تعدیل کشند قرمز در مزارع پرورش میگو

سهیلا امیدی*، محسن نوری نژاد، عبدالرسول مرزبانی

*Email: smomidi@gmail.com

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

چکیده

به منظور تعیین موثرترین ترکیب شیمیایی برای مبارزه با عامل کشند قرمز (شکوفایی پلانکتونی)، *Cochlodinium polykrikoides*، در تالاب‌های ساحلی به ویژه مزارع پرورش میگوی *Litopenaeus vannamei*، با اولویت حفظ سلامت و کیفیت میگوی تولیدی، تاثیر غلظت‌های 0.01، 0.05، 0.1، 0.5 و 1 میلی گرم بر لیتر از ترکیبات هیدروکسید منیزیم، پلی آلومینیم کلراید، سولفات آلومینیم، سولفات آهن، هیپوکلریت سدیم، کربنات کلسیم و نشاسته بر محیط کشت این آبزی با تراکم 100 هزار سلول در لیتر و همچنین بر میگوی *Litopenaeus vannamei* با تراکم 10 عدد در هر آکواریوم 20 لیتری، در طول سال های 1390-1391 در پژوهشکده میگوی کشور (بوشهر) مورد بررسی قرار گرفت.

کشت *Cochlodinium polykrikoides*، در محیطی با شدت 2000 لوکس نور فلورسنت سفید، 12 ساعت تاریکی و 12 ساعت روشنایی، دمای 28 درجه سانتی گراد و شوری 30 گرم بر لیتر (ppt)، انجام گردید.

یافته های این تحقیق گویای آن است که همه موارد حتی غلظت 0.01 میلی‌گرم بر لیتر از ترکیبات فوق، سبب شکستن شکوفایی پلانکتونی و رسوب گذاری نمونه گردید. همچنین تمامی ترکیبات فوق به جز غلظت 1 گرم بر لیتر هیپوکلریت سدیم، پس از 96 ساعت، فاقد تاثیر مستقیم بر سلامت میگو می‌باشند.

با توجه به نقش نشاسته در رسوب گذاری ذرات معلق با تولید دُرد زنده (بیوفلاگ) و همچنین نقش آن به عنوان یک ماده غذایی برای آبزیان، از میان ترکیبات فوق، استفاده از نشاسته در مزارع پرورشی به عنوان یک ماده مناسب برای مقابله شیمیایی با شکوفایی *Cochlodinium polykrikoides* پیشنهاد می گردد.

واژه‌های کلیدی: مقابله شیمیایی، *Litopenaeus vannamei*، *Cochlodinium polykrikoides*، شکوفایی پلانکتونی، خلیج فارس.

1- مقدمه

آلودگی‌های زیست محیطی یکی از چالش های مهم پهنه آبی خلیج فارس در چند دهه اخیر است. این آلودگی‌ها، در کنار فشارهای مختلف طبیعی و انسانی از جمله نوسانات زیاد دمای آب، محدودیت تبادلات آب، محدودیت ورود آب شیرین، افزایش میزان شوری، افزایش گرمای زمین و .....، خلیج فارس را با مشکلات متعدد زیست محیطی از جمله کشند قرمز مواجه کرده است (Sale et al., 2010). تنوع گونه‌های مختلف ریز جلبک‌ها، افزایش مواد مغذی، تخریب بسترهای علف‌های دریایی و تالاب‌های ساحلی، خلیج فارس را مستعد تکرار شکوفایی‌های پلانکتونی و خسارت‌های مختلف زیست محیطی و اقتصادی حاصل از آن نموده است. در میان تالاب‌های ساحلی، مزارع پرورش میگو از نظر اقتصادی از اهمیت ویژه ای برخوردار می‌باشند. بر این اساس و با توجه به خسارت‌های احتمالی ناشی از بروز شکوفایی‌های جلبکی در مناطق ساحلی خلیج فارس و به خصوص در مزارع پرورش میگو، به منظور تعدیل شکوفایی در شرایط اضطراری و همچنین در راستای انتخاب بهترین شیوه مبارزه شیمیایی با شکوفایی پلانکتونی در مزارع پرورش میگو و با اولویت حفظ سلامت و کیفیت میگوی تولیدی، پروژه "بررسی امکان استفاده از مواد شیمیایی جهت مقابله با شکوفایی *Cochlodinium polykrikoides* و تاثیر آنها بر میگوی (*Litopenaeus vannamei*)"، پیشنهاد و اجرا گردید.

2- روش بررسی

این پژوهش، در سه مرحله؛ کشت جلبک *Cochlodinium polykrikoides*، مواجهه جلبک و در نهایت مواجهه میگو با مواد مختلف شیمیایی شامل هیدروکسید منیزیم ($Mg(OH)_2$)، پلی آلومینیم کلراید ($Al_2(OH)_nCl_{6-n}$)، سولفات آلومینیم ($Al_2(SO_4)_3$)، سولفات آهن ($FeSO_4$)، هیپوکلریت سدیم ($NaCLO$)، کربنات کلسیم ($CaCO_3$) و نشاسته ($[C_6(H_2O)_5]_n$)، در طول سال های 1391-1390 در پژوهشکده میگوی کشور (بوشهر)، به شرح انجام گردید. به منظور کشت این جلبک و دستیابی به بهترین شکوفایی، از ۶ آکواریوم محتوی ۲۰ لیتر آب با شوری ۳۲ قسمت در هزار و محیط کشت گیلارد (تغییر یافته) ((Guillards f/2- (Modified) Si) استفاده شد (Ojha, 2006 ؛Kim et al., 2004). جهت بررسی حداقل غلظت کشندگی مواد شیمیایی مذکور بر روی *Cochlodinium polykrikoides*، محیط کشت با تراکم 1×10^5 سلول در لیتر از پلانکتون در ظروف 2 لیتری وارد شده و با غلظت‌های 0.01، 0.05، 0.1، 0.5، 1 میلی گرم بر لیتر از مواد بالا مواجهه داده شد. برای هر تیمار سه تکرار و همچنین سه آکواریوم با شرایط محیطی و تراکم پلانکتونی مشابه با آکواریوم های تیمار و بدون افزایش مواد شیمیایی، به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. از هر یک از ظروف، قبل از مواجهه و پس از آن در فواصل زمانی مشخص، نمونه گیری و مطابق روش استاندارد، شمارش صورت گرفت، همچنین وضعیت ظاهری پلانکتون با میکروسکوپ اینورت، بررسی و ثبت گردید.در طول مدت زمان مواجهه میگو با مواد شیمیایی، علاوه بر ثبت خصوصیات رفتاری آبزی شامل شنا کردن، ساکن بودن در کف، استرس، بی قراری و ....، عوامل محیطی؛ اکسیژن محلول و pH با استفاده از دستگاه سه کاره HACH مدل HQ40d، همچنین میزان آمونیاک به روش سالیسیلات بر اساس دستورکار شماره 8155 (Procedures Manual, Spect. DR/4000) و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر HACH DR/4000، اندازه گیری و ثبت گردید. داده های به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه 18 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت تعیین وجود و یا عدم وجود اختلاف آماری معنی دار بین تیمارها، از آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و آزمون توکی استفاده شد ($\alpha\leq0.05$).

3- نتایج و بحث

علی رغم انتخاب نمونه‌های کوکلودینیوم جوان برای مواجهه با مواد شیمیایی، داده‌های حاصل از این بررسی گویای آن بود که حتی غلظت 0.01 میلی گرم بر لیتر از ترکیبات هیپوکلریت سدیم، کربنات کلسیم، پلی آلومینیم کلراید، سولفات آلومینیم، سولفات آهن، هیدروکسید منیزیم و نشاسته، قادر به رسوب‌گذاری میکروجلبک کوکلودینیوم در مدت کمتر از یک ساعت در محیط آزمایشگاهی می باشند.

در اثر مجاورت نشاسته با جلبک *Cochlodinium polykrikoides*، رسوب‌گذاری و تخریب سلولی انجام گردیده ولی ذرات رها شده علاوه بر سلول‌های سبز رنگ، ایجاد شکل‌های جانوری کرده که تمامی ذرات نشاسته را در بر می گرفتند.

بررسی تاثیر غلظت های مختلف مواد فوق بر میگوی پاسفید غربی گویای آن بود که تمامی ترکیبات فوق به جز غلظت 1 گرم بر لیتر هیپوکلریت سدیم، پس از 96 ساعت، فاقد تاثیر مستقیم بر سلامت میگو می‌باشند.

نکته مهم در مبارزه با شکوفایی های پلانکتونی در مزارع پرورش آبزیان از طریق شیمیایی، علاوه بر جلوگیری از بروز شکوفایی جلبکی و یا تعدیل آن، مواردی از قبیل؛ حفظ محیط زیست، حداقل غلظت موثر، اجتناب از افزودن هزینه های تولید و حفظ کیفیت محصول در بازار نیز قابل توجه می باشد. بدون شک استفاده از تمامی مواد مورد مطالعه در این تحقیق در مزارع پرورشی، علاوه بر تاثیر منفی بر محیط زیست از طریق تغییر در نوسانات اسیدیته یا نوسانات املاح مختلف، می توانند بر افزایش هزینه تولید نیز موثر باشند.

به عنوان مثال با توجه به اینکه آلومینیوم فلزی سنگین بوده و استفاده از دو ترکیب آن (پلی آلومینیم کلراید و آلومینیم سولفات) در نهایت می تواند عوارض زیست محیطی متعددی را در محیط به دنبال داشته باشد، همچنین از آنجا که رسوب ذرات معلق کوکلودینیوم با این دو ترکیب می تواند مورد تغذیه میگو قرار گرفته و در دراز مدت منجر به افزایش میزان فلز سنگین آلومینیوم در بافت میگو گردد. لذا استفاده از پلی آلومینیوم کلراید و آلومینیم سولفات در مزارع پرورش میگو، علاوه بر سلامت آبزی، بر مصرف آن نیز می تواند تاثیرگذار باشد.

همچنین نظر به اینکه هیپوکلریت سدیم اکسید کننده ای قوی بوده و می تواند حیات دیگر آبزیان را نیز تحت تاثیر قرار دهد، در هر گونه مبارزه شیمیایی با کشند قرمز نمی تواند در اولویت قرار داشته باشد.

در رابطه با سایر ترکیبات مورد بررسی نیز عوارض جانبی مشابه ای وجود دارد. در میان مواد فوق، نشاسته با توجه به نقش تغذیه ای آن برای میگو و دیگر آبزیان، نسبت به دیگر مواد مورد آزمایش بسیار متفاوت می باشد.

نشاسته یکی از ترکیبات غذایی غالب جانوران و میکروارگانیسم ها است که به سهولت توسط آنزیم های مختلف به واحدهای سازنده آن یعنی گلوکز شکسته می شود. نشاسته و گلوکز به دلیل دارا بودن گروه های کتونی، آلدهیدی، الکلی و ایجاد بارهای منفی و مثبت زیاد قادر به ایجاد جاذبه و به دنبال آن رسوب گذاری ذرات معلق از جمله سلول ها و زنجیره های کوکلودینیوم می باشند، علاوه بر این، گلوکز به شیوه های مختلف در متابولیسم مصرف کنندگان از جمله به منظور تولید انرژی و تولید اسیدهای آمینه مشارکت می کند. میکروارگانیسم های آبزی از جمله جانوران تک سلولی پروتوزوآها، روتیفرها، کرم های پست و .... در کنار مصرف گلوکز و جذب دیگر ذرات غذایی و مولکول های معلق و محلول پروتئینی در آب، در کاهش میزان ازت آب و تعدیل شکوفایی جلبکی موثر می باشند (Barns, 1987). علاوه بر این گروه مهمی از میکروارگانیسم های آب را باکتری های هوازی تشکیل می دهند که با مصرف گلوکز و آمونیوم به ترتیب به عنوان منبع انرژی و ازت قادر به شکوفایی سریع می باشند (Jawetz et al., 1987) شکوفایی این گروه از میکروارگانیسم ها نیز با ایجاد رقابت با جلبک ها، از شکوفایی شکل های جانوری و گیاهی ممانعت می کند (Gallert and Winter, 2005). امروزه در مزارع پرورشی آبزیان از جمله میگو، به منظور بهبود کیفیت آب، ممانعت از شکوفایی جلبک ها و دیگر میکروارگانیسم های مضر و همچنین بازیافت ذرات معلق غذایی و مواد مغذی محلول در آب، از کربوهیدرات ها از جمله نشاسته استفاده می شود (Nyan, 2012).

4- نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های این تحقیق به نظر می‌رسد در شرایط آزمایشگاهی، شکوفایی کوکلودینیوم پلی کریکوییدس با تراکم 100 هزار قطعه در لیتر، با استفاده از ترکیبات مختلف شیمیایی از جمله هیدروکسید منیزیم، کربنات کلسیم، سولفات آهن، پلی آلومینیوم کلراید، آلومینیوم سولفات و نشاسته با غلظت‌های0.01، 0.05، 0.1، 0.5 و 1 میلی گرم بر لیتر، قابل شکستن باشد در حالی که تا غلظت یک صد برابر این میزان برای میگوی پاسفید غربی در طول مدت 96 ساعت، حتی فاقد اثرات نامطلوب از جمله بی قراری یا کاهش بازماندگی می باشد. از میان ترکیبات مورد بررسی در این تحقیق، نشاسته دارای حداقل تاثیرات نامطلوب زیست محیطی بوده و علاوه بر آن قادر است ضمن شکوفایی میکروارگانیسم‌های هتروتروف و بهبود کیفیت آب، در تولید توده های باکتریایی قابل مصرف برای آبزی موثر باشد. نکته مهم در این زمینه آن است که با شکوفایی میکروارگانیسم‌های هتروتروف، میزان مصرف اکسیژن افزوده شده که استفاده از هواده همزمان با مصرف نشاسته الزامی می‌باشد.

5- منابع

1. Barnes, J., 1987. Invertebrate Zoology. Fifth edition, Saunders- College Publishing. 893 Pages.

2. Gallert,C. and Winter, J., 2005. Environmental Biotechnology. Concepts and Applications. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim .ISBN: 3-527-30585-8.

3. Hach Company., 2002. DR/4000 Spectrophotometer procedure manual. USA: Hach Company.

4. Jawetz, E., Melnick, G.L. and Adelberg, E.A., 1987. Review of Medical Microbiology. Appleton and Lange Norwalk, Connecticut/ Los Altos, California.

5. Kim, D.I.; Matsuyama, Y.; Nagasoe, S.; Yamaguchi, M.; Yoon, Y. H.;Oshima, Y.; Imada, N. and Honjo, T., 2004. Effects of temperature, salinity and irradiance on the growth of the harmful red tide dinoflagellate Cochlodinium polykrikoides Margalef (Dinophyceae). J. Plankton Res., 26, 61-66.

6. Nyan, T., 2012. Future of Biofloc technology in Asia. Aquaculture Round Table Fisheries Phoket, Thailan.

7. Ojha, J.S., 2006. Aquaculture nutrition and biochemistry. Agrotech Publishing Academy. Udaipur. 186 p.

8. Sale, P.; Feary, D.; Burt, J.; Bauman, A.; Cavalcante, G.; Drouillard, K.; Kjerfve, B.; Marquis, E.; Trick, C.; Usseglio, P. and Van Lavieren, H., 2010. The growing need for sustainable ecological management of marine communities of the Persian Gulf. Am-bio, 40: 4-17.