



(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)



2-0003282

(51) **C05F 11/00**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2021-00076

(22) 26/02/2021

(45) 25/08/2023 425

(43) 25/05/2021 398

(73) Đại học Huế (VN)

Số 03 Lê Lợi, Phường Vĩnh Ninh, Thành Phố Huế, Tỉnh Thừa Thiên Huế

(72) Hoàng Thị Thái Hòa (VN); Đỗ Đình Thục (VN); Nguyễn Quang Cơ (VN); Trần Thị Thu Giang (VN); Trần Thị Ánh Tuyết (VN).

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN BÓN LÁ SINH HỌC TỪ THỰC VẬT THỦY SINH

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất phân bón lá sinh học từ thực vật thủy sinh, sử dụng các nguyên liệu sẵn có tại địa phương như rong biển, bèo tây, rĩ mật, vôi, chế phẩm EM. Quy trình này bao gồm các bước: chặt nhỏ rong biển hoặc bèo tây, trộn đều với vôi, rĩ mật và chế phẩm EM, đảo đều và đậy nắp kín. Tiến hành ủ phân 10 ngày sau ủ, bảo quản đến khi thu phân sau 60 ngày. Sau đó, tiến hành chiết rút lấy dịch phân bằng nước sạch.

Chất lượng phân bón khi sản xuất đảm bảo các yêu cầu theo Quy chuẩn Việt Nam 01-189 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn năm 2019.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực nông nghiệp (sản xuất phân bón), cụ thể là đề cập đến quy trình sản xuất phân bón lá sinh học từ thực vật thủy sinh.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Thực vật thủy sinh, trong đó có rong biển và bèo tây (*Eichhornia crassipes*) được nghiên cứu sử dụng khá rộng rãi trên thế giới để sản xuất thực phẩm dinh dưỡng cho con người, sản xuất nguyên liệu cho thực phẩm và mới đây được sử dụng để sản xuất phân bón lá và phân bón rễ. Trong thực vật thủy sinh và dung dịch thủy phân từ nó có chứa rất nhiều đạm, axit amin và các chất kích thích sinh trưởng quan trọng cho sự phát triển của cây trồng. Dịch chiết rút từ rong biển và bèo tây được sử dụng làm chất dinh dưỡng bổ sung tăng trưởng thực vật. Thực vật thủy sinh cũng đã được nghiên cứu ở Việt Nam, nhưng mục tiêu chủ yếu của các nghiên cứu này là đánh giá sự đa dạng, sử dụng làm thức ăn chăn nuôi, che phủ đất. Tuy nhiên, các nghiên cứu về thực vật thủy sinh để cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng hầu như còn chưa nhiều. Nền sản xuất nông nghiệp hiện đại, sử dụng phân bón hoá học, chất kích thích sinh trưởng và thuốc bảo vệ thực vật đóng một vai trò quan trọng trong sản xuất, chúng có khả năng ngăn chặn dịch bệnh, làm tăng năng suất cây trồng, đem lại hiệu quả kinh tế rõ rệt. Tuy nhiên, việc lạm dụng phân bón hoá học, chất kích thích sinh trưởng và thuốc bảo vệ thực vật trong sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam đã đưa tới những hậu quả không mong muốn. Bên cạnh đó, hiện nay bèo tây phát triển mạnh tại các ao hồ gây tắc nghẽn dòng chảy và cũng gây ảnh hưởng nhiều đến môi trường. Chính vì vậy giải pháp sử dụng phân bón lá sinh học và dinh dưỡng tự nhiên, đặc biệt là các hoạt chất sinh học đang ngày càng được quan tâm trong sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam. Nếu phát triển phân bón lá sinh học chiết rút từ thực vật thủy sinh để cung cấp dinh dưỡng tự nhiên sẽ khắc phục được các nhược điểm của bón phân hóa học, thuốc bảo vệ thực vật, giúp tăng năng suất và phẩm chất cây trồng và làm giảm ô nhiễm môi trường, đảm bảo phát triển nông nghiệp bền vững. Hầu hết các công bố liên quan đến sản xuất phân bón lá tại Việt Nam đã có là: Patent Anh số GB 2290290A công bố ngày 20.12.1995, đề cập đến chất kích thích sinh trưởng thực vật và quy trình sản xuất chất kích thích sinh trưởng thực vật bao gồm các bước đun nóng hỗn hợp dung dịch chứa rong biển, than bùn và bazơ đến nhiệt độ ít nhất là 100°C cho đến khi chiết được hầu hết alginat, bổ sung chất dinh dưỡng và humat trong rong biển và than bùn vào dung dịch này; tách bỏ phần cặn và sử dụng dung dịch chứa alginat, chất dinh dưỡng và humat chiết được làm chất kích thích sinh trưởng thực vật. Bằng độc quyền

sáng chế số VN2-0000498, công bố ngày 26/12/2005 đã đề cập đến quy trình sản xuất phân bón lá hữu cơ từ than bùn và rong biển bao gồm công đoạn (a) chiết axit alginic từ rong biển thuộc loại rong mơ (*Sagassum*) bằng dung dịch natri cacbonat ở nhiệt độ 80°C trong thời gian từ 3 đến 4 giờ, lọc và bỏ bã để thu được dung dịch muối alginat; (b) chiết axit humic từ than bùn có hàm lượng hữu cơ lớn hơn 20% bằng dung dịch NaOH 0,7 - 1% trong thời gian từ 16 đến 24 giờ, liên tục khuấy trộn, cho đến khi độ pH = 11 - 11,5, để lắng và tách bã để thu được dung dịch natri humat; (c) trộn dung dịch thu được từ bước (a) và bước (b) theo tỷ lệ dung dịch muối alginat: dung dịch natri humat = 1:1 thành dung dịch chất nền hữu cơ; (d) bổ sung các thành phần chất khoáng vào dung dịch chất nền hữu cơ và trung hòa bằng chất cải tạo đất OA chứa đầy đủ các nguyên tố vi lượng để thu được phân bón lá hữu cơ. Tuy nhiên các quy trình sản xuất phân bón lá theo các giải pháp nêu trên là phức tạp và tốn nhiều chi phí. Vì vậy, vẫn có nhu cầu phát triển phân bón lá từ các loài thực vật thủy sinh sẵn có trong tự nhiên chất lượng tốt, cung cấp chất dinh dưỡng cho cây và giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề cập đến quy trình sản xuất phân bón lá sinh học từ thực vật thủy sinh, nhằm đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cho các loại cây trồng, tận dụng nguồn hữu cơ sẵn có trong tự nhiên và giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Giải pháp hữu ích bao gồm các bước sau:

i) Chuẩn bị nguyên liệu ủ gồm có: thực vật thủy sinh được chọn từ rong biển hoặc bèo tây (*Eichhornia crassipes*), trong đó rong biển là hỗn hợp của rong mái chèo (*Potamogetonaceae*) và rong đuôi chó (*Ceratophyllum*), rỉ mật, vôi và chế phẩm EM.

ii) Chuẩn bị thùng ủ.

iii) Phối trộn các nguyên liệu ở bước i.

iv) Ủ nguyên liệu đã phối trộn thu được ở bước (i) vào thùng ủ trong môi trường kỵ khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 35 - 60°C trong thời gian ủ khoảng 60 ngày để thu được phân bón lá sinh học thành phẩm, 10 ngày sau ủ đảo phân.

v) Sau 60 ngày, thu phân ở bước iv, chiết rút dịch phân đem lọc, tách phần cặn và nước tạo thành nguồn phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây. Giải pháp hữu ích cũng đề cập đến phân bón lá sinh học thu được từ quy trình này.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

i) Chuẩn bị các nguyên liệu ủ

Nguyên liệu để sử dụng trong quy trình sản xuất phân bón lá sinh học theo giải pháp hữu ích bao gồm: thực vật thủy sinh là rong biển hoặc bèo tây, vôi, rỉ mật và chế phẩm EM.

- Thực vật thủy sinh được chọn từ rong biển hoặc bèo tây, trong đó rong biển là hỗn hợp của rong mái chèo và rong đuôi chó, được rửa sạch bùn đất, để ráo nước, chặt nhỏ kích thước từ 5 - 10 cm.

- Vôi bột (40% CaO).

- Chế phẩm EM, trong thành phần gồm có Bo (B) 2000 ppm, *Trichoderma* sp., $2,5 \times 10^8$ CFU/ml, *Yucca*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas*, *Streptomyces* sp. Chế phẩm có tác dụng phân giải nhanh chất thải hữu cơ, xử lý nước thải, phân hủy các thành phần khó tiêu, hạn chế nấm bệnh và các vi khuẩn gây mùi hôi thối.

- Rỉ mật: hay còn gọi là mật rỉ đường là loại chất lỏng có độ đặc sánh cao, có màu đen, chính là sản phẩm sau cùng của quá trình sản xuất đường. Thành phần chính có trong mật rỉ đường là sucroza với một lượng glucoza và fructoza. Mật rỉ đường được sử dụng khá phổ biến tại các ngành công nghiệp như xử lý nước thải, chế biến thức ăn chăn nuôi, trong ngành thủy hải sản, ngành sản xuất phân bón...

ii) Chuẩn bị thùng ủ

Thùng ủ nhựa dày có dung tích 120 lít.

iii) Ủ nguyên liệu

Cho thực vật thủy sinh vào thùng ủ (rong biển, bèo tây riêng trong từng thùng), mỗi lớp dày từ 10 - 20cm, sau đó bổ sung vôi, rỉ mật, chế phẩm EM, xếp tiếp các lớp khác tương tự như lớp đầu tiên, với tổng lượng nguyên liệu sử dụng là 50kg thực vật thủy sinh, 0,5kg vôi, 1,0 lít rỉ mật và 0,5 lít chế phẩm EM. Mục đích bổ sung vôi để xử lý nguồn bệnh trong rong biển và bèo tây, đồng thời cũng tạo khoảng pH thích hợp cho vi sinh vật hoạt động; thêm rỉ mật để tạo nguồn thức ăn phù hợp cho vi sinh vật phát triển, giúp rút ngắn thời gian ủ phân, tận dụng tốt các nguồn phế phẩm hữu cơ và tạo ra nguồn phân bón an toàn; chế phẩm EM có tác dụng bổ sung vi sinh vật có ích, khử mùi, giúp phân giải phân hữu cơ nhanh hơn. Sau đó, đậy nắp kín và tiến hành quá trình ủ với điều kiện đóng ủ duy trì ở độ ẩm 50 - 55%, nhiệt độ 35 - 60°C. Thùng ủ cũng cần được cung cấp oxy bằng cách sau 10 ngày ủ tiến hành đảo phân, để thải bớt nhiệt ra ngoài, tăng hiệu quả phân hủy và rút ngắn thời gian ủ. Sau khi đảo phân, tiến hành đậy nắp kín lại. Thùng ủ để nơi râm mát trong khoảng nhiệt độ từ 25 - 30°C, tránh tiếp xúc với ánh nắng mặt trời.

iv) Chiết rút dịch lọc

Sau 60 ngày ủ, cho nước sạch vào thùng ủ với tỷ lệ 1:2 (50kg thực vật thủy sinh: 100 lít nước) khuấy đều, sau đó ép và lọc qua màng lọc chiết rút lấy dịch phân bón lá.

Phân bón lá thu được từ bước này được kiểm tra chất lượng bằng cách tiến hành phân tích các thành phần như pH, hàm lượng axit humic, axit fulvic, nitơ, phospho, kali, bo theo các tiêu chuẩn chuyên ngành hiện hành.

v) **Bảo quản**

Dịch phân bón lá chiết rút cho vào chai nhựa bảo quản ở nhiệt độ 25 - 30°C.

Điểm khác biệt của quy trình sản xuất phân bón lá sinh học theo giải pháp hữu ích là việc sử dụng thực vật thủy sinh (ví dụ như rong biển, bèo tây) là các vật liệu rất phổ biến hiện nay tại các vùng, tiến hành ủ khô trong thùng, sau đó mới hòa nước ở giai đoạn thu dịch chiết rút, chính vì vậy đã làm giảm mùi hôi sau ủ và chất lượng phân đảm bảo so với quy định. Bên cạnh đó phần chất cặn sau ủ có thể sử dụng giống như phân hữu cơ bón rễ cho cây.

Phân bón lá sinh học thu được từ quy trình theo giải pháp hữu ích là phân bón dạng lỏng, màu xanh đen, mùi hơi tanh và có thành phần chính như bảng 1.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1. Sản xuất 100 lít phân bón lá sinh học từ rong biển hoặc bèo tây

i) Chuẩn bị nguyên liệu và thùng ủ: 50kg rong biển là hỗn hợp của rong mái chèo và rong đuôi chó (hoặc 50kg bèo tây), 1 lít rỉ mật, 0,5 lít chế phẩm EM, 0,5kg vôi và 1 thùng nhựa 120 lít.

ii) Phối trộn đều nguyên liệu: rong biển (hoặc bèo tây) chặt nhỏ, xếp từng lớp và bổ sung vôi, rỉ mật, chế phẩm EM theo tỷ lệ như trên và cho vào thùng ủ, đậy nắp kín, đảm bảo nhiệt độ đồng phân dao động từ 35 - 60°C. Sau 10 ngày tiến hành đảo phân và đậy nắp kín lại.

iii) Để thùng ủ ở nơi râm mát, tránh tiếp xúc ánh nắng mặt trời.

iv) Sau 60 ngày tiến hành chiết rút dịch phân bón lá bằng cách cho 100 lít nước sạch vào đảo đều, lọc lấy dịch phân, loại bỏ phần chất cặn và thu được dung dịch phân bón lá, phần chất cặn còn lại sử dụng làm nguồn phân bón rễ hữu cơ.

Kết quả đánh giá chất lượng phân bón lá thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1: Chất lượng của phân bón lá sinh học sau 60 ngày ủ

Mẫu phân	pH	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	B (ppm)	Axit humic (% khối lượng C)	Axit fulvic (% khối lượng C)
Phân bón lá sinh học từ rong biển	7,58	2,24	0,67	4,92	350	16,58	8,71
Phân bón lá sinh học từ bèo tây	7,51	2,30	0,49	3,20	200	9,27	6,18

Ví dụ 2. Sử dụng phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây thu được từ ví dụ 1 trên cây rau xà lách và rau cải xanh

Phân bón lá sinh học thu được từ Ví dụ 1 được dùng thử nghiệm bón cho cây rau xà lách và rau cải xanh tại thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế và so sánh với phân NPK được bón theo quy trình hiện đang được áp dụng tại địa phương (CT1) và một loại phân bón lá rong biển đang bán trên thị trường (CT2). Kết quả thử nghiệm thu được thể hiện trong Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2: Ảnh hưởng của phân bón lá sinh học từ rong biển và bèo tây đến năng suất rau xà lách và rau cải xanh

Công thức	Rau xà lách		Rau cải xanh	
	Năng suất (tấn/ha)	Bội thu (%)	Năng suất (tấn/ha)	Bội thu (%)
1. Bón NPK theo quy trình địa phương (90 kg N + 60 kg P ₂ O ₅ + 60 kg K ₂ O/ha) (ĐC1)	8,9	-	11,1	-
2. Bón phân bón lá từ rong biển trên thị trường + 15 tấn phân chuồng/ha (ĐC2)	9,6	7,8	11,5	3,6
3. Bón phân bón lá sinh học từ rong biển sản xuất theo giải pháp + 15 tấn phân chuồng/ha	10,5	17,8	12,4	11,7
4. Bón phân bón lá sinh học từ bèo tây sản xuất theo giải pháp + 15 tấn phân chuồng/ha	10,2	14,6	12,0	8,1

Từ kết quả ở Bảng 2 cho thấy, sử dụng phân bón lá thử nghiệm từ giải pháp hữu ích đều làm tăng năng suất rau xà lách và rau cải xanh so với chỉ sử dụng phân khoáng NPK và bón phân bón lá rong biển trên thị trường, mức tăng năng suất rau xà lách (14,6 – 17,8%) và rau cải xanh (8,1 – 11,7%).

Hiệu quả có thể đạt được

Quy trình sản xuất phân bón lá sinh học từ rong biển hoặc bèo tây có khả năng ứng dụng rộng rãi trên địa bàn tỉnh miền Trung - Tây Nguyên nói riêng và cả nước nói chung. Các thao tác trong quy trình công nghệ dễ thực hiện, nguyên vật liệu dễ kiếm và giá thành không cao. Việc áp dụng quy trình sản xuất phân bón lá sinh học từ rong cỏ hoặc bèo tây trong sản xuất mạng lại các lợi ích sau:

- Hạn chế ô nhiễm môi trường do bèo tây phát triển mạnh có thể gây tắc nghẽn dòng chảy các ao hồ, sông ngòi.
- Tăng nguồn phân bón lá và phân hữu cơ chất lượng tốt cho sản xuất nông lâm nghiệp, sản xuất nông nghiệp hữu cơ, loại phân này vừa tăng cường sự hấp thu các chất dinh dưỡng và chất kích thích sinh trưởng để đạt năng suất cao hơn, vừa có tác dụng cải tạo đất, tránh hiện tượng đất bị sạm bạc màu trong quá trình canh tác.
- Giảm bớt sự lạm dụng phân hóa học trong sản xuất và chi phí bón phân, do giá phân hóa học ngày càng cao, đồng thời bảo vệ môi trường.

Quy trình sản xuất phân bón lá sinh học do chúng tôi đề xuất đã được thử nghiệm sản xuất tại Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế và các nông hộ, phân hữu cơ đã được đem bón thử nghiệm trên đất trồng một số loại rau với kết quả khả quan, đồng thời giảm được chi phí mua phân bón, góp phần tăng hiệu quả kinh tế và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất phân bón lá sinh học từ thực vật thủy sinh bao gồm các bước:

i) chuẩn bị các nguyên liệu ủ

thực vật thủy sinh được chọn từ rong biển hoặc bèo tây (*Eichhornia crassipes*), trong đó rong biển là hỗn hợp của rong mái chèo (*Potamogetonaceae*) và rong đuôi chó (*Ceratophyllum*), được rửa sạch bùn đất, để ráo nước, chặt nhỏ kích thước từ 5 -10 cm;

vôi bột chọn loại 40% CaO;

chế phẩm EM bao gồm các thành phần: Bo (B) 2000 ppm, *Trichoderma* sp., $2,5 \times 10^8$ CFU/ml, *Yucca*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas*, *Streptomyces* sp;

rỉ mật, hay còn gọi là mật rỉ đường;

ii) chuẩn bị thùng ủ

thùng ủ bằng nhựa dày có dung tích 120 lít;

iii) ủ nguyên liệu

cho thực vật thủy sinh vào thùng ủ, xếp lớp dày từ 10 - 20 cm, bổ sung các thành phần còn lại theo thứ tự: vôi, rỉ mật và chế phẩm EM, xếp tiếp thành nhiều lớp tương tự như vậy với tổng lượng nguyên liệu sử dụng là 50kg thực vật thủy sinh, 0,5kg vôi, 1,0 lít rỉ mật và 0,5 lít chế phẩm EM;

đậy nắp kín và tiến hành quá trình ủ nóng, duy trì ở độ ẩm 50 - 55%, nhiệt độ 35 - 60°C, thùng ủ được cung cấp oxy bằng cách tiến hành đảo phân sau khi ủ 10 ngày, sau đó đậy nắp kín, để nơi râm mát trong khoảng nhiệt độ từ 25 - 30°C, tránh tiếp xúc với ánh nắng mặt trời;

iv) chiết rút dịch lọc

Sau 60 ngày ủ, cho nước sạch vào thùng ủ với tỷ lệ 1:2 (50kg thực vật thủy sinh: 100 lít nước) khuấy đều, sau đó ép và lọc qua màng lọc chiết rút lấy dịch phân bón lá; có thể tiến hành kiểm tra chất lượng sản phẩm phân bón lá bằng cách tiến hành phân tích các thành phần như pH, hàm lượng axit humic, axit fulvic, nitơ, phospho, kali, bo theo các tiêu chuẩn chuyên ngành hiện hành;

v) bảo quản

dịch phân bón lá được cho vào chai nhựa bảo quản ở nhiệt độ 25 - 30°C.