 *Ostrea frondosa* de Serres, 1829, p. 137.

2005 *Cubitostrea frondosa* El-Hedeny, 2005, p. 723.

توصیف: پوسته به نسبت ستر با اندازه متوسط، قاشقی شکل، دارای دو کفه نامساوی، کفه راست تقریباً نازک و مسطح، کفه چپ بزرگ تر، سترتر و کمی محدب تر با تحدب پیشینه در نزدیک نوک، تزیینات در بردارنده خطوط شعاعی کاملاً آشکار، خطوط رشد هم مرکز و خارهای گسترش یافته، اثر ماهیچه بسته کننده D شکل و اندازه آن در حدود شش میلی متر، حک شده در نزدیک کناره عقبی، نواحی لیگامنت گسترده و کم ژرفا.

تعداد خطوط رشد در این گونه نسبت به گونه *Cubitostrea digitalina* بیشتر و فواصل میان آنها نیز کم است. در این گونه این خطوط با نظم خاصی از نزدیک نوک تا کومیسور امتداد یافته اند. افزون بر این انحنا کم بخش عقبی و گستردگی بیشتر نواحی لیگامنت سبب تمایز این گونه نسبت به گونه یاد شده، شده است (samples SHBK.MF03, SHBK.MF11, SHBK.MF14).

تعداد: ۷ نمونه کامل فسیل شده دارای کفه های راست و چپ با هم. ۸ کفه چپ و ۵ کفه راست خوب حفظ شده.

Cubitostrea dubertreti Roman & Comm 1940.

(Pl. 3, Figs g-k)

Synonym: 2005 *Cubitostrea dubertreti* El-Hedeny, 2005 p. 723.

توصیف: اندازه متوسط، تقریباً مثلثی شکل، کفه چپ ستر، محدب تا مقعر، کناره عقبی ستر و کناره جلویی نازک، بخش عقبی انحادار، نواحی لیگامنت تقریباً ژرف و مثلثی شکل، اثر ماهیچه بسته کننده بزرگ و دایره ای شکل یا قطر تقریباً ۱۸ میلی متر، کفه راست مسطح تا مقعر، نازک تر از کفه چپ، تزیینات در بردارنده خطوط رشد هم مرکز و خطوط شعاعی ناآشکار که فاصله میان آنها نامشخص است، ناحیه متصل شونده کفه چپ به نسبت بزرگ (samples SHBK.MF12, SHBK.MF13). سترتر بودن پوسته، نبود خارهای درشت، خطوط رشد هم مرکز کاملاً مشخص و ناحیه اتصال بزرگ کفه چپ سبب تمایز این گونه از گونه *Cubitostrea digitalina* شده است. **تعداد:** ۶ نمونه کامل فسیل شده دارای کفه های راست و چپ با هم، ۶ کفه چپ خوب حفظ شده و ۴ کفه راست.

خطوط شعاعی دوشاخه و در برخی گونه‌ها خارهای لوله‌ای طویل (spine hyote).
کناره کومیسور موج و ناصاف، ناحیه متصل‌شونده (Attachment area) بزرگ تا
خیلی بزرگ، کوماتا طویل و کرمی شکل (SHBK.MF04, SHBK.MF05, SHBK.MF08).

توصیف: شکل بیرونی پوسته تقریباً دایره‌ای شکل، کناره‌های پوسته دارای
چین‌خوردگی‌های نامنظم، تزیینات دربردارنده خطوط رشد و خطوط شعاعی دو
شاخه، کفه چپ سبتر و دارای ناحیه اتصال بزرگ، نواحی لیگامنت کفه چپ گسترده
و رزیلوم مثلثی شکل، اثر ماهیچه بسته‌کننده دایره‌ای شکل و ژرف، در موقعیت تقریباً
مرکزی تا کمی عقبی.

نمود خارهای بزرگ لوله‌ای شکل و چین‌خوردگی نامنظم کناره پوسته سبب
جدایش این گونه از گونه *Hyotissa hyotis* شده است.
تعداد: ۱۰ کفه چپ خوب حفظ شده، و ۷ کفه راست.

سپاسگزاری

در پایان لازم می‌دانیم از دانشگاه پیام‌نور برای پشتیبانی مالی از این پژوهش در
قالب یک طرح پژوهشی سپاسگزاری نموده و همچنین از آقای پروفیسور مجدی
الهدینی (دانشگاه اسکندریه مصر) برای همیاری در شناسایی نمونه‌ها و ارائه
منابع مفید و از آقای دکتر پیمان رضایی (عضو هیات علمی دانشگاه هرمزگان)
برای راهنمایی و یاری‌هایشان در عملیات صحرایی و پیشنهادات سازنده ایشان
سپاسگزاری کنیم.

(sample SHBK.MF10). دایره‌ای شکل بودن پوسته، آشکار و زیادتر بودن خطوط
شعاعی روی سطح بیرونی کفه چپ و نامشخص بودن کوماتا روی کناره درونی کفه
چپ سبب تمایز این گونه از گونه *Ostrea plicatula* شده است.

تعداد مطالعه شده: ۵ نمونه کامل فسیل شده دارای کفه‌های راست و چپ با هم، ۸
کفه چپ و ۶ کفه راست خوب حفظ شده.

Family Gryphaeidae Vialov 1936.

Genus *Hyotissa* Stenzel 1971.

Hyotissa virleti Deshayes 1832.

(Pl. 3, Figs d-f)

Type species: *Mytilus hyotis* Linne, 1758.

Synonym: 1832 *Ostrea virleti* Deshayes, 1832.

1921 *Ostrea virleti* Vredenburg, 1921, p. 294.

1928 *Ostrea virleti* Vredenburg, 1928, p. 426.

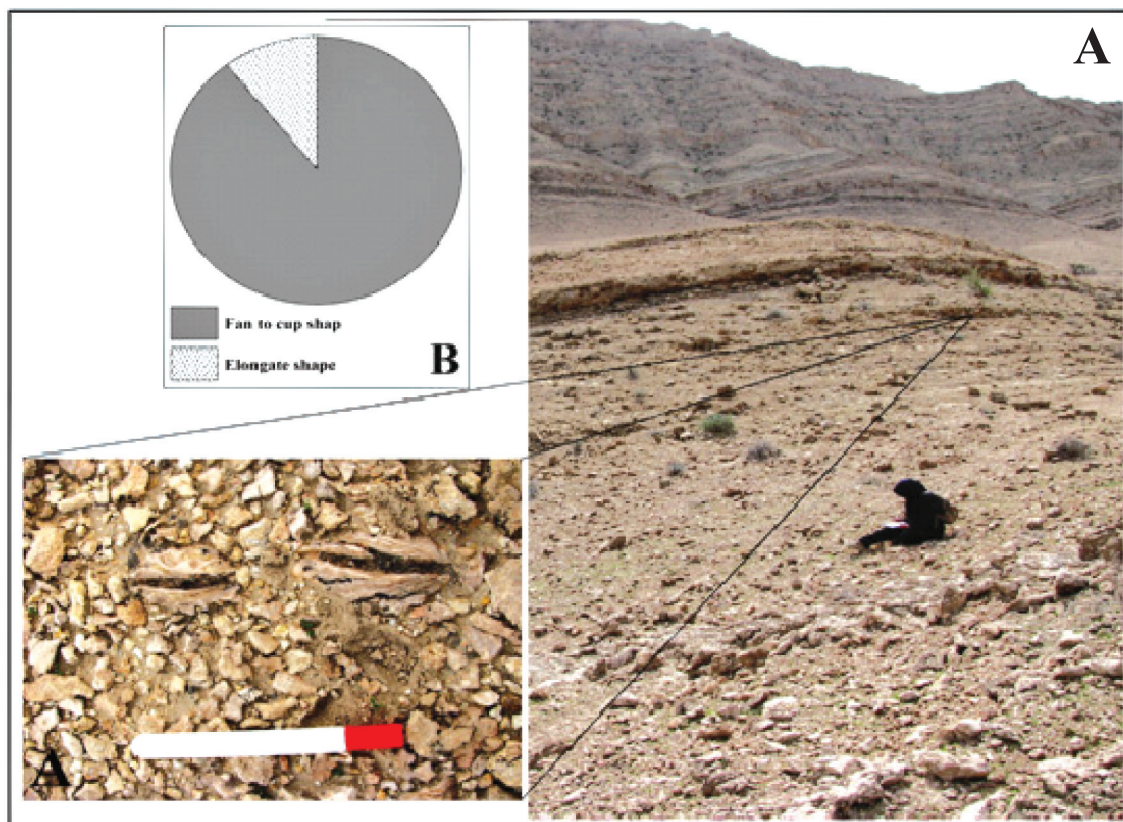
1936 *Ostrea (Lopha) virleti* Cox, 1936, p. 49.

1939 *Ostrea virleti* Douglas, 1936, p. 6.

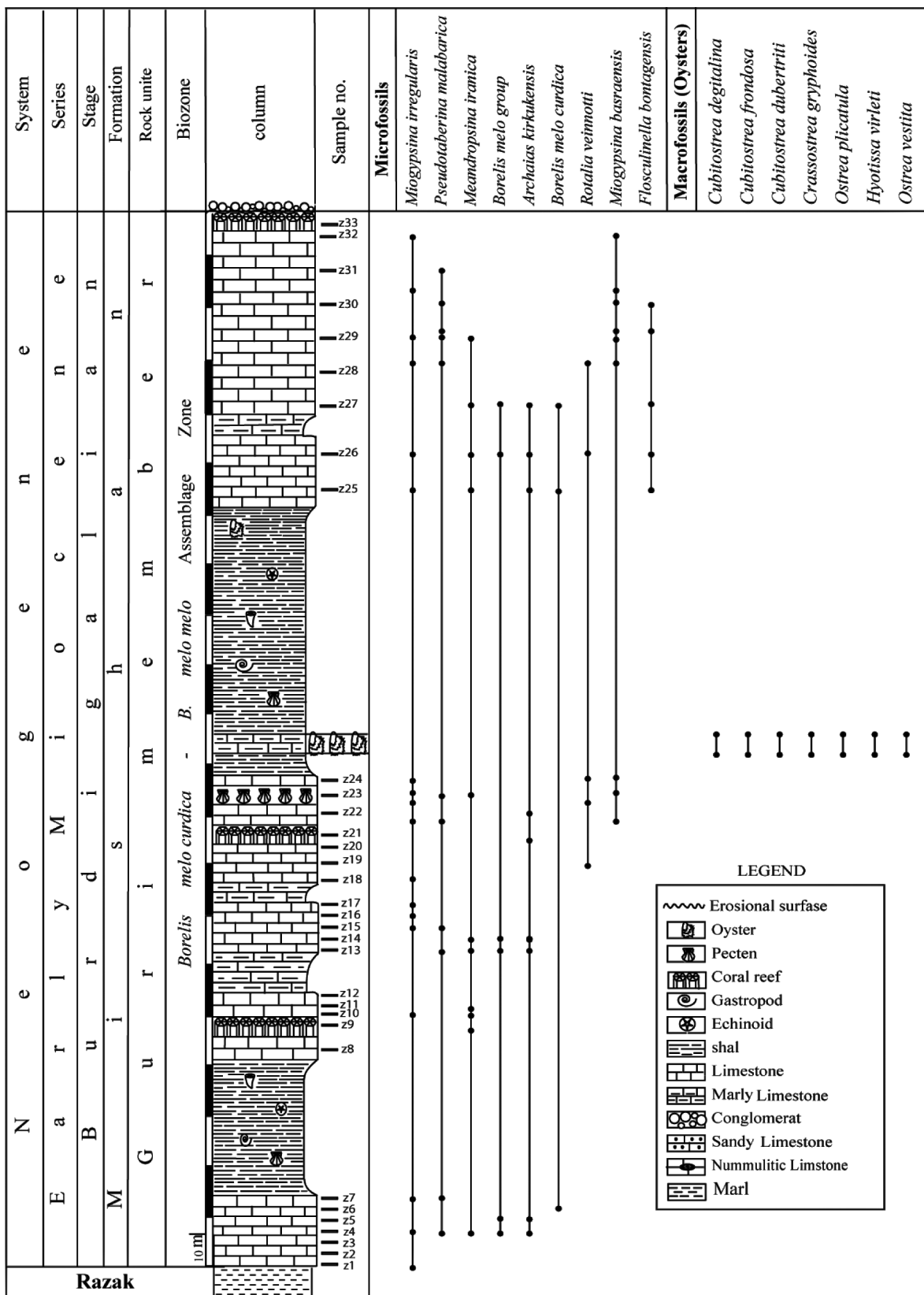
1958 *Ostrea virleti* Azzaroli, 1958, p. 107.

2005 *Hyotissa virleti* El-Hedeny, 2005, p. 723.

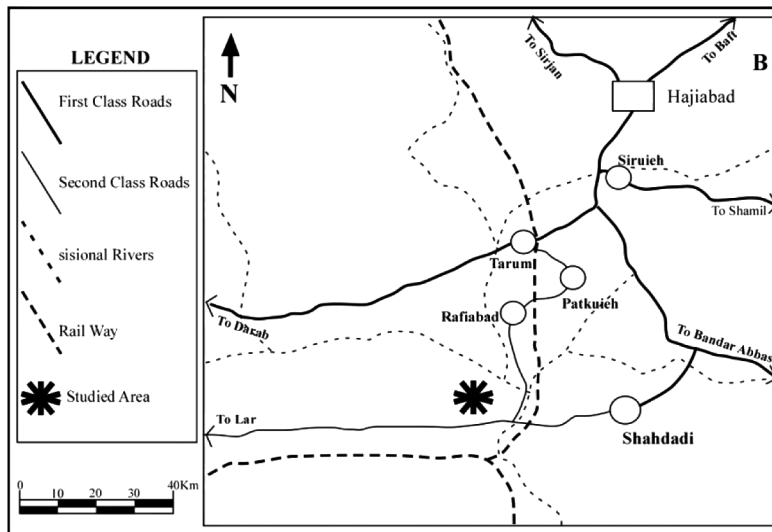
ویژگی‌های عمومی: اندازه پوسته متوسط تا بزرگ (بیشتر ارتفاع میان ۸۰ تا ۹۰
میلی‌متر)، شکل بیرونی پوسته متغیر، بیشتر تقریباً کروی تا تخم‌مرغی شکل و به‌طور
کمیاب قاشقی شکل، کفه چپ کمی محدب‌تر از کفه راست، تزیینات دربردارنده



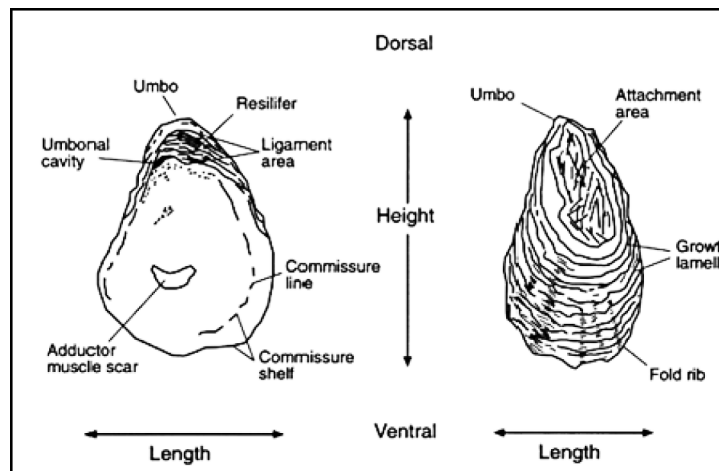
شکل ۱- (A) رخنمونی از لایه آهک مارنی دارای اویسترهای دفن شده به‌صورت درجا در برش چینه‌شناسی زاده محمود در شمال بندرعباس؛
(B) نمودار نشان‌دهنده درصد فراوانی نسبی اویسترهای فنجانی - بادبزی و کشیده در منطقه مورد مطالعه.



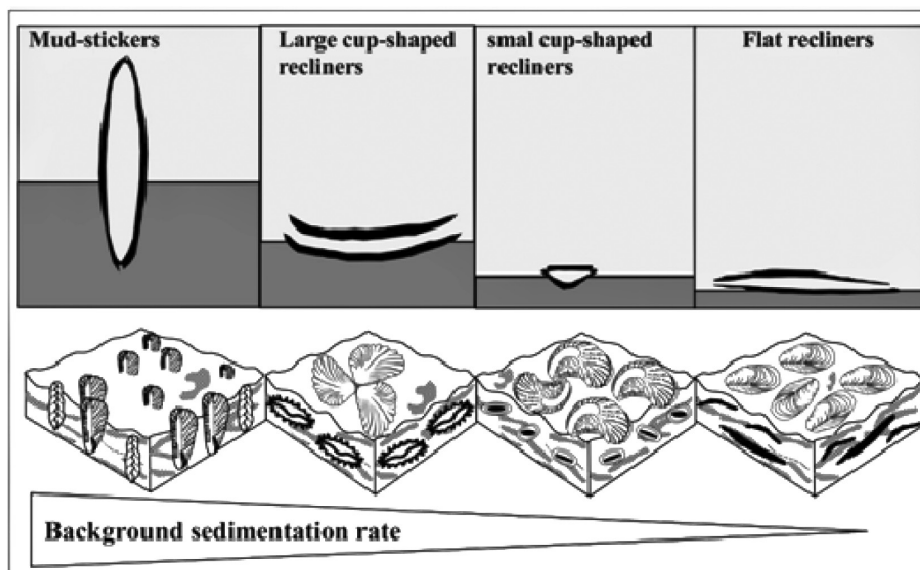
شکل ۲- ستون چینه‌شناسی برش زاده محمود در انتهای جنوب خاوری حوضه زاگرس.



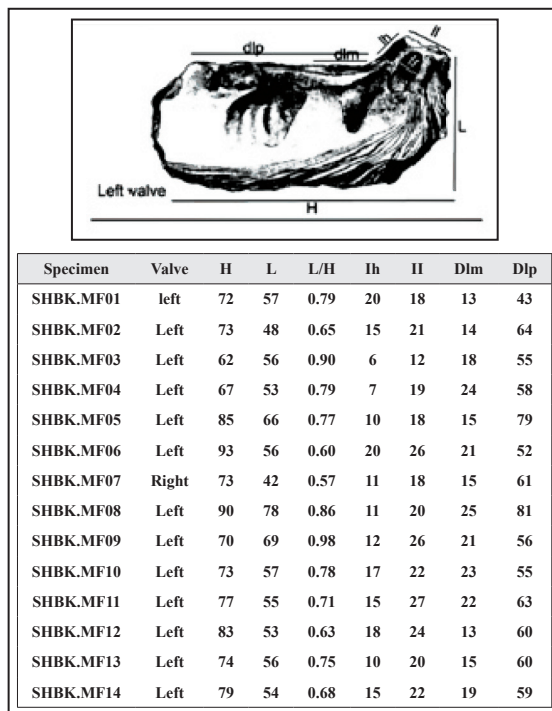
شکل ۳- راه‌های دسترسی به ناحیه مورد مطالعه.



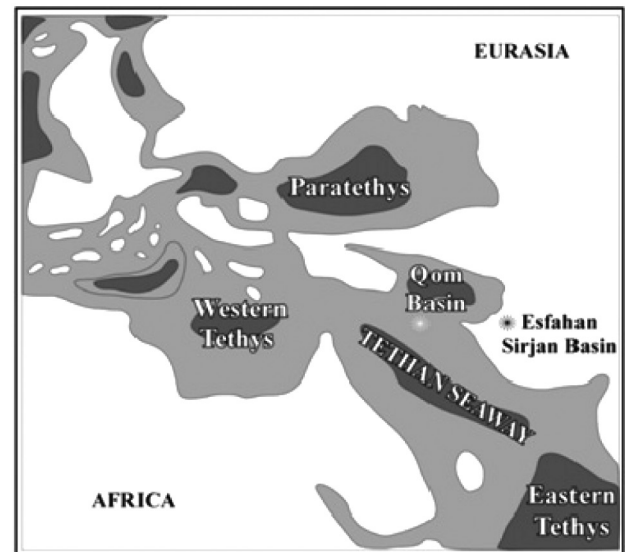
شکل ۴- ویژگی‌های درونی و بیرونی پوسته اویسترها (Aqrabawi, 1993).



شکل ۵- بازسازی موقعیت زیستی اویسترها در محیط‌های رسوبی.



جدول ۱- ابعاد اندازه‌گیری شده پوسته‌های اویستر مورد مطالعه در این نوشتار. اختصارات: H: طول‌ترین فاصله میان کناره پشتی و شکمی (ارتفاع پوسته)، L: خط عمود بر ارتفاع پوسته (طول پوسته)، H/L: نسبت ارتفاع بر بلندترین طول اندازه‌گیری شده، Ih: ارتفاع لیگامنت، Il: طول لیگامنت، Dlm: فاصله میان ناحیه لیگامنت و اثر ماهیچه بسته‌کننده، Dlp: فاصله میان ناحیه لیگامنت و کومیسور.

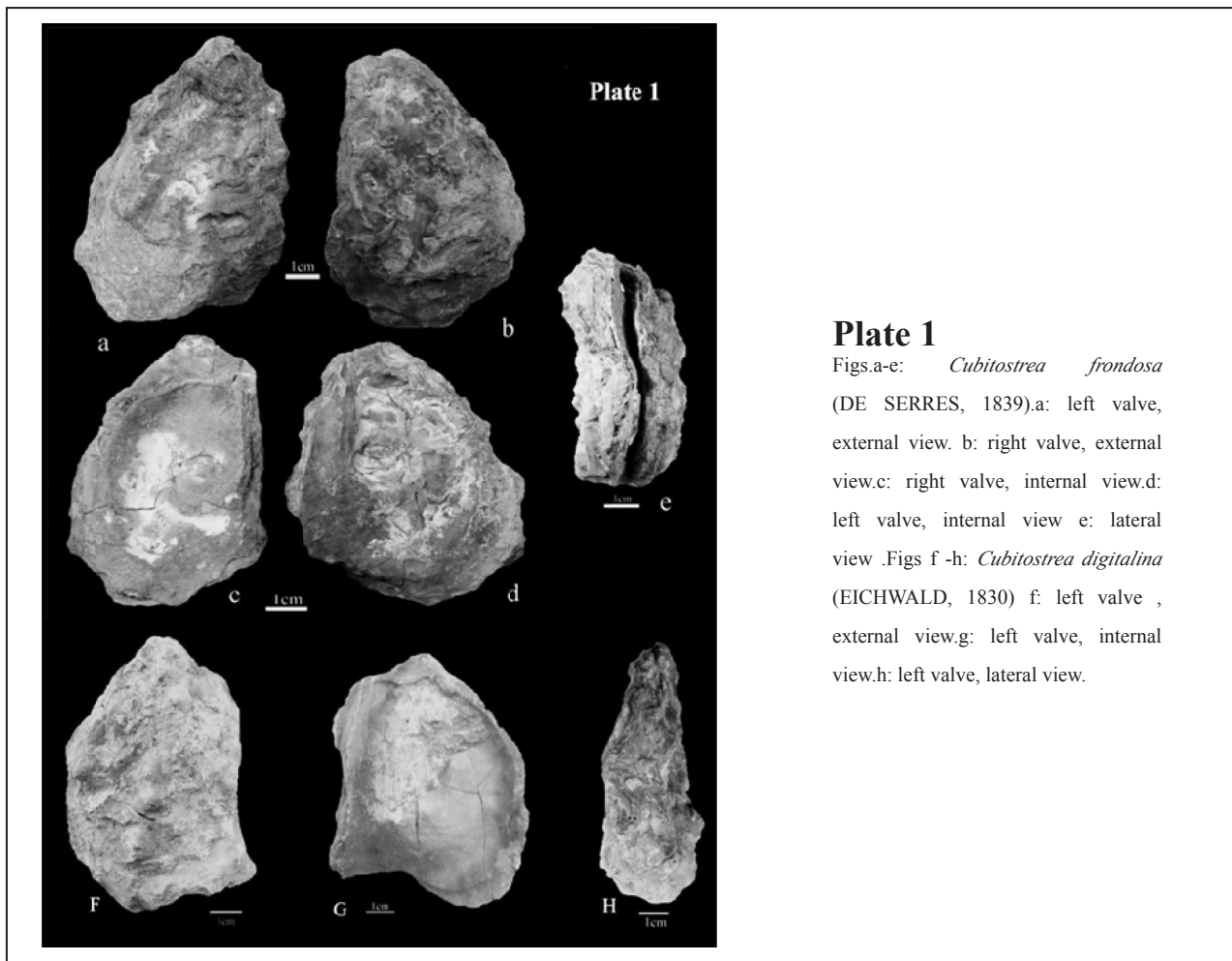


شکل ۶- نقشه جغرافیای دیرین حوضه تیتیس و نواحی مجاور آن در زمان میوسن (برگرفته از Harzhauser, 2007).

جدول ۲- پراکنندگی جغرافیایی اویسترهای مطالعه‌شده در برخی از نقاط جهان (Kora Abdel-Fattah, 2000).

Name	Country	Time interval	Authors
<i>Cubitostrea digitalina</i>	Pakistan	Late/Upper Miocene	Vredenburg, 1925
	Poland	Middle Miocene (Badenian)	Studencka, 1994
	Germany (North Rhein-Westfalia)	Early to middle Miocene	Wienrich, 1997
	Iran	Early to Late Miocene	Cox, 1936.
	Egypt n	Burdigalia	Kroh & Nebelsick, 2003
	Bulgaria	Middle Miocene	Popov, Gontsharova, Nikolov & Studencka. 1996
	Slovakia	Badenian	Sabol & Holec, 2002
	Egypt(Rudeis Formation).	Middle Miocene	El-Hedeny, 2005
	Turkey	Middle Miocene	Hoşgör, 2008
	Egypt and Somalia	Early-Middle Miocene	El-Hedeny, 2005, Azzaroli, 1958
France (Aquitaine Region)	Langhian	Sacco, 1897	
<i>Cubitostrea frondosa</i>	Libya	Middle Miocene	Megerisi & Mamgain. 1980
	Egypt	Middle Miocene	El-Hedeny, 2005
<i>Cubitostrea dubertreti</i>	Egypt	Burdigalian-Pliocene	El-Hedeny, 2005; Kora & Abdel-fattah, 2000
	Italy	Early/Lower Pliocene	Dieni & Omenetto. 1960

Name	Country	Time interval	Authors
<i>Crassostrea gryphoides</i>	Iran	Early Pliocene	Cox, 1936
	Libya	Middle Miocene	Megerisi & Mamgain, 1980
	Somalia	Middle Miocene	Azzaroli, 1958
	Egypt	Middle Miocene	El-Hedeny, 2005;
	Pakistan	Pliocene	Hunting Survey Corporation, 1961
	France (Aquitaine Region)	Langhian	Ginsburg, 1967
	Madagascar	Early to Middle Miocene	Savage & Tewari, 1977
	Greece	Tortonian	Dermitzakis and , Georgiades-Dikeoulia, 1987
	Israel	Late/Upper Miocene	Blake, 1935
Austria	Burdigalian	Mandic & Steininger, 2003	
<i>Ostrea plicatula</i>	Iran	Late Miocene	Cox, 1936
<i>Ostrea vestita</i>	Egypt	Middle Miocene	El-Hedeny, 2005
<i>Hyotissa virleti</i>	France	Early/Lower Pleistocene	de Lumley, 1988
	Sudan	Pleistocene	Nardini, 1934
	Egypt	Early/Lower Pliocene	Kora & Abdel-Fattah, 2000
	Iran	Late/Upper Miocene	Cox, 1936
	Madagascar	Early/Lower Miocene	Savage & Tewari, 1977
	Myanmar	Late/Upper Eocene	Vredenburg, 1928



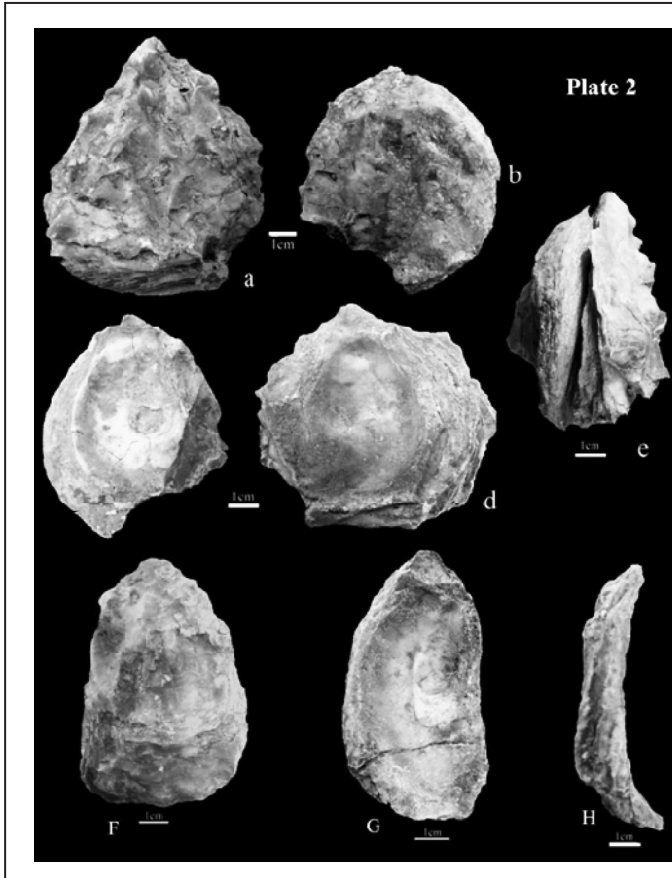


Plate 2

Figs a-e: *Ostrea vesitata* (FUCHS, 1883) a: left valve, external view. b: right valve, external view. c: right valve, internal view. d: left valve, internal view. e: lateral view. figs f-h: *Crassostrea gryphoides* (SCHLOTHEIM, 1813). f: right valve, external view. g: right valve, internal view. h: right valve, lateral view.

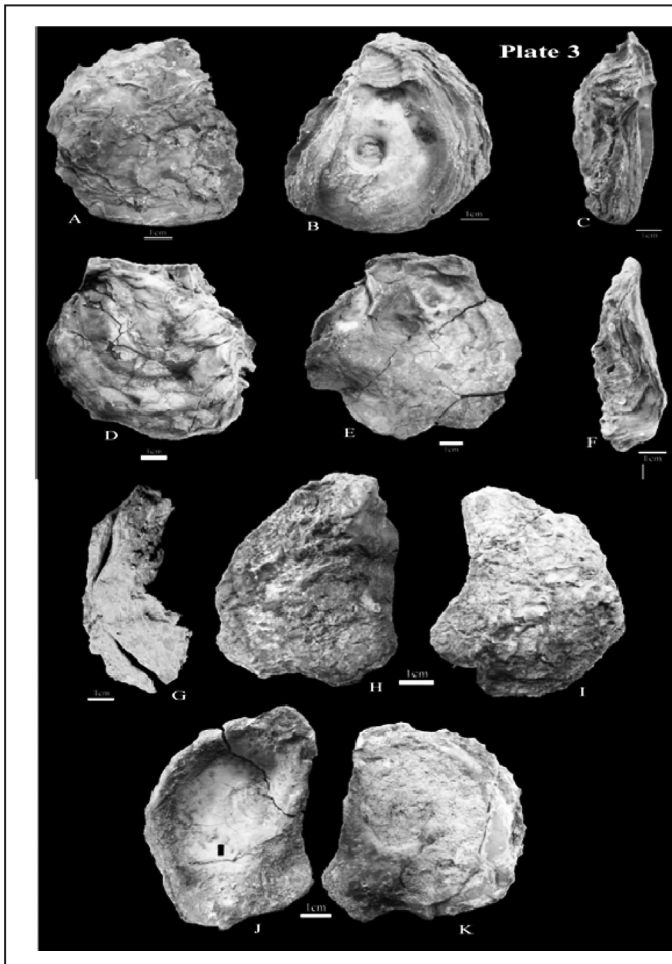


Plate 3

Figs a-c: *Ostrea plicatula* (GMELIN, 1791). a: left valve, external view. b: left valve, internal view. c: left valve, lateral view. figs d-f: *Hyotissa virleti* (DESHAYER, 1832). d: left valve, external view. e: left valve, internal view. f: left valve, lateral view. figs g-k: *Ostrea (Cubitostrea) dubertreti* (ROMAN, 1940). g: left valve, external view. h: right valve, external view. i: right valve, internal view. j: left valve, internal view. k: lateral view.

References

- Aqrabawi, M., 1993- Oysters (Bivalvia-Pteriomorphia) of the Upper Cretaceous rocks of Jordan. Palaeontology, Stratigraphy and Comparison with the Upper Cretaceous oysters of Northwest Europe. *Mitteilungen aus dem Geologisch Palaontologischen Institut der Universitat Hamburg* 75: 1-136.
- Bieler, R. & Mikkelsen, P. M., 2006- Bivalvia-a look at the Branches. *Zoological Journal of the Linnean Society* 148: 223-235.
- Boucot, A. J., Brace, W. & DeMar, R., 1958- Distribution of brachiopod and pelecypod shells by currents. *J. of Sed. Petrol.* 28: 321-332.
- Cox, L. R., 1936- Fossil Mollusca from southern Persia (Iran) and Bahrein Island. *Memoirs of the Geological Survey of India* 22(2):1-67.
- Defrance, M. J. L., 1822- Mineralogie et geologie. In *Dictionare des Science Naturelles*.
- Douglas, J. A., 1939- A summary of the paleontological succession in Iran and Iraq: Iranian Oil Operating Companies. Report No. 622.
- El-Hedeny, M. M., 2005- Taphonomy and paleoecology of the Middle Miocene oysters from Wadi Sudr, Gulf of Suez. *Rev. de Paléobio.* 24: 719-733.
- Foighil, D. O. & Taylor, D. J., 2000- Evolution of parental care and ovalation behaviour in Oysters. *Mol. Phylo. and Evol.* 15: 301-313.
- Greig, D. A., 1935- *Rotalia viennoti* an important foraminiferal species from Asia minor and Western Asia. *Journal of Paleontology*, 9: 523-526.
- Hanzawa, S., 1930- Note on foraminifera found in the Lepidocyclina limestone from Pabeasan, Java. *Tohoko Imp. Univ. Sci. Rep. Sendai, Ser.* 2(Geol.), 14.
- Harzhauser, M., 2007- Oligocene and Aquitanian Gastropod faunas from the Sultanat of Oman and their biogeographic implications for the early western Indo-Pacific, *Palaeonto.* (280): 75-121.
- Henson, F. R. S., 1950- Middle-Eastern Tertiary pteropliidae (foraminifera), With remarks on the phlogeny and taxonomy of the family. The west Yorkshire printing Co. Limited, Wakefield, England, 70p.
- Hoffmann, A., Pisera, A. & Studencki, W., 1978- Reconstruction of a Miocene kelp-associated macrobenthic ecosystem. *Acta Geol. Polon.* 28: 377-387.
- Hoşgör, İ., 2008- Presence of *Crassostrea gryphoides* (Schlotheim) from the lower Middle Miocene sequence of Kahramanmaraş Basin (SE Turkey); its taxonomy, paleoecology and paleogeography. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration Institute of Turkey* 136: 17-2.
- Kauffman, E. G., 1969- Form, function and evolution: N129- N205. In: Moore, R.C., (Ed.), *Treatise on invertebrate paleontology*, pt. N, V. 1, Mollusca 6, Bivalvia 3: Geological Society of America, Boulder, and University of Kansas Pres, Lawrence 271.
- Kora, M. & Abdel-Fattah, Z., 2000- Pliocene and Plio-Pleistocene macrofauna from the Red Sea coastal plain (Egypt): biostratigraphy and biogeography. *Geologica et Palaeontologica* 34:219-235.
- Lam, K. & Morton, B., 2004- The Oysters of Hong Kong (Bivalvia: Ostreidae and Gryphaeidae). *The Raffles Bulletin of Zoology* 52(1): 11-28.
- Laursen, G. V., Monibi, S., Allan, T. L., Pickard, N. A., Hosseiney, A., Vincent, B., Hamon, Y., Van-Buchem, F. S. P., Moallemi, A. & Druillion, G., 2009- Paper presented at: Shiraz 2009- First International Petroleum Conference and Exhibition; Shiraz, Iran The Asmari Formation revisited: changed stratigraphic allocation and New Biozonation.
- Machalski, M., 1998- Oyster life positions and shell beds from the Upper Jurassic of Poland. *Acta Palaeont. Polon.* 43, 4, 609-634.
- Mancini, E. A., 1978- Origin of micromorph faunas in the geologic record. *J. of Pal.* 52: 311-322.
- Mayr, E., 1966- Animal Species and Evolution. The Belknap Press of Harvard Univ., Cambridge. 797 pp.
- Reichel, M., 1937- Etude sur les Alveolines. *Mem. Soc. Paleo. Suisse.* 57-59: 1-147.
- Schlumberger, C., 1893- Note sur les genres *Trillina* et *Linderina*. *Bul. Geol. Soc. France.* Ser. 3, 21, 118-123
- Seeling, J. & Bengtson, P., 1999- Cenomanian oysters from the Sergipe Basin, Brazil. *Cretaceous Research* 20: 747-765.
- Seilacher, A., 1984- Constructional morphology of bivalves: evolutionary pathways in primary versus secondary soft-bottom dwellers. *J. of Pal.* 27: 207-237.
- Seilacher, A., 1985- Bivalve Morphology and Function. In: T.W. Broadhead (ed.), mollusks, Notes for a Short Course. University of Tennessee Studies in Geology 1.3: 88_101.
- Stenzel, H. B., 1971- Oysters: N953-N1224. In: Moore, R.C. (Ed), *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Pt. N, V. 1, Mollusca 6, Bivalvia 3. Geological Society of America, Boulder, and University of Kansas Pres, Lawrence, 271.

Guri Limestone (Early Miocene) Oysters in North of Bandar-e-Abbas, Zade Mahmoud Area, Southeast of Zagros Basin

F. Hosseinipour^{1*}, M. J. Hassani² & M. Dastanpour³

¹ Assistant Professor, Payam-e-Nour University, Zangi Abad Branch, Kerman, Iran

² Assistant Professor, Department of Ecology, Institute of Sciences, High Technology and Environmental Sciences, Graduated University of Advanced Technology, Kerman, Iran

³ Professor, Kerman Institute of Higher Education, Kerman, Iran

Received: 2011 September 20

Accepted: 2012 April 08

Abstract

The Guri limestone member of the Mishan formation in SE of Zagros Basin (N of Bandar-e-Abbas) consists of the thick bedded limestone bearing oyster shells. Seven species of Ostreidae and Gryphaeidae belonging to four genera of *Crassostrea*, *Cubitostrea*, *Ostrea* and *Hytotissa* were identified as: *Cubitostrea frondosa*, *Ostrea (cubitostrea) dubertreti*, *Cubitostrea digitalina*, *Crassostrea gryphoides*, *Hytotissa virleti*, *Ostrea vesitata* and *Ostrea plicatula*. These fossils are reported from the Zagros Basin for the first time. These deposits assign to a Burdigalian age based on the presence of *Borelis melo curdica*. The reclining mode of life, adjacent right and left valves and rare erosion traces on shells indicate an in situ buried in hyper saline shallow and near shore water with moderate to low sedimentation rate. The early Miocene oyster assemblages similar to this studied assemblage have been reported from the other parts of Tethys showing a seaway connected to Tethys during the early Miocene. Therefore, the oysters can be used for the Paleogeographical correlation in the early Miocene deposits.

Keywords: Oyster, Early Miocene, Mishan formation, Guri, Zagros, Paleogeography, Paleoecology

For Persian Version see pages 101 to 110

*Corresponding author: F. Hosseinipour; Email: fa.hosseinipour@gmail.com