



(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)   
**2-0002161**

(51)<sup>7</sup> **C05F 17/00**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00354

(22) 29.07.2016

(67) 1-2016-02818

(45) 25.10.2019 379

(43) 27.03.2017 348

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

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

(72) Lê Văn Tri (VN)

(54) **QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN PHỨC HỢP HỮU CƠ VI SINH TỪ PHÂN THẢI  
CHĂN NUÔI VÀ THAN SINH HỌC LÓT CHUỒNG**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh từ phân thải chăn nuôi và than sinh học lót chuồng. Giải pháp hữu ích đã tạo ra tổ hợp vi sinh vật phân giải hữu cơ, vi sinh vật tạo kháng sinh nhằm khử độc và tiêu diệt các mầm bệnh trong phân. Than sinh học giúp khử mùi trong phân, tăng độ xốp trong đất và giữ ẩm cho cây. Đây là loại phân hữu cơ vi sinh chất lượng cao, sạch có thể dùng trong canh tác nông nghiệp sạch, nông nghiệp hữu cơ và phát triển nền nông nghiệp bền vững.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực chăn nuôi, xử lý môi trường, than sinh học, phân bón hữu cơ vi sinh, trồng trọt rau sạch và phát triển nền nông nghiệp hữu cơ bền vững. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh từ phân thải chăn nuôi và than sinh học lát chuồng.

### **Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích**

Từ trước tới nay ở Việt Nam cũng như trên thế giới các chuồng trại chăn nuôi như gà, lợn, v.v., đều được lót bằng vỏ trấu, mùn cưa, vỏ bào, dăm gỗ, v.v.. Sau thời gian lát chuồng, phân gia súc gia cầm được trộn lẫn với các nguyên liệu trên và được người chăn nuôi thu gom bán làm phân bón trực tiếp cho cây trồng hoặc làm nguyên liệu để sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh. Nếu bón trực tiếp có những nhược điểm như sau: (1) Mùi hôi của phân gia súc gia cầm còn rất nặng; (2) Phân tươi sẽ là nguồn lây nhiễm nhiều bệnh tật cho cây trồng và người sử dụng; (3) Lượng mùn cưa, vỏ trấu còn nguyên chưa được phân hủy làm cho phân kém chất lượng, giá thành phân thải giảm rất nhiều; (4) Trong thực tế thì mùn cưa và vỏ trấu sau khi bón xuống đất cũng được phân hủy rất chậm, mất hàng năm trời, do vậy không cung cấp được dinh dưỡng cho cây. Nếu dùng phân thải để sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh thì cũng gặp trở ngại như sau: (1) Phải nghiền sàng loại bỏ vỏ trấu ra; (2) Phải bổ sung các nguyên liệu hữu cơ dễ tiêu khác cùng với phân nguyên liệu nguyên chất, ví dụ như: bùn mía, than bùn, tro lò; (3) Từ đó nâng cao giá thành phân bón nên khó tiêu thụ.

Hiện nay, đã có những nghiên cứu liên quan đến việc làm đệm lót sinh học trong chăn nuôi bằng than sinh học. Việc sử dụng phân thải chăn nuôi chứa than sinh học giúp tạo ra phân bón hữu cơ sạch, phục vụ cho phát triển nông nghiệp hữu cơ. Đơn sáng chế số 1 – 2016 – 02494 của TS. Lê Văn Tri đã mô tả lò đốt vỏ trấu và mùn cưa thành than sinh học và đơn sáng chế số 1 – 2016 – 02493 của TS. Lê Văn Tri đã mô tả quy trình sử dụng than sinh học để làm đệm lót sinh học trong chăn nuôi. Giải pháp hữu ích này là đưa ra quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh sạch từ phân thải chăn nuôi chứa than sinh học lót chuồng. Giải pháp hữu ích sẽ có những điểm mới: (1) Tạo ra được tổ hợp vi sinh vật đặc thù để phân giải, khử độc và tiêu diệt các mầm bệnh trong phân gia súc gia cầm; (2) Sử dụng toàn bộ phân trộn với than sinh học sau mỗi lần dọn chuồng mà không cần bổ sung nguồn hữu cơ khác nếu không có sẵn; (3) Chủ động bổ sung các vi sinh vật phân giải hữu cơ, phân giải lân, cố định đạm; (4) Đây là loại phân bón sạch hữu cơ nguyên chất không bổ sung phân hóa học nhằm phục vụ cho phát triển nông nghiệp hữu cơ, phân bón cho vùng rau sạch mà từ trước tới nay ở Việt Nam cũng như ở trên thế giới chưa có sản xuất.

### **Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích.**

Để thực hiện được mục đích, giải pháp hữu ích tiến hành các bước như sau: (1) Tạo chế phẩm tổ hợp vi sinh vật đặc thù để phân giải, khử độc và tiêu diệt các mầm bệnh trong phân gia súc gia cầm; (2) Phun ủ men và ủ nguyên liệu hữu cơ; và (3) Phối trộn thu phân phức hợp hữu cơ vi sinh. Giải pháp hữu ích giúp tạo ra được loại phân bón hữu cơ vi sinh sạch chất lượng cao, không chứa NPK hóa học, giá thành thấp dựa trên nguyên liệu phân gia súc gia cầm nguyên chất có trộn với than sinh học

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

1- Tạo chế phẩm tổ hợp vi sinh vật đặc thù để phân giải, khử độc và tiêu diệt các mầm bệnh trong phân gia súc gia cầm

Các chủng vi sinh vật đã được Công ty cổ phần Công nghệ sinh học nghiên cứu, phân lập và phân loại. Hiện nay, các chủng vi sinh vật này đang được bảo quản và lưu giữ tại phòng thí nghiệm của Công ty. Cụ thể, các chủng vi khuẩn này thuộc *Paenibacillus polymyxa*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus polyfermenticus*, *Bacillus coagulans* và xạ khuẩn *Streptomyces thermocoprophilus*. Các chủng này cũng đã được Cục Quản lý Dược và Thực phẩm Hoa Kỳ, Liên minh châu Âu phê duyệt cho ứng dụng vào các mục đích thú y, chăn nuôi. Các chủng có khả năng sinh kháng sinh, men ngoại bào, có thể cử động dễ dàng, tùy ý yếm khí, nhiệt độ phát triển tối ưu ở 35-50<sup>0</sup>C, pH thích hợp 5,5 – 6,5, chúng có khả năng sinh bào tử cao đạt tới 99,9%, tồn tại tốt trong môi trường khắc nghiệt.

Môi trường nhân giống của các chủng vi sinh để sản xuất chế phẩm bao gồm ISP<sub>4</sub> và NA, KT. Xạ khuẩn và vi khuẩn được nuôi cấy lắc 200 vòng/phút trong môi trường ISP<sub>4</sub> và NA, KT ở nhiệt độ thích hợp. Trong đó, các chủng vi khuẩn *Bacillus subtilis*, *Bacillus polyfermenticus* và *Bacillus coagulans* được nuôi cấy trong môi trường NA, chủng vi khuẩn *Paenibacillus polymyxa* được nuôi cấy trong môi trường KT và chủng xạ khuẩn *Streptomyces thermocoprophilicuscus* được nuôi cấy trong môi trường ISP<sub>4</sub>.

Thành phần của các môi trường nuôi cấy được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1 – Thành phần các môi trường nuôi cấy

| Tên môi trường | Thành phần (g/l)                                                   |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| NA             | Cao thịt: 5,0;<br>Pepton: 10,0;<br>NaCl:5,0<br>Nước 1l; pH 6,5 - 7 |
| KT             | Khoai tây: 200,0;<br>Đường kính: 20,0;<br>Nước 1l; pH 7            |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ISP <sub>4</sub> | MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O: 1,0;<br>NaCl: 1,0;<br>K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> : 1,0;<br>CaCO <sub>3</sub> : 2,0;<br>(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : 1,0;<br>Dịch vi lượng: 1ml;<br>Tinh bột tan: 10,0;<br>Nước: 1l; pH 7 |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Các chủng vi khuẩn được nuôi cấy trong thời gian 48 giờ, còn chủng xạ khuẩn được nuôi cấy trong thời gian 72 giờ, thu được dịch nuôi cấy lỏng làm nguồn nuôi cấy cấp hai.

Cấy dịch nuôi cấy lỏng của từng chủng riêng rẽ vào môi trường tinh bột và tiến hành lên men bằng cách ủ ở nhiệt độ thích hợp 30<sup>0</sup>C - 40<sup>0</sup>C, sau 3 - 4 ngày, điều chỉnh độ ẩm về 30 - 35% rồi hong khô ở 30 - 50<sup>0</sup>C, thu sản phẩm lên men. Số lượng xạ khuẩn vi khuẩn được kiểm tra trên môi trường ISP<sub>4</sub>, KT và NA, tương ứng với môi trường nuôi cấy ban đầu của mỗi chủng. Sản phẩm lên men của 4 chủng vi khuẩn và 1 chủng xạ khuẩn được trộn lẫn nhau theo tỷ lệ 1:1:1:1:1 để tạo thành chế phẩm tổ hợp vi sinh vật đặc thù để xử lý chất thải chuồng trại. Chế phẩm này nếu không sử dụng ngay có thể được đóng thành từng túi 100 g, bảo quản trong túi polyeste, để ở nhiệt độ phòng.

## 2- Phun men và ủ nguyên liệu hữu cơ

Thu phân thải chăn nuôi chứa than sinh học từ các chuồng chăn nuôi gia súc gia cầm làm nguyên liệu hữu cơ.

Chế phẩm tổ hợp vi sinh vật đặc thù để xử lý chất thải chuồng trại thu được từ bước 1 được pha loãng với nước sạch theo tỷ lệ (w/w) chế phẩm:nước là 1:100, thu được dung dịch men vi sinh xử lý chất thải.

Phun đều dung dịch men vi sinh xử lý chất thải lên nguyên liệu hữu cơ là phân thải chăn nuôi chứa than sinh học theo tỷ lệ (v/w) dung dịch men:nguyên liệu hữu cơ là 1:100 và đảo đều.

Ủ đợt 1 trong 15 ngày, sau khi kết thúc 15 ngày, đảo đều đồng ủ.

Ủ đợt 2 trong 15 ngày, sau khi kết thúc 15 ngày thì đem đi nghiền nhỏ, thu được phân nền hữu cơ vi sinh làm nguyên liệu để sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh.

### 3-Phối trộn thu phân phức hợp hữu cơ vi sinh

Phân nền hữu cơ vi sinh thu được từ bước 2 được phối trộn với các thành phần bổ trợ bao gồm axit humic, hỗn hợp nguyên tố vi lượng và hỗn hợp vi sinh vật phân giải lân và vi sinh vật cố định đạm, thu được phân phức hợp hữu cơ vi sinh.

Việc thực hiện phối trộn có thể được thực hiện dựa trên nhu cầu của loại phân thành phẩm, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sinh học nông nghiệp có thể thực hiện được việc phối trộn này.

Phân phức hợp hữu cơ vi sinh thu được từ quy trình theo giải pháp hữu ích phù hợp với tiêu chuẩn chất lượng của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, phân hữu cơ vi sinh sạch theo giải pháp hữu ích có các thành phần chính như sau: Hữu cơ (%)  $\geq 20$ ; 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  $< 12,0$ . Trong quá trình sản xuất nhờ lên men triệt để, phân bón 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.

### Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1: Tạo 10kg tổ hợp vi sinh vật đặc thù để phân giải, khử độc và tiêu diệt các mầm bệnh trong phân gia súc gia cầm

Nuôi cấy vi khuẩn *Bacillus coagulans*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus polyfermenticus* sử dụng 3000ml môi trường NA phân vào 12 bình dung tích

500ml. Nuôi cấy xạ khuẩn *Streptomyces thermocoprophicus*: Sử dụng 1000ml môi trường ISP<sub>4</sub> chia vào 4 bình dung tích 500ml. Nuôi cấy *Paenibacillus polymyxa*: sử dụng 1000ml môi trường khoai tây chia vào 4 bình dung tích 500ml.

Mỗi loại vi sinh vật trên được cấy một ống giống cấp 1 vào môi trường thích hợp của chúng, nuôi cấy lắc 200 vòng/phút ở 30°C. Sau 48 giờ đối với vi khuẩn và 72 giờ đối với xạ khuẩn. Dịch nuôi cấy lỏng được sử dụng như là nguồn nuôi cấy cấp hai cấy vào môi trường xốp có thành phần tinh bột: dịch giống là 2:1. Để sản xuất 10kg tổ hợp vi sinh vật đặc thù để xử lý chất thải chuồng trại cần 10kg tinh bột chia làm 5 phần lên men riêng rẽ vi khuẩn, xạ khuẩn đã được nuôi cấy ở trên. Thời gian lên men 4 ngày đối với vi khuẩn, 3 ngày đối với xạ khuẩn. Sau khi đã lên men hoàn tất chế phẩm được trộn theo tỉ lệ 1:1:1:1:1 và hong khô ở nhiệt độ 30- 50°C đạt độ ẩm 15 – 20%.

Ví dụ 2: Sản xuất 1000kg phân nền hữu cơ vi sinh

Thu phân thải chăn nuôi chứa than sinh học từ các khu chuồng chăn nuôi gà làm nguyên liệu hữu cơ. Có 2 loại là than sinh học từ vỏ trấu và than sinh học từ mùn cưa. Thu gom 1200kg đệm lót chuồng bằng than sinh học của mỗi khu chăn nuôi gà và thực hiện 2 khu ủ riêng biệt cho mỗi khu chuồng.

Đối với mỗi khu ủ, pha 120g chế phẩm tổ hợp vi sinh vật đặc thù thu được từ ví dụ 1 vào 12 lít nước sạch, phun đều và đảo trộn đều. Ủ 15 ngày cho đợt 1, sau đó đảo trộn lại và ủ tiếp 15 ngày đợt 2. Sau hai lần ủ, đồng nguyên liệu đã chín và độ ẩm đạt tới 25-30%. Toàn bộ đồng ủ được đem đi nghiền, thu được mùn hữu cơ đạt tiêu chuẩn để làm phân nền hữu cơ vi sinh: màu đen sẫm, mùi đặc trưng, tơi, xốp, có thành phần dinh dưỡng cao.

Các chỉ số phân tích của phân nền hữu cơ vi sinh thu được từ ví dụ 2 được thể hiện trong Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2 – Chỉ tiêu phân tích phân nền hữu cơ vi sinh

| Chỉ tiêu phân tích (%)<br>Thành phần<br>đồng ủ (%) | Độ ẩm | pH  | N    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO  | MgO  | Hữu cơ (OM) |
|----------------------------------------------------|-------|-----|------|-------------------------------|------------------|------|------|-------------|
| 1- Phân gà – Than sinh học từ vỏ trấu: 85 - 15     | 30    | 6,5 | 2,12 | 1,40                          | 0,5              | 2,10 | 0,42 | 35          |
| 2- Phân gà – Than sinh học từ mùn cưa: 85 - 15     | 30    | 6,6 | 2,18 | 1,21                          | 0,4              | 1,85 | 0,50 | 34          |

## Ví dụ 3- Phối trộn thu phân phức hợp hữu cơ vi sinh

Việc phối trộn được thực hiện như sau: 1000kg phân nền hữu cơ vi sinh được trộn đều với 2kg hỗn hợp vi lượng cho cây trồng và 0,1kg axit humic, ba thành phần trên được trộn đều, sau đó phun 100g chế phẩm vi sinh vật hữu ích (gồm vi sinh vật phân giải lân, vi sinh vật cố định đạm), thu được phân phức hợp hữu cơ vi sinh. Phân phức hợp hữu cơ vi sinh tạo ra là loại phân bón hữu cơ vi sinh nguyên chất từ phân gà và than sinh học là loại phân bón sạch không có phân hóa học. Phân hữu cơ sạch có thành phần như sau: Hữu cơ (%) - 32,5; N (%) - 2,15; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (%) - 1,3; K<sub>2</sub>O (%) - 0,5; Tỷ lệ C/N - 8,5; các chủng vi sinh vật hữu ích (CFU/g) > 1.10<sup>6</sup> mỗi loại.

Phân bón đạt tiêu chuẩn và đóng bao 10kg, 20kg hoặc 50kg. Thời gian sử dụng tốt nhất là 12 - 18 tháng.



### **Hiệu quả có thể đạt được của giải pháp hữu ích**

Giải pháp hữu ích đưa ra quy trình sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh từ hỗn hợp nguyên liệu phân gia súc gia cầm và than sinh học. Giải pháp hữu ích đã giúp giải quyết triệt để công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường trong chăn nuôi mà trước đây chưa giải quyết được, đồng thời tạo ra loại phân hữu cơ vi sinh có chất lượng cao, sạch và an toàn cho người sử dụng. giải pháp hữu ích sẽ giúp cho ngành chăn nuôi phát triển ngành chăn nuôi sạch, hữu cơ mang lại hiệu quả kinh tế cao và bền vững. Sử dụng phân bón hữu cơ vi sinh của sáng chế có thể thay thế toàn bộ các loại phân bón khác. Ngoài ra phân bón của sáng chế còn tạo cho đất tơi xốp và giữ ẩm tốt nhất. Do công nghệ sử dụng hai nguồn thải ổn định: Phân gia súc gia cầm và than sinh học từ phụ phẩm nông nghiệp vì vậy sản phẩm tạo ra có giá thành hạ và ổn định về công suất cho nên sẽ đem lại lợi nhuận cao cho nhà sản xuất và người sử dụng.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh từ phân thải chăn nuôi và than sinh học lót chuồng bao gồm các bước:

Bước 1-Tạo chế phẩm tổ hợp vi sinh vật đặc thù để phân giải, khử độc và tiêu diệt các mầm bệnh trong phân gia súc gia cầm:

nuôi cấy 200 vòng/phút các chủng vi khuẩn *Paenibacillus polymyxa*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus polyfermenticus*, *Bacillus coagulans* và xạ khuẩn *Streptomyces thermocoprophilus* trong môi trường nhân giống ISP<sub>4</sub> và NA, KT, trong đó các chủng vi khuẩn *Bacillus subtilis*, *Bacillus polyfermenticus* và *Bacillus coagulans* được nuôi cấy trong môi trường NA, chủng vi khuẩn *Paenibacillus polymyxa* được nuôi cấy trong môi trường KT và chủng xạ khuẩn *Streptomyces thermocoprophilicuscus* được nuôi cấy trong môi trường ISP<sub>4</sub>;

trong đó, thành phần của môi trường nuôi cấy NA (g/l): cao thịt 5,0, pepton 10,0, NaCl 5,0, nước vừa đủ 1 lít và độ pH = 6,5 – 7; thành phần của môi trường nuôi cấy KT (g/l): khoai tây 200,0, đường kính 20,0, nước vừa đủ 1 lít và độ pH = 7; và thành phần của môi trường ISP<sub>4</sub> (g/l) là MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O 1,0, NaCl 1,0, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 1,0, CaCO<sub>3</sub> 2,0, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,0, dịch vi lượng 1ml, tinh bột tan 10,0, nước vừa đủ 1l và độ pH = 7;

nuôi cấy các chủng vi khuẩn trong thời gian 48 giờ, còn chủng xạ khuẩn trong thời gian 72 giờ, thu được dịch nuôi cấy lỏng làm nguồn nuôi cấy cấp hai;

cấy dịch nuôi cấy lỏng của từng chủng riêng rẽ vào môi trường tinh bột và tiến hành lên men bằng cách ủ ở nhiệt độ thích hợp 30<sup>0</sup>C - 40<sup>0</sup>C, sau 3 - 4 ngày, điều chỉnh độ ẩm về 30 - 35% rồi hong khô ở 30 - 50<sup>0</sup>C, thu sản phẩm lên men;

trộn lẫn sản phẩm lên men của 4 chủng vi khuẩn và 1 chủng xạ khuẩn theo theo tỷ lệ 1:1:1:1:1 để tạo thành chế phẩm tổ hợp vi sinh vật đặc thù để xử lý chất thải chuồng trại;

Bước 2-Phun men và ủ nguyên liệu hữu cơ:

thu phân thải chăn nuôi chứa than sinh học từ các chuồng chăn nuôi gia súc gia cầm làm nguyên liệu hữu cơ;

pha loãng chế phẩm tổ hợp vi sinh vật đặc thù để xử lý chất thải chuồng trại thu được từ bước 1 với nước sạch theo tỷ lệ (w/w) chế phẩm:nước là 1:100, thu được dung dịch men vi sinh xử lý chất thải;

phun đều dung dịch men vi sinh xử lý chất thải lên nguyên liệu hữu cơ là phân thải chăn nuôi chứa than sinh học theo tỷ lệ (v/w) dung dịch men:nguyên liệu hữu cơ là 1:100 và đảo đều;

ủ đợt 1 trong 15 ngày, sau khi kết thúc 15 ngày, đảo đều đồng ủ;

ủ đợt 2 trong 15 ngày, sau khi kết thúc 15 ngày thì đem đi nghiền nhỏ, thu được phân nền hữu cơ vi sinh làm nguyên liệu để sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh; và

Bước 3-Phối trộn thu phân phức hợp hữu cơ vi sinh:

phối trộn phân nền hữu cơ vi sinh thu được từ bước 2 với các thành phần bổ trợ bao gồm axit humic, hỗn hợp nguyên tố vi lượng và hỗn hợp vi sinh vật phân giải lân và vi sinh vật cố định đạm, thu được phân phức hợp hữu cơ vi sinh.