

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG ống THÔNG KHÍ CƯỜNG BỨC (ASP) ĐỂ SẢN XUẤT PHÂN HỮU TỪ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI NÔNG HỘ TẠI TỈNH BẾN TRE

Bùi Thị Phương Loan¹, Phan Thị Thu Sương¹,
Nguyễn Thế Nghĩa¹; Nguyễn Chánh Bình¹; Lê Quang Vinh¹

TÓM TẮT

Mục đích của bài viết nhằm phổ biến nhân rộng quy trình sản xuất phân hữu cơ có sử dụng hệ thống ống thông khí cưỡng bức (ASP) phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương, góp phần cải thiện môi trường, tạo ra nguồn phân hữu cơ có chất lượng tốt, chi phí thấp, nâng cao nhận thức cho người dân trong việc sử dụng phân hữu cơ để sản xuất nông nghiệp theo hướng bền vững, thân thiện với môi trường cho người dân chăn nuôi ở trong tỉnh Bến Tre nói riêng, các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long nói chung.

Việc xử lý được thực hiện qua các bước: đánh giá hiện trạng chăn nuôi và quản lý chất thải trong quá trình sản xuất; quy trình ủ; Qua theo dõi sự thay đổi các thành phần lý, hóa, sinh học đánh giá độ chín, độ an toàn của sản phẩm sau ủ, các tác giả đã đưa ra quy trình sản xuất phân hữu cơ từ chất thải chăn nuôi. Sản phẩm phân hữu cơ bón cho đất nhằm mục đích nâng cao năng suất cây trồng, hoàn trả lại một phần carbon vào trong đất, hướng tới một nền nông nghiệp hữu cơ, đồng thời giảm ô nhiễm môi trường do chất thải tại các hộ chăn nuôi.

Từ khóa: Bến tre, chất thải hữu cơ, chất thải rắn, hệ thống ống thông khí cưỡng bức (ASP).

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, Bến Tre có tổng đàn heo 501.275 con, tập trung chủ yếu ở 3 huyện: Mỏ Cà Ná, Mỏ Cà Bắc và Giồng Trôm. Chăn nuôi heo trang trại quy mô vừa có ở 6 xã (chủ yếu tập trung ở huyện Mỏ Cà Ná), 11 xã chăn nuôi heo trang trại quy mô nhỏ (tập trung ở 3 huyện: Mỏ Cà Ná, Giồng Trôm và Mỏ Cà Bắc), 87 xã nuôi heo hình thức gia trại và 5 xã chăn nuôi heo theo hình thức hộ gia đình. Trong những năm qua, đã có nhiều chương trình, dự án chuyển đổi cơ cấu cây trồng và quy hoạch thành nhiều vùng sản xuất tập trung chuyên canh, xen canh hợp lý, có nhiều giải pháp kỹ thuật góp

¹ Ban dự án Lcaps tỉnh Bến Tre

phần nâng cao hiệu quả trong sản xuất; năng suất, sản lượng cây ăn trái ngày càng tăng. Tuy nhiên, người sản xuất hầu hết đều quan tâm đến năng suất mà không tính đến yếu tố sản xuất bền vững, việc sử dụng phân bón tập trung theo hướng hóa học đã làm cho đất ngày càng suy thoái, trong khi đó lượng xác bã thực vật thải ra trong quá trình sản xuất là rất lớn, đây chính là nguồn nguyên liệu rất tốt để sản xuất phân hữu cơ nhằm bổ sung lại dinh dưỡng cho đất mà nông dân chưa tận dụng được. Nguyên nhân là do những phương pháp được áp dụng để sản xuất phân hữu cơ như : ủ nổi, ủ chìm, sử dụng men *Trichoderma* để phân hủy chất hữu cơ... do tốn nhiều thời gian (từ 3 – 6 tháng để chờ phân hủy hoàn toàn) hoặc phải tốn nhiều công lao động trong quá trình đảo trộn ... gây ức chế sự tham gia của nông dân.

Sử dụng hệ thống ống khí cưỡng bức ASP trong quá trình ủ phân nhằm mục đích là giúp cho hoạt động của các vi khuẩn hiếu khí có sẵn trong nguyên liệu xác bã hữu cơ tăng mạnh, do đó có thời gian phân hủy đồng ủ sẽ nhanh hơn và người dân có thể tự sản xuất ra một số lượng lớn phân hữu cơ từ các loại rác thải nông nghiệp sẵn có tại nhà mà không cần phải tốn công đảo trộn nhiều lần. Bài viết này giới thiệu về ứng dụng mô hình hệ thống ống thông khí cưỡng bức (ASP) để sản xuất phân hữu cơ từ chất thải chăn nuôi tại tỉnh Bến Tre. Với tiêu chí nhằm phổ biến nhân rộng quy trình sản xuất phân hữu cơ có sử dụng kỹ thuật phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương, góp phần cải thiện môi trường, tạo ra nguồn phân hữu cơ có chất lượng tốt, chi phí thấp, nâng cao nhận thức cho người dân trong việc sử dụng phân hữu cơ để sản xuất nông nghiệp theo hướng bền vững, thân thiện với môi trường.

2. Vật liệu nghiên cứu

Với phương pháp ủ hiếu khí khối ủ cần được cung cấp oxy cho hệ vi sinh vật có ích hoạt động do vậy khi sử dụng hệ thống ASP sẽ cung cấp một lượng không khí đầy đủ cho khối ủ mà không cần đảo trộn trong suốt quá trình ủ; Việc cung cấp không khí thông qua hệ thống ASP còn giúp cho quá trình điều chỉnh nhiệt độ cho khối ủ ở mức thích hợp cho vi sinh vật có ích hoạt động, vì nếu nhiệt độ quá cao sẽ làm chết chúng;

2.1. Nguyên liệu

Xác bã động, thực vật và phân gia súc, gia cầm theo tỷ lệ 3:1, cấy men vi sinh (phân lợn; phân dê; phân gà; cỏ, lá cây; vỏ đậu; chế phẩm vi sinh vật chức năng BT 01).

2.2. Khối ủ

Khối ủ đóng vai trò quan trọng trong quá trình phân huỷ chất hữu cơ, khối ủ phải thiết kế sao cho phù hợp với các điều kiện sau. Mô hình xây dựng khối ủ có bao lưới xung quanh để tránh ô nhiễm môi trường, sử dụng lưới nhựa có kích thước 1,2 x 6m, nên kích thước khối ủ đề nghị là 1m x 1m x 2m.

- Khối ủ được thiết kế ngay trên nền đất, dưới khối ủ là ống nhựa thông khí của hệ thống ống ASP. Xung quanh khối ủ có đào rãnh thoát nước. Dùng cây đâm xuyên vào giữa khối ủ để tạo các lỗ xung quanh đồng (cỡ 5 – 10 lỗ/đồng). Tạo những lỗ này nhằm mục đích giúp ta tưới nước làm ẩm bên trong đồng ủ được dễ dàng hơn

2.3. Quạt thổi khí

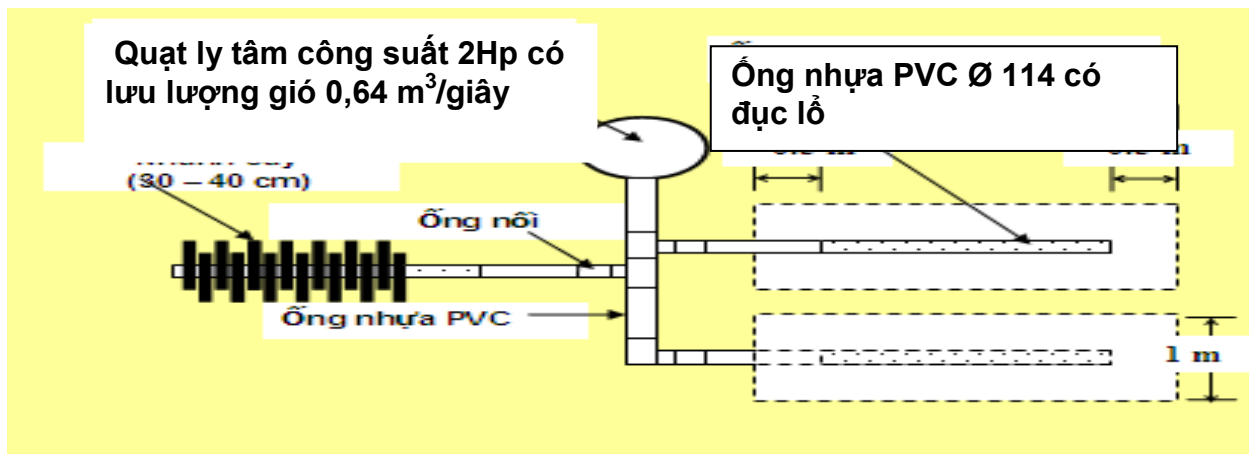
Quạt thổi khí được sử dụng là loại quạt ly tâm hoặc quạt hướng trục để tạo luồng không khí theo đường ống đi vào đồng ủ (chủ yếu là cung cấp lượng oxygen cần thiết cho vi sinh vật hoạt động). Quạt ly tâm với công suất 2 HP, đường kính quạt 40 cm và có lưu lượng gió 0,64 m³/giờ;

Quạt thổi khí thường đặt trong nhà hoặc có mái che để dễ bảo quản máy. Chuẩn bị hệ thống điện an toàn, sử dụng cầu dao điện và đường dây phù hợp.

2.4. Hệ thống ống

Sử dụng ống nhựa PVC có đường kính $\phi = 114$ mm để thiết kế hệ thống. Mỗi nhánh rẽ có chiều dài 3,5 m. Cuối các nhánh rẽ có đục lỗ để không khí thoát ra đi vào trong các đồng ủ. Đường ống được khoan lỗ với đường kính 8mm. Mỗi lỗ cách nhau với kích thước 3 x 70mm. Phần tiếp giáp mặt đất không cần khoan lỗ. Phía trên các đoạn ống nhánh nằm trong đồng ủ có bố trí các đoạn cây ngắn (30 - 40 cm) gác chéo trên đường ống, che đậy ống để ngăn không cho nguyên liệu làm tắt nghẽn lỗ thoát khí, đồng thời không khí từ các lỗ thoát ra được phân phối đều vào đồng ủ theo nhiều hướng.

Khi quạt làm việc, lượng không khí đi qua ống chính cũng bằng tổng lượng không khí đi qua các ống nhánh.



Hình 1: Sơ đồ hệ thống ASP

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Hiện trạng chăn nuôi, quản lý chất thải tại tỉnh Bến Tre

Với phương thức chăn nuôi thay đổi, quy mô chăn nuôi ngày càng tăng, đem lại lợi ích kinh tế đáng kể. Tuy nhiên, chăn nuôi trang trại tập trung đã gây ra ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Hiện nay ở Bến Tre, các hộ chăn nuôi heo thường phân chất thải từ chăn nuôi thành 2 nguồn: Trong chăn nuôi heo nái, phân được thu gom đưa vào kho và cung cấp cho các điểm thu mua ủ phân hữu cơ hoặc các trang trại trồng cây ăn trái trong và ngoài tỉnh. Đối với trại nuôi heo thịt, phân được đưa vào các công trình xử lý nước thải khí sinh học (hầm biogas) và qua hệ thống cống bê tông xử lý và sau đó nước thải đưa vào bể lắng, kế tiếp đưa vào ao sinh học trước khi tưới cho vườn bưởi da xanh, măng cụt, vườn dừa.... Riêng phần nước thải: một phần phân đưa vào bể biogas xử lý, một phần dùng tưới cho dừa

Bảng 1: Cơ cấu các hộ chăn nuôi lợn thịt nhỏ quy mô <500 con:

Đơn vị tính: Hộ

Huyện	Số lượng trang trại lợn thịt theo quy mô (con)			
	1	2-10	11 – 50	51-500
TP. Bến Tre	162	315	117	130
Châu Thành	370	917	657	539
Chợ Lách	313	786	187	241
Mỏ Cày Nam	2683	4921	4592	7606
Giồng Trôm	1494	2483	1767	2003
Bình Đại	542	1216	224	271
Ba Tri	695	1403	398	632
Thạnh Phú	846	1741	426	910
Mỏ Cày Bắc	1497	2988	2212	3279
Tổng cộng	8602	16770	10580	15611

Các mô hình chăn nuôi lợn tập trung của tỉnh Bến Tre vẫn chưa phát triển, trong đó các hộ chăn nuôi qui mô nhỏ chiếm số lượng nhiều nhất, với quy mô từ 11-50 con có khoảng 10.580 hộ, quy mô từ 51-500 con có khoảng 15.611 hộ. Với các hộ gia đình có trang trại lợn <50 con đã tự xử lý được chất thải phục vụ cho trang trại trồng trọt của mình. Các hộ gia đình có quy mô chăn nuôi heo gia trại từ 51-500 con/lứa đều xây dựng chuồng trại bằng gạch, sàn lát xi măng mặt nghiêng về một hướng để thu gom phân, nước tiểu, mái lợp tấm lợp hay tôn. Đa số các trang trại đều xây dựng hệ thống Biogas để xử lý, tuy nhiên mức độ xử lý chưa tốt, công trình khí sinh học thường quá tải, khí sinh học khai thác không hết mà xả thải trực tiếp vào môi trường gây ô nhiễm không khí, nguồn phụ phẩm sau Biogas được sử dụng làm phân bón tưới cho cây trồng trong khu vực trang trại. Những hộ dân chăn nuôi quy mô nhỏ hiện đã và đang tích cực tham gia xây dựng công trình khí sinh học quy mô nhỏ (Tổng số trên 4.734 công trình công trình KSH đã được xây dựng); Tuy nhiên, công trình khí sinh học thường bị quá tải do hộ dân tăng đàn lợn. Do các chất thải được xử lý bằng các hầm biogas có thể tích hầm phân giải không phù hợp với số đầu gia súc, chỉ đủ xả thải cho 1/3-1/2 số lượng lợn tùy theo đăng ký về môi trường của trang trại hay khi có nhu cầu tăng số đầu gia súc trong trang trại thường xuyên gây hiện tượng quá tải cho hầm, xử lý chất thải không hiệu quả. Mặt khác lượng khí sinh học tạo ra không được sử dụng hết cho các nhu cầu sinh hoạt, sản xuất của trang trại và thường bị đốt hay xả bỏ ra môi trường gây ô nhiễm thứ cấp cho không khí.

3.2. Ứng dụng mô hình hệ thống ống thông khí cưỡng bức (ASP) để sản xuất phân hữu từ chất thải chăn nuôi nông hộ tại tỉnh Bến Tre

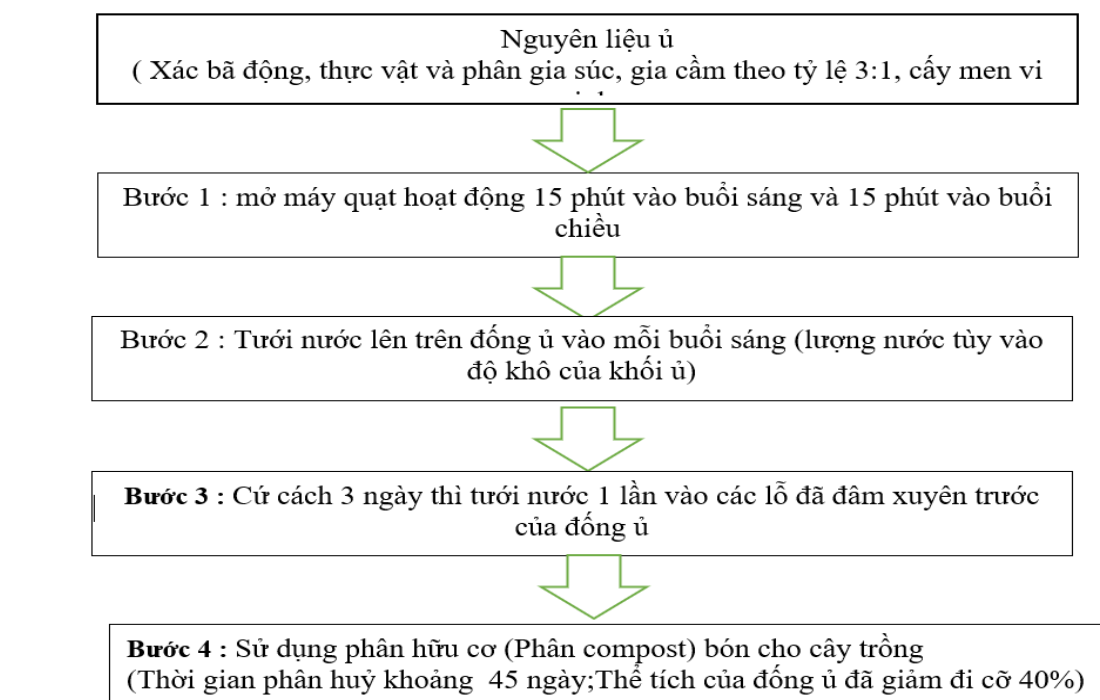
Sản xuất phân ủ (Compost) bằng công nghệ Hệ thống ống thông khí ASP (Aerated Static Pile) là vấn đề không mới và được áp dụng rộng rãi tại nhiều nước cho các qui mô khác nhau.

Công nghệ ASP còn rất phổ biến với tên gọi “O2Compost”, nghĩa là ủ hiếu khí. Công nghệ này được áp dụng cho hầu hết các loại chất thải hữu cơ với việc thổi khí cưỡng bức qua các ống nhựa đục lỗ bằng máy thổi khí để đảm bảo toàn khối ủ được giữ trong môi trường hiếu khí. Khi đủ oxy, các vi sinh vật có sẵn trong đồng ủ (được bổ sung trước khi ủ) sẽ phân hủy các chất hữu cơ, nhiệt độ tăng trong quá trình này đủ làm chết các vi khuẩn có hại và khử mùi hôi hiệu quả. Nhiệt độ cao của đồng ủ cũng tiêu diệt ấu trùng của ruồi và hạt cỏ.

Đặc điểm cơ bản của phương pháp ủ hiếu khí ASP là khối ủ được cung cấp oxy cho hệ vi sinh vật có ích hoạt động mà không cần đảo trộn trong suốt quá trình ủ. Việc cung cấp không khí thông qua hệ thống ASP còn giúp điều chỉnh nhiệt độ cho khối ủ ở mức thích hợp cho vi sinh vật có ích hoạt động, vì nếu nhiệt độ quá cao sẽ làm chết chúng.

Ủ theo phương pháp ASP cho phép rút ngắn thời gian ủ so với các phương pháp ủ truyền thống khác như ủ yếm khí, ủ hiếu khí tự nhiên; phân thành phẩm giữ được dinh dưỡng tốt do việc phối trộn nguyên liệu hợp lý, nhiệt độ điều chỉnh thích hợp. Thêm nữa, do không phải đảo trộn khối ủ nên tiết kiệm chi phí lao động. Việc không phải đảo trộn khối ủ cũng giảm thiểu các rủi ro lây nhiễm bệnh tật cho người lao động khi tiếp xúc với khối ủ.

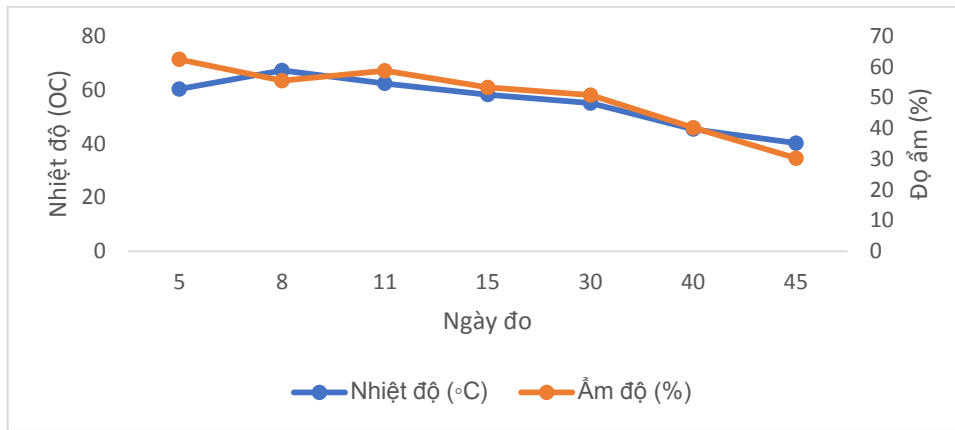
Quy trình ủ:



Hình 1: Sơ đồ ủ phân hữu từ chất thải chăn nuôi nông hộ áp dụng phương pháp ASP

3.3. Đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm đến quá trình ủ khi ứng dụng hệ thống thổi khí cưỡng bức (ASP)

Nhiệt độ và độ ẩm là yếu tố có ảnh hưởng rất lớn tới sự sinh trưởng và phát triển của VSV trong đồng ủ. Trong quá trình ủ, nhóm tác giả đã tiến hành khảo sát diễn biến nhiệt độ và độ ẩm của đồng ủ theo thời gian từng ngày. Kết quả thu thập chỉ tiêu về nhiệt độ và ẩm độ diễn ra trong quá trình vận hành quy trình ủ của 05 điểm mô hình được ghi nhận và thể hiện qua Hình 2:



Hình 2. Diễn biến biến nhiệt độ và độ ẩm trung bình của mô hình

Từ kết quả hình 2 cho thấy, nhiệt độ của đồng ủ thay đổi theo các giai đoạn của quá trình phân giải các chất hữu cơ và có ảnh hưởng lớn tới sự sinh trưởng và phát triển của VSV trong đồng ủ. Hoạt động của các VSV dựa trên sự chuyển hóa của các hợp chất hữu cơ. Tại đồng ủ có bổ sung các chủng VSV, nhiệt độ tăng mạnh trong những ngày đầu, điều này cho thấy quá trình phân hủy các hợp chất hữu cơ ở đồng ủ này diễn ra mạnh hơn nhờ có sự bổ sung các chủng VSV.

Kết quả nghiên cứu sử dụng các chủng VSV trong xử lý phế phẩm nông nghiệp cho thấy, chúng có tác dụng chuyển hóa mạnh các nguyên liệu giàu hợp chất carbon hữu cơ. Chỉ sau thời gian ủ 5 ngày, nhiệt độ đồng ủ có chế phẩm VSV đã tăng lên 63°C, sau khoảng thời gian từ ngày thứ 8 nhiệt độ đạt cao nhất (67°C), luôn đạt trên 45°C đến ngày thứ 40. Sau ngày 45 nhiệt độ trong đồng ủ hạ dần xuống và nhiệt độ đồng ủ có chế phẩm VSV đạt cực tiểu là 40,2°C và độ ẩm đạt 30,3%. Quá trình tăng nhiệt độ trong đồng ủ có tác dụng kích thích hoạt động của VSV ưa nhiệt và đồng thời tiêu diệt các VSV gây bệnh. Khi quá trình phân giải các hợp chất hữu cơ kết thúc thì nhiệt độ đồng ủ cũng giảm xuống và bằng nhiệt độ môi trường.

Đánh giá chất lượng sản phẩm phân hữu cơ sau khi ủ

Đánh giá cảm quan về độ phân hủy bên trong khối ủ: sau 45 ngày ủ kiểm tra độ hoai mục trong khối ủ cho thấy độ hoai mục đồng nhất trên 95%, trừ lớp mặt (khoảng 10cm từ bề mặt xuống độ hoai mục chỉ đạt 60%);

Nhóm các chất dinh dưỡng trong phân thành phẩm

Kết quả phân tích thành phần dinh dưỡng trong phân ủ được tổng hợp qua bảng 2:

Bảng 2. Kết quả phân tích thành phần dinh dưỡng trong các mẫu phân ủ.

STT	Chi tiêu	ĐVT	Mẫu phân ủ đại diện			Tiêu chuẩn (Thông tư số 41 /2014/TT- BNNPTNT)(*)
			M1	M2	M3	
1	Nts	%	0,93	1,45	0,76	> 2
2	Ndt	%	0,02	0,027	0,13	
3	Pts	%	2,04	2,11	1,87	>2
4	Pdt	%	0,70	0,67	0,63	
5	Kts	%	3,12	3,03	2,15	>2
6	Kdt	%	1,27	1,14	0,63	
7	C/N		13	7,79	14,9	<12
8	OM	%	26,7	24,9	24,9	> 20
9	pH		9,09	7,34	9,24	

(*) Thông tư số 41 /2014/TT-BNNPTN, ngày 13 tháng 11 năm 2014, của Bộ NN&PTNT về việc Hướng dẫn một số điều của Nghị định số 202/2013/NĐ-CP ngày 27 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ về quản lý phân bón thuộc trách nhiệm quản lý nhà nước của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

Từ bảng kết quả trên cho thấy các chỉ tiêu quan trọng về dinh dưỡng có trong phân thành phẩm có hàm lượng cao hơn tiêu chuẩn, trong đó chỉ tiêu quan trọng là tổng hàm lượng chất hữu cơ khá cao (25,2/20). Riêng chỉ tiêu về C/N chỉ đạt 1/3 mẫu thử so với tiêu chuẩn về phân bón. Tuy nhiên theo chỉ tiêu về sinh lý thực vật thì cây trồng có thể hấp thu tốt dưỡng chất có tỷ lệ C/N trong khoảng bằng 10-20. Đối với chỉ tiêu NPK tổng số thì tỷ lệ Đạm còn thấp so với tiêu chuẩn do vậy để cải thiện chỉ tiêu này nông dân cần điều chỉnh thành phần nguyên liệu ủ (bổ sung nguyên liệu giàu đạm: phân gà, phân heo, bánh dầu đậu nành, lục bình...), hoặc bổ sung thêm Đạm hóa học trước khi bón cho cây trồng.

Nhóm chỉ tiêu vi sinh vật

Kết quả phân tích các chỉ tiêu về vi sinh vật có lợi và VSV có hại trong phân ủ được tổng hợp qua bảng 03:

Bảng 3. Kết quả phân tích nhóm chỉ tiêu vi sinh vật (VSV)

STT	Chỉ tiêu	ĐVT	Mẫu phân ủ đại diện			Tiêu chuẩn (Thông tư số 41 /2014/TT- BNNPTNT)(*)
			M1	M2	M3	
1	<i>Coliform</i>	CFU/g	$1,0 \times 10^3$	$2,2 \times 10^2$	$4,2 \times 10^4$	Không quy định
2	<i>E.coli</i>	(MPN/g)	2,3	2,3	$5,2 \times 10^2$ (CFU/g)	$< 1,1 \times 10^3$
3	<i>Salmonella</i>	CFU/g	Không phát hiện	Không phát hiện	Không phát hiện	Không phát hiện trong 25g
4	Trứng giun	+/-	-	-	-	
5	Trứng sán	+/-	-	-	-	
6	VSV cố định đậm	CFU/g	$7,7 \times 10^6$	$3,0 \times 10^8$	$4,2 \times 10^4$	$> 1 \times 10^6$
7	VSV phân giải xenlulo	CFU/g	$5,2 \times 10^6$	$4,2 \times 10^7$	$5,8 \times 10^6$	$> 1 \times 10^6$
8	VSV phân giải lân	CFU/g	$7,4 \times 10^5$	$6,8 \times 10^5$	1×10^6	$> 1 \times 10^6$

Vi sinh vật được chia thành 02 nhóm: nhóm có lợi và nhóm gây hại

Nhóm VSV có lợi: Theo chuẩn phân bón vi sinh thì trong mẫu phân có ít nhất 01 chủng VSV có lợi lớn hơn 1×10^6 do vậy cả 03 mẫu phân đều đạt chuẩn trở thành phân hữu cơ vi sinh. Trong quá trình xử lý mẫu chúng tôi có cấy vào phân thành phẩm chế phẩm VSV chức năng vào 02 mẫu M1 và M2, kết quả cho thấy đã góp phần nâng cao tỷ lệ VSV có lợi trong mẫu phân, Chúng ta nên dùng chế phẩm bổ sung VSV có chứa cả 03 chủng: VSV cố định đạm, phân giải lân và phân giải chất hữu cơ, nhằm khắc phục hạn chế về chỉ tiêu VSV phân giải lân trong kết quả của bảng 3.

Nhóm VSV gây bệnh: Tất cả 05 chủng VSV được kiểm tra đều đạt tiêu chuẩn an toàn theo quy định. Tuy nhiên ở mẫu 03 tỷ lệ *E.coli* vẫn còn cao nguyên nhân là do quá trình sinh nhiệt của khối ủ chưa đạt.

Nhóm chỉ tiêu kim loại nặng

Bảng 4. Bảng kết quả phân tích chỉ tiêu kim loại nặng

Stt	Chỉ tiêu	ĐVT	Mẫu phân ủ đại diện			Tiêu chuẩn (Thông tư số 41 /2014/TT- BNNPTNT)
			M1	M2	M3	
1	As	mg/kg	Không phát hiện	Không phát hiện	Không phát hiện	Không vượt quá 3,0 mg/kg
2	Cd	mg/kg	0,65	0,56	0,56	Không vượt quá 2,5 mg/kg
3	Hg	mg/kg	Không phát hiện	Không phát hiện	Không phát hiện	Không vượt quá 2,0 mg/kg
4	Pb	mg/kg	Không phát hiện	Không phát hiện	Không phát hiện	Không vượt quá 300,0 mg/kg

Kim loại nặng là yếu tố hạn chế trong phân hữu cơ có nguồn gốc từ phế thải chăn nuôi, kết quả phân tích tất cả các chỉ tiêu đều đạt tiêu chuẩn.

3.4. Đánh giá hiệu quả kinh tế- môi trường của mô hình khi ứng dụng hệ thống thổi khí cưỡng bức (ASP)

Hiệu quả kinh tế:

Sau quá trình tổ chức triển khai vận hành mô hình, chúng tôi tiến hành đánh giá hiệu quả kinh tế khi thực hiện của mô hình; Tổng thể tích khối ủ được triển khai là 30m³ (5x6m³/1hộ x5 hộ), sau 45 ngày vận hành ủ thu được 13,65 tấn phân compost thành phẩm. Trong quá trình thực hiện ban quản lý dự án có khảo sát chọn 01 hộ ủ phân theo phương pháp truyền thống để so sánh hiệu quả; Hộ được chọn là ông Đoàn Văn Hồng, ấp Long Quới, xã Long Thới (thời gian ủ là 60 ngày), để so sánh với Mô hình của ông Trần Minh Tâm, ấp Quân An, xã Long Thới; Kết quả được thể hiện ở bảng 5:

Bảng 5. Đánh giá hiệu quả kinh tế mô hình ủ phâncompost sử dụng phương pháp ASP

Nội dung	MH đối chứng (ủ truyền thống)		Mô hình sử dụng phương pháp ASP kết hợp vi sinh	
	Số lượng	Thành tiền (đồng)	Số lượng	Thành tiền (đồng)
CHI PHÍ				
Công thu gom phế phẩm NN (cỏ, lục bình, lá cây...)	4m ³	600.000	4m ³	600.000
Phân dê (kg)	2100	2.100.000	2.100	2.100.000
Tiêu tốn điện năng (kWh)	0	0	25	50.000

Khấu hao hệ thống	0	0	1	220.000
Công vận chuyển nguyên liệu vào hồ ủ (công)	2	360.000	2	360.000
Công vận hành (công)	9	1.530.000	3	540.000
Men vi sinh (kg)	4	180.000	4	180.000
TỔNG CHI PHÍ		4.770.000		4.050.000
Lượng phân bón thành phẩm thu được (kg)	2.150	7.525.000	2.315	8.102.500
LỢI NHUẬN (đ/kg)	3.500	2.755.000	3.500	4.052.500

Qua bảng phân tích hiệu quả kinh tế cho thấy lợi nhuận thu được từ mô hình cao hơn đối chứng với một lượng phân thành phẩm là 165kg (nguyên nhân là do phân ủ theo phương pháp truyền thống có đảo trộn sau thời gian 60 ngày chưa phân hủy hoàn toàn). Lợi nhuận thu được từ mô hình cao hơn đối chứng với số tiền là 1.298.000. So sánh với việc mua phân hữu cơ công nghiệp thì nông dân sẽ tiết kiệm được số tiền 4.052.500 cho một lần sản xuất (2315kg) (Giá phân được tính dựa trên cơ sở tham khảo giá phân hữu cơ thấp nhất được bán trên thị trường là 3500đ/kg). Sản phẩm thu hồi của các hộ là rất tốt: tỷ lệ phân hủy hoàn toàn đạt trên 95%, phân khô ráo, sản phẩm màu và mùi đặc trưng của phân hữu cơ, sau khi sử dụng trên một số loại cây ngắn ngày (cải xanh, bông vụn thò...) cho kết quả cây sung tốt, nảy chồi mạnh, cây cứng khỏe; không bị cháy lá, nhùn cành;

4. Kết luận

Sản xuất nông nghiệp tạo ra rất nhiều chất thải hữu cơ như: rác sinh hoạt hữu cơ, xác bã động vật, thực vật, cỏ dại, cành lá cây cắt tỉa sau vụ thu hoạch, phân gia súc, gia cầm,... bị vứt bỏ đi vừa gây ô nhiễm môi trường, vừa là nơi lưu tồn của vi khuẩn, nấm bệnh và các vi sinh vật hại ảnh hưởng đến cây trồng, vật nuôi và sức khỏe của con người. Trước đây với phương pháp truyền thống để ủ phân gặp nhiều khó khăn do việc đảo trộn tốn công lao động trong khi đó khi áp dụng phương pháp ASP sẽ rất dễ dàng khuyến khích được nhiều nông dân tham gia hơn. Tận dụng triệt để nguồn nguyên liệu sẵn có tại địa phương;

Kết quả sản phẩm của mô hình cho thấy sản phẩm phân hữu cơ chế biến từ chất thải chăn nuôi tối xấp, màu đen, các chỉ tiêu dinh dưỡng, vi sinh vật đều đạt tiêu chuẩn

cho phép (Thông tư số 41 /2014/TT-BNNPTNT), riêng nhóm chỉ tiêu kim loại nặng có giá trị rất thấp nằm dưới ngưỡng cho phép , thậm chí không phát hiện thấy. Thời gian ủ ngắn hơn so với các phương pháp ủ truyền thống khác như ủ yếm khí, ủ hiếu khí tự nhiên; phân thành phẩm giữ được dinh dưỡng tốt do việc phối trộn nguyên liệu hợp lý, nhiệt độ điều chỉnh thích hợp, thời gian phân hủy nhanh; Do không phải đảo trộn khối ủ nên tiết kiệm chi phí lao động và hạn chế các yếu tố rủi ro lây nhiễm bệnh tật cho người thực hiện vì với phương pháp ủ hiếu khí truyền thống ta cần tiến hành đảo trộn khối ủ rất nhiều lần;

Tính tiện dụng: trong ủ phân hiếu khí trở ngại lớn nhất là việc đảo trộn, nó gây ra cảm giác khó chịu cho người thực hiện bởi mùi hôi thối, vấy bẩn cơ thể... từ đó nông dân không muốn tiến hành ủ phân để sử dụng mặc dù trong canh tác nông dân rất cần

Mô hình nông hộ sử dụng hệ thống ASP để sản xuất phân hữu cơ cung cấp cho cây trồng đã gây được sự chú ý của nông dân do dễ thực hiện và đáp ứng được nhu cầu cung ứng phân bón cho cây trồng, góp phần tạo cho người dân có ý thức sử dụng phân hữu cơ để sản xuất nông nghiệp sạch.

Tài liệu tham khảo

- [1] T. Beffa, M. Blane, P.-F. Lyon, G. Vogt, M. Marchiana, J.L. Ficher and Arangno (1996), “Isolation of *Thermus* strains from hot compost (60-80°C)”, *Applied Environmental Microbiology*, **62**, pp.1723-1727.
- [2] K. Nakasaki, M. Shoda and H. Kubota (1985), “Effect of temperature on composting of sewage sludge”, *Applied and Environmental Microbiology*, **50**, pp.1526-1530.
- [3] V.L. McKinley and J.R. Vestal (1985), “Physical and chemical correlates of microbial activity and biomass in composting municipal sewage sludge”, *Applied and Environ*, **50**, pp.1395-1403.
- [4] J. Robinson & E.I. Stentiford Improving the Aerated Static Pile Composting Method by the Incorporation of Moisture Control, *Compost Science & Utilization* Vol. 1, Iss. 1,1993
- [5] Sundberg, C. & Jönsson, H. 2008. Higher pH and faster decomposition in biowaste composting by increased aeration. *Waste Management*, 28(3): 518-526.
- [6] Beck-Friis, Smårs, S., Jönsson, H., Eklind, Y. & Kirchmann, H. 2003. Composting of source-separated organic household waste at different oxygen levels: Gaining an understanding of the emission dynamics. *Compost Science & Utilization*, 11(1): 41-50
- [7] Chiêm Văn Nghĩ, 2016. Ngành chăn nuôi tỉnh Bến Tre: Thực trạng và giải pháp. Luận văn thạc sỹ, trường ĐH Sư Phạm TP. Hồ Chí Minh