

KHẢ NĂNG SỬ DỤNG Bùn THẢI AO NUÔI CÁ TRA (*PANGASIANODON HYPOPHthalmus*) THÂM CANH CHO CANH TÁC LÚA

Trương Quốc Phú¹, Trần Kim Tinh² và Huỳnh Trường Giang¹

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the reuse ability of bottom sediment from intensive catfish ponds to produce organic fertilizers and their application in rice cultivation. The bottom sediment was mixed with inorganic fertilizers to form mineral organic fertilizer 2-1-2, and folia feeding fertilizer 6-6-3; corresponding with a mixing ratio of N, P₂O₅ and K₂O. The study consists of 3 treatments: NT1: 80-70-30 kg NPK.ha⁻¹; NT2: 54-2-4 kg NPK.ha⁻¹ (200 kg mineral organic fertilizer 2-1-2 + 50-0-0 kg NPK.ha⁻¹ + folia feeding fertilizer 6-6-3); NT3: 124-62-34 kg NPK.ha⁻¹ (200 kg mineral organic fertilizer 2-1-2 + 120-60-30 kg NPK.ha⁻¹). The results showed that, there were no significant difference in growth and components of rice yield such as number of panicles per square meter, number of grains per panicle, filled grain ratio, and 1000 grain weight among treatments (p > 0.05) after 70 days. However, rice yield in NT2 and NT3 showed significantly lower than that of NT1 (only inorganic fertilizer) (p < 0.05). For the quality parameters of rice, there were no significant differences in heavy metals and amylose concentration among treatments (p > 0.05). Amylose concentration in rice varied from 18 to 18.6%. In treatment NT2, use of organic fertilizers could reduce 2.5 million VND ha⁻¹ from the cost of rice production. It is therefore concluded that bottom sediment from intensive catfish ponds can be utilized to produce the organic fertilizers and further research is imperatively needed to evaluate their effectiveness on other plants.

Keywords: *Pangasianodon hypophthalmus*, organic fertilizer, folia feeding fertilizer, bottom sediment

Title: *Reuse ability of bottom sediment from intensive catfish (Pangasianodon hypophthalmus) ponds for rice cultivation*

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng tái sử dụng bùn thải từ ao nuôi cá tra thâm canh để sản xuất phân hữu cơ, phục vụ trong nông nghiệp đặc biệt là canh tác lúa. Bùn đáy được phối chế để tạo thành phân hữu cơ 2-1-2 và phân bón lá 6-6-3 tương ứng với tỉ lệ N:P₂O₅:K₂O. Thực nghiệm gồm có 3 nghiệm thức: NT1: 80-70-30 kg NPK/ha; NT2: 54-2-4 kg NPK/ha (Bón lót 200 kg phân hữu cơ 2-1-2 viên + 50-0-0 kg NPK + phun hữu cơ khoáng bón lá 6-6-3); NT3: 124-62-34 kg NPK/ha (Bón lót 200 kg phân hữu cơ khoáng 2-1-2 viên + 120-60-30 kg NPK/ha). Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng, không có sự khác biệt có ý nghĩa về sinh trưởng cũng như các thành phần năng suất như số bông/m², số hạt trên bông, % số hạt chắc và trọng lượng hạt của lúa giữa các nghiệm thức (p > 0,05) sau 70 ngày. Tuy nhiên, nghiệm sử dụng phân hữu cơ (NT2 và NT3) có năng suất thực tế thấp hơn có ý nghĩa NT1 (chỉ bón phân vô cơ) (p < 0,05). Hàm lượng kim loại nặng và amylase cũng không tìm thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức (p > 0,05). Hàm lượng amylose trung bình phân tích được ở mức dao động từ 18,0-18,6%. Ở nghiệm thức 2, sử dụng phân hữu cơ góp phần làm giảm chi phí đầu tư khoảng 2,5

¹ Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ

² Phòng thí nghiệm chuyên sâu, Đại học Cần Thơ

triệu đồng/ha so với bón phân vô cơ theo cách của nông dân (NT1). Bùn đáy từ ao nuôi cá tra có thể sử dụng để sản xuất phân hữu cơ và cần tiếp tục nghiên cứu trên các loại cây trồng khác để đánh giá hiệu quả của chúng.

Từ khóa: *Pangasianodon hypophthalmus*, phân hữu cơ, phân bón lá, bùn đáy

1 GIỚI THIỆU

Cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) hiện là đối tượng nuôi quan trọng ở các vùng nước ngọt như An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ. Năm 2007, sản lượng cá tra đã vượt qua 1,2 triệu tấn (Simon, 2008). Sự gia tăng nhanh của sản lượng cá nuôi chứng tỏ diện tích nuôi cá tra ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đang tăng nhanh và kỹ thuật nuôi có bước phát triển vượt bậc, trong đó có sự cải tiến đáng kể về năng suất, mật độ nuôi, thức ăn sử dụng. Theo số liệu thống kê từ Hội nghị tổng kết năm 2010 và triển khai kế hoạch 2011 của Ban chỉ đạo sản xuất và tiêu thụ cá tra vùng ĐBSCL thì diện tích nuôi cá tra thâm canh đạt 5.420 ha, sản lượng đạt 1,1 triệu tấn và kim ngạch xuất khẩu đạt 1,4 tỷ USD (<http://www.thuongmai.vn> (13/08/2011)).

Tuy nhiên, sự phát triển đột phá của nghề nuôi cá tra đã ảnh hưởng không nhỏ đến vấn đề môi trường do chất thải từ nghề nuôi cá tra mang lại. Theo Cao Văn Thích (2008), với ao nuôi đạt năng suất 300 tấn/ha/vụ thì mỗi vụ nuôi sẽ thải ra môi trường khoảng 2.677 tấn bùn ứ đọng (tương đương 937 tấn bùn khô). Điều đang được quan tâm nhất hiện nay là làm sao xử lý lượng bùn thải sau thu hoạch, vì nếu lượng bùn này được bơm thải trực tiếp ra sông sẽ là nguy cơ ô nhiễm môi trường, phát sinh dịch bệnh, làm giảm tính bền vững của nghề nuôi cá tra. Xuất phát từ những vấn đề này mà nghiên cứu “*Khả năng sử dụng bùn thải từ ao nuôi cá tra (Pangasianodon hypophthalmus) thâm canh cho canh tác lúa*” được thực hiện với mục đích tìm ra một giải pháp xử lý bùn đáy ao nuôi cá tra để tái sử dụng cho sản xuất lúa, vừa giúp giảm chi phí trong sản xuất nông nghiệp vừa góp phần bảo vệ môi trường chung.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Thời gian và địa điểm

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 09/2008 – 10/2010. Bùn đáy ao nuôi cá tra thâm canh (mật độ 40 con/m², thức ăn sử dụng Cargill) được thu tại huyện Châu Thành, tỉnh Đồng Tháp). Quá trình nghiên cứu và sản xuất phân hữu cơ được thực hiện tại Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Thử nghiệm trên lúa được tiến hành trên đất phù sa trong vụ Hè Thu (2009) tại xã Trường Long, Huyện Phong Điền, thành phố Cần Thơ. Mẫu được phân tích tại Phòng thí nghiệm chuyên sâu, Trường Đại học Cần Thơ.

2.2 Quy trình sản xuất phân hữu cơ khoáng và phân bón lá

Trước khi tiến hành sản xuất phân hữu cơ, bùn đáy ao được kiểm tra chỉ tiêu các kim loại nặng trong bùn để bảo đảm kim loại nặng không vượt mức cho phép.

2.2.1 Quy trình sản xuất phân hữu cơ khoáng 2-1-2

Bùn đáy ao sau khi được làm khô trong không khí sẽ được trộn với phân chuồng ủ với rơm để đạt được hàm lượng chất hữu cơ (CHC) theo Quyết định

100/2003/QĐ-BNN, sau đó phối trộn với phân vô cơ urê (46%N), DAP và KCl hoặc K₂SO₄ sao cho dinh dưỡng N:P₂O₅:K₂O cân bằng với tỉ lệ 2:1:2. Để được phân bón dạng viên, hỗn hợp phối trộn được đưa vào máy ép thành viên có kích thước từ 2-3 mm (Hình 1).



Hình 1: Hình dạng bên ngoài phân hữu cơ khoáng 2-1-2 thành phẩm

Tỉ lệ phối trộn của các thành phần trong phân hữu cơ khoáng như sau:

Bảng 1: Công thức phân hữu cơ khoáng 2-1-2

Thành phần	Tỉ lệ (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	Hữu cơ (%)
Bùn ao	55,0	0,83	0,72	0,61	4,40
Urea	2,40	1,10	-	-	-
DAP	0,80	0,14	0,37	-	-
KCl	2,80	-	-	1,48	-
Phân chuồng ủ với rơm	18,0	-	-	-	10,8
Ấm độ	21,0	-	-	-	-
Tổng	100	2,07	1,09	2,09	15,2

Phân chuồng ủ với rơm chứa 60% chất hữu cơ, hàm lượng NPK rất thấp

2.2.2 Quy trình sản xuất phân bón lá 6-6-3

Bùn thải sau khi được làm ráo nước đạt được ẩm độ 20% được ly trích bằng dung dịch NaHCO₃ 3N để lấy được chất hữu cơ và chất kích thích sinh trưởng, 2-3 kg bùn ly trích được 200 ml dung dịch. Sau cùng sẽ được phối trộn để đạt được hàm lượng dinh dưỡng được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2: Công thức phân bón lá 6-6-3

Thành phần	Kg/1.000 lít	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Urea	76	35,0	-	-
DAP	128	23,0	58,9	-
K ₂ SO ₄	53	-	-	265
Dung dịch ly trích (lít)	300	2,34	1,44	3,60
Mn	2	-	-	-
Zn	2	-	-	-
B	4	-	-	-
Nước	Thêm đủ 1.000 lít	-	-	-
Tổng		60,3	60,3	30,1

2.3 Bố trí thực nghiệm trên lúa

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) với 3 nghiệm thức và 3 lần lặp lại, diện tích mỗi lô là 36 m² (6 m × 6 m). Tổng diện tích thí nghiệm là 324m².

NT1: 80-70-30 kg NPK/ha (Đối chứng, bón theo cách của người dân)

Bảng 3: Lịch bón phân cho NT1

Giai đoạn bón (NSKG)	Loại phân (kg/ha)				Cách bón
	DAP	Urê	NPK 20-20-15	NPK16-16-8	
10	50	50	-	-	Rải thúc
20	-	-	150	-	Rải thúc
40	-	-	-	100	Rải thúc

NSKG: ngày sau khi gieo

NT2: 54-2-4 kg NPK/ha (Bón lót 200 kg/ha hữu cơ khoáng 2-1-2 viên kết hợp bón thúc bằng vô cơ, đồng thời phun phân hữu cơ khoáng bón lá 6-6-3 định kỳ).

Bảng 4: Lịch bón phân cho NT2

Giai đoạn bón (NSKG)	Loại phân (kg/ha)			Cách bón
	HCK 2-1-2	HCK bón lá 6-6-3	Urê	
0		200	-	Bón lót
7		Phun kể từ ngày thứ 7 sau khi gieo với liều lượng 300ml/ha.	-	Phun định kỳ 5 ngày một lần cho đến khi lúa trổ bông (60NSKG) và phun tiếp sau khi lúa trổ đều đến khi thu hoạch.
15	-	-	100	Rải thúc

NSKG: ngày sau khi gieo; HCK: hữu cơ khoáng

NT3: 124-62-34 kg NPK/ha (Bón lót 200 kg/ha phân hữu cơ khoáng 2-1-2 viên kết hợp bón thúc bằng vô cơ).

Bảng 5: Lịch bón phân cho NT3

Giai đoạn bón (NSKG)	Loại phân (kg/ha)					Cách bón
	HCK 2-1-2	DAP	Urê	NPK 20-20-15	NPK 16-16-8	
0	200	-	-	-	-	Bón lót
7	-	50	100	-	-	Rải thúc
15	-	-	50	120	-	Rải thúc
45	-	-	-	-	100	Rải thúc

NSKG: ngày sau khi gieo; HCK: hữu cơ khoáng

Giống lúa được sử dụng là giống IR4900, giống do nông dân để lại sau vụ thu hoạch trước. Lượng giống tương ứng 200kg/ha.

2.3.1 Chuẩn bị đất, chăm sóc và thu hoạch

Đất sau khi canh tác vụ Xuân Hè được tiến hành cày xới để chuẩn bị gieo sạ. Sử dụng các biện pháp phòng trừ sâu bệnh hại tổng hợp ngay từ đầu vụ. Sử dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật như Tillsuper, Actara 25EC, Valian 5DD để phòng trừ khi thấy sâu bệnh hại xuất hiện. Tiến hành lấy mẫu và thu hoạch toàn bộ nghiệm thức khi lúa chín hơn 80% số hạt trên bông.

2.3.2 Các chỉ tiêu theo dõi

- Chiều cao cây: chiều cao cây được tính từ gốc lúa sát mặt đất đến chóp lá cao nhất của cây lúa và được đo trong 3 khung cố định đã được đặt trước ở 3 vị trí ngẫu nhiên trên mỗi lô thí nghiệm (mỗi khung 0,25 m²).
- Thành phần năng suất: chọn ngẫu nhiên ba điểm trên mỗi lô, mỗi điểm lấy 0,25 m². Gặt toàn bộ lúa trong khung lúc thu hoạch, thu thập các chỉ tiêu: số bông/m², số hạt/bông, phần trăm hạt chắc.
- Năng suất thực tế: trong mỗi lô đặt khung 5m², cắt sát gốc toàn bộ lúa trong khung. Đập lúa ra hạt, cân toàn bộ trọng lượng. Đo ẩm độ hạt lúc cân và qui về ẩm độ 14%. Sau đó xác định: Năng suất thực tế = $[W_{14\%} (kg) \times 10.000 (m^2)] / [5(m^2) \times 1.000]$.
- Các chỉ tiêu chất lượng: kim loại nặng Cd, Pb, Cr, Ni, Cu, Zn và Amylose.
- Hiệu quả kinh tế của mô hình: tổng chi phí (triệu đồng/ha): gồm tiền hạt giống, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật và vôi. Tổng thu nhập (triệu đồng/ha/vụ): năng suất thương phẩm \times giá bán tại thời điểm thu hoạch. Lợi nhuận: tổng thu nhập - tổng chi phí.

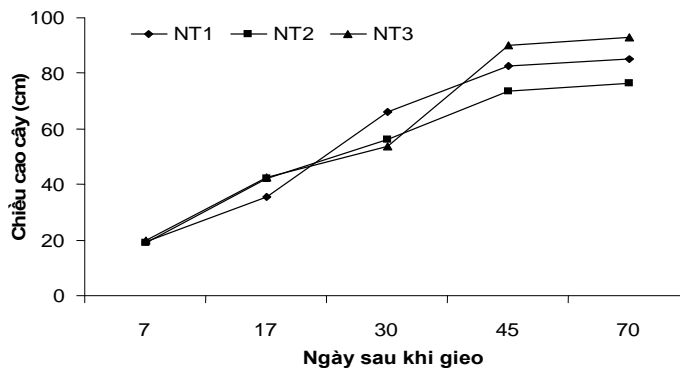
2.3.3 Phương pháp phân tích mẫu và xử lý số liệu

Đối với các chỉ tiêu kim loại sử dụng phương pháp hấp thụ nguyên tử (AAS), hàm lượng amylose trong lúa được xác định bằng phương pháp của Sadavisam và Manikam (2007). Số liệu thu thập được từ các thí nghiệm được xử lý thống kê tính trung bình và độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel, xử lý ANOVA và LSD bằng phần mềm SPSS 15.0.

3 KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

3.1 Tăng trưởng của lúa

Chiều cao cây lúa trong thí nghiệm giữa các nghiệm thức không thể hiện sự khác biệt thống kê ở giai đoạn 7 ngày sau khi gieo (NSKG), đến giai đoạn 17 NSKG lúa ở NT2 và NT3 cao hơn có ý nghĩa so với NT1 ($p < 0,05$). Ở các giai đoạn 30, 45 và 70 NSKG, chiều cao cây của các nghiệm thức không thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê ($p > 0,05$). Tăng trưởng chiều cao lúa được thể hiện ở Hình 2.



Hình 2: Chiều cao thân lúa vụ Hè-Thu

Nhìn chung, NT2 có chiều cao cây thấp nhất ở hầu hết các giai đoạn, đây là sự biểu hiện của việc thiếu đạm (Nguyễn Như Hà, 2006), nghiệm thức này tuy có chiều cao cây thấp hơn nghiệm thức đối chứng NT1 nhưng không thể hiện sự khác biệt khi phân tích thống kê ở các giai đoạn 7, 30, 45 và 70 NSKG, điều này thể hiện sự đảm bảo được chiều cao cây lúa khi bón lót phân hữu cơ khoáng và giảm lượng phân hoá học, kết quả nghiên cứu này trùng hợp với kết quả nghiên cứu của Hoàng Hải (2005) và Trần Trung Liệt (2008) khi nghiên cứu ảnh hưởng của phân hữu cơ kết hợp phân vô cơ trên cây lúa.

3.2 Các thành phần năng suất và năng suất

- Số bông/m² và số hạt trên bông

Số bông/m² không thể hiện sự khác biệt khi phân tích thống kê giữa các nghiệm thức, trung bình từ 328-385 bông (Bảng 6). Số bông trên một cây phụ thuộc vào quá trình đẻ nhánh, mật độ cây, lượng dinh dưỡng cao, cây đẻ nhánh mạnh thì số bông tăng nhanh (Đình Văn Lữ, 1978). Thông thường đối với lúa sạ để có thể đạt được năng suất cao thì trung bình số bông/m² phải đạt từ 500-600 bông (Nguyễn Ngọc Đệ, 1998), đồng thời số bông/m² là yếu tố có tác động trực tiếp đến năng suất lúa (Đình Văn Lữ, 1978), số bông/m² trong thí nghiệm ở mức thấp hơn dao động từ 127 đến 267 bông. Bên cạnh đó, không có sự khác biệt thống kê về số hạt trên bông giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$), trung bình từ 51,01-61,91 hạt (Bảng 6). Theo Nguyễn Ngọc Đệ (1998) thì số hạt trên bông là một trong các yếu tố quan trọng tác động trực tiếp đến năng suất lúa, phụ thuộc vào yếu tố giống, kỹ thuật canh tác và điều kiện thời tiết.

- Tỷ lệ hạt chắc (%) trên bông

Tỷ lệ hạt chắc trên bông không thể hiện sự khác biệt khi phân tích thống kê, trung bình từ 46,7%-64,6% (Bảng 6). NT2 đã thể hiện khả năng chắc hạt của cây lúa so với nghiệm thức đối chứng NT1 (80-70-30 kg NPK) do được bổ sung phân hữu cơ bón lá trong suốt thời kỳ sinh trưởng, sinh thực của lúa. Tỷ lệ hạt chắc trên bông cũng là một trong các yếu tố cấu thành và tỷ lệ thuận với năng suất lúa trong điều kiện các yếu tố cấu thành năng suất khác ổn định (Nguyễn Ngọc Đệ, 1998). Ngoài ra, các yếu tố dinh dưỡng như N, P, K cũng có vai trò quan trọng trong việc cấu thành nên tỷ lệ hạt chắc trên bông (Nguyễn Như Hà, 2006). Kết quả nghiên cứu của Trần Trung Liệt (2008) cũng cho thấy rằng khi cung cấp phân bón lá cho lúa đã đạt được tỷ lệ hạt chắc trên bông cao nhất và khác biệt có ý nghĩa so với chỉ bón phân vô cơ đơn thuần.

- Trọng lượng 1.000 hạt (g)

Trọng lượng 1.000 hạt không thể hiện sự khác biệt thống kê và chênh lệch không đáng kể giữa các nghiệm thức (Bảng 6). Nghiên cứu của Phạm Thị Phần và Nguyễn Kim Chung (2005) cũng cho kết quả tương tự. Theo Yoshida (1981), trọng lượng hạt là đặc tính ổn định của giống vì kích thước hạt bị kiểm soát chặt chẽ bởi kích thước của võ trấu. Hạt lúa không thể phát triển lớn hơn kích thước của võ trấu dù trong bất kỳ điều kiện ngoại cảnh thuận lợi hay đầy đủ dinh dưỡng nào, điều này phần nào giải thích được sự giống nhau khi phân tích thống kê trọng lượng 1.000 hạt của các nghiệm thức khi sử dụng các mức phân bón khác nhau trong thí nghiệm này.

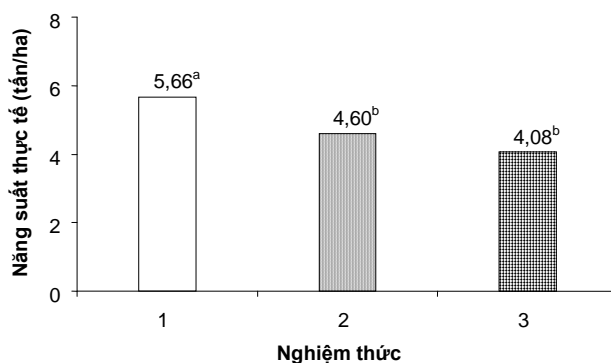
Bảng 6: Các thành phần năng suất

Nghiệm thức	Số bông/m ²	Số hạt/bông	% hạt chắc	TL 1.000 hạt(g)
NT1	385,3	51,0	64,0	25,7
NT2	354,7	57,2	64,6	25,7
NT3	328,0	61,9	46,7	25,8
CV%	8,31	23,1	13,5	3,08
Mức ý nghĩa	ns	ns	ns	ns

ns: không khác biệt

3.3 Năng suất thực tế

NT1 có năng suất thực tế cao hơn có ý nghĩa so với NT2 và NT3 ($p < 0,05$) (Hình 3). Nghiệm thức NT3 có liều lượng bón là 124-62-34 kg NPK/ha, cao hơn nhiều so với NT1 và NT2 nhưng lại có năng suất thực tế thấp nhất (4,08 tấn/ha), điều này cho thấy trong thời gian thí nghiệm thời tiết không thuận lợi, việc cung cấp dư thừa đạm đã làm ảnh hưởng tới năng suất lúa. Theo Nguyễn Như Hà (2006) thì lượng đạm bón cho lúa dao động từ 60-160 kg N/ha, để đạt được năng suất 5 tấn/ha thường phải bón 80-120 kg N/ha. Tác giả này cũng đã khẳng định rằng việc bón phân hữu cơ kết hợp sẽ làm tăng hiệu quả sử dụng phân vô cơ. Nghiên cứu của Võ Thị Gương và Trần Bá Linh (2002) và Trần Trung Liệt (2008) đã cho thấy khi kết hợp bón phân hữu cơ trên lúa đã làm cho năng suất tăng 8,2-12% so với chỉ bón phân vô cơ. Trong thí nghiệm này, việc bón phối hợp giữa phân hữu cơ khoáng và phân vô cơ ở nghiệm thức NT2 và NT3 đã không làm gia tăng năng suất so với chỉ bón phân hóa học.



Hình 3: Năng suất thực tế của lúa khi sử dụng phân hữu cơ từ bùn thải

3.4 Các chỉ tiêu chất lượng

Hàm lượng kim loại nặng và amylose trong lúa ở các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Theo FAO/WHO, hàm lượng Pb trong gạo phải nhỏ hơn 0,1 ppm, trong khi đó theo tiêu chuẩn EC là 0,2 ppm (Ngô Đức Minh *et al.*, 2009). Trong kết quả hiện tại hàm lượng Pb trung bình dao động từ 0,464-1,375 ppm ở 3 nghiệm thức (Bảng 7). Hàm lượng Cd ở mức thấp trung bình dao động ở mức 50,8-90,9 ppb Theo qui định của EC thì hàm lượng Cd trong gạo phải nhỏ hơn 200 ppm.

Bảng 7: Hàm lượng kim loại nặng trong lúa

Nghiệm thức	Pb (ppm)	Ni (ppm)	Cr (ppm)	Cd (ppm)
NT1	1,375 ± 0,839	0,509 ± 0,059	5,90 ± 1,500	55,6 ± 17,8
NT2	0,464 ± 0,147	0,561 ± 0,311	5,77 ± 0,508	50,8 ± 6,52
NT3	1,123 ± 1,055	0,544 ± 0,158	6,81 ± 2,311	90,9 ± 56,0

FAO/WHO và EC không qui định về hàm lượng Cu và Zn trong gạo. Kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng Cu và Zn trong gạo ở mức bình thường so với nghiên cứu của Lê Thị Thủy *et al.* (2009). Đối với giống lúa trong thí nghiệm thì hàm lượng amylose trung bình phân tích được ở mức dao động từ 18,0-18,6% (Bảng 8). Đối với gạo xuất khẩu, hàm lượng Amylose khoảng 20%.

Bảng 8: Hàm lượng kim loại nặng và amylose trong lúa

Nghiệm thức	Cu ppm	Zn ppm	Amylose %
NT1	0,896 ± 0,219	21,2 ± 1,58	18,5 ± 0,8
NT2	0,787 ± 0,098	23,1 ± 1,45	18,0 ± 2,1
NT3	0,991 ± 0,236	23,6 ± 2,43	18,6 ± 1,7

3.5 Hiệu quả kinh tế của mô hình

NT3 có lợi nhuận thấp nhất, thấp hơn gần 10,2 triệu đồng/ha so với đối chứng. Ở NT2, khi sử dụng kết hợp phân hữu cơ (NT2) thì chi phí đầu tư giảm xuống rõ rệt (8,3 triệu đồng), thấp nhất trong các nghiệm thức, nhưng mức lợi nhuận vẫn thấp hơn NT1 (khoảng 2 triệu/ha) (Bảng 9).

Qua thí nghiệm thể hiện lượng phân bón của nghiệm thức NT2 chỉ bằng 67,5%N; 2,86% P; 13,3% K so với đối chứng, thiếu cân đối lượng P₂O₅ và K₂O, theo Nguyễn Như Hà (2006) lân và kali có vai trò rất quan trọng trong việc tăng năng suất và phẩm chất lúa, việc thiếu hụt lượng lân và kali đã làm cho nghiệm thức NT2 có năng suất thấp. Theo các kết quả nghiên cứu trước đây (Võ Thị Gương và Trần Bá Linh, 2002) cho thấy sự bón kết hợp phân hữu cơ với vô cơ ở các liều lượng khoảng tăng đều làm gia tăng năng suất trên cây lúa so với chỉ bón phân vô cơ. Để nghiệm thức NT2 có năng suất và lợi nhuận cao cần gia tăng lượng bón phân hữu cơ, đồng thời kết hợp với vô cơ ở liều lượng thích hợp để làm cân đối các thành phần NPK cung cấp cho cây lúa.

Bảng 9: Hiệu quả kinh tế của mô hình trồng lúa

Nghiệm thức	Đơn vị tính: triệu đồng/ha		
	Tổng chi	Tổng thu	Lợi nhuận
NT1	10,8	27,1	16,3
NT2	8,30	22,3	14,0
NT3	12,4	18,5	6,11

4 KẾT LUẬN

Bùn đáy ao nuôi cá tra thâm canh được phối trộn với phân vô cơ giúp lúa sinh trưởng tốt. Kết quả cho thấy rằng không có sự khác biệt có ý nghĩa về chiều cao thân, và các thành phần năng suất cũng như số hạt trên bông và trọng lượng hạt. So

sánh năng suất thực tế thì nghiệm thức bón phân đơn vô cơ có năng suất cao nhất và có ý nghĩa so với 2 nghiệm thức có bổ sung phân hữu cơ. Tuy nhiên, khi sử dụng phân hữu cơ từ bùn đáy ao nuôi cá tra đã giúp giảm chi phí đầu tư đáng kể, mức lợi nhuận có thể chấp nhận được. Đây là một triển vọng cho tương lai để tiếp tục nghiên cứu tái sử dụng lượng bùn đáy này, hạn chế ô nhiễm môi trường và góp phần phát triển nghề nuôi cá tra bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cao Văn Thích, 2008. Biến đổi chất lượng nước và tích lũy vật chất dinh dưỡng trong ao nuôi cá tra thâm canh. Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ nuôi trồng thủy sản. Đại học Cần Thơ.
- Đình Văn Lữ, 1978. Giáo trình cây lúa, NXB Nông nghiệp, 123 trang.
- Hoàng Hải, 2008. Nghiên cứu ảnh hưởng của một số loại phân hữu cơ vi sinh tới năng suất, hàm lượng NO_3^- của rau cải bắp tại thị xã Hà Giang, Tạp chí Khoa học đất số 29/2008.
- Lê Thị Thủy, Nguyễn Công Vinh, Phạm Quang Hà, Ngô Đức Minh, Ingrid Oborn, 2009. Kim loại nặng trong đất và gạo dưới ảnh hưởng sử dụng phân hữu cơ ở miền Bắc Việt Nam. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 3:29-33.
- Ngô Đức Minh, Nguyễn Mạnh Khải, Nguyễn Công Vinh, Phạm Quang Hà, Lê Thị Thủy, Ingrid Oborn, 2009. Hàm lượng kim loại nặng (As, Cd, Cu, Pb, Zn) trong đất nông nghiệp và mối quan hệ với sự tích lũy trong gạo tại Thạch Sơn, Lâm Thao, Phú Thọ. Khoa học đất 31:91-97.
- Nguyễn Ngọc Đệ, 1998. Giáo trình cây lúa. Trung Tâm Nghiên cứu và phát triển Hệ Thống Canh Tác. Đại học Cần Thơ
- Nguyễn Như Hà, 2005. Thổ nhưỡng nông hoá. NXB Hà Nội, 251 trang.
- Phạm Thị Phần và Nguyễn Kim chung, 2005. Ảnh hưởng của phân hữu cơ lên năng suất và chất lượng Lúa thơm MTL 250. Báo cáo nghiên cứu khoa học, Viện Nghiên cứu phát triển Đồng bằng Sông Cửu Long.
- Sadasivam, S., A. Manickam, 2007. Biochemical Methods. New Age International Publisher. 284 pp.
- Simon, W., 2008. Better management practices for Vietnamese catfish. Aquaculture Asia Magazine April – June/ 2008. p. 8.
- Trần Trung Liệt, 2008. Luận văn tốt nghiệp kỹ sư Trồng trọt, Đánh giá hiệu quả sử dụng của phân hữu cơ vi sinh trên giống lúa MTL 384 tại Vũng Liêm, Vĩnh Long vụ Hè Thu năm 2007, Tủ sách Trường Đại học Cần Thơ.
- Võ Thị Hương và Trần Bá Linh, 2002. Hiệu quả phân hữu cơ Cropmaster đối với năng suất lúa trên đất phù sa và đất phèn tại Cần Thơ, Vĩnh Long. Tạp chí Khoa học đất, 16:59-65.
- Yoshida, S. 1981. Fundamentals of rice crop science. Los Banos, Laguna. 269 pp.