

بررسی رفتار صدف گزینی پنج گونه خرچنگ منزوی نادر در

ناحیه جزرومدی جزیره هرمز

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی رفتار صدف گزینی پنج گونه خرچنگ‌های منزوی نادر در ۶ ایستگاه واقع در ناحیه جزر و مدی جزیره هرمز انجام پذیرفت. نمونه برداری به صورت فصلی از تابستان ۱۳۸۹ تا بهار ۱۳۹۰ انجام شد. خرچنگ‌های منزوی به تفکیک هر ایستگاه در اتانول ۷۰ درصد تثبیت، سپس به آزمایشگاه انتقال یافتند. این نمونه‌ها با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر در حد گونه مورد شناسایی قرار گرفتند. بر اساس نتایج، ۵ گونه از خرچنگ‌های منزوی که دارای فراوانی بسیار کمی در جزیره هرمز بودند با نام‌های *D. tirmiziae*, *Diogenes planimanus*, *Clibanarius longitarsus* و *Dardanus tinctor*. *Coenobita scaevola* شناسایی شدند. این خرچنگ‌های منزوی به ترتیب از ۵، ۴، ۳ و ۲ گونه صدف شکم‌پا به منظور حفاظت از بخش شکمی خود استفاده می‌کردند. در مجموع ۱۱ گونه صدف شکم‌پا مورد استفاده این خرچنگ‌های منزوی قرار گرفته که صدف شکم‌پای *Thais lacera* با ۱۹ مورد اشغال (۳۵/۸ درصد از کل صدف‌های اشغال شده) بیش‌ترین میزان اشغال شدن را به خود اختصاص داده بود. ایستگاه شماره ۱ (مرکز تحقیقات محیط زیست دریایی) نیز دارای بیش‌ترین فراوانی خرچنگ‌های منزوی بود.

واژگان کلیدی: خرچنگ منزوی، رفتار صدف گزینی، ناحیه جزر و مدی، جزیره هرمز.

نبی اله خیرآبادی^{*۱}

سید جعفر سیف آبادی^۲

فریدون عوفی^۳

علیرضا مهوری^۴

۱. دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم دریایی، دانشجوی کارشناسی ارشد زیست شناسی دریا، نوره، ایران
۲. دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم دریایی، دانشیار گروه زیست شناسی دریا، نوره، ایران
۳. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، استادیار پژوهشی، تهران، ایران
۴. مرکز تحقیقات محیط زیست دریایی خلیج فارس و دریای عمان، مربی پژوهشی، جزیره هرمز، ایران

*مسئول مکاتبات:

nabi_kheirabadi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۸/۲۵

مقدمه

سخت‌پوستان به عنوان یکی از متنوع‌ترین و بزرگ‌ترین زیرشاخه‌های بندپایان، دارای فراوانی و پراکنش وسیع در زیستگاه‌های مختلف دریایی می‌باشند. خرچنگ‌های منزوی از فوق خانواده Paguroidea بوده و بیش از ۱۱۰۰ گونه از آن‌ها در غالب شش خانواده تاکنون در زیستگاه‌های مختلف شناخته شده است (MacLaughlin et al., 2010). خرچنگ‌های منزوی موجودات دریایی هستند که با ویژگی‌های رفتاری و فیزیولوژیک توانسته‌اند به خوبی خود را با زندگی در زیستگاه‌های مختلف سازگار سازند (Resse, 1968).

خرچنگ‌های منزوی به‌منظور حفاظت از بخش شکمی که بدون محافظ و نرم است، به صدف شکم‌پایان وابسته هستند و

می‌توان گفت رفتار صدف گزینی جزء جدایی ناپذیر از چرخه زندگی آن‌ها است. خرچنگ‌های منزوی از صدف شکم‌پایان به منظور حفاظت در برابر دشمنان، خشک شدن بدن و استرس‌های فیزیکی و جسمانی استفاده می‌کنند. این موجودات در طول زندگی خود با رشد و افزایش اندازه باید صدف‌های بزرگ‌تری را برگزیده و صدف قبلی را ترک کنند (Hazlett, 1981).

در چگونگی انتخاب صدف توسط خرچنگ‌های منزوی عوامل متعددی مؤثر هستند که از آن جمله می‌توان به در دسترس بودن صدف‌های خالی در محیط (Sallam et al., 2008)، سایز صدف و شکل صدف (McClintock, 1985) اشاره نمود.

Moradmand و Sari (۲۰۰۷) و ۱۲ گونه خرچنگ منزوی در سواحل خلیج چابهار اشاره کرد (Mirbagheri et al., 2010). خرچنگ‌های منزوی صدف‌های زنده شکم‌پایان را نمی‌کشند، بلکه از صدف‌های مرده و تو خالی استفاده می‌کنند (Shih and mok, 2000). به همین دلیل وجود صدف شکم‌پایان مرده در سواحل عامل مهمی در فراوانی و پراکنش خرچنگ‌های منزوی است و نبود صدف تو خالی باعث محدودیت در جمعیت آن‌ها می‌شود (Hazlett, 1989). بنا بر این مطالعه رفتار صدف‌گزینی و شناسایی صدف‌های اشغال شده توسط آن‌ها در حفظ جمعیت گونه‌ای خرچنگ‌های منزوی حائز اهمیت است. جزیره هرمز واقع در دهانه تنگه هرمز و دارای حدود ۳۸ کیلومتر خط ساحلی است. این جزیره با برخورداری از تنوع اکوسیستمی بالا و قرار گرفتن در دهانه تنگه هرمز یکی از مهم‌ترین جزایر منطقه محسوب می‌شود (کامران، ۱۳۸۲). لذا با توجه به موارد ذکر شده در این مطالعه سعی بر آن است که صدف‌های اشغال شده توسط پنج گونه از خرچنگ‌های منزوی نادر در جزیره هرمز در یک دوره یک ساله شناسایی شوند. از طریق حفظ این صدف‌ها (به عنوان پناهگاه خرچنگ‌های منزوی) در سواحل جزیره هرمز می‌توان به حفظ جمعیت بسیار محدود و در خطر این پنج گونه خرچنگ منزوی کمک فراوانی نمود.

مواد و روش‌ها

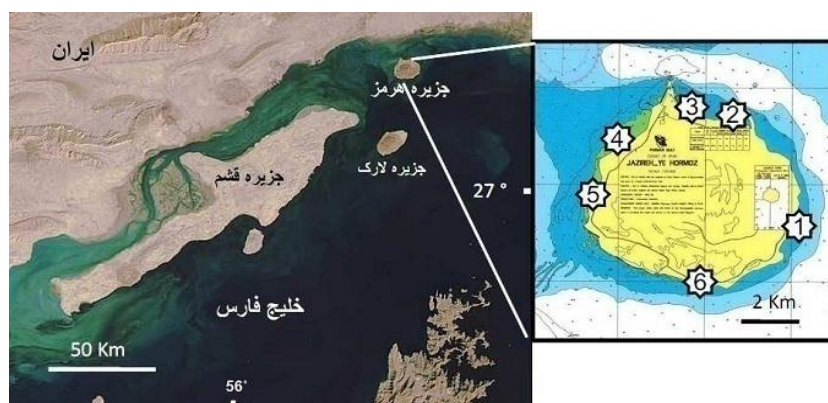
نمونه‌برداری در شش ایستگاه ناحیه جزر و مدی جزیره هرمز انجام شد. این ایستگاه‌ها به نحوی انتخاب شدند که تمامی اکوسیستم‌های مختلف ساحلی تحت پوشش قرار گیرند (شکل ۱). در جدول ۱ مشخصات هر یک از ایستگاه‌های نمونه‌برداری ارائه شده است. نمونه‌برداری با پرتاب تصادفی ۹ کوادرات $0/5 \times 0/5$ در هر یک از ایستگاه‌های یاد شده در یک دوره یک ساله (تابستان ۱۳۸۹ تا بهار ۱۳۹۰) و به صورت فصلی انجام گرفت. خرچنگ‌های منزوی جمع‌آوری شده در هر ایستگاه در ظروف حاوی اتانول ۷۰ درصد فیکس شده و به آزمایشگاه انتقال یافتند (اکسل و راجک، ۱۹۷۶). در آزمایشگاه نمونه‌ها به دقت از صدف خود خارج شدند.

مطالعه در خصوص صدف‌گزینی و سایر خصوصیات خرچنگ‌های منزوی، به‌ویژه در منطقه جزر و مدی به لحاظ قرار گرفتن آن‌ها در زنجیره غذایی آبزیان و پرندگان ساحلی، در چند سال اخیر مورد توجه قرار گرفته است. Suat Ates و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند ۱۲ گونه خرچنگ منزوی در سواحل دریای اژه در ترکیه، از ۱۶ گونه صدف شکم‌پا استفاده می‌کنند و بیش‌ترین اشغال صدف مربوط به صدف *Bittium latreilli* می‌باشد. Mantelatto و Dominciano (۲۰۰۴) به بررسی تأثیر گونه و اندازه صدف در الگوی صدف‌گزینی خرچنگ منزوی *Paguristes tortugae* پرداخته و نتایج نشان داد بیش‌ترین همبستگی بین ابعاد خرچنگ منزوی و وزن خشک صدف وجود دارد، در واقع مهم‌ترین عامل در الگوی صدف‌گزینی این گونه، سبک بودن صدف است.

اندازه صدف برای خرچنگ‌های منزوی بسیار حائز اهمیت است. صدف‌های کوچک باعث کاهش نرخ رشد و تولیدمثل شده و نمی‌تواند حفاظت کاملی را از خرچنگ منزوی انجام دهد (Osorno et al., 1998). صدف‌های بزرگ نیز با اتلاف انرژی زیاد باعث کاهش نرخ تولیدمثل می‌شوند (Angel, 2000). البته خرچنگ‌های منزوی فقط از صدف شکم‌پایان استفاده نموده و مواردی گزارش شده که به جای صدف شکم‌پایان از دیگر صدف‌ها مانند صدف بارناکل‌ها، صدف دوکفه‌ای‌ها و یا صدف Scaphopoda (مانند *Dentalium*) استفاده کرده‌اند (Garcia et al., 2003).

مطالعاتی در خصوص خرچنگ‌های منزوی در خلیج فارس و دریای عمان نیز توسط محققان داخلی و خارجی صورت گرفته که بیش‌تر به جنبه سیستماتیک و شناسایی گونه‌ای معطوف بوده و تاکنون منجر به شناسایی ۳۸ گونه خرچنگ منزوی در خلیج فارس و ۲۱ گونه در دریای عمان شده است (Apel, 2001; Naderloo et al., 2012).

در رابطه با صدف‌گزینی خرچنگ‌های منزوی نیز مطالعات محدودی در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان صورت گرفته که می‌توان به بررسی صدف‌گزینی خرچنگ منزوی *Coenobita scaevola* در جزیره لارک (معتضدی، ۱۳۸۶)، هشت گونه خرچنگ منزوی در سواحل دریای عمان توسط



شکل ۱: موقعیت جزیره هرمز در تنگه هرمز و شش ایستگاه نمونه برداری در ناحیه جزر و مدی

جدول ۱: مشخصات ایستگاه‌های نمونه برداری در جزیره هرمز (۱۳۸۹-۱۳۹۰)

(شش ایستگاه نمونه برداری در ناحیه جزر و مدی)

| شماره ایستگاه | نام ایستگاه | عرض جغرافیایی | طول جغرافیایی | توصیف ایستگاه |
|---------------|---|---------------|---------------|--|
| ۱ | بخش شرقی مرکز تحقیقات محیط زیست دریایی هرمز | ۲۷° ۰۳' ۰۱" N | ۵۶° ۲۹' ۵۸" E | ساحل قله سنگی و پوشش جلبکی پراکنده به همراه مرجان‌های سخت در ناحیه پایین جزر و مدی، منطقه بالا جزر و مدی شنی-ماسه‌ای |
| ۲ | جنگل حرا | ۲۷° ۰۵' ۱۸" N | ۵۶° ۲۸' ۴۰" E | ساحل گلی، وجود جنگل‌های حرا- وجود خور |
| ۳ | ساحل شرقی شهر هرمز | ۲۷° ۰۵' ۳۱" N | ۵۶° ۲۷' ۴۹" E | مجاور منطقه شهری، ساحل غیریکنواخت شنی قله سنگی، ناحیه پایین جزر و مدی گلی |
| ۴ | بین اسکله هرمز و تأسیسات پمپاژ آب | ۲۷° ۰۴' ۵۱" N | ۵۶° ۲۵' ۵۹" E | وجود سازه‌های انسان ساخت، ناحیه پایین جزر و مدی گلی، میان جزر و مدی قله سنگی و ناحیه بالا جزر و مدی شنی-ماسه‌ای |
| ۵ | ساحل غربی جزیره هرمز | ۲۷° ۰۳' ۲۷" N | ۵۶° ۲۵' ۱۶" E | ساحل شنی قله سنگی به همراه مرجان‌های سخت در ناحیه پایین جزر و مدی |
| ۶ | معدن خاک سرخ | ۲۷° ۰۱' ۵۹" N | ۵۶° ۲۷' ۳۴" E | ساحل سنگی-صخره‌ای و وجود معدن خاک سرخ، املاح معدنی بسیار فراوان |

خرچنگ‌های منزوی و صدف‌های اشغال شده آن‌ها توسط کلیدهای شناسایی معتبر در حد گونه مورد شناسایی قرار گرفتند

نتایج

در مجموع تعداد ۵۳ عدد از این ۵ گونه خرچنگ منزوی در ناحیه جزر و مدی جزیره هرمز جمع آوری شد. بر این اساس بیش‌ترین تعداد نمونه متعلق به گونه *Diogenes planimanus* با ۲۲ عدد و کم‌ترین تعداد متعلق به گونه *Coenobita scaevola* با ۶ عدد بود. در جدول ۲ فراوانی خرچنگ‌های منزوی جمع آوری شده در جزیره هرمز ارائه شده است.

در ایستگاه ۶ فقط یک نمونه خرچنگ منزوی *Coenobita scaevola* مشاهده شد، در حالی که از ایستگاه‌های ۱، ۴ و ۵

خرچنگ‌های منزوی و صدف‌های اشغال شده آن‌ها توسط کلیدهای شناسایی معتبر در حد گونه مورد شناسایی قرار گرفتند (Mc Laughlin *et al.*, 2010; Kazmi and Sidsiddigui, 2006; Bosch *et al.*, 1995; Apel, 2001; Carpenter *et al.*, 1998; حسین زاده و همکاران، ۱۳۷۹). به منظور تأیید شناسایی گونه‌ای خرچنگ‌های منزوی از نمونه‌های متاتیپیک موزه جانور شناسی دانشگاه تهران استفاده شد. نمونه‌های موجود در این موزه با نمونه‌های موزه Senckenberg واقع در فرانکفورت آلمان تأیید شدند. به‌منظور تأیید شناسایی گونه‌ای صدف‌های اشغال شده توسط

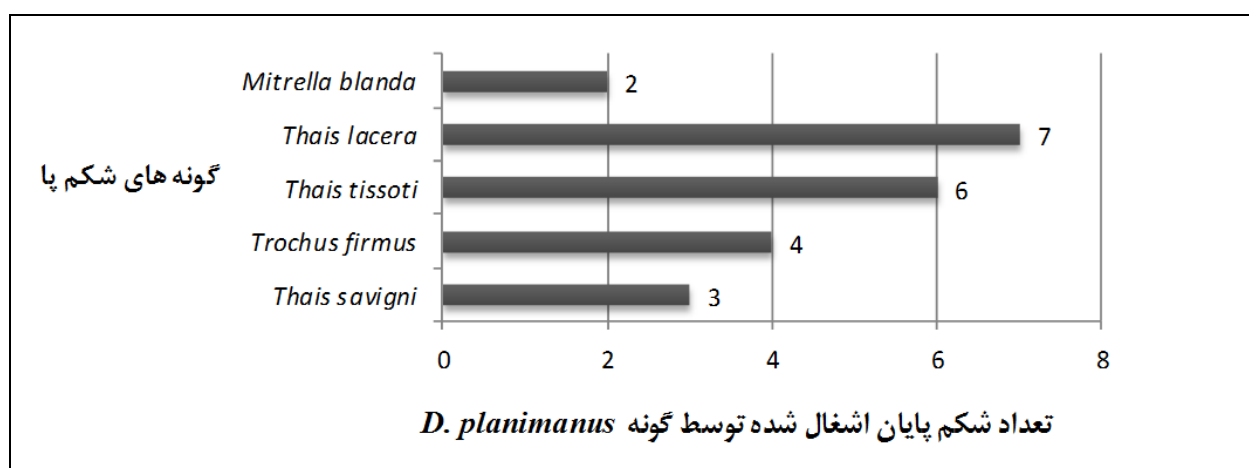
بررسی رفتار صدف گزینی پنج گونه خرچنگ منزوی نادر در ناحیه جزر ومدی جزیره هرمز

می‌شود گونه *Mitrella blanda* فقط دو بار مورد استفاده این خرچنگ منزوی قرار گرفته بود. شناسایی صدف‌های اشغال شده توسط نمونه‌های جمع‌آوری شده از گونه *Diogenes tirmiziae* نشان داد این خرچنگ منزوی از چهار گونه صدف شکم‌پا به عنوان پناهگاه خود استفاده می‌کند. این گونه‌ها شامل *Planaxis sulcatus* (چهار مورد اشغال)، *Lunella cronata* و *Thais tissoti* (هر کدام با سه مورد اشغال) و *Trochus firmus* (با یک مورد اشغال) بودند. در مورد صدف‌گزینی خرچنگ منزوی *Dardanus tinctor* مشخص شد، این خرچنگ منزوی از چهار گونه صدف شکم‌پا به عنوان پناهگاه استفاده می‌کند. این گونه‌ها شامل *Thais lacera* (با چهار مورد اشغال)، *Hexaplex kuesterianus* (هر کدام با یک مورد اشغال) و *Tibia insulaechorab* و *Turbo Coenobita scaevola* در ناحیه بالا جزر و مدی و در سواحل ماسه‌ای و با تعداد بسیار محدود یافت شد. شناسایی صدف‌های اشغال شده توسط این خرچنگ منزوی نشان داد سه گونه صدف شکم‌پا به عنوان پناهگاه مورد استفاده قرار می‌گیرند. این گونه‌ها شامل *Thais lacera* (سه مورد اشغال)، *Hexaplex kuesterianus* (دو مورد اشغال) و *Thais mutabilis* (یک مورد اشغال) بودند.

ترتیب بیش‌ترین تعداد از این ۵ گونه خرچنگ منزوی جمع‌آوری گردید.

بررسی بر روی صدف‌های اشغال شده توسط این پنج گونه نشان داد که در مجموع این خرچنگ‌های منزوی از ۱۱ گونه صدف شکم‌پا به عنوان محافظ بخش شکمی خود استفاده می‌کنند. بیش‌ترین صدف اشغال شده مربوط به گونه *Thais lacera* با ۱۹ مورد اشغال بود. کم‌ترین مورد اشغال نیز مربوط به گونه‌های *Turbo radiatus* و *Tibia insulaechorab* تنها با یک مورد اشغال شدن توسط خرچنگ‌های منزوی بود. در جدول ۳ اسامی گونه‌های صدفی اشغال شده توسط خرچنگ‌های منزوی به تفکیک ایستگاه نمونه‌برداری ارائه شده است.

نتایج بررسی رفتار صدف گزینی خرچنگ منزوی *Clibanarius longitarsus* نشان داد نمونه‌های جمع‌آوری شده از این خرچنگ منزوی، فقط از دو گونه صدف شکم‌پا *Thais lacera* (۵ مورد) و *T. mutabilis* (۲ مورد) جهت حفاظت از خود استفاده می‌کنند. رفتار صدف‌گزینی خرچنگ منزوی *Diogenes planimanus* نشان داد این خرچنگ منزوی از پنج گونه صدف شکم‌پا در ناحیه جزر و مدی جزیره هرمز به عنوان پناهگاه خود استفاده می‌کند (شکل ۲). بیش‌ترین صدف مورد استفاده مربوط به گونه *Thais lacera* با هفت مورد اشغال بود (۳۱/۸ درصد از کل صدف‌های اشغال شده). همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده



شکل ۲: صدف‌های شکم‌پایان اشغال شده توسط خرچنگ منزوی *D. planimanus* در جزیره هرمز (۱۳۸۹-۱۳۹۰)

جدول ۲: فراوانی ۵ گونه خرچنگ‌های منزوی ناحیه جزر و مدی جزیره هرمز به تفکیک ایستگاه‌های نمونه‌برداری (۱۳۸۹-۱۳۹۰)

| گونه‌های خرچنگ منزوی | ایستگاه ۱ | ایستگاه ۲ | ایستگاه ۳ | ایستگاه ۴ | ایستگاه ۵ | ایستگاه ۶ | مجموع |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| <i>Clibanarius longitarsus</i> | | | ۷ | | | | ۷ |
| <i>Diogenes planimanus</i> | ۱۰ | ۵ | ۲ | ۵ | | | ۲۲ |
| <i>Diogenes tirmiziae</i> | | ۱۰ | | | ۱ | | ۱۱ |
| <i>Dardanus tinctor</i> | | | | ۲ | | | ۷ |
| <i>Coenobita scaevola</i> | ۱ | | ۳ | | ۱ | ۱ | ۶ |
| مجموع | ۱۶ | ۱۵ | ۹ | ۱۰ | ۲ | ۱ | ۵۳ |

جدول ۳: گونه‌های صدف شکم‌پا اشغال شده توسط ۵ گونه خرچنگ‌های منزوی جزیره هرمز به تفکیک ایستگاه‌های نمونه‌برداری (۱۳۸۹-۱۳۹۰)

| صدف شکم‌پایان | ایستگاه ۱ | ایستگاه ۲ | ایستگاه ۳ | ایستگاه ۴ | ایستگاه ۵ | ایستگاه ۶ | مجموع |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| <i>Thais lacera</i> | ۱۰ | | ۴ | ۴ | ۱ | | ۱۹ |
| <i>T. mutabilis</i> | | | ۲ | ۱ | | | ۳ |
| <i>T. tissoti</i> | ۳ | ۶ | | | | | ۹ |
| <i>T. savigni</i> | | | ۳ | | | | ۳ |
| <i>Turbo radiatus</i> | ۱ | | | | | | ۱ |
| <i>Mitrella blanda</i> | | ۲ | | | | | ۲ |
| <i>Trochus firmus</i> | | | | ۴ | ۱ | | ۵ |
| <i>Lunella cronata</i> | | ۳ | | | | | ۳ |
| <i>Planaxis sulcatus</i> | | ۴ | | | | | ۴ |
| <i>Tibia insulaechorab</i> | ۱ | | | | | | ۱ |
| <i>Hexaplex kuesterianus</i> | | | | ۱ | | ۱ | ۳ |
| مجموع | ۱۶ | ۱۵ | ۹ | ۱۰ | ۲ | ۱ | ۵۳ |

بحث و نتیجه‌گیری

گونه‌های *D. tirmiziae* و *D. planimanus* فراوانی نسبتاً بالایی در ایستگاه‌هایی با بسترهای گلی داشتند. گونه *D. planimanus* در ایستگاه‌های ۵ و ۶ که دارای بستری قلوه سنگی و سنگی- صخره‌ای هستند مشاهده نشد، ولی در ایستگاه‌های ۲، ۳ و ۱ (در بخش‌های ماسه‌ای ایستگاه ۱) مشاهده گردید (در مجموع تعداد ۲۳ نمونه). گونه *D. tirmiziae* نیز بیش‌تر در ایستگاه دو (جنگل حرا) حضور داشت. بنابراین می‌توان اظهار داشت تمایل این گونه‌ها به بسترهای گلی و ماسه‌ای بیش‌تر است و این مسأله را می‌توان با توجه به فراوانی مواد

غذایی و صدف‌های کوچک در دسترس در این نوع سواحل توجیه نمود. (Knox, 2000). این یافته‌ها با نتایج مطالعات Apel (۲۰۰۱) و Moradmand و Sari (۲۰۰۷) مطابقت دارد. گونه *C. longitarsus* به صورت بسیار نادر در ایستگاه ۳ یافت شد. این ایستگاه دارای منطقه پایین جزر و مدی گلی و منطقه میان جزر و مدی قلوه سنگی است. این گونه در نواحی قلوه سنگی یافت شد، زیرا در این منطقه جلبک‌های مناسب برای تغذیه و صدف‌های نسبتاً درشت برای صدف‌گزینی وجود دارند. در مطالعات Apel (۲۰۰۱) و Moradmand و Sari (۲۰۰۷) نیز چنین زیستگاهی برای این گونه معرفی شده است.

توجه به کم تعداد بودن این پنج گونه خرچنگ منزوی نتایج نشان می‌دهد باز هم تنوع در صدف‌گزینی تا حدودی وجود داشته و مهم‌ترین عامل در رفتار صدف‌گزینی خرچنگ‌های منزوی مناسب بودن شکل، اندازه، وزن بوده و گونه خاصی از صدف مد نظر خرچنگ‌های منزوی نیست. این یافته‌ها با نتایج حاصل از مطالعه Mirbagheri و همکاران (۲۰۱۰) در خلیج چابهار و Moradmand و Sari (۲۰۰۷) در سواحل دریای عمان مطابقت دارد. البته در مطالعاتی نیز گونه شکم پای مورد استفاده، عامل اصلی در صدف‌گزینی گزارش شده است.

مطالعه بر روی خرچنگ منزوی *Clibanarius virescens* نشان داد، مهم‌ترین عامل در صدف‌گزینی این گونه، نوع و گونه شکم پا است و این خرچنگ صدف‌های *Burnupena cincta* و *Burnupearia pubescens* را بیش‌تر مورد استفاده قرار می‌دهد (Nakin and Somers, 2007).

بررسی عادات صدف‌گزینی خرچنگ *C. scaevola* در سواحل دریای سرخ نشان داد بیش‌ترین اشغال صدف مربوط به گونه *Nerita undata* است. همبستگی مثبت بین ابعاد صدف مورد استفاده و ابعاد خرچنگ منزوی وجود داشته و این ویژگی تأثیرگذارترین عامل در جهت انتخاب صدف توسط این گونه بوده است (Sallam et al., 2008). معتضدی (۱۳۸۶) نشان داد این خرچنگ منزوی در جزیره لارک پراکنش و فراوانی نسبتاً بالایی داشته و از ۱۵ گونه صدف شکم پا استفاده می‌کند که نشان از در دسترس بودن صدف‌های مناسب در این جزیره، تعداد کم گردشگر و افراد محلی در سواحل این جزیره است، زیرا جمع‌آوری صدف شکم‌پایان باعث کاهش جمعیت خرچنگ‌های منزوی به ویژه گونه‌های با اندازه بزرگ‌تر می‌شوند.

در جزیره هرمز خرچنگ *C. scaevola* بیش‌تر از صدف *Thais lacera* و *Hexaplex kuesterianus* استفاده می‌کند. دلیل اصلی این تفاوت را می‌توان تفاوت گونه‌های صدف در دسترس در سواحل دریای سرخ، جزیره لارک و سواحل جزیره هرمز دانست. Garcia و Mantelatto (۲۰۰۱) نیز نشان دادند که فراوانی صدف در محیط عامل بسیار مؤثری در رفتار صدف‌گزینی خرچنگ‌های منزوی است.

خرچنگ‌های منزوی *D. planimanus* و *D. tirmiziae* در خلیج چابهار و سواحل دریای عمان به ترتیب از ۱۱ و ۲۲ گونه

گونه *D. tinctor* در ایستگاه‌های ۱ و ۴ به صورت بسیار نادر مشاهده شد. زیستگاه اصلی این گونه در مناطق پایین جزر و مدی و مناطق مرجانی است، به دلیل همزیستی زیاد افراد این جنس با شقایق‌های دریایی (خصوصاً جنس *Calliactis*)، این خرچنگ بیش‌تر در مناطق مرجانی پراکنش دارد (Williams and mcdermott, 2004). بنابراین می‌توان گفت به صورت تصادفی تعداد معدودی از این گونه در ناحیه جزر و مدی (به خصوص در ایستگاه یک که دارای بخش پایین جزر و مدی مرجانی است)، مشاهده شد. این یافته‌ها با نتایج Mirbagheri و همکاران (۲۰۱۰) و Apel (۲۰۰۱) مطابقت دارد.

خرچنگ منزوی *C. scaevola* در منطقه بالا جزر و مدی سواحل ماسه‌ای و در ایستگاه‌های ۱، ۴، ۵ و ۶ (معدن خاک سرخ) که دارای بستری سنگی- صخره‌ای است و املاح معدنی آب دریا در این ایستگاه بسیار بالا بود که دارای بستری ماسه‌ای و مناسب جهت زیست این گونه خرچنگ منزوی نیمه خشکی هستند، مشاهده شد. در مطالعات Mirbagheri و همکاران (۲۰۱۰) و Moradmand و Sari (۲۰۰۷) زیستگاه این گونه، مناطق بالا جزر و مدی سواحل ماسه‌ای ذکر شده است. تعداد بسیار کمی از این گونه در جزیره هرمز یافت شد که می‌توان دلیل اصلی این مسأله را پنهان شدن در زیر ماسه‌ها و کم‌تر در معرض دید بودن در طول روز ذکر کرد. *C. scaevola* در طول روز با پنهان شدن در زیر ماسه‌ها و حتی بوته‌های علفی کوتاه خود را از معرض دید دشمنان و گرمای آفتاب حفظ نموده و در طول شب با خروج از پناهگاه خود به تغذیه می‌پردازد (Sallam et al., 2006). بنابراین ذکر این نکته ضروری است که با توجه به این که بیش‌تر نمونه برداری‌ها در طول روز و در زمان حداکثر جزر انجام می‌شد، می‌توان یکی از دلایل کم بودن فراوانی این گونه را همین مسأله عنوان کرد.

بررسی رفتار صدف‌گزینی پنج گونه خرچنگ منزوی شناسایی شده در مطالعه حاضر نشان داد که این خرچنگ‌ها از ۱۱ گونه صدف شکم پا استفاده می‌کنند. بیش‌ترین صدف‌های مورد استفاده مربوط به گونه‌های *T. tissoti* و *Thais lacera* بود. همچنین صدف شکم‌پایان *Turbo radiatus* و *Tibia insulaechorab* فقط ۱ بار مورد استفاده قرار گرفته بودند. با

منابع

- اکسل، ا.ج. و راجک، ام.، ۱۹۷۶. آماده سازی نمونه های بیولوژیک. مترجم: ملاجعفری خ.، فرهنگ م.، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۸۵)، ۳۵۳ ص.
- کامران، ح.، ۱۳۸۲. جغرافیای نظامی جزایر (هرمز، جزایر سه گانه، سیری، فارور و فارورگان). انتشارات انجمن جغرافیایی ایران، چاپ اول، ۲۹۲ ص.
- حسین زاده صحافی، ه.، دقوقی، ب. و رامشی، ح.، ۱۳۷۹. اطلس نرم تنان خلیج فارس. انتشارات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ۲۴۸ ص.
- معتضدی م.، ۱۳۸۶. شناسایی گونه های و مطالعه شاخص های صدف گزینی خرچنگ های منزوی خانواده Coenobitidae در سواحل جزیره لارک. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ۵۹ ص.
- Angel, J. E., 2000. Effects of shell fit on the biology of the hermit crab *Pagurus longicarpus* (Say). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 243: 169-184.
- Apel, M., 2001. Taxonomie und zoogeographie der Brachura, Paguridea und Porcellanidae (Crustacea: Decapoda) des Persisch-Arabischen Golfes. PhD Thesis, Johann Wolfgang Göthe-Universität, Frankfurt am Main, 268 P.
- Bosch, D., Dance, S. P., Moolenbeek, R. and Oliver, P. G., 1995. *Seashells of Eastern Arabia*. Motivate Publishing, 296 P.
- Carpenter, K. E., 1998. FAO species identification guide for fishery purposes the living marine resources of the Western central pacific. Volume.1, seaweeds, corals, bivalves and gastropods. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 686 P.
- Dominciano, L. C. C. and Mantelatto, F. L. M., 2004. The influence of shell species and size on the shell selection pattern of *Paguristes tortugae* (Decapoda, Diogenidae) from Anchieta Island (Ubatuba, Brazil). *Iheringia Sér, Zool*, 94 (4): 425-428.
- Garcia, R. B. and Mantelatto, F. L., 2001. Shell selection by the tropical hermit crab *Calcinus tibicen* (Herbst, 1791) (Anomura, Diogenidae) from Southern Brazil. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 265: 1-14.
- Garcia, R. B., Meireles, A. L. and Mantelatto, F. L., 2003. Unusual shelters occupied by Brazilian hermit crabs (Crustacea: Decapoda: Diogenidae). *Braz. J, Biol*, 63 (4): 721-722.
- Hazlett, B. A., 1981. The behavioral ecology of hermit crabs. *Annual Review of Ecology and Systematic*, 12: 1-22.

صدف شکم پا استفاده می کنند (Mirbagheri et al., 2010; Moradmand and Sari, 2007). در صورتی که این خرچنگ ها در جزیره هرمز فراوانی بسیار کمتری داشته و از صدف های کمتری نیز استفاده می کردند که این امر نشان می دهد شرایط زیستی برای این گونه ها در جزیره هرمز مانند خلیج چابهار مناسب نبوده و گونه های صدفی کمتری برای استفاده در اختیار دارند. صدف های مناسب در دسترس در چرخه زندگی خرچنگ های منزوی نقش بسیار مهمی ایفا می کند (Sallam et al., 2008).

خرچنگ منزوی *D. tinctor* نیز در خلیج چابهار از دو نوع صدف *Thais sp.* و *Linatella sp.* استفاده کرده بودند (Mirbagheri et al., 2010)، ولی در جزیره هرمز این خرچنگ منزوی به دلیل فراوانی بالا و در دسترس داشتن صدف مناسب از چهار گونه صدف شکم پا استفاده کرده بود. خرچنگ منزوی *C. longitarsus* در سواحل دریای عمان فقط از صدف شکم پا *Telescopium telescopium* استفاده کرده است (Moradmand and sari, 2007) که نشان از فراوانی کم این گونه در این ناحیه دارد. این خرچنگ منزوی در سواحل آفریقای جنوبی از ۲۳ گونه صدف شکم پا استفاده نموده که بالطبع نشان دهنده فراوانی و در دسترس بودن صدف برای آن ها می باشد (Pereira and Goncalves, 2000) که در جزیره هرمز با وجود فراوانی کم از دو گونه صدف شکم پا استفاده کرده بود.

سپاسگزاری

از همکاری های علمی جناب آقای دکتر علیرضا ساری، سرکار خانم مهندس زهرا میرباقری، اساتید و کارکنان موزه صدف شناسی دانشگاه توکیو و مهندس مهدی عبداللهی صمیمانه قدردانی می گردد.

of Gastropod Shells by the Hermit Crab *Clibanarius longitarsus* (de Haan) in Costa do Sol Mangrove, Maputo. Second National Conference on Coastal Zones Research, Maputo, PP. 1-13.

Reese, E. S., 1968. Annual breeding seasons of three sympatric species of tropical intertidal hermit crabs, with a discussion of factors controlling breeding. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 2: 308-18.

Sallam, W. S., Mantelatto, F. L. and Hanafy, M. H., 2008. Shell utilization by the land hermit crab *Coenobita scaevola* (Anomura, Coenobitidae) from Wadi El-Gemal, Red Sea. *Belg. J. Zool*, 138 (1): 13-19.

Shih, H. T. and Mok, H. K., 2000. Utilization of shell resources by the hermit crabs *Calcinus latens* and *Calcinus gaimardii* at Kenting, southern Taiwan. *Journal of Crustacean Biology*, 20 (4): 786-795.

Suat Ates, A., Katauan, T. and Kocatas, A., 2007. Gastropod shell species occupied by hermit crabs (Anomura: Decapoda) along the Turkish coast of the Aegean Sea. *Turk. J. Zool*, 31: 13-18.

Williams, J. D. and McDermott, J. J., 2004. Hermit crab biocoenoses: a worldwide review of the diversity and natural history of hermit crab associates. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 305: 1-128.

Kazmi, Q. B. and Siddiqui, F. A., 2006. An illustrated key to the malacostraca (Crustacean) of the Northern Arabian Sea. Part VI. Decapoda, Anomura, *Pakistan Journal of Marine Sciences*, 15 (1): 11-79.

Knox, G. A., 2000. *The Ecology of Seashores*. CRC press, Florida, 557P.

McClintock, T. S., 1985. Effects of shell condition and size upon the shell choice behavior of a hermit crab. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 88: 271-285.

McLaughlin, P. A., Komai, T., Lemaitre, R. and Rahayu, D. L., 2010. Annotated checklist of anomuran decapod crustaceans of the world (exclusive of the Kiwaoidea and families Chirostylidae and Galatheidae of the Galatheoidea). Part 1, Lithodoidea, Lomisoidea and Paguroidea, *The Raffles Bulletin of Zoology Supplement*, 23: 5-107.

Mirbagheri, Z., Owfi, F. and Amini Yekta, F., 2010. Gastropod Shells Occupied by Hermit Crabs (Anomura: Decapoda: Paguroidea) along the Chabahar Bay Coast of the Oman Sea, southern Iran. *Seventh International Crustacean Congress, Qingdao, China*, 206P.

Moradmand, M. and Sari, A., 2007. Littoral hermit crabs (Decapoda: Anomura: Paguroidea) from the Gulf of Oman, Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics (IJAB)*, 3 (1): 25-36.

Naderloo, R., Moradmand, M., Sari, A. and Turkay, M., 2012. An annotated check list of hermit crabs (Crustacea, Decapoda, Anomura) of the Persian Gulf and the Gulf of Oman with five new records and an identification key to the North Indian Ocean genera. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 88 (1): 63-70.

Nakin, M. D. and Somers, M. J., 2007. Shell availability and use by the hermit crab *Clibanarius virescens* along the Eastern Cape Coast, South Africa. *Acta Zoologica Academia Scientiarum Hungariae*, 53: 149-155.

Osorno, J. L., Fernández-Casillas L. and Rodríguez-Juárez C., 1998. Are hermit crabs looking for light and large shells? Evidence from natural and field induced shell exchanges. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 222: 163-173.

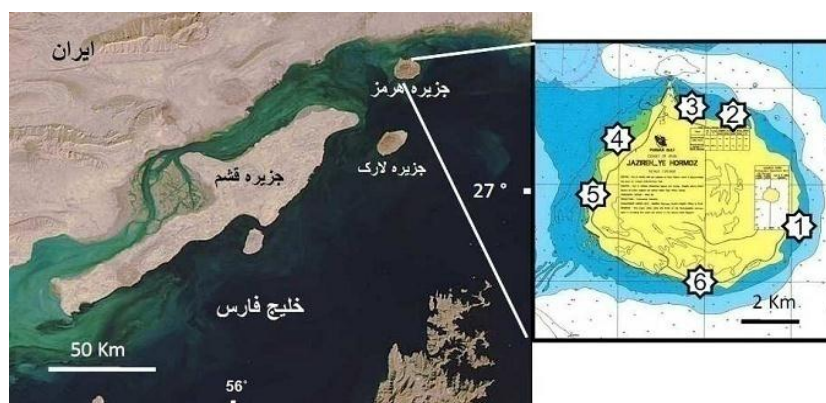
Pereira, M. A. M. and Gonçalves, P. M. B., 2000. Influence of Human Exploitation of Intertidal Mollusk Resources on the Selection and Utilization

Shell selection behavior in five rare hermit crabs in the intertidal zones of Hormuz Island

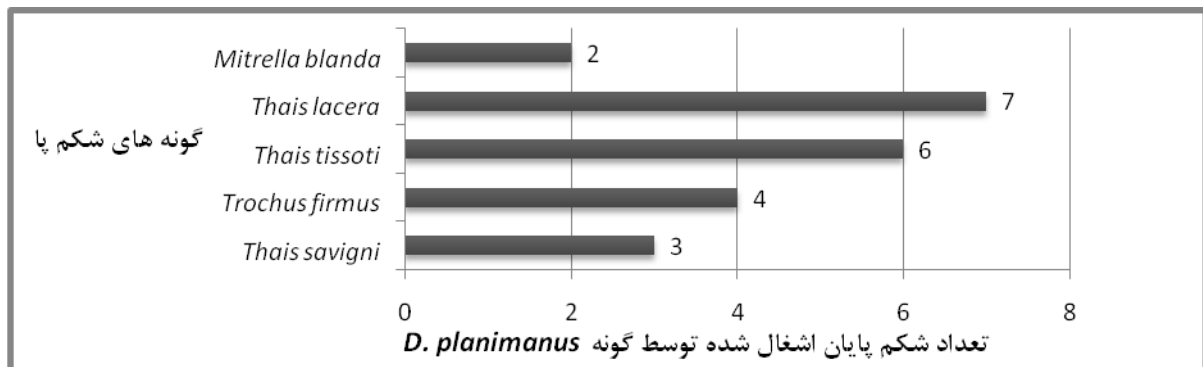
Abstract:

This study was conducted to determine shell selection behavior in five rare hermit crabs in 6 selected stations located in the intertidal zones of Hormuz Island. Seasonal sampling was conducted during the summer 2010 to spring 2011. The samples of each station were separately fixed in 70% ethanol and were transported to the laboratory. Hermit crabs were identified with valid key identification at the species level. This identification was verified by comparing the samples with the metatypical hermit crabs samples in the Zoological Museum, University of Tehran. Shells occupied by each of the hermit crabs were identified at the species level. Comparing the samples with the metatypical shells samples in the Conchology Museum, Tokyo University of Science, verified the species. According to our results five hermit crab species (*Diogenes planimanus*, *D. tirmiziae*, *Coenobita scaevola*, *Dardanus tinctor* and *Clibanarius longitarsus*) with low abundance were identified in Hormuz Island. These hermit crabs were occupied with 5, 4, 3, 4, and 2 species of gastropods respectively for protecting their abdominal section. In general, the shell selection behaviors showed that these hermit crabs use the shells of 11 gastropod species and *Thais lacera* with 19 occupations (35/8% of all the shells) was the highest frequent occupied shells. Also, station 1 (coast of Hormuz Marine Research Center) had the highest abundance of the hermit crabs.

Keywords: Hermit crab, Shell selection behavior, Intertidal zone, Hormuz Island



شکل ۱: موقعیت جزیره هرمز در تنگه هرمز و شش ایستگاه نمونه برداری در ناحیه جزر و مدی این جزیره



شکل ۲: صدف های شکم پایان اشغال شده توسط خرچنگ منزوی *D. planimanus* در جزیره هرمز

جدول ۱: مشخصات هر یک از ایستگاه های نمونه برداری در جزیره هرمز (شش ایستگاه نمونه برداری در ناحیه جزر و مدی)

| شماره ایستگاه | نام ایستگاه | عرض جغرافیایی | طول جغرافیایی | توصیف ایستگاه |
|---------------|---|---------------|---------------|---|
| ۱ | بخش شرقی مرکز تحقیقات محیط زیست دریایی هرمز | ۲۷° ۰۳' ۰۱" N | ۵۶° ۲۹' ۵۸" E | ساحل قله سنگی و پوشش جلبکی پراکنده به همراه مرجان های سخت در ناحیه پایین جزر و مدی، منطقه بالا جزر و مدی شنی- ماسه ای |
| ۲ | جنگل حرا | ۲۷° ۰۵' ۱۸" N | ۵۶° ۲۸' ۴۰" E | ساحل گلی، وجود جنگل های حرا- وجود خور |
| ۳ | ساحل شرقی شهر هرمز | ۲۷° ۰۵' ۳۱" N | ۵۶° ۲۷' ۴۹" E | مجاور منطقه شهری، ساحل غیر یکنواخت شنی قله سنگی، ناحیه پایین جزر و مدی گلی |
| ۴ | بین اسکله هرمز و تأسیسات پمپاژ آب | ۲۷° ۰۴' ۵۱" N | ۵۶° ۲۵' ۵۹" E | وجود سازه های انسان ساخت، ناحیه پایین جزر و مدی گلی، میان جزر و مدی قله سنگی و ناحیه بالا جزر و مدی شنی- ماسه ای |
| ۵ | ساحل غربی جزیره هرمز | ۲۷° ۰۳' ۲۷" N | ۵۶° ۲۵' ۱۶" E | ساحل شنی قله سنگی به همراه مرجان های سخت در ناحیه پایین جزر و مدی |
| ۶ | معدن خاک سرخ | ۲۷° ۰۱' ۵۹" N | ۵۶° ۲۷' ۳۴" E | ساحل سنگی - صخره ای و وجود معدن خاک سرخ. املاح معدنی بسیار فراوان |

جدول ۲: فراوانی ۵ گونه خرچنگ های منزوی ناحیه جزر و مدی جزیره هرمز به تفکیک ایستگاه های نمونه برداری

| گونه های خرچنگ منزوی | ایستگاه ۱ | ایستگاه ۲ | ایستگاه ۳ | ایستگاه ۴ | ایستگاه ۵ | ایستگاه ۶ | مجموع |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| <i>Clibanarius longitarsus</i> | | | ۷ | | | | ۷ |
| <i>Diogenes planimanus</i> | ۱۰ | ۵ | ۲ | ۵ | | | ۲۲ |
| <i>Diogenes tirmiziae</i> | | ۱۰ | | | ۱ | | ۱۱ |
| <i>Dardanus tinctor</i> | ۵ | | | ۲ | | | ۷ |
| <i>Coenobita scaevola</i> | ۱ | | | ۳ | ۱ | ۱ | ۶ |
| مجموع | ۱۶ | ۱۵ | ۹ | ۱۰ | ۲ | ۱ | ۵۳ |

جدول ۳: گونه‌های صدف شکم پا اشغال شده توسط ۵ گونه خرچنگ‌های منزوی جزیره هرمز به تفکیک ایستگاه‌های نمونه

برداری

| صدف شکم پایان | ایستگاه ۱ | ایستگاه ۲ | ایستگاه ۳ | ایستگاه ۴ | ایستگاه ۵ | ایستگاه ۶ | مجموع |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| <i>Thais lacera</i> | ۱۰ | | ۴ | ۴ | ۱ | | ۱۹ |
| <i>T. mutabilis</i> | | | ۲ | ۱ | | | ۳ |
| <i>T. tissoti</i> | ۳ | ۶ | | | | | ۹ |
| <i>T. savigni</i> | | | ۳ | | | | ۳ |
| <i>Turbo radiatus</i> | ۱ | | | | | | ۱ |
| <i>Mitrella blanda</i> | | ۲ | | | | | ۲ |
| <i>Trochus firmus</i> | | | | ۴ | ۱ | | ۵ |
| <i>Lunella cronata</i> | | ۳ | | | | | ۳ |
| <i>Planaxis sulcatus</i> | | ۴ | | | | | ۴ |
| <i>Tibia insulaechorab</i> | ۱ | | | | | | ۱ |
| <i>Hexaplex kuesterianus</i> | ۱ | | | ۱ | | ۱ | ۳ |
| مجموع | ۱۶ | ۱۵ | ۹ | ۱۰ | ۲ | ۱ | ۵۳ |