



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0026351

- (51)⁷ C05F 7/00; C05F 17/00; C02F 3/30; (13) B
C05D 9/00

-
- (21) 1-2013-01299 (22) 17/10/2011
(86) PCT/CZ2011/000101 17/10/2011 (87) WO 2012/055379 03/05/2012
(30) PV 2010-778 26/10/2010 CZ
(45) 25/11/2020 392 (43) 26/08/2013 305A
(73) MANETECH, A.S. (CZ)
U Kanálky 1359/4, 120 00 Praha 2, Czech Republic
(72) SCHULMANN, Jan (CZ).
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)
-

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT PHÂN HỮU CƠ

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp sản xuất phân bón hữu cơ gồm các bước trong bốn giai đoạn, nước thải được phun lên nguyên liệu hấp thụ để tạo thành hỗn hợp, đảo trộn, thông khí và phân giải nhờ hoạt động của vi khuẩn hiếu khí, mỗi giai đoạn được thực hiện trong 2 đến 4 tuần và nhiệt độ ủ đạt tới ít nhất 50°C. Phân hữu cơ được tạo thành gồm ít nhất 35% khối lượng là các thành phần khô, ít nhất 25% khối lượng là các nguyên liệu hữu cơ, ít nhất 20% khối lượng là mùn, và ít nhất 1,5% khối lượng là nitơ.

Lĩnh vực sử dụng sáng chế

Sáng chế đề cập tới phương pháp sản xuất phân hữu cơ trên cơ sở thành phần nguyên liệu lignoxenluloza và chất thải lỏng, cụ thể hơn là các nguyên liệu được cung cấp từ sản xuất nông nghiệp và chăn nuôi.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Phế phẩm thực vật phân hủy và tạo thành mùn. Mùn cải thiện dinh dưỡng cho thực vật bằng cách giải phóng nitơ, phospho và các yếu tố vi lượng khác một cách từ từ. Mùn cũng hòa tan các khoáng chất trong đất, cải thiện cấu trúc đất và cải thiện khả năng giữ nước của đất trong khi màu tối của mùn cải thiện độ nhạy nhiệt của đất.

Mùn có hoạt tính sinh học cao hơn nhiều so với phân khoáng. Thông thường, mùn được tạo thành từ hỗn hợp của rơm rạ và chất thải của động vật thông qua quá trình phân hủy trong đất nhờ hoạt động của các vi sinh vật, giun, côn trùng và ấu trùng. Mặc dù chế phẩm công nghiệp của mùn thường được chế biến bởi máy móc, nhưng mùi của nó rất khó chịu.

Trong các giải pháp hiện nay, phế phẩm thực vật như rơm rạ, cỏ khô, chất thải cây xanh công cộng, chất thải công cộng và nhà bếp, bùn nhà máy xử lí nước, mùn cưa có thể được ủ lẫn với nhau.

Quá trình phân hủy hiếu khí dẫn đến sự tạo thành nguyên liệu sinh học.

Để phân hủy tốt các nguyên liệu được ủ lẫn, yếu tố quan trọng nhất là phải giữ độ ẩm trong hỗn hợp ủ thích hợp, cho phép sự lưu thông không khí qua nguyên liệu, đồng thời duy trì tỉ lệ thích hợp giữa cacbon và nitơ.

Độ ẩm hỗn hợp ủ có liên quan đến độ ẩm không khí. Nếu hỗn hợp ủ quá ẩm ướt, nó không cho phép sự thông khí đầy đủ, vốn là yếu tố cần thiết cho vi sinh vật hiếu khí. Sự phân hủy kỵ khí tiếp diễn, và thành phần gây mùi khó chịu không mong

muốn được tạo thành. Tỷ lệ C:N (cacbon:nitơ) ảnh hưởng đến cường độ hoạt động của vi sinh vật, và do đó ảnh hưởng đến thời gian chín của hỗn hợp ủ và sự tạo thành chất mùn. Thông thường, C:N = 20 hoặc 30:1. Đất có thể được bổ sung vào hỗn hợp ủ, nó giúp giữ nước và làm giảm mùi hôi.

Nguyên liệu thực vật có thể bị phân hủy trước khi ủ. Sự phân hủy cải thiện khả năng tiếp cận của vi sinh vật với cả nguyên liệu thực vật và không khí. Nguyên liệu ủ cũng có thể được làm thoáng và làm đồng nhất nhằm mục đích làm tăng sự thoáng khí.

Trong điều kiện thông thường, sự phân hủy có thể mất 3-4 tuần. Vi sinh vật hoạt động làm tăng nhiệt độ trong hỗn hợp ủ lên một mức nhiệt nhất định, cụ thể là lên tới 50-70°C, trong khi đường, tinh bột và protein được cố định trong các chất hữu cơ bị phân hủy. Nhiệt độ giảm trong khoảng tuần thứ 4 đến tuần thứ 10, và hỗn hợp ủ chuyển sang màu nâu với kết cấu tối xốp. Phân hữu cơ hiện nay thường được sản xuất từ chất thải công cộng có khả năng phân hủy sinh học, chất thải cây xanh công cộng và bùn nhà máy xử lý nước.

Tình trạng lãng phí dịch lỏng chứa các chất gây ô nhiễm hữu cơ, đặc biệt là chất thải từ các trang trại chăn nuôi, đã được biết đến. Chất thải đó gây ra nhiều vấn đề nghiêm trọng các hoạt động sống và hệ sinh thái. Cho đến nay, chưa có biện pháp đáng tin cậy để phân hủy hoặc xử lý chất thải này.

Ví dụ, chất thải chăn nuôi được sử dụng để bón ruộng, các quá trình sinh học được sử dụng hoặc hiếu khí trong hệ thống khí sinh học hoặc kỵ khí trong nhà máy xử lý. Biện pháp kỵ khí được sử dụng phổ biến nhất trong các hoạt động nông nghiệp. Tuy nhiên, biện pháp này vẫn còn tồn tại nhiều vấn đề ảnh hưởng nghiêm trọng tới hệ sinh thái và kinh tế, cụ thể như:

- tình trạng ô nhiễm các khu vực rộng lớn do các chất hữu cơ và vô cơ;
- nguy cơ ô nhiễm nguồn nước;
- mùi khó chịu ảnh hưởng đến các khu vực rộng lớn;

- hầu hết giá trị dinh dưỡng của chất thải chăn nuôi bị mất do rửa trôi, dẫn đến tình trạng phải sử dụng phân bón công nghiệp thay thế, tuy nhiên phân bón công nghiệp rồi sau đó cũng bị rửa trôi một phần, làm giảm đáng kể tác dụng dinh dưỡng của nó.

Các hệ thống kị khí thường được kết hợp với việc sản xuất khí sinh học, điều đó đòi hỏi sự đầu tư lớn. Ngoài việc đầu tư, các hệ thống này còn cần chi phí vận hành cao.

Các hệ thống hiếu khí đòi hỏi sự đầu tư lớn để xây dựng các bể hiếu khí và các phương tiện hiếu khí. Nhược điểm chính của các hệ thống này là hiệu quả xử lý của chúng phụ thuộc vào nhiệt độ bên ngoài. Công nghệ hiếu khí thường hoạt động không tốt trong điều kiện mùa đông và xử lý không hiệu quả.

Trong phương án thực hiện đã được đề cập trong sáng chế số CZ266152, nước được xử lý bằng cacbon hoạt tính hoặc kết hợp với bentonit. Trong phương án thực hiện đã được mô tả thuộc sáng chế số AO 190083, nước được xử lý bằng chất trao đổi ion. Theo sáng chế số CZ266153, nước có thể được xử lý bằng canxi hydroxit hoặc canxi ôxit.

Sáng chế số CZ277555 đề cập tới giải pháp xử lý nước thải, đặc biệt là nước thải từ công nghiệp thực phẩm và chăn nuôi. Nước thải được làm đồng nhất bởi chất tăng tính xúc biến, và được xử lý trong nhà máy xử lý nước thải. Kiểu xử lý hỗn hợp này được áp dụng trong một hoặc nhiều đợt trên nguyên liệu hấp thụ trong khi được cung cấp theo tỉ lệ khối lượng 8-10 phần nước cho 1 phần nguyên liệu hấp thụ. Nguyên liệu hấp thụ thích hợp gồm rơm, thân cây ngô, vật liệu gỗ phân hủy hoặc chất thải nông nghiệp.

Nhược điểm của quy trình này là tỉ lệ giữa nước thải được xử lý và nguyên liệu hấp thụ thấp (8-10:1).

Trong các phương án thực hiện khác nhau, phương pháp sản xuất phân hữu cơ đã được trình bày mang lại tính ứng dụng cao trong việc loại bỏ các tác động tiêu cực tới hệ sinh thái. Sử dụng cơ chất này để làm giàu cho đất một cách hiệu quả có thể

tăng cường khả năng phục hồi chất lượng đất tự nhiên và làm giảm tình trạng ô nhiễm nguồn nước ngầm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp sản xuất phân hữu cơ và đặc điểm của nó được mô tả dưới đây.

Phân bón hữu cơ được sản xuất nhờ việc ủ nguyên liệu ligno-xenluloza tự nhiên và chất thải lỏng, đặc biệt là chất thải từ chăn nuôi chứa tối thiểu 35% chất khô (khối lượng), 25% chất hữu cơ (khối lượng), tối thiểu 20% mùn và 1,5% nitơ (khối lượng).

Mùn hoạt tính sinh học được tạo thành bởi hoạt động của vi sinh vật có thể được tính toán bằng cách xác định lượng chất hữu cơ trong hỗn hợp. Trong các phương án thực hiện, lượng chất hữu cơ có thể được xác định bằng cách tính toán nhu cầu oxy hóa học được oxy hóa bằng axit sunfuric và axit crômíc sử dụng hệ số 1,7.

Phân bón hữu cơ có thể được sản xuất bằng cách phun nước thải lên nguyên liệu hấp thụ, trong đó nước thải chứa ít nhất 20% khối lượng nước thải chăn nuôi vốn đã được làm đồng nhất với yếu tố làm đồng nhất tạo thành hỗn hợp. Yếu tố làm đồng nhất bao gồm các chất như chất dẫn xuất của tinh bột, chất dẫn xuất của xenluloza, chúng làm tăng tính xúc biến và sức căng bề mặt của nước thải và chất phân tách. Chất phân tách có thể bổ sung giúp ngăn chặn sự tạo thành cục vón và làm tăng tính tan của chất dẫn xuất tinh bột và chất dẫn xuất xenluloza.

Hỗn hợp thu được được đảo trộn, làm thoáng khí và được phân hủy bởi hoạt động của vi khuẩn hiếu khí trong ít nhất bốn giai đoạn. Trong giai đoạn đầu tiên, nước thải được đưa qua nguyên liệu hấp thụ trong một hoặc nhiều đợt, và hỗn hợp sau đó được đảo trộn và làm thoáng khí. Tỷ lệ khối lượng của nước và nguyên liệu hấp thụ vào khoảng 8-10 phần nước trên 1 phần nguyên liệu hấp thụ.

Theo một phương án thực hiện khác, khi nhiệt độ đạt đến ít nhất xấp xỉ 50°C và sau 2 đến 4 tuần, nguyên liệu được đảo trộn trong giai đoạn thứ hai và được bổ sung nước thải với tỷ lệ khối lượng tổng số so với nguyên liệu hấp thụ ban đầu vào

khoảng 6 đến 8:1, và được làm thoáng khí. Tùy thuộc vào điều kiện khí hậu, sau 2 đến 4 tuần, khi hỗn hợp ủ đạt đến ít nhất khoảng 50°C, giai đoạn thứ ba và thứ tư có thể được thực hiện. Ở giai đoạn thứ ba, nguyên liệu ủ được đảo trộn với một hoặc nhiều đợt nước thải với tỉ lệ khối lượng tổng số so với nguyên liệu hấp thụ ban đầu vào khoảng 4 đến 6:1. Ở giai đoạn thứ tư, tỉ lệ khối lượng tổng số vào khoảng 2 đến 4:1. Khi quy trình kết thúc, tỉ lệ khối lượng cuối cùng của nước thải đã được biến đổi so với nguyên liệu hấp thụ vào khoảng từ 20:1 đến 30:1.

Chất thải chăn nuôi có thể được đảo trộn với nước thải từ công nghiệp thực phẩm hay nước thải công cộng. Trong các phương án thực hiện, nước thải có chứa thành phần dung dịch tẩy rửa và/hoặc chất khử trùng không quá 0,01%.

Trong các phương án thực hiện, nguyên liệu hấp thụ có thể được chọn từ một nhóm các nguyên liệu như trấu, bã nhỏ, rơm rạ và thân cây ngô. Khoảng 30% các nguyên liệu này có thể được thay thế bằng nguyên liệu mùn cưa hoặc chất thải công cộng, chất thải cây xanh công cộng và chất thải cây xanh trong vườn, chất thải ngô hoặc rong biển.

Trong các phương án thực hiện, tinh bột được ôxy hóa biến đổi nhiệt làm tăng tính xúc biến và sức căng bề mặt có thể được sử dụng với một lượng từ 360 đến 450 g/1000kg nước thải chăn nuôi. Hỗn hợp bentonit và natri hydro cacbonat cũng có thể được sử dụng làm chất phân tách.

Quá trình ủ có thể gián đoạn hoặc liên tục. Ủ liên tục có thể được thực hiện sử dụng một máy ủ đảo động. Máy ủ có thể bơm nguyên liệu hấp thụ, bơm, và/hoặc đảo trộn nước thải với nguyên liệu hấp thụ đồng thời làm thoáng khí hỗn hợp. Sự dao động nhiệt độ trong mỗi giai đoạn được làm giảm và tỉ lệ nước thải so với nguyên liệu hấp thụ tối thiểu là 25:1.

Trong các phương án thực hiện, nước thải chăn nuôi được tạo dạng huyền phù của lượng tồn dư thức ăn không được tiêu hóa trong pha lỏng. Hàm lượng chất khô có thể phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau như dạng thức ăn, cách cho ăn và cách cho uống nước được sử dụng, v.v... Hàm lượng chất khô thường trong khoảng 8% đến 15% khối lượng đối với bò thịt, 3% đến 12% khối lượng đối với lợn và 10%

đến 20% đối với gia cầm. Hàm lượng các hợp chất hóa học có thể thay đổi cả về chất lượng và số lượng. Các hợp chất quan trọng có hiệu quả làm màu mỡ đất được tìm thấy trong tất cả các dạng nước thải chăn nuôi. Những hợp chất này bao gồm urê và amoniac. Một số chất quan trọng khác bao gồm phospho, kali, magie, canxi và các hợp chất hữu cơ khác.

Hiệu ứng vật lý kèm theo là sự bay hơi amoniac cùng với một số chất hữu cơ, cụ thể là các axit béo gây mùi. Các đặc tính hóa học và vật lý thay đổi theo thời gian. Những thay đổi này được gây ra chủ yếu bởi các quá trình vi sinh vật liên tục. Nước thải thô từ trang trại chăn nuôi có pH khoảng 7, và chứa enzym ureaza có thể làm giải phóng amoniac từ urê. Các axit béo phân tử thấp bay hơi cùng với amoniac và gây ra mùi hôi.

Tác giả của sáng chế đã phát hiện ra rằng sự bay hơi của amoniac và axit béo có thể được làm giảm bằng cách bổ sung chất dẫn xuất của tinh bột hoặc chất dẫn xuất của xenluloza. Chất dẫn xuất của tinh bột hoặc xenluloza làm tăng sức căng bề mặt, và làm tăng tính xúc biến, mật độ và sự gắn kết của nước thải chăn nuôi với nguyên liệu hấp thụ. Những hợp chất này không thể dễ dàng phân tán trong chất lỏng, dẫn đến ảnh hưởng tiêu cực đến khả năng hòa tan. Để cải thiện khả năng hòa tan của những hợp chất này có thể đảo trộn với chất phân tách như là bentonit và natri hydro cacbonat.

Các chất được bổ sung vào nước thải chăn nuôi có ba chức năng chính. Chức năng chính là điều chỉnh sức căng bề mặt, tính xúc biến và độ nhớt của chất thải chăn nuôi, dẫn đến làm tăng đáng kể khả năng liên kết với nguyên liệu hấp thụ.

Các chất này cũng làm tăng hoạt động của hệ vi sinh vật trong nước thải chăn nuôi. Bằng cách bổ sung polysacarit, sự sinh trưởng của vi khuẩn nhanh chóng tăng lên. Sự sinh trưởng của vi khuẩn được sử dụng trong lên men hiếu khí nguyên liệu hấp thụ lignoxenluloza.

Và, các chất này hạn chế mùi hôi đi kèm với quá trình xử lý nước thải chăn nuôi và hạn chế tình trạng thất thoát nitơ do bay hơi amoniac.

Vi sinh vật tiếp tục sinh sản nhanh chóng để phát triển trên môi trường dinh dưỡng chứa các nguyên liệu. Vi khuẩn họ *Bacteroidaceae* và họ *Peptococcaceae* có khả năng phân giải xenluloza và đó là chức năng của chúng trong đường tiêu hóa của động vật trong trang trại.

Quá trình nhân lên của *Bacteroidaceae* và họ *Peptococcaceae* trong thời kì đầu của quá trình phân hủy được hỗ trợ bởi sự có mặt của ôxy. Quá trình lên men trên nguyên liệu lignoxenluloza khiến nhiệt độ tăng lên nhanh chóng và làm giảm nước, do nước bị bay hơi và được sử dụng trong quá trình nhân lên của vi khuẩn. Trong suốt quá trình lên men để chuyển hóa nitơ amoniac thành hợp chất hữu cơ, và quá trình vi khuẩn phân hủy lignoza để chuyển hóa nitơ amoniac thành hợp chất hữu cơ, xảy ra từ nguyên liệu hấp thụ và tạo thành mùn.

Theo phương án thực hiện khác, ít nhất 20% nước thải chăn nuôi không để lâu quá 2 tháng (hoặc 30% trong những tháng mùa đông) để tạo điều kiện cho quá trình lên men thành công, tức là chuyển nước thải chăn nuôi thành cơ chất làm phân bón. Nước thải chăn nuôi để lâu sẽ làm giảm tốc độ quá trình nhân lên của vi khuẩn khoảng 30% mỗi ngày. Nước thải cũ hơn cũng mất nitơ do sự bay hơi amoniac. Điều này dẫn đến hàm lượng nitơ thấp trong phân bón hữu cơ sản phẩm và làm giảm hiệu quả của phân bón.

Trong ứng dụng đầu tiên của nước thải trên nguyên liệu hấp thụ hữu cơ như rơm, thân cây ngô hoặc mùn cưa, tỉ lệ nước so với nguyên liệu hấp thụ có thể phụ thuộc vào nguyên liệu hấp thụ được sử dụng. Trong giai đoạn đầu tiên của hỗn hợp bão hòa có thể đạt đến tỉ lệ 4 đến 7 phần khối lượng nước thải chăn nuôi và 1 phần khối lượng mùn cưa. Đối với rơm, tỉ lệ khối lượng giữa nước thải chăn nuôi so với rơm có thể đạt đến từ 7:1 đến 10:1.

Mặc dù hỗn hợp có đặc tính của phân bón thậm chí ngay sau giai đoạn đầu tiên, nhưng nguyên liệu hấp thụ chưa được phân hủy hoàn toàn và khả năng hấp thụ chưa hết. Một lượng nước thải nữa có thể được thêm vào. Định nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 70°C. Điều này dẫn đến sự phá hủy/sự bất hoạt lặp đi lặp lại các mầm bệnh, các vi sinh vật gây bệnh và hạt cỏ. Nó cũng dẫn đến làm tăng hàm lượng

chất dinh dưỡng, đặc biệt là nitơ liên kết trong hợp chất hữu cơ, hàm lượng nitơ amoniac ít hơn 3% nitơ tổng số.

Điều này cũng dẫn đến làm tăng axit humic, bắt nguồn từ sự phân hủy nguyên liệu lignoxenluloza dưới điều kiện nhiệt độ tăng thuận lợi. Hàm lượng axit humic cao cải thiện khả năng chuyển chất dinh dưỡng từ đất vào thực vật. Một số thành phần của axit humic được tạo thành với muối kim loại nặng không hòa tan trong nước và làm chậm sự lưu thông của kim loại nặng trong chuỗi thức ăn.

Nitơ amoniac được chuyển hóa thành hợp chất hữu cơ không tan trong nước, có nghĩa là chất dinh dưỡng không mất hoặc mất không đáng kể trong giai đoạn lưu trữ.

Việc điều chỉnh đặc tính xúc biến của nước thải làm tăng mật độ và khả năng kết dính với nguyên liệu hấp thụ. Chất dẫn xuất của xenluloza và tinh bột là những chất có ưu thế.

Phân hữu cơ được sản xuất có thể được sử dụng trên đồng ruộng và có thể thay thế hoàn toàn hoặc một phần phân bón công nghiệp tiêu chuẩn.

Các thí nghiệm dinh dưỡng đã xác nhận quá trình sinh trưởng của cây xanh hoặc khối lượng sản phẩm tăng 20-25%.

Sản phẩm phân bón hữu cơ thành phẩm tái tạo sự cân bằng sinh học trong đất và lượng mùn. Khi sản phẩm phân bón hữu cơ được ứng dụng, nó làm giảm hoặc ngăn chặn sự rò rỉ của các chất chứa nitơ và hợp chất vô cơ khác vào nguồn nước ngầm. Phân bón hữu cơ thành phẩm giữ độ ẩm tương đối phù hợp trong đất.

Trong quá trình sản xuất phân bón hữu cơ, hạt cỏ dại bị phá hủy thông qua quá trình lên men.

Việc sản xuất phân bón hữu cơ cho phép giải quyết vấn đề nước thải chăn nuôi bằng cách chuyển hóa nước thải chăn nuôi, hoặc hỗn hợp của nó với nước thải sinh hoạt, thành cơ chất rắn. Mùi khó chịu được loại bỏ trong quá trình xử lý nước thải và chất dinh dưỡng của nó được giữ lại trong phân bón hữu cơ rắn.

Phân bón hữu cơ có thể được sử dụng theo thời gian cần thiết của sản xuất nông nghiệp. Việc sản xuất phân bón hữu cơ có thể được thực hiện gần trang trại chăn nuôi. Trong phương án thực hiện khác, giải pháp theo sáng chế có thể xử lý chất thải lỏng với chất gây ô nhiễm hữu cơ khác.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các phương án thực hiện sau đây chỉ nhằm mục đích minh họa, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế trong các phương án thực hiện này.

Phương án thực hiện 1

Chất thải chăn nuôi lợn với 5% chất khô được trộn với 400 g chất phản ứng trên 1 tấn nước thải. Chất phản ứng là chất làm tăng tính xúc biến chứa 89% khối lượng chất điều chỉnh nhiệt bằng cách bổ sung tinh bột được ôxy hóa, 6% khối lượng bentonit và 5% khối lượng natri hydro cacbonat. Nước thải được trộn trong 2 giờ với chất làm tăng tính xúc biến.

Nước thải đã biến đổi được trộn với bã nho và vỏ trấu với tỉ lệ tương đương 10:1 theo khối lượng trong khi hỗn hợp liên tục được làm thoáng khí. Quá trình lên men bắt đầu sau 27 giờ. Sau 4 ngày khi nhiệt độ bên ngoài đạt đến 20°C, thì nhiệt độ bên trong nguyên liệu ủ đạt đến 62°C. Trong giai đoạn tiếp theo, nước thải đã biến đổi được bổ sung vào hỗn hợp ủ với tỉ lệ khối lượng so với nguyên liệu hấp thụ ban đầu là 8:1 trong khi hỗn hợp tiếp tục được làm thoáng khí. Trong 20 giờ, nhiệt độ của hỗn hợp ủ đạt đến 65°C. Sau 14 ngày tiếp và làm thoáng khí thường xuyên, nước thải đã biến đổi được bổ sung vào hỗn hợp ủ với tỉ lệ theo khối lượng so với chất hấp thụ ban đầu là 5:1. Giai đoạn thứ 4 được lặp lại sau 3 tuần. Nước thải được bổ sung một lần nữa vào hỗn hợp ủ với tỉ lệ khối lượng so với nguyên liệu hấp thụ ban đầu là 4:1. Tổng cộng, 31 phần khối lượng nước thải đã được trộn với 1 phần chất hấp thụ. 20% chất thải chăn nuôi lợn đã được thay thế trong giai đoạn thứ 2 và thứ 4 bằng nước thải khác từ sản xuất nông nghiệp và nước thải từ sản xuất khoai tây chiên.

Phân hữu cơ có 37% khối lượng khô, 25% khối lượng hợp chất hữu cơ, 22% khối lượng mùn và 2% khối lượng nitơ.

Nước thải chăn nuôi phải được xử lý trong 14 ngày để bảo tồn giá trị dinh dưỡng. Việc đảo trộn có thể được thực hiện nhờ một số phương pháp kĩ thuật đã được biết đến, gồm máy bơm và/hoặc máy trộn. Chất thải đã được biến đổi có thể được vận chuyển và/hoặc đưa qua nguyên liệu hấp thụ ở một số dạng, như bồn (ví dụ như xe bồn). Quá trình trộn nguyên liệu hấp thụ với chất thải được sử dụng có thể được thực hiện bởi dây chuyền cơ khí, chẳng hạn như bằng cách sử dụng một máy kéo để kéo và băm nhỏ. Một băng tải phía trước có thể được sử dụng để vận chuyển các nguyên liệu hấp thụ và cơ chất thành phẩm.

Quy trình có thể được thực hiện trực tiếp trên đồng ruộng, và phân bón hữu cơ thành phẩm có thể được dự trữ để sử dụng sau. Không có sự rò rỉ chất thải chăn nuôi, và toàn bộ quy trình có thể được thực hiện ngay trong điều kiện thời tiết không thuận lợi (ví dụ như mưa, tuyết, nhiệt độ xuống đến -15°C). Nếu vị trí ủ quá ẩm ướt hoặc máy móc hạng nặng không thể tiếp cận được, quy trình có thể được thực hiện trên bề mặt rắn, trong một hố ủ rộng, hoặc ở một nơi tương tự khác.

Trong quá trình sản xuất phân hữu cơ theo sáng chế, đá vôi hoặc các hợp chất khác có thể được bổ sung vào hỗn hợp ủ.

Phương án thực hiện 2

Toàn bộ phương pháp sản xuất phân hữu cơ là quá trình liên tục. Nước thải được trộn với nguyên liệu hấp thụ cũng đồng thời làm thoáng khí hỗn hợp, sự thay đổi của nhiệt độ trong mỗi giai đoạn được giảm thiểu.

Hỗn hợp chất thải nông nghiệp và chất thải công cộng được sử dụng làm nguyên liệu hấp thụ theo tỉ lệ khối lượng 1:1. Để bắt đầu quá trình ủ, 100% chất thải chăn nuôi lợn được làm đồng nhất bằng chất làm đồng nhất gồm tinh bột được điều chỉnh nhiệt với 3% khối lượng bentonit và 4% natri hydro cacbonat đã được sử dụng. Hai tấn chất thải chăn nuôi lợn đã qua xử lý được sử dụng qua các đợt trong một ngày vượt quá 1 tấn nguyên liệu hấp thụ. Sau đó, bùn thực vật làm sạch nước được trộn và chất thải chăn nuôi lợn theo tỉ lệ khối lượng 6:4 được sử dụng. Hỗn hợp cuối cùng có tỉ lệ chất lỏng so với nguyên liệu hấp thụ là 25:1 theo khối lượng.

Phân hữu cơ thành phẩm có 35% khối lượng chất khô, 25% khối lượng chất hữu cơ, 20% khối lượng mùn, và 2,5% nitơ.

Hiệu quả của quá trình ủ có thể phụ thuộc vào đặc tính vật lý của nguyên liệu hấp thụ. Ví dụ như hiệu quả của quá trình ủ có thể phụ thuộc vào kích thước bề mặt tiếp xúc với không khí và dịch lỏng và thành phần hóa học của nguyên liệu hấp thụ. Hiệu quả có thể phụ thuộc vào thành phần vi sinh vật và thành phần hóa học của nước thải và thời tiết. Ví dụ, vụn gỗ có bề mặt tiếp xúc với không khí và dịch lỏng nhỏ hơn rơm và kết quả là, quá trình phân hủy chậm hơn và chất thải công cộng có hoạt tính lên men thấp hơn nước thải chăn nuôi.

Liều lượng phân có thể được thiết kế kết hợp với các nguyên liệu khác. Ví dụ, công thức được mô tả ở đây có thể được kết hợp với phân bón công nghiệp. Phân bón công nghiệp có thể được khuyến cáo giữ lại 5% liều lượng được sử dụng bình thường và phần còn lại được thay thế bằng phân hữu cơ với tỉ lệ từ 1:8 đến 1:10. Điều này có nghĩa là 100 kg phân bón công nghiệp có thể được thay thế bằng 800kg đến 1000 kg phân hữu cơ. Như được mô tả ở trên, phân hữu cơ có thể được sản xuất theo yêu cầu cụ thể của từng loại đất khác nhau, vì vậy hiệu quả làm màu mỡ đất tối đa có thể đạt được.

Lượng phân hữu cơ có thể được sử dụng thay đổi theo từng loại đất. Tương tự như vậy, thời điểm sử dụng có thể thay đổi. Trong các phương án thực hiện, phân hữu cơ có thể được cày lấp vào đất, được sử dụng nhưng không cày lấp (ví dụ bằng máy kết hợp hoặc bừa đĩa), hoặc rải rộng trên bề mặt mà không lấp vào đất. Sự mất mát chất dinh dưỡng, đặc biệt là nitơ được làm giảm đến 0 khi phân hữu cơ chín được ổn định và nitơ được gắn vào các hợp chất hữu cơ lên đến 99%.

Sự thoái hóa của đất hiện nay là do phân bón công nghiệp được sử dụng quá nhiều, cùng với việc sử dụng nước thải chăn nuôi vào những khu vực rộng lớn có thể đạt đến độ tiêu cực lớn. Nguồn nước đồng thời bị ô nhiễm. Toàn bộ hệ thống dự trữ nước có thể bị gây nguy hại trên diện rộng.

Quy trình sản xuất phân hữu cơ đã được đề xuất có khả năng thực tế để loại bỏ tác động môi trường tiêu cực của việc sử dụng chất thải chăn nuôi trên đồng ruộng

và việc sử dụng tràn lan phân bón công nghiệp. Việc sử dụng phân bón hữu cơ giải quyết hai vấn đề môi trường bức xúc trên, dẫn đến sự phục hồi tự nhiên chất lượng đất và làm giảm ô nhiễm nguồn nước.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Phân hữu cơ dựa trên nguyên liệu lignoxenluloza tự nhiên và chất thải lỏng cụ thể là chất thải chăn nuôi và quy trình sản xuất phân hữu cơ có thể áp dụng trong nông nghiệp và công nghiệp thực phẩm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất phân bón hữu, trong đó bao gồm các bước:

(a) trong giai đoạn một của ít nhất bốn giai đoạn, nước thải được phun lên nguyên liệu hấp thụ với một hoặc nhiều đợt để tạo thành hỗn hợp (A), hỗn hợp đồng thời được đảo trộn, thông khí và phân giải nhờ hoạt động của vi khuẩn hiếu khí trong 2 đến 4 tuần và nhiệt độ đạt tới ít nhất 50°C;

(b) trong giai đoạn hai của ít nhất bốn giai đoạn, nước thải tiếp tục được phun lên hỗn hợp (A) với một hoặc nhiều đợt để tạo thành hỗn hợp (B), hỗn hợp đồng thời được đảo trộn, thông khí và phân giải nhờ hoạt động của vi khuẩn hiếu khí trong 2 đến 4 tuần và nhiệt độ đạt tới ít nhất 50°C;

(c) trong giai đoạn ba của ít nhất bốn giai đoạn, nước thải được phun lên hỗn hợp (B) với một hoặc nhiều đợt để tạo thành hỗn hợp (C), hỗn hợp đồng thời được đảo trộn, thông khí và phân giải nhờ hoạt động của vi khuẩn hiếu khí trong 2 đến 4 tuần và nhiệt độ đạt tới ít nhất 50°C;

(d) trong giai đoạn một của ít nhất bốn giai đoạn, nước thải được phun lên hỗn hợp (C) với một hoặc nhiều đợt để tạo thành hỗn hợp (D), hỗn hợp đồng thời được đảo trộn, thông khí và phân giải nhờ hoạt động của vi khuẩn hiếu khí trong 2 đến 4 tuần và nhiệt độ đạt tới ít nhất 50°C, để tạo thành phân hữu cơ, trong đó:

(i) tổng tỉ lệ khối lượng nước thải từ 8 đến 10 phần được phun đều lên một phần nguyên liệu hấp thụ trong giai đoạn một;

(ii) tổng tỉ lệ khối lượng nước thải từ 6 đến 8 phần được phun đều lên một phần hỗn hợp (A) trong giai đoạn hai;

(iii) tổng tỉ lệ khối lượng nước thải từ 4 đến 6 phần được phun đều lên một phần hỗn hợp (B) trong giai đoạn ba;

(iv) tổng tỉ lệ khối lượng nước thải từ 2 đến 4 phần được phun đều lên một phần hỗn hợp (C) trong giai đoạn bốn;

(v) tổng tỉ lệ khối lượng nước thải từ 20 đến 30 phần được phun đều lên một phần nguyên liệu hấp thụ trong cả bốn giai đoạn liên nhau;

(vi) nước thải chứa ít nhất 20% khối lượng nước thải chăn nuôi và 360 tới 450g chất làm đồng nhất cho mỗi 1000kg nước thải chăn nuôi;

(vii) chất làm đồng nhất giúp đồng thời làm tăng tính xúc biến và sức căng bề mặt của nước thải và bao gồm một hay nhiều chất dẫn xuất của tinh bột hoặc xenluloza và có 7 đến 10% khối lượng là chất phân tách bao gồm hỗn hợp của bentonit và natri bicacbonat;

(viii) chất phân tách ngăn chặn sự tạo thành cục vón và tăng khả năng tan của dẫn xuất của tinh bột hoặc xenluloza trong nước thải chăn nuôi; và

(ix) phân hữu cơ bao gồm ít nhất 35% khối lượng là các thành phần khô, ít nhất 25% khối lượng là các nguyên liệu hữu cơ, ít nhất 20% khối lượng là mùn, và ít nhất 1,5% khối lượng là nitơ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nguyên liệu hấp thụ được chọn từ nhóm bao gồm trấu, bã nho, rơm rạ, thân cây ngô, nguyên liệu gỗ vụn hoặc chất thải công cộng, chất thải cây xanh công cộng hoặc cây xanh trong vườn hoặc rong biển.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó 70% khối lượng nguyên liệu hấp thụ là trấu, bã nho, rơm rạ, hoặc hỗn hợp của chúng.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dẫn xuất từ tinh bột bao gồm một dẫn xuất oxi hóa biến đổi nhờ nhiệt.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các bước được thực hiện liên tục.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó sử dụng một máy trộn để xé vụn vật liệu hấp thụ, trộn đều nước thải với vật liệu hấp thụ, và làm thoáng khí và phân hủy hỗn hợp nhờ vi sinh vật hiếu khí.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó sự thay đổi nhiệt độ trong mỗi giai đoạn được giảm thiểu.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó tổng tỉ lệ khối lượng nước thải từ 25 đến 30 phần được phun đều lên một phần nguyên liệu hấp thụ trong cả bốn giai đoạn liên nhau.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nước thải bao gồm thêm nước thải được lựa chọn từ nhóm bao gồm nước thải trong ngành công nghiệp thực phẩm, bún từ các nhà máy xử lý nước thải công công hoặc kết hợp của chúng.