

شناسایی دو گونه از مارسانان (Ophiuroidea) منطقه بین جزر و مدی خلیج چابهار از سواحل دریای عمان

گیلان عطاران فریمان*، آزاده بیگ مرادی، حسن زاده عباس شاه آبادی

*gilan.attaran@gmail.com

دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، گروه زیست شناسی دریا، چابهار، ایران

تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۵

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۳

چکیده

رده مارسانان متعلق به شاخه خارپوستان از فراوان ترین جانوران ساحلی با بیش از ۲۰۰۰ گونه می باشند که در هر محیطی از قطب تا استوا و هر عمقی پراکنش دارند. شناسایی مارسانان به دلیل شباهت های ریخت شناسی مشکل می باشد. این پژوهش به منظور شناسایی و بررسی ریخت شناسی گونه های مارسان موجود در خلیج چابهار صورت گرفت. جمع آوری نمونه ها در آبان ۱۳۹۲ از منطقه بین جزر و مدی سواحل سنگی - قلوه سنگی ساحل بندر تیس واقع در غرب چابهار انجام شد. نمونه ها در آزمایشگاه بر اساس شاخص های شناسایی موجود در کلید شناسایی خارپوستان از جمله قسمت پشتی و شکمی دیسک و بازو بررسی شدند. نتایج نشان داد که مارسانان شناسایی شده گونه های *Ophiothrix savignyi* و *Macrophiothrix elongata* متعلق به خانواده Ophiotrichidae می باشند.

کلمات کلیدی: ریخت شناسی، مارسانان، خلیج چابهار، *Ophiothrix savignyi*، *Macrophiothrix elongata*

*نویسنده مسئول

مقدمه

مارسانان یک گروه بزرگ از خارپوستان با بیش از ۲۰۰۰ گونه توصیف شده می باشند که در هر محیط دریایی از قطب تا استوا و از ناحیه بین جزر و مدی تا زیر جزر و مدی در هر عمق و زیستگاهی یافت می شوند (Hendler *et al.*, 1995; Pawson, 2007; Stohr *et al.*, 2012). این رده ستاره های سبدی و ستاره های شکننده را در بر می گیرند (Barnes *et al.*, 2001). آنها از فراوان ترین جانوران در نواحی ساحلی هستند اما به دلیل اندازه کوچک و پنهان شدن زیر سنگ ها توجه اندکی را به خود جلب می کنند (Kotpal, 2003). شناسایی مارسانان در حد گونه به دلیل شباهت های ریخت شناسی مشکل می باشد. شاخص هایی که در شناسایی مارسانان در نظر گرفته می شوند عبارتند از بررسی دیسک از قسمت پشتی، شکل و پوشش سیر شعاعی، دیسک از قسمت دهانی، تعداد شکاف تناسلی (Bursa) در ناحیه بین بازویی، نوع و شکل papillae، یکسان یا متفاوت بودن پوشش ناحیه بین بازویی از دیسک پشتی، طول بازوها نسبت به قطر دیسک، شکل و تقسیمات صفحات پشتی بازو، شکل، سایز و تعداد خار بازو در هر طرف از صفحه بازو، شکل صفحات بازو دهانی، تعداد و شکل فلس های بازویی یا بازوچه ها (Podial scales or tentacle) انجام می شود (Pomory, 2007). البته در شناسایی باید به رنگ، توزیع و پراکنش، عمق و مکان زندگی، تغذیه، نوع لارو و تولید مثل گونه نیز توجه کرد (Fish and Fish, 2011). خلیج چابهار با مساحت ۲۹۰ کیلومتر در منتهی الیه جنوب شرقی ایران در استان سیستان و بلوچستان و در مجاورت آب های دریای عمان واقع شده است که به آب های آزاد اقیانوس هند متصل می باشد. عمق متوسط خلیج چابهار ۶ متر و بیشینه عمق دهانه ورودی آن ۱۹ متر می باشد، طول دهانه خلیج ۱۴ کیلومتر و بیشینه طول خود خلیج حدود ۲۱ کیلومتر و بیشینه عرض آن حدود ۱۷ کیلومتر است (Owfi *et al.*, 2007). سواحل بندر چابهار دارای انواع تیپ های مختلف ساحلی از قبیل ماسه ای، گلی و

صخره ای می باشد. این تنوع ژئومورفولوژیک شرایط مطلوبی را برای زیست جانوران گوناگون فراهم کرده و این تنوع زیستی نقاط حساس زیست محیطی در طول مناطق ساحلی به وجود آورده است (شریفی، ۱۳۸۳). بدون شک محیط زیست دریایی دارای پتانسیل عظیمی از ترکیبات جدید در درمان بسیاری از بیماریها می باشد. خارپوستان دارای پتانسیل عظیمی از مولکول های فعال زیستی هستند که تاکنون دست نخورده باقی مانده است. بطور مثال ترکیبات طبیعی خارپوستان در درمان بیماری هایی مانند سرطان، بیماریهای عفونی و در ساخت مواد ضد رسوب در طبیعت کاربرد دارند (Muller and Matranga, 2005). لارو خارپوستان به عنوان یک مدل در مطالعات زیست شناسی سلولی مثل میتوز، تقسیم سلولی، تمایز و شکل گیری اندام استفاده می شود (Muller and Matranga, 2005). برای اولین بار در ستاره شکننده *Ophiopholis aculeata* از اقیانوس آرام مشاهده شد که پلی هیدروکسید استروئیدهای دی سولفات را به Ca^{2+} آگونیست در سیستم های سلول پستانداران تبدیل می کند (Aminin *et al.*, 1995). ستاره شکننده *Amphipolis squamata* دارای پدیده نورزایی می باشد و سلول های نوری این جانور توانایی تولید نور در نوکلئوتید حلقوی و IP3 را دارند که این یک سیستم مفید و گسترده در سیستم Luciferin - Luciferous می باشد (De Bremaeker *et al.*, 2000). بلورهای آهکی موجود در ستاره شکننده *Ophiocoma wendtii* به گونه ای طراحی شده اند که به عنوان لنز عمل می کنند. این لنز تمرکز نور بر روی گره های عصبی قسمت پشتی آنها، احتمالا باعث پردازش بیشتر تکانه های دریافت شده می شود. این لنزها هزاران چشم مرکب تشکیل می دهند که سطح بالایی از جانوران را پوشش می دهد و در نتیجه عملکردی مشابه با دوربین های دیجیتالی دارد (Aizenberg *et al.*, 2001). به لحاظ اینکه این گروه اهمیت زیادی در زمینه زیست فناوری دارند بنابراین، شناسایی دقیق گونه های آنها از اهمیت

و تنفسی؛ قطعات اسکلتی در آب شسته شدند و در هوای آزاد خشک شدند و در نهایت با میکروسکوپ نوری مدل N-200M مورد بررسی قرار گرفتند (Geiger *et al.*, 2007). سپس نمونه ها با استریومیکروسکوپ مدل DS مجهز به دوربین مدل T4AL250V (21V 150W) بررسی و از آنها عکس گرفته شد. نمونه های جمع آوری شده با استفاده از کلیدهای شناسایی خارپوستان (Price, 1983؛ Pomory, 2007؛ H.L.Clark, 1923) شناسایی شدند.

نتایج

بر پایه بررسی های ریخت شناسی دو گونه ستاره شکننده شامل *Ophiothrix savignyi* (Müller and Troschel, 1842) و *Macrophiothrix elongate* (H.L.Clark, 1938) از خانواده Ophiotrichidae (Ljungman, 1867) شناسایی شد.

سیستماتیک

شاخه Echinodermata

رده Ophiuroidea

راسته Ophiurida (Müller and Troschel, 1840)

خانواده Ophiotrichidae (Ljungman, 1867)

جنس *Ophiothrix* Müller and Troschel, 1840

Ophiothrix savignyi (Müller and Troschel, 1842)

(شکل ۱).

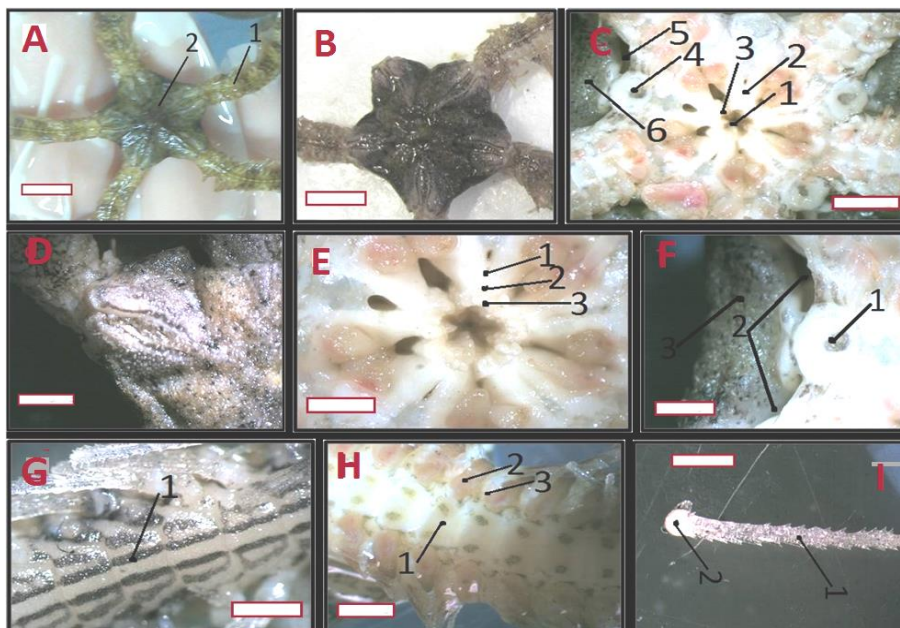
توصیف گونه های بررسی شده در تحقیق حاضر

در این بخش فقط به گزارش مشاهدات آزمایشگاهی گونه های مورد مطالعه بر اساس شاخص های شناسایی مارسانان از کلیدهای (Pomory, 2007) , Price (1983) و H.L.Clark (1923) پرداخته شده است.

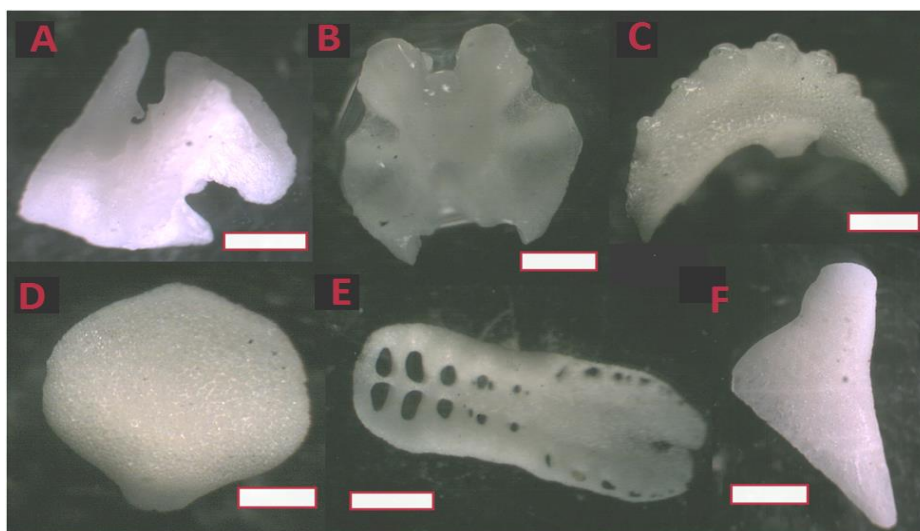
ویژه های برخوردار است. دانش پژوهان در زمینه ژنتیک و بررسی های مولکولی، در رشته های مختلف علوم دریایی و زیست شناسی بعد از شناسایی دقیق مارسانان می توانند در زمینه های مختلف مثلاً استخراج مواد مختلف دارویی و آرایشی از گونه ی مورد نظرشان یا پرورش گونه های با ارزش از نظر اقتصادی و تجاری پژوهش های مورد نظر خود را به انجام رسانند. انجام تحقیقات پایه ای اطلاعات جامعی در خصوص ریخت شناسی این گروه از آبزیان در محدوده آب ها و سواحل ایران در اختیار قرار می دهد. خلیج چابهار یک خلیج بکر و دست نخورده است که مطالعات زیادی بر روی آن انجام نشده است. مارسان *Ophionereis dubia* در سال ۲۰۱۴ توسط عطاران و همکاران برای اولین بار از این منطقه شناسایی شد (Attaran-Fariman *et al.*, 2014). در مطالعه حاضر به شناسایی و بررسی ریخت شناسی ستاره های شکننده از منطقه بین جزر و مدی سواحل سنگی - قله سنگی بندر تیس در خلیج چابهار پرداخته شده است. هدف از این مطالعه شناسایی ریخت شناسی گونه های مارسان بندر تیس از سواحل دریای عمان و مقایسه آنها با دیگر گونه های مناطق گرمسیری می باشد. این تحقیق می تواند نتایج کاربردی را بدنبال داشته باشد.

مواد و روش کار

این مطالعه در آبان ۱۳۹۲ از منطقه بین جزر و مدی سواحل سنگی - قله سنگی بندر تیس در خلیج چابهار انجام شد. جمع آوری نمونه ها از منطقه تیس واقع در موقعیت جغرافیایی $60^{\circ}37'17'' E$, $25^{\circ}17'11'' N$ صورت گرفت. سپس نمونه ها به صورت زنده در آکواریوم تحت هوادهی نگهداری شدند و بعضی نمونه ها در فرمالین ۴٪ تثبیت گردیدند. قطر، شکل و رنگ دیسک و طول بازوی تمام نمونه ها اندازه گیری شد. سپس گونه ها به آرامی در محلول هیپوکلریت سدیم (NaOCl) رقیق شده با آب به نسبت ۱:۱ قرار گرفتند. بعد از حل شدن قسمتهایی از موجود شامل پوست، گوشت، ضمایم تناسلی



شکل ۱: گونه *Ophiothrix savignyi*. A: نمای کلی موجود (۱ بازو، ۲ دیسک). B: شکل کلی دیسک از ناحیه پشتی. C: شکل کلی دیسک از ناحیه دهانی: (۱ دهان، ۲ آرواره، ۳ papillae دندان، ۴ سپر دهانی، ۵ شکاف تناسلی، ۶ منطقه بین بازویی. D: سپر شعاعی. E: نمای دهانی: (۱ آرواره، ۲ صفحه دندان، ۳ papillae دندان، ۴ سپر دهانی، ۵ شکاف های تناسلی، ۶ منطقه بین بازویی. F: (۱ سپر دهانی، ۲ شکاف های تناسلی، ۳ منطقه بین بازویی. G: (۱ صفحات بازویی از سمت پشتی. H: (۱ صفحات بازویی از سمت دهانی، ۲ صفحات جانبی بازو، ۳ podial scales. I: (۱ قسمت شفاف خار بازو، ۲ پیاز انتهایی خار بازو. (مقیاس اندازه گیری - A و B : ۷ mm : C : ۲ mm : D : ۳ mm : E تا I : ۱ mm).



شکل ۲: *Ophiothrix savignyi*. A. صفحه دهانی، B. مهره Proximal، C. صفحه جانبی بازو، D. اوسیکل، E. صفحه دندان، F. سپر شعاعی (مقیاس اندازه گیری A تا F - ۱۰ μm)

رنگ صورتی روشن که حدود ۵ خار بر روی هر بخش از صفحه جانبی وجود دارد (شکل ۱- H). هر بخش دارای دو podial scales می باشد (شکل ۱- H). خارهای بازو دارای ظاهری سر تا سر دنداندار با لبه ضخیم، نامنظم، شفاف و پیاز کروی شکل می باشند (شکل ۱- I). اندازه بزرگترین خار تقریباً دو برابر طول یک صفحه بازویی می باشد.

جنس *Macrothrix* H.L. Clark, 1938 *Macrothrix elongate* (H.L. Clark, 1938)

دیسک

شکل کلی موجود شامل یک دیسک مرکزی گرد با پنج بازوی بسیار کشیده حول آن می باشد (شکل ۳- A). دیسک از ناحیه پشتی تقریباً کروی، پف کرده، بیشتر گرانولی، به رنگ خاکستری تیره با لکه های مشکی و با قطری تقریباً ۲۰ mm می باشد (شکل ۳- B) و از ناحیه شکمی به رنگ کرم و ارغوانی روشن می باشد (شکل ۳- C). سپرهای شعاعی بزرگ و مشخص با ظاهری سه وجهی می باشند (شکل ۳- D). آرواره های مثلثی شکل (شکل ۳- E)، که بر روی راس آنها papillae دنداندار قرار گرفته که تا عمق دهان وجود دارند (شکل ۳- E). سپرهای دهانی بزرگ (شکل ۳- E) دارای دو شکاف جنسی در هر منطقه بین بازویی (شکل ۳- F) بوده و پوشش منطقه بین بازویی همانند پوشش دیسک می باشد.

بازو

بازوها بسیار طولانی و کشیده، با اندازه متوسط ۳۸۰ mm و حدوداً ۱۹ برابر قطر دیسک می باشد. صفحات بازویی از ناحیه پشتی شش وجهی و با یک خط میانی در امتداد بازو می باشند (شکل ۳- G). هر صفحه جانبی بازو دارای حدود ۴ خار و podial scale کوچک می باشد (شکل ۳- H). خارهای بازو منظم، کشیده (تقریباً ۳ برابر طول هر صفحه بازویی) و بصورت افقی می باشند. قسمت بالایی خارها ظاهری دنداندار و قسمت پایینی بدون دنداندار با یک پیاز کروی بود (شکل ۳- I).

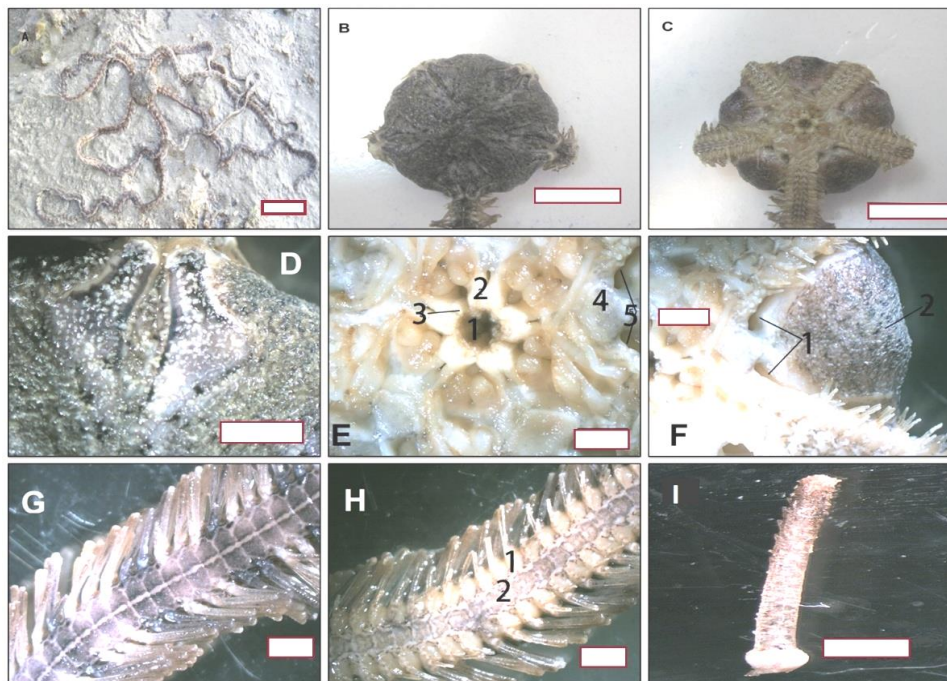
سپس در ادامه مقاله به تفاوت ها و شباهت های این دو گونه از خلیج چابهار با دیگر گونه های دنیا بر اساس مطالعات انجام شده و کلیدهای شناسایی نامبرده بحث و نتیجه گیری شده است.

دیسک

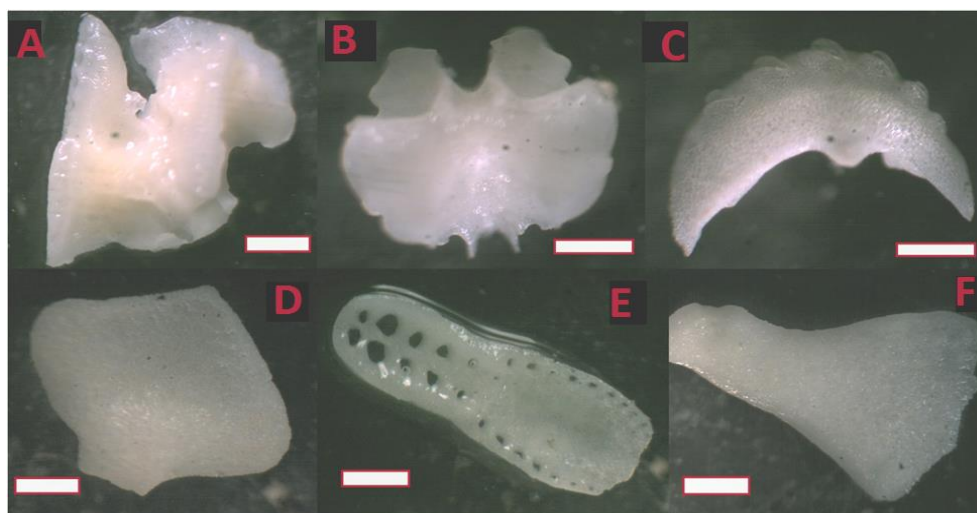
شکل کلی موجود شامل یک دیسک مرکزی با پنج بازو حول آن می باشد (شکل ۱- A). دیسک از ناحیه پشتی لوبی شکل، متورم، گرانولی و با قطر ۱۵ mm می باشد (شکل ۱- B). رنگ دیسک از قسمت پشتی قهوه ای تیره با لکه های مشکی می باشد و از قسمت شکمی با ناحیه دهانی به رنگ کرم و صورتی شفاف می باشد (شکل ۱- C). سپرهای شعاعی ظاهری سه پرچی بصورت جفتی (در مجموع ۱۰ تا) بر روی دیسک در نزدیک هر یک از اتصالات قرار دارند (شکل ۱- D). آرواره ها با ظاهری مثلثی شکل قاب دهان را ساخته و در راس هر آرواره papillae دنداندار وجود دارد که تا قسمت پایینی دهان کشیده شده اند (شکل ۱- E). papillae دنداندار کوتاه و با ظاهری انگشت مانند تا مستطیلی شکل می باشند (شکل ۱- E). papillae دهانی وجود ندارد. در مجموع دارای ۵ سپر دهانی با ظاهری سه وجهی با لبه جانبی مقعر و لبه انتهایی محدب در منطقه بین بازویی هستند (شکل ۱- F). در ستاره های شکننده madreporite بر روی یکی از سپرهای دهانی واقع شده است. دارای دو شکاف جنسی در هر منطقه بین بازویی در کنار بازوها می باشند (شکل ۱- F). منطقه بین بازویی هفتی شکل در ناحیه ای از دیسک بین بازوها قرار گرفته است (شکل ۱- F).

بازو

متوسط طول بازو ۱۱ cm از لبه دیسک تا نوک بازو (حدود ۷-۸ برابر قطر دیسک) می باشد. صفحات بازویی از ناحیه پشتی دوزنقه ای شکل، به رنگ کرم و مشکی شفاف و با یک خط میانی با حاشیه مشکی می باشند که در امتداد بازو کشیده شده است (شکل ۱- G). صفحات بازویی از ناحیه دهانی به رنگ سفید با لبه مقعر و بهم پیوسته می باشند (شکل ۱- H). صفحات جانبی بازو به



شکل ۳: گونه *Macrophiothrix elongata*. A: نمای کلی. B: دیسک از ناحیه پشتی. C: دیسک از ناحیه دهانی. D: سپر شعاعی. E: موجود از نمای دهانی. (۱) دهان، (۲) آرواره، (۳) papillae دندانی، (۴) سپر دهانی، (۵) شکاف تناسلی. F: (۱) شکاف تناسلی، (۲) منطقه بین بازویی. G: صفحات بازویی از سمت پشتی. H: (۱) صفحات جانبی بازو، (۲) صفحات بازویی از سمت دهانی. I: خار بازو. (مقیاس اندازه گیری - A: ۲۰ mm، B و C: ۱۰ mm، D تا H: ۲ mm، I: ۱ mm).



شکل ۴: *Macrophiothrix elongata*. A: صفحه دهانی، B: مهره Proximal، C: صفحه جانبی بازو، D: اوسیکل، E: صفحه دندانی، F: سپر شعاعی (مقیاس اندازه گیری A تا E - ۱۰ μ m و F - ۲۰ μ m).

بحث

عرب، خلیج فارس، شرق هند و پاکستان، جزیره فیلیپین، جزایر نیکوبار و آندامان توزیع و پراکنش دارد (Sadhukhan et al., 2012). گونه *Ophiothrix savignyi* مترادف (synonymous) *Ophiothrix purpureae* می باشد که توسط کلارک توصیف شده که این دو بوسیله درجه شکنندگی بازوها متمایز می شوند (منظور اینکه شکنندگی و تردی بازو درونشان متفاوت می باشد (Clark and Rowe, 1971). در *Ophiothrix purpureae* بخش های بازو گسترده تر از *Ophiothrix savignyi* می باشد. آب های ساحلی اقیانوس هند و غرب آرام داری زیستگاه مناسب برای انواع جانوران خارپوست می باشد (Clark and Rowe, 1971). در کل ۶۵۱ گونه از خارپوستان در اقیانوس هند زندگی می کنند که ۱۵۲ گونه مربوط به مارسانان می باشد. ۲۹ گونه در بسترهای نرم آبهای ساحلی، ۵۹ گونه در بسترهای سخت آبهای ساحلی و ۶۴ گونه در بسترهای نرم آبهای عمیق وجود دارد (Sastri, 2007). بر طبق بررسی های James (۱۹۶۹) بر روی خارپوستان خلیج سوئز و شمال دریای سرخ گونه *O. savignyi* تنها مارسان یافت شده در خلیج سوئز بود. این گونه در دریای سرخ (کانال سوئز، خلیج عقبه، شمال و جنوب دریای سرخ)، خلیج فارس و سواحل شرقی آفریقا پراکنش دارد. در بررسی های او تنها مارسان یافت شده در منطقه وادی الدام (Wadi el Dom) گونه *O. savignyi* بود. شاید قابل توجه باشد که این گونه رایج ترین گونه مارسان در خلیج نیمه بسته تاروت در خلیج فارس بود که توسط Clark و Bowen (۱۹۴۹) یافت شد. همچنین از گونه های رایج در کانال سوئز می باشد (Mortensen, 1926; Tortonese, 1947). جنس *Macrophiothrix* شامل برخی از بزرگترین و رایج ترین مارسانان در مناطق استوایی می باشد. طبقه بندی گونه های *Macrophiothrix* با توجه به شباهت های ظاهری در بین گونه ها پیچیده می باشد. گونه های *Macrophiothrix* رایج در صخره های مرجانی و مناطق بین جزر ومدی و فضای بین سنگ ها یا قله سنگ ها و

در این بررسی دو گونه *Ophiothrix savignyi* و *Macrophiothrix elongata* از خانواده *Ophiothrichidae* شناسایی شد. این دو گونه از لحاظ ریخت شناسی شباهت زیادی را نشان دادند اما بر اساس شکل های ۱ و ۳ تفاوت هایی نیز داشتند. بطور مثال در گونه *Ophiothrix savignyi* شکل دیسک لوبی شکل و صفحات بازویی پشتی ذوزنقه ای بودند در حالیکه در گونه *Macrophiothrix elongata* شکل دیسک کروی پفکی و صفحات بازویی پشتی شش وجهی بودند. گونه های جنس *Ophiothrix* و *Macrophiothrix* در زیستگاه های کم عمق مناطق گرمسیری فراوان می باشند، دارای ریخت شناسی مشابه بوده و شناسایی آنها بسیار دشوار می باشد. (Stohr et al., 2012). Price و Row (۱۹۹۶) در گزارش خود از اقیانوس هند؛ ۴۴ گونه ستاره شکننده معرفی کردند که از این میان ۲ گونه *Ophiothrix savignyi* و *Macrophiothrix elongata* در آب های عمان مشاهده شده است (Price & Rowe, 1996). ستاره های شکننده خانواده *Ophiothrichidae* به راحتی توسط دیسک بدون خار، دهان فقط منحصر به پایلای دندانی، خارهای دندانه دار و بزرگشان تمیز داده می شوند (Hendler, 2005). اما این تمایز در بین جنسهای این خانواده مشکل می باشد و شناسایی آنها نیاز به بررسی ریخت شناسی دقیق دارد (Clark, 1966). ستاره های شکننده جنس *Ophiothrix* به علت فراوانی در آب های گرم ساحلی، در طبیعت و در آزمایشگاه توسط زیست شناسان در رشته های مختلف بررسی شده اند. گونه *O. savignyi* در جزایر آندامان و نیکوبار برای اولین بار توسط Sadhukhan و همکاران (۲۰۱۲) گزارش داده شد، قطر دیسک این گونه ۱۲،۳۱ mm بود و از لحاظ ریخت شناسی و اندازه شبیه گونه تحقیق حاضر در خلیج چابهار بود. گونه *O. savignyi* اغلب در مرجان های نرم عمق ۵ متری این جزایر یافت می شود و در جزیره ماسکارن، شرق آفریقا و ماداگاسکار، دریای سرخ، جنوب شرق دریای

هر بخش بازو می باشد که در گونه‌های بررسی شده در این گزارش نیز صدق کرد. گونه *Ophiothrix oerstedii* یک خط نازک به رنگ زرد-سفید معمولاً با الگوی تاریک و روشن بر روی هر بخش از بازوی پشتی وجود دارد که در بازو از ناحیه شکمی هیچ خطی وجود ندارد که هر دو گونه *O.savignyi* و *M.elongata* خلیج چابهار نیز اینگونه بودند. سپر شعاعی ممکن است دارای خار باشد (Pomory, 2007) که گونه‌های تحقیق حاضر فاقد خار بر روی سپر شعاعی و دارای گرانول بودند. این گونه‌ها معمولاً در قله سنگ یا اسفنج‌ها یافت می شوند. آنها در زیر و درون شکاف سنگ‌های منطقه بین جزر و مدی سواحل خلیج چابهار زندگی می کنند. گونه *Ophiothrix suensonii* دارای یک نوار تیره در امتداد بازو از ناحیه شکمی می باشد که اغلب ادامه سطح دیسک بین سپر شعاعی می باشد و ناحیه پشتی بدون خط میانی می باشد (Pomory, 2007) اما در گونه‌های بررسی شده از خلیج چابهار، بازو از ناحیه شکمی فاقد خط میانی و بازو از ناحیه پشتی دارای یک نوار در امتداد آن بود (شکل ۱ و ۳ قسمت G و H). در *O.suensonii* دیسک خاردار می باشد (Pomory, 2007) اما در گونه‌های خلیج چابهار دیسک گرانولی بود (شکل ۱ و ۳ قسمت B). سپرهای شعاعی هر سه گونه خیلی بزرگ و آشکار می باشند (شکل ۱ و ۳ قسمت D). در گونه *Ophiothrix angulata* دیسک با stump های کوتاه پوشیده شده است، شکل خارهای دیسک شبیه به خارهای بازو نمی باشد، پوشش انتهایی proximal سپرهای شعاعی دارای خارهای کوتاه و انتهایی distal فاقد آن می باشد (Pomory, 2007). گونه *Ophiothrix lineata* سپرهای شعاعی معمولاً ساده و عاری از هر زوایدی می باشند. قطر دیسک ۷-۹ برابر طول بازو می باشد. نوار تیره با حاشیه روشن در امتداد سطح بازو از ناحیه شکمی قرار دارد. این گونه رابطه هم غذایی با اسفنج‌ها دارد. گونه *Ophiothrix synoecina* دارای خار آبی و رابطه هم غذایی با توتیای دریایی *Echinometra lucunter* می باشد و تاکنون فقط از کلمبیا گزارش شده

مرجان‌ها و اسفنج‌ها می باشند. در گونه‌های *Macrophiothrix* بازوها بسیار کشیده از ۴۲۰-۱۸۰ و ۲۳-۱۰ برابر قطر دیسک می باشد (Hoggett, 1991) که در گونه خلیج چابهار طول بازو ۳۸۰ و ۱۹ برابر قطر دیسک بود. *Macrophiothrix* توسط Clark (۱۹۳۸) به رسمیت شناخته شد. گونه‌های این جنس دارای بازوهای بسیار بزرگ می باشند و در منطقه اقیانوس هند- آرام و آبهای استرالیا پراکنش دارند. گونه‌های جنس *Macrophiothrix* بسیار شبیه بهم می باشند. آنها به طور عمده بر اساس ویژگی‌های روی سطح پشتی دیسک از هم تفکیک می شوند (Hoggett, 1991). Hendler (۲۰۰۵) به بررسی خصوصیات ریخت شناسی گونه‌های *Ophiothrix cimar* و *Ophiothrix stri* از منطقه جنوب دریای کارائیب پرداخت. بر طبق بررسی‌های او میانگین قطر دیسک *O.cimar* از ۱۸-۶۵ mm و طول بازو ۳،۳-۱۱،۳ mm می باشد. با توجه به مقایسه بررسی‌های هندلر و تحقیق حاضر، دیسک گونه *O.savignyi* موجود در خلیج چابهار کوچکتر از گونه *O.stri* در جنوب دریای کارائیب بوده اما اندازه بازوها در یک محدوده می باشد. شکل دیسک، سپر شعاعی، آرواره، پاپیلا و بقیه خصوصیات هر دو گونه شبیه به یکدیگر بود. میانگین قطر دیسک *O.stri* جنوب دریای کارائیب ۱۰،۶-۲،۳ و طول بازو ۸،۶-۵۴ mm می باشد که از لحاظ اندازه شبیه گونه *O.savignyi* خلیج چابهار بود. این دو گونه از لحاظ شکل دیسک متفاوت بودند. شکل دیسک *O.stri* گرد و *O.savignyi* خلیج چابهار پنج لوبی می باشد (Hendler, 2005). بر طبق گزارش Pomory (۲۰۰۷) بر روی مارسانان از خلیج مکزیک و دریای کارائیب جنس *Ophiothrix* دارای پاپیلای دندانی و فاقد پاپیلای دهانی می باشد که گونه *Ophiothrix savignyi* و همچنین *Macrophiothrix elongata* نیز فاقد پاپیلای دهانی و دارای پاپیلای دندانی بودند همچنین بر طبق گزارش او خارهای بازو دندانه دار، کشیده و ظاهری شفاف دارند. طول بزرگترین خار بازو حداقل دو برابر طول

dubia (Echinodermata: Ophiuroidea) from Chabahar Bay (Oman Sea, Iran). Marine Biodiversity Records, 7(2): 1-5.

Barnes, R.S.K., Calow, P., Olive, P., Golding, D. and Spicer, J., 2001. The Invertebrates: A Synthesis. Wiley-Blackwell Publishing. 497p.

Clark H.L., 1923. The Echinoderm Fauna of South Africa. Annals of the South African Museum. Volume XIII.

Clark, A.H. and Bowen, R.L.Jr., 1949. Echinoderms of Tarut Bay and vicinity, Saudi Arabia with notes on their occurrence. American Museum novitates, No. 1390: 1-20.

Clark, A.M. and Rowe F.W.E., 1971. Monograph of Shallow-water Indo-west Pacific Echinoderms. Trustees of the British Museum (Natural History), London. 234p.

Clark, A.M., 1966. Notes on the Family Ophiotrichidae (Ophiuroidea). Annals and Magazine of Natural History, Ser. 13, 9:637-655.

Clark, H.L., 1938. Echinoderms from Australia: an account of collections made in 1929 and 1932. Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, 55: 1-596.

De Bremaeker, N., Dewael, Y., Baguet, F. and Mallefet, J., 2000. Involvement of cyclic nucleotides and IP3 in the regulation of luminescence of the brittle star

است (Pomory, 2007). از این بررسی نتیجه گرفته می‌شود که گونه های این بررسی از خلیج چابهار مشابه دیگر گونه های مناطق گرمسیری می باشند. این گونه ها از گونه های رایج منطقه بین جزر و مدی خلیج چابهار می باشند که زیستگاه آنها در زیر و شکاف سنگ ها و قلوه سنگ های این منطقه می باشد و از لحاظ ریخت شناسی تا حدودی با یکدیگر شباهت دارند.

تشکر و قدردانی

نگارندگان مراتب تشکر و سپاس خود را از جناب آقای پرفسور Price متخصص خارپوستان از دانشگاه وارویک انگلستان جهت کمک در شناسایی نمونه های ارسالی اعلام می نمایند.

منابع

شریفی، آ.، ۱۳۸۳. طبقه بندی سواحل خلیج فارس و دریای عمان بر مبنای شاخص های حساسیت زیست محیطی (ESI). کارگاه آموزش ژئومورفولوژی سواحل حوضه های دریایی ایران. انتشارات مرکز ملی اقیانوس شناسی.

Aizenberg, J., Tkachenko, A., Weiner, S., Addadi, L. and Hendler, G., 2001. Calcitic microlenses as part of the photoreceptor system in brittle stars. Nature, 412: 819-822.

Aminin, D.L., Agafonova, I.G. and Fedorov, S.N., 1995. Biological activity of disulfated polyhydroxysteroids from the Pacific brittle star *Ophiopholis aculeata*. Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Pharmacology, Toxicology and Endocrinology, 112 (2): 201-204.

Attaran-Fariman, G., Beygmoradi, A. and Boos, K., 2014. First record of *Ophionereis*

- Amphipholis squamata* (Echinodermata).
Luminescence, 15: 159–163.
- Fish, J.D. and Fish, S., 2011.** A student's guide to the seashore. United States of America by Cambridge University Press, New York.
- Geiger, D.L., Marshall, B.A., Ponder, W.F., Sasaki, T. and Warén, A., 2007.** Techniques for collecting, handling, preparing, storing and examining small molluscan specimens. Molluscan Research, 27: 1–50.
- Hendler, G., 2005.** Two New Brittle Star Species of the Genus *Ophiothrix* (Echinodermata: Ophiuroidea: Ophiotrichidae) from Coral Reefs in the Southern Caribbean Sea, with Notes on Their Biology. Caribbean Journal of Science, 41(3): 538-599.
- Hendler, G., Miller, J.E., Pawson, D.L. and Kier, P.M., 1995.** Sea stars, sea urchins, and allies: Echinoderms of Florida and the Caribbean. Smithsonian Institution Press, Washington, USA. 390p.
- Hoggett, A.K., 1991.** The Genus *Macrophiothrix* (Ophiuroidea: Ophiotrichidae) in Australian Waters. Invertebr. Taxon, 4: 146-1077.
- James, D.B., 1969.** Catalogue of echinoderms in the Reference Collection of the Central Marine Fisheries Research Institute. In Catalogue of types and of Sponges, Corals, Polychaetes, Crabs and echinoderms in the Reference Collection of the Central Marine Fisheries Research Institute, No. 7: 51-62.
- Kotpal, R.L., 2003.** Zoology phylum Echinodermata, 5th edition. Rastogi publications, 219p.
- Mortensen, T., 1926.** Cambridge Expedition to the Suez Canal, 1924. VI. Report on the Echinoderms. Transactions from the zoological Society London, 22: 117-131.
- Muller, W. E. and Matranga, V., 2005.** Marine Molecular Biotechnology Echinodermata. Istituto die Biomedicine Immunologia Molecolare. Italy.
- Owfi, F., Rabbaniha, M. and Tosi, M., 2007.** Geomorphological structure and habitat diversity of marine coastal ecosystems of Iranian zone. INOC. Jordon.
- Pawson, D.L., 2007.** Phylum Echinodermata. Zootaxa, 1668: 749-764.
- Pomory, M.C., 2007.** Key to the common shallow-water brittle stars (Echinodermata: Ophiuroidea) of the Gulf of Mexico and Caribbean Sea. Caribbean Journal of Science Special Publication, 10: 1-42.
- Price, A.R.G., 1983.** Echinoderms of Saudi Arabia. Echinoderms of the Arabian Gulf coast of Saudi Arabia. Fauna of Saudi Arabia, 5: 28–108.
- Price, A.R.G. and Rowe, F.W.E., 1996.** Indian Ocean echinoderms collected during The Sindbad Voyage (1980-81): 3. Ophiuroidea and Echinoidea. Bulletin

natural history of museum London (zoology), 62 (2): 71-82.

- Sadhukhan, K., Raghunathan, C. and Venkataraman, V., 2012.** New Record of Four Ophiuroids (Brittle Star) from andaman and Nicobar Islands .Middle-East Journal of Scientific Research, 12(2): 274-281.
- Sastry, D.R.K., 2007.** Echinodermata of India an annotated list. Records of the zoological Survey of India. Occasional Paper No, 271: 1-387.
- Stohr, S., O'Hara, T.D. and Thuy, B., 2012.** Global Diversity of Brittle Stars (Echinodermata: Ophiuroidea). PLoSONE, 7(3): 1-14.
- Tortonese, E., 1947.** Ricerche zoologiche nel Canale di Suez e dintorni. I. Echinodermi. Rendiconti Accademia Nazionale dei Lincei, (8)2: 835-838.

Identification of two Ophiuroidea species in intertidal zone of Chabahar bay along Oman Sea coast

Attaran Fariman G.; Beigmohammadi A.; Zadeh Abbas Shahhabadi H.

*gilan.attaran@gmail.com

Chabahar Maritime University (CMU), Faculty of Marine Science, Department of Marine Biology
Chabahar, Iran

Keywords: morphology, Ophiuroidea, Chabahar bay, *Macrophiothrix elongate*, *Ophiothrix savignyi*,

Abstract

Among the echinoderms, the Ophiuroidea comprise the most diverse class with more than 2,000 species. They occur in nearly any marine habitat, ranging from the poles to the equator and are distributed from the tidal zone down to several thousand meters of depths. Often, their similar morphology makes their species identification difficult. The present study was conducted in order to identify and evaluate the species-spectra of ophiuroids in the Chabahar Bay. Samples were collected from the intertidal zone of Tis port in the west of Chabahar in October 2013, where coarse sediments and pebbles dominate. The samples were examined in the laboratory based on several factors including dorsal and ventral disc and arms. Two representatives of the family Ophiothrichidae were identified: *Ophiothrix savgnyi* and *Macrophiothrix elongata*.

* Corresponding author

