

DỰ ÁN HỖ TRỢ NÔNG NGHIỆP CÁC BÓN THẤP (LCASP)

**BÁO CÁO ĐÁNH GIÁ, XÁC ĐỊNH CÔNG NGHỆ
VÀ KẾ HOẠCH THỰC HIỆN
GÓI THẦU SỐ 25**

**NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ
TỪ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI VÀ PHỤ PHẨM KHÍ SINH HỌC
THEO CHUỖI GIÁ TRỊ**

Đơn vị chủ trì: Công ty CP Đầu tư & Phát triển KHCN Miền Trung

Tư vấn trưởng: TS Nguyễn Khắc Anh

Thời gian thực hiện: 18 tháng (từ tháng 01/2018 – 06/2019)

THÁNG 05-2018

A. THÔNG TIN CHUNG VỀ GÓI THẦU:

- 1. Tên gói thầu:** Nghiên cứu sản xuất phân bón hữu cơ từ chất thải chăn nuôi và công trình khí sinh học theo chuỗi giá trị
- 2. Thời gian thực hiện:** 18 tháng (Từ tháng 1/2018 đến tháng 6/2019)
- 3. Tổng kinh phí thực hiện: 26.787.332.715 đồng.**
- 4. Tư vấn trưởng:** TS Nguyễn Khắc Anh
- 5. Tổ chức chủ trì:** Công ty CP Đầu tư và Phát triển Khoa học Công nghệ Miền Trung
- 6. Cán bộ tham gia thực hiện:** 24 chuyên gia chính và các cán bộ phối hợp

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

- Ước tính hàng năm, ngành chăn nuôi tạo ra hơn 83 triệu tấn chất thải và 54 triệu m³ nước tiểu.
 - Theo khảo sát năm 2013 ở 10 tỉnh dự án, chất thải chăn nuôi được xử lý bằng công nghệ khí sinh học chỉ chiếm khoảng 3,7%; thông qua ủ compost 10%, và phần lớn chất thải được sử dụng trực tiếp, hoặc xả vào môi trường, gây ô nhiễm nghiêm trọng môi trường xung quanh.
 - Chất thải chăn nuôi và phụ phẩm khí sinh học rất giàu các dưỡng chất như ni tơ, phốt pho và kali và có thể được dùng làm phân hữu cơ. Ở các trang trại chăn nuôi lợn lớn, lượng nước trung bình sử dụng cho một con lợn là 30m³/ngày. Khi đó chất thải rắn sẽ bị pha loãng vào nước, khó có thể thu thập để sản xuất phân hữu cơ.
- Vì vậy, nếu chất thải chăn nuôi và phụ phẩm khí sinh học không được quản lý tốt, thì ta không chỉ mất đi hàng trăm nghìn tấn dưỡng chất mà còn gây ô nhiễm cho môi trường, làm lây lan bệnh dịch.

Mục tiêu của Gói thầu số 25:

- i) Đổi mới công nghệ máy tách phân;
- ii) Đổi mới công nghệ sản xuất phân hữu cơ (sinh học, hữu cơ khoáng và hữu cơ sinh học) từ chất thải chăn nuôi lợn và công trình khí sinh học;
- iii) Đổi mới công nghệ nuôi giun đất từ chất thải rắn chăn nuôi lợn và công trình khí sinh học

Vì vậy, cần phải đánh giá tổng quan và xác định công nghệ nhằm hỗ trợ tạo ra các chuỗi giá trị mới cho ngành chăn nuôi thông qua việc sản xuất phân bón sinh học, hữu cơ khoáng, hữu cơ vi sinh và nuôi giun đất từ chất thải chăn nuôi lợn và công trình khí sinh học, cụ thể là:

- Xác định công nghệ phân tách chất thải chăn nuôi lợn và bùn thải công trình khí sinh học phù hợp điều kiện Việt Nam;
- Xác định công nghệ sản xuất phân hữu cơ sinh học, hữu cơ khoáng và hữu cơ vi sinh từ chất thải chăn nuôi lợn và công trình khí sinh học (bao gồm cả chất thải rắn và chất thải lỏng);
- Xác định công nghệ nuôi giun đất từ chất thải rắn chăn nuôi lợn và công trình khí sinh học.

III. NỘI DUNG THỰC HIỆN:

1- Nghiên cứu công nghệ phân tách chất thải chăn nuôi lợn và bùn thải hầm khí sinh học thông qua:

- + Đánh giá những công nghệ hiện có trong nước và quốc tế về phân tách chất thải và bùn thải
- + Xác định phương án công nghệ, hiệu quả công nghệ và hiệu quả kinh tế của thiết bị do các nhà sản xuất quốc tế cung cấp
- + Xác định chi phí nhập khẩu thiết bị về Hà nội, thành phố Hồ Chí Minh hoặc Đà Nẵng trên cơ sở giá CIF đối với các máy tách phân có công suất khác nhau (kể cả loại di động)
- + Thiết kế, cải tiến và sản xuất máy tách phân

II. NỘI DUNG THỰC HIỆN:

2- Nghiên cứu công nghệ sản xuất phân hữu cơ sinh học, hữu cơ khoáng và hữu cơ sinh học (dưới đây gọi là hữu cơ) từ chất thải chăn nuôi lợn và công trình khí sinh học (bao gồm cả chất thải rắn và chất thải lỏng) thông qua:

+ Đánh giá công nghệ hiện có trong nước và quốc tế về sản xuất phân hữu cơ từ chất thải chăn nuôi lợn và công trình khí sinh học

+ Phát triển công nghệ sản xuất phân hữu cơ từ chất thải chăn nuôi lợn và công trình khí sinh học

+ Đánh giá hiệu quả vận hành và hiệu quả chi phí của công nghệ

II. NỘI DUNG THỰC HIỆN:

3- Nghiên cứu công nghệ nuôi giun đất từ chất thải rắn chăn nuôi lợn và công trình khí sinh học thông qua:

+ Đánh giá công nghệ hiện có trong nước và quốc tế về nuôi giun đất từ các chất nền khác nhau tập trung vào chất thải rắn chăn nuôi lợn và công trình khí sinh học;

+ Phát triển công nghệ nuôi giun đất từ chất thải rắn chăn nuôi lợn và công trình khí sinh học để đạt được hiệu quả tương đương với nuôi bằng phân bò;

+ Phát triển công nghệ sản xuất phân hữu cơ từ phân giun đất (phân của giun đất và vật liệu nền);

+ Phát triển công nghệ sản xuất phân bón lá, thức ăn chăn nuôi và thủy sản từ thịt giun đất;

+ Đánh giá hiệu quả vận hành và hiệu quả chi phí của công nghệ.

III. KẾT QUẢ THỰC HIỆN:

3.1. Đánh giá những công nghệ hiện có trong nước và quốc tế về phân tách chất thải và bùn thải

a. Kết quả qua đánh giá tài liệu

b. Kết quả qua khảo sát thực tế

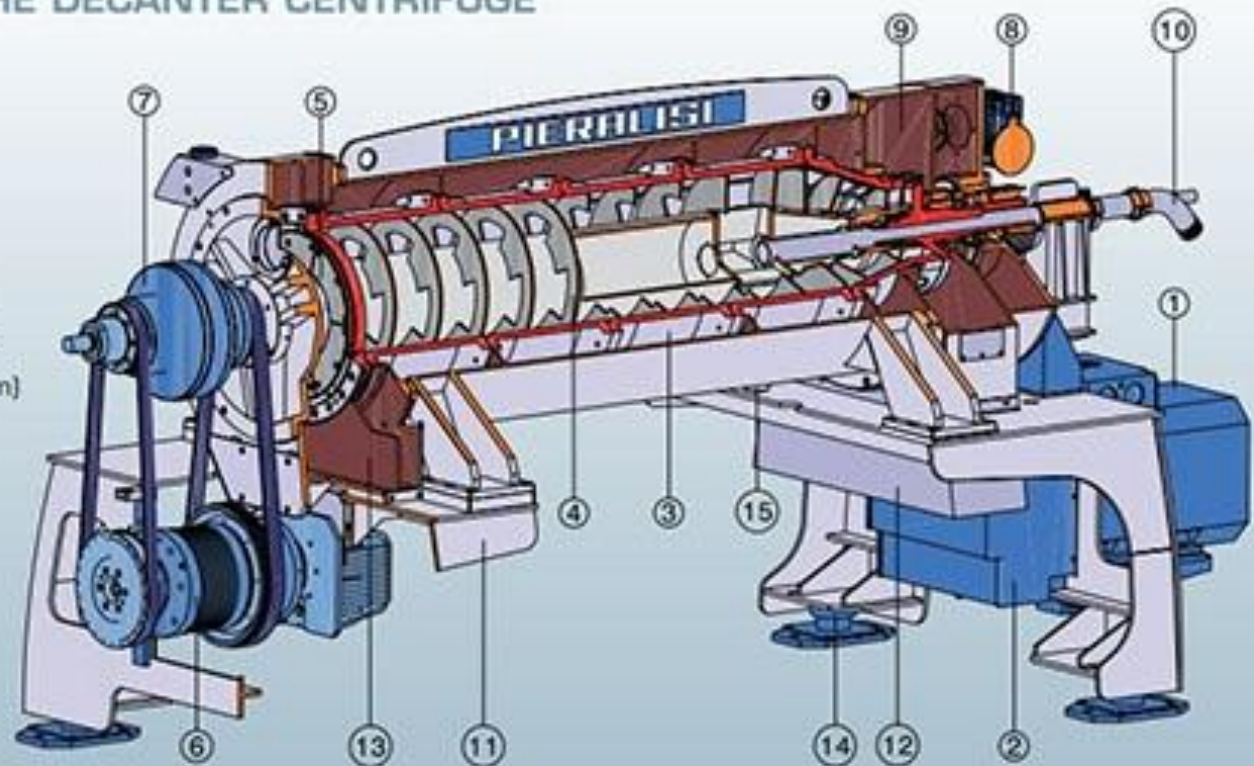
CÁC CÔNG NGHỆ MÁY TÁCH PHÂN
ĐANG ĐƯỢC ÁP DỤNG TRÊN THẾ GIỚI

i) Công nghệ ly tâm (*sieve centrifuge*): Hỗn hợp chất thải được đưa vào lồng quay ly tâm tốc độ nhanh để tách riêng chất thải lỏng và rắn bằng lực ly tâm. Ưu điểm của phương pháp này là có thể tách được chất rắn ra khỏi hỗn hợp ở dạng rất lỏng, không yêu cầu độ đậm đặc cao trong chất thải. Tuy nhiên, nhược điểm là chi phí cao, vận hành phức tạp.

CROSS SECTION OF THE DECANTER CENTRIFUGE

Legend:

1. Main motor
2. Safety guard
3. Bowl
4. Screw
5. Adjustable ring
6. Rotovariator (patented system)
7. Gear Box
8. Scraper motor (patented system)
9. Solids discharge chamber
10. Feed tube
11. Main frame
12. Cake discharge
13. Concentrate discharge
14. Dampers
15. Flushing discharge



All parts in contact with the product to be treated are made of stainless steel.

ii) Công nghệ sàng quay (*rotary screen*): Hỗn hợp đưa vào lồng quay tốc độ chậm để tách riêng phần nước và phần rắn thông qua lỗ sàng. Ưu điểm của phương pháp này là có thể tách được chất rắn ra khỏi hỗn hợp ở dạng rất lỏng, không yêu cầu độ đậm đặc cao trong chất thải; Nhược điểm là chất thải rắn sau khi tách độ ẩm còn rất cao, khó vận chuyển, chưa thể đưa vào ủ ngay được.



iii) Công nghệ trục lăn (*roller press*): Hỗn hợp được đưa vào ép dạng con lăn, nước sẽ thông qua kẽ lưới thoát ra ngoài và phần rắn được giữ lại và thoát ra ngoài. Ưu điểm của phương pháp này chỉ áp dụng chủ yếu cho phân dạng sệt, dẻo, chứa nhiều rơm rạ, cỏ nên chủ yếu được dùng trong việc tách ép phân bò thịt; Nhược điểm là chất thải rắn sau khi tách ép độ ẩm còn cao.



iv) Công nghệ sàng rung (*Vibrating bed*): Hỗn hợp được đưa vào sàng rung, phần nước thoát ra qua khe sàng rung, phần rắn được giữ lại và chuyển ra ngoài. Ưu điểm của phương pháp này chỉ áp dụng chủ yếu cho phân dạng sệt, dẻo, ít rom rạ, cở nên chủ yếu được dùng trong việc tách ép phân bò sữa; Nhược điểm: chất thải rắn sau khi tách ép độ ẩm còn cao.

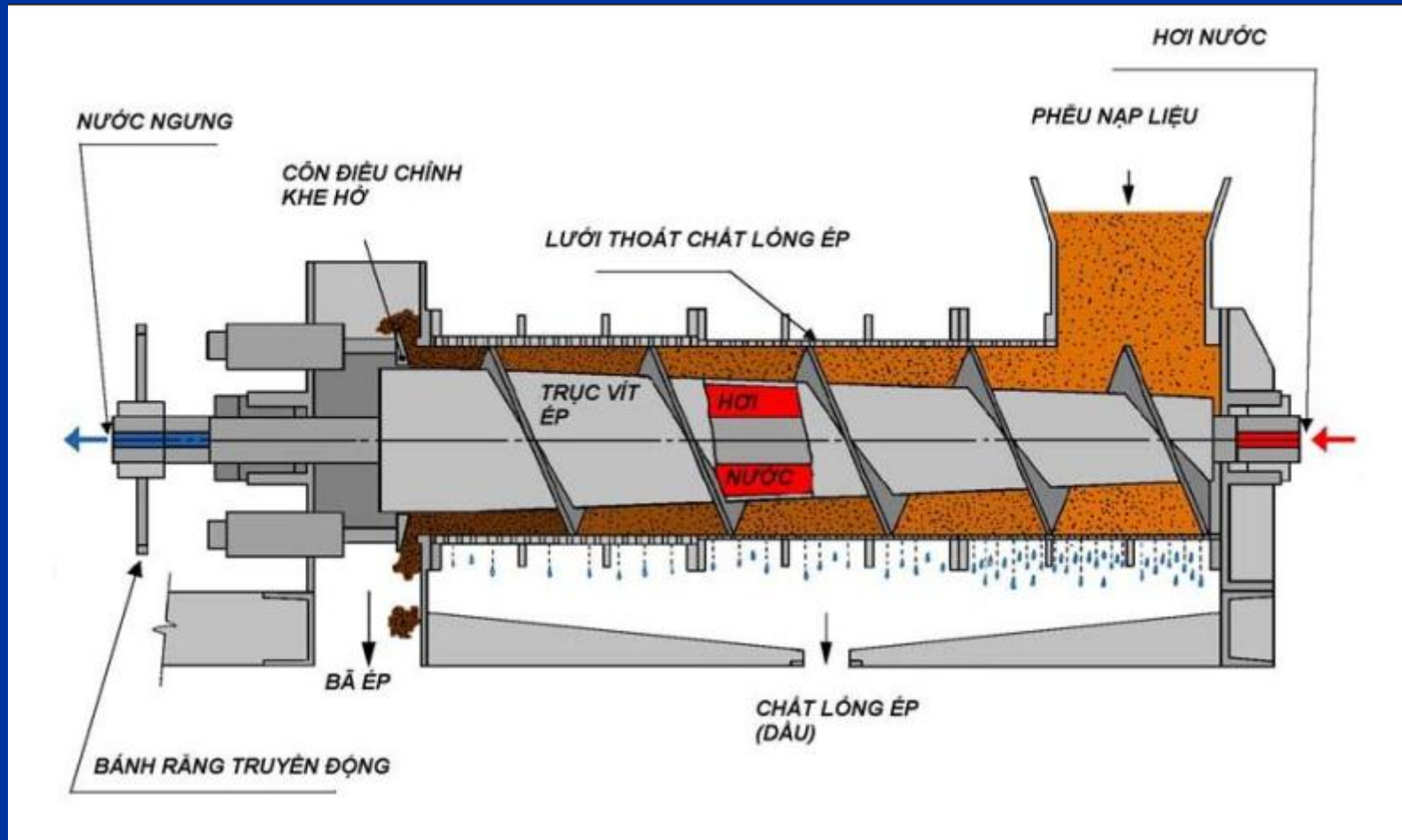


www.maymocviet.com - 0906522622

v) Công nghệ băng tải (*Belt separator*): Hỗn hợp được đưa vào băng tải, sau đó đi qua các rulo ép tách nước. Ưu điểm của phương pháp này là tách được hỗn hợp chất thải loãng; Nhược điểm: chi phí cao, vận hành rất phức tạp.



vi) Công nghệ ép trực vít (*Screw press separator*): Hỗn hợp đưa vào máy ép dạng trực vít, lực nén sẽ ép tách riêng phần nước và phần rắn. Ưu điểm của phương pháp này là phần rắn sau ép rất khô, độ ẩm từ 65-70%. Vận hành đơn giản. Nhược điểm: không hoạt động được khi hỗn hợp đưa vào quá loãng (dưới 3%).



Theo Brent W. Auvermann và CS (2013), máy phân tách lỏng – rắn chất thải chăn nuôi được sử dụng phổ biến hiện nay có bộ phận công tác dạng vít xoắn, hoạt động theo nguyên lý ép lọc phân tách hỗn hợp chất thải thành dạng rắn và lỏng. Máy được thiết kế, chế tạo gồm các bộ phận như sau:

- i) Máy tách chất thải rắn, bao gồm 1 ống thép dài, bên trong có 1 trục thép gắn các bản thép xoắn ruột gà, máy có “hệ thống sàng” thu giữ chất thải rắn. Sau đó, chất thải rắn được ép bớt nước và được đẩy ra ngoài. “Sàng” là các tấm thép không rỉ, có kích thước “mắt sàng” là (0,25; 0,35; 0,5) hoặc (0,75; 1,0) mm.
- ii) Máy bơm chuyên dụng: được gắn vào 1 đường ray có thể chuyển động lên xuống, máy có thể bơm được chất thải chăn nuôi có hàm lượng chất rắn 2-15%; máy cần có “lồng chắn rác” để chống tắc bơm.
- iii) Máy khuấy: được gắn vào 1 đường ray có thể chuyển động lên xuống cho thích hợp với lớp bã cặn dày hay mỏng, máy khuấy là thiết bị rất quan trọng vì máy tách chất thải rắn chỉ hoạt động có hiệu quả khi dịch thải được khuấy đều và có hàm lượng chất rắn ổn định; Máy khuấy tiêu thụ điện gần gấp đôi máy tách chất thải rắn. Bên cạnh sử dụng máy khuấy cố định, người ta có thể sử dụng máy khuấy di động.



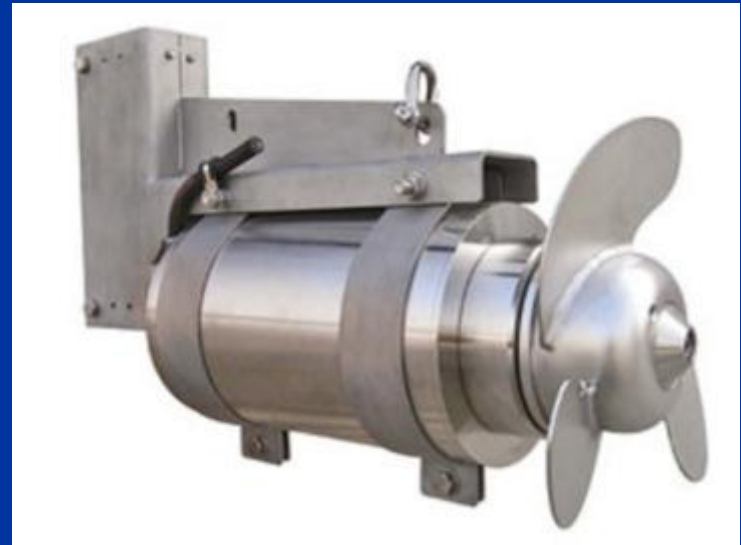
SÀNG LỌC



TRỤC VÍT



BƠM



MÁY KHUẤY

Hiện nay, tại các nước phát triển, hầu hết các cơ sở chăn nuôi tập trung quy mô lớn đã bổ sung công đoạn phân tách hỗn hợp chất thải dưới dạng rắn và lỏng trước khi chuyển xuống hầm ủ. Hỗ trợ cho công đoạn xử lý này là hệ thống thiết bị phân tách (rắn - lỏng chất thải) gồm: bơm hút, máy tách phân lỏng – rắn, máy khuấy chìm.

Cho tới nay, công nghệ và hệ thống thiết bị này tương đối phù hợp và hiệu quả đối với các cơ sở chăn nuôi quy mô lớn và quy trình chăn nuôi sử dụng lượng nước phù hợp. Các hệ thống này có khả năng làm việc ổn định, năng suất đạt 70 m³/giờ, lọc được chất thải rắn có kích thước tới 0.1 mm, thu hồi chất thải rắn đạt tỷ lệ 25 – 30% và độ ẩm chất thải rắn 55 – 60%.

Tại Việt nam, từ năm 2014, nắm bắt được nhu cầu sử dụng máy tách ép chất thải chăn nuôi , các cơ quan nghiên cứu như: Viện Cơ Điện và Công nghệ STH, Học viện Nông nghiệp Việt Nam,... trên cơ sở tiếp cận, kế thừa và phát triển các kết quả nghiên cứu và hệ thống máy thiết bị hiện có trong và ngoài nước, đã thiết kế chế tạo, thử nghiệm và ứng dụng thành công hệ thống thiết bị công nghệ xử lý hỗn hợp chất thải chăn nuôi theo phương pháp tách ép.

Tuy nhiên sản phẩm máy phân tách chất thải chăn nuôi được sản xuất trong nước vẫn cần được tiếp tục nghiên cứu cải tiến, nâng cấp và hoàn thiện để có thể đạt được các tiêu chuẩn chất lượng của châu Âu.

- Bên cạnh các cơ quan nghiên cứu, các doanh nghiệp như: Âu Lạc, Kim Phát, Minh Châu, Song Long, Agri-Machine,... là các doanh nghiệp chuyên về sản xuất và thương mại các máy móc và hệ thống, dây chuyền thiết bị công nghiệp đã đầu tư nghiên cứu, thương mại, lắp ráp thiết bị xử lý chất thải chăn nuôi gia súc bằng công nghệ tách ép phân.

- Các loại máy phân tách chất thải chăn nuôi do các doanh nghiệp trên sản xuất chủ yếu theo hình thức nhập khẩu đồng bộ từ các hãng sản xuất châu Âu, Hàn Quốc. Đặc biệt các thiết bị có nguồn gốc Trung Quốc có giá thành rẻ (từ 150 – 200 triệu VNĐ) nhưng chất lượng máy chưa cao, hoạt động không ổn định.



MÁY ÉP PHÂN HÃNG BAUER



MÁY TÁCH ÉP PHÂN HÃNG CRIMAN



Máy KJP – 255 (Hàn Quốc)



Máy Jhejiang (Trung Quốc)

Kết quả khảo sát hiện trường

- Các máy tách phân hiện nay tại các tỉnh đều do dự án LCASP hỗ trợ, rất ít các mô hình máy tách phân do chủ hộ tự đầu tư (chỉ đầu tư máy Trung Quốc hoặc Việt Nam mang tính thử nghiệm).
- 2/3 tỉnh (Bắc Giang, Phú Thọ) đã lắp đặt xong mô hình máy tách phân. Tại Bắc Giang có 8 mô hình tại các huyện Việt Yên, Hiệp Hoà, Tân Yên, Yên Dũng, tại Phú Thọ có 4 mô hình tại các huyện Lâm Thao, Thanh Ba và thị xã Phú Thọ. Riêng tỉnh Bình Định đã lựa chọn xong các điểm và chuẩn bị hạ tầng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật phục vụ lắp máy.
- Theo PPMU, các mô hình máy tách phân vận hành hiệu quả, hệ thống máy chạy ổn định, đáp ứng các yêu cầu xử lý chất thải của trang trại/hộ gia đình. Sản phẩm phân sau ép có thể bán hoặc tiếp tục ủ làm phân hữu cơ. Khả năng tiêu thụ sản phẩm tốt với mức giá bán từ 1.200-1.800 đồng/kg, mang lại hiệu quả cho chủ hộ.

MỘT SỐ HÌNH ẢNH LÀM VIỆC VỚI BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN



Chủng loại máy và thông số kỹ thuật thiết kế

Hiện nay, 100% các trang trại đều được lắp 1 trong 2 loại máy Bauer, Criman có nguồn gốc Châu Âu



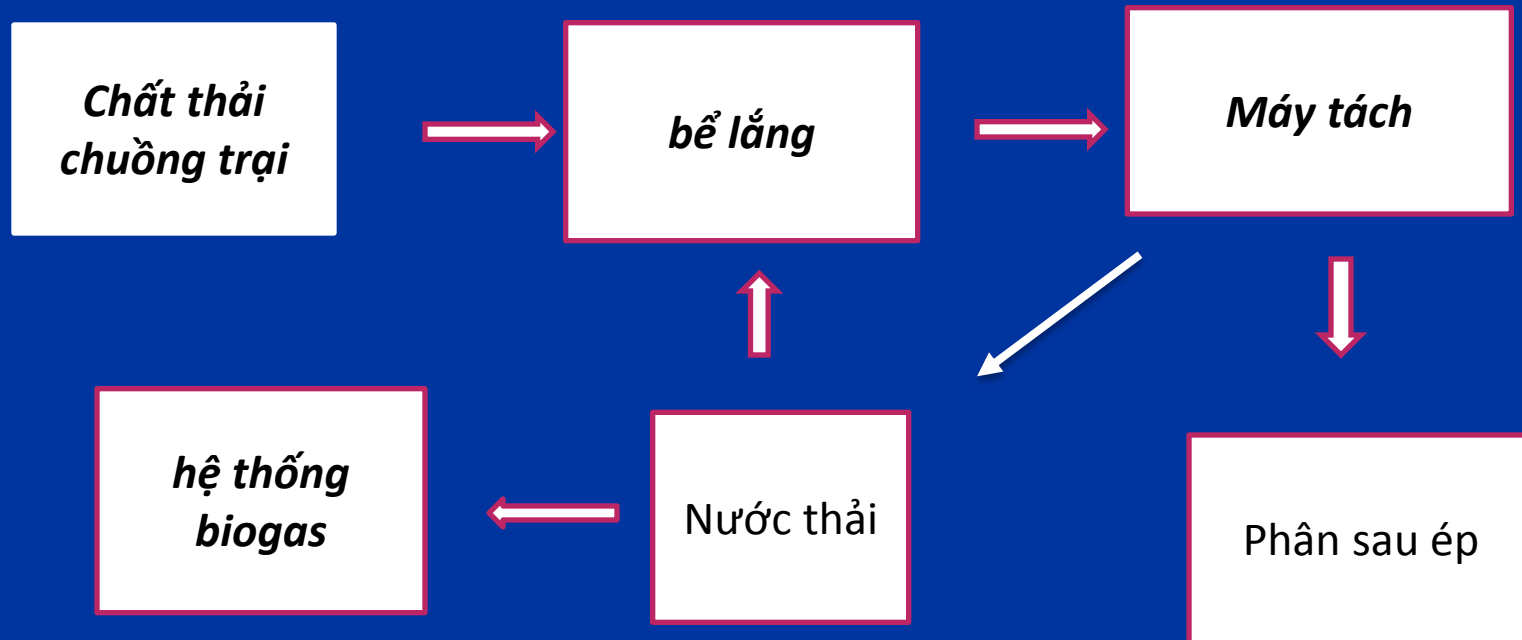
Máy tách tại Phú Thọ



Máy tách tại Bắc Giang

- Có thể ép các loại chất thải từ phân bò, heo, gà... hoặc các loại chất thải có kích thước sợi xơ từ 0,1mm trở lên;
- Bã sau khi ép độ ẩm giảm 55-65% nên có thể tái sử dụng làm phân compost bón cho cây trồng.

Mô hình thiết kế hệ thống thiết bị tách phân, bao gồm:



Các phát hiện chính:

- Hệ thống máy tách vận hành ổn định, có hiệu quả với điều kiện hệ thống trang thiết bị được hỗ trợ đầu tư đồng bộ. Tuy nhiên, các hệ thống thiết bị đều mới lắp đặt nên chưa đủ cơ sở đánh giá tính ổn định và tuổi thọ sử dụng của máy.
- Kích thước và thiết kế bể lắng tại các địa bàn chưa có sự đồng nhất.
- Các hệ thống máy ép đều có công suất lớn hơn so với hiện trạng các trang trại nên có thể đáp ứng khi các trang trại tăng quy mô đàn lên gấp 2-3 lần so với hiện tại.
- Tại Phú Thọ: Trong quá trình vận hành không cần sử dụng máy khuấy do đó đề nghị cắt bỏ thiết bị khuấy trong hệ thống máy tách phân để giảm chi phí đầu tư cho trang trại.
- Thiết kế hệ thống bể lắng có nhiều ngăn sẽ giúp tăng khả năng của máy tách do dung dịch chất thải có ít nước hơn.
- Việc lắp đặt máy bơm phụ hút bớt chất thải lỏng trong bể lắng hoặc đặt ống dẫn chất thải lỏng vào hệ thống biogas cũng góp phần nâng cao hiệu quả của máy ép.
- Các chủ trang trại chưa áp dụng đúng quy trình bảo dưỡng sau mỗi lần ép.

- Một số tỉnh đã có sang kiến nâng cao hiệu quả hoạt động máy ép đã bổ sung một số phế phụ phẩm trồng trọt vào bể lắng hoặc lắp bánh xe di động cho máy ép để có thể hoạt động tại nhiều địa điểm.

- Các phát hiện khi khảo sát bổ sung hệ thống máy ép tại Sơn Tây-Hà Nội và Phú Thọ, Sơn La, Ninh Bình

- Một số khảo sát bổ sung trang trại có sử dụng máy tách của Trung Quốc (Mộc Châu-Sơn La, Ninh Bình) cho thấy: Máy của Trung Quốc có giá thành rẻ, khả năng vận hành tốt nếu ép liên tục (hàng ngày). Tại Sơn La, chủ trang trại đã thu hồi vốn sau 01 năm đầu tư với tổng chi phí lắp đặt hoàn chỉnh là 165,0 triệu đồng/hệ thống.

- Khảo sát bổ sung tại Sơn Tây cho thấy có 01 doanh nghiệp sản xuất phân hữu cơ sử dụng máy tách di động (hoạt động như một dạng hình dịch vụ hoặc phối hợp), bước đầu mang lại hiệu quả khả quan, giúp xử lý chất thải cho các trang trại chăn nuôi lợn trên địa bàn.

Một số mô hình máy tách phân



MỘT SỐ HÌNH ẢNH THỰC ĐỊA

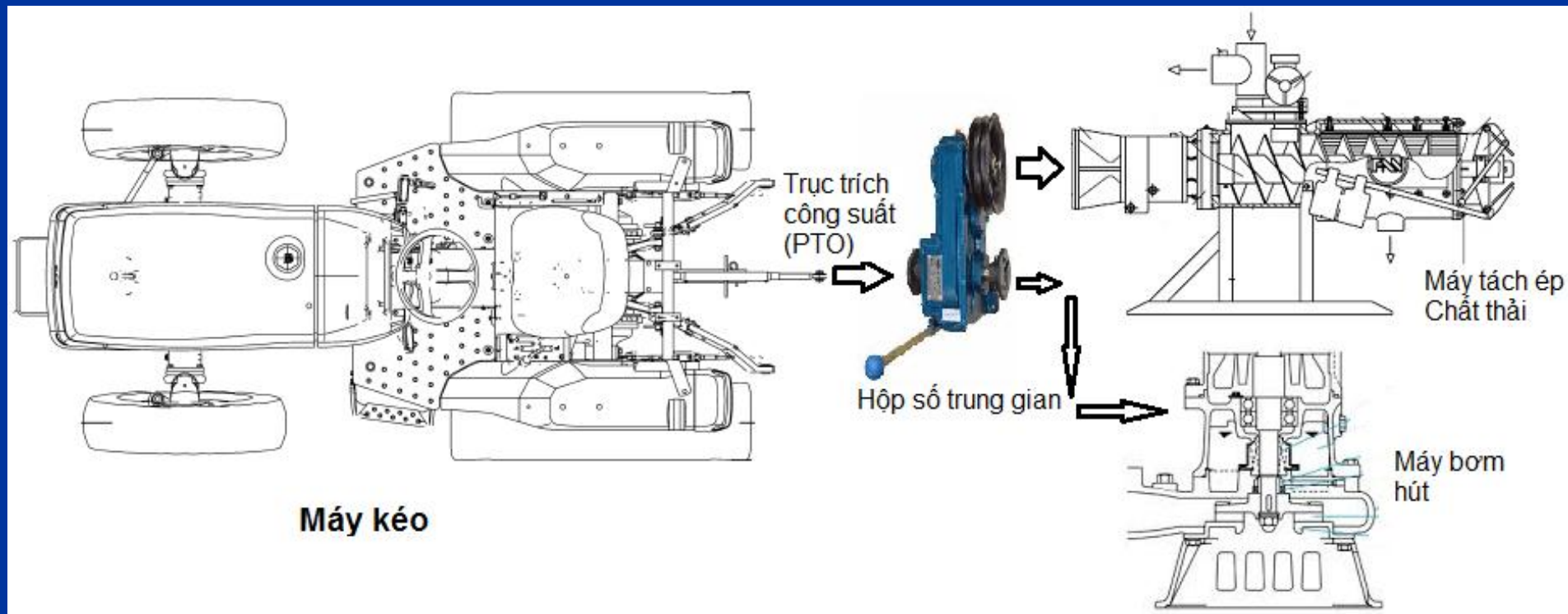


Đề xuất hướng phát triển công nghệ

❖ Cải tiến hệ thống máy tách ép từ cố định sang di động

- Sử dụng máy kéo nông nghiệp 4 bánh công suất 18 – 25 Hp, có trục trích công suất 3 – 5 tốc độ để kết nối truyền động cho các máy công tác, hệ thống thủy lực nâng hạ, có thể lắp thêm máy xúc lật để thực hiện công việc thu gom chất thải rắn
- Máy kéo được sử dụng để kết nối và truyền động cho bộ phận công tác là máy ép và máy bơm hút. Máy tách ép, máy bơm kết nối với máy kéo qua cơ cấu treo, có thể nâng hạ khi di chuyển và làm việc, nhận truyền động từ trục trích công suất với nhiều tốc độ khác nhau.

Nguyên lý làm việc của hệ thống



Thông số kỹ thuật máy công tác

- Thực hiện khối lượng công việc cho 5 – 10 cơ sở chăn nuôi (tối đa 15000 – 20000 đầu lợn), hệ thống máy đảm bảo hoạt động luân chuyển liên tục 8 – 10 h/ngày, 5 – 6 ngày/tuần.
- Công suất của máy ép 15 m³/h thông thường là 4.5 – 5 kW, của máy bơm nước 3 – 4 kW, tốc độ quay của trục vít máy tách phân từ 40 – 50 vòng/ph, tốc độ quay của máy bơm là 1500 vòng/phút.
- Với tổng công suất của 02 máy công tác khoảng 9 – 10 kW, máy kéo cần công suất từ 15 kW trở lên để đảm bảo truyền tải công suất đầy đủ, đáp ứng tốt yêu cầu công việc trong các điều kiện làm việc bất lợi hoặc quá tải.

Tính toán hiệu quả ứng dụng máy tách chất thải di động

Chi phí đầu tư hệ thống máy

Máy kéo: lựa chọn máy kéo Nhật cũ (80 -85%) công suất 20 Hp của hãng Kubota giá 120 triệu VNĐ.

Máy tách ép chất thải không động cơ điện, không hộp số + bơm hút không động cơ, không bao gồm máy khuấy có giá bằng 65 – 70% giá máy đồng bộ. Nếu sử dụng máy Criman, giá đầu tư máy khoảng 400 triệu x 70% = 280 triệu VNĐ, máy Trung Quốc giá khoảng 165 triệu x 70% = 115.5 triệu VNĐ.

Hộp số trung gian 2 cấp, 1 đầu vào, 2 đầu ra: 20 triệu VNĐ

Các phụ kiện vật tư chế tạo lắp ráp: gồm trục các đăng, khớp nối, ổ đỡ, sắt thép que hàn..vv, và công chế tạo lắp ráp: 30 triệu VNĐ.

Tổng chi phí: 450 triệu VNĐ với máy tách phân Criman; 285.5 triệu VNĐ với máy tách phân Trung Quốc.

Nếu lắp thêm bộ phận xúc lật để thu gom, chuyển chất thải rắn trước và sau xử lý, chi phí thêm 30 triệu VNĐ.

Chi phí vận hành, sử dụng

Chi phí nhiên liệu: 3 lít/h khi làm việc và 2 lit/h khi di chuyển

Nếu tính một lần làm việc cho cơ sở chăn nuôi 1000 đầu lợn hết 2 giờ, di chuyển hết 1 giờ thì chi phí nhiên liệu hết 5 lít dầu diesel x 17000 đ/lít = 85000 VNĐ. Trong khi chi phí điện cho hệ thống máy cố định là 30 kW x 2000 VNĐ = 60000 VNĐ. Tuy nhiên trong một ngày, hệ thống máy tách phân di động có thể thực hiện 3 lượt xử lý chất thải, trong khi với hệ thống máy cố định thì 2 ngày mới có một lần làm việc. Do đó, trong hai ngày:

Lượng chất thải rắn thu được của máy di động là: $35 \text{ m}^3 \times 3 \times 2 \times 25\% = 5250 \text{ kg}$ (lấy khối lượng riêng của hỗn hợp chất thải là 1000 kg/m^3).

Với giá bán 1000 đ/kg, số tiền thu được là 5250000 đ

Chi phí nhiên liệu: 5 lít x 3 lần x 2 ngày x 17000 đ/lít = 510000 đ

Chi phí nhân công: 2 người x 300000 đ/người = 600000 đ

Lợi nhuận bình quân (làm việc 25 ngày/tháng):

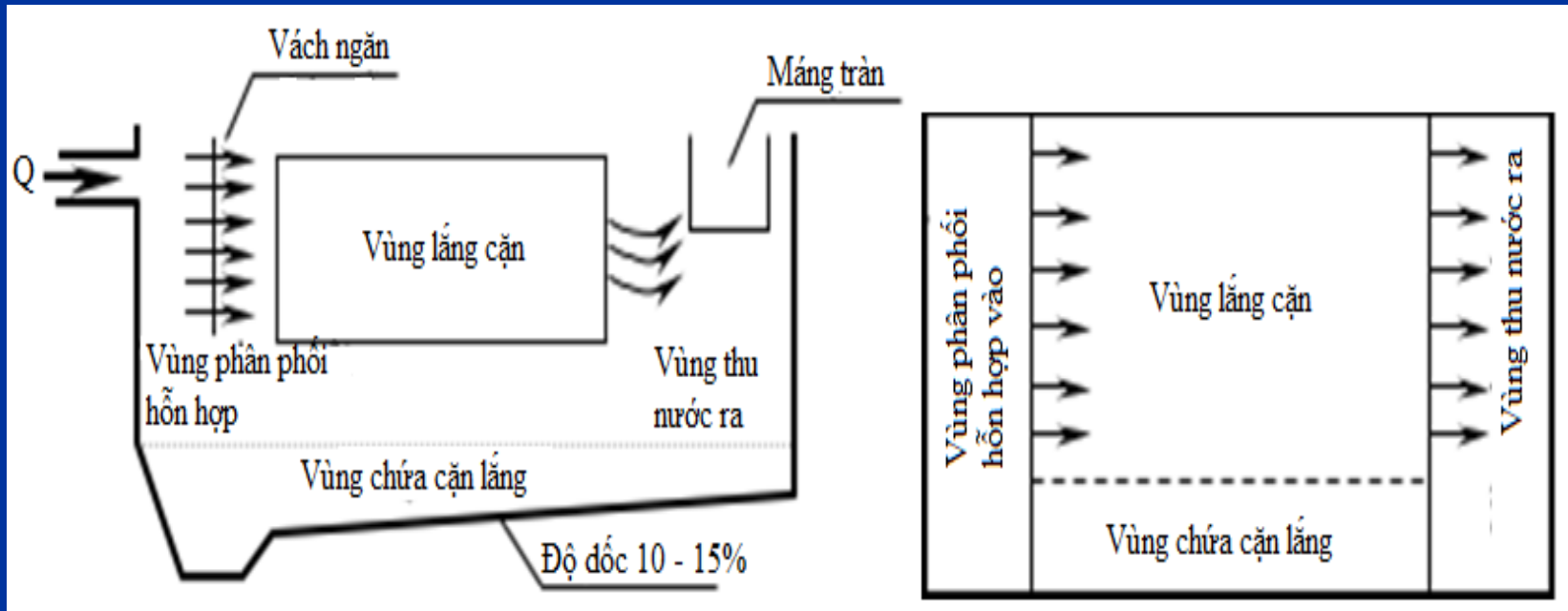
$(5250000 - 510000 - 600000) \times 12.5 = 51.750.000 \text{ đ/tháng}$

Cải tiến bể lắng hỗn hợp chất thải chăn nuôi

Bể lắng hoạt động theo nguyên tắc tách rắn – lỏng dưới tác dụng của trọng lực, gồm 4 vùng:

- Vùng phân phối hỗn hợp chất thải vào: có nhiệm vụ phân phối đều dòng hỗn hợp vào theo tiết diện ngang của vùng lắng. Vùng phân phối chiếm 15% chiều dài bể
- Vùng lắng: nơi xảy ra quá trình lắng cặn
- Vùng chứa cặn lắng: có hình dạng và độ sâu được thiết kế phù hợp với việc thu gom cặn lắng tự chảy bằng bơm hút, không cần tác động khuấy. Độ dốc đáy bể hợp lý khoảng 10 – 15%.
- Vùng thu nước sau lắng: có dạng máng tràn, ống dẫn để tránh xáo trộn cặn đã lắng.

Sơ đồ kết cấu bể lắng cặn



Kế hoạch thực hiện

Nghiên cứu cải tiến hệ thống máy tách phân cố định

+ Địa bàn triển khai: 1 điểm tại Cai Lậy (Tiền Giang), 1 điểm tại Hải Hậu (Nam Định).

+ Nội dung triển khai:

- Khảo sát chi tiết, ký biên bản thỏa thuận xây dựng mô hình với chủ hộ và với Ban quản lý dự án tỉnh;

- Xây dựng thiết kế chi tiết theo điều kiện cụ thể tại thực địa;

- Xây dựng bể lắng theo thiết kế;

- Mua sắm, lắp đặt,.. thiết bị;

- Vận hành thử nghiệm và hiệu chỉnh công nghệ;

+ Thời gian tiến hành: từ 1/6 tới 30/9.

Kế hoạch thực hiện

Nghiên cứu thiết kế, lắp đặt máy tách phân di động

+ Địa bàn triển khai: 1 điểm (từ 5-10 trang trại gần nhau) tại Cai Lậy (Tiền Giang), 1 điểm (từ 5-10 trang trại gần nhau) tại Hải Hậu (Nam Định).

+ Nội dung triển khai:

- Khảo sát chi tiết, ký biên bản thỏa thuận xây dựng mô hình với chủ hộ và với Ban quản lý dự án tỉnh;
- Thiết kế, xây dựng bể lắng cho các trang trại.
- Thiết kế, lắp đặt hệ thống máy tách phân di động;
- Vận hành thử nghiệm và đánh giá các thông số kỹ thuật.
- Hiệu chỉnh thiết bị và quy trình vận hành.

+ Thời gian tiến hành: từ 1/6 tới 30/9.

Công nghệ sản xuất phân bón hữu cơ từ chất thải chăn nuôi và công trình khí sinh học

1. Đánh giá những công nghệ hiện có trong nước và quốc tế về sản xuất phân bón hữu cơ từ chất thải chăn nuôi và công trình khí sinh học
 - a. Kết quả qua đánh giá tài liệu
 - b. Kết quả qua khảo sát thực tế

CÁC CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI VÀ CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC ĐƯỢC ÁP DỤNG TRÊN THẾ GIỚI

1. Về công nghệ ủ phân compost

Phương pháp truyền thống

- (1) *Phương pháp ủ Indian Bangalore*: Phương pháp này thường sử dụng đê ủ phân bắc (phân người) và rác thải hữu cơ. Thời gian ủ khoảng 3 tháng, trong suốt thời gian ủ không tưới nước hoặc đảo, trộn. Ưu điểm là dễ dàng bảo vệ phân ủ trước ảnh hưởng của thời tiết (gió, mưa, nắng..) và sự phá hoại của vật nuôi; hạn chế mất dinh dưỡng do bốc hơi; giảm mùi hôi thối, thích hợp với những nơi ít nước, Hạn chế là thời gian ủ lâu.
- (2) *Phương pháp ủ thụ động*: thường dùng đê ủ phân gia súc. Ưu điểm là dễ làm, tốn ít công lao động. Hạn chế là thời gian ủ lâu và không hạn chế được mùi của phân khi ủ
- (3) *Phương pháp ủ Indian Indore*: Nguyên liệu ủ thường bao gồm phụ phẩm nông nghiệp, nước tiểu và phân gia súc, đất, tro và nước. Tất cả các chất thải hữu cơ có trong trang trại được thu gom và đánh thành đồng. Các nguyên liệu được đảo khoảng 3 lần trong suốt quá trình ủ (sau 15, 30 và 60 ngày), mỗi lần đảo các nguyên liệu được trộn đều và được bổ sung thêm nước nếu khô.
- (4) *Phương pháp ủ phân của nông dân Trung Quốc, bao gồm*: (i) Ủ phân trong các hố: và (ii) Ủ phân nhiệt độ cao

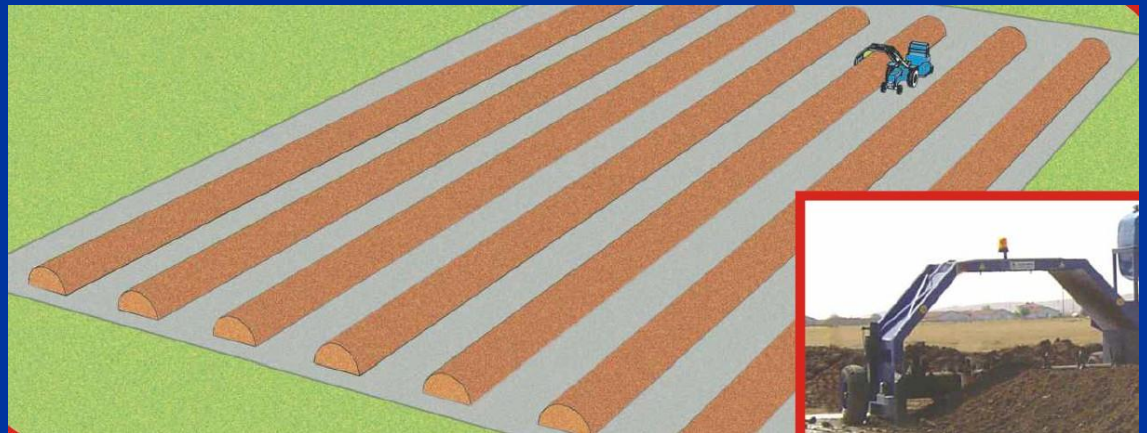
CÁC CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI VÀ CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC ĐƯỢC ÁP DỤNG TRÊN THẾ GIỚI

Phương pháp mới

- (1) Phương pháp ủ nhanh Berkley
- (2) Phương pháp ủ nóng của Đại học North Dakota State
- (3) Sử dụng chế phẩm EM (effective micro-organisms)
- (4) Công nghệ ủ nhanh IBS
- (5) Ủ nhanh bằng cách tạo các ống cung cấp khí cho đồng ủ
- (6) Phương pháp ủ in-vessel
- (7) Ủ nhanh bằng giun

PHƯƠNG PHÁP Ủ THƯỜNG ĐƯỢC ÁP DỤNG

1. Ủ luống (windrow) là phương pháp sản xuất phân compost bằng cách xếp đồng chất hữu cơ hoặc chất thải có thể phân hủy, chẳng hạn như phân động vật và chất thải trồng trọt, thành các luống dài (windrows). Phương pháp này phù hợp với việc sản xuất khối lượng lớn phân compost. Các luống này được đảo trộn để cải thiện độ tơi xốp và hàm lượng oxy, giảm độ ẩm, và xáo trộn các phần nóng và nguội của đồng ủ. Ủ windrow là phương pháp phổ biến đối với quy mô trang trại. Các yếu tố kiểm soát quá trình ủ compost bao gồm tỷ lệ các nguyên liệu giàu carbon và nitrogen ban đầu, lượng chất thô được bổ sung vào để đảm bảo độ tơi xốp, kích thước đồng ủ, độ ẩm, và tần suất đảo trộn.



2. Ủ compost trong nhà/thùng (In-vessel) là một tập hợp các phương pháp chứa nguyên liệu ủ trong nhà, thùng hoặc ống. Hệ thống In-vessel có thể gồm có các thùng sắt hoặc nhựa hoặc các bể bê tông trong đó có thể kiểm soát được luồng không khí và nhiệt độ, sử dụng nguyên tắc của "lò phản ứng sinh học".



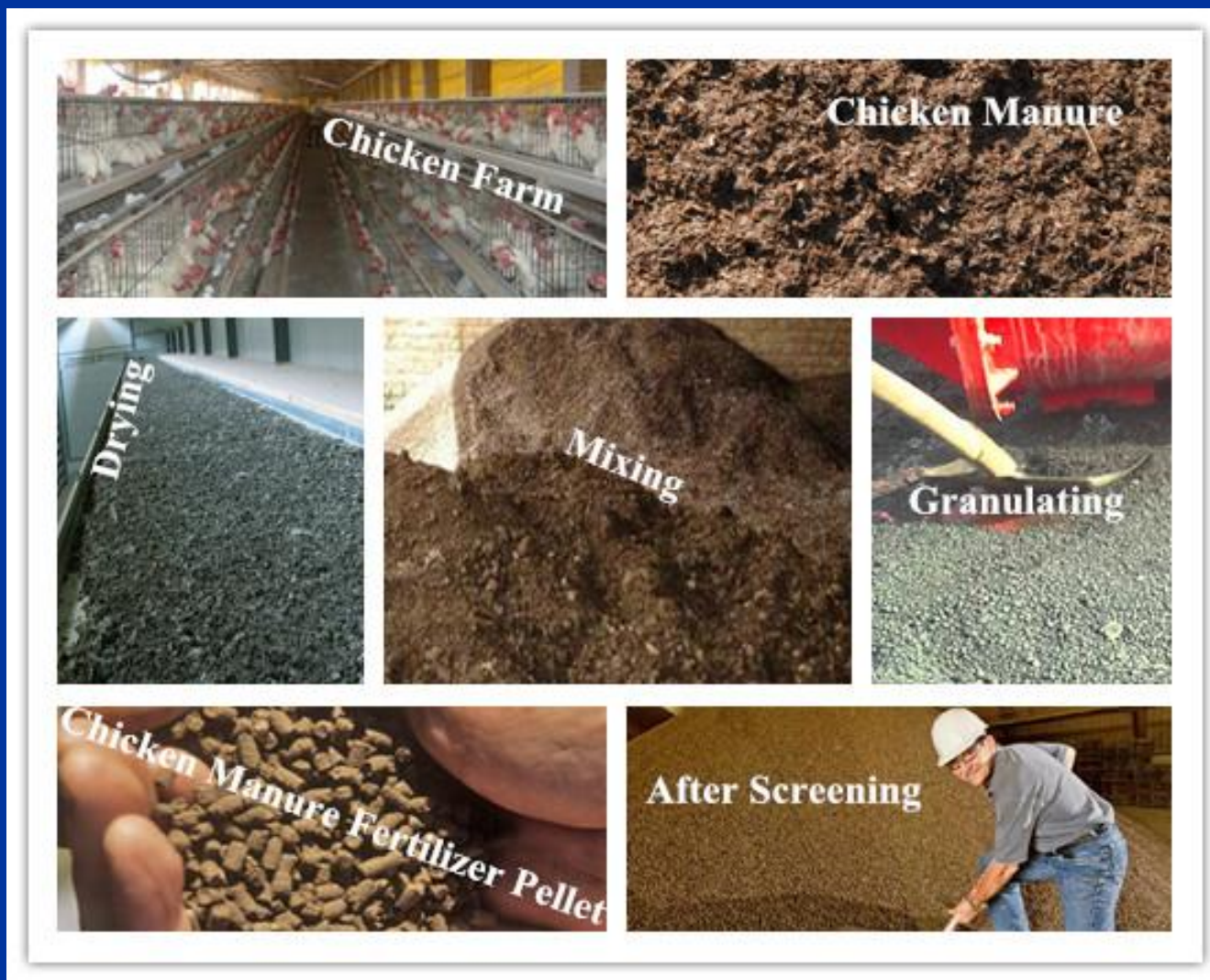
3. Ủ đồng thời khí ASP, là bất kỳ hệ thống nào được sử dụng để phân hủy sinh học các chất hữu cơ mà không cần đến tác động vật lý trong quá trình ủ. Ưu điểm của phương pháp ủ này là khả năng duy trì được độ ẩm và mức oxy phù hợp để các vi sinh vật hoạt động hiệu quả nhất để làm giảm các mầm bệnh, chống quá nhiệt.



2. Về sản xuất phân bón hữu cơ từ chất thải chăn nuôi

- Ở Mỹ, thường áp dụng công nghệ tích hợp nhiệt để xử lý cơ chất chăn nuôi thành phân bón hữu cơ.
- Canada thường ưu tiên phát triển các loại phân bón hữu cơ chứa đồng thời cả vi sinh vật có ích cũng như hàm lượng khoáng nhất định, tạo ra một loại phân bón mới trên thế giới là phân bón hữu cơ khoáng chứa vi sinh vật.
- Các công ty của Nhật Bản thường áp dụng công nghệ 2 giai đoạn để tạo ra nhiều loại phân bón hữu cơ có chất lượng cao.
- Gần đây, Singapore đã phát triển thành công 1 công nghệ gọi là Biomax có thể biến các phế phụ phẩm nông nghiệp (bao gồm cả trồng trọt và chăn nuôi thành phân bón hữu cơ chỉ trong 1 ngày. Hệ thống công nghệ này gồm 2 phần: Phần 1 là các emzym phân hủy chất thải với tốc độ cực nhanh. Phần 2 là các bể phản ứng (silo), tại đây nhiệt độ luôn được kiểm soát ở mức độ 80 °C, quá trình thông khí cung cấp oxy diễn ra liên tục. Kết quả tạo ra loại phân hữu cơ có hàm lượng chất hữu cơ >70%.

Các công ty của Nhật Bản thường áp dụng công nghệ 2 giai đoạn để tạo ra nhiều loại phân bón hữu cơ có chất lượng cao.



Công nghệ Biomax có thể biến các phế phụ phẩm nông nghiệp (bao gồm cả trồng trọt và chăn nuôi thành phân bón hữu cơ chỉ trong 1 ngày. Hệ thống công nghệ này gồm 2 phần: Phần 1 là các emzym phân hủy chất thải với tốc độ cực nhanh. Phần 2 là các bể phản ứng (silo), tại đây nhiệt độ luôn được kiểm soát ở mức độ 80 °C, quá trình thông khí cung cấp oxy diễn ra liên tục. Kết quả tạo ra loại phân hữu cơ có hàm lượng chất hữu cơ >70%.



3. Về sử dụng chất thải lỏng làm dinh dưỡng tưới cho cây trồng

Theo Zheng (2014), có thể tưới trực tiếp bã thải hoặc nước thải lên bề mặt đồng cỏ và ít nhất sau 20 ngày mới cho gia súc sử dụng đồng cỏ này (European Commission, 2003).

Yinzhang Liao (2014) cho rằng, có thể dùng phương pháp bón chất thải lỏng trên đồng ruộng sau khi thu hoạch, tiếp theo sẽ cày bừa làm đất, phương thức này cũng hạn chế chất dinh dưỡng bị rửa trôi hoặc bay vào không khí (chẳng hạn như NH_3 dễ bay đi, làm mất mát ni-tơ) (Burton và Turner, 2003).

Ở các nước Châu Âu, các trang trại chăn nuôi còn có hình thức bán chất thải lỏng cho các trang trại trồng trọt, do vậy, sẽ làm tăng thu nhập cho người chăn nuôi (Kurt Hjort Gregersen, 1999; IAEA, 2008).

Xử dụng xe bồn chở nước thải biogas để tưới cho cây trồng



Các bể chứa chất thải ngoài đồng ruộng



Sử dụng chất thải lỏng chăn nuôi tưới cho cây trồng



CÁC CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI VÀ CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC ĐƯỢC ÁP DỤNG TẠI VIỆT NAM

1. Về công nghệ ủ phân compost

Nguyễn Văn Bộ và CS (2017) cho rằng, trong điều kiện khí hậu nhiệt đới ở nước ta với ẩm độ cao, nắng nhiều, nhiệt độ tương đối cao, quá trình phân huỷ các chất hữu cơ diễn ra tương đối nhanh... Sử dụng phương pháp “Ủ hỗn hợp” là tốt nhất, bởi vì ủ lâu phân ủ sẽ mất nhiều đạm

Có nhiều kỹ thuật mới có thể đẩy nhanh quá trình ủ và tăng chất lượng phân sau khi ủ, tuy nhiên tùy thuộc vào yêu cầu và quy mô chăn nuôi có thể lựa chọn áp dụng cho phù hợp.

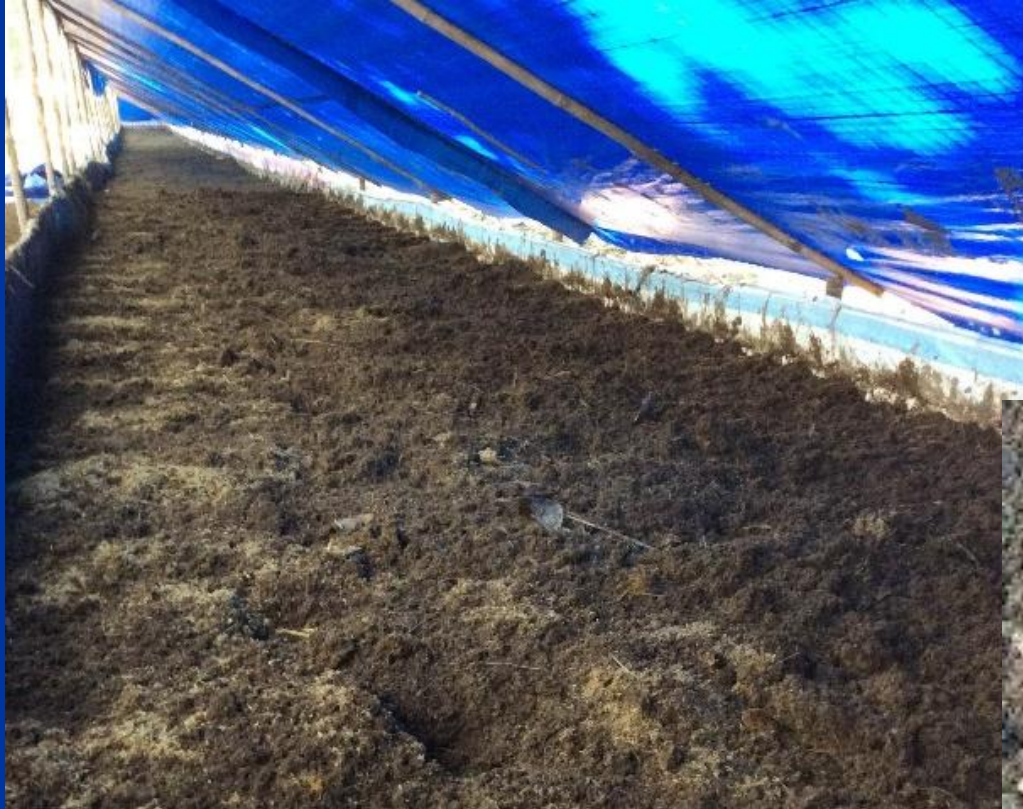
Phương pháp truyền thống: Rắc vôi bột, ủ và đóng bao bón cho cây trồng. Phương pháp này chủ yếu áp dụng đối với các hộ gia đình chăn nuôi quy mô nhỏ, sản phẩm sau khi ủ sử dụng trực tiếp cho gia đình



Sử dụng chế phẩm vi sinh (EM, Trichoderma...) ủ Compost



Xử lý bằng phương pháp nuôi giun



2. Về công nghệ sản xuất phân bón hữu cơ



Sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ chất thải chăn nuôi và công trình khí sinh học

- Việc ủ phân hữu cơ gần như chỉ trang trại nhỏ và nông hộ thực hiện, còn các trang trại chăn nuôi lớn lượng chất thải nhiều nên họ xử lý bằng công nghệ hiện đại, đầu tư lớn.
- Chưa có mô hình liên kết giữa nông dân với doanh nghiệp sản xuất phân bón tiêu thụ nguyên liệu từ phân lợn để sản xuất phân bón hữu cơ ngoại trừ 01 doanh nghiệp là công ty Thịnh Phát tại Sơn Tây-Hà Nội
- Công nghệ sản xuất phân hữu cơ chủ yếu vẫn được thực hiện dưới dạng ủ kết hợp với một số loại chế phẩm vi sinh như chế phẩm BIMA (Trichoderma), ACTIVE CLEANER (xạ khuẩn Streptomyces sp, nấm Trichoderma sp, vi khuẩn Bacillus sp), Canplus, Emuniv, SEMSR, BIO-F, BiOVAC, BiCAT, Bio EM... kết hợp với Cám gạo, rỉ mật hoặc mật mía làm môi trường giúp các vi sinh vật hoạt động. Tuy nhiên, công nghệ ủ này cần thời gian dài (trung bình 10-15 ngày).
- Tại các doanh nghiệp đang sản xuất, kinh doanh cho thấy về tổng thể, các công ty này vẫn áp dụng quy trình công nghệ sản xuất truyền thống, các công nghệ mới vẫn chưa được áp dụng.

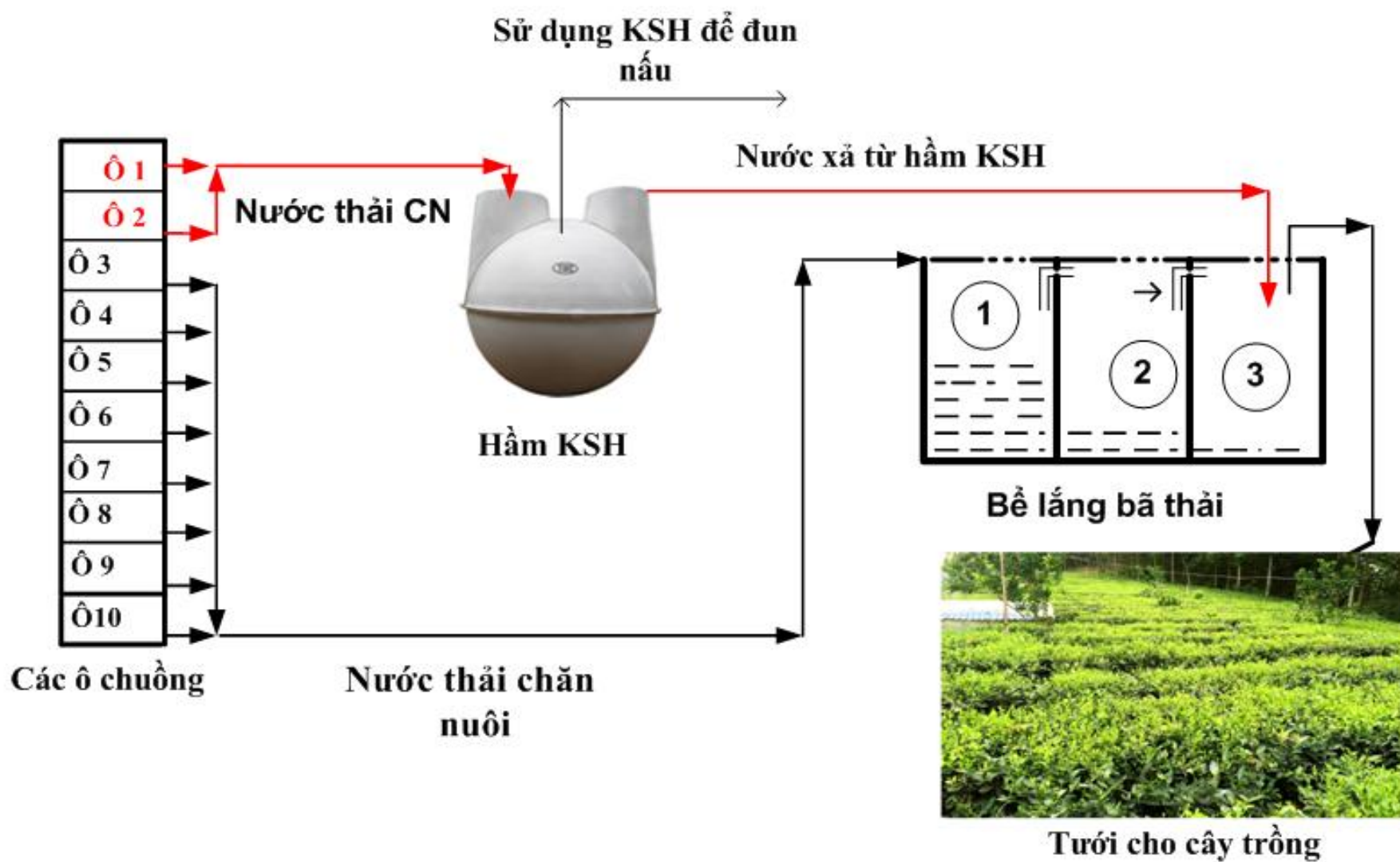
3. Về xử lý chất thải lỏng làm dinh dưỡng tưới cho cây trồng

Một số biện pháp kỹ thuật đã được áp dụng để xử lý chất thải lỏng là:

- Xây bể lắng đa tầng để hạn chế bớt lượng nước tiếp nạp vào hầm biogas (Nam Định);
- Xây bể đa ngăn xử lý chất thải sau biogas trước khi đưa ra hồ sinh học (Bắc Giang)

Bên cạnh các biện pháp nêu trên, hiện nay các trang trại chưa có biện pháp hiệu quả khác để xử lý chất thải lỏng làm dinh dưỡng tưới cho cây trồng (ngoài một số mô hình thử nghiệm trong khuôn khổ dự án LCASP)





GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC HẦM KSH QUÁ TÀI: (a) Tách nước thải ở 1 số ô chuồng có số lợn phù hợp với thể tích bể KSH; (b) Xây thêm bể chứa nước thải để thu bã thải, nước thải → cây trồng;



Máy bơm bã thải Đài loan

Hút bã thải cho các trang trại chăn nuôi,

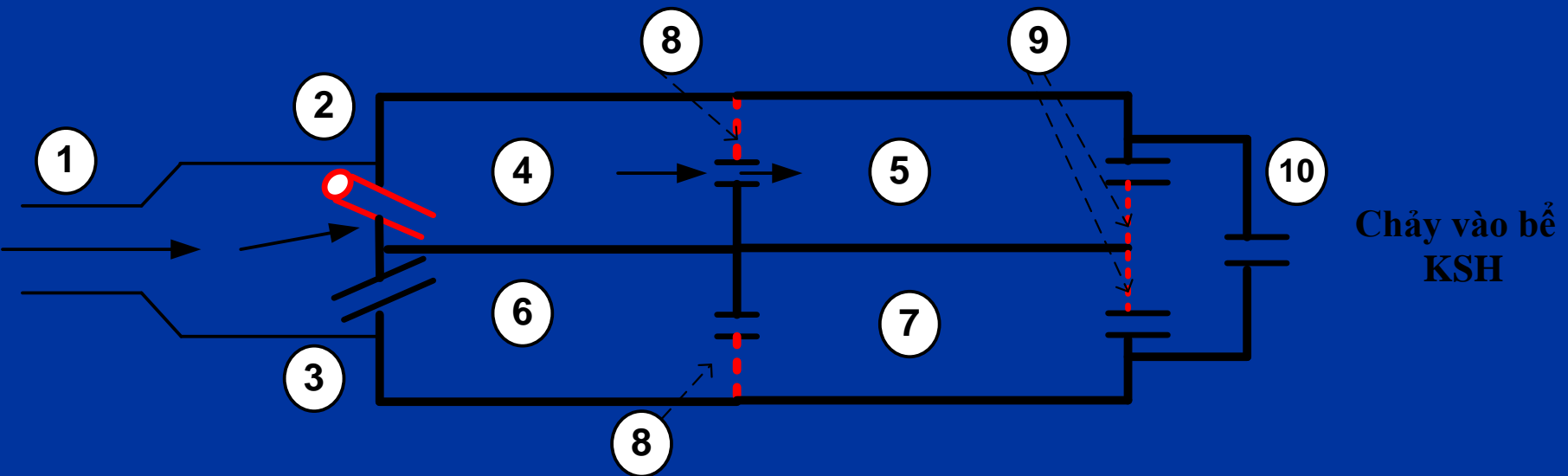
Công suất: 1 HP

Lưu lượng nước tối đa: 18 m³/giờ

Cột áp: 11 mét

Điện áp: 1 hoặc 3 pha

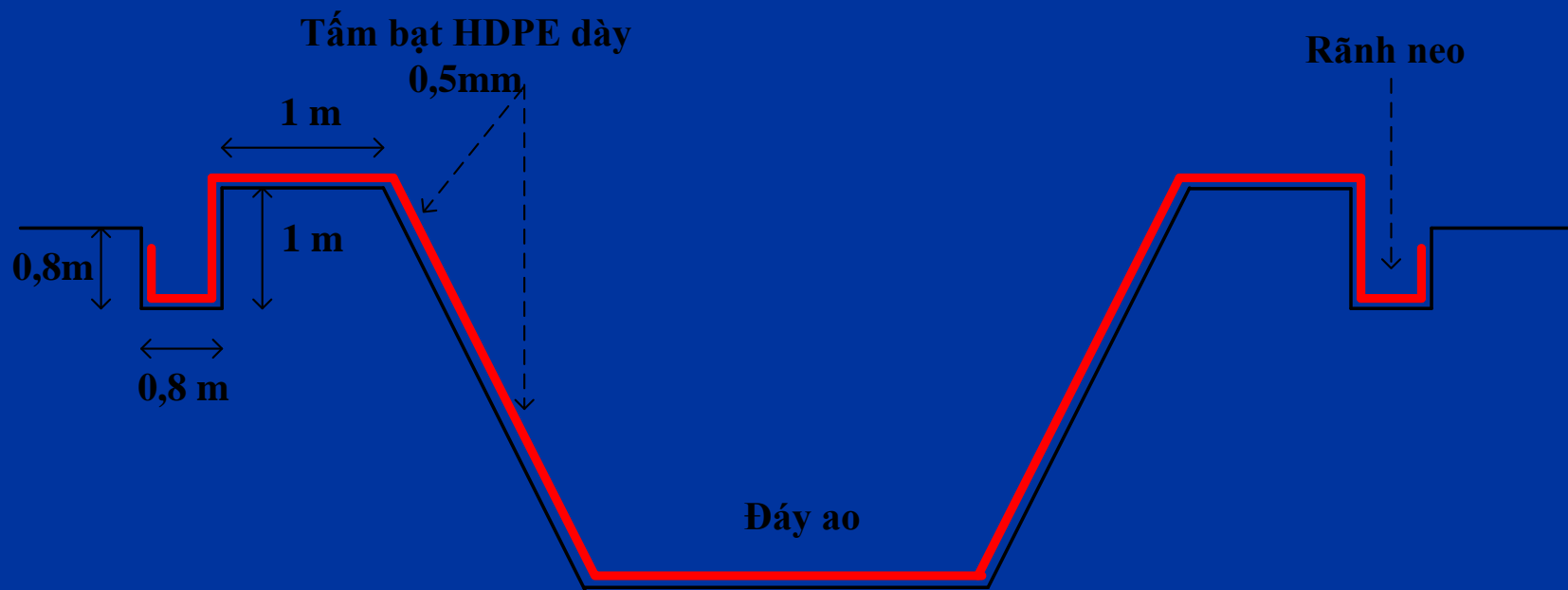
(i) Xây hệ thống bể lọc để thu gom chất thải rắn trước bể KSH



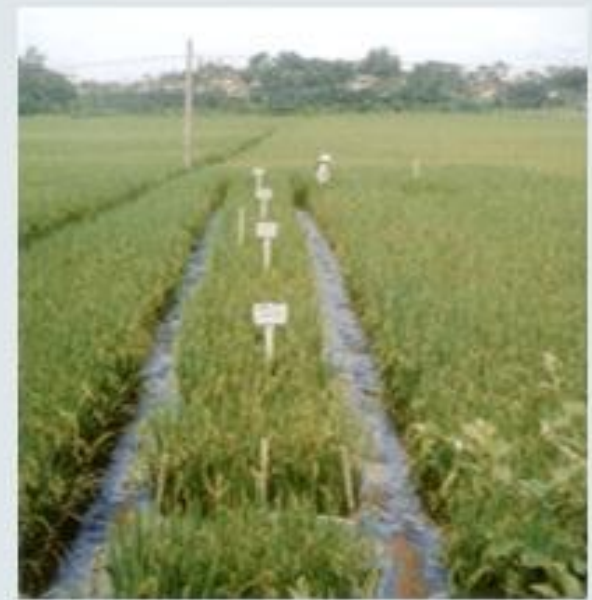
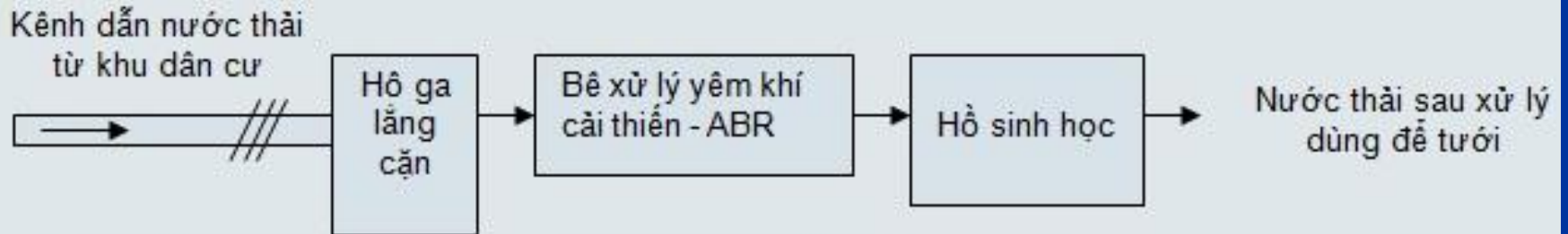
Hệ thống lọc gồm 4 bể: Khi 2 bể bên phải chứa nước thải và lọc thu giữ bã thải, thì 2 bể bên trái sẽ tự làm khô bã thải, rồi được chuyển đi làm phân.

(ii) Xây dựng bề mặt môi trường hoặc ao lắng chứa nước xả tưới cho cây trồng

Ao lắng được lót bạt HDPE, để chống ô nhiễm nước ngầm;



Sử dụng nước thải chăn nuôi tươi cho cây trồng



Mô hình xử lý nước thải bằng bể ABR và tái sử dụng cho tưới lúa tại Tân Hòa

Sử dụng nước thải chăn nuôi tưới tươi chè ở Bảo Thắng, Lao Cai



Các phát hiện chính

- Việc xử lý chất thải rắn làm phân bón compost chủ yếu mang công nghệ truyền thống. Thời gian gần đây, có một số cải tiến nhưng chưa đem lại sự biến đổi nhiều về chất, cần đề xuất những tiến bộ mới để nâng cao chất lượng phân bón compost và rút ngắn thời gian xử lý.
- Chi phí phục vụ thu gom chất thải chăn nuôi chiếm tỷ trọng lớn trong giá thành sản phẩm khi sử dụng làm nguyên liệu sản xuất phân hữu cơ vi sinh; Tương tự, việc thu gom chất thải lỏng cũng khó khăn trong điều kiện thực tế tại Việt Nam. Vì vậy, cần đề xuất hướng sử dụng tại chỗ để tạo ra những chuỗi giá trị mới đem lại thu nhập cho người chăn nuôi.
- Chất thải sau khi tách qua máy ép có chất lượng giảm đáng kể so với chất thải được thu gom và làm khô tự nhiên. Vì vậy, nếu sử dụng nguyên liệu này để sản xuất phân bón hữu cơ cần điều chỉnh quy trình phối trộn để tăng chất lượng phân bón; Tốt nhất nên sử dụng nguyên liệu này cho quá trình nuôi giun.

- Chất thải lỏng chưa được quan tâm khai thác, sử dụng (ngoài một số mô hình trong khuôn khổ dự án LCASP) dẫn tới tình trạng không giải quyết triệt để tình trạng quá tải của hầm biogas. Đồng thời, gây lãng phí 1 nguồn tài nguyên dinh dưỡng sử dụng cho cây trồng.
- Việc sử dụng chất thải lỏng tưới cho cây trồng chưa có những nghiên cứu, đánh giá các chỉ tiêu về dinh dưỡng và quy trình sử dụng cho các đối tượng cây trồng khác nhau.
- Sử dụng chất thải rắn của quá trình chăn nuôi làm phân bón mang tính chất thương mại hầu như chưa được các doanh nghiệp quan tâm, sử dụng.
- Mặc dù nhu cầu của thị trường lớn nhưng việc nghiên cứu, sản xuất các loại phân bón khoáng, phân hữu cơ khoáng cho các đối tượng cây trồng chưa được các doanh nghiệp quan tâm.

* Đề xuất hướng phát triển công nghệ

a. Sản xuất phân bón hữu cơ từ chất thải rắn chăn nuôi lợn

- Hoàn thiện quy trình sản xuất phân bón compost để nâng cao chất lượng sử dụng cho người dân.
- Hoàn thiện quy trình sơ chế chất thải đạt yêu cầu để cung cấp cho các cơ sở sản xuất phân bón.
- Xây dựng quy trình sản xuất phân bón hữu cơ (sinh học, hữu cơ khoáng và hữu cơ vi sinh) từ chất thải chăn nuôi lợn.

b. Sử dụng chất thải lỏng chăn nuôi lợn làm dinh dưỡng tưới cho cây trồng

- Nghiên cứu giải pháp thu gom chất thải lỏng.
- Nghiên cứu kỹ thuật xử lý chất thải lỏng đáp ứng yêu cầu làm dung dịch dinh dưỡng tưới cho cây trồng.
- Nghiên cứu quy trình kỹ thuật sử dụng chất thải lỏng tưới cho một số cây trồng chính trên địa bàn 10 tỉnh.

Kế hoạch thực hiện

Nghiên cứu sản xuất phân bón hữu cơ từ chất thải rắn:

- Hoàn thiện quy trình xử lý chất thải rắn chăn nuôi lợn thành phân bón compost:

+ Lấy mẫu phân tích, đánh giá chất lượng đầu vào.

+ Thử nghiệm một số chế phẩm vi sinh thể hệ mới và các chất phụ gia nâng cao hiệu quả xử lý.

+ Theo dõi, đánh giá, lấy mẫu phân tích đánh giá chất lượng.

+ Hiệu chỉnh công nghệ và đề xuất quy trình.

- Hoàn thiện quy trình sản xuất phân bón hữu cơ từ chất thải rắn chăn nuôi lợn:

+ Lấy mẫu phân tích, đánh giá chất lượng đầu vào.

+ Thử nghiệm một số chế phẩm vi sinh thể hệ mới và các chất phụ gia nâng cao hiệu quả xử lý.

+ Theo dõi, đánh giá, lấy mẫu phân tích đánh giá chất lượng.

+ Hiệu chỉnh công nghệ và đề xuất quy trình.

Kế hoạch thực hiện

Nghiên cứu xử lý và sử dụng chất thải lỏng chăn nuôi lợn làm chất dinh dưỡng tưới cho cây trồng:

- Nghiên cứu giải pháp thu gom chất thải lỏng chăn nuôi lợn: thiết kế hệ thống các bể chứa chất thải lỏng.
- Nghiên cứu quy trình xử lý: sử dụng các chế phẩm vi sinh vật.
- Nghiên cứu quy trình sử dụng:
 - + Lựa chọn đối tượng cây trồng.
 - + Thử nghiệm các chế độ tưới và theo dõi, đánh giá.
 - + Xây dựng hướng dẫn sử dụng.

c. Thời gian thực hiện: từ 1/6 đến 30/9

Kết quả đánh giá công nghệ nuôi giun và sản xuất các sản phẩm từ giun

1. Kết quả nghiên cứu qua tài liệu
2. Kết quả qua khảo sát thực tế

Các nghiên cứu trên thế giới

- **i) Những nghiên cứu về vai trò của giun trong hệ sinh thái:** Tracey (1951) đã chứng minh sự hiện diện của các enzyme cellulaz và kitinaz phân hủy cellulose và kitin. Mitchell và CTV (1977) đã nghiên cứu khả năng mùn hóa chất hữu cơ của giun đất. Barley và Jennings (1959) đã nghiên cứu phân giun và nhận thấy phân có lượng nitơ hữu dụng cho cây trồng tăng cao hơn. Jacobson (1944), Graaf (1971) phân giun tăng nguyên tố trao đổi Ca, Mg, P, K ...
- **ii) Những nghiên cứu về các đặc điểm sinh trưởng, sinh sản của giun:** Edward (1972), Grove và Newell (1962) đã có những nghiên cứu về hình thái và cấu tạo của giun. Bonche (1972), Pussard, Fayolle (1983) đã nghiên cứu về phân loại, khả năng tăng trưởng sinh sản của giun đất và môi trường sinh sống của chúng. Từ việc nuôi giun đất để nghiên cứu, các nhà khoa học đã phát hiện ra những loài giun dễ nuôi trong điều kiện nhân tạo. Từ đó, họ bắt đầu nghiên cứu nuôi giun vì mục đích kinh tế và cải tạo môi trường.

- ✓ Ở nhiều nước trên thế giới như Philippin, Canada, Nhật Bản, Đài Loan, Pháp, ... đã hình thành những trại nuôi giun đất nhằm cung cấp nguồn thức ăn cho chăn nuôi gia súc, gia cầm, hoặc có thể cung cấp nguồn giun cho ngành giải trí câu cá. Rất nhiều nghiên cứu đã cho thấy giun đất là một nguồn thức ăn giàu đạm quan trọng cho chăn nuôi.
- ✓ Bột giun quế (*Perionyx excavatus*) khô giàu đạm (64,7% prôtein thô) hơn đậu tương (45%). Dùng bột giun thay bột cá trong nuôi cá rô phi với công thức 15% bột giun đất, 10% bột cá, 75% cám gạo so với công thức vẫn nuôi bằng bột cá (25% bột cá và 75% cám gạo) đã nâng mức tăng trọng 9gr lên 19,6gr, nâng tỷ lệ sống của cá từ 89% lên 98% và giảm chi phí thức ăn để cho 1kg cá từ 2,1gr xuống 1,4gr thức ăn (Bai, 1996).
- ✓ Theo W.T.Mason (Đại học Phlorida – Mỹ): giun, nhất là giun tươi, là thức ăn lý tưởng để nuôi thủy sản, nhất là sản xuất con giống ba ba, rùa, lươn, tôm, cá Chình, đặc biệt là nuôi cá Tầm

Tại Việt Nam

- Nguyễn Lâm Hùng (2012) khi nghiên cứu về công nghệ vườn ươm sản xuất cây giống rau đã cho biết: có thể sử dụng 30% phân giun trộn với cát, đây là hỗn hợp này mầm tốt nhất, đảm bảo cho cây phát triển không ngừng và sinh trưởng tốt trong thời gian 3 tháng, không cần phải thêm bất cứ phân bón nào khác
- Theo Đinh Hồ Nam (2012) bón phân giun quế giúp cây sinh trưởng phát triển tốt hơn, tăng chiều cao cây, số lá, tăng khả năng đậu quả và kéo dài thời gian thu hoạch quả cây dưa chuột.
- Theo Trình Nghiên và CS (2012), có thể dùng phân giun làm phân bón để ươm giống cây đu đủ, sau 45 ngày đạt chiều cao 28,6 cm và chu vi thân (đo cách mặt đất 1 cm) 2,6 cm cao hơn hẳn cây đu đủ được ươm trong đất có phân chuồng (cao 22,5 cm, chu vi thân 2 cm).

- Theo Đinh Hồ Nam (2012), với hàm lượng Protein thô chiếm 70% trọng lượng khô, hàm lượng đạm của Giun tương đương với bột cá, thường được dùng trong thức ăn chăn nuôi.
- Theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Bảy (2001), giá trị dinh dưỡng của giun quế phơi khô như sau: vật chất khô chiếm 93,62%, protein thô chiếm 59,9%, năng lượng thô chiếm 402,09 kcal/100g, béo thô chiếm 7,43%, canxi chiếm 0,11%, phot pho chiếm 0,118%
- Theo Bùi Bằng Đoàn (2012), Thức ăn trộn 2-3% bột Giun để nuôi lợn, tốc độ tăng trọng trên 74,2%; nếu nuôi gà, thì năng suất trứng tăng 17-25%, tốc độ sinh trưởng tăng 56% -100%.

Kết quả nghiên cứu thực địa:

- Các hộ nuôi giun đều nuôi lợn nhưng không sử dụng phân lợn để nuôi giun mà phải đi mua phân trâu, bò để nuôi giun. Chưa thử nghiệm mô hình xử lý chất thải hữu cơ sinh hoạt để nuôi giun.
- Giống giun đang nuôi là *P.Excavatus* (hay còn gọi là giun quế, giun đỏ)



Về thiết kế chuồng trại nuôi giun

- ❖ 100% mô hình đều có chuồng nuôi giun dạng bán kiên cố và kiên cố
- ❖ Các mô hình đều xây luống thả giun rộng 1,0-1,2m, giữa 2 luống có 01 lối đi rộng 40-50cm. Thành luống xây bằng gạch cao 30-40cm, không lót nền.



Kỹ thuật nuôi giun

- Chất nền: Không sử dụng chất nền do các hộ dân dùng giống giun dạng sinh khối.
- Thả giun giống: Phân trâu, bò đã được ủ hoai khoảng 10-15 ngày được rải thành lớp dày 20-25cm. Sau đó trải lượng giống giun sinh khối lên bề mặt. Định lượng sinh khối 10-15kg/m² (tương ứng 2-3kg giun tinh)
- Kỹ thuật cho ăn: Hiện nay đang áp dụng 3 phương pháp cho ăn là ăn chìm, ăn nổi và ăn tối thiểu.
- Thời gian cho thu hoạch: Dao động từ 35-50 ngày tùy từng mùa. Lượng giun thịt thu được từ 1-1,2kg/m².

Chế biến thịt giun

- Giun tinh sau khi thu hoạch chủ yếu được sử dụng trực tiếp (cho ngan, gà, vịt, lượng nhỏ cho cá), còn lại chủ yếu là cấp đông. Giun được đóng trong các túi nilon định lượng 01kg/túi và cấp đông.
- Ngoài cách chế biến như trên, 100% mô hình chưa có các sản phẩm khác từ nguồn thịt giun



Sản xuất phân hữu cơ từ phân giun



Việt An Nông - Tươi Nhỏ Giọt



Các phát hiện chính

- 100% chuồng trại nuôi không có bể chứa thức ăn. Không lót cát vào đáy bể tạo điều kiện thoát nước khi độ ẩm quá cao.
- Phương pháp cho giun ăn rất hạn chế, chủ yếu là cho ăn theo phương pháp tối thiểu (rải lớp nền dày, 5-7 ngày mới cho ăn, định kỳ chỉ tưới ẩm) trong khi nếu áp dụng phương pháp cho ăn chìm hoặc ăn nổi theo đám (2-3 ngày cho ăn một lần) sẽ tạo ra sinh khối giun cao hơn (gấp 2-2,5 lần/m²).
- Phương pháp thu hoạch chưa khoa học, không sử dụng phương pháp nhử mồi để giảm thời gian thu hoạch, tăng lượng giun tinh/lần thu hoạch.
- Không sử dụng phân lợn để nuôi giun do khi cho ăn, lượng thức ăn dư thừa, giun không ăn và có xu hướng chui xuống sâu. Riêng mô hình tại Phú Thọ (huyện Hạ Hoà) đã dùng giống giun Ấn Độ để nuôi trong đó sử dụng phân lợn trực tiếp làm nguồn thức ăn.
- Giống giun ấn độ nuôi bằng phân lợn tăng trưởng nhanh hơn so với nuôi bằng phân bò, nhưng khả năng sinh sản thì kém hơn. Do đó nếu nuôi để lấy thịt và lấy phân giun thì sử dụng phân lợn làm thức ăn trực tiếp. Nếu nuôi để nhân giống thì sử dụng phân bò làm thức ăn cho giun.

Các tồn tại

- - Chưa có nghiên cứu mang tính hệ thống về quy trình kỹ thuật nuôi giun, bao gồm chuồng trại, chất độn nền, sử dụng các loại thức,... liên quan tới sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng sản phẩm giun.
- - Về sử dụng thức ăn nuôi giun, chủ yếu thức ăn sử dụng cho giun được nghiên cứu thời gian qua là phân trâu, phân bò, phân gà và các loại rác thải hữu cơ, phế phụ phẩm rau quả,... chưa có nghiên cứu sử dụng phân lợn và các chất thải công trình khí sinh học trong chăn nuôi lợn.
- - Từ trước tới nay, chúng ta mới xem phân giun là loại phân bón hữu cơ truyền thống có chất lượng cao, chưa có những nghiên cứu, đánh giá chất lượng phân giun khi sử dụng các loại thức ăn khác nhau cũng như chưa xây dựng những tiêu chuẩn kỹ thuật cần thiết cho phân giun như một sản phẩm hàng hóa phục vụ thị trường.
- - Chưa có những nghiên cứu nhiều về quy trình sử dụng phân giun cho các đối tượng cây trồng, đặc biệt, nghiên cứu những tác động nâng cao chất lượng phân giun như bổ sung vi sinh vật cũng như khoáng chất cần thiết mang tính chuyên dụng phục vụ nhu cầu ngày càng cao của thị trường.

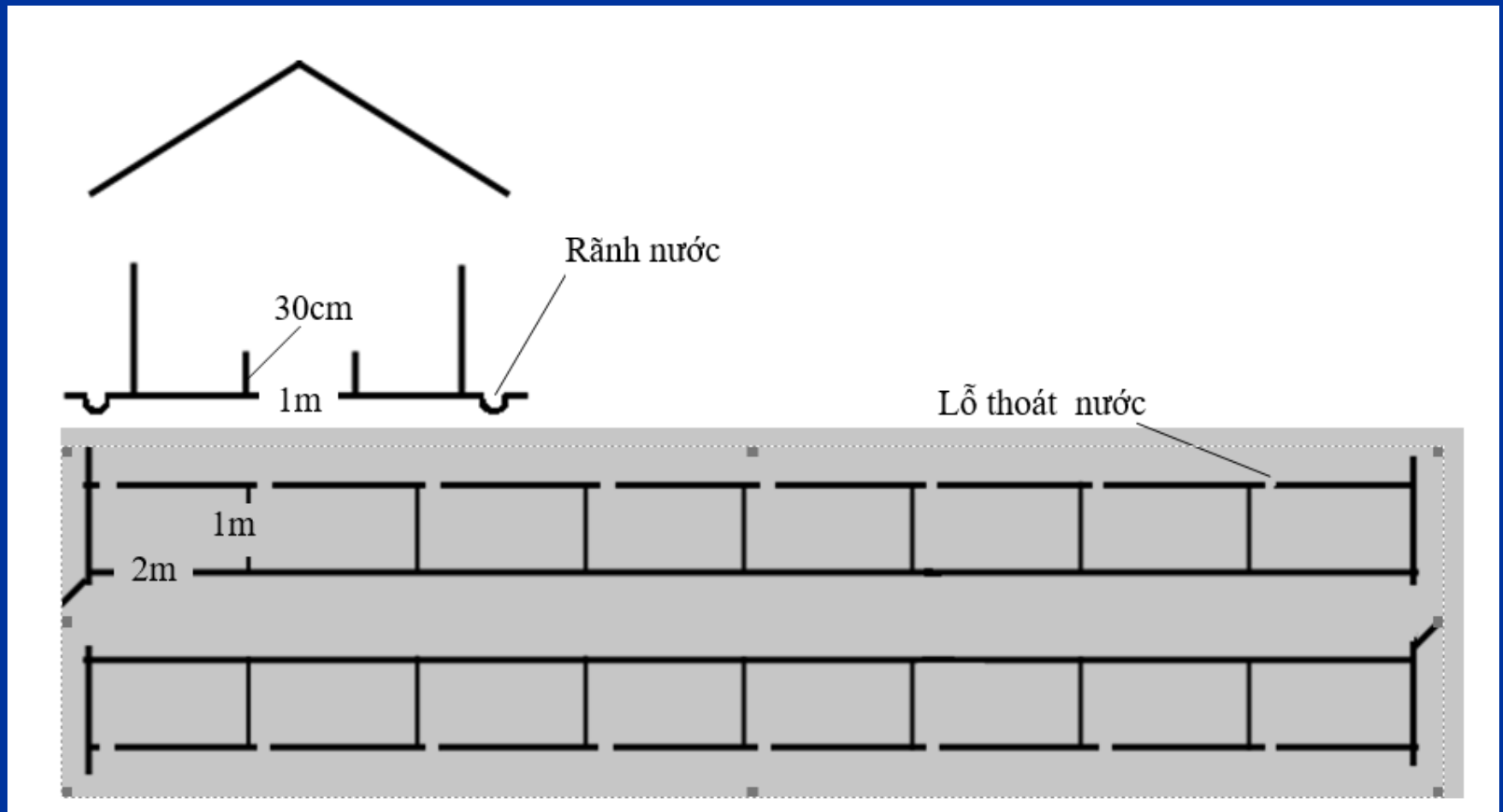
- Từ trước tới nay, chúng ta mới xem thịt giun là loại thức ăn có giá trị cho chăn nuôi và thủy sản theo phương thức sử dụng thịt giun tươi. Thời gian gần đây, một số doanh nghiệp cho ra đời một số sản phẩm thịt giun sấy khô, dịch giun dạng lỏng để phối trộn bổ sung cho chăn nuôi và thủy sản. Tuy nhiên, những sản phẩm này chưa có quy trình sản xuất bài bản cũng như tiêu chí chất lượng phù hợp.
- Chưa có những nghiên cứu về quy trình sử dụng các sản phẩm từ thịt giun trong chăn nuôi và thủy sản, những nghiên cứu nâng cao chất lượng sản phẩm chế biến từ thịt giun trong quy trình chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản.
- Tiềm năng của hoạt động nuôi giun trong chuỗi giá trị chăn nuôi là rất lớn, giúp xử lý chất thải của quá trình chăn nuôi hiệu quả, bền vững. Thực tế đã mang lại thu nhập cho hộ chăn nuôi bên cạnh hoạt động chính;
- Cần nghiên cứu, hoàn thiện quy trình đồng bộ từ thiết kế chuồng trại, kỹ thuật chăn nuôi, thu hoạch, sơ chế, chế biến sản phẩm từ hoạt động nuôi giun để giúp người sản xuất nâng cao năng suất và hiệu quả nuôi giun; Hoàn thiện công nghệ sản xuất phân bón hữu cơ từ phân giun và chất nền giúp người sản xuất tăng thêm thu nhập thông qua thương mại hoá chính thức sản phẩm (sản phẩm có logo, nhãn mác, tiêu chuẩn phù hợp với quy định của pháp luật);

Đề xuất hướng phát triển công nghệ

- Nghiên cứu, hoàn thiện quy trình nuôi giun từ phân lợn phù hợp quy mô gia đình và trang trại, nâng cao năng suất cho hoạt động sản xuất giun phù hợp tại các tỉnh trên phạm vi cả nước.
- Hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất phân bón hữu cơ từ phân giun;
- Hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất phân bón lá từ thịt giun bằng công nghệ thủy phân toàn phần;
- Hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất thịt giun làm thức ăn cho tôm, cá (dạng bột và dạng dung dịch);
- Thử nghiệm và đánh giá hiệu quả các công nghệ đã thực hiện.

Kế hoạch thực hiện

Chuẩn bị chuồng trại: Chuồng nuôi thử nghiệm xây rộng 3m, dài 16 m cao hai bên 1m, có khoảng trống đến mái, nóc giữa, tốt nhất là lợp mái bằng tranh, cọ hoặc không có thì bằng tôn chống nóng. Xây dưới tán cây càng tốt



- Các công thức thức ăn :

CT₁. Phân lợn ép khô + men : ngâm nước 3 ngày

CT₂. Nước ép phân lợn + rơm xay nhỏ + men : ngâm 15 ngày

CT₃. Nước ép phân lợn + thân cây ngô xay nhỏ + men : ngâm 20 ngày

CT₄. Phân lợn không ép + thân cây ngô xay nhỏ + men : ngâm 7-10 ngày

CT₅. Phân lợn không ép + rơm xay nhỏ + men ngâm : 7-10 ngày

Giống

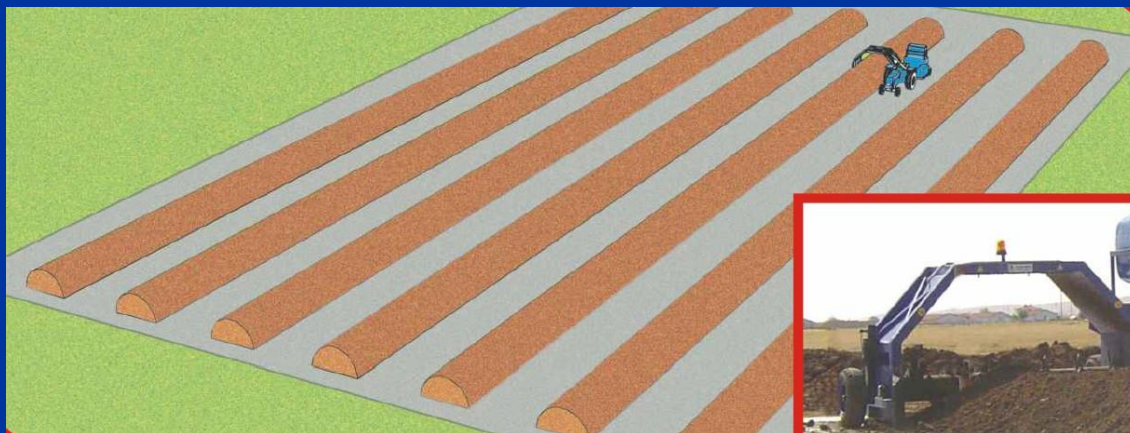
Chọn hai loài giun đở các trại đang nuôi bằng phân trâu bò để thử nghiệm nhân nuôi bằng phân lợn

- - Loài *Perionyx excavatus* : ở 25 ° C, kén của nở sau 13 ngày, đạt đến độ trưởng thành trong vòng 21 ngày. Khối lượng 0,6g. Tên thường gọi : giun quế, giun đở nhỏ.
- - Loài *Eudrilus eugeniae* : ở 25 ° C, kén của nở sau 12 ngày, đạt đến độ trưởng thành trong vòng 35 ngày. Khối lượng 2,5 g. Tên thường gọi : giun đở lớn.
- Chọn loài *Pont. Corethrurus* để thử nghiệm nuôi cải tạo phân lợn thành phân giun cung cấp nguyên liệu cho sản xuất phân hữu cơ
- - Loài *Pont. Corethrurus* : ở 25 ° C, kén của nở sau 29 ngày, đạt đến độ trưởng thành trong 300 ngày. Khối lượng 2,2 g

Chăm sóc

- Thả giống xong đậy bằng tấm lưới đen hằng ngày kiểm tra nhiệt độ phòng nuôi và nhiệt độ thức ăn trong ô nuôi (tốt nhất trong khoảng 23°C - 28°C). Nếu thấy nhiệt độ cao quá thì làm mát bằng cách phun nước lên mái. Nếu nhiệt độ thấp quá thì phủ thêm các tấm lưới đen trên ô nuôi.
- Sau khoảng 7 ngày thì cho ăn thêm : rải một lượng thức ăn khoảng 2cm trên mặt ô nuôi. Theo dõi để điều chỉnh lượng thức ăn cho thêm và ngày cho ăn thêm tùy thuộc vào tốc độ ăn của giun với các công thức thức ăn khác nhau.
- Luôn giữ độ ẩm khoảng 50%.
- Kiến là kẻ thù của giun, nếu thấy kiến phải tiêu diệt ngay. Có thể dùng cách đơn giản là đốt những vệt kiến bò vào luống giun, nhớ khi đốt đậy tấm phủ giun lại, có thể dùng thuốc diệt kiến quét trên vách chuồng.
- Ngoài ra thật chú ý với các loại thuốc trừ sâu, hoá chất như xà phòng, nước rửa chén, muối ăn, nước giải, tro bếp, đất bột, ... rất độc hại đối với giun, giun sẽ lập tức chết khi tiếp xúc.
- Tránh các ô nuôi bị nước mưa tạt vào, tiếng ồn và tiếng động xung quanh quá lớn v.v...

(5) Ủ luống (windrow) là phương pháp sản xuất phân compost bằng cách xếp đồng chất hữu cơ hoặc chất thải có thể phân hủy, chẳng hạn như phân động vật và chất thải trồng trọt, thành các luống dài (windrows). Phương pháp này phù hợp với việc sản xuất khối lượng lớn phân compost. Các luống này được đảo trộn để cải thiện độ tơi xốp và hàm lượng oxy, giảm độ ẩm, và xáo trộn các phần nóng và nguội của đồng ủ. Ủ windrow là phương pháp phổ biến đối với quy mô trang trại. Các yếu tố kiểm soát quá trình ủ compost bao gồm tỷ lệ các nguyên liệu giàu carbon và nitrogen ban đầu, lượng chất thô được bổ sung vào để đảm bảo độ tơi xốp, kích thước đồng ủ, độ ẩm, và tần suất đảo trộn.



Ủ compost trong nhà/thùng (In-vessel) là một tập hợp các phương pháp chứa nguyên liệu ủ trong nhà, thùng hoặc ống. Hệ thống In-vessel có thể gồm có các thùng sắt hoặc nhựa hoặc các bể bê tông trong đó có thể kiểm soát được luồng không khí và nhiệt độ, sử dụng nguyên tắc của "lò phản ứng sinh học".

CÁC CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI VÀ CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC ĐƯỢC ÁP DỤNG TRÊN THẾ GIỚI

Phương pháp mới

- (1) Phương pháp ủ nhanh Berkley
- (2) Phương pháp ủ nóng của Đại học North Dakota State
- (3) Sử dụng chế phẩm EM (effective micro-organisms)
- (4) Công nghệ ủ nhanh IBS
- (5) Ủ nhanh bằng cách tạo các ống cung cấp khí cho đống ủ
- (6) Phương pháp ủ in-vessel
- (7) Ủ nhanh bằng giun

2. Về sản xuất phân bón hữu cơ từ chất thải chăn nuôi

- Ở Mỹ, thường áp dụng công nghệ tích hợp nhiệt để xử lý cơ chất chăn nuôi thành phân bón hữu cơ.
- Canada thường ưu tiên phát triển các loại phân bón hữu cơ chứa đồng thời cả vi sinh vật có ích cũng như hàm lượng khoáng nhất định, tạo ra một loại phân bón mới trên thế giới là phân bón hữu cơ khoáng chứa vi sinh vật.
- Các công ty của Nhật Bản thường áp dụng công nghệ ủ 2 giai đoạn để tạo ra nhiều loại phân bón hữu cơ có chất lượng cao.
- Gần đây, Singapore đã phát triển thành công 1 công nghệ gọi là Biomax có thể biến các phế phụ phẩm nông nghiệp (bao gồm cả trồng trọt và chăn nuôi thành phân bón hữu cơ chỉ trong 1 ngày. Hệ thống công nghệ này gồm 2 phần: Phần 1 là các emzym phân hủy chất thải với tốc độ cực nhanh. Phần 2 là các bể phản ứng (silo), tại đây nhiệt độ luôn được kiểm soát ở mức độ 80 °C, quá trình thông khí cung cấp oxy diễn ra liên tục. Kết quả tạo ra loại phân hữu cơ có hàm lượng chất hữu cơ >70%.

3. Về sử dụng chất thải lỏng làm dinh dưỡng tươi cho cây trồng

Theo Zheng (2014), có thể tưới trực tiếp bã thải hoặc nước thải lên bề mặt đồng cỏ và ít nhất sau 20 ngày mới cho gia súc sử dụng đồng cỏ này (European Commission, 2003).

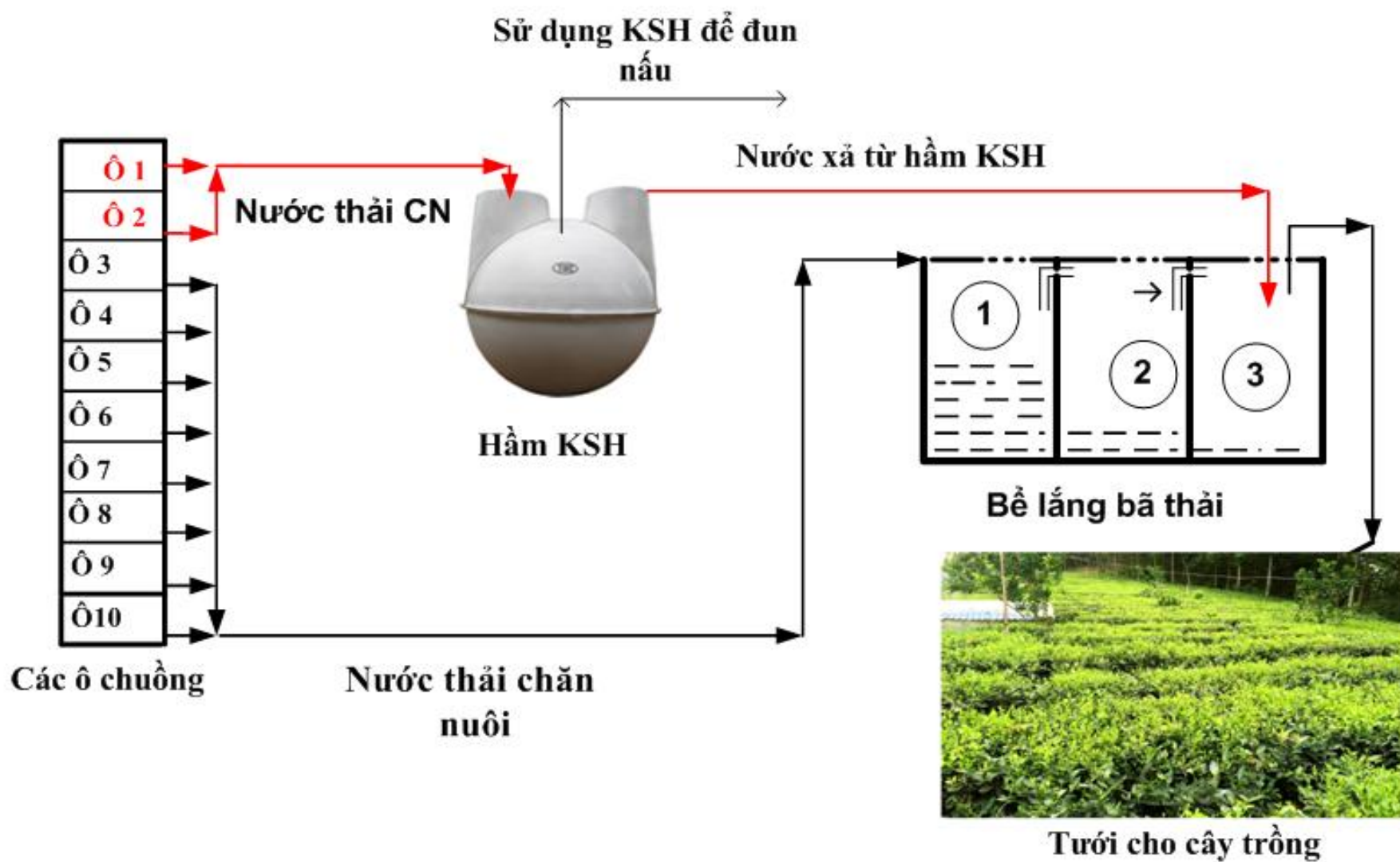
Yinzhang Liao (2014) cho rằng, có thể dùng phương pháp bón chất thải lỏng trên đồng ruộng sau khi thu hoạch, tiếp theo sẽ cày bừa làm đất, phương thức này cũng hạn chế chất dinh dưỡng bị rửa trôi hoặc bay vào không khí (chẳng hạn như NH_3 dễ bay đi, làm mất mát ni-tơ) (Burton và Turner, 2003).

Ở các nước Châu Âu, các trang trại chăn nuôi còn có hình thức bán chất thải lỏng cho các trang trại trồng trọt, do vậy, sẽ làm tăng thu nhập cho người chăn nuôi (Kurt Hjort Gregersen, 1999; IAEA, 2008).

Nicolas Borchers và Xu Nengwei (2013) cho biết có thể sử dụng nước thải phun lên lá như là 1 loại phân bón lá, đã mang lại hiệu quả tăng năng suất cây trồng, đồng thời làm giảm sâu bệnh. Zhang Mi (2006) lại cho rằng: khi ngâm hạt để nảy mầm trong nước thải lỏng đã cho hiệu quả tốt, tỷ lệ này mầm cao, cây con khỏe hơn.

Kurt Hjort Gregersen (1999) khi nghiên cứu sử dụng nước thải ở nhiều nước cho thấy có thể sử dụng chất thải lỏng cho tất cả các loại cây trồng như cây lương thực, rau, cây ăn quả, cây công nghiệp như 1 nguồn phân hữu cơ bình thường.

Đối với các loại rau màu khi sử dụng chất thải lỏng năng suất rau tăng lên rất rõ rệt, đồng thời mang lại hiệu quả kinh tế cũng rất cao. Tưới chất thải lỏng cung cấp chất dinh dưỡng dễ hấp thu cho cây trồng, làm cho cây trồng có sức sống cao hơn nên chống chịu sâu bệnh tốt hơn (Zhang Mi và ctv, 2006; Warnars và Oppenoorth, 2014). Đặc biệt, với các thí nghiệm trên cà chua, người ta đã bố trí thí nghiệm trên 10 lô có chế độ bón phân khác nhau đã cho thấy sử dụng chất thải lỏng với liều lượng 20 m³/ha/vụ đã làm tăng năng suất 63,6% so với lô đối chứng, đồng thời, khi bón 20 m³ chất thải lỏng và NPK 45-60-30 /ha/vụ đã làm tăng năng suất 108,9% (Warnars và Oppenoorth, 2014).



GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC HẦM KSH QUÁ TÀI: (a) Tách nước thải ở 1 số ô chuông có số lộn phù hợp với thể tích bể KSH; (b) Xây thêm bể chứa nước thải để thu bã thải, nước thải → cây trồng;



Máy bơm bã thải Đài loan

Hút bã thải cho các trang trại chăn nuôi,

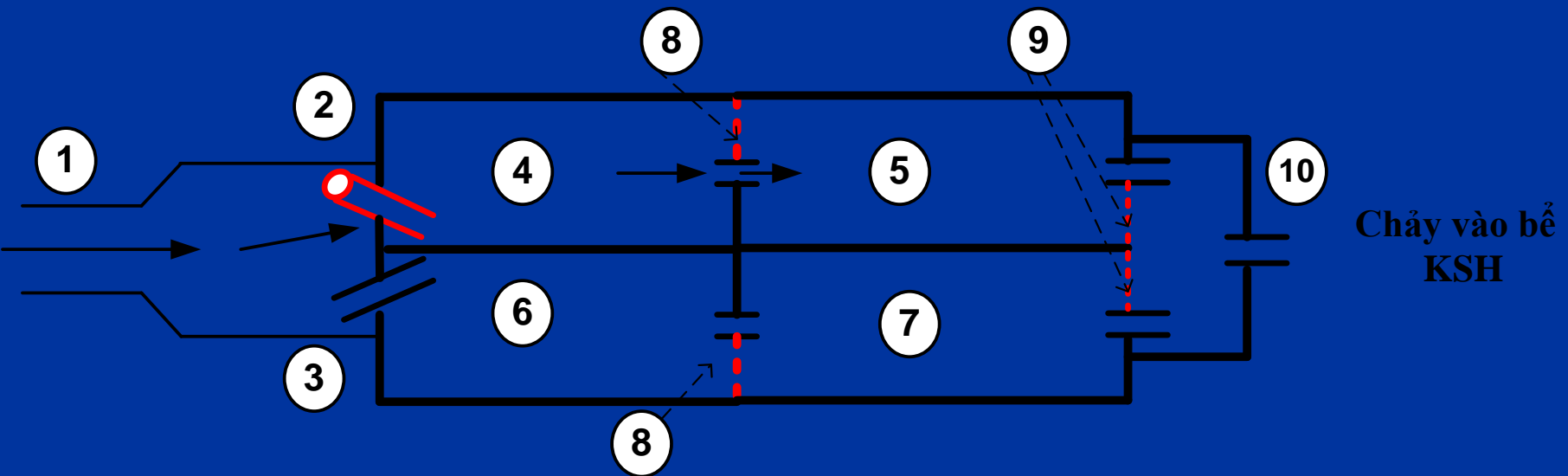
Công suất: 1 HP

Lưu lượng nước tối đa: 18 m³/giờ

Cột áp: 11 mét

Điện áp: 1 hoặc 3 pha

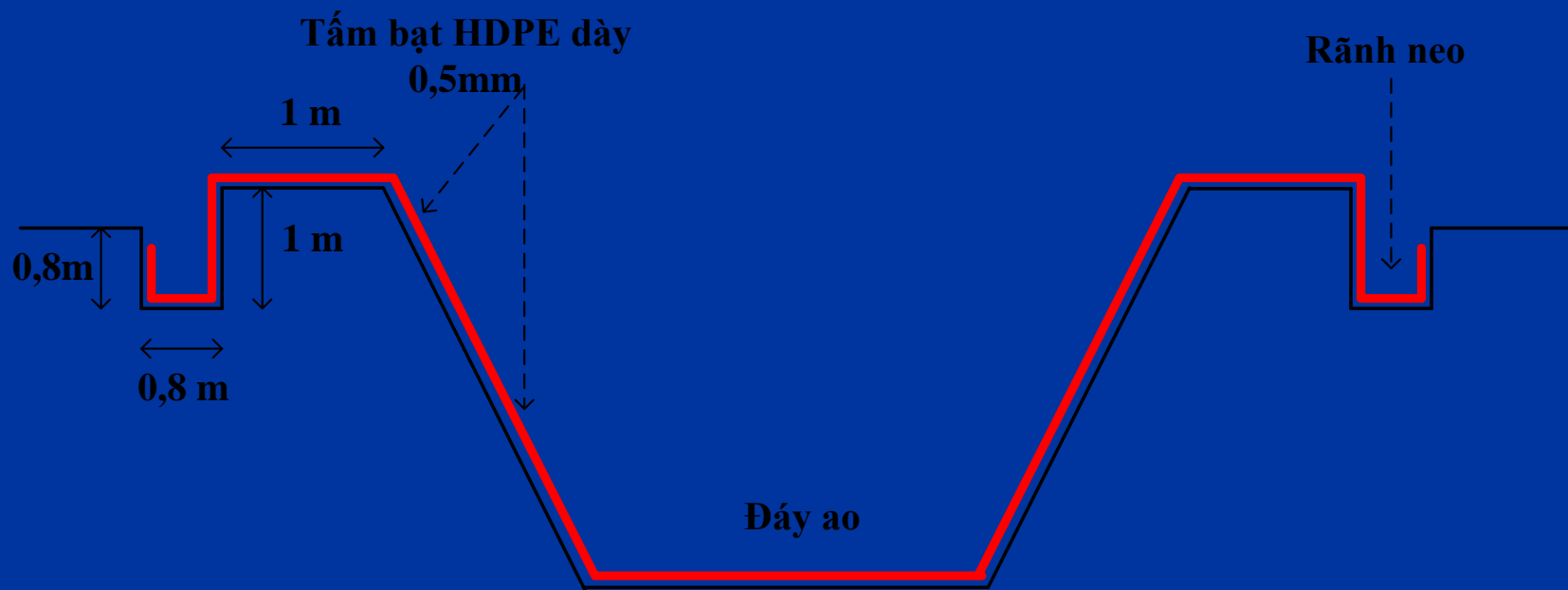
(i) Xây hệ thống bể lọc để thu gom chất thải rắn trước bể KSH



Hệ thống lọc gồm 4 bể: Khi 2 bể bên phải chứa nước thải và lọc thu giữ bã thải, thì 2 bể bên trái sẽ tự làm khô bã thải, rồi được chuyển đi làm phân.

(ii) Xây dựng bề mặt môi trường hoặc ao lắng chứa nước xả tưới cho cây trồng

Ao lắng được lót bạt HDPE, để chống ô nhiễm nước ngầm;



Kế hoạch thực hiện

Nghiên cứu sản xuất phân bón hữu cơ từ chất thải rắn:

- Hoàn thiện quy trình xử lý chất thải rắn chăn nuôi lợn thành phân bón compost:

+ Lấy mẫu phân tích, đánh giá chất lượng đầu vào.

+ Thử nghiệm một số chế phẩm vi sinh thể hệ mới và các chất phụ gia nâng cao hiệu quả xử lý.

+ Theo dõi, đánh giá, lấy mẫu phân tích đánh giá chất lượng.

+ Hiệu chỉnh công nghệ và đề xuất quy trình.

- Hoàn thiện quy trình sản xuất phân bón hữu cơ từ chất thải rắn chăn nuôi lợn:

+ Lấy mẫu phân tích, đánh giá chất lượng đầu vào.

+ Thử nghiệm một số chế phẩm vi sinh thể hệ mới và các chất phụ gia nâng cao hiệu quả xử lý.

+ Theo dõi, đánh giá, lấy mẫu phân tích đánh giá chất lượng.

+ Hiệu chỉnh công nghệ và đề xuất quy trình.

Kế hoạch thực hiện

Nghiên cứu xử lý và sử dụng chất thải lỏng chăn nuôi lợn làm chất dinh dưỡng tưới cho cây trồng:

- Nghiên cứu giải pháp thu gom chất thải lỏng chăn nuôi lợn: thiết kế hệ thống các bể chứa chất thải lỏng.
- Nghiên cứu quy trình xử lý: sử dụng các chế phẩm vi sinh vật.
- Nghiên cứu quy trình sử dụng:
 - + Lựa chọn đối tượng cây trồng.
 - + Thử nghiệm các chế độ tưới và theo dõi, đánh giá.
 - + Xây dựng hướng dẫn sử dụng.

c. Thời gian thực hiện: từ 1/6 đến 30/9

Kết quả đánh giá công nghệ nuôi giun và sản xuất các sản phẩm từ giun

1. Kết quả nghiên cứu qua tài liệu
2. Kết quả qua khảo sát thực tế

Các nghiên cứu trên thế giới

- ✓ Tracey (1951) đã chứng minh sự hiện diện của các enzyme cellulaz và kitinaz phân hủy cellulose và kitin.
- ✓ Mitchell và CTV (1977) đã nghiên cứu khả năng mùn hóa chất hữu cơ của giun đất. Barley và Jennings (1959) đã nghiên cứu phân giun và nhận thấy phân có lượng nitơ hữu dụng cho cây trồng tăng cao hơn.
- ✓ Jacobson (1944), Graaf (1971) phân giun tăng nguyên tố trao đổi Ca, Mg, P, K ...
- ✓ Theo Tomati, V., A. Grappelli and E. Galli phân giun chứa hầu hết các chất dinh dưỡng như đạm (N), lân(P) dễ tiêu, kali, magiê (Mg), canxi (Ca) và các nguyên tố vi lượng với hàm lượng cao.
- ✓ Phân giun chứa đựng một hỗn hợp vi sinh vật có hoạt tính cao đặc biệt là nấm, vi khuẩn, xạ khuẩn có lợi cho đất và cây trồng. Là chất xúc tác sinh học, phân hủy phần cặn bã của cây trồng và phân động vật cũng như kén giun rất giàu chất dinh dưỡng, dễ hòa tan trong nước, chứa hơn 50% chất mùn (Tomati, V., A. Grappelli and E. Galli, 1988).

- ✓ Ở nhiều nước trên thế giới như Philippin, Canada, Nhật Bản, Đài Loan, Pháp, ... đã hình thành những trại nuôi giun đất nhằm cung cấp nguồn thức ăn cho chăn nuôi gia súc, gia cầm, hoặc có thể cung cấp nguồn giun cho ngành giải trí câu cá. Rất nhiều nghiên cứu đã cho thấy giun đất là một nguồn thức ăn giàu đạm quan trọng cho chăn nuôi.
- ✓ Bột giun quế (*Perionyx excavatus*) khô giàu đạm (64,7% prôtein thô) hơn đậu tương (45%). Dùng bột giun thay bột cá trong nuôi cá rô phi với công thức 15% bột giun đất, 10% bột cá, 75% cám gạo so với công thức vẫn nuôi bằng bột cá (25% bột cá và 75% cám gạo) đã nâng mức tăng trọng 9gr lên 19,6gr, nâng tỷ lệ sống của cá từ 89% lên 98% và giảm chi phí thức ăn để cho 1kg cá từ 2,1gr xuống 1,4gr thức ăn (Bai, 1996).
- ✓ Theo W.T.Mason (Đại học Phlorida – Mỹ): giun, nhất là giun tươi, là thức ăn lý tưởng để nuôi thủy sản, nhất là sản xuất con giống ba ba, rùa, lươn, tôm, cá Chình, đặc biệt là nuôi cá Tầm

Tại Việt Nam

- Nguyễn Lâm Hùng (2012) khi nghiên cứu về công nghệ vườn ươm sản xuất cây giống rau đã cho biết: có thể sử dụng 30% phân giun trộn với cát, đây là hỗn hợp này mầm tốt nhất, đảm bảo cho cây phát triển không ngừng và sinh trưởng tốt trong thời gian 3 tháng, không cần phải thêm bất cứ phân bón nào khác
- Theo Đinh Hồ Nam (2012) bón phân giun quế giúp cây sinh trưởng phát triển tốt hơn, tăng chiều cao cây, số lá, tăng khả năng đậu quả và kéo dài thời gian thu hoạch quả cây dưa chuột.
- Theo Trình Nghiên và CS (2012), có thể dùng phân giun làm phân bón để ươm giống cây đu đủ, sau 45 ngày đạt chiều cao 28,6 cm và chu vi thân (đo cách mặt đất 1 cm) 2,6 cm cao hơn hẳn cây đu đủ được ươm trong đất có phân chuồng (cao 22,5 cm, chu vi thân 2 cm).

- Theo Đinh Hồ Nam (2012), với hàm lượng Protein thô chiếm 70% trọng lượng khô, hàm lượng đạm của Giun tương đương với bột cá, thường được dùng trong thức ăn chăn nuôi.
- Theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Bảy (2001), giá trị dinh dưỡng của giun quế phơi khô như sau: vật chất khô chiếm 93,62%, protein thô chiếm 59,9%, năng lượng thô chiếm 402,09 kcal/100g, béo thô chiếm 7,43%, canxi chiếm 0,11%, phot pho chiếm 0,118%
- Theo Bùi Bằng Đoàn (2012), Thức ăn trộn 2-3% bột Giun để nuôi lợn, tốc độ tăng trọng trên 74,2%; nếu nuôi gà, thì năng suất trứng tăng 17-25%, tốc độ sinh trưởng tăng 56% -100%.

Kết quả nghiên cứu thực địa:

- Các hộ nuôi giun đều nuôi lợn nhưng không sử dụng phân lợn để nuôi giun mà phải đi mua phân trâu, bò để nuôi giun. Chưa thử nghiệm mô hình xử lý chất thải hữu cơ sinh hoạt để nuôi giun.
- Giống giun đang nuôi là *P. Excavatus* (hay còn gọi là giun quế, giun đỏ)



Về thiết kế chuồng trại nuôi giun

- ❖ 100% mô hình đều có chuồng nuôi giun dạng bán kiên cố và kiên cố
- ❖ Các mô hình đều xây luống thả giun rộng 1,0-1,2m, giữa 2 luống có 01 lối đi rộng 40-50cm. Thành luống xây bằng gạch cao 30-40cm, không lót nền.



Kỹ thuật nuôi giun

- Chất nền: Không sử dụng chất nền do các hộ dân dùng giống giun dạng sinh khối.
- Thả giun giống: Phân trâu, bò đã được ủ hoai khoảng 10-15 ngày được rải thành lớp dày 20-25cm. Sau đó trải lượng giống giun sinh khối lên bề mặt. Định lượng sinh khối 10-15kg/m² (tương ứng 2-3kg giun tinh)
- Kỹ thuật cho ăn: Hiện nay đang áp dụng 3 phương pháp cho ăn là ăn chìm, ăn nổi và ăn tối thiểu.
- Thời gian cho thu hoạch: Dao động từ 35-50 ngày tùy từng mùa. Lượng giun thịt thu được từ 1-1,2kg/m².

Chế biến thịt giun

- Giun tinh sau khi thu hoạch chủ yếu được sử dụng trực tiếp (cho ngan, gà, vịt, lượng nhỏ cho cá), còn lại chủ yếu là cấp đông. Giun được đóng trong các túi nilon định lượng 01kg/túi và cấp đông.
- Ngoài cách chế biến như trên, 100% mô hình chưa có các sản phẩm khác từ nguồn thịt giun



Sản xuất phân hữu cơ từ phân giun



Việt An Nông - Tươi Nhỏ Giọt



Các phát hiện chính

- Giống giun bán theo sinh khối thường nhẹ, 01 bao giống có trọng lượng 10-15 kg. Giống sử dụng trong các mô hình từ 25-30kg/bao do có chứa nhiều phân giun, lượng kén, giun tinh ít;
- 100% chuồng trại nuôi không có bể chứa thức ăn. Không lót cát vào đáy bể tạo điều kiện thoát nước khi độ ẩm quá cao.
- Phương pháp cho giun ăn rất hạn chế, chủ yếu là cho ăn theo phương pháp tối thiểu (rải lớp nền dày, 5-7 ngày mới cho ăn, định kỳ chỉ tưới ẩm) trong khi nếu áp dụng phương pháp cho ăn chìm hoặc ăn nổi theo đám (2-3 ngày cho ăn một lần) sẽ tạo ra sinh khối giun cao hơn (gấp 2-2,5 lần/m²).
- Phương pháp thu hoạch chưa khoa học, không sử dụng phương pháp nhử mồi để giảm thời gian thu hoạch, tăng lượng giun tinh/lần thu hoạch.
- Không sử dụng phân lợn để nuôi giun do khi cho ăn, lượng thức ăn dư thừa, giun không ăn và có xu hướng chui xuống sâu. Riêng mô hình tại Phú Thọ (huyện Hạ Hoà) đã dùng giống giun Ấn Độ để nuôi trong đó sử dụng phân lợn trực tiếp làm nguồn thức ăn.
- Giống giun ấn độ nuôi bằng phân lợn tăng trưởng nhanh hơn so với nuôi bằng phân bò, nhưng khả năng sinh sản thì kém hơn. Do đó nếu nuôi để lấy thịt và lấy phân giun thì sử dụng phân lợn làm thức ăn trực tiếp. Nếu nuôi để nhân giống thì sử dụng phân bò làm thức ăn cho giun.

Các tồn tại

- - Chưa có nghiên cứu mang tính hệ thống về quy trình kỹ thuật nuôi giun, bao gồm chuồng trại, chất độn nền, sử dụng các loại thức,... liên quan tới sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng sản phẩm giun.
- - Về sử dụng thức ăn nuôi giun, chủ yếu thức ăn sử dụng cho giun được nghiên cứu thời gian qua là phân trâu, phân bò, phân gà và các loại rác thải hữu cơ, phế phụ phẩm rau quả,... chưa có nghiên cứu sử dụng phân lợn và các chất thải công trình khí sinh học trong chăn nuôi lợn.
- - Từ trước tới nay, chúng ta mới xem phân giun là loại phân bón hữu cơ truyền thống có chất lượng cao, chưa có những nghiên cứu, đánh giá chất lượng phân giun khi sử dụng các loại thức ăn khác nhau cũng như chưa xây dựng những tiêu chuẩn kỹ thuật cần thiết cho phân giun như một sản phẩm hàng hóa phục vụ thị trường.
- - Chưa có những nghiên cứu nhiều về quy trình sử dụng phân giun cho các đối tượng cây trồng, đặc biệt, nghiên cứu những tác động nâng cao chất lượng phân giun như bổ sung vi sinh vật cũng như khoáng chất cần thiết mang tính chuyên dụng phục vụ nhu cầu ngày càng cao của thị trường.

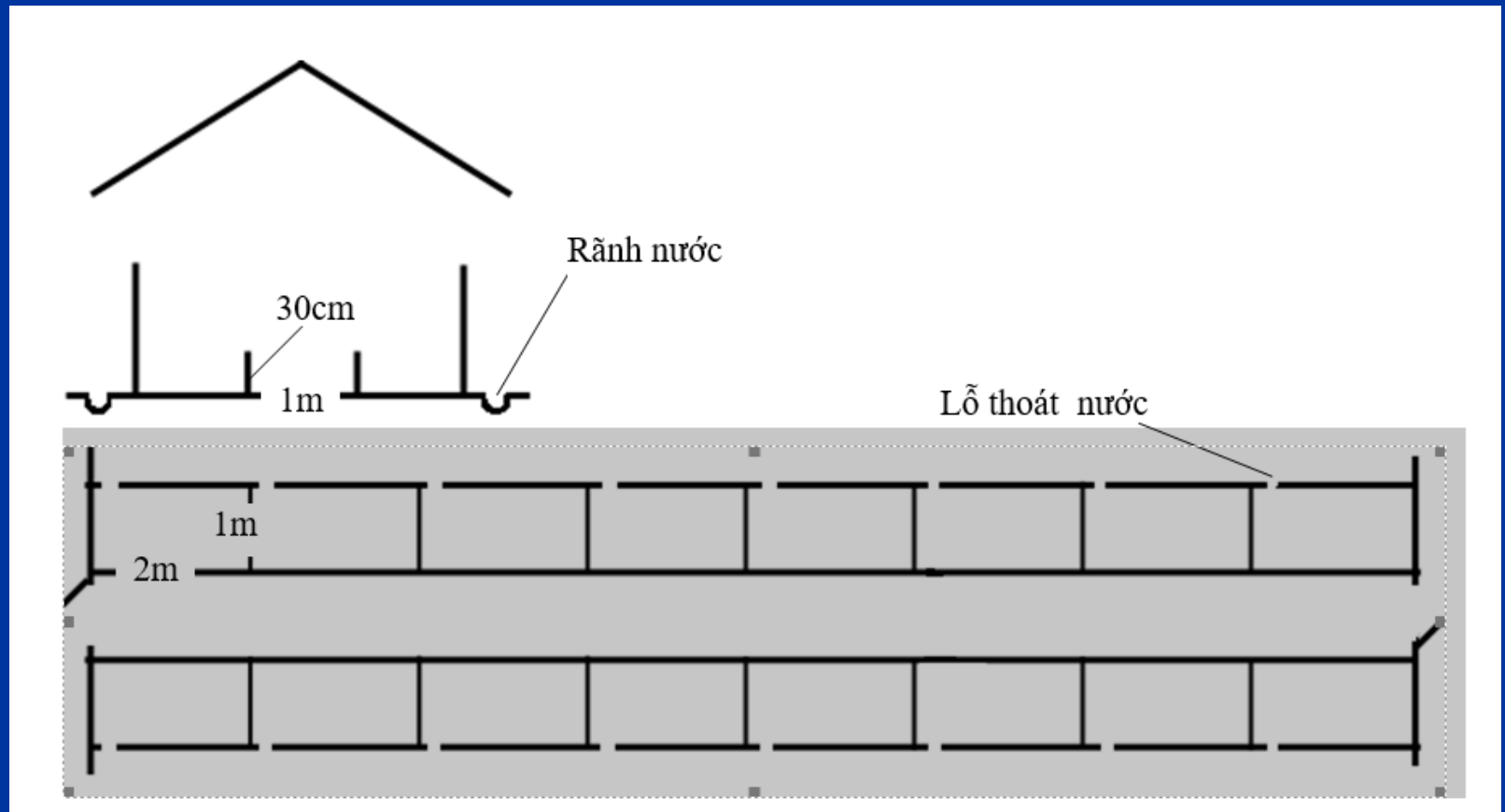
- Từ trước tới nay, chúng ta mới xem thịt giun là loại thức ăn có giá trị cho chăn nuôi và thủy sản theo phương thức sử dụng thịt giun tươi. Thời gian gần đây, một số doanh nghiệp cho ra đời một số sản phẩm thịt giun sấy khô, dịch giun dạng lỏng để phối trộn bổ sung cho chăn nuôi và thủy sản. Tuy nhiên, những sản phẩm này chưa có quy trình sản xuất bài bản cũng như tiêu chí chất lượng phù hợp.
- Chưa có những nghiên cứu về quy trình sử dụng các sản phẩm từ thịt giun trong chăn nuôi và thủy sản, những nghiên cứu nâng cao chất lượng sản phẩm chế biến từ thịt giun trong quy trình chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản.
- Tiềm năng của hoạt động nuôi giun trong chuỗi giá trị chăn nuôi là rất lớn, giúp xử lý chất thải của quá trình chăn nuôi hiệu quả, bền vững. Thực tế đã mang lại thu nhập cho hộ chăn nuôi bên cạnh hoạt động chính;
- Cần nghiên cứu, hoàn thiện quy trình đồng bộ từ thiết kế chuồng trại, kỹ thuật chăn nuôi, thu hoạch, sơ chế, chế biến sản phẩm từ hoạt động nuôi giun để giúp người sản xuất nâng cao năng suất và hiệu quả nuôi giun; Hoàn thiện công nghệ sản xuất phân bón hữu cơ từ phân giun và chất nền giúp người sản xuất tăng thêm thu nhập thông qua thương mại hoá chính thức sản phẩm (sản phẩm có logo, nhãn mác, tiêu chuẩn phù hợp với quy định của pháp luật);

Đề xuất hướng phát triển công nghệ

- Nghiên cứu, hoàn thiện quy trình nuôi giun từ phân lợn phù hợp quy mô gia đình và trang trại, nâng cao năng suất cho hoạt động sản xuất giun phù hợp tại các tỉnh trên phạm vi cả nước.
- Hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất phân bón hữu cơ từ phân giun;
- Hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất phân bón lá từ thịt giun bằng công nghệ thủy phân toàn phần;
- Hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất thịt giun làm thức ăn cho tôm, cá (dạng bột và dạng dung dịch);
- Thử nghiệm và đánh giá hiệu quả các công nghệ đã thực hiện.

Kế hoạch thực hiện

Chuẩn bị chuồng trại: Chuồng nuôi thử nghiệm xây rộng 3m, dài 16 m cao hai bên 1m, có khoảng trống đến mái, nóc giữa, tốt nhất là lợp mái bằng tranh, cọ hoặc không có thì bằng tôn chống nóng. Xây dưới tán cây càng tốt



- Các công thức thức ăn :

CT₁. Phân lợn ép khô + men : ngâm nước 3 ngày

CT₂. Nước ép phân lợn + rơm xay nhỏ + men : ngâm 15 ngày

CT₃. Nước ép phân lợn + thân cây ngô xay nhỏ + men : ngâm 20 ngày

CT₄. Phân lợn không ép + thân cây ngô xay nhỏ + men : ngâm 7-10 ngày

CT₅. Phân lợn không ép + rơm xay nhỏ + men ngâm : 7-10 ngày