اکولوژی و اثرات متقابل زیست محیطی در آبزی پروری

ملاحظات اکولوژیک در جهت بهبود مدیریت پرورش ماهی در قفس

*تورج سهرابی ؛ پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی کشور؛ tsohrabi@gmail.com
علی اصغر خانی پور؛ پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی کشور؛aakhanipour@yahoo.com
علیرضا ولی پور ؛ پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی کشور؛valipour40@gmail.com
عادل حسین جانی ؛ پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی کشور؛adel_nd@yahoo.com

واژه‌های کلیدی:پرورش ماهی ؛ قفس ؛ اکولوژیک ؛ مدیریت قفس

مقدمه

افزایش جمعیت و تکیه برآبزی پروری جهت تهیه غذاهای دریایی ؛ موجب گسترش این صنعت در اقیانوسهای باز شده است.کشورها و شرکتها به دنبال فرصتی برای تولید غذاهای دریایی بیشتر برای مصرف و صادرات می باشند.بدین جهت افزایش آبزی پروری در جهان در این مدت فراگیر شده است.تولید پنج میلیون تن در اواسط ۱۹۷۰ به ۶۰ میلیون تن در سال ۲۰۱۰ رسیده است.گسترش آبزی پروری در آبهای شیرین به علت رقابتی که در محدوده زمین و آب در بخش کشاورزی وجود دارد ممکن است محدود گردد.بهره گیری از تکنولوژی و تجهیزات مقاوم در برابر شرایط سخت اقیانوسی میزان علاقه به آبزی پروری دریایی و ساحلی را بطور فزاینده ای افزایش داده است.برای نیل به توسعه پایدار زیست محیطی ؛ بهره برداران نواحی ساحلی به ابزارهایی جهت ارزیابی خطرات احتمالی نیاز دارند که مبتنی بر سیاستها و شیوه های نوین جهت حفاظت اکوسیستمهای دریایی باشد.موضوعات مهمی از جمله تجمع مواد مغذی محلول در مزارع پرورش ماهیان دریایی ؛اثرات مستقیم بر کیفیت آب و اثرات ثانویه در تولید اولیه مانند شکوفایی جلبکی در سراسر جهان مورد توجه قرار گرفته است.مطالعات اخیر نشان داده است که شیوه های نوین و مدرن اثرات واحدهای پرورشی را بر کیفیت آبهای دریایی را به حداقل رسانده است.اثرات اکسیژن محلول و کدورت تا حد زیادی با مدیریت واحد پرورشی حذف گردیده اند.در حالتی که غذادهی فرموله شود و ضایعات آن به حداقل برسد غنی سازی مواد مغذی در ستون آبی نزدیک به واحد پرورشی بعد از ۱۰۰ متر قابل تشخیص نخواهد بود.در این راستا نقش استقرار قفس با توجه به جریان آب ؛ توزیع مواد مغذی و جلوگیری از اثرات آن بر کیفیت آب را بیش از پیش مورد توجه قرار می دهد.

مواد و روش‌ها

شرایط حاکم بر سایت پرورشی گونه انتخابی را مشخص می کند.نیازهای زیست محیطی هر گونه مانند شوری ؛ دما ؛ اکسیژن محلول و PH نقش موثری در انتخاب سیستم پرورشی دارند.

نتایج و بحث

مدیریت اکولوژیک

عملیات پرورش ماهی در قفس اثرات مختلفی را برروی محیط دریایی ایجا د میکند از جمله غنی سازی ستون آبی و رسوبات با مواد مغذی و اثر آن بر روی تنوع زیستی و زیستگاههای حساس. شناسایی اثرات اکولوژیکی ناشی از استقرار سایت در یک محل قبل از شروع عملیات به آگاهی از چگونگی ایجاد قفس و تعامل آن با محیط دریایی کمک خواهد کرد.در نتیجه یک سری از واکنشهای شیمیایی و بیولوژیک مواد مغذی (کربن ؛ نیتروژن و فسفر)به عنوان ذرات مغذی مازاد یا مدفوع وارد می شوند.در شرایط طبیعی مواد آلی که در کف اقیانوس انباشته شده اند بوسیله موجودات کفزی مصرف شده یا توسط با کتریها تجزیه می گردند.موجودات زنده نیز در داخل یا روی رسوبات این مواد مغذی را گرفته و این کار توسط طیف وسیعی از گیاهان و حیوانات صورت می پذیرد.در این حالت اگر مواد زاید بیش از اندازه در محیط انباشته شود ؛ فرایندهای شیمیایی و بیولوژیکی به حالت بی هوازی تغییر می یابد و

اکسیژن کم و یا اصلا در دسترس قرار نمی گیرد.این شرایط می تواند به کاهش تنوع جوامع اعماق دریا منجر گشته و تحت انباشت شدید جوامع زیستی متاثر از شرایط منفی خواهند شد.استقرار قفس در مکان مناسب در کاهش اثرات ذکر شده کمک خواهد کرد.اثرات ناشی از انباشت مواد مغذی تا فاصله صد متر از قفس مشهود است.با این حال گزینه های مدیریتی متعددی جهت به حداقل رساندن انباشت مواد مغذی و جلوگیری از اثرات اکولوژیکی مقطعی و درازمدت می تواند اجرا گردد.برای مثال استقرار قفس در عمقی با تلاطم و جریان مناسب با عث متفرق نمودن مواد مغذی و جلوگیری از انباشت آنها می شود.استفاده از خوراک فرموله شده مناسب با قابلیت هضم خوب میتواند باعث کاهش زایدات ماهی گردد که این مهم با پایش تغذیه ماهی در محل و اطمینان از دسترسی ماهی به غذا صورت می گیرد که در نهایت منجر به تعیین زمان توقف غذادهی می گردد.

بهره گیری از روشهایی جهت پایش و نظارت بر رسوبات برای تشخیص زودهنگام انباشت بیش از حد مواد مغذی و یا فقدان اکسیژن باید اعمال گردد.طراحی قفس با توجه به شرایط هیدرو دینامیک آب به گونه ای صورت پذیرد که تاثیرات و تغییرات رسوبات منطقه زیرین قفس قابل اندازه گیری باشد ؛ چرا که بازیابی شیمیایی و بیولوژیکی رسوبات نزدیک به دو سال طول می کشد.

تمیز کردن شبکه و قفس در طول فعالیت نیز با عث انباشت مواد مغذی و ارگانیسمها در کف دریا و در نهایت تجزیه آنها می گردد.برخی قفسها به گونه ای طراحی شده اند که امکان خشک کردن شبکه ها با جریان هوا وجود دارد.

فلزات سنگین بویژه روی به میزان کم در غذا دیده می شود.فورمولاسیون مناسب غذای ماهی و شیوه های مدیریت مناسب غذادهی باعث کاهش میزان مصرف غذا و در نتیجه کاهش حضور فلزات سنگین در محیط می گردد.فلزات سنگین باندهایی را بصورت شیمیایی با رسوبات تشکیل می دهد که مانع جذب مواد آلی توسط شبکه های غذایی میگردد.بنابراین پایش تشخیص فلزات سنگین نیز پیشنهاد میگردد.

استحکام قفس و ساخت تله

زمانی که مقداری از مواد غذایی هر چند کم در محیط آزاد می گردد؛ به عنوان غذا مورد مصرف سایر گونه ها یا ماهیان اطراف قفس قرار می گیرد.در بعضی از قفسها افزایش فراوانی موجودات بنتیک حول و حوش تورها و قفسها گزارش شده که به نفوذ مواد غذایی در زنجیره غذایی محیط آبی مربوط است.این حالت طبیعی است که ماهیان وحشی نواحی تحتانی قفس را مکانی به عنوان پناهگاه و تهیه غذا انتخاب نمایند؛ در این حالت ممکن است باعث هجوم سایر ماهیان شکارچی مانند دلفینها ؛ کوسه ها به قفس گردند.این شکارچیان در بعضی مواقع در تلاش برای شکار ماهیان مرده و یا ماهیان پرورشی به تورها و قفسها آسیب می رسانند.جهت

جلوگیری از تخریب قفس بوسیله ماهیان درنده می توان از اقداماتی مانند ساخت قفس از مواد محکم ؛ نصب تله و جمع آوری ماهیان مرده استفاده نمود.

ابزارهای صوتی

ابزارهای صوتی اغلب زمانی که برای اولین بار نصب شده اند می توانند از حضور حیوانات شکارچی جلوگیری کنند ولی شکارچیان بسرعت با شرایط جدید سازگار میگردند.

موارد اندکی در خصوص نقش دیگر گونه های دریایی مانند پرندگان دریایی ؛ لاک پشتها ی دریایی و نهنگها گزارش شده است.شایان ذکر است استقرار قفسها در موقعیتی دور از مسیر مهاجرت شناخته شده می تواند زیانهای وابسته به گونه های مهاجم را به حداقل برساند.

در ایالات متحده و در منطقه کارایبب توجه ویژه ای به اثرات بالقوه ناشی از استقرار قفس در نزدیکی مناطق حساس شامل مرجانها ؛ علف های دریایی و جنگلهای حرا داشته اند.این اکوسیستمها به ترسیب و انباشت مواد مغذی بسیار حساس هستند.زیستگاههای آبی ممکن است به هنگام عملیات نصب قفس تخریب گردند و حتی به سایه ایجاد شده از شبکه های توری و قفسها حساس شوند.در نتیجه عملیات پرورش ماهی در قفس باید به دور از این زیستگاهها ی حساس انجام پذیرد.

در مناطقی که قفسهای دریایی در جریانهای فوقانی زیستگاههای حساس مستقر شده اند ؛ پروتوکلها ی پایش کیفیت آب و موجودات کفزی باید شامل مقررات و سامانه ای گردد تا در اثر بروز اثرات به سرعت مورد اندازه گیری و تشخیص قرار گیرند.همچنین باید توجه داشت که حوادثی از قبیل طوفانها ممکن است دوباره مواد شیمیایی و مغذی در رسوب را به حالت تعلیق دراورده و آنها را به فاصله قابل توجهی از قفس دور نماید و اتفاقات پیش بینی نشده ای را ممکن سازد.

مناسبترین شیوه های مدیریتی در جهت بهبود اثرات اکولوژیک را میتوان به شرح ذیل خلاصه نمود

۱- بهینه سازی پروتوکولهای تغذیه و غذادهی

۲- به حداقل رساندن تجمع مواد مغذی در محل سایت

۳- امکان انجام تغییر موقعیت قفس زمانی که انباشت مواد مغذی از حدی افزایش یابد

۴- عدم اخلال درتنوع زیستی منطقه به ویژه گونه های حفاظت شده

۵- جلوگیری از اثر متقابل شکارچیان و استفاده از ابزار و روشهای غیر کشنده به هنگام ضرورت

۶- به کار بردن اقداماتی جهت کاهش اثرات فیزیکی بر زیستگاه

۷- بکارگیری روشهای مسیولانه تمیز کردن قفس

۸- طراحی مناسب قفس برای به حداقل رساندن درگیری با سایر گونه ای حفاظت شده

۹- استقرار قفس دور از زیستگاههای حساس مانند مرجانها و ..

فهرست منابع

Flimlin, G., S. Macfarlane, E. Rhodes, and K. Rhodes. 2010. *Best Management Practices for the East Coast Shellfish Aquaculture Industry*. East Coast Shellfish Growers Association. Available at: http://www.ecsga.org/. Accessed 30 Sept 2013

Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2010. *Aquaculture Development 4. Ecosystem Approach to Aquaculture*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries 5, Supplement 4. FAO, Rome, Italy. Available at: http://www.fao.org/docrep/013/i1750e/i1750e.pdf. Accessed 30 Sept 2013.

Benetti, D.D., G.I. Benetti, J.A. Rivera, B. Sardenberg, and B. O'Hanlon. 2010. Site Selection Criteria for Open Ocean Aquaculture. *Marine Technology Society Journal* 44(3):22-35

Holmer, M. 2010. Environmental issues of fish farming in offshore waters: Perspectives,concerns, and research needs. *Aquaculture Environment Interactions* 1:57-70.

Howell, L. and S. Belle, editors. 2002. *Recommended Code of Practice for Aquaculture in Maine*. Maine Aquaculture Association. Available at: http://www.maineaquaculture.com/Code_of_Practice_v1.pdf. Accessed 30 Sept 2013.

Price*, C.S. and J.A. Morris, Jr. 2013. Marine Cage Culture and the Environment:Twenty-first Century Science Informing a Sustainable Industry. NOAA Technical Memorandum NOS-NCCOS -164*