

## شناسایی و انتشار جغرافیایی ۹ گونه جدید از استراکودهای بنتیک دریای مکران (عمان)

سید محمد باقر نبوی<sup>۱\*</sup>، سید غلامرضا موسی پناه<sup>۲</sup>، ابراهیم رجب زاده قطرمی<sup>۳</sup>، بابک مقدسی<sup>۴</sup>، ناصر مصطفوی<sup>۵</sup>، پروانه شوکت<sup>۶</sup>، سیده نرگس نبوی<sup>۷</sup>، محمود قیّم اشرفی<sup>۷</sup>

۱. گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر
۲. دانشگاه محیط زیست کرج
۳. گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر
۴. گروه محیط زیست، دانشگاه مازندران، شاخه سوادکوه
۵. گروه زمین شناسی پالئونتولوژی دانشگاه کیل آلمان
۶. گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم النبیین بهبهان
۷. گروه زیست شناسی دریا، دانشکده زیست شناسی، دانشگاه شهید بهشتی

## چکیده

به منظور مطالعه و شناسایی فون استراکودهای بنتیک در دریای مکران (عمان) از ۱۲ ایستگاه در اعماق ۳۰ الی ۱۰۳ متر نمونه برداری های رسوب با استفاده از گرب مدل ون وین با مساحت ۰/۱ متر مربع برداشت شد. در هر ایستگاه ۳ زیرنمونه با استفاده از کورر دستی (مساحت ۶/۱۵ سانتی متر مربع) جهت مطالعه استراکودها برداشت گردید. در این مطالعه ۸۰ گونه استراکود شناسایی گردید و انتشار جغرافیای زیستی آنها با مناطق دیگر مقایسه شد. بر این اساس فونای استراکود دریای مکران (عمان) در مقایسه با سایر مناطق هند و آرام کمتر بود و اکثر گونه ها از فراوانی کمی برخوردار بودند. فونای منطقه مورد مطالعه با فونای مناطق دریای سرخ و هند و آرام بسیار مشابه بود. در این مطالعه تعداد ۹ گونه جدید از استراکودها شناسایی شده که این گونه ها هم اکنون در بخش میکروپالئونتولوژی موزه سنکنبر فرانکفورت آلمان با شماره کاتالوگ SMF Xe 22250-22556 نگهداری می شوند. مطالعه موجود بخشی از اطلاعات گشت زمستانه دریایی سازمان منطقه راپمی است که در سال ۱۳۸۵ انجام گرفت و شناسایی گونه های استراکود در سال ۱۳۸۹ به اتمام رسید. گونه های شناسایی شده جدید عبارتند از: *Costa Neonesidea paiki* sp. ، *Microcythere* ، *Quasibradleya pseudoandamanae* sp. ، *Bosella hormuzensis* sp. ، *afriorientalis* sp. ، *Paradoxostoma curvirostrum* sp. ، *Paradoxostoma butticulum* sp. ، *crescentiformis* sp. ، *Paradoxostoma ensiformis* sp. ، *Paradoxostoma procerum* sp.

واژگان کلیدی: استراکودهای بنتیک، انتشار جغرافیایی زیستی، دریای مکران (عمان)

## ۱. مقدمه

استراکودها از مهم ترین جمعیت های مایوفون های بنتیک به شمار می روند که به رده سخت پوستان و زیر رده استراکودها تعلق دارند. این سخت پوستان دوکفه ای غالباً بین ۰/۳ تا ۳ میلی متر درازا دارند. این سخت پوستان میکروسکوپیک از تنوع گونه ای و انتشار جغرافیایی گسترده ای در رسوبات دریایی از مناطق ساحلی تا اعماق برخوردار هستند (Mostafawi, 2003). تا کنون حدود ۸۰۰۰ گونه از استراکودها شناسایی شده اند (Mostafawi, 2003). استراکودها همچنین به عنوان نشانگرهای زیست محیطی مناسب تغییرات محیطی گذشته و حال مورد استفاده محققین قرار گرفته اند. تحقیقات انجام گرفته در خصوص استراکودها در دریای مکران (عمان) و خلیج فارس بسیار محدود می باشد (Hussain and Rajeshwara Rao, 1996; Bhatia and Kumar, 1979; Jain, 1978, 1981). مورد جمعیت بنتیک استراکودها مطالعات بسیار محدودی در آبهای مجاور دریای مکران (عمان)، دریای عرب و سواحل اقیانوس هند انجام گردیده است. به عنوان مثال می توان به تحقیقات جین ۱۹۷۸ و ۱۹۸۱، بهاتیا و کوما، ۱۹۷۹، حسین و راجش وارا راثو، ۱۹۹۶ اشاره نمود. بنابر این هدف اصلی از انجام مطالعه حاضر فراهم نمودن جزئیات تاکسونومیک گونه های جدید شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه می باشد.

دریای مکران (عمان) بخش شمال غرب دریای عرب (شکل ۱) محسوب می شود که از طریق تنگه هرمز به خلیج فارس ارتباط پیدا می کند. مناطق کم عمق ساحلی آن یک نوار باریکی را در سواحل ایران و کشور عمان تشکیل داده است. در سواحل کشور عمان پس از گذشتن از نوار باریک مناطق ساحلی

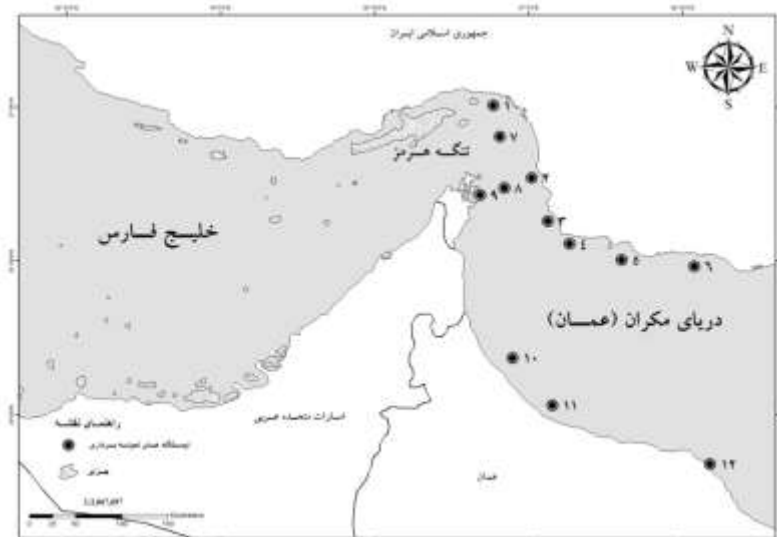
یکباره به یک شیب تند منطقه شیب قاره وارد می شود که تا عمق ۳۰۰۰ متر نیز ادامه پیدا می کند (پراساد و همکاران، ۲۰۰۱). میزان شوری در منطقه دریای مکران غالباً بالاتر از ۳۷ در هزار و دمای بیشتر از ۲۰ درجه سانتی گراد می باشد و به همین دلیل امکان شناسایی توده های آبی وارد شده از خلیج فارس به دریای مکران را میسر می سازد.

## ۲. مواد و روش ها

نمونه برداری از رسوبات بستر دریای مکران (عمان) در گشت تحقیقاتی زمستانه راپمی (۱۳۸۵) از روی عرشه کشتی تحقیقاتی قدس در ۱۲ ایستگاه از قبل تعیین شده (شکل ۱ و جدول ۱) و با استفاده از گرب مدل ون وین (۰/۱ مترمربع) برداشت شد. بر روی عرشه کشتی نمونه برداری از رسوبات با استفاده از کورر دستی با مساحت ۶/۱۵ سانتی متر مربع و به منظور مطالعه مایوفون ها انجام پذیرفت. در هر ایستگاه ۳ نمونه رسوب با استفاده از کورر برای مطالعه مایوفون ها (استراکودها بخشی از مایوفون ها بشمار می روند) برداشت گردید. رسوبات برداشت شده توسط کورر سپس به ظروف پلاستیکی منتقل و با فرمالدئید ۴٪ تثبیت شدند. در آزمایشگاه پس از شستشوی نمونه ها در الک ۶۳ میکرون با استفاده از روش های رنگ آمیزی والتون و تتراکلرید کربن گروه های مایوفونی با صدف (استراکودها و روزنه داران) (Holme and McIntyre, 1984) از رسوبات جدا سازی شده و با استفاده از میکروسکوپ الکترونی در دانشگاه کیل آلمان نسبت به شناسایی گونه ای آنها اقدام گردید. حذف متن اضافی در این پاراگراف شناسایی گونه ها توسط استراکودالوژیست دانشگاه کیل آقای پروفیسور ناصر مصطفوی و موزه ی فرانکفورت آلمان انجام گرفته اند.

جدول ۱. موقعیت جغرافیایی ایستگاه های نمونه برداری شده

| ایستگاه | Longitude N | Latitude E  |
|---------|-------------|-------------|
| ۱       | ۲۷° ۰۱' ۴۰" | ۵۶° ۳۹' ۳۰" |
| ۲       | ۲۶° ۱۵' ۰۰" | ۵۶° ۵۴' ۰۰" |
| ۳       | ۲۵° ۵۳' ۴۰" | ۵۷° ۱۱' ۳۰" |
| ۴       | ۲۵° ۴۰' ۰۴" | ۵۷° ۲۴' ۰۵" |
| ۵       | ۲۵° ۳۸' ۲۰" | ۵۷° ۵۴' ۰۰" |
| ۶       | ۲۵° ۲۶' ۸۰" | ۵۸° ۳۶' ۹۱" |
| ۷       | ۲۶° ۴۳' ۲۰" | ۵۶° ۴۳' ۲۰" |
| ۸       | ۲۶° ۱۳' ۰۰" | ۵۶° ۴۶' ۰۰" |
| ۹       | ۲۶° ۰۸' ۷۶" | ۵۶° ۳۱' ۷۷" |
| ۱۰      | ۲۴° ۳۳' ۱۵" | ۵۶° ۵۰' ۷۴" |
| ۱۱      | ۲۴° ۰۵' ۵۱" | ۵۷° ۱۳' ۸۱" |
| ۱۲      | ۲۳° ۳۱' ۰۰" | ۵۸° ۴۶' ۱۰" |



شکل ۱. موقعیت ایستگاه های نمونه برداری شده در دریای مکران

### ۳. نتایج

اطلاعات مربوط به تشریح گونه های جدید شناسایی شده و ابعاد آنها در صفحات بعدی و نگاره های ۱ و ۲ ارائه شده اند.

### خصوصیات ریخت شناسی گونه های جدید در

#### دریای مکران (عمان):

Genus *Neonesidea* Maddocks, 1969

*Neonesidea paiki* sp.

نگاره ۱ شکل ۳-۱

ابعاد گونه: دارای طولی معادل ۱/۰۶-۱/۰۹ میلی متر

و ارتفاع ۰/۷۵-۰/۶۵ میلی متر

## جدول ۲. نتایج گونه های شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه

|  | Species  |
|--|--|
| <i>Polycope regina</i> Hasan, 1983                     | <i>Cytherella interpunctata</i> malz & Jellinek, 1989                        |
| <i>Cytherella sericea</i> Mostafawi, 2003              | <i>Neonesidea paiki</i> sp. *  |
| <i>Cytherella retroflexa</i> Mostafawi, 2003           | <i>Neonesidea</i> sp.  |
| <i>Cytherella bigemina</i> Mostafawi, 2003             | <i>Paranesidea</i> sp. cf. <i>P. fractecorallicola</i> maddocks, 1969        |
| <i>Neomonoceratina iniqua</i> (Brady, 1868)            | <i>Paranesidea</i> sp. cf. <i>P. spongicola</i> Maddocks, 1969               |
| <i>Spinoceratina spinosa</i> (Zhao & Whatley, 1988)    | <i>Triebelina bradyi</i> Triebel, 1948                                       |
| <i>Paijenborchella calcarina</i> (Mostafawi, 2003)     | <i>Copytus posterosulcus</i> Wang, 1985                                      |
| <i>Paijenborchella venosa</i> Gurney, 1979             | <i>Bishopina</i> sp.   |
| <i>Hemicytheridea paiki</i> Jain, 1978                 | <i>Costa afriorientalis</i> sp. *  |
| <i>Callistocythere arcane</i> B., M. & P., 1978**      | <i>Mossela striata</i> Hartmann, 1964  |
| <i>Tanella gracilis</i> Kingma, 1948                   | <i>Hiltermannicythere</i> sp.  |
| <i>Bishopina guhai</i> (Jain, 1978)                    | <i>Kingmacythere seddighii</i> (Mohan, Ravi, Hussain & Rajeshwara Rao 2001)  |
| <i>Knithe kroemmelbeini</i> Jain, 1978                 | <i>Lankacythere coralloides</i> (Brady, 1886)                                |
| <i>Acantocythereis scutigera</i> (Brady, 1868)         | <i>Chrysocythere</i> Keiji Jain, 1978  |
| <i>Keijella nealei</i> Jain, 1978                      | <i>Falsocythere terryi</i> (Holden, 1967)                                    |
| <i>Kaijella karwarensis</i> (Bhatia & Kumar, 1979)     | <i>Occultocythereis</i> sp.  |
| <i>Asymmetricythere whatleyi</i> (Jain, 1978)          | <i>Partrizia indopacifica</i> Whatley & Zhao, 1988                           |
| <i>Lankacythere elaborate</i> Whatley & Zhao, 1988     | <i>Neohenryhowella hartmanni</i> Jain, 1978                                  |
| <i>Alocopocythere reticulate</i> (hartmann, 1964)      | <i>Bosella hormuzensis</i> sp. *   |
| <i>Venericythere darwinii</i> (Brady, 1868)            | <i>Quasibradleya pseudoandamanae</i> sp. *                                   |
| <i>Venericythere papuensis</i> (Brady, 1880)           | <i>Caudites javana</i> Kingma, 1948  |
| <i>Tandonella batei</i> (Jain, 1978)                   | <i>Caudites munita</i> Bonaduce, Masoli, Minichelli & Pugliese, 1980         |
| <i>Puricythereis exquisite</i> (Bate & Sheppard, 1980) | <i>Caudites</i> sp.  |
| <i>Atjella Jacobi</i> Malz, 1981                       | <i>Laxoconcha gruendelis</i> Jain, 1978                                      |
| <i>Hemicythere peterseni</i> Jain, 1978                | <i>Loxoconcha</i> sp.1   |
| <i>Loxoconcha amygdalanux</i> Bate & Sheppard, 1980    | <i>Loxoconcha</i> sp.2   |
| <i>Loxoconcha ornatovalvae</i> Hartmann, 1964          | <i>Phlyctocythere</i> sp.  |
| <i>Heinzmalzina ocellata</i> Mostafawi, 2003           | <i>Cytheropteron alabarda</i> Bonaduce, Masoli & Pugliese, 1978              |
| <i>Sagmatocythere nupta</i> Mostafawi, 2003            | <i>Cytheropteron</i> sp. cf. <i>C. quadratocostatum</i> Whatley & Zhao, 1987 |
| <i>Cytheropteron pulcinella</i> B., M. & P., 1978**    | <i>Hemicytherura aegyptica</i> Hartmann, 1964                                |
| <i>Bythoceratina malaysiana</i> Whatley & Zhao, 1987   | <i>Eucytherura poroleberis</i> Zhao, 1988                                    |
| <i>Bythoceratina paiki</i> Whatley & Zhao, 1987        | <i>Xestoleberis</i> cf. <i>ghardaqa</i> Hartmann, 1964                       |
| <i>Bythoceratina mandviensis</i> Jain, 1978            | <i>Saida herrigi</i> Keij 1975   |
| <i>Cytheroma dimorpha</i> Hartmann, 1964               | <i>Microcythere crescentiformis</i> sp. *                                    |
| <i>Paradoxostoma</i> sp.2 sensu Mostafawi, 2003        | <i>Paradoxostoma butticulum</i> sp. *  |
| <i>Propontocypris bengalensis</i> Maddocks, 1969       | <i>Paradoxostoma curvirostrum</i> sp. *                                      |
| <i>Propontocypris</i> sp. sensu Mostafawi, 2003        | <i>Paradoxostoma procerum</i> sp. *  |
| <i>Aglaioypris pellucid</i> Mostafawi, 2003            | <i>Paradoxostoma ensiformis</i> sp. *  |
| <i>Argilloecia</i> sp. sensu Mostafawi, 2003           | <i>Paradoxostoma</i> sp.1  |
| <i>Cytherella adenensis</i> , Malz & Jellinek, 1989    | <i>Paradoxostoma</i> sp.2  |

\*\*=Bonaduce, Maoli &amp; Pugliese

\* گونه های شناسایی شده جدید

ارتفاع ختم می شود. نوار یا لبه عقبی در قسمت زیرین میانه ارتفاع قرار دارد. نوار یا لبه شکمی مستقیم و شیب قسمت شکمی پشتی کمی محدب است. نوار یا لبه پشتی کفه راست، بین زوایای اصلی کوتاه و مستقیم تا کمی محدب، با کمی اوریب به

تشریح گونه: گونه ای بزرگ با صدفی نسبتاً ضخیم. کفه چپ نیمه مثلثی در منظر جانبی. نوار یا لبه پشتی دارای شیب مستقیم به سمت جلو و به میزان کمی محدب به سمت عقب. نوار یا لبه جلویی به صورت بی شکلی گرد شده و درست در بالای میانه

توسط گودال تخم مرغی تا مستطیلی پوشیده شده است.

*Genus Bosella Bonaduce, 1985*

*Bosella hormuzensis* sp.

نگاره ۱ شکل ۱۰-۸

ابعاد گونه: دارای طولی معادل ۰/۸۹-۰/۸۴ میلی متر و ارتفاع ۰/۵۴-۰/۴۷ میلی متر

تشریح گونه: کاسه سنگ (کاراپاس) دارای اندازه متوسط و صدف ضخیم و در منظر جانبی شکل مستطیل ناقص. نوار یا لبه پشتی موجدار، کمی شیب به سمت عقب با یک گوشواره مشخص در زاویه اصلی قسمت عقبی صدف در کفه چپ. نوار یا لبه جلویی به طور قابل ملاحظه ای گرد شده با ۱۳ الی ۱۵ دندان مضرس. سطح کفه پوشیده شده از یک شبکه ناهموار. نوار یا لبه عقبی کفه چپ به طور مورب گرد شده، مثلثی ناقص، در قسمت بالا محدب و در قسمت پایین مقعر با ۸ الی ۱۰ خار کوچک. بلندترین ارتفاع در قسمت جلویی زاویه اصلی، بزرگترین طول حدود میانه ارتفاع است. یک دندان نازک که از نزدیک خال چشمی شروع شده به موازات نوار یا لبه جلویی تا به دنده شکمی می رسد که نهایتاً به خار انتهایی ختم می شود.

دنده زیگزاگی جانبی پشتی کمی پایین تر از لکه چشمی شروع شده و سپس به سمت پشتی و پایین برمی گردد و بعد به طور موازی لبه پشتی ادامه یافته تا به زائده بالی شکمی پشتی برسد. حفره های مثلثی شکل در نزدیک لبه های جلویی و عقبی صدف بزرگتر هستند. ۴ تا ۵ حفره در یک حفره در منطقه جلو مرکزی به هم پیوسته می شوند. لاملای درونی نسبتاً عریض و خط پیوستگی با لبه داخلی پیوسته می شود. کانال های منفذی حاشیه ای نسبتاً زیاد مستقیم و ساده هستند.

*Genus Quasibradleya Benson, 1972*

*Quasibradleya pseudondamanae* sp.

نگاره ۱ شکل ۱۱-۱۲

ابعاد گونه: دارای طولی معادل ۰/۸۶-۰/۸۴ میلی متر (بدون خارها) و ارتفاع ۰/۴۹-۰/۴۵ میلی متر

سمت نوار یا لبه پشتی. شیب های جلویی و عقبی مستقیم بوده که در نزدیک انتها کمی معقر می شوند. قسمت های سطحی کفه ها صاف، کانال های منافذ ساده و زیاد هستند. نوار یا لبه شکمی موج دار و شیب بخش عقب شکمی به طور قابل ملاحظه ای محدب است.

*Genus Costa Neviani, 1928*

*Costa afriorientalis* sp.

نگاره ۱ شکل ۴-۷

ابعاد گونه: دارای طولی معادل ۰/۷۹-۰/۷۳ میلی متر و ارتفاع ۰/۴۰-۰/۳۵ میلی متر

تشریح گونه: کاسه سنگ (کاراپاس) شکل مستطیل ناقص است که در منظر جانبی به صورت اوریب به قسمت عقبی دیده می شود. نوار یا لبه عقبی نوک تیز به نظر می رسد، قسمت پایین میانه ارتفاع صدف نوک دار، قسمت عقبی شکمی دارای شیب مستقیم و دارای حدود ۱۰ خار که در ۵ ردیف دو تایی قرار گرفته اند. نوار یا لبه پشتی مستقیم تا کمی برجسته که به طور مورب به سمت عقب ادامه می یابد. بیشترین طول دقیقاً در پایین ارتفاع میانه و بزرگترین ارتفاع در بخش جلویی جهت اصلی قرار دارد. سطح صدف (کفه) توسط شبکه ای از برجستگی های جلو آمده پوشیده شده با حضور سه برجستگی طولی. گودال های واقع در بین دندان های به صورت چند وجهی در قسمت مرکزی پشتی قرار دارند که به طور مشخصی در پوشش سطح منطقه مرکزی عقبی دیده می شوند. قسمت انتهایی دنده ها نرم بوده که از بخش مسدود شده شبکه ای شکل گرفته اند و به سمت لبه یا کناره جلویی و لبه پشتی دنده ها توسعه یافته اند. پیش آمدگی دنده از برجستگی چشمی آغاز شده و به طور موازی با لبه پشتی ادامه یافته و بعد دنده خط شکمی دو شاخه را شکل می دهد.

دنده میانی به دنده پشتی مرتبط شده توسط یک دنده مورب در منطقه پشتی عقبی صدف. دنده شکمی موجدار و دو شاخه است. فضای بین دنده ای

طور کم عرضی گرد شده و منتهی به بخش پایین میانه ارتفاع. نوار یا لبه عقبی قوسی شکل شده و به سمت پایین ادامه یافته تا جایی که با نوار یا لبه شکمی یک زاویه راست پیدا می کند و درست در قسمت بالای نوار یا لبه شکمی ختم می شود. نوار یا لبه پشتی به طور عرضی قوسی شکل شده و شیب آن به طور ممتد شده به سمت نوار یا لبه های جلویی و عقبی. نوار یا لبه شکمی دور ناحیه زبانی مقعر شده است. بیشترین درازا شکمی است، ماکزیمم ارتفاع در ناحیه یک سوم عقبی است. کانال های منفذی حاشیه ای کوتاه، ساده و از نظر تعداد در حد میانه هستند.

Genus *Paradoxostoma* Fischer, 1855

*Paradoxostoma buticulum* sp.

نگاره ۲ شکل ۶-۳

تشریح گونه: گونه ای با اندازه کوچک با صدف نازک با شکلی استوانه ای ناقص از منظر جانبی. نوار یا لبه جلویی باریک و گرد شده با زائده نوکی در قسمت پایین میانه ارتفاع. نوار یا لبه پشتی نوک تیز دمی شکل شده با زائده نوکی در بالای نوار یا لبه شکمی. نوار یا لبه پشتی به طور گسترده ای قوسی شده به سمت شیب مقعر قسمت عقبی شکمی. ماکزیمم طول در قسمت میانه ارتفاع و ماکزیمم ارتفاع حدود میانه طولی بدن. خط پیوستگی و نوار یا لبه داخلی فقط در لبه های جلویی و عقبی از هم جدا شده اند. حفره جامی شکل قسمت جلویی در قسمت عقبی هلالی شکل و باریک می شود. کانال های منفذی کناری از نظر تعداد در حد میانه اند که در لبه یا کناره داخلی دو شاخه می شود اما در جاهای دیگر ساده هستند.

*Paradoxostoma ensiformis* sp.

نگاره ۲ شکل ۱۱-۱۲

ابعاد گونه: دارای طولی معادل ۰/۶۸-۰/۶۶ میلی متر و ارتفاع ۰/۲۲-۰/۲۰ میلی متر.

تشریح گونه: دارای اندازه ای متوسط تا بزرگ با شکلی کمانی از منظر جانبی. نوار یا لبه خارجی جلویی باریک و گرد با حالت مستقیم در بخش جلویی پشتی و شیب جلویی شکمی در کفه چپ، اما

تشریح گونه: دارای اندازه ای متوسط تا بزرگ، صدف ضخیم و مستطیلی ناقص در منظر جانبی. نوار یا لبه جلویی به طور قابل ملاحظه ای گرد شده با حدود ۱۷ خار کوچک. نوار یا لبه عقبی مستقیم تا کمی مقعر در قسمت بالایی و در قسمت پایینی به صورت محدب با داشتن ۴ خار. سطح صدف شامل شبکه ای از حفره ها با دیواره های به هم چسبیده عمیق.

Genus *Microcythere* G.W. Mueller, 1894

*Microcythere crescentiformis* sp.

نگاره ۲ شکل ۱-۲

ابعاد گونه: دارای طولی معادل ۰/۳۳-۰/۳۰ میلی متر و ارتفاع ۰/۱۴-۰/۱۲ میلی متر

تشریح گونه: دارای اندازه ای کوچک، صدفی نازک و هلالی شکل در منظر جانبی نوار، یا لبه جلویی به ابعاد گونه: دارای طولی معادل ۰/۵۰-۰/۴۶ میلی متر و ارتفاع ۰/۱۹-۰/۱۷ میلی متر

تشریح گونه: گونه ای با اندازه ای کوچک با صدف نازک با شکلی استوانه ای ناقص از منظر جانبی. نوار یا لبه جلویی با ضخامت گرد شده، نوار یا لبه عقبی به طور مشخصی دمی شکل شده با نوک مشخص در حدود میانه ارتفاع. لبه یا کناره پشتی برآمده و محدب است، لبه یا کناره شکمی موجدار. قسمت شیب عقبی پشتی مقعر، شیب قسمت عقبی شکمی مستقیم تا کمی مقعر. ماکزیمم طول قسمت میانه ارتفاع است و ماکزیمم ارتفاع عقب میانه طول است. خط پیوستگی و لبه داخلی نسبتاً به طور گسترده ای از بخش جلویی جدا شده اما در جاهای دیگر روی هم قرار گرفته است، بجز مقدار کمی انحراف در قسمت پشتی شکمی جایی که آنها به صورت یک حفره باریک شکل گرفته اند. کانال های منفذی حاشیه ای (کناری) کوتاه، ساده، مستقیم که تعداد آنها زیاد نیست. کاراپاس جنس نر کشیده تر از کاراپاس جنس ماده است و همچنین کمتر عریض شده.

*Paradoxostoma curvirostrum* sp.

نگاره ۲ شکل ۱۰-۷

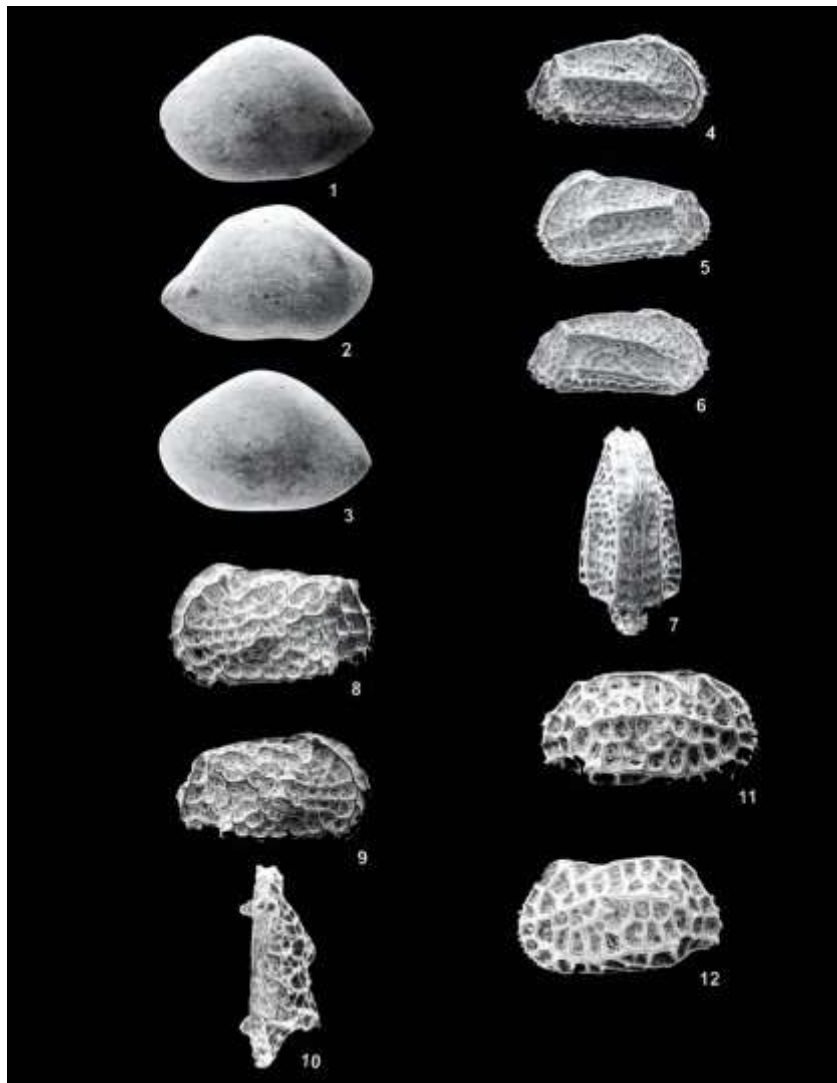
ابعاد گونه: دارای طولی معادل ۰/۶۱-۰/۵۹ میلی متر و ارتفاع ۰/۱۹-۰/۱۷ میلی متر

ابعاد گونه: دارای طولی معادل ۰/۸۶-۰/۸۲ میلی متر و ارتفاع ۰/۲۵-۰/۲۳ میلی متر. تشریح گونه: دارای بدنی دراز و باریک و بزرگ با صدفی نازک و شکل استوانه ناقص از منظر جانبی. نوار یا لبه کناری جلویی باریک و به صورت بی شکلی گرد شده که نهایتاً حدود میانه ارتفاع ختم می شود. نوار یا لبه کناری عقبی قویاً دمی شکل با نوکی باریک در حدود میانه ارتفاع نوار یا لبه پشتی به آرامی محدب شده و شیب های جلویی پشتی و عقبی پشتی در کفه چپ به صورت مستقیم یا راست و کمی معقر در کفه راست. نوار یا لبه شکمی موجدار و شیب عقبی شکمی مستقیم است. دارای حفره بزرگ پنجه ای شکل در قسمت جلویی و مثلثی ناقص کوچک در قسمت عقبی. کانال های منفذی کناره ای نسبتاً زیاد و کوتاه، مستقیم و ساده هستند.

با کمی حالت محدب در قسمت جلویی پشتی در کفه راست. قسمت عقبی به طور واضح نوک تیز، درست در قسمت بالای نوار یا لبه شکمی. نوار یا لبه کمائی شکل (قوسی)، نوار یا لبه شکمی مستقیم، ماکزیمم درازا در زیر میانه ارتفاع، ماکزیمم ارتفاع در حدود میانه درازا. در قسمت جلویی دارای حفره بزرگ و خمیده شکل و از منظر عقبی به صورت مستطیل کوچک ناقص. دارای حدود ۲۱ تا ۲۲ کانال های منفذی که کمابیش در قسمت های لبه یا کناره های جلویی، شکمی و عقبی قرار گرفته اند. کلیه کانال های منفذی مستقیم و ساده هستند. در قسمت جلویی کوتاه هستند اما در قسمت های شکمی و عقبی صدف نسبتاً بلند هستند.

*Paradoxostoma procerum* sp.

نگاره ۲ شکل ۱۴-۱۳



نگاره ۱. ۱-۳. *Neonesidea paiki* sp.؛ ۱، هولوتایپ کفه چپ، منظر بیرونی جانبی، X۵۰؛ ۲، پاراتایپ، کفه راست، منظر بیرونی جانبی، X۵۰؛ ۳، پاراتایپ، کفه چپ، منظر بیرونی جانبی، X۵۰؛ ۴-۷، *Costa afriorientalis* sp.؛ ۴، هولوتایپ ماده، کفه راست، منظر بیرونی جانبی، X۶۰؛ ۵، پاراتایپ ماده، کفه چپ، منظر بیرونی جانبی، X۶۰؛ ۶، پاراتایپ نر، کفه راست، منظر بیرونی جانبی، X۶۰؛ ۷، پاراتایپ، کاراپاس، منظر پشتی، X۶۰. ۸-۱۰، *Bosella hormuzensis* sp.؛ ۸، هولوتایپ، کفه چپ، منظر بیرونی جانبی، X۶۰؛ ۹، پاراتایپ، کفه راست، منظر بیرونی جانبی، X۶۰؛ ۱۰، پاراتایپ، کفه راست، منظر پشتی، X۶۰. ۱۱-۱۲، *Quasibradleya pseudandamanae* sp.؛ ۱۱، هولوتایپ، کفه راست، منظر بیرونی جانبی، X۶۰؛ ۱۲، پاراتایپ، کفه چپ، منظر بیرونی جانبی، X۶۰. تصاویر نگاره ۱ و ۲ توسط A. Ernst؛ P. Schafer و U. Schult و با نظارت پروفیسور ناصر مصطفوی از دانشگاه کیل آلمان تهیه شده اند.



نگاره ۲. ۱-۲. *Microcythere crescentiformis* sp.؛ ۱، هولوتایپ، کفه چپ، منظر بیرونی جانبی، X۱۳۰؛ ۲، پاراتایپ، کفه راست، منظر بیرونی جانبی، X۱۲۰. ۳-۶، *Paradoxstoma butticulum* sp.؛ ۳، هولوتایپ، کاراپاس، منظر بیرونی جانبی، کفه راست، X۷۰؛ ۴، پاراتایپ، کفه چپ، منظر بیرونی جانبی، X۷۰؛ ۵، پاراتایپ نر، کاراپاس،



منظر بیرونی جانبی، ۶؛ XV۰؛ پاراتایپ، کفه راست، ماده، منظر بیرونی جانبی، ۷-۱۰. X۱۳۰. *P. curvirostrum* sp. ۷، هولوتایپ، کفه چپ، منظر بیرونی جانبی، ۸؛ XV۰؛ پاراتایپ، کفه راست، منظر بیرونی جانبی، ۹؛ XV۰؛ پاراتایپ، کفه راست، منظر بیرونی جانبی، ۱۰؛ X۱۱۰؛ پاراتایپ، کفه راست، منظر بیرونی جانبی، ۱۱-۱۲. X۹۰. *P. ensiformis* sp. ۱۱، هولوتایپ، کفه چپ، منظر بیرونی جانبی، ۱۲؛ XV۰؛ پاراتایپ، کفه راست، منظر بیرونی جانبی، ۱۳-۱۴. XV۰. *P. procerum* sp. ۱۳، هولوتایپ، کفه راست، منظر بیرونی جانبی، ۱۴؛ XV۰؛ پاراتایپ، کفه راست، منظر بیرونی جانبی، XV۰.

#### ۴. بحث و نتیجه گیری

۴ گونه های *H. aegyptica*، *Tanella gracilis*، *Venericythere darwinii* و *V. papuensis* با فونای شمال غرب استرالیا مشترک هستند (Yssini et al., 1993; Yassini & Jones, 1995). تنها گونه ای که از انتشار جغرافیایی گسترده ای در آبهای مناطق گرمسیری از هند و آرام تا شرق اقیانوس آرام و غرب آفریقا و مدیترانه گزارش شده *Falcoythere terryi* است (Witte, 1993; Jellineke, 1993). در مطالعه موجود ۹ گونه جدید از استراکودهای دریای مکران شناسایی شدند که اسامی آنها در جدول شماره ۲ ارائه شده است. همچنین خصوصیات ریخت شناسی گونه ها در نگاره های ۱ و ۲ معرفی شده اند.

#### تشکر و قدردانی

این تحقیق بخشی از طرح مشترک سازمان منطقه ای راپمی و دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر است که در ۳ گشت دریایی در سال های ۱۳۷۹، ۱۳۸۰، و ۱۳۸۵ به انجام رسیده است. بدینوسیله از مدیریت محترم دانشگاه و سازمان منطقه ای راپمی و کلیه افرادی که در انجام این مطالعه ارزشمند همکاری نموده اند کمال تشکر و قدردانی را داریم. همچنین از A. Ernst و P. Schafer و U. Schult از دانشگاه کیل آلمان که تهیه تصاویر میکروسکوپ الکترونی را به انجام رسانده اند تشکر و قدردانی می شود.

شمار زیادی از گونه های استراکودهای شناسایی شده در این مطالعه قبلاً توسط محققینی مانند مصطفوی (۲۰۰۳) از خلیج فارس گزارش شده اند.

فونای استراکودهای منطقه مورد مطالعه در مقایسه با سایر مناطق هند و آرام از تنوع کم تا متوسطی برخوردار بود و اغلب گونه ها از فراوانی کمی برخوردار بودند در حالی که سایر گروه های مایوفونی مانند روزنه داران از تنوع و فراوانی بیشتری برخوردار بودند. از ۸۰ گونه استراکود شناسایی شده ۱۷ گونه (*Alococythere reticulate*، *Argilloecia* sp.)، *Costa afriorientalis*، *Callistocythere arcane*، *C. alabarda*، *Cytheroma dimorpha*، *Falsocythere terryi*، *Cytheropteron pulcinella*، *L. amygdalanux*، *Hemicytherura aegyptica*، *Moosella striata*، *Loxoconcha ornatovalvae*، *P. bengalensis*، *Neonesidea* sp.، *Puricythereis exquisia*، *Propontocypris* sp. با استراکودهای دریای سرخ مشابه هستند (Mostafawi et al. 2003). گونه *Cytheropteron pulcinella* نیز از آفریقای جنوبی گزارش شده است (Mostafawi, 2003). همچنین گونه های *H. aegyptica* از غرب آفریقا (Witte, 1993) و گونه *F. terryi* از دریای مدیترانه و غرب آفریقا گزارش شده اند (Ruggieri, 1973; Witte, 1993).

kenianischen Barriere-Riffs. *Senckenbergiana lethaea*. 73: (1) 83-225.

Mostafawi, N. 2003. Recent ostracods from the Persian Gulf. *Senckenbergiana maritime*. 32: (1/2) 51-75.

Ruggieri, G. 1973. Sulla distribuzione geografica e stratigrafica del genere *falsocythere* (Ostracoda Podocopea). *Bulle de Soci Paleont Italia*. 12: (2) 223-227.

Witte, L. J. 1993. Taxonomy and biostratigraphy of west African beach ostracods. In: *Taxonomy and Origin of Modern West African Shallow Marine Ostracoda: taxonomy Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam*. 105 p.

Yassini, I. and Jones B. G. 1995. Foraminifera and Ostracoda from Estuarine and shelf Environments on the Southeastern Coasts of Australia University of Wollongong Press. Wollongong, 384 p.

Yassini, I., Jones B. G. and Jones M.R. 1993. Ostracoda from the Carpentaria, northeastern Australia. *Senckenbergiana lethaea*. 73: (2), 375-406.

## منابع

Bhatia, S.B. and Kumar S. 1979. Recent Ostracoda from off Karwar, west coast of India. In: *Taxonomy. Biostratigraphy and Distribution of Ostracods* (Ed. N. Krstic). *Proceedings of the 7<sup>th</sup> inte Sympo on Ostracodes Beograd*, 173-182.

Holme, N. A. and Macintyre A. D. 1984. *Methods for the Study of Marine Benthos*. Blakwell Scientific Publication, London. 234 p.

Hussain, S. M. and Rajeshwara R. N. 1996. Faunal affinity. zoogeographic distribution and review of Recent Ostracoda from East and West coasts of India. *Bull of Pure and Appli Sci*. 15: (1) 37-50.

Jain, S. P. 1978. Recent Ostracoda from Mandvi Beach, west coast of India. *Bull of the Indi Geolog Associ*. 11:(2) 89-139.

Jain, S. P. 1981. Recent Ostracoda from Southwest Kerala coast . India, *Bull of the Indi Geolog Associ*. 14:(2)107-120.

Jellinek, T. 1993. Zur Oologie und Systematik rezenter Ostracoden aus dem Bereich des