

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH Ủ PHÂN COMPOST TỪ VỎ LỤA HẠT ĐIỀU

Phan Thị Thanh Thủy¹, Nguyễn Văn Việt²

^{1,2}Phân hiệu Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Hạt điều ở Việt Nam tăng trưởng mạnh mẽ trong những năm gần đây về cả số lượng và chất lượng sản phẩm. Hiện nay, đa số hạt điều sau khi được thu hoạch, chế biến lấy nhân còn lại phần vỏ được thải bỏ gây ảnh hưởng đến môi trường. “Nghiên cứu quy trình ủ phân Compost từ vỏ lụa hạt điều” được thực hiện với mục đích tận dụng, tái chế phế phẩm nhằm giảm tác hại đến môi trường và giảm chi phí sản xuất nông nghiệp cho người dân. Sau 30 ngày ủ compost với vật liệu vỏ lụa hạt điều gồm mô hình có bổ sung bùn hoạt tính và bổ sung chế phẩm sinh học Trichoderma cho thấy quá trình phân hủy hiếu khí diễn ra khá tốt. Kết quả vỏ lụa hạt điều có bổ sung chế phẩm sinh học Trichoderma có chất lượng compost tốt nhất, nhiệt độ trong khối ủ dao động trong khoảng 25,8⁰C – 56,2⁰C, tỷ lệ N : P : K = 1,5% : 2,1% : 1,8%, hàm lượng cacbon dao động từ 52,1% - 34,86%, độ ẩm của khối ủ được duy trì từ 44% đến 64%, độ giảm sệt khối ủ còn lại 37,5%. Nghiên cứu đã kiểm tra khả năng nảy mầm, sinh trưởng, phát triển của hạt đậu đen trên sản phẩm compost vừa ủ xong, kết quả hạt đậu đen đã nảy mầm bình thường và phát triển tương đối tốt trên sản phẩm compost. Sau 30 ngày gieo trồng, khả năng sinh trưởng về chiều cao và động thái ra lá của cây đậu đen trong 3 mô hình compost khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê.

Từ khóa: Bùn hoạt tính, chế phẩm sinh học, hạt điều, hiếu khí, phân hữu cơ.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là nước xuất khẩu hạt điều lớn nhất thế giới, chỉ giữ lại 7% tổng sản lượng cho tiêu dùng nội địa. Trong 2016 với diện tích 293.000 ha điều đạt sản lượng 352.000 tấn, xuất khẩu 347.000 tấn thu về 2,84 tỷ USD (Vinacas, 2016). Cây điều chủ yếu phục vụ cho ngành công nghiệp chế biến hạt điều xuất khẩu. Cũng từ việc gia công chế biến hạt điều xuất khẩu đã phát sinh ra một lượng lớn phế thải sau chế biến. Đây là một thứ phế thải mà hầu hết các nhà sản xuất đều phải đốt bỏ, gây ô nhiễm môi trường. Nhiều chủ doanh nghiệp cho biết đa số lượng vỏ thải ra đều mang đi đốt, việc này liên quan đến ô nhiễm môi trường.

Hiện nay có rất nhiều biện pháp xử lý chất thải hiệu quả và không gây ô nhiễm môi trường, tái sử dụng các phế phẩm công, nông nghiệp thành sản phẩm có giá trị kinh tế. Trong đó biện pháp được ưu tiên hàng đầu hiện nay để xử lý chất thải là sử dụng biện pháp phân hủy sinh học. Trong những năm gần đây, phương pháp phân hủy sinh học hiếu khí chất thải rắn (compost) đã cho thấy phạm vi ứng dụng cao. Sản xuất compost vừa xử lý triệt để được chất thải, góp phần bảo vệ môi trường

vừa tạo được sản phẩm có giá trị (Nguyễn Văn Thao, 2015). Nhiệt độ trong hệ thống có thể cho phép loại được các mầm bệnh, do đó quá trình làm compost được đánh giá là ít ảnh hưởng tới môi trường, đồng thời chuyển hóa thành sản phẩm có hàm lượng dinh dưỡng tốt cho cây trồng (Nguyễn Văn Phước, 2012). Vì vậy, “Nghiên cứu quy trình ủ phân Compost từ vỏ lụa hạt điều” được thực hiện với mục đích tận dụng, tái chế vỏ lụa hạt điều nhằm làm giảm tác hại đến môi trường và giảm chi phí sản xuất nông nghiệp cho người nông dân.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Vỏ lụa hạt điều.
- Bùn hoạt tính: thu từ trạm xử lý nước thải Công ty Cổ phần Gia Định, dạng lỏng, màu nâu xám.
- Chế phẩm sinh học Trichoderma: Mua từ Công ty Cổ phần đầu tư thương mại dịch vụ vi sinh, dạng bột, màu xám.
- Cây trồng: đậu đen.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm 1: Ủ compost

Nghiên cứu được bố trí quy mô phòng thí nghiệm (10 kg/khối ủ). Mô hình ủ compost bằng vật liệu xốp cách nhiệt, có dạng hình hộp

chữ nhật, kích thước dài x rộng x cao = 40 cm x 30 cm x 20 cm. Bên trong được lắp hệ thống phân phối khí, đường ống dẫn khí đặt dọc theo chiều ngang của mô hình. Đường kính ống dẫn khí 6 mm, trên ống phân phối khí có đục lỗ có $d = 2$ mm, ống thoát nước rò rỉ từ quá trình phân hủy đặt ở đáy, phía trái mô hình. Bên trên

hệ thống phân phối khí có lắp đặt thêm 1 lớp sỏi đỡ và 1 tấm lưới để hạn chế vật liệu làm nghẹt ống phân phối khí. Không khí được đưa vào mô hình bằng 1 máy sục khí liên tục. Sau khi chuẩn bị mô hình và các nguyên vật liệu, tiến hành phối trộn và ủ compost với tỉ lệ khối ủ được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Bảng khối lượng các nguyên liệu đầu vào

Mô hình	Đối chứng (CT1)	Bổ sung bùn hoạt tính (CT2)	Bổ sung Trichoderma (CT3)
Khối lượng vỏ ban đầu	10 kg	10 kg	10 kg
Thể tích bùn hoạt tính	0	1 lit	0
Chế phẩm Trichoderma	0	0	10 g
Kích thước mô hình (DxRxH)	40 x 30 x 20	40 x 30 x 20	40 x 30 x 20



Hình 1. Mô hình ủ compost

2.2.2. Thí nghiệm 2: Đánh giá hiệu quả của phân hữu cơ sinh học sau khi ủ lên cây trồng đậu đen

Hiệu quả của phân hữu cơ sinh học ủ từ vỏ lụa hạt điều được đánh giá khi trồng lên cây đậu đen. Thí nghiệm được tiến hành tại Khu

Thí nghiệm phân tích môi trường của Phân hiệu Trường Đại học Lâm nghiệp. Thí nghiệm gồm 3 công thức, mỗi công thức nhắc lại 7 lần, bố trí trong chậu theo phương pháp khối hoàn toàn ngẫu nhiên RCBD (Randomized complete block design) được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Bố trí thí nghiệm trồng cây

1	2	3	4	5	6	7
CT 1	CT 3	CT 2	CT 1	CT 3	CT 2	CT 3
CT 2	CT 2	CT 1	CT 2	CT 2	CT 1	CT 2
CT 3	CT 1	CT 3	CT 3	CT 1	CT 3	CT 1

2.2.3. Phương pháp phân tích mẫu

- Mỗi mô hình thí nghiệm được lấy mẫu ngẫu nhiên và tiến hành phân tích theo phương pháp chuẩn (APHA *et al*, 1985; Egna *et al*, 1987) như sau:

+ Nhiệt độ: dùng nhiệt kế thủy ngân đo. Đo hàng ngày vào khoảng thời gian 10 - 11 h. Nhiệt kế thủy ngân được đặt vào giữa khối

nguyên liệu ủ và ghi nhận nhiệt độ của 3 mô hình.

+ pH: Sử dụng Test pH (dung dịch kiểm tra pH nước). Tiến hành đo hàng ngày vào khoảng thời gian 9 - 10 h.

+ Độ sụt giảm thể tích: Đo chiều cao mặt thoáng bên trong mô hình ủ để xác định độ sụt giảm thể tích. Định kỳ 3 ngày tiến hành đo một lần.

+ Độ ẩm: được xác định bằng phương pháp sấy khô ở 105°C đến khối lượng không đổi với nguyên liệu vỏ lụa hạt điều thời gian sấy trong 1 h. Từ đó xác định độ ẩm của mẫu phân tích.

+ Hàm lượng Cacbon: đầu tiên sấy khô sản phẩm đến khối lượng không đổi (làm mất nước trong mẫu phân tích) sau đó nung ở 550°C trong vòng 5 giờ, sau đó hút ẩm và cân. Sử dụng phương pháp Walkley – Black – Oxy hóa các bon hữu cơ bằng dung dịch kali dicromat dư trong môi trường axit sunfuric, sử dụng nhiệt do quá trình hòa tan axit sunfuric đậm đặc vào dung dịch dicromat, sau đó chuẩn độ lượng dư bicromat bằng dung dịch sắt hai, từ đó suy ra hàm lượng các bon hữu cơ.

+ Nitơ_{tổng}: được xác định bằng phương pháp Kjeldahl. Vô cơ hóa mẫu bằng H₂SO₄ đậm đặc và chất xúc tác, sau đó dùng kiềm mạnh (NaOH hay KOH) để đẩy NH₃ từ muối (NH₄)₂SO₄ hình thành ra thể tự do. Định lượng NH₃ bằng H₂SO₄ 0,1N

+ Kali: được xác định bằng phương pháp quang kế ngọn lửa. Hòa tan (chiết) kali trong phân bón bằng dung dịch HCl 0,05 N, sau đó xác định kali trong dung dịch mẫu bằng quang kế ngọn lửa

+ Photpho: Sử dụng phương pháp so màu

trên máy quang phổ với bước sóng 880 nm. Trong môi trường axit, photpho sẽ phản ứng với amonimolipdat với sự có mặt của kali antimonyl tartrat làm xúc tác để hình thành phức di đa photphomolipdat có màu vàng.

2.2.4. Phương pháp so sánh

Sau khi phân tích, tổng hợp số liệu. Tiến hành so sánh các chỉ tiêu của phân compost giữa các mô hình ủ với nhau. Bên cạnh đó so sánh kết quả phân tích các thành phần dinh dưỡng có trong phân compost với Tiêu chuẩn 10TCN 526 - 2002 tiêu chuẩn phân hữu cơ vi sinh vật từ chất thải sinh hoạt.

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Microsoft Office Excel 2010, SPSS tổng hợp những số thực nghiệm và tính toán, phân tích các chỉ tiêu.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc tính vỏ lụa hạt điều

Việc xác định đặc tính của nguyên liệu đầu vào là một trong những yếu tố quan trọng để tiến hành lựa chọn phương pháp xử lý phù hợp và mang lại hiệu quả cao (Nguyễn Văn Phước, 2012). Vỏ lụa hạt điều sau khi thu gom tiến hành phân tích một số chỉ tiêu lý, hóa. Kết quả phân tích bảng 3 cho thấy là nguồn nguyên liệu rất thích hợp cho ủ compost.

Bảng 3. Đặc tính vỏ lụa hạt điều

Mẫu	Đặc tính				
	Màu sắc	C (%)	N (%)	C/N	pH
Vỏ lụa hạt điều	Vàng nâu	77,046	5,07	15,2	5



Hình 2. Vỏ lụa hạt điều được thu gom

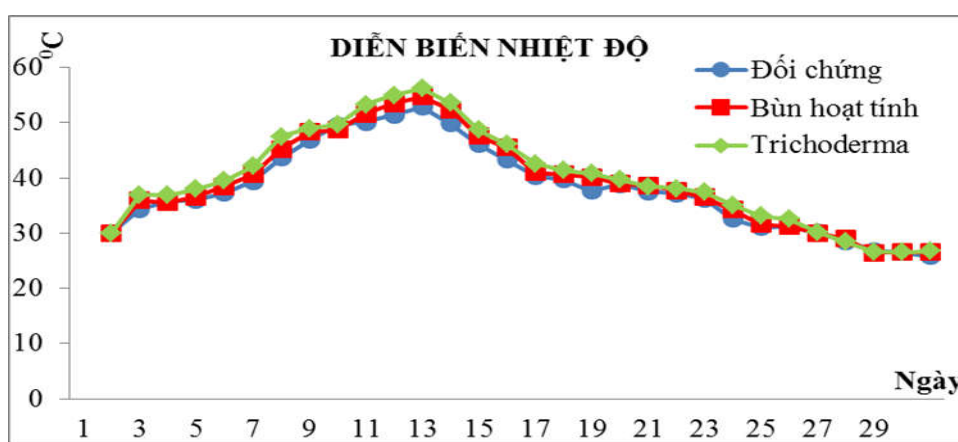
3.2. Đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình ủ Compost

3.2.1. Diễn biến nhiệt độ khối ủ

Nhiệt độ là một chỉ tiêu giúp nhận biết được sự hoạt động của vi sinh vật (VSV). Đồng thời, nhiệt độ cao cũng bảo đảm cho chất lượng của sản phẩm compost đầu ra sẽ không còn VSV gây bệnh (Nguyễn Văn Phước, 2012).

Kết quả hình 3 cho thấy nhiệt độ theo quy luật tăng nhanh - giảm dần - đi vào ổn định. Trong 30 ngày ủ nhiệt độ dao động từ 30 - 56⁰C. Nhiệt độ trong khối ủ là sản phẩm phụ

của sự phân huỷ các hợp chất hữu cơ bởi VSV. Nhiệt độ có vai trò quan trọng, giúp nhận biết sự hoạt động của VSV. Hình 3 cho kết quả mô hình bổ sung chế phẩm Trichoderma nhiệt độ tăng cao nhất 56,2⁰C, mô hình bổ sung bùn hoạt tính nhiệt độ đạt cao nhất 54,7⁰C, và đối chứng là 52,8⁰C. Kết quả này phù hợp với công bố của Feachem et al. (1983) do hoạt động mạnh mẽ của các loại vi sinh vật hữu ích có trong CPVSV giúp cho nhiệt độ của đồng ủ gia tăng nhanh.

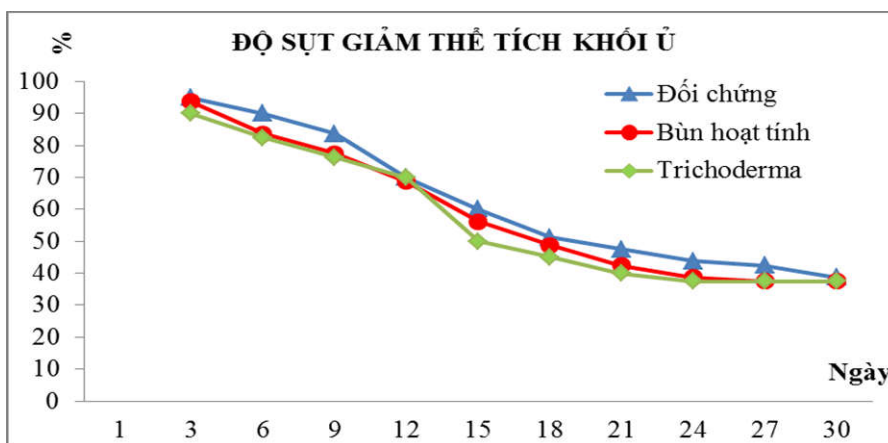


Hình 3. Diễn biến nhiệt độ của khối ủ compost

3.2.2. Diễn biến độ giảm sọt khối ủ

Kết quả hình 4 cho thấy mẫu bổ sung chế phẩm và mẫu bổ sung bùn hoạt tính có độ sọt giảm thể tích lớn và nhanh, mẫu đối chứng độ sọt giảm chậm hơn so với 2 mẫu trên. Ở 3 ngày đầu của 3 mô hình do vi sinh vật mới thích nghi nên độ sọt giảm thể tích thấp, mô hình đối

chứng đạt 95%, mô hình bùn hoạt tính 93,75%, mô hình chế phẩm Trichoderma 90%. Sau khi kết thúc quá trình ủ, ở mô hình đối chứng độ giảm sọt còn lại 38,75% thể tích, mô hình bổ sung bùn hoạt tính 37,5% thể tích và mô hình bổ sung chế phẩm 37,5%.

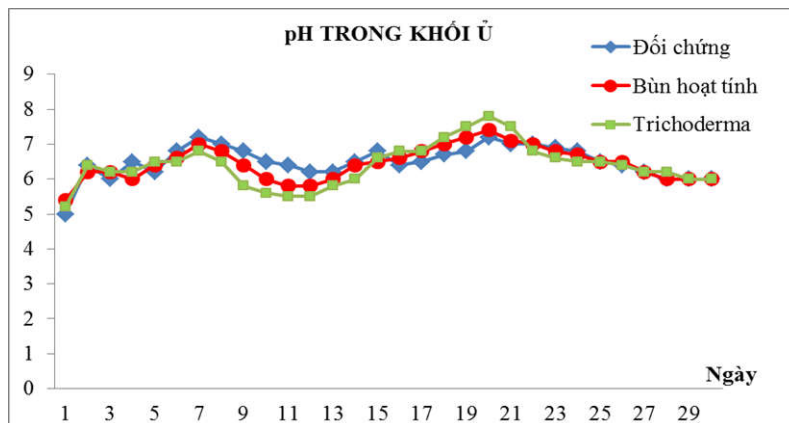


Hình 4. Diễn biến độ giảm sọt thể tích của khối ủ compost

3.2.3. pH

pH là chất chỉ thị cho chất lượng compost và là yếu tố xác định khả năng ứng dụng của compost. pH tác động đến hoạt động của VSV. Giá trị pH trong khoảng 5,5 - 8,5 là tối ưu cho

các vi sinh vật trong quá trình ủ phân, pH cao hoặc thấp hơn khoảng tối ưu sẽ làm chậm hoặc ức chế hoạt động của VSV (Nguyễn Văn Phước, 2012).

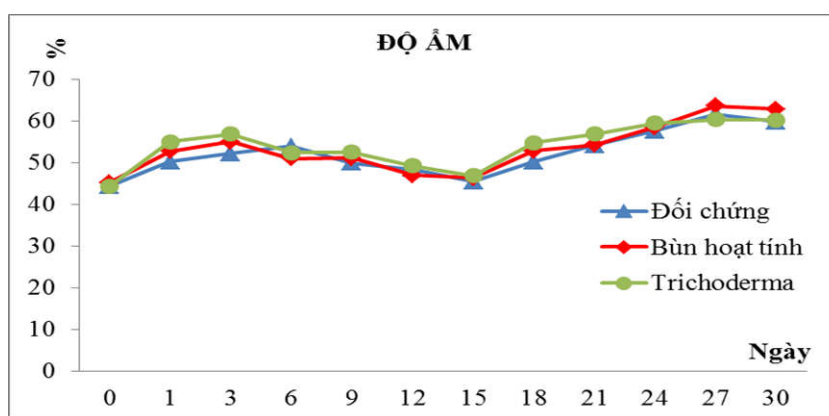


Hình 5. Diễn biến pH trong khối ủ

pH trong quá trình ủ ở 3 mô hình đối chứng, bổ sung bùn hoạt tính, bổ sung chế phẩm trichoderma có giá trị dao động lần lượt trong khoảng 5 - 7,2, 5,4 - 7,4, 5,2 - 7,8. Điều này chứng tỏ VSV, nấm, enzyme phân giải các hợp chất hữu cơ tốt. Theo Nguyễn Văn Phước (2012) thì hầu hết vi sinh vật hoạt động tối ưu trong khoảng pH 5,5 - 8,5.

3.2.4. Độ ẩm

Độ ẩm là một yếu tố rất cần thiết cho hoạt động của VSV trong quá trình chế biến compost, vì nước rất cần thiết cho quá trình hòa tan chất dinh dưỡng và nguyên sinh chất của tế bào. Độ ẩm tối ưu cho VSV phát triển mạnh dao động trong khoảng 50 - 60%, các VSV đóng vai trò quyết định trong quá trình phân huỷ CTR.

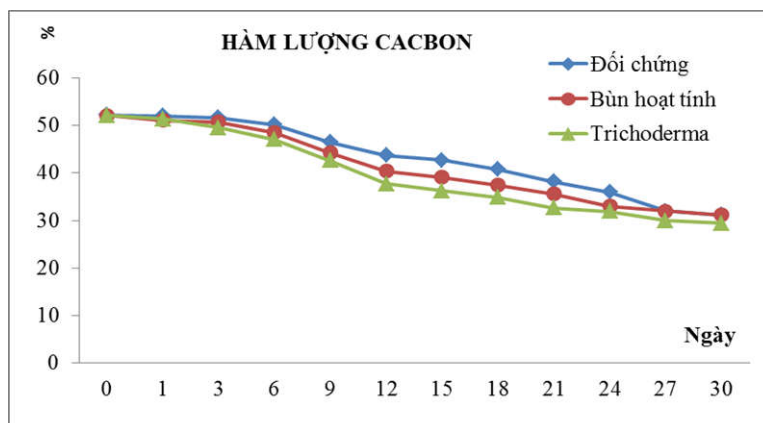


Hình 6. Diễn biến độ ẩm trong khối ủ

Hình 6 cho thấy độ ẩm của 3 mô hình ủ được duy trì trong khoảng 44% đến 64% do quá trình bổ sung nước thường xuyên trong quá trình ủ. Đảm bảo độ ẩm cần thiết cho quá

trình ủ compost mỗi ngày đều dùng phương pháp khối lượng để kiểm tra độ ẩm và bổ sung nước để độ ẩm nằm trong khoảng cho phép VSV hoạt động tốt.

3.2.5. Hàm lượng Carbon

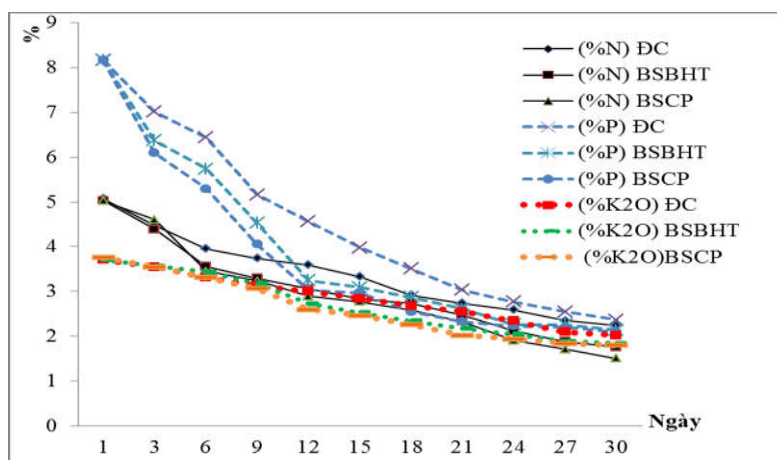


Hình 7. Hàm lượng cacbon trong khối ủ

Hình 7 cho thấy hàm lượng C tại 3 mô hình có sự suy giảm rõ rệt, chứng tỏ các quá trình phân hủy có diễn ra và đồng đều. Trong 20 ngày đầu sự phân hủy diễn ra mạnh hơn những ngày còn lại. Đối với mô hình đồi chứng giảm từ 52,16% - 40,77%, mô hình bùn hoạt tính trong 20 ngày đầu giảm từ 52,12 - 37,43%, còn

mô hình chế phẩm trichoderma 52,1% - 34,86%. Điều đó đánh giá được khả năng phân hủy C ở các mô hình tương đối tốt. Trong những ngày còn lại đến cuối quá trình ủ thì hàm lượng C giảm chậm và ổn định dần.

3.2.6. Hàm lượng N, P, K



Hình 8. Diễn biến hàm lượng N, P, K trong khối lượng

Sau 30 ngày ủ hàm lượng Nito tổng, P₂O₅hh, K₂O_{hh} trong khối ủ đều giảm ở cả 3 mô hình. Nhưng ở mô hình bổ sung bùn hoạt tính và bổ sung chế phẩm sinh học trichoderma thì hàm lượng Nito tổng, P₂O₅hh, K₂O_{hh} giảm mạnh hơn so với mô hình đồi chứng và giảm mạnh nhất là mô hình bổ sung chế phẩm. Như vậy, việc bổ sung chế phẩm sinh học giúp đồng ủ hoại mục nhanh hơn. Các chế phẩm sinh học giúp cho hàm lượng cenlullose có độ hoại mục tốt,

hàm lượng các hợp chất hữu cơ giảm, phù hợp với công bố của Burton và Turner (2003). Ngoài ra chế phẩm sinh học giúp cho sự chuyển hóa các chất nhanh hơn, tạo ra nhiều dinh dưỡng dễ tiêu, phù hợp để làm phân bón cho cây trồng, kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với công bố của Nguyễn Thân (2004).

Như vậy, kết thúc quá trình ủ, sau 30 ngày ủ đã tạo ra lượng compost có màu nâu đen, mềm, có mùi đất, không hấp dẫn côn trùng (hình 9).



Hình 9. Sản phẩm compost sau khi ủ

3.3. Đánh giá hiệu quả của sản phẩm Compost đến cây đậu đen

Để đánh giá hiệu quả của phân Compost ủ từ vỏ lụa hạt điều, đề tài tiến hành thí nghiệm trên cây đậu đen và theo dõi một số chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển của cây. Kết quả thu

được trình bày trong bảng 4, bảng 5

3.3.1. Đánh giá sinh trưởng chiều cao cây

Chiều cao cây là đặc tính sinh học của cây. Ở mỗi giai đoạn khác nhau chiều cao của cây đậu đen khác nhau.

Bảng 4. Sinh trưởng chiều cao cây theo thời gian

NT	Mô hình	Chiều cao cây (cm)					
		5 ngày	10 ngày	15 ngày	20 ngày	25 ngày	30 ngày
1	Đối chứng	5,24 ^b	7,19 ^b	8,51 ^b	9,93 ^b	10,88 ^b	11,66 ^b
2	Bùn hoạt tính	9,15 ^a	10,84 ^a	12,83 ^a	14,64 ^a	16,07 ^a	16,95 ^a
3	Chế phẩm Trichoderma	9,55 ^a	11,42 ^a	13,49 ^a	16,29 ^a	17,10 ^a	17,62 ^a
	TB	7,98	9,82	11,61	13,62	14,68	15,41
	SD	2,38	2,29	2,70	3,30	3,33	3,26
	F tính	157,610**	62,471**	84,098**	103,103**	202,494**	201,414**

Ghi chú: Các kí tự khác nhau trên cùng một cột có sự khác biệt thống kê (**: rất có ý nghĩa; *: có ý nghĩa; ns: khác biệt không có ý nghĩa).

Sau 5 ngày trồng thử nghiệm hạt đậu đen trên sản phẩm compost vừa ủ xong, kết quả ở cả 3 mô hình hạt đậu đen đều nảy mầm 100% và phát triển bình thường. Kết quả bảng 4 cho thấy chiều cao cây đậu xanh thí nghiệm ở 3 mô hình tăng dần theo thời gian sinh trưởng, từ lúc hạt nảy mầm đến lúc hạt ra hoa. Sau 5 ngày gieo trồng chiều cao của mô hình bổ sung chế phẩm sinh học Trichoderma cao nhất 9,55 cm và thấp nhất ở mô hình đối chứng 5,24 cm. Tiếp theo sau 10 - 30 ngày gieo trồng mô hình bổ sung chế phẩm đạt cao nhất 17,62 cm, chiều cao đứng thứ hai là mô hình bổ sung bùn hoạt tính đạt 16,95 cm và thấp nhất là mô hình đối

chứng 11,66 cm. Như vậy sản phẩm compost sau khi ủ không chứa thành phần độc hại, không ức chế cây phát triển. Hạt đậu đen phát triển hoàn toàn tốt trên sản phẩm compost vừa ủ xong. Nhìn chung động thái tăng trưởng chiều cao của 3 mô hình compost khác biệt rất có ý nghĩa trong thống kê.

3.3.2. Động thái ra lá (lá/cây) của 3 mô hình

Số lá trên cây là một yếu tố quan trọng khi đánh giá năng suất của cây. Một mô hình trồng cây nếu có số lá ổn định, cách bố trí bộ lá trên cây hợp lý, bộ lá gọn, góc lá hẹp sẽ làm tăng diện tích tiếp xúc với ánh sáng giúp cho quá trình quang hợp tốt hơn.

Bảng 5. Động thái ra lá theo thời gian

NT	Mẫu	Số lá cây (lá/cây)					
		5 ngày	10 ngày	15 ngày	20 ngày	25 ngày	30 ngày
1	Đối chứng	2,00	2,36 ^b	3,57 ^b	4,43 ^b	5,21 ^b	5,64 ^b
2	Bùn hoạt tính	2,00	3,29 ^a	5,00 ^a	6,71 ^a	7,36 ^a	8,86 ^a
3	Chế phẩm Trichoderma	2,00	4,14 ^a	5,64 ^a	7,57 ^a	8,64 ^a	9,93 ^a
	TB	2,00	3,26	4,74	6,24	7,07	8,14
	SD	0,00	0,89	1,06	1,62	1,73	2,23
	F tính	0,00 ^{ns}	11,167*	14,689*	26,991**	56,0**	177,27**

Ghi chú: Các kí tự khác nhau trên cùng một cột có sự khác biệt thống kê (**: rất có ý nghĩa; *: có ý nghĩa; ns: khác biệt không có ý nghĩa).

Qua kết quả phân tích ở bảng 5 cho thấy cùng với sự tăng trưởng chiều cao thì ở thời điểm 5 ngày đầu số lá có sự biến đổi và sự khác biệt không có ý nghĩa trong thống kê. Từ ngày thứ 10 - 30 ngày số lá có sự biến đổi lớn và khác biệt rất có ý nghĩa trong thống kê.

Tại thời điểm ra lá thì mô hình bổ sung chế

phẩm trichoderma vẫn thể hiện là mô hình có chất lượng compost tốt nhất với động thái ra lá đạt 9,931 lá/cây và thấp nhất là mô hình đối chứng với động thái ra lá đạt 5,64 lá/cây. Còn mô hình bổ sung bùn hoạt tính sau 30 ngày gieo trồng động thái ra lá đạt 8,86 lá/cây.



Hình 10. Thí nghiệm trên cây đậu đen

IV. KẾT LUẬN

Với vật liệu là vỏ lụa hạt điều được bổ sung chế phẩm trichoderma và bùn hoạt tính sau 30 ngày quá trình ủ compost kết thúc đã thu được 3 loại compost có chất lượng khác nhau. Quá trình phân hủy sinh học hiếu khí vỏ lụa hạt điều diễn ra khá tốt. Nhiệt độ trong khối ủ dao động khoảng 25,8⁰C - 56,2⁰C, pH dao động từ 5 - 7,8, độ ẩm dao động từ 44,5% - 63,67%. Tỷ lệ N : P : K = 1,5% : 2,1% : 1,8%.

Qua thí nghiệm gieo hạt đậu đen cho thấy mô hình có bổ sung chế phẩm trichoderma cho hiệu quả hơn so với 2 mô hình bổ sung bùn hoạt tính và mô hình đối chứng. Chất lượng sản phẩm compost ko ức chế quá trình nảy mầm và phát triển của cây đậu đen, không gây

hại cho cây, cung cấp dinh dưỡng cho hạt nảy mầm và cây phát triển bình thường.

Đề tài cho thấy thêm được một vật liệu mới cho quá trình sản xuất compost có lợi cho nông nghiệp với nhiều loại quy mô khác nhau, công nghệ đơn giản, chi phí thấp mà lại giúp giảm thiểu chi phí xử lý và lượng chất thải, góp phần bảo vệ môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Phước (2012). *Quản lý và xử lý chất thải rắn*. NXB. Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
2. Nguyễn Thân (2004). *Đánh giá sơ bộ hoạt tính đối kháng của vi khuẩn Bacillus sp., nấm Trichoderma sp. đối với nấm gây bệnh*. Luận văn Thạc sĩ Khoa học Nông nghiệp.
3. Nguyễn Văn Thao và cs (2015). *Nghiên cứu sản*

xuất phân hữu cơ sinh học từ bã nấm và phân gà. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

4. Vinacas (2016). *Báo cáo tổng kết hiệp hội điều qua các năm 2000 - 2016*.

5. Burton, C.H. and Turner, C. (2003). *Manure management treatment strategies for sustainable*

agriculture, 2nd Edition printed by Lister & Durling printer, Flitwick, Bedford, UK.

6. Feachem. R.G., D.J. Bradley., H. Garelick., and D.D. Mara (1983). *Sanitation and Disease: Health Aspects of Excreta and Wastewater Management*. Chichester: John Wiley & Sons.

RESEARCH ON COMPOSTING PROCESS FROM CASHEW NUT SHELL

Phan Thi Thanh Thuy¹, Nguyen Van Viet²

^{1,2}*Vietnam National University of Forestry - Southern Campus*

SUMMARY

Vietnam cashew nut has seen a strong growth in recent years in both quantity and quality of products. Currently, the majority of cashew nuts after harvest and processing take remaining testa disposal impacts on the environment. “*Research on composting process from cashew nut shell*” is done for the purpose of leverage, recycling waste to reduce harm to the environment and reduce the cost of fertilizer production for agriculture and farmers. After 30 days, studying, with input materials: cashew nut shell with models with activated sludge containing and trichoderma supplement shows that the process of aerobic decomposition is quite good. From the results of cashew nut shell with trichoderma supplement and the best rate of composting, temperature ranges from 25.8⁰C - 56.2⁰C, N : P : K = 1.5% : 2.1% : 1.8%, cacbon 52.1% - 34.86%, humidity maintained from 44% to 64% and the volume decreased to 37.5%. The study examined the ability of black pea sprouting on both products produced compost, black pea results have emerged normal childhood development and relatively well on the compost. After 30 days, the height and leaves out of black pea in three model composting are difference it significant.

Keywords: Activated sludge, aerobic, bioproduct, Cashew nut, compost.

Ngày nhận bài : 25/10/2017

Ngày phản biện : 21/11/2017

Ngày quyết định đăng : 02/12/2017