



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0021452

(51)⁷ **A23L 1/337, A61K 36/03**

(13) **B**

(21) 1-2014-02737

(22) 18.08.2014

(45) 26.08.2019 377

(43) 25.02.2016 335

(73) **ĐẶNG XUÂN CƯỜNG (VN)**
56/6a Dã Tượng, Nha Trang, Khánh Hòa

(72) **Đặng Xuân Cường (VN), Trần Thị Thanh Vân (VN), Vũ Ngọc Bội (VN)**

(54) **CHẾ PHẨM GIÀU CHẤT CHỐNG OXY HÓA CHỨA POLYPHENOL VÀ CAROTENOIT TỪ RONG NÂU SARGASSUM**

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình điều chế chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit từ rong nâu Sargassum sinh trưởng ở bờ biển Việt Nam. Sáng chế còn đề cập đến chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit từ rong biển Sargassum sinh trưởng ở bờ biển Việt Nam thu được từ quy trình điều chế này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình điều chế chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol, carotenoit từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở Việt Nam. Sáng chế còn đề cập đến chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit thu được từ quy trình điều chế này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trên thế giới có khoảng 6000 loài rong biển đã được xác định và chia làm 03 ngành rong chính là rong lục (Chlorophytes), rong nâu (Pheophytes) và rong đỏ (Rhodophytes). Trong 03 ngành rong kinh tế kể trên thì rong nâu là một trong số các loài thực vật biển có thể tự tái tạo, là nguồn cung cấp các hoạt chất sinh học quý báu như các polymer sinh học (fucoidan, laminaran, polyuromannan, alginat) và các chất chuyển hóa thứ cấp như alkaloid, polyphenol (phlorotannin,...) axetogenin và terpen.

Việt Nam nằm trong vùng nhiệt đới, có điều kiện tự nhiên thuận lợi cho rong biển phát triển. Theo thống kê, nước ta có khoảng 794 loài rong biển, phân bố ở vùng biển phía bắc 310 loài, miền Nam 484 loài và 156 loài tìm thấy ở cả hai miền. Trong đó rong nâu có số lượng và trữ lượng phong phú và đa dạng, phân bố cả nước với 68 loài rong nâu *Sargassum* và ước tính trữ lượng khoảng 20.000 tấn khô/năm.

Rong biển là nguồn lợi cung cấp lượng đáng kể các hợp chất polyphenol sinh học và lượng polyphenol (phlorotannin,...), carotenoit trong rong nâu là nhiều hơn cả. Chúng tồn tại trong rong nâu chủ yếu dưới dạng các dẫn xuất axetat-malonat của phloroglucinol (1,3,5-trihydroxybenzen) và được sinh tổng hợp theo con đường malonat axetat. Cấu trúc hóa học của polyphenol/phlorotannin trong nhiều loài rong nâu đã được nghiên cứu và đa số tồn tại ở dạng cao phân tử. Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã chỉ ra polyphenol là hợp chất chuyển hóa thứ cấp giàu hoạt tính sinh học nhất là hoạt tính chống oxy hóa, kháng khuẩn, kháng nấm, kháng đông tụ, kháng viêm, v.v.. Nhiều nghiên cứu trên thế giới và ở

Việt Nam đã chỉ ra, hàm lượng polyphenol và carotenoit ở rong nâu *Sargassum* dao động từ 0,3 – 1,8%.

Hiện tại, những nghiên cứu trên thế giới cũng như ở Việt Nam về polyphenol và carotenoit có nguồn gốc từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở Việt Nam mới chỉ tập trung vào phân tích định lượng, chiết tách, tối ưu hóa quy trình chiết tách, nghiên cứu biến đổi hàm lượng polyphenol theo thời gian bảo quản, sự tích lũy và phân bố polyphenol theo thời gian sinh trưởng. Hầu hết các công bố về polyphenol chiết từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở Việt Nam đều do tác giả công bố. Hoạt tính sinh học của polyphenol từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở Việt Nam được công bố nhiều nhất là hoạt tính chống oxy hóa. Hoạt tính này được nghiên cứu thông qua khảo sát khả năng quét các gốc DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), chống oxy hóa tổng và khử sắt của chúng. Chúng kém bền ở dạng tự do và bị biến đổi dưới tác động của môi trường. Do vậy, cần nâng cao độ ổn định của polyphenol sinh học nhằm thuận lợi trong ứng dụng nâng cao sức khỏe con người.

Trước đây, polyphenol rong biển được biết đến như những hợp chất chống oxy hóa. Ngày nay, nhiều tác dụng về mặt sinh học của chúng đã được chỉ ra như: làm chậm quá trình lão hóa, ngừa tiểu đường, bảo vệ gan và thận, tăng khả năng nhớ của trẻ em và người lớn, tăng cường sức khỏe, v.v..

Thực tế chứng minh, sự oxy hóa do stress đã trở thành vấn đề nghiêm trọng đối với sức khỏe con người. Khi bị stress, các gốc tự do sẽ được sinh ra trong cơ thể con người (ví dụ: O_2^- , OH^- , H_2O_2) nhiều hơn enzym chống oxy hóa (ví dụ: superoxit dismutaza (SOD), glutathion peroxidaza (GPx), và catalaza) và những chất chống oxy hóa phi enzym (như: axit ascorbic, vitamin E, glutathion, carotenoit và flavonoid) được sản xuất ra. Lúc này, sự phá hủy tế bào tăng lên và sức khỏe con người bị sụt giảm, các bệnh về thoái hóa như: tim mạch, ung thư, thoái hóa thần kinh, Alzheimer và viêm nhiễm, được gia tăng. Do đó, những chất chống oxy hóa tự nhiên này như một loại dược liệu. Mặc dù, nhiều chất chống oxy hóa nhân tạo được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp thực phẩm như: butylat hydroxytoluen (BHT) và butylat hydroxyanisol (BHA), nhưng chúng có tác dụng phụ có thể gây ra sự phá hủy tế bào gan và ung thư. Hơn nữa, 80% dân số thế

giới chăm sóc sức khỏe của bản thân bằng dược liệu truyền thống và sản phẩm có liên quan đến hoạt chất chiết từ thực vật với các hoạt tính của chúng đã được tiên đoán bởi tổ chức y tế thế giới. Do đó, chất chống oxy hóa tự nhiên ngày càng được quan tâm nhiều hơn và polyphenol rong biển là nguồn chống oxy hóa phong phú đa dạng và vô giá.

Trong khi đó ở Việt Nam, rong nâu *Sargassum* chủ yếu được sử dụng làm phân bón, chiết fucoidan, alginat, những hoạt chất sinh học chuyển hóa thứ cấp khác đều bị loại bỏ trong quá trình chiết tách các hoạt chất kể trên. Nên quy trình và sản phẩm này là giải pháp tận dụng hoạt chất chuyển hóa thứ cấp polyphenol và carotenoit giàu hoạt tính chống oxy hóa, nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường, nâng cao sức cạnh tranh của nghề trồng, chế biến và kinh doanh rong biển. Đồng thời tạo ra các sản phẩm giá trị gia tăng từ rong biển. Góp phần ổn định chính sách phát triển kinh tế biển đảo.

Hiện nay trên thế giới, polyphenol và carotenoit được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực như: công nghiệp thực phẩm, đồ uống, y dược và mỹ phẩm (dầu gội đầu, kem dưỡng da, nước hoa...). Trên thị trường xuất hiện các mặt hàng chứa polyphenol như nước hoa polyphenol LZ029, đồ uống refresh time C1000, Seanol, v.v..

Tuy nhiên, chế phẩm (sản phẩm dạng bột) hay đồ uống giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở Việt Nam là chưa có. Đồng thời quy trình chiết xuất và tạo chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol (phlorotannin), carotenoit là khác với quy trình được trình bày trong bản mô tả này. Như Công bố đơn sáng chế US 2012/0196818 A1 năm 2012 của Charles Dulvan và cộng sự về chuẩn bị dịch chiết polyphenol từ lá SPINACH cho thấy phương pháp chiết lỏng lỏng sử dụng dầu thực phẩm để chiết và phương pháp sấy phun không được sử dụng để tạo thành bột. Công bố đơn sáng chế năm 2010 số US 2010/0240599 A1 về thành phần chống oxy hóa của Nobuya YANAI và cộng sự cũng chỉ sử dụng nước nóng để chiết, sau đó tiến hành sấy phun tạo bột chứa chất chống oxy hóa. Công bố đơn sáng chế số US 2014/0105929 A1 năm 2014 của Saou-Lien Wong và cộng sự về sử dụng dịch chiết *Sargassum cristaefolium* cho thấy nước nóng được sử dụng để chiết hoạt chất chống oxy hóa như polyphenol, carotenoit và quy trình như sau, đông khô rong nâu *Sargassum cristaefolium* sau đó nghiền rong thành bột và chiết trong nước nóng thời gian 4 – 6 giờ ở

93 – 97°C, sau đó ly tâm thu dịch. Dịch thu được được đem đông khô để loại bỏ dung môi và thu bột chứa hoạt chất chống oxy hóa polyphenol và carotenoid. Bột thu được này tiếp tục được hòa tan trong nước cất để thử nghiệm hoạt tính sinh học. Ở sáng chế này chất trợ sấy không được sử dụng để ổn định chất lượng hoạt chất chống oxy hóa.

Hiện nay trên thế giới cũng như ở Việt Nam chưa có bất kỳ một công bố nào về sản xuất, cũng như một sản phẩm hay chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở Việt Nam. Các sản phẩm dạng bột chứa polyphenol từ các loài rong biển trên thế giới đều được tạo bởi từ dịch chiết có lẫn fucoidan, protein, alginat và iodine do chiết bằng dung môi nước. Do vậy độ sạch của polyphenol trong dịch chiết là không cao. Đối với bột giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol được tạo bởi quy trình này có polyphenol với độ tinh sạch cao, loại bỏ được sự nhiễm tạp của alginat, fucoidan và protein. Quy trình điều chế chế phẩm và thành phần chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol (phlorotannin) và carotenoid từ rong biển *Sargassum* sinh trưởng ở Việt Nam hoàn toàn khác với các quy trình điều chế chế phẩm cũng như thành phần chế phẩm dạng bột chứa polyphenol hiện đã được đăng ký sáng chế. Đồng thời quy trình sản xuất đơn giản hơn dễ phát triển ở quy mô công nghiệp cũng như ở quy mô hộ gia đình. Ở Việt Nam chưa có sự quan tâm nghiên cứu đến vấn đề đầy tiềm năng về kinh tế và khoa học này.

Hơn nữa, thực phẩm đồ uống chứa polyphenol, chlorophyll được nhập ngoại trên thị trường hiện nay là khoảng 6 triệu VNĐ/1kg sản phẩm bột. Như vậy, nếu tiến hành sản xuất được polyphenol ở ngay trong nước từ nguồn nguyên liệu sẵn có với trữ lượng lớn này, người tiêu dùng Việt Nam sẽ cùng được hưởng lợi trên những sản phẩm mới này vì giá thành thấp hơn nhiều so với sản phẩm tương đương được nhập khẩu từ nước ngoài, khi đó góp phần nâng cao sức khỏe và đời sống dân sinh.

Thực tế có rất nhiều loại thực vật có polyphenol giàu hoạt tính sinh học như trà xanh, nho, đinh lăng, táo, v.v.. Tuy nhiên, cơ chế chống oxy hóa cao của polyphenol liên quan mật thiết tới vòng phenol và thông qua bảy điện tử trên vòng phenol để bắt gốc OH[•], ROO[•], O₂^{•-}. Polyphenol trong rong nâu có 8 vòng phenol liên kết với nhau. Vì vậy, khả

năng bắt gốc tự do của polyphenol rong biển tốt hơn so với polyphenol từ thực vật trên cạn, như catechin trong trà xanh với 4 vòng phenol.

Xuất phát từ những nhu cầu thực tiễn trên, quy trình điều chế chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol, carotenoit từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở Việt Nam và chế phẩm được sản xuất từ quy trình này đã được ra đời.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất quy trình điều chế chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở biển Việt Nam bao gồm các bước:

- (i) Xay nhỏ rong nâu *Sargassum* với sự bổ sung MgCO_3 ;
- (ii) Chiết polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum* ở 50°C trong 24 giờ với tỷ lệ dung môi:nguyên liệu là 12,5:1 (thể tích/khối lượng);
- (iii) Thu dịch và đem lọc để loại bỏ tạp chất như cát, sạn và đất;
- (iv) Làm giàu polyphenol trong dịch bằng cách cô đặc dịch thu được ở bước (iii) ở nhiệt độ 40°C ;
- (v) Đồng hóa dung dịch thu được từ bước (iv) bằng cách bổ sung chất hoạt động bề mặt, dung dịch chứa chất trợ sấy và khuấy liên tục;
- (vi) Sấy phun dịch đã đồng hóa thu được từ bước (v) để thu được chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit được điều chế theo quy trình này có tỉ lệ thành phần (khối lượng) như sau:

- Polyphenol: 0,61%
- Carotenoit: 0,00006%
- Clorophyl: 0,0076%
- Maltodextrin: 79,02%
- Axit ascorbic: 0,74%
- CuSO_4 : 0,0021%

- MgCO_3 : 0,54%
- Natri alginat: 19,06264%
- Glyxerol: 0,0176%.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là quy trình điều chế chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum* theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến quy trình điều chế chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở biển Việt Nam. Như được thể hiện trên hình 1, quy trình này bao gồm các bước như sau:

(i) Xay nhỏ rong nâu *Sargassum* với sự bổ sung MgCO_3

Rong nâu *Sargassum* được xay nhỏ đến kích thước 3 – 6mm bằng máy xay thông thường trên thị trường; Khi xay 1 kg rong nâu *Sargassum* tươi cần bổ sung MgCO_3 (0,5% MgCO_3 so với 1 kg rong nâu, 5g MgCO_3 đã được hòa tan trong 0,2 lít nước). Bổ sung MgCO_3 nhằm ổn định môi trường pH kiềm cho dịch xay thu được. Lượng MgCO_3 bổ sung ít hơn 0,5% thì polyphenol rong biển ít ổn định và khi chiết sẽ cho hàm lượng thấp. Lượng MgCO_3 bổ sung nhiều hơn 0,5% thì khi chiết sẽ gây tạp nhiều, polysacarit sẽ bị chiết ra cùng polyphenol. Đối với rong nâu *Sargassum* khô cần ngâm nước trong 15 phút sau đó để ráo rồi chiết như rong tươi.

(ii) Chiết polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum*

Chiết nguyên liệu rong chuẩn bị ở bước 1 ở 50°C trong 24 giờ với tỷ lệ dung môi : nguyên liệu (DM:NL) là 12,5:1 (thể tích/khối lượng), dung môi chiết được sử dụng là 100% etanol 96%. Rong được chiết 2 lần; 0,05 lít nước chứa 15mg CuSO_4 cũng được bổ sung trong quá trình chiết đối với 0,8 kg rong khô. Thiết bị sử dụng để chiết là nồi gia nhiệt 2 vỏ có cánh khuấy, được thiết kế ở tiệm cơ khí.

Lấy 0,8 kg rong khô, ngâm nước 15 phút, sau đó để ráo. Rong cho vào thiết bị xay nhỏ với sự bổ sung 0,2 lít dung dịch chứa 3,2g MgCO_3 . Sau khi rong được xay nhỏ đến kích thước 3 – 6mm, thì tiến hành đem chiết ở điều kiện đã mô tả.

(iii) Thu dịch sau khi chiết và đem lọc để loại bỏ tạp chất như cát, sạn, đất. Sử dụng vải lọc thông thường để lọc. Tổng số lít dịch thu được sau khi chiết và lọc vào khoảng 97 – 99% so với tổng dịch chiết ban đầu.

(iv) Làm giàu polyphenol trong dịch bằng cách cô đặc dịch thu được ở bước (iii) ở nhiệt độ 40°C để làm giàu polyphenol và carotenoit. Thiết bị cô đặc chân không được sử dụng là thiết bị của Đức.

(v) Chuẩn bị dung dịch chất trợ sấy từ nước tráng bình cô quay sau khi đã loại bỏ dịch cô đặc:

Chuẩn bị theo tỷ lệ 5 lít dịch etanol chứa polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum* đã cô đặc, thì 2,3 lít dung dịch chất trợ sấy được chuẩn bị. Để chuẩn bị 2,3 lít dung dịch chất trợ sấy làm như sau:

Lấy 2,3 lít nước cho vào tráng bình cô quay sau khi đã cô quay xong. Mục đích tráng bình cô quay nhằm làm sạch hoạt chất còn dính bình sau khi đã cô quay. Sau khi tráng sạch bình thì đổ dung dịch ra bình thủy tinh rộng miệng. Tiếp theo bổ sung lần lượt theo trình tự 526g maltodextrin, 131g natri alginat và 6,5g axit ascorbic. Tiếp theo đồng hóa trong 10 phút ở nhiệt độ 60°C. Cuối cùng để yên trong 60 phút ở nhiệt độ phòng để dung dịch đồng nhất hoàn toàn. Đây là công đoạn thực hiện đồng hóa lần 1.

Chất trợ sấy, polyphenol, carotenoit và các phụ gia khác chiếm 9 - 10% so với tổng lượng dịch sau khi đã đồng hóa lần 3.

Đồng hóa lần 1 là đồng hóa giữa nước tráng bình cô quay với maltodextrin, natri alginat và axit ascorbic (hình 1).

Đồng hóa lần 3 là đồng hóa giữa dịch thu được từ đồng hóa lần 1 với dịch đã được cô quay. Sau khi đồng hóa lần 3 xong thì tiến hành sấy phun để thu nhận chế phẩm.

Thiết bị đồng hóa được sử dụng là thiết bị cánh khuấy.

Bình cô quay còn dính hoạt chất được bổ sung nước để hòa tan hoạt chất và sạch bình cô quay. Dung dịch thu được được bổ sung maltodextrin, natri alginat và axit ascorbic và tiến hành đồng hóa bằng thiết bị cánh khuấy tự chế. Sau khi đồng hóa xong để yên dung dịch sau đồng hóa ở nhiệt độ phòng trong 60 phút, sẽ thu được dung dịch chất trợ sấy.

(vi) Chuẩn bị dung dịch chứa hoạt chất và chất hoạt động bề mặt từ dung dịch thu được ở bước (iv) với chất hoạt động bề mặt

Dịch thu được sau khi cô đặc được bổ sung thêm chất hoạt động bề mặt và đồng hóa trong thời gian 5 phút trong thiết bị đồng hóa tự chế ở nhiệt độ phòng với vận tốc 30 vòng/ phút. Chất hoạt động bề mặt được lựa chọn là glyxerol. Liều lượng glyxerol được sử dụng trong nghiên cứu là từ 2 – 2,5 ml trên 5 lít dịch chiết etanol đã được cô đặc. Đây là công đoạn thực hiện đồng hóa lần 2.

Chất hoạt động bề mặt được bổ sung từ từ vào dung dịch thu được khi cô đặc ở bước (iv) và tiến hành đồng hóa bằng thiết bị đồng hóa tự chế ở nhiệt độ phòng với vận tốc 30 vòng/ phút để thu được dung dịch chứa hoạt chất và chất hoạt động bề mặt.

(vii) Chuẩn bị dung dịch trước khi sấy phun từ dung dịch thu được ở bước (v) và ở bước (vi)

Dung dịch thu được ở bước (vi) được rót từ từ vào dung dịch thu được ở bước (v) và cánh khuấy vẫn hoạt động liên tục ở 30 vòng/ phút. Sau khi đã đổ hết dung dịch chứa polyphenol và carotenoit vào dung dịch trợ sấy thì tiếp tục đồng hóa thêm 20 phút ở nhiệt độ phòng để thu được dung dịch trước khi sấy phun. Đây là công đoạn có thực hiện đồng hóa lần 3.

Dung dịch chứa hoạt chất và chất hoạt động bề mặt thu được từ công đoạn trên được bổ sung từ từ vào dung dịch chứa chất trợ sấy và tiến hành đồng hóa lần 3 liên tục ở 30 vòng/ phút cho đến khi hết dung dịch chứa hoạt chất và chất hoạt động bề mặt. Sau khi đổ hết dung dịch chứa hoạt chất và chất hoạt hóa bề mặt vào dung dịch chứa chất trợ sấy thì tiến hành đồng hóa thêm 20 phút ở nhiệt độ phòng với vận tốc 30 vòng/phút để thu được dung dịch trước khi sấy phun.

(viii) Sấy phun dịch đã đồng hóa thu được ở bước (vii) để thu được chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở bờ biển Việt Nam. Thiết bị sấy phun được sử dụng là được chế tạo tại Việt Nam.

Chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit thu được có các tỉ lệ thành phần (khối lượng) như sau:

- Polyphenol: 0,61%
- Carotenoit: 0,00006%
- Clorophyl: 0,0076%
- Maltodextrin: 79,02%
- Axit ascorbic: 0,74%
- CuSO₄: 0,0021%
- MgCO₃: 0,54%
- Natri alginat: 19,06264%
- Glyxerol: 0,0176%

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: quy trình điều chế 591g chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum* được chuẩn bị như sau:

- Lấy 0,8kg rong khô ngâm nước 15 phút, sau đó để ráo. Sau đó bổ sung 0,2 lít nước sạch chứa 3,2g MgCO₃ và xay nhỏ đến kích thước 3 – 6mm thì dừng. Mẫu rong đã xay mang đi chiết ở điều kiện 24 giờ trong nhiệt độ 50°C với tỷ lệ DM:NL 12,5:1 (thể tích/khối lượng), dung môi chiết là 100% etanol 96%, chiết 2 lần. Trước khi cài đặt nhiệt độ cho nồi autoclave thì bổ sung 0,05 lít dung dịch chứa 15mg CuSO₄. 9,75 lít etanol 96% được bổ sung để đạt tỷ lệ DM:NL 12,5:1 (thể tích/khối lượng).

- Dịch thu được tiến hành lọc qua vải lọc để loại bỏ tạp chất như cát, sạn và đất. Dịch sạch thu được tiến hành làm giàu polyphenol và carotenoit bằng cách cô đặc chân không ở nhiệt độ 50°C đến khi thu được còn 5 lít dịch.

- Sau đó tiến hành đồng hóa dịch thu được sau khi cô đặc thu được: Lấy 2,3 lít nước cho vào tráng bình cô quay sau khi đã cô quay xong. Sau khi tráng sạch bình thì đổ dung dịch

ra bình thủy tinh rộng miệng. Tiếp theo bổ sung lần lượt theo trình tự 526g maltodextrin, 131g natri alginat và 6,5g axit ascorbic. Tiếp theo đồng hóa trong 10 phút ở nhiệt độ 60°C. Cuối cùng để yên trong 60 phút để dung dịch đồng nhất hoàn toàn. Dịch thu được sau khi cô đặc được bổ sung thêm chất hoạt động bề mặt và đồng hóa trong thời gian 5 phút trong thiết bị đồng hóa tự chế ở nhiệt độ phòng với vận tốc 30 vòng/ phút. Chất hoạt động bề mặt được lựa chọn là glyxerol. Lượng chất hoạt động bề mặt glyxerol sử dụng trong nghiên cứu là từ 2 – 2,5 ml trên 5 lít dịch chiết etanol đã được cô đặc (đây là công đoạn đồng hóa lần 2). Dung dịch thu được sau công đoạn đồng hóa lần 2 được rót từ từ vào dung dịch chứa chất trợ sấy và cánh khuấy vẫn hoạt động liên tục ở 30 vòng/ phút. Sau khi đã đổ hết dung dịch chứa polyphenol vào dung dịch trợ sấy thì tiếp tục đồng hóa thêm 20 phút ở nhiệt độ phòng.

- Cuối cùng, sấy phun dịch thu được từ bước trên để thu được 591g chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở bờ biển Việt Nam. Thiết bị sấy phun được sử dụng là được chế tạo tại Việt Nam. Máy sấy phun được sử dụng là máy sấy phun có hỗ trợ lạnh chế tạo tại Việt Nam, nhiệt độ đầu vào là 90°C, nhiệt độ đầu ra 40°C. Hiệu suất thu hồi sản phẩm là 90%.

Cách đánh giá hàm lượng polyphenol và carotenoit trong bột như sau:

Định lượng polyphenol. Cân 1g bột và pha trong 20ml etanol 95%. Sau đó lấy 300µl dịch mẫu bổ sung 01 ml thuốc thử Folin-Ciocalteu 10%, giữ 5 phút. Sau đó thêm vào 2 ml Na₂CO₃ 10%, trộn đều, giữ 90 phút trong bóng tối và đo độ hấp thụ quang ở bước sóng 750 nm trên máy UV-Vis Spectrophotometer JenWay 6400/6405. Phloroglucinol là chất chuẩn.

Định lượng carotenoit theo *Current Protocols in Food Analytical Chemistry* (2001) F4.3.1-F4.3.8. Cân 1g bột và pha trong 20ml etanol 95%. Sau đó lấy 1ml dịch ra đo độ hấp thụ ở bước sóng 470nm với cu vét 1ml. Hàm lượng carotenoit được áp tính theo công thức:

$$C_{(x+c)} (\mu\text{g/ml}) = (1000A_{470} - 2,13c_a - 97,64c_b)/209$$

Sau khi tính được hàm lượng carotenoit trong 1ml dịch thì nhân với 20ml ra hàm lượng carotenoit của 20ml dịch. Hàm lượng carotenoit của 20ml dịch chính là hàm lượng carotenoit của 1g bột.

Chế phẩm giàu chất chống oxy hóa thu được có các thành phần (khối lượng) như sau:

- Polyphenol: 0,61%
- Carotenoit: 0,00006%
- Clorophyl: 0,0076%
- Maltodextrin: 79,02%
- Axit ascorbic: 0,74%
- CuSO₄: 0,0021%
- MgCO₃: 0,54%
- Natri alginat: 19,06264%
- Glyxerol: 0,0176%.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Tách chiết hỗn hợp polyphenol, carotenoit và chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol, carotenoit từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở biển Việt Nam chưa được nghiên cứu trên thế giới cũng như ở Việt Nam.

Tận dụng được nguồn phụ phẩm của các quá trình sản xuất alginat và fucoidan từ rong nâu.

Tạo ra sản phẩm giá trị gia tăng có giá trị cao từ nguồn rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở bờ biển Việt Nam.

Ổn định chính sách phát triển kinh tế biển.

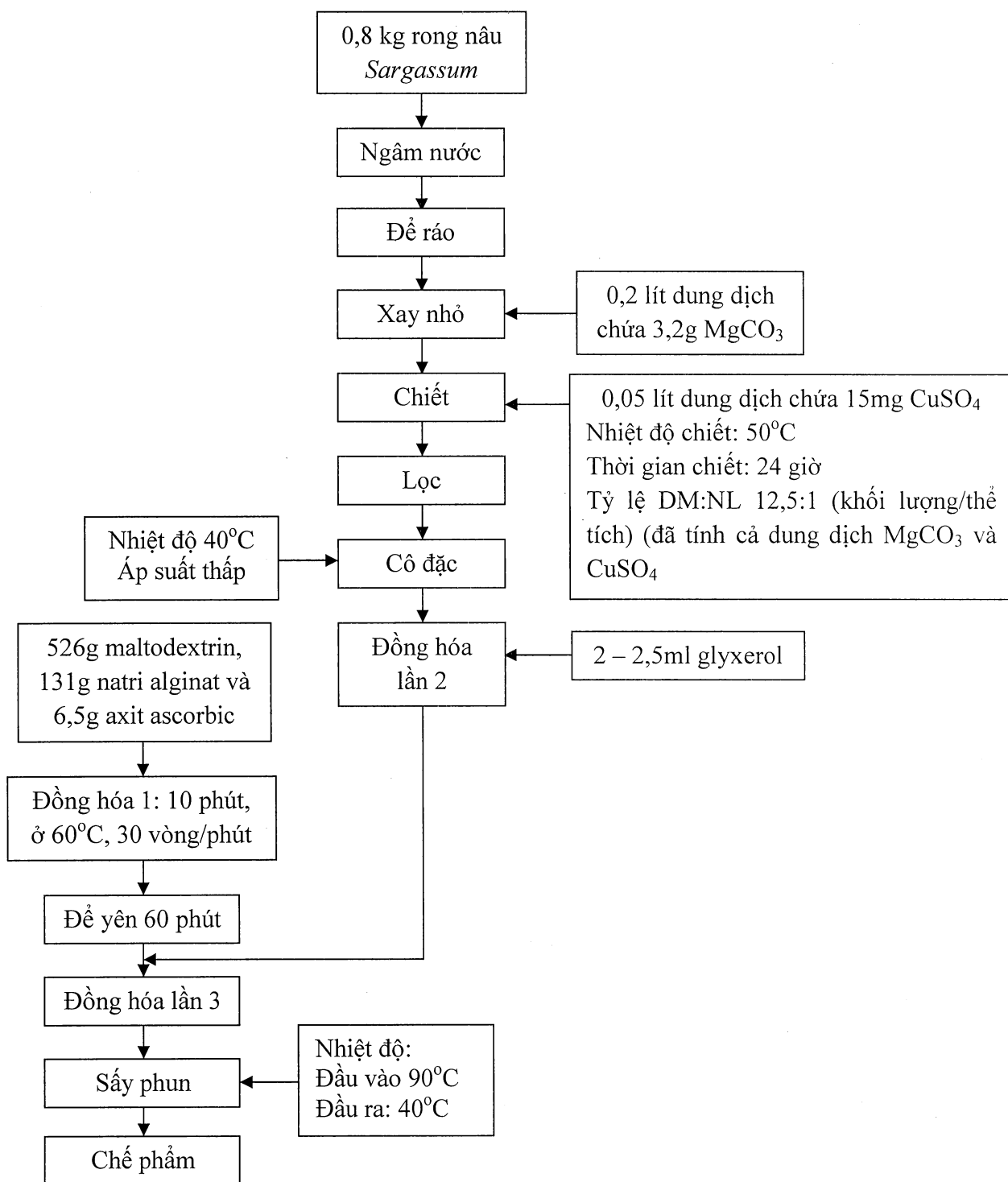
Polyphenol, carotenoit không bền ở trạng thái tự do, bị tác động lớn bởi nhiệt độ và oxy. Quy trình công nghệ này tạo ra chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum* ổn định với nhiệt độ và bền theo thời gian, tăng thuận lợi cho việc phân phối và kinh doanh sản phẩm trên thị trường.

Quy trình và chế phẩm mới này sẽ hiệu quả trong việc góp phần thúc đẩy việc nghiên cứu hoạt chất sinh học polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum* sinh trưởng ở bờ biển Việt Nam, nhằm tạo ra các sản phẩm giá trị gia tăng mang lại lợi ích kinh tế và sức khỏe cho người nuôi trồng, sản xuất kinh doanh và tiêu thụ các sản phẩm từ rong nâu *Sargassum*. Đồng thời, góp phần ổn định định hướng quy hoạch vùng kinh tế biển và sự phát triển kinh tế bền vững với môi trường.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm giàu chất chống oxy hóa chứa polyphenol và carotenoit từ rong nâu *Sargassum*, chế phẩm này có thành phần và tỉ lệ theo khối lượng như sau:

- polyphenol: 0,61%
- carotenoit: 0,00006%
- clorophyl: 0,0076%
- maltodextrin: 79,02%
- axit ascorbic: 0,74%
- CuSO_4 : 0,0021%
- MgCO_3 : 0,54%
- natri alginat: 19,06264%
- glyxerol: 0,0176%.



Hình 1