

پرورش توام خامه ماهی و میگو به منظور افزایش راندمان استخر و کاهش تلفات بیماری ویروسی لکه سفید

مهرداد محمدی دوست^{۱*}، علی قوام پور^۲، کامران حاجب نژاد^۳، لفته محسنی نژاد^۴

mohsenenejad@areeo.ac.ir

۱- پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

۲- پژوهشکده میگوی کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران.

۳- کارشناس ارشد تکثیر و پرورش میگو، شیلات استان خوزستان.

چکیده

در حال حاضر رو به کاهش بوده و همچنین تقاضا برای مصرف آنها رو به افزایش است. محدودیت منابع آبی در آب های داخلی، کاهش صید برخی از گونه های دریایی در جهان، روند صعودی تولیدات آبی پروری و پشتیبانی مطلوب صنایع تجهیزات دریایی، کشورهای تولید کننده آبیان را به پرورش ماهیان دریایی سوق داده است.

آبی پروری با میانگین رشد ۵/۳ درصدی در دهه ۹۰ میلادی (بدون در نظر گرفتن گیاهان آبی) سهم خود را در تأمین پروتئین حیوانی به طور چشمگیری افزایش داده است. با توجه به وجود ظرفیت های بالقوه طبیعی و ارتقای دانش فنی افق روشنی برای گسترش آبی پروری و افزایش تولید وجود دارد و پیش بینی می شود در آینده نزدیک، سهم آبی پروری ۳۰٪ - ۲۸٪ افزایش یابد. (FAO, 2010) در میان کشورهای خاور دور و نزدیک، ایران با توجه به نوار ساحلی منحصر به فرد خود دارای موقعیتی ممتاز در زمینه پرورش میگو و ماهیان دریایی است. با توجه به افزایش جمعیت و محدودیت منابع پروتئینی و آب شیرین؛ ماهی دریایی و میگو را می توان به عنوان منبع ارزشمندی از پروتئین و تکثیر و پرورش آن را گامی مهم در راستای سیاست خودکفایی و اقتصاد مقاومتی محسوب نمود. از ابتدای دهه هفتاد شمسی و براساس مطالعات انجام شده و ارزیابی توانمندی های بالقوه در چهار استان جنوبی، اراضی مستعدی برای ایجاد مزارع پرورش میگو شناسایی گردید که با توجه به مشکل بیماری لکه سفید که سالانه خسارات هنگفتی به صنعت میگوی کشور وارد می کند استفاده از کشت توام خامه ماهی

این پژوهش به منظور فراهم کردن شرایط مطلوب زیست و بدست آوردن بازدهی بیشتر مزارع پرورشی میگو انجام گرفته، پنج استخر پرورشی نیم هکتاری آماده سازی و در هر استخرها یکصد هزار قطعه پست لارو ۱۲ روز میگوی سفید هندی پس از آداپتاسیون پارامترهای فیزیوشیمیایی آب ذخیره سازی و غذادهی براساس جداول متیو بریچ انجام گردید. بعد از ۴۵ روز از شروع دوره پرورشی در سه استخر از آنها که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند در هر یک ۳۶۰ قطعه بچه ماهی خامه ماهی ۵۰ گرمی اضافه شد. بچه ماهی خامه ماهی از تیاب هرمرگان صید و ۷۲ ساعت قطع غذادهی شده بودند و توسط تانکر منقل شدند. بعد از گذشت ۴۰ روز از ذخیره سازی ماهی ها در استخر (۸۵ روز از شروع دوره پرورشی) میگوها دچار بیماری لکه سفید ویروسی شدند در همه استخرها بیماری لکه سفید بروز و تست ها PCR بیماری را تایید نمود. دو استخری که بدون ماهی بودند دارای تلفات بالایی داشتند ولی سه استخری استخرهایی که همراه میگوها دارای خامه ماهی بودند هم رشد بهتر و هم بازماندگی بیشتری را نشان می دادند.

واژگان کلیدی: بیماری لکه سفید، خامه ماهی، میگوی سفید هندی.

مقدمه

تولیدات آبی پروری در سطح جهان با رشد فزاینده جمعیت، در دو دهه گذشته به سرعت توسعه یافته است. آمار و اطلاعات حاکی از آن است که ذخایر طبیعی آبیان دریایی

آبی پروری با میانگین رشد ۵/۳ درصدی در دهه ۹۰ میلادی (بدون در نظر گرفتن گیاهان آبی) سهم خود را در تأمین پروتئین حیوانی به طور چشمگیری افزایش داده است.



حالیکه نزدیک خط استوا، این فعالیت در تمام طول سال صورت می پذیرد. تغذیه ماهی های جوان و بالغ، از طیف متنوعی از غذاهای نرم و کوچک نظیر لایه های میکروبی تا دتریت، اپی فیت و ژئوپلانکتون ها صورت می پذیرد. خامه ماهی ها، جنس های جداگانه داشته و انواع هرمافرودیت این ماهی تاکنون گزارش نگردیده است. در طبیعت، درصد جنس نر و ماده اغلب برابر است هرچند این تعادل اندکی با درصد بیشتر جنس ماده مشاهده می شود. شناسایی جنسیت خامه ماهی به واسطه عدم وجود تفاوت ظاهری بین انواع نر با ماده ها، مشکل است اما گفته شده وجود PGF2 (پروستاگلاندین) در خون ماهی نر، به منظور تعیین جمعیت نتایج مناسبی نشان داده است. هر خامه ماهی مولد بین ۱/۵ تا ۷ میلیون تخم را در دریا رها می کند. لقاح تخم، خارجی بوده، دامنه تحمل شوری آن زیاد است و در آب های شیرین تا بسیار شور زندگی می کند. میزان تحمل شوری در این ماهی از صفر تا ۵۸ ppt گزارش شده است. به ویژه انگشت قدها قادرند تغییرات شدید و ناگهانی شوری آب از ۲۰-۴۰ ppt راتحمل کرده، در دمای ۲۰-۳۵ درجه سانتیگراد رشد و دامنه وسیع حرارتی از ۱۰ تا ۴۲ درجه سانتیگراد را نیز تحمل کنند.

تخم خامه ماهی قطری در حدود ۱,۱ تا ۱,۲ میلی متر داشته و لارو این ماهی (به طول ۳,۵ میلی متر پس از تفریح) زندگی پلاژیک دارد و حیات این لارو تا ۲ الی ۳ هفته پس از خروج از تخم، به صورت پلانکتونی می باشد. تقسیمات جنینی، ۱ ساعت بعد از تخم ریزی شروع و تفریح، در حدود ۳۵ تا ۳۶ ساعت پس از آن (تخم ریزی) انجام می گردد. خامه ماهی ماده احتمالاً تخم های خود را در آب های اقیانوسی عمیق تر، فراتر از سواحل مرجانی رها می سازد. لاروهایی که مراحل رشد خود را سپری می کنند به سمت ساحل مهاجرت نموده و در مرحله جوانی در آب های ساحلی (مانگروها و خوربات) مستقر شده و یا اغلب وارد دریاچه های آب شیرین می گردند. لارو این ماهی از ژئوپلانکتون ها تغذیه نموده و قادر است در آب هایی تا دمای ۳۲ درجه نیز به رشد و نمو خود ادامه دهد. سپس مهاجرت بچه ماهی ها به مناطق نزدیک ساحل آغاز می شود. به طور معمول، در این مرحله، بچه

و میگو که بعنوان یک راهکار در مقابل بیماری لکه سفید و کاهش تلفات ناشی از آن و افزایش راندمان استخر مورد استفاده قرار می گیرد.

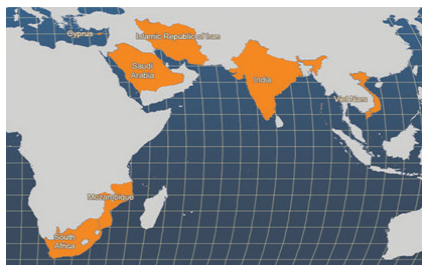
زیست شناسی خامه ماهی

خامه ماهی با نام انگلیسی Milk fish و نام علمی *Chanos Chanos* از خانواده *Gonorrhynchiforms* و راسته *Chanidae* می باشد. دارای بدنی کشیده نسبتاً فشرده بوده خار در طول شکم است، دهان کوچک، بدون دندان، سرکشیده و چشم ها درشت است، و باله دمی چنگالی شکل متجانس (هموسرک)، باله پشتی در وسط بدن، باله مخرجی کوتاه، دارای خط جانبی، طول روده آن بلند، و رنگ بدن در پشت سبز زیتونی پهلوها نقره ای، باله دمی-مخرجی و پشتی تا حاشیه تیره رنگ است. (Hussain, 1997)

خامه ماهی تنها گونه در میان خانواده *Chanidae* محسوب می گردد. پراکنش این گونه منحصر به آب های گرمسیری در عرض های پائین و مناطق نیمه گرمسیر نیمکره شمالی در طول فلات قاره و در اطراف جزایر، جایی که دمای آب به بیش از ۲۰ درجه سانتیگراد بالغ می گردد می باشد (این محدوده در دریای سرخ و آفریقای جنوبی تا هاوایی و جزایر مارکز، از شمال تا ژاپن و از جنوب تا ایالت ویکتوریا در استرالیا، و در اقیانوس آرام شرقی از سان پدرو در کالیفرنیا تا جزایر گالاپاگوس گزارش شده است). زیستگاه خامه ماهی در سواحل جنوبی ایران به ویژه دریای عمان نیز گزارش گردیده است. خامه ماهی های بالغ در گروه های کوچک و بزرگ در نزدیکی ساحل و اطراف جزایر یافت می شوند. این مولدین مهاجر بوده در سن پنج سالگی بالغ شده و اندازه ای در حدود ۱,۵ متر با ۲۰ کیلوگرم وزن دارند. خامه ماهی تنها در آب های شور (معادل شوری آب دریا) تخم ریزی می کنند. رفتار تخم ریزی غالباً با مرحله ماه کامل یا نیمه در ارتباط است. تخم ریزی عموماً در هنگام شب اتفاق می افتد و در بیشتر زیستگاه ها دارای دو میزان حداکثری فصلی (Seasonal Peak) می باشد. در محیط های طبیعی، خامه ماهی های مولد، در ماه های گرم سال در اطراف سواحل مرجانی تخم ریزی می کنند در

**تخم خامه ماهی
قطری در حدود
۱,۱ تا ۱,۲ میلی
متر داشته و
لارو این ماهی
(به طول ۳,۵
میلی متر پس از
تفریح) زندگی
پلاژیک دارد و
حیات این لارو
تا ۲ الی ۳ هفته
پس از خروج از
تخم، به صورت
پلانکتونی
می باشد.**

تایلند، مالزی، فیلی پین، اندونزی، جنوب چین و سواحل شمالی استرالیا می باشد.



شکل ۱ - عمده ترین تولید کنندگان میگوی سفید هندی در جهان (FAO Fishery Statistics, 2010)

این میگو، گونه ای مهاجر (غیر حفرّار) بوده، در تمام طول شبانه روز فعال است و بسترهای گلی - ماسه ای را ترجیح می دهد. میگوهای بالغ در اعماق کمتر از ۳۰ متر یافت می شوند با این حال صید آن در عمق ۹۰ متر نیز گزارش شده است. میگوی سفید هندی در محیط طبیعی در آب های شور به بلوغ می رسد و میگوهای جوان و پیش مولد به طول ۳۰ تا ۱۲۰ میلی متر (طول کل) در خوریات، آب های لب شور و مرداب های ساحلی یافت می شوند. میگوهای جوان از گونه سفید هندی، قادرند نسبت به مسن ترها، دامنه وسیع تری از شوری (PPT40 تا ۵) را تحمل نمایند. در ساحل جنوب غربی هند، این میگوهای جوان، اهمیت بالایی در اقتصاد صید آب های لب شور و مزارع برنج ایفا می کنند.

در مناطق جغرافیایی مختلف، تنوع قابل ملاحظه ای در خصوص اندازه میگوها در زمان بلوغ مشاهده می گردد. این اندازه از ۱۳۰ تا ۱۴۹ میلی متر (طول کل) گزارش شده است. میگوهای ماده سفید هندی همآوری بالایی داشته و میگوهای با طول ۱۴۰ تا ۲۰۰ میلی متر (طول کل) در حدود ۶۸۰۰۰ تا ۱۱۲۴۰۰ تخم رها می نمایند.

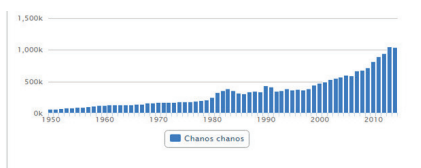
رسیدگی تخمدان دارای پنج مرحله است: تخمدان غیر بالغ، مراحل ابتدای رسیدگی، مرحله انتهایی رسیدگی، رسیده و تخمدان تخلیه شده.

پرورش میگو در ایران

طی برنامه های دوم و سوم توسعه شیلات

ماهی ها به طول ۱۰ تا ۱۷ میلیمتر در سواحل ماسه ای و در اطراف جنگل های حَرّاء، توسط توری های چشمه ریز صید شده و در استخر، قفس و یا سایر سازه های محصور ذخیره سازی می گردند. در محیط های وحشی نیز، ماهی های جوان، برای مرحله نوزادگاهی و یا نزدیک سن بلوغ، از دریاچه ها به سمت دریا باز می گردند. (Coyle et al., 2004)

خامه ماهی می تواند تا رسیدن به طول استاندارد ۱۸۰ سانتی متر (جنس نر) و ۱۲۴ سانتی متر (جنس ماده) رشد نماید. حداکثر وزن و سن ثبت شده برای این آبزی به ترتیب ۱۴ کیلوگرم و ۱۵ سال گزارش شده است. زمان لازم برای دو برابر شدن جمعیت خامه ماهی بین ۴,۵ تا ۱۴ سال ذکر شده و به این ترتیب می بایست پویایی نسبتاً پائینی در این خصوص قائل گردید. ارزش شیلاتی خامه ماهی در زمینه صید، آبزی پروری و ماهیگیری تفریحی بالا بوده و در جنوب شرق آسیا، یکی از گزینه پرطرفدار می باشد. تولید آن در سال های اخیر رشد صعودی بوده و همینطور که در نمودار ۱ مشاهده می شود براساس آمار فائو بیش از هزار تن تولید این ماهی وجود دارد که رشد بالا و استفاده از هر نوع پس ماند غذایی و همچنین تمیز کردن کف استخر و کاهش استرس ناشی از آلودگی استخرها و موکوس های با ایجاد مقاومت بر علیه بیماری لکه سفید میگو می شود که این مزایا باعث شد که کشت توأم انجام شود.



نمودار ۱ - میزان تولید جهانی خامه ماهی بر حسب تن (منبع: سایت FAO)

زیست شناسی و تولید مثل میگوی سفید هندی (*Fenneropenaeus. Indicus*)

میگوی سفید هندی (Indian white prawn) با نام علمی *Fenneropenaeus. Indicus* از خانواده پنائیده، بومی زیستگاه های دریایی در سواحل آفریقای شرقی، جنوب آفریقا، ماداگاسکار، خلیج فارس، پاکستان، جنوب غربی و شرق هندوستان، بنگلادش،

میگوی سفید هندی در محیط طبیعی در آب های شور به بلوغ می رسد و میگوهای جوان و پیش مولد به طول ۳۰ تا ۱۲۰ میلی متر (طول کل) در خوریات، آب های لب شور و مرداب های ساحلی یافت می شوند.



۳- کاهش ریسک انتقال بیماری از طریق ایمنی موکوسی و نیز حذف تلفات و میگوهای بیمار از محیط بستر توسط ماهی
 ۴- افزایش میانگین وزنی میگو و درصد بازماندگی میگو
 ۵- کاهش هزینه آماده سازی در سال های بعد و بهبود مدیریت آب را نیز ممکن خواهد ساخت.
 به این ترتیب تحقیق «پرورش توأم میگو و خامه ماهی در استخرهای خاکی» با اهداف یاد شده در یکی از مزارع پرورش میگو واقع در مجتمع پرورش میگو چوئیده - آبادان انجام شد.

روش کار

ابتدا ۵ استخر نیم هکتاری به شماره های bl2, bl3, br3, bl6 و bl4 از یکی از مزارع میگو را بر اساس دستورالعمل های موجود آماده سازی و با شرایط یکسان آبیگری و در هر استخر، یکصد هزار قطعه پست لارو ۱۲ روزه سفید هندی ذخیره سازی گردید (تراکم بیست قطعه در متر مربع). غذادهی براساس جداول استاندارد موجود انجام بعد از گذشت ۴۵ روز از زمان پرورش، زمانی که میانگین وزنی میگوها به ۳/۲ گرم رسیده بودن، خامه ماهی های جوان به وزن ۵۰ گرم که از تیاب هرمزگان جمع آوری و حمل شده بودند در سه استخر به تعداد ۳۶۰ قطعه ذخیره سازی گردید.

با توجه به اینکه خامه ماهی *Chanos Chanos* (milk fish) بومی استان هرمزگان بوده و در فصل بهار جهت تخم ریزی به خوریات و زهکش مزارع منطقه تیاب مهاجرت می کند جمع آوری و تهیه آن در مرداد ماه به راحتی قابل انجام می باشد. تعداد ۱۵۰۰ قطعه خامه ماهی توسط تورهای انتظاری توسط اهالی منطقه جمع آوری شد.

ابتدا ماهی های جمع آوری شده در حوضچه آبیگری شده از دریا نگهداری و به مدت ۷۲ ساعت قطع غذادهی شدند. سپس ماهی های زنده، جدا و جهت کاهش استرس حمل با استفاده از گل میخک بی هوش شده و با تراکم ۰/۱۵ قطعه بچه ماهی ۵۰ گرمی در هر لیتر آب تانکر (با مخزن دارای پوشش فایبرگلاس به منظور کاهش تبادل دمایی با محیط در طول مسیر) منتقل گردیدند.

ایران، پرورش میگو رشد بسیار زیادی به ویژه در سرمایه گذاری، واگذاری اراضی و احداث زیر ساخت هاداشته است. سرمایه گذاری های انجام شده در ایران در زیر بخش شیلات و آبزیان در یک دهه گذشته باعث گردید تا آبی پروری با یک روند پایدار و قابل توجهی توسعه یابد. همچنین حمایت و نگرش مثبت مسئولان ملی و منطقه ای به توسعه آبی پروری چشم انداز روشنی از توسعه پایدار و موفق آبی پروری را فراهم نموده است.

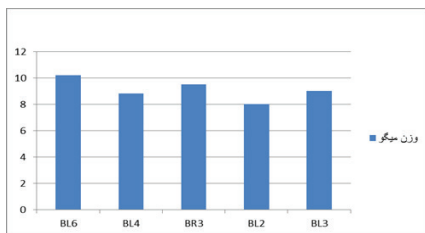
تاکنون ۱۸۰۰۰۰ هکتار اراضی لم یزرع مناسب برای پرورش میگو در جنوب کشور و چند هزار هکتار اراضی در شرق استان مازندران و سواحل استان گلستان شناسایی شده است. تا پایان سال ۱۳۸۴، حدود ۴۵۰۰۰ هکتار از این اراضی به متقاضیان واگذار شده است که حدود ۸۷۰۰ هکتار از این اراضی آماده تولید می باشد.

در حدود یک دهه پس از آغاز فعالیت پرورش میگو، در ایران نیز همچون سایر کشورهای فعال در این زیر بخش، بروز انواع بیماری به ویژه بیماری ویروسی لکه سفید، به عنوان چالشی عمده، فراروی مسیر توسعه این صنعت قرار گرفت. خسارات سنگین ناشی از بروز بیماری ویروسی لکه سفید ابتدا در خوزستان و سپس در بوشهر و سیستان و بلوچستان، متولیان صنعت پرورش میگو و نهادهای ناظر اجرایی و بهداشتی را ابتدا به جستجوی روش های مقابله با بیماری و سپس در مسیر «کار در کنار بیماری» رهنمون ساخت. از جمله روش های مورد استفاده در این زمینه که در اواخر سال های قرن بیستم و سال های ابتدای هزاره سوم، در کشورهای آسیای جنوب شرق کارایی قابل ملاحظه خود را در خصوص کنترل بیماری به اثبات رسانیده است، پرورش توأم میگو و ماهی (به ویژه خامه ماهی) می باشد.

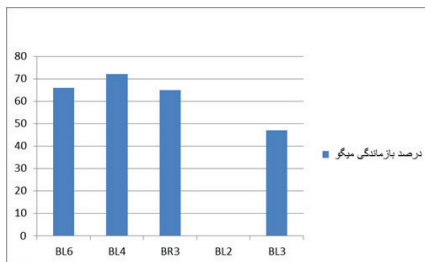
به دلیل رژیم غذایی خامه ماهی امکان پرورش این ماهی غیرمهاجم و غیرشکارچی به عنوان محصول فرعی در کنار میگو (به عنوان محصول اصلی پرورشی) وجود داشته و از این طریق، استفاده از مزایای متعددی نظیر:

- ۱- فراهم آوردن بستر سالم و تمیز جهت تغذیه و زیست میگو
- ۲- تولید ماهی به عنوان یک محصول جنبی

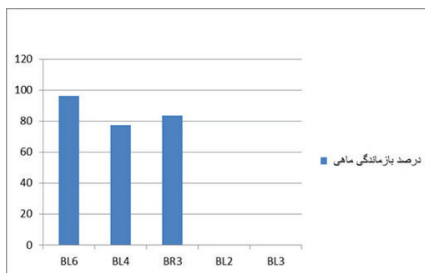
در حدود یک دهه پس از آغاز فعالیت پرورش میگو، در ایران نیز همچون سایر کشورهای فعال در این زیر بخش، بروز انواع بیماری به ویژه بیماری ویروسی لکه سفید، به عنوان چالشی عمده، فراروی مسیر توسعه این صنعت قرار گرفت.



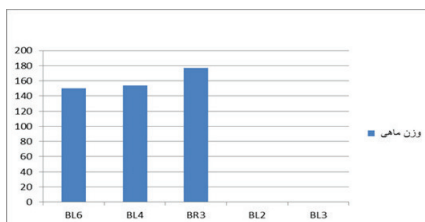
نمودار ۲ - میانگین وزن میگو در استخرها



نمودار ۳ - درصد بازماندگی میگو در استخرها



نمودار ۴ - درصد بازماندگی ماهی در استخرها



نمودار ۵ - وزن ماهی در استخرها

نتیجه گیری

علیرغم آلودگی میگوها در اثر شیوع بیماری لکه سفید در استخرهای بکارگرفته شده در پروژه پرورش توأم خامه ماهی و میگو، درصد بازماندگی میگو در این استخرها از ۷۸ تا ۹۸ درصد محاسبه گردید که در مقایسه با استخرهای شاهد دارای بازماندگی بالاتر و وزن میگوها هم حداقل یک گرم نسبت به

دمای آب تانکر در زمان حمل با استفاده از یخ بین ۲۴-۲۶ درجه ثابت نگهداری شد. اکسیژن مورد نیاز در مسیر انتقال با استفاده از کپسول اکسیژن تأمین و در بین مسیر هر ۲ تا ۳ ساعت سلامت ماهی ها بررسی می شد. که پس از آدپتاسیون و هم دمایی آب تانکر در سه استخر که ۴۵ روز از پرورش میگو در داخل آنها می گذشت ۳۶۰ قطعه خامه ماهی ذخیره سازی و دو استخر بدون ماهی (بعنوان شاهد) در نظر گرفته شد.



شکل ۲ - آدپتاسیون خامه ماهی

پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب به صورت روزانه اندازه گیری می شد. بعد از گذشت ۴۰ روز یعنی مجموعاً ۸۵ روز از شروع دوره پرورش (DOC= 85)، نشانه های بروز بیماری لکه سفید و بررسی در استخرها مشاهده گردید.

نتایج

همانطور که عنوان شد، ۸۵ روز پس از شروع دوره پرورش میگو، تست های تشخیصی (PCR) بروز بیماری و بررسی لکه سفید در کلیه استخرهای آزمایشی تایید بیماری کرد.

یافته ها

در جدول ذیل به اختصار آمده است.

جدول شماره ۱ - میانگین وزن میگو و ماهی و درصد تلفات در استخرهای مختلف

شماره استخر	BL6	BL4	BR3	BL2	BL3	گونه
درصد تلفات	۲	۳۲	۲۱	۲۸	۱۷	۳۶
وزن برداشت گرم	۱۵۲	۱۰۵	۱۷۸	۹	۱۵۲	۹۵
میزان برداشت کیلوگرم	۵۲۰	۶۸۲	۵۰۶	۶۴۸	۴۴۵	۶۰۸
تعداد روز پرورش	۴۰	۸۵	۴۰	۸۵	۴۰	۸۵

علیرغم آلودگی میگوها در اثر شیوع بیماری لکه سفید در استخرهای بکارگرفته شده در پروژه پرورش توأم خامه ماهی و میگو، درصد بازماندگی میگو در این استخرها از ۷۸ تا ۹۸ درصد محاسبه گردید.



R. M., Tidwell J. H., 2004. Anesthetics in aquaculture. SRAC Publication No. 3900 De Mitcheson S. Y. and Liu, M., 2008. Functional hermaphroditism in teleost. *Fish and Fisheries*, 9, 1-43.

11. FAO (2013) "The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA), 2013." FAO fisheries department, fisheries information, data and statistics unit, 2006, Fishstat, universal software for fishery statistical time series, Version 2.3

8. FAO, 2010. Fisheries and aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Technical Paper. 1/500, Rome, 105 p.

9. Food and Resource Economics Department, University of Florida, USA. Santiago, Chile, November 6-9

10. Hussain, N. A and Higuchi, M., 1997. Current status of marine finfish larviculture in the United States. *Aquaculture*, 200, 89- 109.

11. Regunathan C, kitto MR Persian Gulf fish culture in Iran – Pointers for Success.

12. Valderrama, D. & Anderson, J. L. 2011. Shrimp production review.

جنوبی ایران. مجله علمی شیلات ایران، سال شانزدهم، صفحه ۱۱۶-۱۰۳.

۲- غریبی، ق، ۱۳۸۸. بررسی اثرات تراکم ذخیره سازی ۲۵، ۳۵ و ۵۰ قطعه در مترمربع میگوی سفید غربی بر رشد، بازماندگی و میزان تولید. موسسه تحقیقات شیلات ایران. پژوهشکده میگوی کشور.

۳- فروغی فرد، ح. و م. غریب نیا، ۱۳۷۴. پرورش خامه ماهی در استخرهای منطقه تیاب. مجله علمی شیلات ایران؛ شماره ۴؛ سال ششم، صفحات ۱۲-۱۸.

۴- فقیه، غ، ح، ۱۳۸۵. بررسی پرورش میگوی پاسفید و مقایسه بازدهی اقتصادی آن با میگوی سفید هندی. موسسه تحقیقات شیلات ایران. پژوهشکده میگوی کشور.

5. Allen, G.R., Midgley, S.H, Allen, M. 2002. Field guide to the freshwater fishes of Australia. Western Australian Museum, Perth, Western Australia. 394 p.

6. *Aquaculture Asia Magazine* April – June 2005, vol.X2: 40-42.

7. Araneda, M., Eduardo, P., Pérez, Eucario Gasca-Leyva., 2008. White shrimp *Penaeus vannamei* culture in freshwater at three densities: Condition state based on length and weight. *Aquaculture*. 283: 13-18.

8. Chamberlain, G., 2003. World shrimp farming: progress and trends. *World Aquaculture* 2003, Salvador, Brazil.

9. Chanratchakool, P., Turnbull, F., Funye, smith. S. and Limsuwan, C., 1995. Health management in shrimp ponds. *Aquatic animal health research institute Bangkok.Thailand.*

10. Coyle S. D., Durborow

دیگر استخرهای مشابه افزایش نشان می دهد. و در ضمن در استخرهای مشابه از ۴۴۵ تا ۵۳۰ کیلوگرم خامه ماهی صید شد که ارزش تجاری قابل توجهی ایجاد کرده. بنابراین می توان نتیجه گرفت که پرورش توأم خامه ماهی و میگو علاوه بر افزایش راندمان استخر، این ماهی با توجه به اینکه از دیتریت ها استفاده می کند و کف استخر را تمیز کرده و شاید به همین دلیل کاهش استرس را موجب شده و با اینکه در هر سه استخر کشت توأم بیماری توسط PCR تایید شد بود ولی تلفات چندانی نداشت و توانست برداشت انجام گیرد.

با توجه به میزان ماهی برداشت شده از استخرها به همراه میگو، می توان بیان کرد بخشی از هزینه های تولید با بکارگیری سیستم پرورش ماهی در کنار میگو کاهش یافته و قسمتی از خسارات ناشی از بروز بیماری کاهش می یابد. از طرفی رژیم غذایی خامه ماهی که از موادی همچون لب لب و مواد آلی در حال تجزیه تغذیه نموده و با میگو رقابت غذایی نداشته و سبب تمیز شدن بستر استخرها شده که این امر مانع از لجنی شدن کف و استرس های ناشی از شده و هزینه تولید را نیز کاهش می دهد. همچنین طبق نتایج این پروژه، در زمان بروز بیماری درصد تلفات بطور معنی داری نسبت به استخر مشابه کاهش داشته و می توان در مناطقی از کشور که ریسک بروز بیماری بالا است از این روش (پرورش توأم ماهی و میگو) استفاده نمود. با استناد به نتایج و مشاهدات پروژه حاضر باید گفت پرورش توأم خامه ماهی با میگو می تواند محیطی سالم و مناسب را برای رشد و بقای میگو بوجود آورده و نهایتاً منجر به افزایش بازماندگی، ارتقاء میانگین وزنی میگو و بهبود کیفیت آب استخر گردد و در نهایت افزایش بهره وری در واحد سطح استخرهای میگو می شود.

منابع

۱- صالحی، ح. ۱۳۸۶. تحلیل اقتصادی تولید میگوی سفید هندی در استان های