

SỬ DỤNG PHÂN HỮU CƠ Bùn ĐÁY AO NUÔI THÂM CANH TÔM THỂ TRỒNG RAU MUỐNG (*Ipomoea aquatica*) TẠI HUYỆN ĐẮM DOI TỈNH CÀ MAU

Nguyễn Văn Mạnh¹, Bùi Thị Nga²

TÓM TẮT

Để tài sử dụng phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm trồng rau muống liên tiếp trong 2 vụ nhằm đánh giá tăng trưởng, năng suất và lợi nhuận của việc trồng rau muống. Kết quả cho thấy ở nghiệm thức kết hợp 1 kg/m² phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm và 0,014 kg/m² phân NPK (16-16-8) trung bình chiều cao thân cây 60±2,65 cm, chiều dài lá 21,67±0,33 cm, chiều rộng lá 3,43±0,07 cm khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng bón 0,04 kg/m² phân NPK (16-16-8) với số liệu lần lượt là 45,67±3,18 cm, 16,23±1,07 cm và 2,13±0,03 cm sau 5 tuần gieo trồng. Nghiệm thức bón kết hợp phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm và phân NPK (16-16-8) cho năng suất rau muống 3,97-4,39 kg/m² cao có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng (3,15-3,25 kg/m²) hoặc nghiệm thức chỉ bón 1,5 kg/m² phân hữu cơ (3,57-3,89 kg/m²). Sử dụng kết hợp 1 kg/m² phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thể và 0,014 kg/m² phân NPK (16-16-8) trồng rau muống đạt được lợi nhuận là 32.726 đồng/m²/vụ, cao hơn so với nghiệm thức đối chứng (21.360 đồng/m²/vụ) và nghiệm thức chỉ bón phân hữu cơ (25.800 đồng/m²/vụ).

Từ khóa: Diện tích lá, Đầm Dơi-Cà Mau, mật độ, năng suất rau muống, phân bùn đáy ao, rau muống.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cà Mau là vựa thủy sản đứng đầu cả nước về diện tích và sản lượng; giá trị xuất khẩu liên tục tăng trưởng, góp phần rất lớn vào phát triển kinh tế và gia tăng thu nhập của người dân. Bên cạnh những kết quả đạt được thì mô hình nuôi tôm thâm canh đang đối mặt với vấn đề môi trường, nhất là ô nhiễm bùn đáy ao nuôi tôm là một trong những chất thải cần được quan tâm xử lý. Đã có nhiều nghiên cứu đánh giá hiệu quả của việc sử dụng phân hữu cơ kết hợp với phân hóa học để trồng rau màu cho kết quả khả quan như nghiên cứu của Trần Dương Xuân Vinh (2009) khi xác định hiệu quả của phân trùn được chuyển hóa từ bùn thải ao nuôi cá tra thâm canh lên sự tăng trưởng, năng suất và chất lượng rau muống; Báo cáo của Cao Văn Phụng và ctv (2010) đánh giá khả năng thay thế phân bón hóa học của phân trùn (trùn được nuôi từ bùn đáy ao cá tra) trong sản xuất rau màu. Tuy nhiên việc nghiên cứu sử dụng phân hữu cơ từ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm vẫn chưa được quan tâm, nếu tận dụng được nguồn nguyên

liệu này sẽ góp phần giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường do bùn đáy ao nuôi tôm gây ra, đồng thời còn là tiềm năng rất lớn cung cấp phân hữu cơ sử dụng trong canh tác rau màu cho vùng ven biển. Do đó, đề tài "Sử dụng phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thể trồng rau muống (*Ipomoea aquatica*) tại huyện Đầm Dơi tỉnh Cà Mau" được thực hiện với mục tiêu là đánh giá sự tăng trưởng, năng suất và lợi nhuận trồng rau muống từ phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thể.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 9 năm 2014 đến tháng 02 năm 2015, tại huyện Đầm Dơi, tỉnh Cà Mau. Chất hữu cơ, đạm và lân trong phân hữu cơ bùn đáy ao được phân tích tại Bộ môn Khoa học Đất - Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thể là sản phẩm phân hữu cơ từ quá trình ủ com pôt (ủ nóng) gồm các nguyên liệu bùn (sau rửa mặn)-rom có bổ sung nấm *Trichoderma* và chế phẩm *EcoMarine*. Phân NPK sử dụng là phân Đầu Trâu NPK (16-16-8) của Công ty Phân bón Bình Điền, hạt giống rau muống của Công ty Thiên Nông, thùng

¹ Nghiên cứu sinh Môi trường đất và nước, Đại học Cần Thơ

² Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Đại học Cần Thơ

tưới nước vòi sen, thước đo, cân, dao, cuốc, xẻng...

Phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thẻ sau 75 ngày ủ đã hoai, không còn mùi hôi, không hấp dẫn côn trùng, toi xốp và có màu nâu đen có hàm lượng dinh dưỡng được trình bày chi tiết trong bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng dinh dưỡng trong phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thẻ

Chỉ tiêu	Hàm lượng dinh dưỡng
Tổng đạm (%)	0,44±0,01
Đạm NH ₄ ⁺ -N (mgNH ₄ ⁺ -N/kg)	25,60±0,50
Đạm NO ₃ ⁻ -N (mgNO ₃ ⁻ -N/kg)	32,51±1,27
Tổng lân (P ₂ O ₅) (%)	0,22±0,01
Lân dễ tiêu (mgPO ₄ ³⁻ /kg)	89,82±0,41
Kali trao đổi (meqK/100g)	7,67±0,03
Tổng các bon (%)	3,20±0,05

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm trồng rau được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 4 nghiệm thức với các mức liều lượng phân khác nhau, 3 lần lặp lại và được trồng 2 vụ liên tiếp để theo dõi về sinh trưởng và phát triển của rau. Mỗi nghiệm thức được trồng trên liếp đất có diện tích 5 m² (5 m x 1 m). Theo Trần Thị Ba (2006), phân NPK (16-16-8) bón cho rau ăn lá là 30-50 g/m². Thí nghiệm chọn sử dụng phân NPK là 40 g/m² (0,04 kg/m²), tương đương 1,5 kg/m² phân hữu cơ.

Rau muống được trồng theo 4 nghiệm thức sau:

- Nghiệm thức 1 (ĐC): 0,04 kg/m² phân N-P-K.

- Nghiệm thức 2 (HC1): 1,5 kg/m² phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thẻ.

- Nghiệm thức 3 (HC2): 0,02 kg/m² phân NPK + 0,75 kg/m² phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thẻ.

- Nghiệm thức 4 (HC3): 0,014 kg/m² NPK + 1 kg/m² phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thẻ.

Chuẩn bị đất: Đất được làm sạch cỏ, cày sâu khoảng 20 cm, phơi nắng, xới nhuyễn đất rồi lên liếp, mỗi liếp có diện tích 5 m² (dài x rộng = 1 m x 5 m), khoảng cách giữa các liếp khoảng 0,5 m. Phân hữu

cơ được bón 100% liều lượng lên mặt liếp theo các nghiệm thức tương ứng. Đối với phân NPK (16-16-8) được chia thành 3 lần bón như sau:

- Lần 1 (bón lót trước khi gieo hạt): bón 30% lượng phân NPK.

- Lần 2 (khi rau được 7 ngày tuổi): bón 40% lượng phân NPK.

- Lần 3 (trước thu hoạch 7 ngày): bón 30% lượng phân NPK.

Hạt giống được gieo đều lên mặt liếp, rau muống gieo hạt 50 g/liếp (10 g/m²), sau khi gieo hạt phủ một lớp rơm mỏng lên mặt liếp. Định kỳ tưới nước 2 lần/ngày vào buổi sáng và chiều mát. Sau 5 tuần tuổi tiến hành thu hoạch, rau muống được cắt chừa lại mắt lá thứ nhất ở phần gốc để tiếp tục bón phân, tưới nước và chăm sóc cho cây phát triển để thu hoạch vụ 2.

2.3.2. Chỉ tiêu theo dõi

- Sự tăng trưởng: mỗi nghiệm thức được đặt 3 khung cố định, mỗi khung (dài x rộng = 25 cm x 25 cm) để theo dõi (1 lần/tuần) sự phát triển của cây gồm: chiều cao thân cây, chiều dài lá, chiều rộng lá, số lá và mật độ cây.

- Chiều cao (cm) cây: dùng thước nhựa đo từ mặt đất đến đỉnh sinh trưởng của cây. Chiều dài (cm) lá: đo từ cuống lá đến chóp lá của lá lớn nhất. Chiều rộng (cm) lá: là khoảng cách lớn nhất giữa 2 mép lá. Diện tích (m²) lá/cây (ước tính) = (dài lá x rộng lá x số lá) x 0,7 (hệ số tự ước tính). Diện tích (m²) lá/m² cây trồng = diện tích lá/cây x mật độ cây/m².

- Mật độ cây lúc thu hoạch: đếm toàn bộ số cây lúc thu hoạch trong các khung theo dõi, lấy trung bình và tính ra mật độ cây/m². Năng suất: cân toàn bộ sinh khối rau của mỗi nghiệm thức lúc thu hoạch.

2.3.3. Chi phí và lợi nhuận

- Cách tính giá thành: Năng suất trung bình = (năng suất vụ 1 + năng suất vụ 2)/2; tổng thu = Giá bán rau (đồng/kg) x năng suất rau (kg/m²); tổng chi = Nhân công + hạt giống + phân bón; lợi nhuận = Tổng thu - tổng chi.

- Cách tính chi phí: nhân công (làm cỏ, làm đất, tưới nước): 5.000 đồng/m²; hạt giống rau muống: 5.000 đồng/m²; phân bón hữu cơ bùn đáy ao: 1.000 đồng/kg; phân bón NPK (16-16-8): 16.000 đồng/kg; giá bán rau muống trung bình 10.000 đồng/kg, chưa bao gồm chi phí thuê đất.

2.3.4. Xử lý số liệu

Phần mềm Microsoft Excel 2007 được dùng để tính toán số liệu và vẽ đồ thị.

Sử dụng phần mềm SPSS 16.0 để xử lý thống kê; kiểm định Duncan để so sánh khác biệt trung bình giữa các nghiệm thức ở mức ý nghĩa 5%; phép thử T-test để đánh giá sự khác biệt giữa vụ 1 và vụ 2 tại mỗi thời điểm ghi nhận của từng nghiệm thức ở mức ý nghĩa 5%.

3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1. Sự tăng trưởng của rau muống

3.1.1. Chiều cao thân cây

Kết quả được trình bày trong bảng 2 cho thấy chiều cao rau muống ở các nghiệm thức tăng dần theo thời gian, lúc thu hoạch nghiệm thức có chiều cao dài khác biệt có ý nghĩa là nghiệm thức HC3 bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK (55,67-60 cm), kế đến là nghiệm thức HC1 bón hoàn toàn phân hữu cơ (45,67-47 cm) và nghiệm thức đối chứng. Kết quả phù hợp với nghiên cứu của Bùi Thị Nga và Nguyễn Văn Đạt (2014) nghiệm thức bón hoàn toàn phân hữu

cơ có chiều cao thấp nhất (25,20-27,65 cm), kế đến là nghiệm thức bón hoàn toàn phân hóa học (29,25-31,12 cm) và cao nhất là các nghiệm thức bón phân hữu cơ kết hợp với phân hóa học (31,16-36,56 cm).

Phân hữu cơ cung cấp các thành phần dưỡng chất thiết yếu cho cây phát triển và tăng năng suất (Phan Quốc Thăm, 2009). Mặt khác, trong canh tác rau màu chỉ sử dụng hoàn toàn phân hữu cơ sẽ làm cây chậm phát triển và giảm năng suất (Trần Kim Tính, 2010). Phân hữu cơ có tác dụng giữ ẩm cho đất và cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng phát triển ổn định (Nguyễn Xuân Thành và Nguyễn Sĩ Hiệp, 2003). Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi sử dụng hoàn toàn phân hữu cơ hoặc phân NPK bón cho rau muống không giúp cây phát triển vượt trội so với bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK. Chiều cao rau muống ở nghiệm thức HC2, HC3 bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK cao hơn và khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng và nghiệm thức bón hoàn toàn phân hữu cơ.

Bảng 2. Chiều cao (cm) thân rau muống qua 2 vụ

Nghiệm thức	Vụ 1			Vụ 2		
	2 tuần	4 tuần	5 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần
ĐC	12,33 ^{b;x} ±1,20	35,93 ^{c;x} ±0,58	45,67 ^{b;x} ±3,18	12,00 ^{b;x} ±1,53	34,33 ^{b;x} ±1,20	39,67 ^{c;x} ±0,33
HC1	13,33 ^{ab;x} ±0,88	40,00 ^{bc;x} ±1,53	47,00 ^{b;x} ±3,51	12,77 ^{b;x} ±0,88	38,33 ^{ab;x} ±2,03	45,67 ^{b;x} ±2,03
HC2	15,33 ^{ab;x} ±0,88	41,33 ^{ab;x} ±0,88	56,33 ^{a;x} ±0,66	15,00 ^{ab;x} ±0,57	39,33 ^{ab;x} ±2,18	53,00 ^{a;x} ±1,15
HC3	16,33 ^{a;x} ±0,62	45,00 ^{a;x} ±1,73	60,00 ^{a;x} ±2,65	16,00 ^{a;x} ±0,57	43,00 ^{a;x} ±1,15	57,67 ^{a;y} ±2,33

Ghi chú: Trung bình ± St.D, n = 3; các cột có cùng ít nhất một ký tự (a,b,c) theo sau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan. Các hàng có tuần giống nhau của 2 vụ có cùng ít nhất một ký tự (x,y) theo sau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử T-test.

ĐC: Đối chứng (bón 0,04 kg/n² phân NPK); HC1: Hữu cơ 1 (bón phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thẻ 1,5 kg/n²); HC2: Hữu cơ 2 (bón phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thẻ 0,75 kg/n² + phân NPK 0,02 kg/n²); HC3: Hữu cơ 3 (bón phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thẻ 1 kg/n² + phân NPK 0,014 kg/n²).

3.1.2. Số lá

Rau phát triển càng tốt thì số lá trên thân càng nhiều và năng suất càng cao. Khi thu hoạch rau muống ở vụ 1 các nghiệm thức có số lá trung bình khoảng 9-12 lá (bảng 3). Nghiệm thức (HC2, HC3) bón kết hợp phân phân hữu cơ và phân NPK có số lá nhiều hơn nghiệm thức đối chứng khoảng 1-2 lá và khác biệt có ý nghĩa trong vụ 1, nhưng vụ 2 thì khác biệt không có ý nghĩa. Ở các nghiệm thức chỉ bón duy nhất phân hữu cơ giữa vụ 1 và vụ 2 không khác biệt,

có thể do thời gian lưu tồn dinh dưỡng của phân hữu cơ trong đất tốt hơn phân NPK, nên ở vụ 2 rau vẫn còn phát triển tốt. Khi thu hoạch vụ 1 số lá rau muống ở các nghiệm thức HC2, HC3 bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK cao khác biệt so với nghiệm thức đối chứng, nhưng ở vụ 2 thì khác biệt không có ý nghĩa. Như vậy, bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK thông qua số lá của rau muống cho thấy ở nghiệm thức HC2, HC3 bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK vẫn có số lá nhiều hơn nghiệm thức đối chứng, chúng tỏ rau muống phát triển tốt hơn.

Bảng 3. Số lá rau muống qua 2 vụ

Nghiem thức	Vụ 1			Vụ 2		
	2 tuần	4 tuần	5 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần
ĐC	5,33 ^{a;x} ±0,88	9,67 ^{a;x} ±0,67	9,0 ^{c;x} ±0,56	4,67 ^{b;x} ±0,33	9,33 ^{b;x} ±0,33	8,33 ^{a;x} ±0,33
HC1	5,33 ^{a;x} ±0,33	10,00 ^{a;x} ±0,58	9,7 ^{bc;x} ±0,33	5,33 ^{b;x} ±0,33	10,00 ^{ab;x} ±0,58	9,67 ^{a;x} ±0,33
HC2	6,00 ^{a;x} ±0,58	10,67 ^{a;x} ±0,33	11,0 ^{ab;x} ±0,58	5,67 ^{ab;x} ±0,33	10,33 ^{ab;x} ±0,33	10,33 ^{a;x} ±0,67
HC3	7,33 ^{a;x} ±0,33	11,33 ^{a;x} ±0,88	12,0 ^{a;x} ±0,58	6,67 ^{a;x} ±0,33	11,00 ^{a;x} ±0,00	10,33 ^{a;x} ±0,88

Ghi chú: Như bảng 2.

3.1.3. Chiều dài lá

Chiều dài lá là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá khả năng phát triển cũng như năng suất của rau. Phân hữu cơ cung cấp đầy đủ các chất dinh dưỡng cho cây trồng như N, P, K, Ca, Mg, S và các nguyên tố vi lượng, kích thích tố sinh trưởng, các vitamin cho cây trồng từ đó gia tăng chất lượng nông sản (Nguyễn Mỹ Hoa và Đặng Duy Minh, 2006). Kết quả ở bảng 4 cho thấy, khi thu hoạch chiều dài lá rau muống của các nghiệm thức ở vụ 1 dao động trong khoảng 16,2-21,7 cm. Rau ở vụ 2 phát triển không tốt

bằng vụ 1 nên chiều dài lá thấp hơn khoảng 1 cm, nhưng chiều dài của lá khác biệt không có ý nghĩa giữa 2 vụ. Chiều dài lá của rau muống được trồng tại các nghiệm thức HC2, HC3 bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK cao khác biệt so với nghiệm thức đối chứng. Điều này chứng tỏ phân hữu cơ kết hợp với phân NPK phù hợp cho rau muống phát triển. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Đỗ Đình Thuận và Nguyễn Văn Bộ (2001) để rau phát triển tốt, đạt năng suất cao cần có sự kết hợp phân hữu cơ và phân hóa học.

Bảng 4. Chiều dài (cm) lá rau muống qua 2 vụ

Nghiem thức	Vụ 1			Vụ 2		
	Tuần 2	Tuần 4	Tuần 5	Tuần 2	Tuần 4	Tuần 5
ĐC	9,17 ^{b;x} ±0,72	14,77 ^{a;x} ±0,69	16,23 ^{b;x} ±1,07	8,40 ^{c;x} ±0,23	14,23 ^{a;x} ±1,28	14,30 ^{c;x} ±0,84
HC1	10,17 ^{ab;x} ±1,19	15,67 ^{a;x} ±1,45	19,83 ^{a;x} ±0,72	9,53 ^{bc;x} ±0,43	14,37 ^{a;x} ±0,66	17,80 ^{b;x} ±0,69
HC2	11,03 ^{ab;x} ±0,60	16,23 ^{a;x} ±0,91	20,13 ^{a;x} ±0,47	10,73 ^{b;x} ±0,64	15,73 ^{a;x} ±1,69	20,00 ^{ab;x} ±0,42
HC3	12,77 ^{a;x} ±0,78	18,33 ^{a;x} ±1,20	21,67 ^{a;x} ±0,33	12,23 ^{a;x} ±0,42	17,50 ^{a;x} ±0,87	21,63 ^{a;x} ±1,02

Ghi chú: Như bảng 2.

3.1.4. Chiều rộng lá

Bảng 5. Chiều rộng (cm) lá rau muống qua 2 vụ

Nghiem thức	Vụ 1			Vụ 2		
	2 tuần	4 tuần	5 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần
ĐC	0,83 ^{b;x} ±0,12	1,73 ^{a;x} ±0,18	2,13 ^{c;x} ±0,03	0,80 ^{b;x} ±0,06	1,67 ^{b;x} ±0,15	2,10 ^{b;x} ±0,26
HC1	0,87 ^{b;x} ±0,09	2,03 ^{a;x} ±0,24	2,65 ^{bc;x} ±0,31	0,83 ^{b;x} ±0,07	1,83 ^{b;x} ±0,18	2,53 ^{ab;x} ±0,44
HC2	1,17 ^{ab;x} ±0,18	2,10 ^{a;x} ±0,26	3,00 ^{ab;x} ±0,20	1,00 ^{b;x} ±1,00	1,87 ^{b;x} ±0,15	2,83 ^{ab;x} ±0,15
HC3	1,43 ^{a;x} ±0,21	2,60 ^{a;x} ±0,36	3,43 ^{a;x} ±0,07	1,40 ^{a;x} ±0,06	2,53 ^{a;x} ±0,15	3,27 ^{a;x} ±0,07

Ghi chú: Như bảng 2.

Chiều rộng lá của rau muống tăng dần theo thời gian, lúc thu hoạch nghiệm thức bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK (theo tỉ lệ 1 kg/m² + 0,014 kg/m²), khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng trong cả 2 vụ. Khi thu hoạch chiều rộng lá rau muống được ghi nhận khoảng 2,1-3,4 cm (bảng 5), các nghiệm thức ở vụ 1 có chiều rộng lá lớn hơn ở vụ 2, nhưng chiều rộng lá khác biệt không có ý nghĩa

thống kê giữa 2 vụ.

Chiều rộng lá ở các nghiệm thức HC2, HC3 bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức (ĐC) đối chứng và nghiệm thức HC1 bón hoàn toàn phân hữu cơ. Như vậy phân hữu cơ bón đầy ao nuôi tôm phù hợp cho rau muống sinh trưởng và phát triển. Sự kết hợp của phân hữu cơ và phân NPK (theo tỉ lệ 1 kg/m² + 0,014 kg/m²)

cho kích thước lá lớn nhất, nên đây có thể là tỉ lệ phù hợp để trồng rau rau muống. Nguyễn Thị Yến và Lê Văn Tri (2005) cho rằng phân bón cho nền nông nghiệp hữu cơ phải đảm bảo là cân đối nguồn dinh dưỡng giữa vô cơ và hữu cơ để cây trồng phát triển tốt.

3.1.5. Diện tích lá rau muống

Tổng diện tích lá trong 1 m² gieo trồng phụ thuộc vào mật độ cây, số lá, chiều dài và chiều rộng

lá rau muống vào thời điểm thu hoạch. Bảng 6 cho thấy tổng diện tích lá trên cây của nghiệm thức HC3 bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng (ĐC) và nghiệm thức bón hoàn toàn phân hữu cơ HC1 trong cả 2 vụ. Vì vậy tổng diện tích lá trong 1 m² gieo trồng ở nghiệm thức HC2, HC3 bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng (ĐC).

Bảng 6. Tổng diện tích lá rau muống lúc thu hoạch qua 2 vụ

Nghiệm thức	Vụ 1 (5 tuần)		Vụ 2 (5 tuần)	
	Diện tích (cm ²) lá/cây	Diện tích (m ²) lá/m ² cây trồng	Diện tích (cm ²) lá/cây	Diện tích (m ²) lá/m ² cây trồng
ĐC	218,9 ^{c;x} ±24,6	7,09 ^{c;x} ±1,2	171,6 ^{c;x} ±6,4	5,21 ^{c;x} ±0,1
HC1	353,1 ^{bc;x} ±30,7	11,35 ^{bc;x} ±0,3	299,1 ^{b;x} ±36,5	9,22 ^{b;x} ±1,0
HC2	470,0 ^{b;x} ±65,3	15,31 ^{b;x} ±1,7	407,9 ^{a;x} ±20,9	12,92 ^{a;x} ±1,5
HC3	625,5 ^{a;x} ±39,7	21,19 ^{a;x} ±2,7	506,8 ^{a;x} ±18,0	16,25 ^{a;x} ±0,9

Ghi chú: Trung bình ± St.D, n = 3; các cột có cùng ít nhất một ký tự (a,b,c) theo sau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan. Các hàng có cùng ít nhất một ký tự (x,y) theo sau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử T-test.

Kết quả ở bảng 6 cho thấy phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi tôm phù hợp cho rau muống sinh trưởng và phát triển, thể hiện qua diện tích lá rau trong 1 m² cây trồng. Khi bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK (theo tỉ lệ 1 kg/m² + 0,014 kg/m²) cho diện tích lá lớn nhất (506,8-625,5 cm²/cây), vì vậy khi trồng rau muống cần bón cân đối giữa phân vô cơ và phân hữu cơ theo nghiệm thức HC3 để cây tăng trưởng và phát triển tốt.

3.2. Mật độ và năng suất khi thu hoạch

Mật độ có ảnh hưởng lớn đến quá trình sinh trưởng, phát triển và năng suất của rau muống. Nếu mật độ quá cao dễ xảy ra sự cạnh tranh về dinh

dưỡng và ánh sáng làm cây chậm lớn và dễ sinh sâu bệnh. Ngược lại mật độ quá thấp thì rau phát triển tốt, cây lớn, dễ quản lý sâu bệnh nhưng năng suất không cao và hiệu quả kinh tế thấp. Kết quả cho thấy mật độ rau muống trung bình của các nghiệm thức tại thời điểm thu hoạch khác biệt không có ý nghĩa trong cả 2 vụ. Do sử dụng cùng một lượng hạt giống được gieo giống nhau nên trung bình mật độ cây lúc thu hoạch của các nghiệm thức không khác biệt có ý nghĩa. Mật khác khâu chuẩn bị đất, chăm sóc về chế độ tưới nước, ẩm độ, ánh sáng của các nghiệm thức tương đối đồng đều nên tỷ lệ cây sống cao và mật độ tương đối ổn định trong 2 vụ gieo trồng.

Bảng 7. Mật độ (cây/m²) và năng suất (kg/m²) rau muống qua 2 vụ

Nghiệm thức	Vụ 1		Vụ 2	
	Mật độ	Năng suất	Mật độ	Năng suất
ĐC	320,0 ^{a;x} ±18,5	3,25 ^{c;x} ±0,141	304,0 ^{a;x} ±09,2	3,15 ^{b;x} ±0,141
HC1	325,3 ^{a;x} ±23,3	3,89 ^{b;x} ±0,053	309,3 ^{a;x} ±10,7	3,57 ^{ab;x} ±0,141
HC2	330,7 ^{a;x} ±35,0	4,05 ^{ab;x} ±0,141	314,7 ^{a;x} ±19,3	3,89 ^{a;x} ±0,297
HC3	336,0 ^{a;x} ±24,4	4,58 ^{a;x} ±0,297	320,0 ^{a;x} ±09,3	4,21 ^{a;x} ±0,232

Ghi chú: Trung bình ± St.D, n = 3; các cột có cùng ít nhất một ký tự (a,b,c) theo sau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan. Các hàng cùng mật độ, năng suất của 2 vụ có ít nhất một ký tự (x,y) theo sau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử T-test.

Bảng 7 cho thấy, khi thu hoạch mật độ rau muống của 2 vụ khác biệt không có ý nghĩa và dao động khoảng 304-336 cây/m²; nghiệm thức HC2, HC3 bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK có mật

độ 320-336 cây/m² cao hơn nghiệm thức HC1 bón hoàn toàn phân hữu cơ là 309-325 cây/m². Mật độ cây nghiệm thức đối chứng thấp nhất là 304 cây/m², cao nhất là nghiệm thức HC3 kết hợp bón 1 kg/m² phân

hữu cơ và 0,014 kg/m² phân NPK là 336 cây/m². Kết quả này phù hợp với ghi nhận của Trần Thị Ba (2009b), mật độ cây trồng tỷ lệ thuận với lượng phân hữu cơ được bón.

Tuy mật độ cây của các nghiệm thức HC1, HC2, HC3 không khác biệt so với nghiệm thức đối chứng, nhưng năng suất thì khác biệt có ý nghĩa. Đối với rau muống nghiệm thức HC2, HC3 bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK đều cho năng suất cao và khác biệt so với đối chứng. Qua 2 vụ canh tác, năng suất rau muống của nghiệm thức HC2, HC3 bón kết hợp phân hữu cơ và phân NPK trung bình dao động khoảng 3,89-4,58 kg/m² và cao khác biệt so với nghiệm thức đối chứng 3,15-3,25 kg/m². Kết quả phù hợp với nghiên cứu của Lâm Tú Minh và *ctv.* (2003), sử dụng phân hữu cơ vi sinh kết hợp phân hóa học NPK làm tăng năng suất cây khi thu hoạch. Năng suất trung bình của rau muống là 42,68 tấn/ha (Nguyễn Thị Thúy Tiên, 2010). Việc bón phân hữu cơ góp phần làm gia tăng năng suất của rau muống thông qua việc gia tăng hàm lượng các nguyên tố dinh dưỡng dễ tiêu cần thiết cho cây trồng (Phan Quốc Thâm, 2009; Nguyễn Xuân Hải, 2000).

Nhìn chung, qua 2 vụ canh tác năng suất rau muống của nghiệm thức HC3 bón kết hợp 1 kg/m² phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi tôm và 0,014 kg/m² phân NPK cho năng suất vượt trội hơn các nghiệm

thức ĐC, HC1, HC2. Kết quả cho thấy khi sử dụng kết hợp phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi tôm và phân NPK (theo tỉ lệ 1 kg/m² + 0,014 kg/m²) để trồng rau muống thì cây tăng trưởng và phát triển tốt, thông qua việc theo dõi chiều cao thân cây, chiều dài lá, chiều rộng lá, số lá, mật độ và năng suất cây lúc thu hoạch. Phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi tôm có thể thay thế được 2/3 lượng phân NPK cần sử dụng nhưng vẫn đảm bảo được năng suất cao vượt trội so với sử dụng hoàn toàn phân NPK hoặc hoàn toàn phân hữu cơ.

3.3. Lợi nhuận

Kết quả ở bảng 8 cho thấy chi phí đầu tư các nghiệm thức khác nhau, dao động 10.640-11.224 đồng/m², chi phí đầu tư thấp nhất là nghiệm thức đối chứng (ĐC) 10.640 đồng/m², kể đến là nghiệm thức HC1, HC2 và HC3 lần lượt là 11.500 đồng/m², 11.070 đồng/m² và 11.224 đồng/m². Trong đó, nghiệm thức có chi phí đầu tư hợp lý nhất là nghiệm thức HC3 sử dụng bón kết hợp 1 kg/m² phân hữu cơ + 0,014 kg/m² phân NPK, tuy mức đầu tư cao hơn so với nghiệm thức đối chứng khoảng 5,49%, nhưng lợi nhuận mang lại cao hơn khoảng 53,2% so với nghiệm thức đối chứng, kể đến là nghiệm thức HC2 đầu tư cao hơn khoảng 4,04%, nhưng lợi nhuận cao hơn khoảng 34%.

Bảng 8. Lợi nhuận trồng rau muống qua 2 vụ

Nghiệm thức	Năng suất trung bình (kg/m ²)	Tổng thu (đồng/m ²)	Tổng chi (đồng/m ²)	Lợi nhuận (đồng/m ²)	% đầu tư so với ĐC	% lợi nhuận so với ĐC
ĐC	3,20	32.000	10.640	21.360	0,00	0,00
HC1	3,73	37.300	11.500	25.800	+8,08	+20,8
HC2	3,97	39.700	11.070	28.630	+4,04	+34,0
HC3	4,39	43.950	11.224	32.726	+5,49	+53,2

ĐC: Đối chứng (bón 0,04 kg/m² phân NPK); HC1: Hữu cơ 1 (bón phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thể 1,5 kg/m²); HC2: Hữu cơ 2 (bón phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thể 0,75 kg/m² + phân NPK 0,02 kg/m²); HC3: Hữu cơ 3 (bón phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thể 1 kg/m² + phân NPK 0,014 kg/m²).

Như vậy, nghiệm thức bón 1 kg/m² phân hữu cơ bùn ao nuôi tôm + 0,014 kg/m² phân NPK (16-16-8) có tổng lợi nhuận cao nhất khoảng 32.726 đồng/m², đồng thời có chi phí đầu tư hợp lý nhất so với đối chứng khi bón hoàn toàn phân NPK (16-16-8) với liều lượng 0,02 kg/m² và nghiệm thức bón hoàn toàn phân hữu cơ 1,5 kg/m². Điều này cho thấy khi trồng

rau cần kết hợp bón phân hữu cơ và phân hóa học để đạt được lợi nhuận cao hơn so với khi trồng chỉ với phân hóa học hay chỉ với phân hữu cơ.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Sau 5 tuần gieo trồng rau muống ở nghiệm thức bón kết hợp 1 kg/m² phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi

thâm canh tôm thẻ và 0,014 kg/m² phân NPK (16-16-8) có trung bình chiều cao thân cây 60±2,65 cm, chiều dài lá 21,67±0,33 cm, chiều rộng lá 3,43±0,07 cm, diện tích lá 16,25-21,19 m²/m² cây trồng và khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng bón 0,04 kg/m² phân NPK (16-16-8) với số liệu lần lượt là 45,67±3,18 cm, 16,23±1,07 cm và 2,13±0,03 cm, 5,21-7,09 m² lá/m² cây trồng, nhưng số lá thì khác biệt không có ý nghĩa.

Nghiệm thức HC2, HC3 bón kết hợp phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm và phân NPK (16-16-8) cho năng suất rau muống là 4,39 kg/m² cao hơn nghiệm thức chỉ bón phân NPK (3,2 kg/m²) hoặc phân hữu cơ (3,73 kg/m²).

Sử dụng phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm kết hợp với phân NPK (16-16-8) trồng rau muống với liều lượng 1 kg/m² phân hữu cơ + 0,014 kg/m² phân NPK đạt được lợi nhuận cao nhất là 32.726 đồng/m²/vụ, trong khi đó lợi nhuận của nghiệm thức chỉ bón phân NPK là 21.360 đồng/m²/vụ và phân hữu cơ là 25.800 đồng/m²/vụ.

4.2. Kiến nghị

Khuyến khích hộ nuôi thâm canh tôm sử dụng phân hữu cơ bùn đáy ao trồng rau màu góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường do nuôi thâm canh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Thị Nga và Nguyễn Văn Đạt (2014). *Sử dụng phân hữu cơ bùn cống thu gom trồng rau muống (Ipomoea aquatica) tại vùng ven thành phố Cần Thơ*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Số 14, trang 45-48.
2. Cao Văn Phụng, Stephanie Brich, Nguyễn Thủy Tiên và Richard Bell (2010). *Xử lý chất thải rắn bằng nuôi trùn đất – bao gồm tiềm năng về thị trường và sản phẩm thu hồi phân trùn và trùn đất làm thức ăn cho cá, phân tích tài chính và lợi ích cho tiểu nông*. Viện Nghiên cứu Lúa ĐBSCL. Thành phố Cần Thơ.
3. Đỗ Đình Thuận và Nguyễn Văn Bộ (2001). *Tăng nhanh sử dụng phân bón trong quá khứ và hiện tại*. Tạp chí Khoa học Đất ISSN 0868-3743, 15, trang 81-89.
4. Kumar, B. S. D., I. Berggren and A. M. Martensson (2001). *Potential for improving pea production by co-inoculation with fluorescent Pseudomonas and Rhizobium*. Plant and Soil, 229, p.25-34.
5. Lâm Tú Minh, Trần Văn Tuấn, Nguyễn Tuấn và Nguyễn Thúy Châu (2003). *Nghiên cứu công nghệ sản xuất phân bón vi sinh vật đơn chủng và đa chủng cho một số cây trồng*. Hội nghị công nghệ sinh học toàn quốc, Hà Nội.
6. Nguyễn Mỹ Hoa và Đặng Duy Minh (2006). *Khảo sát các đặc tính lý, hóa và sinh học đất vùng trồng rau chuyên canh xã Thân Cửu Nghĩa, huyện Châu Thành, tỉnh Tiền Giang*. Tạp chí Khoa học Đất 27/2006, trang 55-58.
7. Nguyễn Thị Thúy Tiên (2010). *Nghiên cứu sản xuất phân trùn từ bùn ao cá Tra và phế phẩm nông nghiệp để phục vụ cho sản xuất rau sạch*. Luận văn thạc sĩ, ngành sinh thái học. Đại học Cần Thơ (87).
8. Nguyễn Thị Yến và Lê Văn Tri (2005). *Nghiên cứu biến động dinh dưỡng đa lượng, vi lượng và dinh dưỡng hữu cơ dưới tác dụng của phân phức hợp hữu cơ vi sinh Fitohocmon trên đất trồng lúa vùng nguyên liệu nhà máy đường Hòa Bình – Phần I: Biến động dinh dưỡng đa lượng*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Số 9, kỳ 1 tháng 5.
9. Nguyễn Xuân Hải (2000). *Vấn đề thoái hóa đất Việt Nam và biện pháp phòng tránh*. Vấn đề cải tạo đất. N1-2.
10. Nguyễn Xuân Thành và Nguyễn Sĩ Hiệp (2003). *Hiệu quả của phân hữu cơ vi sinh đa chức năng bón cho cây trên đất phù sa sông Hồng*. Tạp chí Khoa học Đất ISSN 0868-3743, 2003, (18).
11. Phan Quốc Thăm (2009). *Ảnh hưởng của phân hữu cơ (compost) lục bình lên năng suất rau muống và cải thiện tính chất hóa học đất phèn ở Hòa An – Phụng Hiệp – Hậu Giang*. Luận văn kỹ sư, ngành khoa học đất. Đại học Cần Thơ. (50), tr. 39.
12. Trần Dương Xuân Vinh (2009). *Nghiên cứu quy trình xử lý bùn thải đáy ao nuôi cá tra thâm canh bằng trùn Peryonyx excavatus để sản xuất phân hữu cơ*. Luận văn thạc sĩ - Khoa học môi trường. Trường Đại học Cần Thơ.
13. Trần Kim Tinh (2010). *Nghiên cứu ảnh hưởng của phân hữu cơ trong cải thiện độ phì trong vùng đất thâm canh ba vụ lúa tại Cai Lậy, Tiền Giang*. Trường Đại học Cần Thơ.
14. Trần Thị Ba (2006). *Giáo trình Kỹ thuật trồng rau*. Trường Đại học Cần Thơ.
15. Trần Thị Ba (2010). *Kỹ thuật sản xuất rau sạch*. Trường Đại học Cần Thơ (154).
16. Trần Thị Ba, Võ Thị Bích Thủy, Phùng Thị Nguyệt Hồng, Nguyễn Mỹ Hoa, Lê Phú Duy và Tô Như Ái (2009b). *Hiệu quả phân hữu cơ sinh học lên năng suất rau muống tại Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang*. Tạp chí Khoa học. Đại học Cần Thơ. (11), tr. 335-344.

USING COMPOSTS FROM SEDIMENTS OF SHRIMP INTENSIVE FARMING GROWING
WATER SPINACH (*Ipomoea aquatica*)
IN DAM DOI DISTRICT CA MAU PROVINCE

Nguyen Van Manh, Bui Thi Nga

Summary

The study was using compost from sediments of shrimp intensive farming in growing water spinach (*Ipomoea aquatica*) in two crops, in order to access the growth, productivity and profits after harvesting. The results showed that the growth of water spinach was significant difference in the treatment mixing of 1 kg/m² sediment's compost and 0.014 kg/m² NPK (16-16-8) fertilizer than the control treatment in term of the height average of 60±2.65 cm, length leaf of 21.67±0.33 cm, width leaf of 3.43±0.07 cm and 45.67±3.18 cm, 16.23±1.07 cm and 2.13±0.03 cm respectively after five weeks growing. The yield of water spinach was high significantly in the treatment of compost and NPK (16-16-8) fertilizers (3.97-4.39 kg/m²) than in the control treatment (3.15-3.25 kg/m²) and in the compost treatment (3.57-3.89 kg/m²). It is found from the research that the profit of growing water spinach had a high significantly in the treatment of compost with NPK (16-16-8) fertilizers (32,726 đồng/m²/crop) than in the control treatment (21,360 đồng/m²/crop) than in the compost treatment (25,800 đồng/m²/crop).

Keywords: Leaf area, Dam Doi-Ca Mau province, density, water spinach productivity, sediments of shrimp compost, water spinach.

Người phản biện: GS.TS. Trần Khắc Thi

Ngày nhận bài: 3/4/2015

Ngày thông qua phản biện: 5/5/2015

Ngày duyệt đăng: 12/5/2015