به کارگیری فیلتر های بیولوژیک در تصفیه پساب مزارع پرورش میگو

حجت اله فروغی فرد*[1]، کیومرث روحانی قادیکلائی[1]، محمد رضا زاهدی[1]، مریم معزی[1] ، عیسی عبدالعلیان[1]

1- پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (AREEO)، بندرعباس، ایران

fourooghifard@yahoo.com

چکیده

گسترش فعالیت‌های آبزی‌پروری منجر به افزایش آلودگی‌های زیست محیطی می‌گردد. مقادیر عظیم مواد آلی تولید شده در استخر ها از قبیل غذاهای خورده نشده توسط میگو، و مواد دفعی معلق و محلول منجر به کاهش کیفیت آب خروجی مزارع پرورش میگو می گردد، آبهای خروجی مزارع پرورش میگو یکی از بزرگترین پتانسیل های تاثیرات نامطلوب زیست محیطی است که به دلیل غلظت های بالای مواد غذائی تخلیه شده به کانال های خروجی ، باعث بروز پدیده اتروفیکاسیون در بدنه آبی دریافت کنند امروزه استفاده از فیلتر کننده های بیولوژیک (بیوفیلتر ها)، 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 آبزیان صورت می گیرد ، بعضی از آنها از قبیل گیاهان آبزی مستقر در کناره ها و 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 اصطلاحا به آنها صافی خوار می گویند، از طریق فیلتر نمودن مواد معلق تغذیه می نمایند ، گروه سوم از مواد ته نشین شده تغذیه نموده واز 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 آلودگیها موجود در آب را به طریق زیستی تجزیه و از محیط آبی حذف می کنند. فراهم نمودن شرایط لازم برای توسعه این فیلتر های بیولوژیک می تواند در تصفیه بیولوژیک پساب مزارع پرورش میگو به کار گرفته شود.

لغات کلیدی

پرورش میگو، پساب مزارع، اثرات زیست محیطی، فیلتر های بیولوژیک، تصفیه پساب

مقدمه :

تولیدات حاصل از فعالیت های آبزی پروری در طی سال های 2008 تا 2016 حدودا 51 درصد افزایش داشته است به نحوی که مقدار آن از حدود 52 میلیون تن به حدود 80 میلیون تن رسیده است. در این میان میزان تولید میگوی پاسفید *Penaeus vannamei* حدود 5٪ از کل تولیدات آبزی پروری را به خود اختصاص داده است (FAO, 2018).

در سالهای اخیر پرورش میگوی پاسفید غربی *Penaeus vannamei* 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 میگو های دریائی در بسیاری از مناطق دنیا رایج است. تکنولوژی پرورش در بین مناطق جغرافیائی و حتی غالبا 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 5٪ - 1درصد، 15٪- 5 و 300٪- 25 درصد است (Clifford, 1985). گسترش فعالیت های آبزی پروری منجر به افزایش آلودگیهای زیست محیطی می گردد، آلودگی دریائی و تخریب زیست محیطی یکی از اثرات صنعتی شدن و استفاده از روش های متراکم پرورش آبزیان است . کاهش قابل توجه کیفیت آب بر روی بهداشت عمومی در

مناطق ساحلی تاثیر گذاشته و مستقیما توسعه صنعت پرورش آبزیان 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 اوتریفیکاسیون 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 همجواربا مناطق بروز این پدیده وجود دارد(Mohamed & Al-Shehri, 2012). مقادیر عظیم مواد آلی تولید شده در استخر ها از قبیل غذاهای خورده نشده توسط میگو، دتریت تولید شده، فیتوپلانکتون ها ، زئو پلانکتون ها و باکتریها 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، آبهای خروجی مزارع پرورش میگو یکی از بزرگترین پتانسیل های تاثیرات نامطلوب زیست محیطی است که به دلیل غلظت های بالای مواد غذائی تخلیه شده به کانال های خروجی ، باعث برزو پدیده اتروفیکاسیون در بدنه آبی دریافت کنند این پساب ها می گردند (Cuéllar-Anjel et al., 2010). امروزه استفاده از فیلتر کننده های بیولوژیک (بیوفیلتر ها)، در پالایش اکوسیستم ها به عنوان روشی بسیار کارا در تصفیه بیولوژیک پساب ها مد نظر قرار گرفته است ، تصفیه پساب ها به صورت مرحله به مرحله توسط گروه های مختلفی از آبزیان صورت می گیرد، فیلتر کننده های بیولوژیک (بیوفیلتر ها)، در پالایش اکوسیستم ها نقش عمده ای دارند ، این فیلتر کننده شامل موجودات آبزی 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 آبزیان صورت می گیرد، فیلتر کننده های بیولوژیک (بیوفیلتر ها)، در پالایش اکوسیستم ها نقش عمده ای دارند ، این فیلتر کننده هارا 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 آبزی مستقر در کناره ها و و جلبک های ماکروسکوپی دریائی و جمعیت های فراوان از بی مهرگان و میکروارگانیزم هائی 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 غذائی محلول ، به دلیل داشتن ریشه های هوائی فراوان ، پناهگاه مناسبی برا ی انواع بی مهرگان فیلتر کننده مواد معلق هستند (شکل 1) .

شکل 1- در ختان حرا و ریشه های د رهم تنیده آنها به همراه انواع موجودات چسبیده بر روی آنها

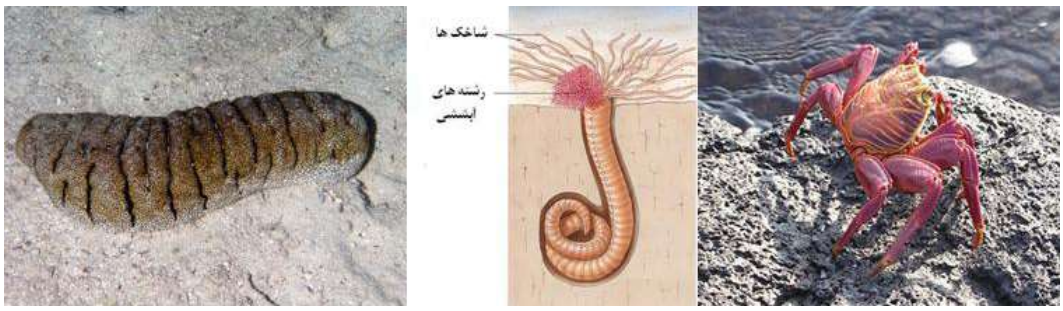
جلبک های دریائی علاوه بر جذب مقدار زیادی از مواد غذائی محلول ، به دلیل ، اینکه پناهگاه مناسبی برا ی انواع بی مهرگان فیلتر کننده مواد معلق هستند نقش مهمی در پالایش پساب ها دارند (شکل 2).

شکل 2- انواعی از جلبک های ماکروسکوپی که نقش مهمی در جذب مواد غذایئ محلول در آب دارند

دسته دوم شامل جانوران آبزی مختلفی هستند که اصطلاحا 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 ایها، سخت پوستان (بارناکل ها، پارو پایان، و غیره)، روتیفر ها، بعضی از آغازیان، بریوزوآ و تونیکیت ها را نام برد (شکل 3)

شکل 3- 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 ازورود 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 4- گروهی از موجودات که از مواد ته نشین شده تغذیه می نمایند

زیستگاه مصنوعی محیط پیرامون خود را تحت تاثیر فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و هیدرولوژی قرار می دهد ، یکی از 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 زیستگا هها 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 رو ی این سازه ها بستگی دارد، در بین این اجتماعات گروه های فیلتر کننده مانند صدف ها، می توانند با فیلتر کردن آبهای محیط پیرامون خود در جذب مواد مغذی و کاهش میکروجلبک ها نقش به سزائی 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 آبزی پروری هستند، این یعنی اینکه محصولات و خدماتی که این موجودات فراهم می کنند در نهایت برای عملکرد های اکوسیستمی آنها شناسائی و ارزش گذاری شده اند(Chopin, 2006).

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.

Clifford H (1985) Semi-intensive shrimp farming. *In G. W. Chamberlain, editor. Texas shrimp farming manual. Texas Agriculture Extension Service, Texas Shrimp Farming Workshop, 19-20 November 1985, Corpus Christi, Texas, USA.*, 13-40.

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.

FAO (2018) Fishery and Aquaculture Statistics. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, .

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*.

Kalbassi MR, Abdollahzadeh E, Salari-Joo H (2013) A review on aquaculture development in Iran. *Ecopersia*, **1**, 159-178.

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.

Ostroumov S (1998) Biological filtering and ecological machinery for self-purification and bioremediation in aquatic ecosystems: towards a holistic view. In: *Rivista di Biologia/Biology Forum*, pp. 221-232.

Shang YC, Leung P, Ling B-H (1998) Comparative economics of shrimp farming in Asia. *Aquaculture*, **164**, 183-20.

Shukri SA, Surif M (2011) The study of biofiltering ability of *Gracilaria manilaensis*i in reducing inorganic–N waste of shrimp culture , Empowering Science, Technology and Innovation Towards a Better Tomorrow LSP94. 638-643.

The use of biological filters in wastewater treatment of shrimp farms

Fourooghifard H.[1]* ; Roohani Ghadikolaee K. [1] ; Zahedi M.R.[1] Moezzi M.[1] ; Abdolalian E.[1]
1-Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Abbas, Iran

fourooghifard@yahoo.com

Abstruct

The expansion of aquaculture activities leads to an increase in environmental pollution. The massive amounts of organic matters, produced in ponds, such as shrimp-uneaten foods, and suspended and dissolved Waste materials, lead to a reduction in the quality of shrimp farms effeluent , the output of shrimp farms is one of the greatest potential for Undesirable environmental effects.High concentrations of nutrients in outlet channels causes the eutrophication the bodies of water. Today, the use of biological filters (biofilters) has been considered as a very useful way in wastewater treatment. The treatment of wastewater is done step by step by different groups of aquatic animals.

The first group, such as aquatic plants and macroscopic algae, reduce the flow rate of effluents and absorb large amounts of suspended and dissolved nutrients in water. Another group of animals are filter feeders that feeds through the filtering of suspended matter, the third group is the deposit feeders that feed on the organic matters that have settled on the bottom and prevent the re-entry of chemicals into the water column. Another group is the microorganisms that stick to objects or other surfaces and decompose the water pullutants by biological processes. Providing the necessary conditions for the development of these biological filters can be used in the biological treatment of wastewater shrimp

Key words : shrimp farming, shrimp sites effluent, Invironmental Impacts, Biological Filter, waster water treatment