

NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT PHÂN HỮU CƠ Ở DẠNG VIÊN TỪ LỤC BÌNH (*Eichhornia crassipes*) VÀ PHÂN BÒ

Nguyễn Thành Tín¹, Nguyễn Phạm Minh Kha², Đặng Nguyễn Cường Thịnh²,
 Hồ Thị Phi Yến³, Hồ Thị Thanh Tâm¹, Thạch Thị Ngọc Yến^{4,*}

TÓM TẮT

Lục bình và phân bò là nguồn nguyên liệu rất phong phú tại huyện Giồng Trôm, tỉnh Bến Tre. Việc xử lý nguồn nguyên liệu thành phân bón hữu cơ chất lượng để người nông dân tại địa phương sử dụng là rất cần thiết. Trong nghiên cứu này phương pháp ủ có bổ sung chế phẩm sinh học *Trichoderma* spp. Khối ủ được đảo trộn định kỳ 10 ngày/lần. Phân hữu cơ thành phẩm đạt độ hoai mục sau 30 ngày ủ và kích thước hạt đồng đều sau 50 ngày ủ. Kết quả cho thấy độ ẩm của phân đạt 60-64%; pH 7,0 đến 7,5; tỉ lệ C/N cao 35,81-37,30 và các chỉ tiêu OC, N_{ts}, P_{hh}, K_{hh} cũng cao so với đối chứng. Đồng thời ở phân hữu cơ thành phẩm cũng không phát hiện vi khuẩn *E. coli* và *Coliform*. Kết quả thử nghiệm cho thấy đối với cây rau cải và cây bắp (ngô) nếu được bón phân hữu cơ thương phẩm thì tỉ lệ nảy mầm, số lượng lá nhiều, rễ dài hơn, màu lá tốt hơn sau 16 ngày trồng. Bước đầu ép viên thử nghiệm ở phương pháp ép cơ học thông thường. Phân hữu cơ thành phẩm qua quá trình ép và sấy cho ra thành phẩm có hàm lượng chất hữu cơ không bị mất đi quá nhiều so với thành phẩm sau quá trình ủ. Với độ ẩm 51,2%; pH 7,1; OC đạt 23,73%; N_{ts} 1,95%; P_{hh} 2,48% và K_{hh} 1,29% đạt yêu cầu về chất lượng theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7185: 2002.

Keywords: Giồng Trôm, lục bình, phân bò, phân viên, *Trichoderma* spp..

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phân hữu cơ là loại phân bón hiện nay được nông dân rất ưa chuộng sử dụng trong trồng trọt vì tính an toàn cho nông phẩm và có thể dễ ủ tại địa phương, hạn chế tổn kém trong kinh tế nông nghiệp. Hiện tại ở Bến Tre, nhất là huyện Giồng Trôm và Ba Tri, nguồn phân chuồng có sẵn tại địa phương rất dồi dào, đặc biệt là phân bò chiếm số lượng rất lớn. Tuy nhiên, đa số người nông dân không biết kỹ thuật ủ phân hữu cơ, họ chỉ để cho phân tự hoai mục và sau đó đem bón cho cây trồng. Với cách thức này, phải mất 5-6 tháng mới có phân hữu cơ để bón cho cây trồng và chất lượng của phân bón cũng không tốt. Ngoài ra lục bình trên các sông chiếm một lượng khá lớn gây cản trở giao thông đường thủy, gây khó khăn cho tàu bè qua lại. Với khả năng sinh trưởng và phát triển nhanh cho sinh khối lớn, việc thu gom và xử lý triệt để lượng lớn lục bình là điều rất khó khăn.

Để giải quyết những vấn đề trên, "*Nghiên cứu sản xuất phân hữu cơ dạng viên từ lục bình*

(*Eichhornia crassipes*) và phân bò" đã được thực hiện, nhằm mục tiêu sử dụng nguyên liệu sẵn có ở địa phương để tạo ra phân hữu cơ vừa bảo vệ môi trường sinh thái, vừa giảm chi phí sản xuất; đưa nguồn phân hữu cơ dạng viên nén vào thị trường góp phần tăng thu nhập cho người nông dân.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mẫu vật, phương tiện và hóa chất nghiên cứu

Mẫu vật: nguyên liệu ủ phân hữu cơ (lục bình, phân bò, *Trichoderma* spp.), mẫu xét nghiệm trong quá trình ủ, mẫu phân bón dạng viên nén,...

Phương tiện: cân, máy đo nhiệt kế, máy ảnh, điện thoại, máy tính, máy đo pH, cốc, tấm bạc, máy ép thủ công, máy sấy,...

Hóa chất: nước muối sinh lý (NaCl 0,85%), cồn, nước cất, các hóa chất khác,...

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm ủ phân hữu cơ

Quy trình thí nghiệm ủ phân hữu cơ vi sinh theo phương thức ủ hiếu khí được tiến hành theo các nghiên cứu ủ phân hữu cơ trước đây [4]. Quy trình thí nghiệm ủ phân hữu cơ được thể hiện ở bảng 1.

¹ Giáo viên Trường THPT Phan Văn Trị, Bến Tre

² Học sinh Trường THPT Phan Văn Trị, Bến Tre

³ Học viên Khoa Khoa học tự nhiên,

Trường Đại học Cần Thơ

⁴ NCS Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ sinh học,

Trường Đại học Cần Thơ

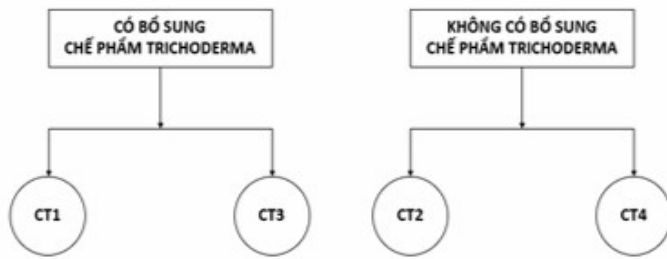
*Email: thachyen31@gmail.com

Bảng 1. Các nghiệm thức thí nghiệm

Nghiem thức	Nghiem thức ủ phân hữu cơ
I	3 kg phân bò khô
II	4 kg lục bình + 3 kg phân bò khô
III	3 kg phân bò khô + 0,05 kg <i>Trichoderma</i> spp.
IV	4 kg lục bình + 3 kg phân bò khô + 0,01 kg <i>Trichoderma</i> spp.

Các nghiệm thức thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Các nghiệm thức thí nghiệm được thực hiện khi không có bổ sung và có bổ sung chế phẩm sinh học *Trichoderma* spp.

Thể tích mỗi đồng ủ: 1,2 m³. Diện tích mỗi đồng ủ 1,5 m². Khoảng cách giữa các đồng ủ 0,5 m. Tổng diện tích bố trí thí nghiệm 23,5 m².



Chú thích:

CT1: phân bò+lục bình+*Trichoderma* spp;
CT2: phân bò+lục bình;
CT3: phân bò+*Trichoderma* spp;
CT4: phân bò

Hình 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Chuẩn bị nguyên liệu:

Lục bình được thu gom từ ao nuôi trồng của 3 hộ dân khác nhau tại huyện Giồng Trôm và được lấy ngẫu nhiên. Sau thu hoạch để ráo nước trong 2 ngày sau đó tiến hành cắt nhỏ với kích thước 0,5 cm x 1,5 cm x 1,5 cm.

Phân bò được thu gom tại chuồng trại của 3 hộ dân khác nhau thuộc huyện Giồng Trôm. Phân bò được chọn phải chưa qua xử lí, được để khô từ 1-2 tháng, chưa qua hoai mục. Sau đó tiến hành lược phân bò qua lưới thưa để loại bỏ rác và phân có kích thước lớn, làm quá trình ủ phân diễn ra nhanh hơn.

Bảng 2. Thu gom nguyên liệu tại các hộ dân

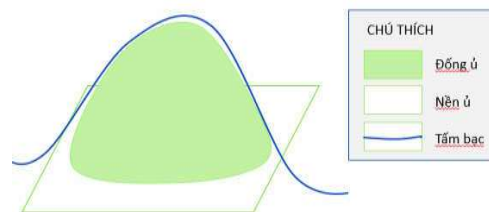
Mẫu	Địa điểm
Lục bình	1 Hộ ông Phạm Văn Hào, xã Bình Thành, Giồng Trôm, Bến Tre
	2 Hộ bà Nguyễn Thị Lý, xã Bình Hòa, Giồng Trôm, Bến Tre
	3 Hộ ông Nguyễn Tấn Đạt, xã Châu Bình, Giồng Trôm, Bến Tre
Phân bò	4 Hộ ông Nguyễn Văn Hồng, xã Châu Bình, Giồng Trôm, Bến Tre
	5 Hộ ông Phạm Thanh Phong, xã Bình Thành, Giồng Trôm, Bến Tre
	6 Hộ bà Phạm Thị Bé Hai, xã Tân Thanh, Giồng Trôm, Bến Tre

Cách tiến hành ủ phân hữu cơ:

Việc ủ phân hữu cơ trên nền đất trống hoặc xi măng, khô ráo. Rạch rãnh xung quanh cho nước chảy vào hố gom nhỏ tránh nước ủ phân chảy ra ngoài khi tưới ẩm. Phía dưới đồng ủ được lót bạt, ở trên đồng phủ bạt kín, gia cố chắc chắn, đảm bảo không để nước mưa thấm vào đồng ủ.

Các nguyên liệu được chuẩn bị và tiến hành theo công thức xác định trước. Các nguyên liệu sau khi phối trộn theo từng lớp nguyên liệu xếp theo dạng hình chóp. Kiểm tra nhiệt độ mỗi ngày một lần bằng nhiệt kế. Theo dõi nhiệt độ đồng ủ định kỳ, tiến hành thu mẫu để phân tích đánh giá các thông số theo

TCVN 7185: 2002. Giá trị pH dao động trong khoảng từ 7,0 đến 8,5. Quá trình trộn phân ủ với tần suất 1 tuần/lần để tạo độ thoáng khí. Kiểm soát độ ẩm 60-75% trong thời gian ủ 50 ngày nhằm theo dõi, bổ sung thêm nước khi quá khô.



Hình 2. Mô hình đồng ủ phân hữu cơ

2.2.2. Thử nghiệm sử dụng phân hữu cơ sau ủ cho một số loại cây trồng

Để đánh giá được chất lượng của phân hữu cơ sau ủ đối với một số loại cây trồng, tiến hành thí nghiệm trồng cải và ngô (bắp) trong 3 nghiệm thức và mỗi thực nghiệm được lặp lại 3 lần được trình bày ở bảng 3 và 4. Các thực nghiệm được trồng trong điều kiện như nhau và được gieo với số lượng hạt như nhau. Sau đó đánh giá cây trồng ở ngày thứ 6, 11 và 16 với những chỉ tiêu khác nhau.

Bảng 3. Tỷ lệ và thành phần của giá thể trồng cải

Nghiệm thức	Thành phần và tỷ lệ phối trộn
NT1	1 đất
NT2	1 đất: 1 phân CT1
NT3	1 đất: 1 phân CT3

Bảng 4. Tỷ lệ và thành phần của giá thể trồng ngô

Nghiệm thức	Thành phần và tỷ lệ phối trộn
NTS1	1 đất
NTS2	1 đất: 1 phân CT1
NTS3	1 đất: 1 phân CT3

2.2.3. Tạo thành phẩm phân hữu cơ dạng viên nén

Sau quá trình ủ phân hữu cơ, tiến hành lọc bỏ rác và phân có kích thước lớn, nghiền nhỏ các hạt phân có kích thước lớn. Lượng nước trong phân hữu cơ phải đạt từ 60-65%, độ ẩm trong phân đạt từ 50-60%, đây là điều kiện nén phân tốt nhất. Với điều kiện này phân hữu cơ dễ kết dính, không cần bổ sung một số nguyên liệu khác. Nếu thấy phân quá khô cần tiến hành bổ sung nước, khi cầm trên tay vừa đủ ẩm và không quá ướt. Khuôn ép hình trụ tròn thể tích 14,8 cm³. Cho lượng phân vừa đủ vào khuôn, dùng máy ép thủ công ép chặt trong 1 phút. Sau đó lấy phân ra khỏi khuôn và tiến hành sấy trong 10 phút với nhiệt độ 35°C.

Sau quá trình ủ phân hữu cơ và quá trình ép viên, thu được lượng lớn phân hữu cơ thành phẩm đạt yêu cầu. Lượng phân này được đem lấy ý kiến của nhiều hộ nông dân ngẫu nhiên. Từ kết quả thu được rút ra nhận xét về thành phẩm.

Phân hữu cơ dạng nén đạt chất lượng và yêu cầu có hàm lượng dinh dưỡng không khác biệt so với trước khi nén. Tỷ lệ C/N, P_{hh}, K_{hh} thay đổi không đáng kể so với hữu cơ sau quá trình ủ. Hàm lượng nước trong phân giảm, đạt khoảng 40%.

Bảng 5. Nghiệm thức chứng minh khả năng tan chậm của phân dạng viên

Nghiệm thức	Bố trí nghiệm thức
NT1	Để phân hữu cơ dạng viên nén dưới vòi nước nhỏ giọt.
NT2	Để phân hữu cơ dạng viên nén dưới vòi nước chảy mạnh.
NT3	Để phân hữu cơ dạng viên nén vào ly nước đầy.

Để đánh giá khả năng tan của phân hữu cơ dạng nén, tiến hành thử 3 nghiệm thức trên phân dạng nén, mỗi thí nghiệm lặp lại 4 lần và được mô tả ở bảng 5. Dùng đồng hồ đo thời gian từ lúc bắt đầu thí nghiệm đến khi phân hữu cơ dạng nén tan, không còn ở dạng viên nén.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả chuẩn bị nguyên liệu

Nguyên liệu sau khi thu hoạch tiến hành các bước chuẩn bị và thu được các thành phẩm như hình 2. Tiến hành lọc bỏ lượng lớn rác trong phân bò và lục bình để ráo trong 2 ngày sau đó cắt nhỏ, kết quả thu được các nguyên liệu có kích thước khá đồng đều.



Mẫu lục bình



Mẫu phân bò



Mẫu Trichoderma spp

Hình 3. Mẫu nguyên liệu đã chuẩn bị

Mỗi loại nguyên liệu đều có thành phần và hàm lượng các chất dinh dưỡng khác nhau. Khi phối trộn lại thì thành phần và hàm lượng các chất dinh dưỡng

trong đồng ủ sẽ bị thay đổi. Vì thế trước khi phối trộn thành phần và hàm lượng dinh dưỡng của các nguyên liệu phải được xác định.

Bảng 6. Một số tính chất của nguyên liệu trước khi ủ

Nguyên liệu	Độ ẩm (%)	pH	OC (%)	N _{ts} (%)	P _{hh} (%)	K _{hh} (%)	C/N	<i>E. coli</i> (CFU/g)	<i>Coliform</i> (CFU/g)
Phân bò	85,6	5,95	55,49	1,36	2,19	1,04	40,8	3,28x10 ⁵	6,32x10 ⁵
Lục bình	92,63	6,17	9,27	0,185	0,049	0,483	50,1	0	0

Kết quả thu được cho thấy hàm lượng các chất hữu cơ trong lục bình thấp, thấp hơn nhiều so với phân bò khô. Ngược lại trong phân bò khô chứa lượng lớn vi khuẩn *E. coli* và *Coliform* vượt quá mức cho phép gây ảnh hưởng đến sức khỏe (các bệnh về đường tiêu hóa) của người tiêu dùng nếu ăn phải rau nhiễm các loại vi khuẩn này [5]. Để loại bỏ các loại vi khuẩn và nâng cao các chất hữu cơ có trong phân cần tiến hành quá trình ủ phân hữu cơ.

3.2. Diễn biến các yếu tố môi trường trong quá trình ủ phân

Nhiệt độ: là chỉ số quan trọng đánh giá hoạt động phân hủy các chất hữu cơ của vi sinh vật. Các công thức ủ có diễn biến khác nhau do ảnh hưởng của hoạt động vi sinh vật là khác nhau.

Hình 4 cho thấy, nhiệt độ ở các công thức phối trộn lục bình với phân bò cho nhiệt độ đồng ủ trong các đợt cao hơn cả. Trong 15 ngày đầu sau ủ, nhiệt độ các đồng ủ của các thí nghiệm đều tăng đáng kể. Từ ngày 16 đến ngày 30, nhiệt độ các đồng ủ đều có sự thay đổi rõ rệt, nhiệt độ tăng cao, cao nhất là ở CT1, nhiệt độ ở giai đoạn này có lúc đến 49°C, nhiệt độ tăng cao hơn so với các công thức không bổ sung thêm *Trichoderma* spp. Chứng tỏ chế phẩm *Trichoderma* spp. có tác dụng thúc đẩy hoạt động của nhóm vi sinh vật phân hủy chất hữu cơ sinh nhiệt trong quá trình ủ. Kể từ sau ngày 30 sau ủ đến khi kết thúc quá trình ủ, nhiệt độ các công thức ủ đều trở về khoảng 36°C đến 32°C.

Độ pH: giá trị pH giữa các công thức thí nghiệm dao động trong khoảng 7,0 đến 8,5 (Bảng 7). Nồng độ pH trong đồng ủ sau quá trình ủ phân có sự thay đổi. Ở giai đoạn từ 20-30 ngày nồng độ pH tăng cao đạt ngưỡng 8,3 (ở CT1), sau đó ổn định dần từ 40-50 ngày pH ở mức 7,0 đến 7,5.

Độ ẩm: diễn biến độ ẩm của các công thức (Bảng 8) cho thấy độ ẩm được duy trì trong khoảng từ 59-66%, do các đồng ủ được phủ kín bằng tấm bạt để giữ ẩm, nước không bay hơi được. Trong thời gian

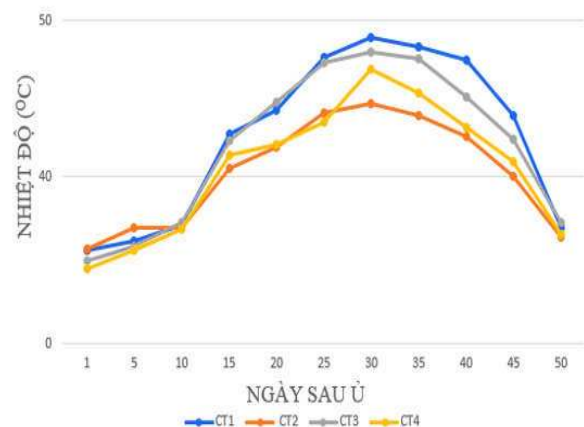
ủ có tiến hành đảo trộn đồng ủ một lần/tuần để đảm bảo độ ẩm được duy trì. Sau 50 ngày ủ, các đồng ủ có độ ẩm từ 60-64%.

Tỷ lệ C/N: diễn biến tỷ lệ C/N của các công thức theo thời gian ủ (Bảng 9) cho thấy giai đoạn từ 1-30 ngày, tỷ lệ C/N ở các công thức sự gia tăng đáng kể, cao nhất ở ngày thứ 30 sau ủ, cao nhất ở công thức CT4 (48,92). Sau giai đoạn này tỷ lệ C/N có sự giảm mạnh và dần ổn định.

Trong quá trình ủ, công thức CT1 và CT3 có tỷ lệ C/N luôn thấp hơn công thức CT2 và CT4. Chứng tỏ công thức ủ phân có bổ sung chế phẩm *Trichoderma* spp. trong quá trình ủ cho hiệu quả ủ phân hoại mục tốt hơn.

So với tỷ lệ C/N của các công thức ở ngày 1, sau quá trình ủ phân tỷ lệ C/N của các công thức giảm.

Hàm lượng chất dinh dưỡng và mật độ vi sinh vật của phân hữu cơ sau ủ: kết quả ở bảng 10 cho thấy, sau 50 ngày ủ các chất hữu cơ dao động từ 21,97-22,57% đối với công thức CT1, CT2 và từ 54,09-54,43% ở CT3, CT4; hàm lượng N_{ts} ở các công thức biến động trong khoảng 1,79-2,01%, các công thức có bổ sung hay không có bổ sung chế phẩm *Trichoderma* spp. đều không làm tăng đáng kể hàm lượng N_{ts} trong quá trình ủ phân hữu cơ.



Hình 4. Diễn biến nhiệt độ giữa các công thức trong quá trình ủ phân

Bảng 7. Diễn biến giá trị pH giữa các công thức thí nghiệm theo thời gian

Thí nghiệm	Thời gian sau ủ (ngày)					
	1	10	20	30	40	50
CT1	7,1	7,4	8,3	7,6	7,2	7,0
CT2	7,2	7,0	8,2	7,8	7,5	7,3
CT3	7,3	7,1	7,6	7,9	7,2	7,1
CT4	7,0	7,1	7,7	7,4	7,3	7,1
CV	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02

Bảng 8. Diễn biến độ ẩm trong quá trình ủ

Thí nghiệm	Thời gian sau ủ (ngày)					
	1	10	20	30	40	50
CT1	59,49	62,73	65,93	64,17	63,95	59,93
CT2	60,07	63,47	64,59	64,83	62,71	61,57
CT3	63,12	65,32	65,33	65,18	61,90	63,19
CT4	61,55	64,83	64,81	64,77	61,45	63,73
CV	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03

Bảng 9. Diễn biến tỷ lệ C/N theo thời gian

Thí nghiệm	Thời gian sau ủ (ngày)					
	1	10	20	30	40	50
CT1	11,30	13,26	23,01	24,73	17,99	10,23
CT2	11,32	14,29	23,63	26,59	18,32	10,31
CT3	40,14	43,57	45,85	46,09	40,11	35,81
CT4	40,13	44,37	46,13	46,92	42,61	37,30
CV	0,65	0,60	0,57	0,33	0,45	0,65

Bảng 10. Hàm lượng một số chỉ tiêu sau quá trình ủ

Thí nghiệm	Hàm lượng								
	Độ ẩm	pH	OC (%)	N _{ts} (%)	C/N	P _{hh} (%)	K _{hh} (%)	<i>E. coli</i> (CFU/g)	<i>Coliform</i> (CFU/g)
CT1	59,93	7,0	22,57	2,01	11,23	2,51	1,34	KPH	KPH
CT2	61,57	7,3	21,97	1,82	12,07	2,35	1,22	2,18x10 ³	3,59x10 ³
CT3	63,19	7,1	54,43	1,67	35,81	2,01	1,19	KPH	KPH
CT4	63,73	7,1	54,09	1,45	37,30	1,97	1,08	1,27x10 ³	3,51x10 ³
CV	0,03	0,02	0,48	0,14	0,60	0,12	0,09		

Sau 50 ngày ủ, CT1 có hàm lượng P_{hh} 2,51%, K_{hh} 1,34 cao nhất so với các công thức CT2, CT3, CT4. Hàm lượng P_{hh} ở công thức bổ sung chế phẩm *Trichoderma* spp. tăng không có ý nghĩa so với công thức không được bổ sung *Trichoderma* spp.

Ngoài ra *E. coli* và *Coliform* biến mất hoàn toàn ở thí nghiệm CT1 và CT3 trong các đồng ủ, thí nghiệm CT2 và CT4 vượt quá mức cho phép (1x10³). Vì vậy phân bón ở các thí nghiệm không thể bón cho các loại rau và một số loại củ. Không có sự khác biệt giữa các công thức bổ sung chế phẩm và không bổ sung chế phẩm *Trichoderma* spp. Nhiệt độ cao sinh ra trong các khối ủ là một trong

những nguyên nhân tiêu diệt vi khuẩn *E. coli* và *Coliform* trong phân. Kết quả này phù hợp với nhiều nghiên cứu trước đó [7].

So với CT2, CT4 hàm lượng các chất OC, N_{ts}, P_{hh}, K_{hh} thấp hơn so với CT1, CT3. Theo nghiên cứu ủ phân hữu cơ từ lục bình và phân bò trước đây [6] hàm lượng các chất hữu cơ sau quá trình ủ không có sự thay đổi lớn so với nghiên cứu này. Tuy nhiên hàm lượng các bon hữu cơ (OC) cao hơn so với nghiên cứu trước khoảng 0,57%, nitơ tổng số (N_{ts}) cao hơn 0,51%. Từ đó chọn phân hữu cơ từ CT1, CT3 tiến hành các thử nghiệm tiếp theo để đánh giá chất lượng của phân đối với một số loại cây trồng.

Bảng 11. So sánh tổng quan về phân hữu cơ các công thức

Đánh giá	CT1	CT2	CT3	CT4
Màu	Màu nâu sẫm	Màu đen	Màu nâu sẫm	Màu đen
Mùi	Có mùi hôi nhẹ	Có mùi hôi khó chịu	Không có mùi hôi	Có mùi hôi nhẹ
Kích thước hạt phân	Khá đồng đều	Không đồng đều	Đồng đều	Khá đồng đều

Một số đặc điểm của phân hữu cơ sau quá trình ủ: phân hữu cơ sau quá trình ủ có đặc điểm về màu, mùi, kích thước hạt phân được tổng hợp ở bảng 11. Các sản phẩm phân hữu cơ có bổ sung chế phẩm và không có bổ sung chế phẩm *Trichoderma* spp. có sự khác biệt không quá lớn. Ở các nghiệm thức không bổ sung *Trichoderma* spp. đồng ủ vẫn chưa phân hủy hết, còn nhiều xác lục bình ở CT2 và cần ủ thêm một khoảng thời gian để đồng ủ phân hủy hết. Đối với CT4, do không tiến hành ủ phân hữu cơ mà để đồng phân tự hoại mục nên kích thước các hạt phân không đồng đều, còn rất nhiều hạt phân có kích thước khá lớn.



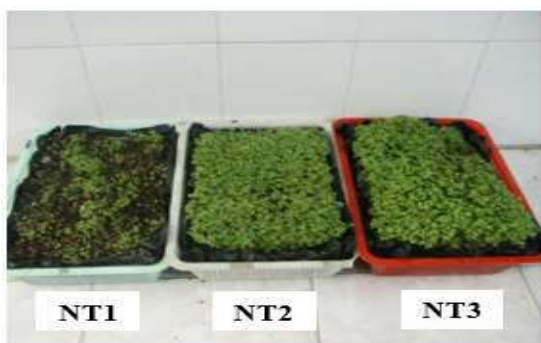
Hình 5. Mẫu phân bón ở các công thức sau quá trình ủ

3.3. Đánh giá phân hữu cơ đối với một số cây trồng và phương hướng sử dụng phân bón

3.3.1. Chất lượng phân bón đối với một số cây

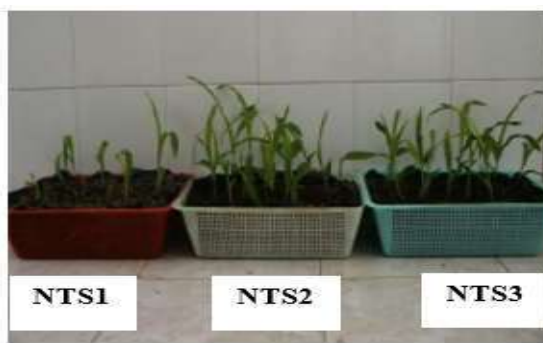
Kết quả cho thấy khối lượng rau cải và tỉ lệ nảy mầm của hạt cải sau 6 ngày gieo trồng ở các công thức khác nhau. Khối lượng cải mầm ở công thức đối

chứng là 10 gram, khối lượng cải mầm ở công thức NT1 là 35 gram, ở NT2 là 60 gram và ở NT3 là 105 gram. Qua đó tỷ lệ 1 đất : 1 phân ở CT1 cho kết quả tốt nhất. Với kết quả này, có thể sử dụng phân hữu cơ ở CT1 làm giá thể trồng một số loại rau mầm.



Chú thích:

NT1: 100% đất
NT2: 50% đất+50%phân CT3
NT3: 50% đất+50%phân CT1



Chú thích:

NTS1: 100% đất
NTS2: 50% đất+50%phân CT1
NTS3: 50% đất+50%phân CT3

Hình 6. Cây rau cải và cây bắp sau 6 ngày gieo trồng

Phân hữu cơ lục bình + phân bò thích hợp để trồng các loại rau cải. Qua 6 ngày gieo hạt bắp tỷ lệ nảy mầm giữa các công thức có sự chênh lệch. Số hạt đem gieo trồng giữa các công thức đều như nhau (25 hạt) nhưng kết quả lại có sự khác biệt. Ở NTS1 chỉ

đạt 20-28% rất thấp, NTS3 đạt 44-56% còn NTS2 cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất 60-64%. Chứng tỏ, phân hữu cơ CT1 phù hợp với các loại cây trồng hơn là phân hữu cơ ở công thức CT3 [2], có thể xem phân hữu cơ sau khi vùi vào đất sẽ phân giải có khả năng cung

cấp thức ăn cho cây và cải tạo đất. Phân hữu cơ bằm vào đất để tăng năng suất cây trồng và tăng độ phì nhiêu cho đất [1], [3].

Bảng 12. Tỷ lệ nảy mầm của ngô sau 6 ngày gieo trồng

Nghiem thức	Số cây nảy mầm	Tỉ lệ nảy mầm (%)
NTS1	5-7	20-28
NTS2	15-16	60-64
NTS2	15-16	60-64
NTS3	11-14	44-56

Ở ngày thứ 6, 11 và 16 tiến hành thu thập số liệu về chiều cao của cây, chiều dài của rễ, số lá của cây, màu sắc lá của rau cải và kết quả được trình bày qua bảng 13. So với các nghiệm thức, nghiệm thức NT3 cho kết quả tốt nhất, cải phát triển đồng đều, to, khỏe hơn NT1 và NT2. Nghiệm thức TN1 cho kết quả kém nhất, bởi trong đất chứa ít chất dinh dưỡng, không tạo điều kiện tốt để cây phát triển.

Từ các thí nghiệm trên chứng tỏ thành phần các chất hữu cơ trong phân ở CT1 cho kết quả tốt nhất và phù hợp để bón cho một số loại rau cải. Vì vậy, lựa chọn phân hữu cơ ở công thức CT1 làm nguyên liệu để tiến hành nén.

Bảng 13. Sự sinh trưởng của cải và bắp ở 3 nghiệm thức thử nghiệm phân hữu cơ

Ngày	6			11			16		
Nghiem thức	NT1	NT2	NT3	NT1	NT2	NT3	NT1	NT2	NT3
Chiều cao (cm)	3,1 ± 0,3	3,8 ± 0,4	4,0 ± 0,4	5,2 ± 0,1	6,4 ± 0,3	6,6 ± 0,5	7,8 ± 0,4	8,1 ± 0,6	9,5 ± 0,3
Chiều dài rễ (cm)	1,1 ± 0,2	1,3 ± 0,2	4,0 ± 0,3	3,8 ± 0,3	3,7 ± 0,4	3,9 ± 0,2	3,9 ± 0,4	4,9 ± 0,2	5,5 ± 0,2
Số lá	2-3	3-4	3-4	5-6	5-6	6-7	5-6	6-7	6-7
Màu sắc lá (xanh)	Lục	Lục	Lục	Lục	Lục	Đậm	Đậm	Đậm	Đậm

3.3.2. Chất lượng phân bón hữu cơ sau quá trình nén

Hình thái viên nén: sau 3 lần nén phân kết quả cho thấy phân đạt yêu cầu với chỉ tiêu đề ra. Diễn biến quá trình nén phân được trình bày ở bảng 14.

Phân hữu cơ dạng nén đạt các yêu cầu sau: phân nén không được quá khô, quá cứng hoặc quá mềm. Hình dạng kích thước phân phải đồng đều và phân thành phẩm có màu nâu sẫm.

Bảng 14. Thống kê các chỉ tiêu trong quá trình nén phân hữu cơ

Lần	Hình dạng	Màu sắc	Độ cứng	Đạt yêu cầu
1	Chưa đồng đều	Màu nâu nhạt	Quá cứng	Chưa đạt
2	Đồng đều	Màu nâu sẫm	Quá mềm	Chưa đạt
3	Đồng đều	Màu nâu sẫm	Vừa phải	Đạt



Hình 7. Thành phẩm sau các lần nén phân hữu cơ

Phân hữu cơ dạng viên nén khá bắt mắt, nhỏ gọn, nhẹ và dễ sử dụng. Do quá trình nén và sấy phân hữu cơ làm mất lượng lớn nước trong phân, vì vậy khi sử dụng cần bổ sung nước vào phân trước khi bón cho cây trồng.

Hàm lượng các chất hữu cơ sau quá trình nén phân: so với phân hữu cơ Minro dạng viên có trên thị trường, hàm lượng các chất hữu cơ tuy thấp hơn nhưng không chênh lệch quá lớn (OC: 22%, N_{ts}: 2,5%, P_{hh}: 2%). Những điều trên cho thấy phân hữu cơ có

hàm lượng các chất dinh dưỡng gần bằng so với các loại phân bón dạng viên có trên thị trường. Việc đem phân hữu cơ lục bình và phân bò sản xuất đại trà cung cấp ra thị trường là điều khả quan, rất có tiềm năng.

Bảng 15. Hàm lượng các chất dinh dưỡng sau quá trình nén phân hữu cơ

Chỉ tiêu đánh giá	Đơn vị	Kết quả
Độ ẩm	(%)	51,2
pH	-	7,1
OC	(%)	21,73
N _{ts}	(%)	1,95
P _{hh}	(%)	2,48
K _{hh}	(%)	1,29

Phân hữu cơ sau quá trình nén đạt yêu cầu được đem đánh giá chất lượng theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7185: 2002 cho kết quả như bảng 14. Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong phân thay đổi

không đáng kể. Phân hữu cơ dạng nén được sử dụng tương tự như phân hữu cơ sau quá trình ủ. Do quá trình ép và sấy hàm lượng nước trong phân giảm nên trước khi sử dụng cần bổ sung lượng nước vừa đủ vào phân. Sau đó tiến hành bón cho cây trồng.

3.3.3. Khả năng tan chậm của phân hữu cơ dạng viên nén

Để đánh giá khả năng tan chậm của phân hữu cơ dạng nén tiến hành các thí nghiệm và cho kết quả như bảng 16. Các thí nghiệm trên chứng minh phân hữu cơ dạng nén tan lâu trong nước. Điều này thuận lợi cho quá trình bón phân vào mùa mưa. Phân bón tan chậm nên hạn chế quá trình rửa trôi các chất dinh dưỡng trong phân khi gặp các điều kiện bất lợi từ môi trường (mưa kéo dài, ngập nước). Phân hữu cơ dạng nén không nổi trong nước, không bị cuốn trôi khi ngập nước ở những địa hình trũng thấp, cũng như không bị ảnh hưởng bởi mưa to kéo dài.

Bảng 16. Thời gian tan của phân hữu cơ dạng nén dưới 3 tác động

Nghiệm thức	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4
NT1	3 giờ 58 phút	4 giờ 1 phút	3 giờ 49 phút	3 giờ 53 phút
NT2	2 giờ 21 phút	2 giờ 18 phút	2 giờ 9 phút	2 giờ 21 phút
NT3	1 giờ 12 phút	1 giờ 8 phút	59 phút	1 giờ 2 phút

Chú thích: NT1: Để phân hữu cơ dạng nén dưới vòi nước nhỏ giọt; NT2: Để phân hữu cơ dạng nén dưới vòi nước chảy mạnh; NT3: Để phân hữu cơ dạng nén vào ly nước đầy.

Phân hữu cơ sau quá trình nén khá khô và có khả năng tan chậm. Đối với một số cây trồng như rau, trước khi bón phân dạng viên cho cây trồng đạt kết quả tốt nhất cần bổ sung lượng nước vừa đủ vào phân, để khoảng 1 giờ sau đó mới bón cho cây trồng. Việc này giúp phân đạt độ ẩm vừa đủ, viên phân mềm hơn, nhanh tan hơn giúp cây trồng (rau cải) nhanh hấp thu các chất dinh dưỡng có trong phân. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng khác nhau mà người sử dụng có thể điều chỉnh cách dùng sau cho phù hợp.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Ủ phân hữu cơ từ nguồn nguyên liệu tại địa phương (lục bình và phân bò) có bổ sung *Trichoderma* spp. cho thấy độ ẩm của phân đạt từ 60-64%; pH 7,0 đến 7,5; tỉ lệ C/N cao 35,81 - 37,30 và các chỉ tiêu OC, N_{ts}, P_{hh}, K_{hh} cũng cao so với đối chứng (không bổ sung *Trichoderma* spp.). Đồng thời ở phân hữu cơ thành phẩm cũng không phát hiện vi khuẩn *E. coli* và *Coliform*.

Kết quả thử nghiệm cho thấy nếu được bón phân hữu cơ cho rau cải và cây bắp thì tỉ lệ nảy mầm tốt,

tăng khả năng sinh trưởng của cây so với không bón (CT1 và CT3); số lượng lá nhiều, rễ dài hơn, màu lá tốt hơn sau 16 ngày trồng.

Bước đầu thử nghiệm ép viên bằng hình thức cơ học với phân hữu cơ thành phẩm đã cho thấy: phân hữu cơ dạng viên trải qua quá trình ép và sấy cho thành phẩm có hàm lượng chất hữu cơ không bị mất đi quá nhiều so với thành phẩm sau quá trình ủ. Độ ẩm 51,2%; pH 7,1; OC 23,73%; N_{ts} 1,95%; P_{hh} 2,48% và K_{hh} 1,29% đạt yêu cầu về chất lượng theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7185: 2002.

Phân hữu cơ dạng nén có khả năng tan chậm phù hợp với một số địa phương có địa hình trũng, thấp thường xuyên bị ngập nước. Sử dụng phân hữu cơ dạng nén phù hợp với điều kiện sản xuất nông nghiệp của tỉnh Bến Tre và những tỉnh/thành lân cận có triều cường lên cao vào tháng 9-12.

4.2. Đề nghị

Hoàn thiện quy trình ủ phân hữu cơ tại địa phương và hướng nhân rộng đến các nông hộ chăn nuôi bò.

Nghiên cứu thêm các chỉ tiêu về hàm lượng kim loại nặng trong phân thành phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Văn Khoa, Trần Khắc Hiệp và Trịnh Thị Thanh (1996). *Hóa học nông nghiệp*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
2. Ngô Thị Đào và Vũ Hữu Yêm (2005). *Đất và phân bón*. Nhà xuất bản Đại học Sư phạm Hà Nội.
3. Nguyễn Thị Thúy, Lương Bích Loan và Trịnh Công Tư (1997). *Vai trò của phân bón trong việc nâng cao năng suất cây trồng và ổn định phì nhiêu đất vùng Tây Nguyên. Hội thảo về quản lý dinh dưỡng và nước cho cây trồng trên đất dốc miền Nam Việt Nam*. Nxb Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh, trang 144-254.
4. Newton O., John O. M., Alice A., Dative M., & Morris M. (2014). Effects of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes* [mart.] solms) Compost on Growth and Yield Parameters of Maize (*Zea mays*). *British Journal of Applied Science & Technology*. Vol. 4(4), pp. 617-633.
5. Nguyễn Thị Thu Hà, Dương Minh Viễn và Nguyễn Hoàng Anh (2013). Khảo sát nguy cơ nhiễm *Coliforms*, *Salmonella*, *Shigella* và *E. coli* trên rau ở vùng trồng rau chuyên canh và biện pháp cải thiện. *Tạp chí Khoa học - Đại học Cần Thơ* 25 (2013): 98-108.
6. Trần Văn Trang, Nguyễn Tri Quang Hưng, Nguyễn Minh Kỳ (2018). Nghiên cứu ảnh hưởng của cây lục bình (*Eichhornia crassipes*) đến môi trường nước mặt kênh Trần Văn Đồng và đề xuất thu gom sản xuất phân hữu cơ vi sinh. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường*. Số 61 (6/2018).
7. Võ Quốc Bảo (2010). Sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ rễ lục bình kết hợp với các nguồn chất thải hữu cơ khác và hiệu quả trên cây trồng. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ.

PRODUCTION OF ORGANIC PELLEDED FERTILIZER FROM WATER HYACINTH (*Eichhornia crassipes*) AND COW DUNG

**Nguyen Thanh Tin¹, Nguyen Pham Minh Kha², Dang Nguyen Cuong Thinh²,
Ho Thi Phi Yen³, Hồ Thị Thanh Tâm¹, Thạch Thị Ngọc Yen⁴**

¹Teacher at Phan Van Tri High School, Ben Tre province

²Student at Phan Van Tri High School, Ben Tre province

³Student of College of Natural Sciences, Can Tho University

⁴PhD. Biotechnology Research and Development Institute, Can Tho University

Email: thachyen31@gmail.com

Summary

Water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) and cow dung are a very rich source of raw materials in Giồng Trom district, Ben Tre province. In this research the incubation method was supplemented with the probiotic *Trichoderma* spp. The incubation block is periodically stirred every 10 days. The finished manure reached decay after 30 days of incubation and uniform particle size after 50 days of incubation. The results show that the moisture content of the feces is from 60 to 64%; pH from 7.0 to 7.5; C/N ratio is high from 35.81 to 37.30 and OC, Nts, Phh, Khh substances are also high compared to the control. At the same time, in finished organic fertilizer, *E. coli* and *Coliform* bacteria were not detected. With the experimental results of growing cabbage and corn, the germination rate, the number of leaves, the root length and the color of the leaves were better after 16 days of planting with the finished organic fertilizer treatment. The first step is to press the test pellets in the conventional mechanical pressing method. Finished organic fertilizer through pressing and drying process produces a finished product whose organic matter content is not lost too much compared to the finished product after the composting process. With 51.2% moisture content, pH 7.1, OC 23.73%; Nts 1.95%; Phh 2.48% and Khh 1.29% meets the quality requirements according to Vietnamese standards TCVN 7185: 2002.

Keywords: *Giồng Trom, water hyacinth, cow dung, pelleted fertilizer, Trichoderma spp.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 24/3/2022

Ngày thông qua phản biện: 25/4/2022

Ngày duyệt đăng: 5/5/2022