

فیلترهای بیولوژیک در تصفیه پساب مزارع پرورش میگو

حجت اله فروغی فرد*^۱، کیومرث روحانی قادیکلانی^۱، محمد رضا زاهدی^۱، مریم معزی^۱، عیسی عبدالعلیان^۱

fourooghifard@yahoo.com

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران.

چکیده

توسعه این فیلترهای بیولوژیک می تواند در تصفیه بیولوژیک پساب مزارع پرورش میگو به کار گرفته شود.

کلمات کلیدی: پرورش میگو، پساب مزارع، اثرات زیست محیطی، فیلترهای بیولوژیک، تصفیه پساب

مقدمه

تولیدات حاصل از فعالیت های آبی پروری در طی سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۶ حدوداً ۵۱ درصد افزایش داشته است به نحوی که مقدار آن از حدود ۵۲ میلیون تن به حدود ۸۰ میلیون تن رسیده است. در این میان میزان تولید میگوی سفید *Liptopenaeus Vannamei* حدود ۵٪ از کل تولیدات آبی پروری را به خود اختصاص داده است (FAO, 2018).

در سال های اخیر پرورش میگوی سفید غربی در اکثر استان های ساحلی کشور منجمله استان های سیستان و بلوچستان، بوشهر، هرمزگان، خوزستان و گلستان توسعه یافته است (Kalbassi et al., 2013). پرورش میگوهای دریائی در بسیاری از مناطق دنیا رایج است. تکنولوژی پرورش در بین مناطق جغرافیائی و حتی غالباً در داخل یک منطقه جغرافیائی متفاوت است. به هر حال تمامی روش های پرورش میگو نیاز به مقادیر مشخصی از تعویض آب دارند میزان تعویض آب برای سیستم پرورش گسترده، نیمه متراکم و متراکم به ترتیب ۵٪-۱۵٪، ۱۵٪-۳۰٪ و ۲۵٪ درصد است (Clifford, 1985). گسترش فعالیت های آبی پروری منجر به افزایش آلودگی های زیست

گسترش فعالیت های آبی پروری منجر به افزایش آلودگی های زیست محیطی می گردد. مقادیر عظیم مواد آلی تولید شده در استخرها از قبیل غذاهای خورده نشده توسط میگو، و مواد دفعی معلق و محلول منجر به کاهش کیفیت آب خروجی مزارع پرورش میگو می گردد، آب های خروجی مزارع پرورش میگو یکی از بزرگترین پتانسیل های تاثیرات نامطلوب زیست محیطی است که به دلیل غلظت های بالای مواد غذایی تخیله شده به کانال های خروجی، باعث بروز پدیده اتروفیکاسیون در بدنه آبی دریافت کنند امروزه استفاده از فیلتر کننده های بیولوژیک (بیوفیلترها)، به عنوان روشی بسیار مفید در پالایش پساب ها مد نظر قرار گرفته است، تصفیه پساب ها به صورت مرحله به مرحله توسط گروه های مختلفی از آبیان صورت می گیرد، بعضی از آنها از قبیل گیاهان آبی مستقر در کناره ها و جلبک های ماکروسکوپی دریائی باعث کاهش سرعت جریان پساب ها شده و مقادیر زیادی از مواد مغذی معلق و محلول در آب را جذب می نمایند گروهی دیگر که اصطلاحاً به آنها صافی خوار می گویند، از طریق فیلتر نمودن مواد معلق تغذیه می نمایند، گروه سوم از مواد ته نشین شده تغذیه نموده و از ورود مجدد مواد شیمیائی موجود در رسوبات کف به داخل ستون آب ممانعت به عمل می آورند گروهی دیگر که شامل میکرو ارگانیسم های مستقر شده بر روی اشیاء و یا سایر سطوح هستند که آلودگی های موجود در آب را به طریق زیستی تجزیه و از محیط آبی حذف می کنند. فراهم نمودن شرایط لازم برای

تولیدات حاصل از فعالیت های آبی پروری در طی سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۶ حدوداً ۵۱ درصد افزایش داشته است به نحوی که مقدار آن از حدود ۵۲ میلیون تن به حدود ۸۰ میلیون تن رسیده است.



پساب ها به صورت مرحله به مرحله توسط گروه های مختلفی از آبزبان صورت می گیرد، فیلتر کننده های بیولوژیک (بیوفیلترها)، در پالایش اکوسیستم ها نقش عمده ای دارند، این فیلتر کننده شامل موجودات آبی مختلفی هستند که از طریق فیلتر نمودن مواد مغذی معلق و محلول تغذیه می نمایند (Ostroumov, 1998).

پالایش زیستی پساب مزارع پرورش میگو

تصفیه پساب ها به صورت مرحله به مرحله توسط گروه های مختلفی از آبزبان صورت می گیرد، فیلتر کننده های بیولوژیک (بیوفیلترها)، در پالایش اکوسیستم ها نقش عمده ای دارند، این فیلتر کننده ها را می توان به چهار دسته تقسیم نمود. اولین گروه از فیلتر کننده های بیولوژیک، سرعت جریان پساب ها را کند می نمایند مقادیر زیادی از مواد مغذی معلق و محلول در آب را جذب می نمایند. شامل گیاهان آبی مستقر در کناره ها و جلبک های ماکروسکوپی دریائی و جمعیت های فراوان از بی مهرگان و میکروارگانیزم هایی هستند که در میان این گیاهان قرار دارند گیاهان حرا از جمله گیاهان آب های دریائی هستند که علاوه بر جذب مقدار زیادی از مواد غذایی محلول، به دلیل داشتن ریشه های هوایی فراوان، پناهگاه مناسبی برای انواع بی مهرگان فیلتر کننده مواد معلق هستند (شکل ۱).



شکل ۱ - درختان حرا و ریشه های درهم تنیده آنها به همراه انواع موجودات چسبیده بر روی آنها

جلبک های دریائی علاوه بر جذب مقدار زیادی از مواد غذایی محلول، به دلیل اینکه پناهگاه مناسبی برای انواع بی مهرگان فیلتر کننده مواد معلق هستند نقش مهمی در پالایش پساب ها دارند (شکل ۲).

محیطی می گردد، آلودگی دریائی و تخریب زیست محیطی یکی از اثرات صنعتی شدن و استفاده از روش های متراکم پرورش آبزبان است. کاهش قابل توجه کیفیت آب بر روی بهداشت عمومی در مناطق ساحلی تاثیر گذاشته و مستقیماً توسعه صنعت پرورش آبزبان دریائی را مورد تهدید قرار می دهد (Boyd & Musig, 1992; Hopkins et al., 1995). مواد مغذی موجود در جریان خروجی از مزارع پرورش میگو به ویژه مزارع پرورش میگو با مدیریت ضعیف می تواند منجر به بروز پدیده اوتروفیکاسیون در مناطق ساحلی گردیده و اثرات آن نگرانی های زیست محیطی عظیمی را به دنبال داشته است (Shang et al., 1998; Shukri & Surif, 2011).

مطالعات انجام شده در زمینه اثرات زیست محیطی مزارع پرورش میگو حاکی از آن است که ارتباط نزدیکی بین شکوفائی گونه های مضر جلبکی و پساب تخلیه شده از مزارع همجواریا مناطق بروز این پدیده وجود دارد (Mohamed & Al-Shehri, 2012). مقادیر عظیم مواد آلی تولید شده در استخرها از قبیل غذاهای خورده نشده توسط میگو، دتریت تولید شده، فیتوپلانکتون ها، زئوپلانکتون ها و باکتری ها منجر به کاهش میزان اکسیژن در آب خروجی استخرها در مقایسه با میزان اکسیژن در سایر مناطق ساحلی از قبیل تالاب ها و خلیج ها می گردد، مواد جامد معلق کل و مواد جامد معلق غیر آلی نیز در پساب خروجی مزارع پرورش میگو بسیار بالاتر از مناطق شاهد است، آب های خروجی مزارع پرورش میگو یکی از بزرگترین پتانسیل های تاثیرات نامطلوب زیست محیطی است که به دلیل غلظت های بالای مواد غذایی تخیله شده به کانال های خروجی، باعث بروز پدیده اتروفیکاسیون در بدنه آبی دریافت کنند این پساب ها می گردند (Cuéllar-Anjel et al., 2010). امروزه استفاده از فیلتر کننده های بیولوژیک (بیوفیلترها)، در پالایش اکوسیستم ها به عنوان روشی بسیار کارا در تصفیه بیولوژیک پساب ها مد نظر قرار گرفته است، تصفیه

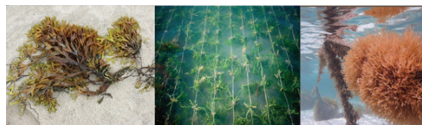
جلبک های دریائی
علاوه بر جذب
مقدار زیادی
از مواد غذایی
محلول، به دلیل
اینکه پناهگاه
مناسبی برای انواع
بی مهرگان فیلتر
کننده مواد معلق
هستند نقش
مهمی در پالایش
پساب ها دارند.

زیستگاه مصنوعی محیط پیرامون خود را تحت تاثیر فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و هیدرولوژی قرار می دهد، یکی از اهداف استقرار زیست گاه های مصنوعی ممکن است فراهم نمودن یک بستر مصنوعی برای بازسازی زیستی جمعیت های منطقه ای اعم از مهره دار و بی مهره باشد، در این صورت مزایای این زیستگاه ها این خواهد بود که زی توده خالص افزایش خواهد یافت (Adams et al., 2006). موفقیت استقرار سازه های مصنوعی در پالایش پساب ها، به اجتماعات مستقر شده بر روی این سازه ها بستگی دارد، در بین این اجتماعات گروه های فیلتر کننده مانند صدف ها، می توانند با فیلتر کردن آب های محیط پیرامون خود در جذب مواد مغذی و کاهش میکروجلبک ها نقش بسزائی در یک اکوسیستم داشته باشند (Dos Santos et al., 2005).

از لحاظ اقتصادی، گونه های پالایش کننده بسیار با اهمیت بوده و در بعضی از کشورها منجمله دانمارک، جزئی از مجوز لازم برای انجام عملیات آبی پروری هستند، این یعنی اینکه محصولات و خدماتی که این موجودات فراهم می کنند در نهایت برای عملکردهای اکوسیستمی آنها شناسائی و ارزش گذاری شده اند (Chopin, 2006).

فهرست منابع

- 1- Boyd CE, Musig Y (1992) Shrimp pond effluents: observations of the nature of the problem on commercial farms. In: Proceedings of the Special Session on Shrimp Farming. World Aquaculture Society Baton Rouge, LA, pp. 195- 197.
- 2- Clifford H (1985) Semi-intensive shrimp farming. In G. W. Chamberlain, editor. Texas



شکل ۲- انواعی از جلبک های ماکروسکوپی که نقش مهمی در جذب مواد غذایی محلول در آب دارند

دسته دوم شامل جانوران آبی مختلفی هستند که اصطلاحاً به آنها فیلتر فیدر یا صافی خوار می گویند و از طریق فیلتر نمودن مواد معلق تغذیه می نمایند، از میان آنها می توان به دوکفه ای ها، سخت پوستان (بارناکل ها، پارو پایان، و غیره)، روتیفرها، بعضی از آغازیان، بریوزوآ و تونیکیت ها را نام برد (شکل ۳).



شکل ۳- انواعی از صافی خواران (سمت راست: آب فشان دریائی، وسط: صدف دو کفه ای، سمت چپ: بارناکل)

گروه سوم از فیلتر کننده های بیولوژیک از مواد ته نشین شده استفاده نموده و از ورود مجدد مواد شیمیائی موجود در رسوبات کف به داخل ستون آب ممانعت به عمل می آورند که این عمل به وسیله گروه های مختلفی از موجودات کف زی از قبیل خیارهای دریائی، خرچنگ ها و کرم های پرتارکف زی انجام می گیرد (Ostroumov, 1998).



شکل ۴- گروهی از موجودات که از مواد ته نشین شده تغذیه می نمایند

از لحاظ اقتصادی، گونه های پالایش کننده بسیار با اهمیت بوده و در بعضی از کشورها منجمله دانمارک، جزئی از مجوز لازم برای انجام عملیات آبی پروری هستند.



- Biology Forum, pp. 221- 232.
- 9- Shang YC, Leung P, Ling B-H (1998) Comparative economics of shrimp farming in Asia. *Aquaculture*, 164, 183- 200.
- 10- Shukri SA, Surif M (2011) The study of biofiltering ability of *Gracilaria manilaensis* in reducing inorganic-N waste of shrimp culture, *Empowering Science, Technology and Innovation Towards a Better Tomorrow LSP94*. 638- 643.
- shrimp farming manual. Texas Agriculture Extension Service, Texas Shrimp Farming Workshop, 19-20 November 1985, Corpus Christi, Texas, USA., 13- 40.
- 3- Cuéllar-Anjel J, Lara C, Morales V, De Gracia A, García-Suárez O (2010) Manual of best management practices for white shrimp *penaeus vannamei* farming, OIRSA-OSPESCA, C.A. pp.132.
- 4- FAO (2018) Fishery and Aquaculture Statistics. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, .
- 5- Hopkins JS, Sandifer PA, Browdy CL (1995) A review of water management regimes which abate the environmental impacts of shrimp farming. In: *Aquaculture a 95 u Book of Abstracts*. vp. 1995.
- 6- Kalbassi MR, Abdollahzadeh E, Salari-Joo H (2013) A review on aquaculture development in Iran. *Ecopersia*, 1, 159- 178.
- 7- Mohamed ZA, Al-Shehri AM (2012) The link between shrimp farm runoff and blooms of toxic *Heterosigma akashiwo* in Red Sea coastal waters. *Oceanologia*, 54, 287- 309.
- 8- Ostroumov S (1998) Biological filtering and ecological machinery for self-purification and bioremediation in aquatic ecosystems: towards a holistic view. In: *Rivista di Biologia/*