ارزیابی ذخایر صدف ملالیس (*Solen brevis* Gray, 1832) در سواحل استان بوشهر، خلیج فارس

نصیر نیامیمندی
nmaimandi@yahoo.com
پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر صندوق پستی: ۱۳۷٤

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۹۰

چکیده

ارزیابی ذخایر صدف دوکفه‌ای ملالیس (*Solen brevis* Gray, 1832) در خط ساحلی بوشهر (موقعیت جغرافیایی ´۲۱ °۵۰ و ´۴۱ °۲۹ تا ´۴۱ °۵۲ و ´ ۱۷ °۲۷) در یک دوره یکساله از مهر ماه ۱۳۸۷ تا شهریور ماه ۱۳۸۸ به اجرا گذاشته شد. اهداف این تحقیق عبارت بودند از شناسایی مناطق تجمع، تخمین زیتوده و محاسبه پارامترهای رشد و مرگ و میر. نمونه‌برداری در هر ماه در منطقه بوپاتیل که یکی از مناطق اصلی تجمع این گونه می‌باشد، انجام گردید. در سایر مناطقی که صدف ملالیس نیز مشاهده گردید، نمونه‌برداری‌هایی صورت گرفت. نمونه‌برداری با کوادرات و در خطوط عرضی با پرتاب یک یا دو کوادرات (۰/۲۵ مترمربع) بصورت تصادفی انجام شد. در منطقه بوپاتیل میانگین تعداد نمونه‌های صدف در هر کوادرات بعنوان تخمینی از میانگین ذخیره بمنظور ارزیابی ذخایر بکار گرفته شد. فراوانی طولی نمونه‌ها محاسبه شد و تجزیه و تحلیل داده‌های طولی جهت مشخص کردن پارامترهای رشد با استفاده از آخرین نسخه نرم‌افزار LFDA انجام گردید. مهمترین مناطق پراکنش صدف زنده ملالیس در سواحل بوپاتیل، گسیر، کالو، پیازی و بردخون بود. میانگین زیتوده ملالیس در منطقه بوپاتیل (۱/۱±۳/۲۵) صدف در هر کوادرات با حداکثر زیتوده در مهر ماه و حداقل در مرداد ماه تخمین زده شد. پارامترهای رشد این گونه برابر با $K = ۰/۷$ در سال، ۱۲۰ میلیمتر $= L\infty$ و $t_0 = -۰/۳۵$ تخمین زده شد. مرگ و میر طبیعی (M) محاسبه شده در ملالیس معادل ۰/۲۶ بود. حداکثر سن این دوکفه‌ای ۵۴ ماه محاسبه گردید.

لغات کلیدی: زیتوده، صدف، *Solen brevis*، بوشهر، خلیج فارس

مقدمه

درخصوص صدف‌ها تحقیقات متعددی در ایران صورت گرفته است. اولین تحقیق در سال ۱۸۶۵ توسط یک ایتالیایی به نام Arturo Issel منتشر شد که در سواحل بندرعباس ۱۷ گونه صدف را شناسایی نمود (Bosch *et al.*, 1995). در سال ۱۸۷۴، Martens از موزه جانورشناسی برلین ۱۱۹ گونه صدف را در سواحل خلیج فارس شناسایی نمود. برخی از صدف‌های این مجموعه برای اولین بار نام‌گذاری علمی شدند. در سالهای بعد دانشمندان زیادی درخصوص صدف‌های خلیج فارس و دریای عمان تحقیق نمودند و مقالاتی منتشر کردند. دکتر تجلی‌پور اولین ایرانی است که درخصوص صدف‌ها در آبهای جنوبی ایران تحقیقاتی انجام داده است (تجلی پور، ۱۳۷۳). درخصوص شناسایی صدف‌ها جامع‌ترین تحقیق انجام گرفته توسط حسین‌زاده صحافی و همکاران (۱۳۷۹) انجام شد و اسامی علمی ۲۰۸ گونه را منتشر کرده‌اند.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1390.20.1.12.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109981]

تحقیقات انجام گرفته درخصوص صدف‌های خوارکی بسیار کمتر از صدف‌های مرواریدساز می‌باشد. در این خصوص می‌توان به تحقیقی که توسط روستائیان (۱۳۷۲) روی صدف خوراکی *Saccostrea cucullata* انجام گرفته است، اشاره نمود. حسین‌زاده صحافی (۱۳۸۳) نیز درخصوص زیست‌شناسی تولید مثل صدف خوراکی ملالیس (*Solen roseomaculatus*) تحقیق نموده است. ملالیس (نام محلی این گونه می‌باشد که در برخی منابع به اسامی صدف چاقوئی (jackknife clam) و صدف تیغی (razor clam) آورده شده است). این صدف در تکثیر و پرورش میگو بعنوان غذای مکمل به میگوهای مولد جهت رسیدگی جنسی داده می‌شود. مصرف دیگر این صدف در سواحل استان بوشهر استفاده آن بعنوان طعمه در صید با قلاب می‌باشد. صید ملالیس با فرو کردن اجسام نوک تیز به درون سوراخ‌های بستر محل زیست آبزی صورت می‌گیرد. محل این سوراخ‌ها حالت اریب داشته و با محل زیست سایر گونه‌ها مانند خرچنگ‌های منزوی تفاوت دارد.

بیشتر تحقیقاتی که در مورد صدف‌ها انجام شده است در سواحل استان هرمزگان بوده و سایر مناطق خلیج فارس از جمله سواحل بوشهر به شکل خاص مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. اهداف اصلی تحقیقات انجام شده درخصوص صدف‌ها، شناسایی گونه‌ها و حدود پراکنش آنها بود و به پارامترهای بیولوژیکی کمتر پرداخته شده است. تحقیق حاضر را می‌توان اولین مطالعه روی گونهٔ *Solen brevis* در سواحل استان بوشهر محسوب نمود که اهداف آن شناسایی مناطق تجمع، تخمین زیتوده و محاسبه پارامترهای رشد می‌باشد.

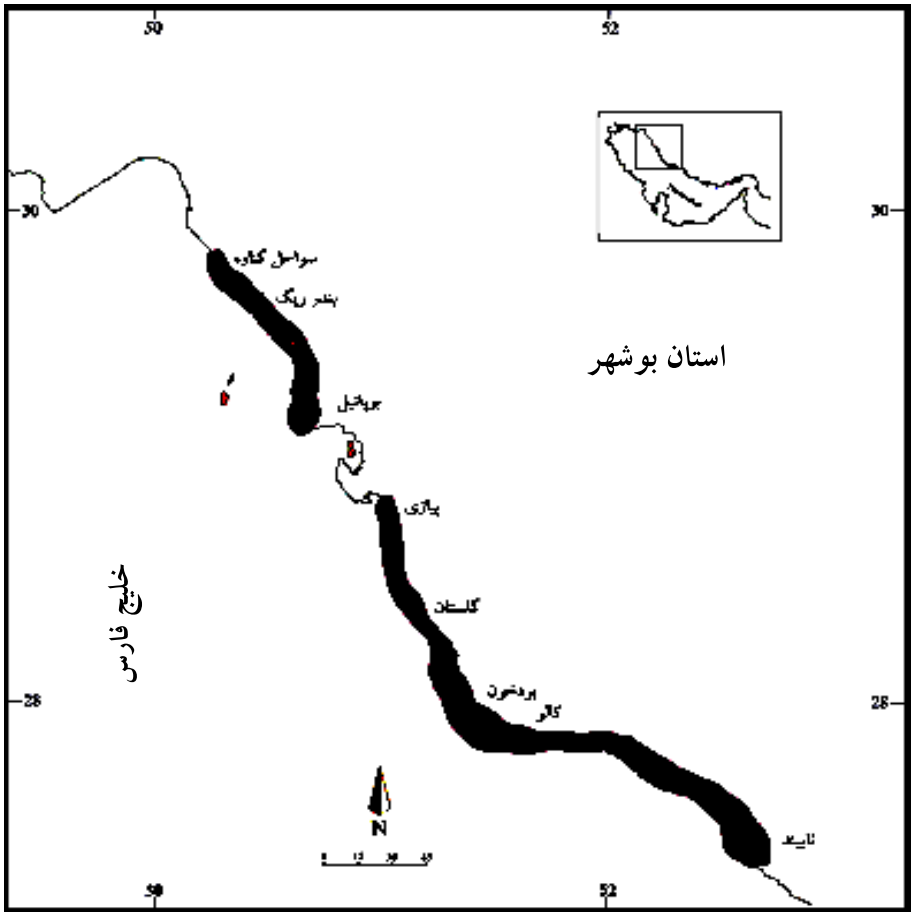
مواد و روش کار

سواحل استان بوشهر از منطقه نایبند در محدوده عرض جغرافیایی ´۱۷ °۲۷ شمالی و طول ´۴۱ °۵۲ شرقی تا سواحل گناوه در عرض ´۴۱ °۲۹ شمالی و طول ´۲۱ °۵۰ شرقی از مهر ماه ۱۳۸۷ تا شهریور ماه ۱۳۸۸ مورد بررسی قرار گرفت. در محدوده جغرافیایی فوق از مناطق بردخون، کالو و خور پیازی در برخی از ماههای سال نمونه‌برداری گردید (شکل ۱). نمونه‌برداری از منطقه بوپاتیل که محل اصلی تجمع این صدف بود بصورت ماهانه انجام گردید. در این روش پس از پرتاب کوادرات (ابعاد ۰/۵×۰/۵ متر) در یک خط عرضی (Transect) و عمود بر ساحل از آخرین نقطه مد تا خط جزر (در صورت موجود بودن صدف) نمونه‌برداری گردید. خطوط موازی به فاصله ۳۰ تا ۵۰ متر انتخاب گردیدند و سپس در هر خط عرضی از ۲ تا ۳ کوادرات نمونه‌ها جمع‌آوری شدند. صدف ملالیس معمولا" در حفره‌ای به عمق ۱۵-۱۰ سانتیمتری قرار گرفته است که جهت شمارش دقیق نمونه‌ها توسط یک جسم نوک تیز صدف از بستر بیرون کشیده و جمع‌آوری شد.

شمارش نمونه‌های صدف ملالیس در منطقه بوپاتیل در فصول گرم و سرد سال و در ماههای مهر، آبان، آذر، دی، بهمن، و مرداد انجام گرفت. نمونه برداری و ثبت فراوانی طولی در هر ماه انجام گردید و طول صدف (از سر تا انتها) بوسیله کولیس (با دقت ۰/۱ میلیمتر) اندازه‌گیری شد. جهت محاسبه رابطه طول و وزن، تعداد ۶۰۲ عدد صدف ملالیس در اندازه‌های مختلف جمع‌آوری و طول و وزن آنها با استفاده از کولیس (با دقت ۰/۱ میلیمتر) و ترازوی دیجیتال (با دقت ۰/۰۱ گرم) اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری وزن صدف، کلیه نمونه‌ها ابتدا بمدت یک ساعت در آزمایشگاه نگهداری و پس از تخلیه آب اضافی وزن گردیدند.

جهت پی‌بردن به وضعیت زیست‌محیطی صدف‌ها، از رسوب بستر در مناطقی که فراوانی صدف دیده شد در هر ایستگاه از ۳ نقطه با استفاده از گراب (Van Veen Hydro Bios) ۰/۱ مترمربعی نمونه‌برداری گردید. سپس از هر ایستگاه حدود یک کیلوگرم رسوب برداشت گردید. سنجش دانه‌بندی و تعیین بافت نمونه‌ها به دو روش انجام گردید (Foth & Turk, 1973; Folk, 1980) . مجموع مواد آلی در رسوب با روش شیمیایی اندازه‌گیری و محاسبه گردید (MOOPAM, 1999).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1390.20.1.12.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109981]



شکل ۱: منطقه مورد بررسی و نمونه‌برداری صدف ملالیس در سواحل استان بوشهر (۱۳۸۸-۱۳۸۷)

میانگین نمونه‌های شمارش شده در کوادرات‌ها محاسبه شد و این میانگین بعنوان 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 شده‌اند صورت گرفت. در این خصوص A کل مساحت منطقه پراکنش و a مساحت کوادرات می‌باشد. با فرمول زیر میزان تعداد صدف در هر منطقه (N) محاسبه گردید.

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

با توجه به محاسبات فوق میزان ذخایر، تراکم و پراکنش صدف براساس تعداد در کوادرات (۰/۲۵ مترمربع) در مناطق نمونه‌برداری شده محاسبه گردید.

رابطه طول و وزن تعدادی از نمونه‌های صدف ملالیس را که به شکل تصادفی از کل جمعیت صدف‌ها در منطقه نمونه‌برداری و محاسبه گردید. از فرمول زیر جهت تعیین رابطه طول و وزن استفاده گردید.

$$W = aL^b$$

در فرمول فوق W وزن (گرم)، L طول (سانتیمتر) و a و b ضرائب ثابت می‌باشند.

فراوانی‌های طولی نمونه‌های جمع‌آوری شده در هر ماه جهت رسم نمودار رشد سالانه و محاسبه پارامترهای رشد (K, L_∞, t_0) با استفاده از معادله ون برتالانفی (Sparre & Venema, 1992) به شرح زیر انجام گرفت.

$$L_t = L\infty\ (1 - e^{-K\ (t - t_0)})$$

در معادله فوق L_t طول آبزی در زمان t و K ضریب رشد، $L\infty$ طول مجانب و t_0 سن در طول صفر می‌باشد. کلیه محاسبات فوق در برنامه کامپیوتری LFDA انجام گرفته است. محاسبه فای پرایم (Ø) یا ارزیابی کلی رشد (Overall growth performance) نیز با استفاده از فرمول زیر انجام گردید (Pauly & Munro, 1984).

$$Ø = \ln K + 2 \ln L\infty$$

[Downloaded from isfj.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1390.20.1.12.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109981]

با استفاده از پارامترهای رشد بدست آمده از معادله ون برتالانفی میزان سن حداکثر (T_{max}) با فرمول زیر محاسبه گردید (King, 2006).

$$T_{max} = t_o - (1/k) \ln [1 - (Li/L\infty)]$$

در معادله فوق Li برابر با ۹۹ درصد $L\infty$ می‌باشد (King, 2006) و در این صورت محاسبات را می‌توان به شکل زیر نوشت.

$$T_{max} = t_o - (3/K)$$

میزان مرگ و میر طبیعی با استفاده از معادله زیر، که برای دوکفه‌ای‌ها مورد استفاده قرار گرفته است، محاسبه گردید (Taylor, 1960).

$$M = 2.996/0.95\ L\infty$$

نتایج

این گونه در ۴ منطقه بوپاتیل، خور پیازی، کالو و بردخون مشاهده گردید. فراوانی دوکفه‌ای ملالیس در منطقه بوپاتیل بیشتر از سه منطقه دیگر بود. میزان ذخایر و حدود پراکنش آن در ۳ منطقه دیگر محدود بود.

در منطقه بوپاتیل تعداد صدف‌های ملالیس زنده در ماههای سرد سال (آذر، دی و بهمن) و ماههای معتدل و گرم سال (مهر، آبان و مرداد) تخمین زده شد. بیشترین میزان صدف زنده در مهر ماه با ۴/۶ صدف در هر کوادرات و کمترین میزان در مرداد ماه با ۱/۵ صدف در هر کوادرات بود (جدول ۱). میانگین تعداد این گونه در دوره مورد بررسی برابر با ۳/۲۵ عدد صدف (انحراف معیار ±۱/۱) در هر کوادرات بود.

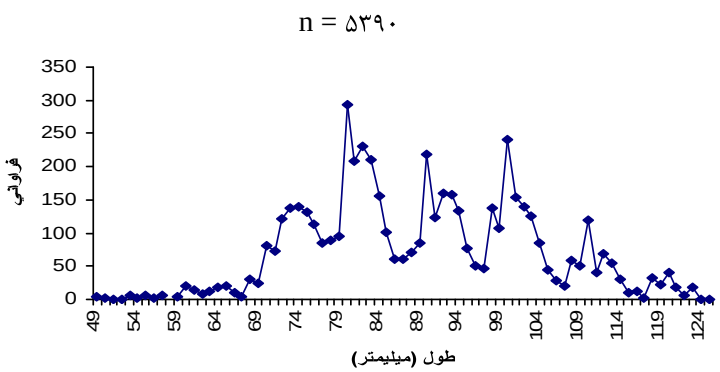
فراوانی‌های طولی صدف خوراکی ملالیس طی ۱۲ ماه از مهر ماه ۱۳۸۷ تا شهریور ماه ۱۳۸۸ در منطقه بوپاتیل محاسبه گردید. این گونه طی ماههای مورد بررسی در ۵۳۹۰ نمونه در گروههای طولی ۱۲۵-۴۹ میلیمتر دیده شد (نمودار ۱). بطور کلی نقاط حداکثر گروه طولی این صدف در اندازه‌های ۱۰۰-۸۰ میلیمتری قرار گرفته‌اند.

میانگین طولی و انحراف معیار نمونه‌ها در تیر ماه ۹۷/۶±۱۴/۲ میلیمتر بیشترین میزان و در آبان ماه ۸۰/۸±۱۰/۲ کمترین میزان را نشان می‌داد (نمودار ۲).

طی ۱۲ ماه نمونه‌برداری در منطقه بوپاتیل میزان ضریب رشد K و $L\infty$ بترتیب برابر با ۰/۷ در سال و ۱۲۰ میلیمتر محاسبه گردید. ضریب سن در طول صفر یا t_0 نیز برابر با ۰/۳۵- بدست آمد (نمودار ۳).

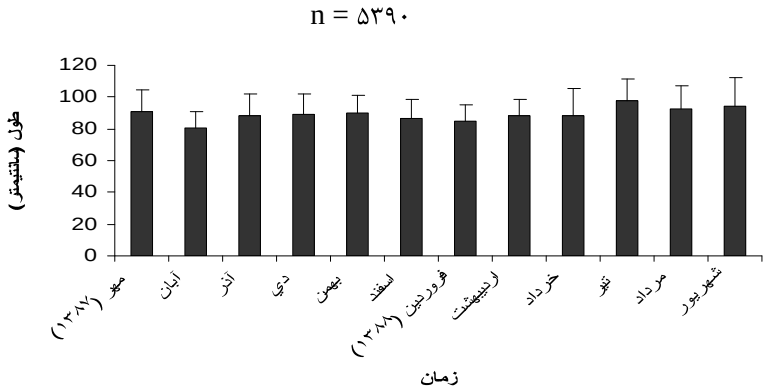
جدول ۱: میانگین تعداد صدف ملالیس زنده (*Solen brevis*) در منطقه بوپاتیل، آبهای بوشهر (۱۳۸۸-۱۳۸۷)

ماه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	مرداد	کل
تعداد کوادرات	۲۹	۲۱	۳۰	۲۸	۲۷	۳۰	-
میانگین (تعداد/کوادرات)	٤/٦	۳/٤	٤/۱	۳/٤	۲/۵	۱/۵	۳/۲۵±۱/۱
توده زنده (تعداد/کیلومترمربع)	۱۸٤*۱۰^۵	۱۳٦*۱۰^۵	۱٦۱*۱۰^۵	۱۳٦*۱۰^۵	۱۰^٦	٦*۱۰^٦	۱۳*۱۰^٦ ±٤٤*۱۰^۵

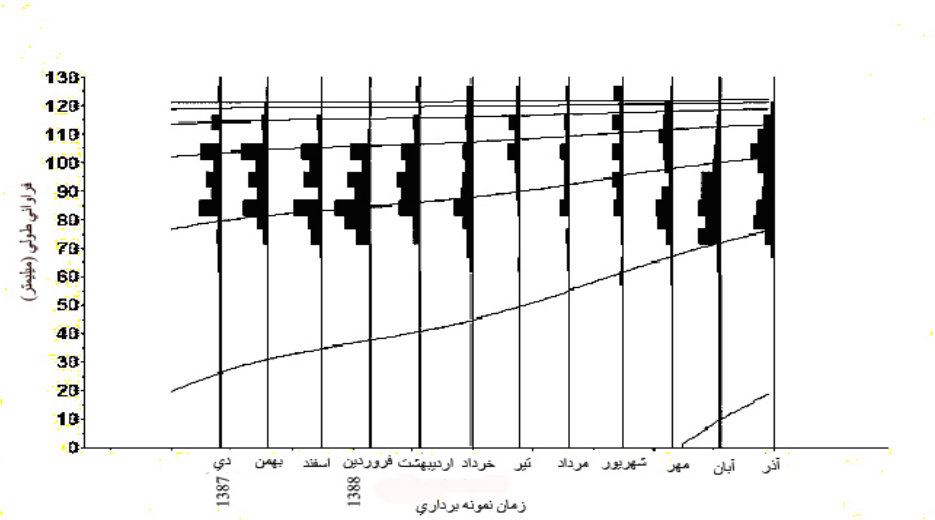


نمودار ۱ : فراوانی طولی صدف ملالیس (*Solen brevis*) در منطقه بوپاتیل، استان بوشهر (۱۳۸۸-۱۳۸۷)

[Downloaded from isfj.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1390.20.1.12.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109981]



نمودار ۲: نمودار میانگین طولی و انحراف معیار صدف ملالیس (*Solen brevis*) در سواحل استان بوشهر (۱۳۸۸-۱۳۸۷)



نمودار ۳: نمودار پارامترهای رشد در صدف ملالیس (*Solen brevis*) در سواحل استان بوشهر (۱۳۸۸-۱۳۸۷)

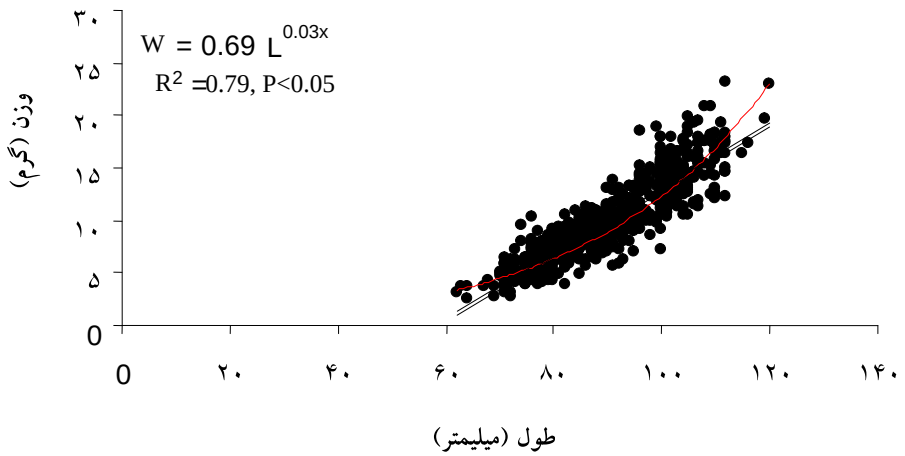
مرگ و میر طبیعی ملالیس نیز ۰/۲۶ در سال تخمین زده شد. حداکثر سن ملالیس ۴ سال و ۶ ماه محاسبه گردید.

رابطه طول و وزن نیز در صدف دوکفه‌ای ملالیس محاسبه گردید. در این خصوص طول و وزن ۶۰۲ عدد صدف با کولیس و ترازوی حساس اندازه‌گیری شد و رابطه نمائی زیر بدست آمد (نمودار ۴).

$$W = ۰/۶۹ * L^{۲/۹۶}$$

نتایج دانه‌بندیِ در مناطق مورد بررسی در زمستان نشان داد که کمترین میزان شن (۰/۱۵ درصد) و ماسه (۶۱/۸۰ درصد) در خور بوپاتیل، سیلت (۱۲/۹ درصد) در بردخون و رس (۵/۶۵ درصد) در کالو بود. بیشترین میزانِ شن (۰/۳۷ درصد) در منطقه کالو، ماسه (بیش از ۷۶ درصد) در بردخون و کالو، سیلت (۲۸/۲۸ درصد) در بوپاتیل، رس (۹/۶۶ درصد) در بوپاتیل بدست آمد. کمترین مواد آلی اندازه‌گیری شده در فصل زمستان در کالو (۰/۲۵ درصد) و بیشترین میزان در بوپاتیل (۰/۴۶ درصد) دیده شد (جدول ۲). در تابستان، خورِ خان با ۰/۱۰ درصد کمترین و خورِ گسیر با ۰/۶ درصد بیشترین میزان مواد آلی را داشتند. در تابستان از مناطق تجمع صدف ملالیس نمونه‌برداری گردید و کمترین میانگین میزان شن (۰/۱۱ درصد) در بوپاتیل، ماسه در کالو (۷۷/۴۲ درصد)، سیلت (۰/۱۶ درصد) و رس (۱/۰۷ درصد) در خور پیازی بدست آمد (جدول ۲). حداکثر میزان شن در بردخون (۵/۹۷ درصد)، ماسه در خور پیازی (۹۷/۸۰ درصد)، سیلت در کالو (۱۳/۱۰ درصد) و رس در بوپاتیل (۶ درصد) مشاهده گردید. در تابستان، خور بوپاتیل با ۰/۱۶ درصد کمترین و خور پیازی با ۰/۷۳ درصد بیشترین مقدار مواد آلی را دارا بودند (جدول ۳).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1390.20.1.12.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109981]



نمودار ٤: رابطه طول و وزن صدف ملالیس در منطقه بوپاتیل، سواحل استان بوشهر (۱۳۸۸-۱۳۸۷)

جدول۲: دانه‌بندی، نوع بافت ودرصد میزان مواد آلی رسوب بستر (دی ماه ۱۳۸۸) در مناطق مورد بررسی صدف ملالیس در سواحل بوشهر

ردیف	ایستگاه (محل)	مقدار به در صد						
		نوع رسوب (قطر دانه ها به میکرون)						مواد آلی
		شن	ماسه	جمع	سیلت	رس	جمع	به روش شیمیایی
		>۲۰۰۰	۲۰۰۰- ٦۲/٥	شن و ماسه >٦۲/٥	۲- ٦۲/٥	<۲	سیلت و رس=گل <٦۲/٥	
۱	بردخون	۲/٦۰	۷٦/۲۰	۷۸/۸۰	۱۲/۹۰	۸/۳۰	۲۱/۲۰	۰/٤۲
۲	کالو	۳/۷۰	۷٦/٦٥	۸۰/۳٥	۱٤/۰۰	٥/٦٥	۱۹/٦٥	۰/۲٥
۳	خور بوپاتیل	۰/۱٥	٦۱/۸۱	٦۱/۹٦	۲۸/۳۸	۹/٦٦	۳۸/۰٤	۰/٤٦
٤	خور پیازی	۰/٤۱	٦۹/٦٥	۷۰/۰٦	۲۱/۸۲	۸/۱۲	۲۹/۹٤	۰/۱٥

[Downloaded from isfj.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1390.20.1.12.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109981]

جدول۳: دانه‌بندی، نوع بافت و درصد میزان مواد آلی رسوب بستر (مرداد ماه ۱۳۸۸) مناطق مورد بررسی ملالیس در سواحل بوشهر

ردیف	ایستگاه (محل)	تاریخ	مقدار به در صد						
			نوع رسوب (قطر دانه ها به میکرون)						مواد آلی
			شن	ماسه	جمع	سیلت	رس	جمع	
			>۲۰۰۰	۲۰۰۰- ٦۲/٥	شن و ماسه >٦۲/٥	۲- ٦۲/٥	<۲	سیلت و رس=گل <٦۲/٥	به روش شیمیایی
۱	بردخون	۸۸/۰٥/۱٥	۳/۲۸	۹۱/۱٥	۹٤/٤۳	۱/٦۸	۳/۸۹	٥/٥۷	۰/۳۸
			۸/٦۷	۸۳/۰٥	۹۱/۷۲	۲/۹٥	٥/۳۳	۸/۲۸	۰/۲٥
		میانگین	٥/۹۷	۸۷/۱۰	۹۳/۰۸	۲/۳۲	٤/٦۱	٦/۹۲	۰/۳۲
۲	کالو	۸۸/۰٥/۱٥	۱/٦۸	۷٦/٤۲	۷۸/۱۰	۱٥/٤٥	٦/٤٥	۲۱/۹۰	۰/٦۲
			٥/٥۲	۷۸/٤۲	۸۳/۹٤	۱۰/۷٤	٥/۳۲	۱٦/۰٦	۰/٦۰
		میانگین	۳/٦۰	۷۷/٤۲	۸۱/۰۲	۱۳/۱۰	٥/۸۸	۱۸/۹۸	۰/٦۱
۳	خور بوپاتیل	۸۸/۰٥/۱٥	۰/۰٦	۸۸/۳۰	۸۸/۳٦	٦/۹۱	٤/۷۳	۱۱/٦٤	۰/۱۸
			۰/۱٥	۷۷/۷۰	۷۷/۸٥	۱٤/۸۷	۷/۲۸	۲۲/۱٥	۰/۱۳
		میانگین	۰/۱۱	۸۳/۰۰	۸۳/۱۱	۱۰/۸۹	٦/۰۰	۱٦/۸۹	۰/۱٦
٤	خور پیازی	۸۸/۰٥/۱٥	۰/۹۸	۹۷/٦۳	۹۸/٦۱	۰/۱۲	۱/۲۷	۱/۳۹	۰/٤٦
			۰/۹۷	۹۷/۹٦	۹۸/۹۳	۰/۲۰	۰/۸۷	۱/۰۷	۰/۹۸
		میانگین	۰/۹۷	۹۷/۸۰	۹۸/۷۷	۰/۱٦	۱/۰۷	۱/۲۳	۰/۷۲

بحث

صدف ملالیس عمدتاً در سواحل دارای بافت سیلت-رسی و در عمق ۱۰- ٥ سانتیمتری بستر قرار دارند. در برخی از منابع گونه‌های دیگری از ملالیس (*Solen* spp.) در عمق ۱۲-۱ سانتیمتری صید شده‌اند (Veeravaitaya, 2007). در گونه *Solen brevis* دو جنس نر و ماده در یک صدف قرار داشته (*Protandric hermaphrodite*) و صدف ابتدا نر و سپس به ماده تبدیل می‌شود. در مطالعات قبلی دو گونه متعلق به جنس *Solen* در سواحل ایرانی خلیج فارس و دریای عمان شناسایی گردیده که گونه مطالعه شده در تحقیق حاضر یکی از آنها می‌باشد. گونه *Solen brevis* در سواحل عربستان سعودی نیز از گونه‌های اصلی ملالیس می‌باشد (Hassan, 1996). در سواحل یمن نیز گونه‌های صدف ملالیس‌که گونه *Solen brevis* نیز از جمله آنها می‌باشد، شناسایی گردیده است (Abubakr, 2004).

در این تحقیق در کلیه مناطق نمونه‌برداری شده 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 (حسین‌زاده و همکاران، ۱۳۷۹) دارای ذخایر اندکی در منطقه باشد. گونه مورد بررسی در بیشتر سواحل مشاهده گردید ولی تجمع آن در سواحل خور بوپاتیل بیش از سواحل دیگر بود.

نمونه‌برداری جهت محاسبه پارامترهای رشد، در یک منطقه خاص که فراوانی ذخیره و به تبع آن نمونه کافی جهت محاسبات دقیقتر، بیش از سایر مناطق بود، انجام گردید. در این خصوص این فرضیه نیز وجود داشت که بدلیل ساکن بودن آبزی و فاصله‌های جغرافیایی احتمال تفاوت رشد بدلیل وجود جمعیت‌های مختلف در یک گونه وجود دارد (Sparre & Venema, 1992) که

[Downloaded from isfj.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1390.20.1.12.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109981]

ممکن است باعث نتایج اریب بخصوص در محاسبه پارامترهای رشد (K, L∞) گردد. براساس این فرضیه فراوانی طولی صدف ملالیس در منطقه بوپاتیل در ماههای مختلف ثبت گردید.

صدف ملالیس در گروههای طولی ۱۲۵-۴۹ میلیمتری که دارای چندین نقطه حداکثر می‌باشند، مشاهده گردید. منحنی فراوانی طولی این صدف تقریبا" در هر ۱۰ میلیمتر دارای یک نقطه حداکثر می‌باشد. فاصله میانگین‌های گرفته شده طی ۱۲ ماه از حداکثر ۹۷/۶ میلیمتر در تیر ماه تا ۸۰/۸ میلیمتر آبان ماه متغیر بود. رشد صدف از فروردین ماه تا تیر ماه روند صعودی داشته و از ۸۴/۶ میلیمتر به ۹۷/۶ میلیمتر رسید. در زمان رشد سریع آبزی در ماههای گرم سال میانگین رشد ۳/۲ میلیمتر بدست آمد. در ماههای سرد سال (آذر، دی و بهمن) که روند رشد آبزی کند می‌باشد، میانگین رشد از ۸۸/۴ میلیمتر (آذر ماه) به ۸۹/۹ میلیمتر (بهمن ماه) رسید که میانگین آن معادل ۰/۵ میلیمتر می‌باشد. این گونه در تیر ماه دارای حداکثر رشد و در آبان ماه حداقل رشد را داشته است. البته می‌توان بصورت دیگری نیز این موضوع را تفسیر نمود که نمونه‌های کوچک در ماههای سردتر و نمونه‌های بالغ در ماههای گرمتر سال فراوانی بیشتری دارند. میزان انحراف معیار در میانگین‌های طولی زیاد می‌باشد که این موضوع بدلیل پراکنش صدف در اندازه‌های مختلف در منطقه مورد بررسی بود. در منحنی رشد ملالیس نیز بیشترین میزان رشد در تیر ماه مشاهده شد و مانند گونه‌های دیگر آبزی در مناطق گرمسیری رشد در ماههای سرد سال بسیار کند است. اطلاعات این منحنی ورود نسل جدید در منطقه و بازسازی ذخیره را از مهر ماه نشان می‌دهد. این موضوع می‌تواند بدین معنی باشد که تخمریزی ملالیس در ماههای بهار صورت گرفته است. این موضوع تا حدودی در تغییرات میانگین طولی نیز دیده می‌شود. میانگین طولی آبزی از شهریور ماه تا مهر ماه کاهش یافته و در ماههای سرد سال (آذر، دی، بهمن و اسفند) تقریبا" ثابت است. کاهش میانگین‌ها در فروردین ماه نیز دیده می‌شود که می‌تواند نشان‌دهندهٔ ورود ملالیس‌های جوان در منطقه باشد.

در سواحل تایلند میانگین رشد طولی ماهانه گونه‌های ملالیس (*Solen brevis*) ۱/۲ میلیمتر در ماه گزارش شده است (Veeravaitaya, 2007). همچنین رشد وزنی در ۹-۶ ماهگی ۱/۰۲ تا ۱/۱۵ گرم در ماه و در ۳۷-۱۰ ماهگی ۰/۰۷ گرم در ماه گزارش شده است. نمونه‌های بالغ این صدف در خلیج تایلند در اندازه‌های ۴۲ میلیمتری دیده شدند. این نتایج با نتایج مطالعه حاضر که میانگین رشد را در ماههای سرد و گرم سال از حداقل ۰/۵ میلیمتر تا حداکثر ۳/۲ میلیمتر می‌باشد تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد. همچنین حداکثر رشد در گونه مورد بررسی در سواحل بوشهر تفاوت چشمگیری دارد. این موضوع می‌تواند ناشی از شرایط زیست‌محیطی دو منطقه باشد. سواحل تایلند از مناطق گرمسیری محسوب می‌گردد که درجه حرارت محیط دارای روند ثابتی است. ولی شرایط زیست محیطی در بوشهر دارای حداقل دو فصل سرد و گرم سال بوده که اختلاف درجه حرارت در تحقیق حاضر بیش از ۲۴ درجه سانتیگراد (حداقل ثبت شده در دی ماه ۱۳ درجه سانتیگراد و حداکثر آن ۳۷/۵ درجه سانتیگراد بوده است) گزارش شده است. نوسانات درجه حرارت را می‌توان یکی از عوامل مهم اختلاف رشد این آبزی در دو منطقه یاد شده محسوب نمود.

میانگین تعداد نمونه‌های ملالیس در هر کوادرات در ماههای مختلف سال متغیر بود و از حداکثر ۴/۶ ملالیس در هر کوادرات تا حداقل ۱/۵ ملالیس در هر کوادرات تخمین زده شده است. بیشترین تعداد در مهرماه و کمترین آن در مرداد ماه بود. فراوانی آبزی به زمان تخمریزی آن بستگی دارد و با توجه به سن تخمین زده شده (بیش از ۴ سال) می‌توان این آبزی را از گونه‌های کوتاه عمر محسوب نمود. در برخی از منابع سن برخی از گونه‌های *(Ensis directu)* این خانواده (Solenidae) در حدود ۵ سال تخمین زده شده است. در گونه‌ای دیگر سن صدف (*Siliquapatul patula*) با دامنه‌ای وسیعتر، بین ۵ تا ۱۹ سال در مناطق مختلف تخمین زده شده است (Weymoth & McMillin, 1931). رشد در گونه‌های یاد شده که دارای طول عمر مشابه با گونه مورد بررسی هستند سریع بوده و این گونه‌ها در دوره کوتاهی به سن بلوغ رسیده‌اند. رسیدگی تخمدان‌ها در ماههای گرم سال دیده شد و تعداد تخمهای رهاسازی شده در طولهای مختلف متفاوت و از ۳۰۰ هزار در اندازه ۴ سانتیمتری

[Downloaded from isfj.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1390.20.1.12.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109981]

تـا ۱۱۸ میلیـون در ۱۸ سـانتیمتری گـزارش شـده اسـت (Nickerson, 1975). با توجه به نتایج بدست آمده در تحقیـق حاضر مشابهتهایی در خصوصیات زیستی ملالیس با گونـههـای دیگر در مناطق مختلف جهان دیده میشود. سن گونهای از ایـن خـانواده ۵ تـا ۱۹ سـال تخمـین زده شـده اسـت. ایـن موضـوع نشاندهندۀ دامنـه وسـیع سـنی در ایـن خـانواده مـیباشـد کـه میتواند با عوامل مختلفـی رابطـه داشـته باشـد. چنانچـه زمـان تخمریزی این آبزی مانند گونههای دیگـر در فصـول گـرم سـال صورت گیرد میتوان اوائل بهار را زمان تولیـد مثـل ملالـیس در سواحل بوشهر ذکر نمود که برای تعیین زمان دقیـقتـر نیـاز بـه تحقیقات بیشتر است.

جنس بستر در ماههای گرم و سرد سال در محل زیست ایـن گونه بیشتر ماسهای بود. میـزان مـواد آلـی در منـاطق پـراکنش ملالیس بسیار کم میباشد. آنچه میتوان از وضعیت بستر کف در مناطق تجمع صدف ملالیس نتیجهگیـری نمـود جـنس تقریبـا" یکنواخت بستر محیطزیست این آبزی در همه مناطق مـیباشـد. در این دو ماه نمونهبرداری (مرداد و دی) در منطقه بوپاتیـل کـه بیشترین میزان تجمع این گونه نسـبت بـه سـایر منـاطق مـورد بررسی دیده شد، تفاوت میزان ذخیره تخمین زده شـده بـیش از دو برابر میباشد (در دی ماه ۳/۴ ملالیس در هـر کـوادرات و در مرداد ماه ۱/۵ ملالیس در هر کـوادرات). ایـن تفـاوت در میـزان ذخیره را نمیتوان به وضعیت زیست محیطی بستر نسبت داد.

شناسایی این گونه در سواحل عربستان نشاندهندۀ پراکنش وسیع صدف در سواحل خلیج فارس میباشد. مطالعـات ژنتیکـی روی این گونه در دو منطقه میتواند به شناسـایی جمعیـتهـای این گونه در مناطق یاد شده کمـک نمایـد. گزارشـی از پـراکنش این گونه در سایر کشورهای حاشیه خلیج فـارس بدسـت نیامـده است. در سواحل استان هرمزگـان ایـن گونـه شناسـایی گردیـده (حسینزاده و همکاران، ۱۳۷۹) ولی با توجه به تمرکز تحقیقـات روی گونهای دیگر (*Solen roseomaculatus*) بنظر میرسد که گونه غالب در آن منطقه نمیباشد.

در نتایج مطالعهای که در مورد گونههای ملالیس در سواحل تایلند انجام گرفته به چهار عامل برای از بین بـردن ذخـایر ایـن گونهها اشاره شده است که عبارتند از: توسعه درختان حرا جهت تکثیر و پرورش در مناطق زیسـت صـدف، صـید و بهـرهبـرداری بـیرویـه، آلـودگیهـای شـهری و اثـرات توسـعه صـنایع (Veeravaitaya, 2007).

در سواحل بوشهر دسترسی به این صدف بخصوص در هنگام جزر کامل دریا برای صیادان بسیار آسان میباشد و از آنجایی که تعداد زیـادی از مـردم سـواحل بصـورت آمـاتور بـه صـید قـلاب میپردازند، کاهش صدف در برخی از سـواحل مـیتوانـد بـدلیل صید بیرویه آن صورت گرفته باشد. در میان مناطق مورد بررسی منطقه بوپاتیل از جزایر جـزر و مـدی مـیباشـد و دسترسـی بـه ذخایر این مناطق برای افراد کمتری امکانپذیر است و بـه همـین دلیل تا حدودی ذخایر آن از صید بیرویه مصـون مانـدهانـد. در سواحل مورد بررسی آلودگیهـای نفتـی بـه شـکل قیـر در ایـن مناطق دیده میشد کـه مقـداری از رسـوب سـواحل بـه همـراه نمونههای صدف جهت آنالیز به آزمایشگاه دانشگاه خلـیج فـارس منتقل گردید. نتایج آزمایشهای انجام گرفتـه میـزان آلـودگی را بیش از حد مجاز نشان داده که این میزان در نمونـههـای صـدف بیش از رسوبات محل زیست آنها میباشد (منتشر نشده است).

با توجه به نتایج این تحقیق میتوان آلودگیهـای نفتـی را از عوامل محدودکننده پراکنش و کاهش صدفها در منطقـه مـورد بررسی محسوب نمود. همچنـین بـا توجـه بـه شـرایط تقریبـا" مشابه آلودگیهای ساحلی در مناطق مورد بررسی، مـیتـوان بـه این نتیجهگیری دست یافت کـه عامـل اصـلی کـاهش ذخـایر و محدود بودن پراکنش صدف در مناطق کـالو، بردخـون و پیـازی نسبت به منطقه بوپاتیل ناشـی از برداشـت بـیرویـه ایـن آبـزی میباشد. عامل دیگری که در خور پیازی مشاهده گردیـد از بـین بردن محل زیست این آبزی جهت تکثیر و پرورش میگو میباشد. در این منطقه خاکبرداری و توسعه حوضچههای میگو و انباشـتن گل و لای حفاری شده در محل زیست صدف باعث از بین رفتن کامل جمعیت صدف ملالیس در قسمتی از ایـن منطقـه شـده و پراکنش صدف را محدود نموده بـود. بـر ایـن اسـاس سـه عامـل آلودگیهای نفتی، صید بیرویـه و اثـرات توسـعه پـرورش میگـو

[Downloaded from isfj.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1390.20.1.12.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109981]

بترتیب اهمیت از عوامل اصلی کاهش و محدودیت پراکنش صدف ملالیس در سواحل استان بوشهر می‌باشند.

تشکر و قدردانی

این تحقیق با حمایت مالی اداره کل شیلات استان بوشهر به اجرا درآمده است و بدینوسیله از ریاست محترم موسسه تحقیقات شیلات ایران و معاونین تحقیقاتی و برنامه‌ریزی و همچنین همکاران بخش اکولوژی موسسه که در تصویب و اجرای پروژه اینجانب را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌نمایم. همچنین از آقایان فرخ انصاری، رسول غلام نژاد و رسول حاجی‌زاده که از ابتدای گشت‌های عملیاتی پروژه شرکت داشته و تا پایان مجری پروژه را یاری نمودند، سپاسگزاری می‌گردد. از آقایان مهندس ایزدپناهی و مهندس خورشیدیان که در تجزیه و تحلیل اطلاعات رسوبات بستر و آنالیز آماری و آقایان مهندس توکلی و اسماعیلی که در کارهای آزمایشگاهی همکاری داشتند و سایر همکارانی که بنحوی در اجرای این تحقیق یاری رساندند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

تجلی پور، م.، ۱۳۷۳. بررسی تکمیلی سیستماتیک و انتشار نرمتنان سواحل ایرانی خلیج فارس. انتشارات خیبر. ۴۰۳ صفحه.

حسین‌زاده صحافی، ه.؛ دقوقی، ب و رامشی، ح.، ۱۳۷۹. اطلس نرمتنان خلیج فارس. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۴۸ صفحه.

حسین‌زاده صحافی، ه.، ۱۳۸۳. زیست‌شناسی تولید مثل صدف دسته چاقویی *Solen roseomaculatus* (Pilsbry, 1901) در سواحل شمالی خلیج فارس. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶۲، صفحات ۱۴ تا ۲۰.

روستائیان، پ.، ۱۳۷۲. جمع‌آوری و پرورش مقدماتی صدفچه *Saccostrea cucullata* در ناحیه بندرلنگه. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس. ۵۷ صفحه.

نیامیمندی، ن.، ۱۳۸۹. شناسایی، پراکنش و برآورد ذخیره صدف‌های خوراکی در آبهای ساحلی استان بوشهر (۸۸-۱۳۸۷). گزارش نهایی پروژه. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۴ صفحه.

Abubakr M.M., 2004. The Republic of Yemen marine biotic ecosystem (resources-habitats and species). The Republic of Yemen. Ministry of Water and Environment Production Authority. 128P.

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.

Folk R.L., 1980. Petrology of sedimentary rocks. Hemphill Publishing, Austin, TX, USA. 184P.

Foth H.D. and Turk L.M., 1973. Fundamentals of soil science. Wiley International Education, Fifth Edition. pp.27-32.

Hasan A.K., 1996. A taxonomhc review of the bivalve and gastropod mollusc fauna along Saudi intertidal zone of the Persian Gulf. Journal of Kuwait Marine Science, 7:245-253.

Issel A., 1865. Catalogo del molluschi raccolti della Missione Italiana in Persia. *In*: (K.E. Carpenter; F. Krupp; D.A. Jones, and U. Zajonz, 1997 eds.). Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and United Arab Emirates. FAO species identification field guide for fishery purposes. pp.41-49.

King M., 2006. Fisheries biology, assessment and management. Second edition. Blackwell. Toogoom, Queensland Australia. 377P.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-10-30]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1390.20.1.12.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109981]

Martens S., 1874. Ueber voderasiatische conchylien nach den sammlugen des prof, Hausnecht cassel. Verlag. Von Theodor Fisher. 87P.

MOOPAM, 1999. Manual of oceanographic observation and pollutant analyses methods. ROPME Publishing. Third Edition. 111P.

Nickerson R.B., 1975. A critical analysis of razor clam population in Alaska. Alaska Dept. Fish and game, Juneau, 194P.

Pauly D. and Munro J.L., 1984. Once more on the growth comparison in fish and invertebrates. Fishbyte, 2:21P.

Sparre P. and Venema S.C., 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1-manual. FAO Press. Rome, Italy. 376P.

Taylor C.C., 1960. Temperature, growth and mortality-the Pacific cockle. Journal du Conseil International Pour Lexploration de la Mar, 26:117-124.

Veeravaitaya N., 2007. Sustainable harvesting of razer clams along the coast of the Andaman Sea. Ph.D. dissertation. http://www.unepscs.org.

Weymoth F.W. and McMillin H.C., 1931. The relative growth and mortality of pacific razor clam, *Siliqua patula* and their hearing on the commercial fishery, Bulletin of the Bureau of Fisheries, 46:543-567.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1390.20.1.12.7]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109981]

Stock assessment of the razor clam (*Solen brevis* Gray, 1832), in Bushehr province coasts, Persian Gulf

Niamaimandi N.
nmaimandi@yahoo.com
Iran Shrimp Research Center, P.O.Box 1374, Bushehr, Iran

Received: March 2010 Accepted: April 2011

Keywords: Biomass, Shell, *Solen brevis*, Bushehr, Persian Gulf

[Downloaded from isfj.ir on 2026-10-30]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1390.20.1.12.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109981]

Abstract

Stock assessment of edible bivalve, *Solen brevis* was carried out in Bushehr shoreline areas (50˚ 21′E - 29˚ 41′N to 52˚ 41′E – 27˚ 17′N) throughout the period of September 2008 till September 2009. The objectives of this study were identifying the distribution, and estimating the abundance, growth parameters and natural mortality of the bivalve. Solen specimens were collected monthly in Bupatil area and from three other areas at low tide. On each transect one or two quadrats ($0.25m^2$) were placed at random. To estimate the stock abundance, the mean number of shells in each quadrat was regarded as an estimate of stock mean. Length frequency was used to estimate growth and natural mortality parameters. Data analysis was conducted with the most recent version of LFDA statistical software.

The main distribution areas for live edible bivalve, *Solen brevis*, were located at Bupatil, Gasir, Kaloo, Piazi and Bordekhoon. The mean (±SD) abundance in Bupatil was estimated at 3.25±1.1 shells per quadrat with a maximum peak in October and minimum in August. The estimated growth parameters of this species was, $K = 0.7^{\text{Year-1}}$, $L\infty = 120$ mm and $t_{0 = -0.35}$. Natural mortality rate (M) was estimated at 0.26 and the calculated maximum age (T_{max}) was 54 months.