مطالعه ساختار و تنوع اجتماعات ماکروبنتیک در خور سماعیلی ماهشهر

سولماز دشتی[1*]
سیروس نظری پرچستان[2]
غلامرضا سبزقبائی[3]
محمد صادق‌صبا[4]
۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، گروه محیط زیست، اهواز، ایران
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، گروه مهندسی عمران، اهواز، ایران
۳. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، گروه محیط زیست، اهواز، ایران
۴. مسئول محیط زیست دریایی اداره کل حفاظت محیط زیست استان خوزستان
* **نویسنده مسئول مکاتبات**
Soolmazdashti@iauahvaz.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۶/۲
کد مقاله: ۱۳۹۱۲۹۵۹
این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی می‌باشد.

چکیده

موجودات کفزی به لحاظ تعداد و تنوع، در ارتباط با زنجیره‌غذایی و تولیدات آب‌ها جایگاه خاصی را به خود اختصاص داده‌اند. در این مطالعه ساختار و تنوع اجتماعات ماکروبنتیک خور سماعیلی ماهشهر از خوریات فرعی خور موسی در جنوب استان خوزستان مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌برداری از زمستان ۱۳۸۹ تا پاییز سال ۱۳۹۰ و در هر فصل از ۵ ایستگاه با سه تکرار انجام پذیرفت. بر اساس نتایج به دست آمده در مجموع ایستگاه‌ها و فصول مختلف نمونه‌برداری ۴ رده از بی‌مهرگان کفزی شامل پرتاران، دوکفه‌ای‌ها، شکم‌پایان و سخت‌پوستان مشتمل بر ۴۴ گونه و ۱۱۰۱۹ عدد در منطقه شناسایی گردیدند. بیشترین تراکم موجودات کفزی در منطقه مورد مطالعه متعلق به گروه پرتاران بوده و گروه‌های ماکروبنتوزی دوکفه‌ای‌ها، شکم‌پایان و سخت‌پوستان در رده‌های بعدی قرار گرفتند. در کل دوره مطالعه، بیشترین مقدار شاخص شانون در فصل زمستان با ۱/۷۱۹ ، بیشترین میزان شاخص سیمپسون در فصل تابستان برابر با ۰/۹۶۶، بیشترین مقدار شاخص کامارگو در فصل زمستان با ۰/۶۷۰ و بیشترین مقدار شاخص بریلوئین در فصل زمستان با ۱/۶۹۶ به ثبت رسید.

واژگان کلیدی: خور سماعیلی، ماکروبنتوز، تنوع زیستی، شاخص شانون، شاخص سیمسپون، شاخص کامارگو

مقدمه

بخش زنده هر اکوسیستم از سه جزء تولیدکننده، مصرف‌کننده و تجزیه‌کننده تشکیل می‌شود که در کنش متقابل با بخش غیره زنده آن قرار دارد. موجودات کفزی (بنتوزها) جزء مصرف‌کنندگان بوده که ضمن تغذیه از سایر موجودات، خود مورد مصرف سطح بالاتر زنجیره غذایی قرار می‌گیرند (صادقی‌نژاد ماسوله و مهدی‌زاده، ۱۳۸۷) و بدین صورت حلقه ارتباط بسیار مهمی در انتشار و تجدید مواد غذایی در آب‌های جهان به حساب می‌آیند (Gerking, 1994). نقش بی‌مهرگان آبزی در انتقال انرژی در اکوسیستم‌های آبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و مطالعه جوامع بنتوزی معیار مناسبی برای ارزیابی اکولوژیک یک اکوسیستم آبی است (Bagenal, 1978).

در یک مقیاس جهانی، خورها اکوسیستم‌هایی هستند که حجم عظیمی از آلاینده‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی را دریافت می‌کنند. تأثیر این آلاینده‌ها بر موجودات با توجه به نوع و حجم ورودی آن‌ها متفاوت است. این اثرات در بالاترین سطوح امکان دارد که موجب از بین رفتن فون و فلور منطقه شوند و در میزان‌های کم موجب حذف گونه‌های حساس از منطقه و حضور فراوان گونه‌های مقاوم شوند (طباطبائی و همکاران، ۱۳۸۹). حضور ارگانیزم‌های خانواده‌های پرتحمل معمولاً بیانگر فقر کیفی آب می‌باشد (اسماعیلی ساری،۱۳۸۱).

تغییرات در ماکروبنتیک‌های مرداب نمکی مدیترانه‌ای پس از یک خشکسالی شدید، با تأکید ویژه بر جمعیت *Corophium orientale* مورد بررسی قرار گرفت. قبل از این خشکسالی شدید، اجتماع ماکروبنتیک‌ها را بیشتر *Corophium orientale* تشکیل می‌داد، که پس از خشکسالی تقریباً ناپدید شد، کاهش جمعیت *Corophium orientale* با افزایش رده‌های فرصت طلب‌تر، مقارن بود (Gascon *et al.*, 2007).

Archive of SID

www.SID.ir

در مطالعه‌ای تغییرپذیری موقت (گذرا) ماکروفونای مصب دریاچه کم‌عمق Patso در برزیل مورد بررسی قرار گرفت. در کل ۳۸۸۲۷ عدد ماکروبنتوز به صورت جداگانه که مجموعاً ۱۸ گونه بودند در طی مدت مطالعه جمع‌آوری شدند که غالبیت در این بین با دوکفه‌ای‌ها، پلی‌کت‌ها، گاستروپودها بود. (Rosa *et al.*, 2006). در مطالعه‌ای طی سال‌های ۷۴-۱۳۷۳ کفزیان بی‌مهره تالاب انزلی و ارتباط آن‌ها با مواد آلی موجود در بستر مورد بررسی قرار گرفتند. در این بررسی ۱۳ گروه جانوری تفکیک و شمارش گردیدند. فراوانی اکثرگروه‌های زیستی بسیار اندک بوده در حالی‌که دو گروه Chironomidae و Tubificidae فراوانی بالا داشتند و گروه‌های زیستی Amphipoda ، Culicidae و Ephemeroptera دارای فراوانی کمتری نسبت به گروه‌های مذکور بودند. (میرزاجانی و همکاران، ۱۳۷۷). بی‌مهرگان کف‌زی تالاب گمیشان دیگر مطالعه‌ای است که می توان به آن اشاره نمود. در میان ماکروبنتوزها، بیشترین تراکم مربوط به گونه *Pyrgula caspia* از رده شکم‌پایان بود و در میان مایوبنتوزها بیشترین تراکم مربوط به راسته روزنه‌داران بود (ریاضی، ۱۳۸۱). در مطالعه‌ای که بر روی کفزیان بزرگ (Macrofauna) تالاب‌های بین‌المللی کلاهی و تیاب در استان هرمزگان صورت گرفت، ۲۵ گونه ماکروبنتوز در خور تیاب و ۳۰ گونه در خور کلاهی شناسایی شده است. در خور تیاب گروه کرم‌ها Wormes و در خور کلاهی گروه سخت‌پوستان Crustacea در طول بررسی غالب بودند (بهروزی‌راد و احمدی، ۱۳۷۸).

بطور کلی تغییر در حضور و یا عدم حضور و فراوانی این ارگانیسم ها بیان می‌کند که آیا شرایط فیزیکی و شیمیایی موجود در محدوده ترجیحی آن‌ها می‌باشد یا خیر. از آنجا که ماکروبنتوزها به عنوان نشانگرهای زیستی (Bioindicator) جهت تعیین سلامت اکوسیستم آبی شناخته می شوند و از طرفی در ساختار، تولید دینامیک، سلامت محیط آبی، رسوب‌گذاری و چرخش مواد آلی و مغذی در بستر و لایه‌های آب نقش دارند، مطالعه تنوع و پراکنش این گونه‌ها از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. از طرفی پایش دوره‌ای این مناطق جهت درک تغییرات در طول زمان، ضرورت انجام این مطالعات را مشخص می‌نماید. لذا این تحقیق جهت بررسی ساختار و تنوع گروه‌های ماکروبنتوزی خور سماعیلی ماهشهر صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها

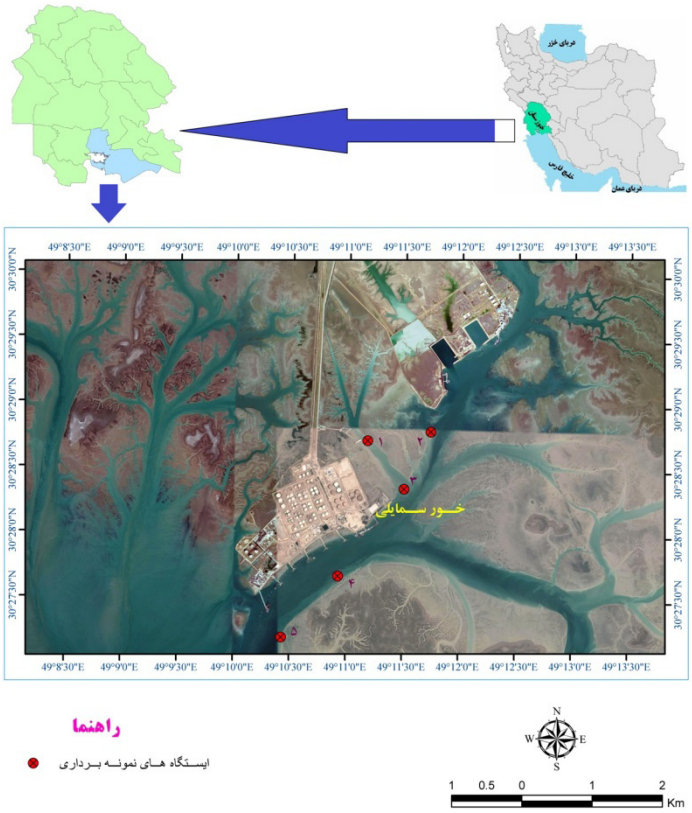
خور سماعیلی در محدوده طول شرقی ´۱۱ °۴۹ و عرض شمالی ´۲۸ °۳۰ در خور موسی واقع در شمال غربی خلیج فارس و جنوب استان خوزستان قرار گرفته است (محمدپور و همکاران، ۱۳۸۸). با توجه به وسعت منطقه و محدودیت‌های موجود تعداد ۵ ایستگاه نمونه‌برداری با فواصل حدود ۲ کیلومتر بر روی تصویر ماهواره‌ای منطقه مورد نظر انتخاب و سپس با پیمایش و بازدید منطقه، نقاط موردنظر نهایی گردیده و نمونه‌برداری در چهار فصل از زمستان ۱۳۸۹ تا پاییز سال ۱۳۹۰ انجام پذیرفت (شکل ۱).

جهت شناسایی تنوع گونه‌ای ماکروبنتوزها، نمونه‌برداری از رسوبات هر ایستگاه با ۳ تکرار و توسط نمونه‌بردار گرب مدل ون‌وین صورت گرفت. نحوه نمونه‌برداری، نگهداری و جداسازی بنتوزها از رسوبات بر اساس دستور مطالعه بنتوزها (Holme and Melntyre, 1984) انجام پذیرفت.

نمونه‌های رسوب جهت بررسی ماکروبنتوزها پس از شستشو در الک ۰/۵ میلی‌متر به قوطی‌های پلاستیکی انتقال و توسط ماده نگهدارنده اتانول تثبیت گردیدند. پس از انتقال نمونه‌های رسوبی به آزمایشگاه محتویات هر ظرف پلاستیکی را به دقت در الک با چشمه ۰/۵ میلی‌متر آنقدر شستشو داده تا دیگر هیچ رسوبی از الک خارج نشود. سپس محتویات الک بر اساس روش(Walton, 1974) توسط محلول ۱ گرم در لیتر رزبنگال رنگ‌آمیزی شدند و پس از گذشت ۴۵ دقیقه مجدداً درون الک ۰/۵ میلی‌متر وارد کرده و زیر شیر آب شستشو داده تا رنگ‌های اضافی از درون رسوبات خارج شود. سپس نمونه رسوب به یک پتری‌دیش منتقل و تمامی گروه‌های ماکروبنتوزی موجود در هر نمونه با استفاده از استریومیکروسکوپ یا لوب شناسایی و جداسازی شدند. از کلیدهای شناسایی معتبر (Jones,1986; Sterrer,1986; Pat Hutchings,1997;Odonnel ,1986;Odonnel,1984; Odonnel,1982 ;Odonnel,1981; Bruyne ,2003) جهت شناسایی ماکروبنتوزها استفاده گردید.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱: نقشه محدوده مورد مطالعه در خورموسی (۱۳۹۰-۱۳۸۹) خور سماعیلی ماشهر

پس از شناسایی ماکروبنتوزها، تعداد افراد هر کدام از گروه‌های ماکروبنتوزی مورد شمارش قرار گرفت. سپس فراوانی هر کدام از گروه-های ماکروبنتوزی در فصول مختلف محاسبه گردید. جهت مشخص نمودن وضعیت تنوع در ایستگاه‌های نمونه‌برداری خور سماعیلی مقادیر بدست آمده از شناسایی و شمارش گروه‌های ماکروبنتوزی توسط نرم‌افزار Ecological Methodology مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و شاخص‌های تنوع سیمپسون، شانون- وینر، بریلوئین و یکنواختی کامارگو برای هر کدام از ایستگاه‌ها محاسبه گردید. همچنین جهت بررسی توزیع داده‌های مختلف تنوع و تراکم، از آزمون ناپارامتریک کولموگراف اسمیرنف؛ برای مقایسه شاخص‌های تنوع و تـراکم نرمـال در میـان ایستگاه‌های مختلف و فصل‌های مختلف و نیز بررسی اختلاف احتمالی در میانگین تراکم گروه‌های مختلف ماکروبنتوزی در فصول مختلـف و ایستگاه‌های مختلف، از آزمون آنوای دو طرفه و برای داده‌های غیر نرمال از آزمون کروسکال والیس استفاده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱ : نحوه محاسبه و دامنه تغییرات شاخص‌های تنوع و یکنواختی و تراکم

نوع رابطه	نحوه محاسبه	دامنه تغییرات
شاخص‌تنوع سیمپسون		۰-۱
شاخص‌تنوع شانون-وینر		
شاخص‌یکنواختی کامارگو		۰-۱
شاخص‌تنوع بریلوین		۰-i
تراکم		-

در این روابط ، P_i نسبت افراد گونه iام به کل افراد جامعه، S تعداد کل گونه‌ها در جامعه، n_i تعداد افراد گونه iام و N تعداد کل افراد، D تراکم و A مساحت مورد بررسی می‌باشد (Shannon and Weaner,1949 ؛ Brillouin,1956؛ Camargo,1993) و (Simpson, 1949).

نتایج

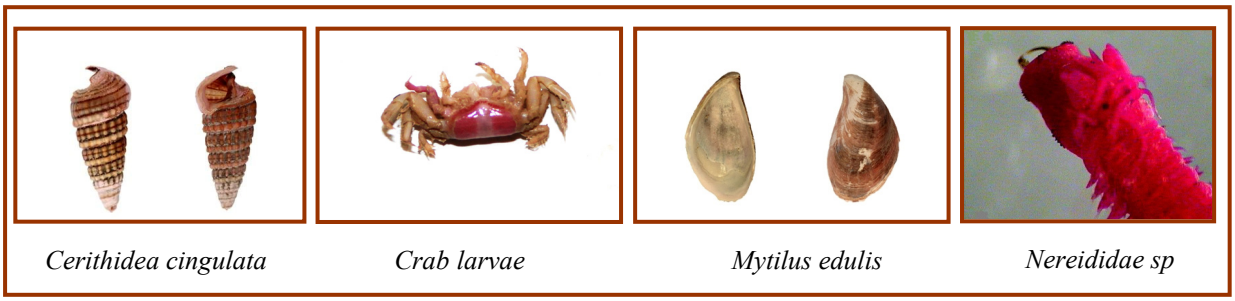
نتایج حاصل از مطالعه نشان می‌دهد که چهار گروه ماکروبنتوزی شامل پرتاران (Polycheatea) با ۳۵/۷۷ درصد، دوکفه‌ای‌ها (Bivalvia) با ۳۳/۱۵ درصد، شکم‌پایان (Gastropoda) با ۱۹/۷۶ درصد و سخت‌پوستان (Crustacea) با ۱۱/۳۲ درصد، گروه‌های اصلی شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه بوده‌اند.

در مجموع ایستگاه‌های نمونه‌برداری و فصول مختلف نمونه‌برداری تعداد ۱۱۰۱۹ عدد مورد شمارش قرار گرفتند. تعداد ماکروبنتوزها در واحد سطح در ایستگاه اول در مجموع چهار فصل ۲۴۰۱ عدد، در ایستگاه دوم ۲۲۳۰ عدد، در ایستگاه سوم ۲۷۷۹ عدد، در ایستگاه چهارم ۱۱۹۲ عدد و در ایستگاه پنجم ۲۳۴۴ عدد بوده است. تعداد افراد گروه‌های ماکروبنتوزی ایستگاه‌های مختلف نمونه‌برداری در شکل (۲) نشان داده شده است. (شکل ۳) نمایی از گونه‌های ماکروبنتوزی شناسایی شده در منطقه را نشان می‌دهد.

شکل۲: نمودار تعداد افراد گروه‌های ماکروبنتوزی در ایستگاه‌های مختلف نمونه‌برداری در (خورسماعیلی‌ماهشهر ۱۳۹۰-۱۳۸۹)

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۳: نمایی از گونه‌های ماکروبنتوزی شناسایی شده در (خورسماعیلی‌ماهشهر ۱۳۹۰-۱۳۸۹)

با توجه به نتایج آزمون کولموگراف اسمیرنف مشخص گردید که داده‌های تراکم گروه‌های شناسایی شده، تماماً دارای توزیع غیر نرمال بوده ($P<۰/۰۱$) و نتایج آزمون کروسکال والیس مبین این موضوع بود که تغییر فصل اثر معنی‌داری بر میانگین تراکم گروه‌های ماکروبنتوزی نداشته است ($P>۰/۰۵$) اما میانگین تراکم گروه‌ها در ایستگاه‌های ۵ گانه دارای تفاوت معنی‌داری بود ($P<۰/۰۵$) جدول (۲).

نتایج حاصل از محاسبه میانگین شاخص‌های تنوع در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در جدول ۳ ارائه شده است. شکل۴ مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع در فصول مختلف دوره مطالعه را نشان می‌دهد.

جدول ۲: نتایج آزمون کروسکال والیس پیرامون بررسی اختلاف احتمالی بین داده‌های شاخص تنوع سیمپسون و تراکم گونه‌ای در فصول و ایستگاه‌های مختلف (خورسماعیلی‌ماهشهر ۱۳۹۰-۱۳۸۹)

	فصول		ایستگاه	
	سیمپسون	تراکم	سیمپسون	تراکم
Chi-Square	۳/۳۰۰	۷/۱۶۵	۷/۷۴۹	۹/۷۸۵
Df	۳	۳	۴	۳
P-value	۰/۳۴۸	۰/۰۶۷	۰/۱۰۱	**۰/۰۴۴

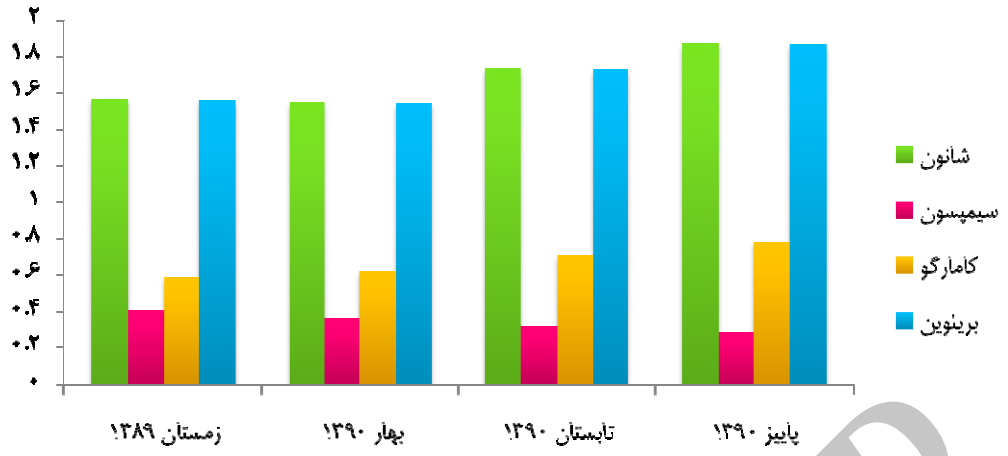
**نشان دهنده وجود تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد می‌باشد.

جدول ۳ : میانگین شاخص‌های زیستی در ایستگاه‌های نمونه برداری (خورسماعیلی‌ماهشهر ۱۳۹۰-۱۳۸۹)

شاخص	ایستگاه اول	ایستگاه دوم	ایستگاه سوم	ایستگاه چهارم	ایستگاه پنجم
شانون	۱/۴۳۵	۱/۲۴۳	۱/۴۵۵	۱/۱۰۹	۱/۳۶۲
سیمپسون	۰/۴۴۹	۰/۵۰۳	۰/۴۰۹	۰/۵۵۱	۰/۴۷۶
کامارگو	۰/۵۵۹	۰/۴۹۵	۰/۵۷۱	۰/۴۹۸	۰/۵۲۸
بریلوین	۱/۴۰۱	۱/۲۲۰	۱/۴۳۵	۱/۰۸	۱/۳۳۸

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۴: نمودار مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع اجتماعات ماکرونپیک در خورسماعیلی ماشهر در فصول مختلف نمونه‌برداری (۱۳۹۰-۱۳۸۹)

در کل دوره مطالعه، بیشترین مقدار شاخص شانون در فصل زمستان با (۱/۷۱۹) و کمترین مقدار آن با (۰/۱۵۲) در فصل تابستان به ثبت رسید. همچنین بیشترین میزان شاخص سیمپسون، در فصل تابستان برابر با (۰/۹۶۶) و کمترین مقدار آن نیز در فصل پاییز برابر با (۰/۲۹۰) بوده است. بیشترین مقدار شاخص کامارگو در فصل زمستان با (۰/۶۷۰) و کمترین مقدار آن با (۰/۲۶۷) در فصل تابستان ثبت گردید و بیشترین مقدار شاخص بریلوین در فصل زمستان با (۱/۶۹۶) و کمترین مقدار آن با (۰/۱۲۷) در فصل تابستان به ثبت رسید.

با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌های شاخص تنوع شانون-وینر و بریلوین و شاخص یکنواختی کامارگو، نتایج آزمون آنالیز واریانس مبین این موضوع بود که مقادیر تنوع شانون در ایستگاه‌ها و فصول مختلف دارای تغییرات معنی‌داری بوده است و این موضوع در خصوص داده‌های شاخص تنوع بریلوئین و شاخص یکنواختی کامارگو نیز صادق می‌باشد ($P<۰/۰۱$)، جدول(۴).

جدول۴: نتایج آزمون آنالیز واریانس پیرامون بررسی اختلاف احتمالی در میانگین شاخص‌های تنوع شانون_وینر، بریلوئین و یکنواختی کامارگو در ایستگاه‌ها و فصول مختلف (خورسماعیلی‌ماهشهر ۱۳۹۰-۱۳۸۹)

شاخص مورد بررسی	متغیر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P-value
شانون-وینر	ایستگاه	۱/۰۰۴	۴	۰/۲۵۱	۲۵۰۹۵۳/۲۲۵	۰/۰۰۰*
	فصل	۰/۸۸۵	۳	۰/۲۹۵	۲۹۴۹۹۷/۷۵۰	۰/۰۰۰*
بریلوئین	ایستگاه	۱/۰۱۳	۴	۰/۲۵۳	۲۵۳۲۰۲/۶۲۵	۰/۰۰۰*
	فصل	۰/۹۵۴	۳	۰/۳۱۸	۳۱۷۸۵۸/۵۵۰	۰/۰۰۰*
کامارگو	ایستگاه	۰/۰۵۷	۴	۰/۰۱۴	۱۴۳۶۱/۹۰۰	۰/۰۰۰*
	فصل	۰/۰۴۷	۳	۰/۰۱۶	۱۵۶۸۲/۰۰۰	۰/۰۰۰*

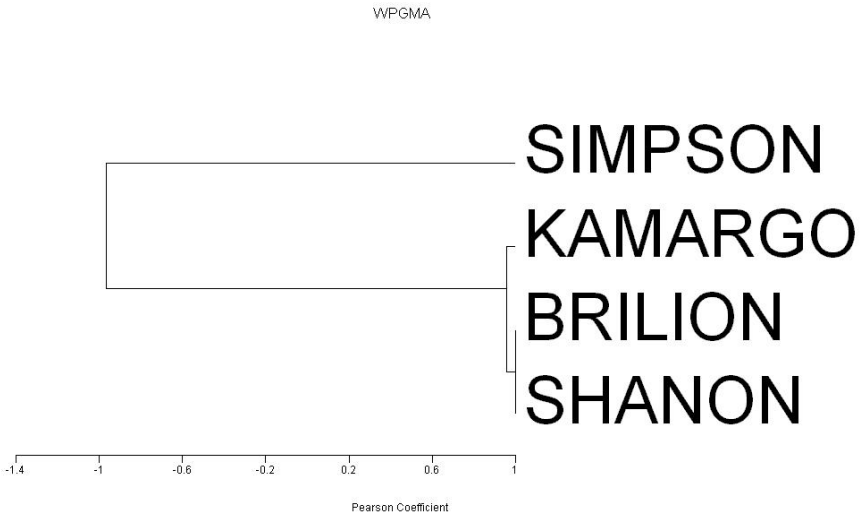
* نشان دهنده وجود تفاوت معنی دار در سطح یک درصد می باشد

نتایج آزمون کروسکال والیس پیرامون بررسی اختلاف احتمالی در میانگین داده‌های غیرنرمال شاخص تنوع سیمپسون نشان داد که مقادیر این شاخص در ایستگاه‌ها و فصول مختلف دارای تفاوت معنی‌داری نبوده است جدول ۲.

شکل ۵ آنالیز خوشه‌ای بین شاخص‌های تنوع را نشان می‌دهد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۵ : آنالیز خوشه‌ای (Cluster) بین شاخص‌های چهارگانه تنوع

بحث و نتیجه گیری

بنتوزها به عنوان گروهی از جانوران، در ساختار زنجیره‌غذایی، چرخش انرژی و مطالعه گروه‌های جانوری در رسوبات اکوسیستم‌های آبی مختلف از قبیل دریا، تالاب‌ها، رودخانه‌ها و خورها از اهمیت بالایی برخوردار بوده که از بین آن‌ها ماکروبنتوزها نسبت به سایر گروه‌ها، به عنوان عمده‌ترین بخش ساختاری جانوران بستر محسوب می‌گردند و از بیوماس بیشتری برخوردارند؛ چرا که این گروه از جانوران با عنوان یک منبع غذایی مهم برای سایر آبزیان در زنجیره غذایی آن‌ها به شمار می‌روند (Andrew and Ann, 1996).

در مجموع ایستگاه‌های نمونه‌برداری و فصول مختلف نمونه‌برداری تعداد ۱۱۰۱۹ عدد مورد شمارش قرار گرفتند. بیشترین تعداد ماکروبنتوزها در واحد سطح در دوره مطالعه مربوط به ایستگاه سوم با تعداد ۲۷۷۹ عدد و کمترین تعداد مربوط به ایستگاه چهارم با تعداد ۱۱۹۲ عدد در کل ایستگاه‌های نمونه‌برداری بوده است. در بین فصول مختلف بیشترین فراوانی مربوط به فصل زمستان با تعداد ۳۹۲۵ عدد و کمترین آن مربوط به فصل بهار با ۲۰۹۰ عدد بوده است. همچنین میانگین بدست آمده از تعداد در واحد متر مربع بستر خور سماعیلی، تعداد ۵۵۰ عدد را نشان می‌دهد که بیانگر تراکم پایین ماکروبنتوزی در این منطقه بوده است.

در بخش شمال‌شرقی خلیج بنگال که یکی از مناطق غنی از نظر موجودات بنتیک می‌باشد حداکثر فراوانی ماکروبنتوزها در هر مترمربع ۱۲۵۷۲ عدد بوده است. (Harkantra *et al.*, 1982). رجب‌زاده و همکاران در سال (۱۳۸۹) حداکثر تعداد ماکروبنتوزها در منطقه ساحلی سجافی خوزستان را ۴۵۲۰ عدد در مترمربع برآورد نمودند.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که چهار گروه ماکروبنتوزی شامل پرتاران (Polycheatea) با ۳۵/۷۷ درصد، دو کفه‌ای‌ها (Bivalvia) با ۳۳/۱۵ درصد، شکم‌پایان (Gastropoda) با ۱۹/۷۶ درصد و سخت‌پوستان (Crustacea) با ۱۱/۳۲ درصد، گروه‌های اصلی شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه بوده‌اند. طبق مطالعات (Martin و همکاران ۱۹۹۳)، یکی از دلایل تناوب در تراکم ماکروبنتوزها نوع توزیع افراد می‌باشد. در بسترهای گلی توزیع افراد بصورت توده‌ای یا کپه‌ای (Patchiness) می‌باشد که در نتیجه تراکم موجودات ماکروبنتوزی در هر منطقه متفاوت است. این پدیده در منطقه مورد مطالعه در چند ایستگاه مشاهده شد. این محققین همچنین عقیده دارند که هر چه سطح نمونه‌برداری افزایش یابد، تفاوت در تراکم ماکروبنتوزها نیز کاهش پیدا می‌کند. در اثر استرس ناشی از تغییرات محیطی نظیر ورود جریانات آب شیرین و یا ورود جریانات جزر و مدی، کیفیت و کمیت غذا، نوسانات شوری، دما، کمبود اکسیژن محلول، انرژی مصرفی برای فعالیت‌های متابولیکی افزایش می‌یابد.

Archive of SID

www.SID.ir

مجموع این عوامل می‌تواند باعث کاهش در تخم‌ریزی و یا حتی اختلال در فرآیندهای تولیدمثلی ماکروبنتوزها شده و تراکم آن‌ها را در فصول و مکان های مختلف تحت تأثیر خود قرار دهد (Bochert *et al.*,1996).

میزان شاخص‌های تنوع در فصول و ایستگاه‌های مختلف نمونه‌برداری از نوسانات مشخصی پیروی نمی‌کند. در این مطالعه شاخص‌های شانون، سیمپسون، بریلوئین و کامارگو برای کلیه ایستگاه‌های نمونه‌برداری مورد محاسبه قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان می‌دهد که کمترین میزان میانگین شاخص شانون مربوط به ایستگاه چهارم با ۱/۱۰۹ و بیشترین میانگین این شاخص مربوط به ایستگاه سوم با ۱/۴۵۵ بوده است. در این بررسی مشخص شد که کمترین میزان میانگین شاخص سیمپسون مربوط به ایستگاه سوم با ۰/۴۰۹ و بیشترین میانگین این شاخص با ۰/۵۵۱ مربوط به ایستگاه چهارم می‌باشد. محاسبه شاخص کامارگو نیز نشان دهنده کمترین میزان میانگین این شاخص در ایستگاه دوم با ۰/۴۹۵ و بیشترین میانگین آن در ایستگاه سوم با ۰/۱۵۷ بوده و نهایتاً بیشترین میزان عددی میانگین شاخص بریلوین مربوط به ایستگاه سوم با ۱/۴۳۵ و کمترین آن با ۱/۰۸ در ایستگاه چهارم بوده است.

آنالیز خوشه‌ای (Cluster) بین پارامترهای چهارگانه تنوع زیستی نشان می‌دهد که ارتباط معنی‌دار و مستقیمی بین شاخص‌های تنوع شانون، بریلوئین و کامارگو وجود دارد و بین این سه شاخص با شاخص تنوع سیمپسون ارتباط معنی‌دار و معکوس بر قرار است. مقایسه شاخص‌های مورد مطالعه بیانگر این مسئله می‌باشد که با افزایش شاخص‌های عددی شانون، کامارگو و بریلوئین، میزان عددی شاخص سیمپسون کاهش می‌یابد.

تنوع در مناطق گرمسیری بیشتر از مناطق قطبی و معتدل است و علت آن ثبات بیشتر بستر است که به دنبال ثبات بیشتر شرایط آب و هوایی و اقلیمی در این مناطق حادث می‌گردد؛ بطوریکه بروز تغییرات شدید جوی و محیطی و پیدایش هرگونه آلودگی در آب‌های ساحلی می‌تواند باعث کاهش تنوع و تراکم بنتوزها گردد. طبق نظر ساندرز از نظر تنوع گونه‌ای بسترهای صخره‌ای، ماسه‌ای و گلی به ترتیب در مقام‌های اول، دوم و سوم قرار دارند. بر اساس این نظریه هرچه ناهمگونی (Heterogenity) و پیچیدگی (Complexity) در محیط بیشتر باشد تنوع زیستگاه و همچنین تنوع گونه‌ای بیشتر می‌شود. در بسترهای ماسه‌ای و گلی با ساختار ساختمانی ساده(Structual simplicity) کاهش تنوع مشاهده می‌شود و موجودات خاصی در این بسترها زندگی می‌کنند (Martin, 1993).

اثرات لایروبی کردن بر ساختار اجتماع ماکروبنتیک‌های خلیج Mejillones، شیلی مورد بررسی قرار گرفت. این مطالعه از آمار توصیفی برای اثرات لایروبی کردن بر جوامع ماکروبنتیک‌ها استفاده می‌کند. نتایج نشان داد که لایروبی باعث تغییرات محیط فیزیکی شده که در جوامع بنتیک با کاهش غنا، فراوانی، زیست توده و تنوع‌زیستی و نیز کاهش پیچیدگی اجتماع نزدیکترین مناطق مورد مطالعه به این بندرگاه، همراه بود.(Allan *et.al*, 2008).

منطقه مورد مطالعه بدلیل قرارگیری در شرق منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی ماهشهر مطمئناً از آلاینده‌های ورودی از تأسیسات عظیم پتروشیمی به آب‌های منطقه تأثیر می‌پذیرد. همچنین این منطقه در مجاورت بندر صارداتی نفت ماهشهر قرار دارد. علاوه بر موارد عنوان شده خور مورد مطالعه در دوره نمونه‌برداری به تناوب مورد لایروبی قرار گرفته است. بعلاوه اسکله مهم صیادی سماعیلی نیز در ابتدای این خور قرار دارد و روزانه تعداد کثیری از قایق‌های صیادی از آبراهه‌های این خور عبور می‌کنند و می‌توانند باعث ایجاد بهم خوردگی در بستر خور گردند. مجموعه‌ای از فشارهای عنوان شده بعلاوه شرایط خاص منطقه از نظر نوسانات شدید جزر و مدی می‌تواند دلیلی برای پایین بودن میزان تراکم ماکروبنتوزها در این منطقه ویژه اکولوژیکی باشد.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی اجرا شده در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز و با حمایت‌های معاونت پژوهشی می‌باشد و بدین وسیله از همکاری مسئولین محترم این واحد دانشگاهی تشکر و قدردانی می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

اسماعیلی‌ساری، ع.، ۱۳۸۱. آلاینده‌ها، بهداشت و استانداردها در محیط زیست، انتشارات نقش مهر.

بهروزی‌راد، ب. و احمدی، م.ر.، ۱۳۷۸. بررسی مقایسه‌ای کفزیان بزرگ تالاب‌های بین‌المللی کلاهی و تیاب در سواحل خلیج‌فارس، مجله محیط شناسی، دوره ۲۵، شماره۲۳، صفحه ۳۸-۲۱.

رجب‌زاده قطرمی، ا.، سبزقبائی، غ. ر. و دشتی، س.، ۱۳۸۹. بکارگیری ماکروبنتوزها به عنوان نشانگرهای شرایط زیست محیطی در بستر های گلی منطقه سجافی. اداره کل حفاظت محیط زیست استان خوزستان.

ریاضی،ب.، ۱۳۸۱. بررسی بی‌مهرگان کف‌زی در تالاب گمیشان، مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۵۵، شماره۲، صفحه ۲۲۷-۲۱۱.

صادقی‌نژاد ماسوله، ا. و مهدی‌زاده، غ.، ۱۳۸۷. بررسی موجودات کفزی تالاب پلدختر لرستان (لفونه ۱). اولین همایش ملی تالاب‌های ایران. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.

طباطبائی،ط.، امیری، ف.، پذیرا، ا. و ممبینی، ش.، ۱۳۸۹. مطالعه ساختار و تنوع اجتماعات ماکروبنتیک رودخانه حله. مجله بیولوژی دریا، سال دوم، شماره اول، صفحات ۴۶- ۳۷ .

محمدپور، ز. نبوی، س. م.ب. و دهقان‌مدیسه، س.، ۱۳۸۸. بررسی تغییرات فصلی رژیم غذایی ماهی گل خورک ***Periophthalmodon schlosseri*** بر اساس شاخص وقوع، در سواحل جزر و مدی خورسماعیلی در ماهشهر. فصلنامه علمی پژوهشی بیولوژی دریا. شماره ۲. صفحات ۹۲-۱۰۲.

میرزاجانی،ع. ، یوسف‌زاده،ا .و قانع، ا.،۱۳۷۷. کفزیان بی‌مهره تالاب انزلی و ارتباط آنها با مواد آلی موجود در بستر. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۴، صفحه ۱۰۰-۸۳.

Allan, S., Ramirez, C. and Vasquez, J.A., 2008. Effects of dredging on subtidal macrobenthic community structure in Mejillones Bay,Chile, International Journal of Environment and Health,Vol.2, No.1, PP.64-81.

Andrew,S., and Ann, L.,1996. Macrofauna: polychaetes , mollusks & Crustacean. In: Methods of the examination of organismal diversity in soil & sediment. Edited by Hall, G.S.UNESCO University Press.Cambridge, PP. 118-132.

Bagenal, T., 1978. Methods for assessment of fish production in freshwater. Third edition. Blackwell scientific Publication Oxford. London Edinburg-Melborn.

Bochert, R., Fritzsche, D. and Burckhardt, R., 1996. Influence of salinity and temperature on growth and survival of the planktonic larvae of Marenzelleria viridis (Polychaeta,Spoinidae). Journal of Plankton research 18: 1239 – 1251.

Brillouin, L., 1956. Science and information theory. Academic I'ress. Ne\v York. 320 p.

Bruyne, R.H.DE., 2003. The complete encyclopedia of shell, Internatinal B.V., Lisse. P. 336.

Camargo J.A., 1993. Must Dominance increase with the number of subordinate species in competive interaction ?.Journal of Theoretical Biology 161 : 537-542

Gascon, S., Boix, D ., Sala,J. and Quintana,X.D., 2007. Changes on macrobenthic fauna of a mediterranean salt marsh (emporda wetlands,ne iberian peninsula) after a severe drought, with special emphasis on the corophium orientale population, vie el milieu-life and environment, Vol.57, No.(1/2), Pp 3-12.

Gerking, S.D., 1994 . Feeding ecology of fish. Academic press, Sandiago, CA, USA. 17-19.

Harkantra. S.N., Rodreigues, C.L., Parulaekar, A.H, 1982. Macrobenthos of the shelf off northeastern Bay of Bengal. Indian J. Mar. Sci., 11: 115-121.

Holme, N.A. and McIntyre, A.D.,1984. Methods for the study of marine benthos.IBP handbook No. 16 ,Blakwell Scientific Publications,Oxford & Edinburgh 334 pp.

Hutchings, P.A., 1997. The Terebellidae (Polychaeta) of Northern Australia with a key to all the described species of the region. In Proc. 6th Int. Mar. Biol. Workshop. The marine ¯ora and fauna of Darwin Harbour, Northern Territory, Australia. (J.R. Hanley, G. Caswell, D. Megirian and H.K. Larson eds) pp. 133±161.

Jones , Dawid A., 1986. A fild uide to the sea shores of kuwait And the Persian Gulf ,university of Kuwait Distributed by Blandford press .

Martin, J. H., Fitzwater, S. E., Gordon, R. M., Hunter,C. N., and Tanner S. J.,1993. Iron, primary production and carbon nitrogen flux studies during the JGOFS North Atlantic bloom experiment, Deep Sea Res. Part II, 40(1– 2), 115– 134, doi:10.1016/0967-0645(93)90009-C.

O'Donell, M.A., 1981. The Nereididae of the Persian Gulf. - TSI 57-129 "Biostandards identification sheets". Illustrated keys to the flora and fauna of the Persian Gulf. Prepared for Persian American Oil Company Dharan, Saudi Arabia. 67 S. - Jeddah, Saudi Arabia Tetra Tech, LTD.

Archive of SID

www.SID.ir

O'Donell, M.A., 1982. Persian Gulf Spionidae. - TSI 57-129 "Biostandards identification sheets". Illustrated keys to the flora and fauna of the Persian Gulf. Prepared for Persian American Oil Company Dharan, Saudi Arabia. 34 S. - Jeddah, Saudi Arabia Tetra Tech, LTD.

O'Donell, M.A., 1984. Syllidae of the Persian Gulf. - TSI 57-129 "Biostandards identification sheets". Illustrated keys to the flora and fauna of the Persian Gulf. Prepared for Persian American Oil Company Dharan, Saudi Arabia. 77 S. - Jeddah, Saudi Arabia Tetra Tech, LTD.

O'Donell, M.A., 1986. The Dorvilleidae (Polychaeta) of the Persian Gulf. - TSI 57-129 "Biostandards identification sheets". Illustrated keys to the flora and fauna of the Persian Gulf. Prepared for Persian American Oil Company Dharan, Saudi Arabia. 14 S. - Jeddah, Saudi Arabia Tetra Tech, LTD.

Rosa, Leonardo C., and Bemvenuti, Carlos E., 2006. Temporal variability of the estuarine macrofauna of the patos Lagoon,Brazil, Revista de BIologies Marinay Oceanografes,Vol.41, No.1, PP.1-9

Shanon, C.E. and Weaver, W., 1949. The mathematical Theory of communication, Bell System Technical Journal, Vol.27, PP.379-423

Simpson, E.H., 1949. Measurment of diversity, Nature.Lond,163:688

Sterrer, W.,1986. Marine Fauna and flora of Bermuda, John Wiley & Sons.Inc.PP.232-256.

Walton,S.G., 1974. Hand book of marine science .Vol 1.CRC Press.Cleveland.Pp 117-126.

Archive of SID

www.SID.ir