تعیین اثرات پرورش توام خیار دریایی با میگوی سفید هندی *Penaeus indicus* بر روی رشد وزنی و طولی میگوها

• **تیمور امینی راد**، مرکز تحقیقات شیلات آب‌های دور، چابهار

تاریخ دریافت: اردیبهشت ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۸۳

Email:taminrad@yahoo.com

چکیده

در بررسی‌هایی که از تیر ماه سال ۱۳۸۲ بروی پرورش توام میگو *Penaeus Indicus* با خیار دریایی گونه *Holothuria Leucospilota* با هدف تاثیر همزیستی این دو آبزی برروی رشد وزنی و طولی میگو صورت گرفت، ۹ حوضچه فایبر گلاس(۵ عدد ده تنی با سطح حدود ۷/۵ متر مربع و ۴ عدد حوضچه ۵ تنی باسطح حدود ۴/۵ متر مربع) که کف آنها از قبل با خاک مزارع پرورش میگو به ارتفاع ۱۰ سانتی متر خاک‌ریزی و به سیستم هوا ده مجهز شده بود ، آبگیری شد. (خاک از مزرعه‌ای برداشت گردید که برای اولین بار شروع به فعالیت کرده بود و فاقد مواد آلی حاصل از دوره پرورش بود).تعداد ۱ عدد خیار دریایی گونه *H. Leucospilota* به ازائ هر متر مربع در تانک‌های شماره ۱ , ۲و ۳ (تیمار ۱)، تعداد ۲ عدد خیار دریایی به ازای هر متر مربع در تانک‌های شماره ۴ ، ۵ و ۶ (تیمار۲) ذخیره سازی شد و تانک‌های شماره ۷ ، ۸ و ۹ (تیمار ۳) نیز به عنوان تانک‌های شاهد در نظر گرفته شد که فاقد خیار دریایی بود. میگوهای گونه *P. indicus* نیز در سن ۶۰ روزگی از مزارع پرورش میگو تهیه و به تعداد ۱۵ عدد در هرمتر مربع به تانک‌های حاوی خیار دریایی و تانک‌های شاهد اضافه گردید. شوری، دما، اسیدیته به‌کمک دستگاه‌های سنجش پرتابل و اکسیژن به‌روش وینکلر اندازه‌گیری و ثبت گردید. در نهایت میانگین وزنی میگوهای تیمار یک از ۶/۴۶ به ۱۸/۶۶ گرم، در تیمار دو از ۶/۱ به ۱۹/۳۳ گرم و در تیمار شاهد از ۶/۴۳ به ۱۶/۸۶ گرم رسید. همچنین میانگین رشد طولی میگوهای تیمار ۱ از ۹/۷ در ابتدای دوره به ۱۳/۴ میلی متر ، در تیمار ۲ از ۹/۵ به ۱۳/۸ میلیمتر و درتیمار ۳ از ۹/۷ به ۱۲/۶ میلی متر در انتهای دوره رسید. میگو و خیار دریایی هر دو از کف تغذیه می‌کنند . در صورت پاک شدن بستر از آلودگی ناشی از رسوب مواد زائد و اضافی توسط خیار دریایی که به‌عنوان یک رفتار تغذیه‌ای در این آبزی به‌حساب می‌آید، شرایط مطلوب از نظر تغذیه و رشد بیشتر برای میگو فراهم می‌گردد و این امر سبب اختلاف رشد وزنی و طولی در بین تیمارهای مختلف گردیده است.

کلمات کلیدی: پرورش توأم، میگوی سفید هندی، خیار دریایی، سیستان و بلوچستان

Archive of SID
Pajouhesh & Sazandegi
www.SID.ir

Pajouhesh & Sazandegi No:68 pp: 19-23

Determination of effects in Mix-culture between shrimp and sea cucumber on the growth of related to lenghts and weight

By: T. Amini Rad.,Off shore Fisheries Research Center- Chabahar. Iran.

To be accomplished a review , on the mix culture between shrimp (*Penaeus indicus*) and sea cucumber (*Holothuria leucospilota*) from July to end of September 2003 , in order to detrmine of effects of symbiosis to each others (growth of Lenght and weight). In this research, nine fiberglass tanks were selected in 20.06.2004. The bottom of the tanks were covered with shrimp farm soiel (10cm). All of the tanks aerated by an air-blower. One sea cucumber per one squire meter was stocked in the first 3 tanks (Treatment 1) .and 2 Sea cucumbers per one square meter were stocked in the second 3 tanks (Treatment 2).The third 3 tanks were selected as control. All of the tanks were stocked about 15 shrimps per one square meter. This research periode was about 80 days. Physico-chemical factors including weight, total length, temperature, pH, Do and … were measured. These factors were compaired among these treatments. In the end of this investigastion a positive synergism was seen bitween 2 sea animals.

Keywords: Mix Culture, *Penaeus indicus*, *Holothoria lecospilota*, Sistan and Baluchestan.

Archive of SID

مقدمه

در سیستم‌های پرورشی آبزیان گاهی محدودیت‌هایی بروز می‌کند که بروی کمیت وکیفیت تولید، اثرات سوئی میگذارد. به‌کارگیری روش‌های گوناگون در رفع این معضلات و در نتیجه بهبود بخشیدن به کمیت وکیفیت تولید ممکن است هزینه کردهای مختلفی را در برداشته باشد.

دراین رهگذر پرورش دهندگان آبزیان در دنیا همواره کوشیده‌اند که از روش‌های کارا و ارزان بهره‌مند گردند. یکی از این روش‌ها که طی سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته، پرورش دو یا چند گونه آبزی به‌صورت توام و هم زمان در یک اکوسیستم آبی می‌باشد. این روش علاوه بر ارزان بودن فوایدی از قبیل: تولید مناسب‌تر از لحاظ کمی و کیفی، سلامت و بهداشت اکوسیستم و در نهایت سود بیشتر را به‌دنبال خواهد داشت.

میگو یکی از آبزیان با ارزش پرورشی در دنیا محسوب می‌شود و سهم زیادی را در بازار فروش غذاهای دریایی به خود اختصاص داده است. این آبزی بیشتر در استخرهای خاکی پرورش داده می‌شود. طی یک دوره پرورشی عواملی نظیر رسوب غذای اضافی در بستر , مرگ پلانکتون‌ها، فضولات میگو و در نهایت فعالیت میکروبی بستر استخرهای خاکی باعث ایجاد عوامل و عوامل مضر در یک اکوسیستم آبی شده که این امر سبب کاهش کمیت و کیفیت تولید و افزایش هزینه‌های تمام شده می‌گردد.

از طرفی خیار دریایی از جمله آبزیانی است که در بستر آبها زندگی می‌کند. این آبزی همواره رسوبات بستر را می‌بلعد و مواد آلی موجود در آن را مورد مصرف خود قرار می‌دهد. در حقیقت به‌عنوان یک پالاینده طبیعی بستر را از آلودگی‌ها زدوده و از این راه سلامت یک اکوسیستم آبی را فراهم می‌آورد. علاوه بر آن خیارهای دریایی به‌عنوان یک آبزی با ارزش در صنایع غذایی انسان و دام، داروسازی و پزشکی کاربردهای فراوان دارند(۷).

کشور سنگاپور در سال ۲۰۰۰ معادل ۸۶ میلیون دلار خیار دریایی عمل‌آوری شده جهت مصرف انسانی از کشور هندوستان وارد نموده است. لازم بذکر است که قیمت یک کیلوگرم خیار دریایی عمل‌آوری شده از گونه *Holothoria scabra* در کشور سنگاپور ۱۸۰ دلار می‌باشد، (۲) .

در کشور چین ازیک گونه ارزان قیمت خیار دریایی که ارزش عمل آوری ندارد، به‌عنوان منبع اصلی تامین پروتئین در مزارع پرورش اردک استفاده می‌شود (۷).

در یک مورد مطالعه که درکشور هندوستان برروی کشت توام میگو و خیار دریایی توسط James در دهه نود صورت گرفت نتایج در خور توجهی به‌دست آمد که در نهایت بروی روند تولید از لحاظ کمی و کیفی تاثیر بسیار مطلوبی داشت . همچنین در مقاله حاضر نیز به‌طور واضح اثرات افزایش رشد وزنی و طولی میگوها در تیمارهای ۱ و ۲ نسبت به تانک‌های شاهد مشخص می‌باشد (۵).

www.SID.ir

مواد و روش کار

آماده سازی کارگاه

تعداد ۹ عدد حوضچه فایبر گلاس در کارگاه تکثیر مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، چابهار جهت انجام تحقیق در نظر گرفته شد. حوضچه‌ها به‌صورت ردیفی در طول سالن کارگاه در کنار هم قرار داده شد. کف تانک‌ها با خاک مزارع پروش میگو که از گواتر به مرکز انتقال داده شده بود به ارتفاع ۱۰ سانتی متر خاک‌ریزی گردید (لازم به‌ذکر است که خاک از مزرعه‌ای که تازه احداث شده بود جمع آوری گردید و فاقد بار آلی حاصل از پرورش میگو بود) . تانک‌ها توسط یک دستگاه پمپ ۳ اینچ مستقیماً از دریا تا ارتفاع ۸۰ سانتیمتر آبگیری شدند. جهت هوادهی از یک دستگاه هواده استفاده گردید. به‌علت عدم وجود ۹ عدد حوضچه یک اندازه در کارگاه تکثیر مرکز، از ۴ عدد حوضچه چهارتنی نیز استفاده گردید یعنی دو عدد در تیمار شاهد و دو عدد از این حوضچه‌ها در تیمار یک به‌کار گرفته شد.

ذخیره‌سازی خیار دریایی

حدود ۱۰ روز پس از آماده سازی حوضچه‌ها تعداد ۷۲ عدد خیار دریایی گونه *Holothuria Leucospilota* توسط تیم غواصی از دریا جمع آوری و به ترتیب زیر در تانک‌ها ذخیره‌سازی گردید.

یک قطعه خیار دریایی به ازای هر متر مربع در تانک‌های شماره ۱، ۲و۳ (تیمار یک) (در مجموع ۵ عدد در حوضچه شماره ۱، تعداد ۵ عدد در حوضچه شماره ۲، و۸ عدد در حوضچه شماره ۳).

دو قطعه خیار دریایی به ازای هر متر مربع در تانک‌های شماره ۴، ۵ و ۶ (تیمار دو) (در مجموع ۱۶ عدد خیار در یایی در هر یک از حوضچه‌های تیمار دو).

تانک‌های شماره ۷، ۸ و ۹ که به‌عنوان تانک‌های شاهد در نظر گرفته شد فاقد خیار دریایی بود.

نمونه‌های مورد نیاز برای تحقیق حاضر در عمق ۸ الی ۱۰ متری در خلیج چابهار صید (جمع آوری با دست) و به کارگاه تکثیر منتقل گردید. در هنگام ذخیره‌سازی سعی گردید تا فاکتورهای فیزیکی آب تانک‌ها در مقایسه با آب دریا دارای کمترین اختلاف ممکن باشد.

ذخیره سازی میگو

تعداد ۹۳۰ قطعه میگوی ۶۰ روزه *Penaeus Indicus* با میانگین وزنی بین ۵- ۷ گرم و میانگین طولی ۹/۵ – ۹/۷ سانتی متر از مزارع پرورشی به‌کمک تور پرتابی صید و با دو عدد براین تانک و با نصب سیستم هواده پرتابل به کارگاه مرکز منتقل گردید و از این تعداد حدود ۷۷۰ عدد پس از تطابق به تعداد ۱۱۰ قطعه در حوضچه‌های ۱۰ تنی و ۵۵ قطعه در حوضچه‌های ۴ تنی ذخیره سازی گردید.

تغذیه

جهت تغذیه میگوها، با توجه به اینکه حدود ۶۰ روز از سن میگوها گذشته بود از غذای پلیت ۴۰۳ چینه با میزان پروتئین ۳۹٪ استفاده گردید. میزان غذای روزانه براساس میانگین وزن میگوها که در اولین بیومتری ودر هنگام ذخیره‌سازی از نمونه‌ها به‌عمل آمده بود در نظر گرفته شد. مقدار غذا ۲۴ گرم در روز (۶ گرم در هر وعده غذایی) که در ساعات ۶ ، ۱۰ ، ۱۸ و۲۲ در دسترس میگوها قرار داده می‌شد.

زیست سنجی

به‌منظور بررسی روند رشد وزنی وطولی میگوها ، عملیات زیست سنجی به‌طور ماهانه انجام گردید که طی آن وزن و طول کل میگوها ثبت گردید. جهت تعیین وزن و طول کل(TL) به‌ترتیب از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم و کولیس استفاده گردید.

فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی

در تحقیق حاضر درجه حرارت آب و pH به کمک pH متر پرتابل ، شوری به‌کمک شوری سنج چشمی(رفراکتومتر) و اکسیژن محلول با استفاده از روش وینکلر اندازه‌گیری و ثبت گردید.

طرح و محاسبات آماری

در نهایت اطلاعات حاصل از این تحقیق مورد تجزیه وتحلیل آماری (تجزیه واریانس یک‌طرفه) قرار گرفت. تجزیه داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها به روش LSD و به‌کمک نرم افزار Excel و SPSS صورت گرفت.

نتایج

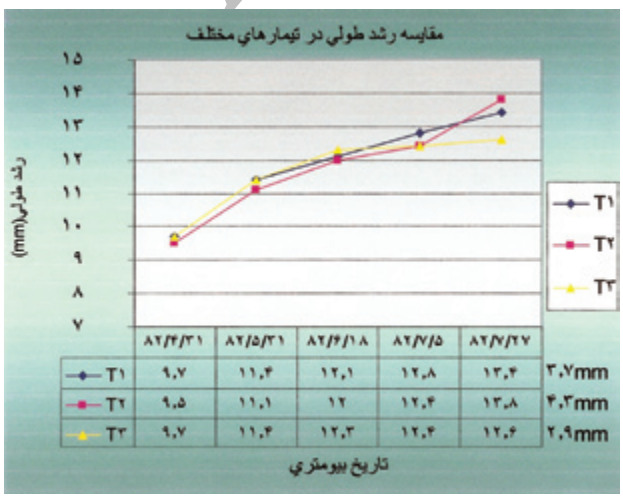
نتایج حاصله از تحقیق حاضر جهت تایین اثرات مفید خیار دریایی برروی رشد وزنی و طولی میگو به‌شرح ذیل می‌باشد:

رشد وزنی میگوها

شکل۱ میانگین رشد وزنی میگوها را در سه تیمار مختلف در طول دوره پرورش نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود رشد تا پایان دوره روند افزایشی داشته است . جزئیات روند رشد وزنی به تفکیک تیمارها به‌شرح ذیل می‌باشد.

تیمار ۱

در تیمار یک با تعداد یک قطعه خیار دریایی در هر متر مربع که تانک‌های شماره ۱،۲و۳ را شامل می‌شد میگوها از میانگین وزنی ۶/۴۶ گرم در شروع تحقیق



شکل ۱ مقایسه رشد وزنی میگو ها در سه تیمار مختلف

Archive of SID
www.SID.ir

به ۱۸/۶۶ گرم در پایان دوره رسیدند که طی این مدت به‌طور میانگین رشدی معادل ۱۲/۲ گرم مشاهده وثبت گردید.

تیمار ۲

در این تیمار که دو قطعه خیار دریایی در هر متر مربع ذخیره سازی شده بود، میگوها از میانگین وزنی ۶/۱ گرم به ۱۹/۳۳ گرم در پایان دوره رسیدند که در خلال این مدت رشدی معادل ۱۳/۲۳ گرم مشاهده و ثبت گردید.

تیمار ۳

این تیمار که شامل تانک‌های ۷، ۸ و ۹ بود، به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شد که فاقد خیار دریایی بود. در این تیمار میگوها از میانگین وزنی ۶/۴۳ در شروع دوره به ۱۶/۸۶ گرم در پایان دوره رسید که در مجموع رشدی برابر با ۱۰/۴۳ گرم را نشان داد.

رشد طولی میگوها

شکل ۲ میانگین رشد طولی میگو ها را درسه تیمار مختلف در طول دوره پرورش نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود رشد طولی نیز تا پایان دوره روند افزایشی را نشان داد. جزئیات روند رشد طولی به‌شرح ذیل می‌باشد:

تیمار ۱

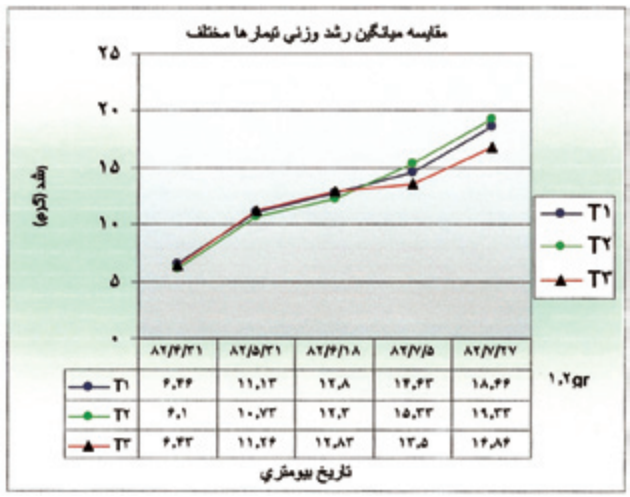
در تیمار یک میگوها از میانگین طولی ۹/۷ که در اولین بیومتری ثبت گردیده بود، به ۱۳/۴ سانتی متر در پایان دوره رسیدند که رشدی معادل ۳/۷ سانتی‌متر مشاهده و ثبت گردید.

تیمار ۲

در این تیمار میگوها از میانگین طولی ۹/۵ سانتی متر در ابتدای دوره به ۱۳/۸ سانتی متر در انتهای دوره رسیدند که در مجموع رشدی معادل ۴/۳ سانتی‌متر مشاهده و ثبت گردید.

تیمار ۳

در تیمار شاهد، میگوها از میانگین طولی ۹/۷ در ابتدای دوره به ۱۲/۶ سانتی متر در انتهای دوره رسیدند که رشدی معادل ۲/۹ سانتی متر مشاهده



شکل۲ مقایسه رشد طولی میگو ها در سه تیمار مختلف

وثبت گردید.

فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی

۱ - اکسیژن: میزان اکسیژن محلول در تیمارهای مختلف دامنه تغییراتی بین ۴/۹۶ppm تا ۶/۶۹mg/l را نشان داد. دامنه تغییرات اکسیژن در تیمار یک ۵/۴۳mg/l تا ۶/۶۵ mg/l، درتیمار دو بین mg/l ۴/۹۶ تا ۶mg/l و در تیمار سه بین ۵ ppm تا ۶/۶ ppm مشاهده وثبت گردید.

۲ - شوری: دامنه تغییرات شوری در تحقیق حاضر بین ppt ۳۷ تا ppt ۳۸ مشاهده و ثبت گردید.

۳ - دما: دمای آب حوضچه‌ها نواسانات کمی را در کل دوره نشان داد. دامنه تغییرات دما در سه تیمار مختلف بین ۲۷/۳ تا ۲۹/۸ درجه سانتی گراد مشاهده و ثبت گردید.

۳ - اسیدیته: دامنه تغییرات pH در تمامی‌حوضچه بین ۷/۷ تا ۸/۷ مشاهده و ثبت گردید.

بحث

نتایج به‌دست آمده از این تحقیق میزان رشد وزنی و طولی میگوها را در تیمارهای مختلف در طی مدت حدود ۷۰ روز با یکدیگر مقایسه و به بحث می‌گذارد.

پرورش توام میگو با خیار دریایی در مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور، چابهار در درون حوضچه‌های فایبر گلاس صورت گرفت. علت این امر کنترل بهتر و بیشتر مراحل تحقیق و تعیین عامل یا عوامل تاثیر گذار در رشد وزنی و طولی میگوها بود.

علت انتخاب خیار دریایی برای کشت توام بین میگو و خیار دریایی به‌دلیل رفتار تغذیه‌ای این آبزی بود زیرا این آبزی پوده خوار (دیتریت خوار) بوده و در طول زندگی از رسوبات سطح بستر که همواره حاوی مقادیر زیادی مواد آلی می‌باشد، تغذیه می‌کند (۶).

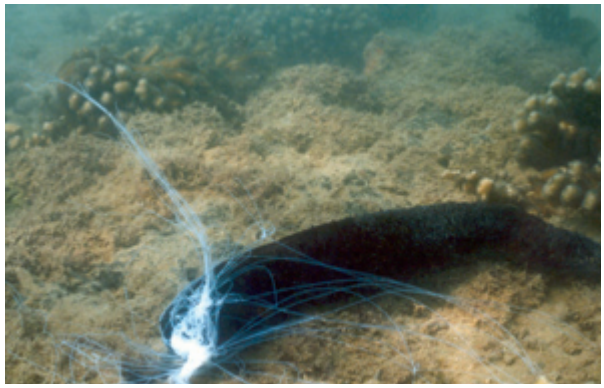
این رسوبات در سیستم های پرورش میگو در استخرهای خاکی سبب بروز عوامل نامطلوب در اکوسیستم آبی می‌گردد که نهایتاً بروی کمیت و کیفیت محصول تاثیر می‌گذارند.

مطالعات مشابه در کشور هندوستان پس از بروز ناکامی‌هایی در صنعت پرورش میگو در اوایل دهه نود باعث گردید که پرورش دهندگان نسبت به رفع این ناکامی‌ها امیدوار گردند و به تولید بیشتر و با کیفیت بالاتر و در نهایت به سود بیشتر بی‌اندیشند (۶).

همچنین Rayner در سال ۲۰۰۱ در گزارش پروژه خود که تحت عنوان بررسی تکثیر خیار دریایی *Holothuria scabra* و روش‌های پرورش آن بود , عنوان نمود که به‌علت عادت رسوب خواری این آبزی و در نتیجه آن حذف رسوبات مغذی که حاوی مقادیر زیادی مواد آلی در خود هستند , سبب بهبود اکوسیستم آبی مزارع پرورش میگو می‌گردند(۸).

در مطالعه حاضر میزان رشد وزنی و طولی میگوها در تیمارهای مختلف متفاوت بود . میانگین رشد وزنی میگوها در آخرین زیست سنجی در تیمار یک ۱۸/۶۶ گرم بود این مقدار رشد در تیمار ۲ معادل ۱۹/۳۲ گرم ثبت گردید که اختلاف رشدی معادل ۰/۶۷ گرم را نشان داد . همچنین در مقایسه تیمار ۲ با تیمار ۳ که فاقد خیار دریایی

Archive of SID
www.SID.ir



عکس ۱- پرورش توأم خیار دریایی با میگوی سفید هندی

و به‌عنوان شـاهد در نظر گرفته شده بود اختلاف رشدی معادل ۲/۴۶ گرم مشاهده گردید.

بـا توجه به جـدول ۱ درمی‌یابیم کـه میانگین وزنی میگوهـا در هنگام ذخیره‌سـازی در تیمار ۱ و ۳ نسـبت به تیمار ۲ دارای میانگین وزنی بیشتری بود اما در پایان دوره میانگین رشـد وزنی تیمار ۲ با تراکم ۲ عدد خیاردریایی در متر مربع به‌میزان ۰/۶۷ گرم از تیمار یک و ۲/۴۷ گرم نسبت به تیمار شاهد رشـد بیشتر بوده است. بر اسـاس رفتار تغذیه‌ای میگو و خیار دریایی ، این دو آبـزی هر دو از کف تغذیه می‌کنند. در صورتی‌که میزان بار مواد آلی که عامل اصلی ایجاد آلودگی در بستر محیطهای پرورشی محسوب می‌گردد و اغلب در اثر رسـوب مواد مغذی نظیر رسوب پلانکتون‌های مرده و غذای دستی اضافی ایجاد می‌گردد، در سطح بستر افزایش یابد تغذیه میگو کاهش یافته و در نتیجه مستقیماً بروی رشد میگو تاثیر منفی می‌گذارد. مصرف رسوبات حاوی مواد آلی توسط خیار دریایی و در نتیجه بهبود وضعیت بستر فرست تغذیه بهتر و بیشتر را برای میگو فراهم می‌کند.

بنا به همین دلیل است که میگوهای تیمار یک و دو نسبت به میگوهای تیمار شـاهد که فاقد خیار دریایی بودند به رشد وزنی و بالطبع رشد طولی بیشتری رسیدند.

نمودار مقایسـه رشد وزنی در تیمارهای مختلف (شکل ۱) نشان می‌دهد که در ۴۰ الی ۴۵ روز اول روند رشـد در تمامی تانک‌ها تقریباً یکنواخت بوده و اختلاف معنی‌داری مشـاهده نمی‌گـردد. اما از آن به بعد اختلاف رشـد در تیمارهای مختلف کاملا مشـهود اسـت. عدم وجود آلودگـی در حوضچه‌های پرورشی در ابتدای دوره سبب گردیده تاثیر فعالیت خیار دریایی کاملا مشهود نباشـد و طبیعتاً با افزایش سـن میگو و نیازهای تغذیه‌ای بیشـتر و در نتیجه افزایش رسوبات آلی بستر نقش خیار دریایی بیشتر نمایان می‌گردد.

پس از بررسـی بستر حوضچه‌ها در پایان دوره مشخص گردید که بین ۲۰ تـا ۳۰ درصـد خاک کف حوضچه‌های تیمار یک به لجن و خاک سـیاه تبدیل شدند. این مقدار در حوضچه‌های تیمار ۲ حد اکثر به ۵ تا ۱۰ درصد و در تیمار شـاهد به حدود ۹۵ تا ۱۰۰ درصد رسید. بی گمان افزایش مواد آلی رسوبی در بستر حوضچه‌های تیمار شاهد و کاهش آن در حوضچه‌های تیمار ۱ و ۲ توسط خیاران دریایی این وضعیت را به‌وجود آورده است.

در اثر فعالیت‌های تغذیه‌ای و دفعی میگو در محیطهای پرورشی تراکم مواد آلی در بسـتر افزایش می‌یابد این مواد محیط بسیار مناسبی را جهت رشـد انواع باکتری‌های بوجود می‌آورند. در نتیجه هر چقدر میزان مواد آلی موجود در بسـتر سیسـتم‌های پرورشی بیشـتر کنترل و یا از محیط خارج گردد، شرایط زیستی مطلوب آبزیان هدف بیشتر مهیا می‌گردد.

در مطالعات مشـابه که در کشور ماداگاسکار در خصوص پرورش خیار دریایی در اسـتخرهای پرورش میگو صورت گرفـت، در دوره پرورش برای بهبود کیفیت آب و بسـتر ، خیاران دریایی را در استخرهای پرورش میگو رهاسازی کردند که در نتیجه اثرات مطلوب همزیستی این دو آبزی برروی یکدیگر و اکوسیستم پرورشی مشهود بود (۸).

مقادیر اکسـیژن محلول، شوری و اسیدیته در تحقیق حاضر همه روزه اندازه‌گیـری و ثبت گردید. میزان اکسـیژن محلـول در تیمارهای مختلف دامنـه تغییراتی بین ۴/۹۶ppm تا ۶/۶۹ppm را نشـان داد. همچنین دامنه تغییرات شـوری در تحقیـق حاضر بین ۳۷ppt تا ۳۸ppt مشـاهده و ثبت گردید.

مقادیر pH نیز در کل دوره دامنه تغییراتی بین ۷/۷ تا ۸/۷ را نشان داد. در مجموع عوامل فوق همگی در حد طبیعی بودند. علت این امر استفاده از سیستم هوادهی بدون انقطاع و تعویض آب مرتب و روزانه بود.

تشکر وقدردانی

لازم می دانم از تمامی پرسـنل بخش تکثیر و پرورش مرکز تحقیقات تشکر و قدردانی نمایم، از آقایان عبدالله حق پناه، علی مهدی آبکنار،اشکان اژدها کش پور، مصطفی مهدوی، گل محمد سـوپک، سـایم چوگان، مجید سـنچولی، مجید چاکری ، غفور چاکری، محبوب درخشـان و سایر عزیزان در بخش های دیگر تحقیقاتی کمال تشکر را دارم. همچنین از سرکار خانم مهشـید ابراهیمـی به دلیل جمع آوری مطالب علمـی در خصوص تحقیق حاضر سپاسگزاری می نمایم.

منابع مورد استفاده

1- Boyd,C.E. and C.S.Tuker, 1998; Pond aquaculture. Water Quality Management. Kluwer Academic Publishers, Boston, Masachusettes,700 pp.

2- Chantal Conand , 2000; Sea cucumber retailmarket in Singapoor.

3- James, P.S.B.R. and D.B.James. 1993; Ecology, breeding,seed production and prospects for farming of sea cucumber from the seas around India. Fishing Chimes, 13 (3) : 24-34.

4- James, D.B., 1994e; Ecology of commercially important holothurians of India. Ibid.,46: 37-38.

5- James, D.B.1996; A not on the growth of the juveniles of *Holothuria Scabra* in concrete ring.Ibid,, No. 154: 16.

6- James, D.B. 1998 b.; Sea cucumber hatchery and culture prospect. Proc. Workshop national aquaculture week . pp. 141 – 143. Aquaculture fundation of India, Chennai.

7- James, D.B.2001;Twenty sea cucumbers from seas around India

8. Rayner pit, 2001; Review of sandfish breeding and rearing methods .India.Naga.24(1&2):4-8.

Archive of SID
www.SID.ir