

شناسایی خیارهای دریایی از نوع (Holothuroidea) در پهنه‌های جزر و مدی جزیره‌ی قشم (خلیج فارس، ایران)

سید محمدرضا فاطمی^۱، پرگل قوام‌مصطفوی^۲، زینب همیز^{۳*}

۱- استادیار گروه بیولوژی دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، استان تهران،

تهران، پست الکترونیکی: reza_fatemi@hotmail.com

۲- استادیار گروه بیولوژی دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، استان تهران،

تهران، پست الکترونیکی: mostafavi_pa@srbiau.ac.ir

۳- کارشناسی ارشد بیولوژی دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، استان تهران،

تهران، پست الکترونیکی: z.hamiz@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۰/۵/۲۶

* نویسنده مسوول

تاریخ دریافت: ۹۰/۲/۲۰

© نشریه علمی - پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۹۰، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

چکیده

به‌منظور شناسایی گونه‌های متعلق به رده خیارهای دریایی از نوع Holothuroidea و با هدف بررسی جامع گونه‌های خیار دریایی در زیستگاه‌ها و مناطق مختلف جزیره قشم سه بار از پهنه‌های جزر و مدی قسمت‌های شمالی و جنوبی جزیره‌ی قشم از آذر ۸۸ الی شهریور ۸۹ بررسی‌های میدانی صورت گرفت. در مجموع از ۱۵ پهنه که امکان دسترسی به آنها فراهم بود و معرف زیستگاه همان محل بودند، نمونه‌برداری و تمامی هر پهنه مورد پیمایش و بررسی کامل قرار گرفت و تمام نمونه‌های بارز برای هر گونه جمع‌آوری شدند. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، شناسایی از طریق استخراج اسپیکول‌ها و با کمک کلیدهای شناسایی معتبر انجام شد که بر این مبنای در مجموع ۶ گونه خیار دریایی شامل: *Holothuria parva*, *Holothuria arenicola*, *Holothuria cineraceus*, *Holothuria hilla*, *Holothuria leucospilota* و *Holothuria pardalis* از خانواده Holothuriidea شناسایی گردید.

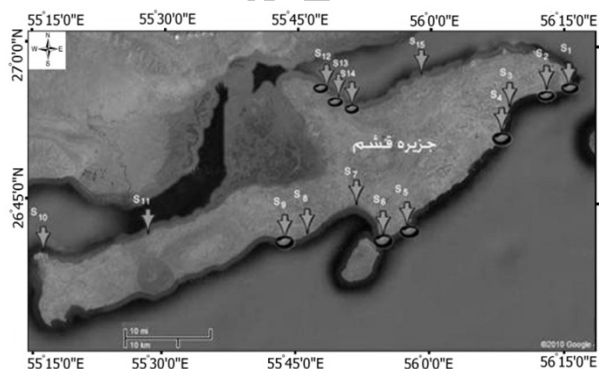
کلمات کلیدی: خیار دریایی، جزیره قشم، Holothuriidea

۱. مقدمه

خیارهای دریایی معمولاً در هر محیطی و عمقی یافت می‌شوند، اما بیشترین تنوع آنها در آب‌های کم عمق گرمسیری و جزایر مرجانی است (Solan and Bodungen, 1980). این جانداران، اغلب رسوب‌خوار و برخی نیز معلق‌خوار هستند (Castro and Huber, 2000). از جمله ویژگی‌های اختصاصی خیارهای دریایی کاهش و تبدیل اسکلت کربنات کلسیمی به اسپیکول‌های

خیارهای دریایی گروه فراوان و متنوعی از خارپوستان هستند که دارای بدنی کشیده بوده و معمولاً به‌صورت گوشتی و نرم هستند (Castro and Huber, 2000). تاکنون تقریباً ۱۴۰۰ گونه زنده از این رده شناسایی شده است (Pawson, 2007). اگرچه

جزر و مدی تهیه شده از سازمان بنادر و دریانوردی، نمونه برداری در جزر کامل (در صورت امکان در هنگام حداکثر جزر ماهانه) در آذر ۸۸ به صورت پیمایشی در ایستگاه‌های تعیین شده انجام شد. لذا با توجه به اینکه امکان تغییرات فصلی وجود داشت، به طوری که فراوانی در فصل سرد (زمستان) زیاد و در فصل گرم (تابستان) کاهش می‌یابد (عزیززاده و فروغیان، ۱۳۷۶، بدری ۱۳۸۶، ایزدی ۱۳۸۷)، دو بار دیگر در اسفند ۸۸ و شهریور ۸۹ نمونه برداری انجام شد. با توجه به اینکه جزیره‌ی قشم دارای تنوع بالایی از نظر نوع سواحل است، بنابراین در هر ماه امکان نمونه برداری از سواحل با جنس بستر متنوع و مقایسه نمونه‌های خیارهای دریایی این سواحل را وجود می‌آورد. اگرچه نمونه‌های متعلق به خیارهای دریایی در بسترهای صخره‌ای، سنگی - ماسه‌ای و سنگی - گلی وجود دارند، اما چون بیشترین تنوع موجودات در سواحل سنگی است، بنابراین بیشتر روی این بسترها نمونه برداری صورت گرفته است (عزیززاده و فروغیان، ۱۳۷۶، بدری ۱۳۸۶، ایزدی ۱۳۸۷). در نتیجه اطلاعاتی از خیارهای دریایی سواحل با بستر گلی و همچنین سواحل شمالی جزیره قشم در دسترس نبود و به همین علت در تحقیق حاضر سایر بسترها هم مورد بررسی قرار گرفت. ایستگاه‌ها به نحوی انتخاب گردیدند تا سواحل با جنس بستر متفاوت مورد بررسی قرار گیرند. البته از سواحل جنوبی جزیره قشم به علت نبود راه و در دسترس نبودن پهنه‌ی جزر و مدی و سواحل جنوب غربی به دلیل قرار گرفتن در منطقه‌ی نظامی حفاظت شده، نمونه برداری صورت نگرفت. در مجموع ۱۵ ایستگاه یا محدوده‌ی زیستگاهی تعیین و پس از ثبت مشخصات جغرافیایی آنها توسط دستگاه GPS، مورد بررسی قرار گرفتند (شکل ۱).



شکل ۱- ایستگاه‌های نمونه برداری که بیانگر حضور نمونه‌های خیار دریایی در هر ایستگاه است.

میکروسکوپی، وجود حلقه‌ی آهکی و تتاکل‌های دهانی است که در شناسایی آنها مورد بررسی قرار می‌گیرند (Clark and Rowe, 1971). خیارهای دریایی از لحاظ بوم‌شناختی، زیست‌شناختی و اقتصادی حائز اهمیت هستند و از اعضای مهم زنجیره‌ی غذایی در بوم‌سامانه مناطق معتدل و آبسنگ‌های مرجانی مناطق گرمسیری محسوب می‌شوند (Brukner et al., 2003). با توجه به اینکه خیارهای دریایی دارای انواع متفاوتی‌اند که از نظر خصوصیات ریخت‌شناسی تفاوت دارند و هر یک از نظر دارویی و یا پرورشی خواص ویژه و متفاوتی دارند، بنابراین شناسایی دقیق گونه‌ها به منظور مطالعات در مورد آنها ضروری است (Brukner et al., 2003). تاکنون گونه‌های مختلفی از خیارهای دریایی در سواحل خلیج فارس و دریای عمان شناخته شده‌اند که مطمئناً با مطالعات بیشتر، گونه‌های جدیدی نیز شناسایی خواهند شد. به همین لحاظ در تحقیق حاضر سواحل جزر و مدی جزیره‌ی قشم که از نظر وسعت و گستردگی و همچنین جنس بستر بسیار قابل توجه است، مورد بررسی قرار گرفتند. موقعیت جزیره‌ی قشم در خلیج فارس و قرارگیری آن در تنگه‌ی هرمز سبب شده است که هم در معرض جریان‌های دریایی آبهای آزاد قرار داشته باشد و هم تحت تاثیر خصوصیات آبهای خلیج فارس باشند، به همین خاطر نیز گونه‌های جزیره‌ی قشم می‌توانند معرف ترکیبی گونه‌های دریای عمان و خلیج فارس بشمار روند.

تاکنون شناسایی گونه‌های خیارهای دریایی در جزیره‌ی قشم توسط محققین داخلی صورت گرفته است، اما به علت بالا بودن تنوع گونه‌ای در سواحل صخره‌ای و وسعت منطقه، بیشتر این تحقیقات محدود به چند محدوده در سواحل صخره‌ای جنوب قشم بوده است (غیاث‌نژاد، ۱۳۸۶؛ کورانلو، ۱۳۸۶؛ ایزدی، ۱۳۸۷)، و اطلاعاتی از گونه‌های سواحل دیگر و با جنس متفاوت این جزیره در دست نیست. بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی جامع گونه‌های خیار دریایی در زیستگاه‌ها و مناطق مختلف جزیره قشم صورت گرفته است.

۲. مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر با این فرض که با بررسی جامع زیستگاه‌ها و مناطق مختلف امکان شناسایی گونه‌های بیشتری از خیارهای دریایی وجود دارد انجام شد. در این راستا، با توجه به جداول

اکثر گونه‌های خیارهای دریایی پهنه‌های جزر و مدی جزیره‌ی قشم (*H. pardalis* *H. leucospilota* *H. hilla* *H. arenicola*) حضور دارند. همچنین در گونه‌های *H. cinerascens* و *H. parva* اسپیکول‌ها متفاوت از سایر گونه‌ها و غالباً به شکل میله‌ای دارای خارچه بودند. پس از جدا کردن حلقه‌ی آهکی از نمونه‌های مختلف مشاهده شد که در تمامی گونه‌های یافت شده از جزیره‌ی قشم طول صفحات شعاعی بیشتر از صفحات بین‌شعاعی بوده است که البته اندازه و شکل آن‌ها در گونه‌های مختلف متفاوت بودند.

جدول ۱- رده‌بندی گونه‌های شناسایی شده در پهنه‌های جزر و مدی جزیره‌ی قشم

شاخه‌ی خارپوستان (Phylum Echinodermata)				
رده (Class)	راسته (Order)	خانواده (Family)	جنس (Genera)	گونه (Species)
۱) Holothuroidea	۱) Elaspodida	۱) Holothuriidae	۱) Holothuria	۱) arenicola ۲) cinerascens ۳) hilla ۴) leucospilota ۵) pardalis ۶) parva

پس از شناسایی گونه‌ها و بررسی آن‌ها در ایستگاه‌های مختلف مشخص گردید که جنس بستر در سواحل شمالی و جنوبی جزیره‌ی قشم و به تبع آن گونه‌های موجود در آن‌ها متفاوت هستند (جدول ۲، ۳ و ۴). خیارهای دریایی عمدتاً در ناحیه میان دست در زیر تخته سنگ‌ها و داخل شکاف‌ها در سواحل ماسه‌ای - صخره‌ای و گلی - سنگی یافت شدند (جدول ۵). همچنین حضور و یا عدم حضور گونه‌های خیارهای دریایی در ماه‌های مختلف در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۲- موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری و نوع بستر

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	موقعیت جغرافیایی	نوع بستر	حضور نمونه‌های خیار دریایی
۱	سینما دریا	26°56'39" N 56°16'29" E	سنگی	•
۲	سیمین	26°55'28" N 56°13'47" E	سنگی - ماسه‌ای	•
۳	بیوتکنولوژی	26°51'26" N 56°8'54" E	صخره‌ای	•
۴	رمچاه	26°52'55" N 55°9'25" E	سنگی - ماسه‌ای	•
۵	شرق شیب دراز	26°41'59" N 55°51'31" E	صخره‌ای	•
۶	شیب دراز	26°41'8" N 55°55'10" E	سنگی - ماسه‌ای	•
۷	روبروی هنگام	26°42'52" N 55°52'21" E	سنگی - ماسه‌ای	•
۸	شرق سلخ	26°43'42" N 55°50'33" E	سنگی - ماسه‌ای	•
۹	سلخ	26°41'51" N 55°47'18" E	سنگی - ماسه‌ای	•
۱۰	باسعدیو	26°35'31" N 55°16'26" E	سنگی - ماسه‌ای	•
۱۱	چاهوی شمالی	26°55'39" N 55°48'46" E	گلی	•
۱۲	غرب لافت	26°55'41" N 55°48'46" E	سنگی - گلی	•
۱۳	لافت	26°55'24" N 55°48'54" E	سنگی - گلی	•
۱۴	شرق لافت	26°54'42" N 55°50'33" E	سنگی - گلی	•
۱۵	کوهیو	26°57'12" N 55°00'23" E	گلی	•

• بیانگر حضور گونه در ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده است.

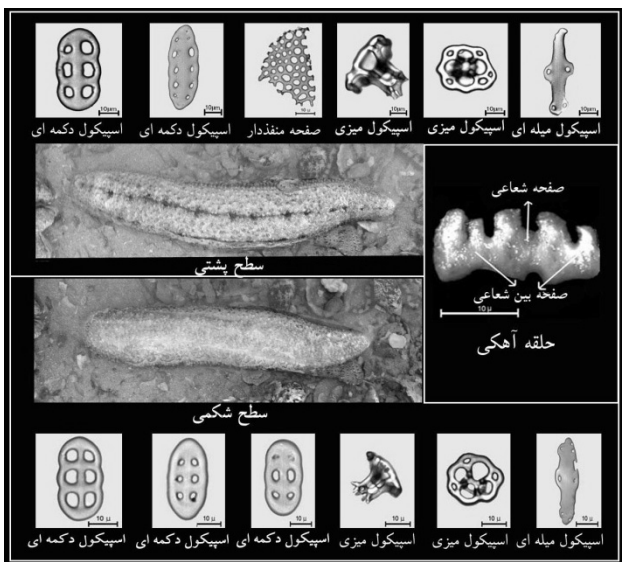
هر منطقه و محدوده (ایستگاه) به صورت پیمایشی مورد بررسی کامل قرار گرفت و نمونه‌های مختلف از تمامی سطح آن جمع‌آوری شدند. نمونه‌های زنده جمع‌آوری شده به ظروف پلاستیکی حاوی آب دریا که برچسب زمان نمونه‌برداری، اطلاعات ایستگاه و محل یافت شدن نمونه روی آن قرار داشت منتقل شدند. به منظور نگهداری و آماده سازی نمونه‌ها برای شناسایی، از روش (Hendler et al. 1995) استفاده شد (Serrato, 2006)، بر این اساس ابتدا نمونه‌ها توسط سولفات منیزیم بی‌حس شدند تا از انجام واکنش‌های دفاعی توسط آن‌ها جلوگیری شود، همچنین به منظور سالم ماندن بافت‌های داخلی مقداری اتانول از طریق مخرج و دهان به داخل بدن نمونه‌های خیار دریایی تزریق شد، سپس در اتانول ۷۰٪ تثبیت شده و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. برای شناسایی گونه‌ها ابتدا باید از قسمت‌های مختلف هر نمونه تکه‌ای بافت جدا شود و اسپیکول‌های آن استخراج گردد (Lambert and Oliver, 2001)، بدین منظور از تتاکل‌ها، قسمت میانی ناحیه پشتی، ناحیه خلفی و ناحیه قدامی هر نمونه بافت جدا شد و توسط هیپوکلریت سدیم ۱۰٪ استخراج اسپیکول‌ها صورت گرفت، سپس از اسپیکول‌ها توسط دستگاه فوتو میکروسکوپ (Motic) مدل BA300 عکس تهیه شد همچنین به منظور شناسایی دقیق گونه‌ها، حلقه‌ی آهکی هر نمونه جدا شده و توسط دستگاه فوتواستریومیکروسکوپ (Lica) مدل Ez40 از آن‌ها عکس گرفته شد. شناسایی نمونه‌ها تا حد جنس و با چندین کلید شناسایی معتبر (Price, 1983; Thandar, 2007 و Clark and Row 1971 صورت گرفت. پس از شناسایی گونه‌ها، عکس‌ها و نتایج برای پرفسور Gustav Paulay از موزه تاریخ طبیعی فلوریدا ارسال شد که تمام شناسایی‌ها مورد تأیید قرار گرفت.

۳. نتایج

با بررسی نمونه‌های موجود در پهنه‌های جزر و مدی سواحل شمالی و جنوبی جزیره قشم از رده خیارهای دریایی، یک راسته، یک خانواده، یک جنس و ۶ گونه شناسایی شد (جدول ۱) که دو گونه *H. pardalis* و *H. hilla* برای اولین بار از جزیره قشم گزارش شدند.

پس از استخراج اسپیکول‌ها در نمونه‌های مختلف مشخص گردید که اسپیکول‌های میزی و دکمه‌ای شکل با انواع مختلفی در

است. از دیگر مشخصات این گونه، اندازه‌ی متوسط، بدن استوانه‌ای شکل با دو انتهای باریک، دهان مرکزی، مخرج انتهایی یا زیر انتهایی (subterminal) است. حلقه‌ی آهکی^۱ نسبتاً بزرگ و ضخیم بوده و طول صفحات شعاعی بیش از صفحات بین شعاعی است. اسپیکول‌ها کوچک و نسبتاً فراوان هستند و به شکل‌های دکمه‌ای^۲ صاف با ۳ جفت (گاهی بیشتر) سوراخ، میله‌ای شکل^۳ و میزی شکل^۴ مدور یا چهار گوش با ۴ سوراخ بزرگ در مرکز و ۴ - ۱۲ سوراخ کوچکتر حاشیه‌ای دیده می‌شوند (شکل ۲). نمونه‌های این گونه از سواحل سنگی - صخره‌ای و سنگی - ماسه‌ای جنوب قشم در تمام ماه‌های نمونه‌برداری زیر قله و سنگ‌ها و زیر ماسه‌ها یافت گردیدند. این گونه در اقیانوس هند غربی، دریای سرخ، خلیج فارس، منطقه مالدیو، خلیج بنگال و هاوایی پراکنش دارند (Price, 1983).



شکل ۲- اسپیکول‌ها و حلقه‌ی آهکی گونه *H. arenicola* در جزیره‌ی قشم (عکس از نگارنده)

۲-۳. *Holothuria cinerascens* (Lesson, 1830)

میانگین طول این گونه ۹۰ میلیمتر و میانگین عرض آن ۵۱ میلیمتر است. رنگ نمونه‌های زنده قهوه‌ای - نارنجی است که پاها و تتاکل‌ها روشن تر هستند. اسپیکول‌ها به شکل‌های میزی

جدول ۳- موقعیت قرارگیری گونه‌های خیار دریایی شناسایی شده در سواحل شمالی و جنوبی جزیره قشم

گونه	موقعیت جغرافیایی	شمال جزیره قشم	جنوب جزیره قشم
<i>Holothuria (Thymiosycia) arenicola</i>			•
<i>Holothuria (Semperothuria) cinerascens</i>			•
<i>Holothuria (Thymiosycia) hilla</i>			•
<i>Holothuria (Semperothuria) leucospilota</i>			•
<i>Holothuria (Selenkothuria) parva</i>			•
<i>Holothuria (Lessonothuria) pardalis</i>		•	
تعداد گونه		۱	۵

• بیانگر حضور گونه در ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده است.

جدول ۴- موقعیت قرارگیری خیارهای دریایی شناسایی شده در جزیره‌ی قشم به تفکیک جنس بستر

گونه	نوع بستر	سنگی - ماسه‌ای	سنگی - صخره‌ای	تعداد گونه
<i>Holothuria (Thymiosycia) arenicola</i>		•		
<i>Holothuria (Semperothuria) cinerascens</i>			•	
<i>Holothuria (Thymiosycia) hilla</i>			•	
<i>Holothuria (Semperothuria) leucospilota</i>			•	
<i>Holothuria (Lessonothuria) pardalis</i>		•		
<i>Holothuria (Selenkothuria) parva</i>			•	
تعداد گونه		۱	۳	۲

• بیانگر حضور گونه در ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده است.

جدول ۵- پراکنش عمودی خیارهای دریایی شناسایی شده در جزیره‌ی قشم

گونه	منطقه جزرومدی	ناحیه پاتین دست	ناحیه میان دست	ناحیه بالا دست
<i>Holothuria (Thymiosycia) arenicola</i>		← →		
<i>Holothuria (Semperothuria) cinerascens</i>		← →	← →	
<i>Holothuria (Thymiosycia) hilla</i>		← →	← →	
<i>Holothuria (Semperothuria) leucospilota</i>		← →	← →	
<i>Holothuria (Lessonothuria) pardalis</i>		← →	← →	
<i>Holothuria (Selenkothuria) parva</i>		← →		

جدول ۶- گونه‌های شناسایی شده خیار دریایی و حضور آن‌ها در ماه‌های نمونه‌برداری

گونه	ماه	شهریور ۸۹	اسفند ۸۸	آذر ۸۸
<i>Holothuria (Thymiosycia) arenicola</i>		•	•	•
<i>Holothuria (Semperothuria) cinerascens</i>		•		
<i>Holothuria (Thymiosycia) hilla</i>		•		
<i>Holothuria (Semperothuria) leucospilota</i>		•	•	
<i>Holothuria (Lessonothuria) pardalis</i>		•	•	
<i>Holothuria (Selenkothuria) parva</i>		•	•	

• بیانگر حضور گونه در ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده است.

۱-۳. *Holothuria arenicola* (Semper, 1868)

میانگین طول این گونه ۷۸ میلیمتر و میانگین عرض آن ۱۸۰ میلیمتر است. این گونه با دارا بودن خصوصیتی از سایر گونه‌ها متمایز می‌گردد که از آن جمله، رنگ کرم خاکستری با دو ردیف لکه‌های تیره در سطح پشتی، وجود تتاکل‌ها و پایلای کوچک

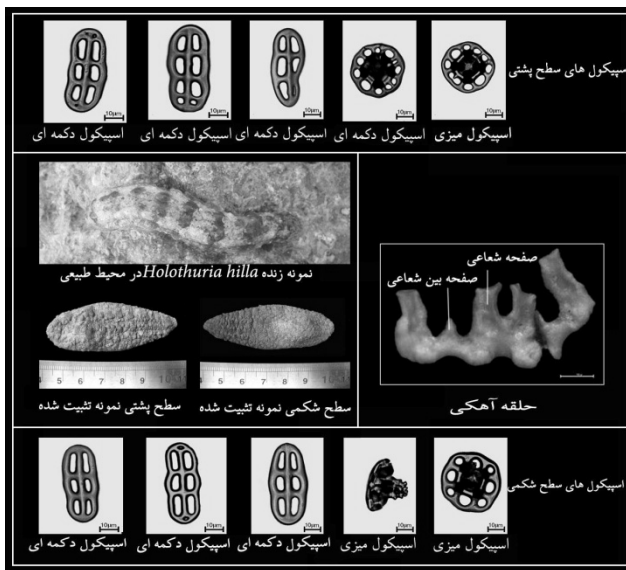
¹ Calcareous ring

² Button

³ Rod

⁴ Table

صاف، منظم یا نامنظم هستند و معمولاً ۳ تا ۶ جفت سوراخ دارند. همچنین اسپیکول‌های میزی شکل نیز در آن‌ها دیده می‌شوند که دارای دیسک دایره‌ای یا مربعی با دیواره‌ی نسبتاً پهن بوده و ۸ تا ۱۲ سوراخ مرکزی دارند و در اندازه با هم نابرابر هستند (شکل ۴). نمونه‌های این گونه در سواحل سنگی - ماسه‌ای جنوب قشم داخل گودال‌های آب یافت گردیدند. پراکنش آن در مناطق مرجانی و مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری اقیانوس هند - آرام گزارش گردیده است (Price, 1983).



شکل ۴- اسپیکول‌ها و حلقه‌ی آهکی گونه *H. hilla* در جزیره‌ی قشم (عکس از نگارنده)

۴-۳. *Holothuria leucospilota* (Brandt, 1835)

میانگین طول این گونه ۲۰۰ میلی‌متر و میانگین عرض آن ۴۸ میلی‌متر است. رنگ نمونه‌های زنده ارغوانی مایل به سیاه است که در الکل به رنگ صورتی - مایل به قهوه‌ای تبدیل می‌شود. بدن این گونه به صورت استوانه‌ای شکل بوده که در سطح شکمی کمی صاف شده است. دهان و مخرج آن تقریباً در مرکز واقع شده و دیواره‌ی بدن آن ضخیم و نرم است و پس از تثبیت در الکل چین خوردگی‌های فراوانی در آن مشاهده می‌شود. پدیکل‌ها به تعداد زیاد در سطح شکمی و پایله‌های کوچکتر در سطح پشتی به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند. حلقه‌ی آهکی این گونه ضخیم است و طول صفحات شعاعی ۲ برابر طول صفحات بین شعاعی است.

و میله‌ای پوشیده از خار هستند. اسپیکول‌های دکمه‌ای و رزت در این گونه‌ها دیده نمی‌شوند. حلقه‌ی آهکی به خوبی گسترش یافته و طول صفحات شعاعی بیش از طول صفحات بین شعاعی است (شکل ۳). پاهای لوله‌ای سطح شکمی کوچکتر و بیشتر از سطح پشتی است. اسپیکول‌های تتاکل‌ها دارای اندازه کوچکتری هستند، همچنین در سطح پشتی اسپیکول‌ها سطحی به شکل صفحه منفذدار دیده می‌شوند. نمونه‌های این گونه از سواحل سنگی - صخره‌ای و سنگی - ماسه‌ای جنوب قشم زیر تخته سنگ‌ها و ماسه‌ها و داخل گودال‌های آب یافت گردیدند.



شکل ۳- اسپیکول‌ها و حلقه‌ی آهکی گونه *H. cinerascens* در جزیره‌ی قشم (عکس از نگارنده)

۳-۳. *Holothuria hilla* (Lesson, 1830)

میانگین طول این گونه ۹۱ میلی‌متر و میانگین عرض آن ۴۹ میلی‌متر است. این گونه، گونه‌ای با اندازه‌ی متوسط و از جنس *Holothuria* است. رنگ نمونه‌های زنده به صورت سبز مایل به قهوه‌ای با پاهای لوله‌ای به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد است که پس از قرار گرفتن در الکل به صورت خال‌های قهوه‌ای نمایان می‌شوند. پاهای لوله‌ای شامل تعداد زیادی پدیکل در سطح شکمی و به تعداد کمتر اما در اندازه بزرگتری پایله در سطح پشتی است. حلقه‌ی آهکی به خوبی بهم فشرده شده و صفحات شعاعی کمی از صفحات بین شعاعی بلندتر هستند. این گونه دارای اسپیکول‌های دکمه‌ای بوده که این اسپیکول‌ها

لوله‌های کوویرین^۱ در این گونه دیده می‌شود. اسپیکول‌ها فراوان و شامل اسپیکول‌های میزی شکل و دکمه‌ای هستند. اسپیکول‌های میزی شکل دارای دیسکی چهار گوش با ۴ سوراخ مرکزی و ۱۲-۴ سوراخ حاشیه‌ای هستند. اسپیکول‌های دکمه‌ای، صاف و نامنظم و دارای ۳ تا ۵ جفت سوراخ با اندازه‌ی نابرابر هستند. علاوه بر اسپیکول‌های دکمه‌ای و میزی شکل، اسپیکول میله‌ای در پایلا و اسپیکول‌ها در شکل صفحه‌ی منفذدار در پدیکل‌ها دیده می‌شوند (شکل ۵). نمونه‌های این گونه در سواحل صخره‌ای جنوب قشم داخل گودال‌های آب یافت گردیدند. پراکنش این گونه‌ها در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری اقیانوس‌های هند و آرام گزارش شده است (Price, 1983).

است (Thandar, 2007).

اسپیکول‌های سطح پشتی

اسپیکول‌های میله‌ای

اسپیکول‌های سطح شکمی

صفحه منفذدار

صفحه بین شعاعی

حلقه آهکی

نمونه زنده *Holothuria leucospilota* در محیط طبیعی

نمونه زنده *Holothuria pardalis* در محیط طبیعی

اسپیکول‌های سطح شکمی

اسپیکول‌های سطح پشتی

اسپیکول‌های میله‌ای

صفحه منفذدار

صفحه بین شعاعی

حلقه آهکی

اسپیکول‌های سطح شکمی

اسپیکول‌های سطح پشتی

اسپیکول‌های میله‌ای

صفحه منفذدار

صفحه بین شعاعی

حلقه آهکی

اسپیکول‌های سطح شکمی

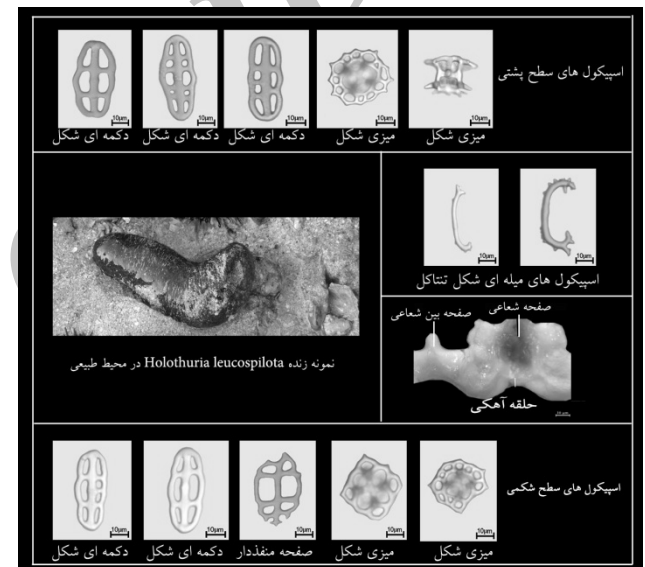
اسپیکول‌های سطح پشتی

اسپیکول‌های میله‌ای

صفحه منفذدار

صفحه بین شعاعی

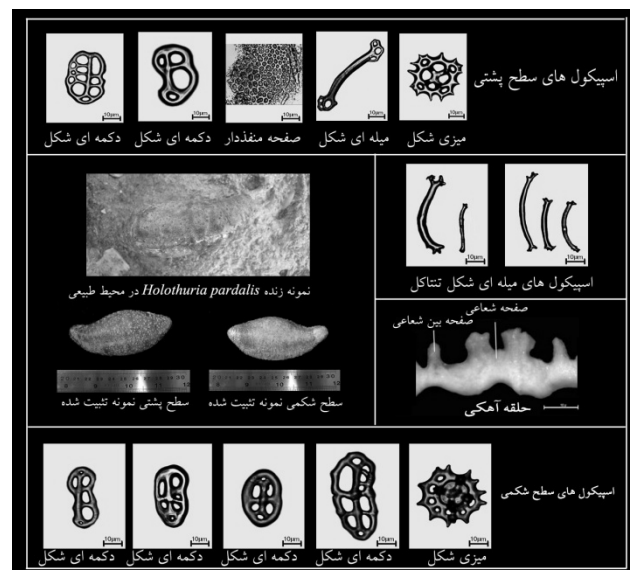
حلقه آهکی



شکل ۵ - اسپیکول‌ها و حلقه‌ی آهکی گونه *H. leucospilota* در جزیره‌ی قشم (عکس از نگارنده)

۳-۵. *Holothuria pardalis* (Selenka, 1867)

میانگین طول این گونه ۵۰ میلیمتر و میانگین عرض آن ۳۲ میلیمتر است. اندازه‌ی این گونه کوچک است. رنگ نمونه‌های زنده قهوه‌ای کم رنگ با لکه‌های پر رنگ است و سطح پشتی کمی تیره‌تر از سطح شکمی است. پس از قرارگیری در الکل، رنگ آن به صورت یکنواخت با خال‌های سفید که در واقع محل تجمع اسپیکول‌ها هستند، در می‌آید. پاهای لوله‌ای کوچک و به صورت پراکنده هستند که در سطح شکمی بیشتر گسترش یافته‌اند. دهان این گونه قدامی و



شکل ۶ - اسپیکول‌ها و حلقه‌ی آهکی گونه *H. pardalis* در جزیره‌ی قشم (عکس از نگارنده)

۳-۶. *Holothuria parva* (Kraussin Lampert, 1885)

میانگین طول این گونه ۶۵ میلیمتر و میانگین عرض آن ۲۸ میلیمتر است. رنگ این گونه در ناحیه‌ی پشتی قهوه‌ای تیره تا سیاه و در ناحیه‌ی شکمی روشن‌تر است، تتناکل‌ها و پاهای این گونه زرد رنگ هستند. بدن این گونه دوکی شکل و در دو انتها کمی باریک است. تعداد پاهای آن‌ها در سطح پشتی (پایلاها) نسبت به سطح

¹ Cuvierian tubules

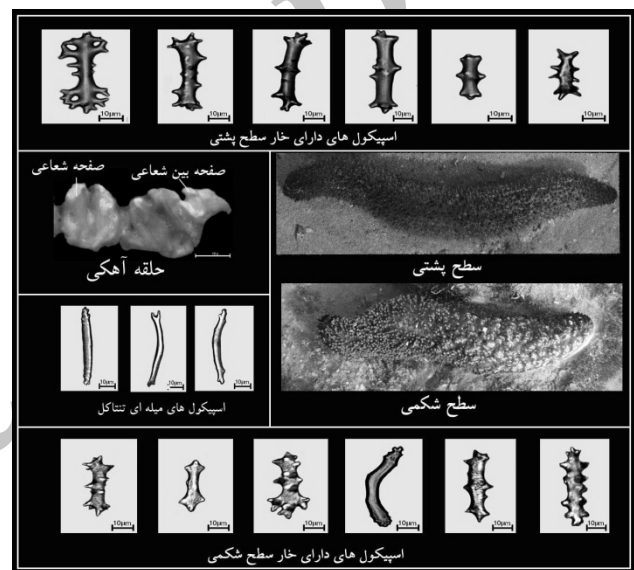
هستند. بر این اساس از سواحل سنگی - گلی فقط گونه *Holothuria pardalis* شناسایی شد که این گونه در سواحل جنوبی وجود نداشت. در این بررسی پراکنش عمودی گونه‌های خیار دریایی تعیین شد و مشخص گردید که گونه‌های این رده بیشتر در قسمت‌های میان دست در پهنه‌های جزر و مدی جزیره قشم قرار گرفته‌اند.

جدول ۷- گونه‌های خیار دریایی شناسایی شده در خلیج فارس

Class Holothuridea	گروه دائمرکی خلیج فارس ۱۹۴۰	Price خلیج فارس ۱۹۸۳	غیات‌نژاد قشم ۱۳۷۶	کورانلو قشم ۱۳۸۶	ایزدی قشم ۱۳۸۷	تحقیق حاضر قشم ۱۳۸۹
<i>Holodemia atra</i>	•	•	•			
<i>Holothuria parva</i>	•	•		•	•	•
<i>Holothuria arenicola</i>	•	•				•
<i>Holothuria edulis</i>		•				
<i>Holothuria hilla</i>		•				•
<i>Holothuria impatientis</i>	•	•				
<i>Holothuria glandifera</i>		•				
<i>Holothuria leucaspilota</i>		•		•	•	•
<i>Holothuria monacaria</i>	•	•				
<i>Holothuria paradalis</i>	•	•				•
<i>Holothuria rigida</i>		•				
<i>Holothuria spinifera</i>	•	•				
<i>Holothuria vagabunda</i>	•	•				
<i>Holothuria bacilla</i>		•			•	
<i>Holothuria cinerascens</i>		•			•	•
<i>Lapidodemas semperianm</i>		•				
<i>Aphelodactyla iranica</i>	•	•				
<i>Ohshimella ehrenbergi</i>		•				
<i>Stichopus herdmanni</i>		•				
<i>Stichopus variegatus</i>	•	•				
<i>Stichopus monotuberculatus</i>		•				•
<i>Leptosynapta chela</i>		•				
<i>Protankyra pseudodigitata</i>	•	•				
<i>Protankyra magniamulae</i>	•	•				
<i>Colochirus loppenthini</i>	•	•				
<i>Stolus sacellus</i>	•	•				
<i>Stolus buccalis</i>	•	•				
<i>Thorsonia fusiformis</i>	•	•				
<i>Thyane dura</i>	•	•				
<i>Thyane festina</i>	•	•				
تعداد گونه شناسایی شده	۱۷	۲۱	۱	۴	۵	۶

در مطالعه‌ی حاضر نمونه‌های گونه *Holothuria hilla* برای اولین بار در پهنه‌های جزر و مدی جزیره‌ی قشم یافت شدند. اگر چه کریم‌زاده (۱۳۸۵) از پهنه‌های جزر و مدی بندر لنگه و Shakouri در سال ۲۰۰۹ از اعماق خلیج چابهار این گونه را گزارش کردند، اما از جزیره‌ی قشم تاکنون نمونه‌ای از گونه *H. hilla* مشاهده نشده بود. پراکنش عمومی آن نیز در سرتاسر مناطق گرمسیری اقیانوس‌های هند و آرام ذکر گردیده است. در مطالعه‌ی حاضر نمونه‌های این گونه در شهریور ۸۹ در ایستگاه شماره ۵ در شرق شیب دراز در زیر تخته سنگ‌ها و داخل

شکمی (پدیکل) کمتر و کوچک‌تر است. دهان این گونه در موقعیت شکمی قرار گرفته و منخرج آن از نوع انتهایی است. طول صفحات شعاعی در حلقه‌ی آهکی بیشتر از عرض آنها است. دیواره‌ی بدن آن‌ها دارای اسپیکول‌های میله‌ای شکل و دارای خارچه است. پاهای آن‌ها نیز دارای اسپیکول‌های کوچک شبیه اسپیکول‌های دیواره‌ی بدن و همچنین اسپیکول‌هایی در شکل صفحه منفذدار هستند. به‌علاوه، در تتاکل‌ها نیز اسپیکول‌های میله‌ای مشاهده می‌گردند (شکل ۷). پراکنش این گونه محدود به اقیانوس هند است. نمونه‌های متعلق به گونه *H. parva* در تمام ماه‌های نمونه‌برداری در سواحل جنوبی قشم زیر تخته سنگ‌ها و ماسه‌ها یافت گردیدند.



شکل ۷- اسپیکول‌ها و حلقه‌ی آهکی گونه *H. parva* در جزیره‌ی قشم (عکس از نگارنده)

۴. بحث و نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر در مجموع شش گونه خیار دریایی از پهنه‌های جزر و مدی سواحل شمالی و جنوبی جزیره‌ی قشم گزارش شدند (جدول ۷). پس از شناسایی گونه‌ها مشخص گردید که غنای گونه‌ای در سواحل جنوبی با پنج گونه بیش از سواحل شمالی با یک گونه است، زیرا به دلیل ساختار سواحل صخره‌ای پناهگاه بیشتری در مقابل امواج وجود دارد و از طرف دیگر مواد غذایی در لایه‌های بالایی سواحل صخره‌ای نسبت به سواحل ماسه‌ای و گلی بالاتر است (Bakus, 1973). پس از مقایسه گونه‌ها مشخص گردید که گونه‌های سواحل صخره‌ای و سنگی - ماسه‌ای با گونه‌های سواحل سنگی - گلی کاملاً متفاوت

رده خارپوستان سواحل جزرومدی جزیره کیش. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد تهران شمال. ۱۴۱ صفحه.

کریم‌زاده، م. ۱۳۸۵. شناسایی و پراکنش خارپوستان منطقه بین جزر و مدی سواحل بندر لنگه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۵۵ صفحه.

کورانلو، ن. ۱۳۸۶. شناسایی انواع مختلف شاخه خارپوستان در سواحل خلیج فارس (قشم و بندر لنگه). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم تحقیقات. ۱۰۶ صفحه.

Bakus, G.J., 1973. The biology and ecology of tropical holothurian in Sloan, N.A. and Bodungen, B.V: 1980. Distribution and feeding of the sea cucumber *isostichopus badionotus* in relation to shelter and sediment criteria the bermuda platform. Mar. Ecol. Prog. Ser. pp. 257-264.

Bruckner, A.W.; Johnson, K.A. and Field, J.D., 2003. Conservation strategies for sea cucumbers: Can a CITES Appendix II listing promote sustainable international trade?. SPC Beche-de-mer Information Bulletin 18. PP. 24- 33.

Castro, P. and Huber M.E., 2000. marine biology. 3edition. McGraw-Hill Higher Education. p 444.

Clark, A.M. and Rowe, F.W.E., 1971. Monograph Of Shallow Water Indo West Pacific Echinoderms. Trustees of the British Museum (Natural History). Pitman Press, London.

Lambert, PH. and Oliver, K.L., 2001. Pseudothyone levini, a new species of sea cucumber (Echinodermata: Holothuroidea) from the northeastern Pacific. Proceeding of the biological society of Washington. 114(3). PP. 589-598.

Pawson, L., 2007. Phylam Echinodermata. Zootaxa 1668. PP. 749-764.

Nissen, E.; Ghorashi, M.; Jackson, J.; Parsons, B. and Talebian, M., 2007. The 2005 Qeshm Island earthquake (Iran)-a link between buried reverse faulting and surface folding in the Zagros Simply Folded Belt?.

گودال‌های پر از آب سواحل صخره‌ای جنوب جزیره قشم یافت شدند. گونه *Holothuria pardalis* که در مطالعه‌ی حاضر از سواحل گلی شمال قشم گزارش گردید قبل از این تحقیق، فقط توسط دانمارکی‌ها (۱۹۴۰) از آب‌های خلیج فارس بدون ذکر موقعیت دقیق گزارش گردیده و محققین داخلی در بررسی‌های خود نمونه‌ای از این گونه را از آب‌های خلیج فارس گزارش نکرده بودند. نمونه‌های این گونه در تحقیق حاضر برای اولین بار از سواحل سنگی - گلی شمال جزیره قشم، زیر تخته سنگ‌ها یافت و شناسایی شدند. طی بررسی‌های صورت گرفته، گونه *Holothuria cineracens* در سواحل صخره‌ای مناطق میان‌دست و پایین‌دست در گودال‌های پر از آب یافت شدند که قبل از این فقط توسط ایزدی (۱۳۸۸) از جزیره قشم گزارش شدند. نمونه‌های این گونه در دریای عمان، دریای سرخ و آب‌های ژاپن نیز پراکنش دارند.

سپاسگزاری

مؤلفین نهایت تشکر و سپاس خود را از آقایان دکتر جاوید، دکتر سواری و مهندس آزاد که در پیشبرد این تحقیق مساعدت نمودند ابراز می‌نمایند.

منابع

ایزدی، س. ۱۳۸۷. شناسایی و بررسی تغییرات زمانی تنوع گونه‌ای خارپوستان در مناطق بین جزر و مدی سواحل جنوبی جزیره قشم (خلیج فارس). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی. ۱۰۳ صفحه.

بدری، س. ۱۳۸۶. مطالعه تنوع گونه‌ای و پراکنش شاخه خارپوستان در مناطق مرجانی نایبند، خارک و خارکو. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر. ۸۰ صفحه.

عزیززاده، ع. ۱۳۷۶. اکولوژی سواحل جزر و مدی بندر بستانه با تأکید بر نرم‌تان و خارتان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال. ۱۴۱ صفحه.

غیاث‌نژاد، گ. ۱۳۸۶. بررسی تعیین تراکم و تنوع ماکروفون‌های سواحل سنگی جنوب جزیره قشم. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. ۲۰۳ صفحه.

فروغیان، س. ۱۳۷۶. شناسایی و تعیین پراکنش برخی یافته‌های بیولوژی

- of Two Species of Sea Cucumber from Chabahar Bay (Southeast Coasts of Iran). *Asian Journal of Animal Siences*. pp. 1-5.
- Sloan, N.A. and Bodungen, B.V., 1980. Distribution and feeding of the sea cucumber *isostichopus badiotus* in relation to shelter and sediment criteria the bermuda platform. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* pp. 257-264.
- Thandar, A.S., 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.
- Journal compilation.
- Persega, P., 2004. Standard survey methods for key habitats and key species in the Red Sea and Gulf of Aden. *PERSEGA Technicl series No10*. P. 310.
- Price, A.R.G., 1983. Echinoderms of Saudi Arabia. *Fauna of Saudi Arabia*. p: 29-109.
- Serrato, M.B., 2006. Taxonomic list of the shallow water Echinoderms of Puerto Rico with new information forla p arguer. A thesis master of science. Biology university of Puerto rico Mayaguez campus.
- Shakouri, A.; Nabavi, M.B.; Kochanian, P.; Savari, A.; Safahieh, A. and Aminrad, T., 2009. New Observation