شناسایی و بررسی تنوع گونه های خیار های دریایی در اطراف جزیره هندورابی (خلیج فارس)

فریده عامری[1]*؛ علیرضا سالار زاده[1]؛ مازیار یحیوی[1]

f_ameri2011@yahoo.com

۱-دانش آموخته دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، بندرعباس، ایران. صندوق پستی: ۱۳۱۱-۷۹۱۵۹.

۲-استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، بندرعباس، ایران. صندوق پستی: ۱۳۱۱-۷۹۱۵۹.

تاریخ دریافت : اسفند ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش : مهر ۱۳۹۲

چکیده

این مطالعه به منظور شناسایی گونه های خیار دریایی در سال ۱۳۹۰ در دو فصل گرم (تیرماه) و سرد (بهمن ماه) با انجام عملیات غواصی SCUBA در اطراف جزیره هندورابی صورت گرفت. پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه، شناسایی از طریق استخراج اسپیکول ها و با کمک کلیدهای شناسایی معتبر انجام شد، که در مجموع دو خانواده Holothuriidae و Stichopodidae ، دو جنس *Holothuria* و *Stichopus* و ۴ گونه *Holothuria hilla*، *Holothuria leucospilota*، *Holothuria impatiens* و *Stichopus hermanni* شناسایی شدند. نتایج این تحقیق نشان داد که بالاترین تراکم مربوط به گونه *H. Leucospilota* بود. شاخص تنوع شانون ۰/۷۵ و شاخص تنوع زیستی نیز ۰/۵۴ محاسبه گردید. تمام گونه های مورد بررسی در این مطالعه دارای تراکم کمی بوده و لذا این موضوع باعث کاهش شاخص تنوع شده است. تنها گونه خیار دریایی *H. leucospilota* تراکم و فراوانی بالاتری را در منطقه مورد بررسی داشته است و لذا به نظر می رسد این گونه به عنوان گونه غالب در این جزیره باشد و به دنبال آن گونه *S. herrmani* دارای تراکم بالاتری بوده است.

کلمات کلیدی : خیار دریایی، جزیره هندورابی، خلیج فارس، Stichopodidae، Holothuriidae.

*نویسنده مسئول

Archive of SID

www.SID.ir

۱.مقدمه

خیاران دریایی در شاخه خارپوستان(Echinodermata)رده Holothuroidea جای دارند و در طی دوران تکاملی ۵۴۰ میلیون سال پیش در اقیانوس ها ظاهر شده اند(۱۸). خیار های دریایی دارای ۵ راسته ، ۲۵ خانواده و ۱۴۰۰ گونه می باشند. این ۵ راسته براساس حضور یا عدم حضور پاهای لوله ای(Podia)، ناحیه شعاعی (Ambulacral system)، شکل دهان ، حضور یا عدم حضور ماهیچه های جمع کننده دهانی ، درخت تنفسی وCuvierian tubules تقسیم بندی می شوند(۷). بیشتر آنها در آبهای کم عمق مناطق گرمسیری و صخره های مرجانی زندگی می کنند. خیاران دریایی معمولاً کفزی هستند و در رسوبات ماسه یا لجن زندگی می کنند. اما بعضی از آنها رسوبات سنگی را ترجیح می دهند (۶). بعضی خیاران دریایی ساکن آبسنگهای مرجانی مناطق گرمسیری هستند (۲۴). برخی در آبهای معتدل یا قطبی زندگی می کنند (۱۲). عمق زندگی آنها نیز مختلف است. اکثراً در منطقه بین جزر و مدی زندگی می کنند، اما تعداد کمی در اعماق اقیانوسها بسر برده و حتی بعضی از آنها در شکافهای هیدروترمال دیده شده اند (۶). پرورش توام این آبزی با میگو آلودگیهای محیطی را که در اثر غذاهای غنی اضافی بر روی کف استخر بوجود می آید ، کنترل می کند. این حیوانات ذره خوار[۱] بوده و با بلعیدن مواد آلی موجود در بستر علاوه بر پاک کردن محیط زیست موجبات رشد سریع خود و میگو را فراهم می کنند (۱۵) طی بررسی های انجام شده در کشور هند بر روی مراحل پرورشی خیاران دریایی جوان در مزارع پرورش میگو ، اثرات مطلوب زیست محیطی این دو آبزی در مزارع پرورش توام کاملا ثابت شده است (۱۵) در میان گونه های خیاران دریایی انواع سمی هم وجود دارد این سم هولوتورین نامیده شده و در پزشکی بعنوان داروی ضد سرطان از آن استفاده می شود. سمی که اندام کوویرین تولید می کنند، سمی قوی است (۲۶). بررسی آزمایشگاهی بر روی سموم بدست آمده از دستگاه ایمنی خیاران دریایی نشان داده است که این مواد خواص ضد ویروسی ، ضد تومور ، ضد سرطان و ضد بارداری داشته و در صنعت دارو سازی کاربرد گسترده ای دارند (۱۵). همچنین ترکیب اسیدهای چرب را در دو گونه خیار دریایی *Holothuria leucospilata, Holothuria scabra,* در سواحل جزیره قشم بررسی شده و بیان گردیده که این دو گونه دارای منبع غنی از اسیدهای چرب غیر اشباع بخصوص امگا ۳ می باشند(۲۵). سالار زاده و همکاران در سال ۲۰۱۲ ارزش غذایی چهار گونه خیار دریایی در استان هرمزگان(خلیج فارس) *Holothuria leucospilata, Holothuria scabra, Holothuria arenicola & Holothuria parva* را بررسی نمودند. آنها ترکیبات شیمیایی(رطوبت، خاکستر، پروتئین و چربی) را در چهار گونه خیار دریایی جمع آوری شده از سواحل خلیج فارس(قشم و بندرلنگه) مقایسه کردند(۲۱).

با توجه به خواص سودمند غذایی و دارویی گونه های مختلف خیار دریایی که در سایر نقاط جهان گزارش گردیده و وجود ذخائر بکر و کمتر برداشت شده گونه های خیاردریایی و پتانسیل بسیار بالا در زمینه تکثیر و پرورش این گونه ها بر ضرورت انجام تحقیقات در مناطق دریایی ایران به ویژه خلیج فارس می افزاید ، تحقیق حاضر می تواند در جهت شناساندن هر چه بیشتر پتانسیل های بالقوه خلیج فارس موثر باشد.

۲. مواد و روش ها

در ابتدای فاز عملیات این پژوهش ۴ نقطه (جدول ۱) انتخاب و در هرنقطه ۲ ترانسکت بررسی شد که مساحت مورد بررسی در هر ترانسکت ۲۰۰ متر مربع بود. بدین ترتیب در هر نوبت نمونه برداری ۱۶۰۰ متر مربع بطور کامل بررسی شد.نمونه برداری کاملا به صورت تصادفی انجام گرفت. با توجه به شرایط آب و هوایی استان هرمزگان نمونه برداری در فصل گرم(تیرماه) و فصل سرد(بهمن ماه) در منطقه انجام گرفت. همچنین قبل از اعزام به منطقه شرایط جوی و جدول جزر و مدی منطقه مورد بررسی قرار گرفته و به نوعی برنامه ریزی گردید که در ساعات جزر در در ایستگاههای مختلف نمونه برداری صورت گیرد. کلیه نوبتهای نمونه برداری از طریق عملیات غواصی SCUBA در اعماق ۵ الی ۲۰ متر صورت گرفت. در هر ایستگاه نمونه ها از ترانسکت های تعبیه شده که ، به ابعاد ۲۰×۱۰ متر مربع جمع آوری شد.

[۱] Detritus

Archive of SID

موقعیت ترانسکت ها با GPS مشخص می گردید. یک مرحله از بیومتری که شامل اندازه گیری طول موجود بوده، به این دلیل که اگر به موجود استرس وارد شود، تغیر طول میدهد، در زیر آب توسط غواص انجام شد. وزن هر موجود توسط ترازوی دیجیتال قابل حمل بر روی قایق اندازه گیری شد سپس نمونه ها در کیسه های نایلونی با آب و هوا بسته بندی و به منظور کاهش استرس به موجود به صورت زنده به آزمایشگاه انتقال داده شدند.

جدول ۱: موقعیت جغرافیایی ایستگاه های نمونه برداری در اطراف جزیره هندورابی

شماره ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
ایستگاه ۱ (ST_1)	۲۶° ۴۰ ۴۱	۵۳° ۳۹ ۵۰
ایستگاه ۲ (ST_2)	۲۶° ۴۰ ۴۴	۵۳° ۳۷ ۲۹
ایستگاه ۳ (ST_3)	۲۶° ۳۹ ۳۶	۵۳° ۳۹ ۴۱
ایستگاه ۴ (ST_4)	۲۶° ۳۹ ۴۴	۵۳° ۳۹ ۵۰

جهت نمونه برداری از سطح پشتی ، شکمی وتنتاکل های نمونه ها یک برش کوچک تهیه شده و پس از استخراج اوسیکل های آهکی ، با استفاده از کلید های شناسایی موجود از جمله کلید شناسایی خیارهای دریایی سازمان خواربار و کشاورزی جهانی (FAO)مطابقت داده و شناسایی در حد جنس و گونه انجام گردید. عکس های تهیه شده جهت شناسایی به متخصصین موجود در جهان از جمله پروفسور Conand ارسال گردید. و پس از تایید نهایی نسبت به تهیه گزارشات مربوطه اقدام گردید.

همچنین تعیین تنوع در مناطق یاد شده از شاخص های تنوع شانون و مارگالوف استفاده گردید.فرمول های شاخص های ذکر شده به شرح زیر خواهند بود :

شاخص شانون :

$$H = \sum_{i=1}^{s} \frac{Ni}{N} Ln \frac{Ni}{N}$$

دراین رابطه: H : شاخص تنوع گونه ای، N: تعدادکل جمعیت افراد، Ni: تعداد جمعیت گونه iام، S: تعدادکل گونه ها

ترازی زیستی :

J= ترازی زیستی

$$J = \frac{H}{Lns}$$

H= تنوع

S= تعداد گونه ها

۳. نتایج

با بررسی اوسیکل های اپیدرمی گونه هایی که با استفاده از کلید شناسایی FAO از سواحل جزیره هندورابی شناسایی شده بودند ، از رده خیارهای دریایی، یک راسته، دو خانواده، دو جنس و چهار گونه شناسایی شدند(جدول شماره۲).

از آنجایی که تا کنون هیچ گونه مطالعه ای بر روی شناسایی گونه ها در اطراف جزیره هندورابی انجام نشده بود، تمامی گونه ها برای اولین بار از این جزیره گزارش شدند.

در این مطالعه شاخص تنوع شانون(H=۰/۷۵) و شاخص تراز زیستی(J=۰/۵۴) محاسبه گردید.

جدول۲: رده بندی گونه های شناسایی شده در اطراف جزیره

شاخه خارپوستان (Phylum: Echinodermata)				
گونه (Species)	**جنس (Genera)**	**خانواده (Family)**	**راسته (Order)**	**رده (Class)**
1) *hilla* 2)*impatines* 3)*leucospilota* 4)*hermanni*	1)*Holothuria* 2)*Stichopus*	1)Holothuriidae 2)Stichopodidae	1)Aspidochirotida	1)Holothuroidea

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳ : تعداد و موقعیت قرار گیری گونه های شناسایی شده اطراف جزیره هندورابی

گونه	نوع بستر			تعداد
	سنگی-ماسه ای	صخره های مرجانی	سنگی-گلی	
Holothuria hilla	*			۳
Holothuria impatiens	*			۶
Holothuria leucospilota			*	۲۵
Stichopus hermanni	*	*		۲۲
جمع کل				۵۶

جدول٤: میانگین طول و وزن نمونه ها

گونه ها	طول(cm)	وزن(g)
Holothuria hilla	۱۸/۳	۷۲/۲۵
Holothuria impatiens	۱۲/۷	۶۳/۸
Holothuria leucospilota	۲۵	۴۵۹
Stichopus hermanni	۲۲/۶	۶۲۵

جدول ٥: عمق قرار گیری گونه های شناسایی شده

گونه ها	عمق(m)
Holothuria hilla	۳- ۱۸
Holothuria impatiens	۵ -۱۲
Holothuria leucospilota	۰ -۱۸
Stichopus Hermanni	۴ -۱۵

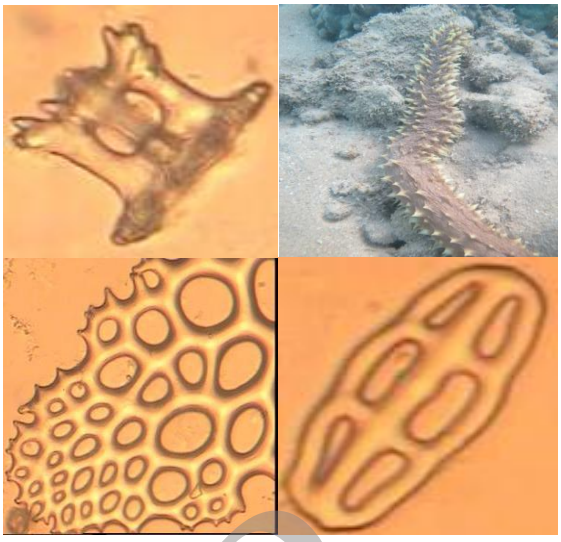
***Holothuria hilla*(Lesson,1830)**

اغلب آنها به صورت مخفی و پناهنده در محیط طبیعی قرار دارند که بر اساس این خصوصیت در زیر سنگ ها و صخره های مرجانی که با ماسه نرم پوشیده شده اند و در اعماق بین ۳-۱۸ متر یافت گردیدند.

این گونه دارای بدنی بسیار طولانی و استوانه ای شکل می باشد. میانگین طولی مشاهده شده در این مطالعه۱۸.۳ سانتی متر است. دیواره بدن نرم و سطح رویی و پشتی به رنگ قهوه ای روشن و به صورت پراکنده بر روی بدن اشکال مخروطی سفید رنگ وجود دارد.

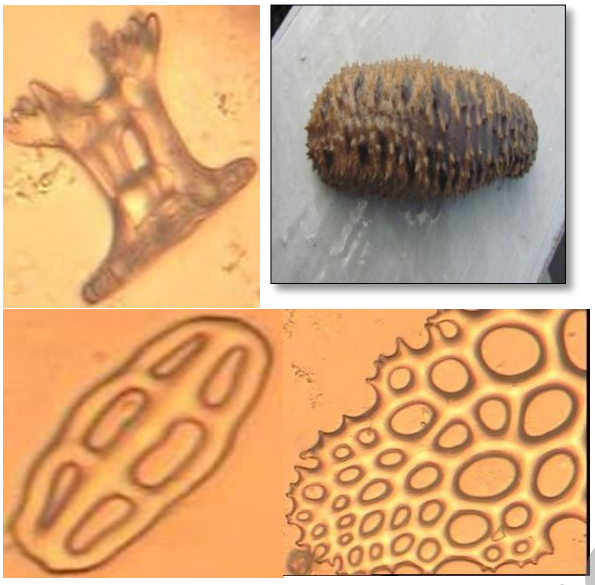
Holothuria hilla یکی از گونه های نسبتا نادر در اطراف جزیره هندورابی بوده.اسپیکول های تهیه شده از سطح پاپیلا این گونه دکمه ای شکل و دارای ۳ تا ۵ جفت سوراخ (۱۰۰ µm-۶۰) بوده و همچنین اسپیکول های گرفته شده از پدیکل نیز مشابه با پاپیلا می باشد. اسپیکول های جدا شده از دیواره بدن نیز دکمه ای شکل (۱۰۰µm)می باشند. اسپیکول های گرفته شده از تنتاکول هادارای طولی به اندازه ۱۳۰-۲۰۰ µm بوده که در انتهای دیواره بدن و کاملا جدا از پاپیلا قرار داشتند.

Archive of SID



شکل ۱- گونه *Holothuria hilla* و اسپیکول های استخراجی آن به ترتیب از راست به چپ شکمی،دهانی ، مخرجی. *Holothuria impatiens*(Forskal,1775)

این گونه نیز مانند *Holothuria hilla* یک گونه پناهنده می باشد که در زیر سنگ هایی با بستر نرم و کاملا ماسه ای و با بلند کردن صخره ها در زیر آنها یافت گردیدند.اغلب در نواحی کم عمق مشاهده گردید ولی گاها در اعماق بیشتر تا ۱۲ متر نیز در اطراف جزیره هندورابی مشاهده گردید. معمولا در تغذیه در طول شب با خارج نمودن تنتاکل های دهانی و تغذیه از ماسه ها صورت می گیرد. دارای بدنی استوانه ای شکل شبیه بطری با دهانه بسیار باریک و سطح ناصاف می باشد. رنگ این گونه قهوه ای تیره با ۵-۴ باند عرضی در قسمت رویی بدن که تا انتها کشیده شده است.دهان بصورت شکمی بوده که توسط ۲۰ عدد تنتاکل احاطه شده است و مخرج نیز بصورت میانی می باشد.دیواره بدن تقریبا نازک بوده و تنها چند میلی متر ضخامت دارد. در این گونه بدن بطری شکل با یک گردن بلند و سطح بدن خشن و در هنگام لمس با دست شبیه بافت شنی می باشد. این گونه با زگیل های مخروطی شکل که از آن زائده رشته پدیدارگردیده پوشانده شده است. دارای رنگ قهوه ای روشن و با ۴ تا ۵ ردیف باند های قهوه ای تیره در بخش بالایی بدن نزدیک قسمت انتهایی می باشد. رنگ زمینه بدن در قسمت پشتی تیره تر با لکه های قهوه ای تیره می باشد. Trivium قهوه ای روشن با برخی از نواحی روشنتر مربوط به پاهای لوله ای می باشد. bivium تا حدودی تیره تر با مناطق تیره قهوه ای بیشتر یا کمتر، متصل باند های عرضی تشکیل شده است. تنتاکل ها با میله های منحنی و خشن در بخش انتهایی بدن حضور دارند. یک لایه یکنواخت از اسپیکول های تقریبا مربع با هشت از سوراخ بزرگ و مارپیچ با دندان های متعددی در بالا و بخش داخلی بخش شکمی با ۳ جفت سوراخ بزرگ وجود دارد.



شکل ۲- گونه *Holothuria impatiens* واسپیکول های استخراجی آن به ترتیب از راست به چپ شکمی، دهانی، مخرجی.*Holothuria leucospilota*(Brandt,1835)

این گونه در سواحل ماسه ای و صخره ای در هنگام جزر و هم در اعماق مختلف در جزیره هندورابی یافت گردید. بدن باریک و به صورت استوانه ای شکل بوده، قسمت جلویی کشیده تر از عقب می باشد. رنگ بدن کاملا تیره و دارای پوشش بدنی صاف است. پدیکل و پاپیلا به صورت نامنظم بر روی ویوم قرار گرفته اند. پدیکل ها به تعداد زیاد در سطح شکمی و پاپیلاهای کوچکتر در سطح پشتی به صورت پراکنده قرار گرفته اند. قسمت قدامی دهان توسط ۲۰ تنتاکول تیره احاطه شده است. لوله های کوویرین خیلی باریک و کشیده در اینگونه دیده می شود . اسپیکول ها قسمت قدامی و خلفی میزی و دکمه ای شکل بوده است.اسپیکول های میزی شکل دارای دیسک های دایره ای بزرگ با ۸ سوراخ(یا بیشتر) و مخروطی ها با ۴ سوراخ، و در

Archive of SID

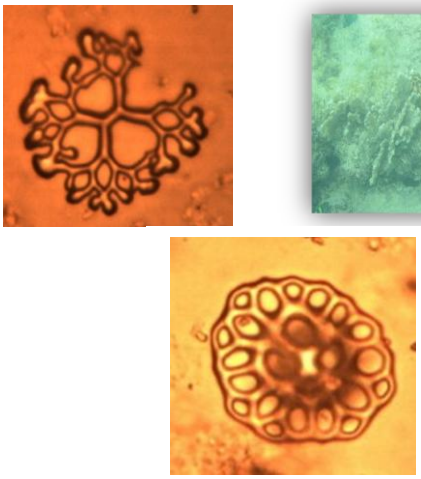
www.SID.ir

قسمت بالایی دارای یک سوراخ بزرگ در مرکز می باشد . اسپیکول های دکمه ای ۶ تا ۸ سوراخ صاف و نا منظم و دارای صفحه ای بزرگ در قسمت قدامی پدیکل با تعدادی زیادی سوراخ می باشند. علاوه بر این در قسمت پشتی پدیکل ها دارای اسپیکول های میله ای بوده که در تنتاکول ها نیز تعداد کمی از این اسپیکول های میله ای دیده می شود.

شکل ۳- گونه *Holothuria leucospilota* و اسپیکول های استخراجی آن به ترتیب از راست به چپ ، شکمی، دهانی.

***Stichopus hermani*(Semper,1868)**

در اعماق بین ۱۵-۴ متر و در تمام مناطق مرجانی جزیره هندورابی و در کنار مرجان هاو صخره های مرجانی و یا بر روی صخره ها مشاهده شدند.از لحاظ ظاهری این گونه ای دارای سطح مقطع مستطیلی شکل و قسمت بالایی چروکیده و یا دارای شیارهای عمیق همچنین برجستگی های سیاه رنگ برروی آن کاملا قابل لمس و مشاهده می باشد، قسمت زیرین صاف و نرم است. معمولا دارای ۲۰ تنتاکول(غیر انقباضی) هستند. پاپیلا کوچکتر و با تعداد کمتری در سطح پشتی و شکمی پراکنده شده اند. دارای بدنی پهن، قسمت شکمی کاملا صاف و مسطح، و طرف پشتی کمی قوس داشته و دو طرف جانبی تقریبا عمودی هستند. دیواره بدن ضخیم و نرم، دهان در قسمت پایین و مخرج در مرکز قرار دارد و تنتاکول ها معمولا به تعداد ۲۰ عدد با طول متوسط بوده. پودیا دارای تعداد زیادی از پدیکل های شکمی می باشد. دارای حلقه های باریک آهکی اما در حال توسعه می باشند، و شعاع صفحات معمولا نیمی از طول محور درونی را دارند. اوسیکل ها متعدد، دارای صفحات بزرگ که معمولا ۷ تا ۱۵ سوراخ محیطی که اغلب نامنظم، بی قاعده و مخروطی شکل هستند(گاهی به شکل یک صلیب می باشند)، رنگ این گونه متغیر که معمولا بین زرد و اغلب لکه لکه و پاپیلا ها تیره تر که ظاهری خال خال مایل به قهوه ای و خرمایی را به آنها می دهند.



شکل٤- گونه *Stichopus herrmanni* و اسپیکول های استخراجی آن به ترتیب از راست به چپ تنتاکل و ناحیه پشتی.

٤- بحث و نتیجه گیری

بررسی و مطالعات تنوع گونه ای در بین منابع دریایی خصوصا برای گونه هایی که به شکل مصنوعی تکثیر و یا پرورش می یابند، مانند خیارهای دریایی از اهمیت ویژه ایی درثبات ذخایر طبیعی آنها برخوردار خواهد بود. خیار های دریایی که به عنوان منابع مهم غذاهای دریایی و صنایع دارویی بوده اند از حدود بیش از ۲۰ سال پیش تا کنون در کشورهای جنوب شرقی آسیا به دلیل کاهش شدید در منابع طبیعی آنها از طریق آبزی پروری تولید می شوند(۱۱). تنوع در رنگ در گونه های خیار دریایی که شامل سبز، سیاه و قرمز می باشند در کیفیت مزه و قیمت آنها در بازار تاثیر گذار است. بنابراین نیاز به مطالعه و بررسی تنوع زیستی این گونه ها خصوصا مطالعات تنوع زیستی از نظر ژنتیکی در مناطقی که فعالیت های بازسازی ذخایر در زمینه ذخایر خیار دریایی

Archive of SID

www.SID.ir

انجام می گیرد وجود دارد(۱۱). بررسی ترکیب، تنوع و پراکنش خیارهای دریایی در جوامع مرجانی بسیار ضروری است اهمیت این موضوع نه تنها به دلیل ارزش تنوع آنها در یک منطقه خاص می باشد بلکه به دلیل عملکرد تنظیم کنندگی آنها در اکوسیستم های جوامع مرجانی است. به طور کلی خارپوستان به عنوان یک منبع غذایی و به طور همزمان به عنوان یک مصرف کننده اولیه(به طور مثال جلبک ها، رسوبات و دتریت های معلق) و یک لجن خوار بسیار موثر می باشند. لذا دارای اهمیت بسیار بالایی در جوامع مرجانی بوده و فهم درست از اکولوژی آنها به مطالعه بررسی ساختار، عملکرد و ویژگی های جوامع مرجانی کمک می کند(۴،۵،۱۴). ثابت شده است که در جوامع مرجانی خارپوستان دارای تنوع و بیوماس بالایی هستند (۵). اکوسیستم های مرجانی در مناطق گرمسیری به دلیل فراوانی منابع غذایی ارگانیک به عنوان بهترین زیستگاه خیار های دریایی محسوب می شود .اعتقاد بر این است که محدودیت در رشد مرجان ها بر ارگانیسم های دریایی مثل خیار دریایی که وابسته به جوامع مرجانی از نظر زیستگاه و منابع غذایی می باشند تاثیر منفی دارد (۲۰) بنابراین این موضوع مشخص و ثابت شده است که نابودی جوامع مرجانی باعث کاهش غنای گونه ای و تنوع اکولوژیک خیار های دریایی می گردد.در واقع بیشترین تنوع فون و فلور موجودات دریایی در مناطق گرمسیری دنیا متمرکز شده است(۱۹). تمام گونه های مورد بررسی در این مطالعه دارای تراکم کمی بوده و لذا این موضوع باعث کاهش شاخص تنوع شده است. شاخص تنوع شانون بین ۰ تا ۱ می باشد که اگر این شاخص صفر محاسبه گردد یعنی جمعیت بطور غالب برای یک گونه می باشد و در صورتیکه به ۱ نزدیک شود یعنی جمعیت دارای تنوع بالایی بوده ولی تعداد هر گونه کم می باشد.(۲۲) لذا با توجه به اینکه شاخص شانون در این مطالعه ۰.۷۵ محاسبه شده است می توان نتیجه گرفت که این جزیره دارای تنوع نسبتا خوبی از خیار های دریایی بوده ولی تراکم و تعداد گونه ها کم می باشد. تنها گونه خیار دریایی *H. leucospilota* تراکم و فراوانی بالاتری را در منطقه مورد بررسی داشته است و لذا به نظر می رسد این گونه به عنوان گونه غالب در این جزیره باشد و به دنبال آن گونه *S. herrmani* دارای تراکم بالاتری بوده است. به طور کلی گونه *H .leucospilota* به عنوان گونه غالب در خلیج فارس می باشد(۱). شاخص تراز زیستی نشان دهنده میزان فراوانی افراد گونه ها و نحوه توزیع این فراوانی در یک نمونه است. شاخص تراز زیستی نیز بین ۰ تا ۱ متغیر است و هرچه تنوع بین گونه های جمعیت کمتر باشد شاخص تراز زیستی به ۱ نزدیک می شود. لذا با توجه به اینکه این شاخص در مطالعه حاضر۰/۵۴محاسبه شده است لذا می توان نتیجه گرفت که جمعیت خیار های دریایی در این جزیره از تنوع نسبتا خوبی برخوردار است.

در مطالعه حاضر گونه های خیار دریایی شناسایی شده مربوط به رده Aspidochirotida تعلق داشته که این موضوع با سایر مطالعات مشابه صورت گرفته در اکوسیستم های مرجانی مطابقت دارد (۳،۲۰).Kamarul و همکاران در سال ۲۰۰۹ تنوع زیستی و پراکنش گونه های خیار دریایی را در سواحل مالزی بررسی نمودند بر اساس نتایج آنها ۵۰ گونه از خیارهای دریایی از چهار رده و ۷ جنس گزارش نمودند همچنین رده Aspidochirotida به طور معمول و جنس *Holothuria* به طور خاص به عنوان بزرگترین رده و گونه معرفی گردید. گونه غالب خیار دریایی در آب های مالزی نیز گونه *H. leucospilota* گزارش گردید. بر اساس نتایج انها مناطقی که دارای آلودگی کمتر و تراکم بالاتری مرجان می باشند دارای ذخایر متنوع تر و با تراکم بالاتر خیار دریایی می باشند(۱۶).

Heding در سال ۱۹۴۰ در آب های اطراف ایران ۱۷ گونه خیار های دریایی را شناسایی کرد. از آنجایی که مناطق ساحلی گسترده ای در ایران وجود دارد و بیشتر مناطق ساحلی دارای گونه خیار دریایی می باشند(۲۳).این در حالی است که مطالعات کمی بر روی تاکسونومی، بیولوژی و پرورش این موجودات صورت گرفته است(۲،۹،۲۳). گونه *H.hilla* در گذشته توسط Heding در سال ۱۹۴۰ و Dabagh & Kamrani در سال ۲۰۱۱ در آبهای اطراف جزیره فارور گزارش نموده اند(۸،۱۳) ولی در این مطالعه این گونه برای اولین بار در اطراف جزیره هندورابی گزارش گردیده است. همچنین مطالعات دیگری در خصوص گزارش سایر گونه ها در خلیج فارس انجام شده که می توان به گزارش گونه *H.impatines*(۱) و *S.hermmani*(۱۰) اشاره کرد.

Archive of SID

www.SID.ir

تا کنون خیار دریایی در لیست گونه های در معرض خطر انقراض سازمان جهانی حفاظت از گونه های در معرض خطر انقراض IUCN در ایران قرار نگرفته است و این در حالی است که تا کنون هنوز بسیاری از منابع خیار دریایی در جزایر ناشناخته می باشد و در این مطالعه برای اولین بار تنوع خیار دریایی در منطقه هندورابی بررسی گردید.

منابع

1-Afkhami M.; Ehsanpour M.; Khazaali Aida.; Dabbagh A.; Yahyavi M. 2012.New observation of a sea cucumber, *Holothuria (Thymiosycia) impatiens*, from Larak Island (Persian Gulf, Iran).Marine Biodiversity Records, page 1 of 3.

2-Amini Rad T. 2004. Determination of the effects in co-culture between shrimp and sea cucumbers On the growth of related to lengths and weight. Pajouhesh and Sazandegi 68:19–23.

3-Baine M. and Forbes B. 1998. The taxonomy and exploitation of sea cucumbers in Malaysia. SPC Beche-de-mer Information Bulletin 10: 2-7.

4-Bellwood DR, TP Hughes, C Folke & M Nyström. 2004. Confronting the coral reef crisis. Nature 429 (6994): 827-833.

5-Birkeland C. 1989. The influence of echinoderms on coralreef communities. In: Jangoux M & JM Lawrence (eds). Echinoderm Studies 3: 1-79. A.A. Balkema, Rotterdam.

6-Bruckner, A., Johnson, K.and Field, J. 2003. Conservation strategies for sea cucumbers: can a CITES Appendix II listing promote sustainable international trade? SPC Beche-de-mer Information Bulltin. Vol (18):24-33.

7-Conand C. 1990. The fishery resources of Pacific island countries. Part 2: *Holothurians*. FAO Fisheries Technical Paper, no 272.2.143 p.

8-Dabagh Abdoreza and Kamrani Ehsan. 2011a.Collection of sea cucumber, *Holothuria(Mertensiothuria) Hilla* Lesson,1830 Specimen from Farour Island (Persian Gulf, Iran).World Journal of Fish and Marine Science 3(3) 214-216.

9-Dabbagh A.R. Sedaghat M.R. Rameshi H. and Kamrani E.2011b. Breeding and larval rearing of the sea cucumber *Holothuria leucospilota Brandt* (*Holothuria vegabunda Selenka*) from the northern Persian Gulf, Iran. *SPC Beche-de-mer Information Bulletin*, 2011, 31:35-38.

10-Darvish bastami K., Afkhami M., Ehsanpour M., Khazaali A., soltani F.2012.First report of two species of sea cucumbers from Qeshm Island (Persian Gulf). Marine Biodiversity Records, page 1 of 5.

11-FAO. 1991. Sea cucumber (*Stichopus japonicus*) culture in China; In Training manual on breeding and culture of scallop and sea cucumber in China. FAO.

12-Hamel, J.F. and A., Mercier, 1996. Studies on the reproductive biology of the Atlantic sea cucumber *Cucumaria frondosa*. SPC Beche-de-Mer Information Bulletin 8: 22-33.

13-Heding SG. 1940. Echinoderms of the Iranian Gulf. Holothuroidea. Danish Scientific Investigations Iran 2:113–137.

14-Hughes TP. 1994. Catastrophes, phase shifts and large-scale degradation of a Caribbean coral reef. Science 265(5178):1547-1551.

15-James, D.B., 2001. Twenty sea cucumbers from seas around India, Naga. The ICULAPM quaterly. Vol(24):4-9

16-Kamarul R. K, Aisyah M. R., Ahmad L., Hajar F. A, Mohd H. A, Noor F. H. N, Ridzwan H, Rosnah H, Gires U.2009. Coral Reef Sea Cucumbers in Malaysia. *Malaysian Journal of Science* 28 (2): 171– 186.

Archive of SID

www.SID.ir

17-Levin, V.S., 1982. Japanes sea cucumber. U.S.S.R. Academy of Science Vladivostock. 191 pp.

18-Mamelona J, Pelletier E, Girard-Lalancette K, Legault J, Karboune S, Kermasha S., 2007.Quantiication of phenolic contents and antioxidant capacity of Atlantic sea cucumber, *Cucumaria frondosa*. Food Chem; 104:1040—7.

19-Mittermeier R.A. 1988. Primate Diversity and the Tropical Forest: Case Studies from Brazil and Madagascar and the Importance of the Megadiversity Country. In: Biodiversity(eds. E.O. Wilson E.O. and Peter F.M.).National Academy Press, Washington D.C.,pp. 145-154.

20-Ridzwan, B. H., M. A. Kaswandi, Y. Azman, and M. Fuad., Gen. Pharmac. 1995. Vol. 26, No. 7, pp. 1539-1543.

21-Salarzadeh A.; Afkhami M.; Darvish Bastami K.; Ehsanpour M. Khazaali A.; Mokhleci A. 2012 Proximate Composition of Two Sea Cucumber Species *Holothuria pavra* and *Holothuria arenicola* in Persian Gulf. Annals of Biological Research, , 3 (3):1305-1311.

22-Shannon, C. E. 1948. A mathematical theory of communication. The Bell System Technical Journal, 27, 379-423 and 623-656.

23-Shakouri,A.,T.aimorirad .,M.B. Nbavi, p. kochanian. A. savari and A. safahyie, 2009. New obsaervation of three species of sea cucumber from chabahr Bay (Sotheast coast of Iran). J. Biol.sci., 9:184-187.

24-Uthicke, S. and D.W. Klump, 1998. Microbenthos community production in sediments of a near shore coral reef: seasonal variation and response to ammonium recycled by holothurians. Marine Ecology Progress Series 169:1-11.

25-Yahyavi M.; Afkhami M.; Mokhleci A.; Ehsanpour M.; Khazaali A.; Khoshnood R.; Jvadi A. 2012Fatty Acid in Local Sea Cucumber Species from Persian Gulf (Qeshm Island).Annals of Biological Research, , 3 (7):3597-3601.

26- Zhang, Hai-Feng Tang, Yang-Hua Yi. 2007 . Cytotoxic triterpene glycosides from the sea cucumber *Pseudocolochirus violaceus*. Fitoterapia 78 283–287.

Archive of SID

www.SID.ir