

HIỆU QUẢ CỦA PHÂN SINH HỌC (COMPOST) TỪ VỎ LỤA HẠT ĐIỀU VÀ VỎ CÀ PHÊ, CÓ BỔ SUNG CHẾ PHẨM BIO-F TRÊN CÂY DƯA LƯỚI

Vũ Văn Trường¹, Bùi Xuân Dũng¹, Đinh Thị Thu²

¹Trường Đại học Lâm nghiệp

²Công Ty TNHH MTV Giống cây trồng số 1

TÓM TẮT

Cà phê và hạt điều của Việt Nam đang tăng trưởng mạnh mẽ về số lượng và chất lượng. Tuy nhiên, trong quá trình chế biến hạt điều nhân và cà phê, toàn bộ vỏ cà phê và vỏ hạt điều được đốt bỏ hoặc đổ trực tiếp ra vườn điều, vườn cà phê, gây ô nhiễm môi trường. Nghiên cứu này nhằm sử dụng triệt để phế phẩm, giảm ô nhiễm môi trường và hạ giá thành đầu tư. Sau 30 ngày ủ với 4 mô hình ủ là vỏ hạt điều và vỏ cà phê, vỏ hạt điều có bổ sung chế phẩm bio-f, vỏ cà phê có bổ sung chế phẩm Bio-F, cho thấy quá trình phân hủy hiếu khí diễn ra tốt. Kết quả vỏ lụa hạt điều có bổ sung chế phẩm bio-f có chất lượng compost tốt nhất, nhiệt độ khối ủ dao động trong khoảng 26,5°C - 56,2°C, độ ẩm dao động từ 44,5 - 60,4%, tỷ lệ N: P: K = 1,5%: 2,1%: 1,8%, hàm lượng cacbon dao động từ 52,1 - 29,1%, độ sụt giảm khối ủ còn lại 37,5%. Tuy nhiên, cần phải phối trộn thêm một số chất dinh dưỡng cho sản phẩm compost để đạt Tiêu chuẩn 10TCN 526-2002. Kết quả kiểm tra hiệu quả sinh trưởng, phát triển của cây dưa lưới trên sản phẩm phân compost sau 42 ngày cho thấy ở mô hình với vật liệu ủ là vỏ cà phê, có bổ sung chế phẩm Bio-f là thích hợp nhất cho cây dưa lưới sinh trưởng chiều cao, số lượng lá, số lượng hoa và chất lượng quả.

Từ khóa: chế phẩm Bio-F, dưa lưới, phân sinh học compost, vỏ cà phê, vỏ lụa hạt điều.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là nước xuất khẩu cà phê và hạt điều luôn nằm trong top 10 thế giới. Trong năm 2020 Việt Nam đã xuất khẩu 1,51 triệu tấn cà phê với giá trị đạt 2,66 tỷ USD, xuất khẩu 521.419 tấn hạt điều với giá trị 3,2 tỷ USD (Hiệp hội điều Việt Nam, 2020; Vietnambiz, 2020). Tuy nhiên, trong quá trình chế biến đã tạo ra một lượng lớn vỏ cà phê (40%) và vỏ lụa hạt điều (20%), nói cách khác, sẽ có 1,007 triệu tấn vỏ cà phê và 105,483 tấn vỏ lụa hạt điều trở thành phế phẩm (Đinh Thị Thu, 2020). Mặc dù vỏ cà phê là nguyên liệu hữu cơ khá giàu đạm, kali: N: P: K = 1,97%: 0,2%: 3,33% và nhiều nguyên tố trung, vi lượng khác như Ca, Mg, S, ZN, B... (Trình Công Tư, 2008), trong vỏ lụa hạt điều tỷ lệ N: P: K = 0,84%: 0,21%: 0,70% (Sakinah et al., 2014) nhưng trong vỏ cà phê và vỏ điều có nhiều cafein và tannin, ức chế hoạt động phân giải chất hữu cơ của các chủng sinh vật thông thường nên các nhà sản xuất đều phải đốt cháy hoặc đổ trực tiếp ra vườn điều, vườn cà phê lượng phế thải này. Việc đổ hoặc đốt bỏ nguồn nguyên liệu vô quý giá này vừa gây lãng phí dinh dưỡng vừa gây ô nhiễm đáng kể cho môi trường và có thể phát tán mầm bệnh cho vụ cà phê, vụ điều năm sau.

Vì vậy, biện pháp ưu tiên hàng đầu để xử lý vỏ cà phê và vỏ lụa hạt điều hiện nay là sử dụng

biện pháp phân hủy sinh học hiếu khí chất thải rắn (compost). Bởi vì, nhiệt độ trong hệ thống có thể giúp loại bỏ mầm bệnh, nên 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). Sản xuất phân compost vừa xử lý triệt để chất thải, góp phần cải thiện đặc tính vật lý, hóa học, sinh học của đất, làm tăng chất lượng nông sản, góp phần bảo vệ môi trường và phát triển nông nghiệp bền vững (Nguyễn Văn Thao và cs, 2015). Bên cạnh đó, vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê có kích thước nhỏ, có đặc tính phù hợp cho quá trình lên men vi sinh, giàu lignocellulose rất thuận lợi cho quá trình ủ phân sinh học. Vì vậy, nghiên cứu “Hiệu quả của phân sinh học (compost) từ vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê có bổ sung chế phẩm Bio-f, trên cây dưa lưới” nhằm tận dụng, tái chế vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê, góp phần ổn định độ phì nhiêu của đất, giảm thiểu ô nhiễm môi trường do phế thải và do sử dụng phân hóa học để bón cho cây dưa lưới, theo hướng nông nghiệp sạch, giảm chi phí đầu vào trong sản xuất nông nghiệp, nâng cao hiệu quả kinh tế cho người dân.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thí nghiệm 1: Mô hình thí nghiệm ủ phân compost

- Nghiên cứu được bố trí quy mô phòng thí

thí nghiệm (10 kg/khối ủ). Mô hình ủ compost được thiết kế với vật liệu xốp cách nhiệt, có dạng hình hộp chữ nhật. Bên trong được lắp hệ thống phân phối khí theo 2 đường ống dẫn khí đặt song song theo chiều ngang của mô hình và được cố định bằng dây gút nhựa. Đường kính

ống dẫn khí 6 mm, trên ống phân phối khí có đục lỗ tròn cách đều nhau có $d = 2$ mm, nối ống với máy thổi khí. Đục các lỗ thoát nước rò rỉ từ quá trình phân hủy ở đáy thùng xốp, khoảng cách các lỗ đều nhau với đường kính $d = 5$ mm.



Hình 1. Mô hình ủ phân Compost

Sau khi chuẩn bị mô hình và các nguyên liệu, tiến hành phối trộn và ủ phân compost với tỷ lệ

thể hiện trong bảng 1. Thời gian ủ phân compost là 30 ngày (từ 30/01/2020 đến 28/02/2020).

Bảng 1. Bảng khối lượng các nguyên liệu đầu vào

Mô hình	Đối chứng vỏ lụa hạt điều (M1)	Vỏ lụa hạt điều + Bio-f (M2)	Vỏ cà phê + Bio-f (A2)	Đối chứng vỏ cà phê (A1)
Khối lượng Vỏ lụa hạt điều ban đầu	10 kg	10 kg	-	-
Khối lượng Vỏ cà phê ban đầu	-	-	10 kg	10 kg
Mật rỉ đường	15 ml	15 ml	15 ml	15 ml
Chế phẩm sinh học Bio-f	-	20 g	20 g	-
Kích thước mô hình ủ (DxRxH)(cm)	40 x 30 x 20	40 x 30 x 20	40 x 30 x 20	40 x 30 x 20

2.2. Phương pháp phân tích các nhân tố ảnh hưởng tới khối ủ

Các thí nghiệm được lấy mẫu ngẫu nhiên và tiến hành phân tích theo phương pháp chuẩn (APHA et al., 1985; Egna et al., 1987), cụ thể như sau:

+ Theo dõi nhiệt độ: Đo hàng ngày bằng máy nhiệt độ đất HM058 vào khoảng thời gian 10 - 11h. Đầu máy đo được đặt vào giữa khối nguyên liệu ủ và ghi nhận nhiệt độ của 4 mô hình.

+ pH: Sử dụng máy đo pH - Nhiệt độ đất HM058 để đo pH của mẫu ủ. Tiến hành đo hàng ngày vào khoảng thời gian 9 - 10h.

+ Xác định 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: Dùng phương pháp khối lượng.

- Độ ẩm được xác định hàng ngày bằng phương pháp thử nén chặt (Đình Hải Hà, 2008).

- Ngoài ra, định kỳ 3 ngày phân tích độ ẩm một lần bằng phương pháp sấy khô ở 105⁰C đến khối lượng không đổi với nguyên liệu vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê thời gian sấy trong 1h. Từ đó xác định độ ẩm của mẫu phân tích.

Công thức xác định độ ẩm:

$$M(\%) = \frac{m_1 - m_2}{m_1} * 100\%$$

Trong đó: m1 : khối lượng mẫu ban đầu; m2 : khối lượng mẫu sau sấy (m2 = m – m0); m0 : khối lượng cốc sấy; m : khối lượng cốc sấy và mẫu cân được sau sấy.

+ Xác định hàm lượng chất hữu cơ (CHC)

Dùng phương pháp khối lượng - tro hóa mẫu ở 550⁰C - 600⁰C đến khối lượng không đổi. (Đình Hải Hà, 2008). Cân 1 lượng mẫu, đem sấy khô đến khối lượng không đổi (làm mất nước trong mẫu phân tích) sau đó nung ở 550⁰C trong vòng 5 giờ, hút ẩm 1 giờ đem cân. Công thức xác định:

$$\%Tro = \frac{m_1 - m_2}{m_1} * 100$$

Trong đó: m1: Khối lượng CHC sau khi sấy;
m2: Khối lượng chất hữu sau khi nung (m2 = m - mo); mo: Khối lượng cốc; m: khối lượng cốc và CHC cân được sau khi nung

- CHC được tính bằng công thức:

$$\%CHC = (100 - \%tro)$$

+ Xác định hàm lượng cacbon (C)

Từ %CHC ta có thể tính ngay được hàm lượng Cacbon theo công thức:

$$\%C = \frac{100 - \%Tro}{1.8}$$

+ Xác định hàm lượng nitơ (N): Định kỳ 3 ngày phân tích N một lần phương pháp Kjeldahl (vô cơ hóa bằng H₂SO₄ đặc, nóng, có xúc tác; sau đó kiềm hóa bằng NaOH đặc dư, chưng cất lồi cuốn, cho hấp thụ và chuẩn độ NH₃).

+ Xác định hàm lượng Photpho (P): Định kỳ 3 ngày phân tích P một lần bằng phương pháp xây dựng đường chuẩn, so màu trên máy so màu quang phổ (Spectrophometer) (Đình Hải Hà, 2008).

+ Hàm lượng Kali: Định kỳ 3 ngày phân tích K một lần bằng Trilon B, Phenolpatlein, CH₃COOH, NaCl, lọc kết tủa đem sấy ở 105⁰C trong vòng 10 phút. Hàm lượng Kali được tính

bằng công thức:

$$\%K_2O = \frac{m * 0,1314 * 100}{M * 10}$$

Trong đó:

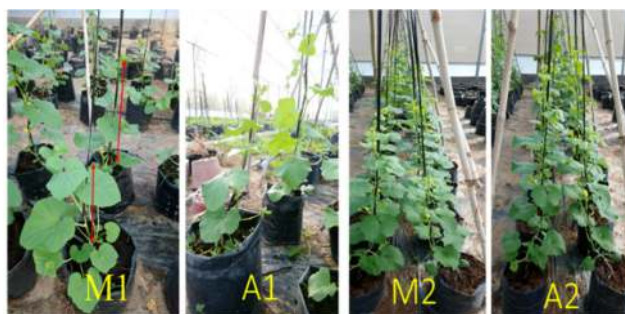
m: Khối lượng Kali teraphenyl borat kết tủa (g);

M: Khối lượng mẫu cân (g);

0,1314: Tỷ lệ số quy đổi từ Kali teraphenyl borat ra K₂O.

2.3. Thí nghiệm 2: Đánh giá hiệu quả của compost sau khi ủ trên cây dưa lưới

Hiệu quả của phân hữu cơ sinh học ủ từ vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê lên cây dưa lưới. Thí nghiệm được tiến hành tại trung tâm công nghệ sinh học của công ty TNHH MTV cây trồng số một, huyện Trảng Bom, tỉnh Đồng Nai. Thí nghiệm tiến hành trên 4 công thức (mỗi công thức 10 cây dưa, khoảng cách 0,45 x 0,60 m), mỗi công thức lặp lại 3 lần, bố trí trồng dưa trong túi nilon (dài x rộng: 35 x 25 cm), tỷ lệ phân Compost và giá thể 25:75, đặt trong nhà lưới với nhiệt độ: 25⁰C, ánh sáng: 2.000 lux, độ ẩm: 50%. Giá thể gieo hạt là mụn xơ dừa đã được xử lý chất chát (tanin), phân hữu cơ (trùn quế hoặc phân chuồng) đã được xử lý bằng Trichoderma và tro trấu phối trộn theo tỷ lệ tương ứng là 70% + 20% + 10% (Cục khuyến nông và khuyến lâm, 1999). Thời gian thử nghiệm trên cây dưa lưới là 60 ngày, tuy nhiên, các chỉ tiêu sinh trưởng chiều cao cây, động thái ra lá chỉ theo dõi 42 ngày bởi sau thời gian này thì dưa đã ra quả nên cần cắt bỏ ngọn, tía lá để cây cung cấp dinh dưỡng cho quả (UBND tỉnh Đồng Nai, 2017).



Hình 2. Mô hình bố trí thí nghiệm đánh giá hiệu quả phân compost

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm

Microsoft Excel 2010 và phần mềm thống kê SPSS 16.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình ủ compost

3.1.1. Đặc tính vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê

Các thông tin về thành phần hóa học của các

vật chất cấu tạo nên chất thải rắn đóng vai trò rất quan trọng trong việc đánh giá các phương pháp; lựa chọn phương thức xử lý chất thải (Đình Xuân Thắng et al., 2018).

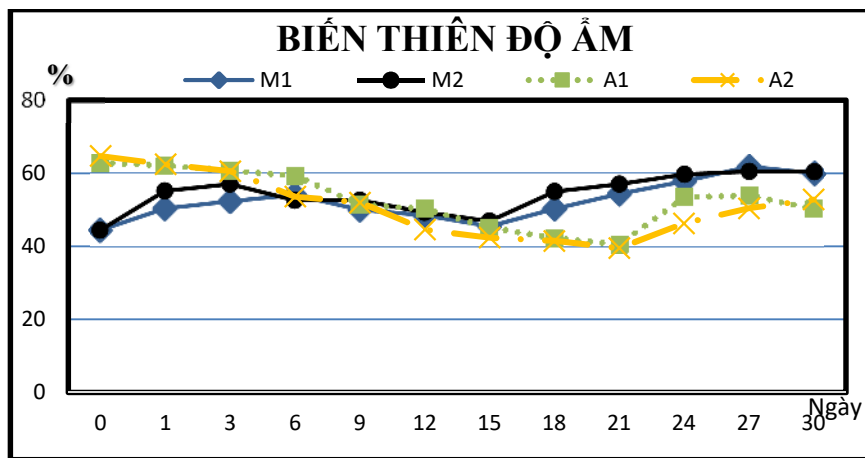
Bảng 3. Đặc tính vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê

Mẫu	Đặc tính lý hóa				
	Màu sắc	C (%)	N (%)	C/N	pH
Vỏ lụa hạt điều	Vàng Nâu	77,046	5,07	15,2	5
Vỏ cà phê	Nâu đen	35	1,8	19,44	6

3.1.2. Diễn biến của độ ẩm

Độ ẩm là một yếu tố rất cần thiết cho hoạt động của VSV trong quá trình chế biến phân hữu cơ 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 chất thải rắn (CTR). Nếu độ ẩm quá thấp (< 30%) sẽ hạn chế hoạt động của VSV, nếu độ ẩm quá cao (> 65%) thì quá trình phân huỷ sẽ chậm lại, sẽ chuyển sang chế độ phân huỷ kỵ khí, gây mùi hôi, rò rỉ chất dinh dưỡng và lan truyền VSV gây bệnh (Nguyễn Thị Kim Thái et al., 2020).



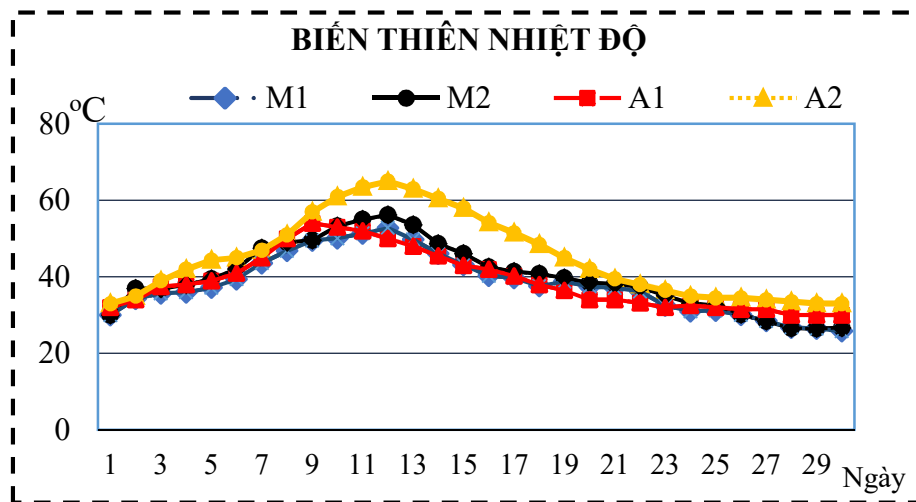
Hình 3. Diễn biến độ ẩm

Qua hình 3 ta thấy độ ẩm của 4 mô hình ủ được duy trì trong khoảng 44 - 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 cảm quan để kiểm tra độ ẩm và bổ sung nước để độ ẩm nằm trong khoảng cho phép VSV hoạt động tốt. Đối với mô hình đối chứng M1 độ ẩm duy trì trong khoảng 44,5% - 61,72%; mô hình M2 độ ẩm duy trì trong khoảng 44,5% đến 60,4%. Đối với mô

hình đối chứng A1 độ ẩm duy trì trong khoảng 40,67% - 64,54%. Đối với mô hình A2 độ ẩm duy trì trong khoảng 39,55% - 64,77%.

3.1.3. Nhiệt độ

Nhiệt độ là một chỉ tiêu giúp nhận biết được sự hoạt động của 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).



Hình 4. Biến thiên nhiệt độ

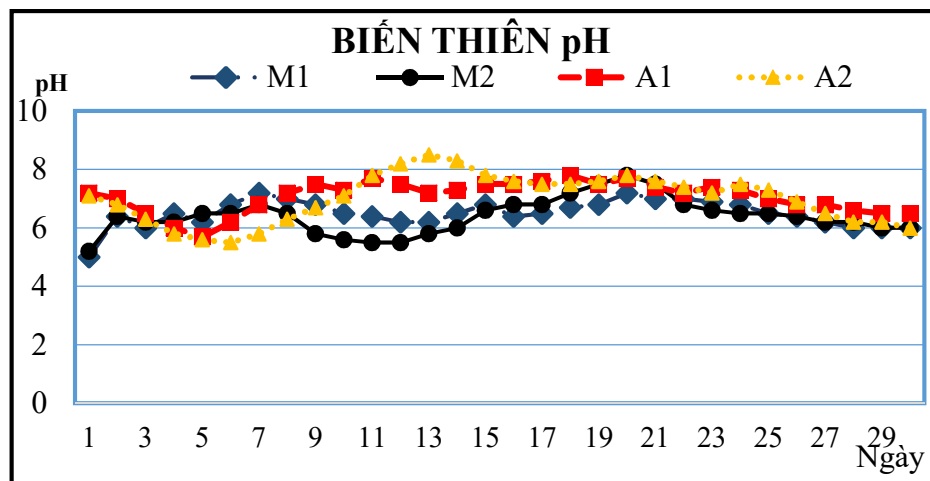
Hình 4 cho thấy nhiệt độ có sự thay đổi theo quy luật Tăng nhanh - Giảm dần - Đi vào ổn định, trong 3 ngày đầu VSV trong giai đoạn thích nghi nên nhiệt độ tăng chậm ở cả 4 mô hình từ 30°C - 39°C. Đến giai đoạn tăng trưởng VSV bắt đầu hoạt động mạnh và nhiệt độ cũng tăng nhanh. Trong giai đoạn này, ngày thứ 4 đến ngày thứ 9 ở mô hình đối chứng vỏ lụa hạt điều M1 nhiệt độ tăng từ 36°C - 49,5°C; mô hình vỏ lụa hạt điều có chế phẩm Bio-f, nhiệt độ tăng từ 38°C - 49,6°C. Đối với vật liệu ủ là vỏ cà phê thì nhiệt độ dao động cao hơn vỏ lụa hạt điều. Mô hình đối chứng vỏ cà phê A1 có nhiệt độ tăng từ 38°C - 54°C; mô hình vỏ cà phê có bổ sung chế phẩm Bio-f, nhiệt độ tăng từ 42°C - 57°C.

Ở cả 4 mô hình ủ trong những ngày đầu VSV chuyển từ pha thích nghi sang tăng trưởng, nhiệt

độ khối ủ tăng cao cũng đồng thời tiêu diệt được những mầm bệnh gây hại. Sau khoảng 15 ngày ủ cả 4 mô hình ủ đều xuất hiện mốc trắng, nhiệt độ khối ủ bắt đầu giảm dần và dần ổn định ở các ngày sau cùng chứng tỏ compost đang dần ổn định. Khi nhiệt độ không giảm nữa thì mốc trắng không còn xuất hiện mà xuất hiện các loại côn trùng nhỏ. Mô hình đối chứng M1 có nhiệt độ là 25,8°C; mô hình M2 nhiệt độ 26,7°C; ở mô hình A1 có nhiệt độ là 30°C và A2 có nhiệt độ là 33°C. Như vậy, Compost được ủ từ vật liệu vỏ cà phê có nhiệt độ cao hơn compost từ vỏ lụa hạt điều, hoạt động của VSV tốt hơn. VSV hoạt động thấp nhất là ở mô hình đối chứng.

3.1.4. pH

Giá trị pH được theo dõi trong suốt quá trình ủ với kết quả như hình 5.



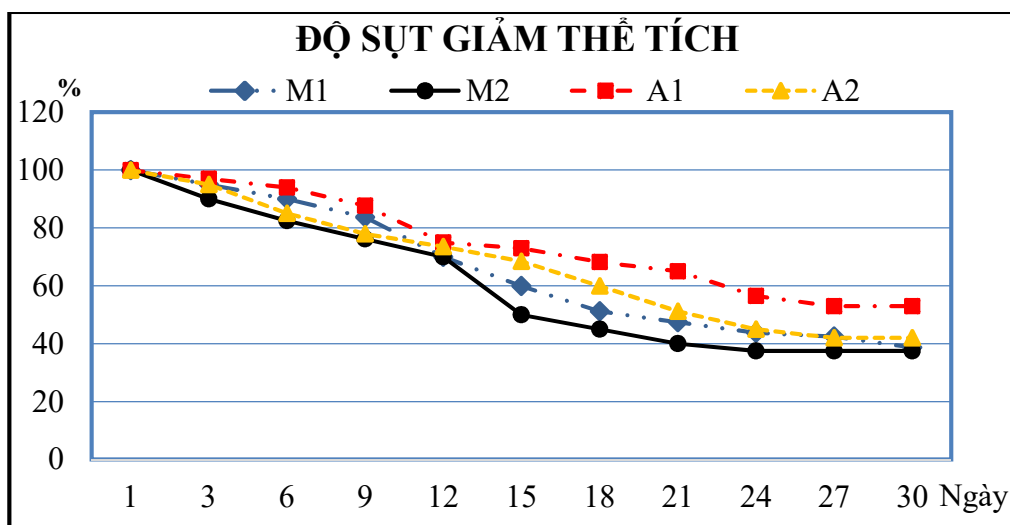
Hình 5. Biến thiên pH

Qua hình 5 ta thấy pH ở cả 4 mô hình M1, M2, A1, A2 dao động lần lượt trong khoảng 5,0 - 7,2; 5,2 - 7,8; 5,7 - 7,8; 5,5 - 8,5, nhìn chung các giá trị pH ở các mô hình phù hợp tốt cho VSV sinh trưởng và phát triển.

3.1.5. Độ sụt giảm thể tích

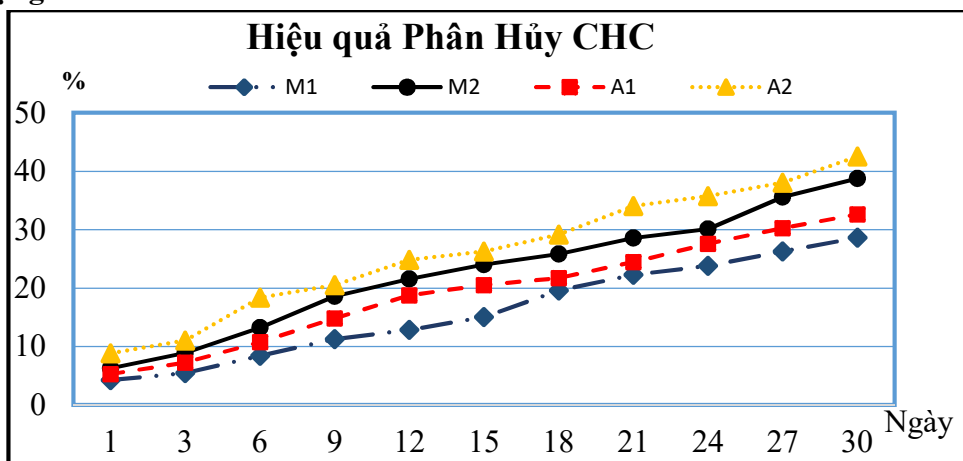
Kết thúc quá trình ủ, ở mô hình M1 còn lại 38,75% thể tích và mô hình M2 còn lại 37,5% thể tích, kết quả này cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của Phan Thị Thanh Thủy và

Nguyễn Văn Việt (2017); ở mô hình A1 còn lại 53% thể tích và mô hình A2 còn lại 42% thể tích. Qua đó ta thấy được sự khác biệt về độ sụt giảm thể tích của 2 vật liệu ủ: ở mô hình M1, M2 (vật liệu vỏ lụa hạt điều) khả năng phân hủy CHC nhanh hơn mô hình A1, A2 (vật liệu vỏ cà phê). Điều đó chứng tỏ mô hình ủ với vật liệu vỏ lụa hạt điều có hiệu quả cao hơn so với mô hình ủ vỏ cà phê. Kết quả thể hiện tại hình 6.



Hình 6. Độ sụt giảm thể tích

3.1.6. Hàm lượng chất hữu cơ

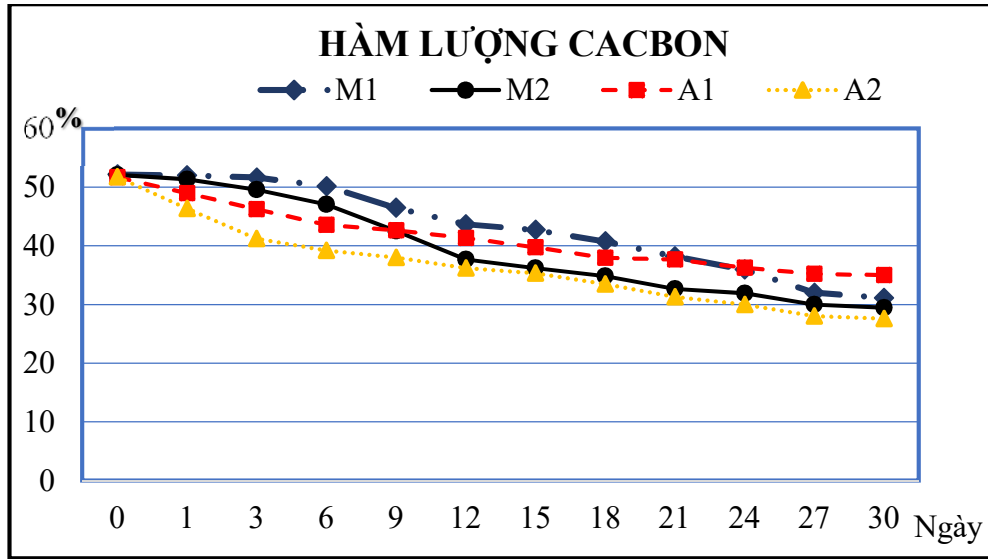


Hình 7. Hiệu quả phân hủy CHC

Qua hình 7 ta thấy hiệu quả xử lý CHC tăng nhanh trong những ngày đầu ở cả 4 mô hình và bắt đầu tăng chậm ở ngày thứ 12 trở đi. Trong 12 ngày đầu ở mô hình đối chứng M1, A1 hiệu quả xử lý CHC lần lượt là 12,86% và 18,78%

còn ở mô hình có bổ sung chế phẩm Bio-F (M2, A2) hiệu quả xử lý CHC là 21,62% và 24,87%. Điều này chứng tỏ mô hình có bổ sung chế phẩm Bio-f thì tốc độ phân hủy CHC nhanh hơn và hiệu quả hơn so với mô hình đối chứng.

3.1.7. Hàm lượng Cacbon



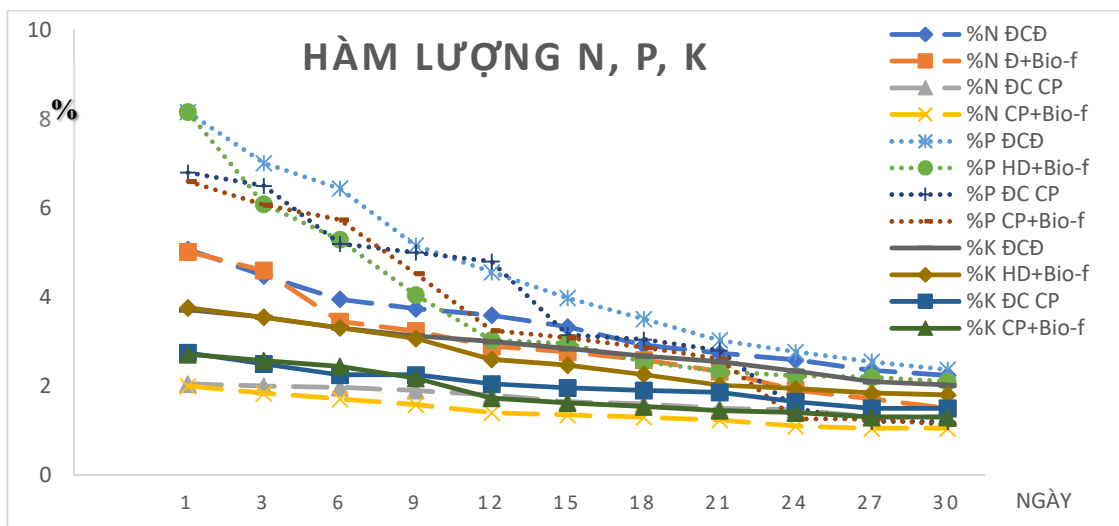
Hình 8. Hàm lượng Cacbon

Qua hình 8 ta thấy hàm lượng Cacbon của 4 mô hình có xu hướng giảm rõ rệt chứng tỏ quá trình phân hủy có diễn ra và đồng đều. Hàm lượng Carbon giảm bởi vì trong quá trình ủ hàm lượng Carbon mất đi do quá trình chuyển hóa thành CO₂.

So sánh 4 mô hình thì mô hình đối chứng M1, A1 (không bổ sung VSV) hàm lượng Cacbon giảm chậm hơn 2 mô hình còn lại cụ thể là mô hình M1 giảm từ 52,16% - 31,14%, A1 giảm từ 51,72% - 35%, chứng tỏ VSV hoạt động

kém, khả năng phân hủy chất hữu cơ không cao. Mô hình M2, A2 có bổ sung chế phẩm Bio-f nên khả năng phân hủy Cacbon tương đối tốt, M2 giảm từ 52,10% xuống 29,44%, A2 giảm từ 51,74% xuống 27,6%. Chứng tỏ chế phẩm sinh học có tác dụng tăng cường tốc độ phân hủy sinh học trong khối ủ compost. Khối ủ với nguyên liệu là vỏ cà phê có VSV hoạt động tốt, khả năng phân hủy CHC cao nên hiệu quả khối ủ cao hơn khối ủ với nguyên liệu vỏ điều.

3.1.8. Hàm lượng N, P, K



Hình 9. Hàm lượng N, P, K trong khối ủ

Hình 9 cho thấy, sau 30 ngày ủ, lượng N, P, K trong khối ủ ở cả 4 mô hình đều giảm. Tuy nhiên, ở mô hình vỏ cà phê có bổ sung chế phẩm Bio-f và mô hình vỏ hạt điều có bổ sung chế phẩm Bio-f giảm mạnh hơn các mô hình đối

chứng. Giảm mạnh nhất là mô hình vỏ hạt điều có bổ sung chế phẩm Bio-f. Như vậy việc bổ sung thêm chế phẩm sinh học Bio-f đã giúp cho đồng ủ hoại mục nhanh hơn, các chế phẩm sinh học giúp cho hàm lượng cellulose có độ hoại

mục tốt, hàm lượng các chất hữu cơ giảm. Bên cạnh đó, 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.

3.2. Đánh giá hiệu quả và lựa chọn mô hình phù hợp

Bảng 4. Kết quả thí nghiệm ủ compost so với tiêu chuẩn 10TCN 526-2002

Nghiệm thức	M1	M2	A1	A2	Tiêu chuẩn 10TCN 526-2002
Nguyên liệu	Đối chứng vỏ lụa hạt điều	Vỏ lụa hạt điều + Bio-F	Đối chứng vỏ cà phê	Vỏ cà phê + Bio-F	
Độ ẩm %	44,50 – 61,72	44,50 – 60,40	40,67- 62,54	41,5 - 64,77	
pH	5 - 7,2	5,2 – 7,8	5,7 – 7,8	5,5 – 8,5	6 - 8
Nhiệt độ (°C)	30 – 52,8	30 – 56,2	32 - 54	33 - 65	
Carbon %	52,16 – 31,14	52,10 – 29,44	51,72 – 35	51,74 – 27,6	>13
Nitơ %	5,07 – 2,24	5,02 – 1,50	2,1- 1,3	2,15 – 1,05	>2,5
Kali %	3,71 – 2,02	3,76 – 1,80	2,75 – 1,5	2,71 – 1,3	>1,5
Photpho %	8,16 – 2,37	8,16 – 2,10	6,8 – 1,2	6,6 – 1,14	>2,5
Màu sắc	Nâu đen	Nâu đen	đen	đen	

Qua thời gian thực hiện mô hình ủ compost từ nguyên liệu chính là vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê, kết thúc quá trình ủ thì cả 4 mô hình đều cho kết quả phù hợp với những nghiên cứu về lý thuyết. Mô hình thực nghiệm đã nghiêm cứu các chỉ tiêu như hàm lượng Carbon, Nito, Kali, Photpho trong quá trình ủ đều giảm và ổn định. Tuy nhiên đối với mô hình M2, A2 có sử dụng chế phẩm sinh học Bio-F thì tốc độ phân hủy Carbon cũng như Nitơ nhanh hơn, VSV hoạt động mạnh hơn, hiệu quả khối ủ cao hơn 2 mô hình còn lại (mô hình đối chứng vỏ lụa hạt điều

3.2.1. Đánh giá các mô hình ủ phân compost

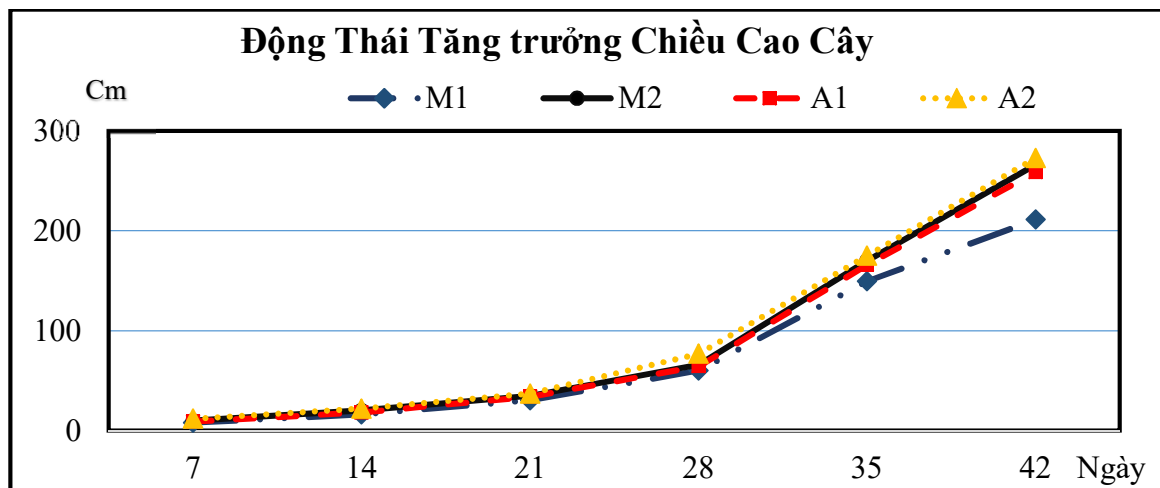
Sau 30 ngày ủ đã tạo ra lượng compost có chất lượng, sản phẩm có màu nâu đen, màu đen mềm, có mùi đất, không hấp dẫn côn trùng. Kết quả được thể hiện dưới bảng 4.

M1, mô hình đối chứng vỏ cà phê A1).

Kết quả so sánh chất lượng Compost đầu ra với tiêu chuẩn 10TCN 526- 2002 phân hữu cơ VSV từ rác thải sinh hoạt cho thấy cần tiến hành pha trộn thêm các thành phẩm dinh dưỡng N, P, K cũng như các yếu tố vi lượng để nâng cao chất lượng của compost.

3.2.2. Đánh giá hiệu quả thử nghiệm của phân compost ủ từ vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê trên cây dưa lưới

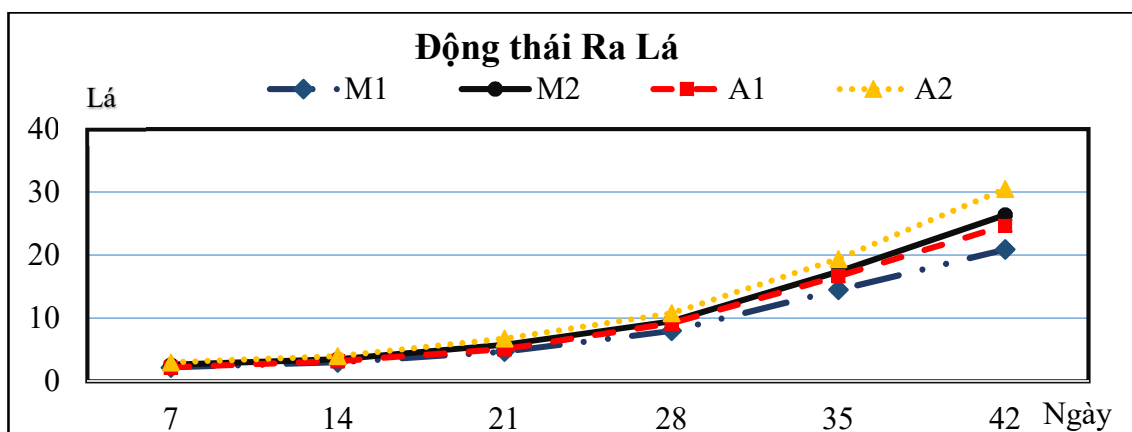
- Kết quả đánh giá sinh trưởng chiều cao của cây được thể hiện ở hình 10.



Hình 10. Biểu đồ động thái tăng trưởng chiều cao của cây

Từ hình 10 ta thấy, mẫu A2 (phân Compost với vật liệu vỏ cà phê có bổ sung Bio-f) có tốc độ tăng trưởng chiều cao nhanh nhất sau 42 ngày trồng có chiều cao là 272,91 cm, tiếp đến là mẫu M2, A1 với chiều cao lần lượt là 266,18 cm, và 258,93 cm, thấp nhất là M1 với chiều cao 211,31 cm. Như vậy, tổ hợp phân Compost được ứng dụng trồng trên cây dưa vàng với tỷ lệ

phân 27:75 rất phù hợp với sự sinh trưởng của cây. Phân Compost với vật liệu vỏ cà phê cung cấp dinh dưỡng đầy đủ, giúp cây sinh trưởng, phát triển tốt hơn có hiệu quả cao hơn phân compost từ vỏ lụa hạt điều. Nhìn chung động thái tăng trưởng chiều cao của 4 mô hình compost khác biệt rất có ý nghĩa trong thống kê.
- Động thái ra lá trên thân chính (hình 11):



Hình 11. Đồ thị động thái ra lá trên thân chính của cây dưa vàng

Qua kết quả phân tích hình 11 cho thấy tại thời điểm ra lá thì mô hình A2 vẫn thể hiện là mô hình có chất lượng compost tốt nhất với động thái ra lá đạt 30,5 lá/cây và thấp nhất là mô hình đối chứng M1, A1 với động thái ra lá đạt 20,9 lá/cây và 24,7 lá/cây. Còn mô hình M2 sau 42 ngày gieo trồng động thái ra lá đạt 26,4 lá/cây.

- Tỷ lệ hoa đực, hoa cái của cây dưa vàng.

Đặc tính ra hoa, số lượng hoa trên cây được quyết định bởi đặc tính di truyền giống. Nhiệt

độ cao hay thấp cũng đều ảnh hưởng đến quá trình phân hóa mầm hoa, không những ảnh hưởng tới số lượng hoa mà còn ảnh hưởng tới chất lượng và tỷ lệ đậu quả. Khi nhiệt độ khoảng 20°C thì mầm hoa phân bố nhiều, hoa to, tỷ lệ ra hoa cao, hoa ít rụng. Trong giai đoạn này cây còn chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố khác như: Ẩm độ, ánh sáng, lượng mưa, sâu bệnh hại và các biện pháp kỹ thuật chăm sóc như: bón phân đầy đủ, cân đối, kết nghiên cứu được thể hiện qua bảng 5.

Bảng 5. Tỷ lệ ra hoa qua các thời kỳ của giống dưa lưới

Nghiệm thức	Ngày bắt đầu ra hoa		Ngày hoa rộ		
	Hoa đực	Hoa cái	Hoa đực	Hoa cái	Tỷ lệ hoa cái (%)
M1	1,3	0	14,2	1,5	9,6
M2	1,6	0	15,4	2,5	14,0
A1	1,9	0	15,5	2,6	14,4
A2	2	0	16	3	15,8

Bảng 5 cho thấy: thời kỳ bắt đầu ra hoa thì chủ yếu là hoa đực, hoa cái chưa xuất hiện ở thời kỳ này. Hoa đực thường ra ở nách lá, mỗi nách có 1 - 2 hoa đực. Ở mẫu M1 có số hoa ra thấp nhất là 1,3 hoa, A2 có số hoa nhiều nhất là 2 hoa, thứ đến là A1 với 1,9 hoa và M2 với 1,6 hoa.

Thời kỳ hoa nở rộ, hoa cái bắt đầu xuất hiện, nở và tiến hành quá trình thụ phấn, do thí nghiệm được bố trí trong điều kiện nhà lưới nên không có côn trùng, chính vì vậy cần đem ong vào thụ phấn cho dưa. Mẫu A2 có số hoa đực và hoa cái cao nhất là 16 hoa đực và 3 hoa cái, A1 có số hoa đực là 15,5 và 2,6 hoa cái. Trong khi

đó mẫu M1 có tổng số hoa là thấp nhất với 14,2 hoa đực và 1,5 hoa cái; còn mẫu M2 có số hoa đực là 15,4 và hoa cái là 2,5. Tỷ lệ hoa cái tăng dần theo lượng phân bón cung cấp cho dưa: Mẫu A2 có tỷ lệ hoa cái chiếm 15,8%, trong khi

đó M1 chỉ đạt 9,6%.

- Chất lượng quả

Quả sau khi thu hoạch, ta đếm số quả, cân và đo độ ngọt Brix của quả dưa vàng.



Hình 12. Quả dưa vàng mô hình A1, A2, M1, M2

Qua hình 12 ta thấy được sự khác biệt rõ ràng về kích thước, trọng lượng quả dưa vàng sau khi thu hoạch của các mô hình thử nghiệm. Ở mô hình A2 (phân compost vật liệu vỏ cà phê + Bio-f) quả to, độ ngọt cao đạt 13,9 so với các mô hình M1, M2, A1 lần lượt là 13,1; 13,7; 13,3 và đạt trọng lượng trung bình 1,9 kg/quả so với các mô hình M1, M2, A1 lần lượt là 1,5 kg; 1,7 kg và 1,8 kg.

4. KẾT LUẬN

Sau 30 ngày ủ phân compost từ vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê có bổ sung chế phẩm bio-F, đã thu được 4 loại phân có chất lượng khác nhau. Nhiệt độ trong khối ủ dao động trong khoảng 25,8^oC - 65^oC, độ ẩm dao động trong khoảng 39,55% - 64,77%, pH dao động trong khoảng 5,0 - 8,5, tỷ lệ N: P: K = 1,5%:1,7%:1,7%. Quá trình phân hủy sinh học hiếu khí vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê khá tốt. Chất lượng compost tốt nhất ở mô hình M2. Tuy nhiên, cần phải phối trộn thêm một số chất dinh dưỡng và các chất vi lượng khác cho sản phẩm compost để sản phẩm đạt Tiêu chuẩn 10TCN 526-2002 về phân hữu cơ VSV từ rác thải sinh hoạt. Có thể ứng dụng ủ phân compost cho quy mô hộ gia đình.

Kết quả thử nghiệm phân compost trên cây dưa lưới đem lại hiệu quả cao sau 60 ngày. Ở mô hình A2 đem lại năng suất, chất lượng tốt nhất, độ ngọt cao (13,9) và đạt trọng lượng trung bình đạt 1,9kg/quả. Với chiều cao cây sau khi trồng 42 ngày biến động trong khoảng 211,31-272,91 cm, trong đó mô hình M2 và A2 có chiều

cao thân chính lớn hơn so với mô hình đối chứng M1, A1. Về số lá trên thân chính biến động trong khoảng 20,9 - 30,5 lá. Trong đó mô hình A2 có số lá nhiều hơn so với M2 và thấp nhất là M1. Số hoa/thân chính biến động trong khoảng 1,3 -16 hoa. Cần tiếp tục thử nghiệm phân compost từ vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê trên cây dưa lưới để làm rõ hiệu quả của phân compost.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2002), Tiêu chuẩn 10TCN 526-2002 - Phân hữu cơ VSV từ rác thải sinh hoạt.
2. Cục Khuyến nông và Khuyến Lâm (1999), Bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Đinh Hải Hà (2008), Giáo trình thực hành Hóa môi trường, Trường Đại học Kỹ thuật Công nghệ TP.HCM.
4. Hiệp hội điều Việt Nam, thị trường điều nhân xuất khẩu năm 2020.
5. Trần Thị Thu Hiền, Phan Thị Ngọc Hân, Nguyễn Thị Ngọc Huyền, Bùi Thị Thắm, Vũ Thị Liễu, Nguyễn Tiến Hán (2020), Nghiên cứu quá trình làm phân compost hiếu khí từ bùn của nhà máy xử lý nước Hà Thanh, Tạp chí Khoa học và Công nghệ, tập 56, số 4.
6. Nguyễn Văn Phước (2012), Quản lý và xử lý chất thải rắn, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
7. Nguyễn Thị Kim Thái, Trần Hoài Lê, Trần Thị Hoa (2020), Các công nghệ ủ sinh học xử lý chất thải rắn hữu cơ, Trung tâm Hỗ trợ phát triển xanh.
8. Đinh Xuân Thắng, Nguyễn Văn Phước (2015), Giáo trình Công nghệ xử lý chất thải rắn, Trường Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
9. Phan Thị Thanh Thủy, Nguyễn Văn Việt (2017), Nghiên cứu quy trình ủ phân Compost từ vỏ lụa hạt điều, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, số 6/2017, tr. 132-140.
10. Vietnambiz, Báo cáo thị trường cà phê năm 2020.

11. Nguyễn Văn Thao, Nguyễn Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Minh, Nguyễn Thu Hà, Đỗ Nguyên Hải (2015), Nghiên cứu chế phẩm sinh vật để sản xuất phân hữu cơ sinh học từ bã nấm và phân gà, Tạp chí Khoa học và Phát triển, tập 13, số 8, tr. 1415-1423, NXB Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

12. Đinh Thị Thu (2020), Đánh giá hiệu quả ủ phân compost từ vỏ lụa hạt điều và vỏ cà phê có bổ sung chế phẩm bio-f, Luận văn thạc sĩ, Đại học Lâm nghiệp.

13. UBND tỉnh Đồng Nai (2017), Quyết định số 4226/QĐ-UBND về việc ban hành quy trình kỹ thuật và

định mức kinh tế kỹ thuật trên cây dưa lưới.

14. Egna, H.S., Brown, N., and Leslie, M., (1987), General Reference: Site Descriptions, Materials and Methods for the Global Experiment, Pond Dynamics/ Aquaculture CRSP Data Reports, Vol.1, Office of International Research and Development, Oregon State University, Corvallis, 84p.

15. Sakinah, Nur, Manohara, Dyah, Hariyadi, Djoefrie, H M H Bintoro (2014), Utilization of Cashew Nut Shell as Organic Fertilizer and Fungicide, IPB University, Indonesia.

THE EFFICIENCY OF COMPOST FROM CASHEW AND COFFEE SHELLS, SUPPLEMENTED WITH BIO-F ON GOLDEN MELON

Vu Van Truong¹, Bui Xuan Dung¹, Dinh Thi Thu²

¹*Vietnam National University of Forestry*

²*No. 1 Seed One Member Company Limited*

SUMMARY

Vietnamese coffee and cashew nuts are growing strongly in quantity and quality. However, during the processing of cashew nuts and waste coffee, the entire coffee shell and cashew nut shells are burned or poured directly into the cashew garden, coffee garden, causing environmental pollution. The study is to fully utilize waste products, reduce environmental pollution and reduce costs input charges in agricultural production for farmers. After 30 days of incubation with 4 incubation models, cashew nutshell, cashew nutshell with bio-f supplement, coffee shell and coffee shell supplemented with bio-f, showed aerobic decomposition process going well. The results of cashew silk shell supplemented with bio-f with the best quality compost, the temperature of the incubation block is about 26.5°C, 56.2°C, the humidity ranges from 44.5 - 60.4%, the rate of N: P: K = 1.5%: 2.1%: 1.8%, dynamic carbon content from 52.1 - 29.1%, reduction of the remaining compost block 37.5%. However, it is necessary to mix some nutrients and substances, other micronutrients for compost products so that the product meets the 10TCN 526-2002 standard on organic fertilizer from domestic waste. The study has examined the growth and development efficiency of golden melon on compost product that has been incubated for 42 days, the results in the model with the fermentation material of coffee bark, supplemented with inoculant BIO-F is the most suitable one for golden melon growth, number of leaves on the main stem, number of flowers and fruit quality.

Keywords: bioproducts Bio-F, coffee shells, compost, golden melon, silk shell cashews.

Ngày nhận bài : 15/4/2021

Ngày phản biện : 20/5/2021

Ngày quyết định đăng : 27/5/2021