

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG PHÂN HỮU CƠ ĐƯỢC LÀM TỪ VỎ QUẢ SẦU RIÊNG TẠI HUYỆN TRẮNG BOM, TỈNH ĐỒNG NAI

Phan Thị Thanh Thủy, Nguyễn Văn Việt
Phân hiệu trường Đại học Lâm Nghiệp

Liên hệ email: thanhtuymt33@yahoo.com

TÓM TẮT

“Đánh giá chất lượng phân hữu cơ được làm từ vỏ quả sầu riềng tại huyện Trảng Bom, tỉnh Đồng Nai” được thực hiện với mục đích tận dụng, tái chế phế phẩm, tìm hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình ủ phân và chất lượng của sản phẩm phân hữu cơ sau khi ủ nhằm giảm tác hại đến môi trường và giảm chi phí sản xuất nông nghiệp cho người dân. Nghiên cứu được dựa trên phương pháp thu và phân tích mẫu theo APHA, 1998 và Andrew, D.E, S.C., Lenore, E.G., Arnold, 1995. Sau 51 ngày ủ phân hữu cơ với vật liệu vỏ quả sầu riềng 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 nghiên cứu vỏ quả sầu riềng sau khi bổ sung chế phẩm sinh học *Trichoderma* cho chất lượng phân hữu cơ tốt nhất, nhiệt độ trong khối ủ dao động trong khoảng 23,5^oC – 56,6^oC, pH dao động từ 5,8 – 7,1, độ ẩm dao động từ 45,2% – 57,3%. Tỷ lệ N:P:K = 1,34%:2,21%:1,09%. Nghiên cứu đã kiểm tra khả năng nảy mầm, sinh trưởng, phát triển của hạt đậu xanh trên sản phẩm phân vừa ủ xong, kết quả hạt đậu xanh đã nảy mầm bình thường và phát triển tương đối tốt trên sản phẩm ủ được.

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

Nhận bài: 29/01/2018

Hoàn thành phản biện: 15/05/2018

Chấp nhận bài: 30/05/2018

1. MỞ ĐẦU

Sầu riềng là một cây ăn quả nhiệt đới rất được yêu thích tại Đông Nam Á và được trồng phổ biến ở Việt Nam. Đã từ lâu sầu riềng là một trong những cây ăn quả nổi tiếng khắp nơi. Quả sầu riềng cho ra nhiều sản phẩm có giá trị như: phần thịt là dinh dưỡng để phục hồi sức khỏe, lọc máu, phần vỏ dùng để chữa bệnh đầy bụng, khó tiêu, cảm sốt (Lê Hà Thị Ngọc Thanh, 2012). Ngoài ra phần vỏ còn được ứng dụng trong xử lý nước thải làm vật liệu hấp phụ kim loại nặng, hoặc hấp phụ dầu tràn trong nước (Lê Hà Thị Ngọc Thanh, 2012; Phurada Sauepresearsit, 2011). Sản lượng sầu riềng ở Việt Nam nói riêng và thế giới nói chung là tương đối lớn và không ngừng tăng lên. Một quả sầu riềng trung bình thu hoạch phần ruột được 15 – 30% trọng lượng quả thực, còn lại là lớp vỏ bao quanh chiếm 70 – 85% được thải bỏ ra ngoài gây ảnh hưởng đến môi trường (Burton C.H. and Turner C., 2003; Zainab Mat Lazim và cs., 2015). Ngoài ra, trong năm 2012 tổng lượng cung phân bón cho ngành nông nghiệp Việt Nam khoảng 6,108 triệu tấn. Trong đó lượng phân bón sản xuất trong nước đạt 2,59 triệu tấn. Lượng phân bón nhập khẩu của Việt Nam năm 2010 đạt 3,518 triệu tấn. Điều này cho thấy nhu cầu tiêu thụ phân bón trong nước là rất lớn. Hơn nữa phân bón sản xuất cũng như nhập khẩu chủ yếu là phân hóa học nên về lâu dài sẽ ảnh hưởng đến chất lượng độ phì nhiêu của đất, làm xói mòn đất. 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 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 (Nguyễn Thân, 2004). Trong những năm gần đây, phương pháp phân hủy sinh học ủ hiếu khí chất thải rắn (composting) đã cho thấy

phạm vi ứng dụng cao. Sản xuất phân compost vừa xử lý triệt để được chất thải, góp phần bảo vệ môi trường vừa tạo được sản phẩm có giá trị (Lê Văn Nhung, 2000). Nhiệt độ trong hệ thống có thể cho phép loại được các mầm bệnh, do đó quá trình làm phân 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, “Đánh giá chất lượng phân hữu cơ được làm từ vỏ quả sầu riêng tại huyện Trảng Bom, tỉnh Đồng Nai” được thực hiện với mục đích tận dụng, tái chế vỏ quả sầu riêng nhằm làm giảm tác hại đến môi trường và giảm chi phí sản xuất nông nghiệp cho người nông dân. Từ đó mở ra thêm một lựa chọn vấn đề xử lý vỏ quả sầu riêng và có thể áp dụng cho các nhà máy sản xuất phân hữu cơ ở Việt Nam.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu được thử nghiệm trên 3 mô hình ủ hiếu khí khác nhau. Vận hành mô hình ủ phân compost hiếu khí với 3 nghiệm thức: mô hình đối chứng không bổ sung chế phẩm, mô hình bổ sung bùn hoạt tính và mô hình bổ sung chế phẩm sinh học. Theo dõi các chỉ tiêu trong suốt quá trình ủ compost

- Phân tích sản phẩm đầu ra
- Ứng dụng sản phẩm sau khi ủ trên cây trồng ngắn ngày. Theo dõi sự phát triển của cây trồng.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

- Vỏ quả sầu riêng được thu gom từ chợ và các sạp trái cây trên địa bàn huyện Trảng Bom, tỉnh Đồng Nai. Mẫu ban đầu tươi, không bị mốc, có màu trắng ngà.

- Bùn hoạt tính: thu từ trạm xử lý nước thải Công ty Cổ phần Môi trường Gia Định.
- Chế phẩm sinh học *Trichoderma* được cung cấp bởi Công ty vi sinh môi trường.
- Hạt đậu xanh.

2.3. Mô hình thí nghiệm

2.3.1. Thí nghiệm 1: Ủ phân compost

Nghiên cứu được bố trí quy mô phòng thí nghiệm (5 kg/khối ủ). Mô hình ủ phân compost bằng vật liệu xếp cách nhiệt, có dạng hình hộp chữ nhật, kích thước dài x rộng x cao = 44 cm x 32 cm x 20 cm. Bên trong được lắp hệ thống phân phối khí theo bốn 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.

Bảng 1. Khối lượng các nguyên liệu đầu vào

Nguyên liệu ủ	Đối chứng	Bổ sung bùn hoạt tính	Bổ sung chế phẩm <i>Trichoderma</i>
Khối lượng vỏ ban đầu (kg)	5	5	5
Thể tích bùn hoạt tính (lít)	0	0,5	0
Chế phẩm sinh học <i>Trichoderma</i> (g)	0	0	5
Kích thước mô hình ủ (D x R x C) (cm)	44 x 32 x 20	44 x 32 x 20	44 x 32 x 20

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 phân compost với khối ủ được chia theo tỷ lệ chia sẵn và thử nghiệm chọn ra tỷ lệ phù hợp nhất để phối trộn ủ phân. Tỷ lệ phối trộn được chọn thể hiện ở Bảng 1.



Hình 1. Mô hình ủ phân compost.

2.3.2. Thí nghiệm 2: Đánh giá hiệu quả của phân compost sau khi ủ lên cây đậu xanh

Thí nghiệm được tiến hành tại khu thí nghiệm phân tích môi trường của Phân hiệu trường Đại học Lâm nghiệp tại Đồng Nai nhằm đánh giá hiệu quả của phân compost ủ từ vỏ quả sầu riêng. Thí nghiệm gồm 3 công thức, 7 lần nhắc lại, được bố trí theo phương pháp khối hoàn toàn ngẫu nhiên RCBD (Randomized complete block design).

Bảng 2. Bố trí thí nghiệm bón phân cho cây đậu xanh

1	2	3	4	5	6	7
CT1	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

Ghi chú: CT: công thức

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. 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, 1998; Andrew, D.E, S.C., Lenore, E.G., Arnold, 1995) như sau:

+ Nhiệt độ: dùng nhiệt kế thủy ngân. Đo hàng ngày vào khoảng thời gian 10 h - 11 h. Nhiệt kế thủy ngân được đặt vào giữa khối nguyên liệu ủ và ghi nhận kết quả.

+ pH: Sử dụng Test pH (dung dịch kiểm tra pH nước). Tiến hành đo hàng ngày.

+ Độ sụt giảm thể tích: Sử dụng phương pháp thể tích. Đo chiều cao mặt thoáng bên trong mô hình ủ để xác định độ sụt giảm thể tích.

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

+ Hàm lượng Cacbon: Sử dụng phương pháp Walkley – Black – Oxy hóa Cacbon hữu cơ bằng dung dịch dicromat kali 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 dicromat bằng dung dịch sắt hai, từ đó suy ra hàm lượng Cacbon 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 dung dịch 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 dị đa Photphomolipdat có màu vàng.

2.4.2. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu trong thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm Microsoft Office Excel 2010 và SPSS 20.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc tính vỏ

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 sau khi băm nhỏ tiến hành phân tích một số chỉ tiêu hóa lý. Kết quả phân tích bảng 3 cho thấy là nguồn nguyên liệu rất thích hợp cho ủ compost

Bảng 3. Đặc tính vỏ quả sầu riêng

Mẫu	Đặc tính sinh hóa	
Vỏ quả sầu riêng	% xenlulo	30.92
	C (%)	69.50
	N (%)	4.50
	Tỷ lệ C/N	15.44
	pH	6.3



Hình 2. Vỏ quả thu gom và băm nhỏ, phơi khô.

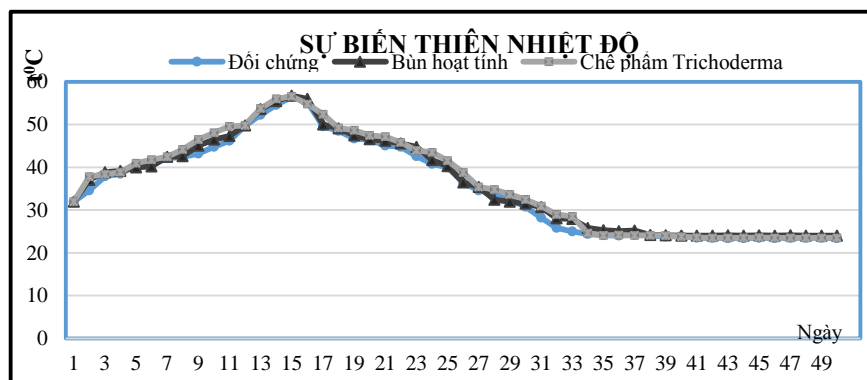
3.2. Đánh giá chất lượng phân ủ

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 phân compost đầu ra sẽ không còn vi sinh vật 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 51 ngày ủ nhiệt độ dao động từ 23,4°C – 56,8°C. Nhiệt độ trong khối ủ là sản phẩm phụ của sự phân huỷ các hợp chất hữu cơ bởi vi sinh vật. Nhiệt độ có vai trò quan trọng, giúp ta nhận biết sự hoạt động của vi sinh vật. Nhìn vào biểu đồ cho thấy mô hình bổ sung chế phẩm có nhiệt độ tăng cao nhất là 56,6°C, mô hình bùn hoạt tính nhiệt độ tăng cao nhất là 56,8°C, đối chứng là 56,5°C. Kết quả này phù hợp với công bố của Feachem (1983)

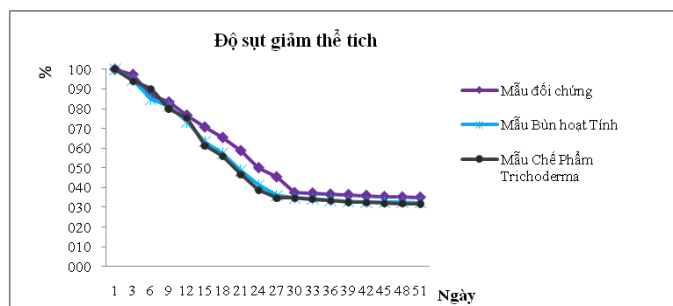
do hoạt động mạnh mẽ của các loại vi sinh vật hữu ích có trong chế phẩm vi sinh vật giúp cho nhiệt độ của đống ủ gia tăng nhanh.



Hình 3. Diễn biến nhiệt độ của khối ủ phân compost.

3.2.2. Diễn biến độ sụt giảm thể tích khối ủ

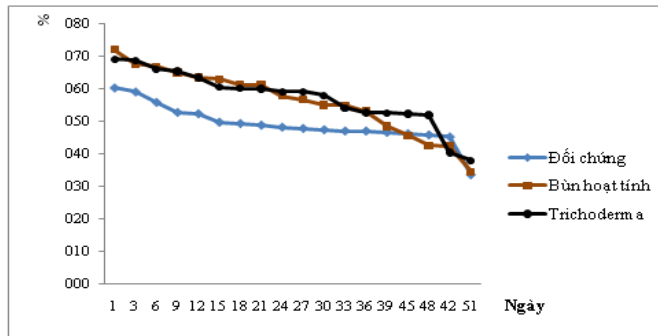
Kết quả hình 4 cho thấy mẫu bổ sung chế phẩm và mẫu bổ sung bùn hoạt tính có độ sụt giảm thể tích lớn và nhanh, mẫu đối chứng độ sụt giảm chậm hơn so với 2 mẫu trên. Ở 3 ngày đầu của 3 mô hình do vi sinh vật mới thích nghi nên độ sụt giảm thể tích thấp, ở mô hình đối chứng trong những ngày đầu thể tích khối ủ giảm khoảng 2,67%, mô hình bùn hoạt tính giảm được 5,33% và mô hình bổ sung chế phẩm *Trichoderma* giảm khoảng 6%. Việc sụt giảm thể tích là do các vật liệu bị phân hủy dẫn đến kích thước nhỏ hơn, làm cho khối ủ có độ rỗng thấp hơn, một phần nữa còn do vi sinh vật và nấm chuyển hoá vật liệu ủ qua các dạng khí, và đồng thời trong quá trình ủ cũng có sự suy giảm độ ẩm so với ban đầu, nên mất một phần thể tích nước của vật liệu. Từ ngày thứ 9 đến ngày thứ 30 do vi sinh vật đã thích nghi và phát triển mạnh nên độ sụt giảm thể tích giảm đáng kể được thể hiện rõ ở 3 mô hình.



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

3.2.3. Hàm lượng Cacbon

Hình 5 cho thấy hàm lượng Cacbon 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 đối chứng giảm từ 60,3% - 48,9%, mô hình bùn hoạt tính trong 20 ngày đầu giảm từ 72,1% - 61,22%, còn mô hình bổ sung chế phẩm *Trichoderma* giảm từ 69,1% - 60,1%. Điều đó đánh giá được khả năng phân hủy Cacbon ở các mô hình tương đối tốt. Trong những ngày còn lại đến cuối quá trình ủ thì hàm lượng Cacbon giảm chậm và ổn định dần.



Hình 5. Hàm lượng Cacbon của khối ủ phân compost

3.2.4. Chất lượng phân compost ủ được

Bảng 4. Một số chỉ tiêu chất lượng phân compost ủ theo thời gian

Số ngày	Mẫu	Độ ẩm	pH	N _t	P ₂ O ₅ _{hh}	K ₂ O _{hh}
				%	mg/100 g	mg/100 g
10 ngày	ĐC	56,09	7,3	3,39 ^b	2,96 ^b	2,58 ^b
	Bổ sung bùn hoạt tính	55,55	6,3	3,65 ^a	3,62 ^a	3,01 ^a
	Bổ sung chế phẩm <i>Trichoderma</i>	56,77	6,3	3,89 ^a	3,98 ^a	3,15 ^a
	LSD _{0,05}	10,81	1,37	0,379	0,63	0,27
	CV (%)	1,09	8,82	6,82	14,64	10,11
	F	0,057 ^{ns}	2,81 ^{ns}	6,51 [*]	10,191 [*]	16,875 [*]
20 ngày	ĐC	51,13	6,63	2,54 ^b	2,58	1,89 ^b
	Bổ sung bùn hoạt tính	56,54	6,70	2,78 ^a	2,89	2,03 ^c
	Bổ sung chế phẩm <i>Trichoderma</i>	53,93	6,83	2,86 ^a	3,02	2,51 ^a
	LSD _{0,05}	11,51	0,399	0,28	0,44	0,38
	CV (%)	5,02	1,51	6,02	7,99	15,21
	F	0,851 ^{ns}	1,0 ^{ns}	5,09 [*]	4,816 ^{ns}	11,07 [*]
30 ngày	ĐC	51,00	6,37	1,89	2,28 ^b	1,33 ^b
	Bổ sung bùn hoạt tính	52,15	6,17	2,44	2,60 ^a	1,85 ^a
	Bổ sung chế phẩm <i>Trichoderma</i>	52,02	6,17	2,32	2,76 ^a	2,05 ^a
	LSD _{0,05}	8,83	0,45	0,58	0,16	0,248
	CV (%)	1,22	1,85	13,19	9,55	21,33
	F	0,079 ^{ns}	1,0 ^{ns}	3,8 ^{ns}	33,943 ^{**}	33,43 ^{**}
40 ngày	ĐC	51,72	6,70 ^b	1,17 ^b	2,14 ^b	1,13 ^b
	Bổ sung bùn hoạt tính	54,62	6,75 ^c	1,43 ^c	2,44 ^c	1,35 ^a
	Bổ sung chế phẩm <i>Trichoderma</i>	51,35	7,07 ^a	1,52 ^a	2,59 ^a	1,42 ^a
	LSD _{0,05}	6,95	0,1	0,071	0,1	0,07
	CV (%)	3,42	2,91	13,3	9,57	11,58
	F	1,025 ^{ns}	59,97 ^{**}	89,58 ^{**}	78,750 ^{**}	49,78 ^{**}
51 ngày	ĐC	50,47	6,87	1,02	1,87	0,79 ^b
	Bổ sung bùn hoạt tính	48,01	6,43	1,07	2,27	0,97 ^a
	Bổ sung chế phẩm <i>Trichoderma</i>	46,64	6,27	1,34	2,21	1,09 ^a
	LSD _{0,05}	8,17	0,58	0,31	0,51	0,226
	CV (%)	4,02	4,75	15,13	10,12	15,95
	F	0,87 ^{ns}	4,35 ^{ns}	4,65 ^{ns}	2,630 ^{ns}	6,58 [*]

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).

Để đánh giá chất lượng của phân ủ đề tài tiến hành nghiên cứu một số chỉ tiêu như độ ẩm, pH, N tổng số, P₂O₅ hữu hiệu (hh), K₂O hữu hiệu (hh) (Lê Văn Nhung, 2000; Nguyễn Văn Phước, 2012)

Độ ẩm là một yếu tố rất cần thiết cho hoạt động của vi sinh vật trong quá trình ủ phân 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 vi sinh vật phát triển mạnh dao động trong khoảng 40 – 60 %, các vi sinh vật đóng vai trò quyết định trong quá trình phân huỷ chất thải rắn (Nguyễn Văn Phước, 2012). Kết quả bảng 4 cho thấy độ ẩm khối ủ dao động từ 46,64% - 56,77%. Điều này đảm bảo độ ẩm cần thiết cho quá trình ủ compost là 40 - 60%. Hầu hết các giai đoạn phân huỷ thì độ ẩm ở 3 mô hình ủ khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê

pH của 3 mô hình sau 51 ngày ủ dao động trong khoảng 6,17 – 7,3. Điều này chứng tỏ vi sinh vật, 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 6,0 – 8,5. pH cao hoặc thấp hơn khoảng tối ưu sẽ ức chế hoạt động của vi sinh vật. pH cũng được xem là chất chỉ thị cho chất lượng phân compost và là yếu tố xác định khả năng ứng dụng của phân compost.

Sau 51 ngày ủ hàm lượng Nitơ_{tổng}, P₂O_{5hh}, 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 Nitơ_{tổng}, P₂O_{5hh}, K₂O_{hh} cao hơn so với mô hình đối chứng và đạt cao 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 xenlulo 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). Tuy nhiên, ở thời điểm này, các chỉ tiêu ẩm độ, pH, Nitơ_{tổng} và P₂O_{5hh} khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. Còn lại chỉ tiêu K₂O_{hh} khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê.

Sản phẩm vỏ quả sầu riêng sau 51 ngày ủ bằng phương pháp hiếu khí có màu nâu đen, cấu trúc hạt phân nhỏ, mềm, có mùi đất.



Hình 6. Sản phẩm phân compost sau khi ủ.

Qua thời gian thực hiện mô hình ủ phân compost từ nguyên liệu chính là vỏ quả sầu riêng, kết thúc quá trình ủ thì các mô hình thực nghiệm đã nghiên cứu một số chỉ tiêu như: nhiệt độ, độ ẩm, độ sụt giảm thể tích, hàm lượng Cacbon, Nitơ, Kali, Photpho. Trong quá trình ủ các chỉ tiêu trên đều giảm và ổn định. Tuy nhiên đối với mô hình bổ sung chế phẩm *Trichoderma* thì tốc độ phân huỷ Cacbon, Nitơ, P₂O_{5hh}, K₂O_{hh} nhanh hơn, vi sinh vật hoạt động mạnh hơn, hiệu quả khối ủ phân huỷ cao hơn mô hình còn lại. Xét về khả năng phân giải xenlulo, phân huỷ Cacbon và các thành phần khác trong mô hình bổ sung chế phẩm có tác dụng vượt trội hơn so với mô hình còn lại nên đề tài lựa chọn mô hình ủ có bổ sung chế phẩm *Trichoderma* là mô hình đạt hiệu quả ủ cao nhất trong các mô hình nghiên cứu

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

Để đánh giá hiệu quả của phân compost ủ từ vỏ quả sầu riêng, đề tài tiến hành thí nghiệm trên cây đậu xanh và theo dõi một số chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển của cây. Kết quả thu được trình bày trong Bảng 5, Bảng 6, Bảng 7.

3.3.1. Ảnh hưởng của các loại phân ủ đến chiều cao cây

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

Bảng 5. Ảnh hưởng của các loại phân ủ đến 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	6.59 ^b	7.75 ^b	9.01 ^b	9.70 ^b	10.27 ^b	10.94 ^b
2	Bổ sung bùn hoạt tính	9.33 ^a	11.54 ^a	13.18 ^a	14.69 ^a	16.19 ^a	16.97 ^a
3	Bổ sung chế phẩm <i>Trichoderma</i>	9.68 ^a	11.87 ^a	13.61 ^a	15.16 ^a	16.84 ^a	17.41 ^a
TB		8.53	10.39	11.94	13.18	14.44	15.11
SD		1.69	2.29	2.54	3.03	3.62	3.62
CV (%)		19.85%	22.05%	21.28%	22.95%	25.08%	23.96%
F tính		60.5**	114.6**	120.93**	212.95**	542.67**	545.63**

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 xanh trên sản phẩm phân compost vừa ủ xong, kết quả ở cả 3 mô hình hạt đậu xanh đều nảy mầm 100% và phát triển bình thường. Kết quả bảng 5 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 9,58 cm và thấp nhất ở mô hình đối chứng 6,59 cm. Tiếp theo sau 10 - 30 ngày gieo trồng mô hình bổ sung chế phẩm sinh học *Trichoderma* đạt cao nhất 17,41 cm, chiều cao đứng thứ hai là mô hình bổ sung bùn hoạt tính, đạt 16,97 cm và thấp nhất là mô hình đối chứng, đạt 10,94 cm. Như vậy sản phẩm phân compost sau khi ủ không chứa thành phần độc hại, không ức chế cây phát triển. Hạt đậu xanh phát triển hoàn toàn tốt trên sản phẩm phân compost vừa ủ xong. Nhìn chung động thái tăng trưởng chiều cao của 3 mô hình phân compost khác biệt rất có ý nghĩa trong thống kê.

3.3.2. Ảnh hưởng của các loại phân ủ đến chiều dài lá

Bảng 6. Ảnh hưởng của các loại phân ủ đến chiều dài lá theo thời gian

NT	Mô hình	Chiều dài lá (cm)					
		5 ngày	10 ngày	15 ngày	20 ngày	25 ngày	30 ngày
1	Đối chứng	3.41 ^b	4.27	4.44	5.06	4.34 ^b	5.36 ^b
2	Bổ sung bùn hoạt tính	4.32 ^a	4.53	4.69	5.42	5.43 ^a	6.07 ^a
3	Bổ sung chế phẩm <i>Trichoderma</i>	4.54 ^a	4.43	4.89	5.42	5.53 ^a	6.72 ^a
TB		4.09	4.41	4.67	5.3	5.1	6.05
SD		0.6	0.13	0.23	0.21	0.66	0.68
CV (%)		14.59%	2.92%	4.82%	3.97%	12.97%	11.2%
F tính		161.5**	0.26 ^{ns}	3.33 ^{ns}	1.54 ^{ns}	18.43*	24.39**

Sau 30 ngày gieo trồng, kết quả bảng 6 cho thấy chiều dài lá ở mô hình bổ sung chế phẩm sinh học *Trichoderma* đạt cao hơn so với 2 mô hình còn lại và khác biệt rất có ý nghĩa trong thống kê.

3.3.3. Ảnh hưởng của các loại phân ủ đến động thái ra lá (lá/cây)

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.

Qua kết quả phân tích ở Bảng 7 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.

Bảng 7. Ảnh hưởng của các loại phân ủ đến động thái ra lá theo thời gian

Đơn vị: (lá/cây)

NT	Mô hình	Ngày gieo					
		5 ngày	10 ngày	15 ngày	20 ngày	25 ngày	30 ngày
1	Đối chứng	2	2 ^b	2.86 ^b	3.07 ^b	4.57 ^b	5 ^b
2	Bổ sung bùn hoạt tính	2	3.71 ^a	5 ^a	5.64 ^a	7.14 ^a	8.64 ^a
3	Bổ sung chế phẩm <i>Trichoderma</i>	2	4.14 ^a	5.86 ^a	7.14 ^a	8.86 ^a	9.71 ^a
TB		2	3.29	4.57	5.29	6.86	7.79
SD		0	1.13	1.55	2.06	2.16	2.47
CV (%)		0,00%	34.51%	33.8%	38.96%	31.46%	31.74%
F tính		0 ^{ns}	14.4*	36**	36.93**	46.77**	114**

Tại thời điểm ra lá thì mô hình bổ sung chế phẩm *Trichoderma* vẫn thể hiện là mô hình có chất lượng phân compost tốt nhất với động thái ra lá đạt 9,71 lá/cây và thấp nhất là mô hình đối chứng với động thái ra lá đạt 5 lá/cây. Còn mô hình bổ sung bùn hoạt tính sau 30 ngày gieo trồng động thái ra lá đạt 8,64 lá/cây.

**Hình 7.** Thí nghiệm trên cây đậu xanh.

4. KẾT LUẬN

Với vật liệu là vỏ quả sấu riêng được bổ sung chế phẩm *Trichoderma* và bùn hoạt tính, sau 51 ngày quá trình ủ phân compost kết thúc đã thu được 3 loại phân có chất lượng khác nhau. Quá trình phân hủy sinh học hiếu khí vỏ quả sấu riêng diễn ra khá tốt. Nhiệt độ trong khối ủ dao động khoảng 23,4°C – 56,8°C, độ ẩm dao động từ 45,2% – 57,3%, pH dao động từ 5,8 – 7,1 hàm lượng Cacbon giảm từ 72,10% - 33,68%. Tỷ lệ N:P:K đạt 1,34%:2,21%:1,09%. Tuy nhiên chất lượng phân tốt nhất là phân bổ sung chế phẩm *Trichoderma* với khối lượng 5 kg vỏ quả sấu vào và 5 g chế phẩm. Thời gian cho quá trình ủ diễn ra tốt nhất là 51 ngày

Qua thí nghiệm gieo hạt đậu xanh 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 phân compost được thí nghiệm trên cây đậu xanh và kết quả cho thấy cây phát triển bình thường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Lê Văn Nhung. (2000). *Báo cáo tổng kết đề tài khoa học cấp nhà nước Công nghệ xử lý một số phế thải nông sản chủ yếu (lá mía, vỏ thái cà phê, rác thải nông nghiệp) thành phân bón hữu cơ sinh học*. Mã số KHCN 02-04B giai đoạn 1999-2000.
- Nguyễn Văn Phước. (2012). *Quản lý và xử lý chất thải rắn*. NXB Đại Học Quốc Gia Tp. Hồ Chí Minh.
- Lê Hà Thị Ngọc Thanh. (2012). *Nghiên cứu tách ion Pb²⁺ trong dung dịch nước bằng vật liệu hấp phụ xenlulo chiết tách từ vỏ*. Khóa luận tốt nghiệp, Trường Đại học sư phạm Đà Nẵng.

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.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

Andrew, D. E, S. C., Lenore, E.G., Arnold. (1995). Standard Methods for the Examination of waste and Wastewater (19th Edition). American Public Health Association (APHA).

APHA. (1998), Standard methods for the examination of waste and wastewater, 20th Edition. American Public Health Association.

Burton C. H. and Turner C. (2003). *Manure management treatment strategies for sustainable agriculture*, 2nd Edition printed by Lister a Durling printer, Flitwick, Bedford, UK.

Feachem. R. G. (1983). *Sanitation and Disease: Health Aspects of Excreta and Wastewater Management*. Chichester: John Wiley & Sons.

Phurada Saueprasearsit, (2011). *Adsorption of Chromium (Cr⁶⁺) Using Durian Peel*, International Conference on Biotechnology and Environment Management IPCBEE, vol.18, pp. 33-38.

Zainab Mat Lazim, Tony Hadibarata, Mohd Hafiz Puteh, Zulkifli Yusop, Riry Wirasnta, Nurafifah Mohd Nor., (2015). *Utilization of Durian Peel as Potential Adsorbent for Bisphenol A Removal in Aqueous Solution*. Tony Hadibarata et al./Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering), pp. 109-115.

ASSESS THE QUALITY OF COMPOST MADE FROM DURIAN SHELLS IN TRANG BOM DISTRICT, DONG NAI PROVINCE

Phan Thi Thanh Thuy, Nguyen Van Viet

Vietnam National University of Forestry, Southern Campus

Contact email: thanhtuynt33@yahoo.com

ABSTRACT

“Assess the quality of compost made from durian shells in Trang Bom district, Dong Nai province” was done for the purpose of leverage, recycled waste; learning the factors affecting the composting process and the quality of the compost after composting to reduce harm to the environment and reducing agricultural production costs for farmers. The study was based on the method of collecting and analyzing samples according to APHA, 1998; Andrew, D.E., S.C., Lenore, E.G., Arnold, 1995. After 51 days study with input materials were durian shells with models with activated sludge containing and *Trichoderma* supplement show that the process of aerobic decomposition is quite good. From the results of durian shells with *Trichoderma* supplement and the best rate of composting, temperature ranges from 23,5⁰C – 56,6⁰C, pH ranges from 5,8 – 7,1, humidity ranges from 45,2% – 57,3%, N:P:K = 1,34%:2,21%:1,09%. The study examined the ability of green pea sprouting on both products produced compost, green pea results have emerged normal childhood development and relatively well on the compost.

Key words: Activated sludge, aerobic, bioproduct, compost, durian

Received: 29th January 2018

Reviewed: 15th May 2018

Accepted: 30th May 2018