اهمیت و کاربردهای خیاردریایی

شیرین حامدی[۱]، وحید مرشدی[۱*]، هادی ابراهیمی

* v.morshedi@gmail.com

۱-دانشگاه خلیج فارس بوشهر، پژوهشکده خلیج فارس

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۸

چکیده

خیار دریایی از اجزای مهم زنجیره غذایی در اکوسیستم‌های معتدل و آبسنگ‌های مرجانی بوده و نقش مهمی به‌عنوان پوده‌خوار ایفاء می‌کند و علاوه بر مصرف خوراکی، دارای خواص ضدویروسی، ضدسرطان و ضدتومور می‌باشد و در صنعت داروسازی مصارف زیادی دارد. همچنین به دلیل خاصیت زیباشناسی خیارهای دریایی، به دلیل جذابیت‌های رفتاری و رنگ‌آمیزی‌های ریختی، به عنوان یکی از آبزیان زینتی مورد توجه‌دارندگان آکواریوم قرار گرفته است. این موجود رسوبات کف بستر استخرهای پرورش آبزیان را می‌بلعد و درحقیقت به عنوان یک پالاینده طبیعی بستر استخرها محسوب می‌شود. بنابراین می‌توان آن را در مزارع پرورش میگو به صورت توام پرورش داد و در نتیجه باعث رشد سریع خود و میگو و افزایش تولید در هکتار و در نهایت باعث رشد و شکوفایی بیشتر صنعت پرورش میگو در منطقه و استان می‌گردد. بررسی و مطالعات تنوع گونه‌ای در بین منابع دریایی به‌ویژه برای گونه‌هایی که به‌شکل 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 از نظر ژنتیکی در مناطقی که فعالیت‌های بازسازی ذخایر در حال انجام است، وجود دارد.

کلمات کلیدی: خیاردریایی، متابولیت‌ها، اکولوژی، خلیج‌فارس، آبزیان زینتی.

[DOR: 20.1001.1.24234575.1398.6.4.1.7]

مقدمه

خیار دریایی گروه بزرگی از آبزیان را تشکیل می‌دهند. از نظر رده‌بنـدی جزو راسته خارپوستان و رده خیار دریایی می‌باشند. تاکنون ۱۴۰۰ گونه از آن‌ها در تمام آب‌های دنیا شناسایی شده است. آن‌ها در لابلای مرجان‌ها، بر روی صخره‌ها و بسترهای شنی و لجنی زندگی می‌کنند. طول بدن آن‌ها از چند میلیمتـر تا بیـش از دو متر متغیـر می‌باشـد. آمیزه‌ای از تمام رنگ‌ها مانند سفید، سیاه، قرمز، آبی، بنفش، سبز و غیره بر روی بدن آن‌ها وجود دارد. علاوه بر این به دلیل خاصیت زیباشناسی خیارهای دریایی، به دلیل جذابیت‌های رفتاری و رنگ‌آمیزی‌های ریختی، مورد توجه دارندگان آکواریوم قرار گرفته است. اسکلت پوستی برخی خیارهای دریایی از صفحات میکروسکوپ (استخوانچه) بسیار عجیب با رنگ‌های زیبا تشکیل شده است به‌همین دلیل به منظور زیباسازی محیط آکواریوم و همچنین حوضچه‌های زینتی و به عنوان همزیست برخی از ماهیان، نرم‌تنان و سخت‌پوستان استفاده می‌شوند. جنسیت خیار دریایی از شکل ظاهرشان امکان‌پذیر نیست و تنها با مشاهده گنادها در زیر میکروسکوپ و یا مشاهده رفتار تخم‌ریزی قابل تفکیک می‌باشند.

محیط دریایی منبعی غنی از فلور و فون دریایی است و فرآورده‌های طبیعی حاصل از آن دارای خواص و کاربردهای درمانی منحصر به فردی هستند(Natarajan *et al.*, 2010). خیاردریایی که به‌عنوان جینسینگ دریایی شناخته می‌شود از جمله منابع غذایی هستند که به طور سنتی در بسیاری از کشورها از جمله آسیای غربی میانی مصرف دارد (Xia *et al.*,2012). خیار دریایی به طور بالقوه دارای سوبستراهای فعال زیستی متعددی مثل پلی‌ساکارید، پروتئین، لیپید، ویتامین، فیبر محلول و مواد معدنی هستند که کاربردهای پزشکی متعددی در درمان سرطان (Esmat *et al.*, 2013). التهاب، آلرژی، دیابت، ترومبوز، کاهش چاقی توسط پایین آوردن ارزش کالری وعده غذایی، کاهش جذب لیپید و بیماری‌های قلبی عروقی، کاهش فشارخون و سایر بیماری‌های تحلیل برنده و مخرب دارند (Abdallah and Ibrahim., 2012; Popov *et al.*,2013).

خیار دریایی، یکی از مهمترین انواع خارپوستان، متعلق به رده خیارسانان می‌باشد. دارای ارزش اقتصادی بالایی بوده و از قدیم در شرق آسیا به صورت سنتی برای معالجه ضعف، ناتوانی جنسی، ناتوانی در اثر پیری، یبوست ناشی از خشکی روده، بی اختیاری ادراری، آسم، فشارخون بالا، روماتیسم و آنمی استفاده می‌گردیده است. برخی از فعالیت‌های زیستی شناخته شده آن‌ها شامل اثرات ضدسرطانی، ضدانعقاد، ضد فشارخون، ضدالتهاب، ضدمیکروبی، آنتی اکسیدانی، ضدتصلب شرائین، ضدتوموری و تسریع در بهبود زخم می‌باشد. حضور ترکیباتی چون ساپونین‌ها، کندرویتین سولفات، گلوکزآمینوگلیکان، پلی ساکاریدهای سولفاته، گلیکوپروتئین، گلیکواسفنگولیپیدها و اسیدهای چرب ضروری، منشاء وجود چنین خواص زیستی در آن‌ها است.

خیاردریایی به دلیل درصد بالای پروتئین و عدم وجود کلسترول، در زمره مواد غذایی نیروبخش قرار می‌گیرد. به‌طورکلی، از خیار دریایی نه تنها به‌عنوان ارزش دارویی، بلکه در مسائل اقتصادی و اشتغال‌زایی با برنامه ریزی دقیق و صحیح می‌توان استفاده کرد.

این جانوران از اجزای مهم زنجیره غذایی در اکوسیستم‌های معتدل[1]و آبسنگ‌های مرجانی[2] بوده و نقش مهمی به عنوان پوده‌خوار[3] یا معلق‌خوار[4] ایفا می‌کنند. آن‌ها مسئول بهم زدن و مخلوط کردن رسوبات بوده و ضمن تسریع بازچرخه موادپوده‌ای، باعث نفوذ اکسیژن در رسوبات می‌شوند. تخم، لارو و نوزاد آن‌ها نیز منبع غذایی مهمی برای سایر جانوران دریازی می‌باشند (Bruckner *et al.*, 2003). آن‌ها به طور عمده بین آب سنگ‌های مرجانی زندگی کرده اما در بسترهای شنی و گلی هم یافت می‌شوند. عمق زندگی آن‌ها نیز متفاوت است. اکثرگونه‌ها در منطقه بین جزر و مدی زندگی می‌کنند اما تعداد کمی نیز در اعماق اقیانوس‌ها بسر می‌برند (Smirnow *et al.*, 2000).

سم خیارهای دریایی دارای خواص ضد ویروسی[5]، ضدسرطانی[6] ضدبارداری[7] و ضد تومور[8] بوده و در صنعت داروسازی مصارف زیادی دارد (James, 2001).

---
[1] Temprate
[2] Coral reefs
[3] Detritus feeder
[4] Suspension feeder
Antiviral [۵]
Anticancer [۶]
Antifertility [۷]
Antitumora [۸]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1398.6.4.1.7]

نحوه‌ی شناسایی و رده‌بندی خیارهای دریایی

خیارسانان به خیار شباهت دارند و عموماً به نام خیار دریایی شناخته می‌شوند. ضخامت یکی از دو انتهای بدن کمتر بوده و دهان در همان سمت قرار دارد و مخرج در مقابل آن در انتهای پسین یا سمت مقابل دهان قرار گرفته است. پوشش بدن چرمی و نرم است. بسیاری از گونه‌ها می‌خزند و عده‌ای نیز در زیر صخره‌ها مخفی می‌شوند.

به طور کلی به دلیل وجود اوسیکل‌های اپیدرمی، امر شناسایی خیاردریایی از دقت بالای برخوردار بوده و نمی توان فقط از طریق خصوصیات مورفولوژیک آن‌ها مانند پاهای لوله‌ای[۱] ناحیه شعاعی[۲] شکل دهان، حضور یا عدم‌حضور ماهیچه‌های جمع‌کننده دهانی درخت تنفسی و اندامک وویر[۳] آن‌ها را شناخت (Conand, 2004).

جهت تشخیص جنس و گونه علاوه بر رنگ ظاهری برای اطمینان می‌بایست نمونه‌برداری از استخوانچه‌های با جنس کربنات کلسیم که اوسیکل (اسپیکول) نیز نامیده می‌شوند، انجام شود. لذا بعد از صید نمونه آن را در الکل ۵۵٪ قرار می‌دهیم. علت استفاده از الکل به جای فرمالین آن است که اسپیکول‌ها در فرمالین حل خواهند شد.

مشخصات عمومی خیارهای دریایی

آن‌ها در بستر دریاها از آب‌های گرم مناطق حاره‌ای تا گودال‌های عمیق و سرد زندگی می‌کنند. این جانداران شب‌گرد بوده و طول عمرشان از ۱۰-۵ سال متغیر است. اسکلت آهکی سخت آن‌ها به خارهای میکروسکوپی در زیر پوست منتهی می‌شود. این موجودات به یک لوله استوانه‌ای شکل با یک دهان و یک مخرج که در خلاف جهت یکدیگر قرار داشته شباهت دارند. این موجودات از بی‌مهرگان بوده و به همین دلیل پوستی قابل انعطاف دارند. دارای پنج ردیف پای استوانه‌ای بوده که همگی در طول بدن کرمی شکلشان کشیده شده‌اند. این پاها دارای ساختار مکنده بوده که به منظور خزیدن روی بستر دریا یا چسبیدن روی صخره‌ها کاربرد دارند. دور دهان ممکن است بیش از ۵۰ عدد آمبولاکرال منشعب شده که می‌تواند در تمام طرفین قرار گرفته و همچنین تنتاکل‌های منشعب دور دهان که می‌تواند در تمام طرفین آن قرار داشته باشد را شامل شود. برخی از خیارهای دریایی جهت گیج کردن و به دام انداختن طعمه خود نخ‌های سفیدی را به بیرون پرتاب می‌کنند و برخی از آنان هنگامی که مورد مزاحمت واقع شوند، اندام‌های داخلی خود را به بیرون پرتاب می‌کنند. طول این جانور به طور معمول در حدود ۵۰ سانتی متر می‌باشد ولی در بعضی گونه‌های بالغ، طولی کمتر از ۱ سانتی‌متر و در گونه‌ای دیگر نظیر سیناپتاماکولاتا *Asynapta maculata* طولی معادل ۵ متر نیز مشاهده گردیده است (اسماعیل زاده و همکاران، ۱۳۹۱).

ساختار داخلی بدن

بدن خیار دریایی چرمی و عضلانی است. در زیر پوست چرمی نیز عضلات حلقوی و طولی توسعه یافته‌ای وجود دارد. این عضلات به یک حلقه آهکی واقع در بخش جلویی دستگاه گوارش که متشکل از استخوانچه‌ای بزرگ‌تر است متصل خواهد بود. این دو ویژگی از ویژگی‌های منحصر به فرد خارجی در خیارهای دریایی است.

در انتهای راست روده، روده و سپس کلوآک وجود داشته که به مخرج منتهی می‌شود. به کلوآک دو ساختار لوله‌ای بسیار منشعب درخت مانند به نام درخت تنفسی راه دارد که وسیله تنفسی جانور است.

دستگاه گوارش شامل یک لوله بلند بوده که از دهان در بخش جلویی شروع شده و به مخرج در بخش پسین بدن ختم می‌گردد. انتهای بخش پسین خیار دریایی گسترده‌تر شده و به طرف بخش جلویی بدن باریک‌تر می‌شود.

خارها درون پوست قرار گرفته‌اند. دو نوع اندام تنفسی در خیار دریایی وجود دارد که عبارتند از: درخت تنفسی و اندام کوویر. این دو اندام مانند یک پمپ عمل کرده و آب را به درون سیستم می‌رانند. یک خیار دریایی با پمپ کردن آب دریا به داخل و خارج ساختن آن از طریق درخت تنفسی، تنفس می‌کند.

عادات غذایی

همه‌ی خیارهای دریایی روی ماسه‌ها زندگی نمی‌کنند بلکه برخی از آن‌ها داخل رسوبات آب سنگ‌های مرجانی نقب می‌زنند. یکی از اهداف آن‌ها ممکن است تغذیه باشد. چرا که

---

[۱] Podia
[۲] Ambulacral
[۳] Cuvierian tubules

[DOR: 20.1001.1.24234575.1398.6.4.1.7]

در حین نقب زدن رسوبات را می‌بلعند. در دستگاه گوارش مواد مغذی از رسوبات وارد شده جداسازی شده و جذب می‌شوند و رسوبات نیز سپس دفع خواهند شد. تمام خیارهای دریایی دیتریوس‌خوار بوده و این به آن معنی است که خرده‌ها و تکه‌های مواد غذایی که معمولاً در محل زندگیشان فراوان است را مصرف می‌کنند. در این روش تغذیه، خیارهای دریایی تنتاکول‌های خود را روی رسوبات قرار داده و تکه‌های کوچک ته نشین شده از مواد مختلف را به منظور تغذیه برداشت می‌کنند. از مدفوع جانداران دیگر نیز تغذیه می‌کنند (مواد موجود در مدفوع از نظر انرژی و مواد غذایی از رسوبات اطرافشان برای تغذیه غنی‌ترند). اصولاً دو حالت برای تغذیه خیار دریایی وجود دارد: رژیم غذایی دیتریتوس‌خواری و رژیم غذایی سوسپانسیون (این رژیم در نهایت توسط انتخاب مواد معلق در ستون آب توسط تنتاکول‌ها در حین تغذیه انجام می‌شوند) (امینی راد، ۱۳۸۴).

صفت مهم اکولوژیک خیارهای دریایی

۱. برگرداندن امعا و احشا و ترمیم نمودن آن‌ها

تحت شرایط فقر یا ضعف زیست محیطی خیارهای دریایی می‌تواند امعا و احشا خود را برگردان نمایند. که این مسئله شامل معده، روده، درخت تنفسی، شبکه عروقی خونی پشتی و گنادها خواهد بود. واژگون کردن امعا و احشا معمولاً متراکم کردن یا جمع کردن دیواره بدن می‌باشد. امعا و احشا از میان کلوآک و مخرج واژگون خواهند گردید. عوامل زیست محیطی که باعث تحریک واژگونی می‌شوند شامل افزایش یا کاهش ناگهانی درجه‌حرارت، آلودگی آب و محرک‌های فیزیکی یا شیمیایی است.

۲. تولیدمثل

تولیدمثل در آن‌ها به وسیله اندام‌هایی که شامل یک شاخه یک غده جنسی شاخه مانند بوده و در قسمت جلویی سر قرار دارد و به بیرون راه و یا به سطح پشتی از طریق حلقه دهانی یا پشتی باز می‌شود که این ویژگی ابتدایی محسوب می‌شود. در خیار دریایی جنس‌ها از یکدیگر جدا بوده ولی با این وجود برخی گونه‌ها هرمافرودیت (نر- ماده) می‌باشند. چندین گونه از خیار دریایی نیز وجود دارند که تخم‌ها را حمل کرده و درون کیسه‌هایی نگهداری می‌کنند (رفتار تخم‌ریزی فصلی است). بسیاری از خیارهای دریایی در صخره‌های بزرگ مرجانی طی زمان تخمریزی اصلی خود تخم‌ریزی می‌کنند و طی عملیات تخم‌ریزی گامت‌های خود را درون جریان‌های آبی اطراف رهاسازی خواهند نمود. برخی گونه‌ها، مادران خود را به دو قسمت تقسیم کرده و هر نیمه مستقلاً به موجود کاملی تبدیل می‌شود. در اغلب گونه‌ها تخم‌ها در محوطه داخلی بدن هچ شده و نوزادان جوان آنجا توسعه پیدا می‌نمایند و در نهایت از درون یک شکستگی یا پارگی دیواره بدن به بیرون راه خواهند یافت. طیفی از حالات رشد در (دوران نوزادی) میان خیارهای دریایی مشاهده می‌شود: لارو با تغذیه در نمونه‌هایی از خیار (*Lecithotrophy*) و لارو بدون تغذیه در (*Planktotrophy*). نوزادها ممکن است به وسیله جنس ماده محافظت شده تا از تخم‌ها بیرون آیند. تغذیه لارو در مرحله بعدی بسیار ویژه بوده و لارو در این مرحله اوریکولاریا نامیده می‌شود. در خیار دریایی پس از ده تا چهل روز شنا کردن، متامورفیزم(دگردیسی) شروع شده و روی بستر نشسته و سپس به خیار دریایی جوان تبدیل می‌شوند (مروتی و همکاران، ۱۳۹۰).

انواع روش‌های تولید خیار دریایی

۱. استخرهای پرورش گسترده

این سیستم پرورش، به منزله‌ی نتیجه‌ای از هزینه‌های سرمایه‌گذاری کم، به سرعت توسعه و گسترش یافته است و مدیریت آسان استخرها و درآمد فوق‌العاده را شامل می‌شود. خیار دریایی در تراکم بین ۱۰۰-۳۰ عدد در مترمربع، با توجه به اندازه اولیه بدنشان، ذخیره می‌شوند. صخره‌ها و هوادهنده‌های قرار داده شده در کف برای جبران سطح پایین اکسیژن محلول اضافه می‌شوند. در این شرایط خیار دریایی می‌توانند ۱/۵-۱ بار بیشتر از خیار دریایی وحشی رشد کنند. تحقیقات نشان داده است که اگر آب مطلوب فراهم شود، عوامل بیماری‌زا و دیگر میکروارگانیسم‌های نامطلوب می‌توانند به قدر کافی کنترل شوند.

۲. پرورش متراکم

آبزی‌پروری متراکم خیار دریایی در سال های اخیر پیشرفت کرده است. سیستم خنک‌سازی، با به کارگیری آب‌های زیرزمینی، برای پایین آوردن دمای آب استخرها در ماه‌های

[DOR: 20.1001.1.24234575.1398.6.4.1.7]

تابستان، وقتی که دمای آب می‌تواند رشد و نرخ غذادهی را کاهش دهد، استفاده شده است. تأسیسات این استخرها پرهزینه است بنابراین، فقط کارخانه‌های قوی از لحاظ مالی پرورش متراکم را اجرا می‌کنند.

۳. پرورش در دریا

بیشتر موقعیت‌های مطلوب دریا برای پرورش خیار دریایی بخش‌های صخره‌ای با ماکروفیت‌های فراوان و با کف شنی گلی است. معمولاً نواحی حفاظت شده از بادهای قوی و با عوامل جزرومدی مساعدند. خیار دریایی با طول بالای یک سانتی متر مستقیماً برای ذخیره‌سازی در دریا استفاده می‌شوند. خیارهای دریایی جوانی که اندازه ابتدایی‌شان بزرگتر است، نرخ بقای بیشتری دارند. هنگام ذخیره‌سازی، خیار دریایی جوان در بسته‌بندی‌هایی با چشمه‌های ۰/۵-۰/۲۵ سانتی‌متر ذخیره می‌شوند. یک غواص بسته‌ها را در کف دریا در مجاورت صخره‌های موجود یا توده سنگ‌های مصنوعی آماده شده قرار می‌دهد. سپس، چشمه‌های بسته‌ها باز می‌شود و خیار دریایی جوان به سادگی بیرون می‌خزد. خیار دریایی بزرگتر از ۵ سانتی‌متر می‌توانند مستقیماً به داخل دریاها رهاسازی شود. این روش پرورش فقط در موقعیت‌هایی که شرایط واقعی را دارند، قابل اجراست. عموماً بعد از ۱ سال ذخیره‌سازی خیار دریایی به اندازه بازاری می‌رسند و می‌توانند جمع‌آوری شوند (شکوری و نعمت‌پور، ۱۳۹۲).

نتیجه‌گیری

با توجه به منابع وسیع ایران و مرزهای آبی شگرف و گسترده، منابع غذایی دریایی حائز اهمیت هستند زیرا این مواد پروتئینی ارزش دارویی دارند و با نظر به مسائل اقتصادی و اشتغالی، با توسعه پروژه‌های پرورشی برنامه‌ریزی شده، می‌توان شاهد پیامدهای اقتصادی و اشتغالی بود. خیار دریایی نیز همانند میگو، ماهی‌های پرورشی و صدف از آبزیان با ارزش اقتصادی است و می‌توان، طی پروژه‌های تدوین شده پرورش، به کشت این آبزی پر ارزش پرداخت. هدف از پرورش این آبزی نه تنها مسائل تغذیه‌ای و دارویی است، بلکه با وجود منابع و اراضی در خور، طی این پروژه می‌توان در بخش درآمدهای شیلاتی کشور اتفاق اقتصادی خوبی را شاهد بود؛ همین طور در مناطقی که مساعد پرورش این آبزی‌اند، از جمله خلیج چابهار و خلیج فارس، می‌توان اشتغالزایی کرد. این آبزی، علاوه بر فواید اثر بخشی که در بازار داخل دارد، می‌تواند یکی از منابع درآمد خارجی و صادراتی باشد، چرا که ایران از مناطق مساعد پرورش این جاندار آبزی است (شکوری و نعمت‌پور، ۱۳۹۲).

افزایش تقاضا برای محصولات خیار دریایی باعث افزایش صید این موجود از محیط در نتیجه کاهش ذخایر آن گردیده و این موجب شد تا تکثیر و پرورش و برنامه‌های بازسازی ذخایر خیار دریایی اجرا گردد (James *et al.*, 1994). براساس تلاش های صورت گرفته توسط موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور و سایر ارگان های مرتبط در ایران، خیار دریایی در خارج از محیط دریا تکثیر شده است که البته با همکاری و برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته علاوه بر بازسازی ذخایر این گونه در آب‌های عمان، پرورش این گونه توسط مردم در مزارع کشت میگو نیز توسعه داده خواهد شود زیرا خیار دریایی علاوه بر خواص خود کمک شایان توجهی به پرورش میگو می‌کند. خیارهای دریایی از کف مزارع پرورش میگو تغذیه کرده و گل و لای کف این مزارع را تصفیه می‌کنند در نتیجه در افزایش رشد میگوها نیز بسیار موثرند.
به دلیل وجود گونه‌های مختلف خیار دریایی در خلیج فارس و دریای عمان، شناسایی و بررسی خواص زیستی در گونه‌های این جانداران، در این مناطق به دانش پژوهان پیشنهاد می گردد. تاکنون خیار دریایی در لیست گونه‌های در معرض خطر در ایران قرار نگرفته است. بدین منظور پیشنهاد می‌شود که پروژه‌های تحقیقاتی بیشتری در زمینه ارزیابی ذخایر، شناسایی گونه‌های موجود، تراکم و پراکنش گونه‌های خیار دریایی در سواحل خلیج‌فارس به خصوص جزایر ایرانی، مطالعات اکولوژیکی، زیست شناسی تولیدمثل و بازسازی ذخایر صورت پذیرد. چراکه هرگونه مطالعه در این‌باره، می‌تواند به بالا بردن سطح آگاهی علمی در مورد این منابع با ارزش کمک نماید، تا با داشتن اطلاعاتی جامع، بتوان در آینده به روش اصولی از ذخایر آن استفاده نمود.

منابع

امینی‌راد، ت.، ۱۳۸۴. تعیین اثرات پرورش توام خیار دریایی با میگوی سفید هندی بر روی رشد وزنی و طولی میگوها. مجله پژوهش و سازندگی. ۶۸: ۱۹-۲۳.

[DOR: 20.1001.1.24234575.1398.6.4.1.7]

اسماعیل‌زاده، عبدالله.، ساربان، ح.، رامشی، ح. و موحدی‌نیا، م.، ۱۳۹۱. اثر پودر جلبک‌های دریایی سارگاسوم و پادینا را در بسترهای مختلف بر روی رشد و بقاء نوجوان‌های خیار دریایی *Holothuria scabra*. مجله آبزیان و شیلات، ۳(۱۰): ۱۷-۱۰.

شکوری، آ. و نعمت‌پور کوجل، ف.، ۱۳۹۲. بررسی توجیه اقتصادی پرورش خیار دریایی در منطقه خلیج چابهار. نشریه شیلات، ۶۶ (۳): ۳۰۷-۳۱۶.

مروتی، ح.، قبادیان، ف.، سواری، ا.، نبوی، س.م.، ذوالقرنین، ح.، ۱۳۹۰. مطالعه ساختار ماکروسکوپی و میکروسکوپی غده جنسی خیار دریایی (*Holothuria leucospilota*). مجله تحقیقات دامپزشکی، ۶۶(۳): ۲۳۹-۲۴۵.

Abdallah, H. and Ibrahim, H., 2012. Antibacterial carotenoids of three *Holothuria* species in Hurghada. Egypt J Aquat Res, 38: 185–94.

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.

Conand, C., 2004. Present status of world sea cucumber resources and utilization: An international overview. pp. 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. 463: 425.

Esmat, A.Y., Said, M.M., Soliman, A.A., El-Masry, K.S. and Badiea, E.A., 2013. Bioactive compounds, antioxidant potential, and hepatoprotective activity of sea cucumber (*Holothuria atra*) against thioacetamide intoxication in rats. Nutrition, 29(1): 258-67.

James, D.B., Rajapandian, M.E., Gopinathan, C.P. and Baskar, B.K., 1994. Breakthrough in induced breeding and rearing of the larvae and juveniles of *Holothuria (Metriatyla) scabra Jaeger* at Tuticorin. Bulletine Central Marine Fisheries Research Institute, 46: 66–70.

Natarajan, K., Sathish, R., Regupathi, T. and Riyaz, A., 2010. Antibacterial activity of crude extracts of marine invertebrate *Polyclinum madrasensis* Sebastian. Indian J Sci Technol, 3(3): 303–4.

Popov, A., Artyukov, A., Krivoshapko, O. and Kozlovskaya, E., 2013. Biological activities of collagen Peptides obtained by en- zymic hydrolysis from far-Eastern holothurians. Am J Biomed Life Sci, 1(1): 17–26.

Smirnov, A.V., Gebruk, A.V., Galkin, S.V. and shank, T., 2000. New species of Holothurian (Echinodermata: Holothuroidea northeast Atlantic Journal of Marine Biology. 63: 609-616.

Xia, Y., Liu, Z. and Li, Z., 2012. Effects of high hydrostatic pressure treatment on physicochemical characteristics of sea cucumber. J Food Sci Eng, 2: 227–38.

[DOR: 20.1001.1.24234575.1398.6.4.1.7]

Significance and applications of sea cucumber

Hamedi Sh.[1]; Morshedi V.[1*]; Ebrahimi H.[1]

[*] v.morshedi@gmail.com

1- Persian Gulf University, Persian Gulf Research Institution

Abstract

Sea cucumber is an important component of the food chain in temperate ecosystems and coral reefs and plays an important role as a poultry eater and has antiviral, anti-cancer and anti-tumor properties in addition to oral administration and in the pharmaceutical industry. It has many uses. This creature swallows sediment on the bottom of aquaculture ponds and is in fact considered as a natural pond for ponds, so it can be grown on shrimp farms individually, thereby accelerating its growth and shrimp and Increasing production per hectare, and ultimately, further boosting the shrimp industry in the region and the province. The study and study of species diversity among marine resources, especially for species that are artificially reproduced or reared, such as sea cucumbers, will be of particular importance in the stabilization of their natural reserves. Color variation in sea cucumber varieties that include green, black and red affects their taste quality and market value, so the need to study and study the biodiversity of these species, especially genetic diversity studies. There are areas where reservoir restoration activities are being undertaken in the field of sea cucumber reserves.

Keywords: Sea cucumber, Metabolites, Ecology, Persian Gulf, Ornamental aquatics

[DOR: 20.1001.1.24234575.1398.6.4.1.7]