

بررسی ماکروبننتوزها در خور باهوکلالت در استان سیستان و بلوچستان

• گیلان عطاران فریمان، کارشناس بنتوز، مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور (چابهار)

تاریخ دریافت: تیرماه ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۷۹

مقدمه

خور باهوکلالت با حدود ۶۰۰ هکتار مساحت در منتهی الیه جنوب شرقی ایران در شمال دریای عمان واقع شده و از مهمترین خورهای استان سیستان و بلوچستان محسوب می‌شود (۶). این خور با بخش شمالی خلیج گواتر مرتبط می‌باشد و بین طولهای ۲۵°، ۲۵°، ۲۳° و ۲۱° شرقی و عرضهای ۶۱°، ۱۶° و ۲۵° شمالی قرار گرفته است، پوششی از درختان مانگرو گونه *Avicennia marina* در اطراف و حاشیه آن قابل مشاهده می‌باشد (این درختان هالوفیت بوده و قادر به تحمل شوری زیاد هستند). خور به لحاظ وجود این درختان و ایجاد جنگلهای حرا زیستگاه مناسبی برای آبزیان از جمله انواع سخت پوستان، نرم‌تنان و ماهیان هستند (۱۸) که به دلیل وارد کردن میزان زیاد مواد آلی به بستر، آنرا برای انواع بی مهرگان کفزی مناسب کرده است، واقع بودن این خور در حاشیه کشور عدم وجود راههای مناسب دسترسی و عدم گسترش شهر نشینی باعث شده که کمتر در مسیر تردد و دسترسی انسانها قرار گیرد و به نظری رسد منطقه‌ای بکر و دست نخورده باقی مانده است و می‌تواند تضمینی جهت بقا و حفظ ذخایر آبزیان منطقه باشد مطالعاتی بر روی جوامع زیستی این خور انجام شده که شامل سرداربنده (۱۳۷۵) شناسایی و پراکنش پرتاران خور باهوکلالت را بررسی و ۱۱ خانواده از کرمهای پرتار را شناسایی نموده و شناسایی دو کفهای‌های خور باهوکلالت توسط غلاسوندی (۱۳۷۴) انجام گردید که در این مطالعه ۸ جنس از دوکفهای‌ها شناسایی شد (۶ و ۷). بررسی بنتوزها علاوه بر کمک به شناخت اکولوژیک محیط به دلیل اینکه منبع غذایی مهمی برای ماهیان و دیگر آبزیان هستند و بخش عمده‌ای از زنجیره غذایی دریایی را تشکیل می‌دهند حائز اهمیت می‌باشد، وجود و یا عدم وجود بعضی از گونه‌های بنتکی مانند بعضی از دوکفه ایها و پرتاران در برخی از آنها نشان دهنده کیفیت آب از نظر میزان آلودگی و یا عدم آلودگی است (۸). همچنین مقدار سالیانه ذخایر ماهیان کفزی براساس تولیدات ماکروبننتوز برآورد می‌شود (Harkantra) و همکاران، (۱۹۹۲). هدف از این مقاله که قسمتی از پروژه هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خور باهوکلالت است شناسایی، تعیین فراوانی انواع بی مهرگان کفزی، برآورد میزان بیوماس و بررسی تنوع موجودات در فصول مختلف می‌باشد.

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 50 PP: 19- 23

Assessment of Macrobenenthos in Baho - Kalat Estuary in Sistan and Baluchestan Province

By: G. Ataran - Fariman. Offshore fisheries
Research Center, Chabahar - Iran.

Abundance, biomass and diversity of macrobenenthos were assessed in Baho-kalat estuary. This estuary is located on the south-east of Iran and Coasts of Oman sea. Sampling were carried out by Ekman grab at 8 stations during 4 seasons starting from Autumn 1996 to Summer 1997. As a result of this study, 11 groups of macrofauna were recognized, counted and weighed. The majority of macrofauna belonged to Bivalvia (42%) and polychaeta (26%). Dominant family of bivalvia was veneridae and that of polychaeta was cossuridae. Biomass (wet weight) of macrofauna was ranged from 0.254 g/m² (in Spring) to 715.82 g/m² (in autumn). Abundance of macrofauna showed significant difference in winter and autumn (postmonsoon) with summer (monsoon) and spring (premonsoon). There was also significant difference between station 3 and other stations. Maximum rate of diversity was in winter seasons (station 3) and minimum rate was in winter and spring (station 1 which is located in entrance of estuary). It seems, the variations and fluctuations of macrobenenthos community in Baho-kalat estuary were mainly due to the effect of monsoon's streams and the impact of localized biotic and abiotic factors.

Key words: Abundance, Bahokalal estuary, Macrobenenthos, Oman sea.

چکیده

به منظور تعیین شناسایی، فراوانی، برآورد زیتوده و تنوع ماکروبننتوز در خور باهوکلالت واقع در جنوب شرقی ایران و سواحل دریای عمان، نمونه برداری با استفاده از گراب اکمن در ۸ ایستگاه طی ۴ فصل از پاییز ۱۳۷۵ تا تابستان ۱۳۷۶ انجام شد. طی این بررسی ۱۱ گروه از ماکروفونا، شناسایی و شمارش سپس توزین شدند. گروههای غالب و نیمه غالب دوکفه‌ایها (*Bivalvia*) و پرتاران (*Polychaeta*) به ترتیب با ۴۲ و ۲۶ درصد فراوانی بودند از دوکفه‌ایها خانواده *Veneridae* و از پرتاران خانواده *Cossuridae* دارای بیشترین فراوانی بودند. دامنه وزن تر موجودات ماکروفون از حداقل ۰/۲۵۴ گرم در مترمربع در بهار تا ۷۱۵/۸۲ گرم در متر مربع در پاییز متغیر بود که در فصل پاییز دوکفه‌ایها ۹۹/۴۳ درصد (وزن بدون پوسته) از وزن تر را تشکیل دادند فراوانی ماکروفونا در فصول بهار و تابستان با فصول پاییز و زمستان (بطور جداگانه) و فصل پاییز با زمستان اختلاف معنی‌داری داشتند همچنین فراوانی ایستگاه ۳ واقع در شمال شرقی خور با سایر ایستگاهها دارای اختلاف معنی دار بود. بیشترین میزان تنوع در فصل زمستان ایستگاه ۳ کمترین میزان تنوع در فصل زمستان و بهار در ایستگاه ۱ واقع در قسمت دهانه ورودی خور بود. به نظر می‌رسد تغییرات و نوسانات جمعیت ماکروبننتوزها در خور عمدتاً تحت تاثیر جریانات موسمی و فاکتورهای زیستی و غیر زیستی مستقر در محیط باشد.

کلمات کلیدی: ماکروبننتوز، فراوانی خور باهوکلالت، دریای عمان.

اثر متقابل فصل و ایستگاه اختلاف معنی‌دار دارند، اختلافات با میزان خطای کمتر یا مساوی ۰/۰۵ و اطمینان ۹۵٪ می‌باشد. برای تعیین اینکه کدام ایستگاهها و فصول باهم اختلاف معنی‌دار دارند مقایسه میانگین فراوانی‌ها در ایستگاهها و فصول با استفاده از آزمون دانکن انجام شد نتایج نشان داد فقط ایستگاه ۳ با

(ایستگاه ۷) متغیر بود (شکل ۳)، از ۷۱۵/۸۲ گرم وزن تر موجودات ماکروفونا ۷۱۱/۷۸ گرم (۰/۹۹/۴۳)، آن متعلق به دوکفه‌ایها و ۱/۶۴ گرم (۰/۰۲۳) متعلق به پرتاران و فقط ۲/۴۰ (۰/۰۳۲) مربوط به ۹ گروه بنتوزی بود. آنالیز واریانس دو طرفه بین تراکم جمعیت در ایستگاهها و فصول مختلف نشان داد که تغییرات ماکروفونا در فصول و ایستگاههای مختلف و همچنین

روش بررسی

نمونه برداری از ماکروبن‌توزهای خور باهوکلات از پاییز ۱۳۷۵ الی تابستان ۱۳۷۶ به صورت فصلی از ۸ ایستگاه انجام شد. نمونه‌برداری از بستر با استفاده از گراب اکمن با سطح پوشش ۲۲۵ مترمربع با سه تکرار از هر ایستگاه صورت گرفت نمونه‌ها بعد از شستشو در محل نمونه‌برداری فیکس شدند (۱۲).

۵/۰ جداسازی، شناسایی و شمارش در آزمایشگاه بعد از شستشو و گذراندن از الک با اندازه چشمه ۵/۵mm انجام شد. سپس گروههای غالب و نیمه غالب تا حد خانواده با استفاده از منابع موجود شناسایی شدند (۱، ۳، ۲، ۱۴، ۱۳).

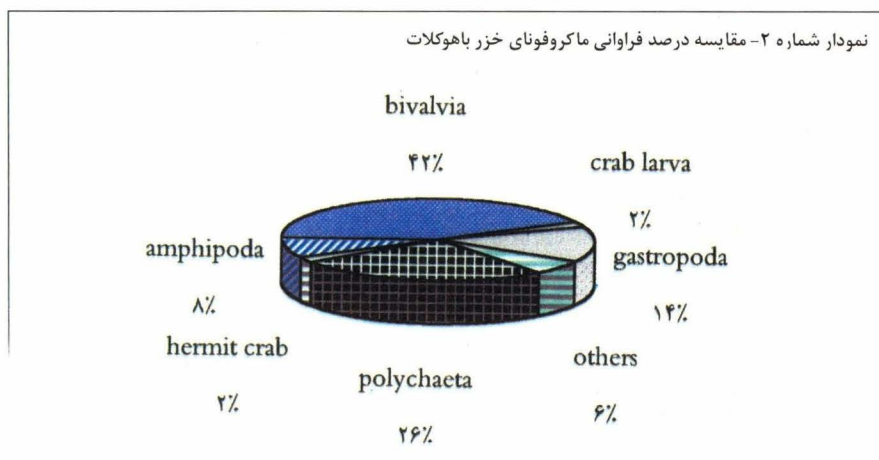
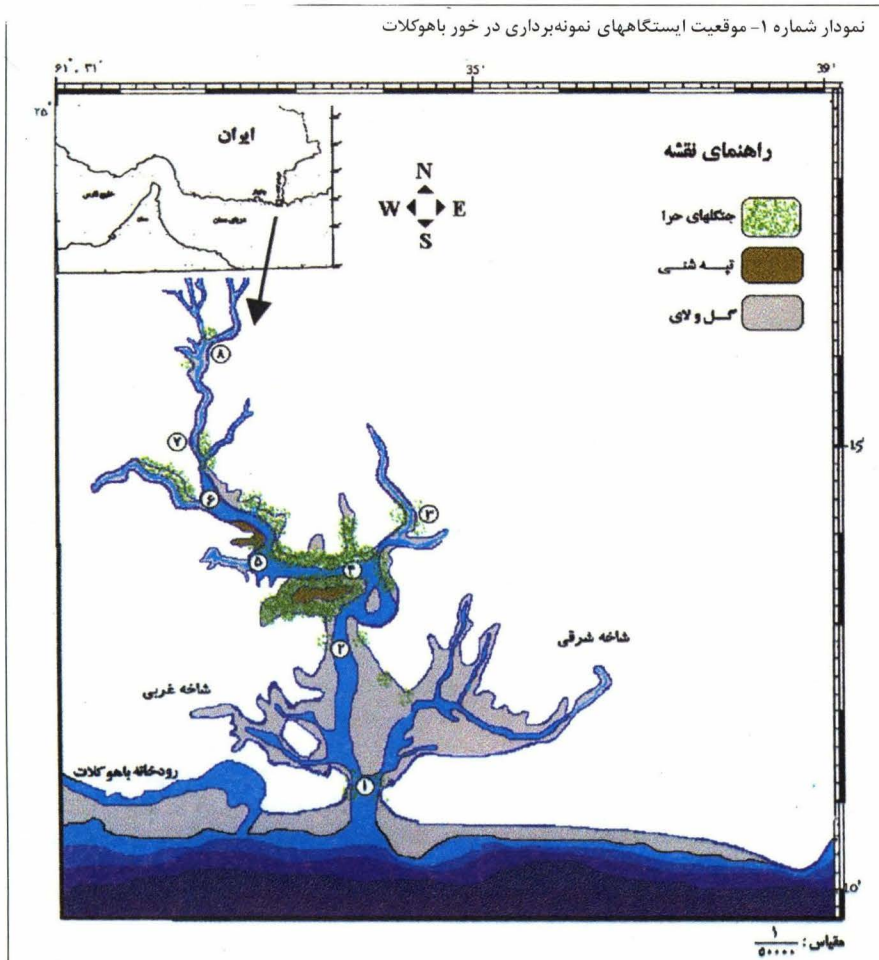
برای تعیین وزن تر نمونه‌ها، ابتدا قسمتهای سخت (مانند پوسته دوکفه‌ایها و شکم‌پایان) را از نمونه‌ها جدا کرده و بعد از چندین مرتبه آبگیری با کاغذ صافی هر یک از گروههای دوکفه‌ایها و شکم‌پایان و پرتاران بطور جداگانه و سایر گروهها با هم با ترازوی دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین شدند (۱۲). pH آب با استفاده از pH متر (مدل Hach نیترات نقره و درجه حرارت آب در سطح تعیین گردید (۱۶)، آنالیز واریانس دو طرفه (Anova) $P < 0/05$ مقایسه میانگینها با استفاده از آزمون دانکن، تنوع براساس فراوانی ماکروفونا در ایستگاهها و فصول مختلف محاسبه و گردید (۱۴)، جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از برنامه‌های کامپیوتری، SPSS و Excel استفاده شد.

نتایج

طی این بررسی ۱۱ گروه مختلف از ماکروفونا شناسایی و شمارش شدند گروههای شناسایی شده شامل دو دوکفه‌ایها با ۴۲٪ فراوانی، پرتاران با ۲۶٪ فراوانی و شکم‌پایان با ۱۴٪ فراوانی، ناجورپایان با ۸٪ فراوانی لارو خرچنگهای پهن و خرچنگهای منزوی (Hermit crab) با ۲٪ فراوانی و دیگر گروهها که فراوانی خیلی کمتری داشته در نمودار به عنوان سایر گروهها به آن اشاره شده است و ۶٪ از کل موجودات بوده شامل لارو میگو، جورپایان، پاروپایان، کوماسه‌ها و میزیداسه‌ها بودند (شکل ۲). نظر به اینکه دوکفه‌ایها و پرتاران و شکم‌پایان ۸۰ درصد کل موجودات را به خود اختصاص دادند این گروهها تا حد خانواده شناسایی شدند (جدول ۱). تراکم جمعیت ماکروبن‌توز در خور باهوکلات از ۱۶۲ نمونه در متر مربع در بهار (ایستگاه ۷) تا ۲۸۳۱ نمونه در متر مربع در فصل زمستان (ایستگاه ۳) متغیر بود.

تراکم جمعیت، درصد فراوانی و زیتوده موجودات در فصول و ایستگاههای مختلف تغییرات و نوساناتی داشت (شکل ۳). در اغلب فصول سال دوکفه‌ایها و پرتاران درصد فراوانی بالاتری نسبت به بقیه موجودات داشتند و جمعیت غالب و نیمه غالب را تشکیل می‌دادند. بیشترین فراوانی دوکفه‌ایها در فصل پاییز با ۴۸۳۰ نمونه در واحد سطح و کمترین آن در فصل تابستان با ۲۲۰۷ نمونه در متر مربع بود، بیشترین فراوانی پرتاران در فصل زمستان با ۴۴۲۴ نمونه در متر مربع و کمترین فراوانی آن در فصل بهار با ۷۸۴ نمونه در متر مربع بود.

میزان زیتوده از ۷۱۵/۸۲ گرم در متر مربع در فصل پاییز (ایستگاه ۳) تا ۰/۲۵۴ گرم در متر مربع فصل بهار



قسمتهای عمیق‌تر رسوبات و یا به علت رانده شدن به قسمتهای دیگر باشد (۱۸). بنابراین این به نظر می‌رسد مانسون می‌تواند به عنوان یکی از عوامل مهم تغییرات پراکنش و فراوانی ماکروبن‌توز در طی فصول در خور

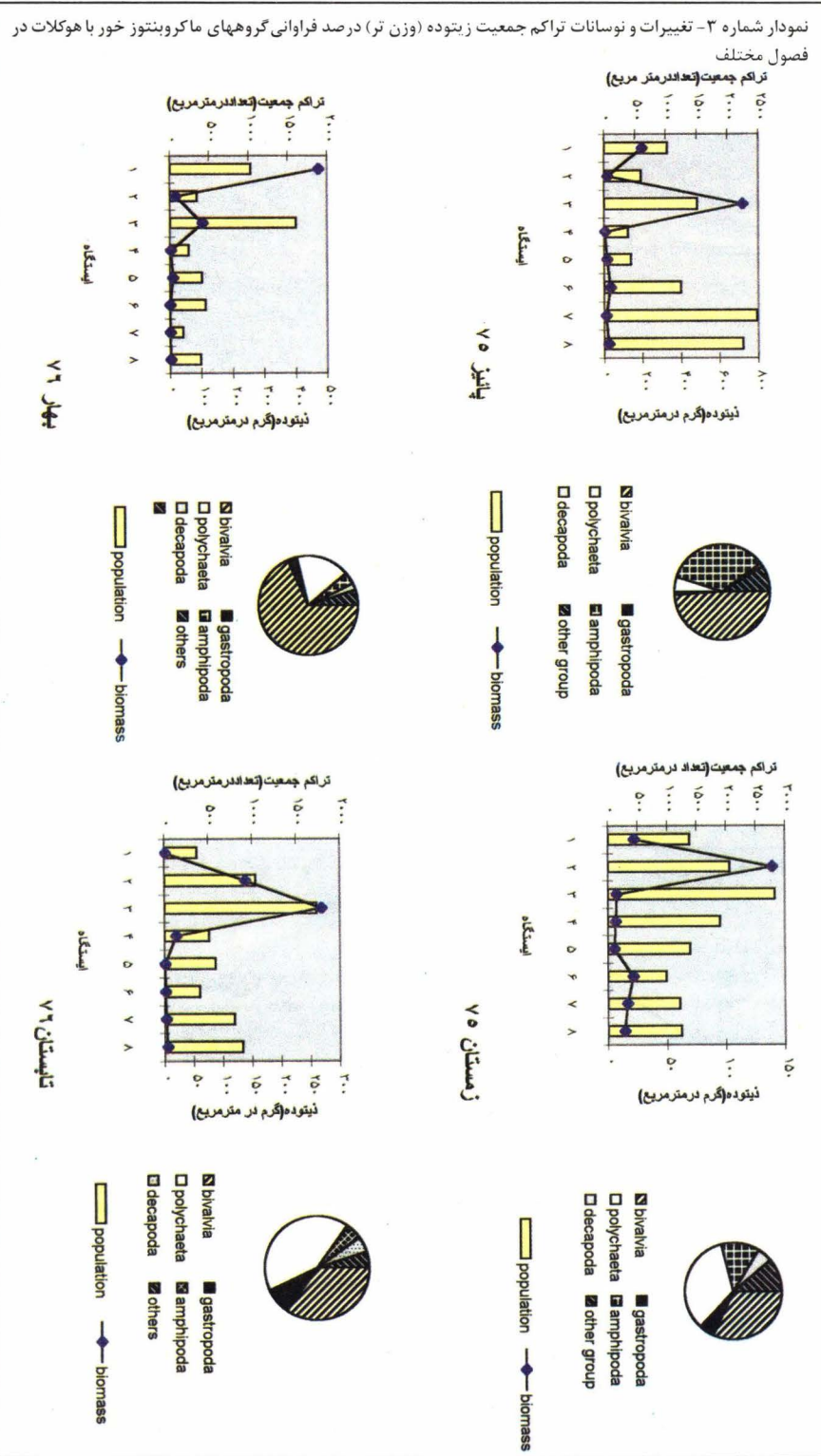
روی جریان لایه آبی اثر گذاشته و باعث بهم ریختگی، آشفتگی و عدم تعادل فیزیکی رسوبات و در نتیجه کاهش تراکم موجودات ماکروفون می‌شود که کاهش جمعیت ممکن است به علت مرگ و میر، مهاجرت به

سایر ایستگاهها اختلاف معنی‌دار داشت، فصل بهار و تابستان با فصل پاییز و زمستان و همچنین فصل پاییز با زمستان اختلاف معنی‌دار داشت (جدول ۲).

بررسی تنوع موجودات ماکروفون در فصول و ایستگاهها نشان داد بیشترین میزان تنوع در فصل زمستان (ایستگاه ۳) و کمترین میزان تنوع در فصل زمستان و بهار (ایستگاه ۱) بود (جدول ۳). بررسی میزان کل مواد آلی (TOM) و اندازه ذرات رسوبات و پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب در ایستگاهها و فصول نشان می‌دهد که بستر خور باهوکلات در بخش دهانه‌ای (ایستگاه ۱) دارای بافت سنی و بخش شمالی آن (بقیه ایستگاهها) دارای بافت سنی رسی بود در ایستگاههای محدودی مانند ایستگاه ۳ در فصل پاییز بستر خور رسی - سنی بود. میزان کل مواد آلی از ۳/۴٪ (ایستگاه ۸) در فصل زمستان تا ۹/۷٪ (ایستگاه ۴) فصل بهار تغییر نمود (شکل ۴) میانگین درجه حرارت، شوری، pH و اکسیژن محلول آب در فصول مختلف متغیر بود (جدول ۴) حداکثر شوری در فصل پاییز و حداکثر اکسیژن محلول در فصل زمستان بود.

بحث

خور باهوکلات از قسمت دهانه متصل به خلیج گواتر بود، و رژیم هیدرولوژی آن بیشتر تحت تاثیر جریانات جزر و مدی و نیز جریانات موجود در خلیج گواتر می‌باشد که از عمده‌ترین این جریانات می‌توان به جریانات حاصل از توفانهای مانسون تابستانه (بادهای موسمی از اویل خرداد شروع تا اواخر شهریور ادامه دارد) که از منطقه غرب اقیانوس هند نزدیک به خط استوا شروع شده و تا قسمتهای شمالی اقیانوس هند و دریای عمان امتداد می‌یابد اشاره نمود (زارعی، ۱۳۷۳) در خور باهوکلات بیش از ۸۰ درصد کل موجودات ماکروفون متعلق به گروههای دوکفه‌ایها، پرتاران و شکم پایان بوده و در اغلب فصول سال دوکفه‌ایها و پرتاران جمعیت غالب و نیمه غالب را تشکیل دادند. سایر خورهای دریای عمان و اقیانوس هند نیز هم از این الگوی کمیت و کیفیت موجودات ماکروفون پیروی می‌کنند، گروههای عمده ماکروفون در خور ولار واقع در سواحل غربی هند متصل به خلیج بنگال با بستر سنی و سنی-رسی یا سنی-لای، شامل پرتاران دوکفه‌ایها و شکم پایان بود (۱۰) گروههای عمده ماکروفونا در خور گواتر واقع در سواحل جنوب شرقی ایران متصل به خلیج گواتر که دارای بستر رسی و لای، شامل پرتاران، دوکفه‌ایها و ناجور پایان بوده است (۴). نتایج آنالیز واریانس دوطرفه نشان داد که براساس فراوانی ماکروفونا فصول بهار (قبل از مانسون) و تابستان (زمان مانسون) با فصول پاییز و زمستان (بعد از مانسون) باهم اختلاف معنی‌دار دارند و ایستگاه ۳ با بقیه ایستگاهها و همچنین اثر متقابل فصل و ایستگاه هم اختلاف معنی‌دار دارند ایستگاه ۳ بخصوص در فصل زمستان تنوع و تراکم بیشتری نسبت به بقیه فصول و ایستگاهها دارند، مطالعات و بررسیهای دیگر نقاط اقیانوس هند کاهش و تراکم جمعیت بنتوز در فصل تابستان (زمان مانسون) را گزارش داده‌اند (۹ و ۱۱) که در این بررسی هم کاهش تراکم جمعیت بنتوز را در فصل تابستان داشتیم. در طول مانسون باد با سرعت بالای ۳۵ تا ۴۰ نات در ساعت می‌وزد که این موضوع بر

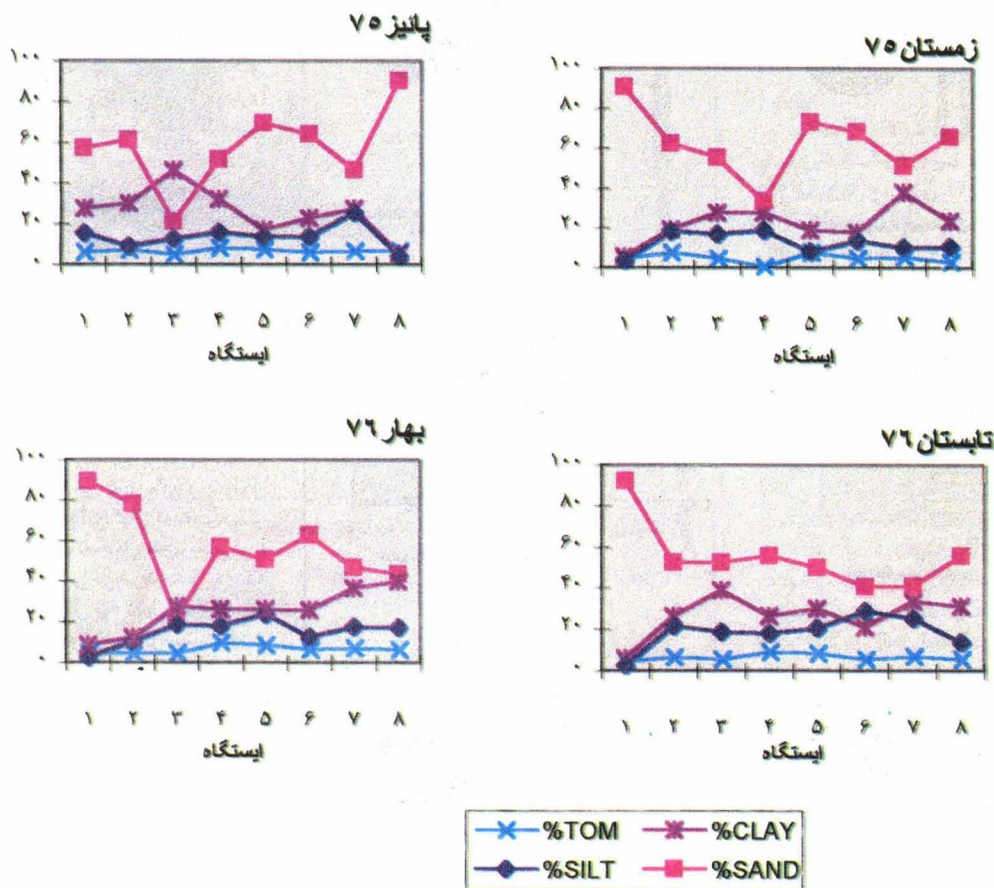


پرتاران خور باهوکلات) معمولاً گرایش به رسوبات نرم دارند و در منطقه‌ای که مقدار مواد آلی آن بالا است مشاهده می‌شوند در مناطقی که لجن خوارها زیاد هستند موجودات فیلتر فید کم هستند یا وجود ندارند. جاییکه لجن خواران حفار وجود داشته باشند تا چند سانتیمتر بالای رسوبات را حفر و لایه‌های نرم یا شکافهایی در آنها ایجاد می‌کنند که این لایه‌ها با کمترین حرکت آب مجدداً معلق می‌شوند این ذرات معلق ساختمان فیلتر معلق خواران اثر گذاشته و باعث فیلتر شدن بستر توسط رسوبات می‌شود و زمانی که ذرات معلق مجدداً رسوب می‌کنند باعث مدفون شدن لارو موجودات معلق می‌شود (۱۵). بستر خور باهوکلات در بخش دهانه‌ای که بدور از درختان مانگرو بوده بستر آن شنی در اغلب فصول دوکفه‌ایها غالب است و تنوع موجودات در بخش دهانه‌ای (ایستگاه ۱) خور کم بوده و در بعضی از فصول مثل فصل بهار تنها یک گروه از موجودات ماکروفون حضور داشتند (تنوع شاخص شانون $H=0$) موجودات معلق خوار مانند اکثر دوکفه‌ایها، در بسترهای شنی غالب هستند جایی که میزان مواد آلی کم است و حفر کردن برای آنها مشکل است، در بستری که معلق خواران پایدار شوند هر گونه

کاسته شده به فراوانی پرتاران افزوده شده است این دو گروه ماکروفون حدود ۶۸٪ از کل جمعیت بنتوزهای خور را شامل شدند از دو کفه‌ایها خانواده Veneridae جنس Callista غالب بوده که نوع تغذیه اینها فیلتر فید هستند و آب را فیلتر می‌کند و از پرتاران خانواده Cossuridae غالب بوده که نوع تغذیه اینها لجن خوار حفار هستند (Borrowing detritus feeder)، اساساً هر گونه تغییر در جمعیت رسوبات می‌تواند به دلیل فاکتورهای فیزیکی و بیولوژیکی و یا اثرات متقابل آنها باشد از فاکتورهای فیزیکی که می‌تواند بر روی موجودات تاثیر زیادی بگذارد جریانات به ویژه جریانات متأثر از فصول مانسون هستند نقش فاکتورهای بیولوژیکی بسیار پیچیده می‌باشد یکی از این فاکتورهای بیولوژیکی رقابت بین موجودات است که می‌تواند مستقیم یا غیر مستقیم باشد رقابت مستقیم بیشتر در بسترهای صخره‌ای اتفاق می‌افتد با توجه به نوع بستر خور باهوکلات که ماسه‌ای و رسی-شنی است بیشتر رقابت غیر مستقیم قابل انتظار است در این نوع رقابت تغییر در ساختار جمعیت یا ارگانسیم بوجود می‌آید و بیشتر در جمعیت‌های رسوبی عمومیت دارد (۱۵) لجن خوارهای حفار مانند خانواده Cossuridae (خانواده غالب

باهوکلات نقش داشته باشد. اما بعد از مانسون میزان مواد مغذی در بستر به دلیل جریانات و حرکت آب در زمان مانسون افزایش یافته و در نتیجه تراکم موجودات افزایش می‌یابد، در پاییز و زمستان تراکم این موجودات در خور بیشتر شد (شکل ۳). ایستگاه ۳ به دلیل مجاورت با درختان مانگرو محیط مغذی و مناسبی بخصوص در زمستان است (زمانی که اکسیژن محلول بیشترین مقدار را داشته و بهتر در دسترس موجودات قرار می‌گیرد و شوری حداقل مقدار را داشته) رشد و استقرار اکثر فون بنتیک افزایش یافته و باعث افزایش تنوع و تراکم در این ایستگاه می‌شود. میزان زیتوده در فصل بهار بیشترین مقدار خود را داشته که از این میزان ۹۹/۴۳ درصد آن متعلق به دوکفه‌ایها و ۰/۲۳ درصد آن مربوط به پرتاران، ۰/۳۳ درصد مربوط به سایر گروههای بنتوز می‌شود. از دوکفه‌ایها جنس Calista sp در خور باهوکلات غالب بوده و بقیه دوکفه‌ایها فراوانی خیلی کمی داشتند این گونه حداکثر اندازه را در فصل پاییز داشت و اوج رسیدگی جنسی این گونه بوده (اشجع اردلان، ۱۳۷۴). این عامل می‌تواند یکی از علل افزایش زیتوده در این فصل باشد. براساس نتایج در اکثر فصول سال دوکفه‌ایها جمعیت غالب بودند و در اکثر موارد زمانی که از فراوانی این گروه

نمودار شماره ۴- مقایسه درصد شن، سیلت، رس و کل مواد آلی رسوبات به تفکیک ایستگاه در چهار فصل در خور باهوکلات



جدول شماره ۱- میزان متوسط پارامترهای فیزیکی و شیمیایی در آبهای مجاور بستر در خور باهوکلالت

اکسیژن محلول میلی گرم در هزار	اسیدیته pH	شوری آب سانتیگراد	درجه حرارت آب سانتیگراد	فصلهای نمونه برداری S.D
۵/۷±۰/۲۱	۸/۱±۰/۰۵	۴۵/۴±۲/۸	۲۶/۸±۰/۳۳	پاییز
۶/۶±۰/۴۷	۸/۶±۰/۲۲	۳۶/۹±۱/۵	۲۱/۲±۱/۳۹	زمستان
۵/۷±۰/۴۸	۸/۳±۰/۰۵	۳۸/۷±۱/۷	۳۰/۴±۰/۲	بهار
۵/۸±۰/۳۵	۸/۴±۰/۰۵	۴۰±۱/۸	۳۰/۶±۰/۳۷	تابستان

جدول شماره ۲- خانواده جنس و گونه‌های عمده شناسایی شده در خور باهوکلالت

شکم پایان	دوکفه‌ایها	پرتاران	پرتاران
Naticidae	Calista ambonella	oweniidae	Arabellidae
Epitoniidae	Siliqua japonica	Paraonidae	Capitellidae
Scaphender sp	Reata sp	Pilargidae	Cirratulidae
Mitrella sp	Dosinia sp	Sabellidae	Cossuridae
Mitrella blanda	Tellina sp	Serpulidae	Goniadidae
Nassarius sp	Callista sp	Spionidae	Glyceridae
Pyramidellidae	Mactera sp	Sternaspidae	Nephtyidae
	Circenta sp	Syllidae	Nereidae
	Paphia sp	Trichobranchidae	Ophelidae

جدول شماره ۳- مقایسه میانگین فراوانی ماکروفونا در فصول مختلف با استفاده از آزمون دانکن (سال ۷۶-۱۳۷۵)

فصل	پاییز	زمستان	بهار	تابستان
پاییز	s	ns	s	s
زمستان	s	s	s	s
بهار	ns	ns	ns	ns
تابستان	ns	ns	ns	ns

S اختلاف معنی دار NS اختلاف معنی دار نیست.

جدول شماره ۴- تنوع (شاخص شانون H) موجودات ماکروبنتنوز در ایستگاههای مختلف طی چهار فصل در خور باهوکلالت (سال ۱۳۷۵-۷۶)

ایستگاه	۱/۰	۲/۰	۳/۰	۴/۰	۵/۰	۶/۰	۷/۰	۸/۰
پاییز ۷۵	۰/۶	۰/۸	۰/۸	۰/۹	۰/۸	۰/۶	۰/۸	۱/۳
زمستان ۷۵	۰/۰	۱/۴	۱/۷	۰/۹	۰/۹	۱/۰	۰/۹	۱/۴
بهار ۷۶	۰/۰	۰/۷	۰/۵	۱/۳	۱/۶	۰/۹	۰/۶	۱/۵
تابستان ۷۶	۱/۰	۱/۲	۰/۶	۱/۳	۱/۰	۱/۱	۱/۳	۱/۴

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از همکاران محترم مرکز تحقیقات که به نحوی در این مقاله همکاری داشتند، سرکار خانم خدایمی به جهت دراختیار گذاشتن اطلاعات پارامترهای فیزیکی و شیمیایی، سرکار خانم اشجع اردلان و آقای صفی‌خانی معاون محترم تحقیقاتی مرکز، به لحاظ کمک‌های بی‌دریغ در بازنگری این مقاله و همچنین از همکار محترم آقای ملازهی تشکر و قدردانی می‌نمایم.

منابع مورد استفاده

- ۱- اشجع اردلان، ا.، ۱۳۷۵، شناسایی و بررسی پراکنش دوکفه‌ایهای مناطق جزرومدی خلیج چابهار و سواحل اطراف آن، پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی.
- ۲- اشجع اردلان، ا.، ۱۳۷۸، تعیین پراکنش و بررسی بیولوژی رشد اویستر صخره‌ای در سواحل دریای عمان، پایان‌نامه برای دریافت درجه دکترا، دانشگاه آزاد اسلامی.
- ۳- اکسیری، ف.، ۱۳۷۵، شناسایی و بررسی پراکنش پرتاران خلیج چابهار، پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی.
- ۴- زارعی، ا.، ۱۳۷۲، بررسی مقدماتی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی

پتانسیل زیستن لجن خواران را به وسیله فیلتر کردن لارو آنها به بیرون آب نابود می‌کنند (۱۵). محدود بودن نرم‌تنان در آبهای ساحلی کانگولی واقع در سواحل غربی هند مستقیماً تحت تأثیر نوع بستر قرار گرفته و با توجه به نوع بستر که رسی-لای می‌باشد بر روی مکانیسم فیلتر کردن این موجودات تأثیر گذاشته است (۲۰) در خلیج راج‌پور واقع در قسمت غربی مرکزی سواحل هند، پرتاران لجن خواران حفار و دوکفه‌ایهای فیلترفید در رسوبات رقابت غیر مستقیمی داشته‌اند (۱).
 طبق بررسی‌هایی که سایر محققین در اکوسیستم‌های آبی اقیانوس هند انجام داده‌اند این نوع روند تغییرات در جمعیت را به عوامل مختلفی از جمله سیکل تولید مثل، رفتار تغذیه‌ای و میزان در دسترس بودن غذا در محیط به عوامل زیست محیطی، صید و صیادی نسبت داده‌اند (۱۱)، در خور باهوکلالت این روند به نظر می‌رسد عمدتاً به نوع بستر، رقابت غذایی، دوره تولید مثلی و شرایط محیطی بویژه جریانهای موسمی وابسته باشد. هر چند با توجه به تغییرات آب و هوایی و تأثیرات آنها بر روی اکوسیستم‌های آبی تعیین ساختار جمعیتی و عوامل تغییر دهنده الگوی جمعیت بنتوز نیاز به بررسی چند سال متوالی دارد.

خورهای مهم استان سیستان و بلوچستان (تنگ تاگواتر)، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران

۵- زارعی، ا.، ۱۳۷۴، بررسی مقدماتی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خلیج گواتر، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران.

۶- سرداربنده، ش.، ۱۳۷۵، شناسایی و بررسی پراکنش پرتاران در خور باهوکلالت، پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی.

۷- علاسوندی، ف.، ۱۳۷۵، شناسایی و تعیین پراکنش دوکفه‌ایهای زیر منطقه جزرومدی خور باهوکلالت، پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی.

۸- نیکویان، ع.، ۱۳۷۵، بررسی تراکم، پراکنش، تنوع و تولید ثانویه بی مهرگان کفزی (ماکروبنتنوزها) در خلیج چابهار، پایان‌نامه برای دریافت درجه دکترا، دانشگاه آزاد اسلامی.

9- Ansari, Z., 1994, Macrobenthic assemblage in the soft sediment of Marmugao Harbour, Goa (Central West Coast of India), Indian Journal of Marine Sciences, Vol. (23), pp. 225-231.

10- Chandran, R., 1982, Ecology of macrobenthose in the Vellar estuary., Indian J. Mar. Sci., Vol. (11), pp. 122-127.

11- Harkantra, S.N., 1994, Soft sediment dwelling macro invertebrates of Rajapur Bay., Central West Coast of India., Indian J. Mar. Sci., Vol. (23). pp. 31-34.

12- Holme, N.A. & McIntyre, A., 1984, Methods for the study of marine benthose, IBP Handbook, No. 16, second edition, Oxford. 387p.

13- Johns, D.A., 1986, A field guide to the Sea-shore of Kuwait and the Arabian Gulf., University of Kuwait, Blandford press, 182p.

14- Ludwig, J.A. and Reynolds, J. F. 1988. Statistical ecology, A Primer Methods & Computing., John wiley & sons publ., 337p.

15- Nybakken, J. W. 1993. Marine biology, An ecological approach., Harper Colins College, 462p.

16- ROPME, 1989, The Regional organization for the protection of the marine environment, Prepared by the Ropme, Kuwait, 355p.

17- Smythe, K.R., 1982, Seashells of the Arabian gulf., George Allen & Unwin, 123p.

18- Boaden, PJS, 1992. An introduction to coastal ecology to coastal ecology, blackie academic and professional, 218P.

19- Suresh, K. 1992, Ecology of interstitial meifauna at Kalpakkum Coast, east Coast of India., Indian J. mar. Sci., Vol. 21., pp. 217-219.

20- Ushakov, P.V., 1995, Polychaeta of the Eastern seas of the U.S.S.R., Zoological Institute the academy of sciences of U.S.S.R., 419p.

21- Venkatesh, H., 1993, Macrobenthic Fauna in nearshore sediments of Gangolli, West coast of India, Indian J. Mar. Sci., Vol. (22), pp. 168-171.