

Identification of Holothurians Species (Holothuroidea: Echinodermata) in the Intertidal Zones of Chabahar Bay

M. Khaleghi*

Faculty of Marine Science, Chabahar Maritime
University, Sistan and Balouchestan province
(Received: Apr. 19, 2013; Accepted: Jun. 23, 2013)

شناسایی گونه‌های خیارهای دریایی (Holothuroidea: Echinodermata) در پهنه‌های جزر و مدی خلیج چابهار

متین خالقی*

عضو هیئت علمی دانشکده علوم دریایی، دانشگاه دریانوردی و علوم
دریایی چابهار، استان سیستان و بلوچستان
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۱/۳۰، تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۰۴/۰۲)

ABSTRACT

To identify the species of sea cucumbers belong to Holothuroidea in the intertidal zones of Chabahar Bay, field studies were conducted during one year from November 2008 to September 2009. The area of study was located at the farthest end of southeast of Iran in province of Sistan and Balouchestan between $25^{\circ}16'6''$ and $25^{\circ}22'47''$ North, and between $60^{\circ}39'90''$ and $60^{\circ}24'38''$ East. 5 sampling stations along the shoreline zone was determined based on geomorphological characteristics, habitat and accessibility. Bimonthly Sampling was carried out in the selected stations in complete tide and all samples of each species were collected. Then samples were transferred to laboratory and identified based on extracted ossicles with valid identification keys. The four species of sea cucumbers were identified: *Holothuria leucospilota*, *Holothuria arenicola*, *Holothuria insignis*, *Holothuria sp.* Which belong to family of Holothuroidea and order of Elasipodida. The Maximum frequency of Holothuroidea Was measured in January (2009) in station 4.

Keywords: Holothuroidea, Intertidal zones, Biodiversity, Chabahar Gulf.

چکیده

به منظور شناسایی گونه‌های متعلق به رده خیارهای دریایی در پهنه های جزر و مدی خلیج چابهار، طی یک سال از آبان ماه سال ۱۳۸۷ تا شهریورماه سال ۱۳۸۸ بررسی‌های میدانی صورت گرفت. منطقه مورد مطالعه در منتهی الیه جنوب شرقی ایران و سواحل دریای عمان- استان سیستان و بلوچستان در محدوده جغرافیایی عرض شمالی $25^{\circ}16'6''$ تا $25^{\circ}22'47''$ و طول شرقی $60^{\circ}39'90''$ تا $60^{\circ}24'38''$ قرار گرفته است. در طول نوار ساحلی منطقه مورد مطالعه تعداد ۵ ایستگاه نمونه برداری بر اساس ویژگی های ژئومورفولوژیکی، زیستگاهی و امکان دسترسی تعیین گردید. نمونه برداری هر دو ماه یکبار در جزر کامل و بصورت پیمایشی در ایستگاه های تعیین شده انجام گرفت و تمام نمونه های بارز هر گونه جمع آوری شدند. پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه، شناسایی از طریق اسپیکول های استخراج شده و با کمک کلیدهای شناسایی معتبر انجام شد. ۴ گونه خیار دریایی *Holothuria leucospilota*، *Holothuria arenicola*، *Holothuria insignis* و *Holothuria sp.* از خانواده Holothuroidea و از راسته Elasipodida شناسایی گردید. بیشترین فراوانی این گونه‌ها در دی ماه، ایستگاه ۴ مشاهده شده است.

واژه‌های کلیدی: خیارهای دریایی، مناطق بین جزر و مدی، تنوع زیستی، خلیج چابهار.

مقدمه

خيار دريایی در شاخه خارپوستان، رده خيارسانان (Holothuroidea) قرار می‌گیرد. تقریباً ۱۴۰۰ گونه از این رده گزارش شده است (Pawson, 2003). بدن خیارهای دريایی کشیده و تقارن شعاعی دارند، بازو و خار ندارند و زندگی آزاد دارند (Kotpal, 2003). وجه تمایز این رده از سایر خارپوستان کاهش اسکلت آنها به اسپیکول‌های میکروسکوپی و تبدیل پاهای دهانی به حلقه‌ای از تتاکل در دور دهان است (Grzimek, 2004). خیارهای دريایی در سرتاسر جهان از استوا تا مناطق قطبی در همه اعماق وجود دارند. مناطق گرمسیری کم عمق با دمای آب بالا بیشترین تنوع خیاران دريایی را در خود جای داده است و بیشترین افراد خانواده Holothuroidea در این مناطق ساکن هستند و در پشته‌های مرجانی تنوع این خانواده به اوج می‌رسد (Grzimek, 2004). این موجود از جمله بی مهرگانی است که استفاده‌های سنتی، پزشکی و تغذیه‌ای از آن دارای قدمت بالایی است (James, 2001). خیارهای دريایی خشک شده و عمل‌آوری شده بچ دیمر یا ترپانگ نامیده می‌شوند و به عنوان یک ماده خوراکی در بازارهای آسیا فروخته می‌شوند که اساس یک صنعت مولتی میلیون دلاری را بوجود می‌آورند (Grzimek, 2004). خیارهای دريایی در بسیاری از نقاط جهان از جمله جزایر اقیانوس آرام و چین به عنوان غذا مصرف می‌شوند (Kotpal, 2003). خیار دريایی دارای درصد بالایی از پروتئین و البته فاقد کلسترول است و در زمره مواد غذایی نیروبخش نیز قرار می‌گیرد (Carballo et al., 2002). در تحقیقاتی که اخیراً روی عصاره بدست آمده از ترکیبات خیار دريایی صورت گرفته است، خواص سیتوتوکسیسیتی (Sugawara et al., 2006)، آنتی‌اکسیدانی (Ding et al., 2003)، ضد باکتریایی، ضد التهابی، ضد ویروسی، ضد توموری، ضد سرطانی (Farouk et al., 2007) آن به اثبات رسیده است.

تأثیر ضدباکتریایی عصاره‌های به‌دست آمده از قسمت‌های مختلف بدن و تخم‌های خیار دريایی در پژوهش‌های بسیاری به اثبات رسیده است. در بررسی‌های انجام شده بر ترکیبات بدست آمده از سامانه گوارشی، غدد جنسی، ماهیچه و غدد تولیدمثلی و دیگر قسمت‌های بدن خیار دريایی *Cucumaria frondosa* علاوه بر اثرهای ضدباکتریایی، اثر آنتی‌اکسیدانی این عصاره‌ها نیز نشان داده شده است (Sugawara et al., 2006). همچنین مطالعاتی که روی اثرات عصاره یک گونه خیار دريایی به نام *Holothuria leucospilota* انجام گرفته، نشان‌دهنده تأثیر آن بر بهبود زخم‌ها و کاهش درد پس از جراحی می‌باشد (Ridzwan et al., 2003). از سوی، خیارهای دريایی از اجزای مهم زنجیره غذایی در اکوسیستم‌های معتدل آبسنگ‌های مرجانی بوده و نقش مهمی به عنوان پوده‌خوار و یا معلق‌خوار ایفا می‌کند که ضمن تسریع بازچرخه مواد پوده‌ای، باعث نفوذ اکسیژن در رسوبات می‌شوند و به سلامتی اکوسیستم‌ها کمک می‌کنند (Bruckner et al., 2003).

با توجه به اینکه خیارهای دريایی دارای گونه‌های متفاوتی هستند که از نظر خصوصیات ریخت‌شناسی تفاوت دارند و هر یک از نظر دارویی و پرورشی خواص ویژه‌ای دارند، بنابراین شناسایی دقیق گونه‌ها به منظور مطالعه در مورد آنها ضروری است (Bruckner et al., 2003). خلیج چابهار بزرگ‌ترین خلیج ایران در حاشیه کرانه‌های دریای عمان است. سواحل خلیج چابهار دارای انواع تیپ‌های مختلف سواحل از قبیل ماسه‌ای، گلی و صخره‌ای می‌باشد و از تنوع زیستی بالایی برخوردار است ولی متأسفانه مطالعات انجام گرفته روی موجودات آن بسیار محدود می‌باشد. تاکنون شناسایی خیارهای دريایی در خلیج چابهار تنها در منطقه پایین جزر و مدی صورت گرفته است (Shakouri et al., 2009) و این بررسی برای اولین بار در پهنه‌های جزرومدی خلیج

نمونه‌برداری در جزر کامل (در صورت امکان در هنگام حداکثر جزر ماهانه) در ۵ ایستگاه انتخابی به صورت پیمایشی انجام شد. به منظور نگهداری و آماده‌سازی نمونه‌ها برای شناسایی، ابتدا توسط سولفات منیزیم بی‌حس شدند تا از انجام واکنش‌های دفاعی توسط آنها جلوگیری شود، همچنین جهت سالم ماندن بافت‌های داخلی مقداری اتانول از طریق مخرج و دهان به داخل بدن خیارهای دریایی تزریق و سپس در اتانول ۷۰٪ تثبیت و به آزمایشگاه منتقل گردیدند (Serrato, 2006).

برای مشخص نمودن رده‌بندی خیار دریایی در حد جنس و گونه بر مبنای اسپیکول‌های حاضر در پوست، ابتدا تکه‌ای از بافت اپیدرمی نمونه خیار دریایی با ضخامت یک میلی‌متر و مساحت ۱×۱ سانتی‌متر مربع به وسیله اسکالپل برش داده شد و در فالكون حاوی ۶ تا ۷ میلی‌لیتر مایع سفیدکننده قرار گرفت. پس از گذشت حدود ۲۰ دقیقه، رسوب سفید رنگی در انتهای فالكون جمع شد که همان اسپیکول‌ها هستند. با کمک پیت پاستور یک قطره از این رسوب را روی لام آزمایشگاهی قرار داده شد (Kelman, 2006). سپس از اسپیکول‌ها توسط دستگاه فوتومیکروسکوپ (Motic) مدل BA300 عکس تهیه شد. همچنین برای شناسایی دقیق گونه‌ها حلقه‌های آهکی هر نمونه جدا شده و توسط دستگاه فوتواستریومیکروسکوپ (Lica) مدل Ez40

انجام شده است. ارزش بالای اقتصادی این جانور و استفاده‌های خوراکی، دارویی، آرایشی، بهداشتی و نقش کلیدی آن در چرخش مواد مغذی و زنجیره غذایی، ضرورت مطالعه در این زمینه را اجتناب‌ناپذیر می‌کند.

هدف از انجام این مطالعه، شناسایی گونه‌های خیار دریایی و تنوع زیستی سواحل خلیج چابهار می‌باشد.

مواد و روش‌ها

خلیج چابهار در منتهی الیه جنوب شرقی ایران در استان سیستان و بلوچستان و در مجاورت آب‌های دریای عمان که به آب‌های آزاد، دریای عرب و اقیانوس هند متصل است، واقع شده است. عمق متوسط خلیج چابهار ۶ متر و بیشینه عمق دهانه ورودی ۱۹ متر می‌باشد، طول دهانه خلیج ۱۴ کیلومتر و بیشینه طول خود خلیج حدود ۲۱ کیلومتر و بیشینه عرض آن حدود ۱۷ کیلومتر است. مساحت خلیج چابهار ۲۹۰ کیلومتر می‌باشد (Owfi *et al.*, 2007).

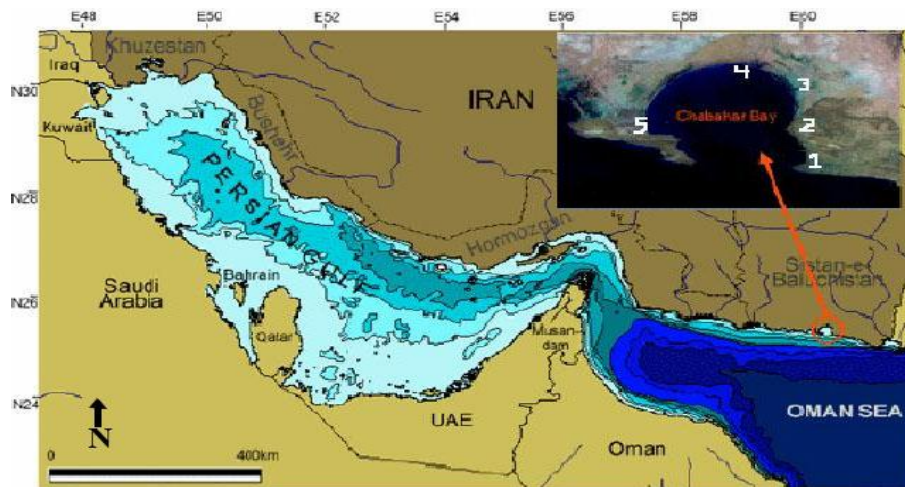
ایستگاه‌های نمونه‌برداری با توجه به تفاوت‌های ژئومورفولوژیکی، تنوع زیستگاهی و امکان دسترسی به سواحل جهت نمونه‌برداری انتخاب شدند (جدول ۱). موقعیت هر یک از ایستگاه‌ها توسط دستگاه GPS تعیین و ثبت شد.

جدول ۱. مشخصات مناطق مورد بررسی جهت انتخاب ایستگاه‌های نمونه‌برداری

ایستگاه	موقعیت محلی	موقعیت جغرافیایی	پوشش بستر
۱	دریا بزرگ	25°16'61" N 60°39'90" E	بستر صخره‌ای
۲	پشت دانشگاه	25°16'62" N 60°36'90" E	بستر شنی - قله سنگی
۳	کلبه غواصی	25°19'12" N 60°37'28" E	بستر مرجانی
۴	تیس	25°17'71" N 60°37'17" E	بستر ماسه‌ای - سنگی
۵	محیط زیست کنارک	25°22'47" N 60°24'38" E	بستر ماسه‌ای

Paulay Gustav از موزه تاریخ طبیعی فلوریدا، دکتر Andrew Price از دانشگاه کمبریج انگلستان و دکتر Frank Rowe از موزه تاریخ طبیعی استرالیا ارسال شدند و آنها برای شناسایی دقیق‌تر گونه‌ها نهایت همکاری را انجام دادند و در پایان صحت شناسایی‌های انجام شده را تأیید کردند.

از آنها عکس گرفته شد. طرح اسپیکول‌های شناسایی شده با کلیدهای شناسایی (Thandar, 2007; Price, 1983; Clark and Rowe, 1971) مطابقت داده شد تا جنس نمونه موردنظر مشخص شود. عکس نمونه‌ها جهت تأیید شناسایی برای کارشناسان چند موزه تاریخ طبیعی معتبر (دکتر



شکل ۱. نقشه خلیج چابهار و موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری

که نتایج حاصل از این بررسی به صورت زیر است (جدول ۲).

برخی خصوصیات مهم این گونه‌ها در زیر آمده است.

نتایج

در این مطالعه ۲۸۵ نمونه خیار دریایی مربوط به ۴ گونه، ۱ جنس، ۱ راسته و ۱ خانواده شناسایی شدند

جدول ۲. سیستماتیک گونه‌های شناسایی شده در سواحل خلیج چابهار (۱۳۸۷-۱۳۸۸)

گونه	جنس	خانواده	راسته	رده
<i>Holothuria leucospilota</i>	Holothuria	Holothuriidae	Elasipodida	Holothuroidea
<i>Holothuria arenicola</i>				
<i>Holothuria insignis</i>				
<i>Holothuria</i> sp.				

تیز) می‌شود. دیواره بدن دارای ضخامت متوسط بوده و معمولاً زبر است. رنگ نمونه‌های زنده سفید مایل به سبز گاه نارنجی-قهوه‌ای و اغلب با جفت لکه‌های سیاه یا خال‌های سیاه ریز در طول سطح

۱. خیار دریایی *Holothuria arenicola* (Semper, 1868)
 گونه‌ای با اندازه تقریبی ۸cm بدنی تقریباً استوانه‌ای که در انتهای عقبی و گاه جلویی باریک (اما نه نوک

مایل به سبز گاه نارنجی - قهوه‌ای و اغلب با جفت لکه‌های سیاه یا خال‌های سیاه ریز در طول سطح پشتی است، رنگ اغلب پس از تثبیت در الکل باقی می‌ماند (شکل ۴).

۴. خیار دریایی *Holothuria* sp.

گونه‌ای با اندازه تقریبی ۲۰cm و بدن نسبتاً استوانه‌ای که تا حدودی در بخش شکمی تخت شده است. دیواره بدن نسبتاً ضخیم نرم و در نمونه‌های تثبیت شده اغلب دارای چین‌خوردگی‌های فراوان است. رنگ نمونه‌های زنده قهوه‌ای - صورتی است که پس از تثبیت در الکل کرم - سفید می‌شود (شکل ۵).



شکل ۴. *Holothuria insignis*



شکل ۵. *Holothuria* sp.

حضور و عدم حضور خیارهای دریایی در ایستگاه‌های مختلف نمونه‌برداری و در ماه‌های

پشتی است، رنگ اغلب پس از تثبیت در الکل ثابت باقی می‌ماند (شکل ۲).

۲. خیار دریایی *Holothuria leucospilota* (Brandt, 1835)

گونه‌ای با اندازه تقریبی ۲۰cm، بدن نسبتاً استوانه‌ای که تا حدودی در بخش شکمی تخت شده است. دیواره بدن نسبتاً ضخیم نرم و در نمونه‌های تثبیت شده اغلب دارای چین‌خوردگی‌های فراوان است. رنگ نمونه‌های زنده سیاه - ارغوانی است که پس از تثبیت در الکل قهوه‌ای - صورتی می‌شود (شکل ۳).



شکل ۲. *Holothuria arenicola*



شکل ۳. *Holothuria leucospilota*

۳. خیار دریایی *Holothuria insignis*

گونه‌ای با اندازه تقریبی ۸cm، بدنی تقریباً استوانه‌ای که در انتهای عقبی و گاه جلویی باریک (اما نه نوک تیز) می‌شود. دیواره بدن دارای ضخامت متوسط بوده و معمولاً لزج است. رنگ نمونه‌های زنده خاکستری

ایستگاه ۴ وجود داشتند. *Holothuria insignis* در تمامی ماه‌ها و در ایستگاه‌های ۲، ۳، ۴ و *Holothuria sp.* تنها در دی ماه و در ایستگاه ۴ مشاهده شدند.

مختلف نمونه برداری به صورت زیر است (جدول‌های ۳ و ۴).
Holothuria leucospilota تنها در آبان ماه و *Holothuria arenicola* در تمامی ماه‌ها در

جدول ۳. حضور گونه‌های خارپوستان در ۵ ایستگاه نمونه‌برداری

گونه	۱	۲	۳	۴	۵
<i>Holothuria leucospilota</i>	-	-	-	+	-
<i>Holothuria arenicola</i>	-	-	-	+	-
<i>Holothuria insignis</i>	-	+	+	+	-
<i>Holothuria sp.</i>	-	-	-	+	-

حضور: + عدم حضور: -

جدول ۴. حضور گونه‌های خارپوستان در ماه‌های مختلف نمونه‌برداری

گونه	آبان ۸۷	دی ۸۷	اسفند ۸۷	اردیبهشت ۸۸	تیر ۸۸	شهریور ۸۸
<i>Holothuria leucospilota</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Holothuria insignis</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Holothuria arenicola</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Holothuria sp.</i>	-	+	-	-	-	-

حضور: + عدم حضور: -

صخره‌های زیر جزر و مدی و پشته‌های مرجانی از عمق ۰ تا ۵ متری گزارش شده است (Price and Reid, 1985).

دو نمونه از گونه *H. leucospilota* تنها یک بار در آبان ماه ۱۳۸۷ در ساحل ماسه‌ای - قله سنگی ایستگاه ۴ یافت شده است که در شکاف سنگ‌ها قرار گرفته بود. این گونه در آب‌های خلیج چابهار (Shakouri, 2009) و سواحل قشم (Izadi, 2009) نیز مشاهده شده است. Toral-Granda, *H. leucospilota* و *H. arenicola* را در لیست ۴۹ گونه مهم اقتصادی لحاظ کرده که به علت سودآوری برای جوامع ساحلی در معرض برداشت بی‌رویه قرار گرفته و قابلیت زیست طبیعی آنها را در معرض خطر جدی قرار داده است (Toral-granda, 2007).

گونه *H. arenicola* در سواحل ماسه‌ای - قله سنگی ایستگاه‌های ۳ و ۴ مشاهده شده است که در زیر تخته‌سنگ‌ها در ماسه مدفون بودند. همچنین در

بیشترین فراوانی این گونه‌ها در ایستگاه ۴ و در دی ماه ۸۸ مشاهده گردید.

بحث

خيارهای دریایی به صورت سنتی به عنوان منبع غذا در سرتاسر سواحل اقیانوس آرام در کشورهای آسیایی استفاده می‌شوند (Hasbun and Lawrence, 2002) و به دلیل اهمیت اقتصادی، تجاری و غذایی مطالعات بیشتری روی آن صورت پذیرفته است. *H. insignis* در سواحل ایستگاه‌های ۲ و ۳ و ۴ از گودال‌های ماسه‌ای زیر سنگ‌ها در منطقه بالادست و میانی جمع‌آوری شد. این گونه تاکنون توسط محققین داخلی گزارش نشده است.

H. leucospilota و *H. insignis* توسط Price و Reid به ترتیب از نگومبا و سریلانکا از بستر مرجانی و مسقط، عمان، سریلانکا و گاله از بستر مخلوط مرجان و صخره و سواحل ماسه‌ای و

مرجانی و اعماق صفر تا ۷ متر معرفی کرده است (Price, 1983; 1986).

اکثر گونه‌های خارپوستان بسترهای سنگی را ترجیح می‌دهند (Bochert et al., 1996). بیشترین تنوع گونه‌های خیار دریایی در ایستگاه ۴ مشاهده شد که قویاً به علت ناهمگون بودن بستر در ایستگاه مذکور است که تنوع زیستگاهی خوب و محیط مناسبی برای زندگی موجودات بنتیک به وجود آورده است (Kaiser, 2001). از طرفی علاوه بر پناه وجود مواد غذایی نیز از عوامل مهم تعیین کننده در تراکم و پراکنش موجودات هستند (Nybakken and Bertness, 2005). سواحل سنگی به علت پناهگاه بیشتری که دارند در مقابل ضربه امواج پایدارترند و از طرفی مواد غذایی در سواحل سنگی نسبت به سواحل ماسه‌ای و گلی بیشتر است (Bakus, 1973). بنابراین تنوع ایستگاه ۴ بدلیل وجود بستر غنی از مواد غذایی و پناه می‌باشد. فروغیان و عزیززاده در سال ۷۶، بدری در سال ۸۶ و ایزدی در سال ۸۷ مطالعاتی روی خیارهای دریایی خلیج فارس داشتند و ایشان نیز بیشترین تنوع این موجودات را در سواحل سنگی ذکر کرده‌اند.

ایستگاه ۵ که بستر ماسه‌ای و فقیری داشت، فاقد هر گونه خیار دریایی بود چرا که اثر امواج در سواحل ماسه‌ای عمیق‌تر است و امواج در این نوع زیستگاه قادر به جابجا کردن بستر و تغییر شیب آن هستند و خیارهای دریایی نمی‌توانند پناهگاه مناسبی برای مقاومت در برابر جریان‌ها داشته باشند.

بیشترین فراوانی خیارهای دریایی هم در دی ماه بود. فروغیان، عزیززاده، بدری، ایزدی و شکوری هم بیشترین فراوانی این موجودات را در زمستان مشاهده کرده‌اند.

نظر به اهمیت و کاربردهای فراوان خیار دریایی پیشنهاد می‌شود پس از شناسایی آنها مطالعات گسترده‌تری از قبیل بررسی تراکم و پراکنش، چگونگی تکثیر و پرورش، استخراج مواد دارویی روی آنها انجام گیرد.

سواحل بندر لنگه (Karimzadeh, 2007)، جزایر خارک، خارکو و نایبند (Badri, 2008) و آب‌های خلیج چابهار (Shakouri, 2009) نیز مشاهده شده است. در گزارش Chen در لیست خیارهای دریایی خوراکی قرار گرفته است (Chen, 2003).

H.leucospilota و *H.arenicola* توسط Tahera and Tirmizi (۱۹۹۵) از سواحل پاکستان گزارش شده است. آنها *H.arenicola* را به صورت مدفون در ماسه‌های زیر جزر و مدی زیر صخره‌ها پیدا کرده‌اند. همچنین این گونه از اقیانوس آرام، جزایر هندافریقای شرقی، ماداگاسکار، خلیج سوئز، خلیج آکابا، خلیج فارس، دریای سرخ، مالدیو، Lakshadweep، خلیج منار، خلیج بنگال، خلیج پالک، Tuticorin، Rameswaram، Nicobar، Andaman، Burma، Mandapam، Indies، Mergui Archipelago، استرالیا، فیلیپین، چین، ژاپن، جزایر اقیانوس آرام جنوبی تا هاوایی و پاکستان نیز گزارش شده است. سه نمونه از *H.arenicola* از ناحیه جزر و مدی ماسه‌ای منطقه لیوارد از کایومنور جمع‌آوری شده است که زیر تپه‌های مخروطی برجسته تقریباً در عمق ۱۵ سانتی‌متری در بستر ماسه‌ای مدفون شده بودند (Hasbun and Lawrence, 2002).

H.arenicola یک گونه ساحلی است که متعلق به منطقه اطراف گرمسیری است و از برمودا تا برزیل شامل خلیج مکزیکو و فلوریدا گسترش یافته است (Hendler et al., 1995). این یک گونه حفار است که تپه‌های مخروطی بزرگ در بسترهای ماسه‌ای مثل بسترهای علفی تولید می‌کند. در جایی که *H.arenicola* زندگی می‌کند، تپه‌هایی که در اثر حفاری ایجاد می‌کنند مکرراً دیده می‌شود، هر چند که به ناحیه جزر و مدی محدود می‌شوند (Hasbun and Lawrence, 2002). Price زیستگاه این گونه را مناطق زیر جزر و مدی و بین جزر و مدی و در زیر قطعات سنگ یا درون ماسه‌ها، صخره‌های

محترم مرکز اقیانوس شناسی دریای عمان و اقیانوس هند (چابهار).

سپاسگزاری

با سپاس فراوان از همکاری مسئولین و پرسنل

REFERENCES

- Azizzadeh A (1998) Ecology of Intertidal Zones of Bostaneh Port With emphasis on Mollusca and Echinodermata. Islamic Azad University, Tehran-North Unit. 141p.
- Badri S (2008) Study in Echinoderms Diversity and Distribution in Coral Zones of Nayband, Khark and Kharkou. Khoramshahr University of Marine Science and Technology, 80p.
- Bochert R, Zettler ML, Bochert A (1996) Variation in the strategies for sea cucumber: Can a CITES Appedix II listing promote sustainable international trade?. SPC Beche-De-Mer Information Bulletin, 18: 24-32.
- Bruckner AW, Johnson KA and Field JD (2003) Conservation strategies for sea cucumbers: Can a CITES Appendix II listing promote sustainable international trade?. SPC Beche-de-mer Information Bulletin, 18: 24- 33.
- Carballo JL, Hernández-Inda ZL, Pérez P, García-Grávalos MD (2002) A comparison between two brine shrimp assays to detect in vitro cytotoxicity in marine natural products BMC Biotechnol, 2:17.
- Chen J (2003) Overview of sea cucumber farming and sea ranching practices in China. SPC Beche-de-mer Information Bulletin, 18: 18-23.
- Clark AM and Rowe FEW (1971) Monograph of Shallow Water Indo West Pacific Echinoderms. Trustees of the Brithis Museum (Natural History). Pitman Press. London.
- Ding XZ, Witt R, Tong WG, Li XQ, Betts H, Collin P, Adrian TE (2003) Anti-Pancreatic Cancer Effects of Myristoleic Acid. Pancreatology. 3: 209-69.
- Farouk AEA, Abd F, Ghouse H, Ridzwan BH (2007) New Bacterial Species Isolated from Malaysian Sea Cucumbers with Optimized Secreted Antibacterial Activity. Am J Biochem & Biotech, 3(2): 60-5.
- Foroughian S (1998) Identification and Distribution of the Biology of Echinoderms in Intertidal Zones of Kish Island. Islamic Azad University, Tehran- North Unit. 156p.
- Grzimek B (2004) Grzimek's Animal Life Eyclopedia, Volume1: Lower Metazoans and Lesser Deuterostomes. 2rd ed: THOMSON-GALE, Xvii+514p.
- Hasbun CR, Lawrence AJ (2002) An Annotated Description of Shallow Water Holothrians (Echinodermata: Holothuroidea) From Cayo Cochinos, Honduras. Rev Biol Trop; 50(2): 669-678.
- Hendler G, Miller JE, Pawson D and Kier P (1995) Sea stars, sea urchin and allies: Echinoderms of Florida and the Caribbean. Washington DC Smithsonian Institution Press; pp: 251-382.
- Izadi S (2009) Identification and Temporal Changes in Echinoderms Diversity of Southern Qeshm Island Intertidal Zone, The Persian Gulf (2007-2008). Shahid Beheshti University; 102p.
- James DB (2001) Twenty sea cucumber from seas around India. Naga, ICULAPM Quarterly; 24(1&2): 4-9.
- Kaiser MJ, Broad G, Hall SJ (2001) Disturbance of intertidal soft-sediment benthic communities by cockle hand raking. J Deep sea Research; pp: 119-130.
- Karimzadeh M (2007) Identification and Distribution of Echinoderms in Intertidal Zones of Lengeh Port. Islamic Azad University, Tehran-North Unit; 55p.

- Kelman D, Kashman Y, Rosenberg E, Kushmaro A, Loya Y (2006) Antimicrobial activity of Red Sea corals. *Marine Biology* ; 149: 357-63.
- Kotpal RL (2003) *Zoology phylum 8, Echinodermata*. 5th ed: Rastogi Publications; 219 p.
- Nybakken JW, Bertness MD (2005) *Marine Biology: an ecological approach*. 6thed: Benjamin Cummings. San Francisco; 579p.
- Owfi F, Rabbaniha M, Tosi M (2007) Geomorphological structure and habitat diversity of marine coastal ecosystems of Iranian zone. 8th International Conference on Marine-Coastal Ecosystems and Habitats; INOC. Jordon.
- Pawson L (2007) *Phylum Echinodermata*, *Zootaxa* 1668; 749-764.
- Price ARG (1983) *Fauna of Saudi Arabia, Echinoderms of Saudi Arabia, Echinoderms of the Persian Gulf coast of Saudi Arabia*. pp: 29-109.
- Price ARG, Reid CE (1985) Indian Ocean Echinoderms collected during the Sindbad voyage (1980-81): 1.Holothuroidea. *Bull Br Mus Nat Hist (zool)*; 48(1): 1-9.
- Price ARG (1986) *A field guide to the seashores of Kuwait and the Persian Gulf, Phylum Echinodermata*. Blandfo press; pp: 136-143.
- Ridzwan BH, Leong TC, Idid SZ (2003) The Antinociceptive Effects of Water Extracts from Sea Cucumber *Holothuria Leucospilota* Brandt, *Bohadschia marmorata vitiensis* Jaeger and Coelomic Fluid from *Stichopus hermanii*. *Pakistan J Biol Sci*; 6(24): 2068-72.
- Serrato MB (2006) Taxonomic list of the shallow water Echinoderms of Puerto Rico with new information for la p arguer. A thesis master of science. Biology university of Puerto rico Mayaguez campus.
- Shakouri A (2009) Study of Holothurians Communities Heterogeneous Structures in Chabahar Bay by Ecological Model. Khoramshahr University of Marine Science and Technology, 162p.
- Shakouri A, Aminrad T, Nabavi MB, Kochanian P, Savari A, Safahiye A (2009) New Observation of Three Species of Sea Cucumber from Chabahar Bay (Southeast Coasts of Iran). *J Biological Sci* ; 9(2): 184-7.
- Sugawara T, Zaima N, Yamamoto A, Sakai S, Noguchi R, Hirata T (2006) Isolation of sphingoid bases of sea cucumber cerebroside and their cytotoxicity against human colon cancer cells. *Biosci Biotechnol Biochem* ; 70(12): 2906-12.
- Tahera Q, Tirmizi M (1995) A new record of *Holothuria* (*Thymiosycia*) *arenicola* Semper, 1868 (Echinodermata: Holothuroidea) from Pakistan. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 43(1): 217-220.
- Thandar AS (2007) Additions to the aspidochirotid, molpadid and apodid holothuroids (Echinodermata: Holothuroidea) from the east coast of southern Africa, with descriptions of new species. *Zootaxa* 1414; pp:1- 62.
- Toral-Granda MV (2007) Facts on sea cucumber fisheries worldwide. *SPC Beche-de-mer Information Bulletin*; 25: 39-41.