



(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)



2-0002902

(51) **C08B 37/00; A01N 65/00**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2020-00195

(22) 11/05/2020

(45) 25/06/2022 411

(43) 27/07/2020 388AHI

(73) Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang (VN)
02 Hùng Vương, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa

(72) Phạm Trung Sản (VN); Trương Anh Khoa (VN); Nguyễn Hoàng (VN); Huỳnh
Hoàng Như Khánh (VN); Đặng Xuân Cường (VN).

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT CHẾ PHẨM CHẤT ĐIỀU HÒA SINH TRƯỞNG THỰC VẬT
CHỨA OLIGO CARRAGEENAN TỪ RONG SỤN (*KAPPAPHYCUS ALVAREZII*)

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng
thực vật chứa oligo carrageenan từ rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*), quy trình này bao
gồm các bước:

- (i) tiền xử lý rong sụn khô thương phẩm;
- (ii) sấy khô rong sụn thu được ở bước (i) để đạt được độ ẩm khoảng 15 %;
- (iii) xay rong sụn đã được tiền xử lý để đạt đến kích thước nhỏ hơn 2mm;
- (iv) thủy phân rong sụn thu được ở bước (iii);
- (v) thủy phân hỗn hợp thu được ở bước (iv) bằng dung dịch vitamin C với xúc tác là
oxy già nồng độ 30% (H_2O_2) để chuyển carrageenan thành oligo carrageenan;
- (vi) trung hòa và phối trộn phụ gia tạo chế phẩm; và
- (vii) đóng gói chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích này đề cập đến quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan từ rong sụn, thuộc lĩnh vực nông nghiệp, cụ thể là đề cập đến quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan từ rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*).

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Carrageenan được biết đến dùng làm chất phụ gia, chất tạo gel và làm ổn định nhũ tương trong công nghiệp thực phẩm, trong công nghiệp mỹ phẩm; trong công nghiệp dược phẩm. Carrageenan là một hỗn hợp galactan sulphat tan trong nước, có cấu tạo từ 3- β D galactosa và 4- α - 3,6- anhydro - D galactosa hoặc 4- α - D galactosa. Mỗi loài rong biển khác nhau có chứa các thành phần carrageenan khác nhau, nên tương ứng với mỗi loài rong biển khác nhau sẽ sản xuất ra các dạng carrageenan khác nhau, theo đó, tương ứng với mỗi dạng carrageenan trong một loại rong biển cần có các điều kiện tách và tinh chế khác nhau. Công đoạn tách lấy sản phẩm là phức tạp nhất, nó phụ thuộc vào dạng carrageenan tồn tại trong nguyên liệu rong biển. Nhược điểm của quy trình đã biết là thường chỉ có các bước cơ bản trong quá trình chiết tách các dạng carrageenan nói chung, chưa có quy trình riêng cho từng dạng carrageenan cụ thể.

Bằng độc quyền giải pháp hữu ích Việt Nam số 2-0000637 công bố ngày 25/09/2007 đã đề cập đến quy trình sản xuất carrageenan từ rong biển Hồng vân dùng làm chất phụ gia trong công nghiệp thực phẩm. Hiện chưa có quy trình đã biết nào có thể phù hợp để sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng chứa oligo carrageenan cho cây trồng được điều chế từ nguồn nguyên liệu rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*). Để thu được chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng chứa oligo carrageenan từ nguồn rong biển thuộc loài rong sụn này, cần đến một quy

trình với điều kiện tối ưu để sản xuất ra sản phẩm có hiệu suất cao nhất và quá trình sản xuất thân thiện với môi trường.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Nhằm khắc phục nhược điểm nêu trên, mục đích của giải pháp hữu ích này là đề xuất quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan từ rong sụn, để giải quyết vấn đề về các điều kiện sản xuất tối ưu, đảm bảo thân thiện với môi trường, và làm tăng hiệu quả sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan. Quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan từ rong sụn theo giải pháp hữu ích này bao gồm các bước:

(i) Tiên xử lý rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*) khô thương phẩm nhằm loại bỏ muối và tạp chất có trong rong sụn khô thương phẩm;

(ii) Sấy khô rong sụn thu được ở bước (i) được thực hiện bằng cách phơi nắng trước hoặc trực tiếp trong tủ sấy ở nhiệt độ 60°C thời gian 5 giờ để đạt đến độ ẩm khoảng 15%;

(iii) Xay rong sụn đã được tiên xử lý và sấy khô để đạt đến kích thước nhỏ hơn 2mm;

(iv) Thủy phân rong sụn thu được ở bước (iii) bằng enzym nhằm phá vỡ màng tế bào và dịch hóa carrageenan từ rong sụn; trong đó tỷ lệ rong sụn:nước là 1:20 (khối lượng/thể tích), và enzym được sử dụng là viscozym L 10 U/g, thời gian thủy phân là 5 giờ, ở 50°C;

(v) Thủy phân hỗn hợp thu được ở bước (iv) bằng dung dịch vitamin C với xúc tác là oxy già nồng độ 30% (H₂O₂) để chuyển carrageenan thành oligo carrageenan;

(vi) Trung hòa và phối trộn phụ gia tạo chế phẩm, lọc tách bã hỗn hợp thu được ở bước (v), dịch thủy phân được bổ sung phụ gia, chất bảo quản có chứa 50 ppm nano; và

(vii) Đóng gói chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng.

Quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan từ rong sụn theo giải pháp hữu ích này khác biệt ở chỗ thực hiện thủy

phân ở bước (v) bằng dung dịch vitamin C có nồng độ là 0,05 M tương đương với môi trường có độ pH bằng 3 không gây ăn mòn thiết bị cũng như ảnh hưởng đến con người, với tác nhân xúc tác cho quá trình thủy phân cắt mạch là oxy già cho phép thu được sản phẩm đạt được hiệu suất cao, trọng lượng phân tử khoảng 5 kDa thích hợp làm chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan, đồng thời tái sử dụng vitamin C như một thành phần làm chất kích thích sinh trưởng thực vật. Theo giải pháp hữu ích này, chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật tạo ra chứa oligo carrageenan có trọng lượng phân tử khoảng 5 kDa.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Giải pháp hữu ích này sẽ được hiểu đầy đủ hơn từ mô tả chi tiết sau đây và hình vẽ kèm theo.

Hình 1 thể hiện sơ đồ của quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan từ rong sụn theo giải pháp hữu ích này.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như thể hiện trong Hình 1, quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng từ rong sụn theo giải pháp hữu ích này là quá trình kết hợp chiết xuất các các yếu tố đa, trung vi lượng cần thiết cho cây trồng, đồng thời thủy phân carrageenan thành oligo carrageenan có trọng lượng phân tử trung bình < 10 kDa tạo dung dịch kích thích sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan. Theo một phương án thực hiện, quy trình theo giải pháp hữu ích bao gồm các bước:

(i) Tiền xử lý rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*) để loại bỏ muối và tạp chất có trong rong sụn khô thương phẩm thường chứa muối, cát và tạp chất. Để loại bỏ các tạp chất này, rong sụn được ngâm trong dòng nước chảy khoảng 30 phút sau đó để ráo hoặc ly tâm loại bỏ nước;

(ii) Sấy khô rong sụn thu được ở bước (i): quá trình này được thực hiện bằng cách phơi nắng trước hoặc trực tiếp trong tủ sấy ở nhiệt độ 60°C thời gian 5 giờ để đạt đến độ ẩm khoảng 15%;

(iii) Xay rong sụn thu được ở bước (ii) là bước quan trọng để tạo thuận lợi cho quá trình xử lý bằng enzym và vitamin C ở bước sau tác dụng đồng đều. Rong

sụn sau sấy khô được xay bằng thiết bị xay có dao chém để đạt được kích thước hạt từ 1 đến 2 mm;

(iv) Thủy phân bằng enzym được tiến hành theo tỷ lệ 1 kg rong sụn đã xay được cho vào 20 lít nước trong hệ thống nồi chiết có gia nhiệt và bổ sung 1g enzym viscozym L. Viscozym L là hỗn hợp các enzym có hoạt tính cacbohydrazơ bao gồm arabanaza, xenluloza, hemixenluloza, glucanaza và xylanaza. Thời gian xử lý khoảng 5 giờ ở nhiệt độ 50°C tốc độ khuấy 60 vòng/phút. Mục đích của quá trình này là phá vỡ màng tế bào và dịch hóa carrageenan từ rong sụn làm cho hiệu suất thu nhận hydrat cacbon cao hơn và tạo điều kiện cho quá trình thủy phân cắt mạch ở bước tiếp sau.

(v) Thủy phân bằng vitamin C được chọn thuộc axit yếu, thân thiện môi trường và bản thân vitamin C cũng là một thành phần góp phần kích thích sinh trưởng thực vật. Thông thường, nếu không có tác nhân xúc tác, muốn đạt được trọng lượng phân tử của oligo trong vùng có hoạt tính kích thích sinh trưởng tốt thường phải sử dụng nồng độ cao và thời gian dài. Khi sử dụng nồng độ vitamin C cao dẫn đến hiện tượng cấu trúc của carrageenan thay đổi đặc biệt có sự phân hủy nhóm sulphat làm cho hoạt tính của sản phẩm giảm đáng kể.

Trong quy trình này, nồng độ vitamin C được sử dụng là 0,05 M; độ pH của dung dịch là 3 nên an toàn và không gây ăn mòn thiết bị. Mặt khác trong môi trường này cấu trúc các nhóm chức của carrageenan không thay đổi đặc biệt nhóm sulphat không bị phân hủy làm cho hoạt tính kích thích sinh trưởng không bị giảm. Tuy nhiên, ở nồng độ vitamin C 0,05 M nếu không có thêm tác nhân xúc tác thì oligo carrageenan thu được không đạt trọng lượng phân tử trung bình trong phạm vi có tính điều hoà sinh trưởng thực vật cao (<10 kDa). Chất xúc tác được chọn là oxy già bởi khi đồng thời có mặt vitamin C và oxy già sẽ xảy ra quá trình phản ứng kiểu fenton, một dạng oxy hóa bậc cao có tác dụng cắt mạch, thủy phân polysacarit và một số chất hữu cơ có mặt trong dung dịch thành chất có trọng lượng phân tử thấp. Nồng độ oxy già cũng rất cần phải lựa chọn trong khoảng phù hợp bởi nếu thấp quá thì trọng lượng phân tử oligo carrageenan thu được sẽ không đạt, còn nếu cao quá thì quá trình oxy hóa xảy ra quá mạnh dẫn đến hình thành một số sản phẩm phụ ngoài ý muốn.

Do đó, theo một phương án, dung dịch rong sụn sau khi xử lý enzym ở bước (iv) được bổ sung 200 ml oxy già 30% tức 10ml oxy già/l dịch chiết cùng 2 lít dung dịch vitamin C nồng độ 0,5 M và nâng nhiệt độ lên 90°C. Độ nhớt dung dịch giảm nhanh khi bổ sung hỗn hợp tác nhân oxy hóa và quá trình phản ứng được duy trì ở nhiệt độ 90°C thu được dung dịch sau khi để nguội có độ nhớt thấp và màu vàng nhạt. Trọng lượng phân tử trung bình của oligo carrageenan có thể được kiểm tra xác định bằng phương pháp sắc ký lọc gel, nồng độ oligo carrageenan được xác định theo phương pháp Dubois.

(vi) Trung hòa và phối trộn phụ gia tạo chế phẩm, lọc tách bã hỗn hợp thu được ở bước (v), dịch thủy phân được bổ sung phụ gia, chất bảo quản có chứa 50 ppm nano bạc vừa có chức năng tăng hoạt lực điều hòa sinh trưởng vừa bảo quản chống phân hủy sinh học chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật; bã đã được lọc tách dùng để làm phân bón hữu cơ. Phụ gia được bổ sung là dung dịch nano bạc được điều chế bằng phương pháp khử AgNO_3 (1000 ppm tương đương 1g bạc/lít) trong môi trường chứa 1% chất ổn định gelatin. Tỷ lệ trộn là 19 thể tích dịch thủy phân trên 1 thể tích dung dịch nano bạc.

(vii) Đóng gói sản phẩm: dịch thủy phân thu được ở bước (vi) đem lọc qua vải lọc, sau đó điều chỉnh độ pH về trong khoảng từ 6,5 đến 7 bằng dung dịch KOH (hay NaOH) 10% và thực hiện đóng gói chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan.

Quy trình theo giải pháp hữu ích thực hiện chiết xuất rong sụn bằng vitamin C có sự hỗ trợ của enzym để đạt được kết quả với hiệu suất thu hồi cao hơn. Nồng độ vitamin C sử dụng là 0,05 M tương đương với môi trường có độ pH bằng 3 không gây ăn mòn thiết bị cũng như ảnh hưởng đến con người. Tác nhân xúc tác cho quá trình thủy phân cắt mạch là oxy già cho phép thu được sản phẩm đạt được hiệu suất cao hơn, trong khi oligo carrageenan thu được có trọng lượng phân tử khoảng 5 kDa thích hợp làm chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật, cấu trúc hóa học không thay đổi làm cho sản phẩm có hoạt tính điều hòa sinh trưởng cao, đồng thời tái sử dụng vitamin C như một thành phần làm chất kích thích sinh trưởng thực vật.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ đưa ra các một số ví dụ thử nghiệm nhằm chứng minh hiệu quả của quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng chứa oligo carrageenan từ rong sụn, tuy nhiên các ví dụ này không làm giới hạn phạm vi của giải pháp hữu ích.

Ví dụ 1- sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng chứa oligo carrageenan (sản phẩm A) từ rong sụn bằng quy trình của giải pháp hữu ích nhưng không sử dụng enzym

Rong sụn sau khi tiền xử lý loại bỏ muối và tạp chất, sấy khô và xay để đạt tới kích thước từ 1 đến 2 mm được tiến hành xử lý trong dung dịch nước (không chứa enzym) theo tỉ lệ khối lượng rong sụn/nước 1:20 trong thời gian 5 giờ, ở nhiệt độ 50°C trong nồi chiết có gia nhiệt ở tốc độ khuấy 60 vòng/phút. Sau đó được bổ sung 2 lít dung dịch 0,5 M vitamin C và thủy phân ở nhiệt độ 90°C trong thời gian 90 phút. Lọc loại bỏ bã thu được sản phẩm là A.

Ví dụ 2- sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng chứa oligo carrageenan (sản phẩm B) từ rong sụn bằng quy trình của giải pháp hữu ích nhưng không sử dụng chất xúc tác oxy già

Rong sụn sau khi tiền xử lý để loại bỏ muối và tạp chất, sấy khô và xay đạt tới kích thước từ 1 đến 2 mm được tiến hành xử lý trong dung dịch nước bổ sung enzym (Viscozym L) tỉ lệ rong sụn:enzym là 1000:1 theo tỉ lệ khối lượng rong sụn/nước 1:18, trong thời gian 5 giờ, ở nhiệt độ 50°C trong nồi chiết có gia nhiệt ở tốc độ khuấy 60 vòng/phút. Sau đó được bổ sung 2 lít dung dịch 0,5 M vitamin C và thủy phân ở nhiệt độ 90 °C trong thời gian 90 phút. Lọc loại bỏ bã thu được sản phẩm là B.

Ví dụ 3- sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng chứa oligo carrageenan (sản phẩm C) từ rong sụn bằng quy trình của giải pháp hữu ích

Rong sụn sau khi tiền xử lý loại bỏ muối và tạp chất, sấy khô và xay đến kích thước từ 1 đến 2 mm được tiến hành xử lý trong dung dịch nước bổ sung enzym (Viscozym L) tỉ lệ rong sụn:enzym là 1000:1 theo tỉ lệ khối lượng rong

sụn/nước 1:20, trong thời gian 5 giờ, ở nhiệt độ 50°C trong nồi chiết có gia nhiệt ở tốc độ khuấy 60 vòng/phút. Sau đó được bổ sung 2 lít dung dịch vitamin C 0,5 M, 200 ml H₂O₂ và thủy phân ở nhiệt độ 90°C trong thời gian 90 phút. Lọc loại bỏ bã thu được sản phẩm là C.

Kết quả: các sản phẩm A, B, C được đem xác định trọng lượng phân tử trung bình bằng phương pháp sắc ký lọc gel, nồng độ oligo carrageenan được xác định theo phương pháp Dubois. Kết quả như được trình bày tại Bảng 1 như sau:

Bảng 1: Trọng lượng phân tử trung bình và hàm lượng oligo carrageenan trong chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng từ rong sụn được sản xuất bởi quy trình theo giải pháp hữu ích

STT	Tên sản phẩm	Trọng lượng phân tử trung bình (kDa)	Nồng độ oligo carrageenan(g/lít)
1	A	28	28
2	B	23	33
3	C	4,5	32,5

Nhận xét:

- Quá trình tiền xử lý bằng enzym làm tăng hiệu suất thu hồi hydrat cacbon khoảng 15 đến 20% đồng thời hỗ trợ cho quá trình thủy phân bằng vitamin C chuyển carrageenan thành oligo, sản phẩm thu được có trọng lượng phân tử trung bình thấp hơn so với không thực hiện bước tiền xử lý (23 kDa so với 28 kDa).

- Khi có xúc tác oxy già (sản phẩm C), hiệu suất oligo carrageenan thu được tương đương với quá trình có tiền xử lý bằng enzym không sử dụng oxy già (sản phẩm B) với trọng lượng phân tử thấp phù hợp làm chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng. Hiệu suất (nồng độ oligo carrageenan) trong trường hợp này thu được thường thấp hơn một ít so với sản phẩm B do phản ứng Fenton làm phân hủy hoàn toàn một số chất hữu cơ kém bền có trong nguyên liệu ban đầu.

Ví dụ 4

Thử nghiệm sản phẩm C trên cây ngô lai

Thử nghiệm được tiến hành tại Buôn Krai A, Krông Pắc, Đắk Lắk theo Quy chuẩn Việt Nam QCVN 01-56: 2011/BNNT và tiêu chuẩn ngành 10 TCN 216 – 2003.

Thời gian phun xử lý: 15, 30 và 50 ngày sau gieo;

Chiều cao cây: đo tại các ngày 25, 40, 60 sau gieo;

Thời gian thu hoạch: 110 ngày sau gieo.

Kết quả về ảnh hưởng đến sự phát triển của cây ngô như được thể hiện trong Bảng 2 như sau:

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng theo giải pháp hữu ích này đến sự phát triển của cây ngô

Nồng độ xử lý	Chiều cao cây (cm)			Kích thước trái bắp (cm)	
	25 ngày	40 ngày	60 ngày	Chiều dài	Đường kính
0 mg/L (nước)	50,60	164,10	185,30	18,12	4,61
50 mg/L	51,90	176,50	201,60	19,14	4,76
100 mg/L	53,50	193,40	223,50	20,34	5,03
150 mg/L	53,40	192,50	221,40	20,18	5,00
200 mg/L	53,30	190,00	213,70	19,74	4,96
250 mg/L	51,60	185,50	194,40	19,44	4,87

Kết quả về ảnh hưởng đến năng suất ngô như được thể hiện trong Bảng 3 như sau:

Bảng 3. Ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng theo giải pháp hữu ích này đến năng suất ngô

Nồng độ xử lý	Số hàng hạt/bắp	Số hạt /hàng	Số hạt /bắp	Khối lượng hạt tươi/bắp (g)	Khối lượng hạt khô /bắp (g)	Năng suất hạt khô (kg/ha)
0 mg/L (nước)	12,4	35,0	434,8	131,90	112,60	5606
50 mg/L	12,6	37,8	474,5	146,70	128,60	6337
100 mg/L	13,2	38,2	503,2	157,20	136,60	6806
150 mg/L	13,2	38,0	500,7	154,80	133,00	6680
200 mg/L	12,8	39,4	504,1	153,60	132,40	6604
250 mg/L	12,4	38,4	477,0	143,00	123,20	6180

Kết quả về ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ phân bón được thể hiện trong Bảng 4 như sau:

Bảng 4. Ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng theo giải pháp hữu ích này đến khả năng hấp thụ phân bón

Nồng độ xử lý	Hấp thu NPK (kg ha ⁻¹) trong các bộ phận của cây ngô								
	Lá			Thân			Hạt		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0 mg/L (nước)	59,6	10,7	66,4	19,6	4,7	88,4	136	108	68,4
50 mg/L	67,8	11,8	69,2	20,4	5,2	94,6	143	114	68,6
100 mg/L	83,6	12,2	83,2	26,2	5,8	117,8	173	133	78,2
150 mg/L	78,1	11,8	78,6	22,4	5,4	92,3	154	122	73,4
200 mg/L	72,3	11,4	68,9	19,8	5,1	88,6	148	120	71,2
250 mg/L	62,4	10,5	68,4	19,5	4,9	88,4	146	118	69,6

Nhận xét: việc phun chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng được sản xuất theo quy trình của giải pháp hữu ích này đã ảnh hưởng đến sinh trưởng thực vật và năng suất cây ngô lai:

- Chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng theo quy trình của giải pháp hữu ích này có tác dụng làm tăng chiều cao của cây, tăng kích thước bắp ngô dẫn đến năng suất tăng. Nồng độ thích hợp cho cây ngô lai là 100 đến 200 mg/lít, năng suất cao nhất đạt được ở 100 mg/lít.

- Chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng được sản xuất theo quy trình của giải pháp hữu ích này có tác dụng kích thích giúp cây trồng hấp thụ dinh dưỡng tốt hơn làm cho cây phát triển tốt hơn và năng suất cao hơn.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan từ rong sụn theo giải pháp hữu ích này thích hợp với điều kiện sản xuất ở Việt Nam có nguồn nguyên liệu rong sụn phong phú. Quy trình theo giải pháp hữu ích khác biệt ở chỗ thực hiện chiết xuất rong sụn bằng vitamin C có sự hỗ trợ của enzym để đạt kết quả với hiệu suất thu hồi cao hơn. Nồng độ vitamin C sử dụng là 0,05 M tương đương với môi trường pH = 3 không gây ăn mòn thiết bị cũng như ảnh hưởng đến con người. Tác nhân xúc tác cho quá trình thủy phân cắt mạch là oxy già với nồng độ thích hợp cho phép thu được sản phẩm đạt được hiệu suất cao, trọng lượng phân tử khoảng 5 kDa thích hợp làm chất kích thích sinh trưởng thực vật.

Mô tả giải pháp hữu ích đã được trình bày ở trên nhằm mục đích minh họa giải pháp hữu ích và không làm giới hạn phạm vi của giải pháp hữu ích này ở các phương án chính xác như đã được mô tả ở trên. Nhiều sửa đổi và biến thể khác có thể có nhưng vẫn nằm trong phạm vi của giải pháp hữu ích này. Mô tả giải pháp hữu ích đã trình bày nêu trên cùng với hình vẽ kèm theo sẽ trở nên rõ ràng nhằm giải thích quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan từ rong sụn theo giải pháp hữu ích và ứng dụng thực tế của chúng để cho phép người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện giải pháp hữu ích này. Các phương án thay thế, sửa đổi khác nhau sẽ trở nên hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến giải pháp hữu ích này mà vẫn nằm trong nguyên lý và phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan từ rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*), quy trình này bao gồm các bước:

(i) tiền xử lý rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*) khô thương phẩm nhằm loại bỏ muối và tạp chất có trong rong sụn khô thương phẩm;

(ii) sấy khô rong sụn thu được ở bước (i) được thực hiện bằng cách phơi nắng trước hoặc trực tiếp trong tủ sấy ở nhiệt độ 60⁰C thời gian 5 giờ để đạt đến độ ẩm khoảng 15%;

(iii) xay rong sụn đã được tiền xử lý và sấy khô để đạt đến kích thước nhỏ hơn 2mm;

(iv) thủy phân rong sụn thu được ở bước (iii) bằng enzym nhằm phá vỡ màng tế bào và dịch hóa carrageenan từ rong sụn; trong đó tỷ lệ rong sụn:nước là 1:20 (khối lượng/thể tích), và enzym được sử dụng là viscozym L 10 U/g, thời gian thủy phân là 5 giờ, ở 50⁰C;

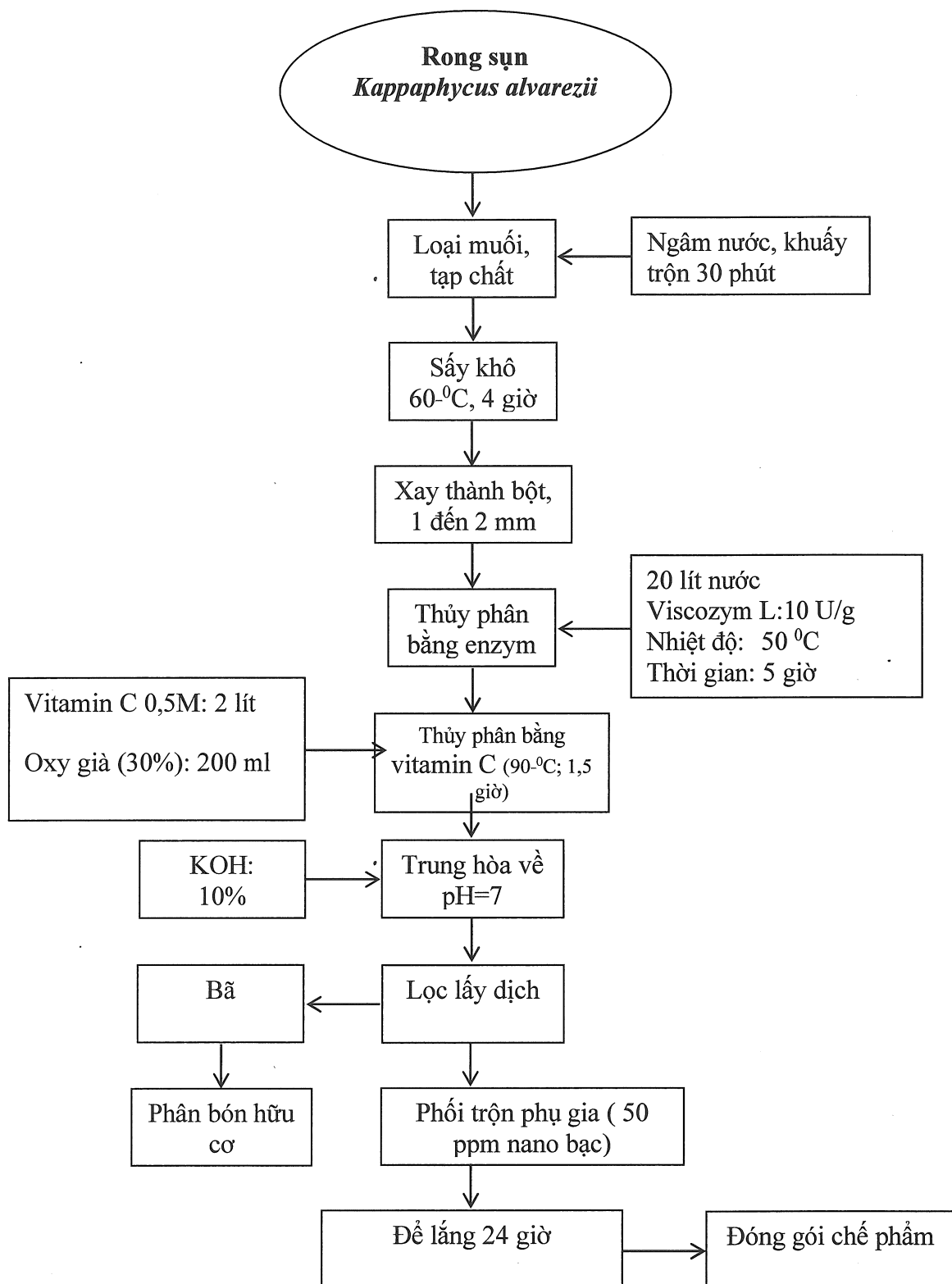
(v) thủy phân hỗn hợp thu được ở bước (iv) bằng dung dịch vitamin C với xúc tác là oxy già nồng độ 30% (H₂O₂) để chuyển carrageenan thành oligo carrageenan;

(vi) trung hòa và phối trộn phụ gia tạo chế phẩm, lọc tách bã hỗn hợp thu được ở bước (v), dịch thủy phân được bổ sung phụ gia, chất bảo quản có chứa 50 ppm nano; và

(vii) đóng gói chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng.

2. Quy trình sản xuất chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật chứa oligo carrageenan từ rong sụn theo điểm 1, trong đó khác biệt ở chỗ thực hiện thủy phân ở bước (v) bằng dung dịch vitamin C có nồng độ là 0,05 M tương đương với môi trường có độ pH bằng 3.

3. Quy trình theo các điểm từ 1 đến 2, trong đó chế phẩm chất điều hòa sinh trưởng thực vật tạo ra chứa oligo carrageenan có trọng lượng phân tử khoảng 5 kDa.



Hình 1