



(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)



2-0003314

(51)⁷ **C05F 5/00**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00462

(22) 22/10/2019

(45) 25/08/2023 425

(43) 26/04/2021 397

(73) Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang (VN)

02A Hùng Vương, phường Lộc Thọ, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa

(72) Hoàng Ngọc Minh (VN); Võ Mai Như Hiếu (VN); Nguyễn Ngọc Linh (VN); Võ Thành Trung (VN); Lê Đình Thám (VN); Trần Thị Thanh Vân (VN); Trương Hải Bằng (VN); Nguyễn Đình Thuật (VN); Phạm Đức Thịnh (VN).

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN BÓN SINH HỌC TỪ NƯỚC THẢI KIỂM THU NHẬN TRONG QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT AGAR

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất quy trình sản xuất phân bón sinh học bao gồm các bước: thu hồi nước thải kiểm trong quá trình xử lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar về bể chứa nước thải kiểm; trung hòa nước thải kiểm bằng H_3PO_4 để tạo thành dung dịch có giá trị pH nằm trong khoảng từ 6 đến 7; lọc nước thải kiểm sau khi trung hòa bằng cách trộn với bột trợ lọc với tỷ lệ 5g/lít rồi đưa vào máy lọc ép khung bản để loại bỏ tạp chất không tan; dung dịch nước thải kiểm sau khi lọc được cô đặc chân không bằng thiết bị cô đặc chân không cho đến khi hàm lượng carbohydrat nằm trong khoảng 2,2-2,7%; chuẩn bị hóa chất bổ sung theo định lượng: 40 g natri benzoat, 600 g ure, 0,24 g molypdat amoni, 90 g EDTA 2Na, 18,6 g sulfat Zn, 30 g sulfat Mg, 18 g axit boric, 6,4 g sulfat Mn, 7,4 g sulfat Cu, 9,4 g sulfat Fe, 45,6 g axit xitric; khuấy trộn để tạo thành sản phẩm phân bón sinh học, trong đó, định lượng 20 lít dung dịch đã cô đặc đưa vào máy khuấy, lần lượt cho các hóa chất đã được định lượng ở bước chuẩn bị hóa chất vào khuấy trộn trong khoảng thời gian 142 phút, để thu được 20 lít phân bón sinh học, sản phẩm phân bón sinh học này là loại phân bón sinh học qua lá dạng lỏng có thể được sử dụng như phân bón lá; đóng gói sản phẩm, sản phẩm phân bón sinh học được định lượng và đóng bao bì.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập tới quy trình sản xuất phân bón sinh học từ nước thải kiềm xử lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar (một loại keo rong biển) nhằm mục đích giảm lượng chất hữu cơ trong nước thải của quy trình sản xuất agar, đồng thời thu hồi các chất có lợi cho cây trồng trong nước thải kiềm tiền xử lý rong câu để sản xuất phân bón sinh học.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Trong quy trình sản xuất agar khi sử dụng nguyên liệu là các loài rong đỏ thuộc chi *Gracilaria* bắt buộc phải qua giai đoạn xử lý kiềm nhằm tăng chất lượng sản phẩm agar và làm sạch nguyên liệu, trong quá trình xử lý này, các nguyên tố đa vi lượng và hoạt chất sinh học có trong rong câu sẽ được hòa tan vào dung dịch kiềm. Đây là nguyên liệu quý có thể sử dụng để sản xuất phân bón sinh học hoặc cũng có thể thu hồi sử dụng chúng như là nguồn chất bổ sung cho thức ăn chăn nuôi. Tuy nhiên trong quy trình sản xuất agar hiện nay tại các cơ sở sản xuất agar, dung dịch nước thải kiềm này được coi như nước thải bỏ đi cần phải được xử lý gây lãng phí rất lớn.

Đã có nhiều nghiên cứu phân tích thành phần các chất hoạt tính sinh học trong các loài rong agarophyte định hướng cho việc sử dụng làm phân bón được công bố.

Trong vài chục năm gần đây, các nhà khoa học trên thế giới đã tập trung nghiên cứu, phân tích các chất có hoạt tính sinh học và các khoáng vi lượng có trong rong biển và đã đưa ra những đánh giá tương đối đầy đủ về giá trị và tác dụng của chúng với các loại cây trồng.

Carbohydrat mạch ngắn trong dịch chiết rong biển ngoài tác dụng kích thích chúng còn hỗ trợ cho sự hấp thụ các chất cần thiết cho sự sinh trưởng và phát

triển của cây trồng. Ngoài ra các polyphenol rất giàu trong rong đỏ còn có tác dụng kích thích sự phát triển của hệ rễ cũng như các bộ phận khác của cây.

Kết quả phân tích thành phần các hoạt chất sinh học từ một số loài rong biển của Philippin cho thấy: nhiều loài rong biển nhiệt đới (thuộc cả ba loài rong Đỏ, rong Lục và rong Nâu) có hàm lượng các chất điều hòa sinh trưởng đáng kể. Trong đó hàm lượng auxin từ 0,3 đến 9,5 $\mu\text{g/kg}$, cao nhất là rong Đỏ, Giberelin từ 0 đến 0,257 $\mu\text{g/kg}$, cao nhất trong rong Đỏ và rong Nâu, Cytokinin từ 0 đến 17 $\mu\text{g/kg}$, cao nhất trong rong Đỏ. Trong các loài rong thuộc loài rong Nâu và rong Đỏ hàm lượng các chất có hoạt tính điều hòa sinh trưởng xếp theo thứ tự Cytokinin > Auxin > Giberelin. Tuy nhiên hàm lượng Cytokinin và Auxin trong rong Đỏ (nguyên liệu sản xuất agar) cao hơn rong nâu, hàm lượng Giberelin gần tương tự như nhau ở các loài. Kết quả thử nghiệm sinh học của các dịch chiết từ các loài rong trên đối với khả năng nảy mầm và năng suất cây trồng cũng cho thấy việc sử dụng hỗn hợp của chúng có tác dụng rõ rệt hơn so với chỉ dùng một loại kích thích tố Kinetin phun cho cây.

Gần đây S. Sivasankari và Cs đã nghiên cứu hiệu quả của việc sử dụng dịch chiết thô từ ba loài rong lục (*Cladophora dalmatica*, *Enteromorpha intestinalis*, *Ulva lactuca*) và ba loài rong đỏ (*Corallina mediterranea*, *Jania rubens*, *Pterocladia pinnate*) trên sự nảy mầm, tăng trưởng của cây giống, hàm lượng chất diệp lục và hoạt động trao đổi chất khác của cây đậu tằm (*Vicia faba*). Kết quả cho thấy dịch chiết thô của *C. dalmatica* có hoạt tính cao nhất, và làm tăng sự nảy mầm của hạt, chiều dài của rễ chính, rễ phụ và cành non. Tất cả các dịch chiết rong biển đều làm tăng thêm hàm lượng protein trong cả rễ và cành cây, tổng lượng đường hòa tan và hàm lượng chất diệp lục trong lá. Sự tăng trưởng của hạt đậu cũng được kích thích nhưng ở những mức độ khác nhau.

Ngoài ra, các nhà khoa học Ấn Độ khi nghiên cứu tác dụng của phân bón rong biển dạng lỏng của *Sargassum wightii* và *Caulerpa chemnitzia* trên sự tăng trưởng và thành phần hoá sinh của *Vigna sinensis* đã nhận thấy chúng thúc đẩy cây con tăng trưởng kể về thông số chiều dài của cành non, chiều dài của rễ cây,

trọng lượng tươi và trọng lượng khô, chlorophyll, carotenoids, hàm lượng protein của cành non, hàm lượng amino acid của cành cây và rễ cây.

Các nghiên cứu của Xunzhong Zhang và E. H. Ervin sử dụng phân bón phức hợp của dịch chiết rong biển và acid humic lên khả năng chống hạn hán của cây trồng vào mùa đông đã cho thấy chúng có tác dụng cải thiện khả năng chống lại hạn hán nhờ sự điều chỉnh hormon của hệ thống bảo vệ cây chống lại oxy hóa.

Kết quả các thí nghiệm được tiến hành ở Trung Quốc đã chứng minh rằng cả hai loại phân bón rong biển dạng lỏng và đất hiếm (RE) đều đẩy mạnh sự tăng trưởng và làm tăng sản lượng của cây trồng. Hiệu quả của dịch chiết rong biển và phức hợp của nó với đất hiếm lên việc giảm thiểu dư lượng của thuốc trừ sâu có dẫn xuất photpho hữu cơ và làm tăng sản lượng của rau đã được nghiên cứu tỉ mỉ. Kết quả cho thấy dịch chiết từ rong biển và phức hợp của nó với đất hiếm (RE) có thể làm suy giảm dư lượng thuốc trừ sâu hữu cơ photpho trong dung môi trung tính. Xử lý bằng dịch chiết rong biển đã làm giảm phần dư lượng của thuốc trừ sâu khoảng 96,88%, 52,30%, 49,52%, và 22,88% tương ứng với chlorpyrifos, dichlorvos, và dimethoat và trong khi xử lý bằng phức hợp làm giảm 95,99%, 54,23%, 48,79%, và 25,66% các chất dư lượng tương ứng khi so sánh với đối chứng. Trọng lượng tươi của các cây thuộc họ cải bắp Trung Quốc và cải bắp tăng khoảng 28,62% và 18,72%, và trọng lượng khô của chúng tăng khoảng 44,49% và 14,74% khi so sánh với các mẫu đối chứng. Chlorpyrifos và dimethoat còn lại trong cây thuộc họ cải bắp Trung Quốc giảm đi khoảng 36,36% và 50%, còn trong cải bắp là 40% và 75% sau năm ngày phun với phức hợp, so sánh với rau từ nhóm đối chứng. Các kết quả này gợi ý rằng phức hợp này có thể làm tăng sản phẩm nông nghiệp và đồng thời làm giảm bớt việc sử dụng của dư lượng thuốc trừ sâu trong sản phẩm của rau.

Năm 1993, Campbell; William E. đã đưa ra quy trình công nghệ sản xuất chế phẩm giúp tăng trưởng cây trồng với thành phần: rong biển, H_2O_2 , dầu lô hội và axit humic. Kết quả ứng dụng sản phẩm chiết rong biển theo quy trình này đã làm tăng hàm lượng protein từ 7,5% của cây đối chứng lên 10,57% trong cây cỏ linh

lăng được xử lý với chất kích thích. Đối với cây cà chua cho năng suất tăng 15%, với cây tiêu xanh sản lượng tăng 26%.

Theo kết quả của Mehdi Tabarsa phân tích thành phần hóa học rong biển *Gracilaria salicornia* (Rhodophyta) cho thấy hàm lượng lipid thô 2g/100g rong khô, protein thô 9,58g/100g rong khô, chất xơ 10,4g/100g rong khô, tro 38,91g/100 g rong khô. Tổng amino axit 889mg/g protein. Hàm lượng tổng các cation là 13,438 mg/100g rong khô, trong đó kali có 11,380 mg/100 g rong khô.

Năm 2013, Xiujuan Wang đã phân tích thành phần kích thích tố thực vật và betaines của *Laminaria Japonica* với kết quả như sau: Axit Indol-3-axetic 6,26 ng/g, axit Absciscic 2,78 ng/g, axit Salicylic 8,81 ng/g, Gibberelin A3 2,24 ng/g, Jasmonic acid 3,27 ng/g, N6-(2-isopentenyl) adenosine 6,67 ng/g, N6-(2-isopentyl) adenosine 7,19 ng/g, trans-Zeatin riboside 0,37 ng/g, Glycine betaine 173 ng/g, Trigonelline 1,79 ng/g.

Năm 2016, Biswajit Bramanick đã công bố kết quả phân tích thành phần hóa học của rong câu *Gracilaria* như sau: Tro 38,91 g/100g, protein 9,58 g/100g, tổng amino axit 889,78 mg/g protein, kali 8.633mg/100g, magie 549,5 mg/100g, photpho 278,5 mg/100g, canxi 295,5 mg/100g, đồng 0,2 mg/100 g, kẽm 1 mg/100g, sắt 67,35 g/100g, mangan 4,61 mg/100g, niken 0,92 mg/100g, cobalt 0,24 mg/100g, sulfat 106 mg/100g, chlorin 1,170 mg/100g, natri 158,5 mg/100 g.

Kết quả phân tích thành phần nước thải kiểm thu nhận tại Công ty Cổ phần rau quả Việt Xô như sau: carbohydrat 0,66 - 0,82%, N 0,112 - 0,139%, P_2O_5 0,008 - 0,017%, K_2O 0,55 - 0,71%, B 13 - 18 ppm, axit amin 2,9-3,2 g/lít. Kết quả trên cho thấy rong câu *Gracilaria* khi xử lý kiềm các thành phần trên sẽ hòa tan vào dung dịch xử lý kiềm. Do vậy, các khoáng đa vi lượng và axit amin có lợi cho cây trồng sẽ nằm trong dịch xử lý kiềm. Chính vì vậy, việc thu hồi nước thải kiềm rất có ý nghĩa cho sản xuất phân bón.

Từ các kết quả trên có thể nhận thấy rằng các khoáng đa, vi lượng và kích thích tố thực vật có mặt tương đối nhiều trong rong câu *Gracilaria*, nguyên liệu

dùng để sản xuất agar, tuy nhiên cho đến nay việc sử dụng nước thải kiềm trong quá trình sản xuất agar để làm nguyên liệu sản xuất phân bón sinh học chưa có công bố nào được ghi nhận.

Nhiều kết quả nghiên cứu trên thế giới đã khẳng định rằng các hoạt chất sinh học và các khoáng vi lượng trong rong câu gracilaria có tác dụng rất tốt cho cây trồng. Tuy nhiên cho đến nay các nghiên cứu trong nước về khai thác và chế biến rong câu gracilaria mới chỉ quan tâm đến việc tách chiết đơn lẻ agar, còn chưa quan tâm đến các hoạt chất sinh học và khoáng đa vi lượng có trong rong câu để sử dụng nó như là nguyên liệu cho sản xuất phân bón sinh học phục vụ cho nông nghiệp xanh.

Mục tiêu của giải pháp hữu ích là tạo ra phân bón sinh học mới có giá trị từ nước thải kiềm xử lý rong câu Gracilaria trong quy trình sản xuất agar.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề xuất quy trình sản xuất phân bón sinh học từ nước thải kiềm xử lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar, đáp ứng được nhu cầu sử dụng làm phân bón sinh học và nguyên liệu để sản xuất phân bón sinh học.

Qua nghiên cứu các tài liệu tham khảo và khảo sát thực nghiệm, các tác giả đã xây dựng hoàn chỉnh quy trình sản xuất phân bón sinh học từ dung dịch nước thải kiềm xử lý rong câu nhằm cung cấp cho thị trường sản phẩm phân bón sinh học từ rong biển, đồng thời góp phần làm giảm nguồn phát thải ra môi trường.

Quy trình sản xuất phân bón sinh học bao gồm các bước sau:

- Thu hồi nước thải kiềm trong quá trình xử lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar về bể chứa nước thải kiềm.
- Trung hòa nước thải kiềm bằng H_3PO_4 để tạo thành dung dịch có giá trị pH nằm trong khoảng từ 6 đến 7.
- Lọc nước thải kiềm sau khi trung hòa bằng cách trộn với bột trợ lọc diatomit với tỷ lệ 5g/lít rồi đưa vào máy lọc ép khung bản để loại bỏ tạp chất

không tan.

- Dung dịch nước thải kiềm sau khi lọc được cô đặc chân không bằng thiết bị cô đặc chân không cho đến khi nồng độ dung dịch đạt các tiêu chuẩn sau: hàm lượng carbohydrat 2,2-2,7%.

- Chuẩn bị hóa chất bổ sung theo định lượng: 40 g natri benzoat, 600 g ure, 0,24 g molybdat amoni, 90 g EDTA 2Na, 18,6 g sulfat Zn, 30 g sulfat Mg, 18 g axit boric, 6,4 g sulfat Mn, 7,4 g sulfat Cu, 9,4 g sulfat Fe, 45,6 g axit xitric.

- Khuấy trộn để tạo thành sản phẩm phân bón sinh học, trong đó, định lượng 20 lít dung dịch đã cô đặc đưa vào máy khuấy, lần lượt cho các hóa chất đã được định lượng ở bước chuẩn bị hóa chất vào khuấy trộn trong khoảng thời gian 142 phút, để thu được 20 lít phân bón sinh học, sản phẩm phân bón sinh học này là loại phân bón sinh học qua lá dạng lỏng có thể được sử dụng như phân bón lá.

- Đóng gói sản phẩm, sản phẩm phân bón sinh học được định lượng và đóng bao bì.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình sản xuất phân bón sinh học theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên Hình 1, quy trình sản xuất phân bón sinh học từ nước thải kiềm xử lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar bao gồm các bước sau:

- Thu hồi nước thải, mục đích của bước thu hồi nước thải này để phân loại, thu hồi nước thải kiềm xử lý rong câu trong quy trình sản xuất agar về bể chứa nước thải kiềm. Trong đó, thành phần nước thải kiềm xử lý rong câu thu nhận được trong quy trình sản xuất agar bao gồm các thành phần chính như chất hữu cơ 1,73 - 2,01%, carbohydrat 0,66 - 0,82%, Nitơ 0,11 - 0,14%, P_2O_5 0,008 - 0,017%, K_2O 0,55 - 0,71%, B 13 - 18 ppm, axit amin 2,9-3,2 g/lít.

- Trung hòa, mục đích của bước trung hòa này để trung hòa nước thải kiềm xử lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar, trong đó, hỗn hợp H_3PO_4 85% được sử dụng để trung hòa dung dịch có giá trị pH nhỏ hơn 7.

- Lọc, mục đích của bước lọc là để làm trong dung dịch kiềm, loại bỏ tạp chất không tan. Trong đó, dung dịch sau khi được trung hòa được trộn với bột trợ lọc (diatomite) với tỷ lệ 5 g/lít, sau đó được bơm vào máy lọc ép khung bản để thu dung dịch lọc.

- Cô đặc chân không, mục đích của bước cô đặc chân không là để tách nước ngưng nhằm cô đặc dung dịch lọc, trong đó, dung dịch lọc bao gồm các thành phần chất hữu cơ 1,73 - 1,92%, carbohydrat 0,69 - 0,83%, Nitơ 0,106 - 0,115%, P_2O_5 1,65 - 1,81%, K_2O 0,54 - 0,76%, S 0,68 - 0,77%, Na 0,67 - 0,77%, B 13 - 18 ppm, axit amin 2,9-3,2 g/lít được cô đặc bằng thiết bị cô đặc chân không ở áp suất 572 mmHg (65°C), cho đến khi nồng độ dung dịch đạt các tiêu chuẩn: chất hữu cơ 6,68 - 7,33%; carbohydrat 2,62 - 2,89%; N 0,39 - 0,44%; P_2O_5 5,26 - 5,7%; K_2O 1,63 - 1,95%, axit amin 9,2-9,7 g/lít. Sau đó dung dịch cô đặc được chuyển đến bồn chứa dung dịch cô đặc.

- Chuẩn bị hóa chất bổ sung theo định lượng: 40 g natri benzoat, 600 g ure, 0,24 g molybdat amoni, 90 g EDTA Na, 18,6 g sulfat Zn, 30 g sulfat Mg, 18 g axit boric, 6,4 g sulfat Mn, 7,4 g sulfat Cu, 9,4 g sulfat Fe, 45,6 g axit xitric.

- Khuấy trộn, mục đích của bước khuấy trộn này là để tạo thành sản phẩm phân bón sinh học, trong đó, định lượng 20 lít dung dịch đã cô đặc, đưa vào máy khuấy, lần lượt cho các hóa chất đã được định lượng ở bước chuẩn bị hóa chất vào khuấy trộn trong khoảng thời gian 142 phút, để thu được 20 lít sản phẩm phân bón sinh học. Sản phẩm phân bón sinh học là loại phân bón sinh học qua lá dạng lỏng có thể được sử dụng như phân bón lá.

- Đóng gói sản phẩm, sản phẩm phân bón sinh học được định lượng và đóng gói bao bì.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ thực hiện quy trình sản xuất phân bón sinh học từ nước thải kiềm xử

lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar theo giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Để tạo ra 20 lít chế phẩm phân bón sinh học từ nước thải kiềm tiền xử lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar, các tác giả đã tiến hành thu gom nước thải kiềm tiền xử lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar; trung hòa nước thải kiềm bằng H_3PO_4 để đạt các tiêu chuẩn chính như sau: chất hữu cơ 1,73 - 1,92%, carbohydrat 0,69 - 0,83%, Nitơ 0,106 - 0,115%, P_2O_5 1,65 - 1,81%, K_2O 0,54 - 0,76%, S 0,68 - 0,77%, Na 0,67 - 0,77%, B 13 - 18 ppm, axit amin 2,9-3,2 g/lít; lấy 60 lít dung dịch sau khi trung hòa trộn với bột trợ lọc (diatomit) với tỷ lệ 5g/lít, sau đó, được bơm vào máy lọc ép khung bản để lọc lấy dung dịch trong; dung dịch sau khi lọc được đưa vào thiết bị cô đặc chân không ở áp suất 572 mmHg (65°C) để cô đặc dung dịch cho đến khi nồng độ carbohydrat trong dung dịch đạt 1,5%, thu được 20 lít dung dịch cô đặc thì chuyển vào bể chứa dung dịch cô đặc; chuẩn bị hóa chất bổ sung theo định lượng gồm 40 g natri benzoat, 600 g ure, 0,24 g molybdat amoni, 90 g EDTA 2Na, 18,6 g ZnSO_4 , 30 g MgSO_4 , 18 g axit boric, 6,4 g Mn, 7,4 g CuSO_4 , 9,4 g FeSO_4 , 45,6 g axit xitric, axit amin 9,2-9,7 g/lít; định lượng 20 lít dung dịch đã cô đặc vào máy khuấy, lần lượt cho các hóa chất trên vào khuấy trộn trong khoảng thời gian 142 phút để thu được 20 lít phân bón sinh học.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Quy trình sản xuất phân bón sinh học từ nước thải kiềm xử lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar theo giải pháp hữu ích có ưu điểm là đơn giản, dễ vận hành, chi phí sản xuất thấp, dẫn đến hiệu quả kinh tế cao nhờ sử dụng nguồn nước thải kiềm, đồng thời, giảm được nguồn chất thải hữu cơ có trong nước thải kiềm ra môi trường.

Sản phẩm phân bón sinh học được tạo ra theo quy trình nêu trên được đưa ra thử nghiệm trên cây lúa, và kết quả thử nghiệm cho thấy: khi phun bổ sung sản phẩm phân bón sinh học ở mức 2,7-3,6 lít/ha vụ lúa xuân trên đất phù sa và đất

bạc màu đã làm năng suất lúa tăng cao nhất và có ý nghĩa so với lúa chỉ được phun nước là 11,4 - 11,5%; hiệu suất sử dụng phân bón 2,8 - 3,3 tạ thóc/lít phân bón sinh học. Tuy nhiên ở công thức phun 1,35 lít/ha có hiệu suất phân bón sinh học cao nhất, đạt từ 4,8 đến 5,2 tạ thóc/lít. Để có năng suất lúa cao nhất nên phun liều lượng là 2,7 - 3,6 lít/ha. Tốt nhất là, nên sử dụng liều lượng 2,7 lít/ha là hiệu quả nhất.

Thử nghiệm trên cây dưa chuột: kết quả thử nghiệm cho thấy khi phun bổ sung phân bón sinh học ở các mức khác nhau, năng suất dưa chuột vụ xuân và đông xuân trên đất phù sa và đất bạc màu tăng có ý nghĩa so với dưa chuột chỉ được phun nước là 10,3 - 10,7%; trong đó, với liều lượng 2,7 - 3,6 lít/ha/vụ là có hiệu quả nhất.

Có thể sử dụng liều lượng phân bón sinh học ở mức 2,7 - 3,6 lít/ha/vụ để triển khai diện rộng. Tốt nhất là, nên sử dụng liều lượng 2,7 lít/ha là hiệu quả nhất.

Thử nghiệm trên cây hoa cúc: kết quả thử nghiệm cho thấy khi phun bổ sung phân bón sinh học ở mức 2,7 - 3,6 lít/ha trên đất phù sa và đất bạc màu đã làm năng suất cành hoa cúc tăng cao nhất và có ý nghĩa so với hoa cúc chỉ được phun nước đều lớn hơn 10%; hiệu suất sử dụng phân bón sinh học đạt cao nhất ở liều lượng 1,35 - 1,8 lít/ha (798,5 - 914,0 cành/ha). Để có năng suất cành hoa cao nhất nên phun liều lượng là 2,7 - 3,6 lít/ha, tốt nhất là, nên sử dụng liều lượng 2,7 lít/ha là hiệu quả nhất.

Thử nghiệm trên cây chè: kết quả thử nghiệm cho thấy khi phun bổ sung phân bón sinh học ở mức 2,7 - 3,6 lít/ha đã làm năng suất chè tươi tăng cao nhất và có ý nghĩa so với cây chè chỉ được phun nước đều lớn hơn 10%; hiệu suất sử dụng phân bón đạt cao nhất ở liều lượng 1,35 - 1,8 lít/ha (4,4 - 6,4 tạ/ha). Để có năng suất chè tươi cao nhất nên phun liều lượng là 2,7 - 3,6 lít/ha, tốt nhất là, nên sử dụng liều lượng 2,7 lít/ha là hiệu quả nhất.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất phân bón sinh học bao gồm các bước:

- thu hồi nước thải kiềm trong quá trình xử lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar về bể chứa nước thải kiềm;

- trung hòa nước thải kiềm bằng H_3PO_4 để tạo thành dung dịch có giá trị pH nằm trong khoảng từ 6 đến 7;

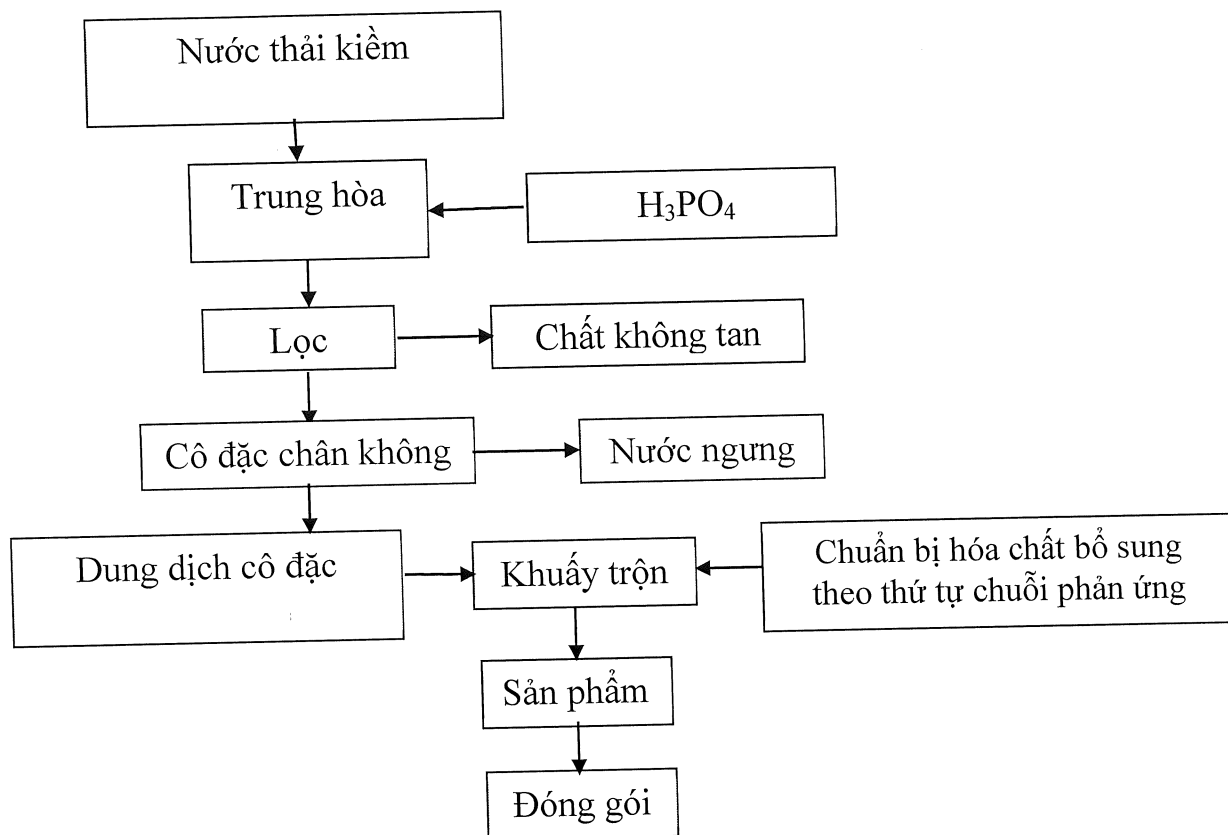
- lọc nước thải kiềm sau khi trung hòa bằng cách trộn với bột trợ lọc với tỷ lệ 5g/lít rồi đưa vào máy lọc ép khung bản để loại bỏ tạp chất không tan;

- dung dịch nước thải kiềm sau khi lọc được cô đặc chân không bằng thiết bị cô đặc chân không cho đến khi hàm lượng carbohydrat nằm trong khoảng 2,2-2,7%;

- chuẩn bị hóa chất bổ sung theo định lượng: 40 g natri benzoat, 600 g ure, 0,24 g molypdat amoni, 90 g EDTA 2Na, 18,6 g sulfat Zn, 30 g sulfat Mg, 18 g axit boric, 6,4 g sulfat Mn, 7,4 g sulfat Cu, 9,4 g sulfat Fe, 45,6 g axit xitric;

- khuấy trộn theo tỷ lệ để tạo thành sản phẩm phân bón sinh học, trong đó định lượng 20 lít dung dịch đã cô đặc đưa vào máy khuấy, lần lượt cho các hóa chất đã được định lượng ở bước chuẩn bị hóa chất vào khuấy trộn trong khoảng thời gian 142 phút, để thu được 20 lít phân bón sinh học, sản phẩm phân bón sinh học này là loại phân bón sinh học qua lá dạng lỏng có thể được sử dụng như phân bón lá.

2. Quy trình sản xuất phân bón sinh học theo điểm 1, trong đó quy trình này còn bao gồm bước đóng gói sản phẩm, trong đó, sản phẩm phân bón sinh học được định lượng và đóng bao bì.



Hình 1