

شناسایی و بررسی تنوع گونه‌ای جمعیت خارپوستان در ناحیه بین جزر و مدی جزیره هنگام در جنوب شهرستان قشم (خلیج فارس)

- **محبوبه مهردوست*:** گروه زیست‌شناسی دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، صندوق پستی: صندوق پستی: 3995
- **احسان کامرانی:** گروه زیست‌شناسی دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، صندوق پستی: صندوق پستی: 3995
- **فریدون عوفی:** موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران، صندوق پستی: 14155-6116

تاریخ پذیرش: فروردین 1393

تاریخ دریافت: دی 1392

چکیده

این تحقیق طی دوره یک‌ساله 92-1391 با هدف طبقه‌بندی زیستگاهی و تعیین بیوتاپ‌های ساحلی-دریایی جزیره هنگام براساس مدل استاندارد اکولوژیک (CMECS) به انجام رسید. در بررسی‌های اولیه، 8 ایستگاه نمونه‌برداری براساس ویژگی‌های ژئومورفولوژی به‌صورت غیرتصادفی انتخاب گردید. نمونه‌برداری‌ها به‌صورت فصلی و در بهترین حالت جزر انجام گرفت. هر ایستگاه به‌صورت پیمایش ساحلی مورد بررسی کامل قرار گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده از ایستگاه‌ها پس از تثبیت در الکل 70% به آزمایشگاه منتقل گردید. شناسایی نمونه‌ها براساس منابع علمی و کلیدهای شناسایی معتبر انجام شد. بر این مبنای، در مجموع 10 گونه خارپوست شناسایی گردید که شامل 5 گونه از خیارهای دریایی، 3 گونه از خارداران، 1 گونه از ستاره‌های شکننده و 1 گونه از ستاره‌های دریایی است. پراکنش جمعیت خارپوستان در نیمه غربی جزیره به‌دلیل نوع بستر، شیب زیاد و عمل امواج کمتر از نیمه شرقی بود. از خارداران گونه *Echinometra mathaei*، از خیارهای دریایی گونه *Holothuria leucospilota*، از ستاره شکننده گونه *Ophiocoma scolopendriana* و از ستاره دریایی گونه *Linckia multiflora* به‌صورت دائمی در منطقه مورد بررسی حضور داشتند و به‌عنوان گونه‌های انحصاری جزیره معرفی گردیدند. نتایج تحقیق حاضر می‌تواند در جهت شناساندن هر چه بیشتر پتانسیل‌های بالقوه آب‌های خلیج فارس موثر باشد.

کلمات کلیدی: خارپوستان، تنوع، ناحیه جزر و مدی، جزیره هنگام، خلیج فارس

مقدمه

زندگی می‌کنند و از فراوان‌ترین بی‌مهرگان اعماق هستند. خارپوستان قدرت تنظیم اسمزی ندارند (Hickman و همکاران، 2007)، به‌استثنای یک گونه از خیارهای دریایی به‌نام *Synapta similis* که ساکن آب‌های لب‌شور در مرداب‌های حرای مناطق حاره‌ایست، همگی دریازی هستند (Kotpal، 2003). حدود 700 گونه زنده و 13000 گونه فسیل از خارپوستان گزارش شده است. خارپوستان امروزی در 5 رده تاکسونومیک قرار دارند که شامل: *Ophiuroidea* (ستاره‌های دریایی)، *Asteroidea* (مارسانان)، *Echinoidea* (خارداران) و *Crinoidea* (لاله‌وشان) (Pawson، 2007). درجه انطباق خارپوستان نسبت به

اعضای شاخه خارپوستان از نام‌آشنا‌ترین و فراوان‌ترین بی‌مهرگان دریایی هستند. خارپوستان (*Echinodermata*) شاخه مستقل و کاملاً ویژه جانوران جهان هستند که از نظر طرح ساختمانی بدن با هیچ‌یک از دیگر جانوران قابل مقایسه نیستند (Solomon، 2005) و از این نظر که تنها شاخه بزرگ جانوری هستند که گونه‌های انگلی ندارند، منحصر به‌فرد هستند (Brnes، 1974). از مرحله بلوغ همگی کفزی بوده و در همه اقیانوس‌ها و دریاها (به-استثنای مناطق سردسیر)، از منطقه بین جزر و مدی تا نواحی عمیق

توسعه پایدار کمک خواهد نمود و از دیدگاه مدیریت شیلات و محیط زیست در راستای تحقق برنامه‌های راهبردی حائز اهمیت خواهد بود.

مواد و روش‌ها

جزیره هنگام از دهستان‌های بخش شهاب از توابع شهرستان قشم است که در آب‌های خلیج فارس، در دهانه تنگه هرمز بین $26^{\circ} 43' 55''$ تا $26^{\circ} 55' 55''$ طول شرقی و $49^{\circ} 15' 55''$ عرض شمالی واقع شده است. این جزیره دارای $9/8$ کیلومتر طول و 3 تا 6 کیلومتر عرض و 50 کیلومتر مربع مساحت دارد (سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، 1386) و در 44 کیلومتری جزیره قشم قرار دارد.

اولین گشت مقدماتی در فصل پاییز 1391 انجام شد که طی گشت میدانی و بررسی‌های اولیه، 8 ایستگاه نمونه‌برداری براساس ویژگی‌های ژئومورفولوژی و زیستگاه انحصاری در ناحیه بین جزر و مدی که امکان دسترسی به آن‌ها فراهم بود، به‌صورت غیرتصادفی انتخاب گردید (شکل 1). در تعیین ایستگاه‌ها از روش انتخابی استفاده شد و با دستگاه GPS، مختصات جغرافیایی هر ایستگاه ثبت گردید (جدول 1).

عملیات میدانی جهت جمع‌آوری نمونه‌ها، طی یک دوره یکساله 92-1391 در هنگام جزر کامل یا بهترین حالت جزر از جمعیت‌های جانوری خارپوستان به‌شکل پیمایش ساحلی صورت گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده از هر ایستگاه در ظروف مخصوص و با الکل 70٪ تثبیت و به آزمایشگاه جانورشناسی دانشگاه هرمزگان و آزمایشگاه محیط زیست بندرعباس منتقل شدند.

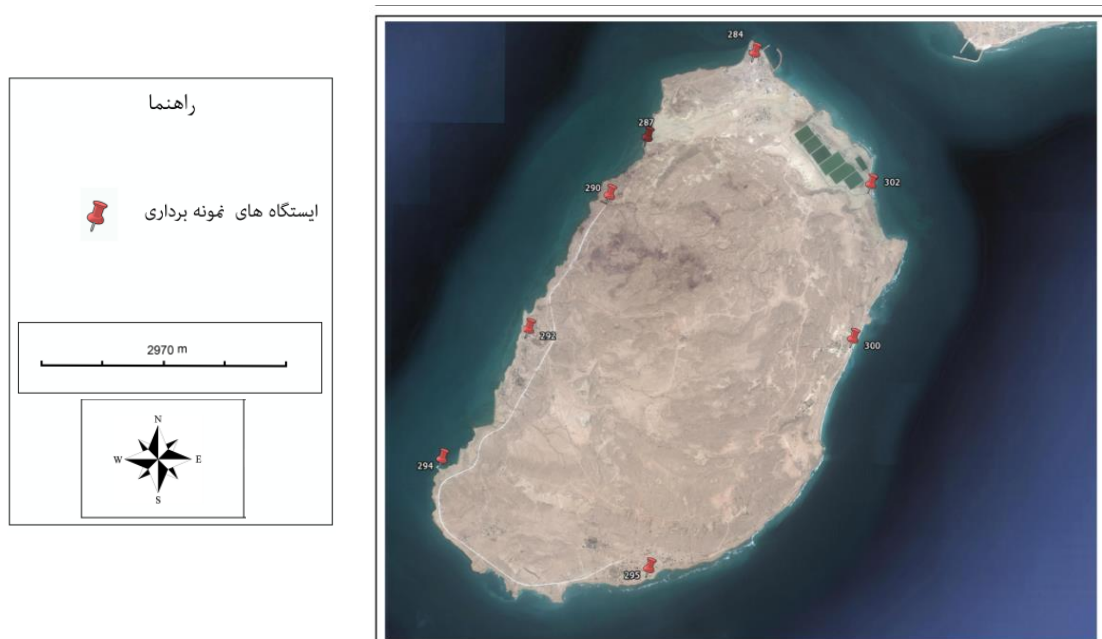
در ستاره‌های دریایی فاصله مرکز دیسک تا نوک بازو (R) و فاصله مرکز دیسک تا لبه قسمت بین شعاعی (r)، در خارداران ارتفاع، طول و عرض پوسته، در مارسانان قطر دیسک و طول بلندترین بازو و در خیارهای دریایی، از آنجایی‌که اسپیکول‌ها از فاکتورهای مهم

انواع رسوبات مشخص است. بسیاری از خیاران دریایی، خارداران و مارسانان در رسوبات لجن یا ماسه زندگی می‌کنند، اما بعضی از نمونه‌های این رده‌ها رسوبات سنگی را ترجیح می‌دهند. این جانوران از گیاهان دریایی، سخت‌پوستان کوچک، نرم‌تنان، کرم‌های لوله‌ای، مواد حاصل از جانداران مرده و سایر جانداران کوچک و مواد آلی تغذیه می‌کنند. گفته می‌شود که اقیانوس بدون خارپوستان گندابی متعفن خواهد بود (Kotpal, 2003). ستاره‌های شکننده فعال‌ترین خارپوستان بوده و به‌وسیله بازوهای خود حرکت می‌کنند. در مقایسه با سایر خارپوستان، خیاران دریایی از محور دهانی-مخرجی کشیده شده و از سطح شکمی روی بستر می‌خزند. توتیای دریایی دارای تقارن شعاعی منظم بوده که بسترهای سخت را ترجیح می‌دهد و از جلبک‌ها و مواد پوسیده گیاهی و جانوری تغذیه می‌کند. توتیای دریایی نامنظم (توتیای قلبی و دلار سنگی) تقارن جانبی پیدا می‌کنند. این جانوران از ذرات ریز معلق و پلانکتون‌ها تغذیه می‌نمایند (Hickman و همکاران، 2003). براساس مطالعات صورت گرفته، خارپوستان نقش مهمی در اکولوژی صخره‌های مرجانی دارند (Coppad و Campbell, 2006). گونه‌های باارزشی از خارپوستان در خلیج فارس-جزیره هنگام وجود دارد ولی تاکنون مطالعه‌ای مستقل و جامع برای شناسایی این گونه‌ها صورت نگرفته است. لذا با توجه به جایگاه این گروه جانوری و کمبود اطلاعات از این منطقه، از لحاظ فون بی‌مهرگان، این پژوهش که بخشی از مجموعه مطالعات و تحقیقات مرتبط با طبقه‌بندی زیستگاه‌های ساحلی و دریایی براساس مدل استاندارد اکولوژیک (CMECS) است، به‌منظور شناسایی و بررسی تنوع گونه‌ای جمعیت خارپوستان در محدوده ناحیه جزر و مدی جزیره هنگام در طی دوره یکساله 92-1391 انجام گردید. نتایج این تحقیق به ارائه راهکارهای مدیریتی جهت برنامه‌ریزی، حفاظت و



مستند دیگر که با سواحل جزیره هنگام همپوشانی داشته است، استفاده گردید. شناسایی نمونه‌ها براساس منابع علمی و کلیدهای شناسایی معتبر (Purcell و همکاران، 2006؛ Price، 1986؛ 1983) و همکاران، صورت پذیرفت.

شناسایی خیارهای دریایی هستند، قطعه‌ای از قسمت‌های مختلف دیواره بدن (پشتی، شکمی، مخرجی و دهانی) به مدت حداقل نیم ساعت درون هیپوکلرید سدیم قرار گرفت، تا اسپیکول‌ها استخراج شوند (Hickman، 1998). با توجه به اینکه یکی از منابع اطلاعاتی جهت اجرای سیستم طبقه‌بندی مدل CMECS استفاده از سایر داده‌ها و اطلاعات است، لذا از گونه‌های شناسایی شده در منابع



شکل 1: موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری در نوار ساحلی جزیره هنگام (92-1391)

جدول ۱: ایستگاه‌های نمونه‌برداری در جزیره هنگام				
شماره ایستگاه	ایستگاه	نوع زیستگاه	مختصات جغرافیایی ایستگاه	
1	اسکله هنگام	ماسه ای	N 26 41 055 E 55 53 27	
2	آبگیر فصلی انبار	صخره ای-سنگی	N 26 40 227 E 55 52 40	
3	سوخت قدیم	ماسه ای-صخره ای	N26 39 510 E55 52 11	
4	روستای غیل	ماسه ای-صخره ای	N 26 38 463 E 55 51 28	
5	دماغه خماسی	ماسه ای-صخره ای	N 26 37 434 E 55 50 43	
6	هنگام قدیم	صخره ای-سنگی	N 26 36 519 E 55 52 34	
7	ساحل باغ	ماسه ای-	N 26 38 432 E 55 54 23	



N 26 40 018	E55 54 32	صخره ای - رسوبی	شغابی صخره هنگام	8
-------------	-----------	-----------------	------------------------	---

شناسایی نمونه‌ها، 10 گونه
خارپوست متعلق به 6 خانواده
شناسایی شد (جدول 2).

نتایج

براساس نتایج مربوط به

جدول 2: سیستماتیک گونه‌های شناسایی شده در سواحل جزیره هنگام (92-1391)

گونه	جنس	خانواده	گروه جانوری
<i>H.arnicola</i> <i>H.leucospilota</i> <i>H.bacilla</i> <i>H.impatients</i> <i>H.parva</i>	<i>Holothuria</i>	Holothuriidae	Sea Cucumbers
<i>D. setosum</i> <i>E. mathaei</i> <i>E. auritus</i>	<i>Diadema</i> <i>Echinometra</i> <i>Echinodiscus</i>	Diadematidae Echinometridae Astriclypeidae	Sea Urchins
<i>O. scolopendriana</i> <i>L. multiflora</i>	<i>Ophiocoma</i> <i>Linckia</i>	Ophiocomidae Ophidiasteridae	Bristle stars Sea Stars

شکل 2: خیار دریایی *Holothuria leucospilota*

***Holothuria arenicola*:** گونه‌ای از جنس *Holothuria* با اندازه‌ای متوسط تا بزرگ و بدن نسبتاً استوانه‌ای که در انتهای عقبی و گاه جلویی باریک می‌شود. دیواره بدن دارای ضخامت متوسط بوده و معمولاً زبر است. دهان تقریباً مرکزی و مخرج مرکزی یا تحت انتهایی (Sub terminal) است. رنگ نمونه‌های زنده کرم خاکستری با دو ردیف لکه‌های تیره در سطح پشتی، وجود تنتاکل‌ها و پاپیلاهای کوچک است. رنگ اغلب پس از تثبیت در الکل ثابت باقی می‌ماند. نمونه‌های این گونه در ناحیه میانی سواحل صخره‌ای (ایستگاه هنگام قدیم) دیده شد (شکل 3).

***Holothuria leucospilota*:** گونه‌ای از

جنس *Holothuria* با اندازه‌ای متوسط تا بزرگ 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 چین خوردگی‌های فراوان است. دهان و مخرج آن کم و بیش مرکزی هستند. رنگ نمونه‌های زنده سیاه-ارغوانی است که پس از تثبیت در الکل قهوه‌ای-صورتی می‌شوند. نمونه‌های این گونه در سواحل شنی (ایستگاه اسکله هنگام) شنی-صخره‌ای (ایستگاه انبار سوخت قدیم، روستای غیل و خماسی) و صخره‌ای (ایستگاه هنگام قدیم) جزیره هنگام مشاهده شد (شکل 2).



تعداد پاها کمتر و کوچکتر هستند. رنگ این گونه در ناحیه پشتی قهوه‌ای تیره تا سیاه و در ناحیه شکمی روشن‌تر است. دهان در موقعیت شکمی قرار گرفته و مخرج از نوع انتهایی است. پاها و تنتاکل‌ها زرد رنگ هستند. این گونه در ناحیه میانی سواحل صخره‌ای-شنی (ایستگاه انبار سوخت قدیم و روستای غیل) در حوضچه‌های بین جزر و مدی مشاهده شد (شکل 5).



شکل 5: خیار دریایی *Holothuria parva*

Holothuria impatiens: دارای رنگ قهوه‌ای روشن، ۵ نوار قهوه‌ای تیره یا بیشتر روی سطح پشتی بدن وجود دارد که در قسمت خلفی پررنگ‌تر می‌شود و سطح شکمی دارای رنگ بژ است. بدن این گونه را به‌عنوان بطری شکل توصیف کرده‌اند و به‌هنگام لمس کردن خشن است. پادیاها نسبتاً پراکنده هستند. دهان در موقعیت شکمی و دارای ۲۰ تنتاکل است. دیواره پشتی و شکمی دارای اسپیکول‌های میزی و دکمه‌ای مشابهی هستند. در آب‌های کم‌عمق زیستگاه‌های مرجانی زیست می‌کند. این گونه در ناحیه میانی سواحل صخره‌ای (ایستگاه هنگام قدیم) مشاهده گردید (شکل 6).



شکل 3: خیار دریایی *Holothuria arenicola*

Holothuria bacilli: گونه‌ای خیار دریایی کوچک است با بدنی دوکی شکل که در انتها باریک می‌شود و تگومنتی بسیار نازک و 20 تنتاکل در اطراف دهان دارد. مخرج انتهایی است. پاها در سطح شکمی (Trivium) بزرگ و محکم و در ناحیه سطح پشتی (Bivium) کوچکتر و پراکنده‌اند. دارای رنگ قهوه‌ای سوخته که پس از تثبیت در الکل باقی می‌ماند. این گونه ساکن آب-های کم‌عمق و زیر قطعات سنگ‌ها است. اطلاعات زیادی از پراکنش این گونه در دست نیست. نمونه‌های این گونه در بخش میانی ساحل صخره‌ای (ایستگاه هنگام قدیم) مشاهده شد (شکل 4).



شکل 4: خیار دریایی *Holothuria bacilla*

Holothuria parva: گونه‌ای از جنس *Holothuria* با بدنی دوکی شکل که در دو انتها باریک می‌شود. پاها در ناحیه سطح شکمی کوتاه و در انتها دارای بادکش فنجانی شک پهنی هستند. در ناحیه سطح پشتی



می‌شود (شکل ۴). این گونه فراوان‌ترین گونه از خارداران در این تحقیق بوده است که در ناحیه میان دست و پایین دست سواحل صخره‌ای، صخره‌ای-شنی (درون حوضچه‌ای بین جزر و مدی و حفره‌های سطح صخره‌ها ایستگاه صخره هنگام، خماسی، روستای غیل، انبار سوخت قدیم و آبگیر فصلی) و سواحل ماسه‌ای درون ساختارهای مصنوعی (کشتی‌های به گل نشسته از دوران قدیم در ایستگاه اسکله هنگام) مشاهده گردید (شکل ۸).



شکل ۸: توتیای دریایی *Echinometra mathaei*

Diadema setosum: خاردارای با پوسته نسبتاً سخت، نیم‌کره‌ای شکل که دارای خارهای بسیار بلند تو خالی و سوزنی شکل است. رنگ نمونه‌ای زنده آبی مایل به ارغوانی تیره و مخرج دارای حلقه‌ای قرمز رنگ که در نمونه‌های زنده قابل مشاهده است. رنگ پوسته و خارها پس از تثبیت ثابت باقی می‌مانند (شکل ۳). زیستگاه این گونه در این تحقیق در ناحیه میان دست و پایین دست سواحل صخره‌ای (درون حوضچه‌ای بین جزر و مدی و ایستگاه هنگام قدیم) و سواحل ماسه‌ای درون ساختارهای مصنوعی (کشتی‌های به گل نشسته از دوران قدیم در ایستگاه اسکله هنگام) مشاهده گردید (شکل ۹).



شکل ۶: خیار دریایی *Holothuria impatiens*

گونه‌ای *Echinodiscus auritus*: گونه‌ای دلار شنی کوچک با پوسته نازک و مسطح که دارای ۲ شکاف باز در ناحیه آمبوکرال است که به نام سکه شنی ۲ شکافی معروف است. دارای خارهای بسیار ریز و کوچکی هستند. رنگ در نمونه‌های کوچک قرمز مایل به بنفش و در نمونه‌های بزرگتر بنفش است که پس از تثبیت تیره‌تر می‌شوند (شکل ۲). زیستگاه این گونه در منطقه زیر جزر و مدی است که در زیر شن پنهان می‌شود و توسط جریان آب به ساحل آورده می‌شود. این گونه در ساحل ماسه‌ای صخره‌ای ایستگاه روستای غیل مشاهده گردید (شکل ۷).



شکل ۷: سکه شنی *Echinodiscus auritus*

Echinometra mathaei: خاردارای با پوسته نسبتاً سخت و دارای اشکال مختلف اما کم و بیش تخم‌مرغی شکل است. رنگ خار در نمونه‌های زنده متفاوت، معمولاً ارغوانی مایل به سیاه، گاه قهوه‌ای یا سبز است. رنگ پس از تثبیت در الکل حفظ

قدیم) مشاهده شد (شکل 11).



شکل 11: ستاره دریایی *Linckia multiflora*

بحث

در بررسی نوار ساحلی جزیره هنگام، 10 گونه خارپوست شناسایی گردید که پراکنش آنها متعلق به قسمت‌های میان دست و پایین دست در پهنه جزر و مدی در زیر تخته‌سنگ‌ها، شکاف‌ها و حوضچه‌های جزر و مدی است. بیشترین حضور گونه‌های خارپوستان (خارداران، خیارهای دریایی و ستاره‌های دریایی) متعلق به ایستگاه روستای هنگام قدیم (ایستگاه 6) در قسمت جنوبی جزیره است. بستر در این ایستگاه به صورت صخره‌های صاف با شیب کم (6%) است که ساحل بدون شیب به نظر می‌رسد. ستاره دریایی *Linckia multiflora* طی هردو نیم سال تنها در سطح صخره‌های ایستگاه روستای هنگام قدیم در منطقه میان دست و پایین دست با اندازه‌های مختلفی از بازو به فراوانی مشاهده گردید که نشان‌دهنده عمل ترمیم در این گونه است. این گونه به دلیل این‌که در برابر خشکی مقاوم نیست در منطقه بالادست مشاهده نگردید. دانمارکی‌ها این گونه را در اطراف جزیره تنب مشاهده کرده‌اند (Mortensen، 1949). Price (1983) زیستگاه این گونه را ریف‌های مرجانی و ماسه زیر جزر و مدی در اعماق 3 تا 15 متری گزارش کرده است. فروغیان (1376) این گونه را به عنوان گونه عبوری از مناطق بین جزر و مدی جزیره کیش گزارش کرده است. کریم‌زاده (1385)



شکل 9: توتیای دریایی *Diadema setosum*

Ophiocoma scolopendriana: این گونه به ستاره شکننده هزارپا معروف است. رنگ و طرح نمونه‌های زنده متنوع است که پس از تثبیت در الکل ثابت باقی می‌مانند. طول صفحات دهانی از عرضشان بیشتر است. خارهای بازوها دارای نوک‌کنندگی از مواد آلی و دتریت تغذیه می‌کنند. این گونه در قسمت‌های میانی در سواحل صخره‌ای ماسه‌ای (ایستگاه روستای غیل) و صخره‌ای (ایستگاه روستای هنگام قدیم) در طی هر دو نیم‌سال نمونه‌برداری مشاهده شد (شکل 10).



شکل 10: ستاره شکننده *Ophiocoma scolopendriana*

Linckia multiflora: گونه‌ای است با دیسک کوچک، کمان‌های اینترادیال زاویه‌دار و معمولاً پنج یا شش (گاهی چهار یا هفت) بازوی تقریباً باریک و لوله‌ای که در انتها باریک می‌شوند. بازوها معمولاً اندازه متفاوتی دارند که این به علت توانایی افراد این گونه در خودبری و ترمیم است. نمونه‌های مربوط به این گونه در این تحقیق در مناطق میانی و پایین دست سواحل صخره‌ای (ایستگاه روستای هنگام



روستای غیل مشاهده شد. خلل و فرج موجود در صخره‌ها و فضای زیر قطعات سنگها (ایستگاه روستای غیل و هنگام قدیم) در منطقه میان دست طی هر دو نیم‌سال زیستگاه ستاره شکننده *Ophiocoma scolopendriana* که گونه نورگریزی است، می‌باشد. Mortensen (1949)، گونه فوق را از سواحل جزیره هنگام و فارور، فروغیان (1376) از سواحل کیش، کریم‌زاده از سواحل بندرلنگه (1385)، بدری (1386) از عمق 2 متری خلیج نایبند و ایزدی (1387) از جنوب قشم گزارش کرده‌اند. 5 گونه خیار دریایی در این بررسی شناسایی شدند که 3 گونه *Holothuria bacilla*، *Holothuria arenicola* و *Holothuria parva* برای اولین‌بار از ناحیه جزر و مدی گزارش شده است. گونه‌های *Holothuria impatiens* و *Holothuria leucospilota* توسط Salarzade و همکاران (2012) از ناحیه زیر جزر و مدی جزیره هنگام، در عمق 5-15 متر گزارش شده است. در مطالعات داخلی ایزدی (1387) گونه *H. bacilla* را برای اولین‌بار از نوار ساحلی جنوب قشم گزارش نموده و در تحقیقات Mortensen (1949) و Price (۱۹۸۳) نامی از این گونه ذکر نگردیده است. گونه *parva*، *H* را Heding (1940) در ریف‌های مرجانی اطراف بوشهر و منطقه بین جزر و مدی در جزیره قشم و Price (۱۹۸۳) بدون ذکر موقعیت این گونه را از خلیج فارس گزارش کرده‌اند. کورانلو (۱۳۸۶)، ایزدی (۱۳۸۷)، فاطمی (۱۳۸۹) از سواحل قشم و Dabbagh (2011) از سواحل بندرلنگه این گونه را گزارش نموده‌اند. گونه *Holothuria arenicola* توسط کورانلو (۱۳۸۶)، ایزدی (۱۳۸۷)، فاطمی (۱۳۸۹) از سواحل قشم و Heding (1940) و Price (۱۹۸۳) از آب‌های ایرانی گزارش نموده‌اند. در ایستگاه آبگیر فصلی و صخره هنگام تفاوت در مشخصات بستر می‌تواند عامل اختلاف عدم حضور خارتنان (خیارهای دریایی، ستاره‌های شکننده و ستاره‌های دریایی) باشد. Nybakken (۱۹۹۳) ساختار و مواد آلی بستر و همچنین رژیم غذایی این

از سواحل بندرلنگه و ایزدی (1387) گونه مذکور را در نواحی بین جزر و مدی جنوب جزیره قشم گزارش کرده‌اند. 3 گونه خاردار شناسایی شده در این تحقیق متعلق به حوضچه‌های جزر و مدی در نواحی پایین دست بوده و به علت حساسیت افراد این گونه‌ها به خشکی در نواحی بالادست منطقه بین جزر و مدی مشاهده نشدند. گونه خاردار *Echinometra mathaei* در 6 ایستگاه نمونه‌برداری (ایستگاه‌های 1 تا 6) طی هر دو فصل مشاهده گردید. دانمارکی‌ها گونه فوق را از پهنه‌های مرجانی جنوب بوشهر و عمق 2-3 متری شرق خارک گزارش کرده‌اند (Mortensen، 1949). Price (1986، 1983) در هر دو گزارش خود زیستگاه این گونه را منطقه زیر جزر و مدی و در صورت رطوبت کافی نواحی بالاتر ساحلی ذکر کرده است. این گونه از سواحل جزیره کیش توسط فروغیان (1376) و سواحل بندرلنگه توسط کریم‌زاده (1385) گزارش شده است. ایزدی (1387) از مناطق جزر و مدی جنوب جزیره قشم و خالقی (1389) از خلیج چابهار گونه فوق را به عنوان فراوان‌ترین خاردار طی تحقیق خود معرفی کرده‌اند. *Diadema setosum* از بسترهای علفی، صخره‌های مرجانی و صخره‌های زیر جزر و مدی آب‌های عربستان توسط Price (1983)، سواحل جزیره کیش فروغیان (1376)، سواحل بندرلنگه کریم‌زاده (1385)، آب‌های اطراف جزایر خارک، خارکو و نایبند (بدری، 1386)، مناطق بین جزر و مدی جنوب جزیره قشم ایزدی (1387) و خلیج چابهار خالقی (1389) گزارش شده است. در این تحقیق این گونه در ایستگاه‌های اسکله هنگام (ایستگاه 1) و روستای هنگام قدیم (ایستگاه 6) مشاهده شده است. *Echinodiscus auritus* اولین گونه خارپوست، که از خلیج فارس گزارش شده است (محمدیان، 1388). Mortensen (1940)، این گونه را در عمق 7/5 متری در تنگه هرمز از بستر ماسه‌ای گلی گزارش کرده‌اند. گونه فوق تنها یکبار از ایستگاه صخره‌ای ماسه‌ای



3. خالقی، م. و عوفی، ف.، 1389. شناسایی گونه‌های خارپوستان دریایی در نواحی بین جزر و مدی خلیج چابهار. فصلنامه علمی پژوهشی محیط زیست جانوری. سال 2، شماره 4، صفحات 31 تا 36.
 4. سازمان جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح. 1382. جغرافیای جزایر ایرانی خلیج فارس (قشم، لارک، هرمز، هنگام). 234 صفحه.
 5. فاطمی، م. ر.؛ قوام‌مصطفوی، پ. و همیز، ز.، 1390. شناسایی خیارهای دریایی در پهنه‌های جزر و مدی جزیره قشم. نشریه علمی پژوهشی اقیانوس‌شناسی. سال 2، شماره 7، صفحات 57 تا 66.
 6. فروغیان، س.، 1376. شناسایی و تعیین پراکنش برخی یافته‌های بیولوژی رده خارپوستان سواحل جزر و مدی جزیره کیش. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. 113 صفحه.
 7. کریم‌زاده، م.، 1385. شناسایی پراکنش خارپوستان منطقه بین جزر و مدی سواحل بندرلنگه. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. 107 صفحه.
 8. کورانلو، ن.، ۱۳۸۶. شناسایی انواع مختلف شاخه خارپوستان در سواحل خلیج فارس (قشم و بندرلنگه). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات. 118 صفحه.
 9. محمدیان، ح.، 1388. خارپوستان خلیج فارس و دریای عمان (ستاره‌های دریایی، مارسانان، خارسانان و لاله‌وشان کشور)، انتشارات شبیره تهران. 135 صفحه.
 10. Barnes, R.D., 1974. Invertebrate Zoology. Third edition. W.B. SAUNDES COMPANY Philadelphia. London, Toronto. 724 p.
 11. Coppard, S.E., and Campbell, A.C., 2006, Toxonomic significance of test morphology in the echinoid genera *Diadema* Gray, 1825 and *Echinothrix* Peters. 1835 (*Echinodermata*). *Zoosystema*. Vol. 28, No. 1, pp: 93-112.
 12. Dabbagh, A.R., 2011. A sea cucumber *Holothuria* (*Selenkothuria*) *parva* Krauss in Lampert (1885) for the first time in the Bandar E Lengeh Coast (Persian Gulf, Iran). *World journal of Zoology*. Vol. 6, No. 3, pp: 243-245.
 13. Heding, S.G., 1940. Echinoderms of the Iranian Gulf. *Holothuroidea Danish Scientific Investigations in Iran* 2. pp: 113-137.
- جانوران و میزان در دسترس بودن غذا را از دلایل تفاوت در پراکنش جانوران بیان می‌کند. در قسمت غربی جزیره ساختار بستر به‌طور متناوب در حال تغییر بوده و از تنوع ساختاری بستری بیشتری برخوردار بوده، در نتیجه گونه‌های متنوع و بیشتری مشاهده می‌شود. در قسمت شرقی جزیره بستر دارای ساختاری تقریباً یکسان بوده و گونه‌های با تنوع کمتری را نشان می‌دهد. همچنین قسمت شرقی جزیره (ایستگاه ساحل باغ شغابی و صخره هنگام) به دلیل عملکرد شدید امواج که حاصل جریان‌های ورودی از تنگه هرمز به سمت خلیج فارس است، نوع ساختار رسوبی ساحل (ایستگاه صخره هنگام) و شیب تند 17% (ایستگاه ساحل باغ شغابی)، فاقد آرامش محیطی جهت حضور خارپوستان است. براساس نتایج حاصل از این تحقیق گونه‌های *Holothuria leucospilota*، *scolopendriana*، *Ophiocoma mathaei* و *Echinometra multiflora* را که به‌طور دائم طی هر دوره نمونه‌برداری، در سطح بستر و درون حوضچه‌های جزر و مدی حضور داشتند، به عنوان گونه‌های دائمی (انحصاری) سواحل صخره‌ای و صخره‌ای-ماسه‌ای معرفی گردیدند و سایر گونه‌های خارپوستان را می‌توان به عنوان گونه‌های فصلی ناحیه بین جزر و مدی جزیره هنگام معرفی نمود. نتایج تحقیق حاضر می‌تواند در جهت شناساندن هر چه بیشتر پتانسیل‌های بالقوه آب‌های خلیج فارس موثر باشد.
- ### منابع
1. ایزدی، س.، 1387. شناسایی و بررسی تغییرات زمانی تنوع گونه‌ای خارپوستان در مناطق بین جزر و مدی سواحل جنوبی جزیره قشم. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده زیست‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی. 87 صفحه.
 2. بدری، س.، 1386. مطالعه تنوع گونه‌ای و پراکنش شاخه خارپوستان در مناطق مرجانی نایبند، خارک و خارکو. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر. 96 صفحه.



14. **Hickman, C.J., 1998.** A field guide to sea stars and other echinoderms of Galapagos. 1st edition. 198 p.
15. **Hickman, C.P. and Robers, L.S., 2003.** Animal diversity. 3th ed. Mac Grow Hill. pp: 241-254.
16. **Hickman, J.R.; Cleveland, P.; Roberts, L.S.; Keen, S.L.; Larson, A. and Eisenhour, D., 2007.** Animal diversity. 4th ed. Mac Graw Hill. 258 p.
17. **Kotpal, R., 2003.** Zoology phylum-8, Echinodermata. five edition. Rastogi publication. 307 p.
18. **Mortensen, T.H., 1949,** Danish scientific investigation in Iran, Echinoderms from the Iranian Gulf (Asteroidea, Ophiuroidea and Echinoidea). 213 p.
19. **Nybakken, J.W., 1993.** Marine biology. An ecological approach. Harper. Collins college publishers. California. 149 p.
20. **Pawson, D.L., 2007.** Phylum Echinodermata. Zootaxa. Vol. 1668, pp: 749-764.
21. **Price, A.G., 1983.** Fauna of Saudi Arabia, Echinoderms of Saudi Arabia of the Persian Gulf coast of Saudi Arabia. 197 p.
22. **Price, A.G., 1986.** A field guide to the sea shores of Kuwait and the Persian Gulf, Phylum Echinodermata. Blandford perss. pp: 145-178.
23. **Purcell, S.W.; Samyn, Y. and Conand, C., 2012.** Commercially important sea Cucumbers of the World. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 6. ISSN 1020-8682.
24. **Samyn, Y.; Vanden, S.D. and Massin, C., 2006.** Taxonomie des holothuries des Comores. Abc Taxa1. pp: 94-95.
25. **Salarzade, A.R.; Afkhami, M.; Ehsanpour, M.; Mehvari, A.R. and Darvish Bastami, K., 2012.** Identification of sea cucumber species around Hengam Island (Persian Gulf, Iran). Marine Biodiversity Records. ; Vol. 6, No. 1, pp: 1-6.
26. **Solomon, E.P.; Bary, L.; Martin, R. and Diana, W., 2005.** Biology. Seventh edi. Thomson B Purcell et al rooks Cole. 178-196.

