



(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) 
2-0001817

(51)⁷ **C05F 3/00, 7/00, 9/00**

(13) **Y**

(21) 2-2016-00444

(22) 12.04.2012

(67) 1-2012-00988

(45) 25.09.2018 366

(43) 25.10.2013 307

(73) **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

(72) **Lê Văn Tri (VN)**

(54) **QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN PHỨC HỢP HỮU CƠ VI SINH**

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh bao gồm các bước: a) tạo chế phẩm vi sinh vật khử mùi hôi, b) tạo phân nền hữu cơ vi sinh, và c) phối trộn với NPK để tạo thành phân phức hợp hữu cơ vi sinh. Quy trình theo sáng chế có sử dụng chế phẩm vi sinh vật khử mùi hôi các nguyên liệu hữu cơ nhằm gia tăng nhiệt độ, giảm mất mùi hôi, rút ngắn thời gian lên men, tăng chất lượng đồng ủ từ đó tăng năng suất lao động. Nguyên liệu hữu cơ đồng thời được xử lý bằng men phân giải hữu cơ, bổ sung vi sinh vật phân giải lân, vi sinh vật cố định đạm, axit humic, hỗn hợp vi lượng và cân đối tỷ lệ NPK cho từng đối tượng cây trồng và vùng đất cụ thể nhằm tạo ra loại phân phức hợp hữu cơ vi sinh chất lượng cao phục vụ cho phát triển nông nghiệp bền vững và an toàn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế thuộc lĩnh vực xử lý ô nhiễm môi trường, phân bón và sinh lý thực vật, cụ thể là sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất phân bón phức hợp hữu cơ mới có sử dụng chế phẩm vi sinh vật khử mùi. Phân bón có khả năng cung cấp cho cây trồng lượng dinh dưỡng tổng hợp như chất điều hòa sinh trưởng, vi sinh vật hữu ích, mùn hữu cơ và NPK, nhằm tăng năng suất cây trồng, tăng chất lượng nông sản, bảo vệ môi trường sinh thái và duy trì độ phì nhiêu cho đất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bằng độc quyền giải pháp ích số HI-0201 (VN2-000201) của tác giả Lê Văn Tri đề cập đến quy trình sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh mới có đủ chất dinh dưỡng, nhằm tăng khả năng sử dụng phân bón cho cây, tăng năng suất cây trồng, đảm bảo chất lượng nông sản, bảo vệ môi trường sinh thái và duy trì độ phì nhiêu cho đất. Giải pháp đã đưa ra quy trình gồm 3 giai đoạn cơ bản: thu nhận các chế phẩm hữu ích, thu nhận phân nền hữu cơ vi sinh và phối trộn với NPK để tạo thành phân phức hợp hữu cơ vi sinh. Giải pháp này đã được triển khai thành công ở rất nhiều đơn vị sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh ở Việt Nam, song hơn 10 năm triển khai giải pháp này đã bộc lộ một số nhược điểm.

Nhược điểm của phương pháp nêu trên là nguyên liệu đầu vào của quá trình sản xuất phân bón hữu cơ vi sinh ngoài than bùn (phân cháp) chủ yếu là các nguồn nguyên liệu như bùn mía, phân bò, phân lợn, phân gà, bã thải sắn, vỏ cà phê, v.v.. Đây là những nguyên liệu có mùi hôi thối khó chịu, đặc biệt là khi tập trung một khối lượng vài ngàn tấn thì sẽ gây ra ô nhiễm môi trường rất cao. Giải pháp này chưa tạo được chế phẩm khử được nhanh và triệt để các mùi hôi thối đặc trưng của các nguyên liệu này, đồng thời chưa gia tăng nhiệt và kích thích nhanh quá trình ủ men phân giải hữu cơ sau này, từ đó làm giảm nhanh mùi hôi thối, thúc đẩy quá trình lên men nhanh, tăng tỷ lệ mùn hữu cơ và axit humic trong đồng ủ, do đó chất lượng phân bón không tăng trong cùng một đơn vị sản xuất, không giảm giá thành và nâng cao giá trị trong sản xuất kinh doanh.

Ngoài ra, trong phương pháp nêu trên còn bị giảm năng suất lao động do phần nào ảnh hưởng tới sức khỏe lâu dài của công nhân sản xuất, đặc biệt là công nhân ở giai đoạn đảo ủ nguyên liệu ban đầu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục những nhược điểm nêu trên. Để đạt được mục đích này, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh bao gồm các bước: a) tạo chế phẩm vi sinh vật khử mùi hôi, b) tạo phân nền hữu cơ vi sinh, và c) phối trộn với NPK để tạo thành phân phức hợp hữu cơ vi sinh. Quy trình theo sáng chế đã sử dụng chế phẩm vi sinh vật khử mùi hôi để xử lý và khử mùi hôi thối của nguyên liệu trong quá trình sản xuất phân bón theo sáng chế.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1. Thể hiện sơ đồ quy trình sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Quy trình sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh bao gồm các bước:

a) Tạo chế phẩm vi sinh vật khử mùi hôi

Các chủng vi sinh vật nhận từ kho lưu giữ giống vi sinh của Công ty cổ phần Công nghệ sinh học bao gồm *Paenibacillus polymyxa* (CT3), *Bacillus polyfermentics* (CT5), *Saccharomyces* (S1) và *Candida Fructus* (C1). Trong đó:

Chủng CT3 được nuôi cấy nhân giống trên môi trường NA có thành phần (g/l): pepton 10,0; cao thịt 5,0; NaCl 5,0; nước cất 1000ml, độ pH nằm trong khoảng 6,8-7,2.

Chủng CT5 được nuôi cấy nhân giống trên môi trường KT được chuẩn bị như sau: cân 200g khoai tây gọt vỏ đun với 1 lít nước trong 30 phút, lọc lấy nước trong, bổ sung nước cho đủ 1 lít và thêm 20g glucoza, độ pH nằm trong khoảng 6,8-7,2.

Các chủng CT3 và CT5 được nuôi cấy nhân giống trên máy lắc 160 vòng/phút, sau 24 giờ, tiến hành đo OD dịch nuôi ở bước sóng 620nm để xác định sự sinh trưởng của vi khuẩn và hoạt tính của enzym ngoại bào. Chủng CT5 có hoạt tính phân giải chất hữu cơ

cao như tinh bột, xenluloza và casein, trong khi đó chủng CT3 lại thể hiện hoạt tính kháng các vi khuẩn gây bệnh, nhất là *Vibrio*- là tác nhân gây bệnh tả ở người. Tỷ lệ nhân giống của 2 chủng CT3 và CT5 là 5%. Sau khi kết thúc nhân giống, dịch nuôi cấy của 2 chủng theo tỷ lệ 1:1 được đổ vào môi trường bao gồm bột gạo và cám (tỷ lệ 80:20 theo khối lượng) để lên men trên khay, độ ẩm môi trường là 30% và thời gian lên men là 4 ngày. Sau thời gian lên men được nghiền mịn và hong khô ở nhiệt độ 30-35°C thu được sản phẩm 1.

Chủng nấm men S1 và C1 được nuôi cấy nhân giống trên môi trường Czapeck bổ sung Na_2S . Thành phần môi trường Czapeck bao gồm (g/l): saccaroza 30,0; NaNO_3 3,0; K_2HPO_4 1,0; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,5; FeSO_4 0,01; nước cất 1000ml, độ pH nằm trong khoảng 6-7. Nuôi tĩnh ở nhiệt độ 30°C, tỷ lệ nhân giống là 5% và thời gian nhân giống là 72 giờ. Sau khi kết thúc nhân giống, dịch nuôi cấy của 2 chủng theo tỷ lệ 1:1 được trộn với bột gạo để đạt độ ẩm 30%, sau đó tiến hành ủ nuôi trên khay ở nhiệt độ phòng 30°C trong thời gian 72 giờ, sau đó hỗn hợp bột men được nghiền mịn và hong khô ở nhiệt độ 30-35°C thu được sản phẩm 2.

Sản phẩm 1 và sản phẩm 2 được trộn với nhau theo tỷ lệ khối lượng là 1:2 để thu được chế phẩm vi sinh vật khử mùi hôi.

b) Tạo phân nền hữu cơ vi sinh

Tạo phân nền hữu cơ bằng cách sử dụng kết hợp chế phẩm vi sinh vật khử mùi hôi nêu trên và các chế phẩm vi sinh chứa các vi sinh vật phân giải chất hữu cơ để xử lý ủ nguyên liệu hữu cơ. Chế phẩm vi sinh chứa các vi sinh vật phân giải hữu cơ có thể được sử dụng là chế phẩm 1 theo Bằng độc quyền giải pháp ích số HI-0201 của tác giả Lê Văn Tri. Nguyên liệu hữu cơ có thể là rác thải hữu cơ thành phố, phế thải nông lâm nghiệp (bã mía, lõi ngô, vỏ cà phê, bã hoa quả, v.v.), than bùn, hoặc phân gia súc, gia cầm (phân trâu bò, phân gà, v.v.).

Chế phẩm khử mùi theo sáng chế có tác dụng làm giảm mùi hôi, tăng nhanh nhiệt độ trong đồng ủ, giảm thời gian ủ, dẫn tới tăng lượng mùn hữu cơ thu được sau cùng thời gian ủ, cuối cùng chất lượng mùn hữu cơ được tăng lên.

Theo một phương án, việc tạo phân nền hữu cơ được tiến hành như sau: phân nền hữu cơ được tạo ra bằng cách trộn dung dịch nước chứa chế phẩm vi sinh với nguyên liệu hữu cơ theo tỷ lệ 3:50 (thể tích/khối lượng), trong đó dung dịch nước chứa chế phẩm vi sinh được tạo ra bằng cách dùng chế phẩm khử mùi hôi nêu trên pha vào nước theo tỷ lệ 0,5:300 (khối lượng/thể tích) chứa (trong 1 lít nước) 160-167 g rỉ đường, 1,6-1,67 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 0,8-0,84 g KH_2PO_4 và 0,8-0,84 g KNO_3 , sau đó dung dịch được khuấy và được nuôi tĩnh trong 24 giờ; sau đó bổ sung chế phẩm vi sinh phân giải hữu cơ (chế phẩm 1 theo Bảng độc quyền giải pháp ích số HI-0201) vào dung dịch theo tỷ lệ 1:300 (khối lượng/thể tích). Tùy thuộc vào nguyên liệu mà thời gian lên men có thể kéo dài trong khoảng 8-35 ngày chẳng hạn như, bùn mía lên men trong khoảng 8-10 ngày, than bùn hoặc phân đại gia súc, gia cầm lên men trong khoảng 25-35 ngày. Sau khi ủ xong, nguyên liệu được nghiền, sàng to để thu được phân nền hữu cơ;

Sau đó, trên cơ sở nghiên cứu nhu cầu của cây và đất, phân nền hữu cơ được bổ sung 0,25% phân vi lượng và 0,01-0,04% axit humic (theo khối lượng), sản phẩm được trộn đều và cấy với 0,013% (khối lượng) chế phẩm vi sinh vật hữu ích (chế phẩm 2 theo HI-0201) để tạo ra phân nền hữu cơ vi sinh.

c) Phối trộn với NPK

Trên cơ sở nghiên cứu NPK cho từng loại cây trồng và cho từng loại đất, sáng chế đã đưa ra công thức phối trộn NPK phức hợp để phối trộn với phân nền hữu cơ vi sinh để tạo ra phân phức hợp hữu cơ vi sinh (xem sơ đồ). Phân phức hợp hữu cơ vi sinh sau khi tạo ra được kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng, kết quả thu được như sau:

TT	Tên chỉ tiêu chất lượng	Phương pháp xác định	Đơn vị tính	Mức chất lượng
1	Độ pH	10 TCN 381-1999		6,5-7,5
2	Độ ẩm	10 TCN 302-2005	%	≤ 30
3	Hàm lượng NPK tổng số	TCVN 5815-2001	%	2,5-18
4	Vi lượng tổng số (Zn, Mn, Cu, B, Mo, Fe)	10 TCN 362-1999	%	0,015-0,020
5	Hàm lượng axit humic	10 TCN 365-2004	%	≥ 2
6	Hàm lượng chất hữu cơ	10 TCN 366-2004	%	≥ 15

7	Vi sinh vật (VSV) cố định Nito	10 TCN 6166-2002	CFU/g	$\geq 1 \times 10^6$
8	VSV phân giải lân khó tan	TCVN 6167-2002	CFU/g	$\geq 1 \times 10^6$
9	VSV phân giải xenluloza	TCVN 6168-2002	CFU/g	$\geq 1 \times 10^6$

Sản phẩm phân bón theo sáng chế nằm trong danh mục phân bón quốc gia theo quyết định số 55/2005/QĐBNN ngày 7/7/2005 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: Sản xuất 15kg chế phẩm vi sinh vật khử mùi

Chuẩn bị 1 lít môi trường NA và 1 lít môi trường KT có độ pH nằm trong khoảng 6,8-7,2, dùng que cấy cấy giống riêng rẽ CT3 và CT5 trên môi trường NA và KT. Tỷ lệ nhân giống là 5%, nuôi cấy trên máy lắc 160 vòng/phút trong khoảng thời gian là 36 giờ thu được giống để lên men trên môi trường bột. Lấy 4kg bột gạo trộn đều với 1kg cám gạo thu được 5kg môi trường bột gạo cám. Dùng 2 lít môi trường nhân giống của 2 chủng trên theo tỷ lệ 1:1 trộn với 5kg môi trường bột đã chuẩn bị để đạt được độ ẩm 30% sau đó cho vào phòng vô trùng lên men ở nhiệt độ 25-28°C trong thời gian 4 ngày. Kết thúc bột men được nghiền mịn và hong khô ở nhiệt độ 30-35°C sẽ thu được 5,5kg sản phẩm 1.

Chuẩn bị 4 lít môi trường Czapeck bổ sung Na_2S có độ pH khoảng 6-7. Cấy giống nấm men S1 và C1 bằng que cấy vào 0,4 lít môi trường, nuôi giống sau 72 giờ ở điều kiện tĩnh, sau đó cấy sang 3,6 lít môi trường còn lại rồi tiếp tục nuôi giống trong 72 giờ ở điều kiện tĩnh và ở nhiệt độ 30°C sẽ thu được 4 lít giống để lên men trên môi trường bột. Lấy 4 lít giống đã chuẩn bị trộn với 10kg bột gạo để đạt được độ ẩm khoảng 30%. Sau đó cho vào phòng vô trùng lên men ở nhiệt độ 25-28°C trong thời gian 72 giờ. Kết thúc bột được nghiền mịn và hong khô ở nhiệt độ 30-35°C, sẽ thu được 11kg sản phẩm 2. Lấy 5kg sản phẩm 1 và 10kg sản phẩm 2 trộn đều với nhau sẽ có được 15kg chế phẩm vi sinh vật khử mùi, đóng 50g/gói thu được 300 gói chế phẩm.

Ví dụ 2: Sản xuất 50 tấn phân nền hữu cơ

Lấy 10 gói chế phẩm (500g) hòa vào 300 lít nước bao gồm 50kg rỉ đường, 500g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 250g KH_2PO_4 và 250g KNO_3 , khuấy đều để tĩnh trong 24 giờ. Sau đó, cho thêm vào 10kg men phân giải hữu cơ (chế phẩm 1 theo Bằng độc quyền giải pháp ích số HI-0201). Dùng máy xúc rải 25 tấn than bùn, 15 tấn bùn mía và 10 tấn phân bò thành các lớp và trộn đều với nhau, trong quá trình trộn dùng máy bơm phun men lên toàn đồng ủ. Tạo đồng ủ có đáy gần 2m và được vun cao gần 1,5m. Ủ như thế sau 7 ngày thì đảo đều, ủ tiếp từ 15-20 ngày là dùng được để sản xuất phân bón.

Ví dụ 3: Sản xuất 5 tấn phân phức hợp hữu cơ vi sinh theo sáng chế.

Định lượng 3920 kg phân nền hữu cơ ở ví dụ 2 trộn với 10 kg phân vi lượng chuyên dùng và 1,5kg axit humic. Ba thành phần trên được trộn đều. Sau đó cấy các vi sinh vật hữu ích (500g chế phẩm 2 theo Bằng độc quyền giải pháp ích số HI-0201) pha trong 10 lít nước. Trộn đều và bổ sung 100kg đạm, 900kg lân và 80kg kali và đóng bao loại 25kg hoặc 50kg. Sản phẩm có thành phần chính như sau: độ pH là 7,2; độ ẩm là 28,5%; hàm lượng NPK tổng số là 5,5%; vi lượng tổng số là 0,018%; hàm lượng axit humic là 2,3%; hàm lượng hữu cơ là 17,5%; các vi sinh vật hữu ích là $4 \times 10^6 \text{CFU/g}$. Sản phẩm có thời gian sử dụng tốt nhất là 6-12 tháng.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Quy trình theo sáng chế đã tạo cho đồng ủ hữu cơ gia tăng nhiệt độ, giảm mùi hôi, rút ngắn thời gian lên men, tăng chất lượng giống ủ từ đó tăng năng suất lao động và giảm ô nhiễm môi trường. Nguyên liệu được dùng để sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh có chất lượng cao phục vụ cho phát triển nông nghiệp bền vững và an toàn. Quy trình sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh theo sáng chế mới đã được triển khai ở hơn 60 nhà máy sản xuất phân bón sinh học trong cả nước. Sản phẩm được nằm trong danh mục phân bón quốc gia được phép lưu thông trên toàn quốc. Các sản phẩm đã đem lại hiệu quả kinh tế cao cho nhà máy và người sử dụng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất phân phức hợp hữu cơ vi sinh bao gồm các bước:

a) tạo chế phẩm vi sinh vật khử mùi hôi

nuôi cấy các chủng vi sinh vật bao gồm *Paenibacillus polymyxa* (CT3), *Bacillus polyfermentics* (CT5), *Saccharomyces* (S1) và *Candida Fructus* (C1) trên môi trường thích hợp, cụ thể là:

chủng CT3 được nuôi cấy trên môi trường NA có thành phần (g/l): pepton 10,0; cao thịt 5,0; NaCl 5,0; nước cất 1000ml, độ pH nằm trong khoảng 6,8-7,2, chủng CT5 được nuôi cấy trên môi trường KT được chuẩn bị như sau: cân 200g khoai tây gọt vỏ đun với 1 lít nước trong 30 phút, lọc lấy nước trong, bổ sung nước cho đủ 1 lít và thêm 20g glucoza, độ pH nằm trong khoảng 6,8-7,2; sau đó, chủng CT3 và CT5 được nuôi cấy trên máy lắc 160 vòng/phút trong 24 giờ, tỷ lệ nhân giống của 2 chủng CT3 và CT5 là 5%, sau khi kết thúc lên men dịch nuôi cấy của 2 chủng theo tỷ lệ 1:1 được đổ vào môi trường bao gồm bột gạo và cám với tỷ lệ 80:20 theo khối lượng để lên men trên khay, độ ẩm môi trường là 30% và thời gian lên men là 4 ngày, sau thời gian lên men được nghiền mịn và hong khô ở nhiệt độ 30 – 35°C thu được sản phẩm 1;

chủng nấm men S1 và C1 được nuôi cấy trên môi trường Czapeck bổ sung Na₂S, độ pH nằm trong khoảng 6-7, nuôi tĩnh ở nhiệt độ 30°C, tỷ lệ nhân giống là 5% và thời gian nhân giống là 72 giờ, sau khi kết thúc lên men giống, dịch nuôi cấy của 2 chủng theo tỷ lệ 1:1 được trộn với bột gạo để đạt độ ẩm 30%, bột này được ủ nuôi trên khay ở nhiệt độ phòng 30°C trong thời gian 72 giờ, sau đó bột men thu được được nghiền mịn và hong khô ở nhiệt độ 30 – 35°C thu được sản phẩm 2, sản phẩm 1 và sản phẩm 2 được trộn với nhau theo tỷ lệ khối lượng 1:2 để thu được chế phẩm vi sinh vật khử mùi hôi;

b) tạo phân nền hữu cơ vi sinh

tạo phân nền hữu cơ bằng cách trộn dung dịch nước chứa chế phẩm vi sinh với nguyên liệu hữu cơ theo tỷ lệ 3:50 (thể tích/khối lượng), trong đó dung dịch nước chứa chế phẩm vi sinh được tạo ra bằng cách dùng chế phẩm khử mùi hôi nêu trên pha vào nước theo tỷ lệ 0,5:300 (khối lượng/thể tích) chứa (trong 1 lít nước) 160-167 g ri đường, 1,6-1,67 g (NH₄)₂SO₄, 0,8-0,84 g KH₂PO₄ và 0,8-0,84 g KNO₃, sau đó dung dịch được khuấy và được nuôi tĩnh trong 24 giờ; sau đó bổ sung chế phẩm vi sinh phân giải hữu cơ

vào dung dịch theo tỷ lệ 1:300 (khối lượng/thể tích), sau khi ủ xong, nguyên liệu được nghiền, sàng to để thu được phân nền hữu cơ;

phân nền hữu cơ này được bổ sung 0,25% phân vi lượng và 0,01-0,04% axit humic (theo khối lượng), sau đó trộn đều và cấy với 0,013% (khối lượng) chế phẩm vi sinh vật hữu ích để tạo ra phân nền hữu cơ vi sinh; và

c) phối trộn với NPK

phối trộn phân nền hữu cơ vi sinh nêu trên với NPK theo tỷ lệ phù hợp với từng loại cây trồng để tạo ra phân phức hợp hữu cơ vi sinh.

HÌNH 1

