

پویایی شناسی جمعیت دوکفه‌ای مروارید ساز محار (*Pinctada radiata*)

در غرب جزیره لاوان

کیوان اجلالی خانقاه^(۱)؛ عیسی عبدالعلیان^(۲) و حسین رامشی^(۳)

k_ejlali@yahoo.com

۱ و ۲- پژوهشکده تحقیقات اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۱۵۹۷

۳- ایستگاه تحقیقاتی نرمتان خلیج فارس، بندرلنگه

تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۸۵

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۴

چکیده

این بررسی جهت تعیین پارامترهای رشد و مرگ و میر دوکفه‌ای محار *Pinctada radiata* از شهریور ماه سال ۱۳۸۰ شروع و تا مهر ماه سال ۱۳۸۱ در غرب جزیره لاوان ادامه یافت. نمونه‌برداری بطور ماهانه با استفاده از روش غواصی Scuba و کودرات (۱×۱ مترمربع) صورت گرفت. رابطه خطی بین طول پاشنه و طول کل ($r^2 = 0/88$ ، $n = 700$)، و رابطه نمایی بین طول کل و وزن صدف ($y = 6621 + 5/2668x$) و ($r^2 = 0/98$ ، $n = 700$)، $W = 0.0004L^{2/812}$ معنی‌دار بود. بیشترین میانگین طول مربوط به اسفند ماه ۱۳۸۰ و کمترین میانگین طول مربوط به اردیبهشت ماه و مهر ماه سال ۱۳۸۱ بود. بیش از ۷۰ درصد جمعیت صدف در اسفند ماه در مرحله ۴ رسیدگی جنسی بسر می‌بردند. پارامترهای رشد L_{∞} و K بترتیب ۹۶ میلی‌متر و ۰/۹۷ در سال و ضرایب مرگ و میر طبیعی (M) و مرگ و میر کل (Z) و صیادی (F) نیز بترتیب ۱/۲۱، ۱/۶۸ و ۰/۴۶ در سال تخمین زده شدند. ضریب بهره‌برداری (E) نیز در این بررسی ۰/۲۷ بدست آمد.

کلمات کلیدی: صدف محار، *Pinctada radiata*، پویایی شناسی جمعیت، جزیره لاوان، خلیج فارس، ایران

مقدمه

امروزه جهت بهره‌برداری پایدار از منابع آبی، مطالعه میزان ذخایر آنها امری ضروری است. این موضوع برای صدفهای مروارید ساز محار با نام علمی *Pinctada radiata* که غالب‌ترین گونه صدف مروارید ساز بخصوص در سواحل شمال خلیج فارس است نیز صادق می‌باشد.

پراکنش صدفهای مروارید ساز محار در جزایر لاوان، هندورابی، کیش، تنب بزرگ و کوچک، قشم، هنگام، ابوموسی، فارور، بنی فارور، سری، بندر نخیلو، چیرویه و ... و خط ساحلی نیرم تا شیو (جنوب گاویندی) در آبهای استان هرمزگان و جزیره خارک و عسلویه، بندر طاهری و راس نایبند در آبهای استان بوشهر می‌باشد که هر کدام بصورت جداگانه نیاز به بررسی دارد تا از میزان کل ذخایر این دوکفه‌ای آگاه شد (حسین‌زاده صحافی و همکاران، ۱۳۷۹؛ رضایی و همکاران، ۱۳۷۴).

در حال حاضر در بسیاری از کشورها از جمله هند، ژاپن و ... هر سه تا چهار سال یکبار اجازه صید صدف صادر می‌گردد و در بعضی از کشورها صید صدف مطلقاً ممنوع گردیده است (Yavari, 1994). در رابطه با پراکنش نرمتنان بیشتر بررسی‌ها در نوار جزر و مدی صورت گرفته است و بررسی کمی نیز در اطراف جزایر هفتگانه، فارور، بنی فارور، هندورابی، کیش، تنب کوچک و بزرگ و ابوموسی بوسیله رضایی و همکاران در سال ۱۳۷۴ انجام شده است. تجلی‌پور (۱۳۷۳)؛ حسین‌زاده صحافی و همکاران (۱۳۷۹) و اشجع اردلان (۱۳۷۸) مطالعاتی در رابطه با شناسایی نرمتنان آبهای خلیج فارس و دریای عمان در مناطق مختلف انجام داده‌اند. از طرف دیگر بررسی محدودی نیز در ناحیه جزر و مدی خلیج فارس انجام شده است (Purser & Seibold, 1973).

زیستگاههای نخیلو و لاوان از مهمترین زیستگاههای صدف محار می‌باشند که هر ساله با بررسی‌هایی که مرکز تحقیقات اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس انجام می‌دهد صید در آن منطقه تنها با مجوز شیلات انجام می‌گیرد. در سالهای اخیر به دلیل صید بی‌رویه، آلودگی نفتی و سایر عوامل در زیستگاههای این گونه و مدفون شدن بعضی از زیستگاهها در زیر گل و لای ناشی از جابجایی رسوبات بوسیله جریانهای دریایی و همچنین دلایل ناشناخته دیگر، تعدادی از زیستگاههای این صدف در نواحی شمالی خلیج فارس از جمله بستانه، ملو، مغویه و بندر لنگه از بین رفته است (جهانگرد و

همکاران، ۱۳۷۶). با توجه به اهمیت اقتصادی صدفهای مروارید ساز و ذخایر محدود این صدفها امروزه در بسیاری از کشورها جهت حفظ ذخایر و بهره‌برداری از آنها تدابیر خاصی بکار می‌رود. کشورهای ژاپن، هند، فیلیپین، چین و استرالیا بطور گسترده به تکثیر و پرورش این گونه صدف پرداخته‌اند و از زیستگاههای طبیعی جهت جمع‌آوری نوزاد صدف و پرورش آنها استفاده می‌کنند (Yavari, 1994).

به هر حال برداشت اقتصادی از یک گونه آبی نیاز به مطالعات بیولوژی، اکولوژی، میزان رشد و مرگ و میر و پراکنش آن موجود در منطقه دارد لذا در این مطالعه سعی شده تا با اندازه‌گیری ضرایب رشد و مرگ و میر به مطالعه ساختار جمعیتی ذخایر صدف محار پرداخته شود. در این بررسی زیستگاههای غرب جزیره لاوان که از مناطق مهم صید صدف می‌باشد، مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند.

مواد و روش کار

نمونه‌برداری از شهریور ماه سال ۱۳۸۰ در منطقه‌ای واقع در غرب جزیره لاوان (۲۶° ۴۷' شمالی و ۱۲° ۵۳' شرقی) شروع و تا مهر ماه ۱۳۸۱ بطور ماهانه ادامه یافت. جهت نمونه‌برداری از روش غواصی Scuba و پرتاب کوادراتهای ۱×۱ مترمربع تقریباً تصادفی بر روی ترانسکتهای خطی، استفاده شد (Sims, 1992).

در هر ماه در هر ایستگاه بطور متوسط ۵ تا ۱۰ کوادرات بصورت تصادفی در اعماق ۵ تا ۱۵ متر پرتاب و صدفهای آن توسط غواص جمع‌آوری گردید. صدفهای هر کوادرات در آزمایشگاه جداگانه بوسیله کاردک و برس کاملاً تمیز و زیست‌سنجی شدند. سپس بوسیله کولیس با دقت ۰/۰۱ میلیمتر طول پشتی - شکمی (طول کل) و طول پاشنه صدفها اندازه‌گیری و توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین و سرانجام کل صدفهای موجود در کوادرات مورد شمارش قرار گرفتند.

از معادله خطی $y = ax + b$ جهت رسم نمودار رگرسیون خطی بین طول پشتی - شکمی و طول پاشنه استفاده گردید که در این معادله y طول پاشنه و x طول پشتی - شکمی صدف می‌باشد.

برای بدست آوردن رابطه بین طول و وزن از معادله $W = aL^b$ استفاده گردید که در این معادله W وزن صدف، L طول صدف، a ضریب چاقی و b توانی است که بستگی به چگونگی رشد

نتایج

نمودار ۱ رابطه بین طول کل و طول پاشنه صدف محار را نشان می‌دهد که معادله آنها به شرح زیر بود:

$$y = 0.6621x + 5.2668 \quad (n = 700, r^2 = 0.88)$$

نمودار ۲ رابطه بین طول کل و وزن صدف محار را نشان می‌دهد که بصورت زیر بدست آمد:

$$W = 0.0004 L^{2.812} \quad (n = 700, r^2 = 0.98)$$

نمودار ۳ روند تغییرات میانگین طول و وزن صدف در زیستگاههای مورد بررسی را نشان می‌دهد. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود بیشینه و کمینه میانگین طول و وزن صدف محار بترتیب مربوط به اسفند ماه همان سال و اردیبهشت ماه سال بعد می‌باشد.

نمودار ۴ درصد صدفهایی که دارای تخمدانهای مرحله ۴ می‌باشند را نشان می‌دهد. طبق این نمودار در اسفند ماه سال ۱۳۸۰ حدود ۷۵ درصد صدفها دارای تخمدان مرحله ۴ یعنی در مرحله تخم‌ریزی) بودند. در تیر ماه سال ۱۳۸۱ نیز تعداد زیادی از نمونه‌ها در مرحله ۴ رسیدگی جنسی بسر می‌بردند اگر چه درصد آن کمتر از اسفند ماه می‌باشد. نمودار ۵ وضعیت احیای صدف را در طول یک سال بررسی نشان می‌دهد که طبق این شکل دو اوج حضور نسل صدفهای جوان مشاهده می‌شود.

با استفاده از برنامه ELEFANI پارامترهای رشد L_{∞} و K سالانه تخمین زده شده که مقادیر آن بترتیب ۹۶ میلی‌متر و ۰/۹۷ در سال بدست آمد. مقادیر ضرایب مرگ و میر طبیعی، مرگ و میر کل و مرگ و میر صیادی و ضریب بهره‌برداری در جدول ۱ آورده شده است. براساس نتایج حاصل از بررسی آزمون مونرو، $\hat{\theta}$ در این بررسی ۱/۹۵۱ بدست آمد.

صاف دارد (آلومتریکی یا ایزومتریکی بودن رشد) و معمولاً بین ۲/۵ تا ۳/۵ می‌باشد (Bisswas, 1993).

از برنامه ELEFANI 1 تحت برنامه FISAT برای تخمین پارامترهای رشد L_{∞} و K استفاده شد. برای محاسبه مرگ و میر طبیعی از فرمول تجربی زیر استفاده گردید (Pauly, 1983):

$$M = 0.1152 - 0.279 \ln L_{\infty} + 0.6543 \ln K + 0.4643 \ln T$$

که در آن M ضریب مرگ و میر طبیعی، L_{∞} طول بی نهایت برحسب میلی متر، K ضریب رشد برحسب سال و T میانگین سالانه درجه حرارت آب است که در خلیج فارس ۲۶ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. با استفاده از برنامه FISAT و رسم منحنی صید از طریق این نرم افزار، ضریب مرگ و میر کل (Z) محاسبه شد. با در دست داشتن میزان ضریب مرگ و میر طبیعی و ضریب مرگ و میر کل مقدار ضریب مرگ و میر صیادی (F) و ضریب بهره‌برداری (E) محاسبه شد که معادلات آن به شرح زیر است (Sparre & Venema, 1992).

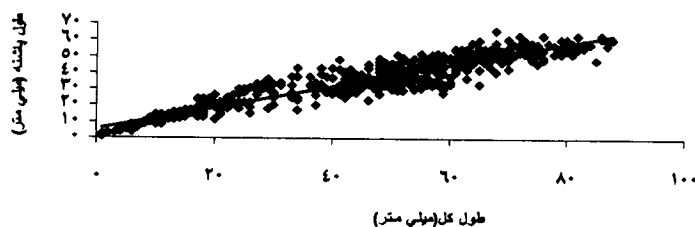
$$Z = M + F \quad (\text{ضریب مرگ و میر کل})$$

$$E = F / Z \quad (\text{ضریب بهره‌برداری})$$

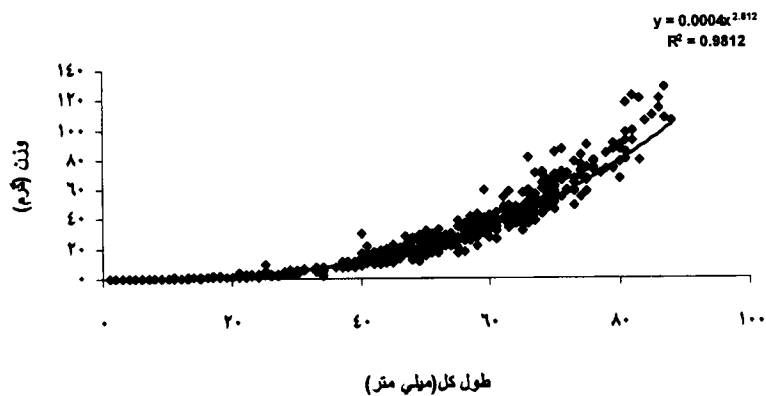
جهت مقایسه پارامترهای رشد بدست آمده در این بررسی با مقادیر پارامترهای رشد محاسبه شده در سایر مطالعات در ارتباط با همین گونه از معادله وضعیت کلی رشد (Growth performance index) که با $\hat{\theta}$ نشان داده می‌شود، استفاده شد.

$$\hat{\theta} = \text{Log}_{10}(k) + 2\text{Log}_{10}(L_{\infty})$$

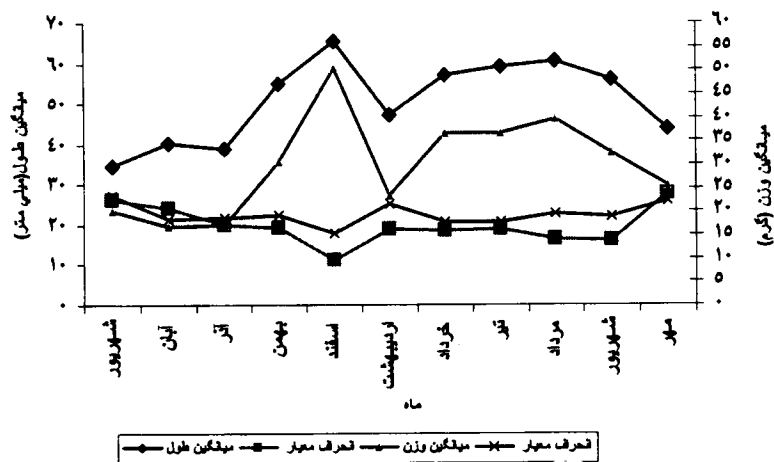
$$y = 0.6621x + 5.2668 \\ R^2 = 0.8826$$



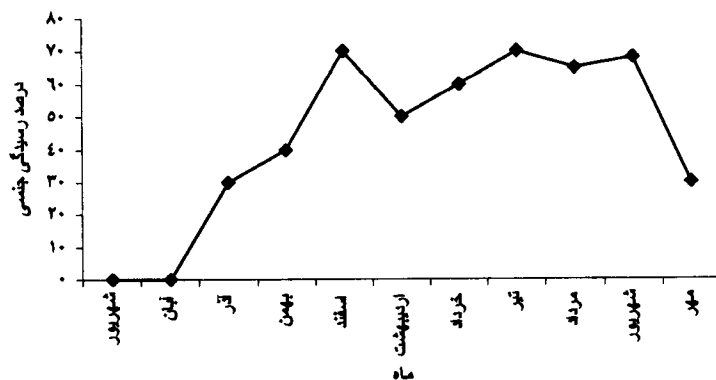
نمودار ۱: رابطه خطی بین طول کل و طول پاشنه در صدف مروارید ساز در غرب جزیره لاوان (۱۳۸۱-۱۳۸۰)



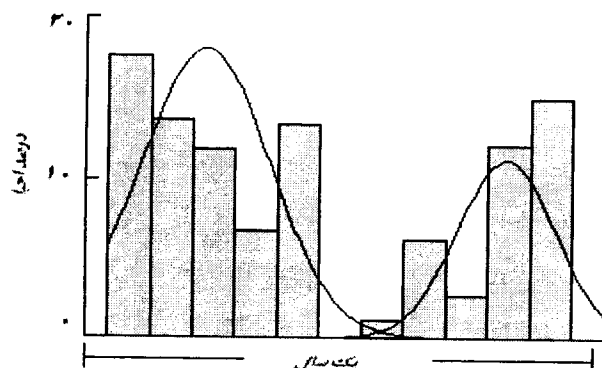
نمودار ۲: رابطه‌ی نمایی بین طول کل و وزن در صدف مروارید ساز در غرب جزیره لاوان (۱۳۸۰-۱۳۸۱)



نمودار ۳: روند تغییرات میانگین طول و وزن صدف محار در غرب جزیره لاوان (۱۳۸۰-۱۳۸۱)



نمودار ۴: درصد رسیدگی جنسی جمعیت (ماده) صدف محار در غرب جزیره لاوان (۱۳۸۰-۱۳۸۱)



نمودار ۵: منحنی احیاء صدف محار در طول یک سال در جزیره لاوان (۱۳۸۰-۱۳۸۱)

جدول ۱: مقادیر ضرایب مرگ و میر و ضریب بهره‌برداری صدف محار در غرب جزیره لاوان (۱۳۸۰-۱۳۸۱)

ضریب بهره‌برداری	ضریب مرگ و میر صیادی	ضریب مرگ و میر کل	ضریب مرگ و میر طبیعی
۰/۲۷	۰/۴۶	۱/۶۸	۱/۲۱

بحث

طبق نتایج، رابطه بین طول پاشنه و طول کل صدف یک رابطه خطی بوده و ضریب همبستگی آن نسبتاً بالا (۰/۸۸) می‌باشد و همچنین رابطه بین طول کل و وزن صدف از رابطه نمایی $W = 0.0004 L^{2.812}$ پیروی می‌نماید و ضریب همبستگی آن در این بررسی ۰/۹۸ بدست آمد.

بطور کلی رابطه طولی و وزنی موجود به مرفولوژی و ابعاد آن موجود وابسته است (Purser & Seibold, 1973). در موجوداتی که قادرند آزادانه بدون محدودیت مکانی حرکت نموده و فضای مناسب برای رشد پیدا کنند، معمولاً ابعادشان به تناسب هم رشد می‌نماید. بنظر می‌رسد صدفهای محار (برعکس صدفهای صخره‌ای که توانایی حرکت و جابجا شدن ندارند) بعلت توانایی جابجایی و تعویض جا بوسیله کندن رشته‌های ابریشم در تمام ابعاد رشد نموده و ارتباط بین ابعاد آنها خطی می‌باشد. بدیهی است این روابط خطی می‌تواند تا حدود زیادی ریشه در عوامل ژنتیکی داشته باشد (Hydn, 1960 ; Alagarmswami & Chellam, 1977).

Mohammed در سال ۲۰۰۲ با بررسی پویایی‌شناسی جمعیت و ذخایر این صدف در آبهای قطر سرعت افزایش وزن

صدف را تاثیر عوامل اکولوژیک بر جانور دانست که بر محیط حاکم می‌باشد. همچنین رابطه بین طول پشتی - شکمی و وزن را بصورت $W = 0.0002606L^{2.9}$ با ضریب همبستگی ۰/۸۶ بدست آورد و در همین مطالعه پارامترهای رشد L_{∞} و K برای این صدف بترتیب ۱۳۲ میلیمتر و ۰/۳۴ در سال و میزان مرگ و میر کل ۲/۴۷ بدست آمد.

Yassien و همکاران در سال ۲۰۰۰ مقادیر L_{∞} و K را برای این صدف بترتیب ۶/۹۱۸ سانتیمتر و ۰/۵۶ در سال در دریای سرخ گزارش کردند.

روند تغییرات میانگین طول و وزن در صدف محار نشان داد که بیشترین میانگین طول و وزن مربوط به اسفند ماه ۱۳۸۰ و کمترین میانگین طول و وزن مربوط به اردیبهشت ماه سال بعد بوده است. بدیهی است کاهش میانگین طول در اردیبهشت ماه بدلیل ورود یک جمعیت جدید به جمعیت اولیه می‌باشد که سبب کاهش میانگین طول در اردیبهشت ماه می‌شود.

این جمعیت جدید به احتمال خیلی زیاد حاصل تخم‌ریزی صدف در اسفند ماه سال قبل می‌باشد زیرا بررسی بر روی

با استفاده از برنامه ELEFAN 1 پارامترهای رشد L_{∞} و K به ترتیب ۹۶ میلیمتر و ۰/۹۷ در سال بدست آمد. نمودار رشد برای صدفهای مروارید ساز نه تنها در مواقعی که دارای رشد محدود هستند و بلکه در شرایط مطلوب رشد هم بیشتر تابع شرایط محیطی است تا شرایط ژنتیکی (Levinton & Bahbach, 1970) از سویی دیگر در شرایط متراکم جمعیت در مناطق با عرضهای جغرافیایی پایین به علت محدودیت مواد غذایی و صرف انرژی جهت فعالیتهای تولید مثل جنسی در فصل گرم، کاهش رشد بوجود آمده و اغلب صدفها از رسیدن به اندازه بزرگ باز میمانند (Powell et al., 1987).

Galtsoff در سال ۱۹۳۱ نشان داد که صدفهای جوانتر از روند رشد سریعتری در بعد ارتفاع (D.V.M) برخوردار میباشند و نرخ رشد صدفها می تواند تحت تاثیر عوامل متغیر اکولوژیک باشد. نتایج مربوط به مرگ و میر صدفها نشان از پایین بودن مرگ و میر صیادی دارد. ضریب ۱/۲۱ برای مرگ و میر طبیعی و ۱/۶۸ برای مرگ و میر کل منتج به حصول مقدار ۰/۴۶ ضریب مرگ و میر صیادی می شود. ضریب بهره برداری ۰/۲۷ بدست آمد که نشان از پایین بودن میزان برداشت و پایین بودن فشار صیادی بر جمعیت صدف دارد. بدیهی است که فعالیت صیادی در غرب منطقه لاوان کاملاً ممنوع بوده و این امر می تواند دلیلی برای پایین بودن ضریب برداشت در منطقه غرب لاوان باشد.

جهانگرد در سال ۱۳۷۶ پویایی شناسی جمعیت صدف محار در شرق جزیره لاوان را بررسی نمود و میزان ضرایب مرگ و میر کل، صیادی و ضریب برداشت را بترتیب ۰/۵۸، ۰/۳۲ و ۰/۱۲ بدست آورد. نظر به اینکه فعالیت صیادی در شرق جزیره لاوان نیز در چند سال اخیر ممنوع اعلام شده است حصول چنین نتایجی نباید دور از انتظار باشد.

مقایسه عوامل رشد در زیستگاههای متفاوت و در زمانهای متفاوت از طریق آزمون مونرو (جدول ۲) نشان می دهد که در زیستگاههای متفاوت، این عدد به هم نزدیک بوده و دارای اختلاف جزئی می باشد.

تخمندان این صدفها نشان داد که در اواخر بهمن و اسفند صدفها بیشترین رسیدگی جنسی (وجود تخمدانهای مرحله ۴) را دارند. این امر احتمالاً بدلیل بالا رفتن درجه حرارت آب در اسفند ماه می باشد که سبب افزایش فعالیتهای تولید مثل صدف محار و نهایتاً منجر به تخم ریزی این صدف می شود. همچنین پس از تخم ریزی در اسفند ماه دوباره در تیر ماه تخمدانهای رسیده شروع به تخم ریزی مجدد می نمایند. بدین ترتیب دو اوج تخم ریزی یکی اوج اصلی در اسفند ماه و دیگری اوج فرعی در تیر ماه، در این بررسی، برای صدف محار بدست آمد. کاهش میانگین طول در مهر ماه ۱۳۸۱ نیز به احتمال زیاد بدلیل ورود جمعیت حاصل از تخم ریزی تابستانه یعنی تیر و مرداد و شهریور می باشد. در طول یک سال دو اوج در نشست صدفهای جوان مشاهده می شود که مبنی بر دو بار تخم ریزی در سال می باشد.

Mohammed در سال ۲۰۰۲ در آبهای قطر با ترسیم منحنی احیا برای صدف مروارید ساز یک دوره تکثیر نیمه پیوسته را بدست آورد. Chellam در سال ۱۹۸۷ در آبهای هند و Al-sayed و همکاران در سال ۱۹۹۳ در آبهای بحرین برای صدف مروارید ساز یک دوره تخم ریزی پیوسته را نشان دادند که اوج آن در فصول گرم سال بود. Al-matar و همکاران در سال ۱۹۹۳ فصل تخم ریزی صدف را ماه خرداد اعلام کردند که تا شهریور ادامه می یابد. Yassien در سال ۱۹۹۸ نیز پیشنهاد داد که فصل تخم ریزی صدف *P. radiata* در دریای سرخ طولانی بوده و بنابراین الگوی احیا برای آن در سراسر سال وجود دارد. ورود صدفچه ها به جمعیت مبنایی برای تعیین نسبی زمان تخم ریزی صدف می باشد (Joseph & Joseph, 1985).

(Behzadi et al., 1997)

بهزادی و همکاران در سال ۱۹۹۷، براساس بررسیهای بافت شناسی تخمدان صدفهای *P. radiata* در زیستگاه نخیلو اعلام داشتند که پیک اصلی تخم ریزی صدفها از دی ماه تا اسفند ماه یعنی فصل زمستان رخ می دهد در صورتیکه پیک ضعیف تخم ریزی بر اساس گزارش مذکور در تابستان و تیر ماه اتفاق می افتد.

مقدار \bar{O} می‌تواند برای گونه‌های یک جمعیت یا بین گروههایی که با هم ارتباط بسیار نزدیک دارند و نیز بین ذخایر متفاوت از یک گونه بخصوص در یک محدوده باشد (Morean *et al.*, 1986). وجود اختلاف جزئی در مقدار \bar{O} بدست آمده در این بررسی با مقادیر حاصل از سایر بررسیها (Mohammed 1994, 2002)؛

Yassien (1998) و Yassien و همکاران (۲۰۰۰) احتمالاً می‌تواند دلیل عوامل متفاوتی از قبیل جمعیت، استرسهای محیطی و تفاوت در زیستگاهها باشد (جدول ۲).

جدول ۲: پارامترهای رشد طولی صدف مروارید ساز در مناطق مختلف

منطقه	L _∞ (سانتیمتر)	Ky ⁻¹	\bar{O}	منبع
قطر	۱۰/۷۰	۰/۲۵	۱/۴۵۶	Mohammed (1994)
دریای سرخ	۱۰/۲۳	۰/۴۱	۱/۶۳۷	Yassien (1998)
مدیترانه	۶/۹۲	۰/۵۶	۱/۴۲۸	Yassien <i>et al.</i> (2000)
خلیج فارس	۱۳/۲۰	۰/۳۴	۱/۷۷۰	Mohammed (2002)
جزیره لاوان	۹/۶	۰/۹۷	۱/۹۵۱	مطالعه حاضر

تشکر و قدردانی

از جناب آقای دکتر عباسعلی استکی ریاست محترم وقت پژوهشکده، جناب آقای دکتر محمد صدیق مرتضوی، آقای شهرام صید مرادی، آقایان ماهیجو و صفری و خانم الهه عباسی که در انجام پروژه و نمونه‌برداری و تدوین مقاله همکاری نموده‌اند سپاسگزاری می‌نمایم.

حسین‌زاده صحافی، ه.؛ دقوقی، ب. و رامشی، ح.، ۱۳۷۹. اطلس نرمندان خلیج فارس. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۰۸ صفحه.

رضایی، ح.؛ رعنائی، ا.؛ رامشی، ح. و سنجابی، ب.، ۱۳۷۴. بررسی پراکنش نرمندان در آبهای کم عمق پیرامون برخی از جزایر ایرانی خلیج فارس. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمندان خلیج فارس. ۶۲ صفحه.

Alagarsawami, K. and Chelam, A. , 1977. Change of form and dimentational relationship in the pearl oyster *Pinctada fucata* from gulf on Mannar. Indian. J. Fish. 24P.

Al-Matar, S.M.; Jackson, R. and Alhazeem, S.H. , 1993. Distribution and abundance of pearl oyster beds in Kuwait. ROPME/IOC (UNESCO)/ UNEP/NOAA. Scientific workshop on results of the R/V Mt. Mitchell open sea cruise. Kuwait, 24-28 January 1993. 43P.

منابع

اشجع اردلان، ا.، ۱۳۷۸. تعیین پراکنش و بررسی بیولوژی رشد اویستر صخره‌ای *S. cucullata* در سواحل دریای عمان. پایان‌نامه دکترای بیولوژی دریا، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی. ۱۶۲ صفحه.

تجلی‌پور، م.، ۱۳۷۳. بررسی تکمیلی سیستماتیک و انتشار نرمندان سواحل ایرانی خلیج فارس. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۴۰۳ صفحه.

جهانگرد، ع.؛ اجلالی، ک. و قربانی، ص.، ۱۳۷۶. ارزیابی ذخایر صدفهای مروارید ساز لنگه‌ای *Pinctada radiata* در زیستگاههای جزیره لاوان و نخیلو. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمندان خلیج فارس. ۵۴ صفحه.

- AL-Sayed, H.A.; Al-Rumaihi, E.M. and Al-Rumaidhm M.J. , 1993.** Some morphometric measurements and population structure of the pearl oyster *Pinctada radiata* at two different coasts in Bahrain. Report, Bahrain Center for Studies and Research, Scientific Research Department. 17P.
- Behzadi, S.; Parivar, K. and Roustaian, P. , 1997.** Gonadal cycle of pearl oyster, *Pinctada Fucata*.(Gould), north east Persian Gulf, IRAN. Journal of Shellfish Research. Vol. 16, No.1, pp.129-135.
- Bisswas, S.P. , 1993.** Manual of estimations in fish biology. South Asian publishers PVT Ltd, New Delhi, 207P.
- Chellam, A. , 1987.** Growth and biometric relationships of pearl oyster *Pinctada fucata* (Gould). Indian J. Fish., Vol. 35, pp.1-6.
- Galtsoff, P.S. , 1931.** The weight-length relationship of the shell of Hawaiian pear oyster, *Pinctada sp.* Am. Nat. Vol. 6, pp.423-433.
- Hydn, J.S. , 1960.** Report to the south pacific commission on an investigation of the blacklip mother pearl oyster. Publisher and Pp.?
- Joseph, M.M. and Joseph, P.S. , 1985.** Growth, mortality and recruitment of edible oyster *Crassostrea madresensis*. Indian Journal of Marine Science. Vol. 14, pp.184-186.
- Levinton, J.S. and Bambach, R.K. , 1970.** Some ecological aspects of bivalve mortality patterns. Am. J. Sci. Vol. 268, pp.97-112.
- Mohammed, S.Z. , 2002.** Population parameters of the *Pinctada radiota* (Leach) in Qatari waters, Persian Gulf. pp.339-343.
- Mohammed, S.Z. , 1994.** Pearl oyster project. Phase 1: survey and ecological studies on Qatari pearl oyster beds. Pilot investigation report. SARC. Qatari. 91P.
- Morean, J.; Bambiao, C. and Pauly, D. , 1986.** Indices of overall fish growth performance of too tilapia (cichllae) population in the first Asian fisheries forum, (eds. J.L. maclean; T. C. L. B. Dizon and L.V. Hosillos). Manila, Philippines, Asia Fish. Soc. pp.201-6.
- Pauly, D. , 1983.** A review of the ELEFAN system for analysis of length- frequency data in fish and aquatic in vertebrates. Fisheries research. Meersforschung. 28:205-11
- Powel, E.W.; White, M.E.; Wilson, E.A. and Ray, S.M. , 1987.** Small scale spatial distribution of oyster *Crassostrea virginica* on oyster reeps. Bull. Mar. Sci. 211P.
- Purser, B.H. and Seibold. E. , 1973.** The principle environmental factors in fluencing holocen sedimentation and diagenesis in the Persian Gulf. pp.1-9.
- Sims, N.A. , 1992.** Abundance and distribution of the black lip pearl oyster *Pinctada margaritifera*. University of new south wales, Kensington Australia, Msc thesis. 109P.
- Sparre, P.E. and Venema, S.C. , 1992.** Introduction to tropical fish stock assessment. FAO, tech. Paper. 306/1, FAO, Rome, Italy. 376P.
- Yassien, M.H. , 1998.** Biological and ecological studies on the pearl oyster, *Pinctada radiata* (Mollusca: Lamellibranchia) from the Red Sea, with special reference to its tolerance to water pollution. Ph.D. Thesis, Faculty of Science, Ainshams University, Egypt. 191P.

Yassien, M.H.; Abdel-Rezek, F.A. and Akilada, R.W. , 2000. Growth estimates of the pearl oyster, *Pinctada radiata*, from the eastern Mediterranean. Egypt. Y. Aquat. Biol. Fish. Vol. 4, pp.108-118.

Yavari, V. , 1994. The influence of environmental parameters on the biology of culture oyster *Crassostrea madrasensis*. Ph.D. thesis, CMFRI, Co. Chin, India. 290P.

Population dynamics of Pearl Oyster *Pinctada radiata* west of Lavan Island of the Persian Gulf, Iran

Ejlali Khanghah K.^{(1)*} ; Abdolalian A.⁽²⁾ and Rameshi H.⁽³⁾

K_ejlali@yahoo.com

1,2- Persian Gulf & Oman Sea Ecology Research Center, P.O.Box: 1597 Bandar Abbas, Iran

3- Persian Gulf Mollusc Research Station, Bandar Lengeh, Iran

Received: March 2005

Accepted: December 2006

Keywords: *Pinctada radiata*, Population Dynamics, Lavan Island, Persian Gulf, Iran

Abstract

Investigation on pearl oyster, *Pinctada radiata* growth and mortality parameters was carried out from September 2001 to October 2002 in west of Lavan Island using scuba diving method. Hinge length (H.L) and Dorso-ventral measurement (D.V.M) relationship was significantly ($r^2 = 0.98$) linear. Weight and dorso-ventral measurement relationship was shown to be $W = 0.0004 L^{2.812}$ ($r^2 = 0.98$). Asymptotic length (L_∞) and growth rate (K) were estimated at 98 (mm) and $0.96 y^{-1}$ respectively. More than 70 percent of the individuals were matured in April 2001. Mortality parameters including natural mortality (M), total mortality (Z) and fishery mortality (F) were estimated to be $1.21 y^{-1}$, $1.68 y^{-1}$ and $0.66 y^{-1}$ respectively. Exploitation rate was estimated to be 0.27 in this survey.

* Corresponding author