

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN GIA VỊ RẮC COM TỪ RONG MÚT VIỆT NAM (*Porphyra. Sp.*)

Trần Thị Phương Kiều¹, Đặng Thúy Mùi¹

TÓM TẮT

Rong mứt (*Porphyra* sp.) được sử dụng khá phổ biến vì chúng có hàm lượng protein, các loại vitamin và khoáng chất cần thiết rất cao. Rong biển có tỷ lệ iod cao nhất trong các loại thức ăn. Ngoài làm thức ăn, rong biển còn được dùng làm thuốc, thức ăn hỗ trợ chữa bệnh cho con người. Đã nghiên cứu quy trình sản xuất gia vị rắc com từ nguyên liệu rong mứt – thực vật đặc trưng của vùng biển Việt Nam bổ sung thêm sản phẩm gia vị rắc com ăn liền cho thị trường. Kết quả nghiên cứu cho thấy, quy trình sản xuất gồm: xử lý nguyên liệu bằng acid acetic 5% với thời gian ngâm là 60 phút, sau đó rửa trung tính và sấy ở mức nhiệt độ 85°C trong thời gian 4,5 giờ. Rong sau khi xử lý tiến hành xay và phối chế ở công thức tối ưu bằng chương trình DOE → Mixture Design trong phần mềm JMP 10. Sản phẩm cuối cùng được phối trộn với tỷ lệ: 18,88% rong đã xử lý, 36,25% đậu phộng rang, mè rang 14,87%, đường 20%, muối 5%, tỏi phi 5% cho mức độ chấp nhận cao nhất.

Từ khóa: Rong mứt (*Porphyra* sp.), gia vị rắc com, quy trình công nghệ chế biến.

1. GIỚI THIỆU

Rong biển được sử dụng chủ yếu như một thành phần (dùng để gói) của sushi, là một trong những thực phẩm không thể thiếu trong bữa ăn. Rong biển có tỷ lệ iod cao nhất trong các loại thức ăn (Allen, Lindsay H, 2008). Trong đó chỉ có giống *Pyropia yezoensis* có hàm lượng ít hơn các loại rong biển khác nhưng cũng là một nguồn cung cấp iod cao. Ngoài làm thức ăn, rong biển còn được dùng làm thuốc, thức ăn hỗ trợ chữa bệnh cho con người. Rong biển từ lâu đã được coi là một nguồn cung cấp vitamin B12 quan trọng cho người ăn chay (Watanabe và cộng sự, 2000). Nó có thể chứa các chất tương tự cobalamin ngăn chặn sự hấp thụ B12 (Watanabe và cộng sự, 2007; Allen và Lindsay H. 2013). Rong biển thường được sử dụng như một nguyên liệu gói cho sushi và onigiri; là một thức ăn rắc kèm hoặc gia vị trong các món mì và súp; cũng có thể được nướng trước khi sử dụng (yaki-nori). Một sản phẩm thứ cấp phổ biến là nori nướng và được thêm gia vị (ajitsuke-nori), trong đó một hỗn hợp gia vị được áp dụng kết hợp với quá trình nướng (Shurtleff và cộng sự, 1975).

Ở Việt Nam, sản lượng rong biển có thể khai thác lên đến 79.126,3 tấn rong khô/năm. Riêng tại khu vực vịnh Nha Trang, Khánh Hòa trữ lượng rong nâu lên đến 4840,4 tấn khô/năm, rong đỏ là 231,97

tấn khô/năm và rong lục là 16,53 tấn khô/năm (Lê Như Hậu và cộng sự, 2010). Rong biển được xem là một nguồn nguyên liệu dồi dào, rẻ và có giá trị. Ngoài việc sử dụng rong biển làm thức ăn cho người, gia súc, gia cầm như trước đây thì hiện nay các nghiên cứu chiết rút và ứng dụng các chất có hoạt tính sinh học từ rong biển trong y dược và thực phẩm khá thành công ở nhiều nước trên thế giới, trong đó có Việt Nam.

Gia vị rắc com là một món ăn truyền thống của Nhật Bản, có tên gọi là Furikake và gần giống với muối vừng của Việt Nam nhưng khác biệt về cách làm và rất giàu dinh dưỡng, do đó có thể bổ sung dưỡng chất thiết yếu cho người dùng, đặc biệt là trẻ em để phát triển toàn diện. Gia vị rắc com có hương vị thơm ngon, phong phú, kích thích vị giác và tạo cảm giác thèm ăn. Tùy thuộc vào loại nguyên liệu chính mà gia vị rắc com chia thành nhiều nhóm bao gồm: rong biển mè đen, cá hồi, cá trích, cá thu, trứng cá hồi, thịt heo... Với tiềm năng là nguồn nguyên liệu thực phẩm giàu dinh dưỡng, giá trị cảm quan tốt, rong mứt hoàn toàn có thể trở thành nguyên liệu chính trong sản xuất gia vị rắc com.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

Rong mứt khô có xuất xứ từ vùng biển Quảng Ngãi đến Nha Trang với chỉ tiêu hóa học gồm: 30,9% $\pm$ 0,04 protein, 0,48% $\pm$ 0,02 lipid, không phát hiện thủy ngân (LOD=0,01), 2538 mg/kg $\pm$ 0,07 canxi. Rong được phơi khô và đóng thành bánh, được bảo

¹ Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm TP. Hồ Chí Minh

*Email: kieuttp@hufi.edu.vn

quản trong túi nhựa. Các nguyên liệu khác như: tỏi, đậu phộng, mè, gia vị được mua tại các siêu thị ở quận Tân Phú, thành phố Hồ Chí Minh.

Thiết bị: Tủ sấy nhiệt đối lưu không khí bằng quạt gió (Memmert, Model: UF110), máy xay, cân điện tử 2 số, máy đo độ cứng TexturePro CT V1.6 Build.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Quy trình nghiên cứu tổng quát: Rong mứt khô → ngâm nở → ngâm acid acetic khử màu, mùi → rửa trung tính → sấy giòn → xay → rây → phối trộn (mè rang + đậu phộng rang + đường + muối + tỏi phi) → sấy khô → đóng gói → thành phẩm.

Rong mứt khô ngâm nở và ngâm trong dung dịch acid acetic (1%, 3%, 5%) trong các mức thời gian (30 phút, 60 phút, 90 phút) để khử mùi. Rong sau khi xử lý được rửa đến trung tính và đem sấy (75°C , 85°C , 95°C) với thời gian (3,5 giờ, 4 giờ, 4,5 giờ, 5 giờ) với mục tiêu là hàm ẩm và độ giòn. Rong sau khi sấy được xay và rây qua dụng cụ có kích thước lỗ là 2 mm sau đó phối trộn với mè rang, đậu phộng rang xay, tỏi phi vàng xay và muối, đường dạng lỏng tạo hỗn hợp gia vị. Hỗn hợp gia vị được đem đi sấy khô sau đó tiến hành đánh giá cảm quan với số người tham gia là 60 người.

2.3. Phương pháp phân tích

Độ ẩm được xác định bằng phương pháp sấy ở $100-105^{\circ}\text{C}$ theo AOAC (1984), xác định lipid bằng phương pháp Soxhlet theo AOAC (1984).

Hàm lượng protein thô được xác định thông qua Nitrogen tổng bằng phương pháp Kjeldahl (N x 6,25).

Hàm lượng tro tổng số được xác định bằng phương pháp nung ở nhiệt độ $550-600^{\circ}\text{C}$ theo AOAC (1984).

Độ giòn được đo bằng máy đo TexturePro CT V1.6 Build.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Tất cả các thí nghiệm của nghiên cứu đều được lặp lại 3 lần. Giá trị trung bình và độ lệch chuẩn được xác định bằng phần mềm Excel. Kết quả được trình bày dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Sự khác nhau giữa các giá trị của kết quả trong thí nghiệm được xử lý bằng phương pháp thống kê ANOVA với độ tin cậy 95% (hay $p \leq 0,05$) và phần mềm JMP. So sánh sự khác biệt giữa các nghiệm

thức qua phép thử LSD. Xử lý thống kê số liệu khảo sát bằng phần mềm SPSS.

2.5. Phương pháp đánh giá cảm quan

2.5.1. Phương pháp cho điểm thị hiếu, đánh giá mức độ chấp nhận của người thử

Ở nội dung nghiên cứu này, sự chấp nhận của người tiêu dùng được đánh giá thông qua đo lường mức độ ưa thích. Người thử là những người có sự quen thuộc với sản phẩm gia vị rắc com. Thực hiện việc đánh giá mức độ ưa thích của mình đối với sản phẩm bằng cách cho điểm sản phẩm theo thang điểm từ 1-9 và đánh giá màu sắc, mùi vị sản phẩm thông qua phép thử so hàng.

2.5.2. Phương pháp cho điểm theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3215-79

Sau khi sản xuất thử nghiệm sản phẩm theo quy trình công nghệ của nghiên cứu, đã tiến hành thành lập nhóm chuyên gia am hiểu về đánh giá cảm quan, được huấn luyện về sản phẩm gia vị rắc com để đánh giá các đặc tính cảm quan của sản phẩm theo TCVN 3215-79.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của dung dịch acid acetic đến màu và mùi của rong

Theo Cao Huy Dạm (2009) và Võ Thị Hải Yến (2008), ngâm rong với acid acetic cho kết quả xử lý màu, mùi rất tốt. Mặt khác với quy mô sản xuất công nghiệp, nên việc xử lý bằng rượu gừng, gừng tươi hoặc nước trà sẽ rất khó thực hiện. Do đó, đã tiến hành khảo sát xử lý rong bằng dung dịch acid acetic để khử mùi tanh.

Rong mứt được ngâm dung dịch acid acetic ở các mức 1%, 3%, 5% trong các mức thời gian 60 phút, 90 phút với khối lượng mỗi mẫu là 10 g rong khô, sau đó được đánh giá cảm quan thu được kết quả thể hiện ở bảng 1.

Về màu sắc: Kết quả cho thấy màu sắc giữa các mẫu rong có sự khác biệt không ý nghĩa về mặt thống kê. Với mức độ tin cậy 95%, cho thấy mẫu rong được xử lý bằng dung dịch acid acetic với nồng độ khác nhau thì không có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê. Đa số các cảm quan viên đều cho rằng màu sắc của các mẫu đều tương tự nhau và khó phân biệt được. Tuy nhiên, dung dịch acid acetic 5% ở 60 phút cho ra kết quả tốt nhất (8,4).

Về mùi vị: Kết quả cho thấy mùi vị giữa các mẫu rong có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê. Các mẫu rong được xử lý bằng dung dịch acid acetic với các nồng độ có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê. Ở nồng độ 1% thì màu sắc nguyên bản của rong, mùi vẫn nồng. Ở mức nồng độ 3% và 5%, rong được khử mùi tương đối tốt. Trong đó, nồng độ acid acetic 5% với thời gian 60 phút được đặc biệt ưa chuộng hơn. Tuy nồng độ đậm đặc nhất, nhưng với thời gian được

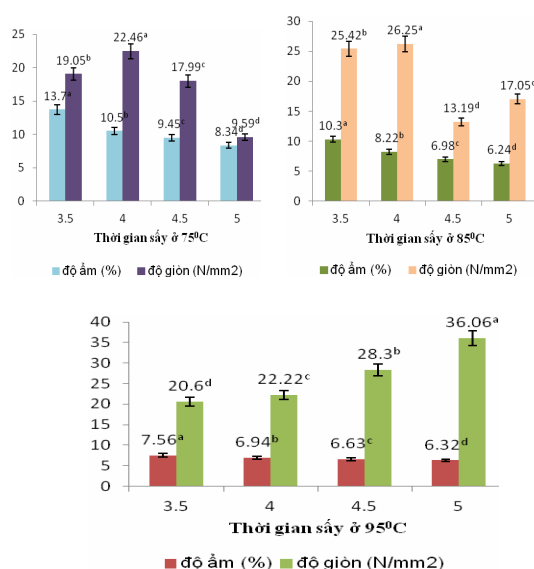
rút ngắn (60 phút) thì vừa đủ để khử mùi, cũng như không làm tác động quá nhiều đến cấu trúc của rong và không bị ám mùi dung dịch xử lý ở trên rong sau khi rửa sạch. Ở mức 90 phút, rong bị khử màu và mùi rõ rệt, ngoài ra có hiện tượng rong bị nát, vỡ do dung dịch acid acetic tác động vào cấu trúc của rong. Từ các kết quả trên nhóm nghiên cứu chọn dung dịch acid acetic 5% và thời gian ngâm là 60 phút là điều kiện tốt nhất trong xử lý màu và mùi của rong.

Bảng 1. Ảnh hưởng của dung dịch acid acetic đến màu và mùi của rong

Chỉ tiêu	Tham số	Mẫu thử								
		1%			3%			5%		
		30 phút	60 phút	90 phút	30 phút	60 phút	90 phút	30 phút	60 phút	90 phút
Màu sắc	Lặp lại	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Điểm TB	-7,62	-5,38	-2,42	4,15	6,08	0,23	-5,1	8,4	1,66
Mùi	Lặp lại	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Điểm TB	-64,08	-82,23	-63,66	12,63	-13,84	25,39	59,85	94,65	30,06

3.2. Kết quả ảnh hưởng của chế độ sấy đến chất lượng cảm quan của rong

Rong sau khi xử lý được đem đi sấy ở các mức nhiệt độ lần lượt là 75°C, 85°C và 95°C ở các mức thời gian là 3,5 giờ, 4 giờ, 4,5 giờ và 5 giờ với độ dày lớp nguyên liệu ở mức 0,5±0,05cm, khay sấy được đặt ở trung tâm lò. Kết quả khảo sát sự ảnh hưởng của chế độ sấy được thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Ảnh hưởng của chế độ sấy đến chất lượng cảm quan của rong

Độ ẩm là chỉ tiêu quan trọng ảnh hưởng đến bảo quản và là thành phần quan trọng nhất ảnh hưởng

trực tiếp đến quá trình sấy. Lượng nước càng nhiều, độ ẩm càng cao, chênh lệch độ ẩm giữa nguyên liệu và tác nhân sấy càng lớn thì càng thuận lợi cho quá trình tách nước. Tuy nhiên, độ ẩm càng cao thì thời gian sấy càng lâu (Trần Văn Phú, 2002). Sự khác nhau về thành phần vật liệu cũng ảnh hưởng đến cường độ sấy. Đối với vật liệu có hàm ẩm cao thì vật liệu chần sẽ được sấy nhanh hơn so với vật liệu không chần vì quá trình chần làm phá vỡ các mô nên thành tế bào dễ dàng cho nước thoát ra. Vật liệu có ẩm thấp thì ngược lại (Nguyễn Văn May, 2004).

Từ kết quả thực nghiệm cho thấy, nhiệt độ sấy rong sau khi xử lý tốt nhất là 85°C và trong thời gian 4,5 giờ. Tại nhiệt độ này cho tỷ lệ độ ẩm khá thấp ở mức 6,98% và độ giòn của rong lúc này là 13,19 N/mm². Ở mức nhiệt độ 85°C với thời gian sấy 5 giờ mới đạt được tỷ lệ độ ẩm khá thấp là 6,24% nhưng lúc này độ cứng lại tăng lên. Khi sấy ở mức 75°C thì độ ẩm vẫn cao hơn khi sấy ở mức nhiệt độ 85°C và 95°C. Mặt khác, ở mức 95°C cho độ ẩm thấp nhưng độ cứng của rong lại cao hơn khi sấy ở các mức nhiệt độ 75°C và 85°C. Điều này cho thấy, nhiệt độ càng tăng thì lượng nước tự do có trong thực phẩm sẽ bốc hơi ngày càng nhanh và cấu trúc của các tế bào ngày càng thắt chặt dẫn tới độ dai cứng ngày càng cao vì quá trình sấy có thể làm tăng tính dai, tính trương nở, tính vón cục, tính giòn cho sản phẩm (Bùi Thị Bảo Trinh, 2007).

Ngoài ra, nhóm nghiên cứu còn thực hiện đánh giá cảm quan về màu và mùi của các mẫu rong thì

cho thấy màu sắc giữa các mẫu rong có sự khác biệt không ý nghĩa về mặt thống kê. Đa số các cảm quan viên đều cho rằng màu sắc của các mẫu đều tương tự nhau và khó phân biệt được. Tuy nhiên, chế độ sấy 85°C trong 4,5 giờ cho ra kết quả tốt nhất. Về mùi thì cho thấy mùi vị giữa các mẫu rong có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê. Ở mẫu rong được sấy ở 75°C, đa số cảm quan viên đều cho rằng rong ở nồng độ này đều còn mùi tanh khá nhiều. Ở 85°C và 95°C, tác dụng khử mùi rong tương đối tốt. Trong đó, ở chế độ sấy 85°C với thời gian 4,5 giờ được đặt biệt ưa chuộng hơn. Do nhiệt độ không quá cao, vừa đủ để sấy khô rong, mùi tanh của rong sau khi được khử mùi bằng acid acetic sau khi sấy gần như không còn mùi tanh.

Từ các kết quả trên, nhóm nghiên cứu chọn mức nhiệt độ sấy rong sau khi xử lý acid là 85°C và sấy trong thời gian là 4,5 giờ và chỉ tiêu hóa lý của rong không thay đổi nhiều sau khi xử lý, mặt khác hàm lượng canxi trong rong lại tăng lên do một số muối có gốc canxi bị khử.

Bảng 2. Chỉ tiêu hóa lý của rong sau khi xử lý

Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả	Phương pháp thử
Protein	%	30,4 ± 0,03	Mod. AOAC 991.20
Lipid	%	0,45 ± 0,02	Mod. AOAC 948.22
Thủy ngân (Hg)	mg/kg	KPH (LOD=0,01)	AOAC 971.21(*)
Canxi (Ca)	mg/kg	4052 ± 0,03	AOAC 968.08(*)

Ghi chú: (*) Chỉ tiêu được VILAS công nhận theo ISO/IEC 17025:2017. KPH: không phát hiện; LOD: giới hạn phát hiện.

3.3. Kết quả xác định mô hình toán học mô tả sự ảnh hưởng của tỷ lệ các thành phần nguyên liệu đến mức độ chấp nhận của người thử

Từ kết quả khảo sát thị hiếu người tiêu dùng và ý kiến chuyên gia trong lĩnh vực ẩm thực đối với sản phẩm gia vị rắc cơm từ rong mứt, nhóm nghiên cứu lựa chọn 2 loại nguyên liệu phụ để phối trộn cùng với rong mứt tạo sản phẩm thương mại gồm đậu phộng và hạt mè và gia vị gồm đường, muối và tỏi phi. Đã tiến hành các thí nghiệm sàng lọc về vị của sản phẩm và đã xây dựng được cấu trúc sản phẩm gồm: (rong + mè + đậu) 70%, đường 20%, muối 5%, tỏi phi 5%.

Theo khuyến cáo của các chuyên gia ẩm thực và tham khảo các sản phẩm đối chứng, tỷ lệ rong mứt trong sản phẩm gia vị rắc cơm rong mứt thương mại nên dao động trong khoảng 15-35%, do đó đã xác định giới hạn cho các nguyên liệu phối trộn trong mô hình toán học như sau: Rong mứt: 15-35%; mè: 45-60%; đậu phộng: 20-25%.

Sử dụng phần mềm JMP 10 để thiết kế thí nghiệm xây dựng mô hình biểu diễn ảnh hưởng của tỷ lệ các thành phần nguyên liệu đến mức độ chấp nhận của người thử bằng phương pháp quy hoạch thực nghiệm với các yếu tố ảnh hưởng gồm: Hàm lượng rong mứt (X_1); hàm lượng mè rang (X_2); hàm lượng đậu phộng rang (X_3).

Hàm mục tiêu (Y) là điểm mức độ ưa thích của hội đồng cảm quan đối với mẫu sản phẩm. Sau khi chạy chương trình DOE → Mixture Design trong phần mềm JMP 10, ma trận các thí nghiệm được bố trí theo bảng 3.

Bảng 3. Ma trận quy hoạch thực nghiệm và kết quả thí nghiệm xây dựng mô hình toán học dự đoán

TN	X_1	X_2	X_3	Y
1	0,35	0,45	0,225	6,9
2	0,175	0,6	0,225	6,4
3	0,3	0,45	0,25	6,3
4	0,275	0,525	0,2	7,7
5	0,15	0,6	0,25	5,7
6	0,2	0,6	0,2	6,5
7	0,35	0,45	0,2	6,8
8	0,225	0,525	0,25	7,0

Bảng 4. Ảnh hưởng của các biến độc lập đến hàm mục tiêu

Hệ số	Giá trị ước lượng	Giá trị p
b_1	6,82	<0,0001*
b_2	4,57	0,0002*
b_3	-10,85	0,0123*

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, các hệ số b_1 , b_2 , b_3 của phương trình tuyến tính dự đoán mô hình đều có nghĩa ($p < 0,05$).

Phương trình mô hình thực nghiệm mô tả sự phụ thuộc của hàm mục tiêu vào các yếu tố thí nghiệm là một đa thức bậc nhất như sau:

$$Y = \frac{6,82(X_1 - 0,15)}{0,2} + \frac{4,57(X_2 - 0,45)}{0,2} - \frac{10,85(X_3 - 0,2)}{0,2} + 7,29X_1X_2 + 20,8X_1X_3 + 26,49X_2X_3$$

$$Y = 34,1X_1 + 22,85X_2 + 5,2X_3 + 7,29X_1X_2 + 20,8X_1X_3$$

$$+ 26,49X_2X_3 - 26,25$$

Với giá trị R^2 đạt 0,999311 và R^2_{adj} đạt 0,997588 (p đạt $0,0017 < 0,05$) cho thấy mô hình toán học dự đoán bằng phương pháp hồi quy là phù hợp và tương thích với thực nghiệm.

Kết quả tỷ lệ các thành phần tham gia phối trộn tạo sản phẩm dự đoán từ mô hình toán học được thể hiện trong hình 2.

Solution	
Variable	Critical Value
(rong-0.15)/0.2	0.2697048
(me-0.45)/0.2	0.5178403
(dau-0.2)/0.2	0.2124549
Solution is a Maximum	
Assuming the following mixture sum: rong+me+dau=1	
Predicted Value at Solution 7.7697715	

Hình 2. Tỷ lệ các thành phần tham gia tạo sản phẩm gia vị rắc com

Như vậy, tỷ lệ các thành phần tham gia tạo sản phẩm gia vị rắc com từ rong biển như sau: Rong biển: 26,97%; mè rang: 51,78%; đậu phộng rang: 21,24%

Sản phẩm được kiểm tra thực nghiệm các thông số dự đoán từ mô hình toán học bằng phép thử cho điểm thị hiếu. Theo đó, đã tiến hành khảo sát bằng hội đồng 30 người thử đã được huấn luyện và quen thuộc với sản phẩm. Sự thành công của sản phẩm mới phụ thuộc vào mức độ chấp nhận của người tiêu dùng. Theo đó, một quy luật đã được chứng minh là khả năng thành công của một sản phẩm mới tăng khi các lợi ích mà nó mang lại ngang bằng hoặc cao hơn những mong muốn của người tiêu dùng. Ở nội dung nghiên cứu này, sự chấp nhận của người tiêu dùng được đánh giá thông qua đo lường mức độ ưa thích. Mối quan hệ giữa độ ưa thích và sự chấp nhận của khách hàng được báo cáo trong một số nghiên cứu; trong đó, đã đề xuất mức điểm ưa thích tối thiểu cần đạt để sản phẩm đạt “được chấp nhận” bởi khách hàng. Cụ thể, điểm số trung bình 5,5/9 là giới hạn cho tiêu dùng được đề xuất bởi Martinsdóttir và cộng sự (2001). Mức điểm cao hơn là 6/9 điểm (“hơi thích”) được đề xuất bởi Giménez và cộng sự (2008). Mức điểm bằng 5/9 điểm (“không thích không ghét”) được đề xuất bởi nhóm Montes Villanueva và Trindade (2012) chọn làm mức tối thiểu. Mức điểm dưới mức 4/9 điểm là mức điểm không được chấp

nhận tính theo thang điểm đánh giá theo phương pháp của Gillette và Beckle (Trung tâm Thông tin và Thống kê khoa học, 2016). Sản phẩm được tạo ra với tỷ lệ các thành phần như trên được dự đoán sẽ đạt 7,769 điểm trung bình mức độ chấp nhận của hội đồng đánh giá. Kết quả được thể hiện ở hình 2.

Bảng 5. Kết quả thí nghiệm kiểm chứng điều kiện tối ưu

Hàm mục tiêu	Tham số	Giá trị tham số	Giá trị lý thuyết của hàm mục tiêu	Giá trị thí nghiệm của hàm mục tiêu
Y	X ₁	0,2697%	7,769	7,67
	X ₂	0,5178%		
	X ₃	0,2124%		

Với giá trị thí nghiệm của hàm mục tiêu nằm trong vùng tối ưu nên nhóm nghiên cứu nhận định rằng các yếu tố tối ưu cho quá trình phối trộn sản phẩm gia vị rắc com gồm tỷ lệ rong mứt đã xử lý là 26,97%, tỷ lệ mè rang là 51,78%, tỷ lệ đậu phộng rang là 21,24% là tốt nhất. Đã tiến hành phối trộn cùng với các gia vị theo kết quả các tỷ lệ nguyên liệu trong sản phẩm cuối cùng sẽ là: 18,88% rong biển, 36,25% mè rang, 14,87% đậu phộng rang, 5% tỏi phi, 20% đường và 5% muối. Sản phẩm được kiểm tra đánh giá chất lượng và đạt được kết quả ở bảng 6.

Bảng 6. Thành phần dinh dưỡng của gia vị rắc com rong mứt Việt Nam

Chỉ tiêu (% khối lượng)	Sản phẩm của nghiên cứu
Âm	6,1 ± 0,02
Tro	3,7 ± 0,01
Protein	35,17 ± 0,03
Lipid	9,93 ± 0,036

4. KẾT LUẬN

Rong mứt được xử lý bằng acid acetic nồng độ 5% trong 60 phút, rửa trung tính sau đó sấy ở nhiệt độ 85°C trong 4,5 giờ. Sản phẩm gia vị rắc com từ rong mứt Việt Nam được chế biến với công thức phối trộn với tỷ lệ: 18,88% rong đã xử lý, 36,25% đậu phộng rang, mè rang 14,87%, đường 20%, muối 5%, tỏi phi 5% cho mức độ chấp nhận cao nhất. Kết quả trên cho thấy, quy trình sản xuất gia vị rắc com từ rong mứt Việt Nam mang tính khả thi cao và có thể ứng dụng trong sản xuất công nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Allen, Lindsay H (2008). *Causes of vitamin B12 and folate deficiency*. The United Nations University, Food and Nutrition Bulletin, vol. 29, no. 2.
2. Bùi Thị Bảo Trinh, 2007. *Bước đầu nghiên cứu chế biến sản phẩm snack từ rong mứt*. Khóa luận tốt nghiệp - Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.
3. Trung tâm Thông tin và Thống kê khoa học (2016). *Báo cáo phân tích xu hướng công nghệ - Phương pháp đánh giá cảm quan trong nghiên cứu thị hiếu người tiêu dùng và phát triển sản phẩm mới*. Sở Khoa học và Công nghệ TP. HCM.
4. Lê Như Hậu, Võ Duy Triết, Nguyễn Bách Khoa, Võ Thành Trung, Ngô Thanh Trúc, Trần Quang Thái, Võ Xuân Mai, Trần Mai Đức, Nguyễn Văn Sỹ, Lâm Thu Ngân (2010). *Tiềm năng rong biển làm nguyên liệu sản xuất ethanol nhiên liệu tại Việt Nam*. Hội nghị khoa học kỷ niệm 35 năm thành lập Viện KH & CN Việt Nam. Tr. 260-265.
5. Nguyễn Văn May (2004). *Giáo trình Kỹ thuật sấy nông sản thực phẩm*. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.
6. Trần Văn Phú (2002). *Giáo trình Lý thuyết tính toán và thiết kế hệ thống sấy*. Nhà xuất bản Giáo dục.
7. Ratti, C. (2001). *Hot air and freeze-drying of high-value foods: A review*. Journal of Food Engineering 49, pp.311-319.
8. Shurtleff, William; Aoyagi, Akiko (1975). *The Book of Tofu: Food for Mankind*, Volume 1. Soyinfo Center. tr. 327. ISBN 0394734319.
9. Trần Thị Luyến, Đỗ Minh Phụng, Nguyễn Anh Tuấn, Ngô Đăng Nghĩa (2004). *Chế biến rong biển*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
10. Viện Hải dương học (2015). *Tuyển tập nghiên cứu biển*. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (Tập II, phần 2).
11. Zimmermann MB (2009). *Iodine deficiency*. Endocr Rev. 2009 Jun;30(4):376-408.
12. Watanabe, Fumio (2007). *Vitamin B12 Sources and Bioavailability*. Experimental Biology and Medicine 232 (10): 1266-74.
13. MA Trindade, MM Kushida, ND Montes Villanueva, DUS Pereira (2012). *Comparison of ozone and chlorine in low concentrations as sanitizing agents of chicken carcasses in the water immersion chiller*. Journal of food protection 75 (6), 1139-1143.
14. Martinsdóttir, E., 1998. *Sensory evaluation in the research of fish freshness*. Final meeting of the Concerted Action "Evaluation of Fish Freshness" AIR3 CT94 2283. Nantes Nov 12-14, 1997. International Institute of Refrigeration. J. Luten and E. Martinsdóttir, 1997. QIM: a European tool for fish freshness and quality labelling in the fishery chain. Workshop for the fish industry: The need for methods to evaluate fish freshness in industry and trade, Nov.12th, 1997, Nantes, France.

RESEARCH ON PROCESSING TECHNOLOGY OF FURIKAKE FROM VIETNAMESE RED SEAWEED (*Porphyra* sp.)**Tran Thi Phuong Kieu¹, Dang Thuy Mui¹**¹*Ho Chi Minh city University of Food Technology***Summary**

Red seaweed (*Porphyra* sp.) is quite popular because they have a very high content of proteins, essential vitamins and minerals. Seaweed has the highest proportion of iodine in any food. In addition to food, seaweed is also used as medicine, food to support human healing. In this study, the group of authors researched the process of producing rice sprinkle seasoning from the seaweed jam - a typical plant in the Vietnamese sea, adding seasoning products to the market. Research results show that the production process includes: treating raw materials with 5% acetic acid with a soaking time of 60 minutes, then neutral washing and drying at 85°C for 4.5 hours. After processing, we ground and blend in the optimal formula by DOE → Mixture Design program in JMP 10 software. The product is made with the ratio of: 18.88% processed seaweed, 36.25% roasted peanuts, roasted sesame seeds 14.87%, sugar 20%, salt 5%, garlic 5% for best acceptable level.

Keywords: Red seaweed (*Porphyra* sp.), Furikake, processing technology.**Người phản biện:** TS. Trần Thị Mai**Ngày nhận bài:** 14/12/2020**Ngày thông qua phản biện:** 14/01/2021**Ngày duyệt đăng:** 21/01/2021