

BÁO CÁO KỸ THUẬT
HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG HÀM KHÍ SINH HỌC QUY MÔ NHỎ & VẤN ĐỀ QUẢ TẢI GÂY Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG VÀ GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI TẠI TỈNH BẾN TRE

Người báo cáo: Bùi Thị Phương Loan

Vị trí: Tư vấn tỉnh Bến Tre

1. Hiện trạng sử dụng hàm khí sinh học quy mô nông hộ

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, Bến Tre có tổng đàn heo 501.275 con, tập trung chủ yếu ở 3 huyện: Mỏ Cày Nam, Mỏ Cày Bắc và Giồng Trôm.

+ Hình thức chăn thả: Chăn nuôi heo trang trại quy mô vừa có ở 6 xã (chủ yếu tập trung ở huyện Mỏ Cày Nam), 11 xã chăn nuôi heo trang trại quy mô nhỏ (tập trung ở 3 huyện: Mỏ Cày Nam, Giồng Trôm và Mỏ Cày Bắc), 87 xã nuôi heo hình thức gia trại và 5 xã chăn nuôi heo theo hình thức hộ gia đình.

Chăn nuôi lợn nái: Phân lợn nái được thu gom vào các bao tải dứa, để khô và bán cho các hộ trồng cây ăn quả và trồng trọt

Chăn nuôi lợn thịt:

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

Huyện	Số lượng trang trại lợn thịt theo quy mô (con)			
	1	2-10	11 – 50	51-500
Mỏ Cà Nam	2683	4921	4592	7606
Giồng Trôm	1494	2483	1767	2003
Bình Đại	542	1216	224	271
Ba Tri	695	1403	398	632
Thanh Phú	846	1741	426	910
Mỏ Cà 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 quy 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.
- Chăn nuôi trang trại, quy mô 51 – 500 con:

Với 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

Khảo sát sử dụng khí sinh học

Đánh giá về vận hành và sử dụng khí sinh học (50 hộ) cho thấy:

- + 35% số hộ có sử dụng phụ phẩm KSH
- + 65% số không sử dụng phụ phẩm KSH.

Sử dụng trực tiếp chủ yếu là bón cho cây, chỉ có duy nhất 01 hộ là đem đi ủ compost. Hộ không sử dụng phụ phẩm KSH, chất thải này được thải trực tiếp ra các cống rãnh hoặc ao hồ xung quanh khu vực chăn nuôi. Chất thải dư thừa không đưa vào hầm biogas được ủ hoặc phơi khô.

+ *Mục đích sử dụng khí sinh học*: các hộ sử dụng KSH vào mục đích đun nấu và phát điện.

+ *Đánh giá về số lượng và chất lượng khí gas*: Kết quả khảo sát các hộ sử dụng các công trình KSH trong tỉnh cho thấy:

- 71% số hộ sử dụng nhận thấy khí gas sinh học đủ dùng cho hộ gia đình
- 24 % số hộ thừa khí gas sinh học
- 5% số hộ là thiếu khí gas sinh học

Trong số các hộ gia đình thừa khí gas không sử dụng hết thì cho hàng xóm sử dụng; hoặc đốt bỏ khí gas.

- Khí gas chủ yếu để đun nấu và chưa có giải pháp nào khác hướng tới sử dụng cho các mục đích khác nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng gas, giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

- Chất thải thừa và sau biogas chưa được xử lý, hầu hết đổ trực tiếp ra cống rãnh, đây là nguồn gây ô nhiễm môi trường

2. Tình trạng thừa khí (hàm qua tải) và giải pháp khắc phục

Phải ghi nhận một thực tế, biogas là công nghệ xử lý chất thải trong chăn nuôi, đặc biệt nuôi lợn khá hiệu quả hiện nay vì giá cả tương đối phù hợp. Tuy nhiên, tình trạng hàm biogas quá tải khi mà lượng nguyên liệu nạp vào quá nhiều dễ xảy ra khi các hộ gia đình gia tăng quy mô chăn nuôi mà không thay đổi hệ thống biogas cho phù hợp. Ngoài ra hiện nay tại tỉnh Bến Tre việc phát triển chăn nuôi quá nóng, hệ thống biogas có phần xô bồ chạy theo xử lý chất thải nên chất lượng công trình chưa được chú trọng đúng mức. Bởi nếu áp dụng đúng quy trình, kỹ thuật 1,5 - 2m³/1 con lợn, thời gian xử lý yếm khí đủ 45 ngày, về cơ bản xử lý được mùi hôi cũng như giảm khối lượng chất thải xuống còn rất nhỏ. Tuy nhiên, trong quá trình thiết kế, vận hành nhiều hộ chăn nuôi vì không tuân thủ đúng quy trình hoặc do tiết kiệm xây dựng làm sai, từ đó khiến nhiều hệ thống biogas không phát huy được công dụng. Với các hầm biogas bằng gạch, thường có nhược điểm không tự đẩy bã đã phân huỷ ra khỏi hầm, nên khi chất bã đầy làm cho hầm hoạt động kém hiệu quả, lượng khí gas sinh ra thấp. Bên cạnh đó, chất thải chưa kịp phân giải hết mùi hôi thối đã bị đẩy ra ngoài, nước thải có lẫn phân tươi rất mất vệ sinh.

Có thể thấy tình trạng quá tải hầm biogas xảy ra do vận hành hầm sai quy trình dẫn đến chất thải không bị phân huỷ hay nạp quá nhiều nguyên liệu. Như vậy để giải quyết tình trạng khí thừa hay hầm biogas quá tải cần phải giảm bớt lượng nạp bổ sung thường xuyên.

Thông thường có hai phương pháp nạp nguyên liệu là nạp liên tục và nạp từng mẻ.

+ Phương pháp nạp thường xuyên: là nạp bổ sung nguyên liệu hàng ngày nhưng các nguyên liệu đã phân giải phải được đẩy ra hoặc lấy đi để nhường chỗ cho nguyên liệu mới.

+ Phương pháp nạp từng mẻ: với những lần nạp sau khi hết khí sử dụng, lấy toàn bộ bã thải đã phân giải trong thiết bị ra và tiếp tục nạp mẻ khác.

Cả hai phương pháp trên đều có bước lấy đi lượng chất đã phân giải, vậy nên nếu vận hành theo các bước như vậy, có thể duy trì được lượng khí gas ổn định, lượng nạp không vượt quá quy mô hầm.

3. Hiện trạng xử lý chất thải chăn nuôi làm phân hữu cơ:

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

Các hộ tham gia đều chăn nuôi heo thịt từ 20 con trở lên (heo nái từ 10 con trở lên), có diện tích đất trên 5.000m². Trước khi thực hiện, các hộ được tập huấn hướng dẫn quy trình kỹ thuật làm hầm ủ, phối trộn nguyên liệu, 100% nấm Tricoderma sp và Bacillus sp, 30% kinh phí mua bạt lót, 30% kinh phí mua mụn dừa để thực hiện ủ 2 tấn phân hữu cơ. Sau 6 tháng trở lên, các hộ này có thể sử dụng phân ủ được bón cho cây trồng.

Cách thức Ủ phân bằng phương pháp sinh học. Phân chuồng sau khi tập trung về khu vực riêng thì tiến hành ủ. Phân được rải từng lớp (khoảng 20cm) rồi tưới đều men vi sinh, đến hết lượng phân có được, sử dụng bạt để phủ kín. Phân sau khi ủ toai xốp, màu nâu sẫm, không còn mùi hôi, không nóng, có thể sử dụng để bón cho tất cả các loại cây trồng.

Việc ứng dụng quy trình ủ hoai phân hữu cơ có bổ sung vi sinh. Hiện một số tổ hợp tác hoặc cá nhân nông hộ tại Xã Thành Thới A, Phước Hiệp, Ngãi Đăng huyện Mỏ Cày Nam bước đầu thương mại hóa sản phẩm với số lượng gần 100 tấn

cung ứng cho các tổ hợp tác, nông dân trồng cây ăn trái và hoa kiểng với giá thành 2.000- 2.500 đ/ kg,góp phần nâng cao thu nhập cho nông hộ

GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI TẠI TỈNH BẾN TRE

PHẦN I THÔNG TIN VỀ MÔ HÌNH

“Sử dụng hệ thống ống làm thông khí (ASP) để sản xuất phân hữu từ chất thải chăn nuôi

1. Tính cấp thiết của mô hình

Huyện Chợ Lách với diện tích cây ăn trái 8.462 ha, 26,167 con gia súc (bò, heo, dê), 550,620 con gia cầm; (số liệu năm 2015). Trong những năm qua, đã có nhiều chương trình, dự án chuyên 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 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 huỷ chất hữu cơ... do tốn nhiều thời gian (từ 3 – 6 tháng để chờ phân huỷ hoàn toàn) hoặc phải tốn nhiều công lao động trong quá trình đảo trộn ... gây ức chế sự tham gia của nông dân.

Tháng 09 năm 2015 Trạm Khuyến nông Chợ Lách đã tổ chức cho Cán bộ kỹ thuật tham quan học tập mô hình Sử dụng hệ thống thông khí ASP để sản xuất phân hữu cơ quy mô hộ gia đình đã được áp dụng thành công ở Vĩnh Long. Nhận thấy mô hình có hiệu quả, thông qua Trạm Khuyến nông huyện Tam Bình chúng tôi đã tiếp nhận giải pháp kỹ thuật Sản xuất phân hữu cơ bằng hệ thống thông khí ASP. Sử dụng hệ thống thông khí 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 huỷ 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. Tuy nhiên do điều kiện thực tế của Chợ Lách vẫn còn một vài điểm chưa tương đồng về nguồn nguyên liệu với thực tế mô hình của Vĩnh Long, nông dân lại chưa có thói quen

tận dụng phế phẩm nông nghiệp như: rác thải sinh hoạt, cây lá vụn trong vườn, xác bã thực vật, phân gia súc, gia cầm... để tự sản xuất phân hữu cơ. Do vậy xây dựng mô hình trình diễn “**Mô hình sử dụng hệ thống ống làm thông khí (ASP) để sản xuất phân hữu cơ quy mô nông hộ**” là rất cần thiết.

1.2. Tính tiên tiến của mô hình

- 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;

- 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;

- 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

1.3. MỤC TIÊU MÔ HÌNH:

1.3.1. Mục tiêu chung

Phổ biến nhân rộng quy trình sản xuất phân hữu cơ có sử dụng hệ thống thông khí 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;

1.3.2. Mục tiêu cụ thể

- Nhân rộng mô hình sử dụng hệ thống thông khí ASP để sản xuất phân hữu cơ quy mô nông hộ cho 06 hộ nông dân tham gia. Thực hiện tại các xã: Vĩnh Thành, Vĩnh Hòa, Phú Sơn, Tân Thiềng, Vĩnh Bình, Phú Phụng;

- Nâng cao năng lực tự sản xuất phân hữu cơ cho 180 người là cán bộ Hội nông dân, khuyến nông viên xã, Ban chủ nhiệm Tổ hợp tác sản xuất, thành viên THT và nông dân tham gia mô hình;

PHẦN II

NỘI DUNG QUY TRÌNH KỸ THUẬT

1. Nguyên lý hoạt động của hệ thống ASP

Ủ phân compost sử dụng hệ thống ASP là quá trình phân hủy sinh học hiếu khí các chất thải hữu cơ. Quá trình diễn ra chủ yếu giống như phân hủy chất hữu cơ trong tự nhiên, nhưng được tăng cường tối ưu hóa các điều kiện môi trường cho hoạt động của vi sinh vật hiếu khí bằng cách đưa không khí vào trong các đồng ủ.

2. Nguyên liệu:

Nguyên liệu cung cấp các nguyên tố dinh dưỡng đa lượng và vi lượng cần thiết và biến động khác nhau. Sự khác nhau đó phụ thuộc vào sự chênh lệch độ bền giữa các phân tử hữu cơ trước sự phân hủy của vi sinh vật.

Bảng 2: Hàm lượng đạm và tỷ số C/N có trong một số nguyên liệu ủ

Phế phẩm nông nghiệp	Hàm lượng đạm (%)	Tỷ số C/N
Bùn đã phân hủy	2 – 6	4 - 28
Rơm	1,1	48
Mỡ cá, bã cá	6,5 – 10	5,1
Cỏ bị xén	3 – 6	12 – 15
Rác rau củ	2,5 – 4	11 – 12
Rác trái cây	1,5	34,8
Phân bò	1,7	18
Phân heo	3,8	4 – 19
Phân gia cầm	6,3	15

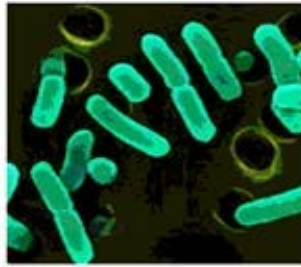
(Nguồn: Khoa Môi trường & Tài nguyên - Trường ĐH Nông lâm, năm 2009)

Tỷ lệ dinh dưỡng chính của nguyên liệu ủ là tỷ số C/N. Trong thực tiễn sản xuất phân compost, tỷ lệ này vào khoảng 20:1 đến 25:1, nếu tỷ số C/N vượt quá giới hạn, tốc độ phân hủy sẽ bị chậm lại. Ngược lại, nếu tỷ lệ thấp hơn 20:1, đạm có khả năng bị thất thoát do đạm dư chuyển hóa thành NH₃. Theo Tiến sĩ Sawangpanyangkura (2005), tỷ lệ phối trộn phế phẩm nông nghiệp với thể tích 3 phần xác bã thực vật và 1 phần phân gia súc, gia cầm là tỷ lệ thích hợp nhất để cho ra tỷ số C/N phù hợp. Trong phân gia súc, gia cầm, đặc biệt là động vật ăn cỏ có chứa nhiều loại vi sinh vật có khả năng phân hủy

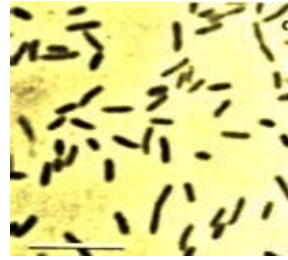
cellulose. Trong tự nhiên có nhiều loại vi sinh vật có khả năng sinh ra các enzyme làm xúc tác trong quá trình phân giải cellulose. Trong điều kiện thoáng khí cellulose có thể bị phân giải dưới tác dụng của nhiều vi sinh vật hiếu khí. Ngoài ra, còn có một số vi khuẩn kỵ khí cũng có khả năng tham gia tích cực vào quá trình phân giải cellulose.



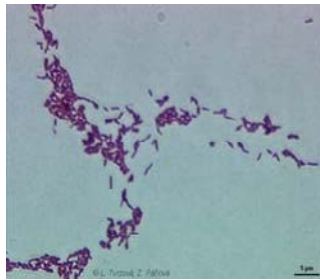
Penicillium



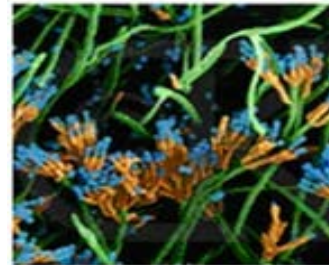
Bacillus



Cytophaga



Cellulomonas



Aspergillus

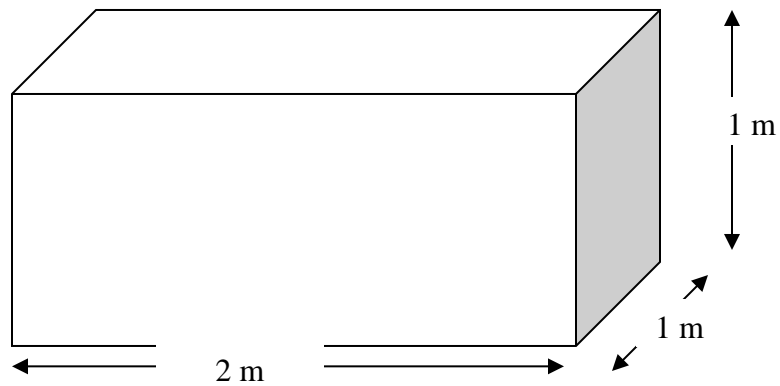
Hình 2: Một số loài vi sinh vật hiếu khí phân huỷ cellulose trong phân bò

3. 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:

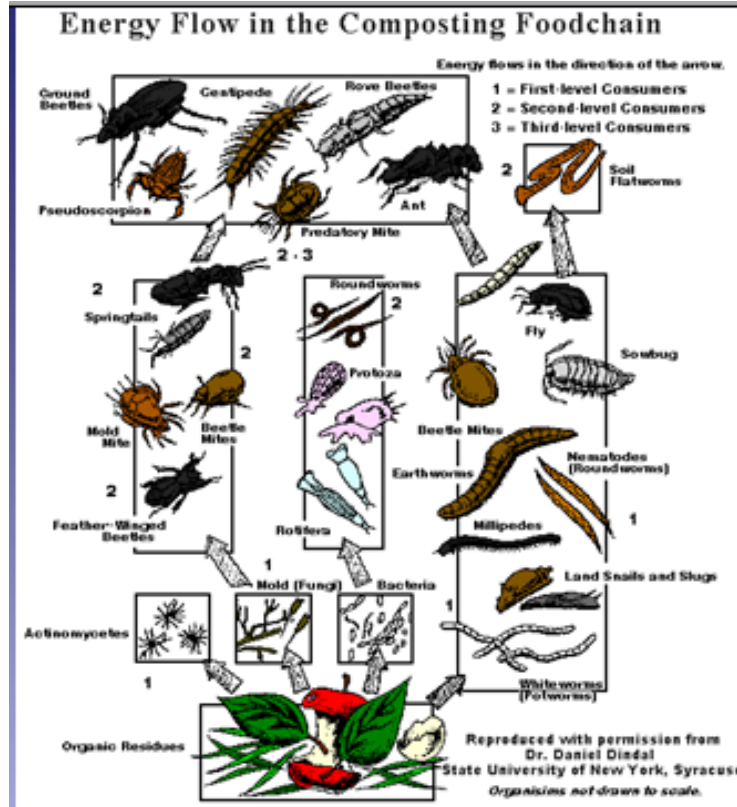
- Kích thước khối ủ phải phù hợp với lưu lượng gió tại mỗi khối ủ. Với lưu lượng gió: 0,12 – 0,15 m³/giây (theo nghiên cứu tại Thái Lan) thì chiều cao đồng ủ nhỏ hơn 1,5m, chiều dài nhỏ hơn 3,5m, chiều ngang nhỏ hơn 2,5m là phù hợp. Mô hình xây dựng khối ủ có bao lưới xung quanh để tránh ô nhiễm môi trường, sử dụng lưới nhựa có kích thước 1,2m 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 đống (cỡ 5 – 10 lỗ/đống). Tạo những lỗ này nhằm mục đích giúp ta tưới nước làm ẩm bên trong đống ủ được dễ dàng hơn



Hình 3 : Kích thước khối ủ

- Kết thúc quá trình ủ, khối ủ sẽ có kích thước giảm 40%. Mô hình ASP ở Thái Lan không nghiên cứu đến các vi sinh vật và bệnh hại có khả năng còn tồn tại sau quá trình ủ. Theo nghiên cứu của Tiến sĩ Daniel Didal từ Trường Đại học State University của New York cho thấy phân compost có chứa 8 nhóm vi sinh vật các loại.



Hình 4: Các nhóm vi sinh vật có trong phân compost

Trong đó cần quan tâm đến nhóm vi khuẩn Coliform khi sử dụng phân compost để bón cho rau an toàn. Nhóm vi khuẩn trong phân hữu cơ sẽ chết ở nhiệt độ trên 65⁰C nên để tiêu diệt nhóm vi khuẩn này, sản phẩm phân compost cần được phủ bạt nhựa để gia tăng nhiệt độ trong đống phân đạt 70 – 80 ⁰C (trong khoảng 5 – 7 ngày) trước khi đem bón cho cây trồng.

4. 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 đống 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/giây;

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.



Hình : Quạt gió thổi khí của hệ thống ASP

5. 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 dây ngăn (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.

Gọi:

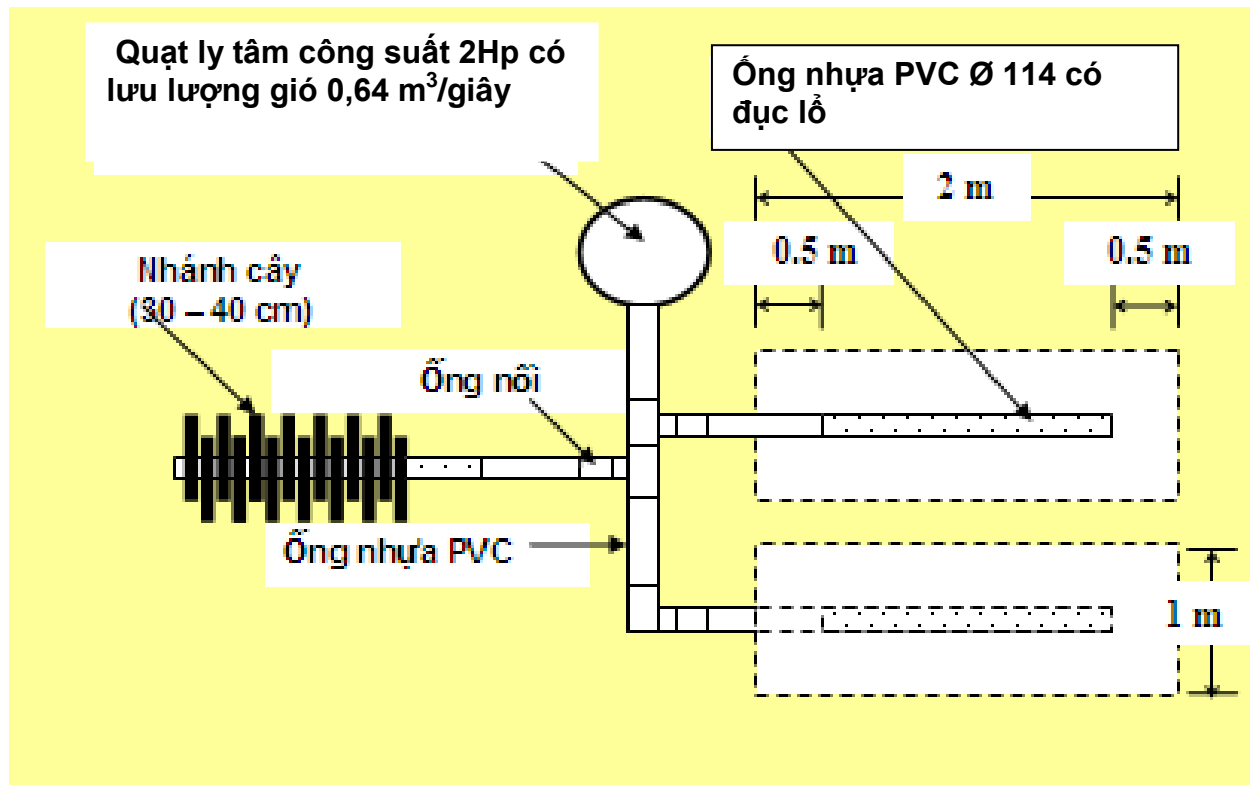
- V là lưu lượng gió của quạt thổi khí qua ống chính , $V = 0,64$ m³/giờ
- $V_1 = V_2 = \dots = V_n$ là lưu lượng gió qua ống nhánh (tại mỗi đồng ủ) , yêu cầu lưu lượng gió tối thiểu cần thiết là $V_1 = V_2 = \dots = V_n = 0,15$ m³/giờ

Ta có :

$$\begin{array}{l}
 V = V_1 + V_2 + \dots + V_n \\
 \text{Với : } V = 0,64 \text{ m}^3/\text{giờ} \\
 V_1 = V_2 = \dots = V_n = 0,15 \text{ m}^3/\text{giờ}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} V = V_1 + V_2 + \dots + V_n \\ \text{Với : } V = 0,64 \text{ m}^3/\text{giờ} \\ V_1 = V_2 = \dots = V_n = 0,15 \text{ m}^3/\text{giờ} \end{array}} \right\} \Rightarrow n = 4$$

Như vậy, với quạt ly tâm công suất 2HP, có thể sử dụng để sản xuất phân hữu cơ với số lượng đồng ủ nguyên liệu đối đa là 4 đồng cho 1 lần sản xuất.

Trong điều kiện thực tế hiện nay, nông dân Chợ Lách có thể tích trữ được 5 – 10 m³ nguyên liệu cho một lần sử dụng nên mô hình chọn thiết kế hệ thống ống có 3 nhánh rẽ. Số nhánh rẽ sẽ được lắp ráp thêm nếu nông hộ có nhu cầu sử dụng trong thời gian tới.



Hình : Sơ đồ hệ thống ASP

5.1. Thiết kế hệ thống:



1. Lắp đặt quạt ly tâm



2. Thiết kế hệ thống ống



3. Khoan lỗ trên thân ống



4. Lắp ráp ống



5. Gác chéo cây trên thân ống



6. Bao lưới khối ủ

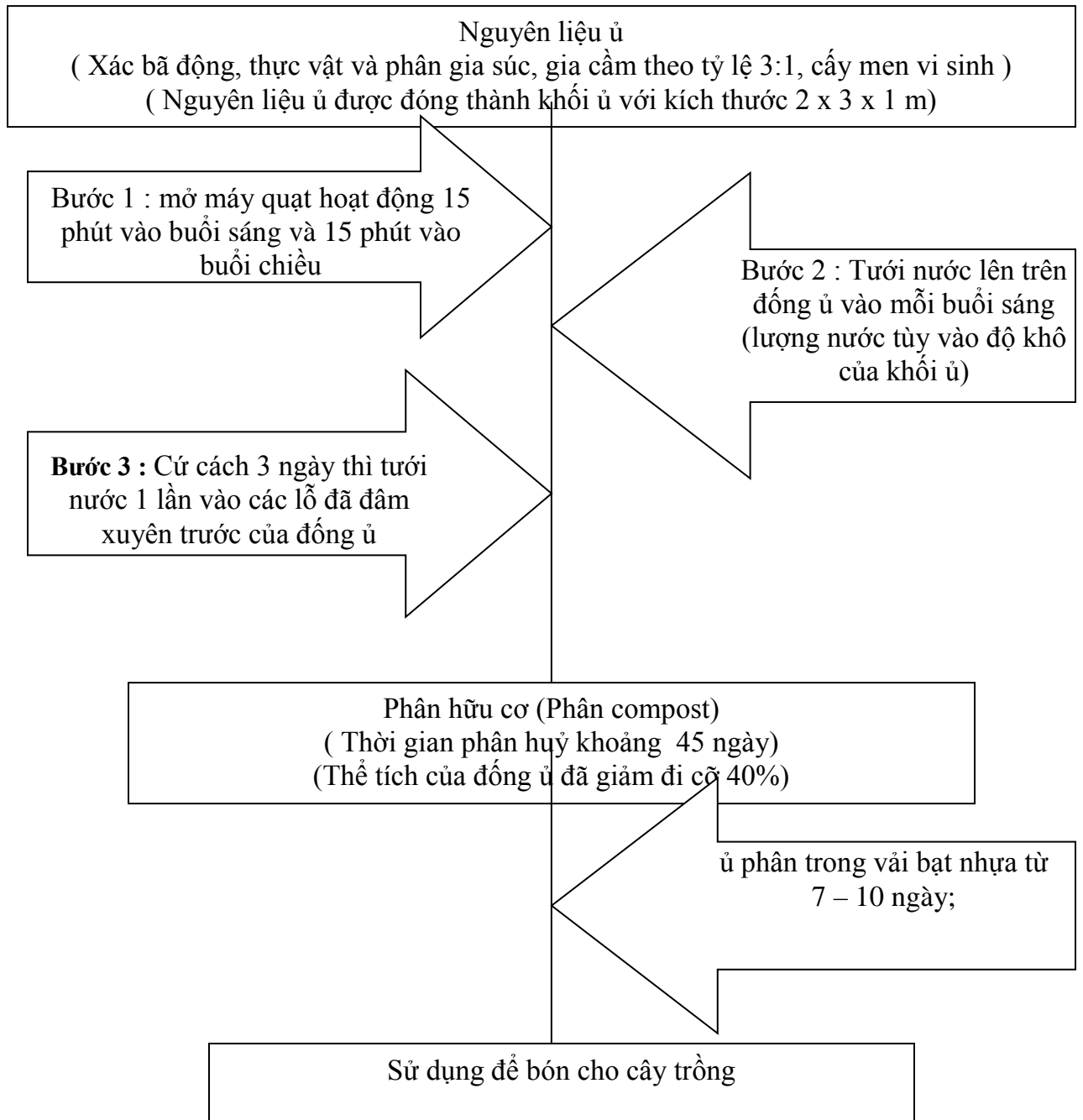


7. Chuẩn bị nguyên liệu ủ



8. Đổ nguyên liệu vào khối ủ

5.2. Quy trình ủ:



PHẦN III KẾT QUẢ THỰC HIỆN MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN

3.1. Công tác tổ chức triển khai

3.1.1. Địa điểm thực hiện:

Tháng 08/2016, Ban chủ nhiệm (BCN) mô hình phối hợp với Hội Nông dân, khuyến nông viên xã, các xã Sơn Định, Thị Trấn, Hòa Nghĩa, Long Thới và HKTB trực tiếp đến từng hộ dân khảo sát, chọn hộ tham gia mô hình. Kết quả qua khảo sát 10 hộ, chọn ra 05 hộ đủ điều kiện tham gia mô hình.

Bảng 1. Danh sách các hộ tham gia mô hình

TT	Hộ tham gia	Địa điểm thực hiện	Thành viên THT
1	Hồ Văn Lai	ấp Tân Thới, xã Sơn Định	Chôm chôm Tân Thới
2	Nguyễn Minh Bồn	ấp Thới Định, TT Chợ Lách	THT nuôi dê Thới Định
3	Phạm Văn Nghiệp	ấp Định Bình, xã Hòa Nghĩa	Sầu riêng Định Bình
4	Trần Minh Tâm	ấp Quân An, xã Long Thới	Chôm chôm Quân An
5	Nguyễn Văn Cường	ấp Thanh Trung, xã HKTB	Sầu riêng Thanh Trung
Tổng cộng		5 hộ	

3.1.2. Tổ chức tập huấn kỹ thuật

- Trạm khuyến nông đã tổ chức tập huấn quy trình ủ phân cho hộ tham gia mô hình và thành viên Tổ hợp tác, Số lượng lớp: 05 lớp có 100 học viên tham dự; Sau khóa tập huấn đa phần nông dân đã có thể tự thực hiện ủ phân tại nông hộ;

3.1.3. Đầu tư mô hình

Trên cơ sở các hộ đã được lựa chọn, tiến hành xây dựng Mô hình sử dụng hệ thống thông khí ASP để sản xuất phân hữu cơ quy mô nông hộ; Quy mô: 05 hộ

- Đầu tư không thu hồi vốn hệ thống quạt ly tâm cao áp: 05 cái/24.860.000 đ

- Nông dân tham gia mô hình đối ứng vật tư khác (khoan tay, ống nước, lưới kềm, mô tơ bơm nước, phân bò dê, phế phẩm nông nghiệp, dây điện, máy che...) = 41.875.000đ

- Lắp đặt và vận hành hệ thống:

+ Ban chủ nhiệm liên hệ kêu gọi cung ứng thiết bị từ các công ty và cửa hàng điện cơ trong và ngoài tỉnh; Tiếp nhận báo giá và làm thủ tục duyệt giá theo

quy định, Kết quả đã chọn đơn vị cung ứng là Công ty TNHH TM DV Hoàn Cầu, TPHCM, kết hợp đồng với đơn vị cung ứng thiết bị, lắp đặt, vận hành và bảo quản hệ thống quạt gió cho mô hình.

3.2. Theo dõi và ghi nhận kết quả:

Ban chủ nhiệm phân công cán bộ kỹ thuật, thường xuyên theo dõi các điểm, nhắc nhở đơn đốc nông dân tuân thủ quy trình kỹ thuật và theo dõi diễn biến của hồ ủ trong quá trình vận hành để kịp thời xử lý.

Chỉ tiêu về nhiệt độ và ẩm độ:

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 bảng 2:

Bảng 2. Theo dõi diễn biến biến nhiệt độ trung bình của mô hình

Ngày kiểm tra (Sau khi vận hành hệ thống)	Nhiệt độ (°C)	Ẩm độ (%)	Ghi chú
Ngày thứ 05	60,3	62,4	
Ngày thứ 08	67,2	55,5	
Ngày thứ 11	62,4	58,7	
Ngày thứ 15	58,2	53,3	
Ngày thứ 30	55,1	50,8	
Ngày thứ 40	45,4	40,2	
Ngày thứ 45	40,2	30,3	

Kết quả này phù hợp với kết quả được mô tả trong đề tài của Th.s. Đoàn Ngọc Thanh Xuân, thực hiện ở Vĩnh Long. Phân thành phẩm sau khi đóng bao có nhiệt độ ổn định ở mức < 38 °C;

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%);

3.3. Kết quả phân tích phòng thí nghiệm:

Thực hiện theo kế hoạch phối hợp với BQL Dự án RADCC về việc tiếp tục nghiên cứu phân tích chất lượng mẫu phân hữu cơ trong mô hình do nông dân sản xuất. Ban chủ nhiệm mô hình tiên hành lấy mẫu phân thành phẩm tại 03 hộ thuộc 03 xã: Sơn Định, Hòa Nghĩa và Hưng Khánh Trung B. Các mẫu được đánh dấu bảo quản và gửi đi phân tích tại Trung tâm dịch vụ phân tích thí nghiệm TP.HCM. Kết quả phân tích được phân thành 03 nhóm chỉ tiêu:

3.3.1. Chỉ tiêu về thành phần dinh dưỡng:

Kết quả phân tích thành phần dinh dưỡng trong phân ủ được tổng hợp qua bảng 03: (*) *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;*

Chú thích về mẫu phân:

Mẫu số 1: M1 – LAI nguyên liệu phân dê + cỏ, lá cây; Có chủng chế phẩm vi sinh vật chức năng BT 01.

Mẫu số 02: M1 – NGHIEP: Nguyên liệu phân dê + phân gà + cỏ, lá cây, vỏ đậu; chủng vi sinh vật chức năng BT-01;

Mẫu số 03: M3 – CUONG: Nguyên liệu phân dê + phân bò + lá cây, cỏ; không chủng VSV chức năng;

Bảng 3. Kết quả phân tích thành phần dinh dưỡng trong 03 mẫu phân.

STT	CHỈ TIÊU	ĐVT	KQ			TIÊU CHUẨN (Thông tư số 41 /2014/TT-BNNPTNT)(*)
			M1-LAI	M2- NGHIEP	M3-CUONG	
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	

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.

3.3.2. 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 04:

Bảng 4. Kết quả phân tích chỉ tiêu vi sinh vật (VSV)

ST T	CHỈ TIÊU	ĐVT	KQ			TIÊU CHUẨN (Thông tư số 41 /2014/TT- BNNPTNT)(*)
			M1- LAI	M2- NGHIEP	M3-CUONG	
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	5.2×10^2 (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 đạm	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 4.

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.

3.3.3. Chỉ tiêu kim loại nặng

Bảng 5. Bảng kết quả phân tích chỉ tiêu kim loại nặng

Stt	Chỉ tiêu	ĐVT	KQ			TIÊU CHUẨN (Thông tư số 41 /2014/TT-BNNPTNT)(*)
			M1- LAI	M2-NGHIEP	M3-CUONG	
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. Hiệu quả mô hình:

3.4.1. Hiệu quả kinh tế

- **Tính khấu hao thiết bị:** Tính chi phí khấu hao thiết bị được thể hiện ở bảng 6:

Bảng 6. Chi phí khấu hao thiết bị

VẬT LIỆU	MÔ HÌNH	
	Số lượng	Thành tiền (đồng)
Quạt ly tâm (cái)	1	4.980.000
Hệ thống ống 3 nhánh rẽ	1	960.000
Khối ủ (cái)	3	270.000
Vật liệu khác (Dây điện, ống nước)		2.695.000

TỔNG CỘNG	8.905.000
------------------	------------------

Tuổi thọ của thiết bị được nông dân trong trong mô hình đánh giá là có thể sử dụng tốt trong thời gian 10 năm, với số lần ủ trung bình 1 năm 4 lần thì khấu hao cho 01 lần sản xuất là 220.000 đồng;

- So sánh hiệu quả kinh tế

Sau quá trình tổ chức triển khai vận hành mô hình đến cuối tháng 12/2016, tiến hành tổng kết số liệu 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 BCN 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 4:

Bảng 7. Phân tích hiệu quả kinh tế mô hình:

VẬT LIỆU	Hộ Đoàn Văn Hồng		Mô hình Trần Minh Tâm	
	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	2100 kg	2.100.000	2.100 kg	2.100.000
Tiêu tốn điện năng	0	0	25 kWh	50.000
Khấu hao hệ thống	0	0	1 lần	220.000
Công vận chuyển nguyên liệu vào hố ủ	2 ngày công	360.000	2 ngày công	360.000
Công vận hành	9 ngày công	1.530.000	3 ngày công	540.000
Men vi sinh	4 kg	180.000	4 kg	180.000
TỔNG CHI PHÍ		4770000		4.050.000
Lượng phân bón thành phẩm thu được	2.150kg (đã trừ 250kg chưa hoai)	7525000	2.315kg	8102500

	mục)			
LỢI NHUẬN	(giá tham khảo 3.500 đ/kg)	2.755.000	(giá tham khảo 3.500 đ/kg)	4.052.500

Qua bảng phân tích hiệu quả kinh tế cho thấy lợi nhuận thu được từ mô hình cao hơn đôi 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 đôi 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)

* Nhận xét chung của các hộ về sản phẩm thu được 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 thọt...) cho kết quả cây sung tốt, nảy chồi mạnh, cây cứng khỏe; không bị cháy lá, nhùn cành;

3.4.2. Hiệu quả môi trường:

Chợ Lách hàng năm hoạt động 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 mới này 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;

3.4.3. Hiệu quả xã hội :

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.