

# صنعت پرورش میگو همسو با نیازهای زیست محیطی در سواحل جنوبی ایران

سهیلا امیدوی و محسن نوری نژاد

smomidi@gmail.com

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

## چکیده

مختلف از جمله صنعت تکثیر و پرورش آبزیان را به دنبال داشته است (Samocha, 1995). رشد و توسعه صنعت تکثیر و پرورش آبزیان همراه با استفاده بیشتر از منابع طبیعی، منجر به برهم زدن تعادل‌های طبیعی موجود در اکوسیستم‌های هم‌جوار گردیده است. پایش‌های انجام شده در رابطه با اثرات متقابل محیط‌زیست و تکثیر و پرورش آبزیان، این تغییر تعادل‌ها را در برخی موارد مثبت (تهیه غذا، اشتغال زایی، افزایش درآمد، تولید ارز و ... (Barg, 1992) و در برخی موارد منفی (تخریب سواحل و اکوسیستم‌های ساحلی، افزایش مواد مغذی و مواد آلی در اکوسیستم‌های ساحلی، اسیدی شدن خاک، تغییر در تنوع و تراکم جانوران کفزی و ... ارزیابی می‌کند.

واضح است که توسعه بدون برنامه صنعت تکثیر و پرورش آبزیان و به خصوص میگو، عامل ایجاد اثرات ویران‌گر بر اکوسیستم‌های ساحلی خواهد بود. در این راستا امروزه در غالب کشورهای پرورش دهنده، همگام با توسعه آبی‌پروری، پایش‌های مستمر در زمینه ارزیابی ناشی از فعالیت این صنعت بر محیط‌زیست دریافت‌کننده، به عنوان یک ابزار مدیریتی در حال انجام بوده و متناسب با نیازها و شرایط محیطی، مدیریت‌های متفاوتی اعمال می‌شود. در بسیاری از کشورها از جمله ایالات متحده آمریکا، استرالیا، تایلند و هند پس از رشد و توسعه آبی‌پروری، قوانین و مقرراتی در رابطه با میزان توسعه این صنعت و مدیریت تعدیل پساب‌ها تصویب گردید که در کاهش اثرات مخرب این صنعت بر محیط‌زیست مؤثر بوده است (Sansanayuth and Phadungchep, 1996; Samocha and Lawrence, 1995; Dierbery and Kiattisimkul, 1996).

در ایران با شروع فعالیت صنعت تکثیر و پرورش میگو، موضوع میزان توسعه آن و ظرفیت خلیج فارس به عنوان منبع دریافت‌کننده پساب، مطرح گردید و در نهایت سبب شد از سال ۱۳۷۷ تا سال ۱۳۸۵ مطالعاتی به منظور تعیین تاثیر پساب این صنایع بر محیط زیست ساحلی، به صورت مستمر در منطقه حله و به صورت ناپیوسته در مناطق دلوار و مند استان بوشهر به کمک پایش عوامل مختلف از جمله دما، شوری، pH، اکسیژن محلول، آمونیاک، نیترات، نیتريت، فسفات کل، کل مواد محلول (T.D.S)، کل مواد معلق (T.S.S) و کلروفیل a، انجام گردید.

مقایسه مقادیر به دست آمده از بررسی عوامل مختلف در زمان انجام مطالعات، با حدود مجاز مشخص شده برای رشد و سلامت آبزیان، با حدود مجاز فاضلاب‌های شهری (محیط زیست، ۱۳۷۸) و مقادیر پیشنهادی در آب‌های خروجی مزارع پرورشی مناطق دیگر جهان، نشان داد که تقریباً تمامی ایستگاه‌ها حتی کانال خروجی از نظر بار آلودگی پایین بوده و اگر افزایش جزئی داشته، پس از ورود به دریا به حد مناسب رسیده است. یافته‌های فوق‌گویی آن است که روش موجود پرورش میگو در سواحل جنوبی در مقایسه با دیگر عوامل آلاینده، تأثیر مخرب مشخصی بر محیط زیست ساحلی ندارد.

**واژگان کلیدی:** صنعت پرورش میگو، خلیج فارس، بوشهر، سواحل جنوبی ایران.

## مقدمه

افزایش روز افزون جمعیت همراه با نیازهای اقتصادی و اجتماعی آن، رشد چشم‌گیر صنایع

در حال حاضر  
با توجه به  
یافته‌های تحقیقات  
انجام‌شده،  
می‌توان نتیجه  
گرفت که با روش  
موجود، پرورش  
میگو در سواحل  
جنوبی، تأثیر مخرب  
مشخصی بر محیط  
زیست ندارد  
ولی رهاسازی  
پساب آن در  
سواحل، می‌تواند  
در تشدید روند  
افزایشی مواد  
مغذی و دیگر مواد  
شیمیایی مؤثر  
باشد.

بوشهر نقش داشته باشد عبارت اند از:  
 - افزایش سالانه ورود فاضلاب‌های شهری به آب‌های ساحلی و به دنبال آن گسترش آن‌ها به کمک جزر و مد.  
 - افزایش زباله و عدم امکان تجزیه آن‌ها در سواحل.  
 - افزایش میزان ورود مواد مغذی از دو رودخانه حله و مند.  
 - ورود مواد مغذی از دریای عمان به کمک جریان‌های آبی.  
 اینکه کدام یک از موارد فوق و به چه میزان در این روند افزایشی مؤثر است نیازمند کسب اطلاعات جامع‌تری از سواحل و جریان‌های دریایی خلیج فارس است.

### نتیجه‌گیری

در حال حاضر با توجه به یافته‌های تحقیقات انجام‌شده، می‌توان نتیجه گرفت که با روش موجود، پرورش میگو در سواحل جنوبی، تأثیر مخرب مشخصی بر محیط زیست ندارد ولی رهاسازی پساب آن در سواحل، می‌تواند در تشدید روند افزایشی مواد مغذی و دیگر مواد شیمیایی مؤثر باشد. از طرف دیگر نظر به مبهم بودن دیگر عوامل آلاینده محیطی در سواحل خلیج فارس، امکان تعیین توان خود پالایشی و به دنبال آن میزان توسعه صنعت پرورش میگو امکان‌پذیر نیست.

در نهایت و با توجه به شرایط فوق، به منظور رفع کلیه اثرات مخرب صنایع تکثیر و پرورش میگو بر محیط‌زیست، طرح پرورش میگو بدون تعویض آب مطرح و اجرا گردید. در طی این طرح، علی‌رغم پرورش میگو در آب‌های خروجی مزارع پرورشی و تغذیه میگو با غذای کنسانتره و ضایعات ماهی و ایجاد آلودگی شدید، میزان کلیه مواد مغذی و همچنین مقدار نیتريت حاصل، با افزودن کربوهیدرات‌هایی از جمله نشاسته، شکر و نان خشک و تولید بیوفلاک تعدیل گردید و در طول دوره بدون تعویض آب به مدت ۷۲ روز، میگوی پا سفید غربی با میانگین وزنی ۱۳/۵ گرم با میانگین تولید ۱۵ تن بر هکتار برداشت شد. نکته مهم آنکه

جدول (۱) گویای مقایسه مقادیر ثبت شده برخی از عوامل با استانداردهای پیشنهادی است.

۴- مقایسه مقادیر به دست آمده در طول دوره تخلیه پساب (خرداد ماه تا آبان ماه) با قبل (اردیبهشت ماه) و بعد از آن (ماه‌های آذر و دی) به کمک آنالیز واریانس و آزمون تی ( $\alpha=0.05$ )، گویای آن است که از نظر کلیه عوامل، بین دو دوره اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، این روند نیز حاکی از تأثیر محدود صنعت پرورش میگو بر محیط‌زیست در دامنه وسیع زمانی از زمان قبل از ذخیره‌سازی و دوره پرورش همراه با خروج پساب تا زمان پس از برداشت است.

۵- مقایسه مقادیر به دست آمده از اندازه‌گیری عوامل مختلف در کانال‌های ورود آب به مزارع و محل دریافت پساب، گویای آن است که از نظر کلیه عوامل، بین دو منطقه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. این واقعیت نیز حاکی از تأثیر محدود پرورش میگو بر محیط‌زیست در دامنه زمانی محدود است.

۶- پایش‌های انجام شده گویای آن است که میانگین میزان آمونیاک، فسفر کل و کلروفیل a در منطقه مند تا منطقه حله در طول سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۵، دارای یک روند افزایشی چشم‌گیری است. وابستگی زیاد بین میزان آمونیاک و فسفر کل در منطقه، گویای وابستگی منشأ این دو عامل در دو بعد زمانی و مکانی بوده که سبب افزایش میزان این مواد مغذی طی سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۵ از یک طرف و افزایش این مواد در دامنه وسیعی از منطقه مند تا حله گردیده است. مشاهده این روند افزایشی و این همبستگی در دو سال متوالی ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵، با وجود تعطیلی مجتمع‌های پرورش میگو به دلیل بیماری لکه سفید و در نتیجه عدم وجود پساب مزارع، بدون شک این ایده را تقویت می‌کند که منابع مؤثرتر از پساب مزارع در نوسانات مواد مغذی در سواحل استان بوشهر وجود دارد که می‌تواند در بروز مشکلات زیست محیطی نقش تعیین کننده را داشته باشند، مهم‌ترین مواردی که می‌تواند در حاصلخیزی سواحل استان

در ایران با شروع فعالیت صنعت تکثیر و پرورش میگو، موضوع میزان توسعه آن و ظرفیت خلیج فارس به عنوان منبع دریافت‌کننده پساب، مطرح گردید و در نهایت سبب شد از سال ۱۳۷۷ به تأثیر آبی‌پروری بر روی محیط‌زیست توجه شده و مطالعاتی به صورت مستمر در منطقه حله و به صورت ناپیوسته در مناطق دلوار و مند استان بوشهر (امیدی، ۱۳۸۵-۱۳۷۷)، منطقه تیاب استان هرمزگان (اکبر زاده، ۱۳۸۳) و منطقه گواتر استان سیستان و بلوچستان (خدای، ۱۳۸۶) و سواحل جنوب کشور (مرتضوی، ۱۳۹۲) به کمک پایش عوامل مختلف از جمله دما، شوری، pH، اکسیژن محلول، آمونیاک، نیترات، نیتريت، فسفات کل، کل مواد محلول (T.D.S)، کل مواد معلق (T.S.S) و کلروفیل a انجام گردید.

به طور کلی نتایج به دست آمده از این مطالعات، به شرح زیر است (جدول ۱):

۱- در غالب ماه‌های دوره پرورش، حداکثر میزان هر عامل شیمیایی مورد بررسی در کانال ادغامی خروجی اندازه‌گیری و ثبت شده است که پس از ورود به دریا کاهش یافته و به مقدار طبیعی نزدیک گردیده و در ایستگاه دریایی، به فاصله ۵۰۰ متری از دهانه کانال خروجی پساب، در دامنه طبیعی منطقه قرار گیرد.

۲- مقایسه مقادیر به دست آمده از بررسی عوامل مختلف در زمان انجام مطالعات، با حدود مجاز مشخص شده برای رشد و سلامت آبزیان، نشان داد که میزان کلیه عوامل در دامنه سلامت و رشد آبزیان مختلف بوده و نمی‌تواند بر سلامت آبزیان بومی منطقه دریافت‌کننده پساب تأثیر منفی داشته باشد.

۳- مقایسه مقادیر به دست آمده با حدود مجاز فاضلاب‌های شهری (محیط زیست، ۱۳۷۸) و همچنین مقادیر فاکتورهای مورد بررسی در آب‌های خروجی مزارع پرورشی مناطق دیگر جهان، نشان داد که تقریباً تمامی ایستگاه‌ها حتی کانال خروجی از نظر بار آلودگی پایین بوده و اگر افزایش جزئی داشته، پس از ورود به دریا به حد مناسب رسیده است.

of coastal aquaculture development. FAO Fish. Tech. Pap., 328, 122.

9- Dierbery, F.E. and Kiattisimkul, W. (1996) Issues, Impacts and Implications of Shrimp Aquaculture in Thailand, Environ, Manage, 20.

10- Samocha, T.M. and Lawrence, A.L. (1995) Shrimp farms, Effluent Waters, Environmental Impact and Potential Treatment Methods, Corpus Christi, Texas.

11- Sansanayuth, P.; Phadungchep, A.; Ngammontha, S.; Ngdngam, S.; Sukasem, P.; Hoshino, H. and Ttabucanon, M.S. (1996) Shrimp pond effluent: pollution problems and treatment by constructed wetlands, Water Science and Technology, 34 (11), 93- 98.

۳- ایزدپناهی، غ. (۱۳۷۳) بررسی فاضلاب های شهری. بوشهر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور.

۴- خدای، ش. (۱۳۸۶) بررسی کیفیت پساب مزارع پرورش میگو در منطقه گوادر استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۸۲-۱۳۸۰، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور.

۵- مرتضوی، م. ص. (۱۳۹۲) بررسی اثرات متقابل زیست محیطی ناشی از فعالیت کارگاه های تکثیر و پرورش میگو بر سواحل جنوب کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور.

۶- معاونت تحقیقاتی سازمان حفاظت محیط زیست (۱۳۷۸) استاندارد خروجی فاضلاب، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.

۷- نوری نژاد، م. (۱۳۹۳) بررسی امکان پرورش میگوی پا سفید غربی در محیط غنی از مواد آلی (بیوفلاک)، پژوهشکده میگوی کشور.

8- Barg, U.C. (1992) Guidelines for the promotion of environmental management

تمامی آب باقی مانده پس از برداشت، برای پرورش میگو در دوره بعد استفاده گردید (نوری نژاد، ۱۳۹۳).

با دستیابی به دانش پالایش پیوسته آب در مزارع و امکان پرورش میگو در محیط مدار بسته و بدون تعویض آب و به دنبال آن حذف کلیه خروجی های پساب به محیط می توان به صراحت نتیجه گرفت که توسعه نامحدود صنعت پرورش میگو بدون هیچ گونه اثر نامطلوب زیست محیطی در سواحل جنوبی کشور امکان پذیر است.

### فهرست منابع

۱- اکبرزاده، غ. (۱۳۸۳) بررسی اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت کارگاه های پرورش میگو در منطقه تیاب استان هرمزگان، بندرعباس: پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان.

۲- امیدی، س. (۱۳۷۸-۱۳۸۶). گزارش نهایی پروژه های "بررسی اثرات پساب های مزارع پرورشی استان بوشهر بر محیط زیست دریایی"، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور.

جدول ۱- مقایسه میانگین غلظت فاکتورهای مختلف در پساب های مزارع پرورشی حله با مقادیر مجاز.

عامل	حله - ۱۳۸۵	حله - ۱۳۸۲	حله - ۱۳۸۰	حله - ۱۳۷۷	فاضلاب شهری بوشهر	پساب مزارع پرورشی تایلند	پساب مزارع پرورشی تگزاس	حداکثر غلظت مجاز فاضلاب شهری تگزاس	حداکثر غلظت مجاز فاضلاب شهری ایران
آمونیاک NH <sub>3</sub> -N mg/lit	۰/۲۳۴	۰/۲۴ (۰/۱۵ - ۰/۳۳)	۰/۳۳۵ (۰/۱۳ - ۰/۵۲)	۰/۱۷ (۰/۰۶ - ۰/۳۰)	۶/۴۵	۰/۹۸	۰/۱۱۷ - ۰/۰۱	۱	۲/۵
نیترات NO <sub>3</sub> -N mg/lit	۰/۰۵۶	۰/۰۳۹ (۰/۰۲ - ۰/۰۶۳)	۰/۰۳۴ (۰/۰۲۰ - ۰/۰۵۵)	۰/۰۸۶ (۰/۰۲۹ - ۰/۱۹۶)	۰/۵۳۱	۰/۰۷	۰/۲ - ۰/۵		۵۰
نیتريت NO <sub>2</sub> -N mg/lit	۰/۰۰۹	۰/۰۰۵ (۰/۰۰۳ - ۰/۰۰۷)	۰/۰۰۵۴ (۰/۰۰۳ - ۰/۰۰۸)	۰/۰۰۷ (۰/۰۰۵ - ۰/۰۱)	۰/۱۲۶	۰/۰۲	۰/۰۲ - ۰/۲۵		۱۰
فسفات PO <sub>4</sub> -P mg/lit	۰/۲۵۹	۰/۱۳۶ (۰/۰۴۷ - ۰/۲۱۳)	۰/۱۰۹ (۰/۰۵ - ۰/۱۶)	۰/۰۲۲ (۰/۰۰۹ - ۰/۰۳۸)	۱/۲۴۳	۰/۱۸	۰/۲ - ۰/۴۴		۶
اکسیژن محلول mg/lit	۶/۱۷	۶/۱ (۵/۸۸ - ۸/۱۵)	۲/۸۹ حداقل	۲/۲۳ حداقل	۰/۴۷۹ حداقل		۲/۷ - ۸/۳	۳ حداقل	۲ حداقل
B.O.D <sub>5</sub> mg/lit	۳/۱۵	۵/۹۶ (۴/۰۸ - ۷/۴۹)	۱/۹۵ (۱/۳۳ - ۲/۷۱)	۱/۴ (۰/۶۲ - ۲/۷۹)		۱۰	۱/۳ - ۲/۷	۴	۳۰
pH	۸/۰۱ - ۸/۳۰	۸/۲۱ - ۸/۶۹	۷/۹۳ - ۸/۸۶	۷/۸۹ - ۸/۴۱	۷/۳۹		۷/۳ - ۸/۶	۶/۰ - ۹/۰	۶/۵ - ۸/۵
منبع	امیدی، ۱۳۸۷	امیدی، ۱۳۸۳	امیدی، ۱۳۸۰	امیدی، ۱۳۷۸	ایزدپناهی، ۱۳۷۳	Dierbery, 1996	Samocha, 1995	Samocha, 1995	محیط زیست، ۱۳۷۸