رژیم غذایی خیار دریایی گونه شنی(*Holothuria scabra*) در سواحل شمالی جزیره قشم، خلیج فارس

فاطمه رضوانی[۱]*؛ فلورا محمدی زاده [۲]

Ftm_rezvani@ yahoo.com

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد تکثیر و پرورش دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس

۲- استادیار گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس

تاریخ دریافت: خرداد۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: شهریور۱۳۹۳

چکیده

مطالعه رژیم غذایی خیار دریایی گونه شنی *Holothuria scabra* از دی ماه سال ۱۳۹۱ آغاز و تا آبان ماه سال ۱۳۹۲ به مدت ۱۱ ماه ادامه یافت. نمونه های مورد بررسی از سواحل شمالی جزیره قشم به صورت ماهیانه از طریق غواصی و یا از طریق جزر ومد جمع آوری و پس از بیومتری در کنار ساحل، جهت مطالعات تغذیه ای به آزمایشگاه تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس منتقل گردیدند. جمعا ۱۵۱ عدد خیار دریایی گونه شنی جمع آوری که تعداد ۶۰ عدد ماده و ۵۰ عدد نر و۴۱عدد فاقد غده جنسی بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. میزان طول نسبی روده(RLG) گونه شنی خیار دریایی برابر ۱/۹۱±۰/۸۳۷ بوده که نشان از همه چیز خوار بودن آبزی مورد نظر دارد. شاخص خالی بودن معده(CV) برابر ۱۷/۲۱ عدد بدست آمد که حاکی از پر خور بودن آبزی می باشد. بیشترین FI مربوط به ماه مهر با مقدار ۱۰۰ درصد و کمترین مربوط به ماه خرداد با مقدار ۶۹/۲۳ درصد و نیز بیشترین CV مربوط به ماه خرداد با مقدار ۳۰/۷۶ و کمترین مربوط به ماه مهر با مقدار صفر می باشد. همچنین درصد فراوانی غذا به ترتیب برای گل ولای ۱۶/۹۵، سنگریزه های شنی سیاه۱۶/۳۱، پوسته صدف ها۱۳/۲۷، دوکفه ایها۸/۴۷ درصد، که به عنوان غذای اصلی و جلبک سبز۷/۵۱، بقایای گیاهی و جانوری۵/۷۷، سنگریزه های شنی رنگی۵/۳۱، انواع گیاهان ۴/۷۹، جلبک قرمز۳/۸۳، پوسته سخت پوستان۳/۰۳، حشرات ۲/۸۷ درصد، به عنوان غذای فرعی وهمچنین کرم ها۲/۲۳، ماهیان۱/۹۱، رسوبات۱/۹۱، پوسته خرچنگ ها۱/۲۷، بنتوزها۱/۲۴، رسوبات آلی۱/۱۱، خرده های چوب و فلز۰/۶۳، اسکوئید۰/۳۱، فلس۰/۱۵ درصد به عنوان غذای تصادفی شناسایی شدند.

کلمات کلیدی: رژیم غذایی، خیار دریایی، *Holothuria scabra*، قشم، خلیج فارس.

*نویسنده مسئول

www.SID.ir

۱.مقدمه

خیار دریایی در شاخه خار پوستان(Echinodermata) و رده Holothurian جای دارند و طی دوران تکاملی ۵۴۰ میلیون سال پیش در اقیانوس ها ظاهر شده اند(۴) در حال حاضر ۱۵۰۰ گونه خیار دریایی در آب های سراسر جهان شناسایی و گزارش شده اند که گونه سند فیش یکی از با ارزش ترین و تجاری ترین گونه خیار دریایی مناطق گرمسیری می باشد که به beche-de-mer(خیار دریایی خشک شده(تخلیه امعاء و احشا) پختن وخشک کردن) فرآوری می شود و همچنین یکی از گونه های باارزش و تجاری خلیج فارس می باشند که تاکنون تنها در اطراف جزیره قشم گزارش گردیدند(۱) این جانوران از اجزای مهم زنجیره غذایی در اکوسیستم های معتدل (Temprature) و آب سنگ های مرجانی (coral Reef) بوده و نقش مهمی به عنوان پوده خوار یا معلق خوار(suspension feeder) ایفا می کنند. خیار دریایی باعث بهم زدن و مخلوط کردن رسوبات شده وضمن تسریع باز چرخه مواد پوده ای باعث نفوذ اکسیژن در رسوبات می شود، تخم، لارو و نوزاد آنها نیز منبع غذایی مهمی برای سایر جانوران دریازی می باشد(۶) به طور عمده بین آب سنگ های مرجانی زندگی کرده اما در بسترهای شنی و گلی هم یافت می شوند. عمق زندگی آنها متفاوت است، اکثر گونه ها در مناطق کم عمق زندگی می کنند، اما تعداد کمی در اعماق اقیانوس ها بسر می برند(۶) خیارهای دریایی تقریبا همه چیز خوار بوده و غذایشان را از مواد آلی موجود در رسوبات و یا موجودات آهکی که به وسیله شاخک های متعدد که از ده تا سی شاخک جمع شونده در اطراف دهان است که به داخل دهان برده می شود تشکیل می دهند(۱۱). سم خیار دریایی دارای خواص ضد ویروس(Antiviral)، ضد تومور(Antitumoral)، ضد سرطان(Anticancer) وضد باروری(Antitumoral) بوده ودر صنعت داروسازی کاربرد گسترده ای دارد(۱۱). در آب های اطراف جزیره قشم بر اساس مشاهدات عینی کاهش جمعیت بسیاری از گونه های خیار دریایی در چند سال اخیر مشاهده شده است. برای حل این اجرای طرح هایی در ارتباط با حفظ و باسازی ذخایر مورد نیاز است. زیر بنای انجام این طرح ها شناخت دقیق رفتارها و خصوصیات زیستی هر یک از آبزیان می باشد(۱۲). پاره ای از این زیر ساخت های زیستی نظیر رفتارهای تولید مثلی، رفتارهای تغذیه ای، تعیین پارامترهای رشد و مرگ ومیر و نرخ رشد برای صنعت تکثیر و پرورش و حفظ و باسازی ذخایر مورد نیاز است(۱۲). با وجود اینکه محیط دریایی منبع عظیمی از این موجودات در اختیار ما گذاشته است، متاسفانه به دلیل عدم آگاهی از فوائد تغذیه ای، دارویی و حتی سودآوری ارزی در رابطه با صادرات آنها، هیچ گونه استفاده ای از این جانوران با ارزش، در کشور ما صورت نمی گیرد. تاکنون مطالعه جامعی در کشور ما در خصوص خصوصیات زیستی خیار دریایی در ایران انجام نشده و تنها چند مطالعه موردی تهرانی فر و همکاران در سال ۱۳۸۶ بر روی چرخه تولید مثلی خیار دریایی *Stichopus hermmani*در سواحل جزیره کیش انجام گرفته است.

با توجه به ارزش اقتصادی این گونه و ناشناخته ماندن آن در کشور ما هر گونه مطالعه در این زمینه می تواند گامی موثر در عرصه اقتصادی، اکولوژیک و علمی کشور باشد. در این تحقیق به دلیل عدم وجود مطالعات در کشور در زمینه بررسی تغذیه طبیعی *Holothuria scabra* در سواحل شمالی قشم سعی بر آن بوده تا با ارائه کلیدی از رفتارهای تغذیه ای به تسهیل مطالعات آتی در انجام پروژهای تکثیر وپرورش کمک نمود.

۲. مواد وروش ها

نمونه برداری از خیار دریایی گونه شنی از دی ماه ۹۱ تا آبان ماه ۹۲ در سواحل شمالی جزیره قشم از طریق غواصی و همچنین در زمان جزر ومد بر اساس جدول جزر ومد انجام گرفت. در طی یک سال مطالعه وبررسی، جمعا ۱۵۱ عدد خیار دریایی گونه

Archive of SID

www.SID.ir

شنی مورد زیست سنجی قرار گرفتند. پس از انجام عملیات بیومتری و انتقال به آزمایشگاه ابتدا لوله گوارشی با محتویات درون آن از بدن استخراج گردید. وزن لوله گوارشی و سپس وزن روده و معده به صورت مجزا با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱گرم اندازه گیری و ثبت گردید، محتویات معده وروده در زیر میکروسکوپشناسایی گردیدند.

پارامترهای مورد بررسی عبارت بودند از:

۱-طول نسبی روده(Relative length of cut):

طول روده/ طول کل بدن =RLG

اگر میزان RLG کوچکتر از یک باشد ، ماهی گوشتخوار و اگر بیشتر از یک باشد، متمایل به گیاهخواری می باشد و اندازه متوسط نشانههمه چیز خواری خیار دریایی است(۳).

۲-شاخص معدی – بدن GaSI

(GastroSomatic Index)

این شاخص برای مقایسه میزان مصرف غذا در ماههای مختلف کارایی دارد و می توان اثرات محیطی وفیزیولوژیک را بر میزان تغذیه مشخص کرد.

برای تعیین GaSI، وزن معده وروده با محتویات آن برای هر آبزی اندازه گیری و با داشتن وزن هر آبزی،GaSI از معادله زیر بدست آمد(۹).

GaSI= وزن کل بدن/ وزن معده با محتویات×۱۰۰

۳-درجه پر بودن معده(FI)

درجه پر بودن معده بر اساس کشیدگی عضلات معده وحجم غذایی درون آن به سه دسته پر، نیمه پر و خالی تقسیم گردید.

شاخص FI به وسیله معادله زیر تعیین مشخص گشت(۷).

FI=(تعداد کل معده های مورد بررسی / تعداد معده ها با درجه پر بودن)×۱۰۰

٤-تعیین شاخص خالی بودن معده(cv): که میزان اشتهای آبزی برای تغذیه را تعیین می نماید.

معده ها و روده های مورد بررسی به سه دسته (خالی ، نیمه پر، پر) تقسیم شدند.

ملاک پر ونیمه پر بودن معده وروده، میزان کشیدگی عضلات(میزان حجم غذا بود). شاخص خالی بودن معده از معادله زیر بدست آمد:(۱۰)

$$CV= ES/TS\times100$$

که در این معادله:

CV= شاخص خالی بودن معده

ES=تعداد معده های خالی

TS=تعداد کل معده های مورد بررسی

تفسیر مقدار CV بدست آمده با شرایط زیر مشخص گردید:

اگر ۰≤CV<20 باشد نتیجه منطقی آن است که آبزی مورد نظر پرخور می باشد.

اگر ۲۰ ≤CV<40 باشد نتیجه منطقی آن است که آبزی مورد نظرنسبتا پرخور می باشد.

اگر ۴۰≤CV<60 باشد نتیجه منطقی آن است که آبزی مورد نظرتغذیه متوسطی می باشد.

اگر ۶۰ ≤CV<80 باشد نتیجه منطقی آن است که آبزی مورد نظرنسبتا کم خورمی باشد.

اگر ۸۰≤CV<100 باشد نتیجه منطقی آن است که آبزی مورد نظرکم خورمی باشد.

۵-تعیین ترجیح غذایی در محیط طبیعی

در مورد بررسی وضعیت تغذیه آبزیان از روابط زیر استفاده شد:

FP=Nsj/Ns×۱۰۰ نوع غذا بر اساس علاقه ماهی

Nsj: تعداد معده های محتوی شکار مشخص j

Archive of SID

www.SID.ir

Ns: تعداد کل معده های حاوی غذا

تغییرات مقادیر Fp دارای ویژگی های زیر می باشند:

اگر Fp<10 باشد یعنی غذای خورده شده تصادفی بوده و اصلا غذای آبزی محسوب نمی شود.

اگر ۱۰<Fp≤50 باشد یعنی غذای خورده شده یک غذای فرعی محسوب می شود.

اگر Fp≥50 باشد یعنی غذای خورده شده یک غذای اصلی آبزی محسوب می شود(۵).

۳.نتایج

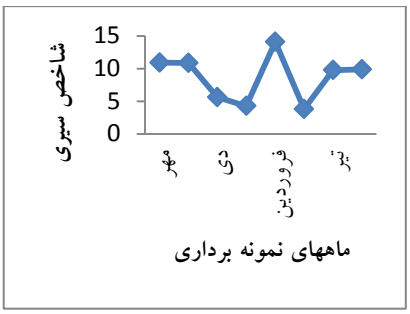
در بررسی های انجام شده بر روی محتویات دستگاه گوارشی خیار دریایی گونه شنی *Holothuria scabra* تعداد ۱۲۵ روده پر و ۲۶ روده خالی مشاهده شد. میزان طول نسبی روده(RLG) و روند تغییرات آن در جدول(۱) نشان داده شده است حداقل RLG با تعداد ۱۳۶ عدد ۰/۱۹و حداکثر آن ۶/۹۵و میانگین متوسط آن با مقدار۰/۸۳±۱/۹۲نشانه همه چیز خوار بودن آبزی مورد نظر است.

شاخص معدی (GaSI) بطور ماهانه محاسبه گردید که تغییرات آن در شکل ۲ نشان داده شده است.

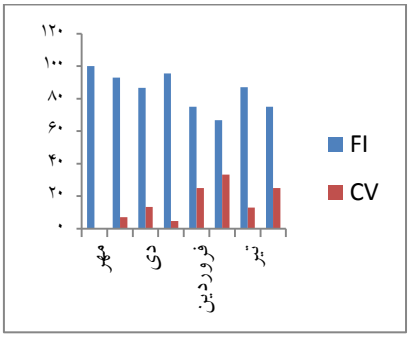
شاخص خالی بودن معده(CV) برابر ۱۷/۲۱ بدست آمد و شاخص پر بودن معده(FI)نیز برابر۸۲/۷۸ بدست آمد که بیشترین FI مربوط به ماه مهر برابر با ۱۰۰ درصد و کمترین مربوط به ماه خرداد برابر با۶۹/۲۳درصد و نیز بیشترین CV مربوط به ماه خرداد با مقدار ۳۰/۷۶ و کمترین مربوط به ماه مهر با مقدار صفر بود(شکل ۳). درصد فراوانی معده های پر و خالی این گونه در شکل ۳ و جدول ۳ به نمایش در آمده است.

جدول ۱: مقدار RLG گونه شنی خیار دریایی

تعداد نمونه	۱۳۶
حداقل	۰/۱۹
حداکثر	۶/۹۵
میانگین	۱/۹۴
انحراف معیار	۰/۸۳۷



شکل ۱: تغییرات ضریب معدی- بدنی(GaSI) بطور ماهانه در خیار دریایی گونه شنی



شکل ۲: وضعیت معده از نظر حجم محتویات خیار دریایی گونه شنی

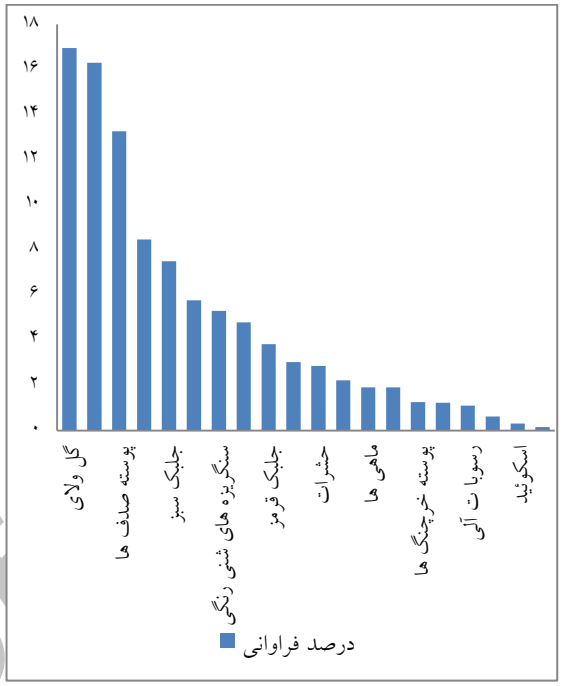
جدول ۲: درصد معده ها از نظر حجم غذا و خالی بودن معده برای خیار دریایی گونه شنی

درصد معده های پر	درصد معده های خالی	ضریب خالی بودن
۸۲/۷۸	۱۷/۲۱	۱۷/۲۱

نوع غذای مصرفی ، درصد فراوانی نوع غذای خورده شده محاسبه شد. همچنین ترجیح غذایی(FP) برای هر نوع غذا مشخص گردید که به ترتیب برای گل ولای۱۶/۹۵، سنگریزه های شنی سیاه۱۶/۳۱، پوسته صدف ها۱۳/۲۷، دوکفه ایها۸/۴۷، جلبک سبز۷/۵۱، بقایای گیاهی و جانوری۵/۷۷، سنگریزه های شنی رنگی۵/۳۱، انواع گیاهان۴/۷۹، جلبک قرمز۳/۸۳، پوسته سخت پوستان۳/۰۳، حشرات۲/۸۷، کرم ها۲/۲۳، ماهیان۱/۹۱،

Archive of SID
www.SID.ir

رسوبات۱/۹۱، پوسته خرچنگ ها۱/۲۷، بنتوزها۱/۲۴، رسوبات آلی۱/۱۱، خرده های چوب وفلز۰/۶۳، اسکوئید۰/۳۱، فلس۰/۱۵درصد بود(شکل ۳).



شکل۳: نمودار نوع و غذای مصرفی در خیار دریایی گونه شنی

٤.بحث

میزان RLGمتوسط طول روده در گونه مورد نظر ۰/۸۳±۱/۹۲ برآورد گردید(جدول۱).AL Hossani در سال ۱۹۴۹بیان می کند که اگر میزان RLG کوچکتر از یک باشد، ماهی گوشتخوار و اگر بیشتر از یک باشد، متمایل به گیاه خواری می باشد و اندازه متوسط نشانه همه چیزخواری خیار دریایی است، که بر اساس نظریهAL Hossani, 1949 گونه مورد نظر جزء آبزیان همه چیز خوار محسوب می شود. میزان CV (ضریب خالی بودن روده) است (شکل شماره ۲). نظریه Euzen ,1987که اگر میزان CV بین (۲۰≤CV≤۰) باشد خیار دریایی گونه شنی *Holothuria scabra* پرخور می باشد. خیار دریایی با توجه به مکان زندگیش که در بستر می باشد و بدلیل استفاده از مواد آلی موجود در رسوبات به راحتی به غذا دسترسی داشته و می تواند به طور فعال تغذیه نماید.

بررسی میزان GaSI نشان داد که اوج مصرف غذایی در مهر ماه و دی ماه به ترتیب با مقدار ۱۰۰ و ۸۶/۶۶ درصد و کمترین میزان غذا در بهمن ماه با مقدار ۴/۷۶می باشد(شکل ۲).

با توجه به فصل تخم ریزی این گونه که در دی و بهمن ماه می باشد(رضوانی،۱۳۹۳). بنابراین بر اساس نظریه Biswas,1972 تغذیه و تخم ریزی دارای ارتباط می باشد، به نحوی که تغذیه در فصول قبل و بعد از تخم ریزی افزایش یافته و در فصل تخم ریزی(دی و بهمن) کاهش می یابد(شکل ۲).

میزان FP نشان داد که گل ولای۱۶/۹۵، سنگریزه های شنی سیاه۱۶/۳۱ و پوسته صدف ها۱۳/۲۷و... غذای اصلی و جلبک ها۷/۵۱، گیاهان۴/۷۹، حشرات۲/۸۷، بقایای گیاهی و جانوری۵/۷۷،سنگریزه های شنی رنگی۵/۳۱ و رسوبات۱/۹۱غذای فرعی و نرمتان(اسکوئید)۰/۳۱،کرم ها ۲/۲۳، ماهیان۱/۹۱، خرده های چوب و فلز۰/۶۳ و فلس۰/۱۵ درصد به عنوان غذای تصادفی شناسایی شدند.

Dar و همکاران درسال۲۰۰۶ رژیم غذایی خیارهای دریایی در آبهای کم عمق دریای سرخ بر روی هولوتورین ها در ۳ سایت انجام دادند، در سایت یک درصد متوسط سنگریزه ها ۲۳/۸۳ درصد،شن ۷۵/۳۴ درصد و لجن ۸۲ درصد بود. در سایت ۲ درصد متوسط سنگریزه ها ۱۸/۵۳ درصد، شن ۸۰/۰۵ درصد و لجن ۱/۴۴درصد و در سایت ۳ درصد متوسط سنگریزه ها۲۳/۰۳ درصد، شن ۷۶/۱۲ درصد و لجن ۰/۸۵ درصد بود.همچنین در گونه *H.atra* بیشترین درصد متوسط سنگریزه۳۷/۵ درصد در ماه ژانویه و کمترین در کمتر از یک درصد در نوامبر، دسامبر و فوریه ذکر نمودند. بیشترین درصد متوسط ماسه ۹۵/۱۸ درصد در جولای و کمترین ۶۱/۷۵ درصد در ژانویه نشان داد. درصد لجن بین ۱۹ درصد در نوامبر و

Archive of SID

www.SID.ir

۲۵/۸۸ درصد در فوریه تغییر کرد، در صورتیکه درصد متوسط۶/۰۶ درصد در اکتبر ثبت شده بود. در گونه *H. hawaiiensis* درصد متوسط سنگریزه ها بین ۳/۵۳ درصد در اکتبر و ۳۸/۸۶ درصد در دسامبر متغیر بود. درصد متوسط شن بین ۶۰/۱۲ درصد در نوامبر و ۹۸/۱۳ درصد در آگوست و لجن بین ۰/۳۶درصد در سپتامبرو ۷/۵۹ درصد در فوریه متغیر بود.

بنابراین با توجه به تفاوت در مواردذکر شده می توان نتیجه گرفت که میزان غذاهای مصرف شده در خیارهای دریاییشان از فراوانی غذا در بستر محیط های مطالعه شده می باشد.

تشکر و قدردانی

در پایان از زحمات بی دریغ آقایان دکتر علیرضاسالارزاده، سلمان اخداد و مجید افخمی و سرکار خانم فاطمه قبادیان تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

۱.آگودو،ن.۲۰۱۲.راهنمای عملی تکثیر وپرورش خیارهای دریایی (سند فیش)ترجمه: دباغ، ع.صداقت،م.ذبایح نجف آبادی، م. ۱۳۹۰. انتشارات ترآوا، اهواز. ۷۵ ص

۲. رضوانی رمچاهی، ف. ۱۳۹۲. بررسی زیست شناسی چرخه تولید مثلی خیار دریایی گونه شنی *Holothuria scabra*در سواحل شمالی جزیره قشم، خلیج فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، ۸۲ ص.

3.Al-Hussaini, A.H 1949: Functional morphology of the alimentary tract of some fishes in relationto their feeding habits. Part I Quart. J.Micro. Sci. 90: 109- 140

4.Alexander, M.K., Kim,J.2001.Phylogency of Holothuroidea(Echinoderta)inferred from morphology. Zool.J.linn.Soc. 133:63-81.

5.Biswas, S.P. , 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian Publishers PVR.LTD., India, 157P.

6.Bruckner ,C.M. ; Stoffell, E.L. Yoon, R. I. , 2003. Abundance distribution of holothurids(Echinodermata: Holothuroidae) Narmada. I, Food and feeding habits. J.inld fish. Soc. India, 2,101-112.

on a windward and leeward and leeward fringing coral reef Guam, Marina Island. Bulletin of Marine Science. 52,.780- 791.

7.Dadzie,S. ;Abou-seedo F. & AL- Shallal, T. 1998. The onset of spawing in the silver pomfert,pomfert, *Pampus argenteus*(Euphrasen)in Kuwait waters.PersianGulfJournal of scientific Research 18:23-31.

8. Dar, M. A. andA., Hamdy, O.A.2006.The feeding selectivity and ecological role of shallow water holothurian in the RedSea. *SPC Beche-de-mer* Information Bulletin, 24:11-21

9.Desai, V.R.1970. Studies on fishery and biology of Tor tor (Hamilton) from River

10.Euzen, O. 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait. Bull. Mar. Sci. 9:58- 65.

11.James, D. B.2001. Twenty sea cucumbers from seas around India, NAGA.24:4-9.

12.Smirnov, A. V., Gebruk, A. V.,Galkin, s. v., Shank, T. 2000. New species of holothurian(Echinodermata: Holothuroidea) from hydrothermal vent habitats.J. Mar. Biol. Asss. U.k. 80:321-328.

13 .Tehranifard. A., Uryan, Sh., Vosoghi, Gh.,Fatemy, S.M., Nikoyan, a. 2006. Reproduction cycle of stichopusherrmanni from Kish Island of Iran, *SPC Beche-de-mer*. Info. Bull. 24:22-27.

14.White Geoffrey G. and Thomas A. Munroe and Herbert M. Austin 2003, Reproductive seasonality, fecundily and spawning frequency of tautog (*Onitis tautoga*) in the lower Chesapeake bay and coastal waters of Virginia, J.Fish. Bull: 44 -454.

Archive of SID

www.SID.ir