

شناسایی و پراکنش صدف های خوراکی و تزئینی در خط ساحلی استان بوشهر، خلیج فارس

نصیر نیامیمندی^{(۱)*}؛ اردشیر یاراحمدی^(۲)؛ عبدالحسن تنگستانی^(۲)

nmaimandi@yahoo.com

۱- بوشهر- پژوهشکده میگوی کشور، صندوق پستی ۱۳۷۴.

۲- بوشهر- اداره کل شیلات، کد پستی ۷۵۱۴۶۶۳۳۸۱.

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۲

چکیده

شناسایی و پراکنش صدف های خوراکی و تزئینی در خط ساحلی استان بوشهر در یک دوره یکساله از شهریور ماه ۱۳۸۷ تا تیر ماه ۱۳۸۸ (موقعیت جغرافیائی ۳۸' ۵۰° و ۲۷' ۲۹° تا ۴۱' ۵۲° و ۱۷' ۲۷°) به اجرا گذاشته شد. اهداف این تحقیق شناسایی، پراکنش و تعیین فراوانی محل های تجمع صدف های خوراکی و تزئینی در سواحل استان بوشهر بود. نمونه برداری های در هنگام جزر کامل دریا هر دو ماه یکبار و در برخی موارد در فصول مختلف سال از سواحل گناوه تا خلیج نایبند و با استفاده از کودرات (۲۵/ متر مربع) و در خطوط عرضی به صورت تصادفی انجام گرفت. در یک مورد از دریج نیز استفاده گردید. نمونه ها شناسایی و شمارش شده و پراکنش گونه ها با درصدگیری از کل نمونه انجام گردید. وابستگی گونه ای میان مناطق و ایستگاه های نمونه برداری شده، با فرمول سورنسن (Sorensen) محاسبه گردید. در منطقه مورد مطالعه ۴۵ گونه و جنس شناسائی گردید. سه گونه صدف، ملالیس (*Solen brevis*)، ونوس مخطط خشن (*Paphia cor*) و محار (*Pinctada radiata*) به شکل زنده و سایر گونه ها کفه خالی صدف شناسایی و شمارش شده است. مهمترین مناطق پراکنش صدف زنده ملالیس در سواحل بوپاتیل، گسیر، کالو، پیازی و بردخون و منطقه پراکنش ونوس مخطط خشن در منطقه گسیر بود. صدف محار در سواحل گناوه دیده شد. همچنین مهمترین مناطق پراکنش صدف های تزئینی در خطوط ساحلی گلستان نایبند قرار گرفته بودند که در منطقه نایبند ۷۴ درصد گونه ها را صدف های زیتونی (*Olividae*) تشکیل می داد ولی در سواحل گلستان صدف های کالیست ۵۰ درصد (*Veneridae*) گونه ها را شامل می شدند. کفه های خالی صدف دو کفه ای *Trachycardium lacunosum* در نوار ساحلی لاور ساحلی دیده شدند. گونه های دیگر صدف ها در فراوانی های کمتر در طول دوره بررسی در منطقه مورد مطالعه دیده شدند.

*نویسنده مسئول

۱. مقدمه

نرم تنان از مهمترین گروه جانوران بی مهره محسوب می شوند. این گروه از آبزیان به ۷ رده تقسیم شده که مهمترین رده از نظر تعداد گونه ها شکم پایان (Gastropoda) می باشند که ۳/۴ کل نرم تنان را شامل می شوند (۲۲). از ۷ رده یاد شده ۳ رده شکم پایان، دو کفه ایها (Bivalvia) و کیتون ها (Polyplacophora) در مناطق جزر و مدی و زیر جزر و مد و ۴ رده دیگر شامل سرپایان (Cephalopoda)، ناوپایان (Scaphopoda)، صدف ماندها (Aplacophora) و تک کفه ای ها (Monoplacophora) در آبهای عمیق دریاها دیده می شوند. در سواحل جنوب ایران گونه های مختلفی از نرم تنان وجود دارند که بر اساس شناسایی های اولیه برخی از آنها خوراکی می باشند. در خصوص صدف ها تحقیقات مختلفی صورت گرفته است. اولین تحقیق منتشر شده مربوط به سال ۱۸۶۵ بوده و یک ایتالیایی (۲۴) در سواحل بندرعباس ۱۷ گونه صدف را شناسایی نمود (۱۶). در سال ۱۸۷۴ مارتنس از موزه جانورشناسی برلین ۱۱۹ گونه صدف را شناسایی نموده است (۲۶). برخی از صدف های این مجموعه برای اولین بار نامگذاری علمی شدند. در سالهای بعدی دانشمندان زیادی در خصوص صدف های خلیج فارس و دریای عمان تحقیق نموده و مقالاتی منتشر نموده اند. در یک تحقیق بیش از ۲۰ گونه از شکمپایان برای اولین بار در سواحل خلیج فارس و دریای عمان شناسایی شده اند (۲۷). شناسایی گونه های دیگری در گزارشات علمی آورده شده و طی سالهای مختلف در خلیج فارس و دریای عمان گونه های بیشتری شناسایی و مورد بررسی قرار گرفته اند (۱۳، ۱۵، ۳۱).

اولین ایرانی که در خصوص صدف ها در آبهای جنوبی ایران تحقیقاتی انجام داده است دکتر تجلی پور می باشد که در سال های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ اقدام به جمع آوری و شناسایی صدف ها نموده و پایان نامه دکترای خود را در سال ۱۹۷۴ ارائه نموده

است (۳). این دانشمند زیست شناس گزارش نموده که در ۱۳ ایستگاه نمونه برداری شده از جزیره هرمز و سواحل هرمزگان تا سواحل خارگ و سواحل بوشهر ۲۶۱ گونه را شناسایی نموده است. در سالهای بعد محققین دیگری گونه های مختلف صدف های این منطقه را مورد بررسی قرار داده اند. بیشتر تحقیقات انجام شده در مورد صدفهای مروارید ساز بوده است (۱، ۴، ۵، ۶، ۹، ۱۱). در خصوص شناسایی صدفها جامع ترین تحقیق انجام گرفته توسط محققین ایرانی اسامی علمی ۲۰۸ گونه منتشر شده است (۷). همچنین پراکنش دو کفه ایها ی مناطق جزر و مدی در خلیج چابهار را مورد بررسی قرار گرفته است (۲). در تحقیقی دیگر شکم پایان کرانه های جزر و مدی خلیج چابهار را شناسایی شده است (۱۰). بیشتر تحقیقاتی که در مورد نرم تنان انجام شده است در سواحل استان هرمزگان بوده و سایر مناطق خلیج فارس از جمله سواحل بوشهر به شکل خاص مورد بررسی قرار نگرفته اند. در سواحل استان هرمزگان نیز تحقیقات انجام شده بیشتر در سواحل لنگه و غالباً در خصوص صدفهای مروارید ساز محار و لب سیاه بوده است. 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. هدف این تحقیق بررسی تنوع گونه ای و فراوانی گونه های صدف دوکفه ای و شکم پا در سواحل جزر و مدی استان بوشهر می باشد.

۲. منطقه مورد بررسی

سواحل استان بوشهر از منطقه نایبند در محدوده جغرافیایی عرض 17° شمالی و طول 41° شرقی تا سواحل دیلم در عرض 53° شمالی و طول 12° شرقی در زمان جزر کامل نمونه برداری گردید. از مجموع ۱۱ منطقه مورد بررسی در محدوده جغرافیایی فوق تعدادی ایستگاه دائم در سواحل بردخون، کالو، گلستان، خور پیازی، خور بوپاتیل، خور گسیر و سواحل گناوه انتخاب گردید و برخی مناطق دیگر مانند سواحل خلیج نایبند، دیر، خور بندر ریگ و لاور ساحلی نیز در برخی از ماه های سال نمونه برداری گردیدند. مشخصات

(۳۶) انجام گرفت. پس از شناسایی از روش درصد گیری فراوانی نسبی گونه های مختلف محاسبه شد.



شکل ۲: کوادرات مورد استفاده برای نمونه برداری صدف



شکل ۳: کدگذاری صدف های جمع آوری شده در مناطق مورد بررسی سواحل بوشهر (۸۸-۱۳۸۷)

رابطه وابستگی گونه های مختلف صدف به یک منطقه با استفاده از معادله سورنسون و به شرح زیر انجام شده است (۳۲).

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

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

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

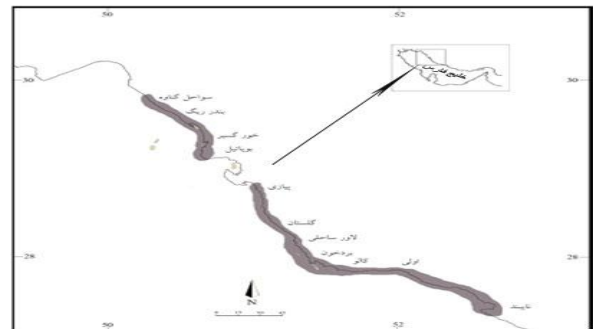
وابستگی بین گونه ای زیاد می باشد $QS = 50-59\%$

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

$QS < 40\%$

وابستگی بین گونه ای بسیار کم است

جغرافیائی مناطق نمونه برداری شده توسط GPS ثبت گردید (شکل ۱).



شکل ۱: مناطق مورد بررسی و نمونه برداری صدف در

سواحل استان بوشهر (۱۳۸۷-۱۳۸۸)

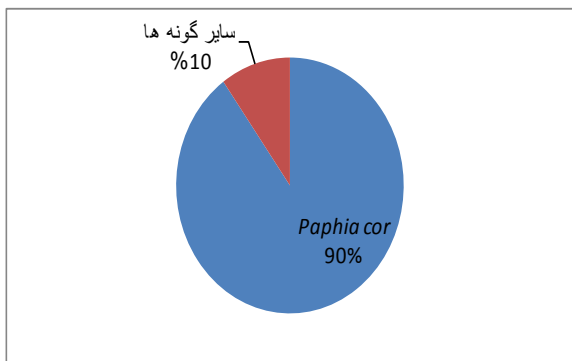
۳. ابزار و روش ها

نمونه برداری های ساحلی از شهریورماه ۱۳۸۷ شروع و در تیرماه ۱۳۸۸ خاتمه یافت. نمونه برداری ها در منطقه بوپاتیل در هر ماه و در سایر مناطق به فاصله دو ماه یکبار و یا فصلی صورت گرفت^۱. در خور بوپاتیل از صدف ملالیس نمونه برداری از مهر ماه شروع و ماهانه انجام گرفت. در این تحقیق از صدف های زنده و در برخی از مناطق، کفه های خالی صدف در فصول و زمان های مختلف نمونه برداری شده است.

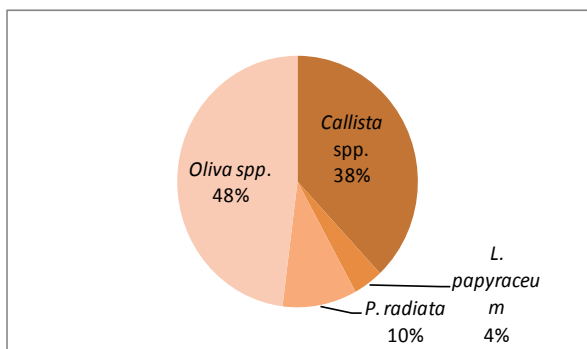
از روش پرتاب کوادرات^۲ (شکل ۲) در خط موازی ساحل و به شکل زیگزاگ استفاده گردید. در این روش پس از پرتاب کوادرات (ابعاد ۵/۵*۵/۵) گونه های مختلف صدف جداسازی و کدگذاری گردیدند (شکل ۳). شناسایی نمونه ها با استفاده از کلید شناسایی اطلس صدف های خلیج فارس و دریای عمان (۷)، صدف های دریائی قسمت شرق سواحل عربی (۱۶)، راهنمای صدف ها (۲۲)، ذخائر آبی در منطقه آبهای کویت، عربستان سعودی، بحرین و قطر (۱۹) و کتاب راهنمای صدف

^۱ - در این تحقیق پارامترهای رشد در گونه های زنده صدف ملالیس و ونوس محطط خشن نیز محاسبه گردیده (در این مقاله آورده نشده است) و نیاز به نمونه برداری ادواری بود. در برخی از ماه های سال امکان دسترسی به برخی از سواحل محدود بود و به همین دلیل نمونه ها در مناطق مختلف با دوره های متفاوتی جمع آوری شده اند.

^۲ - Quadrat

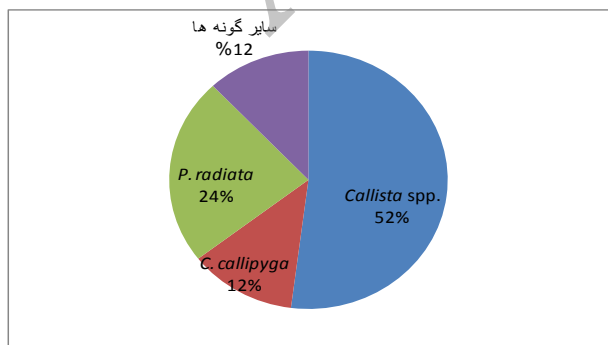


شکل ۵: فراوانی گونه های مختلف صدف در سواحل بردخون، استان بوشهر (۸۸-۱۳۸۷)



شکل ۶: فراوانی گونه های مختلف صدف در سواحل اولی، استان بوشهر (۸۸-۱۳۸۷)

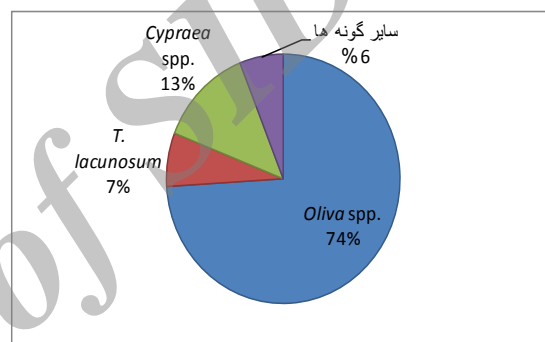
سواحل گلستان محل تجمع صدف های زینتی می باشد. در این منطقه بیش از ۵۰ درصد گونه ها را صدف های دو کفه ای کالیست تشکیل دادند. گونه (*Circentia callipyga*)، ۱۲ درصد و صدف محار ۲۴ درصد را شامل شدند. ۱۲ درصد نمونه ها را گونه های دیگر صدف های دو کفه ای تزئینی بودند (شکل ۷).



شکل ۷: فراوانی گونه های مختلف صدف در سواحل گلستان، استان بوشهر (۸۸-۱۳۸۷)

۴. نتایج

نمونه برداری انجام شده با کوادرات و شمارش گونه های صدف دو کفه ای^۱ نشان دهنده متفاوت بودن فراوانی گونه ای را در مناطق مختلف می باشد. در منطقه نایبند گونه های صدف زیتونی (*Oliva spp.*) ۷۴ درصد از گونه ها را شامل شدند. سایر گونه ها عبارت بودند از: گونه های *Cypraea* در حدود ۱۳ درصد، صدف شیاردار مضرس (*Trachycardium lacunosum*) ۷ درصد و ۶ درصد را سایر گونه ها شامل شدند (شکل ۴).



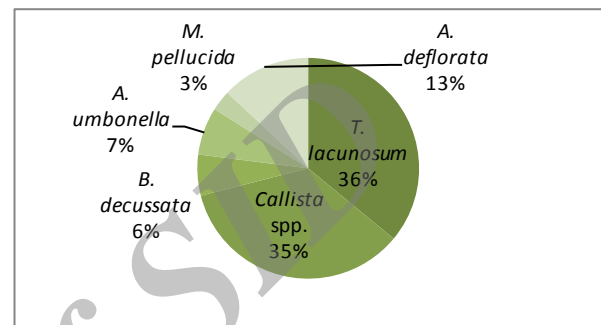
شکل ۴: فراوانی گونه های مختلف صدف در سواحل نایبند، استان بوشهر (۸۸-۱۳۸۷)

در سواحل بردخون کفه های صدف ونوس مخطط خشن (*Paphia cor*) در حدود ۹۰ درصد نمونه ها را شامل شد و ۱۰ درصد نمونه ها را گونه های دیگر تشکیل دادند (شکل ۵). در منطقه اولی گونه های زیتونی حدود نیمی (۴۸ درصد) از صدف ها را تشکیل دادند. گونه های دو کفه ای کالیست (*Callista spp.*) در حدود ۳۸ درصد، صدف محار مرواریدساز ۱۰ درصد و صدف تخم مرغی (*Laevicardium papyraceum*) در حدود ۴ درصد از نمونه ها را شامل شدند (شکل ۶).

^۱ - در برخی مناطق به غیر از صدف های خوراکی فراوانی گونه های با ارزش صدف های تزئینی (غیر دو کفه ای) نیز مشاهده گردید که در نمودارها آورده شده است.

پر خط (*Callista multiradiata*) - ونوس چادر سرخپوستی (*Lioconcha ornata*) - ونوس (*Lioconcha*) (*castrensis*) - ونوس (*Circe scripta*) مشاهده گردید. در دی ماه در مناطق نمونه برداری شده نتایج به شرح زیر بود. در لاور ساحلی، صدف زیتونی (*Oliva bulbosa*) در این منطقه نمونه برداری با استفاده از دریج نیز انجام شد که نمونه های دریج *Tellina sp.* و *Oliva sp.* بودند که در عمق ۳ متری دیده شدند. این نمونه های زنده در اندازه های کوچکتر نسبت به نمونه های ساحلی بودند. در سواحل پیازی دو کفه ای (*Meropesta pellucida*) دیده شد گونه دیگر در این منطقه *Amiantis umbonella* بود. صدف ملالیس نیز وجود داشت. در خور بردستان: دو کفه ای (*Circentia callipyga*) به طول ۵۰ میلیمتر دیده شد و در رنگهای متنوع. در مناطق شنی گلی بود. در منطقه کالو دو کفه ای ملالیس وجود داشت. در این گشت با استفاده از دریج از لاور ساحلی تا بردخون نمونه برداری گردید. در آبهای ۳-۶ متری منطقه زیارت، دهنه خور خان دریج کشیده شد و تعدادی (۶۰ صدف) دو کفه ای و (۳ صدف) زیتونی نمونه برداری گردید. در خور خان در عمق ۱/۵ متری ۳۶ دو کفه ای و ۱ زیتونی و تعدادی از گونه های شکم پایان در نمونه ها مشاهده گردید. در بردخون ۱۰ دو کفه ای در عمق ۳ متری دیده شد در این منطقه بستر کف صدفی- گیاهی بود. همه دو کفه ایها *Tellina sp.* بودند. در اسفند ماه در سواحل بردخون گونه های مشاهده شده عبارت بودند از: ۱- *Amiantis umbonella* ۲- *Anadara chrenbergi* ۳- *Protapes or Pophia cor* ۴- صدف تخم مرغی (*Cypraea gracilis*) ۵- ونوس رنگارنگ (*Circentia callipyga*) ۶- اویستر خوراکی صخره ای (*Bufonaria*) ۷- *Secostrea sp.* - حلزون قورباغه ای (*Bufonaria rana*) در لاور ساحلی صدف غالب دو کفه ای کالیست نواردار (*Callista erycina*) دیده شد. در منطقه گلستان

در منطقه لاور ساحلی گونه های صدف کالیست (*Callista spp.*) و گونه *Trachycardium lacunosum* بیش از ۷۰ درصد گونه ها را شامل شدند. صدف درخشان (*Asaphis deflorata*)، ۱۳ درصد، *Barbatia decussate* در حدود ۶ درصد، گونه *Amiantis umbonella*، ۷ درصد و ۳ درصد نمونه ها را گونه *Meropesta pellucida* تشکیل داد (شکل ۸).



شکل ۸: فراوانی گونه های مختلف صدف در لاور ساحلی، بوشهر (۸۸-۱۳۸۷)

علاوه بر گونه های یاد شده که در طول دوره بررسی بیشترین فراوانی را داشتند در طی گشت های پروژه و در ماه های مختلف گونه های دیگری نیز مشاهده گردید.

در شهریور ماه در منطقه بردخون صدف های ونوس مخطط خشن-شیاردار مضرس-ونوس رنگارنگ (*Circentia callipyga*)، در منطقه لاور ساحلی، شیاردار مضرس، در خور پیازی، تلین بزرگ-شیاردار مضرس، در سواحل گلستان، صدف های زیتونی-ونوس رنگارنگ-اویستر-ونوس لکه قهوه ای-ونوس چادر سرخپوستی مشاهده گردیدند.

در آبان ماه در منطقه بردخون، ونوس مخطط خشن، در لاور ساحلی، صدف های ونوس زگیلی-اویستر واقعی-صدف دیس فرم، در خور پیازی ونوس گوژپشت صاف در گلستان صدف محار (*Pinctada martensii*)-ونوس رنگارنگ-صدف درخشان (*Asaphis deflorata*) -زیتونی (*Oliva bulbosa*)-ونوس نواری (*Marcia hiantina*)-کالیست

Conus clerii ۱۳-*pectunculus* ۱۴-
Trachycardium lacunosum ۱۵-*Bulla* sp. در
 منطقه اولی گونه های مشاهده شده ۱-*Cypraea carneola*
 ۲-*Modiolus phillipinarum* ۳-*Callista florida*
 ۴-*C. callipyga* ۵-*C. callipyga* ۶-*Conus* sp.
 ۷-*Oliva bulbosa* ۸-*Circe callipyga* ۹-
Oliva sp. ۱۰-*Circe scripta* مشاهده گردیدند.

در تیر ماه در سواحل بردخون، ونوس مخطط خشن-دو کفه ای
 درخشان و ملالیس، در لاور ساحلی شیاردار مضرس-سفید
 درخشان و گونه های ۱-*Callista florida* ۲-*Barbatia*
 ۳-*decussate* ۴-*Amiontis umbonella* ۵-*Meropesta*
pellucida، در سواحل اولی ۱-*Callista erycina* ۲-
 ۳-*Callista umbonella* ۴-*Cardita bicolor*
 ۵-*Laevicardium papyraceum* ۶-*Lioconcha*
 ۷-*Circe intermedia* ۸-*ornate* و
 ۹-*Chlamys senatoria*، در سواحل گلستان گونه های ۱-
 ۲-*Callista florida* ۳-*C. callipyga* ۴-*Barbatia*
 ۵-*decussate* و در نایبند گونه های
 ۱-*Oliva* spp. ۲-*Trachycardium lacunosum* ۳-
 ۴-*Cypraea* spp. ۵-*Pinctada* spp.
 دیده شدند.

بیشتر گونه های یاد شده هرچند غالب نبودند ولی از گونه های
 صدف خوراکی و یا تزئینی محسوب می گردند. از میان صدف
 های مورد مطالعه سه گونه از آنها به شکل زنده در دوره نمونه
 برداری در برخی از سواحل جزر و مدی دیده شد. از گونه های
 زنده پراکنش صدف ملالیس در مناطق مختلف بیشتر بود. این
 گونه (*Solen brevis*) در سواحل و خورهای بوپاتیل، پیازی،
 بردخون و کالو مشاهده گردید (شکل ۹). فراوانی این گونه در
 منطقه بوپاتیل بیشتر از سه منطقه

تعداد گونه ها کمتر از ماههای قبل بود. ولی تنوع و تعداد صدف
 محار بیشتر بود که در یک کوادرات ۱۶ عدد به طول ۵-۳
 سانتیمتر دیده شد. سایر گونه ها در این منطقه عبارت بودند از:
 ۱- صدف محار (*Pinctada radiata*) ۲- مروارید ساز لب
 طلائی (*Pinctada maxima jameson*) ۳-*Barbatia*
 ۴-*decussata* (*Circe scripta*) ۵-*Circe*
 ۶-*intermedia* (*Callista florida*) در سواحل گناوه
 گونه های: ۱- صدف محار (*P. radiata*) ۲- شیاردار
 مضرس (*Trachycardium lacunosum*) ۳-
 ۴- (*Barbatia decussate*) ۵-*Meropesta pellucida*
 ۶-*Natica alapapilionis* ۷- (*Protapes cor*)
 صدف تخم مرغی (*Laevicardium papyraceum*)
 مشاهده گردید. در خلیج نایبند گونه های مشاهده شده: ۱-
 ۲- حلزون تخم مرغی مخطط (*Cypraea carneola*)
 ۳- حلزون تخم مرغی خال خالی (*C. tardus*) ۳- گونه
 ۴- *gracilis notata* ۵- *Barbatia decussate*
 صدف بال فرشته (*Barnea manilensis*) ۶- گونه های
 زیتونی (*Oliva* sp.) ۷- تابوت زاویه دار (*Barbatia*
obliquata) مشاهده گردید

در اردیبهشت ماه در خور پیازی صدف ملالیس و ونوس
 گوژپشت صاف (*Callista umbonella*) و صدف
 spp.، در سواحل گلستان گونه های مشاهده شده ۱-
 ۲-*Barbatia decussate* ۳-*Callista florida*
 ۴-*callipyga* ۵-*Pinctada margaritifera*
 ۶-*Venus verrucosa* or *Pergliffa*
chemnitzii. در سواحل گناوه فراوانی صدف محار زنده بیش
 از ماه قبل بود. در خلیج نایبند گونه های: ۱-
 ۲-*bulbosa* ۳-*O. flammulata* ۴-*O. oliva*
 ۵-*miniacea* ۶-*O. trigrina glandiformis*
 ۷-*tigrina* ۸-*Cardita bicolor*
 ۹-*umbonella* ۱۰-*Cypraea turdus*
 ۱۱-*natata* ۱۲-*Polinices tumidus*
 ۱۳-*Glycymeris*

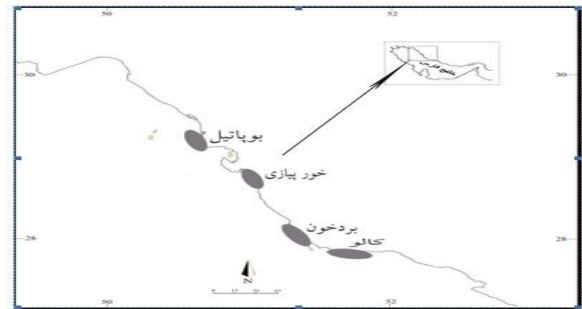
۴- بحث

در طی دوره بررسی ۴۵ گونه و جنس صدف در منطقه مورد بررسی شناسائی گردید. بیشتر گونه های دو کفه ای شناسایی شده را صدف های خوراکی و گونه های شکم پایان مطالعه شده از گونه های تزئینی بوده اند. هر چند در برخی موارد جدا نمودن گونه های خوراکی و تزئینی مشکل می باشد و این موضوع به محیط جغرافیائی بستگی دارا که گونه مزبور مورد استفاده قرار می گیرد.

در منطقه مورد بررسی ۳ گونه صدف دو کفه ای زنده نمونه برداری گردید. هر چند در برخی سواحل صدف های زنده دو کفه ای مشاهده گردید ولی میزان ذخائر آنها بسیار اندک بود و تعداد نمونه ها جهت بررسی ذخائر قابل استفاده نبودند. از اینرو بررسی ذخائر بر روی ۳ گونه صدف ملالیس، ونوس مخطط خشن و محار صورت گرفت. در خصوص گونه های دیگر، در بیشتر موارد کفه خالی صدف جمع آوری گردیده است هر چند در این مناطق تعداد اندکی نمونه های زنده هم در محل تجمع دیده شده است. در این تحقیق در مواردی که مناطق پراکنش گونه های مختلف نشان داده شده است در مواردی که اطلاعات جمع آوری شده بر اساس نمونه های کفه خالی صدف آورده شده است این موضوع مد نظر بوده که محل زیست صدف در مناطق عمیق تر ساحل مورد بررسی می باشد.

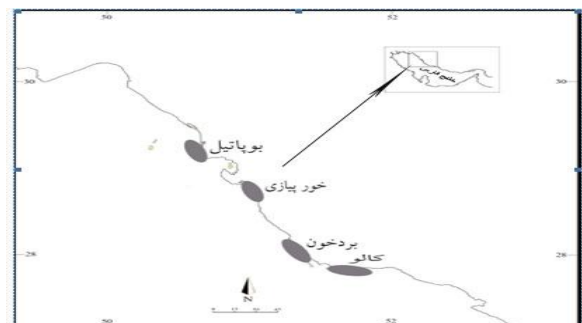
منطقه نایبند را میتوان محل تجمع گونه های تزئینی بشمار آورد. بیش از ۵ گونه صدف زیتونی در این منطقه دیده شد و درص فراوانی آنها نسبت به گونه های دیگر در همین منطقه بیش از ۷۴ درصد بود. در مطالعات قبلی به دو گونه از جنس *Oliva* در سواحل بوشهر اشاره شده است (۳، ۷). صدف های زیتونی متعلق به رده شکم پایان می باشند و از صدف های تزئینی به شمار می روند. از این خانواده (*Olividae*) تا کنون ۱۵۰ گونه در مناطق مختلف دنیا شناسائی شده است (۱۸). گونه های زیتونی در بسیاری در نواحی گرمسیری یافت می شوند. در سواحل عربستان سعودی نیز گونه های زیتونی گزارش شده است (۱۴). صدف های زیتونی گونه های گوشتخوار بوده که غذاخوری آنها در شب می باشد (۳۵). گونه ها بسیار شبیه بهم می باشند و شناسائی آنها بسیار دشوار است. تعداد گونه ها در سواحل بوشهر بیشتر از

دیگر بود. در این خصوص لازم به ذکر است که صدف ملالیس در مناطق دیگر نیز مشاهده گردید ولی میزان ذخائر و حدود پراکنش آن محدود بود.



شکل ۹: مناطق پراکنش صدف دو کفه ای ملالیس (*Solen brevis*) در سواحل استان بوشهر (۸۸-۱۳۸۷)

نتایج حاصل از معادله سورنسن وابستگی سواحل خور گسیر و بردخون را در خصوص صدف ونوس مخطط خشن ۷۹ درصد نشان می داد. در خصوص صدف ملالیس وابستگی فونی در مناطق کالو، گسیر، پیازی و بردخون ۸۱ درصد بود هر چند بین مناطق مختلف متغیر و در حدود ۸۸-۶۹ درصد بود. وابستگی فون صدفی گونه های زیتونی (*Oliva spp.*) و ونوس های رنگارنگ (*Circentia spp.*) در دو منطقه نایبند و سواحل گلستان ۶۳ درصد بود (شکل ۱۰). در سواحل بردخون و لاور ساحلی وابستگی فونی گونه های صدف تلین (*Tellina spp.*) ۵۳ درصد بود. وابستگی فونی گونه ها در مناطق دیگر کمتر از ۴۰ درصد و یا اصولاً هیچگونه وابستگی وجود نداشت.



شکل ۱۰: مناطق پراکنش و وابستگی منطقه ای گونه های مختلف صدف در سواحل استان بوشهر (۸۷-۱۳۸۸)

صدف محار و صدف تخم مرغی نیز ۱۴ درصد کل فراوانی گونه ای را در این منطقه از سواحل بوشهر تشکیل می دادند. صدف تخم مرغی از گونه های خوراکی محسوب می گردد که در سرتاسر سواحل خلیج فارس و دریای عمان پراکنش دارد (۷) ولی به نظر می رسد میزان ذخائر آن با توجه به تعداد اندک کفه های خالی صدف در ساحل ناچیز می باشد. این گونه در سواحل عربی خلیج فارس نیز گزارش شده است (۱۶).

سواحل صخره ای گلستان محل تجمع گونه های مختلف صدف های کالیست بود. این گونه ها بیش از ۶۰ درصد از گونه ها را شامل می شدند. صدف مرواریدساز محار در ردیف دوم فراوانی قرار داشت. تعدادی صدف زنده که در زیر شن ها مدفون بودند در هنگام جزر جمع آوری گردید. این منطقه را می توان محل اصلی تجمع گونه های کالیست محسوب نمود. تنوع گونه ای دو کفه ای کالیست در این منطقه بیش از سایر مناطق بود. در منطقه همجوار گلستان، سواحل لاور ساحلی، نیز درصد بالائی از نمونه صدف های کالیست مشاهده گردید. هرچند جنس بستر این سواحل در منطقه جزر و مدی تا حدودی متفاوت از سواحل گلستان بود ولی ۳۵ درصد گونه های جمع آوری شده را صدف های کالیست تشکیل می دادند.

تنوع گونه های در سواحل لاور ساحلی قابل توجه بود و بیشترین درصد فراوانی را صدف شیاردار مضرس (*Trachycardium lacunosum*) تشکیل می داد. این گونه یک صدف خوراکی محسوب می گردد (۷) و در سال های گذشته نیز برخی از گونه های این دو کفه ای در سواحل جزیره لاوان (۳) و در سال های اخیر گونه مزبور تقریباً "در کلیه سواحل خلیج فارس گزارش شده است (۷). این گونه در سواحل عربستان سعودی و امارات متحده عربی نیز گزارش شده است (۱۴، ۱۶). در برخی از مناطق جهان کفه های این گونه به عنوان صدف تزئینی نیز به فروش می رسد (<http://www.sanibellshellers.com>).

فراوانی گونه های غالب در سواحل یاد شده در همه فصول سال یکسان نبود و نوساناتی در ماه های نمونه برداری دیده شد. فراوانی نسبی مشاهده شده در سواحل و ایستگاه های مورد بررسی را می توان تا حدود زیادی به وضعیت گونه های مشاهده شده در آبهای همجوار همان منطقه محسوب نمود. در یک نمونه برداری نیز از دریج استفاده گردید. گونه های مشاهده شده در

۱۰ گونه بوده که نیاز به تحقیق مستقلی در این خصوص می باشد. پراکنش گونه های زیتونی در سواحل کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس نیز گزارش شده است (۱۶).

در حدود ۹۰ درصد گونه های موجود در سواحل بردخون را صدف ونوس مخطط خشن شامل می شد که کفه های خالی این گونه (*P. cor*) کلیه ساحل را پوشانده بود. در برخی از منابع این گونه با نام علمی *Protapes cor* آمده است (۱۶). چهار گونه دیگر از این جنس (*Paphia gallus*)، (*P. textile*)، (*P. malabarica*) و (*P. sinuosa*) در سواحل ایرانی خلیج فارس شناسائی شده است (۳، ۷). بطور کلی ۱۱ گونه از این جنس (*Paphia*) در سواحل مختلف جهان گزارش گردیده است (www.femorale.com.br). نمونه های زنده ونوس مخطط خشن در سواحل خور گسیر نیز دیده شد. این نمونه ها در عمق ۱۰-۵ سانتیمتری مناطق شنی-گلی دیده شدند. در سواحل اولی (نزدیک شهرستان دیر) تنوع گونه ای بیشتری دیده شد. سواحل جزر و مدی این منطقه صخره ای بوده و کفه های خالی صدف از میان صخره ها و در مناطقی که تجمع صدف دیده شد جمع آوری گردید. بیشتر گونه های مشاهده شده در گروه صدف های تزئینی قرار می گیرند. در این خصوص گونه های صدف زیتونی بیشترین درصد فراوانی را داشتند. صدف های کالیست (*Callista spp.*) نیز درصد بالائی از نمونه های جمع آوری شده را شامل می شدند. صدف های کالیست بیشتر در تزئینات بکار گرفته می شوند (۷). گونه های این صدف در سال های قبل نیز در سواحل بوشهر گزارش شده است (۳). پراکنش صدف های کالیست در سواحل اقیانوس هند، ژاپن و سواحل جنوب شرقی اقیانوس آرام نیز گزارش شده است (۳۶).

مطالعه انجام شده بر روی گونه ای از صدف های کالیست (*Callista chion*) در سواحل پرتغال تعداد دفعات تخمیزی این گونه در طول سال را سه بار و کوچکترین طول تخمیزی را ۵۰ میلی متر و در سن ۴ سالگی گزارش نموده است (۲۹). حداکثر سن گونه های مختلف این دو کفه ای را در مناطق مختلف جهان ۱۷-۱۲ در اندازه طولی ۱۱۳-۳۳ میلی متر بوده است (۲۱، ۳۰، ۲۹). گونه های مشاهده شده در سواحل ایران در اندازه های ۹۰-۱۵ میلیمتری دیده شده اند (۷). دو گونه دیگر

رنگها را در گونه مزبور مشخص نموده و در تکثیر و پرورش آن با تغییرات ژنتیکی و یا شرایط زیستمحیطی و تغذیه ای رنگهای متنوعی ایجاد نمود که باعث بالا بردن ارزش اقتصادی صدف گردد.

گونه دیگری که به صورت زنده نمونه برداری گردید دو کفه ای ملالیس^۱ بود که در بیشتر سواحلی که دارای بافت سیلت-رسی بودند و در عمق ۱۰-۵ سانتیمتری بستر دیده شد. در برخی از منابع گونه های دیگری از ملالیس (*Solen spp.*) در عمق ۱۲-۱ سانتیمتری صید شده اند (۳۵). در گونه *S. brevis* دو جنس نر و ماده در یک صدف قرار داشته و صدف ابتدا نر و سپس به ماده تبدیل می شود (Protandric hermaphrodite). در مطالعات قبلی دو گونه متعلق به جنس *Solen* در سواحل ایرانی خلیج فارس و دریای عمان شناسائی گردیده که گونه مطالعه شده در تحقیق حاضر یکی از آنها می باشد. در تحقیق حاضر فقط یک گونه مشاهده گردید و این احتمال وجود دارد که گونه دیگری (*Solen roseomaculatus*) که در منابع قبلی به پراکنش آن اشاره شده است (۷) دارای ذخائر اندکی در سواحل بوشهر باشد. ملالیس از گونه های دو کفه ای است که دارای ارزش اقتصادی در بازار بوده و از صدف های خوراکی می باشد. این صدف در تکثیر و پرورش میگو به عنوان غذای مکمل به میگوهای مولد جهت رسیدگی جنسی داده می شود. گونه مورد بررسی در بیشتر سواحل مشاهده گردید ولی تجمع آن در سواحل خورهای بوپاتیل و برنجی پیش از سواحل دیگر بود.

بیشترین مشابهت فونی صدف ملالیس بر اساس معادله سورنسن در میان سواحل کالو، گسیر، پیازی، بردخون و بوپاتیل بود. مشابهت فونی ونوس مخطط خشن در مناطق بردخون و گسیر دیده شد. در هر دو منطقه صدف ونوس مخطط خشن و ملالیس در زیستگاه های مجزا دیده شدند. در سواحل بردخون کفه های خالی ونوس مخطط خشن در ساحل جنوبی و ملالیس زنده در ساحل شمالی دیده شد. فاصله محل های نمونه برداری دو گونه

ترکیب صید دریج را نمی توان به عنوان شاخصی جهت مقایسه با ساحل همجوار محسوب نمود. در حقیقت دریج فقط نمونه های کوچک را جمع آوری نموده بود و علی رغم تغییراتی که در سرعت قایق هنگام کشیدن دریج داده شد ولی در ترکیب اندازه های نمونه ها تغییری دیده نشد. در حقیقت دریج قادر به بیرون آوردن نمونه های بزرگ صدف های زنده که می توانند متحرک نیز باشند، از زیر رسوبات بستر نمی باشد و شاید با نمونه بردارهای مکشی بتوان به نتیجه بهتری دست یافت هر چند این روش در تحقیق حاضر مورد آزمایش قرار نگرفت.

در مناطق نمونه برداری شده، بیشترین تعداد گونه ها در سواحل گلستان و نایبند دیده شد و که درصد بالایی از گونه های مشاهده شده در این سواحل را صدف های تزئینی شامل می شدند. در سواحل بردخون، پیازی، لاور ساحلی و اولی تعداد گونه ها کمتر و ترکیبی از گونه های خوراکی و تزئینی بود. در سه منطقه گسیر، بوپاتیل و سواحل گناوه از صدف های زنده نمونه برداری گردید. در منطقه گسیر صدف ونوس مخطط خشن در عمق ۱۰-۵ سانتیمتری سواحل گلی-ماسه ای جمع آوری گردید. این گونه در برخی از منابع به عنوان صدف تزئینی محسوب گردیده است (۷). صدف های تزئینی دارای رنگ های روشن و زیبایی هستند ولی ونوس مخطط خشن دارای چنین خصوصیتی نمی باشد. رنگ صدف ها ناشی از پیگمان های رنگی درون لایه کلسیمی صدف می باشد که رنگهای متنوعی (قرمز-نارنجی-زرد-سبز-آبی-نیلی-بنفش-سیاه و سفید) به صدف ها می دهد. در مطالعات قبلی رنگ ونوس مخطط خشن سفید ذکر گردیده ولی در تحقیق اخیر صدف های زنده به رنگ سیاه و کفه های خالی به رنگ سفید دیده شدند. بنابراین رنگ طبیعی این گونه سیاه می باشد و با توجه به شکل ظاهری نمی توان این گونه را یک دو کفه ای تزئینی محسوب نمود. هر چند در برخی از گزارشات (۲۳) گونه هایی از صدف به ۷ رنگ مختلف مشاهده شده است که دلایل آن در برخی مواقع ژنتیکی و در پاره ای موارد ناشی از تغذیه و یا جنس بستر کف ذکر شده است (۲۳). از اینرو این احتمال وجود دارد که برخی از گونه ها به رنگهای دیگری در مناطق دیگر دیده شوند که ارزش ها و مصارف اقتصادی آنها را تغییر دهد. با مطالعه رنگهای مختلف صدف می توان علت وجود

^۱ - ملالیس نام محلی این گونه می باشد که در برخی منابع به اسامی صدف چاقوئی (*jackknife clam*) و صدف تیغی (*razor clam*) آورده شده است.

یاد شده حدود ۳ کیلومتر بود ولی با توجه به اینکه ونوس مخطط خشن در محیط زیست اصلی و بصورت زنده نمونه برداری نگردید این احتمال می رود که فاصله محیط زیست اصلی دو گونه متفاوت با مشاهدات این تحقیق باشد. در منطقه گسیر هر دو گونه به صورت زنده و در محیط زیست مشابه ولی در زیستگاه های مجزا دیده شدند.

تجمع گونه های مختلف دو کفه ای را در یک منطقه به عوامل مختلفی مانند، الگوهای رفتاری مشابه، محدودیت ها محیط زیست مناسب صدف در منطقه، رقابت ضعیف دو گونه، زندگی ساکن و بدون حرکت آبی، تحمل دوره های طولانی زندگی بدون غذا و عدم وجود عادات غذایی خاص ذکر نموده اند (۳۴). با توجه به محیط زیست مشابه برای هر دو گونه این نتیجه حاصل می شود که دو گونه یاد شده به دلیل محدودیت های محیط زیست و نداشتن رقابت غذایی در یک منطقه دیده می شوند. سواحل گلستان و نایبند نیز دارای فون صدفی مشابه ای هستند و گونه های مشابه صدف زیتونی و ونوس رنگارنگ در دو منطقه یاد شده فراوان تر از سایر گونه ها بودند. این صدف ها متعلق به دو رده متفاوت صدف های دو کفه ای (ونوس) و حلزونی (صدف زیتونی) می باشند و تفاوت آنها در رده بندی علمی بیشتر از گونه های ملالیس و مخطط خشن می باشد.

در این تحقیق با حمایت مالی 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 پژوهشگاه میگوی کشور که در انجام کارهای عملیاتی پروژه مساعدت نمودند تشکر و قدردانی می شود. از 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، آقای کامبوزیا خورشیدیان که در تجزیه و تحلیل اطلاعات و آنالیز آماری گزارش با مجری پروژه همکاری نمودند و سایر همکارانی که به نحوی در اجرای این تحقیق یاری رساندند تشکر و قدردانی می گردد.

تشکر و قدردانی

در این تحقیق تعداد گونه های صدف شناسایی شده کمتر از میزان واقعی آن می باشد و چنانچه هدف اصلی شناسایی صدف های منطقه باشد تعداد گونه ها چندین برابر گونه های شناسایی شده در این تحقیق و مطالعات مشابه ای است که در این منطقه انجام شده است. در منابع دیگر (۳، ۷) زمان تحقیق بسیار قدیمی است و حدود ۳۰ سال از زمان آن می گذرد که با امکانات محدود در زمان یاد شده می توان به این نتیجه رسید که تعداد واقعی گونه ها بیش از گزارش منتشر شده باشد. موضوع دیگری که با توجه به نتایج تحقیق حاضر و و مطالعات و گزارش های منتشر شده می توان به آن اشاره نمود میزان گونه هایی از صدف ها مانند صدف های مروارید ساز می باشد که میزان توده زنده و پراکنش آنها در منطقه بسیار محدود شده است. این موضوع می تواند نشان دهنده کاهش ذخایر به خصوص در مورد صدف

منابع

۱- احتشامی، ف. ۱۳۷۲، ارتباط بین موجودات مزاحم و عمق مزرعه صدف مروارید ساز در قسمت شمالی خلیج فارس. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس. ۱۰ صفحه افلاکی، ا.، ۱۳۶۸، آزمایشگاه مکانیک خاک، انتشارات علم و صنعت ۱۱۰، تهران، صفحه ۴۶ - ۴۰.

- ۱۳- نیامیندی، ن. ۱۳۸۹. شناسائی، پراکنش و برآورد ذخیره صدف های خوراکی در آبهای ساحلی استان بوشهر. گزارش نهایی پروژه. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۴ صفحه.
- 14- Ahmed, R.T., 1975. Systematic study on mollusca from Persian Gulf and Shatt Al-Arab, Iraq. University of Basrah. 87p.
- 15- Biggs, H.E.J., 1957. Littoral collection in the Persian Gulf. J. Conch. London, 24. 270-275.
- 16- Bosch, D.T., Dance, S.P., Moolenbeek, R.G. and Oliver, P.G., 1995. Seashells of Eastern Arabia. Motivate publishing. Emirates printing press, Dubai, U.A.E. 296p.
- 17- Bouyuncos, G. J. and Agron. J., 1962. Hydromaeter Method Improved for making particle size analyses of soils. 54: 464-465.
- 18- Blachford, J., 2008. Collecting olive shells, sand burrowing molluscan predators. <http://marine-conservation.suite101.com>
- Foth, H. D., Turk, L. M., 1973.
- 19- Carpenter, K.E; Krupp, F; Jones, D.A and Zajonz, U., 1997. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and United Arab Emirates. FAO species identification field guide for fishery purposes. 41-49.
- 20- Cipriani, R., Guzman, H.M. and 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. 27(4). 691-700
- 21- Deval, M.S., 2001. Shell growth and biometry of the striped venus in the Marmara Sea, Turkey. J. Shellfish Res 20. 155-159.
- 22- Emerson, W.K. and Jacobson, M.K., 1976. Guide to shells. The American Museum of Natural History. New York. U.S.A. 245p.
- 23- Heller, J., 2008. Shell colour variation in *Bullia digitalis*, a sand-dwelling, intertidal whelk (Gastropoda: Prosobranchia). Biological Journal of Linnean society. 46(3). 247-258.
- 24- Issel, A., 1865. Catalogo del molluschi raccolti della Missione Italiana in Persia. In : Carpenter, K.E; Krupp, F; Jones, D.A and Zajonz, U., 1997. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and United Arab Emirates. FAO species
- ۲- اشجع اردلان، آ. ۱۳۷۲. شناسائی و بررسی پراکنش دو کفه ایهای مناطق جزر و مدی در خلیج چابهار. پایان نامه دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی. ۲۴۳ صفحه.
- ۳- تجلی پور، م. ۱۳۷۳. بررسی تکمیلی سیستماتیک و انتشار نرمتان سواحل ایرانی خلیج فارس. انتشارات خیر. ۴۰۳ صفحه
- ۴- 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. ۵۲ صفحه
- ۵- روستائیان، پ. ۱۳۷۲. جمع آوری و پرورش مقدماتی صدفچه *Saccostrea cucullata* در ناحیه بندر لنگه. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتان خلیج فارس. ۵۷ صفحه
- ۶- روستائیان، پ. ۱۳۷۴. بررسی مقدماتی جمع آوری اسپات صدف خوراکی *Saccostrea cucullata* در آبهای ساحلی بندر لنگه. مجله علمی شیلات ایران شماره ۴. ۲۱-۲۶
- ۷- حسین زاده صحافی، ه. دقوقی، ب و رامشی، ح. ۱۳۷۹. اطلس نرمتان خلیج فارس. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۴۸ صفحه
- ۸- حسین زاده صحافی، ه.، ۱۳۸۳. زیست شناسی تولید مثل صدف دسته چاقوئی *Solen roseomaculatus* (Pilsbry, 1901) در سواحل شمالی خلیج فارس. پژوهش و سازندگی شماره ۶۲. صفحه ۲۰-۱۴
- ۹- جهانگرد، ع. ص. ۱۳۷۴. پرورش مروارید در آبهای ساحلی بندر لنگه. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتان خلیج فارس. ۲۰ صفحه.
- ۱۰- سماعی، ع.، ۱۳۷۳. شناسائی شکم پایان کرانه های جزر و مدی خلیج چابهار و پیرامون آن. پایان نامه، دانشگاه تهران.
- ۱۱- 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 نرمتان خلیج فارس. ۲۰ صفحه
- ۱۲- ساوه درودی، م. ۱۳۷۳. بررسی آلودگیهای صدفهای مروارید ساز به موجودات مزاحم و حفار در سواحل شمالی خلیج فارس. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتان خلیج فارس. ۱۵ صفحه.

- identification field guide for fishery purposes. 41-49
- 25- King., M. 2006. Fisheries biology, assessment and management. Second edition. Blackwell. Toogoom, Queensland Australia. 377p.
- 26- Martens, S., 1874. Ueber voderasiatische conchylien nach den sammlugen des prof, Hausnecht cassel. Verlag. Von Theodor Fisher. 76p.
- 27- Melvill, J.C., 1904. Description of twenty-three species of gastropoda from the Persian Gulf, Gulf of Oman and Arabian Sea. Proc. Malac. Soc. London, UK. 6: 51-60
- 28- MOOPAM., 1999, Manual of Oceanographic Observation and Pollutant Analyses Methods, ROPME Publishing. Third Edition. 165p.
- 29- Moura, P., Miguel, B., Gaspar. and M., Monteiro, C., 2009. Age determination and growth rate *Callista chion* population from the southwestern coast of Portugal. Aquatic Biology 5: 97-106.
- 30- Selin, N.L and Selina, M.S., 1988. Production characteristics of the bivalve mollusc in the Great Bay Sea of Japan. Sov. J. Mar. Biol 14. 219-223.
- 31- Smythe, K., 1972. Marine mollusca from Bahrain Island, Persian Gulf. J. Conch. 491-496 p.
- 32- Sorensen, T., 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content. K.Danske, Selsk 5: 1-34.
- 33- Sowerby, G.B., 1847. The saurus conchyliorum genera of shells. Vol 5. 167p.
- 34- Stanly, S.M., 1973. Effects of competition on rates of evolution, with special reference to bivalve mollusks and mammals. Systematic Zoology 22(4): 486-506
- 35- Veerawaitaya, N., 2007. Sustainable harvesting of razer clams along the coast of the. Andaman Sea. Ph.D. proposal. <http://www.unepscs.org>
- 36- Wye, K., 2003. The shell handbook. S.WEBB and Son LTD. China. 256p.

Archive