



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0002305

(51)

(13) **Y**

(21) 2-2018-00352

(22) 29/07/2016

(67) 1-2016-02817

(45) 25/06/2020 387

(43) 27/03/2017 348A

(73) 1. CÔNG TY CỔ PHẦN PHÂN BÓN FITOHOOCMON (VN)

Tầng 3, tòa nhà Biogroup, 814/3 Đường Láng, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

2. CÔNG TY CỔ PHẦN CÔNG NGHỆ SINH HỌC (VN)

Tầng 2, tòa nhà Biogroup, 814/3 Đường Láng, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

(72) Lê Văn Tri (VN)

(54) **HỆ THỐNG THIẾT BỊ ĐỂ THỰC HIỆN QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN HỮU CƠ VI
SINH VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN HỮU CƠ VI SINH TỪ PHÂN THẢI CHĂN
NUÔI CÔNG NGHIỆP**

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống thiết bị để thực hiện quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh và quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ phân thải chăn nuôi công nghiệp thực hiện trên hệ thống thiết bị này. Giải pháp hữu ích đã kết hợp việc sản xuất than sinh học có thu hồi nhiệt để sấy phân thải chăn nuôi, đồng thời sử dụng than sinh học để xử lý chất thải chăn nuôi, và cuối cùng, phân thải và than sinh học được dùng để sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh sạch, chất lượng cao mà không cần bổ sung phân NPK hóa học. Phân bón được áp dụng cho trồng rau sạch và thâm canh hữu cơ để nhằm đảm bảo sức khỏe cho người nông dân và người sử dụng nông sản.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực cơ khí chế tạo thiết bị, phân bón hữu cơ vi sinh, chăn nuôi, xử lý môi trường, than sinh học, nông nghiệp hữu cơ. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống thiết bị để thực hiện quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh và quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ phân thải chăn nuôi công nghiệp thực hiện trên hệ thống thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay phân thải chăn nuôi gia súc, gia cầm có dùng đệm lót sinh học là trấu, mùn cưa ở quy mô gia trại hay công nghiệp đều được thu gom, đóng bao ủ thành phân hoai mục rồi đem đi bón cây hoặc bán cho các cơ sở sản xuất phân bón. Việc sử dụng trấu và mùn cưa nguyên sở chưa qua xử lý thành than sinh học đã không đem lại hiệu quả xử lý môi trường và hiệu quả trong sản xuất phân bón (theo Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế số 1-2016-02493 của tiến sĩ Lê Văn Tri), do vậy cũng đã có Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế số 1-2016-02818 của tiến sĩ Lê Văn Tri về việc sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ nguồn thải chăn nuôi công nghiệp có xử lý bằng than sinh học. Song về mặt thiết bị liên hoàn, tự động để sản xuất phân bón từ nguyên liệu đặc thù này thì cho đến nay vẫn chưa có một thông tin hoặc giải pháp hữu ích nào đề cập tới. Lý do là: 1 Đây là loại phân bón hữu cơ vi sinh mới được sản xuất từ các nguyên liệu lần đầu tiên được sử dụng; 2 Phân gia súc, gia cầm như phân gà nguyên chất (gà đẻ), phân lợn nguyên chất (lợn nái) đều có hàm lượng ẩm cao nếu đem sấy tốn kinh phí mà đem ủ tự nhiên thì phải bổ sung nguồn hữu cơ khác với khối lượng lớn như than bùn, v.v., như vậy sẽ làm giảm chất lượng phân nguyên chất, khi

sản xuất phân hữu cơ vi sinh lại phải bổ sung phân NPK hóa học, vì vậy phân sản xuất ra không đạt tiêu chuẩn phân sạch để phục vụ cho thâm canh hữu cơ, trồng rau sạch, v.v.. Vì vậy, hiện nay ở Việt Nam chưa có nhà máy sản xuất phân hữu cơ vi sinh sạch, chất lượng cao đạt tiêu chuẩn cho vùng thâm canh rau sạch và phát triển nông nghiệp hữu cơ. Để giải quyết được những khó khăn trên giải pháp hữu ích đã đưa ra quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh sạch từ phân thải chăn nuôi công nghiệp có xử lý bằng than sinh học và hệ thống thiết bị để thực hiện quy trình này.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống thiết bị để thực hiện quy trình sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh sạch và quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh sạch từ phân thải chăn nuôi công nghiệp có xử lý bằng than sinh học thực hiện trên hệ thống thiết bị này. Trong đó, quy trình này dùng nhiệt thải ra trong quá trình hun trấu, mùn cưa tận dụng được nguồn nhiệt thải của quy trình khác, giúp tiết kiệm nhiên liệu. Nhiệt lượng này sẽ được chuyển sang lò sấy quay bằng ống truyền nhiệt để sấy phân gà có độ ẩm cao 85-90%, đồng thời khi sấy thì có bổ sung than sinh học nhằm mục đích hút ẩm nhanh, tạo độ xốp và nâng cao chất lượng phân sau này.

Quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh sạch từ phân thải chăn nuôi công nghiệp được thực hiện theo các bước sau:

- (i) Thu gom phân thải hữu cơ;
- (ii) Sấy;
- (iii) Phun men và ủ nguyên liệu hữu cơ;
- (iv) Phối trộn; và
- (v) Đóng bao.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ hệ thống thiết bị để thực hiện quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh sạch từ phân thải chăn nuôi công nghiệp, bao gồm: 2 lò hun trấu 1; Ống truyền nhiệt 2; Lò sấy quay 3; Máy phun men 4; Thiết bị đảo trộn 5; Máy nghiền 6; Thiết bị trộn 7; Băng chuyền 8; Hệ thống cân và đóng bao tự động 9.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích giải pháp hữu ích

Lần đầu tiên giải pháp hữu ích đã tạo ra hệ thống thiết bị để thực hiện quy trình sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh sạch. Hệ thống gồm những thiết bị chính như sau:

Lò hun trấu 1 tạo ra nhiệt và nhiệt này được cấp qua ống truyền nhiệt 2 vào lò sấy quay 3. Lò sấy quay 3 có máng chứa có cánh khuấy để chứa than sinh học thu được từ lò hun trấu 1 và phân thải. Phân thải cùng than sinh học sau khi sấy trong lò sấy quay được đưa tới vị trí đồng ủ và được phun men từ máy phun men 4. Đồng ủ được đảo trộn bằng thiết bị đảo trộn 5. Sau khi kết thúc thời gian lên men, nguyên liệu để sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh được thiết bị đảo trộn 5 đưa vào máy nghiền 6. Sau khi nghiền, phân nền hữu cơ được đưa lên băng chuyền 8 để chuyển vào thiết bị trộn 7. Sau khi thực hiện phối trộn, thu được phân hữu cơ vi sinh. Phân hữu cơ vi sinh được đóng bao thành phẩm bằng hệ thống cân và đóng bao tự động 9. Trong đó, các đặc điểm của các thiết bị thuộc hệ thống là như sau:

Lò hun trấu 1 có kích thước 3m x 4m, số lượng 2 lò; vật liệu chính gồm thép tấm dày 8mm và 5mm, và chân bằng thép U10 dày 5mm;

Ống truyền nhiệt 2 có kích thước 0,2m x 5m, số lượng 1 ống có 2 khớp nối gắn vào 2 lò hun trấu 1, vật liệu chính là thép dày 5mm có bảo ôn để giữ nhiệt;

Lò sấy quay 3 có kích thước 1m x 15m, số lượng 1 lò; vật liệu chính bao gồm chân bằng thép U10 dày 5mm, khung lò sấy bằng thép dày 4mm, vỏ ngoài

lò sấy bằng thép tấm dày 8mm và 5mm, và ống quay trong lò bằng inox dày 1,5mm.

Máy phun men 4 số lượng 2 máy, là thiết bị phun thông thường được bán trên thị trường thích hợp cho việc phun các dung dịch chứa vi sinh vật.

Thiết bị đảo trộn 5 số lượng 1 thiết bị và là xe xúc lật.

Máy nghiền 6 số lượng 1 máy, là máy dạng cối, vật liệu chính bao gồm thép tấm dày 8mm và 5mm, trục cối có đường kính 65mm, phễu cối là thép tấm dày 2mm, khung sườn bằng thép U10, búa nghiền bằng nhíp ô tô, bạc đạn (vòng bi) UCP 211, mô tơ 22KW, công suất 4-5 tấn/giờ.

Thiết bị trộn 7 số lượng 1 bộ, vật liệu chính bao gồm chân thùng bằng thép U10 dày 5mm, khung bồn đảo bằng thép U8 dày 4mm, bồn đảo bằng inox dày 1,5mm, trục có đường kính 70mm bằng ống địa chất dày 7mm, bạc đạn (vòng bi) UCP 210, mô tơ giảm tốc 2.2HP.

Băng chuyền 8 có kích thước 6m x 1m, số lượng 2 cái, khung sườn bằng thép U8 dày 4mm và V4 dày 10mm, chân bằng thép đường kính 60mm dày 4mm, bánh xe D-400, dây băng 4 lớp vải bố dày 80mm, con lăn bằng thép đường kính 50mm dày 3mm, bạc đạn (vòng bi) con lăn 203, lô chính bằng thép đen có đường kính 16mm dạng thép đặc, bạc đạn (vòng bi) UCP 207, mô tơ giảm tốc 2HP.

Hệ thống cân và đóng bao tự động 9 là hệ thống thông thường được bán trên thị trường thích hợp để cân và đóng bao phân bón hữu cơ vi sinh.

Quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ phân thải chăn nuôi công nghiệp được thực hiện trên hệ thống như mô tả phía trên bao gồm các bước sau:

(i) Thu gom phân thải chăn nuôi:

Phân gia súc, gia cầm như phân gà nguyên chất (gà đẻ), phân lợn nguyên chất (lợn nái) có độ ẩm cao khoảng 80-90% được thu gom bằng xe chuyên dụng từ các trang trại chăn nuôi tập trung. Lượng phân thải này được chuyển về lò sấy quay 3 có máng chứa có cánh khuấy. Phân thải được đổ vào máng chứa theo từng lớp xen kẽ nhau cùng với than sinh học, tỷ lệ phân thải và than sinh học là khoảng 80:20 tính theo khối lượng.

(ii) Sấy:

Hỗn hợp phân thải trong lò sấy quay 3 giảm độ ẩm do than sinh học hút ẩm từ phân thải chăn nuôi. Hỗn hợp phân thải và than sinh học từ máng chứa có cánh khuấy được chuyển vào lò sấy quay 3 bằng băng tải, tại đây hỗn hợp phân thải và than sinh học được sấy khô trong lò sấy quay 3 để khi ra khỏi lò thì độ ẩm còn 35-40%.

(iii) Phun men và ủ nguyên liệu hữu cơ:

Khi phân thải ra khỏi lò sấy quay 3 thì được phun men vi sinh xử lý chất thải chuyên dụng cho phân gia súc gia cầm bao gồm các chủng *Paenibacillus polymyxa*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus polyfermenticus*, *Bacillus coagulans* và xạ khuẩn *Streptomyces thermocoprophilus* theo tỷ lệ 1:1:1:1:1 với mật độ của mỗi loại là 1×10^8 CFU trong môi trường thông thường ISP₄, NA và khoai tây cho xạ khuẩn và vi khuẩn (men vi sinh này được mô tả chi tiết trong Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế số 1-2016-02818 của cùng tác giả). Men vi sinh được sử dụng bằng cách pha vào nước theo tỷ lệ 1% (w/v), thu dung dịch men vi sinh. Sau đó phun dung dịch men vi sinh thu được vào phân thải theo tỷ lệ 1% (v/w) bằng máy phun men 4, đảo đều bằng thiết bị đảo trộn 5, ủ đợt 1 là 15 ngày, sau đó đảo đều bằng thiết bị đảo trộn 5 và ủ tiếp đợt 2 thêm 15 ngày thì đạt chất lượng làm nguyên liệu để sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh. Sau khi đông phân được ủ chín đạt độ ẩm 25-30% thì được thiết bị đảo trộn 5 đưa vào máy nghiền 6 và thực hiện nghiền để thu được phân nền hữu cơ.

(iv) Phối trộn:

Để phù hợp với tiêu chuẩn chất lượng của Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn, phân nền hữu cơ thu được được phối trộn với các thành phần dinh dưỡng và vi sinh khác để có các thành phần chính như sau: Hữu cơ (%) ≥ 20 ; N tổng số (%) $\geq 2,0$; các vi sinh vật có ích (CFU/g hoặc CFU/ml) $\geq 3.10^6$ cho 3 nhóm: Vi sinh vật phân giải xenluloza, vi sinh vật cố định đạm và vi sinh vật phân giải lân; tỷ lệ C/N $< 12,0$; để thu được phân vi sinh hữu cơ. Phân nền hữu cơ từ máy nghiền 6 được đưa lên băng tải 8 để đưa vào thiết bị trộn 7 để thực hiện việc trộn với các thành phần dinh dưỡng và vi sinh khác này.

Trong quá trình sản xuất nhờ lên men triệt để, phân vi sinh hữu cơ không còn mùi hôi, toi xộp, có màu đen đặc trưng và đặc biệt không cần bổ sung phân hóa học mà vẫn đảm bảo chất lượng cao phù hợp cho bón lót hoặc bón thúc cho từng loại cây trồng.

(v) Đóng bao: Đóng bao phân hữu cơ vi sinh thu được trên hệ thống cân và đóng bao tự động 9. Có thể thực hiện đóng bao loại 10kg, 20kg hoặc 50kg.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Sản xuất 1000kg phân hữu cơ vi sinh sạch từ phân gà nguyên chất và than sinh học (cho các trang trại nuôi gà lấy trứng)

Lấy 1500kg phân gà nguyên chất từ trại gà cùng với 300kg than sinh học được sản xuất tại chỗ, cả 2 nguyên liệu này được đổ rải đều theo từng lớp trong máng có cánh khuấy của lò sấy quay. Đưa hỗn hợp phân gà và than sinh học vào vào lò sấy quay, thực hiện sấy đến khi độ ẩm đạt 35%, sau khi nguyên liệu ra khỏi lò thì phun bằng máy phun men 10 lít men xử lý phân bao gồm các chủng *Paenibacillus polymyxa*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus polyfermenticus*, *Bacillus coagulans* và xạ khuẩn *Streptomyces thermocoprophilus* theo tỷ lệ 1:1:1:1:1 với mật độ của mỗi loại là 1×10^8 CFU và chuyển vào ủ, đợt 1 ủ 15 ngày, đảo đều bằng thiết bị đảo trộn là xe xúc lật, và ủ tiếp 15 ngày nữa, sau hai lần ủ đóng

nguyên liệu đã chín và đạt tới độ ẩm là 35 – 38%. Toàn bộ đồng ủ được đem đi nghiền trong máy nghiền. Tiếp theo, bổ sung thêm 2kg hỗn hợp vi lượng cho cây trồng, 0,1kg axit humic, ba thành phần trên được trộn đều và cuối cùng là phun 100g chế phẩm vi sinh vật hữu ích (gồm vi sinh vật phân giải lân và cố định đạm) vào phân nền mới trộn. Phân tạo ra là loại phân hữu cơ vi sinh sạch, không có phân hóa học. Thành phần phân tích đạt chất lượng cao: Hữu cơ (%) - 35%; N (%) - 2,95; P_2O_5 (%) - 1,6; K_2O (%) - 0,8, tỷ lệ C/N - 6,5. Các chủng vi sinh vật hữu ích (CFU/g) = 3.10^6 mỗi loại. Sản phẩm được đóng bao 20kg bằng hệ thống cân và đóng bao tự động. Thời gian sử dụng tốt nhất là 12-18 tháng.

Những lợi ích có thể đạt được

Lần đầu tiên giải pháp hữu ích đưa ra quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh sạch từ nguồn thải chăn nuôi công nghiệp có xử lý bằng than sinh học và hệ thống thiết bị để thực hiện quy trình này. Lợi ích của thiết bị là kết hợp đốt than sinh học để xử lý môi trường chăn nuôi nhưng lại sử dụng được nhiệt lượng lò đốt để sấy phân thải nhằm giảm độ ẩm đạt tới phù hợp cho sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh sạch mà từ trước tới nay chưa giải quyết được. Đây là loại phân không cần bổ sung phân NPK hóa học nhưng vẫn đảm bảo chất lượng. Lần đầu tiên hệ thống thiết bị tạo ra được loại phân hữu cơ vi sinh sạch phục vụ cho vùng rau sạch, hữu cơ, đảm bảo sức khỏe an toàn vệ sinh thực phẩm cho người nông dân và người tiêu dùng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống thiết bị để thực hiện quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh bao gồm lò hun trấu (1) tạo ra nhiệt và nhiệt này được cấp qua ống truyền nhiệt (2) vào lò sấy quay (3); trong đó, lò sấy quay (3) có máng chứa có cánh khuấy để chứa than sinh học thu được từ lò hun trấu (1) và phân thải; phân thải cùng than sinh học sau khi được sấy trong lò sấy quay được đưa tới vị trí đồng ủ và được phun men từ máy phun men (4); đồng ủ được đảo trộn bằng thiết bị đảo trộn (5); sau khi kết thúc thời gian lên men, nguyên liệu để sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh được thiết bị đảo trộn (5) đưa vào máy nghiền (6) để nghiền thu phân nền hữu cơ; phân nền hữu cơ được đưa lên băng chuyền (8) để chuyển vào thiết bị trộn (7) thu được phân hữu cơ vi sinh và phân hữu cơ vi sinh được đóng bao thành phẩm bằng hệ thống cân và đóng bao tự động (9); trong đó, các đặc điểm của các thiết bị thuộc hệ thống là như sau:

Lò hun trấu (1) có kích thước 3m x 4m, số lượng 2 lò; vật liệu chính gồm thép tấm dày 8mm và 5mm, và chân bằng thép U10 dày 5mm;

Ống truyền nhiệt (2) có kích thước 0,2m x 5m, số lượng 1 ống có 2 khớp nối gắn vào 2 lò hun trấu 1, vật liệu chính là thép dày 5mm có bảo ôn để giữ nhiệt;

Lò sấy quay (3) có kích thước 1m x 15m, số lượng 1 lò; vật liệu chính bao gồm chân bằng thép U10 dày 5mm, khung lò sấy bằng thép dày 4mm, vỏ ngoài lò sấy bằng thép tấm dày 8mm và 5mm, và ống quay trong lò bằng inox dày 1,5mm;

Máy phun men (4) số lượng 2 máy, là thiết bị phun thông thường được bán trên thị trường thích hợp cho việc phun các dung dịch chứa vi sinh vật;

Thiết bị đảo trộn (5) số lượng 1 thiết bị và là xe xúc lật;

Máy nghiền (6) số lượng 1 máy, là máy dạng cối, vật liệu chính bao gồm thép tấm dày 8mm và 5mm, trục cối có đường kính 65mm, phễu cối là thép tấm dày 2mm, khung sườn bằng thép U10, búa nghiền bằng nhíp ô tô, bạc đạn (vòng bi) UCP 211, mô tơ 22KW, công suất 4-5 tấn/giờ;

Thiết bị trộn (7) số lượng 1 bộ, vật liệu chính bao gồm chân thùng bằng thép U10 dày 5mm, khung bồn đảo bằng thép U8 dày 4mm, bồn đảo bằng inox dày 1,5mm, trục có đường kính 70mm bằng ống địa chất dày 7mm, bạc đạn (vòng bi) UCP 210, mô tơ giảm tốc 2.2HP;

Băng chuyền (8) có kích thước 6m x 1m, số lượng 2 cái, khung sườn bằng thép U8 dày 4mm và V4 dày 10mm, chân bằng thép đường kính 60mm dày 4mm, bánh xe D-400, dây băng 4 lớp vải bố dày 80mm, con lăn bằng thép đường kính 50mm dày 3mm, bạc đạn (vòng bi) con lăn 203, lô chính bằng thép đen có đường kính 16mm dạng thép đặc, bạc đạn (vòng bi) UCP 207, mô tơ giảm tốc 2HP; và

Hệ thống cân và đóng bao tự động (9) là hệ thống thông thường được bán trên thị trường thích hợp để cân và đóng bao phân bón hữu cơ vi sinh.

2. Quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ phân thải chăn nuôi công nghiệp được thực hiện trên hệ thống theo điểm 1 bao gồm các bước:

(i) Thu gom phân thải chăn nuôi:

thu gom phân gia súc và gia cầm có độ ẩm cao khoảng 80-90% và chuyển về lò sấy quay (3) có máng chứa có cánh khuấy;

phân thải được đổ vào máng chứa theo từng lớp xen kẽ nhau cùng với than sinh học, tỷ lệ phân thải và than sinh học là khoảng 80:20 tính theo khối lượng;

(ii) Sấy:

Chuyển hỗn hợp phân thải và than sinh học từ máng chứa có cánh khuấy được chuyển vào lò sấy quay (3), thực hiện sấy trong lò sấy quay (3) để khi ra khỏi lò thì độ ẩm còn 35-40%;

(iii) Phun men và ủ nguyên liệu hữu cơ:

men vi sinh xử lý chất thải chuyên dụng cho phân gia súc gia cầm bao gồm các chủng *Paenibacillus polymyxa*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus polyfermenticus*, *Bacillus coagulans* và xạ khuẩn *Streptomyces thermocoprophilus* theo tỷ lệ 1:1:1:1:1 với mật độ của mỗi loại là 1×10^8 CFU trong môi trường thông thường ISP₄, NA và khoai tây cho xạ khuẩn và vi khuẩn được sử dụng bằng cách pha vào nước theo tỷ lệ 1% (w/v), thu dung dịch men vi sinh, sau đó phun dung dịch men vi sinh thu được vào phân thải theo tỷ lệ 1% (v/w) bằng máy phun men (4), đảo đều bằng thiết bị đảo trộn (5), ủ đợt 1 là 15 ngày, sau đó đảo đều bằng thiết bị đảo trộn (5) và ủ tiếp đợt 2 thêm 15 ngày đạt độ ẩm 25-30%, thu được nguyên liệu để sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh;

đưa nguyên liệu để sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh vào máy nghiền (6) bằng thiết bị đảo trộn (5) và thực hiện nghiền để thu được phân nền hữu cơ;

(iv) Phối trộn:

phân nền hữu cơ từ máy nghiền (6) được đưa lên băng tải (8) để đưa vào thiết bị trộn (7) để thực hiện việc trộn với các thành phần dinh dưỡng và vi sinh khác để có các thành phần chính như sau: Hữu cơ (%) ≥ 20 ; N tổng số (%) $\geq 2,0$; các vi sinh vật có ích tính theo CFU/g hoặc CFU/ml $\geq 3.10^6$ cho 3 nhóm: Vi sinh vật phân giải xenluloza, vi sinh vật cố định đạm và vi sinh vật phân giải lân; tỷ lệ C/N $< 12,0$; để thu được phân vi sinh hữu cơ; và

(v) Đóng bao:

đóng bao phân hữu cơ vi sinh thu được trên hệ thống cân và đóng bao tự động (9).

Hình 1

