

TÓM TẮT

Trong những năm gần đây, nuôi trồng thủy sản đặc biệt là cá tra được biết đến là một trong những sinh kế chính mang lại giá trị kinh tế cao cho người dân khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Mục đích của nghiên cứu này là tối ưu hóa tái sử dụng dòng N phát thải từ trang trại nuôi cá da trơn thông qua thu hồi chất dinh dưỡng từ nước thải, bùn thải và chất thải rắn. Các giải pháp thu hồi dòng N phát thải từ ao cá làm nguồn dinh dưỡng chính cho quá trình sinh trưởng và phát triển, các kỹ thuật thu hồi và tái sử dụng N được thiết kế trao đổi chất thải với nhau nhằm hạn chế mức thấp nhất hàm lượng N thất thoát ra môi trường. Trong nghiên cứu này phương pháp phân tích dòng chất MFA được sử dụng để theo dõi và đánh giá dòng N vận chuyển, tích lũy trong mô hình tích hợp. Để đạt được mô hình tối ưu tuần hoàn N, các ràng buộc về khối lượng chất thải và hàm lượng N được sử dụng bởi các phương án xử lý đã được phát triển. Trên cơ sở ước tính hiệu quả xử lý N của các kỹ thuật được đề xuất thì một mô hình tối ưu hóa tuần hoàn dòng N đã được xây dựng. Bên cạnh đó, Mô hình sinh thái hướng đến khép kín cho hoạt động nuôi cá Tra được đề xuất dựa trên đánh giá và thu hồi dinh dưỡng từ hai nguồn thải chính là nước thải và bùn thải, nước thải được xử lý thông qua thủy sinh (lục bình) và bùn thải được thu hồi làm nguyên liệu cho ủ phân compost. Các hợp chất N (Tổng N, NO_3^- -N, NO_2^- -N, NH_4^+ -N, Org-N) được kiểm kê dựa trên nguyên tắc lý thuyết là cân bằng vật chất và lấy mẫu đo đạc trực tiếp tại hiện trường. Có ba mô hình sinh thái khép kín cho ba đối tượng khác nhau đã được triển khai khai đánh giá bao gồm (1) Mô hình sinh thái khép kín hướng đến thu hồi dinh dưỡng cho vùng nuôi cá tra quy mô công nghiệp, đây là vùng nguyên liệu cho nhà máy chế biến thủy sản điển hình tại tỉnh An Giang; (2) Mô hình sinh thái khép kín cho ao nuôi cá tra điển hình cho hộ dân tại vùng nuôi cá tra trong khu vực đê bao vượt lũ; (3) Mô hình aquaponics quy mô pilot nuôi cá tra được vận hành, trong đó có tích hợp các giải pháp xử lý chất thải để tuần hoàn nước và thu hồi chất dinh dưỡng. Kết quả cho thấy rằng các quá trình chuyển hóa của N trong mô hình tích hợp là quá trình đồng hóa của vi sinh vật và thực vật, khoáng hóa các hợp chất hữu cơ, nitrat hóa.

ABSTRACT

In recent years, freshwater aquaculture (catfish) has been one of the main livelihoods of rural people in the Mekong Delta. The purpose of this study is to optimize the nitrogen recovery efficiency in the catfish farming agro-based zero emission integrated system (AZEIS) in the Mekong Delta, Vietnam with a particular focus on limiting the nitrogen loss into the environment, as well as on saving cost for other agriculture activities. The nitrogen source was recovered from catfish wastewater, sediment, and dead fish bodies. The optimal nitrogen recovery system was estimated based on the amount of waste and nitrogen concentration in the treatment processes within the integrated system. In addition, Material Flow Analysis (MFA) technique was used to monitor the transportation and accumulation ratio of nitrogen circulating within the integrated zero-emission system. The closed ecological system for *Pangasius* farming is proposed based on the assessment and recovery of nutrients from two main sources wastewater and sludge. Wastewater is treated through aquatic life (water hyacinth) and sludge is recovered as raw material for composting. Compounds N (Total N, NO_3^- -N, NO_2^- -N, NH_4^+ -N, Org-N) are inventoried on the theoretical principle of matter balance and direct measurement in the field. There are three integrated systems for three different types of catfish cultivation that have been implemented and evaluated such as (1) A closed ecological model aimed at recovering nutrients for industrial-scale catfish farming areas, this is raw material area for a typical seafood processing factory in An Giang province; (2) Closed ecological system for typical catfish ponds for households in the flood dike area; (3) A pilot-scale aquaponics system for catfish cultivation is operated, which integrates waste treatment solutions to circulate water and recover nutrients. The results show that the transformation of N in the integrated model is anabolism of microorganisms and plants, mineralization of organic compounds, and nitrification.