Archive of SID

بررسی تنوع گونه‌ای خیارهای دریایی (Holothuroidea) شرق خلیج چابهار دریای عمان

علی دانشمند[۱]، سید محمد باقر نبوی[۱]، پیمان اقتصادی[۲]، محمود سینایی*[۳]، کاظم درویش بسطامی[۲]
راد امینی[۴]، مجید شکاری[۱]، سارا حق پرست[۴]

تاریخ دریافت:۱۳۸۸/۱۱/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۳/۲۵

چکیده

این مطالعه، جهت شناسایی گونه‌های خیار دریایی (Sea cucumber) موجود در شرق خلیج چابهار دریای عمان صورت پذیرفت. با توجه به مطالعات پیشین در خلیج چابهار، ۴ ایستگاه بین اعماق ۴ تا ۱۲ متری انتخاب شد. نمونه‌برداری خیارهای دریایی در مساحت ۲۰۰ متر مربع با ۴ بار تکرار به وسیله‌ی غواصی SCUBA (Self Contained Underwater Breathing Apparatus) صورت پذیرفت. شناسایی نمونه‌ها به کمک اسیکل‌های اپیدرمی و کلیدهای شناسایی معتبر انجام شد. ۴ گونه: شامل *Stichopus ermanii, H.edulis*, *H.hilla*, *Holothuria leucospilota* متعلق به خانواده‌ها Sthichopodidae و Holothuroidea شناسایی گردید. بررسی نتایج مربوط به تراکم، شاخص تنوع (شانون) و غنای گونه‌ای (مارگالوف)، بیش‌ترین میزان را در فصل زمستان و کم‌ترین را در فصل تابستان نشان می‌دهد. بررسی شاخص ترازی زیستی نیز بیانگر توزیع به نسبت یکسان گونه‌ها در فصل ها و مناطق مورد مطالعه است.

واژه‌های کلیدی: خیار دریایی، خلیج چابهار، *Stichopus hermanii*، *Holothuria hilla*، *Holothuria edulis*، Sea cucumber، *Holothuria leucospilota*.

۱- دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر.
۲- گروه زیستی مرکز ملی اقیانوس شناسی، تهران.
۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
۴- مرکز تحقیقات آب‌های راه دور چابهار.
*- نویسنده‌ی مسئول مقاله: oceanography.sina@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

خیار دریایی در شاخه‌ی خارپوستان (Echinoderm)، رده‌ی هولوتورین‌ها (Holothuroidea) جای دارد و در طی دوران تکاملی ۵۴۰ میلیون سال پیش در اقیانوس‌ها ظاهر شده است. تاکنون ۱۴۰۰ گونه خیار دریایی در آب‌ها سراسر جهان شناسایی و گزارش شده است (Conand, 2006a). این جانوران، از اجزای مهم زنجیره‌ی غذایی در اکوسیستم‌های ناحیه‌ی معتدله و آب‌سنگ‌های مرجانی بوده و نقشی مهم به عنوان پوده‌خوار و یا معلق‌خوار ایفا می‌کنند. آن‌ها مسئول به هم زدن و مخلوط کردن رسوبات بوده و ضمن تسریع باز چرخه مواد، باعث نفوذ اکسیژن در رسوبات می‌شوند (Bruckner et al., 2003). تخم، لارو و نوزاد آن‌ها نیز منبع غذایی مهمی برای سایر جانوران دریازی بشمار می رود (Bruckner et al., 2003). آن‌ها به گونه‌ی عمده بین آب‌سنگ‌های مرجانی زندگی کرده، اما در بسترهای شنی و گلی نیز یافت می‌شوند. عمق زندگی آن‌ها متفاوت است. بیش‌تر گونه‌ها در مناطق کم‌عمق زندگی می‌کنند، اما تعداد کمی نیز در اعماق اقیانوس‌ها به سر می‌برند.

با وجود اهمیت تجاری، بیولوژی، اکولوژی و دینامیک خیار دریایی، جمعیت آن‌ها هنوز به خوبی شناخته نشده است. داده های موجود، روی نرخ رشد، اکولوژی لاروی، لاروها، پروسه‌ی بازگشت شیلاتی، استفاده‌ی زیستگاهی، نقش اکولوژیکی، بیشینه‌ی برداشت مجاز، کمینه اندازه‌ی ذخایر و حد آستانه برای موفقیت تولید مثل در میان دیگر گونه‌ها ناقص و فقط برای چند گونه در دسترس است. ازاین‌رو، یکی از تهدیدهای غیر مستقیم کمبود داده های علمی است تا مدیران بتوانند نقشه‌ی مدیریت جامع، مقدار حفاظت و رژیم پایدار برداشت را بهبود بخشند. (Amini rad, 2006) خیارهای دریایی خلیج چابهار را مورد مطالعه قرار داد و در طی آن گونه‌های *Holothuria leucospilota* *Holothuria edulis* *Stichopus herrmanii* را گزارش کرد.

گونه‌های مختلفی از خیارهای دریایی (Holothuroidea) در سواحل خلیج فارس و سواحل ایرانی دریای عمان حضور دارند (Al-Rashdi, 2005)، اما تا به حال مطالعات کمی به صورت مستقل و جامع برای شناسایی گونه‌ای و ویژگی‌های اکولوژیک و اقتصادی آن‌ها در ایران صورت گرفته است. این پژوهش، به بررسی اجتماعات خیار دریایی در خلیج چابهار پرداخته است. از مهم‌ترین اهداف مورد نظر در پروژه، می‌توان به شناسایی گونه‌های موجود در سواحل خلیج چابهار، بیومتری و مورفولوژی گونه‌ها، بررسی تراکم و پراکنش خیار دریایی در منطقه اشاره کرد.

مواد و روش‌ها

مراحل اجرایی این پروژه از تیر ۱۳۸۶ تا بهمن ۱۳۸۶ در طی سه فصل نمونه‌برداری در خلیج چابهار، در جنوب شرقی سواحل استان سیستان و بلوچستان، به انجام رسید. نمونه‌برداری با استفاده از غواصی در ایستگاه‌ها نمونه‌برداری انجام شد (شکل ۱).

موقعیت جغرافیایی ایستگاههای نمونه‌برداری در جدول ۱ نشان داده شده است.

برای انجام عملیات میدانی در هر منطقه، چهار ترانسکت به ابعاد ۲۰×۱۰ متر مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌برداری‌ها در سه فصل تابستان (تیرماه)، پاییز (مهر ماه) و زمستان (دی ماه) صورت گرفت. این مراحل با انجام غواصی در اعماق بین ۴ تا ۱۲ متر انجام شد. در هر ترانسکت، مساحت ۲۰۰ متر مربع و در کل مساحت ۳۲۰۰ متر مربع مورد بررسی قرار گرفت و ۵۹۰ نمونه گردآوری شد. در هر ایستگاه، به کمک دستگاههای شوری سنج، دما سنج و pH متر، عامل های فیزیکی و

شیمیایی آب شامل شوری، دما و pH اندازه گیری و ثبت گردید.

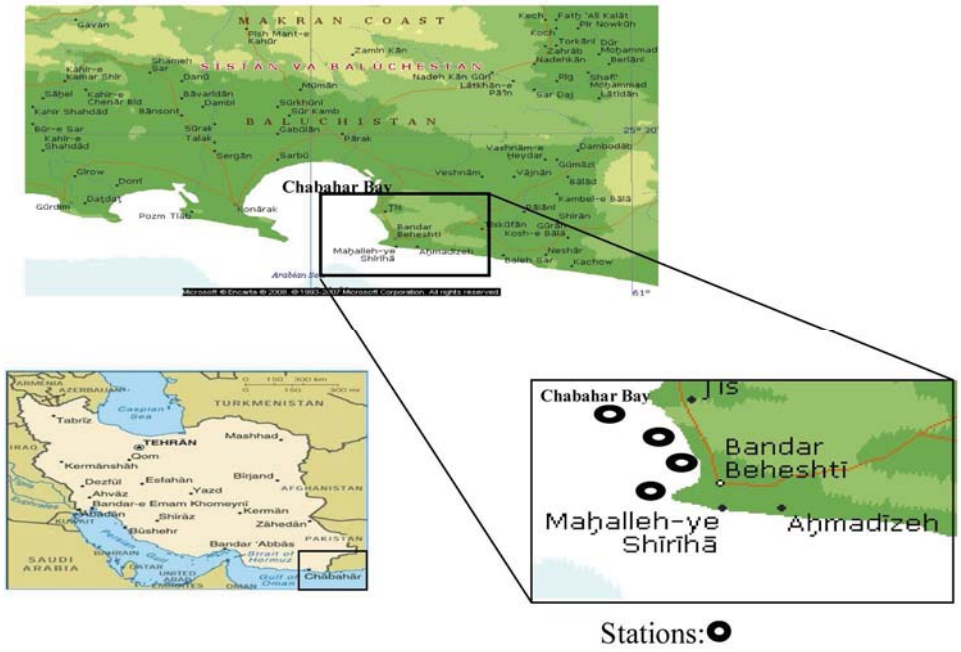
نمونه‌ها در ظرف‌های نمونه‌برداری نگهداری و بلافاصله، جهت شناسایی به صورت زنده به آزمایشگاه منتقل گردید. اسیکل‌های اپیدرمی(Dermal ossicles) خیار دریایی به وسیله‌ی برشی کوچک از قسمت پشتی نمونه تهیه و پس از آن، روی لام قرار داده شده و از آن‌ها عکس گرفته شد تا در

www.SID.ir

Archive of SID

شناسایی گونه‌ای مورد استفاده قرار گیرد. با گردآوری این داده‌ها و با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر (Price, 1983; Conand, 1998b) و در دسترس، نمونه‌ها تا پایین‌ترین سطح ممکن شناسایی شدند. برای اطمینان از شناسایی نمونه‌ها، داده‌های گردآوری شده به انستیتوی مرکزی پژوهش‌های دریایی شیلات هند ارسال و شناسایی نمونه‌ها مورد تایید قرار گرفت.

شکل ۱- ایستگاه‌های نمونه‌برداری



جدول ۱- موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های انتخابی در خلیج چابهار

ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
اسکله‌ی شهید بهشتی	۶۰° ۳۶'۱۷"	۲۵° ۱۷'۲۷"
هتل دریایی	۶۰° ۳۶'۳۵"	۲۵° ۱۷'۳۴"
اسکله شهید کلانتری	۶۰° ۳۶'۵۵"	۲۵ ° ۱۸'۱۳"
اسکله‌ی سپاه	۶۰° ۳۶'۱۶"	۲۵° ۲۰'۱۲"

جدول ۲ - میانگین دما، شوری، pH و درصد ماده‌ی آلی کل (TOM) در مناطق مورد مطالعه، سال ۱۳۸۶(Mean± S.E.)

فصل	دما($°C$)	شوری(ppt)	%TOM	pH
تابستان	۲۶/۵ ±۰/۲	۳۵	۰/۹±۰/۰۸	۷/۵۳±۰/۰۴
پاییز	۲۵/۵±۰/۱۲	۳۶/۵±۰/۱۱	۰/۲±۰/۰۳	۷/۵۸±۰/۰۲
زمستان	۱۹/۵±۰/۳۴	۳۶/۹±۰/۰۳	۱/۱±۰/۰۵	۷/۲۸±۰/۰۵

www.SID.ir

Archive of SID

پس از شناسایی گروه‌ها گوناگون و محاسبه‌ی فراوانی آن‌ها، شاخص فراوانی گونه‌ای (Margalef Richness Index) ، شاخص غالبیت (Simpson's Dominance (λ) Index)، شاخص تنوع شانون (Shannon-Wiener (H') Index) و شاخص تراز زیستی (Evenness Index) نیز محاسبه گردید. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها در برنامه‌های SPSS (Version15) به کمک آنالیز واریانس دوطرفه و آزمون Tukey (جهت تعیین دقیق وجود یا نبود تفاوت معنی‌دار) و نیز در برنامه‌ی Excel صورت پذیرفت. از هم‌بستگی رتبه‌ای Spearman میان پارامترهای زیستی و غیر زیستی استفاده گردید و از نرم‌افزار Statistical Ecology نیز جهت محاسبه‌ی شاخص‌ها استفاده شد.

نتایج

خیارهای دریایی شناسایی شده در این بررسی، متعلق به یک رده، یک راسته، دو خانواده، دو جنس و چهار گونه‌اند که به تفکیک طبقه‌بندی آن‌ها در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول۳- طبقه‌بندی گونه‌های شناسایی شده خیار دریایی در مناطق مورد مطالعه، سال ۱۳۸۶

گونه	خانواده	راسته	رده‌ی	زیرشاخه	شاخه
H. leucospilota	Holothuroidea	Aspidochirota	Holothuroidea	Eleutherozoa	Echinodermata
H. hilla					
H. edulis					
S. hermanii (S. varigatus)	Stichopodidae				

گونه‌های شناسایی شده متعلق به رده Holothuroidea ، راسته Aspidochirota خانواده‌های Holothuroidea و Stichopodidae و دو جنس Holothuria و Stichopus می‌باشند.

گونه‌های شناسایی شده عبارتند از: Holothuria leucospilota، Stichopus hermanii، H. edulis، H. hilla. حضور و نبود خیارهای دریایی در فصل‌های نمونه‌برداری و ایستگاه‌های نمونه‌برداری به ترتیب در جدول های ۴ و ۵ نشان داده شده است. نتایج در مورد پارامترهای زیستی، میانگین‌های بدست‌آمده برای تراکم و تمامی‌شاخص‌ها به تفصیل در جدول ۶ آمده است.بررسی ناشی از شاخص تنوع (شانون) بیش‌ترین تنوع را در فصل زمستان و کم‌ترین میزان تنوع را در فصل تابستان نشان می‌دهد. همچنین، بررسی نتایج بدست‌آمده از شاخص غنای گونه‌ای، بیش‌ترین غنای گونه‌ای را در فصل زمستان و کم‌ترین غنای گونه‌ای را در فصل تابستان نشان می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- گونه‌های شناسایی شده خیار دریایی و حضور آن‌ها در ماههای نمونه‌برداری، سال ۱۳۸۶

	ماه	تیر	مهر	دی
گونه	Holothuria leucospilota	●	●	●
	Holothuria hilla			●
	Holothuria edulis	●		●
	Stichopus hermanii	●	●	●

● بیانگر حضور گونه‌های شناسایی شده در ماههای نمونه‌برداری است.

جدول ۵- گونه‌های شناسایی شده‌ی خیار دریایی و حضور آن‌ها در ایستگاهها نمونه‌برداری، سال ۱۳۸۶

	ایستگاه	اسکله‌ی بهشتی	هتل دریایی	اسکله‌ی کلانتری	اسکله‌ی سپاه
گونه	Holothuria leucospilota	●	●	●	●
	Holothuria hilla	●			
	Holothuria edulis				●
	Stichopus hermanii	●		●	●

● بیانگر حضور گونه‌های شناسایی شده در ایستگاه‌های نمونه‌برداری می‌باشد.

جدول ۶- میانگین پارامترهای زیستی در منطقه‌ی مورد مطالعه (Mean± S.E.)

فصل	تراکم(تعداد در متر مربع)	تنوع (شانون)	غالبیت	غنای گونه‌ای	ترازی زیستی
	۰/۰۵±۰/۰۱	۰/۲۸±۰/۰۸	۰/۴۹±۰/۱	۰/۲۰±۰/۰۶	۰/۴۰±۰/۱
پاییز	۰/۰۶±۰/۰۱	۰/۲۹±۰/۰۷	۰/۷۷±۰/۰۶	۰/۱۹±۰/۰۵	۰/۴۳±۰/۱
زمستان	۰/۰۷±۰/۰۱	۰/۴±۰/۰۹	۰/۶۵±۰/۰۷	۰/۳۱±۰/۰۷	۰/۵۱±۰/۱

معنی داری متغیرهای گوناگون زیستی و غیرزیستی بر حسب متغیر فصل و ایستگاه با آنالیز واریانس دوطرفه در سطح خطای ۵ درصد ($P<0.05$) و آزمون توکی[1] مورد بررسی قرار گرفتند (جداول ۷ و ۸).

بررسی‌های صورت‌گرفته در این پژوهش، دما، شوری، pH و درصد ماده‌ی آلی کل (TOM) در سه فصل نمونه‌برداری، تفاوتی معنی‌دار را نشان می‌دهد. نتایج آزمون همبستگی (Spearman) میان پارامترهای زیستی و غیرزیستی، هم‌بستگی معنی‌دار تنوع با تراز زیستی، غالبیت، غنای گونه‌ای و تراکم ($P<0.01$) را نشان می‌دهد.

همچنین، نتایج این آزمون همبستگی معنی‌دار غنای گونه‌ای با تراکم، غالبیت و تراکم با ترازی زیستی ($P<0.01$)؛ دما با شوری و pH ($P<0.01$)؛ درصد ماده آلی کل (TOM) با غالبیت ($P<0.01$) و شوری با pH و درصد ماده‌ی آلی کل (TOM) ($P<0.05$) را نشان می‌دهد (جدول ۹).

[1] - Tukey

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۷- نتایج آنالیز واریانس دو طرفه برای متغیرهای مورد مطالعه بر حسب ایستگاه (P<0.05) (Mean±S.E.)

	اسکله‌ی بهشتی	هتل دریایی	اسکله‌ی کلانتری	اسکله‌ی سپاه
تراکم	۰/۰۴۵±۰/۰۱^{b}	۰/۰۵±۰/۰۱^{b}	۰/۰۳۷±۰/۰۰۸^{b}	۰/۱۲±۰/۰۱۸^{a}
تنوع	۰/۴۰±۰/۰۲^{ab}	۰/۰۰^{c}	۰/۲۶±۰/۰۸^{bc}	۰/۶۴±۰/۰۶^{a}
غالبیت	۰/۳۹±۰/۰۹^{c}	۰/۹۱±۰/۰۸^{a}	۰/۷۱±۰/۰۹^{ab}	۰/۵۴±۰/۰۵^{bc}
غنای گونه‌ای	۰/۳۱±۰/۶۰^{a}	۰/۰۰^{b}	۰/۲۴±۰/۰۶^{ab}	۰/۳۸±۰/۶۰^{a}
ترازی زیستی	۰/۵۷±۰/۱۲^{ab}	۰/۰۰^{c}	۰/۳۸±۰/۱۱^{b}	۰/۸۵±۰/۰۸^{a}
TOM%	۰/۸۶±۰/۰۹^{b}	۱/۲±۰/۰۶^{a}	۱/۰۳±۰/۰۴^{ab}	۱/۰۲±۰/۰۸^{ab}

جدول ۸- نتایج آنالیز واریانس دوطرفه بر حسب فصل (P<0.05) (Mean±S.E.)

	تیر	مهر	دی
دما	۲۶/۵ ±۰/۲^{a}	۲۵/۵۳ ±۰/۱۲^{b}	۱۹/۵ ±۰/۳۴^{c}
شوری	۳۵±۰/۱^{c}	۳۶/۵±۰/۱۱^{b}	۳۶/۹±۰/۰۳^{a}
pH	۷/۵۳±۰/۰۴^{a}	۷/۵۸±۰/۰۲^{a}	۷/۲۸±۰/۰۵^{b}
%TOM	۰/۹±۰/۰۸^{b}	۰/۲±۰/۰۳^{a}	۱/۱±۰/۰۵^{a}
غالبیت	۰/۴۹±۰/۱^{b}	۰/۷۷±۰/۰۶^{a}	۰/۶۵±۰/۰۷^{ab}

جدول۹- ضریب هم‌بستگی رتبه ای Spearman ناپارامتریک، میان پارامترهای زیستی و غیر زیستی

ضریب هم‌بستگی	تراکم	تنوع (شانون)	غالبیت	غنای گونه‌ای	ترازی زیستی	دما	شوری	pH	TOM
تراکم	۱/۰۰								
تنوع (شانون)	۰/۵۴۷**	۱/۰۰							
غالبیت	-۰/۰۶۵	-۰/۵۵۹**	۱/۰۰						
غنای گونه‌ای	۰/۳۸۵**	۰/۸۳۲**	-۰/۴۹۰**	۱/۰۰					
ترازی زیستی	۰/۵۵۵**	۰/۹۷۳**	-۰/۵۶۸**	۰/۷۶۲**	۱/۰۰				
دما	-۰/۲۰۴	-۰/۱۷۰	-۰/۱۰۶	-۰/۲۰۴	-۰/۱۱۲	۱/۰۰			
شوری	۰/۲۲۳	۰/۳۱۴	۰/۲۱۷	۰/۱۸۸	۰/۰۵۹	-۰/۵۷۱**	۱/۰۰		
pH	۰/۱۸۷	۰/۰۰۴	-۰/۱۰۷	-۰/۱۰۳	۰/۰۹۸	۰/۵۶۴**	-۰/۳۲۰*	۱/۰۰	
TOM	۰/۲۰۴	-۰/۱۰۷	۰/۳۶۶**	-۰/۰۸۷	-۰/۱۲۶	۰/۱۲۵	۰/۳۱۴*	۰/۰۷۶	۱/۰۰

** هم‌بستگی معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

* هم‌بستگی معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱۰- گونه‌های خیار دریایی شناسایی شده در این پژوهش و مقایسه‌ی آن با گونه‌های شناسایی شده در دیگر مناطق

منطقه / Class: Holothurioidea	خلیج فارس	دریای عرب	دریای سرخ	کانال سوئز	این پژوهش
Protankyra pseudodigitata (Semper)	●				
Protankyra magnihamulae (Heding)	●				
Holothuria (Cystipus) rigida (Selenka)	●	●	●	●	
Holothuria (Halodeima) atra (Jaeger)	●	●	●	●	
Holothuria (Halodeima) edulis (Lesson)	●	●	●	●	●
Holothuria (Mertensiothuria) leucospilota (Brandt)	●	●	●		●
Holothuria (Thmiosycia) arenicola (Semper)	●				
Holothuria (Thmiosycia) impactiens (Forskal)	●				
Holothuria (Halodemia) parva (Lampert)	●		●		
Holothuria vagabunda (Selenka)	●	●	●	●	
Holothuria spinifera (Theel)	●	●	●	●	
Holothuria pardalis (Selenka)	●		●	●	
Holothuria monacaria (Lesson)	●		●		
Holothuria ocellata (Jager)	●	●	●	●	
Stichopus variegatus (Semper)	●	●	●	●	●
Actinopyga miliaris (Quoy and Gimard)	●	●	●	●	
Actinopyga mauritiana (Quoy and Gimard)	●	●	●	●	
Bohadschia marmorata (Jager)	●	●	●	●	
Aphelodactyla irania n. sp.	●				
Thyone dura (Koehler and Vaney)	●	●	●		
Thyone festina (Koehler and Vaney)	●	●			
Colochirus loppenthini n. sp	●				
Stolus sacellus (Selenka)	●	●	●		
Thorsonia fusiformis n. sp	●				
Ohshimella ehrenbergi (Selenka)	●		●		
Leptosynapta chela (Mortensen)	●				
Labidodemas semperianum (Selenka)	●	●	●	●	
Holothuria hilla (Lesson)					●

(Badri, 2007)

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

در این پـژوهش، چهـار گونـه خیـار دریـایی در خلـیج چابهار شناسایی شد. در جدول ۱۰، گونه‌های خیـاردریـایی شناسایی‌شده در این بررسی، با انواع شناسایی‌شده در سـایر اکوسیـستم‌هـای دریـایی، نظیـرخلیج‌فـارس، دریـای‌عـرب، دریای‌سرخ و کانال‌سوئز مقایسه شده است که نشان‌دهنده‌ی تنوع کم‌تـر گونـه‌هـا در ایـن منطقـه، در مقایـسه بـا سـایر اکوسیستم‌های دریایی نزدیک، بویژه خلیج‌فارس می‌باشد.

۱- *Holothuria leucospilota* (Brandt, 1835)

این گونه، دارای بدنی دراز و مار مانند است. قسمت خلفی بدن خود را زیر سنگ می‌چسباند و قسمت قدامی آن از زیر سنگ بیرون می زند و به‌وسیله‌ی زواید بادکشی شکمی روی بستر حرکت می‌کند. در اثر استرس، رشته‌هایی چسبناک پرتاب می‌کند. این حیوان هم‌اکنون، از گونه‌های کم ارزش اقتصادی بشمار می‌رود (James, 2001). در این مطالعه، این گونه در همه‌ی ماه‌های نمونه‌برداری، مشاهده شد.

شکل ۲- *Holothuria leucospilota*

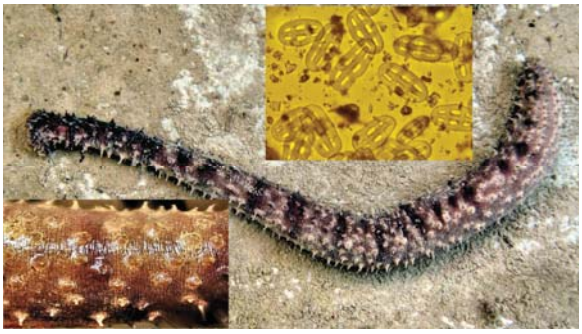
۲- *Holothuria edulis* (Lesson, 1830)

این گونه، به Pinkfish معروف است و دارای بدنی کشیده می‌باشد که در قسمت قدامی باریک و در قسمت خلفی حجیم است. در مناطق بین جزر و مدی نیز یافت شده و دارای ارزش اقتصادی کمی است. در آب‌های اطراف هند، تنها در خلیج منار و جزایر آندمان یافت می‌شود (James, 2001). در این مطالعه، این گونه در همه‌ی ماههای نمونه‌برداری مشاهده شد.

شکل ۳- *Holothuria edulis*

۳- *Holothuria hilla* (Lesson, 1830)

دارای بدنی دراز و استوانه‌ای شـکل بـوده کـه در انتهـا ضخیم می‌شود. دیواره‌ی بدن نرم بـوده و قـسمت بـالایی و زیرین آن به خوبی مشخص است. به رنگ قهوه‌ای اسـت و دارای برآمدگی‌های مخروطی سفید پراکنده در سـطح بـدن می‌باشد. اغلب دو یا سه تا از آن‌ها در زیر تخته سنگ‌هـای مرجانی یافت می‌شود. ایـن گونـه در حـال حاضـر، بـرای فرآوری استفاده نمی‌شود (James, 2001). در ایـن مطالعـه، این گونه فقط در ماه دی مشاهده شد.



شکل ۴- *Holothuria hilla*

۴- *Stichopus hermanii* (Semper, 1868)

این گونه، دارای بدنی سخت با مقطع عرضی تقریبا مربع و سطح شکمی مسطح است. به رنگ زرد تا قهوه‌ای همـراه با نقطه‌های سیاه رنگ روی سطح بدن می‌باشد. بـیش‌تـر در مناطق علف‌هـای دریـایی و بـسترهای گلـی- شـنی یافـت می‌شود. این گونه دارای ارزش اقتصادی است (Bruckner,

www.SID.ir

Archive of SID

2006) و در این مطالعه، در همه‌ی ماههای نمونه‌برداری مشاهده شد.

شکل ۵- *Stichopus hermanii*

در این پژوهش، شاخص ترازی زیستی، تغییرات زیادی نشان نمی‌دهد که بیانگر توزیع نسبتا یکسان افراد در فصل‌ها و مناطق مورد مطالعه است. در این بررسی، بیش‌ترین تنوع، در فصل زمستان (سرد) مشاهده شد. روی‌هم‌رفته، خارپوستان در زمستان و بهار تنوعی بیش‌تر داشته و در تابستان و اوایل پاییز تنوعی کم‌تر دارند و یک‌نواختی خارپوستان در کل، در زمستان و بهار بیش‌تر و در تابستان و پاییز یکسان است (Ferdouse, 2004) که این امر با نتایج این بررسی مطابقت دارد. از مهم‌ترین ویژگی‌های یک جمعیت، تراکم آن است. تراکم، اغلب با شمارش تعداد موجودات در واحد سطح یا حجم بیان می‌شود که به اندازه‌ی افراد و موقعیت آن‌ها در زنجیره‌ی غذایی بستگی دارد. داشتن داده‌هایی از اندازه یا تراکم یک جمعیت، پیشتاز اصلی یک مدیریت صحیح در بهره‌برداری از هر منطقه طبیعی است (Toral-Granda, 2006). بیش‌ترین و مناسب‌ترین فصل تراکم خارپوستان، زمستان و بهار بوده و به‌تدریج با شروع گرما، کاهش می‌یابد و سپس با پایان دوره‌ی گرما این تراکم، جای خود را به تراکم زیاد می‌دهد (Bruckner et al, 2006). در این مطالعه، بیش‌ترین تراکم برای خیار دریایی در فصل زمستان و کم‌ترین آن در تابستان مشاهده شد. عامل های محیطی، از جمله شوری، دما و ... در تنظیم پراکنش و فراوانی جانداران دریایی، مهم اند (Price, 1982b). این امر، همچنین، می‌تواند ناشی از وجود شرایط اکولوژیک مطلوب در فصل سرد اعم از درجه حرارت، نور، مواد غذایی، شوری و نیز تفاوت‌های موجود در نیازهای اکولوژیک و فعالیت‌های متابولیسمی در میان گونه‌های مختلف خیار دریایی باشد (Ahmed and Lawrence, 2007).

سپاسگزاری

نهایت تشکر و امتنان خود را از دکتر چگینی، رئیس مرکز ملی اقیانوس‌شناسی، دکتر حافظیه، رئیس مرکز تحقیقات آب‌های راه دور چابهار، پاشا زانوسی و دکتر آرش شکوری به دلیل حمایت از انجام مطالعه و همچنین، کمک در نگارش مقاله، ابراز می‌داریم.

منابع

- Amini rad, T.2006. Sea cucumbers in Chabahar Bay. Aquaculture journal, Tehran.
- Badri, S.2007.Study of biodiversity and distribution of echinoderms in Nayband, Khark and Kharkou coral reefs.Msc thesis, Khoramshahr marine science and technology university, 80p.
- Ahmed, M.I. and Lawrence, A.J. 2007. The Status of Commercial Sea Cucumbers from the northern Red Sea Coast of Egypt. Beche-de-Mer Information Bulletin, 26: 14–18.
- Al-Rashdi K. 2005. Project final report on preliminary survey of sea cucumber resource in Oman, ahout Bay. Marine Science and Fisheries Center.p 29–49.
- Bruckner, A.W. (ed) 2006. The Proceedings of the Technical workshop on the conservation of sea cucumbers in the families Holothuroidae and Stichopodidae. NOAA Technical Memorandum 44, 239 pp.
- 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-merInformation Bulletin 18:24–33.
- Conand, C. 1998. Holothurians. In FAO species identification guide. The marine living resources of the Western Central Pacific. Vol. 2 cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks, K Carpenter and V. Niem (eds.). 1157–1190.
- Conand, C. 2006. Sea cucumber biology: taxonomy; distribution; biology; conservation

www.SID.ir

Archive of SID

status. pp: 33–50. In The Proceedings of the CITES workshop on the conservation of sea cucumbers in the families Holothuroidea and Stichopodidae. Bruckner, A.W. (ed.). NOAA Technical Memorandum, 244 pp.
- Ferdouse F. 2004. World markets and trade flows of sea cucumber / beche-de-mer. p. 101–117.In: Advances in sea cucumber aquaculture and management. Lovatelli A., Conand C., Purcell S., Uthicke S., Hamel J. F. and Mercier A. (eds). FAO Fisheries Technical Paper No. 463. 425 p.
- James, D.B., 2001. Twenty sea cucumbers from seas around India, Naga. The ICULAPM quaterly. Vol(24):4-9.
- Price, A.R.G., 1982.Western Arabian Gulf echinoderms in high salinity waters and the occurance of dwarfism. Jornal of Natural History. 16: 519-527.
- Price, A.R.G., 1983. Echinoderms of Saudi Arabia. Echinoderms of the Arabian gulf coat of Saudi Arabia. Fauna of Saudi Arabia. 5: 386-390.
- Toral-Granda, V. 2006. Fact sheets and identification guide for commercial sea cucumber species. SPC Beche-de-Mer Information Bulletin, 24: 49–52.

www.SID.ir

Archive of SID

Study of Four Sea Cucumber Species in Eastern Chabahar Bay, Oman Sea

A. Daneshmand[1], M. B. Nabavi[1], M.Sinaei[*2], P. Eghtesadi[3], K.Darvish[3]
S. T. Amini Rad[4], A. Savari[1]

Abstract

we conducted this survey to identify sea cucumber species in Chabahar Bay(Oman sea). Four stations were selected according to previous pilot study around the bay between 4 to12 m depths. Sea cucumber species were counted in 200 m^2 with four replications in each station using SCUBA equipment. Species identification using key external characteristics as well as the spicules. Four species including *Holothuria leucospilota*, *H. hilla*, *H. edulis*, *Stichopus hermanii*, were identified that belong to Holothuroidea and Stichopodidae families. Maximum of density, Shannon-Wiener and Margalef richness index observed in winter and minimum in summer. Evenness Index also indicates equal distribution of sea cucumbers during seasons and regions of the study.

Key words: *Sea cucumber, Chabahar bay, Holothuria hilla, Holothuria ، hermanii Stichopus edulis, Holothuria leucospilota.*

1. Khoramshar University of Marine Science and Technology.
2. Iranian National Centers for Oceanography, Tehran, Iran.
3. Azad Research and Science University, Tehran, Iran.
4. Chabahar Offshore fisheries Research Center, Chabahar, Iran.
*. E-mail: oceanography.sina@gmail.com.

www.SID.ir