شناسایی و فراوانی گونه‌های خیارهای دریایی با استفاده از اوسیکل اپیدرمی در اطراف جزیره قشم (خلیج‌فارس)

منصور آزاد[1*]
مریم طلا[2]
سعید تمدنی جهرمی[3]
امیر اقبال خواجه رحیمی[4]

۱، ۲. گروه شیلات، واحد قشم، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران
۳. بخش ژنتیک آبزیان، پژوهشکده اکولوژی خلیج‌فارس و دریای عمان، بندرعباس، ایران
۴. گروه شیلات، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

*مسئول مکاتبات:
Azadm2000@yahoo.com

کد مقاله: ۱۳۹۵۰۱۰۳۸۳
تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۲/۰۲

چکیده

در این مطالعه با توجه به فراوانی و وجود گونه‌های مختلف خیار دریایی در اطراف جزیره قشم، شناسایی گونه‌های خیار دریایی در سال ۱۳۹۳ در دو فصل گرم (تیرماه) و سرد (بهمن‌ماه) با انجام عملیات غواصی (SCUBA) در اطراف جزیره قشم در مناطق اسکله هامون، پلاژ سیمین، روستای سوز و روستای سلخ باهدف شناسایی، تراکم و ارزیابی تنوع گونه‌ای آن‌ها در اعماق مختلف و تعیین گونه غالب صورت گرفت. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، شناسایی از طریق استخراج اسپیکول‌ها و با کمک کلیدهای شناسایی معتبر انجام شد که درمجموع دو خانواده *Holothuriidae* و *Stichopodidae*، دو جنس *Holothuria* و *Stichopus* ۳ گونه *Holothuriascabra*، *Holothuria leucospilota* و *Stichopus hermanni* شناسایی شدند. در این مطالعه، یک راسته، دو خانواده، دو جنس و ۳ گونه شناسایی شدند و مشخص گردید که بالاترین تراکم گونه‌ای مربوط به گونه *H. leucospilota* بوده و بقیه گونه‌ها تراکم کمی را به خود اختصاص دادند.

واژگان کلیدی: خیار دریایی، جزیره قشم، خلیج‌فارس، *Holothuroidea, Stichopodidae*.

مقدمه

خیاران دریایی در شاخه خارپوستان (*Echinodermata*) رده هولوتورین‌ها (*Holothuroidea*) جای دارند و در طی دوران تکاملی ۵۴۰ میلیون سال پیش در اقیانوس‌ها ظاهرشده‌اند (Mamelona *et al.*, 2007). این جانوران از اجزای مهم زنجیره غذایی در اکوسیستم‌های معتدل می‌باشد و مسئول به هم زدن و مخلوط کردن رسوبات و تسریع باز چرخه مواد پوده‌ای، باعث نفوذ اکسیژن در رسوبات می‌شوند (Bruckner *et al.*, 2003). تخم، لارو و نوزاد آن‌ها نیز منبع غذایی مهمی برای سایر جانوران در یازی می‌باشد (Bruckner *et al.*, 2003). خیارهای دریایی عمدتاً بین آبسنگ‌های مرجانی زندگی کرده، اما در بسترهای شنی و گلی هم یافت می‌شوند. عمق زندگی آن‌ها نیز متفاوت است، به‌طوری‌که اکثر گونه‌ها در منطقه بین جزر و مدی زندگی می‌کنند. طول آن‌ها از چند میلی متر تا بیش از دو متر متغیر بوده و رنگ‌های متنوعی دارند. در حال حاضر ۱۴۰۰ گونه خیار دریایی در آب‌های سراسر جهان شناسایی و گزارش‌شده است. در دریاهای اطراف هند

Archive of SID
www.SID.ir

نزدیک به ۲۰۰ گونه شناسایی‌شده که ۷۵ درصد آن‌ها در آب‌های کم‌عمق زندگی می‌کنند و نزدیک به ۵۰ گونه در نواحی بین جزر و مدی قابل جمع‌آوری هستند (James, 2001).

خیار دریایی یکی از محبوب‌ترین غذاهای دریایی است. شرق دور اصلی‌ترین بازار خیار دریایی در جهان است. چین به‌تنهایی بزرگ‌ترین تولیدکننده، مصرف‌کننده و واردکننده خیار دریایی در جهان است. کانادا، ایسلند، روسیه، آمریکا، تایوان، کره جنوبی، سنگاپور و مالزی از دیگر بازارهای این محصول هستند. محصولات تازه، خشک‌شده و فرآوری شده خیار دریایی در دنیا از قیمت بالایی برخوردار است. با توجه به اینکه خیارهای دریایی دارای انواع متفاوتی‌اند که ازنظر خصوصیات ریخت‌شناسی اختلاف دارند و هر یک ازنظر دارویی و یا پرورشی خواص ویژه و متفاوتی دارند، بنابراین شناسایی دقیق گونه‌ها ضروری می‌باشد (Bruckner *et al*., 2003). خیار دریایی در چین به‌عنوان دارو و غذا مصرف می‌شود. بر اساس طب سنتی چین، از خیار دریایی می‌توان برای تصفیه خون، درمان بیماری‌های کلیوی و نیز بیماری‌های پوستی استفاده کرد. اهمیت خیار دریایی به این دلیل است که در گوشت آن موادی شیمیایی به نام *Aphrodisiacs* وجود دارد که برخی از اشکال سرطان را درمان می‌کند و به‌عنوان ماده ضد باکتریایی و ضد قارچی محسوب می‌شود. مطالعات پیشرفته‌تر تأکید می‌کند که خیار دریایی می‌تواند به‌عنوان یک مکمل غذایی و قوی استفاده شود. تولیدات جدید خیار دریایی شامل خیارهای دریایی فریز شده یا خیارهای خشک‌شده در خلأ و عصاره‌های آن‌که به‌عنوان غذای مکمل یا غذایی با کارایی کامل استفاده می‌شود.

سم خیاران دریایی دارای خواص ضدویروس (Antiviral)، ضد سرطان (Anticancer)، ضدبارداری (Antifertility) و ضد تومور (Antitumoral) بوده و در صنعت داروسازی مصارف زیادی دارد به‌علاوه به دلیل داشتن پروتئین و مواد معدنی دارای ارزش بالایی است (James, 2001) .در ایران باوجوداینکه محیط‌های دریایی خلیج‌فارس و دریای عمان منبع عظیمی از این موجودات در اختیار ما گذاشته است، متأسفانه به دلیل عدم آگاهی از فواید تغذیه‌ای، دارویی و حتی سودآوری ارزی در رابطه با صادرات آن‌ها هیچ‌گونه استفاده‌ای از این جانوران باارزش نمی‌شود. در میان گونه‌های خیاران دریایی انواع سمی هم وجود دارد. سم آن‌ها هولوتورین نامیده شده و در پزشکی به‌عنوان داروی ضد سرطان از آن استفاده می‌شود (Ismail *et al*., 2008). بعلاوه روغن خیار دریایی محتوی بخش ضدالتهابی است، این بخش دارای اسیدهای چرب با خواص ویژه اسیدهای چرب ماهی است که می‌تواند جایگزین روغن ماهی شده و در کاهش التهاب و تقویت مغز و قلب مؤثر باشد. ترکیبات اصلی موجود در روغن ماهیEPA هستند که عیناً در خیار دریایی یافت می‌شوند (Haider, 2015). در حال حاضر بسیاری از کشورها مانند استرالیا، چین، گالاپاگوس، اندونزی، ژاپن، مالزی و فیلیپین خیار دریایی پرورش داده می‌شود. خیارهای دریایی که به‌عنوان منابع مهم غذاهای دریایی و صنایع دارویی بوده‌اند از حدود بیش از ۲۰ سال پیش تاکنون در کشورهای جنوب شرقی آسیا به دلیل کاهش شدید در منابع طبیعی آن‌ها از طریق آبزی‌پروری تولید می‌شوند (FAO,1991). درحالی‌که محصولات فرآوری شده خیار دریایی عمدتاً به چین، هنگ کنگو تایوان صادر می‌شوند (Conand *et al*., 2004).

تاکنون شناسایی گونه‌های خیارهای دریایی در جزیره‌ی قشم توسط محققین داخلی صورت گرفته است، اما به علت بالا بودن تنوع گونه‌ها در سواحل صخره‌ای و وسعت منطقه، بیشتر این تحقیقات محدود به چند محدوده در سواحل این جزیره بوده است (غیاث نژاد، ۱۳۸۶).

با توجه به خواص سودمند غذایی و دارویی گونه‌های مختلف خیار دریایی که در سایر نقاط جهان گزارش گردیده و وجود ذخایر بکر و کمتر برداشت‌شده گونه‌های خیار دریایی و پتانسیل بسیار بالا درزمینه‌ی تکثیر و پرورش این گونه‌ها متأسفانه در این زمینه تاکنون مطالعات جامعی حتی در خصوص شناسایی و پراکنش این گونه‌ها در سواحل خلیج‌فارس انجام‌نشده است. لذا با توجه به بکر بودن و عدم تحقیقات مناسب در مناطق دریایی ایران ازجمله خلیج‌فارس، تحقیق حاضر می‌تواند در جهت شناساندن هر چه بیشتر پتانسیل‌های بالقوه خلیج‌فارس مؤثر بوده و همچنین گامی مناسب جهت مستقل نمودن کشور در استفاده از تکنولوژی‌های جدید باشد.

Archive of SID
www.SID.ir

مواد و روش‌ها

برای انجام این پژوهش ۴ نقطه انتخاب و در هر نقطه ۲ ترانسکت با مساحت ۲۰۰ مترمربع برای هر ترانسکت در نظر گرفته شد (جدول ۱). نمونه‌برداری به‌صورت تصادفی انجام و در هر نوبت ۱۶۰۰ مترمربع به‌طور کامل بررسی شد. با توجه به وجود شرایط آب و هوایی استان هرمزگان و عدم وجود ۴ فصل سال و همچنین فراوانی بعضی از گونه‌ها در فصول مختلف، نمونه‌برداری در فصل گرم (تیرماه) و فصل سرد (بهمن‌ماه) در منطقه انجام گرفت. همچنین قبل از اعزام به منطقه شرایط جوی و جدول جزر و مدی منطقه موردبررسی قرارگرفته و به‌نوعی برنامه‌ریزی گردید که در ساعات جزر در ایستگاه‌های مختلف نمونه‌برداری صورت گیرد.

جدول ۱: موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری در اطراف جزیره قشم.

شماره ایستگاه	نام ایستگاه
ایستگاه ۱ (ST1)	شمال جزیره اسکله هامون
ایستگاه ۲ (ST2)	شرق جزیره پلاژ سیمین
ایستگاه ۳ (ST3)	جنوب جزیره روستای سوزا
ایستگاه ۴ (ST4)	جنوب غرب جزیره منطقه سلخ

نمونه‌برداری از طریق عملیات غواصی به روش SCUBA در اعماق موردنظر (۱۰ تا ۲۰ متر) صورت گرفت. در هر ایستگاه نمونه‌ها از ۲ ترانسکت به ابعاد ۲۰×۱۰ مترمربع جمع‌آوری شد. موقعیت ترانسکت‌ها با GPS مشخص گردیدند. همچنین در هر نوبت از خیارهای دریایی و محیط پیرامون آنها عکس و فیلم تهیه شد.

شایان‌ذکر است که به دلیل تغیر طول موجود در اثر استرس، مرحله‌ای از بیومتری که شامل اندازه‌گیری طول موجود می‌باشد، در زیرآب توسط غواص انجام شد. وزن هر موجود توسط ترازوی دیجیتال قابل‌حمل بر روی قایق اندازه‌گیری شد. ذکر این نقطه لازم است که خیارهای دریایی بی‌مهرگان کم‌تحرکی هستند که در شن، گل، صخره و مناطق مرجانی صاف (دشت مرجانی)، مرجان‌ها و علف‌های دریایی زندگی کنند و برخی در شن‌ها فرو می‌روند و با دهان و تنتاکل‌های بدون حفاظ زندگی می‌کنند جهت نمونه‌برداری از دقت بسیاری بالایی باید استفاده نمود. سپس نمونه‌ها در کیسه‌های نایلونی با آب‌وهوا بسته‌بندی و به‌منظور کاهش استرس به موجود به‌صورت زنده به آزمایشگاه پژوهشکده اکولوژی خلیج‌فارس انتقال داده شدند.

Archive of SID
www.SID.ir

شکل ۱: نقشه و ایستگاه‌های نمونه‌برداری در جزیره قشم.

به دلیل استفاده از او سیکل‌های اپیدرمی (dermal ossicles) در امر شناسایی خیارهای دریایی، شناسایی گونه‌های مختلف تنها از طریق اندیس‌های موفولوژیک نبوده و به همین علت از دقت بالایی برخوردار است. در این مطالعه شناسایی خیار دریایی در حد گونه با استفاده از شکل مرفولوژیک نمونه‌ها بر اساس حضور یا عدم حضور پاهای لوله‌ای (Podia)، ناحیه شعاعی (Ambulacral دستگاه)، شکل دهان، حضور یا عدم حضور ماهیچه‌های جمع کننده دهانی، درخت تنفسی و Cuvierian tubules (Conannd, 1990) انجام گردید. سپس در این راستا اقدام به جداسازی اسپیکول‌ها گردید. بدین منظور ابتدا نمونه‌ها توسط سولفات منیزیم بی‌حس شدند تا از انجام واکنش‌های دفاعی توسط آن‌ها ممانعت به عمل آید، سپس به‌منظور سالم ماندن بافت‌های داخلی مقداری اتانول ۹۶ درجه از طریق مخرج و دهان به داخل بدن نمونه‌های خیار دریایی تزریق شد. پس از بی‌حس شدن نمونه‌ها برای شناسایی گونه‌ها و جداسازی اسپیکول، ابتدا از قسمت‌های مختلف بدن، تنتاکل‌ها، قسمت میانی ناحیه پشتی، ناحیه خلفی و ناحیه قدامی هر نمونه بافت باضخامت ۱ سانتی‌متر مربع به‌وسیله اسکالپل برش داده شد. برش‌های تهیه‌شده هرکدام به‌صورت جداگانه به فالکون حاوی فعّال سفیدکننده هیپوکلرید سدیم خالص منتقل شدند و پس از زمان کوتاهی ترکیبات آلی غیر محلول جدا شدند و تنها اسکلت‌های معدنی (اسپیکول‌ها) باقی ماندند. سپس محلول سفیدکننده به دقّت رقیق‌شده و چندین بار شست‌وشو داده شدند، ابتدا چندین بار با آب و سپس با اتانول این عمل تکرار شد. درنهایت اسپیکلول‌های جداشده که به‌صورت رسوب درآمده بود با کمک پیپت پاستور روی لایم آزمایشگاهی قرار داده شدند و با استفاده از میکروسکوپ نوری معمولی و با لنز ۱۰ و ۴۰ مشاهده شدند. با استفاده از اطلاعات به‌دست‌آمده نمونه‌های خیار دریایی با استفاده از کلید شناسایی موجود ازجمله کلید شناسایی خیارهای دریایی سازمان خواربار و کشاورزی جهاني FAO commercially important sea cucumbers of the world (FAO 2012) مطابقت داده و شناسایی در حد جنس و گونه انجام گردید.

نتایج

عکس‌های تهیه‌شده جهت شناسایی به متخصصین موجود در جهان ازجمله پروفسور Conand در استرالیا ارسال گردید؛ و پس از تایید نهایی نسبت به تهیه گزارش‌ها مربوطه اقدام گردید. بر اساس کلید شناسایی FAO و با استفاده از او سیکل‌های اپیدرمی گونه‌های شناسایی‌شده موجود در سواحل جزیره قشم از رده خیارهای دریایی، یک راسته، دو خانواده، دو جنس و ۳ گونه شناسایی شدند (جدول ۱) (شکل‌های ۱ و ۲ و ۳).

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱: رده‌بندی گونه‌های شناسایی‌شده در اطراف جزیره قشم.

شاخه خارپوستان				
گونه	**جنس**	**خانواده**	**راسته**	**رده**
scabra *leucospilota* *hermanni*	*Holothuria* *Stichopus*	*Holothuriidae* *Stichopodidae*	*Elasipodida*	*Holothuroidea*

تعداد و گونه‌های شناسایی شده در جدول ۲ و همچنین طول و وزن آن‌ها در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۲: تعداد و موقعیت قرارگیری گونه‌های شناسایی‌شده اطراف جزیره قشم.

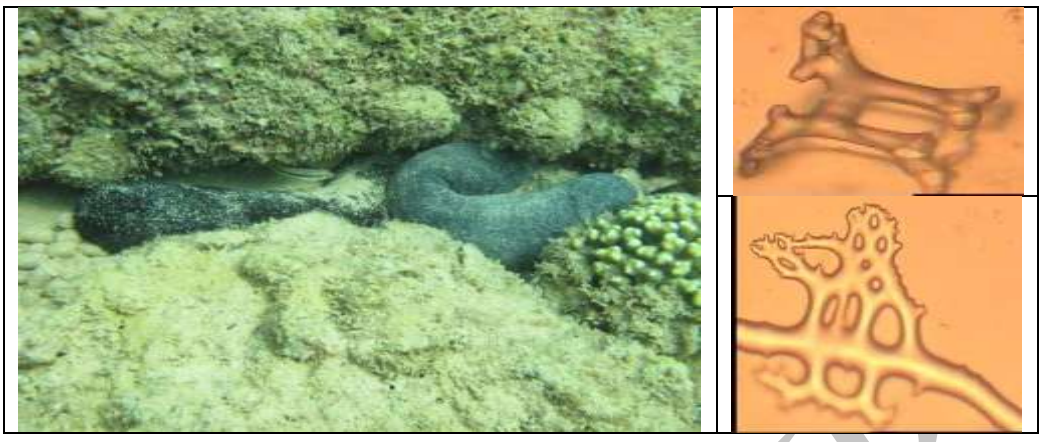
تعداد	**نوع بستر**			**گونه**
	شماره ایستگاه	سنگی-ماسه ای	صخره‌ای	سنگی-گلی	
۸	۱	*		*	*Holothuria scabra*
۲۴	۱-۲-۳-۴			*	*Holothuria leucospilota*
۱۵	۳-۴	*	*		*Stichopus hermanni*
۴۷					جمع کل

جدول ۳: میانگین طول و وزن نمونه‌ها.

وزن (گرم)	**طول (سانتی‌متر)**	**گونه‌ها**
۴۳۰ (± ۴۵)	۱۸/۵ (± ۵)	*Holothuria scabra*
۵۶۰ (± ۶۰)	۲۸ (± ۷)	*Holothuria leucospilota*
۶۷۰ (± ۳۸)	۲۴/۶ (± ۴)	*Stichopus hermanni*

شکل ۱: گونه *Holothuria scabra* و اسپیکول‌های استخراجی به ترتیب از راست به چپ اسپیکول‌های بخش پشتی و شکمی.

www.SID.ir



شکل ۲: گونه *Holothuria leucospilota* و اسپیکول‌های استخراجی به ترتیب از راست به چپ مخرجی و دهانی.

شکل ۳: گونه *Stichopus herrmanni* و اسپیکول‌های استخراجی به ترتیب از بالا به پایین بخش پشتی و شکمی.

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه گونه خیار دریایی *H. leucospilota* تراکم و فراوانی بالاتری را در منطقه موردبررسی داشته است و لذا به نظر می‌رسد این‌گونه به‌عنوان گونه غالب در این جزیره باشد و به دنبال آن‌گونه *S. herrmani* دارای تراکم بالاتری بوده است. به‌طورکلی گونه *H.leucospilota* به‌عنوان گونه غالب در خلیج‌فارس می‌باشد (Afkhami *et al*., 2012). در مطالعه حاضر گونه‌های خیار دریایی شناسایی‌شده مربوط به رده *Aspidochirotida* تعلق داشته که این موضوع با سایر مطالعات مشابه صورت گرفته در اکوسیستم‌های مرجانی مطابقت دارد (Baine and Forbes, 1998).

Heding (۱۹۴۰) در آب‌های اطراف ایران ۱۷ گونه از گونه‌های مختلف خیارهای دریایی را شناسایی کرد که بیشتر از جنس *Holothurians* بودند که در این تحقیق نیز گونه‌های مختلف بیشتر از همین جنس می‌باشند. در مطالعاتی از این قبیل نیز نظریه نویسنده مورداشاره تایید گردیده است و بر این امر تأکید شده که بیشتر مناطق ساحلی در ایران جنس *Holothurians* غالب می‌باشد (Shakouri *et al*., 2009). این در حالی است که مطالعات کمی بر روی تاکسونومی، بیولوژی و پرورش این موجودات صورت گرفته است (Shakouri *et al*., 2009; Dabagh *et al*., 2011b; Amini Rad, 2004).

www.SID.ir

تمام گونه‌های موردبررسی در این مطالعه دارای تراکم کمی بوده که این امر می‌تواند به علت آلودگی دریا در این منطقه (رهاسازی آب تعادل نفت‌کش‌ها در منطقه تنگه هرمز) باشد و لذا این موضوع احتمالاً باعث کاهش تنوع گونه‌های مختلف خیارهای دریایی در این منطقه شده است. Juan و همکاران در سال ۲۰۱۲ تنوع زیستی بر اساس شاخص‌های مارگالوف شانون و پیلو را در گونه‌های خارپوستان برخی از جزایر خلیج Chiriqui را بررسی نمودند. بر اساس مطالعات آن‌ها ۵۳ منطقه مرجانی موردمطالعه قرار گرفت که ۱۷ گونه از خارپوستان شامل شش گونه *Asteroids* و شش گونه *Echinoids* و پنج گونه *Holothuroids* گزارش کردند. میانگین غنای زیستی تنوع شانون و شاخص پیلو به ترتیب ۰/۰۴±۰/۴۳، ۰/۰۲۰±۰/۱۸۷ و ۰/۰۳۵±۰/۴۲۱ محاسبه نموده و به طور میانگین در هر منطقه سه گونه و ۱۷۶ نمونه از هرگونه مشاهده نمودند. بر اساس مطالعات آن‌ها بالاترین تراکم‌ها مربوط به گونه‌های Echinoid بود ولی علیرغم فراوانی بسیار بالای مشاهده‌شده تأثیر آن‌ها بر اکوسیستم‌های مرجانی و سایر گونه‌های مرتبط کم بوده و در حال حاضر نگرانی برای تحدید جوامع مرجانی منطقه وجود نداشت (Juan *et al*., 2012).

Holothuria leucospilota در آب‌های ساحلی و حتی در اعماق زیاد در بسترهای ماسه‌ای و شنی و در زیر تخته‌سنگ‌ها دیده می‌شود. معمولاً در هنگام استقرار در زیر تخته‌سنگ‌ها نیمی از بدن خود را در بیرون از تخته‌سنگ قرار می‌دهد. این‌گونه دارای پراکنش وسیعی در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری از آفریقا تا آمریکا می‌باشد (Samyn and Massin 2003). به نظر می‌رسد این‌گونه به‌عنوان گونه غالب خلیج‌فارس نیز باشد. این‌گونه تا سال ۱۹۹۵ به‌عنوان گونه *S. variegatus* رده‌بندی می‌گردید ولی پس‌ازاین سال به دو گونه *S. herrmanni* و *S. monotuberculatu* تغییر نام یافت (Samyn *et al*., 2006a). بررسی و مطالعات تنوع گونه‌ای در بین منابع دریایی خصوصاً برای گونه‌هایی که به شکل مصنوعی تکثیر و یا پرورش می‌یابند، مانند خیارهای دریایی از اهمیت ویژه‌ای در ثبات ذخایر طبیعی آن‌ها برخوردار خواهد بود تنوع در رنگ در گونه‌های خیار دریایی که شامل سبز، سیاه و قرمز می‌باشند در کیفیت مزه و قیمت آن‌ها در بازار تأثیرگذار است؛ بنابراین نیاز به مطالعه و بررسی تنوع زیستی این گونه‌ها خصوصاً مطالعات تنوع زیستی ازنظر ژنتیکی در مناطقی که فعالیت‌های بازسازی ذخایر درزمینهٔ ذخایر خیار دریایی انجام می‌گیرد وجود دارد (FAO,2012). بررسی ترکیب، تنوع و پراکنش خیارهای دریایی در جوامع مرجانی بسیار ضروری است. اهمیت این موضوع نه‌تنها به دلیل ارزش تنوع آن‌ها در یک منطقه خاص می‌باشد بلکه به دلیل عملکرد تنظیم‌کنندگی آن‌ها در اکوسیستم‌های جوامع مرجانی است.

به‌طورکلی خارپوستان به‌عنوان یک منبع غذایی و به‌طور همزمان به‌عنوان یک مصرف‌کننده اولیه (به‌طور مثال جلبک‌ها، رسوبات و دتریت های معلق) و یک لجن خوار بسیار مؤثر می‌باشند. لذا دارای اهمیت بسیار بالایی در جوامع مرجانی بوده و فهم درست از اکولوژی آن‌ها به مطالعه بررسی ساختار، عملکرد و ویژگی‌های جوامع مرجانی کمک می‌کند (Birkeland,1989; Bellwood *et al*., 2004). ثابت‌شده است که در جوامع مرجانی خارپوستان دارای تنوع و بیومس بالایی هستند (Birkeland, 1989). اکوسیستم‌های مرجانی در مناطق گرمسیری به دلیل فراوانی منابع غذایی ارگانیک به‌عنوان بهترین زیستگاه خیارهای دریایی محسوب می‌شود (Redzwan,2007). اعتقاد بر این است که محدودیت در رشد مرجان‌ها بر ارگانیسم‌های دریایی مثل خیار دریایی که وابسته به جوامع مرجانی ازنظر زیستگاه و منابع غذایی می‌باشند تأثیر منفی دارد (Gaston and Spicer, 2004)؛ بنابراین این موضوع مشخص و ثابت‌شده است که نابودی جوامع مرجانی باعث کاهش غنای گونه‌ای و تنوع اکولوژیک خیارهای دریایی می‌گردد (Gaston and Spicer, 2004). درواقع بیشترین تنوع فون و فلور موجودات دریایی در مناطق گرمسیری دنیا متمرکزشده است (Mittermeier, 1988).

Kamarul و همکاران در سال ۲۰۰۹ تنوع زیستی و پراکنش گونه‌های 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* به‌طورمعمول و جنس *Holothuria* به‌طور

Archive of SID
www.SID.ir

خاص به‌عنوان بزرگ‌ترین رده و گونه معرفی گردید. گونه غالب خیار دریایی در آب‌های مالزی نیز گونه *H. leucospilota* گزارش گردید. بر اساس نتایج آن‌ها مناطقی که دارای آلودگی کمتر و تراکم بالاتری مرجان می‌باشند دارای ذخایر متنوع‌تر و با تراکم بالاتر خیار دریایی می‌باشند. تاکنون خیار دریایی در لیست گونه‌های در معرض خطر انقراض سازمان جهانی حفاظت از گونه‌های در معرض خطر انقراض IUCN در ایران قرار نگرفته است. بدین منظور پیشنهاد می‌گردد که پروژه‌های تحقیقاتی بیشتری درزمینهٔ ارزیابی ذخایر شناسایی گونه‌های موجود، تراکم و پراکنش گونه‌های خیار دریایی در سواحل خلیج‌فارس به‌خصوص جزایر ایرانی، مطالعات اکولوژیکی، بیولوژیکی، بازسازی ذخایر، معین نمودن بیولوژی تولیدمثل در جهت تکثیر و پرورش و ایجاد اشتغال و ارزآوری برای صیادان صورت پذیرد. با توجه به تراکم و ذخایر گونه‌های غالب مناطق موردمطالعه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که گونه *H. leucospilota* گونه غالب منطقه بوده و می‌بایست مطالعات بیشتری درزمینهٔ تولید و پرورش لارو جهت بازسازی ذخایر این‌گونه و از سوی دیگر معرفی به بازار مصرف انجام پذیرد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از کلیه همکاران محترم در دانشگاه آزاد اسلامی قشم و همچنین پژوهشکده اکولوژی خلیج‌فارس و دریای عمان که در عملیات میدانی و شناسایی گونه‌ها همکاری داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

غیاث نژاد، گ.۱۳۸۶. بررسی تعیین تراکم و تنوع ماکروفون‌های سواحل سنگی جنوب جزیره قشم. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، ۲۰۳ ص.

Afkhami, M., Ehsanpour, M., Khazaali, A., Kamrani, E., Mokhlesi, A. and Darvish Bastami, K., 2012. Sea cucumber fisheries of Qeshm Island, Persian Gulf. SPC Beche-de-mer Information Bulletin. 32, 60–61.

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.

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

Birkeland, C., 1989. The influence of echinoderms on coral-reef communities; p. 3-79 In M. Jangoux and J. M. Lawrence (ed.). Echinoderms studies.Rotterdam: Balkema.

Bellwood, D. R., TP Hughes, I. P., Folke, C. and Nystrom, M., 2004. Confronting the coral reef crisis. Nature, 429 (6994): 827-833.

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, 18:24-33.

Bruckner, A. W., Johnson, K. A. and Field, J. D., 2003.Conservation strategies for sea cucumbers: Can a CITES Appendix II listing promote sustainable international trade? SPC Beche-de-mer Information Bulletin 18. PP. 24- 33.

Conand, C., 2004. Present status of world sea cucumber resources and utilization: An international overview. p. 13–23. In: Lovatelli A., Conand C., Purcell S., Uthicke S., Hamel J.-F. and Mercier A. (eds). Advances in sea cucumber aquaculture and management. FAO Fisheries Technical Paper No. 463, 425 p.

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

FAO Species Catalogue for Fishery Purposes., 2012. Commercially Important Sea cucumbers of the world No. 6.

Archive of SID
www.SID.ir

Gaston, K. J. and Spicer, J. I., 2004. Biodiversity: An Introduction (Second Edition) 191 pp., Blackwell Publishing, Oxford, UK

Haider, M. S., Sultana, R., Jamil, K., Lakht-e-Zehra, O., Tarar, M., Shirin, K. and Afzal, W. 2015. A study on proximate composition and, Amino acid profile, Fatty acid profileand mineral contents in two species of sea cucumber. The Journal of Animal & Plant Sciences, 25(1):168-175

Heding, S. G., 1940. Echinoderms of the Iranian Gulf. *Holothuroidea*. Danish Scientific Investigations Iran, 2:113–137.

Hickman, C. P. and Robers, L. S., 2003. Animal diversity. 3th ed, Mac Grow Hill, PP. 241-254.

Ismail, M., Al-Naqeep, G. and , Chan, K. W., 2010. *Nigella sativa* thymoquinone-rich fraction greatly improves plasma antioxidant capacity and expression of antioxidant genes in hypercholesterolemic rats. Free Radic Biol Med.; 48:664–672.

James, D. B., 2001. Twenty Sea Cucumber from Sea around India. Naga The ICLARM Quartely, Vol. 24 no. 1&2, pp. 48-81.

Mamelona, J., Pelletier, E., Girard-Lalancette K., Legault, J., Karboune, S.,and Kermasha, S., 2007, Quantiication of phenolic contents and antioxidant capacity of Atlantic sea cucumber, *Cucumaria frondosa*. Food Chemistry. 104:1040- 1047.

Mittermeier R. A., 1988. Primate Diversity and the Tropical Forest: Case Studies from Brazil and Madagascar and the Importance of the Mega diversity Country. In:

Massin, C. 1996. The holothurians of Easter Island. Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Biologie, 66: 152-178.

Ridzwan, B. H., 2007. Sea cucumber: The Malaysian Heritage. Research Centre, IIUM, Kuala Lumpur, Malaysia.

Samyn, Y. and Massin, C., 2003. The holothurian subgenus Mertensiothuria (Aspidochirotida: Holothuriidae) revisited. Journal of Natural History, 37(20): 2487–2519.

Samyn, Y., VandenSpiegel, D.,and Massin, C., 2006a. Taxonomie des holothuries des Comores. AbcTaxa, Vol 1, i–iii, 130 pp.

Shakouri, A. T., Aimorirad, M. B., Nbavi, P., kochanian, A., savari, A. and safahyie, A., 2009. New obsaervation of three species of sea cucumber from chabahr Bay (Sotheast coast of Iran). Journal of Biological sciences. 9:184-187.

Archive of SID

www.SID.ir