

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

نصیر نیامیمندی

پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر

### چکیده

پراکنش ذخائر صدف‌های محار مروارید ساز (*Pinctada spp.*) در خط ساحلی بوشهر (موقعیت جغرافیایی  $38^{\circ} 50'$  و  $27^{\circ} 29'$  تا  $41^{\circ} 41'$  و  $17^{\circ} 27'$ ) در خلال یکسال از شهریور ماه ۱۳۸۷ تا تیر ماه 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 صدف‌های محار (زنده و کفه‌های خالی) در خط ساحلی بوشهر شناسایی گونه‌های مختلف 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، تیراز 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 یک یا دو کوادرات (۲۵/ متر مربع) به صورت تصادفی انجام گردید. نمونه‌ها شناسایی و شمارش شده و برای کارهای آزمایشگاهی بیشتر روی برخی از نمونه‌ها، تعدادی از هر نمونه در کیسه‌های پلاستیکی جمع‌آوری و به آزمایشگاه پژوهشکده میگوی بوشهر منتقل گردید. در این تحقیق پراکنش گونه‌ها در مناطق مختلف با درصدگیری از کل نمونه بیان گردیده است. وابستگی گونه‌ای میان مناطق و ایستگاه‌های نمونه برداری شده، با فرمول سورنسن (Sorensen) محاسبه گردید.

در سواحل مورد بررسی پراکنش صدف‌های 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 برررسی برای این گونه ۲۷/۷ صدف در ۱۰۰ متر مربع (۲/۲۴±) بود.

واژگان کلیدی: صدف مروارید ساز، محار، پراکنش، تراکم، بوشهر، خلیج فارس

## مقدمه

نرمتنان به ۷ کلاس تقسیم می‌شوند و صدف‌های مروارید ساز متعلق به کلاس دوکفه ایها می‌باشند که از نظر فراوانی گونه‌ای دومین گروه از نرمتنان را شامل می‌گردند (Emerson and Jacobson, 1976). در خلیج فارس صید صدف‌های مروارید ساز رواج فراوانی داشته است و بر اساس نوشته‌های سیاحان و سیاستمدارانی که در این منطقه مدتی زندگی کرده‌اند در اواسط قرن نوزده میلادی، صید صدف‌های مروارید ساز از عمده‌ترین 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 داشته‌اند (یاب و کوپر بوش، ۱۳۸۰).

تحقیقات زیادی در مورد صدف‌های مروارید ساز در سال‌های 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 صدف‌ها 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 پژوهش‌هایی در مورد تکثیر و پرورش گونه‌های صدف محار است. در خصوص شناسایی صدف‌ها 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.

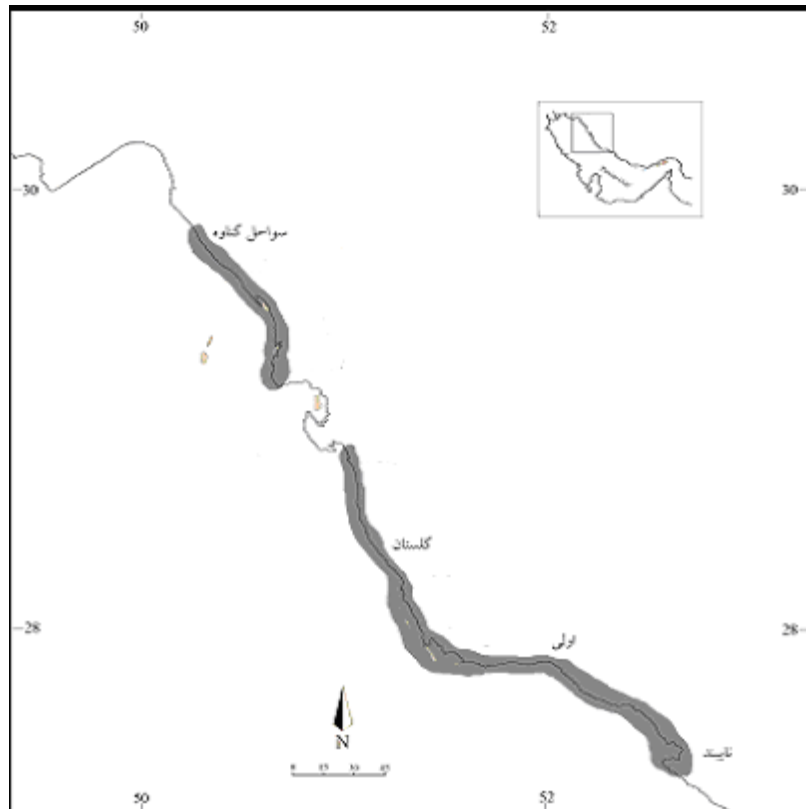
تحقیق حاضر در خصوص شناسایی گونه‌های اقتصادی صدف‌های سواحل استان بوشهر (خوراکی، تزئینی و مروارید ساز) از شهریور ماه ۱۳۸۷ تا تیر ماه ۱۳۸۸ انجام گردید. شاید بتوان گفت که تحقیق حاضر اولین تحقیقی است که به صورت خاص صدف‌های منطقه جزر و مدی سواحل استان بوشهر را مورد بررسی قرار داده است که صدف‌های محار مروارید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

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد بررسی

شناسایی صدف‌های دو کفه‌ای و حلزونی غالب (تزئینی، خوراکی و مروارید ساز) در سواحل استان بوشهر از منطقه نایبند در محدوده جغرافیائی ۱۷° عرض شمالی و طول ۴۱° ۵۲° شرقی تا سواحل

دیلم در  $53^{\circ}$  عرض شمالی و طول  $12^{\circ}$   $50^{\circ}$  شرقی مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق از مناطقی که محل پراکنش کفه‌های 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 برداری‌ها در خصوص صدف‌های 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 ایستگاه‌های نمونه برداری صدف‌های محار در سواحل استان بوشهر

(۱۳۸۷-۱۳۸۸)

### روش نمونه برداری و شناسائی صدف‌ها

در این تحقیق از صدف‌های زنده محار در منطقه گناوه در ماه‌های مختلف (شهریور و اسفند ماه ۱۳۸۷، اردیبهشت و تیر ماه ۱۳۸۸) و در مناطق گلستان، اولی و نایبند، از کفه‌های 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 کفه‌های خالی صدف جمع‌آوری گردید، از روش پرتاب کوادرات (Quadrat)<sup>۱</sup> (۵×۵ 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 نمونه‌های 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 صدف‌ها چسبیده به صخره‌های ساحلی و قابل رویت بودند و با توجه به تراکم اندک و پراکنش نمونه‌ها از کوادرات  $i$  به عمل نیامد. فاصله هر خط موازی ۵ متر بود. میانگین شمارش‌ها 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 ماه‌های سرد سال میزان پایین رفتن آب کمتر از ماه‌های گرم سال بود و زمان جزر در ماه‌های سرد در نیمه شب بود که امکان شمارش نمونه‌ها در تاریکی میسر نبود به همین دلیل تخمین ذخائر این گونه فقط در ماه‌های شهریور، اسفند، اردیبهشت و تیر انجام گرفت. جهت تخمین ذخائر گونه‌هایی که به صورت زنده مشاهده و نمونه برداری شدند. ابتدا در هر نمونه برداری تعداد صدف‌ها در هر کوادرات شمرده شده و از کل آنها میانگین گرفته شد. از فرمول زیر جهت محاسبه میانگین استفاده میشود.

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

$\sum x$ : تعداد صدف‌ها در کل کوادرات‌ها در یک منطقه و  $n$  تعداد کوادرات‌ها می‌باشد. این میانگین به عنوان پایه‌ای جهت تعیین میانگین جمعیت‌ها در منطقه بکار گرفته شد. تخمین کل ذخیره ( $N$ ) در مناطق مورد بررسی، از کل میانگین‌های محاسبه شده در مساحتی که کوادرات‌ها بکار برده شده اند صورت گرفت. در این خصوص  $A$  کل مساحت منطقه پراکنش و  $a$  مساحت کوادرات می‌باشد. 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 (خاتمی، ۱۳۸۲).

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

$$QS = 100 * 2C/A+B$$

در فرمول فوق QS وابستگی منطقه‌ای، C تعداد گونه‌های مشاهده شده در دو منطقه، A تعداد گونه مشاهده شده در منطقه A و B تعداد گونه مشاهده شده در منطقه B می‌باشد. در این فرمول نتایج به شرح زیر تعریف شده است.

QS > 60% وابستگی بین گونه‌ای بسیار زیاد می‌باشد

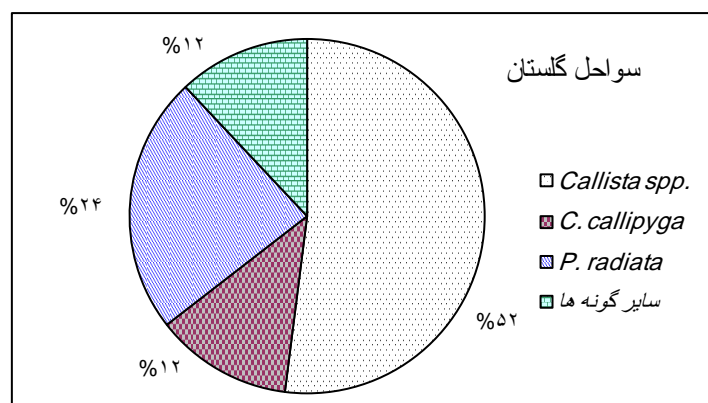
QS = 50-59% وابستگی بین گونه‌ای زیاد می‌باشد

QS = 40-49% وابستگی بین گونه‌ای متوسط است

QS < 40% وابستگی بین گونه‌ای بسیار کم است

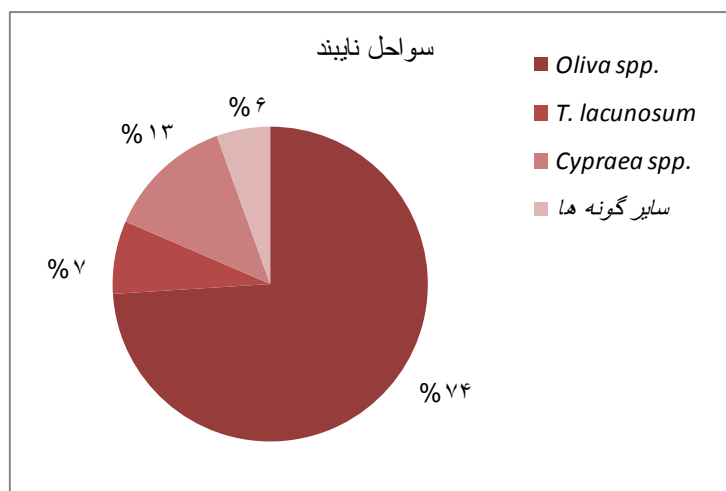
## نتایج

تنوع گونه‌های صدف‌های دو کفه‌ای (جهت مقایسه بهتر از فراوانی‌ها، در نتایج درصد گونه‌های دیگر نیز آورده شده است) و مروارید ساز (کفه‌های خالی) در مناطق پراکنش، سواحل گلستان، نایبند و اولی درایام 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 گونه‌های دیگر از صدف‌های محار (*P. martensii*) شناسایی گردید. در اردیبهشت ماه گونه‌های *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 گونه‌های صدف دو کفه‌ای *Callista spp.* شامل می‌شد که گونه غالب منطقه بود. از میان گونه‌های مروارید ساز، صدف محار *P. radiata* بیش از ۲۳ درصد گونه‌های صدف را در سواحل گلستان تشکیل می‌داد (شکل ۲). سایر گونه‌های مروارید ساز درصد اندکی (حدود ۲ درصد) از کل گونه‌های شناسایی شده صدف در منطقه گلستان را شامل شدند.



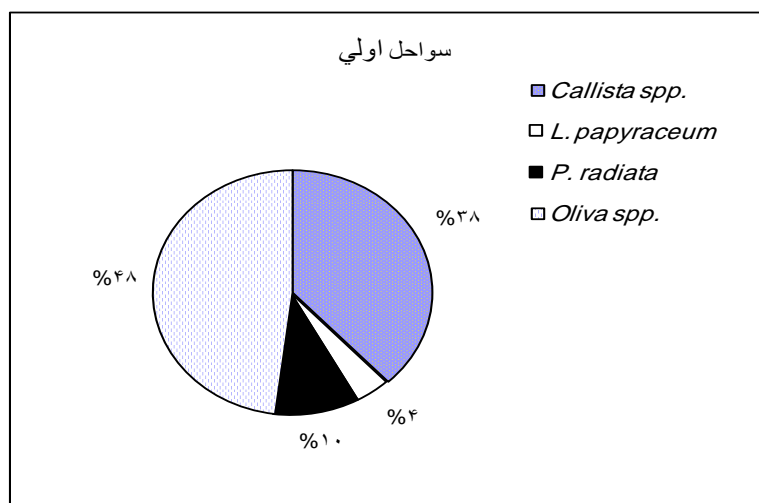
شکل ۲ - فراوانی گونه‌های مختلف صدف در سواحل گلستان، استان بوشهر (۸۷-۱۳۸۸)

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



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

در منطقه اولی در اردیبهشت ماه درصد اندکی (کمتر از ۴ درصد) از نمونه‌ها را گونه‌ها 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 گونه‌های *Oliva spp.* و *Callista spp.* هر کدام به ترتیب با ۴۸ درصد و ۳۸ درصد از نمونه‌های شناسایی شده را شامل شدند. ۱۰ درصد ترکیب نمونه‌ها را صدف محار تشکیل میداد. (شکل ۴).



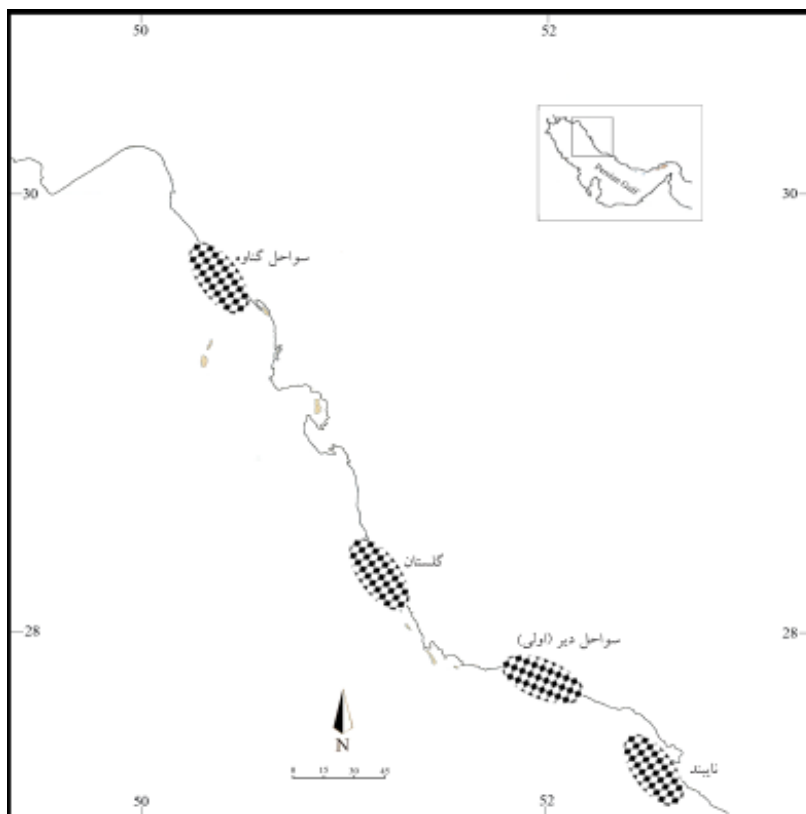
شکل ۴ - فراوانی گونه‌های مختلف صدف در سواحل اولی، استان بوشهر (۸۷-۱۳۸۸)

به دلیل مشکلاتی همچون بالا بودن سطح آب در هنگام جزر کامل و عدم امکان دسترسی به منطقه که در ماه‌های سرد سال در سواحل گناوه، نمونه برداری از صدف محار بیشتر در ماه‌های 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	$27/2 \pm 24/2$

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

شناسائی شده را صدف محار تشکیل می‌داد که از نظر فراوانی در ردیف سوم در این منطقه قرار داشت. در این منطقه بیشتر گونه‌های مشاهده شده در گروه صدف‌های تزئینی قرار دارند. در این خصوص گونه‌های صدف زیتونی دارای بیشترین درصد فراوانی است. صدف‌های کالیست (*Callista spp.*) نیز درصد بالائی از نمونه‌های جمع‌آوری شده را شامل شدند. صدف‌های کالیست بیشتر در تزئینات بکار گرفته می‌شود (حسین زاده و همکاران، ۱۳۷۹). گونه‌های این صدف در سال‌های قبل نیز در سواحل بوشهر گزارش شده است (تجلی پور، ۱۳۷۳). پراکنش صدف‌های کالیست در سواحل اقیانوس هند، ژاپن و سواحل جنوب شرقی اقیانوس آرام نیز گزارش شده است (Wye, 2003). ترکیب گونه‌ای سواحل نایبند عمدتاً از صدف‌های تزئینی زیتونی (بیش از ۷۰ درصد) تشکیل بود و درصد اندکی (کمتر از ۵ درصد) از نمونه‌ها را صدف‌های محار شامل می‌شدند.

در تپه‌های نزدیک ساحل منطقه نایبند کفه‌های خالی صدف محار در حفره‌های درون تپه‌ها بصورت انبوه دیده شد که نشان دهنده فراوانی این صدف در ده‌های گذشته می‌باشد. در این مناطق موضوع قابل توجه یکدست بودن صدف‌های محار بود. سایر گونه‌هایی که هم‌اکنون در سواحل نایبند مشاهده می‌شوند در این تپه‌ها دیده نشدند. هرچند در سال‌های قبل فراوانی و میزان ذخیره و یا تنوع گونه‌ای در این منطقه مورد مطالعه قرار نگرفته است، ولی با شواهد موجود و تجمع فشرده کفه‌های خالی صدف در تپه‌هایی که با ساحل فاصله زیادی دارند می‌توان به این نتیجه رسید که در سال‌های گذشته ذخائر صدف محار گونه‌های غالب منطقه نایبند بوده است. ولی که به دلایل تغییر شرایط محیطی گونه‌های دیگری نظیر صدف‌های زیتونی و ونوس رنگارنگ جایگزین گونه‌های محار شده‌اند.

صدف‌های محار مروارید ساز در سواحل گناوه تنها در محدوده‌های که صخره‌ای دیده شد و در مناطق همجوار علی‌رغم وجود شرایط زیست محیطی مشابه، کاملاً عاری از صدف محار بود. در تحقیقی که در سواحل پاناما در خصوص صدف‌های مروارید ساز محار انجام شده است نوسان گونه‌های محار طی چندین دهه مورد بررسی قرار گرفته است (Cipriani et al., 2008). در این مطالعه صید بی‌رویه صدف در سال‌های متمادی علت کاهش ناگهانی ذخائر اعلام گردیده است. ولی پس از چندین نوسان در سال ۱۹۴۰ صید به شدت کاهش یافته و علی‌رغم اقدامات انجام گرفته بهبودی حاصل نشد. پس از تحقیق در این خصوص، نتیجه‌گیری به عمل آمد که جهت بازسازی ذخیره بایستی بسترهای صخره‌ای احیاء شوند (Cipriani et al., 2008). هرچند در منطقه نایبند طی چند دهه گذشته بهره‌برداری از صدف‌های مروارید ساز انجام نشده است، ولی با توجه به اینکه فاکتورهای زیست محیطی نظیر شوری، دما و pH تقریباً ثابت بوده است، می‌توان نتیجه‌گیری نمود که عوامل دیگری باعث از بین بردن اکوسیستم صدف محار در منطقه گردیده و کاهش ذخیره در دریا و در نتیجه کفه‌های خالی صدف در ساحل را در پی داشته است.

نمونه‌های 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 صخره‌های 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 Pinctada, 1994) در سواحل نایبند و گلستان نیز کفه‌های خالی گونه‌های دیگری از جنس *Pinctada* مشاهده گردید که در برخی موارد گونه‌های آن نیز شناسائی شد (*Pinctada*, *Pinctada martensii*, *Pinctada maxima jameson margaritifera* در سواحل گلستان). با توجه به سوابق رونق صید صدف‌های مروارید ساز در ده‌های گذشته (یاب و کوپر بوش، ۱۳۸۰) بنظر می‌رسد که محدوده پراکنش صدف‌های مروارید ساز در سواحل بوشهر بسیار گسترده‌تر از وضعیت فعلی بوده است. برخی منابع تولید مروارید در خلیج فارس در ده‌های گذشته را ۸۰ درصد کل تولید جهانی گزارش نموده‌اند (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 می‌باشد که ۶۵ درصد از ۷ گونه اقتصادی صدف (۲۰ گونه صدف در این منطقه گزارش شده است) را در این منطقه تشکیل می‌دهد. سن صدف محار بیش از ۷ سال و زمان تخم‌ریزی این گونه در سواحل کانال سوئز در سرتاسر سال ذکر شده است (Yassien, 1998 and Yassien et al., 2009). در آب‌های ایران زمان تخم‌ریزی 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 ماه‌های گرم سال است. هرچند امکان نمونه برداری در ماه‌های سرد سال مقدور نشد ولی تعداد اندک نمونه‌ها در اسفند ماه (۱ یا ۲ ماه بعد از سردترین ایام سال در منطقه مورد بررسی)، می‌تواند نشان‌دهنده میزان کم تراکم صدف در ماه‌های سرد سال باشد. در مناطق دیگری از جهان که دارای وضعیت آب و هوایی مشابه خلیج فارس می‌باشند. تراکم این گونه و گونه‌های 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 گونه‌ای دیگر (*Pinctada margaritifera*) ۲/ تا ۲ صدف در متر مربع (Alagarwami, 1983)، در جزائر کوک ۴ تا ۵ صدف در ۱۰۰ متر مربع (Sims, 1992)، و در سواحل پولی‌نزیایی فرانسه ۲/ تا ۱ صدف در متر مربع (Zanini and Salt, 2000)، تخمین زده شده است. چنانچه مشاهده می‌گردد وضعیت ذخائر این گونه صدف‌ها در مناطق مختلف متفاوت بوده و در برخی مناطق تقریباً مشابه سواحل گناوه می‌باشد. در سواحل مصر نیز پس از حفاظت از نوزادگاه‌ها و نمونه‌های بالغ در یک دوره زمانی وضعیت ذخیره بهبود یافته است. با توجه به وضعیت خوب صدف‌های مروارید ساز در گذشته در منطقه خلیج فارس می‌توان به این نتیجه رسید که عامل و یا عواملی باعث کاهش این آبرزی ارزشمند در منطقه گردیده است. بطور کلی موضوع اصلی در این خصوص کم بودن تراکم این گونه نبوده بلکه محدودیت مساحت پراکنش این آبرزی مسئله اصلی می‌باشد. بر اساس نتایج حاصل از معادله سورنسن وابستگی فونی در مناطق پراکنش صدف‌های محار نیز بسیار کم است و فقط در سواحل گناوه و گلستان در حد متوسط تعیین گردید.

در محل زیست صدف محار گونه هائی از جلبک های قهوه ای *Sargassum sp.* و *Padina sp.* نیز روی مناطق صخره ای را پوشانده بودند. در برخی منابع محل زیست این آبزی 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 شوریهایی 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 مروارید 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 و 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، ص ۴۶ - ۴۰.

اردلان، آ. ۱۳۷۲. شناسائی 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 *Pinctada 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. and 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 radiate* 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, *Pnctada margeritifera* 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 radiate* 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.