

KHẢO SÁT MỘT SỐ YẾU TỐ HÓA LÝ VÀ THÀNH PHẦN DINH DƯỠNG TRONG ĐỔNG Ủ HIẾU KHÍ GIỮA Bùn CỐNG THẢI VÀ Bã MÍA

Hoàng Thị Mỹ Hằng*, Huỳnh Phương Thảo, Lê Văn Tuấn, Dương Thành Chung

Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

* Email: phonglanbien_96@yahoo.com

Ngày nhận bài: 25/5/2018; ngày hoàn thành phản biện: 01/6/2018; ngày duyệt đăng: 8/6/2018

TÓM TẮT

Xử lý bùn thải thực sự là một trong các nghiên cứu rất đáng được quan tâm. Với các thành phần có trong bùn thải có thể kết hợp với các phụ phẩm nông nghiệp cụ thể trong nghiên cứu này là bã mía để điều chỉnh tỉ lệ C/N cũng như giúp tăng độ rỗng của các vật liệu.. Từ đó, khảo sát được sự biến động một số yếu tố hóa lý và dinh dưỡng trong đống ủ. Nghiên cứu được tiến hành trên 10 thùng ủ với các tỷ lệ C/N và độ ẩm khác nhau, có thời khí và gia nhiệt cưỡng bức cũng như phối trộn thêm chế phẩm sinh học. Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự biến đổi rõ rệt về độ ẩm và các thành phần dinh dưỡng ở các đống ủ, đặc biệt là giai đoạn khi có sự gia nhiệt từ 45 - 55°C. Sau 4 tuần ủ, ở các thùng ủ hàm lượng amôni, phot pho dễ tiêu và kali dễ tiêu tương ứng từ 0,13 – 0,82 mg-N/100 g đất, 0,06 – 0,08 mg-P/g đất và 210 – 260 mg-K/kg đất.

Từ khóa: bã mía, bùn thải, ủ compost.

1. MỞ ĐẦU

Xã hội ngày càng phát triển, các loại chất thải phát sinh càng nhiều và thành phần ngày càng phức tạp. Yêu cầu về thu gom cũng như các phương pháp xử lý chúng cũng đòi hỏi nâng cao hơn về hiệu quả xử lý nhằm đảm bảo sức khỏe môi trường và con người cũng như có thể tìm kiếm nguồn lợi từ chúng. Bùn thải nói chung và bùn cồng thải nói riêng được biết đến như một loại chất thải có khả năng gây ô nhiễm môi trường nếu không được xử lý thích hợp.

Hiện nay, trên thế giới đã áp dụng nhiều phương pháp để xử lý bùn cồng thải. Tuy nhiên, ở Việt Nam, người ta chỉ chú ý tới việc xử lý các loại rác thải mà chưa thật sự quan tâm đến xử lý bùn cồng thải-cũng được coi là một loại rác thải. Ở nhiều nơi, bùn cồng lâu ngày không được nạo vét và thu gom gây tình trạng ô nhiễm môi trường đất, môi trường nước, hay sau khi được nạo vét được đổ ngay lên trên bờ mà không

Khảo sát một số yếu tố hóa lý và thành phần dinh dưỡng trong đồng ủ hiếu khí ...

được thu gom và xử lý. Việc chôn lấp bùn cống thải cùng với các loại chất thải rắn sinh hoạt khác tại bãi chôn lấp là giải pháp thường thấy nhất. Tuy nhiên, nhu cầu về diện tích bãi chôn lấp bị hạn chế. Mặt khác, đây là giải pháp tiềm ẩn nhiều nguy cơ ô nhiễm môi trường từ nước rỉ rác và khí thải. Vấn đề được đặt ra ở đây là chúng ta cần một công nghệ hay phương pháp tái sử dụng bùn thải mà không phải xử lý bùn, điều đó không những mang lại hiệu quả về mặt môi trường mà còn về mặt kinh tế.

Nhiều nghiên cứu cho thấy rằng, biện pháp ủ sinh học (compost) từ bùn cống thải có thể tạo ra sản phẩm hữu ích trong nông nghiệp, giảm mùi hôi thối của bùn cống thải [2, 5, 7]. Ngoài ra, quá trình ủ hiếu khí (composting) hầu như loại bỏ các tác nhân gây bệnh có trong bùn cống thải mà lại ít phát thải khí nhà kính hơn phương pháp ủ kỵ khí. Bùn cống thải thường có độ ẩm cao, tỉ lệ C/N thấp, đó là những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình ủ. Để quá trình ủ phân được diễn ra thuận lợi và tạo ra sản phẩm tốt, trong quá trình ủ, cần lựa chọn các thành phần gia tăng hàm lượng C để phối trộn. Bã mía thải bỏ trong quá trình sản xuất giàu chất hữu cơ dễ chuyển hóa là một lựa chọn phù hợp với mục đích trên. Do đó, đề tài đã tiến hành ủ hiếu khí giữa bùn cống thải và bã mía và khảo sát một số yếu tố trong quá trình ủ.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- + Bùn cống thải lấy từ hệ thống thoát nước của thành phố Huế.
- + Bã mía được lấy từ các cơ sở ép nước mía trên địa bàn thành phố Huế.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Tiến hành thu thập các số liệu, dữ liệu, thông tin liên quan đến nội dung nghiên cứu, bao gồm: Các tài liệu về bùn cống thải, các tài liệu về bã mía, các nghiên cứu về quá trình ủ hiếu khí nói chung cũng như nghiên cứu về ủ bùn cống thải với bã mía nói riêng,...

2.2.1. Phương pháp điều tra và khảo sát thực địa

- Điều tra và khảo sát thực địa khu vực lấy mẫu bùn cống thải.
- Xác định vị trí lấy mẫu.

2.2.2. Phương pháp lấy mẫu, bảo quản mẫu

* Đối với mẫu bùn thải:

- Mẫu được lấy và bảo quản mẫu theo TCVN 6663-15:2004 về bảo quản và xử lý mẫu bùn, trầm tích. Cụ thể:

- Lấy mẫu tại các hố ga của hệ thống thoát nước trực đường Hà Huy Giáp và Phạm Văn Đồng và đựng trong các thùng nhựa 50 L.

- Ngay sau khi lấy mẫu đem về PTN sẽ được xác định độ ẩm. Mặt khác, để phân tích một số thông số xác định đặc điểm của bùn, lấy một lượng mẫu (khoảng 300g) đem đi phơi khô ở nhiệt độ ngoài trời (dưới 40°C). Sau khi khô đem rây qua rây cỡ lỗ 0,25 mm và bảo quản ở nhiệt độ phòng. Đây là mẫu dùng để xác định pH, tổng cacbon hữu cơ (TOC) và các chất dinh dưỡng (nitơ, photpho) có trong bùn thải.

* Đối với bã mía:

- Vị trí lấy mẫu: các cơ sở ép nước mía trên trục đường Nguyễn Huệ-thành phố Huế.

- Sau khi lấy mẫu mang về PTN, tiến hành phơi khô ngoài trời.

- Cắt nhỏ bã mía theo kích thước khoảng 3-5 cm. Đây là mẫu bã mía đem đi phối trộn.

2.2.3. Bố trí thí nghiệm

Dựa trên số liệu phân tích mẫu bùn cống thải ban đầu cùng với đặc điểm của bã mía theo kết quả phân tích bã mía của Võ Minh Tùng [9] để thiết lập một số điều kiện ban đầu cho các đồng ủ (về tỷ lệ phối trộn khác nhau giữa bùn thải và bã mía; về độ ẩm khác nhau). Bảng 1 trình bày về các điều kiện ban đầu của các đồng ủ. Mỗi đồng ủ có khối lượng 10 kg.

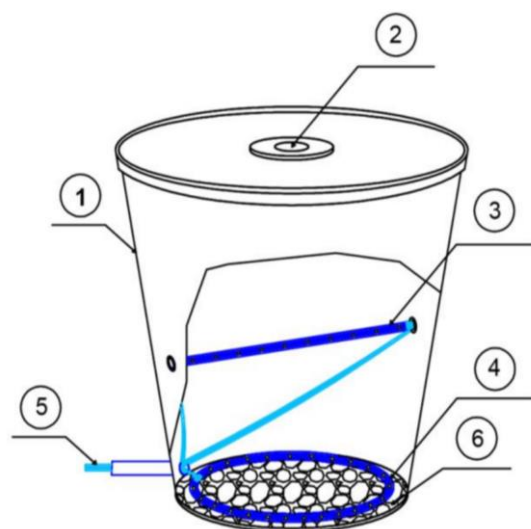
Bảng 1. Điều kiện về tỷ lệ C/N và độ ẩm của các đồng ủ

Thùng ủ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10*
Ký hiệu	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Tỷ lệ bùn :	9,5 :	9,5 :	9,5 :	9,0 :	9,0 :	9,0 :	10 : 0	10 : 0	10 : 0	9,5 :
bã mía (kg)	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0				0,5
Tỷ lệ C/N	30	30	30	35	35	35	20	20	20	30
Độ ẩm (%)	40	50	60	40	50	60	40	50	60	50

Ghi chú: * Thùng số 10 (ký hiệu T10) là thùng đối chứng không có chế phẩm sinh học

Nghiên cứu được thực hiện trên mô hình ủ compost hở, thổi khí cưỡng bức và có sử dụng biện pháp gia nhiệt (bắt đầu từ tuần ủ thứ 2). Bố trí 10 thùng ủ (kích thước chiều cao : đường kính = 275 : 305 mm) được ký hiệu theo bảng 1.

Khảo sát một số yếu tố hóa lý và thành phần dinh dưỡng trong đồng ủ hiếu khí ...



Chú thích:

1. Thùng nhựa 15L dùng để ủ phân
2. Lỗ thông khí
3. Thanh đốt nóng
4. Ống thổi khí
5. Đường ống dẫn khí
6. Lớp bã mía khô lót đáy thùng

Hình 1. Bố trí các thiết bị trong thùng ủ.

- Giữa mỗi nắp đáy ở các thùng có đục lỗ tròn (đường kính 6 cm) để thông khí. Cách đáy thùng khoảng 3 cm có đục lỗ (đường kính 2 cm) để luồn dây nối ống dẫn khí với máy bơm cũng như nối thiết bị gia nhiệt với nguồn điện.

Ống dẫn khí có dạng hình tròn, đường kính R = 100 mm, các lỗ có đường kính 2 mm, khoảng cách giữa các lỗ là 20 mm được đặt dưới đáy thùng nhựa.

- Tiến hành cân khối lượng bùn cống thải và bã mía theo các tính toán ở bảng 1. Trộn đều bùn với bã mía ở một chậu lớn, đồng thời bổ sung lượng nước thích hợp để đạt độ ẩm theo yêu cầu (dựa theo công thức 2). Ở mỗi thùng ủ, cho một lớp bã mía khô vào đáy thùng (mục đích nâng thiết bị thổi khí cách một khoảng để tránh tắt nghẽn các lỗ thông khí). Sau đó, cho một lớp vật liệu ủ đã đảo trộn vào thùng nhựa, san bằng sao cho bề dày khoảng 5 cm; rải một ít dung dịch pha từ chế phẩm sinh học VIXURA được sản xuất bởi Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (10 g chế phẩm cho 10 kg hỗn hợp bùn và bã mía). Tiếp tục thực hiện như vậy cho đến khi hết 10 kg vật liệu ủ và chế phẩm. Riêng đối với thùng ủ T10 là thùng đối chứng không sử dụng chế phẩm sinh học.

- Mở máy thổi khí với tốc độ dòng khí 36 L/phút. Thời gian mở và tắt máy thổi khí được thể hiện ở bảng 2 và được điều khiển một cách tự động. Ngoài ra, ở tuần thứ 2 để nâng nhiệt độ của đồng ủ lên ở khoảng thích hợp cho ủ hiếu khí, các thùng đã được gia nhiệt bằng một thanh gia nhiệt có cấu tạo bằng 1 thanh kim loại dài 25 cm được bọc ngoài bằng thủy tinh được đặt ở giữa các thùng ủ.

Bảng 2. Chế độ thổi khí trong quá trình tiến hành thí nghiệm

Tuần	1	2	3	4	5
Mở máy thổi khí (phút)	2	5	5	8	8

Tắt máy thổi khí (phút)	5	10	10	10	10
-------------------------	---	----	----	----	----

Tiến hành theo dõi và kiểm soát quá trình ủ để đảm bảo các yếu tố tối ưu nhất cho quá trình ủ. Tuần đầu tiên xảy ra quá trình ủ chính. Trong giai đoạn này, nhiệt độ sẽ tăng dần và yêu cầu đồng ủ phải đạt nhiệt độ từ 45 - 55. Mặt khác, độ ẩm cũng được xác định thường xuyên để bổ sung nước khi độ ẩm của vật liệu bị giảm xuống quá thấp trong quá trình ủ, đặc biệt là trong giai đoạn đầu khi nhiệt độ tăng cao.

Sau tuần đầu tiên, nhận thấy nhiệt độ đồng ủ chưa đạt yêu cầu (chỉ khoảng 35°C) nên tiến hành nâng nhiệt độ của các đồng ủ các bằng thanh gia nhiệt (cấu tạo bằng 1 thanh kim loại dài 25 cm được bọc ngoài bằng thủy tinh được đặt ở giữa các thùng ủ). Thiết bị gia nhiệt được kết nối với một sensor đo nhiệt độ điều chỉnh ở 50°C. Duy trì gia nhiệt trong 10 ngày, sau đó tắt thiết bị gia nhiệt. Nhiệt độ các thùng ủ giảm dần trong các tuần tiếp theo (giai đoạn ủ hoai).

2.2.4. Tần suất lấy mẫu, phương pháp phân tích các thông số

Đối với mẫu bùn thải: phân tích các thông số độ ẩm, pH, tổng các bon hữu cơ (TOC), TN, TP. Đối với mẫu sau khi tiến hành ủ: Thông số nhiệt độ được đo trực tiếp tại các thùng ủ hàng ngày bằng nhiệt kế thủy ngân, độ ẩm được xác định 2 ngày 1 lần bằng phương pháp trọng lượng. Ngoài ra, mẫu được lấy 1 tuần 1 lần để xác định các thông số, gồm pH, nitơ dễ tiêu, phốt pho dễ tiêu và kali dễ tiêu.

Các phương pháp xác định các thông số trên đều dựa vào các TCVN mới nhất về phân tích đất.

2.2.5. Phương pháp tính toán và xử lý số liệu

* Tính toán tỷ lệ phối trộn: bùn: bã mía

Dựa vào hàm lượng Cacbon và Nitơ của bùn và bã mía, tính toán tỷ lệ phối trộn theo công thức:

$$C / N = \frac{ax + by}{cx + dy} \quad (1)$$

Trong đó:

x: khối lượng bùn; y: khối lượng bã mía; với x+y = 10 kg

a và b: %C lần lượt của bùn và bã mía.

c và d: %N lần lượt của bùn và bã mía.

* Tính toán lượng nước bổ sung theo công thức (2):

$$C = \frac{10B + 100w}{10 + w} \quad (2)$$

Khảo sát một số yếu tố hóa lý và thành phần dinh dưỡng trong đồng ủ hiếu khí ...

Trong đó:

w: khối lượng nước thêm vào, kg

B: độ ẩm sau khi phối trộn theo tỷ lệ C/N, %

C: độ ẩm yêu cầu, %

10: khối lượng vật liệu ủ ban đầu sau khi phối trộn nhưng chưa thêm nước, kg.

100: độ ẩm của nước, %.

* Sử dụng phần mềm Microsoft Excel để tính toán và xử lý số liệu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số đặc trưng của bùn cống thải ở thành phố Huế

Kết quả phân tích mẫu bùn cống thải tại các hố ga trên trục đường Hà Huy Giáp và Phạm Văn Đồng được thể hiện ở bảng 3 cho thấy:

pH_{H2O} của mẫu bùn khoảng 7,8; nằm trong khoảng pH tối ưu để ủ phân (5,5-8,5), do đó không phải điều chỉnh giá trị pH. Kết quả này nằm trong khoảng dao động giá trị pH nghiên cứu của D. Fytli và A. Zabaniotou [4] của bùn cống thải khi chưa xử lý là từ 5-8. Hàm lượng VSS khá thấp, chỉ khoảng 9,3 mg/g. Kết quả này có thể là do lượng cát sỏi trong bùn vẫn còn khá lớn.

Kết quả về hàm lượng TN, TP trong mẫu bùn cống thải thấp hơn so với kết quả cũng về đối tượng này trong nghiên cứu của D. Fytli và A. Zabaniotou (có TN từ 1,5-4%, TP từ 0,8-2,8%) [4]. Hiển nhiên, kết quả này cũng thấp hơn nếu so sánh với mẫu bùn thải của nhà máy bia hay thủy sản [8].

Với tỷ lệ C/N của mẫu bùn khoảng 20,6, có thể tiến hành phối trộn bùn với bã mía để tăng tỉ lệ C/N thích hợp cho quá trình ủ.

Bảng 3. Một số đặc trưng của bùn cống thải ở thành phố Huế

STT	Đặc trưng	Đơn vị	Giá trị
1	pH _{H2O}	-	7,8
2	pH _{KCl}	-	7,8
3	Độ ẩm	%	65
4	VSS	mg/g	9,3
5	TOC	%	2,55
6	TN	%	0,12
7	TP	%	0,003
8	Tỷ lệ C/N	-	20,6

3.2. Sự thay đổi đặc tính hóa lý trong các thùng ủ theo thời gian

Thông thường trong quá trình ủ hiếu khí, nhiệt độ thường biến thiên tăng dần trong vài ngày sau khi ủ và tiếp tục tăng ở giai đoạn phân hủy ưa nhiệt. Khi nhiệt độ đạt 60°C hoặc cao hơn, tốc độ phân hủy sẽ giảm [3]. Nhưng nếu nhiệt độ thấp cũng có thể ảnh hưởng đến quá trình phân hủy các thành phần lignin và hemicellulose, ảnh hưởng đến hiệu quả loại bỏ mầm bệnh là các vi sinh vật và ký sinh trùng gây bệnh có trong bùn [6]. Do đó, nghiên cứu đã tiến hành đo nhiệt độ mỗi ngày vào 8 giờ sáng ở 3 vị trí: bề mặt, giữa (cách bề mặt khoảng 10 cm) và đáy. Kết quả biến thiên nhiệt độ của vật liệu ủ theo từng tuần được biểu diễn ở bảng 4.

Bảng 4. Sự thay đổi nhiệt độ, pH và độ ẩm theo thời gian

Kí hiệu	Tuần 1			Tuần 2			Tuần 3			Tuần 4		
	pH	Độ ẩm (%)	Nhiệt độ (°C)	pH	Độ ẩm (%)	Nhiệt độ (°C)	pH	Độ ẩm (%)	Nhiệt độ (°C)	pH	Độ ẩm (%)	Nhiệt độ (°C)
T1	7,3	38	29÷ 35	7,3	30	40÷ 52	7,2	35	31÷ 36	7,4	30	31÷ 36
T2	7,3	46	29÷ 35	7,3	39	40÷ 52	7,3	43	31÷ 37	7,4	36	31÷ 36
T3	7,3	55	29÷ 36	7,3	41	40÷ 52	7,3	54	31÷ 37	7,4	40	31÷ 36
T4	7,2	38	30÷ 37	7,1	32	40÷ 53	7,1	34	31÷ 37	7,3	31	31÷ 36
T5	7,2	47	30÷ 36	7,1	37	43÷ 55	7,1	42	31÷ 37	7,3	35	31÷ 36
T6	7,2	53	30÷ 36	7,2	41	43÷ 54	7,1	52	31÷ 37	7,3	39	31÷ 35
T7	7,4	38	30÷ 35	7,3	31	41÷ 52	7,3	36	31÷ 35	7,5	30	31÷ 34
T8	7,4	47	30÷ 35	7,4	38	41÷ 52	7,3	45	31÷ 35	7,5	36	31÷ 34
T9	7,4	55	30÷ 35	7,3	43	41÷ 51	7,3	53	31÷ 35	7,4	40	31÷ 34
T10	7,3	43	30÷ 36	7,3	38	43÷ 53	7,2	42	31÷ 37	7,4	35	31÷ 35

Qua số liệu khảo sát được ở bảng 4 cho thấy nhiệt độ của các thùng ủ đáp ứng được yêu cầu để quá trình ủ hiếu khí diễn ra thuận lợi. Ở tuần thứ nhất sau khi ủ, nhiệt độ chỉ tăng lên khoảng 33-35,5°C (chỉ cao hơn nhiệt độ môi trường khoảng 1-3,5°C). Vì vậy, tác giả đã tiến hành gia nhiệt điều chỉnh nhiệt độ. Do đó, khi được gia nhiệt, các thùng ủ đã nâng được nhiệt độ lên khoảng 50°C (nằm trong khoảng thuận lợi cho quá

Khảo sát một số yếu tố hóa lý và thành phần dinh dưỡng trong đồng ủ hiếu khí ...

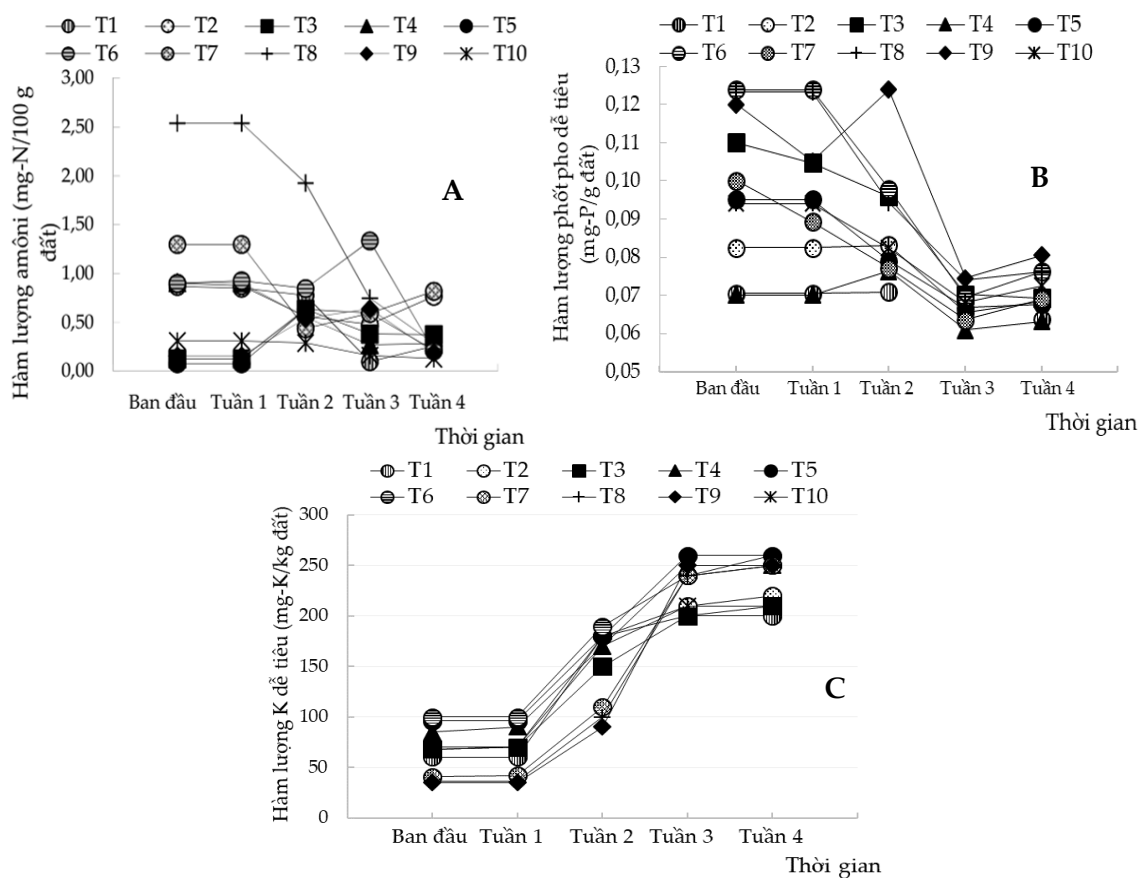
trình ủ hiếu khí). Mục đích của việc tăng nhiệt độ lên để đảm bảo điều kiện thuận lợi cho các vi sinh vật trong đồng ủ hoạt động, đẩy nhanh tốc độ phân hủy các chất, đặc biệt các chất có thành phần là chuỗi cacbon dài như protein, chất béo, các hydrocacbon phức hợp (cellulose, hemicellulose và lignin), mặt khác còn tiêu diệt được các vi sinh vật gây bệnh. Do thanh gia nhiệt được đặt ở giữa thùng nên nhiệt độ đo ở gần bề mặt và đáy thùng thấp hơn so với ở giữa (giải thích cụ thể hơn). Nhiệt độ cao nhất ở tuần thứ hai, khi có gia nhiệt còn với các tuần khác hầu như tương đương nhau, không có sự khác biệt đáng kể. Hết tuần thứ hai, tắt thiết bị gia nhiệt, nhiệt độ giảm dần về nhiệt độ môi trường (khoảng 30-36°C) và đồng ủ bước vào giai đoạn ổn định.

pH và độ ẩm cũng là hai yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới quá trình ủ hiếu khí. Nhìn chung về pH không có sự thay đổi nhiều, dao động trong khoảng 7,1 – 7,5 (mức pH thuận lợi cho quá trình ủ hiếu khí). Tuy nhiên, khi xét về độ ẩm của các đồng ủ lại có sự khác biệt khá rõ. Cụ thể, trong tuần thứ hai có độ ẩm giảm đáng kể so với độ ẩm ở tuần đầu tiên do ảnh hưởng của việc gia nhiệt cho các đồng ủ. Chính vì vậy, phải có sự bổ sung thêm nước để gia tăng độ ẩm đạt như điều kiện ban đầu. Điều này làm cho độ ẩm có tăng thêm trong tuần thứ ba. Tuy nhiên, ở tuần thứ ba và thứ tư khi tắt thiết bị gia nhiệt và không bổ sung thêm nước nữa (giai đoạn ủ hoai), độ ẩm bắt đầu giảm đi (thể hiện rõ trong bảng 4).

3.3. Sự thay đổi hàm lượng nitơ, phốt pho và kali trong các đồng ủ theo thời gian

Hình 2 A và 2 B thể hiện sự thay đổi hàm lượng nitơ dễ tiêu (dạng amôni) và phốt pho dễ tiêu trong các thùng ủ., Hàm lượng amôni trong các thùng ủ rất nhỏ (dao động từ 0,10 đến 2,54 mg-N/100 g đất). Đối với phốt pho dễ tiêu, hàm lượng trong các thùng ủ hầu như không dao động nhiều (từ 0,06 đến 0,12 mg-P/g đất). Xu hướng chung của sự thay đổi hàm lượng amôni và phốt pho dễ tiêu là giảm theo thời gian, chủ yếu là bắt đầu từ tuần thứ 2 trở đi do từ tuần thứ 2 có sự gia nhiệt nên đã tạo điều kiện tương đối tốt cho các vi khuẩn hoạt động hấp thụ nitơ và phốt pho tạo sinh khối. Tuy nhiên, do thời gian ủ khá ngắn, vật liệu ủ (bùn cống thải và bã mía) chưa phải là môi trường thuận lợi cho nhiều vi sinh vật nên khả năng hoạt động phân hủy các cơ chất chưa cao. Chính vì thế, không có sự khác biệt rõ rệt giữa hàm lượng amôni giữa các thùng ủ có bổ sung và không có bổ sung chế phẩm sinh học.

Riêng đối với hàm lượng amôni, ngoài sự hấp thụ nitơ của vi sinh vật, quá trình ủ hiếu khí còn có thể gây thất thoát một lượng amôni khi gia nhiệt trên 40°C làm gia tăng sự giảm sút hàm lượng amôni theo thời gian. Khác biệt tại một số thùng ủ, tại một số thời điểm hàm lượng amôni tăng so với trước đó (T7, T9) do thùng ủ có kích thước nhỏ nên quá trình đảo trộn gặp khó khăn nên có khả năng đã xảy ra hô hấp kỵ khí tại một số nơi mà máy thổi khí không thể cung cấp tới.



Hình 2. Sự thay đổi hàm lượng amôni (hình A), photpho dễ tiêu (hình B) và

Đối với kali dễ tiêu: Hàm lượng kali dễ tiêu tăng lên trong các thùng ủ, đặc biệt tăng nhanh ở tuần thứ 2, thứ 3 (hình 2 C). Điều này chứng tỏ ở bã mía trong khoảng thời gian này bắt đầu có sự phân hủy dưới tác động của vi sinh vật ở nhiệt độ thích hợp để tạo kali. Đặc biệt, ở thùng T8 và T9, hàm lượng kali dễ tiêu tăng nhiều nhất (từ 35 đến 260 mg-K/kg đất). Kết quả này cao hơn nhiều so với nghiên cứu của Mahdi Ahmed và cộng sự trên đối tượng ủ là bùn thải nhà máy thuộc da phối trộn với mặt cưa, phân gà và cám gạo (15 mg-K/kg sau 30 ngày ủ) [1].

4. KẾT LUẬN

Với phương pháp gia nhiệt và thổi khí cưỡng bức đã cho thấy hiệu quả tốt trong quá trình phân hủy hiếu khí giữa bùn công thải và bã mía, đặc biệt đối với đồng ủ có khối lượng nhỏ (chỉ 10 kg). Nghiên cứu chỉ mới sử dụng chế phẩm VIXURA (một dạng chế phẩm sinh học phù hợp nhất cho sử dụng để phân hủy rom rạ) nên khi áp dụng cho đối tượng bã mía chưa thấy được hiệu quả cao khi sử dụng. Tuy vậy, trong khoảng thời gian thí nghiệm 4 tuần bước đầu đã thấy được một số biến đổi, chuyển hóa trong đồng ủ về hàm lượng amôni, photpho dễ tiêu và đặc biệt là kali dễ tiêu

Khảo sát một số yếu tố hóa lý và thành phần dinh dưỡng trong đồng ủ hiếu khí ...

(hàm lượng kali dễ tiêu tăng trung bình từ 66 đến 236 mg-K/kg đất). Điều này đã đem lại những khả quan về phương pháp xử lý bùn cống thải khi phối trộn với các phế phẩm nông nghiệp cũng như nhưng so sánh, lựa chọn sử dụng chế phẩm sinh học thích hợp.

Lời cảm ơn: Đề tài được tài trợ từ kinh phí nghiên cứu khoa học của Đại học khoa học, Đại học Huế. Ngoài ra, đề tài cũng nhận được những giúp đỡ từ khoa Hóa, trường Đại học khoa học và Viện Tài nguyên và môi trường, Đại học Huế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Ahmed M. et al. (2007), Physicochemical characterization of compost of the industrial tannery sludge, *Journal of Engineering Science and Technology*, Vol. 2, No. 1 (2007), pp. 81-94.
- [2]. Lê Thị Kim Anh và Trần Thị Mỹ Diệu (2015). Nghiên cứu sản xuất compost nhằm tái sử dụng bùn thải từ nhà máy xử lý nước thải chế biến cá da trơn. *Tạp chí phát triển KH&CN*, tập 18, số M2- 2015, tr. 99-114.
- [3]. De Bertoldi M. et al. (1985). Technological aspects of composting including modeling and microbiology. Composting of agricultural wastes and other wastes. *Elsevier App. Sci.*, Publ. NY, pp.27.
- [4]. Fytli D. and Zabaniotou A. (2006), Utilization of sewage sludge in EU application of old and new methods, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 12, Issue 1, pp. 116-140.
- [5]. Ghazy M. et al. (2011). Economic and environmental assessment of sewage sludge treatment processes application in egypt. *Fifteenth International Water Technology Conference*, IWTC-15, Alexandria, Egypt, 7-8.
- [6]. Nguyễn Đắc Kiên và nnk (2016). Tận dụng bùn thải ao nuôi tôm để sản xuất phân bón hữu cơ . *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái Đất và Môi trường*, tập 32, số 1S, tr. 231-237.
- [7]. Kuhlman L.R. (1990). Windrow composting of agricultural and municipal wastes. *Resources, Conservation and Recycling*, 4 I5, pp.1- 160.
- [8]. Nguyễn Thị Phương (2016), Đặc tính bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải của nhà máy sản xuất bia và chế biến thủy sản, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 45a: trang 74-81.
- [9]. Võ Minh Tùng (2009), “Nghiên cứu công nghệ làm phân vi sinh từ bã mía. Thiết kế chế tạo thiết bị nghiền bã mía năng suất 50 kg/h trong dây chuyền làm phân vi sinh”, Báo cáo tổng kết đề tài NCKH của Viện Nghiên cứu thiết kế chế tạo máy Nông nghiệp, mã số: 174-09RD/HĐ-KHCN

ASSESSMENT OF PHYSICAL AND CHEMICAL FACTORS AND NUTRIENT INGREDIENTS IN COMPOSTED PRODUCTS FROM SEWAGE SLUDGE AND BAGASSE

Hoang Thi My Hang*, Huynh Phuong Thao, Le Van Tuan, Duong Thanh Chung

Department of Environment, University of Sciences, Hue University

* Email: phonglanbien_96@yahoo.com

ABSTRACT

Waste sludge treatment is one of the topical research issues. From the fact that the ingredients of waste sludge can mix with by-products in agriculture, particularly bagasse to adjust the C/N ratio and increase material's air content, this study aims to survey the change in physical and chemical factors and nutrient ingredients of final composts. This study implemented the experiment in 10 composting buckets that had various C/N ratio and moisture, with air blower and forced heat as well as mixed bio-products. The result of this study shows that there was a significant change in moisture and nutrient ingredients of composts, especially when the heat was about 45 – 55°C. After 4 weeks, at composting buckets, concentrations of ammonium, bio-available phosphorus and bio-available potassium were from 0.13 – 0.82 mg-N/100g soil, 0.06 – 0.08 mg-P/g soil and 210 – 260 mg-K/kg soil, respectively.

Keywords: bagasse, waste sludge, composting.



Hoàng Thị Mỹ Hằng sinh ngày 23/01/1988; Bà tốt nghiệp cử nhân Khoa học Môi trường năm 2011 và thạc sỹ khoa học Môi trường năm 2013 tại trường Đại học Khoa học, Đại học Huế; Từ 2011 đến nay là giảng viên khoa Môi trường, trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Xử lý nước thải; các chất dinh dưỡng N và P trong các nguồn thải.

Khảo sát một số yếu tố hóa lý và thành phần dinh dưỡng trong đồng ủ hiếu khí ...



Lê Văn Tuấn sinh ngày 12/6/1981; Ông tốt nghiệp cử nhân hóa học tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế năm 2003; thạc sỹ chuyên ngành Khoa học Môi trường năm 2008 tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế và tiến sĩ chuyên ngành Khoa học và Kỹ thuật Môi trường năm 2014 tại Nhật Bản; Hiện là giảng viên khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Xử lý nước thải, quan trắc Môi trường, Hóa Môi trường.



Dương Thành Chung sinh năm 1984; Ông tốt nghiệp cử nhân Khoa học Môi trường năm 2006 và thạc sỹ Khoa học Môi trường năm 2010 tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế; Hiện là giảng viên Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Xử lý nước thải, xử lý chất thải rắn.



Huỳnh Phương Thảo sinh ngày 05/4/1995; Bà tốt nghiệp cử nhân Khoa học Môi trường năm 2017 tại trường Đại học Khoa học Huế.