

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN HỮU CƠ VI SINH TỪ NGUYÊN LIỆU CỎ DẠI

Trần Văn Phụng¹, Nguyễn Minh Quang², Võ Thị Thúy Huệ², Trương Phước Thiên Hoàng²

¹ Bộ môn Công Nghệ Sinh Học;

² Viện Nghiên cứu Công nghệ Sinh học và Môi Trường, Trường ĐH Nông Lâm Tp. HCM

GIỚI THIỆU

Theo quy định luật bảo vệ môi trường của Sở Tài Nguyên và Môi Trường Tp. Hồ Chí Minh, cỏ dại được xếp vào nhóm chất thải rắn thông thường nhưng nếu không có biện pháp xử lý, tái sử dụng hợp lý thì sẽ trở thành nguồn chất thải rắn nguy hại. Nhằm tận thu một cách có hiệu quả nguồn “cỏ thải” ra sau khi cắt, đồng thời làm sạch môi trường, đáp ứng nhu cầu phân bón cho cây trồng, tạo một nền nông nghiệp sạch và an toàn. Chúng tôi tiến hành xây dựng qui trình ủ compost để tái chế nguồn “cỏ thải” tạo thành sản phẩm phân bón cho cây trồng

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu

Cỏ sau cắt được thu gom tại Tổng kho xăng dầu nhà Bè; phân hữu cơ; một số loại phân khoáng và chất phụ gia.

Các chế phẩm vi sinh: chế phẩm NOLATRI, NOLASUB, BIO-F, BIOFERT_M.

Bố trí thí nghiệm

Bố trí quy mô phòng thí nghiệm (5 kg/khối ủ): thí nghiệm 2 yếu tố (kích thước cỏ: băm và không băm; các loại chế phẩm sinh học NOLASUB, NOLATRI, BIOF, BIOFERT_M)

với 10 nghiệm thức (NT) tương ứng 10 khối ủ. Bố trí thí nghiệm quy mô pilot (20m3/khối ủ): thí nghiệm 1 yếu tố (kích thước cỏ: băm và không băm,

chế phẩm NOLASUB) với 3 NT tương ứng 3 khối ủ.

Thành phần và cấu trúc của một khối ủ

Cỏ sau khi cắt dùng máy băm nhỏ (hoặc không băm) và vận chuyển về khu vực xử lý, xếp thành từng lớp dày khoảng 15 - 20 cm (tưới nước để đảm bảo ẩm độ lớp cỏ đạt 60 - 70%), rải tiếp 1 lớp phân hữu cơ và lân, tưới chế phẩm sinh học, urê pha loãng 1% lên khối ủ. Tiếp tục xếp cỏ và phân thành từng lớp cho đến khi khối ủ cao khoảng 1 - 1,5 m. Cuối cùng phủ kín bằng 1 lớp bạt.Ở nghiệm thức đối chứng thì thành phần nguyên liệu chỉ có duy nhất là cỏ, tưới nước để duy trì ẩm độ khối ủ khoảng 50 - 60%.

Chỉ tiêu theo dõi

Lấy mẫu cỏ trong đồng ủ định kỳ 1 tuần/lần để phân tích theo dõi diễn biến các chỉ tiêu như nhiệt độ, pH, C%, N%, C/N trong suốt quá trình ủ. Phân tích compost cỏ ủ để đánh giá cỏ cắt sau ủ đảm bảo đủ chất lượng làm nguyên liệu để phối trộn sản xuất phân hữu cơ vi sinh. Phối trộn nguyên liệu cỏ sau ủ sản xuất phân hữu cơ vi sinh BIO-RP và đánh giá hiệu lực sản phẩm phân hữu cơ vi sinh BIO-RP trên cây cải bẹ xanh.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Đặc tính của cỏ

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 lí phù hợp và mang lại hiệu quả cao. Cỏ sau khi cắt tiến hành phân tích một số chỉ tiêu hóa học. Kết quả phân tích bảng 1 cho thấy là nguồn nguyên liệu rất thích hợp cho ủ compost

Bảng 1: Đặc tính lý, hóa học của cỏ tươi sau cắt

Mẫu	Đặc tính sinh hóa			
	% cellulose	C (%)	N(%)	C/N
Cỏ tươi	35,75 ± 0,36	37,31 ± 0,02	1,34 ± 0,03	27,84

Sản phẩm compost sau 45 ngày ủ cỏ quy mô phòng thí nghiệm

Về mặt cảm quan sản phẩm cỏ sau 45 ngày ủ bằng phương pháp composting có màu nâu đến nâu đen, cấu trúc hạt phân nhỏ. Kết quả phân tích bảng ... và .. cho thấy hầu hết các sản phẩm compost ở các nghiệm thức có bổ sung chế phẩm (cỏ băm và không băm) đều đạt tiêu chuẩn phân compost quy định (ẩm độ <35%, pH = 6 - 8, tỉ lệ C/N =10 - 15), giữa các nghiệm thức có bổ sung chế phẩm NOLASUB, NOLATRI, BIO-F, BIOFERT_M không có sự khác biệt lớn. Tuy nhiên, xét về khả năng phân giải cellulose, phân hủy carbon, thành phần VSV hiện diện trong chế phẩm sinh học bổ sung thì chế phẩm NOLASUB(NSb, NSK) có tác dụng vượt trội hơn các chế phẩm còn lại nên chúng tôi chọn chế phẩm NOLASUB và chọn 2 nghiệm thức NSb, NSK làm 2 nghiệm thức tối ưu để tiến hành ủ ở qui mô lớn hơn (qui mô pilot).

Bảng 2: Sản phẩm compost các nghiệm thức cỏ băm sau 45 ngày ủ

Chỉ tiêu	Sản phẩm compost cỏ băm				
	NTb	NSb	BFb	BMb	DCb
Độ ẩm	55,4	54,35	55,65	57,21	56,06
pH	7,85	7,75	7,71	7,57	7,33
N% tổng	2,22±0,01	2,36±0,04	2,25±0,03	2,21±0,02	1,92±0,01
C% tổng	28,33±0,05	27,25±0,09	27,39±0,18	28,70±0,15	32,02±0,04
cellulose%	21,55±0,43	19,93±0,33	21,27±0,22	22,29±0,45	26,84±0,43
Tỉ lệ C/N	12,78	11,53	12,19	12,99	16,67

Bảng 3: Sản phẩm compost các nghiệm thức cỏ không băm sau 45 ngày ủ

Chỉ tiêu	Sản phẩm compost cỏ không băm				
	NTk	NSk	BFk	BMk	DCk
độ ẩm	56,78	55,19	56,87	57,06	56,96
pH	7,67	7,58	7,69	7,81	7,27
N% tổng	2,16±0,01	2,27±0,05	2,16±0,03	2,17±0,01	1,87±0,02
C% tổng	28,39±0,23	27,60±0,05	28,07±0,05	28,62±0,17	32,67±0,26
cellulose%	22,79±0,19	20,80±0,20	21,83±0,21	23,33±0,39	28,19±0,45
Tỉ lệ C/N	13,14	12,15	12,98	13,21	17,43

Kết quả nghiên cứu mô hình quy mô pilot

Sản phẩm compost sau 45 ngày ủ composting mô hình pilot ở các nghiệm thức nhìn chung đạt tiêu chuẩn phân bón quy định. Ở qui mô pilot, sản phẩm compost có hàm lượng các chất dinh dưỡng khoáng đa lượng cao hơn qui mô phòng thí nghiệm.

Bảng 4: Sản phẩm compost sau 45 ngày ủ (qui mô pilot)

Chỉ tiêu	Sản phẩm compost		
	Compost AP	Compost BP	Compost DC
pH	7,63	7,6	7,45
Độ ẩm (%)	54,3	55	54,7
N tổng (%)	2,27	2,18	1,79
P205 (%)	1,08	1,19	0,5
K20(%)	0,68	0,6	0,55
Tỉ lệ C/N	11,57	12,13	16,91
VSV phân giải cellulose (CFU/g)	4,1x107	4,2x107	104
VSV cố định đạm (CFU/g)	2,4x105	2,4x105	102
VSV phân giải lân (CFU/g)	2, 3 x104	1,8 x104	2x101
Trichoderma sp. (CFU/g)	2,1x 106	106	KPH
Coliform	KPH	KPH	KPH
E.coli	KPH	KPH	KPH
Samonella	KPH	KPH	KPH

Ghi chú:

Compost AP: cỏ băm nhỏ có bổ sung phân trùn, khoáng và chế phẩm nolasub

Compost BP: cỏ không băm bổ sung phân trùn, khoáng và chế phẩm nolasub

Compost DC: nghiệm thức đối chứng (ủ theo phương pháp dân gian)

Sản phẩm phân bón từ nguồn nguyên liệu cỏ ủ compost

Sản phẩm compost cỏ sau quá trình ủ 45 ngày đem phối trộn với một số chất phụ gia như than bùn, tro bã mía, khoáng và chế phẩm các vi sinh vật tạo phân hữu cơ vi sinh. Nhằm hướng tới sản xuất phân hữu cơ vi sinh dạng hạt (tạo hạt bằng phương pháp ép đùn) nên sản phẩm compost chọn từ nghiệm thức cỏ băm có bổ sung chế phẩm Nolasub (AP) được chọn là nguồn nguyên liệu sản xuất phân hữu cơ vi sinh. Kết quả phân tích (bảng 4.9) cho thấy, sản phẩm phân bón từ nguồn nguyên liệu cỏ ủ compost đạt tiêu chuẩn phân bón hữu cơ vi sinh.

Bảng 5: Đặc tính lý, hóa, sinh của sản phẩm phân bón từ nguyên liệu compost cỏ

Chỉ tiêu	Sản phẩm phân hữu cơ vi sinh (sản xuất từ nguyên liệu cỏ ủ compost)	Phương pháp
pH	6,88	AOAC 981.12-1997
Độ ẩm (%)	28,09	10TCN 302-97
Chất hữu cơ (%)	13,97	10TCN 366-99
N tổng (%)	1,75	10 TCN 304-97
P205 (%)	1,71	10 TCN 306 - 97
K20(%)	1,02	10 TCN 308 – 97
Hg (ug/kg)	<0,4	CV-Amalgam AAS
Cd (mg/kg)	<0,002	FAAS
Pb (mg/kg)	60,59	
As (mg/kg)	0,32	
VSV phân giải cellulose (CFU/g)	1,5x106	TCVN 6168 -1996
VSV cố định đạm (CFU/g)	2 x106	TCVN 6166 – 1996
VSV phân giải lân (CFU/g)	1 x106	TCVN 6167 - 1996
Samonella/25g	KPH	TCVN 4829 - 2001



Hình 4: Sau khi ủ 45 ngày



Hình 5: Phân thành phẩm



Hình 6: Phân đóng gói



Hình 7: Khảo nghiệm phân trên cải bẹ xanh

Kết quả khảo nghiệm phân HCVS (BIO_RP) trên cây Cải bẹ xanh

Bảng 6: Cải bẹ xanh sau 25 ngày trồng

Nghiệm thức	yếu tố tăng trưởng		
	Số lá	Chiều cao cây (cm)	Trọng lượng cây (1cây/g)
D/C (Nền)	7,53	29,87	42,67
Nền + phân bò	8,60	31,65	50,03
Nền + phân BIO-RP	9,53	33,36	55,33

Sau 25 ngày trồng; xét về chiều cao, số lá, trọng lượng cây thì cải trồng ở NT nền + phân BIO-RP cho kết quả cao hơn so với 2 NT còn lại. Điều này chứng tỏ, bón phân BIO-RP cho hiệu quả vượt trội hơn so với bón với phân bò (phân bón hữu cơ truyền thống)

KẾT LUẬN

Việc bổ sung chế phẩm sinh học giúp quá trình ủ compost diễn ra nhanh hơn, chế phẩm NOLASUB cho hiệu quả vượt trội so với chế phẩm NOLATRI, BIOF, BIOFERT_M. Ủ compost với cỏ băm nhỏ cho hiệu quả hơn ủ với cỏ không băm. Sản phẩm compost sau khi được bổ sung thêm một số vi sinh vật có ích (VSV cố định đạm, phân giải lân, phân giải cellulose) và một số phụ gia (tro,than bùn) tạo sản phẩm phân hữu cơ vi sinh BIO-RP với thành phần: chất hữu cơ 13,97%; N:P:K có tỉ lệ 1,75:1,71:1,02; VSV phân giải cellulose 1,5 x 106 (CFU/g); VSV cố định đạm 2 x 106 (CFU/g); VSV phân giải lân 1 x 106 (CFU/g). Cải bẹ xanh trồng trên nền có bổ sung phân hữu cơ vi sinh BIO-RP cho hiệu quả hơn trồng trên nền có bổ sung phân bò (trồng phân hữu cơ truyền thống).