

NGHIÊN CỨU CHIẾT TÁCH CARRAGEENAN TỪ RONG SỤN NINH THUẬN

A STUDY ON THE EXTRACTION OF CARRAGEENAN FROM NINH THUAN KAPPAPHYCUS ALVAREZII

Nguyễn Thị Thu Thủy¹, Lê Thị Liên Thanh²

¹Trường Cao đẳng Lương thực - Thực phẩm; nguyenthuy2009@gmail.com

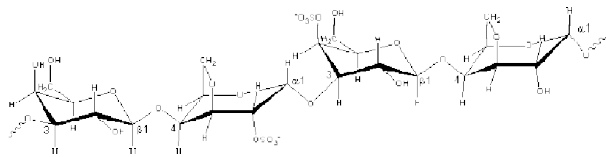
²Liên hiệp các Hội Khoa học Kỹ thuật thành phố Đà Nẵng; ltlthanh@gmail.com

Tóm tắt - Mục tiêu chiết tách carrageenan từ rong sụn Ninh Thuận với hiệu suất cao và chất lượng tốt đã được thực hiện. Các yếu tố ảnh hưởng được nghiên cứu lần lượt với giá trị thay đổi: nồng độ dung dịch KOH để ngâm rong từ 5% đến 7%; thời gian ngâm rong từ 50 đến 90 phút; nhiệt độ nấu chiết từ 90°C đến 110°C; thời gian nấu chiết từ 55 phút đến 75 phút và tỉ lệ khối lượng nước so với rong khi nấu chiết từ 5,0/1 đến 15/1. Kết quả cho thấy với rong sụn Ninh Thuận được ngâm trong dung dịch KOH nồng độ 6,5% trong thời gian 80 phút và nấu chiết ở 95°C trong 60 phút với tỉ lệ khối lượng nước so với rong bằng 10/1 sẽ cho giá trị cao về hiệu suất chiết tách (48,31%) và chất lượng carrageenan (độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan 1% ở 70°C là 1110 cP).

Từ khóa - rong sụn; carrageenan; chiết tách; hiệu suất; độ nhớt.

1. Đặt vấn đề

Carrageenan là một polysaccharide của galactose – galactan. Carrageenan do các gốc D-galactose và 3,6-anhydro D-galactose kết hợp với nhau bằng liên kết β -1,4 và α -1,3 luân phiên nhau.



Hình 1. Công thức cấu tạo của carrageenan

Carrageenan có nhiều ứng dụng trong lĩnh vực thực phẩm bởi tính an toàn và có nhiều công dụng như: tạo đông, làm bền hệ nhũ tương, làm dai sản phẩm, ổn định cấu trúc rắn trong một số sản phẩm. Ngoài ra carrageenan còn dùng trong kỹ thuật sơn và gốm sứ, thuốc đánh răng, mỹ phẩm, y học và dược phẩm... [3].



Hình 2. Rong sụn

Carrageenan có trong rong sụn là một trong những thành phần giá trị của loại cây này. Ở nước ta, rong sụn mới chỉ được phơi khô và bán với giá rẻ, còn carrageenan phải nhập khẩu từ nước ngoài với giá cao. Vì vậy, nghiên cứu chiết tách carrageenan cho hiệu suất và chất lượng

Abstract - The purpose of this research is to extract carrageenan with good quality and high productivity from Ninh Thuan kappaphycus alvarezii. The influential factors under study showed their changing values as follows: the concentration of potassium hydroxide solution for soaking the seaweed ranging from 5% to 7%; the duration for soaking the seaweed in potassium hydroxide solution lasting from 50 minutes to 90 minutes; the cooking temperature ranging from 90°C to 110°C; the cooking time lasting from 55 minutes to 75 minutes and the weight ratio of water to seaweed fluctuating from 5.0:1 to 15:1. The results showed that soaking Ninh Thuan Kappaphycus alvarezii in a potassium hydroxide solution with a concentration of 6.5% in 80 minutes, which was then extracted at 95°C in 60 minutes with the water-seaweed ratio of 10:1, brought about high productivity (48.31%) and quality of the carrageenan (the viscosity of the carrageenan product was 1110 cP at the concentration of 1% and at 70°C).

Key words - kappaphycus alvarezii; carrageenan; extraction; productivity; viscosity.

cao là vấn đề cấp thiết, đặc biệt trên đối tượng rong sụn Ninh Thuận, vì đây là loại “rau biển” nằm trong cơ cấu phát triển kinh tế - xã hội của Ninh Thuận nói riêng và các tỉnh ven biển miền Trung nhiều nắng nói chung.

2. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguyên liệu

Rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*) của tỉnh Ninh Thuận.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp vật lý

+ Đo độ nhớt của dung dịch sản phẩm carrageenan có nồng độ 1% ở nhiệt độ 70°C bằng máy đo độ nhớt Brookfield của Mỹ.

+ Xác định độ ẩm của rong sụn và sản phẩm carrageenan chiết tách được bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi.

2.2.2. Phương pháp hoá học

Xác định hàm lượng carrageenan có trong rong sụn và sản phẩm carrageenan chiết tách được theo phương pháp của Yaphe và G Arsenault [5].

3. Kết quả và thảo luận

Hai mục tiêu khi chiết tách carrageenan là hiệu suất chiết tách cao và chất lượng sản phẩm tốt. Hiệu suất chiết tách là tỉ lệ phần trăm lượng carrageenan thu được trên lượng carrageenan trong nguyên liệu. Chất lượng sản phẩm được đánh giá bằng cách đo độ nhớt của dung dịch sản phẩm carrageenan 1%, ở 70°C. Độ nhớt cao là tiền đề để thu được sản phẩm carrageenan có khả năng tạo gel bền vững. Vì vậy, mục tiêu quá trình chiết tách cần đạt được là hiệu suất chiết tách và độ nhớt dung dịch sản

phẩm carrageenan đều có giá trị cao.

Theo tài liệu [1], [3] cùng với kết quả khảo sát sơ bộ bằng thực nghiệm, chúng tôi giới hạn các yếu tố ảnh hưởng sẽ nghiên cứu gồm: nồng độ dung dịch KOH từ 5 – 7%; thời gian ngâm rong trong dung dịch KOH: 50 – 90 phút; nhiệt độ nấu chiết: 90 – 110°C; thời gian nấu chiết: 55 – 75 phút; tỉ lệ khối lượng nước/rong tươi: 5/1 – 15/1.

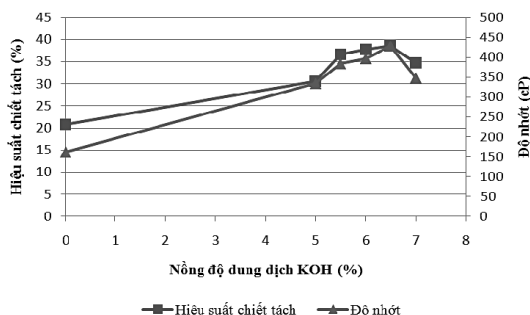
3.1. Nghiên cứu điều kiện xử lý rong trước khi nấu chiết

Xử lý rong trong môi trường kiềm trước khi nấu chiết giúp khử tạp chất, làm yếu liên kết carrageenan với các phân tử khác, hỗ trợ khả năng tạo đông, từ đó nâng cao hiệu suất chiết tách và chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên, mỗi loại carrageenan cần một loại ion kim loại kiềm khác nhau để tăng khả năng tạo đông. Với κ -carrageenan thì cần cation kali, còn với ι -carrageenan thì cần cation canxi [3]. Theo nghiên cứu của Thanh Thị Thu Thủy [2], loại carrageenan có trong rong sụn ở Ninh Thuận là κ -carrageenan. Vì vậy, chúng tôi chọn môi trường xử lý rong là dung dịch KOH.

Tuy nhiên, có những nhận định cho rằng xử lý rong bằng dung dịch KOH ở nồng độ và thời gian không hợp lý sẽ gia tăng khả năng thủy phân làm gãy mạch carrageenan, dẫn đến giảm chất lượng và hiệu suất chiết tách. Vì vậy, cần thiết phải nghiên cứu để đưa ra điều kiện xử lý rong phù hợp.

3.1.1. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch KOH đến hiệu suất chiết tách và độ nhớt của dung dịch sản phẩm carrageenan

Tiến hành thí nghiệm: Rửa sạch rong, để ráo, cắt đoạn 3 – 5cm, trộn đều. Cân 6 mẫu rong, mỗi mẫu: 20g. Một mẫu không xử lý bằng KOH, 5 mẫu còn lại ngâm vào các dung dịch KOH có nồng độ lần lượt là 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, 7%; tỉ lệ khối lượng dung dịch KOH/rong là 3/2 trong 70 phút (đây là giá trị thời gian nằm giữa phạm vi nghiên cứu sau này), trung hòa bằng acid acetic 10% đến pH bằng 7, rửa lại bằng nước sạch. Nấu chiết theo tỉ lệ khối lượng nước/rong là 10/1 trong 65 phút ở 100°C (đây là các giá trị nằm giữa phạm vi nghiên cứu sau này). Lọc bỏ bã. Kết tủa carrageenan với tỉ lệ thể tích ethanol 80%/dịch lọc là 5/1 ở 60°C, sấy carrageenan ở 50°C trong 5 giờ, để nguội trong bình hút ẩm 30 phút, thu được sản phẩm carrageenan. Tiến hành cân, đo độ ẩm, phân tích hàm lượng carrageenan trong sản phẩm, tính hiệu suất chiết tách và đo độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan 1%, ở 70°C (sản phẩm carrageenan được hòa tan trong nước với nồng độ 1% ở nhiệt độ 70°C để đo độ nhớt). Kết quả được thể hiện trên Hình 3.



Hình 3. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch KOH đến hiệu suất chiết tách và độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan

a. Hiệu suất chiết tách

Theo kết quả trên Hình 3, xử lý rong trong môi trường KOH làm tăng hiệu suất chiết tách carrageenan so với không xử lý (sự chênh lệch này có thể lên đến 17,84% nếu xử lý bằng dung dịch KOH 6,5%). Điều này được lý giải bởi KOH đã tham gia thủy phân, phá vỡ màng ngoài của rong, làm yếu liên kết carrageenan với các phân tử khác trong thân rong, giúp giải phóng carrageenan dễ dàng trong công đoạn nấu chiết.

Khi xử lý rong bằng dung dịch KOH, ở nồng độ KOH 5% có hiệu suất chiết tách thấp nhất (đạt 30,58%), vì nồng độ KOH thấp thì sự bào mòn lớp màng bảo vệ cây rong chưa nhiều, làm hạn chế khả năng giải phóng carrageenan trong giai đoạn nấu chiết. Khi tăng nồng độ dung dịch KOH từ 5% đến 6,5%, hiệu suất chiết tách carrageenan tăng theo và cho hiệu suất cao nhất là 38,66%, ứng với nồng độ KOH 6,5%.

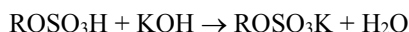
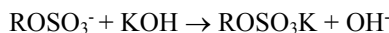
Khi nồng độ dung dịch KOH là 7%, hiệu suất chiết tách carrageenan lại giảm (chỉ đạt 34,79%). Đó là do nồng độ kiềm cao làm sự thủy phân carrageenan diễn ra mạnh, gây thất thoát những phân tử carrageenan mạch ngắn trong giai đoạn kết tủa.

b. Độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan

Độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan (Hình 3) tăng đáng kể khi ngâm rong trong dung dịch KOH (tăng 2,07 lần khi dùng dung dịch KOH 5% và tăng 2,65 lần khi dùng dung dịch KOH 6,5%).

Khi tăng nồng độ KOH trên 5%, độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan tăng theo và đạt giá trị lớn nhất là 430 cP ở nồng độ KOH 6,5%. Nếu xử lý rong ở nồng độ KOH 7%, độ nhớt giảm đáng kể so với 6,5% (giảm 81cP). Sự thay đổi độ nhớt theo nồng độ KOH là do:

- Tăng nồng độ KOH, tức là tăng sự có mặt của ion K^+ , ion K^+ kết hợp với gốc $-(OSO_3^-)$ trong phân tử carrageenan, giúp khử lực đẩy tĩnh điện do gốc $-(OSO_3^-)$ tạo ra và tăng cường liên kết hydro giữa các mạch carrageenan, do đó độ nhớt của dung dịch sản phẩm carrageenan tăng lên. Cơ chế phản ứng khử gốc $-(OSO_3^-)$ như sau:



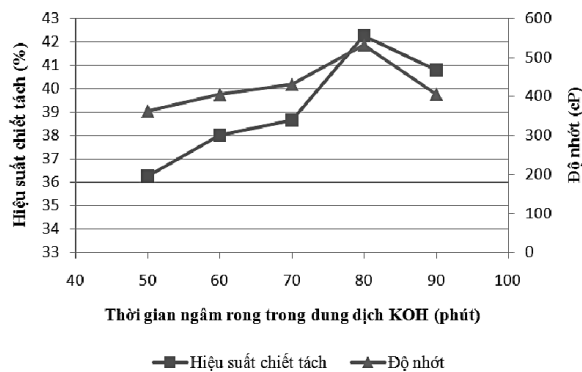
- Tăng nồng độ KOH thúc đẩy sự phá vỡ cấu trúc tế bào rong, giải phóng được carrageenan mạch dài trong thân cứng của rong, nên độ nhớt của dung dịch sản phẩm carrageenan được cải thiện.

- Khi dùng nồng độ KOH lớn hơn 6,5%, quá trình thủy phân liên kết glucozit lại diễn ra mạnh hơn, làm gãy mạch carrageenan, nên độ nhớt của dung dịch sản phẩm carrageenan giảm đáng kể [1].

Vậy, cần xử lý rong bằng dung dịch KOH ở nồng độ thích hợp là 6,5%.

3.1.2. Ảnh hưởng của thời gian ngâm rong trong dung dịch KOH đến hiệu suất chiết tách và độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan

Tiến hành thí nghiệm: Tương tự như phần 3.1.1, nhưng chỉ làm 5 mẫu rong và ngâm rong vào dung dịch KOH 6,5% trong thời gian 50 phút, 60 phút, 70 phút, 80 phút, 90 phút. Kết quả được thể hiện ở Hình 4.



Hình 4. Ảnh hưởng của thời gian ngâm rong trong dung dịch KOH đến hiệu suất chiết tách và độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan

a. Hiệu suất chiết tách

Theo Hình 4, với thời gian xử lý 50 phút bằng KOH thì hiệu suất chiết tách carrageenan chỉ đạt 36,25%. Khi thời gian xử lý tăng lên, hiệu suất chiết cũng tăng theo (đạt 38% ở 60 phút, 38,66% ở 70 phút và đạt cực đại là 42,27% ở 80 phút). Như vậy, 80 phút là thời gian xử lý rong thích hợp nhất để có hiệu suất chiết tách carrageenan cao. Khoảng thời gian này đủ dài để dung dịch KOH phá hủy thành tế bào rong, đặc biệt là những lớp tế bào ở bên trong, thuận lợi cho chiết rút carrageenan khi chiết tách.

Khi thời gian ngâm rong trong dung dịch KOH lên đến 90 phút thì hiệu suất chiết tách giảm xuống (đạt 40,8%), bởi vì thời gian kéo dài tạo điều kiện cho sự phân cắt, phá hủy mạch carrageenan sâu sắc làm tổn thất carrageenan trong giai đoạn kết tủa.

b. Độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan

Theo Hình 4, trong khoảng 50 – 80 phút, xử lý rong bằng KOH càng dài thì độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan càng tăng và đạt cao nhất là 531 cP ở 80 phút. Như vậy, xử lý rong bằng KOH với thời gian dài thích hợp sẽ tăng cường tác động của KOH lên cấu trúc tế bào rong, tăng khả năng giải phóng carrageenan mạch dài, có chất lượng tốt nằm trong thân chính của rong. Đồng thời, thời gian dài làm phản ứng giữa KOH với các nhóm $-(OSO_3^-)$ triệt để hơn và sự có mặt của ion dương mạnh như K^+ trong mạch carrageenan càng nhiều sẽ càng làm tăng lực liên kết hydro giữa các mạch, nên độ nhớt của dung dịch sản phẩm carrageenan tăng.

Khi xử lý trong 90 phút, độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan chỉ còn 405cP, vì thời gian xử lý rong trong dung dịch KOH quá dài dẫn đến sự phân cắt, thoái hóa mạch carrageenan sâu sắc, làm độ nhớt giảm xuống.

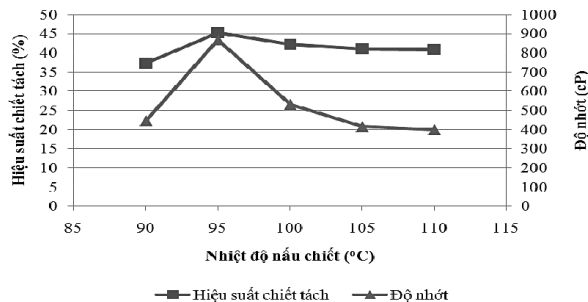
Từ kết quả trên Hình 4, chọn thời gian xử lý rong trong dung dịch KOH thích hợp nhất là 80 phút.

3.2. Nghiên cứu điều kiện nấu chiết

3.2.1. Ảnh hưởng nhiệt độ nấu chiết đến hiệu suất chiết tách và độ nhớt của dung dịch sản phẩm carrageenan

Tiến hành thí nghiệm: Rửa sạch rong, để ráo, cắt đoạn 3 – 5cm, trộn đều. Cân 5 mẫu, 1 mẫu 20g, ngâm vào dung dịch KOH 6,5% trong 80 phút với tỉ lệ khối lượng dung dịch KOH/rong = 3/2, trung hòa bằng acid acetic 10% đến pH bằng 7, rửa lại bằng nước sạch. Nấu chiết các mẫu lần

lượt ở 90°C, 95°C, 100°C, 105°C, 110°C với tỉ lệ khối lượng nước/rong = 10/1 trong 65 phút. Lọc bỏ bã, kết tủa carrageenan với tỉ lệ thể tích ethanol 80%/dịch lọc là 5/1 ở 60°C. Sấy carrageenan ở 50°C trong 5 giờ, để nguội trong bình hút ẩm 30 phút. Cân, đo độ ẩm, xác định hàm lượng carrageenan trong sản phẩm, tính hiệu suất chiết tách, đo độ nhớt của dung dịch sản phẩm carrageenan 1%, ở 70°C. Kết quả được thể hiện ở Hình 5.



Hình 5. Ảnh hưởng của nhiệt độ nấu chiết đến hiệu suất chiết tách và độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan

a. Hiệu suất chiết tách

Theo Hình 5, hiệu suất chiết tách carrageenan tăng mạnh khi tăng nhiệt độ nấu từ 90°C lên 95°C (từ 37,31% ở 90°C lên 45,31% ở 95°C). Điều này được lý giải là:

- Nhiệt độ nấu chiết càng cao, cấu trúc tế bào rong bị phá vỡ mạnh, liên kết của carrageenan với các phần tử khác càng dễ suy yếu, làm tăng sự phân tán carrageenan vào dung môi phân cực nước.

- Nhiệt độ nấu chiết càng cao, độ nhớt dịch nấu càng giảm, thuận lợi cho sự đối lưu, nên hiệu quả chiết rút cao.

Khi nhiệt độ nấu cao hơn 95°C, hiệu suất chiết tách lại giảm xuống (còn 42,27% ở 100°C và 41,07% ở 105°C và 40,9% ở 110°C). Nguyên nhân là khi tăng nhiệt độ, đồng thời với việc giải phóng carrageenan khỏi tế bào rong hiệu quả hơn thì hiện tượng thủy phân, thoái hóa mạch carrageenan lại diễn ra sâu sắc hơn. Carrageenan mạch ngắn sẽ không kết tủa và bị thất thoát khi kết tủa dịch chiết bằng ethanol [1].

b. Độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan

Theo Hình 5, khi nấu ở 90°C, độ nhớt của dung dịch sản phẩm carrageenan đo được thấp nhất (446 cP), vì ở nhiệt độ này chỉ màng ngoài hoặc phần non của rong mới bị tác động mạnh, còn phần thân chính thì vẫn chưa bị tác động nhiều, vì vậy carrageenan được giải phóng ra dịch chiết chủ yếu ở các phần non của cây rong. Tuy nhiên, carrageenan ở những phần non lại có cấu trúc mạch chưa hoàn chỉnh, độ dài mạch ngắn, chất lượng kém, nên độ nhớt của dung dịch sản phẩm thấp [4].

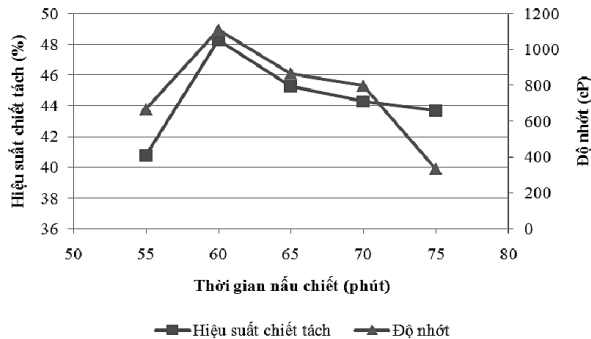
Khi nấu ở nhiệt độ 95°C, độ nhớt của dung dịch sản phẩm carrageenan được cải thiện đáng kể và đạt giá trị cao nhất (867 cP).

Khi nấu chiết rong ở nhiệt độ cao hơn 95°C, carrageenan được giải phóng triệt để hơn, nhưng mạch carrageenan lại bị phá hủy mạnh, nên giá trị độ nhớt lại giảm xuống.

Từ kết quả trên Hình 5, chọn nhiệt độ nấu chiết thích hợp là 95°C.

3.2.2. Ảnh hưởng của thời gian nấu chiết đến hiệu suất chiết tách và độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan

Các bước tiến hành thí nghiệm tương tự như mục 3.2.1, nhưng nấu chiết 5 mẫu rong đều ở nhiệt độ 95°C và thời gian lần lượt là 55 phút, 60 phút, 65 phút, 70 phút, 75 phút. Kết quả được thể hiện ở Hình 6.



Hình 6. Ảnh hưởng của thời gian nấu chiết đến hiệu suất chiết tách và độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan

a. Hiệu suất chiết tách

Theo Hình 6, hiệu suất chiết tách tăng lên khi tăng thời gian nấu chiết từ 55 đến 60 phút (vì thời gian nấu dài sẽ tăng cường phá vỡ cấu trúc tế bào rong, giải phóng carrageenan dưới dạng tự do trong dung môi chiết).

Hiệu suất chiết tách carrageenan đạt cao nhất khi nấu chiết trong 60 phút (đạt 48,31%) và giảm dần nếu tiếp tục tăng thời gian nấu chiết (đạt 45,31% khi nấu trong 65 phút và 44,29% trong 70 phút và 43,69% trong 75 phút). Vì thời gian nấu quá lâu, carrageenan được giải phóng sẽ bị phân cắt thành các phân tử ngắn mạch sâu sắc hơn, dẫn đến tổn thất trong giai đoạn kết tủa bằng ethanol [1].

b. Độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan

Theo Hình 6, khi nấu ở 95°C trong thời gian từ 55 phút lên 60 phút, độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan tăng 1,66 lần (vì thời gian nấu kéo dài làm cho những phần rong có cấu trúc cứng sẽ được nấu mềm và giải phóng carrageenan có chất lượng tốt, tức là có phân tử lượng lớn).

Nếu thời gian nấu dài hơn 60 phút, giá trị độ nhớt lại giảm nhanh (nấu ở 65 phút giảm 1,28 lần, ở 70 phút giảm 1,4 lần và ở 75 phút giảm 3,29 lần so với ở 60 phút). Vì tiếp tục kéo dài thời gian nấu thì carrageenan sẽ bị thủy phân thành nhiều phân tử ngắn mạch làm độ nhớt dung dịch sản phẩm giảm mạnh [1].

Từ Hình 6, chọn thời gian nấu chiết là 60 phút.

3.2.3. Ảnh hưởng của lượng nước nấu chiết đến hiệu suất chiết tách và độ nhớt của dung dịch sản phẩm carrageenan

Tiến hành thí nghiệm tương tự như mục 3.2.1, nhưng trong thí nghiệm này 5 mẫu rong đều dùng nhiệt độ nấu là 95°C, trong 60 phút với tỉ lệ khối lượng nước/rong lần lượt là $100/20 = 5,0/1$; $150/20 = 7,5/1$; $200/20 = 10/1$; $250/20 = 12,5/1$; $300/20 = 15/1$. Kết quả được thể hiện ở Hình 7.

a. Hiệu suất chiết tách

Theo Hình 7, khi nấu chiết với tỉ lệ khối lượng

nước/rong là 5/1, hiệu suất chiết tách carrageenan nhỏ nhất (đạt 44,1%), giá trị này tăng cùng với việc dùng lượng nước nhiều hơn cho đến khi tỉ lệ khối lượng nước/rong là 12,5/1 (đạt 48,37%). Việc tăng hiệu suất chiết tách do dùng lượng nước chiết lớn hơn là do:

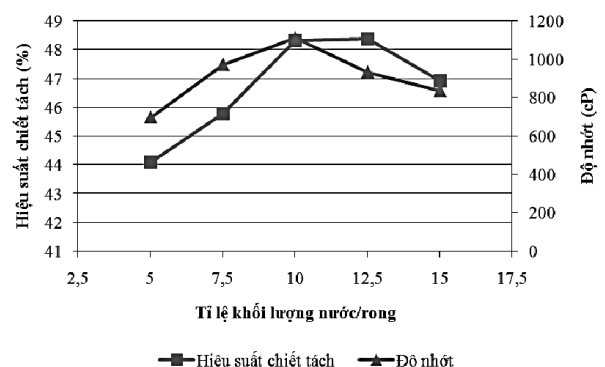
- Lượng nước nấu chiết tăng làm tăng chênh lệch nồng độ carrageenan trong dung môi nước và thân rong.

- Lượng nước nhiều thì độ nhớt của dịch nấu chiết sẽ thấp hơn, nên sự đối lưu diễn ra tốt hơn.

Vì vậy, trong một giới hạn nhất định, tăng lượng nước khi nấu chiết giúp cải thiện động lực khuếch tán carrageenan vào nước đáng kể, làm tăng hiệu suất chiết tách carrageenan.

Tuy nhiên, khi tỉ lệ khối lượng nước/rong tăng từ 10/1 lên 12,5/1, hiệu suất chiết tách tăng không đáng kể (chỉ chênh nhau 0,06%). Do đó, tỉ lệ khối lượng nước/rong từ 10/1 đến 12,5/1 là tỉ lệ phù hợp để có hiệu suất chiết tách carrageenan cao.

Khi tỉ lệ khối lượng nước/rong là 15/1, hiệu suất chiết tách carrageenan giảm còn 46,92%. Vì nấu chiết nhiều nước thì mức độ phân cắt carrageenan bởi nước sẽ cao hơn. Carrageenan mạch quá ngắn sẽ bị thất thoát do không kết tủa được trong ethanol, nên hiệu suất thu hồi giảm.



Hình 7. Ảnh hưởng của lượng nước nấu chiết đến hiệu suất chiết tách và độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan

b. Độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan

Theo Hình 7, với tỉ lệ khối lượng nước/rong là 5/1, nồng độ các chất hòa tan trong dịch nấu cao, độ nhớt dịch nấu lớn dẫn đến tốc độ đối lưu thấp, khả năng khuếch tán carrageenan vào nước nấu chưa triệt để. Vì vậy, những phân tử carrageenan chất lượng tốt, có cấu tạo mạch dài nằm trong thân rong cứng không được giải phóng hết, nên chất lượng sản phẩm carrageenan thu được chưa tốt, độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan mới chỉ đạt 689cP.

Vì vậy, khi tăng lượng nước nấu lên, sẽ khắc phục nhược điểm trên, giải phóng được nhiều carrageenan có chất lượng tốt và độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan được cải thiện đáng kể (đạt 972 cP với tỉ lệ nước/rong là 7,5/1 và đạt cực đại là 1110 cP khi dùng tỉ lệ nước/rong là 10/1).

Tuy nhiên, nếu sử dụng lượng nước nấu quá nhiều, làm tăng tốc độ phân cắt mạch carrageenan, nên độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan lại giảm. Vì vậy, với tỉ lệ khối lượng nước/rong là 12,5/1, độ nhớt dung dịch carrageenan giảm còn 934cP và với tỉ lệ khối lượng

nước/rong là 15/1, độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan còn 837cP.

Từ kết quả trên Hình 7, tỉ lệ khối lượng nước/rong được chọn là 10/1 để đảm bảo hiệu suất chiết tách và độ nhớt dung dịch sản phẩm carrageenan đều cao.

4. Kết luận

Đề thu được carrageenan từ rong sụn tươi ở Ninh Thuận có chất lượng và hiệu suất cao, cần sử dụng dung dịch KOH và chế độ nấu chiết phù hợp.

Thông số thích hợp của công đoạn ngâm rong trong dung dịch KOH:

- Nồng độ dung dịch KOH: 6,5%;

- Thời gian ngâm: 80 phút.

Thông số thích hợp cho giai đoạn nấu chiết carrageenan:

- Nhiệt độ: 95°C;

- Thời gian: 60 phút;

- Tỉ lệ khối lượng nước/rong: 10/1.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Thị Luyến (2006), *Công nghệ chế biến rong biển*, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- [2] Thanh Thị Thu Thùy, Tran Thi Thanh Thuy (2006), "Structural analysis of carrageenan extracted from kappaphycus alvarezii in Ninh Thuan province", *Journal of Chemistry*, Vol 44 (4), pp. 500 – 504.
- [3] Trần Đình Toại, Nguyễn Xuân Nguyên, Phạm Hồng Hải Nguyễn Bích Thủy, Trần Thị Hồng (2006), *Carrageenan từ rong biển sản xuất và ứng dụng*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
- [4] R.H. Wijffels, R. M. Buitelaar, C. Bucke, J. Tramper (1995), *Immobilized cells: Basics and Applications*, Elsevier Science B.V., P.O. Box 211, 1000 AE Amsterdam, The Netherland.
- [5] W Yaphe, G Arsenault (1965), "Improved resorcinol reagent for the determination of fructose, and of 3,6-anhydrogalactose in polysaccharides", *Analytical Biochemistry*, vol. 13, no. 1, pp. 143-148.

(BBT nhận bài: 22/07/2015, phản biện xong: 21/09/2015)