

# THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

## 1. Thông tin chung

**Tên đề tài:** Sử dụng cỏ *Vetiver*, bèo lục bình *Eichhorina crassipes* xử lý nước ao nuôi cá tra và làm phân hữu cơ

**Mã số:** B2009-16-122

**Kinh phí được cấp:**

Tổng số: 75 triệu đồng

Trong đó từ NSNN: 75 triệu đồng

**Chủ nhiệm đề tài**

Họ và tên : Châu Minh Khôi

Học vị, chức danh khoa học: Tiến sĩ

Chức vụ: Q. Trưởng Bộ môn

Địa chỉ cơ quan: Đường 3/2, Quận Ninh Kiều, TP Cần Thơ

Điện thoại cơ quan: 710-3835062 Điện thoại di động: 0917-234698

E-mail: cmkhoi@ctu.edu.vn

**Cơ quan chủ trì**

Tên cơ quan: trường Đại học Cần Thơ.

Địa chỉ: Khu 2, đường 3/2, TP.Cần Thơ

## 2. Mục tiêu

Đề tài này được thực hiện nhằm mục đích: (i) Đánh giá hàm lượng và thành phần đạm (N), lân (P) trong nước và bùn đáy ao nuôi cá tra theo giai đoạn phát triển của cá, (ii) Xác định khả năng phân hủy các hợp chất N và P hữu cơ hòa tan của bèo lục bình và cỏ vetiver, và (iii) Đánh giá khả năng sử dụng bùn đáy ao nuôi cá làm phân bón hữu cơ phục vụ cho sản xuất nông nghiệp.

## 3. Tính mới và sáng tạo

Trong những năm gần đây diện tích nuôi cá tra hàm ở Đồng bằng Sông Cửu Long và tỉnh Cần Thơ ngày càng được mở rộng. Tuy vậy, vấn đề xử lý nước thải trong quá trình nuôi cá chưa được quan tâm đúng mức. Nước và bùn đáy ao nuôi với hàm lượng cao các chất hữu cơ từ thức ăn và chất thải của cá được thải trực tiếp ra kênh rạch nên vấn đề ô nhiễm môi trường nước là khó tránh khỏi. Hiện nay ô

nhiễm nguồn nước mặt ở các khu vực nuôi cá tra đang hết sức nghiêm trọng. Vấn đề cấp thiết được đặt ra hiện nay cho các khu vực và hộ nuôi cá tra hàm là tìm các giải pháp dễ áp dụng, rẻ tiền, không gây ô nhiễm môi trường để xử lý nguồn nước và bùn thải từ các ao nuôi cá tra thâm canh.

#### **4. Kết quả nghiên cứu**

Thí nghiệm đánh giá hàm lượng và thành phần đạm (N), lân (P) trong nước ao nuôi cá tra theo giai đoạn phát triển của cá được thực hiện dựa trên phân tích hàm lượng các thành phần N, P hiện diện trong nước ao theo từng giai đoạn phát triển của cá. Bên cạnh đó, hàm lượng chất hữu cơ, N, P tích lũy trong bùn đáy ao cũng được phân tích, đánh giá. Kết quả khảo sát cho thấy hàm lượng N và P vô cơ hòa tan trong 9 mẫu nước lấy từ các ao nuôi cá tra thâm canh ở các địa phương khác nhau ở Đồng bằng Sông Cửu Long đều ở mức cao, biến động trong khoảng 0,5 – 11,6 ppm đối với N và 0,05 – 7,7 ppm đối với P. So với các thành phần hữu cơ, thành phần N và P vô cơ chiếm tỷ lệ cao trong nước ao và đạt cao nhất vào giai đoạn cá 3-4 tháng tuổi. Tỷ lệ N/P trong nước ao đạt giá trị  $<10$  trong tất cả các giai đoạn phát triển của cá và phù hợp cho sự phát triển của tảo. Trong bùn đáy ao, hàm lượng N và P dễ tiêu biến động cao phụ thuộc vào khả năng bơm thoát bùn đáy. So với hàm lượng chất hữu cơ, N và P hiện diện trong đất phù sa trồng lúa, đa số các mẫu bùn đáy ao có hàm lượng các dưỡng chất này cao hơn đất phù sa.

Thí nghiệm đánh giá khả năng giúp giảm thiểu ô nhiễm N, P hữu cơ hòa tan của lục bình và cỏ vetiver được thực hiện bằng cách trồng lục bình và cỏ trong môi trường dinh dưỡng được thay thế N, P khoáng bằng N hữu cơ (Glycine) hoặc P hữu cơ (Glucose 1-phosphate) và theo dõi sự suy giảm hàm lượng N, P hữu cơ trong suốt giai đoạn 1 tháng sinh trưởng của lục bình và cỏ vetiver. Kết quả thí nghiệm cũng được kiểm chứng trong điều kiện khi lục bình và cỏ được trồng trong nước ao nuôi cá tra có hàm lượng N, P hữu cơ cao. Kết quả thí nghiệm trồng thủy canh lục bình và cỏ vetiver cho thấy cả hai đều phát triển tốt trong môi trường dinh dưỡng được thay thế N khoáng bằng Glycine hoặc P khoáng bằng Glucose 1-phosphate. Kết quả thí nghiệm ghi nhận nghiệm thức trồng lục bình giảm 88% N hữu cơ và

100% P hữu cơ. Tương tự, trồng cỏ vetiver giảm 85% N hữu cơ và 99% P hữu cơ. Khi trồng lục bình và cỏ vetiver trực tiếp trong nước được lấy từ các ao nuôi cá tra cho thấy hàm lượng N và P hữu cơ gần như giảm 100% sau 1 tháng trồng.

Thí nghiệm đánh giá khả năng sử dụng bùn đáy ao làm phân hữu cơ cho đất trồng trọt thực hiện đánh giá tốc độ phân hủy chất hữu cơ và khoáng hóa N từ các mẫu bùn đáy ao nuôi cá tra thâm canh và so sánh với đất phù sa. Sau đó, cung cấp bùn đáy ao cho 2 nhóm đất phù sa và đất bạc màu với mức bón tương ứng 5 tấn / ha và đánh giá tốc độ hô hấp đất và khoáng hóa N trong điều kiện đất có bón và không bón bùn đáy ao. Kết quả thí nghiệm ghi nhận tốc độ khoáng hóa C và N cao ở tất cả các mẫu bùn so với mẫu đất. Kết quả này cho thấy chất hữu cơ của bùn đáy ao nuôi cá tra chứa các thành phần hữu cơ dễ phân hủy nên giúp cung cấp cơ chất cho hoạt động của vi sinh vật và N khoáng cho đất. Bùn đáy ao có pH trung tính, không ảnh hưởng đến độ dễ tiêu của các khoáng dinh dưỡng trong đất nên có thể cung cấp trực tiếp cho đất như các dạng phân hữu cơ khác. Kết quả thử nghiệm cung cấp bùn đáy ao cho đất với mức bón 5 tấn / ha đã giúp gia tăng tốc độ hô hấp đất và khoáng hóa N có ý nghĩa về mặt thống kê cho đất phù sa và đất cát bạc màu. Tuy nhiên, sự gia tăng N khoáng khi đất được bón bùn đáy ao là rất thấp và không có ý nghĩa thực tế.

## 5. Sản phẩm

Đề tài đã có 02 bài báo khoa học gửi đăng tạp chí Khoa học của trường Đại học Cần Thơ.

Đề tài đã đào tạo được 02 thạc sĩ chuyên ngành Khoa học đất và đã có 03 sinh viên ngành Khoa học đất thực hiện luận văn tốt nghiệp với các nội dung nghiên cứu của đề tài.

So với yêu cầu đề cương được duyệt đề ra, kết quả của đề tài đảm bảo đầy đủ các nội dung và vượt số lượng về đào tạo học viên cao học.

Cần Thơ, ngày 15 tháng 3 năm 2012



Cơ quan chủ trì

**Hà Thanh Toàn**

Chủ nhiệm đề tài

**Châu Minh Khôi**

x

## INFORMATION ON RESEARCH RESULTS

### 1. General information

**Project title:** Sử dụng cỏ *Vetiver*, bèo lục bình *Eichhornia crassipes* xử lý nước ao nuôi cá tra và làm phân hữu cơ

**Code number:** B2009-16-122

**Coordinator:** Dr. Chau Minh Khoi

**Implementing institution:** Can Tho University

### 2. Objectives

This study aimed to (i) monitor the concentrations and the forms of N and P dissolved in pond water and sediment along with the growth of catfish, (ii) investigate the potential capacity of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) and vetiver (*Vetiver zizanioides*) in reducing the dissolved organic forms of N and P compounds and (iii) investigate the use of catfish pond sediments for fertilizing agricultural soils.

### 3. Creativeness and innovativeness

In recent years, cultivation of catfish (*Pangasianodon gigas*) in the artificial earth ponds is widely popular in the Mekong Delta. The areas used for catfish production are planned to be increased in the coming years because of high exportation demand for this product and more income giving to the farmers as compared to traditional rice production in this region. Nevertheless, high accumulation of dissolved nitrogen (N) and phosphorus (P) in the ponds used for intensive catfish cultivation may result in a risk of environmental pollution when pond water and sediment are drained into the surrounding canals or rivers. This study aimed to (i) monitor the concentrations and the forms of N and P dissolved in pond water and sediment along with the growth of catfish, (ii) investigate the potential capacity of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) and vetiver (*Vetiver*

*zizanioides*) in reducing the dissolved organic forms of N and P compounds and (iii) investigate the use of catfish pond sediments for fertilizing agricultural soils.

#### **4. Research results**

Monitoring the variations of concentrations and forms of dissolved N and P along with the growth of catfish showed that both inorganic and organic forms of N and P dissolved in the ponds are extremely high as compared to the upper limits of these elements accepted for drinking water. The concentrations of dissolved inorganic N ranged from 0.5 to 11.6 ppm and those of P ranged from 0.05 to 7.7 ppm. As compared to organic forms, inorganic N and P were predominant and were highest at 3 - 4 months after stocking catfish. The ratios between N and P was in approximately 10 through the cycle of catfish cultivation. This result indicates a risk of algal bloom in the ponds or when the water is drained into the surrounding environment. In pond sediments, the contents of organic matter, N and P were higher than those in alluvial soil in most cases. However, the accumulation of these elements was highly varied, depending on how often the sediment is pumped out.

To investigate the potential capacity of water hyacinth and vetiver in reducing the contamination of dissolved organic N and P, the study was conducted by growing these plants in the culture containing high concentrations of dissolved organic N and P supplied from Glycine and Glucose 1-phosphate. The changes in the amounts of organic N and P compounds were monitored through the growth of these plants. The results showed that both water hyacinth and vetiver could perform well in the media in which mineral N and P were replaced by their organic forms. After one month, water hyacinth could reduce 88% organic N and 100% organic P as compared to their initial concentrations. Similarly, the concentrations of organic N and P reduced by 85% and 99% respectively when vetiver was grown in the culture. These results were validated by growing these plants in the water samples taken from catfish ponds and investigating the reduce in organic N and P concentrations over time. Our results confirmed that both water hyacinth and

vetiver are promising to use in ameliorating the contamination of organic N and P drained from catfish ponds.

To investigate the use of catfish pond sediments for fertilizing agricultural soils, carbon (C) mineralization and N supplying-capacity from catfish pond sediments were analyzed in comparison to those in alluvial soil and degraded soil. In parallel, pond sediments were applied into alluvial and degraded soils at the rate of 5 tons per ha to analyze how this application changed the rates of soil organic matter decomposition and net N mineralization. The results indicated that sediments sampled from catfish ponds exposed high C and N mineralization as compared to those in the bare alluvial soil ( $P < 0.05$ ). Applying catfish pond sediment directly into alluvial soil and degraded soil at 5 tons per ha significantly increased the rates of soil organic matter decomposition and net N mineralization. However, these changes were minor and not significant in agricultural practices.