

Ủ PHÂN HỮU CƠ TỪ PHÂN BÒ PHỐI TRỘN VỚI PHÂN XANH VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ TRÊN NĂNG SUẤT MẦM RAU MUỐNG (*Ipomoea aquatica*)

Nguyễn Thị Phương^{1*} và Phạm Văn Hiệp²

¹Khoa Nông nghiệp và Tài nguyên môi trường, Trường Đại học Đồng Tháp

²Phòng Công tác sinh viên, Trường Đại học Đồng Tháp

*Tác giả liên hệ: ntphuong@dthu.edu.vn

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 25/09/2020; Ngày nhận chỉnh sửa: 13/11/2020; Ngày duyệt đăng: 22/12/2020

Tóm tắt

Ủ phân hữu cơ từ phân bò phối trộn với phân xanh sẽ hạn chế ô nhiễm môi trường. Do đó, một thí nghiệm ủ phân hữu cơ từ phân bò phối trộn với phân xanh tỉ lệ 60 : 40 được thực hiện ở qui mô túi ủ. Phân hữu cơ sau ủ được thí nghiệm đánh giá hiệu quả trên sự sinh trưởng và năng suất mầm rau muống với 3 nghiệm thức (1) Đất - Đối chứng, (2) Đất + 5 tấn/ha phân hữu cơ, (3) Đất + 15 tấn/ha phân hữu cơ. Kết quả nghiên cứu cho thấy, giá trị pH của phân hữu cơ sau 45 ngày ủ đạt mức gần trung tính (6,84); giá trị độ dẫn điện EC thấp đạt 1,82 mS/cm. Hàm lượng đạm, lân, kali tổng số đạt lần lượt theo thứ tự là 2,28% N, 5,06% P₂O₅, và 2,95% K₂O. Hàm lượng chất hữu cơ và tỉ lệ C/N cũng ở mức phù hợp đạt lần lượt theo thứ tự 31,57% C và C/N = 13,81. Hiệu quả của bón phân hữu cơ từ phân bò phối trộn với phân xanh trên năng suất rau muống cho thấy lượng bón 5 tấn/ha là lượng bón được khuyến cáo trên cây rau muống. Với lượng bón này cho hiệu quả tối ưu nhất, rau muống nảy mầm tốt với tỉ lệ nảy mầm trên 90%. Chiều cao cây, trọng lượng tươi và khô của rau muống đạt lần lượt theo thứ tự là 15,2 cm, 9,24 g, và 0,64 g, cao khác biệt so với đối chứng đất với 14,23 cm, 5,73 g và 0,08 g, theo thứ tự.

Từ khóa: Phân bò, phân hữu cơ, phân xanh, rau muống.

MAKING ORGANIC FERTILIZER FROM COW MANURE MIXED WITH GREEN WASTES AND ITS EFFICIENCY ON THE GROWTH AND YIELD OF WATER SPINACH (*Ipomoea aquatica*) SPROUTS

Nguyen Thi Phuong^{1*} and Pham Van Hiep²

¹Faculty of Agriculture, Natural resource and Environment, Dong Thap University

²Office of Student Affairs, Dong Thap University

*Corresponding author: ntphuong@dthu.edu.vn

Article history

Received: 25/09/2020; Received in revised form: 13/11/2020; Accepted: 22/12/2020

Abstract

Making organic fertilizer from cow manure and green wastes helps reduce environmental pollution. Therefore, the experiment of mixing cow manure with green manure at 60:40 ratio was conducted in bag-mixers. The obtained organic fertilizer was assessed on its effectiveness by the growth and yield of water spinach via three treatments, namely (1) soil (Control); (2) soil + 5 tons per hectare compost; and (3) soil + 15 tons per hectare compost. The results after 45 incubation days showed that pH value was nearly neutral (6.84), while electrical conductivity value was low 1.82 mS/cm. Total Nitrogen, Phosphorus and potassium contents were 2.28% N, 5.06% P_2O_5 , and 2.95% K_2O , respectively. Organic matter and C/N ratio were good enough at 31.57% and 13.81, respectively. The effectiveness of organic fertilizer from cow manure mixed with green manure on water spinach yield showed that the amount of 5 ton/ha was recommended because this amount attained over 90% the germination of water spinach. Plant length, fresh weight, and dry weight of water spinach were 15.2 cm, 9.24 g, and 0.64 g, respectively, significantly higher than those in the control treatment (soil) of 14.23 cm, 5.73 g, and 0.08 g, respectively.

Keywords: Cow manure, green manure, organic fertilizer, water spinach.

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, tình trạng dịch bệnh thường xuyên xảy ra đối với loài heo nên nhiều hộ chăn nuôi đã chuyển sang nuôi các loại gia súc khác trong đó bò là một lựa chọn nhiều tiềm năng. Theo kết quả báo cáo của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn trong năm 2017, tổng đàn bò có 5,6 triệu con, tăng 2,9% so với năm 2016. Trong đó, tốc độ tăng trưởng đàn bò ở Đồng bằng sông Cửu Long đạt mức trung bình khá so với cả nước với mức tăng trung bình 11,27% (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2017). Cùng với đó thì lượng chất thải chăn nuôi cũng ngày càng tăng nhưng trong thời gian vừa qua, việc xử lý chất thải này vẫn chưa thực sự được quan tâm. Biện pháp xử lý chủ yếu của các hộ chăn nuôi tại khu vực là thu gom tận dụng để làm phân bón hoặc không xử lý mà thải trực tiếp ra môi trường (Nguyễn Lê Phương và cs., 2015). Vì thế, việc ủ phân hữu cơ từ phân bò sẽ góp phần giải quyết được vấn đề chất thải chăn nuôi, hạn chế ô nhiễm môi trường.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương tiện, vật liệu nghiên cứu

- Nguồn phân xanh gồm cỏ và lá cây được thu gom tại Trường Đại học Đồng Tháp. Phân bò được thu gom tại trang trại nuôi bò ở huyện Tân Hồng, tỉnh Đồng Tháp.

- Hạt giống rau muống của Công ty Trang Nông.

- Chế phẩm sinh học nấm *Trichoderma*-sp Đại học Cần Thơ.

- Các dụng cụ hỗ trợ ủ phân hữu cơ và chậu trồng rau.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm ủ phân hữu cơ

a. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm ủ phân hữu cơ được thực hiện với tỉ lệ phối trộn giữa phân bò và phân xanh là 6 : 4 theo trọng lượng khô ở qui mô túi ủ 25 kg có bổ sung chế phẩm nấm *Trichoderma* sp-Đại học Cần Thơ với 3 lần lặp lại. Lượng chế phẩm

nấm *Trichoderma* được chủng vào với lượng 100 g/m³ ủ khô và được chủng vào lúc bắt đầu thí nghiệm. Ẩm độ ban đầu đạt 65%, tỉ lệ C/N ban đầu 35. Phương pháp ủ là ủ phối trộn có xới đảo. Thời gian xới đảo là 1 lần/tuần và đến 30 ngày thì ngưng xới đảo nhằm duy trì nhiệt và ẩm độ đến cuối thời gian ủ.

b. Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp phân tích

Các chỉ tiêu khảo sát bao gồm: nhiệt độ, ẩm độ, trọng lượng khối ủ được xác định mỗi tuần/lần, pH, EC, tổng carbon, đạm, lân, kali tổng số được khảo sát ở thời điểm 45 ngày sau khi ủ. Nhiệt độ được đo mỗi ngày 1 lần tại tâm của túi ủ. Độ ẩm tươi (%) được xác định mỗi 5 ngày 1 lần, mẫu thu được sấy ở 105°C đến khi khối lượng không thay đổi; pH H₂O được trích với tỉ lệ 1 : 5 (5 g mẫu: 25 ml nước cất) và đo bằng pH kế; EC (mS cm⁻¹) được đo với máy đo EC với tỉ lệ trích là 1 : 5 (5 g mẫu : 25 ml nước cất).

Các chỉ tiêu dinh dưỡng (C, N, P, K tổng số) của phân hữu cơ sau 45 ngày ủ được phân tích theo các phương pháp sau: Hàm lượng carbon tổng trong phân được phân tích theo phương pháp nung ở 830°C; N tổng số xác định bằng phương pháp chưng cất Kjeldahl sau khi vô cơ hóa mẫu bằng hỗn hợp sulfuric-salixylic và H₂O₂; lân tổng số vô cơ hoá mẫu bằng hỗn hợp sulfuric-salicylic và H₂O₂ và so màu trên máy quang phổ ở bước sóng 880 nm; kali tổng số được xác định bằng cách vô cơ hoá mẫu bằng hỗn hợp sulfuric-salixylic và H₂O₂, đo trên máy hấp thụ nguyên tử.

2.2.2. Thí nghiệm đánh giá hiệu quả phân hữu cơ trên năng suất cây rau muống

Thí nghiệm được bố trí trong chậu hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức (NT) gồm: NT1: Đất là NT đối chứng (không bón phân hữu cơ); NT2: Đất có bón bổ sung 5 tấn phân hữu cơ sau ủ; NT3: Đất có bón bổ sung 15 tấn phân hữu cơ sau ủ. Lượng đất mỗi chậu là 7 kg/chậu.

Chỉ tiêu và thời gian khảo sát: Tỉ lệ nảy mầm, chiều cao cây mầm, trọng lượng tươi, trọng lượng khô được xác định sau 15 ngày gieo.

Các số liệu được xử lý bằng phần mềm thống kê SPSS 16.0, và sử dụng Duncan mức ý nghĩa 5% để đánh giá mức độ khác biệt ý nghĩa.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 3 năm 2019 đến tháng 6 năm 2019 tại Vườn sinh học, Trường Đại học Đồng Tháp.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Đặc tính vật liệu trước khi ủ phân hữu cơ

Kết quả phân tích cho thấy ẩm độ ban đầu của phân xanh và phân bò đạt lần lượt là 8% và 19% (Bảng 1). Giá trị pH của phân xanh và phân bò đạt tương ứng là 6,2 và 7,1, đạt mức trung tính. Độ dẫn điện EC trong thành phần cỏ và lá khô cũng đạt mức thấp (0,56 mS/cm) nhưng độ dẫn điện có trong phân bò đạt mức cao (4,44 mS/cm) nguyên nhân do trong quá trình chăn nuôi bò thì đa số người chăn nuôi bò có bổ sung thêm một lượng muối hỗn hợp cho bò ăn trong quá trình chăn nuôi. Với độ dẫn điện này thì nếu sử dụng

trực tiếp phân bò bón cho cây trồng có thể ảnh hưởng đến sự phát triển của cây.

Kết quả phân tích ở Bảng 1 cũng cho thấy phân xanh trước khi ủ có hàm lượng đạm lân và kali tổng số đạt thấp với giá trị lần lượt theo thứ tự 0,6% N, 0,31% P_2O_5 và 1,37% K_2O . Phân bò trước khi ủ có hàm lượng đạm và lân ở mức cao 1,31% N và 3,76% P; hàm lượng kali trong phân bò trước khi ủ ở mức thấp 1,18% K_2O . Hàm lượng carbon hữu cơ ở các mẫu vật liệu tương đối cao. Phần trăm cacbon hữu cơ của phân xanh trước khi ủ là 42,7% và trong phân bò trước khi ủ là 46,7%. Do đó, khi phối trộn phân bò và phân xanh để ủ phân hữu cơ sẽ làm tăng độ thông thoáng, tăng khả năng hoạt động của các vi sinh vật trong quá trình ủ phân hữu cơ, giúp cho quá trình hoại mục chất hữu cơ trong khối ủ diễn ra nhanh hơn. Tỉ lệ C/N của phân xanh và phân bò trước khi ủ dao động trong khoảng 36 - 71. Trong đó, tỉ lệ C/N của phân bò đạt mức thấp, vì vậy cần phối trộn phù hợp để tăng khả năng phân hủy của vật liệu.

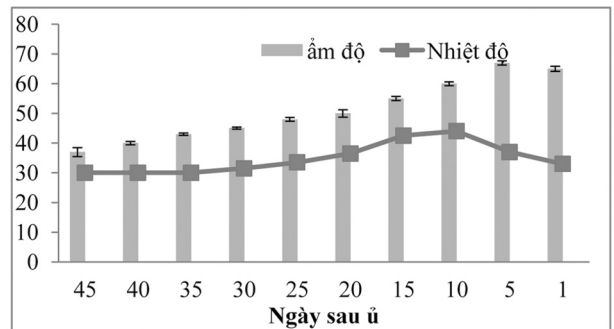
Bảng 1. Đặc tính lý, hóa của vật liệu trước khi ủ

Vật liệu	Ẩm độ (%)	pH	EC (mS/cm)	N tổng %N	P tổng % P_2O_5	K tổng % K_2O	CHC%	C/N
Phân xanh (cỏ và lá cây khô)	8	6,2	0,56	0,6	0,31	1,37	42,7	71
Phân bò	19	7,1	4,44	1,31	3,76	1,18	46,7	36

3.2. Đặc tính phân hữu cơ sau ủ

3.2.1. Nhiệt độ, ẩm độ

Trong quá trình ủ diễn biến nhiệt độ đối với ủ phân hữu cơ phân bò phối trộn với phân xanh (lá cây và cỏ khô) có khuynh hướng biến động ở giai đoạn ủ. Nhiệt độ ủ có sự tăng mạnh trong giai đoạn 10 ngày sau ủ (ngày sau ủ) với nhiệt độ tăng từ 35 - 46°C. Từ 21 đến 35 ngày sau ủ nhiệt độ dao động trong khoảng 33 - 37°C và đạt khoảng 30 - 32°C ở giai đoạn cuối của thời gian ủ (45 ngày sau ủ) (Hình 1). Kết quả đạt giá trị cao hơn nghiên cứu của Nguyễn Lê Phương và cs. (2015) với nhiệt độ ủ giữa phân bò và thân bắp/bèo tai tượng tỉ lệ 75 : 25 chỉ dao động trong khoảng dưới 33°C.



Hình 1. Nhiệt độ, ẩm độ của phân hữu cơ trong quá trình ủ

Ghi chú: Thanh sai số trên đồ thị biểu thị độ lệch chuẩn, $n = 3$.

Kết quả thí nghiệm Hình 1 cho thấy, ở giai đoạn đầu (5 ngày sau khi ủ) ẩm độ đạt giao động

trong khoảng 65%, đây là ẩm độ phù hợp cho hoạt động vi sinh vật (VSV) tham gia trong quá trình phân huỷ nguyên liệu hữu cơ (Dương Minh Viễn và cs., 2011; Shilev và cs., 2007). Tuy nhiên, ẩm độ của túi ủ có sự giảm mạnh qua các tuần tiếp theo và đạt khoảng 38% sau 45 ngày ủ. Với ẩm độ này thì theo Shammas và Wang (2009) và Shilev và cs. (2007), phân hữu cơ đạt chất lượng theo yêu cầu về ẩm độ sau ủ (ẩm độ đạt < 40%) và đã đáp ứng được theo yêu cầu của phân hữu cơ theo QCVN 01-189/2019/BNNT về ẩm độ của phân hữu cơ sau ủ không lớn hơn 35%.

3.2.2. pH, độ dẫn điện (EC) và dưỡng chất trong phân hữu cơ sau ủ

Kết quả thí nghiệm cho thấy giá trị pH và EC sau ủ đạt lần lượt là 6,84 và 1,82 mS/cm, đều phù hợp trong sử dụng phân hữu cơ sau ủ làm phân bón cho cây trồng. Kết quả này phù hợp với qui định của Thông tư số 09/2019/TT-BNNPTNT về tiêu chuẩn của phân bón và nhận định của Dương Minh Viễn và cs. (2011) và Shilev và cs. (2007), giá trị pH sau ủ phân hữu cơ sau ủ là 6,0 - 8,0 và EC < 4mS/cm.

Hàm lượng đạm tổng số (Nts) đạt mức giàu ở giai đoạn sau 45 ngày ủ (đạt 2,28% N), tương tự kết quả của Nguyễn Lê Phương và cs. (2015) ủ phân hữu cơ từ phân bò và thân bắp/bèo tai tượng tỉ lệ 75 : 25 với N tổng (1,11 - 1,15% N). Hàm lượng lân tổng số (Pts), kali tổng số (Kts), và chất hữu cơ sau khi kết thúc quá trình ủ đạt

lần lượt theo thứ tự 5,06% P₂O₅; 2,95% K₂O và 31,57%, được đánh giá ở mức cao. Hàm lượng chất hữu cơ và tỉ lệ C/N sau ủ đều đạt yêu cầu về chất lượng phân hữu cơ sau ủ (de Bertoldi và cs., 1983; Dương Minh Viễn và cs., 2011; Shilev và cs., 2007).

3.3. Hiệu quả phân hữu cơ trên năng suất rau muống

3.3.1. Tỉ lệ nảy mầm và chiều cao của rau muống sau 15 ngày gieo

Kết quả phân tích các nghiệm thức ở Bảng 2 cho thấy tỉ lệ nảy mầm ở các nghiệm thức đạt khoảng 65 - 98% ở giai đoạn 15 ngày sau khi gieo. Hai nghiệm thức bón 5 tấn và bón 15 tấn phân hữu cơ cho tỉ lệ nảy mầm cao khác biệt ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng (65%). Tuy nhiên, bón 5 tấn/ha phân hữu cơ cho tỉ lệ nảy mầm của rau muống không khác biệt so với việc bón 15 tấn/ha. Điều này cho thấy, lượng bón 5 tấn/ha phân hữu cơ từ phân bò và phân xanh là có hiệu quả nên có thể khuyến cáo áp dụng trong canh tác cây rau muống. Chiều cao của rau muống đạt khoảng 14,23 - 16,57 cm, cao nhất là nghiệm thức có bổ sung thêm phân hữu cơ và thấp nhất là nghiệm thức đối chứng (14,23 cm). Ở nghiệm thức bón 15 tấn/ha phân hữu cơ cho chiều cao cây đạt mức cao nhất 16,57 cm nhưng không khác biệt thống kê so với nghiệm thức bón 5 tấn/ha (15,20 cm).

Bảng 2. Tỉ lệ nảy mầm, chiều cao cây và trọng lượng rau muống sau 15 ngày gieo

Nghiem thức	Tỉ lệ nảy mầm (%)	Chiều cao (cm)	Trọng lượng tươi (g)	Trọng lượng khô (g)
Đối chứng (Đất)	65b	14,23b	5,73b	0,08b
Đất + 5 tấn PHC	95a	15,20ab	9,24ab	0,64ab
Đất + 15 tấn PHC	98a	16,57a	10,31a	0,76a
CV (%)	6,0	13,24	10,2	18,2

Ghi chú: Các ký tự a,b,c theo sau các giá trị trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt giữa các nghiệm thức ở mức ý nghĩa 5%.

3.3.2. Trọng lượng tươi và trọng lượng khô của rau muống sau 15 ngày gieo

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc bổ sung

phân hữu cơ từ phân bò và phân xanh với lượng bón 15 tấn/ha và 5 tấn/ha cho trọng lượng tươi rau muống đạt lần lượt là 10,31 g và 9,24 g, cao

hơn khác biệt so với nghiệm thức đối chứng (5,73 g). Tuy nhiên, trọng lượng tươi của rau muống sau 15 ngày gieo khi bón 5 tấn/ha hoặc 15 tấn/ha không khác biệt ý nghĩa thống kê khi so sánh với nhau (Bảng 2).

Tương tự như vậy, trọng lượng khô của rau muống khi bón 5 tấn/ha hoặc 15 tấn/ha không khác biệt ý nghĩa thống kê khi so sánh với nhau, ngoại trừ nghiệm thức đối chứng. Như vậy, việc bón phân hữu cơ từ phân bò và phân xanh đã cải thiện được sự sinh trưởng và năng suất của rau muống sau 15 ngày gieo. Lượng bón 5 tấn/ha là lượng được khuyến cáo để áp dụng trong canh tác cây rau muống.

4. Kết luận và đề xuất

Phân hữu cơ được ủ từ phân bò và phân xanh (cỏ và lá cây khô) tỉ lệ 60 : 40 đều cho chất lượng phân hữu cơ đạt hiệu quả cao và đáp ứng được chất lượng phân hữu cơ theo qui chuẩn được qui định của Thông tư số 9/2019/BNNPTNT. Lượng phân hữu cơ được khuyến cáo sử dụng cho cây rau muống là 5 tấn/ha. Ngoài ra, cần nghiên cứu thêm hiệu quả của phân hữu cơ từ phân bò và phân xanh trên sự sinh trưởng của các loại rau màu khác và nghiên cứu thêm đặc tính đất trồng sau khi bón bổ sung phân hữu cơ.

Lời cảm ơn

Tác giả chân thành cảm ơn Trường Đại học Đồng Tháp đã tạo điều kiện để thực hiện nghiên cứu này./.

Tài liệu tham khảo

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. (2017). *Báo cáo kết quả thực hiện kế hoạch tháng 12 năm 2017 ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn*.
- de Bertoldi, M.d., Vallini, G.e. and Pera, A. (1985). The biology of composting: a review. *Waste Management & Research*, 1(1), 157-176.
- Dương Minh Viễn, Trần Kim Tính và Võ Thị Gương. (2011). *Ủ phân hữu cơ vi sinh và hiệu quả trong cải thiện năng suất cây trồng và chất lượng đất*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp, 136 trang.
- Nguyễn Lê Phương, Nguyễn Võ Châu Ngân, Trương Minh Châu, Lâm Thanh Aï and Võ Văn Đủ. (2015). Ảnh hưởng của các tỷ lệ phối trộn đến khả năng sinh khí của mẻ ủ yếm khí kết hợp phân bò với thân cây bắp (zea mays) và bèo tai tượng (pistia stratiotes l). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu, 71-79.
- Shammas, N.K. and Wang, L.K. (2009). *Biosolids composting, Biological Treatment Processes*. Springer, 669-714.
- Shilev, S., Naydenov, M., Vancheva, V. and Aladjadjiyan, A. (2007). *Composting of food and agricultural wastes, utilization of by-products and treatment of waste in the food industry*. Springer, 283-301.