

پراکنش گونه های مختلف صدف محار مروارید ساز (*Pinctada spp.*) و تخمین فراوانی صدف محار (*Pinctada radiata* (Leach, 1814) در سواحل استان بوشهر

نصیر نیامیمندی*

پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر

تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۱/۲۵

تاریخ دریافت: ۸۸/۰۹/۱۲

چکیده

پراکنش ذخائر صدف های محار مروارید ساز (*Pinctada spp.*) در خط ساحلی بوشهر (موقعیت جغرافیائی ۳۸° ۵۰' و ۲۷° ۲۹' تا ۴۱° ۵۲' و ۱۷° ۲۷') در خلال یکسال از شهریور ماه ۱۳۸۷ تا تیر ۱۳۸۸ و ارزیابی ذخایر گونه *Pinctada radiata* در چهار ماه سال (شهریور، اسفند، اردیبهشت و تیر) به اجرا گذاشته شد. در این تحقیق مناطق تجمع گونه های مختلف صدف های محار (زنده و کفه های خالی) در خط ساحلی بوشهر شناسائی و زی توده این گونه *P. radiata* (در سواحل گناوه که صدف به صورت زنده دیده شد) تخمین زده شد.

نمونه برداری شهریور، اسفند، اردیبهشت و تیر از ۴ منطقه و در هنگام جزر کامل دریا انجام گردید. در هر منطقه تعدادی نقاط در خطوط عرضی، به شکلی که کل منطقه را مورد پوشش قرار دهد، انتخاب گردید. نمونه برداری در خطوط عرضی با پرتاب کوادرات (۲۵ متر مربع) به صورت تصادفی انجام گردید. نمونه ها شناسائی و شمارش شده و برای کارهای آزمایشگاهی بیشتر روی برخی از نمونه ها، تعدادی از هر نمونه در کیسه های پلاستیکی جمع آوری و به آزمایشگاه پژوهشکده میگوی بوشهر منتقل گردید. در این تحقیق پراکنش گونه ها در مناطق مختلف با درصدگیری از کل نمونه بیان گردیده است. وابستگی گونه ای میان مناطق و ایستگاه های نمونه برداری شده، با فرمول سورنسن (Sorensen) محاسبه گردید.

در سواحل مورد بررسی پراکنش صدف های محار در مناطق گلستان، اولی، نایبند و گناوه مشاهده گردید. سواحل گلستان و گناوه بیشترین وابستگی فونی (۴۹ درصد) را نشان دادند، در حالیکه بین سواحل گلستان و نایبند کمترین وابستگی فونی (۲۵ درصد) وجود داشت. در سواحل گناوه صدف محار (*P. radiata*) به شکل زنده نمونه برداری گردید. میانگین زی توده این گونه در منطقه گناوه حداکثر ۶۰/۵ صدف در ۱۰۰ متر مربع در تیر ماه و حداقل ۳ صدف در ۱۰۰ متر مربع در اسفند ماه تخمین زده شد. میانگین زی توده تخمین زده شده در دوره طول بررسی برای این گونه ۲۷/۷ صدف در ۱۰۰ متر مربع (±۲۴/۲) بود.

واژگان کلیدی

صدف مروارید ساز، محار، پراکنش، تراکم، بوشهر، خلیج فارس

Distribution of Pearl oysters (*Pinctada spp.*) and estimation of abundance of *Pinctada radiata* in Province Bushehr coastal areas, Persian Gulf

Niamaimandi, N.

Iran Shrimp Research Center, Bushehr

Abstract

Study on distribution of pearl oysters (*Pinctada spp.*) throughout the period of September 2008 – 2009 and stock assessment of *Pinctada radiata* in the four months (September, March, May and July) of the year were carried out in Bushehr Province coastal areas (from 50° 38' - 29° 27' to 52° 41' - 27° 17'). The objectives of this study were identifying location of pearl oysters (*Pinctada spp.*) and also estimation of abundance of *Pinctada radiata* (live shell) in Bushehr coasts.

Regular samples were obtained at some months of a year from in four areas at low tide. Some transects were selected at random direction in every area, to cover all the shell beds. In each transects one or two sampling quadrats (0.25 m²) were placed at random. Samples (empty and live bivalves) were identified and counted. Some of the samples were transferred to a bag and taken back to the Institute Lab for identification and further analysis. In this study the percentage of samples was used to show the distribution of the species in different areas. Faunal correlation between stations was calculated by Sorensen formula.

In the studied areas, distribution of oyster shell was identified in the Golestan, Ouli, Nayband and Ganaveh. Maximum faunal correlation (49%) was found between Golestan and Ganaveh while Golestan and Nayband showed minimum faunal correlation (25%). In the shore line area of Ganaveh live oyster, *Pinctada radiata* were sampled. The abundance estimation of this species was maximum in July (Tir) 60.5 shells per 100 m² and minimum in March (Esfand) 3 per 100 m². Mean abundance for this species was estimated to be 27.7 ± 24.2 shells per 100 m².

Keywords: Distribution, Pearl oyster, *Pinctada radiata*, Bushehr, Persian Gulf

* مسئول مکاتبه nmaimandi@yahoo.com

مقدمه

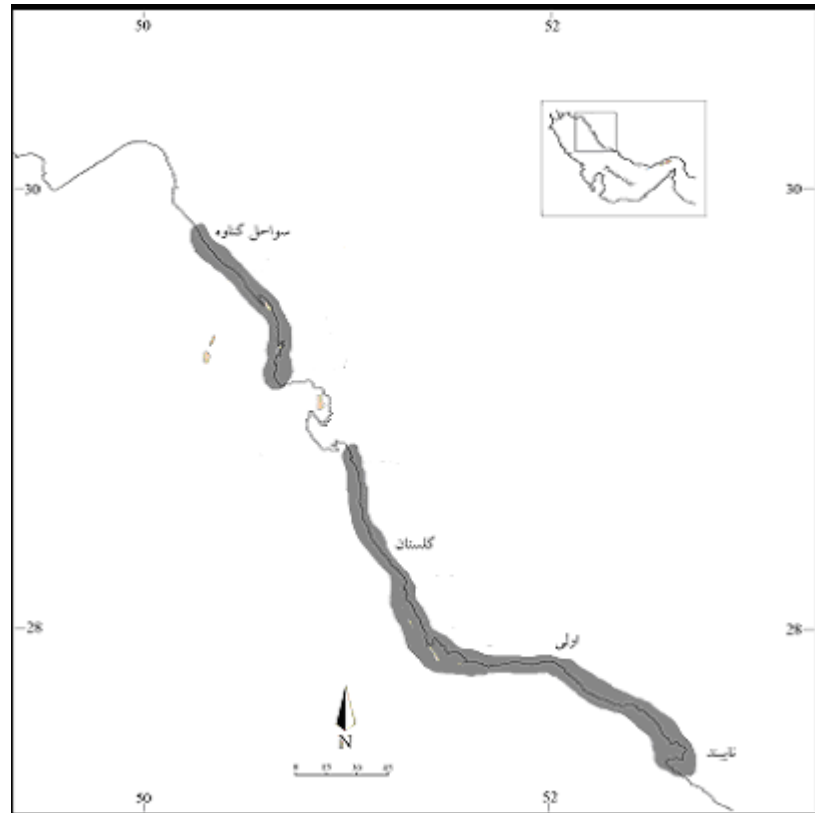
نرمتنان به ۷ کلاس تقسیم می شوند و صدف های مروارید ساز متعلق به کلاس دوکفه ایها می باشند که از نظر فراوانی گونه ای دومین گروه از نرمتنان را شامل می گردند (Emerson and Jacobson, 1976). در خلیج فارس صید صدف های مروارید ساز رواج فراوانی داشته است و بر اساس نوشته های سیاحان و سیاستمدارانی که در این منطقه مدتی زندگی کرده اند در اواسط قرن نوزده میلادی، صید صدف های مروارید ساز از عمده ترین فعالیت صیادی در منطقه خلیج فارس بوده است بطوریکه در سال ۱۸۴۲ برآورد شده که ۲۵۰۰ فروند شناور و تعداد ۳۰۰۰۰ الی ۴۰۰۰۰ غواص و ملوان در صنعت صید مروارید فعالیت داشته اند (یاب و کوپر بوش، ۱۳۸۰). تحقیقات زیادی در مورد صدف های مروارید ساز در سال های گذشته انجام گردیده است (احتشامی، ۱۳۷۲؛ جهانگرد، ۱۳۷۴ و ۱۳۷۶؛ روستائیان، ۱۳۷۴؛ ساوه درودی، ۱۳۷۲ و ۱۳۷۳ و رامشی و همکاران، ۱۳۸۰). بیشتر تحقیقاتی که در مورد صدف ها انجام شده است در سواحل استان هرمزگان بوده و سایر مناطق خلیج فارس از جمله سواحل بوشهر به طور اختصاصی مورد بررسی قرار نگرفته است. در سواحل استان هرمزگان نیز تحقیقات انجام شده بیشتر در سواحل بندر لنگه بوده که شامل پژوهش هایی در مورد تکثیر و پرورش گونه های صدف محار است. در خصوص شناسایی صدف ها در سایر سواحل جنوبی ایران مطالعاتی انجام شده (تجلی پور، ۱۳۷۳؛ حسین زاده و همکاران، ۱۳۷۹ و اردلان، ۱۳۷۲) انجام شده که شناسایی و در برخی موارد پراکنش دو کفه ایها ی مناطق ساحلی این مناطق را مورد بررسی قرار داده است.

تحقیق حاضر در خصوص شناسایی گونه های اقتصادی صدف های سواحل استان بوشهر (خوراکی، تزئینی و مروارید ساز) از شهریور ماه ۱۳۸۷ تا تیر ماه ۱۳۸۸ انجام گردید. شاید بتوان گفت که تحقیق حاضر اولین تحقیقی است که به صورت خاص صدفهای منطقه جزر و مدی سواحل استان بوشهر را مورد بررسی قرار داده است که صدف های محار مروارید ساز نیز از گونه های مطالعه شده می باشد. در تحقیقی که گونه های مروارید ساز را شامل می گردید پراکنش و فراوانی گونه های موجود در سواحل مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش ها

منطقه مورد بررسی

شناسایی صدف های دو کفه ای و حلزونی غالب (تزئینی، خوراکی و مروارید ساز) در سواحل استان بوشهر از منطقه نایبند در محدوده جغرافیائی ۱۷' ۲۷° عرض شمالی و طول ۴۱' ۵۲° شرقی تا سواحل دیلم در ۵۳' ۲۹° عرض شمالی و طول ۱۲' ۵۰° شرقی مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق از مناطقی که محل پراکنش کفه های خالی و صدف زنده محار بوده نمونه برداری گردید (شکل ۱). پس از یک بررسی مقدماتی در محدوده جغرافیائی فوق از تعدادی ایستگاه نمونه برداری شد. نمونه برداری ها در خصوص صدف های محار در سواحل گلستان، سواحل اولی (دیر)، خلیج نایبند و سواحل گناوه از شهریور ماه ۱۳۸۷ شروع و تا مرداد ماه ۱۳۸۸ ادامه یافت. مشخصات جغرافیائی مناطق نمونه برداری شده توسط GPS ثبت گردید.



شکل ۱- مناطق مورد بررسی و نمونه برداری صدف و ایستگاه های نمونه برداری صدف های محار در سواحل استان بوشهر (۱۳۸۸-۱۳۸۷)

روش نمونه برداری و شناسائی صدف ها

در این تحقیق از صدف های زنده محار در منطقه گناوه در ماه های مختلف (شهریور و اسفند ماه ۱۳۸۷، اردیبهشت و تیر ماه ۱۳۸۸) و در مناطق گلستان، اولی و نایبند، از کفه های خالی صدف هر دو ماه یکبار نمونه برداری شده است (در نایبند به دلیل مشکلات دسترسی به منطقه فقط در دو ماه اردیبهشت و تیر نمونه برداری انجام شد). در مناطقی که کفه های خالی صدف جمع آوری گردید، از روش پرتاب کوادرات (Quadrat) (۰/۵×۰/۵ متر) در خط موازی ساحل و به شکل زیگزاک استفاده گردید. پس از شناسائی از روش درصد گیری (خاتمی، ۱۳۸۲) جهت تعیین فراوانی نسبی آنها استفاده شد.

شمارش نمونه های صدف زنده مروارید ساز محار (*Pinctada radiata*) در سواحل گناوه جهت تخمین ذخائر در خطوط موازی از ساحل انجام گردید (King, 2006). در این منطقه صدف ها چسبیده به صخره های ساحلی و قابل رویت بودند و با توجه به تراکم اندک و پراکنش نمونه ها از کوادرات استفاده به عمل نیامد. فاصله هر خط موازی ۵ متر بود. میانگین شمارش ها بعنوان تعداد کل در هر بررسی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. این منطقه به دلیل شرایط جزر و مدی تنهادر ایام محدودی از سال قابل بازدید و نمونه برداری بود. در ماه های سرد سال میزان پایین رفتن آب کمتر از ماه های گرم سال بود و زمان جزر در ماه های سرد در نیمه شب بود که امکان شمارش نمونه ها در تاریکی میسر نبود به همین دلیل تخمین ذخائر این گونه فقط در ماه های شهریور، اسفند، اردیبهشت و تیر انجام گرفت. جهت تخمین ذخائر گونه هائی که به صورت زنده مشاهده و نمونه برداری شدند. ابتدا در هر نمونه برداری تعداد صدف ها در هر کوادرات شمرده شده و از کل آنها میانگین گرفته شد. از فرمول زیر جهت محاسبه میانگین استفاده می شود.

$$\bar{X} = \sum x / n$$

$\sum x$: تعداد صدف ها در کل کوادرات ها در یک منطقه و n تعداد کوادرات ها می باشد. این میانگین به عنوان پایه ای جهت تعیین میانگین جمعیت ها در منطقه بکار گرفته شد. تخمین کل ذخیره (N) در مناطق مورد بررسی، از کل میانگین های محاسبه شده در مساحتی که کوادرات ها بکار برده شده اند صورت گرفت. در این خصوص A کل مساحت منطقه پراکنش و a مساحت کوادرات می باشد. با فرمول زیر میزان N (تعداد صدف در هر منطقه) محاسبه گردید.

$$N = (A/a) \times \sum x / n$$

میزان خطای استاندارد (SE) نیز با فرمول زیر محاسبه گردید.

$$SE = s/\sqrt{n}$$

میزان $t_{0.05}$ از جدول خوانده شد و با ضرب کردن در SE، حدود اطمینان و دقت میانگین با ۹۵ درصد اطمینان محاسبه گردید (خانمی، ۱۳۸۲).

رابطه وابستگی گونه های مختلف صدف به یک منطقه با استفاده از معادله سورنسون و به شرح زیر انجام شده است (Sorensen, 1948).

$$QS = 100 \times 2C/A+B$$

در فرمول فوق QS وابستگی منطقه ای، C تعداد گونه های مشاهده شده در دو منطقه، A تعداد گونه مشاهده شده در منطقه A و B تعداد گونه مشاهده شده در منطقه B می باشد. در این فرمول نتایج به شرح زیر تعریف شده است.

QS > 60% وابستگی بین گونه ای بسیار زیاد می باشد

QS = 50-59% وابستگی بین گونه ای زیاد می باشد

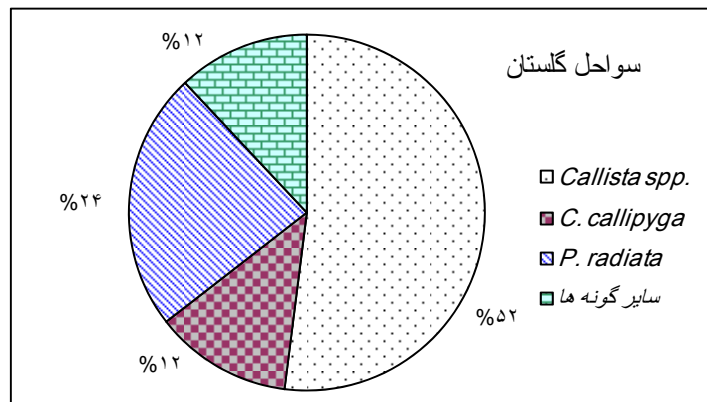
QS = 40-49% وابستگی بین گونه ای متوسط است

QS < 40% وابستگی بین گونه ای بسیار کم است

نتایج

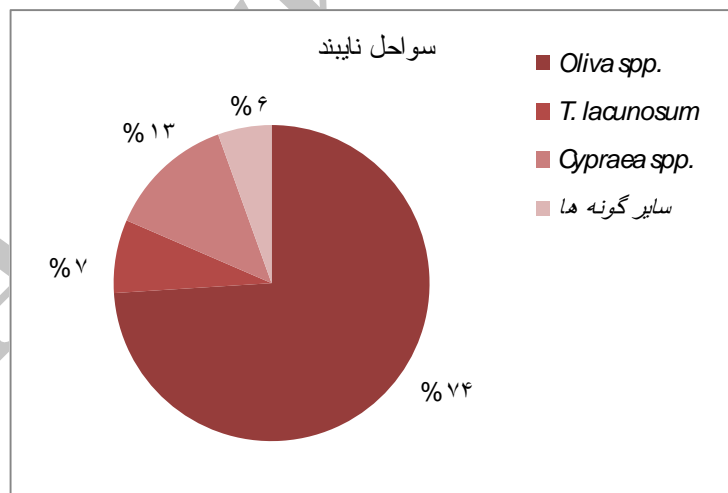
تنوع گونه های صدف های دو کفه ای (جهت مقایسه بهتر از فراوانی ها، در نتایج درصد گونه های دیگر نیز آورده شده است.) و مروارید ساز (کفه های خالی) در مناطق پراکنش، سواحل گلستان، نایبند و اولی در ایام مختلف سال متفاوت بود. در منطقه گلستان در اسفند ماه دو گونه صدف محار (*P. radiata*) و مروارید ساز لب طلائی (*P. maxima jameson*) شناسایی گردیدند. در آبان ماه، در همین منطقه گونه ای دیگر از صدف های محار (*P. martensii*) شناسایی گردید. در اردیبهشت ماه گونه های *P. margaritifera* و *P. martensii* در این منطقه مشاهده شد و در تیر ماه فقط گونه *P. radiata* شناسایی گردید. در این منطقه بیشترین درصد فراوانی (۵۲ درصد) را گونه های صدف دو کفه ای *Callista spp.* شامل می شد که گونه غالب منطقه بود. از میان گونه های مروارید ساز، صدف محار *P. radiata* بیش از ۲۳ درصد گونه های صدف را در سواحل گلستان تشکیل می داد

(شکل ۲). سایر گونه های مروارید ساز درصد اندکی (حدود ۲ درصد) از کل گونه های شناسایی شده صدف در منطقه گلستان را شامل شدند.



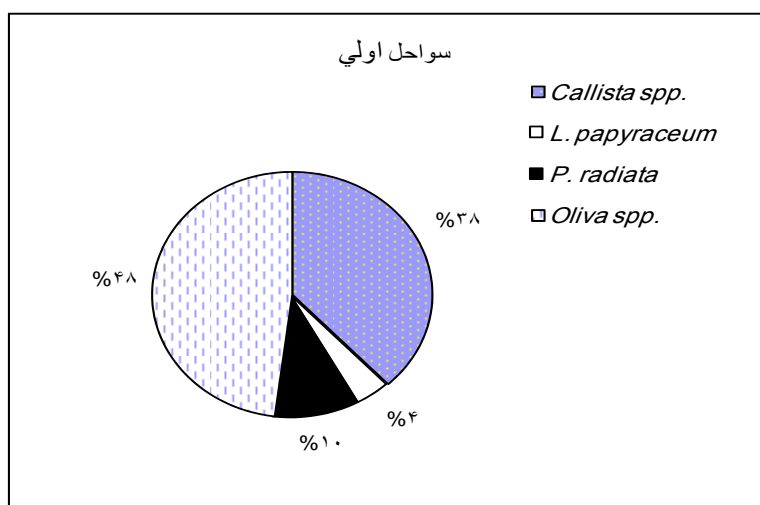
شکل ۲ - فراوانی گونه های مختلف صدف در سواحل گلستان، استان بوشهر (۸۷-۱۳۸۸)

در نایبند در اردیبهشت ماه در صد اندکی از نمونه ها را گونه *P. radiata* شامل شد. در تیر ماه گونه های مختلفی از صدف های محار (*Pinctada spp.*) دیده شدند. صدف های غالب منطقه گونه های صدف زیتونی (*Oliva spp.*) بود که ۷۴ درصد کل گونه های مورد بررسی را شامل گردید. تنوع و درصد صدف های محار در این منطقه بسیار کم بود و در حدود ۶ درصد نمونه ها را گونه های مختلف که گونه های محار (۲ درصد) را در بر می گرفت، شامل شد (شکل ۳).



شکل ۳ - فراوانی گونه های مختلف صدف در سواحل نایبند، استان بوشهر (۸۷-۱۳۸۸)

در منطقه اولی در اردیبهشت ماه درصد اندکی (کمتر از ۴ درصد) از نمونه ها را گونه های محار، *P. radiata* شامل شد. در تیر ماه نیز این گونه در سواحل منطقه شناسایی گردید که درصد فراوانی آن از اردیبهشت ماه نیز کمتر بود. در این منطقه بیشترین درصد فراوانی را گونه های *Oliva spp.* و *Callita spp.* هر کدام به ترتیب با ۴۸ درصد و ۳۸ درصد از نمونه های شناسایی شده را شامل شدند. ۱۰ درصد ترکیب نمونه ها را صدف محار تشکیل میداد. (شکل ۴).



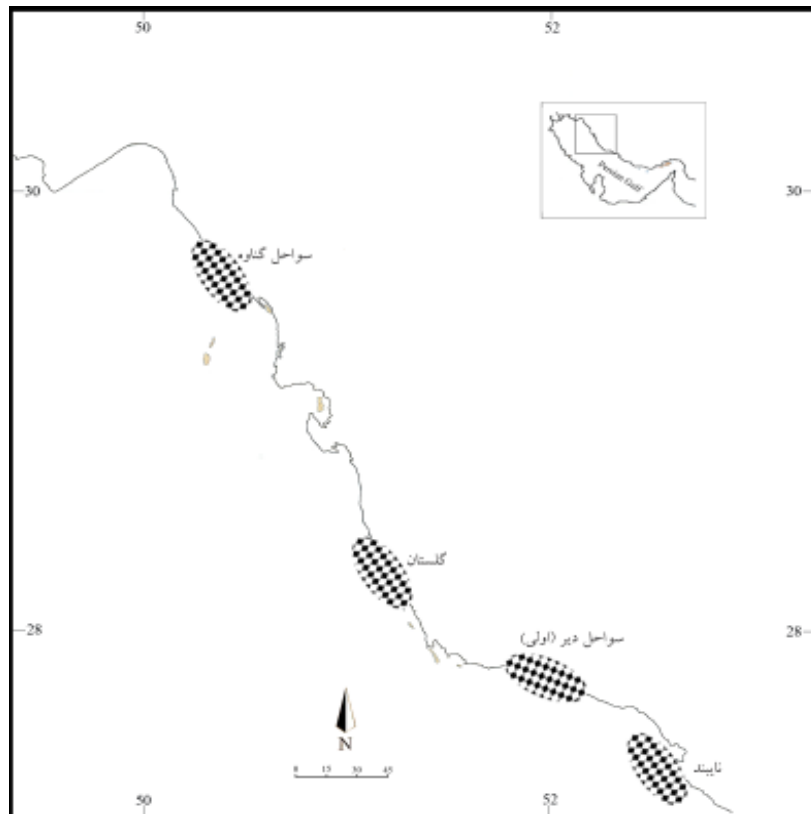
شکل ۴ - فراوانی گونه های مختلف صدف در سواحل اولی، استان بوشهر (۸۷-۱۳۸۸)

به دلیل مشکلاتی همچون بالا بودن سطح آب در هنگام جزر کامل و عدم امکان دسترسی به منطقه که در ماه های سرد سال در سواحل گناوه، نمونه برداری از صدف محار بیشتر در ماه های معتدل (اسفند و اردیبهشت) و گرم (تیر و شهریور) صورت گرفت. کمترین میزان زی توده در اسفند ماه و در حدود ۳ قطعه صدف در هر ۱۰۰ متر مربع و بیشترین میزان در تیر ماه و در حدود ۶۰/۵ قطعه صدف در هر ۱۰۰ متر مربع تخمین زده شد (جدول ۱). میانگین تعداد تراکم در طول دوره بررسی ۲۷/۲ قطعه با انحراف معیار $\pm ۲۴/۲$ قطعه در ۱۰۰ متر مربع بود.

جدول ۱: میانگین تراکم (تعداد در ۱۰۰ متر مربع) صدف محار (*Pinctada radiata*) در سواحل گناوه، آبهای بوشهر (۱۳۸۷-۱۳۸۸)

ماه	شهریور	اسفند	اردیبهشت	تیر	کل
تعداد (ردیف)	۳	۳	۳	۳	۱۲
میانگین (تعداد/۱۰۰ متر مربع)	۲۶	۳	۱۹/۳	۶۰/۵	$۲۷/۲ \pm ۲۴/۲$

به طور کلی پراکنش گونه های صدف مروارید ساز محار در سواحل استان بوشهر در مناطق نایبند، اولی (سواحل دیر)، گلستان و گناوه مشاهده گردید (شکل ۵) که درصد فراوانی و میزان ذخائر آن در ماه های مختلف سال متفاوت بود. نتایج حاصل از معادله سورنسن وابستگی فونی گونه های مختلف صدف محار (*Pinctada spp.*) در مناطق نایبند و سواحل گناوه ۲۷ درصد، سواحل گلستان و گناوه ۴۹ درصد و سواحل گلستان و نایبند را ۲۵ درصد نشان داد.



شکل ۵- مناطق تجمع صدف محار در سواحل استان بوشهر (۸۸-۱۳۸۷)

بحث و نتیجه گیری

سواحل صخره ای گلستان محل تجمع گونه های مختلف صدف های کالیست (*Callista spp.*) بود که بیش از ۶۰ درصد از نمونه های مورد بررسی را شامل شدند. صدف مرواریدساز محار در ردیف دوم فراوانی قرار داشت. در سواحل اولی (نزدیک شهرستان دیر) تنوع گونه ای بیشتری دیده شد. ۱۰ درصد از گونه های شناسایی شده را صدف محار تشکیل می داد که از نظر فراوانی در ردیف سوم در این منطقه قرار داشت. در این منطقه بیشتر گونه های مشاهده شده در گروه صدف های تزئینی قرار دارند. در این خصوص گونه های صدف زیتونی دارای بیشترین درصد فراوانی است. صدف های کالیست (*Callista spp.*) نیز درصد بالایی از نمونه های جمع آوری شده را شامل شدند. صدف های کالیست بیشتر در تزئینات بکار گرفته می شود (حسین زاده و همکاران، ۱۳۷۹). گونه های این صدف در سال های قبل نیز در سواحل بوشهر گزارش شده است (تجلی پور، ۱۳۷۳). پراکنش صدف های کالیست در سواحل اقیانوس هند، ژاپن و سواحل جنوب شرقی اقیانوس آرام نیز گزارش شده است (Wye, 2003). ترکیب گونه ای سواحل نابند عمدتاً از صدف های تزئینی زیتونی (بیش از ۷۰ درصد) تشکیل بود و درصد اندکی (کمتر از ۵ درصد) از نمونه ها را صدف های محار شامل می شدند.

در تپه های نزدیک ساحل منطقه نابند کفه های خالی صدف محار در حفره های درون تپه ها بصورت انبوه دیده شد که نشان دهنده فراوانی این صدف در ده های گذشته می باشد. در این مناطق موضوع قابل توجه یکدست بودن صدف های محار بود. سایر گونه هائی که هم اکنون در سواحل نابند مشاهده می شوند در این تپه ها دیده نشدند. هرچند در سال های قبل فراوانی و میزان ذخیره و یا تنوع گونه ای در این منطقه مورد مطالعه قرار نگرفته است، ولی

با شواهد موجود و تجمع فشرده کفه های خالی صدف در تپه هایی که با ساحل فاصله زیادی دارند می توان به این نتیجه رسید که در سال های گذشته ذخائر صدف محار گونه های غالب منطقه نایبند بوده است. ولی که به دلایل تغییر شرایط محیطی گونه های دیگری نظیر صدف های زیتونی و ونوس رنگارنگ جایگزین گونه های محار شده اند.

صدف های محار مروارید ساز در سواحل گناوه تنها در محدوده های صخره ای دیده شد و در مناطق همجوار علی رغم وجود شرایط زیست محیطی مشابه، کاملاً عاری از صدف محار بود. در تحقیقی که در سواحل پاناما در خصوص صدف های مروارید ساز محار انجام شده است نوسان گونه های محار طی چندین دهه مورد بررسی قرار گرفته است (Cipriani et al., 2008). در این مطالعه صید بی رویه صدف در سال های متمادی علت کاهش ناگهانی ذخائر اعلام گردیده است. ولی پس از چندین نوسان در سال ۱۹۴۰ صید به شدت کاهش یافته و علی رغم اقدامات انجام گرفته بهبودی حاصل نشد. پس از تحقیق در این خصوص، نتیجه گیری به عمل آمد که جهت بازسازی ذخیره بایستی بسترهای صخره ای احیاء شوند (Cipriani et al., 2008). هر چند در منطقه نایبند طی چند دهه گذشته بهره برداری از صدف های مروارید ساز انجام نشده است، ولی با توجه به اینکه فاکتورهای زیست محیطی نظیر شوری، دما و pH تقریباً ثابت بوده است، می توان نتیجه گیری نمود که عوامل دیگری باعث از بین بردن اکوسیستم صدف محار در منطقه گردیده و کاهش ذخیره در دریا و در نتیجه کفه های خالی صدف در ساحل را در پی داشته است.

نمونه های زنده صدف مروارید ساز قابل دسترس در منطقه مورد بررسی در سواحل گناوه دیده شد. میزان پراکنش صدف (*Pinctada radiata*) در این منطقه بسیار محدود بود. این گونه چسبیده به صخره های ساحلی و در منطقه جزر و مدی دیده شد. در مناطق دیگری از سواحل ایرانی خلیج فارس (بندر نخیلو و سواحل جزیره لاوان) پراکنش این گونه با تراکم بیشتری گزارش شده است (رامشی و همکاران، ۱۳۸۰). دو منطقه یاد شده به عنوان مهمترین مناطق تجمع صدف مروارید ساز محار گزارش شده است. پراکنش این گونه در دریای سرخ، سواحل مدیترانه، مالت، یونان، ترکیه و دریای آدریاتیک گزارش شده است (Kinzelbach, 1985). در این گونه جنس نر و ماده درون یک صدف قرار دارند (Zaouali and Zaouali, 1994). در سواحل نایبند و گلستان نیز کفه های خالی گونه های دیگری از جنس *Pinctada* مشاهده گردید که در برخی موارد گونه های آن نیز شناسائی شد (*Pinctada martensii*، *Pinctada margaritifera*، *Pinctada maxima jameson* در سواحل گلستان). با توجه به سوابق رونق صید صدف های مروارید ساز در ده های گذشته (باب و کوپر بوش، ۱۳۸۰) بنظر می رسد که محدوده پراکنش صدف های مروارید ساز در سواحل بوشهر بسیار گسترده تر از وضعیت فعلی بوده است. برخی منابع تولید مروارید در خلیج فارس در ده های گذشته را ۸۰ درصد کل تولید جهانی گزارش نموده اند (Al-Mattar et al., 1993). پراکنش این صدف در سواحل بحرین، قطر و کویت نیز گزارش شده است (Al-Sayed et al., 1993; Mohammed, 1994 and Al-Mattar et al., 1993). در سواحل مصر مهمترین گونه صدف مروارید ساز صدف محار می باشد که ۶۵ درصد از ۷ گونه اقتصادی صدف (۲۰ گونه صدف در این منطقه گزارش شده است) را در این منطقه تشکیل می دهد. سن صدف محار بیش از ۷ سال و زمان تخم ریزی این گونه در سواحل کانال سوئز در سرتاسر سال ذکر شده است (Yassien, 1998 and, Yassien et al., 2009). در آب های ایران زمان تخم ریزی این گونه در یک دوره طولانی از اردیبهشت تا مهرماه گزارش شده است (جهانگرد، ۱۳۷۶).

بر اساس این تحقیق صدف مروارید ساز محار در سواحل گناوه از نظر فراوانی، تراکم و محدوده پراکنش وضعیت مناسبی ندارد. محدوده پراکنش این گونه کمتر از یک کیلومتر بود. فراوانی این گونه در ماه های گرم سال است. هر چند امکان نمونه برداری در ماه های سرد سال مقدور نشد ولی تعداد اندک نمونه ها در اسفند ماه (۱ یا ۲ ماه بعد

از سردترین ایام سال در منطقه مورد بررسی)، می تواند نشان دهنده میزان کم تراکم صدف در ماه های سرد سال باشد. در مناطق دیگری از جهان که دارای وضعیت آب و هوایی مشابه خلیج فارس می باشند. تراکم این گونه و گونه های مشابه تخمین زده شده است. در سواحل مصر میانگین تراکم این گونه ۱۶۲/۴ صدف در متر مربع (Yassien et al., 2009)، در سواحل هند در گونه ای دیگر (*Pinctadta margatifera*) ۰/۲ تا ۲ صدف در متر مربع (Alagarswami, 1983)، در جزائر کوک ۴ تا ۵ صدف در ۱۰۰ متر مربع (Sims, 1992)، و در سواحل پولی زینیای فرانسه ۰/۲ تا ۱ صدف در متر مربع (Zanini and Salt, 2000)، تخمین زده شده است. چنانچه مشاهده می گردد وضعیت ذخائر این گونه صدف ها در مناطق مختلف متفاوت بوده و در برخی مناطق تقریباً مشابه سواحل گناوه می باشد. در سواحل مصر نیز پس از حفاظت از نوزادگاه ها و نمونه های بالغ در یک دوره زمانی وضعیت ذخیره بهبود یافته است. با توجه به وضعیت خوب صدف های مروراید ساز در گذشته در منطقه خلیج فارس می توان به این نتیجه رسید که عامل و یا عواملی باعث کاهش این آبری ارزشمند در منطقه گردیده است. بطور کلی موضوع اصلی در این خصوص کم بودن تراکم این گونه نبوده بلکه محدودیت مساحت پراکنش این آبری مسئله اصلی می باشد. بر اساس نتایج حاصل از معادله سورنسن وابستگی فونی در مناطق پراکنش صدف های محار نیز بسیار کم است و فقط در سواحل گناوه و گلستان در حد متوسط تعیین گردید.

در محل زیست صدف محار گونه هایی از جلبک های قهوه ای *Sargassum sp.* و *Padina sp.* نیز روی مناطق صخره ای را پوشانده بودند. در برخی منابع محل زیست این آبری را در سواحل کم عمق و پوشیده از جلبک گزارش نموده اند (Zaouali and Zaouali, 1994). در این گونه رشد گنادها تحت تاثیر دما بوده ولی رشد صدف در شوریه های کمتر بیشتر است. در سواحل مصر صدف محار بترتیب در مناطق پوشیده از علف های دریائی و جلبک ها و در اعماق ۶-۴ متر بیشترین فراوانی را دارد (Yassien et al., 2009). مناطق شنی-گلی فقیرترین سواحل از نظر پراکنش این گونه می باشد. این گزارش این گونه را یکی از صدف های اقتصادی جهت تکثیر و پرورش به دلیل میزان باروری بالا معرفی نموده است. در سواحل قطر گزارش شده است که ۹۵ درصد صدف های مروراید ساز را صدف محار تشکیل می دهد (Mohammed and Yassien, 2003). در تحقیق دیگری در همین منطقه محل زیست این گونه مناطق پوشیده از جلبک و علف های دریائی گزارش شده است (Khayat. and Al-Mohamadi, 2006). در سواحل گناوه صدف محار فقط در مناطقی دیده شد که جلبک سارگاسوم و پادینا نیز وجود دارد. در مناطق مجاور که بافت بستر ساحل مشابه با منطقه مجاور ولی بدون جلبک بود صدف محار نیز وجود نداشت. از بین رفتن اکوسیستم این گونه و محدوده پراکنش جلبک ها را می توان از دلایل محدودیت پراکنش و کاهش ذخائر صدف محار دانست.

تشکر و قدردانی

از سازمانها و افراد زیر که در جهت اجرای پروژه یاری رسانده اند تشکر و قدردانی می گردد. این تحقیق با حمایت مالی اداره کل شیلات استان بوشهر به اجرا گذاشته شد که موجب تشکر و قدردانی مجری پروژه می باشد. از ریاست محترم موسسه تحقیقات شیلات ایران و معاونین تحقیقاتی و برنامه ریزی و همچنین همکاران بخش اکولوژی موسسه که در تصویب و اجرای پروژه اینجانب را یاری نمودند. ریاست و معاونین تحقیقاتی و مالی-اداری پژوهشکده میگوی کشور که در انجام کارهای عملیاتی پروژه مساعدت نمودند. آقایان فرخ انصاری، رسول غلام نژاد و رسول حاجی زاده که از ابتدای گشت های عملیاتی پروژه شرکت داشته و تا پایان مجری پروژه را یاری نمودند.

منابع

- احتشامی، ف. ۱۳۷۲. ارتباط بین موجودات مزاحم و عمق مزرعه صدف مروارید ساز در قسمت شمالی خلیج فارس. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس، بندر لنگه، ایران.
- افلاکی، ا. ۱۳۶۸. آزمایشگاه مکانیک خاک. انتشارات علم و صنعت، ۱۱۰، تهران.
- اشجع اردلان، آ. ۱۳۷۲. شناسایی و بررسی پراکنش دو کفه ایهای مناطق جزر و مدی در خلیج چابهار. پایان نامه دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران.
- تجلی پور، م. ۱۳۷۳. بررسی تکمیلی سیستماتیک و انتشار نرمتنان سواحل ایرانی خلیج فارس. انتشارات خیبر، تهران، ایران.
- رامشی، ح.، اجلالی خانقاه، ک.، روحانی، ک. و یآوری، و. ۱۳۸۰. مقایسه سه منطقه لاوان، هندورابی و دو برکه جهت احداث مزارع پرورشی صدف محار *Pinctada radiata*. گزارش نهائی. موسسه تحقیقات شیلات ایران، ایران.
- روستائیان، پ. ۱۳۷۲. جمع آوری و پرورش مقدماتی صدفچه *Saccostrea cucullata* در ناحیه بندر لنگه. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس، بندر لنگه، ایران.
- روستائیان، پ. ۱۳۷۴. بررسی مقدماتی جمع آوری اسپات صدف خوراکی *Saccostrea cucullata* در آبهای ساحلی بندر لنگه. بولتن علمی شیلات ایران، شماره ۴: ۲۶-۲۱.
- جهانگرد، ع. ص. ۱۳۷۴. پرورش مروارید در آبهای ساحلی بندر لنگه. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس، بندر لنگه، ایران.
- جهانگرد، ع. ص. ۱۳۷۶. بررسی صید صدف مروارید ساز *Pinctadt radiata* در صیدگاه های بندر مقام و نخیلو. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس، بندر لنگه، ایران.
- حسین زاده صحافی، ه.، دقوقی، ب و رامشی، ح. ۱۳۷۹. اطلس نرمتنان خلیج فارس. موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، ایران.
- خاتمی، س. ۱۳۸۲. آزمون های آماری در علوم زیستی. سازمان حفاظت محیط زیست، تهران، ایران.
- ساوه درودی، م. ۱۳۷۲. بررسی میزان آلودگی و چگونگی آسیب های وارده به پوسته صدف لب سیاه در اثر تهاجم صدف حفار از جنس *Cliona*. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس، بندر لنگه، ایران.
- ساوه درودی، م. ۱۳۷۳. بررسی آلودگیهای صدفهای مروارید ساز به موجودات مزاحم و حفار در سواحل شمالی خلیج فارس. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس. ۱۵ صفحه.
- یاب، م و کوپرپوش، ب. ۱۳۸۰. خلیج فارس در آستانه قرن بیستم. ترجمه حسن زنگنه. نشر به دید، تهران، ایران.
- Al-Matar, S., Carpenter, K.E., Jacson, R., Alhazeem, S.H., Al-Saffar, A.H., Abdul Ghaffar, A. R. & Carpenter, C. 1993. Observations on the pearl oyster fishery of Kuwait. J. Shellfish Res., 12: 35-39.
- Al-Sayed, H. A., Al-Romaihi, E. M. & Al-Rumaidhm, M. J. 1993. Distribution and abundance of pearl oyster beds in Kuwait. ROPME/IOC(UNESCO)/UNEP/NOAA. Scincetific workshop on result of the R/V Mt. Mitchell Open Sea Cruise. Kuwait.
- Alagarswami, K. 1983. The Black-lip pearl oyster resources and pearl culture potential. Bull. Centr. Mar. Fish. Res. Inst., 34: 72-78.
- Cipriani, R., Guzman, H. M. & Lopez, M. 2008. Harvest history and current densities of the pearl oyster, *Pinctada mazatlanica* in Las Perlas and Cobia Archipelagus, Panama. Journal of Shell Research, 279(4): 691-700.

- Emerson, W. K. & Jacobson, M. K. 1976. Guide to shells. The American Museum of Natural History. New York, U.S.A.
- Khayat, J.A. & Al-Mohamadi, M.S. 2006. Ecology and biology of the benthic bivalve *Amiontis umbonella* in Khor Al-Adiad, Qatar. Egiption Journal of Aquatic Research, 32(1): 419-430.
- Kinzelbach, R. 1985. Lesseps'sche Wanderung: Neue Stationen von Muscheln (Bivalvia: Anisomyaria). *Archiv fur Molluskenkunde*, 115(4-6): 273-278.
- King, M. 2006. Fisheries biology, assessment and management. Second edition. Blackwell. Toogoom, Queensland Australia.
- Mohammed, S.Z. 1994. Pearl oyster project. Phase 1: Survey and ecological studies on Qatari pearl oyster beds, pilot investigation report. SARC, Qatar.
- Mohamed, S.Z. & Yassien, M.H. 2003. Population parameters of the pearl oyster, *Pinctada radiata* in Qatari waters, Arabian [Persian] Gulf. *Turk J. Zool.*, 27: 339-343.
- Sims, N.A. 1992. Population dynamics and stock management of the Black-lip pearl oyster, *Pinctada margaritifera* in Cook Island, South Pacific. *Australian J. of Mar. and Fresh. Res.*, 43: 1423-1435.
- Sorensen, T., 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content. *Biol. Skr. K. danske Vidensk. Selsk.*, 5(4): 1-34.
- Yassien, M.H. 1998. Biological and ecological studies on the pearl oyster, *Pinctada radiata* from the Red Sea, with special reference to its tolerance to water pollution. Ph.D. thesis, Ain Shams University, Egypt.
- Yassien, M.H., El-Ganainy, A.A. & Hassan, M.H. 2009. Shellfish fishery in the north western part of the Red Sea. *World Journal of Fish and Marine Science*, 1(2): 97-104.
- Wye, K. 2003. The shell handbook. S.WEBB and Son LTD. China.
- Zaouali, T. & Zaouali, J. 1994. Reproduction de *Pinctada radiata* (Leach, 1814, Mollusque, Bivalve) dans les îles Kerkennah (Tunisie). *Vie Marine, Marseille*, 4(1): 41-45.
- Zanini, J.M. & Salt, B. 2000. Assessment of deep water stocks of pearl oysters at Takapoto Atoll (French Polynesia). *Coral reefs*, 19: 83-87.