مطالعه رفتار صدف‌گزینی خرچنگ منزوی *Diogenes avarus* (Heller, 1865) در پاسخ به نوع و شکل صدف

نرگس بدری، نرگس امراللهی بیوکی* و محمدشریف رنجبر

بندرعباس، دانشگاه هرمزگان، دانشکده علوم فنون دریایی، گروه زیست‌شناسی دریا

تاریخ دریافت: ۹۵/۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۳

چکیده

رفتار، پیوند منحصربه‌فرد بین فیزیولوژی و اکولوژی موجود زنده و محیط‌زیستش می‌باشد. در این تحقیق، رفتار تشخیص بینایی و انتخاب صدف نمونه‌های خرچنگ منزوی *Diogenes avarus* موردبررسی قرارگرفت. بدین منظور نمونه‌ها در معرض نماهای جانبی و وارونه صدف‌های خالی چهار گونه شکم‌پا قرارداده شدند و رفتار تشخیص بینایی و در نهایت انتخاب صدف نمونه‌ها مشاهده و ثبت گردید. نتایج نشان داد که نمونه‌ها در حضور نماهای متفاوت چهار گونه صدف شکم‌پا به طور معناداری به سمت نماهای جانبی و وارونه صدف شکم‌پای *Umbonium vestiarium* جهت‌گیری کرده و آن را انتخاب کردند. نماهای جانبی و وارونه صدف خالی شکم‌پا *U. vestiarium* به شکل نیم‌دایره می‌باشند. درحالی‌که به نظر می‌رسد اشکال شبیه مثلث جذابیت کم‌تری را برای این موجود داشته است به‌طوری که کم‌ترین میزان جذب به سمت صدف مثلثی شکل شکم‌پا *Certhidea cingulata* بود. این‌چنین پاسخ‌های رفتاری به برخی از اشکال هندسی صدف، می‌تواند به‌عنوان پاسخ رفتاری فرار از شکارچیانی تفسیر شود که به شکل این اشکال هندسی می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: فرار از شکارچی، سخت‌پوستان، صدف شکم‌پای *Umbonium vestiarium*

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۷۱۴۴۵۷۴۰۸۴ ، پست الکترونیکی: amrollahi@hormozgan.ac.ir

مقدمه

برخلاف اگزواسکلت دیگر ده‌پایان سخت‌پوست، اگزواسکلت خرچنگ‌های منزوی، فقط قسمت جلوی بدن جانور را می‌پوشاند و عقب‌ترین بخش بدن جانور یک بافت نرم شکمی نازک و ضعیف است که او را در برابر شکارچیان، خشک شدن و استرس فیزیکی آسیب‌پذیر می‌سازد (۲۷). به همین دلیل این جانوران برای محافظت از بدنشان نیاز به صدف‌های خالی شکم‌پایان دارند و همان‌طور که رشد می‌کنند برای حفاظت از بدن نرمشان به جستجوی صدف بزرگتر می‌پردازند (۲۷). استفاده از صدف‌های شکم‌پایان به سازگاری آن‌ها در گستره‌ای از شرایط محیطی، کمک می‌کند (۶).

رابطه‌ی قوی‌ای بین خرچنگ‌های منزوی و پناهگاه‌هایی (صدف‌های خالی شکم‌پایان) که با آن سازگارشده‌اند وجود دارد که همه‌ی جنبه‌های زیستی آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۶). به‌طورکلی، خرچنگ‌های منزوی در طول مراحل زندگی خود وابسته به صدف‌های خالی شکم‌پایان هستند (۱۶). بعد از اتمام مرحله‌ی پلانکتونی عدم دسترسی این موجودات به صدف‌های مناسب بقای آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲۴). همچنین رفتارهای تولیدمثل، رشد و رفتار فرار از شکارچی، تحت تأثیر صدفی می‌باشد که انتخاب کرده است (۷). اشغال صدف‌های نامناسب و کوچک، میزان رشد را کاهش داده و خطر آسیب و شکار شدن را افزایش می‌دهد و در نهایت

Archive of SID

www.SID.ir

می‌تواند سبب اثر بر روند تولیدمثل گردد (۵، ۶، ۱۵و ۱۶). شواهد رفتاری نشان‌می‌دهد که خرچنگ‌های منزوی قادرند تا بین شکل‌های صدف تفاوت قائل شوند (۱۴)، آن‌ها را موقعیت‌یابی کنند و شکل‌هایشان را تشخیص دهند (۱۰ و۱۱). تشخیص ظاهر صدف نقش خیلی مهمی در انتخاب صدف دارد (۹، ۱۶و۲۶).

به‌طورکلی، موجودات زنده جزئی از اکوسیستمی می‌باشند که در آن زندگی می‌کنند و از آن تأثیر می‌پذیرند و در مقابل تأثیر می‌گذارند. در رأس همه‌ی اکوسیستم‌ها نیز انسان قراردارد. بنابراین، مطالعه‌ی رفتار موجودات زنده ازاین‌جهت اهمیت دارد که رفتار، پیوند منحصربه‌فرد بین فیزیولوژی و اکولوژی موجود زنده و محیط‌زیستش می‌باشد (۲۰، ۲۱ و ۲۶). در خارج از کشور مطالعات گسترده‌ای در زمینه رفتار جانوران انجام می‌گیرد که این مطالعات در ژورنال‌های خاصی که مخصوص مطالعات رفتاری است به چاپ می‌رسد اما در داخل کشور مطالعات چندانی در این زمینه انجام نگرفته است، به‌عنوان‌مثال در مورد خرچنگ‌های منزوی بیش‌تر مطالعات انجام‌شده در کشور مربوط به بررسی رفتار صدف‌گزینی این جانوران در محیط طبیعی می‌باشد (۲، ۳ و ۴) و مطالعات آزمایشگاهی چندانی بر روی رفتارهای تشخیص بینایی و صدف‌گزینی این‌گونه از جانوران انجام نگرفته است و این مطالعه جز اولین مطالعات در این زمینه در کشور می‌باشد.

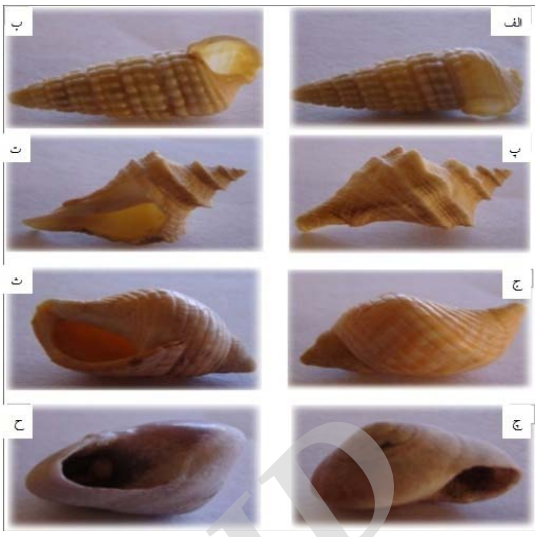
مواد و روشها

نمونه‌های خرچنگ منزوی *D. avarus* (۷۲۰ قطعه)، به‌صورت تصادفی و در زمان جزر از ساحل شهر بندرعباس (محله‌ی خواجه عطا) نمونه‌برداری و به آزمایشگاه زیست‌شناسی دانشگاه هرمزگان منتقل شدند. در آزمایشگاه از ظرف‌های گرد پلاستیکی به قطر ۵۰ سانتی‌متر و حجم ۳ لیتر برای نگه‌داری نمونه‌ها استفاده شد. آب مورد نیاز برای این آزمایش، آب دریا به‌صورت فیلتر و هوادهی شده، بود و روزانه تعویض می‌شد. نمونه‌ها دو بار در هفته با پلیت ماهی تجاری، تغذیه می‌شدند (۱۹و ۲۸). شرایط نمونه‌های زنده در آزمایشگاه، تقریباً مشابه با شرایط محیطی بوده و در طول آزمایش، دوره‌ی نوری طبیعی وجود داشت. بمنظور کاهش استرس ناشی از نمونه‌برداری و انتقال نمونه‌ها و همچنین سازگاری نمونه‌ها با شرایط آزمایشگاهی، به نمونه‌ها ده روز مهلت داده شد تا با شرایط آزمایشگاه سازگار شوند (۹، ۱۱ و ۱۹). بعد از دوره سازگاری، نمونه‌ها به‌وسیله شکستن صدف (۲۸)، به‌دقت و با کم‌ترین استرس از صدفشان خارج شدند. زیرا مشخص‌شده است که خرچنگ منزوی بدون صدف رفتار جهت‌گیری و صدف‌گزینی بیش‌تری را از خود نشان می‌دهد (۱۴). بعد از خارج کردن نمونه‌ها از صدف، طول سفالوتوراکس (Cephalothorax) آن‌ها به‌وسیله‌ی کولیس (دقت ۰/۰۲) تا ۰/۱ میلی‌متر در زیر لوپ اندازه‌گیری شد. نمونه‌های با طول سفالوتوراکس ۰/۲±۳/۷ میلی‌متر برای این آزمایش مورد استفاده قرارگرفتند و بقیه به صدف‌های جدید معرفی شدند و به محیط‌زیست اولیه‌شان بازگردانده شدند. سپس بمنظور کاهش استرس ناشی از خارج کردن نمونه‌ها از صدف و اندازه‌گیری طول سفالوتوراکس، نمونه‌ها به مدت دو روز با شرایط جدیدشان سازگار شدند (۸، ۹ و ۱۹). پس از سازگاری ثانویه، آزمایش‌های مربوط به بررسی رفتار تشخیص بینایی و انتخاب صدف نمونه‌ها طراحی و انجام شد. این مطالعه دارای سه تکرار بود و در هر تکرار ۲۴۰ نمونه مورد آزمایش قرارگرفتند (چهار گونه صدف در دو نمای جانبی و پشتی مورد آزمایش قرارگرفت، یعنی در هر تکرار هشت تیمار قرارداشت که در هر تیمار ۳۰ نمونه خرچنگ منزوی مورد آزمایش قرارگرفت).

در این آزمایش نمونه‌ها بطور جداگانه در معرض نشانه‌های بینایی، صدف‌های خالی چهار گونه شکم‌پا شامل: *Certhidea cingulata*، *Planaxis sulcatus*، *Umbonium vestiarium* و *Thais SP.* قرارگرفتند (شکل ۱).

Archive of SID

www.SID.ir



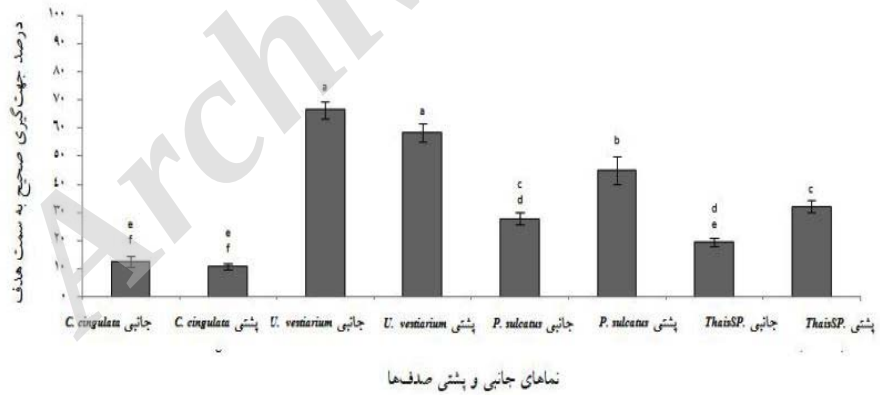
شکل ۱- نماهای جانبی و وارونه صدف‌های خالی چهار گونه شکم‌پا، الف) نمای جانبی *C. cingulata*، ب) نمای وارونه *C. cingulata*، پ) نمای جانبی صدف *Thais SP.*، ت) نمای وارونه صدف *Thais SP.*، ث) نمای جانبی *P. sulcatus*، ج) نمای وارونه *P. sulcatus*، چ) نمای جانبی *U. vestiarium* و ح) نمای وارونه *U. vestiarium*.

بمنظور از بین بردن بوی مواد آلی و یکدست شدن حالت صدف‌ها، آن‌ها در کوره با حرارت غیرمستقیم به مدت چهار ساعت در دمای ۲۰۰ درجه قرارداده شدند (۱۱، ۱۹).

صدف‌ها در زاویه‌ی مناسب (صفر درجه) به دست آمده از مطالعات قبلی (۱) و در دو موقعیت بینایی متمایز شامل ۱) جانبی (مارپیچ‌های رأسی به پهلو و روزنه به سمت پایین قرار دارد (۱۱ و ۲) وارونه (با مارپیچ‌های رأسی به پهلو و روزنه به سمت بالا (۱۱) مورد آزمایش قرارگرفتند (شکل ۱) و رفتارهای تشخیص بینایی و صدف‌گزینی آن‌ها مشاهده و ثبت گردید. در پایان آزمایش، نمونه‌ها به صدف‌های جدید معرفی‌شده و به محیط زیستشان بازگردانده شدند.

نتایج

نتایج نشان داد زمانی که نمونه‌ها در معرض نماهای متفاوت چهار گونه صدف خالی شکم‌پا قرارگرفتند، به طور معناداری کم‌ترین درصد جذب را به سمت نماهای جانبی و وارونه صدف خالی شکم‌پا *C. cignatus* و بیش‌ترین درصد جذب به سمت نماهای جانبی و وارونه صدف خالی شکم‌پا *U. vestiarium* نشان دادند ($P< ۰/۰۵$) (شکل ۲، جدول ۱).



شکل ۲- نمودار مقایسه‌ی درصد جذب نمونه‌ها به سوی نماهای متفاوت صدف‌های خالی شکم‌پایان. (آنتنک‌ها نشان‌دهنده‌ی انحراف معیار می‌باشند و حروف غیرمشابه نشان‌دهنده‌ی تفاوت معنادار بین تیمارها می‌باشد).

جدول ۱- مربوط به درصد جذب نمونه‌ها به سمت نماهای متفاوت صدف‌های خالی شکم‌پایان

نیمار	تعداد کل نمونه‌های مورد آزمایش	درصد جذب
نمای جانبی صدف *C. cingulata*	۹۰	۱۵
نمای پشتی صدف *C. cingulata*	۹۰	۱۱

Archive of SID

www.SID.ir

نمای جانبی صدف *P. sulcatus*	۹۰	۲۸
نمای پشتی صدف *P. sulcatus*	۹۰	۴۳/۵
نمای جانبی صدف *U. vestiarium*	۹۰	۶۳
نمای پشتی صدف *U. vestiarium*	۹۰	۶۱
نمای جانبی صدف *Thais SP.*	۹۰	۲۱
نمای پشتی صدف *Thais SP.*	۹۰	۳۲

بحث و نتیجه‌گیری

فرضیه مطالعه این بود که نمونه‌های *D. avarus* قادرند بین هدف‌های مختلف بینایی تفاوت قائل شود. این فرضیه با جذب نمونه‌ها نه‌تنها به سمت شکل خاص صدف بلکه به سمت نماهای خاص این صدف‌ها (بیشترین جذب به سمت صدف خالی شکم‌پا *U. vestiarium* در نماهای جانبی و وارونه) ثابت شدند. همچنین در مطالعه‌ی مشابهی مشخص شد که این‌گونه برای جذب شدن به سمت اهداف بینایی علاوه بر اطلاعات بینایی از اطلاعات شیمیایی موجود در محیط نیز استفاده می‌کند (۱). مس سی (۱۹۹۳) و ری سه (۱۹۶۳) هر دو به این نتیجه رسیدند که خرچنگ منزوی *Pagurus samuelis* می‌تواند از اطلاعات بینایی برای موقعیت‌یابی و تشخیص صدف‌ها استفاده کند. Diaz و همکاران (۱۹۹۴ و a ۱۹۹۵) دریافتند زمانی که خرچنگ منزوی *Clibanarius vittatus* با اشکال هندسی متفاوت مواجهه می‌شوند و در محیط عصاره شیمیایی شکم‌پا*Busycon carica* وجود داشته باشد، به سمت اشکال لوزی و مستطیل عمودی جذب نمی‌شوند اما اکثراً به سمت مستطیل افقی، لوزی افقی، مربع، نیم‌دایره و مثلث جذب می‌شوند. در مطالعه‌ی حاضر، نمونه‌ها بیش‌ترین میزان درصد جذب را به سمت اشکال مربع و شبه‌دایره نشان دادند، درحالی‌که کم‌ترین میزان درصد جذب به سمت شکل هندسی مثلث می‌باشد. از آن‌جایی که کشش به سمت این اشکال وابسته به ویژگی‌های ظاهری نظیر ارتفاع، عرض، یا نسبت ارتفاع به عرض نیست، مشخص می‌شود که جهت‌گیری بینایی به سمت صدف وابسته به تشخیص شکل (۹، ۱۱ و ۱۹) و گونه‌ی ویژه صدف یا نمای صدف می‌باشد (۱۱). به‌طورکلی، تشخیص بینایی شکل در خرچنگ منزوی *C. vittatus* (۱۰، ۱۱، ۱۶ و۲۳)، *Clibanarius signatus* (۱۹) و در دیگر ده‌پایانی همچون خرچنگ ویولون‌زن *Uca pugilator* نیز گزارش شده است (۱۹). همچنین قدرت تشخیص بینایی در گونه‌های دیگر سخت‌پوستان نیز مشاهده شده است. به‌عنوان مثال هیوآنگ و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند که محرک‌های بینایی مستطیل شکل سبب ایجاد پاسخ‌های عمومی پناهگاه‌یابی و فرار از شکارچی و همچنین محرک‌های بینایی باریک مخروطی‌شکل سبب ایجاد پاسخ‌های ضد شکارچی در میگو نقب‌زن *Synalpheus demani* می‌شود.

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که شکل جذاب برای نمونه‌های *D. avarus* نیم‌دایره می‌باشد (بیش‌ترین میزان درصد جذب به سمت نمای جانبی صدف شکم‌پا *U. vestiarium* که تقریباً به شکل نیم‌دایره می‌باشد) درحالی‌که ایسمائیل (۲۰۱۲) گزارش نمود که اشکال غیرجذاب صدف برای خرچنگ منزوی *C. signatus*، مربع، دایره، نیم‌دایره و مستطیل هستند. همچنین، نتایج مطالعه حاضر نشان داد شکل هندسی غیرجذاب برای نمونه‌های *D. avarus* مثلث می‌باشد زیرا کم‌ترین میزان جذب به سمت صدف خالی شکم‌پا *C. cingulata* بود (صدف خالی شکم‌پا *C. cingulata* تقریباً در هر دو نمای جانبی و پشتی، شبیه مثلث کشیده شده یا مخروطی شکل می‌باشد). در مطالعه‌ی حاضر نمونه‌ها جذب شکل هندسی مخروطی نشدند زیرا ماهیان شکارچی این نمونه‌ها دارای بدنی مخروطی شکل هستند. این‌چنین پاسخ‌های رفتاری به برخی از اشکال هندسی صدف، می‌تواند به‌عنوان پاسخ رفتاری فرار از شکارچیانی تفسیر شود که به شکل این

Archive of SID

www.SID.ir

اشکال هندسی باشند (۱۰و۱۴). دلیل دیگر چنین پاسخ‌های رفتاری می‌تواند این باشد که این اشکال هندسی شبیه شکل هندسی صدف‌های مناسب و دارای اولویت انتخاب، نیستند (۱۱). چنین پاسخ‌های بینایی غیرمستقیم فرار از شکارچی در گونه‌های دیگر خرچنگ‌های منزوی *C. signatus* (۱۸) و *C. vittatus* (۱۰ و ۱۱) و همچنین در دیگر ده‌پایان نیز مشاهده شده‌است (۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۲۳). بنابراین نمونه‌های *D. avarus* به طور مشابه پاسخ‌های بینایی غیرمستقیم فرار از شکارچی را بروز می‌دهد.

ایسماعیل (۲۰۱۲) و دیاز و همکاران (a ۱۹۹۵) بیان کردند که در خرچنگ‌های منزوی تشخیص صدف‌هایی که دارای ساختار فضایی پیچیده‌تر هستند احتمالاً دشوارتر است و این جانوران بیش‌تر جذب صدف‌هایی می‌شوند که دارای قابلیت سکنی گزیدن هستند. در این مطالعه مشخص شد که میزان جذب به سمت صدف‌های خالی شکم‌پایان *P. sulcatus* و *Thais SP* در مقایسه با صدف خالی شکم‌پا *U. vestiarium* کم‌تر بود. درصورتی‌که هر سه مورد، صدف‌هایی بودند که قابلیت سکنی‌گزیدن را داشتند. احتمالاً دلیل این مشاهده شاید این باشد که چون صدف‌های خالی شکم‌پایان *P. sulcatus* و *Thais SP* ازنظر فضایی شکل پیچیده‌تری از صدف خالی شکم‌پا *U. vestiarium* دارند در نتیجه تشخیص آن‌ها توسط نمونه‌های *D. avarus* دشوارتر بوده است.

منابع

۱- بدری، ن.، امراللهی بیوکی، ن.، و رنجبر، م. ش.، ۱۳۹۵. مطالعه رفتار جهت‌گیری خرچنگ منزوی (Heller, 1865) *Diogenes avarus* تحت تأثیر نشانه‌های شیمیایی و آلودگی سرب، مجله زیست‌شناسی ایران، جلد ۲۹، صفحات ۲۵۳ -۲۴۲.

۲- خیرآبادی، ن.، سیف‌آبادی، ج.، عوفی، ف.، و مهوری، ع.، ۱۳۹۱. بررسی رفتار صدف گزینی پنج گونه خرچنگ منزوی نادر در ناحیه جزر و مدی جزیره هرمز، مجله زیست شناسی دریا (بیولوژی دریا)، دوره ۴، شماره ۱۵، صفحات ۵۲ -۴۵.

۳- زمانی جمشیدی، م.م.، ۱۳۹۱. تنوع و پراکنش خرچنگ‌های منزوی و رفتار صدف‌گزینی گونه غالب در ناحیه جزر و مدی جزیره لارک، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، ۸۹ صفحه.

۴- معتضدی، م.، ۱۳۸۶. شناسایی گونه‌ای و مطالعه‌ی شاخص‌های صدف‌گزینی خرچنگ‌های منزوی خانواده Coenobitidae در سواحل جزیره لارک، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، ۵۹ صفحه.

5- Angel, J.E., 2000. Effect of shell fit on the biology of the hermit crab *Pagurus longicarpus* (say). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 243(2), PP: 169-184.

6- Billock, W.L., 2008. Evidence for "Contextual Decision Hierarchies" in the Hermit Crab, *Pagurus samuelis*, A Dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Biology, Lomanlinda University School of Science and Technology in conjunction with the Faculty of Graduate Studies, 162 p.

7- Caruso, T., and Chemello, R., 2009. The size and shape of shells used by hermit crab: A multivariate analysis of *Clibanarius erythropus*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 35, PP: 349-354.

8- Briffa, M., and Elwood, R.W., 2001. Motivational change during shell fights in the hermit crab *Pagurus bernhardus*. Animal Behavioral, 62, PP: 505-510.

9- Chiussi, R., Diaz, H., Rittschof, D., and Forward, R., 2001. Orientation of the hermit crab *Clibanarius antillensis*: effects of visual and chemical cues. Journal of Crustacean Biology, 21 (3), PP: 593-605.

10- Diaz, H., Forward Jr, R.B., Orihuela, B., and Rittschof, D., 1994. Chemically stimulated visual orientation and shape discrimination by the hermit crab *Clibanarius vittatus* (Bosc), Journal of Crustacean Biology, 14, PP: 20–26.

11- Diaz, H., Orihuela, B., Rttschof, D, and Forward Jr, .R.B., 1995a. Visual orientation to gastropods shells by chemically stimulated hermit crab, *Clibanarius vittatus* (Bosc). Journal of Crustacean Biology, 15, PP: 70- 78.

12- Diaz, H., Orihuela, B., and Forward Jr, R.B., 1995b. Visual orientation of postlarval and

Archive of SID

www.SID.ir

juvenile mangrove crabs. Journal of Crustacean Biology, 15 (4), PP: 671- 678.

13- Diaz, H., Orihuela, B., Forward Jr, R.B., and Rittschof, D., 1999. Orientation of blue crab, Callinectes sapidus (Rathbun), megalopae: responses to visual and chemical cues. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 233, PP: 25– 40.

14- Diaz, H., Orihuela, B., Forward Jr, R.B., and Rittschof, D., 2001. Effects of chemical cues on visual orientation of juvenile blue crabs, *Callinectes sapidus* (Rathbun). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 266, PP: 1– 15.

15- Dissanayake, A., Galloway, T.S. and Jones, M.B., 2009. Physiological condition and intraspecific agonistic behaviour in Carcinus maenas (Crustacea: Decapoda). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 375, 57-63 p.

16- Hazlett, B.A., 1982. Chemical induction of visual orientation in the hermit crab *Clibanarius vittatus.* Animal Behaviour, 30, PP: 1259– 1260.

17- Heller, C., 1865. Crustaceen.. Reise der Osterreichischen Fregatte Novara umdie Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen des Commodors B. von Wüllerstorf-Urbair. Zoologischer Theil, Vol. 2, part 3, 280 p.

18- Huang, H.D., Rittschof, D., and Jeng, M.S., 2005. Visual orientation of the symbiotic snapping shrimp Synalpheus demani. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 326, PP: 56- 66.

19- Ismail, T.G., 2012. Effects of visual and chemical cues on orientation behavior of the Red Sea hermit crab *Clibanarius signatus*. The Journal of Basic and Applied Zoology, 65, PP: 95– 105.

20- Kane, A. S., Salierno, J. D., and Brewer, S. K., 2005. Fish models in behavioral toxicology, Automated techniques, updates and perspectives, Ostrander, GK, editor.

21- Little, E.E., and Brewer, S.K., 2001. Neurobehavioral toxicity in fish. In Target Organ Toxicity in Marine and Freshwater Teleosts New Perspectives: Toxicology and the Environment, Systems. Schlenk, D. and W. H. Benson (eds)., Taylor and Francis, London and New York, Vol 2, PP: 139- 174.

22- Mesce, K.A., 1993. Morphological and Physiological Identification of chelar sensory structures in the Hermit Crab *Pagurus hirsutiusculus* (Decapoda). Journal of Crustacean Biology, 13(1). PP: 95- 110.

23- Orihuela, B., Diaz, H., Forward, R., and Rittschof, D., 1992. Orientation of the hermit crab Clibanarius vittatus (Bosc) to visual cues: effectsof mollusk chemical cues. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 164, PP: 193–208.

24- Perua, J.F., Lovvorn, J.R., North, C.A., and Kolts, M.J., 2013. Hermit crab population and association with gastropod shells in the northern Bering Sea. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 449, PP: 10-16.

25- Reese, E.S., 1963. Behavioral adaptations of intertidal hermit crabs. Am. Zool, 9, PP: 343-355.

26- Scott, G.R., and Sloman, K.A., 2004. The effects of environmental pollutants on complex fish behaviour: integrating behavioural and physiological indicators of toxicity. Aquatic Toxicology, 68, PP: 369–392.

27- Stephen, A., Smith, M., Joseph, M., Scimeca, E., and Mary, E., 2011. Mainous, Culture and Maintenance of Selected Invertebrates in the Laboratory and Class room. ILAR Journalh, Volume 52, Number 2, PP: 153- 164.

28- White, S.J., Pipe, R.K., Fisher, A., and Briffa, M., 2013. Asymmetric effects of contaminant exposure during asymmetric contests in the hermit crab Pagurus bernhardus. Animal Behaviour, 86, PP: 773- 781.

Archive of SID

www.SID.ir

Study of the behavior of shell selection of hermit crab (*Diogenes avarus*) (Heller, 1865) in response to the type and shape of the shell

Badri N., Amrollahi Bouki N. and Ranjbar M.Sh.

Marine Biology Dept., Faculty of Marine Science and Technology, University of Hormozgan, Bandar Abbas, I.R. of Iran

Abstract

Behavior is a unique link between physiology and ecology of the organism and their environment. In this study, the behavior of the visual detection and shell selection of samples of hermit crab *Diogenes avarus* were studied. So, the samples exposed to the lateral and reverse sides of empty shells of four species of gastropods and the behavior of visual Detection and finally shell selection of samples were observed and recorded. The result indicate that the samples were presented with different views of four shell species, they were significantly attracted to shells of *Umbonium vestiarium* in lateral and upside-down position and selected it. The lateral and upside-down positions of *U. vestiarium* mimic the Semi-circle shape. While, it seems that the non-attractive shape like Canoed for this organism so that the lowest attracted to the canoed gastropod shell *Certhidea cingulat*a. Such escape response to some geometrical shapes of shells can be interpreted as an escape response from predators that mimic these geometrical shapes.

Key word: Escape from the predator, crustaceans, gastropods shell *Umbonium vestiarium*

Archive of SID

www.SID.ir