

Survey of nitrification dynamic and rules of different biofiltration process in aerobic biofilters

Abdoljabbar Irani^{*1}, Abdolmajid Hajimoradloo²,
Naser Agh³, Rasul Ghorbani⁴

1. Ph.D. Student, Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
2. Professor, Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
3. Associate Professor, Urmia Lake Research Institute, Urmia University, Urmia, Iran
4. Associate Professor, Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
(Received: Aug. 15, 2015 - Accepted: Feb. 18, 2017)

Abstract

Nitrification rate of biofilters is influenced by ammonia concentration and levels of ammonia vary in response to feeding time. On the other hand, existence and activity of different groups of bacteria can be expected in the biofilters. Hence in this research, nitrification dynamic of biofilters during day hours and also rules of different biofiltration process (nitrification, denitrification and anamox) in aerobic biofilters of Common carp recirculating aquaculture system were surveyed. To conduct of this research 12 pilot recirculating aquaculture systems with barley straw, wood chip, sponge and PVC pure pipe based biofilters were designed. After activation of biofilters, nitrification rates measured at day 46 and 61 in 4 hour interval and via sampling of granules from biofilters at day 62, nitrification, denitrification and anamox process were surveyed. Results indicated that nitrification rates were different during day hours, as so peak rates observed in related to feeding time. Nitrification rates in batch culture of granules were greater than maximum rates obtained for biofilters established in recirculating aquaculture systems and these granules showed not only nitrification but also denitrification and relatively anamox activities. In conclude by modifying the management of biobilters all biofiltration process of inorganic nitrogen wastes can be useful.

Keywords: anamox, biofilter, denitrification, nitrification.

بررسی پویایی نیتریفیکاسیون و نقش فراایندهای مختلف تصفیه زیستی در بیوفیلترهای هوازی

عبدالجبار ایرانی^{*۱}، عبدالمجید حاجی مرادلو^۲، ناصر آق^۳،
رسول قربانی^۴

۱. دانشجوی دکتری شیلات، گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان
۲. استاد گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان
۳. دانشیار پژوهشکده مطالعات دریاچه ارومیه، دانشگاه ارومیه، ارومیه
۳. دانشیار گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۵/۲۴ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۱۱/۳۰)

چکیده

نرخ نیتریفیکاسیون در بیوفیلترها تابع غلظت آمونیاک است و مقادیر آمونیاک با توجه به زمان غذایی در طول روز تغییر می‌کند. از طرف دیگر، به خاطر وجود شرایط مختلف در بیوفیلترها، احتمال حضور و فعالیت انواع باکتری‌ها دور از انتظار نیست. به همین دلیل در این تحقیق، پویایی نیتریفیکاسیون در ساعات مختلف شبانه روز و همچنین نقش فراایندهای تصفیه زیستی (نیتریفیکاسیون، دنیتریفیکاسیون و آناموکس) در بیوفیلترهای هوازی مستقر در سیستم مدار بسته پرورش کپور معمولی مورد بررسی قرار گرفت. برای اجرای این تحقیق ۱۲ سیستم مدار بسته آزمایشی دارای بیوفیلترهای مبتنی بر کاه جو، پوشال چوب، اسفنج و لوله‌های مشبک پی‌وی‌سی طراحی گردید. پس از فعال شدن بیوفیلترها، در روزهای ۴۶ و ۶۱، نرخ نیتریفیکاسیون از هر ۴ ساعت تعیین گردید و در روز ۶۲ با نمونه‌گیری از بیوفیلترها، فراایندهای نیتریفیکاسیون، دنیتریفیکاسیون و آناموکس مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که نرخ نیتریفیکاسیون در ساعات مختلف شبانه روز متفاوت بوده و بیشترین مقدار آن با زمان‌های غذایی در ارتباط بوده است. نرخ نیتریفیکاسیون در گرانول‌های نمونه برداری شده از بیوفیلترها نسبت به حداکثر نرخ‌های به‌دست آمده برای بیوفیلترهای مستقر در سیستم‌ها بیشتر بوده است و در این گرانول‌ها علاوه بر نیتریفیکاسیون، دنیتریفیکاسیون به مقدار زیاد و آناموکس به مقدار کمتر وجود داشت. بنابراین با مدیریت بهتر این بیوفیلترها می‌توان از همه فراایندهای دخیل در تصفیه زیستی ترکیبات معدنی نیتروژن استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: آناموکس، بیوفیلتر، دنیتریفیکاسیون، نیتریفیکاسیون.