

## ترکیب و فراوانی ماکرو و بنتوزها در استخرهای پرورش میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*) در منطقه دلوار - استان بوشهر

مریم رحمانیان<sup>۱</sup>، رسول قربانی نصرآبادی<sup>۱</sup> و آرش حق شناس<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی کارشناسی و دکتری شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، <sup>۲</sup>مرکز تحقیقات میگوی ایران، بوشهر

تاریخ دریافت: ۸۱/۱۰/۲۹؛ تاریخ پذیرش: ۸۳/۲/۱۳

### چکیده

این مطالعه روی تعیین ترکیب و فراوانی ماکرو و بنتوزها در استخرهای پرورش میگو انجام گرفت. دو استخر آب شور با سطح ۱/۲ هکتار و عمق متوسط ۱/۸ متر استفاده شد. در طول سه ماه تحقیق (تابستان ۸۱) جهت نمونه برداری از رسوبات، از سه محل ورودی، مرکزی و خروجی و از هر محل ۳ نمونه با استفاده از نمونه بردار رسوب و بنتوز (Ekman Grab) با سطح پوشش ۲۲۵ سانتی متر مربع بطور ماهانه برداشته شده فوراً در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت شدند. در آزمایشگاه نمونه‌ها از یک غربال ۵۰۰ میکرومتر برای نگهداری ماکرو و بنتوزها گذرانده و شستشو داده شدند. با لوپ و میکروسکوپ تمام ارگانیزم‌ها شمارش و مطابق با گروه‌های اصلی گروه‌بندی و شناسایی گردیدند. پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب از قبیل دما، pH و شوری بطور هفتگی اندازه‌گیری شدند. همچنین جهت تعیین مقدار کل مواد آلی (TOM درصد) و قلیایی بودن خاک بطور ماهانه، و بررسی دانه‌بندی خاک یک نمونه از هر استخر در طول دوره پرورش از سه نقطه ورودی، مرکزی و خروجی جداگانه با روشهای مرسوم برداشته و بررسی گردید. تجزیه و تحلیل رسوبات جهت تعیین ترکیب و فراوانی ماکرو و بنتوز وجود سه گروه اصلی یعنی بندپایان (سخت پوستان و حشرات)، نرم‌تنان (شکم پایان و دوکفه‌ای‌ها) و کرم‌های حلقوی (کرم پرتار) بودند که در بین آنها نرم‌تنان بطور کلی در استخر ۱ و ۲ بترتیب با ۸۷ درصد و ۷۱/۴ درصد دارای بیشترین درصد فراوانی بودند. در بین نرم‌تنان، شکم پایان در هر دو استخر با ۹۰ درصد دارای بیشترین فراوانی بودند. ترکیب و فراوانی ماکرو و بنتوزها در ماه‌های مختلف و در هر دو استخر متفاوت بود. تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۵ در میزان قلیایی بودن خاک در بین دو استخر و در استخر ۱ در ماه‌های مختلف مشاهده نشد، در حالیکه در استخر ۲ تفاوت معنی‌دار بود. همچنین TOM درصد در هر دو استخر تفاوت معنی‌دار نداشتند، در حالیکه در ماه‌های مختلف تفاوت در حد معنی‌دار بود. بافت دانه‌ای استخر شامل شن، ماسه، سیلت و رس بود که میزان آن در هر دو استخر و در نقاط مختلف استخر متفاوت بود. دانه دما، pH و شوری در طول دوره پرورش بترتیب  $30/67-36/3^{\circ}\text{C}$ ،  $8/23-8/77$  و  $42/67-56\text{ppt}$  در استخر ۱ و  $31/67-36^{\circ}\text{C}$ ،  $8/8-8/37$  و  $41/67-56\text{ppt}$  در استخر ۲ بود.

واژه‌های کلیدی: ماکرو و بنتوز، میگوی سفید هندی، استان بوشهر



## مقدمه

بتوزها یا موجودات کفزی در سیستم‌های پرورش آبزی دارای چندین نقش مهم می‌باشند که از جمله وظایف آنها تغذیه آبزی، جابجایی و چرخش مواد غذایی در اکوسیستم آبی و تبدیل مواد آلی با منشا درون‌زا و برون‌زا به مواد معدنی است. کفزیان همچنین بعنوان دومین یا سومین سطح غذایی مورد استفاده آبزیان قرار گرفته و می‌توانند به عنوان نمایه‌ای از میزان کل تولیدات و شاخصی برای کیفیت آب محسوب گردند (اون، ۱۹۷۴). جوامع ماکرو بتوز در استخرهای پرورش میگو یک نقش مهم به عنوان غذای طبیعی برای میگوها دارند (آلان و ماگویره، ۱۹۹۳؛ آلان و همکاران، ۱۹۹۵؛ هندریکس و همکاران، ۱۹۹۶). مطالعات اولیه نشان داده است که میگوهای خانواده پتائیده جانوران همه چیز خوار هستند که عمدتاً از صید زنده تغذیه می‌کنند (موریتاری، ۱۹۹۷). مطالعات روی رفتار تغذیه‌ای میگو در طبیعت در استخرهای پرورش میگو نشان داده است که غذای میگوی پتائیده شامل سخت‌پوستان، ماهیان، نرم‌تنان، پلی‌کیت‌ها، حشرات، انواع زئوپلانکتونها، مواد گیاهی و ذرات گل و ماسه می‌باشد (آلان و همکاران، ۱۹۹۵). به هر حال اهمیت هر طعمه غذایی مشخص نشده است. علاوه بر غذای مصنوعی اشکال بتوزی نیز یکی از منابع اصلی غذا برای میگوها در استخرهای پرورش می‌باشند (آلان و ماگویره، ۱۹۹۳). علی‌رغم اهمیت آنها به عنوان غذا، اطلاعات زیادی در مورد تنوع، ترکیب و فراوانی ماکروبتوزها در استخرهای پرورش در ایران در دسترس نیست. این مطالعه مطابق الگوی مطالعات صورت گرفته در مالزی در سال ۱۹۹۶ و در ۱۳۷۹ در سایت حله در استان بوشهر انجام گرفته است (حسین خضری، ۱۳۷۹؛ شیشه‌چیان و یوسف، ۱۹۹۹). این بررسی برای تعیین ترکیب و فراوانی ماکرو بتوزها در استخرهای پرورش میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*) در جنوب کشور در استان بوشهر انجام گرفت.

## مواد و روشها

این مطالعه در استخرهای پرورش میگو واقع در منطقه دلوار در استان بوشهر انجام گرفت. دو استخر آب شور با ناحیه سطحی هر یک ۱/۲ هکتار و عمق متوسط ۱/۸ متر استفاده گردید. استخرها با لارو میگو (مرحله پست لارو ۹) با تراکم ۳۳ قطعه لارو در مترمربع در استخر شماره یک و ۲۹ قطعه لارو در مترمربع در استخر شماره دو ذخیره‌سازی شدند. میگوها با غذای تجاری (از نوع پلیت) تغذیه گردیدند.

در طول سه ماه تحقیق (تابستان ۸۱) از هر استخر از سه محل ورودی، مرکزی و خروجی و از هر محل سه نمونه رسوب بطور ماهانه با استفاده از نمونه‌بردار رسوب و بتوز (Ekman Grab) که یک ناحیه سطحی ۲۲۵ سانتی‌مترمربع را پوشش می‌دهد، برداشته شد. نمونه‌ها فوراً در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت شدند. در آزمایشگاه هر نمونه از یک غربال توری با چشمه ۵۰۰ میکرون برای نگهداری ماکرو بتوزها گذرانده شد. با کمک لوپ و میکروسکوپ تمام ارگانسیم‌ها شمارش و مطابق با گروه‌های رده‌بندی اصلی شناسایی شدند (حسین زاده صحافی و همکاران، ۱۳۷۹؛ جونز، ۱۹۸۶). تعداد گونه و فراوانی آنها در مترمربع در ماه‌های مختلف و در هر دو استخر بررسی شد. از هر محل ورودی، مرکزی و خروجی یک نمونه جهت اندازه‌گیری درصد کل مواد آلی (TOM %) با استفاده از روش فیزیکی و قلیایی بودن خاک بطور ماهانه برداشته و بررسی گردید (مرکز تحقیقات شیلات خلیج فارس، ۱۳۷۴). همچنین جهت بررسی دانه‌بندی خاک از هر استخر از سه نقطه ورودی، مرکزی و خروجی بطور جداگانه یک نمونه برداشته و با استفاده از تقسیم‌بندی وانت ورت و بورکار بررسی گردید (معمد، ۱۳۵۸). پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب شامل دما، PH و شوری آب به ترتیب با دماسنج جیوه‌ای، دستگاه pH سنج (مدل pH meter portable-wpw) و شوری سنج (مدل Atagoatago-simill) در سه



بررسی تاثیر سطوح مختلف محلول پاشی مس و روی بر عملکرد و خواص.....

جدول ۱- انواع ماکروبتوزهای مشاهده شده در استخرهای پرورش میگو در منطقه دلوار بوشهر در سال ۱۳۸۱.

شاخه	رده	راسته	خانواده	تعداد جنس و گونه شناخته شده
کرمهای حلقوی	پرتاران	-	-	-
	شکم پایان	۳	۱۳	۱۰
نرمتنان	دوکفه ایها	۱	۴	-
	سخت پوستان	۲	۲	-
بند پایان	حشرات	۱	-	-

با توجه به جدول فوق مشاهده شد که رده شکم پایان (Gastropoda) دارای بیشترین تعداد جنس و گونه بود. بطور کلی نرمتنان در استخر ۱ و ۲ به ترتیب با ۸۷ درصد و ۷۱/۴ درصد دارای بیشترین درصد فراوانی بودند (شکل ۱).



شکل ۱- درصد فراوانی ماکروبتوزها در استخرهای پرورش میگوی سفید هندی در منطقه دلوار بوشهر در سال ۱۳۸۱.

گروه اصلی یعنی بندپایان<sup>۴</sup>، نرمتنان<sup>۵</sup> و کرمهای حلقوی<sup>۶</sup> را نشان داد (جدول ۱).

بررسی ماکروبتوزها در ماههای مختلف نشان داد که هر دو استخر در تیرماه دارای بیشترین تعداد در مترمربع بودند. همچنین در تمام ماهها فراوانی ماکروبتوزها در استخر ۱ نسبت به استخر ۲ بیشتر بودند (شکل ۲).

نقطه ورودی، مرکزی و خروجی استخر در زمانهای صبح و عصر اندازه گیری شدند. جهت بررسی فاکتورهای ذکر شده در استخرها از آزمون آماری استیودنت تست<sup>۱</sup>، آنالیز واریانس یکطرفه<sup>۲</sup> و آزمون دانکن<sup>۳</sup> در سطح  $\alpha = 0/05$  استفاده گردید. از بسته های نرم افزاری اکسل و اس.پی.اس.اس و نیز جهت تجزیه و تحلیل داده ها استفاده شد.

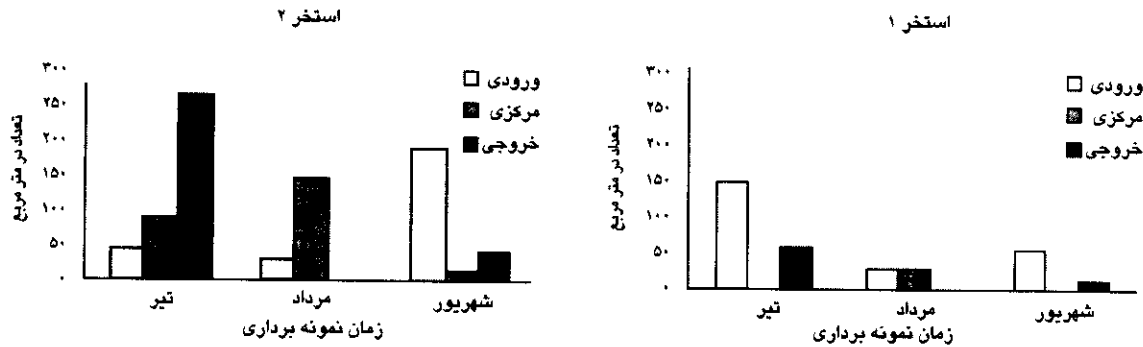
## نتایج

بررسی رسوبات جهت تعیین ترکیب و فراوانی ماکروبتوزها در استخرهای پرورش میگو وجود سه

- 1- Student test
- 2- Anova
- 3- Dun can's multiple range test

- 4- Arthropoda
- 5- Mollusca
- 6- Annelida





شکل ۲- فراوانی ماکروبتنوزها در ماهها و بخشهای مختلف استخرهای پرورش میگو در منطقه دلووار بوشهر در سال ۱۳۸۱.



شکل ۳- فراوانی نرمتنان در استخرهای پرورش میگوی سفید هندی در منطقه دلووار بوشهر در سال ۱۳۸۱.

دارای بیشترین تعداد در مترمربع بودند. رده دو کفه‌ای‌ها دارای ۴ خانواده *Assimineadae*, *Tellinidae* و *Veneridae* بودند که همگی جزء راسته *Veneroida* می‌باشند. البته تعداد آنها بسیار اندک بود.

تغییرات فاکتورهای دما، PH و شوری در ماههای مختلف و نیز در صبح و عصر در بعضی موارد به حد معنی‌دار رسید. برای مثال فاکتور شوری در ماههای مختلف نوسانات زیادی داشت بطوریکه در اوایل تیر ماه شوری بالا و در شهریور ماه تا حد معنی‌داری کاهش یافت (جدول ۲).

در مقایسه فاکتورهای مذکور در دو استخر تفاوت معنی‌داری بین آنها مشاهده نگردید (جدول ۳). در بررسی قلیایی بودن خاک استخر مشاهده شد که در هر دو استخر در تیر ماه از ورودی به خروجی میزان قلیایی بودن کاهش یافت. در مرداد ماه در استخر ۱ از ورودی به خروجی کاهش یافت ولی در استخر ۲ از ورودی به

در بررسی تعداد بتنوز در سه قسمت ورودی، مرکزی و خروجی بیشترین تعداد در مترمربع در استخر ۱ در تمام ماهها در بخش ورودی بود، در حالیکه در استخر ۲ در تیر ماه در بخش خروجی، در مرداد ماه در بخش مرکزی و در شهریور ماه در بخش ورودی استخر مشاهده گردید.

بررسی نرمتنان نشان داد که آنها جزء دو رده شکم پایان و دوکفه‌ای‌ها بودند. رده شکم پایان دارای سه راسته مزوگاستروپدا<sup>۱</sup> آرکئوگاستروپدا<sup>۲</sup> و نئوگاستروپدا<sup>۳</sup> هستند که فراوانی آنها در ماههای مختلف متفاوت بود (شکل ۳).

با توجه به شکل ۳، شکم پایان در مرداد ماه در هیچ یک از استخرها مشاهده نگردیدند. در تیر و شهریور ماه در استخر ۱ راسته مزوگاستروپدا دارای بیشترین تعداد در مترمربع بودند. در حالیکه در استخر ۲ در تیر ماه راسته نئوگاستروپدا و در شهریور ماه راسته آرکئوگاستروپدا

- 1- Mesogastropoda
- 2- Archeogastropoda
- 3- Neogastropoda



مرکزی کاهش و در خروجی افزایش یافت. در شهریور ماه نیز در هر دو استخر از ورودی به مرکزی کاهش و در خروجی افزایش یافت. میزان قلیایی بودن در هر دو

استخر بجز ورودی استخر ۱، از تیر به شهریور افزایش یافت (شکل ۴).

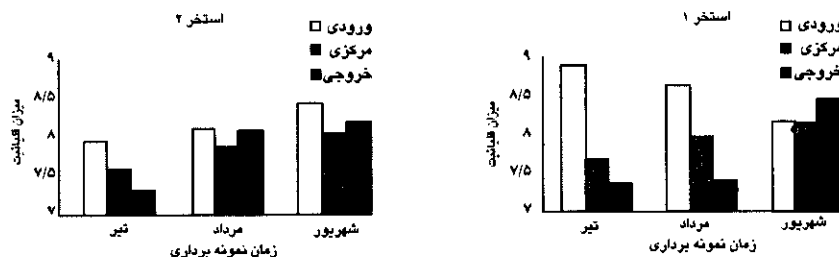
جدول ۲- فاکتورهای فیزیکوشیمیایی بررسی شده آب در استخرهای پرورش میگوی سفید هندی در منطقه دلوار بوشهر.

ماه	زمان	شوری		PH		دما	
		استخر ۱	استخر ۲	استخر ۱	استخر ۲	استخر ۱	استخر ۲
تیر	صبح	۵۴/۸۹	۵۴/۶۷	۸/۴۱	۸/۵۱	۳۳/۷۸	۳۳/۴۵
	عصر	۵۱/۷۸	۵۳/۵۵	۸/۷۲	۸/۷۲	۳۳/۴۳	۳۴
مرداد	صبح	۵۱/۹۹	۵۰/۶۶	۸/۵۳	۸/۵۱	۳۳/۳۲	۳۳/۶۵
	عصر	۴۸/۹۷	۴۸/۷۸	۸/۶۱	۸/۵۹	۳۳/۸۹	۳۴/۱
شهریور	صبح	۴۳/۳۹	۴۱/۹۶	۸/۶۸	۸/۷۲	۳۱/۷۶	۳۱/۰۹
	عصر	۴۲/۷۹	۴۲/۳۱	۸/۶۰	۸/۶۰	۳۱/۷۷	۳۲/۱

میانگین‌هایی که با حروف متفاوت نشان داده شده‌اند در سطح احتمال ۰/۰۵ دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند

جدول ۳- مقایسه فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب در دو استخر در منطقه دلوار بوشهر در سال ۱۳۸۱.

شوری	pH	p	دما	p
۴۸/۹۷	۸/۵۹	>۰/۰۵	۳۲/۹۷	>۰/۰۵
۴۸/۶۵	۸/۶۱	>۰/۰۵	۳۳/۰۹	>۰/۰۵



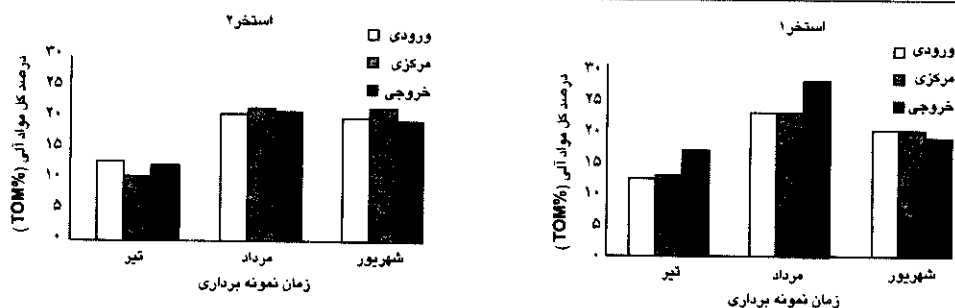
شکل ۴- میزان قلیایی بودن در استخرهای پرورش میگوی سفید هندی در منطقه دلوار بوشهر در سال ۱۳۸۱.

جدول ۴- میزان قلیایی بودن و درصد کل مواد آلی در استخرهای پرورش میگوی سفید هندی در منطقه دلوار بوشهر در سال ۱۳۸۱.

P(t - test)	قلیایی بودن		P(t - test)	%TOM	
	استخر ۲	استخر ۱		استخر ۲	استخر ۱
۷/۶۵	b	a	۲۰/۸۹	b	c
	۷/۰۷	a		۲۵/۱۵	a
۸/۲۸	a	a	۱۷/۵۳	a	a
	۸	۸/۰۶		۱۹/۵۲	a

میانگین‌هایی که با حروف متفاوت نشان داده شده‌اند در سطح احتمال ۰/۰۵ دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند.





شکل ۵- درصد کل مواد آلی در استخرهای پرورش میگوی سفید هندی در منطقه دلوآر بوشهر در سال ۱۳۸۱.



شکل ۶- درصد دانه‌بندی خاک در استخرهای پرورش میگوی سفید هندی در منطقه دلوآر بوشهر در سال ۱۳۸۱.

ورودی و خروجی بافت ماسه‌ای و در بخش مرکزی بافت سیلتی دارای بیشترین درصد بود، در حالیکه در استخر ۲ در هر سه بخش ورودی، مرکزی و خروجی بافت ماسه‌ای دارای بیشترین درصد بود (شکل ۶).

## بحث

نقش بی‌مهرگان آبی در انتقال جریان انرژی در اکوسیستم‌های آبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و مطالعه جوامع بتوزی معیار مناسبی برای ارزیابی وضعیت اکولوژیک یک اکوسیستم آبی است. نتایج حاصل از بررسی و شناسایی کفزیان در استخرهای پرورش تحت مطالعه بیانگر فقر جمعیت بتوزی سیستمهای مذکور بوده است. رده شکم پایان در جوامع ماکروفونای مورد شناسایی در استخرهای پرورشی از مزارع انتخابی بیشترین تراکم را به خود اختصاص داده است. خاک نقش مهمی در استخرها ایفا کرده و واکنشهای مختلف و متعدد بیولوژیکی و فیزیوشیمیایی که در بستر صورت می‌گیرد مستقیماً روی کیفیت آب به عنوان محیط زندگی میگو تأثیر می‌گذارد.

تفاوت میزان قلیایی بودن در ماههای مختلف در استخر ۱ به حد معنی‌دار نرسید ولی در استخر ۲ میزان قلیایی بودن تنها در تیر با شهریورماه تفاوت معنی‌دار وجود داشت. ضمناً دو استخر از نظر قلیایی بودن با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند (جدول ۴).

در بررسی TOM% دو استخر تفاوت معنی‌داری نداشتند. در بررسی در ماه‌های مختلف در استخر ۱ در هر سه ماه مقادیر درصد کل ماده آلی با هم تفاوت معنی‌دار داشته در حالیکه در استخر ۲ در مرداد و شهریور تفاوت معنی‌داری نداشتند و با تیرماه اختلاف به حد معنی‌دار رسید (جدول ۴). در بررسی این فاکتور در مکانهای مختلف در استخر ۱ در تیرماه و مردادماه بیشترین مقدار آن در بخش خروجی استخر و در شهریورماه در بخش ورودی بود، در حالیکه در استخر ۲ در تیرماه در ورودی، در مردادماه در خروجی و در شهریورماه در بخش مرکزی دارای بیشترین TOM% بودند (شکل ۵).

در بررسی بافت دانه‌ای خاک استخر مشاهده گردید که میزان شن، ماسه، سیلت و رس در مکان‌های مختلف نمونه‌برداری در هر دو استخر متفاوت است. در بخش



در بررسیهای انجام شده روی بی مهرگان کفزی در خلیج چاه بهار مشخص گردید که علاوه بر تاثیر میزان مواد آلی در پراکنش موجودات کفزی عوامل دیگری از جمله اندازه ذرات نیز در این امر دخیل است. بدین ترتیب که در بسترهای شنی (ماسه‌ای) تنوع و تراکم گونه‌های مختلف موجودات ماکروفونا غالباً بیشتر از بسترهای گلی، رسی است، زیرا ذرات درشت‌تر (بسترهای شنی یا ماسه‌ای) محیط مناسبتری برای سکونت اغلب موجودات کفزی می‌باشند (نیکویان، ۱۳۷۶). محققین معتقدند که در شرایط عدم وجود استرس محیطی، جنس رسوبات به‌عنوان یکی از عوامل تعیین‌کننده در پراکندگی و تراکم موجودات کفزی محسوب می‌شود. طبق بررسیهای اکولوژیک و موجودات کفزی توسط بعضی از محققین افزایش عمق و تغییر در بافت رسوب با کاهش تراکم و فراوانی اجتماعات کفزی همراه است (آلونجی، ۱۹۸۹؛ هارکانتارا و پارولکار، ۱۹۹۴). بین نوع بافت رسوبات و تراکم و گسترش فون کفزی رابطه مشخصی وجود دارد و در این میان بسترهای ماسه‌ای سیلتی دارای تراکم بالایی از موجودات کفزی هستند (محمد، ۱۹۹۵). موجودات کفزی همیشه تمایل به انتخاب بستری با قابلیت نفوذ آسان و بیشتر دارند (حسین خضری، ۱۳۷۹). در بخش مرکزی استخر ۱ نسبت به استخر ۲ بافت سیلتی بسیار بالاتر بود بطوریکه در استخر ۱ حتی از بافت ماسه‌ای نیز بالاتر بوده و می‌توان در چنین استخری انتظار داشت که جوامع کفزی مثل پرتاران که در لایه‌های دارای بافت دانه‌ای ریز زیست می‌کنند، غنی باشند. همچنین با توجه به اینکه در اغلب بخش‌های استخر بافت ماسه‌ای غالب بود به نظر می‌رسد جوامع نرم‌تن غالب باشند. نتایج مؤید این امر است. بطور کلی در هر دو استخر جوامع نرم‌تنان بخصوص شکم پایان نسبت به بقیه بتوزها غالب بود. در بررسی درصد کل مواد آلی (TOM%) با توجه به اینکه حد مجاز آن در استخرها ۵ درصد برای حالت غنی از مواد آلی گزارش شده (نیکویان، ۱۳۷۶)، در مقادیر بالاتر از آن احتمال آلودگی وجود دارد. مقادیر بالای TOM %

در استخرهای مورد بررسی می‌تواند نقش منفی در تولیدات داشته باشد بنابراین می‌توان انتظار داشت که جمعیت کفزی در ماه‌های مرداد و شهریور نسبت به تیرماه که از میزان بسیار کمتری از TOM% برخوردار بوده، کمتر باشد. نتایج مؤید این امر است. در طول دوره پرورش به‌دلیل افزایش ماده آلی (به شکل غذا، ارگانیک‌های مرده و مواد دفعی میگو) در سیستم پرورش و یا رقابت شدید میگوها برای تغذیه از ماکروبتوزها از تراکم آنها کاسته می‌گردد (شیشه‌چیان و یوسف، ۱۹۹۹) جنس بستر و میزان مواد آلی می‌تواند توجیهی برای فراوانی و تراکم کفزیان باشد. به‌نظر می‌رسد در ماه‌های تابستان بخصوص در مرداد ماه پمپ‌های هوا باید زمان بیشتری روشن باشند تا بتوانند اکسیژن مورد نیاز جهت تجزیه مواد آلی جمع شده در کف بسترها را تأمین نموده و شرایط مطلوبتری را برای میگوها فراهم نمایند. در بررسی قلیایی بودن مشاهده گردید که خاک منطقه حالت قلیایی دارد. علت کاهش قلیایی بودن در خروجی و مرکزی نسبت به ورودی احتمالاً مربوط به جمع شدن رسوبات بیشتر و حرکات آبی کمتر است، که منجر به تبادل کمتر هوازی و تبادلات بیشتر غیرهوازی و اسیدی‌تر شدن می‌گردد. تغییرات دما و pH در طول دوره پرورش زیاد نبود. به‌طوری‌که در اغلب اوقات اختلاف به حد معنی‌دار نمی‌رسید ولی تغییرات فاکتور شوری نسبت به دو فاکتور ذکر شده بیشتر بوده شوری بالا در اوایل تابستان احتمالاً بخاطر تبخیر زیاد می‌باشد.

نتایج حاصله از بررسی ماکروبتوزها بخصوص نرم‌تنان نشان داد که ظاهراً یک جایگزینی ماهانه در حد گونه و جنس و حتی خانواده و راسته وجود دارد. با توجه به تغییرات کم دما، pH و قلیایی بودن خاک استخر، ظاهراً تغییرات بیشتر شوری، درصد کل ماده آلی و بافت دانه‌ای استخر از یک طرف و روند رشد و تولید مثل خود موجودات از طرف دیگر می‌تواند در تغییر جوامع کفزی تا حدی مؤثر باشد.



## منابع

۱. حسین خضری، پ. ۱۳۷۹. بررسی بی مهرگان کفزی در استخرهای مزارع پرورش میگو سایت حلّه، بوشهر. مرکز تحقیقات شیلات خلیج فارس، بوشهر، ۱۴ صفحه.
۲. حسین زاده صحافی، هد، وثوقی، ب. و ح. رامشی، ۱۳۷۹. اطلس نرمتان خلیج فارس. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. تهران. ۲۰۸ صفحه.
۳. مرکز تحقیقات شیلات خلیج فارس، بخش بیولوژی. ۱۳۷۴. دستورالعمل نمونه برداری و بررسیهای آزمایشگاهی بتوزها و پلانکتونها در آبهای جنوب. گردهمائی گروههای کاری بتوز و پلانکتون مراکز تحقیقات شیلاتی جنوب، ۱۲ صفحه.
۴. معتمد، ا. ۱۳۵۸. رسوب شناسی. انتشارات دانشگاه تهران.
۵. نیکویان، ع. ۱۳۷۶. بررسی تراکم، پراکنش، تنوع و تولید ثانویه بی مهرگان کفزی در خلیج چابهار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران. ۱۹۵ صفحه.
۶. نیکویان، ع. ۱۳۷۶. گزارش دوره آموزشی بتوزشناسی، آموزشگاه عالی علوم شیلاتی میرزا کوچک خان، رشت. ۲۱ صفحه.
7. Allan, G.L., and G.B. Maguire. 1993. The use of model ponds to evaluate phytoplankton blooms and benthic algal mats for *penaeus monodon* Fabricius culture. *Aquaculture and fisheries management* 24. Pp: 235 - 243.
8. Allan, G.L., J.W. Moriarty, and G.B. Maguire. 1995. Effect of pond preparation and feeding rate on production of *penaeus monodon* Fabricius farming ponds. *Aquaculture* 130.pp. 329 - 349.
9. Alongi, D.M. 1989. Ecology of tropical soft - bottom benthos: a review with emphasis on emerging concepts. *Rev. Biol. Trop.* 37(1). pp. 85-100.
10. Harkantra, S.N., & A.H., Parulekar. 1994. Soft sediment dwelling macro invertebrates of Rajapur buy, central west coast of Indian. *Indian J. Mar. Sci.* Vol 33(1). pp. 31-34.
11. Hendrickx, M.E., J.S. Barragan, and M.A.M. Martinez. 1996. Abundance and composition of macrofauna (fish and decapod crustaceans) in *penaeus vannamei* culture ponds in Western. Mexico. *Aquaculture* 143.pp. 61-73.
12. Jones, D. 1986. A field guide to the seashores of Kuwait and the Persian Gulf. Pp:192.
13. Mohammad, S.Z. 1995. Observation on the benthic macrofauna of the soft sediment on western side of the Persian Gulf (ROMPE Sea Area) with respect to 1991. Gulf war oil spill. *Indian J. Mar. Sci.* Vol 24(3). pp. 147-152.
14. Moriarty, D. J. W. 1977. Quantification of carbon, nitrogen, and bacterial biomass in the food of some penaeid prawn. *Australian Journal of Freshwater Research* 28.pp. 113-118.
15. Owen, T.L. 1974. Handbook of common methods in limnology. Institute of environmental studies and department of biology, Baylor University, Waco, Texas, U.S.A. pp.120-130.
16. Shishechian, F., and F. M. Yusoff. 1999. Composition and abundance of macrobenthos in intensive tropical marine shrimp culture ponds. *Journal of the world aquaculture society*, Vol30, No.1. pp.128-133.





---

---

## Composition and abundance of macrobenthos in shrimp (*Penaeus indicus*) culture ponds in Delvar - Bushehr province

<sup>1</sup>M. Rahmanian, <sup>1</sup>R.Ghorbani Nasrabadi and <sup>2</sup>A.Haghshenas

<sup>1</sup>BS<sub>c</sub> and Ph.D Students of Fisheries respectively, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, <sup>2</sup> Iran center for Shrimp Research, Bushehr.

---

---

### Abstract

This study was conducted to determine composition and abundance of macrobenthos in marine shrimp culture ponds. Two salt water ponds with an area of 1.2ha each and water depth 1.8m were used in this study during 3 months of summer in 2002. Sediment was sampled using by an Ekman grab covering a surface area of 225Cm<sup>2</sup> monthly from entrance, central and out let sections and in each area 3 times. Samples were immediately preserved with 10% formalin. In the laboratory; each sample was sieved through a 500 micron mesh screen to retain macrobenthos. With a binocular microscope, all organisms were counted and identified according to major taxonomic groups. Water quality parameters such as temperature, pH and salinity were measured weekly. For determining alkanity and percent of total organic matter (TOM %) monthly and grain size totally, sediment were sampled distinctly. Sediment analysis for composition and abundance of macrobenthos revealed the presence of 3 groups namely; Arthropoda (crustacea, insecta), Mollusca (gastropoda, bivalvia) and Annelida (polychaeta) that mollusca group was dominant in 1 and 2 ponds with 87% and 71.4% abundance respectively. In this group, gastropoda was dominant with 90% in each ponds. The composition and abundance of macrobenthos differed in different months in each pond. Soil alkanity did not significantly differ between two ponds and in first pond in different months, but it significantly differed in second pond. Also the percent of total organic matter did not significantly differ in two ponds, but it significantly differs in different months. Grain size consisted of coars and medium sand, silt and mud that quantity of them differed in two ponds and different locations, too. The range of temperature, pH and salinity were 30.67-36.3°C, 8.23-8.77 and 42.67-56 ppt in first pond and were 31.67-36°C, 8.37-8.8 and 41.67-56ppt in second pond respectively.

**Keywords:** Macrobenthos; Shrimp; Bushehr Province

