بررسی فون بنتیک استخرهای پرورش میگوی سایت دلوار بوشهر و رابطه آن با تولید میگو

*شکراله فرخ بین[۱]، محمدرضاطاهری‌زاده[۲]، مهران آوخ کیسمی[۳] و احسان کامرانی[۴]

[۱]کارشناس ارشد بوم‌شناسی آبزیان شیلاتی، مرکز آموزش عالی جهاد کشاورزی خلیج فارس، بوشهر،[۲]استادیار، دانشگاه هرمزگان، گروه زیست‌شناسی دریا، [۳]استادیار مرکز آموزش عالی جهاد کشاورزی خلیج فارس، بوشهر، [۴]دانشیار دانشگاه هرمزگان،گروه منابع‌طبیعی و شیلات

تاریخ دریافت: ۹۰/۱/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۸/۲۸

چکیده

این تحقیق در استخرهای پرورش میگوی سایت دلوار بوشهر در خلال بهمن‌ماه ۱۳۸۸تا آذر ۱۳۸۹ طی نمونه‌برداری‌های ماهیانه ماکروفون‌ها و میوفون‌های بستر ٦ استخر از دو مزرعه مورد شناسایی و شمارش قرار گرفتند. در هر بار نمونه‌برداری عوامل محیطی شوری، اکسیژن و شرایط آب و هوایی ثبت گردید. در بررسی ماکروفون‌ها پرتاران، شکم پایان و دوکفه‌ای‌ها گروه‌های غالب بودند و بیشترین فراوانی میوفون‌ها در ماه‌های خرداد و تیر بوده است. مواد آلی بستر (به‌صورت درصد وزن خشک) در ماه خرداد حداقل بود و در ماه مهر بالاترین میزان را داشته است و اندازه دانه‌بندی رسوبات از ۰/ تا کمتر از ۰٦۳/ میلی‌متر بوده و درصد ذرات کوچکتر از ۰/۰٦۳ میلی‌متر در نیمه دوم طول دوره پرورش میگو ۷۵–۹۰ درصد وزنی رسوبات را تشکیل داده بود. میانگین میزان برداشت و میانگین مصرف غذا در سطح ۱/۲ هکتار در مزرعه ۲ حدود ۲۸۱۲/۸ کیلوگرم بیشتر بوده و میانگین مصرف غذا در این مزرعه در سطح ۱/۲ هکتار نیز ٥٦۸۸/۲ کیلوگرم بیشتر از مزرعه ۱ بوده است و تفاوت معنی‌داری بین میانگین میزان برداشت و میزان مصرف غذا بین هر دو مزرعه وجود داشت.

واژه‌های کلیدی:ماکروفون، میوفون، دلوار، پرورش میگو، دانه‌بندی رسوبات

مقدمه

بستر دریا شمار زیادی از موجودات مختلف شامل بسیاری از بی مهرگان و تمام ماهی‌ها را در خود جای داده است. ۷۵٪ مجموع گونه‌های دریایی در بسترهای صخره‌ای و جزایر مرجانی و۲۰٪ در بسترهای ماسه‌ای ورسی و تنها ۵٪ از آنها پلانکتونیک هستند. بنتیک به آن قسمتی از بستر دریا گفته می‌شودکه جانوران دریایی مداوماً در قسمت داخل، بالا و یا در روی رسوبات زندگی می‌کنند و به موجوداتی که به این شکل سازش یافته‌اند بنتوز می‌گویند (Gray, 1972).

بنتوزها را براساس اندازه، نحوه زندگی و نوع تغذیه طبقه‌بندی می‌کنند. اصولاً در بستر دریا موجودات کفزی که روی رسوبات قرار دارند را اپی فونا (Epifauna) و کفزیانی را که درون رسوبات قرار دارند، این فونا (Infauna) می‌نامند (بحری، ۱۳۷٦). از جمله اپی فونا می‌توان گونه‌های صدف‌های دریایی، ستاره دریایی و توتیا و از گروه این فونا کرم‌های پلی‌کیت و سخت پوستان حفار را نام برد. بنتوزهای این فونا خود بر اساس اندازه به سه گروه تقسیم می‌شوند (Holme و Mcltyre،۱۹۸٤):

الف) ماکروفونا: بزرگتر از ۵۰۰ میکرون مثل خرچنگ‌ها و سخت پوستان

ب) مایونا: بزرگتر از ٦۳ میکرون و کوچکتر از ۵۰۰ میکرون

*مسئول مکاتبه: farrokhbin@gmail.com

ج) میکروفونا: کوچکتر از ٦٣ میکرون مثل پروتوزوا و باکتری‌ها

امروزه موجودات کفزی به‌عنوان گروه بزرگی از موجودات آبزی نقش عمده‌ای در زنجیره غذایی و سیکل بیولوژیک آبها دارند که مطالعه و بررسی آنها در ارتباط با تغذیه میگوها و برآورد ظرفیت و تکثیر این موجودات از اهمیت ویژه‌ای برخودار است (فاطمی، ۱۳۷۰). یکی از انواع غذاهای زنده در آبزی پروری کرم نرئیس می‌باشد که می‌تواند به‌عنوان یک غذای زنده مناسب جهت افزایش مقاومت در میگو و ماهی و همچنین افزایش رسیدگی تخمدان و افزایش میزان تخمریزی در میگو و ماهی و بازماندگی لاروها به کار برده شود (Gray، **۱۹۷۲**).

کرم نرئیس که در استخرهای پرورش میگو به وفور یافت می‌شود به‌دلیل بالا بودن میزان پروتئین و تغذیه از مواد آلی پوسیده و یا مواد دفعی سایر جانوران نظر بسیاری از آبزی پروران جهان را به خود جلب کرده و حتی بررسی امکان استفاده از آن به عنوان غذای زنده در ماه‌های خاصی از دوره پرورش مورد مطالعه قرار گرفته است (Shishehchian **و** Yusoff، ۱۹۹۹).

بررسی بستر استخرهای خاکی تنوع و تراکم بنتوزها و رابطه آن با تولید در مزارع پرورش آبزیان از اهمیت خاصی برخوردار است. دستیابی و ایجاد یک بستر مناسب در استخرها همواره یکی از اهداف مدیریتی در مزارع پرورش میگو بوده که فقط با مدیریت صحیح و اعمال یکسری شرایط خاص چه به هنگام آماده سازی و چه به هنگام پرورش در استخر به وجود می‌آید (بحری، ١٣٧٦).

از مواردی که برای معرفی یک بستر خوب می‌توان اشاره کرد جنس بستر، میزان مواد آلی و همچنین وجود بی‌مهرگان کفزی(بنتوزها) در درون آن می‌باشد (Stricland **و** Parsons، **۱۹۷۲**). وضعیت طبیعی یک بستر استخر پرورش میگو نه تنها مواد غذایی محلول در بستر استخر را تحت تأثیر قرار می‌دهد بلکه این امکان وجود دارد که با تولید آمونیاک، سولفید هیدروژن و اثر بر روی pH تا حدودی شرایط نامناسبی را برای اکوسیستم استخر ایجاد نماید. تراکم و تنوع بنتوزها به‌عنوان دومین یا سومین حلقه‌ای زنجیره غذایی در این اکوسیستم به جنس بستر و مساعد بودن شرایط زندگی بوده و الگوی پراکندگی آنها با بافت بستر و نوع آن رابطهٔ مستقیم دارد (Tomas، **۱۹۷۲**). بنتوزها علاوه بر ایفای نقش اصلی برای غذای طبیعی میگوها و ماهیان، موادآلی با منشاء درون‌زا و برون‌زا را معدنی کرده و می‌توانند به عنوان نمایه‌ای از میزان کل تولیدات و شاخصی برای بیان کیفیت آب محسوب گردند (مجدی‌نسب، ١٣٧٦). از این رو مطالعه بر روی بی‌مهرگان کفزی و تغییرات آنها در طی ماهها وفصول مختلف سال با توجه به شرایط محیط زیست آن‌ها، کنترل تغییرات ایجاد شده در بار مواد آلی و همچنین مطالعه جنس بستر، وضعیت آب و میزان اکسیژن محلول از اهمیت خاصی برخوردار بوده و بررسی و تحقیق بر روی شرایط اکولوژیک آنها می‌تواند مدیریت بهتر و بهره‌وری بیشتری را به همراه داشته باشد. در این بررسی وضعیت موجودات کفزی بی‌مهره (بنتوزها)، جنس بستر، مواد آلی[2] (T.O.M) همچنین برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب از قبیل pH، شوری، دما و اکسیژن در طی دورهٔ پرورش و رابطه آن با تولید میگو مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (Shishehchian **و** Yusoff، ۱۹۹۹).

از طرف دیگر در پرورش میگو غالباً ضریب تبدیل غذایی از ضریب تبدیل اعلام شده توسط شرکت سازنده غذای میگو مناسبتر می‌شود. دلیل این مسئله را باید در پدیده‌های اکولوژیک موجود در استخر و دوره‌های مختلف بلوم بنتوز در استخرهای پرورش میگو جستجو نمود. بررسی‌های انجام شده

1- Total organic matter

متنوعی در ایران و جهان فقط در خصوص بررسی بنتوزهای مایوفون و ماکروفون در آب‌های دریایی شامل خورها و سواحل انجام شده است (Shishehchian و Yusoff، ۱۹۹۹). اما مطالعه‌ای اکولوژیک با این کلیت به‌ویژه در استخرهای پرورش میگو انجام نشده است. در این تحقیق علاوه بر این که بنتوزهای استخرهای پرورشی به‌طور کامل مورد مطالعه قرار می‌گیرد رابطه تنوع و تراکم بنتوز با تولید نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در این مطالعه رابطه میزان تولید با فراوانی بنتوز استخر به‌منظور مدیریت مصرف غذا در ماه‌های مختلف پرورش مورد توجه قرار گرفته که بسیار برای توسعه و بهبود مدیریت پرورش میگوی کشور مفید خواهد بود.

مواد و روش‌ها

جامعه آماری این تحقیق دو مزرعه پرورش میگو در سایت دلوار استان بوشهر بود که یکی از این مزارع در گوشه شرقی و دیگری در گوشه غربی سایت دلوار قرار داشتو از هر دو مزرعه سه استخر به‌صورت تصادفی برای این تحقیق انتخاب شده بود و هر کدام از این استخرها ۱/۲ هکتار مساحت داشتند.درجه حرارت، شوری، اکسیژن محلول و pH نیز از هر کدام از ایستگاه‌های فوق به‌صورت دوبار در روز، در هنگام صبح (قبل از طلوع آفتاب) و عصر (قبل از غروب خورشید) از دو منطقه سطح و عمق هر ایستگاه اندازه‌گیری و اطلاعات به‌دست آمده در فرم‌های مشخص ثبت گردید.در هر ایستگاه سه نمونه جهت بررسی ماکروفونا، سه نمونه جهت بررسی میوفونا و سه نمونه برای بررسی دانه‌بندی و مواد آلی بستر برداشتگردید (روحی کلاگر، ۱۳۷۳).

به‌منظور بررسی وضعیت تولید کارگاه هر روز به مزارع سرکشی نموده و پس از مشاهده و بررسی مقدماتی استخرها به ثبت عواملی چون درجه حرارت، شوری، pH، وضعیت آب و هوایی، میزان غذادهی، کوددهی، شفافیت وارتفاع آب، میزان تعویض آب پرداخته و بیومتری میگوهای پرورشی در هر ده روز یکبار در استخرها انجام گرفت. در آخر به‌منظور بررسی آماری اختلاف فراوانی‌ها و تولید از آزمون تی و ارزیابی اثرات متقابل بنتوز و تولید از رگرسیون لجسیک استفاده گردید (آوخ کیسمی و باباچایی، ۱۳۸۸).

نمونه‌های ماکروفونی در محل توسط آب دریا و الک با چشمه ۰/۵ میلی‌متر شستشوی اولیه داده شد وپس از فیکس کردن با فرمالین ٤ درصد به آزمایشگاه منتقل گردید. نمونه‌های میوفون نیز از ۳ گرب مختلف (از هر گرب یک زیر نمونه) توسط دستگاه کرسامپلر[۳] (نمونه‌بردار کر به قطر ۳/۵ سانتی‌متر) الکل اتلیک فیکس وبه آزمایشگاه انتقال یافتند.نمونه‌های ماکرو فون پس از شستشوی مجدد در آزمایشگاه توسط (لوپ) مورد شناسایی و شمارش قرار گرفتند. نمونه هایمیوفون نیز پس از فیکسکردن توسط الکل اتیلیک توسط رنگ حیاتی رزبنگال رنگ‌آمیزی و شناسایی نمونه‌ها براساس منابع (Pavolovkii، ۱۹٦٦؛ Green، ۱۹۸۷؛ Hardy، ۱۹۷۱؛ Barens، ۱۹۸۷) انجام و شمارش شدند جهت بررسی و استخراج و شناسایی فرامنیفر از روش تتراکلرید کربن استفاده گردید.جهت اندازه‌گیری مواد آلی رسوبات مقداری از رسوبات هر نمونه به یک بوته چینی منتقل و مدت ٢٤ ساعت در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت وپس از توزین به کوره ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد منتقل گردید. پس از ٢٤ ساعت توزین و درصد مواد آلی آن (TOM) از رابطه زیر به‌دست آمد (منطقی، ۱۳۵٦؛ Holme و Mcltyre، ۱۹۸٤):

$$TOM = \frac{A-B}{A-C} \times 100$$

1-Coresampler

وزن رسوب خشک وبوته چینی پس از ٢٤ ساعت در دمای ۷۰درجه آون = **A**

وزن رسوب خشک و بوته چینی پس از ٢٤ساعت در دمای ۵۵۰درجه =B

وزن بوته چینی= C

روش نمونه‌برداری در مورد نمونه‌های ماکرو فونا و مایو فونا به شرح زیر بود:

پس از اندازه‌گیری دمای آب توسط گراب نمونه رسوب را از کف استخر به قایق آورده شده و در درون تشت خالی گردید. بعد از آن توسط کر (نمونه‌بردار مایوفونا) نمونه مایوفونا برداشته و در کیسه پلاستیکی گذاشته و با فرمالین فیکس و توسط رزبنگال ۱/۱۰۰۰ (یک هزارم) که روی آن به مقدار مناسب ریخته شد رنگ‌آمیزی گردید و مابقی نمونه نیز در کیسه دیگری به‌عنوان نمونه ماکروفونا ریخته و به طریق ذکر شده در قسمت نمونه‌برداری ماکروفونا فیکس و رنگ‌آمیزی گردید. این عمل رسوب‌گیری برای هر ایستگاه به جهت کاهش خطا سه بار انجام شد (خوش‌خلق، ۱۳۷۳).

یک نمونه نیز برای اندازه‌گیری مواد آلی و دانه‌بندی رسوبات بدون استفاده از الکل ورنگ حیاتی رزبنگال گرفته شده و برای آنالیز به آزمایشگاه منتقل گردید. این کار را برای تمام ایستگاه‌ها انجام داده و پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه نمونه‌های ماکروفونا که آنالیز مقدماتی آن در منطقه انجام گردیده بود پس از شستشوی مجدد با لوپ اقدام به شمارش و شناسایی نمونه‌ها گردید (منطقی، ١٣٥٦) و از نتایج نمونه‌ها میانگین گرفته و با توجه به اینکه اندازه گرب ما ۱۵×۱۵ سانتی‌متر بود و مساحت کلی آن ۲۲۵ سانتی‌مترمربع را شامل می‌شد. سطح نمونه‌برداری (۱۵×۱۵= ۲۲۵).

$$\text{سطح نمونه} \qquad \frac{۱۰۰۰۰}{۲۲۵} = ٤٤/٤$$

میانگین نمونه را در ٤٤/٤ ضرب کرده که مقدار ماکروفونا در مترمربع به‌دست آمد (Clegg، ۱۹۷۲).

در مورد مایوفونا نیز با استفاده از دو الک ۵۰۰ و ٦٣ میکرونی الک کردن را انجام داده و نمونه‌های ٦٣ میکرونی گرفته شده روی الک ٦٣ به‌عنوان نمونه مایوفونا آنالیز گردید که این آنالیز شامل خشک کردن نمونه فوق در گرم خانه و حل کردن آن در تتراکلرید کربن و صاف کردن محلول توسط کاغذ صافی بود. نمونه جمع‌آوری شده روی کاغذ صافی زیر لوپ یا میکروسکوپ شمارش گردید که برای محاسبه تعداد نمونه در متر مربع از مساحت استخر به قطر کر ۳/۵ سانتی‌متر و مساحت دایره براساس فرمول زیر به‌دست آمد. برای محاسبه نمونه بر اساس متر مربع از فرمول زیر استفاده گردید (آوخ کیسمی و باباچایی، ۱۳۸۸):

$$S= \pi r^2$$

مساحت نمونه بردار کر = S

شعاع =r

که نصف قطر نمونه بردار کر یعنی ۵/۲، ۳می‌باشد.

$$S= 3/14\times (1/75)^2 = 1040$$

که ۱۰٤۰ را در عدد یعنی مساحت دایره نمونه‌بردار کر میانگین شمارش نمونه مایوفونا ضرب کرده و مقدار مایوفونا برای مترمربع محاسبه گردیدو جهت اندازه‌گیری و تعیین دانه‌بندی رسوبات مقدار معینی رسوب خشک شده را به‌مدت ٢٤ ساعت در آب حل کرده و همچنین جهت باز کردن دانه‌های رسوبات و دقت بیشتر جهت تعیین دانه‌بندی از ترکیبات پلی‌فسفات سدیم استفاده گردید و با عبور این محلول از سری الک‌ها پس از خشک کردن رسوبات باقی‌مانده روی الک‌ها اقدام به تعیین دانه‌بندی گردید، سپس با محاسبات ریاضی درصد مقادیر شن وماسه و سیلت و رس و جمع سیلت- رس به‌صورت درصد تعیین گردید.

این دو مزرعه از نظر فاکتورهای فیزیکو شیمیایی مثل دما که به وسیله دماسنج نصب شده در پای کت

واک‌های هر استخر اندازه‌گیری گردید (مجدی نسب، ۱۳۷٦) و شوری نیز به وسیله دستگاه شوری سنج و شفافیت استخرها به وسیله دستگاه ساشی دیسک اندازه‌گیری گردید. همچنین این دو مزرعه از نظر طول دوره پرورش و ضریب تبدیل غذایی و میزان بازماندگی هر دو مزرعه و اندازه PLهای ذخیره شده و مقایسه تعداد PL ذخیره‌سازی شده و میزان برداشت و میزان غذای مصرفی مورد مقایسه بر اساس شرح ذیل مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

نتایج بررسی ماکروفون‌ها: نتایج به‌دست آمده وجود گروه‌های جانوری زیر را نشان داده است ماکروفون‌های شناسایی و شمارش شده عبارتند از:

۱- پرتاران (Polychats)
۲- کم تاران (Oligochates)
۳- دوکفه‌ای‌ها (Bivalves)
٤- حشرات و لارو آنها
٥- شکم پایان
٦- نماتدها Nematods
۷- ده پایان (خرچنگ‌های پهن ومیگو)
۸- نوزاد ماهیان Fish larvae

از میان جانوران فوق پرتاران شکم پایان ودوکفه‌ای‌ها گروه‌های غالب بوده و تراکم پرتاران در شهریور حداکثر بود، در حالی که فراوانی کم تاران در مهرو آبان به حداکثر رسید و شکم پایان در تمام ماه‌ها به فراوانی دیده شد. لیکن به طور کلی فراوانی ماکروفون‌ها در آذر و آبان به حداکثر رسیده بود.

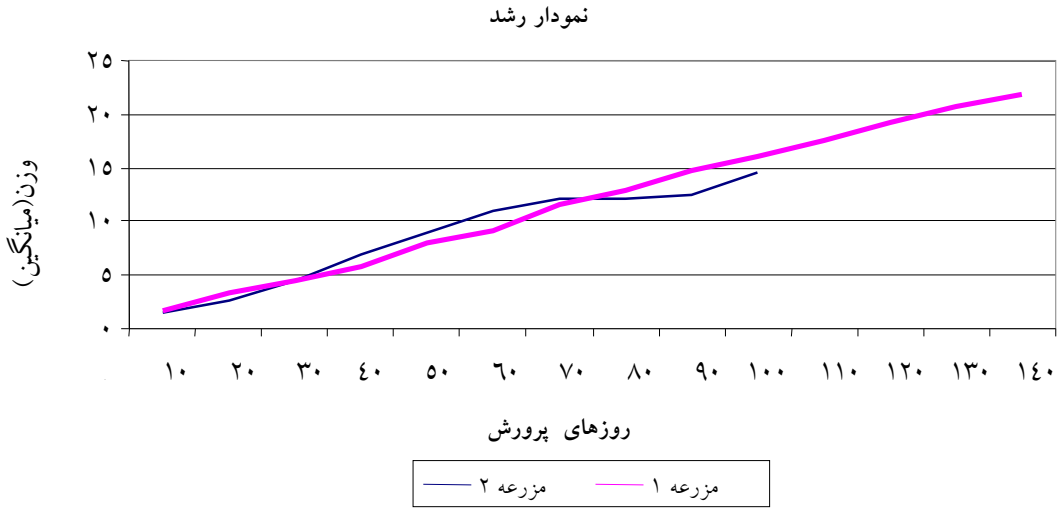
در بررسی مایوفون‌ها گروه‌های جانوری زیر مشاهده و شناسایی شدند.

۱- فرامینیفرها Foraminifera ۲- استراکودا Astracoda ۳- نماتودها ٤- لارو حشرات Insects Larva ٥- لارو پرتاران Polychats Larva ٦- دوکفه‌ای‌ها Bivalva ۷- ناپلیوس Nauplis حداکثر فراوانی فرامینیفر و نماتودها در مهر و آبان دیده شد، اما حداکثر فراوانی استراکودا در تیرماه مشاهده گردید.

میوفون‌ها در کلیه استخرهای مورد نظر دارای تنوع و تراکم پایین بوده به‌طوری که بیشترین فراوانی را به‌ترتیب پاروپایان (Copepoda)، کرم‌های لوله‌ای (Nematoda) و ناپلی‌ها به خود اختصاص داده بودند. بالاترین تراکم میوفون‌ها مربوط به پاروپایان بود که حداقل ٦۳۰۰ و حداکثر ۱۳۰۰۰۰۰ عدد در مترمربع در طی نمونه‌برداری روزهای ماه‌های دوم تا چهارم پرورش در استخرهای مزرعه یک دیده‌اند. تنوع و تراکم ماکروفون‌ها در استخرهای مورد مطالعه بسیار محدود و در طول پرورش کلاً ۳ جنس از خانواده کرم پرتار (Polycheata)، کرم کمتار (Oligocheata) و لارومیگو (Shrimp larvae) مشاهده شد. بالاترین تراکم ماکروفون‌ها مربوط به جنس کرم کمتار که حداقل ۱۰ و حداکثر ۲۱۰ عدد در مترمربع در طی نمونه‌برداری روزهای پرورش ٥٤ و ۸۸ دراستخرهای یک مشاهده گردید.

فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب استخرها: فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب استخرها هنگام ذخیره سازی و در طول دوره پرورش برای هر دو مزرعه در جداول اندازه‌گیری شده و اختلاف معنی‌دار آماری بین فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب استخرها وجود نداشت ($P>$ ۰/۰٥).

میانگین ضریب رشد میگو در مزرعه ۱ و ۲ در دوره پرورش میگو: نتایج بیومتری وزن میگو در طول دوره پرورش در نمودار ۱ گزارش گردیده است. با ملاحظه در نمودار ۱ مذکور رشد میگوی مزرعه ۱ از ۳۰ تا ٥۰ روزگی به مقدار کمی مطلوب می‌باشد ولی باز از ٥۰ تا ۹۰ روزگی میگوی مزرعه ۲ نسبت به میگوی مزرعه ۱ به‌صورت عکس عمل نشان داده و رشد آن مناسب‌تر گردید. رشد میگوی مزرعه ۲ از ۹۰ روزگی تا ۱۰۰ روزگی کاهش یافته که در ۱۰۰ روزگی برداشت می‌شود ولی میگوی مزرعه ۱ از ۹۰ روزگی تا ۱۲۰ روزگی که زمان برداشت آن می‌باشد رشد قابل توجه‌ای از خود بروز داده است.



شکل ۱ - مقایسه میانگین رشد در مزرعه ۱و ۲

توصیف و میانگین بازماندگی میگوی مزرعه ۱ و میگوی مزرعه ۲: میانگین بازماندگی میگوی مزرعه ۱ و میگوی مزرعه ۲ همان‌طور که در جدول ۱ ونمودار۲ نشان داده شده به‌ترتیب ۹۱/۲۳ و ۷۹/۶۶ درصد می‌باشد که دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند.

این اختلاف معنی‌دار مربوط به شرایط محیطی دو مزرعه که جنس بستر را تعیین می‌کند ارتباط دارد.

توصیف و میانگین ضریب تبدیل غذایی (FCR) در دو مزرعه شماره ۱و ۲: میانگین ضریب تبدیل غذایی (FCR) میگوی مزرعه ۱ و میگوی مزرعه ۲ در جدول (۳-۲) نشان داده شده است با ملاحظه در جدول و نمودارضریب تبدیل غذایی (FCR) بین دو مزرعه مشابه نمی‌باشد. مزرعه ۱ دارای میانگین ضریب تبدیل غذایی ۱/۸۵ و مزرعه ۲ دارای میانگین ضریب تبدیل غذایی ۱/۶۱ می‌باشد که البته با وجود بهتر بودن ضریب تبدیل غذایی مزرعه ۱ ولی این اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد.

مزرعه ۱: $FCR=\frac{8698/4}{4679/5}=۱/۸۵$

مزرعه ۲: $FCR=\frac{3010/2}{1866/5}=۱/۶۱$

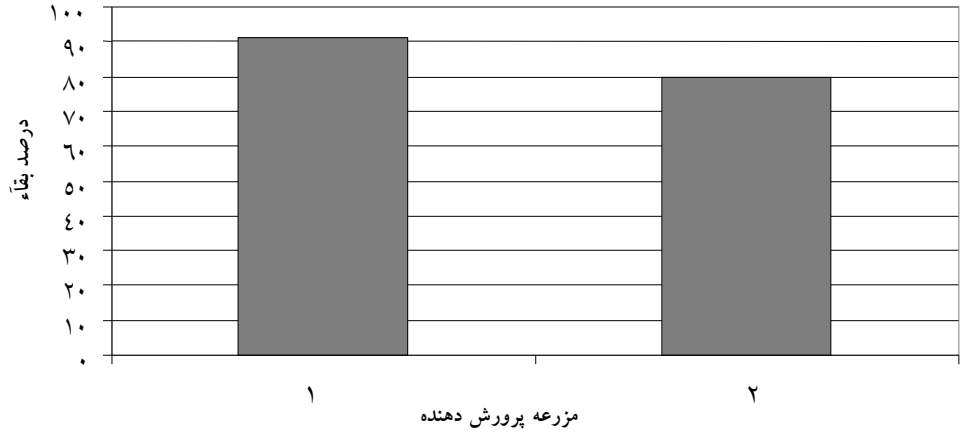
جدول۱- میانگین بازماندگی در مزرعه ۱ و ۲

	مزرعه پرورش	تعداد استخر	میانگین
بازماندگی	۱	۳	٪۹۱/۲۳±۰/۴۲
	۲	۳	٪۷۹/۶۶±۰/۵۶

داده‌های با حروف ناهمسان در یک ستون با یکدیگر اختلاف معنی‌دار آماری دارد ($P<۰/۰۵$)

میانگین میزان برداشت و میزان مصرف غذا در مزارعه ۱و۲ :با توجه به اینکه میانگین سطح استخرها در هر دو مزرعه ۱/۲ هکتار بوده و میانگین میزان برداشت و میانگین مصرف غذا در این دو مزرعه در جدول ۳ نشان داده شده است.

با ملاحظه در جدول و نمودار میانگین میزان برداشت در مزرعه ۱ حدود ۲۸۱۳ کیلوگرم در سطح ۱/۲ هکتار نسبت به مزرعه ۲ بیشتر و میانگین مصرف غذا در این مزرعه در سطح ۱/۲ هکتار نیز ۵۶۸۸/۲ کیلوگرم بیشتر از مزرعه ۲ بوده است. بنابراین با توجه به ارقام می‌توان گفت تفاوت معنی‌داری بین میانگین میزان برداشت و میزان مصرف غذا بین دو مزرعه ۱ و ۲ وجود داشته است.



شکل ۲ - میانگین بازماندگی مزرعه ۱ و ۲

جدول ۲- میانگین ضریب تبدیل غذایی (FCR) در مزارعه ۱ و ۲

پارامتر	مزرعه پرورش	تعداد استخر	میانگین
ضریب تبدیل غذایی	۱	۳	۱/۸۵±۰/۱۷
	۲	۳	۱/۶۱±۰/۲۱

داده‌های با حروف ناهمسان در یک ستون با یکدیگر اختلاف معنی‌دار آماری دارد ($P<0/05$).

جدول ۳- میانگین میزان برداشت و میزان مصرف غذا در سطح ۱/۲ هکتار در مزرعه ۱ و۲

متغیر	مزرعه پرورش	تعداد استخر	میانگین
میزان برداشت	۱	۳	٤٦٧٩/٥±٠/١٤
در ۱/۲ هکتار	۲	۳	١٨٦٦/٧±٠/٣٢
میزان مصرف غذا	۱	۳	٨٦٩٨/٤±٠/٣٦
در ۱/۲ هکتار	۲	۳	٣٠١٠/٢±٠/٥٣

داده‌های میانگین با حروف ناهمسان در یک ستون با یکدیگر اختلاف معنی‌دار آماری دارد ($P<0/05$).

نتایج بررسی کیفی آب

فاکتورهای فیزیکوشیمیایی به‌دست آمده در مزرعه ۱ و ۲: فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب استخرهای دو مزرعه هنگام ذخیره‌سازی و در طول دوره پرورش برای هر دو مزرعه در اندازه‌گیری و اختلاف معنی‌دار آماری بین فاکتورهای فیزیکو و شیمیایی آب استخرها وجود نداشت.

جدول ٤ - ویژگی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب استخرهای مزرعه ۱ و ۲

	میانگین مزرعه ۱	میانگین مزرعه ۲
دمای آب (درجه سانتی‌گراد)	٣٣/٦٨±٠/٢٣	٣٢/٤١±٠/٣٢
شفافیت (سانتی‌گراد)	٥٨±٠/٣٦	٦٣±٠/٣٣
شوری(قسمت در هزار)	٤٧±٠/٢٢	٤٦±٠/٤١
pH	٨/٥±٠/٣٣	٨/٥±٠/٢٧

داده‌های با حروف همسان در یک ردیف اختلاف معنی‌دار آماری ندارد ($P>0/05$).

ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی آب شامل دما، اکسیژن محلول، pH، شفافیت در زمان ذخیره‌سازی در بین دو مزرعه اختلاف معنی‌دار آماری نداشته است.

حداکثر میزان دمای آب استخرها به هنگام صبح در منطقه سطح ۰/٦۹±۳۲/۵۱ درجه سانتی‌گراد و در عمق ۰/٤۷±۳۲/۵۹ درجه سانتی‌گراد بود، در عصر ۰/۸۷±۳۵/۵۷ درجه سانتی‌گراد برای سطح و ۰/۹٤±۳۵/٤٤ درجه سانتی‌گراد برای عمق که برای مزرعه ۱و ۲ ثبت گردید. حداقل و حداکثر شوری آب در صبح ۰/۲±۱٤/٤۳ ppt و ۱/۰±۷/٤۷ ppt به‌ترتیب مربوط به استخرهای مزرعه ۱و ۲ در طی روزهای ٥٤ و ۱۰۰ دوره پرورش و همچنین در عصر به‌ترتیب ۱/۰±۲٦/٤۲ ppt و ۲±ppt٤٤/٤۳ در مزرعه شماره ۲ و ۱ طی روزهای ٥٤ و ۷٦ مشاهده گردید. حداقل و حداکثر pH در صبح به‌ترتیب با رقمی معادل ۰/۱±۸/۳٥ و ۰/۰۲±۸/٤۷ برای مزرعه ۱ و ۰/۰٥±۸/٤٥ و حداکثر ۰/۰۷±۸/٤۹ برای مزرعه ۲ مشاهده شد. میزان اکسیژن محلول در عصر، در سطح و عمق به‌ترتیب (۹/۷±۷۳/۰ ppm و ۱۸/۷ ppm) به مراتب بیشتر از صبح (۱±۱۸/۷ ppm و ۰/۳±۷۳/۱ ppm) به‌دست آمد.

نتایج بررسی مواد آلی خاک بستر استخرها: میزان کل مواد آلی موجود در رسوبات بستر (T.O.M) استخرهای مورد مطالعه در طول دوره اندازه‌گیری گردید. حداکثر میزان (T.O.M) طی دوره پرورش ۰/۲۸±۱٥/۹درصد و حداقل آن ۰/٦۲±۷/۱۳ درصد بود که به‌ترتیب در مزارع ۲ و ۱ مشاهده شد. حداکثر درصد Sand در مزرعه شماره ۱ و حداقل آن در مزرعه شماره ۲ مشاهده گردید.

بحث و نتیجه‌گیری

عوامل متعددی از قبیل ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی آب، شرایط محیطی و مدیریتی در نتایج ارزیابی مقایسه‌ای وضعیت پرورش در سطح هر دو مزرعه تأثیر دارند.

مقایسه نتایج نشان داد که بین درصد بقاء ضریب رشد میگوها و میزان برداشت و میزان غذای مصرفی دو مزرعه تفاوت آماری معنی‌داری وجود دارد ($P<۰/۰٥$) ولی در میزان فاکتورهای فیزیکو شیمیایی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

میانگین میزان برداشت (٤٦۷۹/٥ کیلوگرم) و میزان مصرف غذا در مزرعه شماره ۱ (۸٦۹۸/٤ کیلوگرم) نسبت به مزرعه شماره ۲ به میزان ۱۸٦٦/٥ کیلوگرم و مصرف غذا به میزان ۳۰۱۰/۲ کیلوگرم بیشتر بوده است. به این جهت که مزرعه شماره ۱ دارای میزان برداشت ٤٦۷۹/٥ و مزرعه ۲ دارای میزان برداشت ۱۸٦٦/٥ بود که تفاوت قابل توجه‌ای در این میزان به چشم می‌خورد. در نمودار رگرسیون این تفاوت به میانگین بازماندگی بالاتر در مزرعه شماره ۱ (۹۱٪) نسبت به باز ماندگی کمتر در مزرعه شماره ۲ حدود ۸۰ درصد مربوط می‌باشد. این میزان بازماندگی هر دو مزرعه اولاً به فاکتورهای فیزیکوشیمیایی و شرایط مدیریتی هر دو مزرعه ارتباط داردکه البته در این شرایط یعنی (فاکتورهای فیزیکوشیمیایی و شرایط مدیریتی) برای دو مزرعه یکسان بود و با توجه به نتایج این تحقیق اختلاف معنی‌دار آماری در این شرایط در دو مزرعه وجود ندارد اما شرایط محیطی دو مزرعه متفاوت است و جنس بستر مزرعه شماره ۱ با جنس بستر مزرعه شماره ۲ متفاوت بوده و در نتیجه میکروفون – ماکروفون و میوفون دو مزرعه با هم متفاوتند.

میزان PL ذخیره‌سازی شده در دو مزرعه تقریباً یکسان بوده و به‌ترتیب در حد ۲۷۸۳۱۱ و ۲۷٦۳۲۲ بوده که از نظر آماری معنی‌دار نبود و با توجه به معنی‌دار نبودن این اختلاف نقش مؤثری در میزان رشد و تولید نهایی نداشت. میانگین دمای آب برای دو مزرعه به‌ترتیب ۰/۰۳±۳۱ و ۰/۰۱±۳۰ بود که با

هم نیز اختلاف معنی‌دار آماری ندارند. میانگین شوری دو مزرعه ۱ و ۲ نیز به‌ترتیب ۰/۲±۵۱ و ۰/۱±۵۰/۵ بود که از نظر آماری اختلاف معنی‌دار وجود ندارند.

بنابراین فقط تجزیه و تحلیل محتوی کف استخر می‌تواند در ارزیابی بیشتر شرایط محیطی که جمعیت میگوها را نگهداری می‌کند کمک نماید. از آنجا که میگوها جانوران کف‌زی بوده و عمده وقت خود را برای تغذیه در نزدیکی و یا کف استخر سپری می‌نمایند (دندانی، ۱۳۷٤ و ۱۳۷۸). ارزیابی نوبتی رسوبات کف استخر به منزله یک بررسی مؤثر از محیطی که میگوها در آن زندگی می‌کنند قلمداد می‌شود. شرایط کف استخر تأثیر بسیار زیادی بر میگو دارد. تجمع تدریجی مواد دفعی ناشی از غذاهای اضافی داده شده، میگوهای مرده و مواد معلق جامد که به همراه آب ورودی وارد استخر می‌شود باعث کمبود اکسیژن و در نهایت تجزیه موادآلی موجود در این رسوبات می‌گردد. مواد دفعی رسوبی اکسیژن زیاد مصرف کرده و ممکن است مقدار زیادی آمونیاک (NH_3) و سولفیدهیدروژن (H_2S) در این نواحی تولید کند (Holme و Mcltyre، ۱۹۸٤). کمبود اکسیژن وتولید این مواد زمینه را برای نامساعد کردن شرایط زیست بنتوزها فراهم آورده و باعث نابودی آن‌ها و یا تغییر تنوع وتراکم جمعیتی می‌گردد. کاهش تنوع و تراکم ماکروبنتوزها در این بررسی در طی دوره پرورش و افزایش تدریجی موادآلی ناشی از مباحث گفته شده همه نشان‌دهنده نامساعد بودن و کیفیت بد استخرهای پرورش مورد مطالعه بود. در این تحقیق مشخص شد که جنس بستر استخرهای مزرعه شماره ۲ (Silt-Loam) و جنس بستر استخرهای مزرعه شماره ۱ (Sand-silt) این موضوع می‌تواند با میزان موادآلی موجود در آن رابطه داشته باشد به شکلی که هر چه قطر ذرات رسوب کوچک‌تر باشد میزان موادآلی موجود در آن بیشتر خواهد بود (Meyer، ۱۹۸۷)، از طرفی هر چه ذرات سیلتی موجود در بستر بیشتر باشد موادآلی موجود در بستر نیز بیشتر است (Moopam، ۱۹۸۹). موادآلی موجود در بستر استخرهای مورد بررسی همواره در طول دوره پرورش افزایش قابل ملاحظه‌ای را نشان داده است. از این رو می‌توان گفت که ترتیب و تراکم بنتوزها با جنس بستر و میزان مواد آلی موجود در آن و همچنین با میزان اکسیژن موجود در بستر ارتباط تنگاتنگی داشته و این عامل می‌تواند بر تراکم وتنوع بنتوزها اثر گذار باشد در منطقه بنتیک بنتوز از نظر پراکنش به سه دسته تقسیم می‌گردد (Meyer، ۱۹۸۷).

Shishehchian (۱۹۹۹) طی مطالعاتی که در طول یک دوره پرورش در کشور مالزی انجام داد،بیشترین تراکم بنتوزها در استخرهای پرورشی نیمه متراکم را لارو حشرات، نرمتنان، کرم‌های کم تار و کرم‌های پرتارگزارش نمود، به شکلی که در این میان نرمتنان با ۲۰۰۰۰۰ عدد بیشترین و کرم‌های پرتار با ۱۰۰۰ عدد در مترمربع کمترین تراکم را دارا بودند و در این تحقیق نیز مشابه این نتایج به‌دست آمد. در مطالعه دیگری در منطقه تیاب صورت گرفت بیشترین تراکم بنتوزها متعلق به کرم‌های پرتار بوده که تعداد ۸۵ عدد در مترمربع را به خود اختصاص می‌داد. از طرف دیگر افزایش موادآلی باعث کاهش اکسیژن در بستر استخرها شده و زمینه را برای حیات بنتوزها مساعد می‌نماید.طبق بررسی‌های به عمل آمده توسط Tomas در سال ۱۹۷۲ مشخص شد که رژیم غذایی میگوی پنائیده در طبیعت و استخرهای پرورشی شامل خرچنگ‌ها، ماهی، نرمتنان، پلی‌کت، شعاعیان، اسفنج‌ها، روزن داران، نماتودآ، روتیفرا، کوپه پودآ، حشرات و ذرات گیاهی است. در این بررسی نیز Owen (۱۹۷٤) بین میزان تولید استخر و فراوانی بنتوز یک رابطه خطی مثبت قائل است. در این بررسی رابطه مستقیمی میان تولید و فراوانی بنتوزها به وجود آمد، به شکلی که با کاهش بنتوزها و عدم وجود آن‌ها در بستر از تولید میگوی مزرعه شماره ۲ کاسته شده

بنابراین می‌توان گفت که با توجه به اطلاعات به‌دست آمده از جنس بستر استخرهای مزرعه شماره ۲ و عدم وجود بنتوز در این مزرعه می‌توان نتیجه گیری نمود که این عوامل یعنی جنس بستر، موادآلی و تراکم وتنوع بنتوزها در استخرهای پرورشی تماماً به همدیگر مربوط بوده و نقصان، کمبود و عدم شرایط مناسب در محیط زندگی یعنی بستر استخرها باعث کاهش بنتوزهاو در دسترس قرار نگرفتن آنها به‌منظور تغذیه میگو می‌گردد و در نتیجه کاهش تولید میگوی استخر را به دنبال دارد.

تقدیر و تشکر

در انجام این تحقیق و نگارش این مقاله از همکاری و مساعدت کارکنان آزمایشگاه مرکز آموزش عالی جهاد کشاورزی بوشهر و حمایت مالی دفتر آموزش و پژوهش استانداری بوشهر بهره‌مند گردیده‌ایم که بدینوسیله قدردانی می‌گردد.

منابع

۱- آوخ کیسمی، م.، و باباچایی، م. ۱۳۸۸. بررسی بنتوزهای خور سلطانی بوشهر. همایش بین‌المللی خلیج‌فارس، دانشگاه آزاداسلامی بوشهر.

۲- بحری، ا. ۱۳۷٦. مدیریت آب و هوادهی در پرورش میگو، انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران.

۳- خوش خلق، م. ۱۳۷۳. بررسی وضعیتکرم‌های کم تاردر سواحل جنوبی خزر. مرکز تحقیقات شیلات گیلان.

٤- دندانی، ع. ۱۳۷٤. تاریخچه و زیست‌شناسی میگوی سفید هندی. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان. فصلنامه آبزی پرور شماره ۱۱.

۵- دندانی، ع. ۱۳۷۸. فصلنامه آبزی پرور شماره ۳۲، انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران.

٦- روحی کلاگر، ا. ۱۳۷۳. بررسی فصلی تراکم و پراکنش موجودات کوپه پود در حوزه جنوبی دریای خزر. مرکز تحقیقات شیلات استان مازندران.

۷- فاطمی، م. ۱۳۷۰. طرح مطالعات محیط زیست دریایی، سازمان حفاظت محیط زیست، ۲۷ صفحه.

۸- مجدی‌نسب، ف. ۱۳۷٦. مدیریت بهداشت در استخرهای پرورش میگو، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان. ۱۸۰صفحه.

۹- منطقی، ن. ۱۳۵٦. تشریح روش‌ها وبررسی‌های آزمایشگاهی بر روی نمونه‌های خاک و آب، مؤسسه تحقیقات آب و خاک. ۱٦۸صفحه.

۱۰- نصیری، ح. ۱۳۷۹. مدیریت تغذیه میگو، انتشارات نقش مهر.

13.Barens, R.D. 1987. Invertebrate zoology. Fifth edition. Saunders college publishing international edition. 833p.

15.Clegg, J. 1972. The observe Book of Pond Life Fredrick Warne, 8co.Ltd

17.Gray, J. 1972. The Ecology of Marine Sediments. Cambridge University.

18.Green, G. 1987. The Biology of estuarine animal's sidg wick. Ackson Publication. (London)

19.Hardy, A. 1971. The open sea. It's natural History Collins.

20.Holme, N.A. and Mc Ltyre, A.D. 1984. Methods for the study of marine benthos IBP Handbook, No. 16.Blackwell publication Oxford, 387p.

22.Meyer, L.1987.Aspects of benthic community structure. Springer-Verlag publication.

23.Moopam. 1989. Manual of oceanographic observations and pollutant analysis methods, Ropme. Kuwait, 283 p.

24.Owen, T.L. 1974. Handbook of common methods in immunology. Institute of environmental studies and department of biology. Bayior University. Waco, Texas, U.S.A pp. 120-130.

25.Pavolovkii, E. 1966. Atlas of the Invertebrates of the seas of the USSR. Academy of sciences of the USSR.

27.Shishehchian, F., and Yusoff, F.M. 1999. Composition and abundance of macro benthos in shrimp culture ponds, J. World Aquaculture Society, 3:1, pp.128-133.

29.Tomas, M.M. 1972. Food and feeding habits of *Penaeus monodon fabricus* from Korapuzha estuary. Indian Journal of fisheries, 19: 202-204.

Journal of Fisheries, Islamic Azad University, Azadshahr Branch
Vol. 6, No. 3, October 2012

A study on benthic fauna of Delvar shrimp farms and its relationship with its shrimp production

***Sh.Farrokhbin[1], M.R.Taherizadeh[2], M.A. Keysami[3] and E. Kamrany[4]**
[1,2]Persian Gulf jihad–Agriculture technical and vocational Higher education center, Bushehr, Iran
[2, 4]Dept. of science, University of Hormozgan, Iran

Abstract

This study was conducted in the Delvar Aquaculture complex during February 2009 to December 2010. The microphones and microphones of 6 pounds in 2 farms were counted and identified, monthly. The environmental factors, salinity, dissolved oxygen and climatic conditions were recorded. Results were showed, polychaeta, gastropoda and bivalva (macrofauna) were dominant and the most frequency of mayofauna was in June and July. Pond bottom organic matter (TOM) was minimum in June and maximum in September, respectively. The extent of sediment aggregation was from. 5 mm to less than 63 mm and the percentage of particles smaller than. 63 mm formed 75-90% of pond sediments during second half period of shrimp culture. The average production rate and the average food consumption in1.2 hectares of farm 2 was more at about 2812.8 kg in the area of 1.2, and also the average food consumption in this farm in the area of 1.2 hectare has been 5688.2 kg more than farm 1; and there was a significant difference between 2 farms in the average production rate and food consumption rate.

Keywords: Macrofauna; Microfauna; Delvar site; Shrimp breeding; Sediments aggregation

*Corresponding Author; Email: farrokhbin@gmail.com