

# تأثیر پرورش توام ماهی و میگو بر عملکرد تولید و مدیریت بهداشتی استخر پرورش میگو

اشکان ازدهاکش پور<sup>۱</sup>، محمود حافظیه<sup>۲</sup> و آریا وزیر زاده<sup>۳</sup>

a\_arzhan@yahoo.com

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

۲- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

۳- بخش مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست (گروه شیلات)، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

## چکیده

گرفتن نسبت مناسب ذخیره سازی میگو و ماهی، امکانپذیر بوده و علاوه بر بهبود شرایط بهداشتی و محیطی استخر، موجب افزایش تولید محصول میگو می شود.

**واژگان کلیدی:** پرورش توام، میگو، مدیریت بهداشتی، ماهی کفال خاکستری و خامه ماهی

## مقدمه

فعالیت تکثیر و پرورش میگو در استان های جنوبی کشور با ایجاد شغل های موقت و دائم به عنوان یکی از با اهمیت ترین صنایع اشتغال زا تأثیر مهمی بر در آمدزائی از طریق افزایش صادرات غیرنفتی، محرومیت زدائی (رفاه اجتماعی) و حتی پدافند غیر عامل برای کشور دارد بنابراین پایداری این فعالیت ضروری بوده و می بایست در اولویت برنامه های ملی و استانی قرار گیرد.

در حال حاضر در تمامی مجتمع های پرورش میگوی ۳ استان از ۴ استان جنوبی کشور تولید میگو در نتیجه بومی شدن بیماری لکه سفید دچار بحران شده است. به گونه ای که در حال حاضر بیماری و خسارات اقتصادی ناشی از بروز بیماری های واگیردار از عوامل محدود کننده این صنعت می باشد. بروز بیماری در هر منطقه ناشی از تقابل عامل بیماریزا، استرس و محیط می باشد که در مدیریت بهداشتی تلاش بر جلوگیری از ایجاد استرس به موجود و بهبود فاکتورهای محیطی توصیه

در حال حاضر پرورش میگو با وجود بیماری در اغلب کشورها، با پیشگیری و کنترل بیماری از طریق مدیریت بهداشتی و بکارگیری روش های نوین پرورش در حال انجام است. عموماً محیط پرورش میگو به خصوص در سیستم های متراکم، محیطی غنی از مواد مغذی می باشد که این محیط برای رشد و تکثیر انواع عوامل بیماریزا بخصوص باکتری ها بسیار مساعد می باشد. برخی مطالعات نشان داده اند که پرورش توام میگو با برخی گونه های ماهی می تواند به عنوان یک راهکار ساده و کارآ برای بهبود محیط پرورش و جلوگیری از بروز بیماری ها در مزارع پرورش میگو مطرح باشد. در همین راستا محققین موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور تا کنون دو پروژه تحقیقاتی تحت عنوان: "بررسی امکان پرورش توام خامه ماهی و میگوی سفید هندی" و "بررسی امکان پرورش توام میگوی سفید غربی" و ماهی کفال خاکستری<sup>۲</sup> در استخرهای حاکی پرورش میگوی سایت گواتر، استان سیستان و بلوچستان" به ترتیب در پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس (بندرعباس) و مرکز تحقیقات شیلاتی چابهار انجام داده اند که هر دو مورد حاکی از تأثیر مثبت گونه های ماهی بر اکوسیستم استخر و بهبود شرایط محیطی و عملکرد تولید میگو می باشد. نتایج هر دو تحقیق نشان می دهد که پرورش توام میگو و ماهی در استخرهای حاکی با در نظر

پرورش توام میگو با برخی گونه های ماهی می تواند به عنوان یک راهکار ساده و کارآ برای بهبود محیط پرورش و جلوگیری از بروز بیماری ها در مزارع پرورش میگو مطرح باشد.

1. *Litopenaeus vannamei*

2. *Mugilcephalus*



شده است. یکی از روش‌های متداول در بهبود شرایط محیطی استخرهای پرورشی، استفاده از سیستم پرورش چند گونه‌ای می‌باشد که فعالیت‌های حیاتی یک گونه، باعث بهبود شرایط زیستی برای گونه دیگر می‌گردد (فروغی فرد، ۱۳۸۰). انتخاب گونه‌های مورد نیاز در کشت توام باید دارای عادات تغذیه‌ای متفاوت و مکمل یکدیگر باشند تا استفاده بهتری از تمام ظرفیت‌های اکولوژیکی استخر فراهم گردد (Marcel Martinez, 2010).

از راهکارهای توسعه پایدار صنعت تکثیر و پرورش میگو، تنوع بخشی به پرورش گونه‌ها بخصوص گونه‌های بومی می‌باشد. در حقیقت با ایجاد تنوع گونه‌ای این فرصت به پرورش دهنده داده می‌شود که با توجه به شرایط اقلیم منطقه، تکنولوژی موجود، بازار و اقتصاد، گونه مناسب را انتخاب نماید. تأمین چنین خواسته‌ای نیازمند اجرای پروژه‌های تحقیقاتی در خصوص طیف وسیعی از گونه‌ها و تبیین شرایط مرتبط با خصوصیات تولیدی-اقتصادی این گونه‌ها می‌باشد. برآورد چنین موضوعی به پرورش دهنده اجازه می‌دهد تا بدون نیاز به آزمون و خطا و آگاهی کامل در زمان مناسب نسبت به انتخاب گونه مناسب اقدام نماید.

مطالعات مختلفی از کشت و پرورش توام میگو با گونه‌های مختلف آبزی با هدف افزایش تولید و کنترل کیفیت آب انجام شده است به عنوان مثال، کشت توام میگو با صدف‌های دوکفه‌ای نظیر اویستر و آبالون می‌تواند ذرات معلق شناور و فیتوپلانکتون‌ها را کنترل کنند و یا کشت توام میگو با جلبک‌های دریایی<sup>۲</sup> که می‌تواند مواد مغذی محلول را کاهش دهد. تجربه پرورش توام میگوی سفید غربی با جلبک سبز رشته‌ای دریایی<sup>۳</sup> در مکزیک توسط شرکت Anori Aquafarms نشان می‌دهد که این تلفیق در کاهش ضریب تبدیل غذایی و پیشگیری از بیماری لکه سفید بسیار مؤثر می‌باشد (شکل ۱).

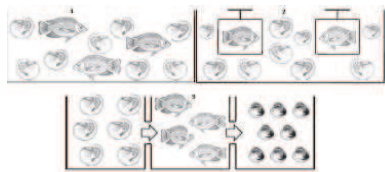
همچنین کشت توام میگو با ماهی کفال و خامه ماهی برای از بین بردن مواد دفعی خارج شده از میگو، غذای خورده نشده در استخر و جلبک‌های موجود در سیستم پرورشی نیز می‌تواند مؤثر باشد. گزارشات موجود در زمینه پرورش توام خامه ماهی و میگوی ببری سیاه<sup>۴</sup> در هند و ماهی کفال خاکستری و میگوی ببری سیاه در ویتنام نیز بیانگر این مطلب است که، پرورش توام بر پرورش تک گونه‌ای میگو ارجحیت دارد و محصول نهایی استخرها در سیستم پرورش توام ماهی و میگو بیشتر می‌باشد. همچنین اشاره شده است که میزان رشد میگو در کشت توام بیشتر از کشت تک گونه‌ای میگو می‌باشد (Fitzsimmons, 2000).

فاکتورهای مهم انتخاب گونه مناسب ماهی به منظور پرورش توام با میگو شامل، بازار پسندی، امکان تأمین بچه ماهی، مولد، شرایط اکولوژیکی منطقه، قابلیت پرورش آن در شرایط استخر، مقاومت نسبت به تغییرات فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب، مقاومت نسبت به بیماری‌ها و عدم تأثیر اکولوژیک منفی در اکوسیستم طبیعی منطقه (رقابت غذایی، شکارگری و اشغال آشیان اکولوژیک) می‌باشد (Fitzsimmons, 2000).

در طی یک دوره پرورشی تجمع عواملی نظیر غذای اضافی (خورده نشده)، مرگ پلانکتون‌ها و فضولات میگو در بستر استخرهای پرورشی میگو، موجب تشکیل لجن (خاک سیاه) در کف استخرهای پرورش میگوشده و بر روی میگوها تأثیر سوء و نامطلوبی خواهد گذاشت. لذا در کشت توام ماهی و میگو این بقایا به طور مستقیم مورد تغذیه ماهیان پوسیده خوار<sup>۱</sup>

۱. Detritus feeder  
2. Sea weed  
3. *Ulva clathrata*  
4. *P.monodon*

پرورش توام  
بر پرورش تک  
گونه‌ای میگو  
ارجحیت دارد و  
محصول نهایی  
استخرها در  
سیستم پرورش  
توام ماهی و میگو  
بیشتر  
می‌باشد.



شکل ۲- طرح شماتیک انواع روش‌های پرورش توام میگو و ماهی ۱. رهاسازی مستقیم ماهی در استخر میگو. ۲. ذخیره سازی ماهی در قفس‌های تعبیه شده در استخر میگو (در مورد ماهیان شکارچی) ۳. پرورش تلفیقی یا پلکانی میگو و ماهی و صدف.

به دلیل تغییرات اقلیمی و افزایش گرمایش جهانی جهت نیل به هدف آبرزی پروری پایدار، در انتخاب گونه‌های پرورشی اولویت با آبرزانی است که دارای قدرت تحمل دامنه وسیع شوری و درجه حرارت آب هستند که در همین راستا موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور تا کنون مطالعاتی در خصوص معرفی گونه‌های مطلوب برای پرورش توام با توجه به شرایط کشور انجام داده است که در ادامه به منظور معرفی طرح‌های یاد شده و استفاده بهره بردان از نتایج این مطالعات به تفصیل به آنها پرداخته خواهد شد.

### یافته قابل ترویج

پرورش توام ماهی و میگو در ایران برای اولین بار در منطقه تیاب در استان هرمزگان با عنوان پرورش توام خامه ماهی و میگوی سفیدهدنی انجام گرفت (تازیکه، ۱۳۷۷). نتایج حاصل از این مطالعات نشان داد که محصول نهایی میگو در استخرهایی که در آنها خامه ماهی با تراکم ۶۰۰ قطعه در هکتار رها سازی گردیده بود به مراتب بیشتر از استخرهایی بوده که به صورت پرورش تک گونه‌ای میگو کار می‌کردند. همچنین نتایج مشابهی در کشت توام میگوی سفید

نتایج تحقیقی که در ویتنام صورت گرفته نشان می‌دهد که بین میزان آمونیاک در بین استخرهای پرورش توام میگوی ببری سیاه و ماهی کفال خاکستری با استخرهای پرورش تک گونه‌ای میگو تفاوت معنی داری وجود دارد. به طوریکه در استخرهای کشت توام، میزان آمونیاک کمتر از استخرهای کشت تک گونه‌ای گزارش گردید (Yuan et al, 2010)

تحقیقات نشان می‌دهد که استفاده از سیستم پرورش توام می‌تواند بیماری‌های باکتریایی، مانند ویبریوزیس را کنترل نماید. این بیماری در اثر ازدیاد باکتری گرم منفی درخشان بویژه ویبریو هاروی در استخر پرورش میگو بیشتر دیده می‌شود ولی در صورت استفاده از سیستم پرورش توام، باکتری‌های گرم مثبت بر باکتری‌های گرم منفی<sup>۱</sup> غلبه کرده و شیوع باکتری‌های ویبریو درخشان را در استخرهای پرورشی کاهش می‌دهد (Yuan et al, 2010). از آنجا که ماهی کفال تغذیه کفزی خواری دارد، لذا برای پیدا کردن غذا، کف استخر را بهم زده و علاوه بر تغذیه از آن‌ها، اکسیداسیون رسوبات کف را بهبود بخشیده و چرخه زندگی انگل‌ها و پاتوژن‌های احتمالی موجود در کف استخر را متوقف می‌سازد. همچنین می‌تواند مواد غذایی تجمع یافته در کف استخر را در ستون آب آزاد کرده و علاوه بر افزایش بلوم جلبکی موجب بهبود کیفیت آب و بهداشت استخر شود. پرورش توام علاوه بر ارزان بودن فوایدی از قبیل: تولید مناسب‌تر از لحاظ کمی و کیفی، سلامت و بهداشت اکوسیستم و در نهایت سود بیشتر را به دنبال خواهد داشت (حسینی آغوز بنی و همکاران، ۱۳۹۱). به شرح تصویر زیر انواع روش‌هایی که پرورش توام میگو و ماهی انجام می‌شود آورده شده است (شکل ۲).



شکل ۱- پرورش توام جلبک سبز دریایی و میگو (ایجاد ایمنی در برابر بیماری لکه سفید و کاهش مصرف غذا).

مشابه چنین نتیجه‌ای را نیز فروغی فرد در سال ۱۳۸۰ و Yuan و همکارانش در سال ۲۰۱۰ گزارش نمودند. بر اساس مطالعات انجام شده رسوبات استخرهای پرورشی که در آنها پرورش توام میگو و ماهی انجام گردیده است، ۱۴/۸ درصد و رسوبات استخرهای پرورشی که در آنها پرورش تک گونه‌ای انجام شده بود، ۵۱ درصد کل اکسیژن مصرفی در استخر را به خود اختصاص داده بودند (Yuan et al, 2010). شایان ذکر است که غذای خورده نشده توسط میگوها و تجمع بقایای جلبک‌های تلف شده در کف استخر، پس از تجزیه شدن علاوه بر کاهش اکسیژن محلول، قادرند که محیط را برای رشد انواع عوامل بیماریزا مساعد نمایند. این تغییرات نامطلوب و استرس‌های ناشی از آنها علاوه بر کاهش رشد میگوها در نهایت منجر به کاهش تولید و بازدهی استخر خواهند شد. بنابراین پرورش توام میگو و ماهی علاوه بر کاهش مصرف اکسیژن توسط رسوبات از تجمع مواد آلی در کف استخر به دلیل تغذیه این مواد توسط ماهیان لجن خوار به شدت جلوگیری خواهد نمود. در نتیجه این امر علاوه بر بهبود شرایط اکسیژنی در طول دوره پرورش در پایان دوره نیز منجر به بهبود وضعیت کف استخر و مهیا نمودن شرایط مطلوب برای دوره بعدی پرورش خواهد شد (فروغی فرد، ۱۳۸۰).

۱. تقسیم بندی باکتری بر اساس رنگ آمیزی با رنگ گرم که به دو نوع گرم منفی (صورتی تا قرمز رنگ) و گرم مثبت (آبی رنگ) در زیر میکروسکوپ دیده می‌شوند.



طی دوره پرورش هیچگونه علائمی که حاکی از بیماری باشد را نشان نمی‌دهد (حسینی آغوز بنی و حاج رضایی، ۱۳۹۴) (Hosseini Aghuzbeni et al, 2015).

با توجه به اینکه در طی یک دوره پرورشی تجمع موادی نظیر رسوب غذای اضافی در بستر، مرگ پلانکتون‌ها و فضولات میگو در استخر، موجب تشکیل خاک سیاه در کف استخرهای پرورش میگو می‌شود قادر است بر روی میگوها که گونه اصلی پرورش در استخر می‌باشند، تأثیر سوء و نامطلوبی بر جا گذارند. در تحقیق حسینی و همکاران (۱۳۹۱) نتایج حاصل از نمونه برداری ماهانه از رسوبات کف استخرها نشان دهنده این مطلب بود، که در پایان دوره پرورش میزان مواد آلی موجود در کف استخرهای پرورش توام نسبت به استخرهای تک گونه ای میگو به شدت کاهش یافته بود. لذا این امر علاوه بر بهبود شرایط بهداشتی در طول دوره پرورش، می‌تواند کمک بسیار موثری بر روند آماده سازی کف استخرها برای دوره پرورش بعدی به همراه داشته باشد.

یافته‌ها نشان می‌دهد که پرورش توام میگوی سفید غربی و ماهی کفال خاکستری در استخرهای خاکی با در نظر گرفتن نسبت مناسب ذخیره سازی میگو و ماهی، امکانپذیر بوده و علاوه بر بهبود شرایط بهداشتی و محیطی استخر، تولید بیشتر محصول میگو را نیز موجب می‌شود.

### نتیجه گیری نهایی

هم اکنون بیش از دو دهه از عمر مزارع پرورش میگو در بسیاری از مجتمعات های پرورش میگوی کشور می‌گذرد. با عنایت به اینکه حتی اگر آماده سازی مناسب هر سال انجام شده باشد باز هم مقداری مواد آلی در استخر انباشته شده است که اثرات زیان بار آن را بسیاری از مزرعه داران اذعان دارند (مذاکرات شخصی نگارنده).

توأم، ماهی در وزن‌های پایین‌تر (کمتر از ۳۰ گرم) ذخیره سازی صورت گیرد این موجودات می‌توانند به عنوان رقیب غذایی میگو محسوب شده بطوریکه در بعضی گزارشها عنوان شده که به افزایش ضریب تبدیل غذایی در پرورش توأم باوزن پایین منجر خواهد شد. در بررسی رشد میگو و ماهی کفال در استخرهای پرورشی، حسینی آغوزبنی و همکاران نتیجه گرفته‌اند که پرورش توأم ماهی کفال و میگو بر پرورش تک گونه‌ای میگو ارجحیت دارد زیرا با وجود مدیریت یکسان استخرها تفاوت معنی داری نیز بین درصد بقاء میگوها بین استخرهای مختلف مشاهده نکردند (حسینی آغوز بنی و همکاران، ۱۳۹۱)

جدول ۱- مقایسه نتایج عملکرد میگو در استخرهای تک گونه‌ای و پرورش توام

استخرها	روز پرورش	متوسط وزن بدن میگو (گرم)	محصول نهایی میگو (کیلوگرم)	ضریب تبدیل غذایی	درصد بارمادگی
استخر شاهد (پرورش تک گونه‌ای میگو)	۱۰۷	۱۶/۲۳	۱۸۷	۱/۲	۹۷٪
پرورش توأم میگو و ماهی (۲)	۱۰۷	۱۷/۴۵	۱۹۸	۱/۲۱	۹۴/۵٪
پرورش توأم میگو و ماهی (۴)	۱۰۷	۱۸/۴	۲۱۲	۱/۲۷	۹۶٪

نتایج مطالعه حسینی آغوز بنی و همکاران (۱۳۹۱) نشان داد که در استخرهای پرورش توأم که ماهی با تراکم ۲ قطعه در هر ۱۰ متر مربع ذخیره سازی شده بودند در مقایسه با استخرهای شاهد به طور متوسط ۲ گرم افزایش رشد در میگوها بدست آمده بود که با تعمیم آن به سطح ۱۰۰۰۰ متر مربع (تیپ رایج استخرهای پرورش میگو در مزارع پرورش میگوی ایران)، این روش پرورش حدود ۴۰۰ کیلو افزایش تولید را باعث خواهد شد. از سوی دیگر این افزایش تولید هیچ تأثیر منفی معنی داری بر روی ضریب تبدیل غذایی و باز ماندگی میگوها نخواهد گذاشت. نتایج بهداشتی مطالعات انجام شده

هندی و خامه ماهی توسط فروغی فرد (۱۳۸۰) در هرمزگان مشاهده شد. در ایران کار پرورش توأم کفال خاکستری و میگو به صورت مدون تا قبل از سال ۱۳۸۸ انجام نگرفته بود، فقط در بعضی از سایت‌های پرورش میگو این ماهی به طور ناخواسته، وارد استخرهای پرورش میگو می‌شد و در پایان دوره پرورش میگو نیز از استخرها با وزن‌های مختلف برداشت می‌گردید (تجربیات شخصی نویسنده و اظهار نظر بسیاری از مزرعه داران میگو). این تجربه‌های شخصی نگارنده و همکاران منجر به تدوین پروژه "بررسی امکان پرورش توأم میگوی سفید غربی و ماهی کفال خاکستری در استخرهای خاکی پرورش میگوی سایت گوآتر، استان سیستان و بلوچستان" گردید. نتایج پروژه در نمونه برداری روزانه جهت سنجش فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب از قبیل شوری، pH، دما، شفافیت و اکسیژن محلول در آب، نشان دهنده این مطلب بوده که همه آنها، در شرایط ایده آل قرار داشتند و هیچ گونه نوسان غیرمعمولی در طول دوره پرورش مشاهده نگردیده است. پس از ۱۰۷ روز پرورش در استخرهای ۶۰۰ متر مربعی نتایج عملکرد میگو به شرح جدول شماره (۱) گزارش گردید (حسینی آغوز بنی و همکاران، ۱۳۹۱).

متوسط وزنی بچه ماهی ذخیره سازی شده در طرح یاد شده بین ۲۰ تا ۵۰ گرم بود که در پایان دوره پرورش وزن ماهی‌های صید شده به طور متوسط به ۲۰۰ گرم رسیده بودند (حسینی آغوز بنی و همکاران، ۱۳۹۱). مطالعه مشابه صورت گرفته در ایالات متحده آمریکا نشان داد که وزن مناسب رهاسازی کفال خاکستری در استخر میگو را در پایان ماه اول پرورش میگو (۳۰ روزگی) ۴۵ تا ۱۳۶ گرم عنوان نموده است (حدافل ۳۰ برابر متوسط وزن میگو) (Gregory and David, 2013). چنانچه در پرورش





Mugil cephalus Linnaeus, 1758 controls external parasites of western white shrimp Aquaculture Research, 2015, 1-6. doi:10.1111/are.12751 <https://www.researchgate.net/publication/274782445>.

9. Tendencia, E.A., Dela Pena, M.R., Choresca Jr.CH., 2006. Presence of snapper, sea bass, and siganid inhibits growth of luminous bacteria in a simulated shrimp culture system. Aquaculture, 260, 54- 60.

10. Yuan, D., Yi, Y., Yakupitiyage, A., Fitzsimons, K., Diana, J.S., 2010. Effects of addition of red tilapia (*Oreochromis spp.*) at different densities and sizes on production, water quality and nutrient recovery of intensive culture of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in cement tanks. Aquaculture, 298, 226238-.

*vannamei*) و ماهی کفال خاکستری (*Mugil cephalus*) برتنوع و شیوع گونه‌های باکتری جنس ویبریو در مزارع پرورش میگو. نشریه توسعه آبی پروری، سال نهم، شماره اول، بهار ۱۳۹۴.

۳. تازیکه ا.، ۱۳۷۷. کشت توام خامه ماهی و میگوی سفید هندی در مزارع پرورش میگو در منطقه تیاب، گزارش نهایی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۵۰ صفحه.

۴. فروغی فرد. ح.، ۱۳۸۰. برخی تاثیرات اکولوژیک خامه ماهی *ChanosChanos* بر استخرهای پرورش میگوی سفید هندی. پژوهش و سازندگی، شماره ۵۰، بهار ۱۳۸۰.

5. Fitzsimmons, K., 2000. Tilapia: The most important aquaculture species of the 21st century. Tilapia Aquaculture in the 21st Century: Proceedings from the Fifth International Symposium on Tilapia Aquaculture. American Tilapia Association and DPA/MA, Rio de Janeiro, Brazil, pp. 3-.

6. Gregory G., David Teichert. 2013. U.S. Field Trials Show Promise for Mullet Farming In Polyculture. Global aquaculture advocate. July/August, 2013.

7. Marcel Martinez P., Luis R., Marco A and Jose´ A., 2010. Shrimp Polyculture: a potentially profitable, sustainable, but uncommon aquaculture practice Reviews in Aquaculture (2010) 2, 73-85doi: 10.1111/j.1753-5131.2010.01023.x 2010 Blackwell Publishing Asia Pty Ltd.

8. Hosseini Aghuzbeni S. H., Hajirezaee S., Khara, H., 2015. Polyculture of western white shrimp, *Litopenaeus vannamei* Boone, 1931 with Grey mullet,

راه کارهای بسیاری از جمله آیش دادن به مزارع، لایه برداری از بستر استخر، پرورش تک گونه‌ای یا توام گونه‌های با رژیم غذایی از سطوح پایین هرم غذایی مانند ماهی کفال، خامه ماهی و انواع صدف‌ها) با میگو به منظور فائق آمدن بر این مشکل وجود دارد که همگی مکمل همدیگر هستند. نگارنده ضمن تاکید بر آماده سازی مناسب استخرها و حذف خاک سیاه پیشنهاد می نماید که ماهی کفال خاکستری و خامه ماهی می تواند به عنوان یک گونه مناسب در کشت توام در شرایط فعلی مجتمع‌های پرورش میگوی کشور مطرح باشد. ماهی کفال از مواد آلی بستر تغذیه می کند و خامه ماهی از فیتوپلانکتون که هر دو مورد یعنی انباشت مواد آلی و شکوفایی بیش از حد فیتو پلانکتون‌ها در استخرهای پرورش میگو از مشکلات فعلی هستند. به دلیل نقش پالایشگری ماهی کفال، پرورش آن با تأثیر مثبتی که بر اکوسیستم استخر دارد از جمله عملیات آبی پروری مسولانه از سوی سازمان خواروبار کشاورزی سازمان ملل متحد مطرح می‌باشد. همچنین با توجه به اینکه فصل تکثیر ماهی کفال خاکستری اواخر پاییز و زمستان می‌باشد و در این دو فصل مراکز تکثیر میگو تعطیل می‌باشد لذا تکثیر ماهی کفال به عنوان یک کاربری جدید مراکز تکثیر میگو می تواند مطرح باشد.

#### فهرست منابع

۱. حسینی آغوزبنی س. ح.، ازدهاکش پور، ا.، حافظیه م. و همکاران ۱۳۹۱. بررسی امکان پرورش توام میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) و ماهی کفال خاکستری (*Mugil cephalus*) در استخرهای حاکی پرورش میگوی سایت گواتر، استان سیستان و بلوچستان. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۱۲۰ صفحه.

۲. حسینی آغوزبنی س. ح.، حاجی رضائی س.، ۱۳۹۴. تأثیر پرورش توام میگوی سفید غربی (*Litopenaeus*)