

Identification the Abundance of Shell Occupied by Hermit Crabs in the Intertidal Zones of Southern Qeshm Island, Persian Gulf

Nabiallah Kheirabadi*

M. A., Department of Marine Biology, Faculty of Marine Science, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

(Received: May 27, 2016 - Accepted: Oct. 23, 2017)

شناسایی و فراوانی صدف‌های اشغال شده توسط خرچنگ‌های منزوی ناحیه بین جزر و مدی جنوب جزیره قشم (خلیج فارس)

نبی‌اله خیرآبادی*

کارشناس ارشد، گروه زیست‌شناسی دریا، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۳/۷ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۸/۱)

Abstract

This study was conducted to investigate the abundance of shell occupied by hermit crabs in 8 selected stations located in the intertidal zones of southern Qeshm Island. Sampling was conducted during December, 2013. Some of samples of each station were separately fixed in 70% ethanol and were transported to the laboratory. In this study, 605 samples of hermit crabs was surveyed. According to the results, eight hermit crab species (*Clibanarius signatus*, *Clibanarius virescens*, *Diogenes avarus*, *Diogenes planimanus*, *Dardanus tinctor*, *Areopaguristes perspicax*, *Pagurus kulkarni* and *Coenobita scaevola*) were identified in the intertidal zones of southern Qeshm Island. The results showed these hermit crabs occupied 28, 17, 24, 10, 4, 18, 4 and 3 species of gastropods respectively to protect their abdominal section. In general, 50 gastropod shell species were occupied by the 8 hermit crabs species. Highest number of shells were occupied by *Clibanarius signatus* with 28 gastropod shell species. *Thais lacera* with 13/89% occupations of all the shells was the highest frequently occupied shell. Station 5 (Mangrove forest) had the highest abundance of the hermit crabs and shell occupation.

Keywords: Gastropod Shells, Hermit Crab, Identification, Qeshm Island, Persian Gulf.

چکیده

تحقیق حاضر با هدف شناسایی و تعیین فراوانی صدف‌های شکم‌پای اشغال شده توسط خرچنگ‌های منزوی ناحیه جزر و مدی در هشت ایستگاه انتخابی در جنوب جزیره قشم انجام گرفت. بدین منظور، نمونه‌برداری از ایستگاه‌های مورد نظر در آذر ماه ۱۳۹۲ انجام پذیرفت. تعدادی از نمونه‌ها به منظور شناسایی در اتانول ۷۰ درصد تثبیت و به آزمایشگاه انتقال یافتند. در این نمونه‌برداری، تعداد ۶۰۵ نمونه خرچنگ منزوی مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس، تعداد هشت گونه خرچنگ منزوی *Clibanarius signatus*، *Diogenes virescens*، *Diogenes avarus*، *Clibanarius virescens*، *Diogenes planimanus*، *Dardanus tinctor*، *Areopaguristes perspicax* و *Pagurus kulkarnii* و *Coenobita scaevola* در ناحیه جزر و مدی جنوب این جزیره شناسایی شدند. نتایج نشان داد که این گونه‌ها به ترتیب از ۲۸، ۱۷، ۲۴، ۱۰، ۴، ۱۸، ۴ و ۳ گونه صدف شکم‌پا به منظور حفاظت از بخش شکمی خود استفاده می‌کنند. در مجموع نیز ۵۰ گونه صدف شکم‌پا، مورد استفاده این هشت گونه خرچنگ منزوی قرار گرفته بود. بیشترین صدف اشغال شده متعلق به خرچنگ منزوی *C. signatus* با ۲۸ گونه بود. صدف شکم‌پای *Thais lacera* با ۱۳/۸۹ درصد از کل صدف‌های اشغال شده، بیشترین میزان اشغال شدن را به خود اختصاص داد. در ایستگاه پنجم (جنگل دست کاشت حرا) نیز بیشترین فراوانی خرچنگ‌های منزوی و بیشترین تعداد صدف اشغال شده مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: خرچنگ منزوی، صدف شکم‌پایان، شناسایی، جزیره قشم، خلیج فارس.

* نویسنده مسئول: نبی‌اله خیرآبادی

E-mail: nabi_kheirabadi@yahoo.com

مقدمه

خرچنگ‌های منزوی جانورانی هستند که با استفاده از خصوصیات رفتاری و فیزیولوژیک، توانسته‌اند خود را با زندگی در زیستگاه‌های مختلف سازگار سازند. خرچنگ‌های منزوی در راسته Decapoda و فوق خانواده Paguroidea که شامل شش خانواده است، طبقه‌بندی شده و ۱۱۱۷ گونه از آنها در مناطق مختلف دنیا شناسایی شده است (McLaughlin *et al.*, 2010). این جانوران به منظور حفاظت از بخش شکمی نرم، حفاظت در برابر شکارچیان، جلوگیری از خشک شدن بدن، از دست دادن آب و فراهم آوردن مکانی مناسب برای حفاظت از تخم‌های خود صدف خالی شکم پایان را اشغال می‌کنند (Hazlett, 1981). ولی این جانوران به طور تصادفی و بدون در نظر گرفتن شرایط، صدف آن را انتخاب نمی‌کنند. صدف باید از نظر اندازه مناسب باشد؛ زیرا صدف بزرگ با وزن زیاد، باعث هدر رفتن انرژی شده و رشد و تولیدمثل جانور را به‌طور چشمگیری کاهش می‌دهد (Angel, 2000). همچنین صدف با اندازه کوچک، رشد جانور را دستخوش کاهش کرده و همچنین میزان حفاظت از جانور را کاهش می‌دهد (Osorno *et al.*, 1998). شکل، رنگ، گونه، شکل پیچش داخل صدف و میزان در دسترس بودن صدف، برای خرچنگ‌های منزوی بسیار حائز اهمیت است (Scully, 1979; Hazlett, 1981; McClintock, 1985). صدف شکم‌پایان در چرخه زندگی خرچنگ‌های منزوی نقش بسزایی داشته و عدم دسترسی به صدف مناسب، باعث محدودیت شدید و به خطر افتادن جمعیت خرچنگ‌های منزوی می‌شود (Hazlett, 1981).

بررسی عادات صدف‌گزینی خرچنگ‌های منزوی در بسیاری از نقاط دنیا مورد بررسی قرار گرفته است. در بسیاری از مطالعات، گونه‌های صدف شکم‌پای اشغال شده توسط خرچنگ‌های منزوی مورد بررسی قرار گرفته است (Turra & Leite, 2000; Suat & Ates *et al.*, 2007; Dominciano &

Mantelatto, 2004; Sallam *et al.*, 2008). همچنین در بعضی تحقیقات مشخص شده است که خرچنگ‌های منزوی فقط صدف شکم‌پایان را اشغال نکرده، بلکه ممکن است در مواردی، در صدف ناوپایان (Scaphopoda) (مانند *Dentalium*)، صدف بارناکل‌ها، داخل حفرات مرجان‌های مرده و یا در صدف دوکفه‌ای‌ها نیز یافت شوند (Greenway, 2003; Garcia *et al.*, 2003). خرچنگ‌های منزوی موجود در خلیج فارس و دریای عمان، بیشتر از جنبه سیستماتیک مورد بررسی قرار گرفته که مجموعه این مطالعات، منجر به شناسایی ۳۸ گونه خرچنگ منزوی در خلیج فارس و ۲۱ گونه در دریای عمان شده است (Naderloo *et al.*, 2012; Apel, 2001). در رابطه با صدف‌گزینی خرچنگ‌های منزوی در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان نیز مطالعاتی صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به مطالعه صدف‌گزینی خرچنگ منزوی گونه *Coenobita scaevola* در جزیره لارک (Seyfabadi *et al.*, 2013)، هشت گونه خرچنگ منزوی در سواحل دریای عمان (Moradmand & Sari, 2007)، ۱۲ گونه خرچنگ منزوی در سواحل خلیج چابهار (Mirbagheri *et al.*, 2010) و هشت گونه خرچنگ منزوی در سواحل جزیره هرمز (Kheirabadi *et al.*, 2012; Seyfabadi *et al.*, 2014) اشاره کرد.

هدف ما در این مطالعه، شناسایی صدف‌های اشغال شده توسط خرچنگ‌های منزوی ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم است؛ زیرا در خصوص خرچنگ‌های منزوی این منطقه و همچنین عادات صدف‌گزینی آنها اطلاعات موجود بسیار محدود بوده و با توجه به اهمیت بسیار زیاد این جانوران در منطقه جزر و مدی به عنوان بخشی مهمی از فون جانوری، این مطالعه انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه، نمونه‌برداری در هشت ایستگاه واقع در

این جزیره، اگر نمونه جدید و منحصر به فردی مشاهده می‌شد، جمع‌آوری شده و مورد بررسی قرار می‌گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده از درون هر کوادرات به تفکیک ایستگاه، برچسب‌گذاری و سپس به آزمایشگاه انتقال می‌یافت. نمونه‌ها پس از شستشو، در آب شیرین ولرم قرار داده شد تا از صدف‌های خود خارج شوند. به محض خروج از آنها و صدفشان، عکس تهیه شده و به تفکیک هر ایستگاه، در اتانول ۷۰ درصد تثبیت شدند (Echsel & Racek, 1976). خرچنگ‌های منزوی و صدف‌های اشغال شده توسط آنها با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر در حد گونه مورد شناسایی قرار گرفتند (Apel, 2001; Bosch et al., 2001; al., 1995; Hosseinzadeh Sahafi et McLaughlin et Kazmi & Siddiqui, 2006; al., 2010). از نمونه‌های متاتیپیک موزه جانور شناسی دانشگاه تهران به منظور تأیید شناسایی گونه‌ای خرچنگ‌های منزوی و صدف‌های اشغال شده توسط آنها استفاده شد. نمونه‌های موجود در این موزه با نمونه‌های موزه Senckenberg فرانکفورت آلمان مورد تأیید واقع شده‌اند.

ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم انجام گرفت. این ایستگاه‌ها به نحوی انتخاب شدند که تمامی اکوسیستم‌های متفاوت ساحلی تحت پوشش قرار گیرند. اسامی، موقعیت (با استفاده از GPS) و ویژگی‌های هر کدام از ایستگاه‌های انتخابی در جدول ۱ ارائه شده است.

نمونه‌برداری از خرچنگ‌های منزوی در آذر ماه ۱۳۹۲ انجام شد. در هر ایستگاه نمونه‌برداری یک ترانسکت عمود بر دریا با عرض ۱۰۰ متر در نظر گرفته شد و هر ترانسکت به سه ناحیه پایین جزر و مدی، میان جزر و مدی و بالا جزر و مدی تقسیم شد. با توجه به زمان ذکر شده در جداول جزر و مدی، در زمان حداکثر جزر با پرتاب تصادفی کوادرات 0.5×0.5 متر مربع در هر یک از نواحی یادشده، جمع‌آوری خرچنگ‌های منزوی داخل هر کوادرات انجام گرفت. به منظور دقت بیشتر در نتایج، در هر ناحیه سه تکرار انجام شد (در مجموع نه کوادرات در هر ایستگاه). با بررسی کامل و دقیق‌تر در هر یک از ایستگاه‌ها (خارج از محدوده ترانسکت و کوادرات‌ها)، برای هرچه دقیق‌تر بودن شناسایی گونه‌ای خرچنگ‌های منزوی

جدول ۱. مشخصات هشت ایستگاه نمونه‌برداری در ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	توصیف ایستگاه
۱	پارک زیتون	۲۶° ۵۶' ۱۳" N	۵۶° ۱۶' ۳۷" E	ساحل قلوه سنگی با پوشش جلبکی پراکنده به همراه مرجان‌های سخت، منطقه بالا جزر و مدی شنی - ماسه‌ای. وجود گردشگر فراوان در ساحل
۲	زیارتگاه شاه شهید	۲۶° ۵۴' ۴۵" N	۵۶° ۱۰' ۲۰" E	ساحل شنی - ماسه‌ای. وجود گردشگر در ساحل منطقه
۳	سوزا	۲۶° ۴۵' ۳۰" N	۵۶° ۰۱' ۵۶" E	ساحل شنی - ماسه‌ای. در مناطقی ساحل سنگی - صخره‌ای. وجود Back Barrier (حوضچه‌های سدی)
۴	مسن	۲۶° ۴۴' ۴۸" N	۵۶° ۰۰' ۴۲" E	ساحل مجاور منطقه مسکونی روستایی، ساحل غیر یکنواخت شنی و سنگی - صخره‌ای
۵	جنگل دست کاشت حرا	۲۶° ۴۲' ۲۹" N	۵۵° ۵۵' ۰۰" E	ساحل گلی، وجود جنگل‌های حرا - ساحل در نواحی پایین جزر و مدی تا حدودی شنی - ماسه‌ای
۶	صلخ	۲۶° ۴۰' ۱۱" N	۵۵° ۴۶' ۳۰" E	ساحل سنگی - صخره‌ای مجاور اسکله. ناحیه پایین جزر و مدی گلی، میان جزر و مدی قلوه سنگی و ناحیه بالا جزر و مدی شنی - ماسه‌ای
۷	نمکدان قشم	۲۶° ۳۵' ۵۹" N	۵۵° ۳۰' ۱۴" E	ساحل سنگی - صخره‌ای. املاح نمکی فراوان
۸	دوستکو	۲۶° ۳۴' ۱۸" N	۵۵° ۲۰' ۳۸" E	ساحل غیر یکنواخت قلوه سنگی با پوشش جلبکی. ساحل تقریباً بکر

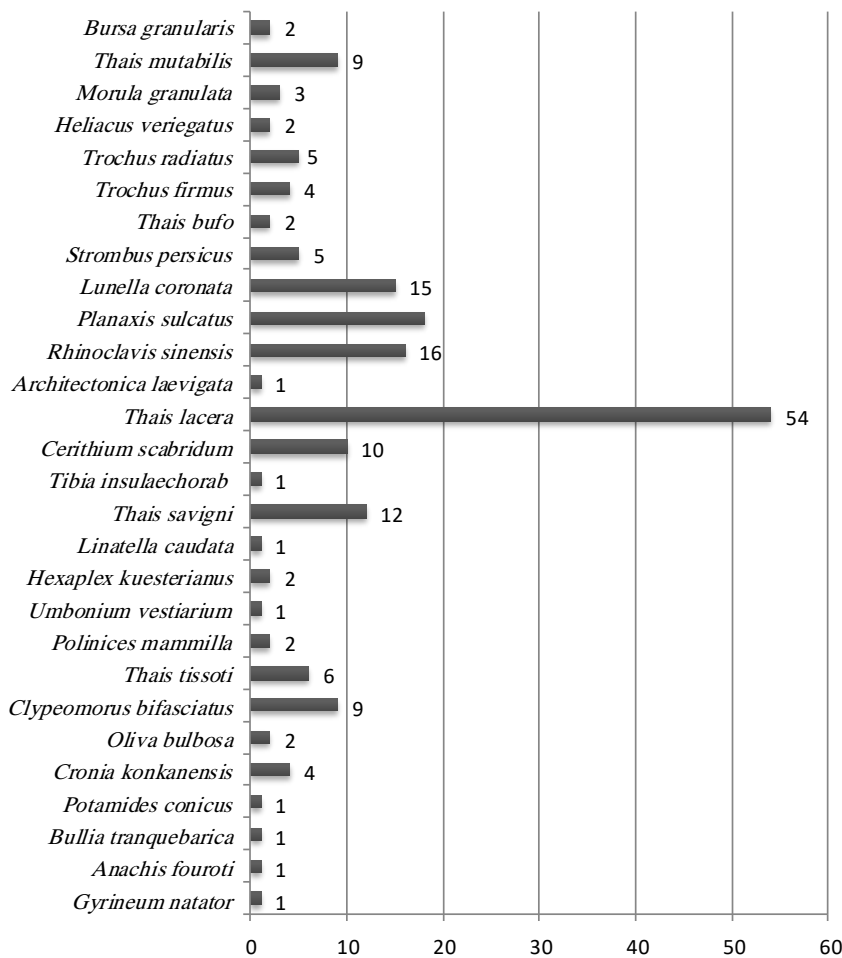
نتایج

در این نمونه برداری، تعداد ۶۰۵ نمونه خرچنگ منزوی مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس، تعداد هشت گونه خرچنگ منزوی *Clibanarius signatus*، *Diogenes avarus*، *Clibanarius virescens*، *Dardanus tinctor*، *Diogenes planimanus*، *Pagurus*، *Areopaguristes*، *perspicax* و *kulkarnii* در ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم شناسایی شدند. نتایج نشان داد این گونه ها به ترتیب از ۲۸، ۱۷، ۲۴، ۱۰، ۴، ۱۸، ۳ و ۴ گونه صدف شکم پا به منظور حفاظت از بخش شکمی خود استفاده می‌کنند. در مجموع نیز ۵۰

گونه صدف شکم‌پا، مورد استفاده این هشت گونه خرچنگ منزوی قرار گرفته بود. در ایستگاه پنج (جنگل دست‌کاشت حرا) بیشترین فراوانی خرچنگ‌های منزوی و بیشترین تعداد صدف اشغال شده مشاهده شد. در این مطالعه، صدف شکم‌پای *Thais lacera* با ۱۳/۸۹ درصد از کل صدف‌های اشغال شده بیشترین میزان اشغال شدن را به خود اختصاص داد.

شناسایی صدف‌های اشغال شده توسط گونه *C. signatus* نشان داد که این گونه از ۲۸ گونه صدف شکم‌پا در ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم به عنوان پناهگاه خود استفاده می‌کند (شکل ۱).

گونه های شکم پا



تعداد شکم پايان اشغال شده توسط گونه *C. signatus*

شکل ۱. صدف‌های شکم‌پا اشغال شده توسط گونه *C. signatus* (۲۸ گونه) و میزان استفاده از هر گونه صدف

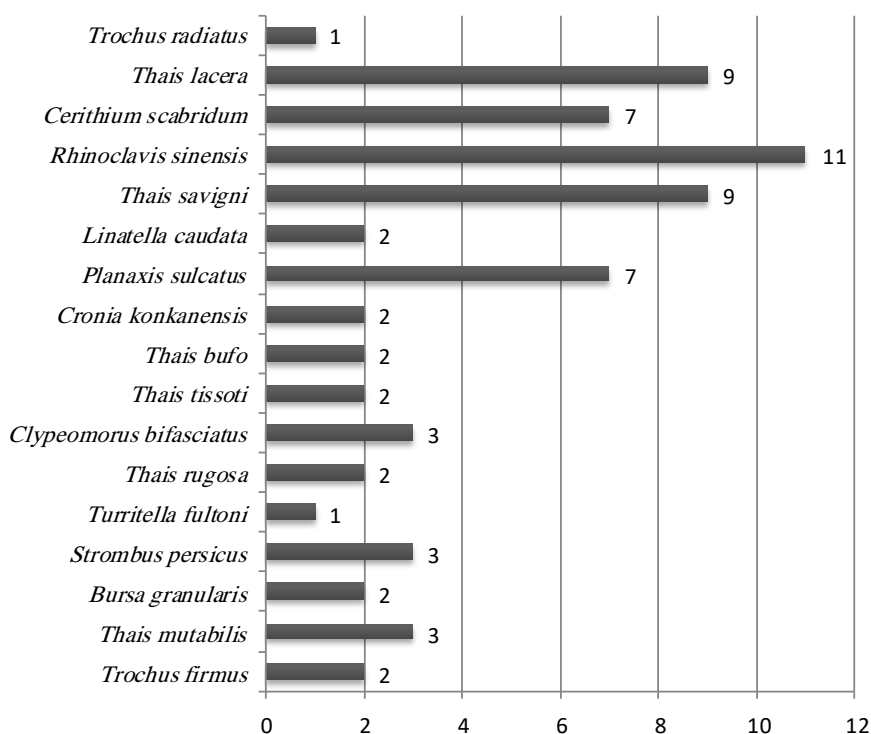
با ۴۷ مورد اشغال بود (۳۴/۵۵٪ از کل صدف‌های اشغال‌شده)، کمترین استفاده مربوط به چهار گونه صدف شکم‌پا (*Lunella cronata*, *Nassarius Architectonai laevigata* و *Ancilla frasiata*) بود که تنها یک بار مورد استفاده خرچنگ‌های منزوی *D. avarus* جمع‌آوری شده قرار گرفته بودند (شکل ۳).

خرچنگ منزوی *Diogenes planimanus* از ۱۰ گونه صدف شکم‌پا در ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم به عنوان پناهگاه خود استفاده کرده بود (شکل ۴). بیشترین صدف مورد استفاده مربوط به گونه *Thais lacera* با ۱۶ مورد اشغال بود (۳۰/۱۸٪ از کل صدف‌های اشغال‌شده) و همان‌طور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، گونه *himeroessa Nassarius* فقط دو بار مورد استفاده این خرچنگ منزوی قرار گرفته بود.

بیشترین استفاده مربوط به صدف *Thais lacera* با ۵۴ مورد اشغال بود (۲۸/۴۳ درصد از کل صدف‌های اشغال‌شده) و هشت گونه شکم‌پا نیز تنها یک بار مورد استفاده قرار گرفته بودند.

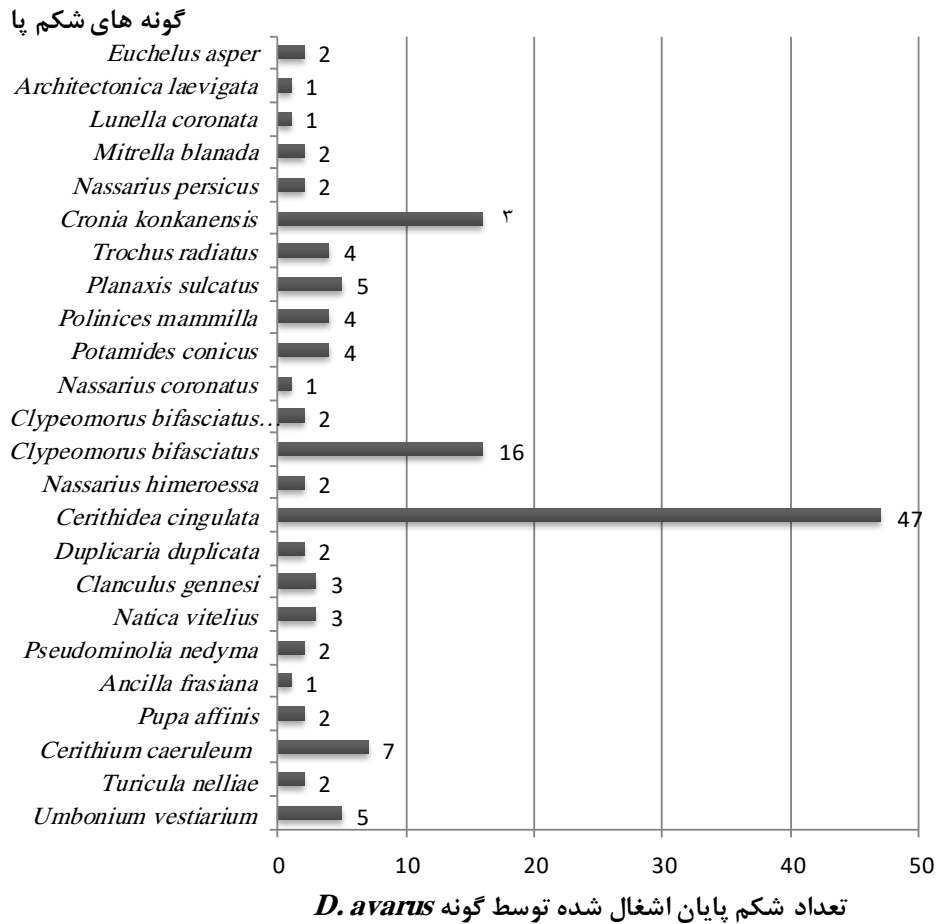
خرچنگ منزوی *Clibanarius virescens* از ۱۷ گونه صدف در ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم به‌عنوان پناهگاه خود استفاده کرده (شکل ۲) و بیشترین صدف مورد استفاده مربوط به گونه *Rhinoclavis sinensis* با ۱۱ مورد اشغال بود (۱۵/۹۴٪ از کل صدف‌های اشغال‌شده). دو گونه شکم‌پا نیز هر کدام یک بار مورد استفاده نمونه‌های جمع‌آوری شده این خرچنگ منزوی قرار گرفته بودند. خرچنگ منزوی *Diogenes avarus* از ۲۴ گونه صدف در ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم به عنوان پناهگاه خود استفاده کرده بود. بیشترین مورد استفاده مربوط به صدف *Cerithidea cingulata*

گونه‌های شکم‌پا



تعداد شکم‌پایان اشغال‌شده توسط گونه *C. virescens*

شکل ۲. صدف‌های شکم‌پای اشغال‌شده توسط گونه *C. virescens* (۱۷ گونه) و میزان استفاده از هر گونه صدف



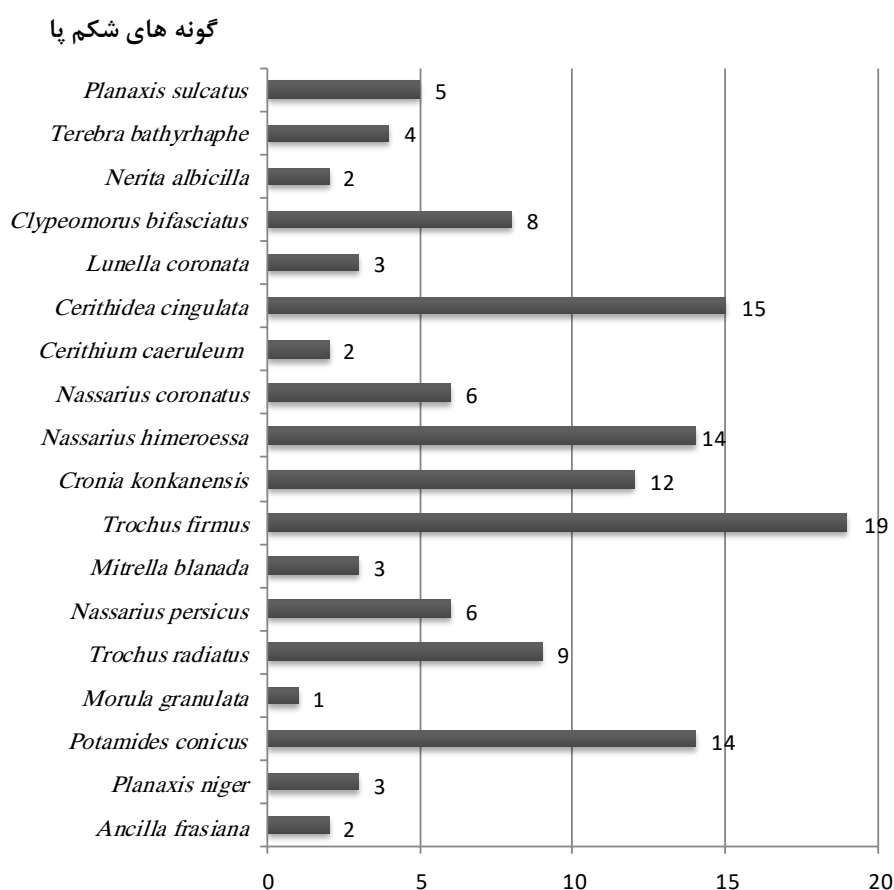
شکل ۳. صدف‌های شکم‌پای اشغال شده توسط گونه *D. avarus* (۲۴ گونه) و میزان استفاده از هر گونه صدف



شکل ۴. صدف‌های شکم‌پای اشغال شده توسط گونه *D. planimanus* (۱۰ گونه) و میزان استفاده از هر گونه صدف

صدف مورد استفاده مربوط به گونه *Trochus firmus* با ۱۹ مورد اشغال بود. گونه *Morula granulata* نیز فقط با یک بار اشغال، کمترین میزان استفاده توسط این گونه خرچنگ منزوی را به خود اختصاص داد.

شناسایی صدف‌های اشغال‌شده توسط گونه *Areopaguristes perspicax* نشان داد این خرچنگ منزوی از ۱۸ گونه صدف شکم‌پا در ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم به عنوان پناهگاه خود استفاده می‌کند (شکل ۵). بیشترین



تعداد شکم‌پایان اشغال‌شده توسط گونه *A. perspicax*

شکل ۵. صدف‌های شکم‌پای اشغال‌شده توسط گونه *A. perspicax* (۱۸ گونه) و میزان استفاده از هر گونه صدف

اشغال)، *Planaxis sulcatus* (دو بار اشغال) و *Eucheles asper* (یک بار اشغال) سایر صدف‌های مورد استفاده این خرچنگ منزوی بودند. شناسایی صدف‌های اشغال‌شده توسط نمونه‌های جمع‌آوری‌شده از گونه *Coenobita scaevola* نشان داد این خرچنگ منزوی فقط از سه گونه صدف شکم‌پا در ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم به

شناسایی صدف‌های اشغال‌شده توسط *Pagurus kulkarnii* نشان داد که این خرچنگ منزوی از چهار گونه صدف شکم‌پا در ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم استفاده می‌کند. بیشترین صدف مورد استفاده مربوط به گونه *Cronia konkanensis* با هفت مورد اشغال بود (۵۳/۸۴٪ از کل صدف‌های اشغال‌شده)؛ گونه *Clavatula navarchus* (سه بار

مدنظر خرچنگ‌های منزوی نیست، که با یافته‌های حاصل از مطالعه Mirbagheri *et al.* (2010) در خلیج چابهار و Moradmand & Sari (2007) در سواحل دریای عمان مطابقت دارد. 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 انتخاب صدف توسط این گونه بوده است (Sallam *et al.*, 2008)، ولی در جنوب جزیره قشم، خرچنگ *C. scaevola* بیشتر از صدف *Thais lacera* و *Hexaplex kuesterianus* استفاده کرده است؛ دلیل اصلی این تفاوت را می‌توان تفاوت گونه‌های صدف در دسترس در سواحل دریای سرخ و سواحل جنوب جزیره قشم دانست. در مطالعه Kheirabadi *et al.* (2012) در جزیره هرمز، خرچنگ منزوی *C. scaevola* بیشتر از صدف *T. lacera* استفاده کرده بود که با نتایج حاصل از این مطالعه بر روی سواحل جنوبی جزیره قشم مطابقت دارد. Seyfabadi *et al.* (2013) نشان دادند این گونه خرچنگ منزوی از ۱۵ گونه صدف شکم‌پا در سواحل جزیره لارک استفاده کرده که بیشترین صدف شکم‌پای اشغال شده مربوط به گونه *Hexaplex kuesterianus* بود که با نتایج صدف‌گزینی این گونه خرچنگ منزوی در جنوب جزیره قشم مطابقت دارد. Garcia & Mantellato (2001) نشان دادند که فراوانی صدف در محیط، عامل بسیار مؤثری در رفتار صدف‌گزینی خرچنگ‌های منزوی است.

خرچنگ منزوی *D. tinctor* مشابه خرچنگ منزوی *D. tinctor* شناسایی شده در جزیره هرمز (Kheirabadi *et al.*, 2012) از چهار گونه صدف شکم‌پا استفاده کرده و صدف‌های اشغال شده نیز شباهت بسیار زیادی با صدف‌های اشغال شده در جزیره قشم داشتند که این مسئله نشان از شباهت

عنوان پناهگاه خود استفاده می‌کند. این گونه‌ها شامل *Thais lacera* و *Hexaplex kuesterianus* (هر کدام با چهار مورد اشغال) و *Thais mutabilis* (یک مورد اشغال) بودند و در نهایت، خرچنگ منزوی *D. tinctor* فقط از چهار گونه صدف شکم‌پا استفاده کرده بود. این گونه‌ها شامل *Thais Mutabilis* (با چهار مورد اشغال)، *Hexaplex kuesterianus*، *Turbo radiatus* و *Tibia insulaechorab* (هر کدام با یک مورد اشغال) بودند.

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی رفتار صدف‌گزینی هشت گونه خرچنگ منزوی شناسایی شده در مطالعه حاضر نشان داد که این خرچنگ‌ها از ۵۰ گونه صدف شکم‌پا به عنوان پناهگاه استفاده می‌کنند. بیشترین صدف‌های مورد استفاده مربوط به گونه‌های *Thais lacera*، *Cronia konkanensis*، *Cerithidea cingulata* و *Clypeomorous bifasciatus* بود که به ترتیب ۸۴، ۶۲، ۳۹ و ۳۸ بار مورد استفاده قرار گرفته بودند. همچنین پنج گونه از صدف شکم‌پایان نیز فقط یک بار مورد استفاده خرچنگ‌های منزوی قرار گرفته بودند؛ مانند گونه *Turbo radiatus* و *Turritella fultoni*. خرچنگ *C. signatus* و *D. avarus* به ترتیب با اشغال ۲۸ و ۲۴ گونه شکم‌پا بیشترین تنوع را در انتخاب صدف به خود اختصاص دادند. صدف شکم‌پا *T. lacera* بیشترین استفاده توسط خرچنگ‌های منزوی در جنوب جزیره قشم را داشته است. دلیل اصلی این موضوع را می‌توان فراوانی زیاد خرچنگ منزوی *C. scaevola* دانست. این خرچنگ منزوی بیشترین استفاده از این گونه صدف شکم‌پا را داشته است.

تنوع در صدف‌های اشغال شده توسط خرچنگ‌های منزوی نشان می‌دهد که مهمترین عامل در رفتار صدف‌گزینی خرچنگ‌های منزوی مناسب بودن، شکل، اندازه و وزن است و گونه خاصی از صدف،

جنوب جزیره قشم استفاده کرده بود. این خرچنگ منزوی در سواحل خلیج چابهار از ۳۷ گونه صدف شکم‌پا، یک گونه مرجان و یک نمونه صدف *Dentalium* استفاده کرده بود که نشان از نوع بیشتر صدف‌های موجود در سواحل خلیج چابهار دارد. همچنین بیشترین صدف مورد استفاده، صدف *C. bifasciatus* بوده است (Mirbagheri et al., 2010)، ولی در جنوب جزیره قشم، صدف *C. cingulata* بیشترین استفاده را توسط این خرچنگ منزوی داشت. در جزیره هرمز، این خرچنگ منزوی از ۲۸ گونه صدف شکم‌پا استفاده کرده که بیشترین اشغال مربوط به صدف *Cerithidea cingulata* بود (Seyfabadi et al., 2014). در مطالعه Moradmand & Sari (2007) در سواحل دریای عمان این خرچنگ منزوی فقط دو جنس صدف شکم‌پا معرفی شده که به احتمال فراوان، ناشی از عدم شناسایی صدف‌های شکم‌پا در حد گونه و یا تعداد کم نمونه‌های جمع‌آوری شده است.

خرچنگ منزوی *C. virescens* از ۱۷ گونه صدف در جنوب جزیره قشم استفاده کرده بود. این در حالی است که این خرچنگ منزوی در خلیج چابهار از ۲۲ گونه صدف شکم‌پا استفاده کرده و بیشترین استفاده نیز مربوط به صدف *C. konkanensis* بوده است (Mirbagheri et al., 2010). این در حالی است که در جنوب جزیره قشم، صدف *R. sinensis* بیشترین استفاده توسط این گونه خرچنگ منزوی را داشت. مطالعه بر روی خرچنگ منزوی *C. virescens* در سواحل آفریقای جنوبی نشان داد مهمترین عامل در صدف‌گزینی این گونه، نوع و گونه شکم‌پا است و این خرچنگ، صدف‌های *Burnupena cincta* و *Burnupeana pubescens* را بیشتر مورد استفاده قرار می‌دهد (Nakin & Somers, 2007) که این نتایج با نتایج مطالعه حاضر در مورد این گونه مطابقت دارد. خرچنگ منزوی *C. signatus* از ۲۸ گونه

بسیار زیاد دو منطقه با یکدیگر و در نتیجه شباهت صدف‌گزینی این گونه خرچنگ منزوی دارد. این خرچنگ منزوی در سواحل چابهار (Mirbagheri et al., 2010) از صدف جنس *Linatella* نیز استفاده کرده بود.

خرچنگ منزوی *D. planimanus* در جنوب جزیره قشم از ده گونه صدف استفاده کرده، ولی در جزیره هرمز تنها از پنج گونه صدف شکم‌پا استفاده کرده بود (Kheirabadi et al., 2012) که نشان از دسترسی بهتر اندازه‌های صدف‌های موجود و مناسب برای این گونه خرچنگ منزوی در جنوب جزیره قشم دارد. در سواحل خلیج چابهار، این خرچنگ منزوی از ۲۲ گونه صدف شکم‌پا استفاده کرده که باز هم نشان از فراوانی صدف‌های مناسب برای این خرچنگ منزوی در سواحل چابهار دارد (Mirbagheri et al., 2010). خرچنگ منزوی *P. kulkarni* در این مطالعه از چهار گونه صدف شکم‌پا استفاده کرده بود، ولی در مطالعه Moradmand & Sari (2007) فقط از صدف‌های جنس *Bursa* در سواحل دریای عمان استفاده شده بود و این نشان از فراوانی بیشتر و صدف‌گزینی متنوع‌تر این گونه خرچنگ‌های منزوی در سواحل جنوبی جزیره قشم دارد. خرچنگ منزوی *A. perspicax* از ۱۸ گونه صدف شکم‌پا در ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم استفاده کرده بود و بیشترین اشغال شدن مربوط به صدف *T. firmus* بود؛ در صورتی که این خرچنگ منزوی در سواحل خلیج چابهار از ۲۲ گونه صدف شکم‌پا استفاده کرده و بیشترین اشغال شدن مربوط به صدف *C. bifasciatus* بود (Mirbagheri et al., 2010). در جزیره هرمز نیز این خرچنگ منزوی از ۲۲ گونه صدف استفاده کرده که بیشترین اشغال مربوط به صدف *Cerithidea cingulata* بود (Seyfabadi et al., 2014).

خرچنگ منزوی *D. avarus* از ۲۴ گونه صدف در

افزایش میزان مواد آلی بستر و بهبود زنجیره غذایی، فراوانی موجودات بستر زی مانند خرچنگ‌های منزوی افزایش می‌یابد (Knox, 2000).

در بسیاری از گونه‌های خرچنگ منزوی نوع و گونه صدف شکم‌پای مورد استفاده، عامل اصلی در صدف‌گزینی گزارش شده است (Nakin & Somers, 2007). در مطالعه حاضر نیز به‌طور کلی می‌توان گفت نوع و گونه صدف شکم‌پا برای خرچنگ‌های منزوی ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم مهم بوده و با توجه به دسترس بودن صدف‌های توخالی، صدف‌گزینی صورت می‌پذیرد. همچنین در مناطقی که میزان منابع صدف توخالی کم باشد میزان فراوانی و گسترش خرچنگ‌های منزوی کاهش می‌یابد.

سپاسگزاری

از همکاری‌های علمی جناب آقای مهندس مهدی عبداللهی (دانشگاه تربیت مدرس) و سرکار خانم مهندس زهرا میر باقری (دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر)، تشکر و قدردانی می‌شود.

صدف در ناحیه جزر و مدی جنوب جزیره قشم استفاده می‌کند. در خلیج چابهار این خرچنگ منزوی از ۴۵ گونه صدف استفاده کرده که بیشترین استفاده نیز مربوط به صدف *C. bifasciatus* بوده است (Mirbagheri et al., 2010)، ولی در جنوب جزیره قشم، صدف *T. lacera* بیشترین استفاده را داشته است.

در ایستگاه پنج (جنگل حرا)، بیشترین تعداد نمونه مورد شناسایی قرار گرفت. یکی از دلایل این موضوع را می‌توان فراوانی صدف‌های ریز و کوچک شکم‌پایان مانند صدف‌های *N. himeroessa*، *C. cingulata*، *R. sinensis* در منطقه ساحلی دارای جنگل حرا دانست. با توجه به کوچک بودن نسبی اندازه هشت گونه خرچنگ منزوی شناسایی شده در سواحل جنوبی جزیره قشم، این صدف‌ها اندازه مناسبی برای خرچنگ‌های منزوی داشته و در نتیجه میزان فراوانی خرچنگ‌های منزوی افزایش یافته است. Sallam et al. (2008) نیز نشان دادند ابعاد صدف مورد استفاده توسط خرچنگ منزوی بایستی متناسب باشد. همچنین در سواحل که دارای جنگل حرا هستند، به دلیل

REFERENCES

- 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 [dissertation]- Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt. P. 268.
- Bosch, D.; Dance, S.P.; Moolenbeek, R.; Oliver, P.G.; (1995). Seashells of Eastern Arabia, 1st: London, Motivate Publishing. P. 296.
- Dominciano, L.C.C.; 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.
- Echsel, H.; Racek, M.; (1976). Biologische Präparation. Translated by Molajafari, KH, Farhat M. Tehran, Shahid Beheshti University Press. P. 353.
- Garcia, R.B.; Mantelatto, F.L.M.; (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.; Mantelatto, F.L.M.; (2003). Unusual shelters occupied by Brazilian hermit crabs (Crustacea: Decapoda: Diogenidae). Braz. J. Biol.; 63(4): 721-722.
- Greenaway, P.; (2003). Terrestrial adaptations in the Anomura (Crustacea: Decapoda). Mem. Mus.Vic.; 60(1):13-26.

- Hazlett, BA.; (1891). The behavioral ecology of hermit crabs. *Annual Review of Ecology and Systematics*; 12: 1-22.
- Hosseinzadeh Sahafi, H.; Daghoghi, B.; Rameshi, H.; (2001). Atlas of the Persian Gulf molluscs. 2nd; Tehran, Iranian Fisheries Research Organization; 248 P. (in Persian)
- Ismail, TK.; (2010). Distribution and shell selection by two hermit crabs in different habitats on Egyptian Red Sea Coast. *Acta Oecol.*; 36: 314-324.
- Kazmi, QB.; Siddiqui, FA.; (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.
- Kheirabadi, N.; Seyfabadi, J.; Owfi, F.; Mahvari, A.; (2012). Shell selection behavior in five rare hermit crabs in the intertidal zones of Hormuz Island. *Marine biology Journal*; 4(15): 45-52.
- Knox, GA.; (2000). *The Ecology of Seashores*, 2nd; Florida, CRC press. P. 557.
- McClintock, TS.; (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, PA.; Komai, T.; Lemaitre, R.; Rahayu, DL.; (2010). Annotated checklist of anomuran decapod crustaceans of the world (exclusive of the Kiwaoidea and families Chirostylidae and Galatheidae of the Galatheoidea) part i-Lithodoidea, Lomisoidea and Paguroidea. *The Raffles Bulletin of Zoology Supplement*; 23: 5-107.
- Mirbagheri, Z.; Owfi, F.; 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; June 20-25, Qingdao. China. P: 206.
- Moradmand, M.; 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.; 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, MD.; Somers, MJ.; (2007). Shell availability and use by the hermit crab *Clibanarius virescens* along the Eastern Cape Coast, South Africa. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*; 53(2): 149-155.
- Osorno, JL.; Fernández-Casillas, L.; 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.
- Sallam, WS.; Mantelatto, FL.; Hanafy, MH.; (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.
- Scully, EP.; (1979). The effects of gastropod shell availability and habitat characteristics on shell utilization by the intertidal hermit crab *Pagurus longicarpus* Say. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*; 37: 139-159.
- Seyfabadi, J.; Kheirabadi, N.; Owfi, F.; Mahvari, A.; (2014). Shell selection behavior and spatial distribution of three species of intertidal hermit crabs from Hormuz Island, Persian Gulf. *Zoology in the Middle East*; 60(4): 327-334.
- Seyfabadi, J.; Motazedi, M.; Khodabandeh, S.; Kheirabadi, N.; Safaei, M.; (2013).

- Shell selection in the Land Hermit Crab, *Coenobita scaevola* (Forskål, 1775), from Larak Island, Persian Gulf (Decapoda: Coenobitidae). *Zoology in the Middle East*; 59(1): 59-65.
- Suat Ates, A.; Katauan, T.; 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.
- Turra, A.; Leite, FPP.; (2000). Shell utilization patterns of a tropical rocky intertidal hermit crab assemblage: I. The case of Grande Beach, *Journal of Crustacean Biology*; 21: 393-406.