DOI: 10.31276/VJST.63(6).50-56

Nghiên cứu xây dựng công thức tạo sản phẩm bột nêm dinh dưỡng từ bột đạm thủy phân phụ phẩm cá tra

Bùi Thị Thu Hiền[1*], Nguyễn Thanh Bình[1], Phạm Thị Điềm[1], Bùi Thị Minh Nguyệt[1], Đào Văn Hào[2], Lê Xuân Quế[2], Trương Vĩnh Thành[2]

[1]*Viện Nghiên cứu hải sản*
[2]*Công ty Cổ phần đầu tư du lịch và phát triển thủy sản*

Ngày nhận bài 20/4/2021; ngày chuyển phản biện 23/4/2021; ngày nhận phản biện 24/5/2021; ngày chấp nhận đăng 31/5/2021

Tóm tắt:

Quá trình chế biến cá tra đã tạo ra một số phụ phẩm có giá trị kinh tế và sinh học như đầu, xương, vây, nhưng các sản phẩm này vẫn chưa được tận dụng triệt để. Bột đạm thủy phân từ phụ phẩm cá tra có hàm lượng dinh dưỡng cao, hương vị hấp dẫn được sử dụng làm nguyên liệu chính trong sản xuất một số sản phẩm thực phẩm giá trị gia tăng. Mục đích của nghiên cứu này là xây dựng được công thức tạo sản phẩm bột nêm từ bột đạm thủy phân phụ phẩm cá tra. Các thành phần chính như bột đạm cá tra, tinh bột, gia vị cơ bản (muối, đường, bột hành, gừng, tiêu...) được nghiên cứu và lựa chọn trong công thức tạo bột nêm. Nghiên cứu xác định tỷ lệ các thành phần nguyên liệu chính được thực hiện với 25-45% bột đạm từ phụ phẩm cá tra kết hợp với 20-35% tinh bột biến tính; 16-24% muối; 5-20% đường kính; 0,5-2% hỗn hợp gia vị bột hành, bột gừng, bột tiêu. Chất lượng sản phẩm được đánh giá thông qua các chỉ tiêu cảm quan, hàm lượng protein, carbohydrat... Kết quả nghiên cứu đã xây dựng được công thức sản xuất sản phẩm bột nêm dinh dưỡng từ bột đạm thủy phân phụ phẩm cá tra có hàm lượng protein 18-22%, carbohydrat 30-33%, hàm lượng muối 18-20%, hàm ẩm ≤10% và các chỉ tiêu an toàn thực phẩm đạt yêu cầu theo các quy định hiện hành.

Từ khóa: **bột đạm, bột nêm, cá tra, phụ phẩm, thủy phân.**

Chỉ số phân loại: **2.10**

Đặt vấn đề

Cá tra (*Pangasius hypophthalmus)* là đối tượng thuỷ sản có vị trí quan trọng trong lĩnh vực nuôi trồng, chế biến thủy sản ở nước ta nói chung và Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nói riêng. Theo số liệu công bố của Hiệp hội Chế biến và xuất khẩu thủy sản Việt Nam (VASEP), năm 2019 ngành cá tra có diện tích nuôi đạt 6,6 nghìn ha với sản lượng 1,42 triệu tấn, giá trị xuất khẩu mang lại 2,06 tỷ USD. Ngành công nghiệp chế biến cá tra xuất khẩu tạo ra một lượng lớn phụ phẩm (chiếm 65-70% sản lượng nguyên liệu) như thịt vụn, xương, đầu cá, nội tạng... [1]. Phụ phẩm cá chứa nhiều protein và acid béo không sinh cholesterol, cùng với các khoáng chất khác có thể sản xuất ra nhiều sản phẩm có giá trị như bột cá, collagen, gelatin, dầu cá, bột đạm, bột canxi và ứng dụng trong nhiều sản phẩm khác [1]. Những năm gần đây, việc tận dụng phụ phẩm cá tra đang nhận được sự quan tâm của các doanh nghiệp nhằm chế biến ra các mặt hàng có giá trị gia tăng mà một trong những hướng đi mới có nhiều tiền năng phát triển là sản xuất bột nêm gia vị từ phụ phẩm cá tra.

Bột nêm là sản phẩm được làm từ hỗn hợp bột đạm thực vật hoặc động vật phối trộn với các loại gia vị và phụ gia, được sử dụng để điều chỉnh hương vị của các món ăn trong quá trình chế biến. Trên thế giới, sản phẩm bột nêm được sản xuất từ nhiều nguồn nguyên liệu phong phú, bao gồm cả thủy hải sản. Các sản phẩm bột nêm có nguồn gốc thủy sản phát triển rất đa dạng tại thị trường Nhật Bản, Hàn Quốc, Thái Lan, như hạt nêm cá ngừ Topvalu, hạt nêm rong biển, hạt nêm cá cơm, hạt nêm tôm, bột nêm cho một số món súp ăn liền từ cá tra [2-4]... Các sản phẩm nhập ngoại có hàm lượng bột đạm cao (10-50%) và sử dụng các gia vị có nguồn gốc tự nhiên như bột rong biển, muối, bột hành, tỏi, bột ngô, tiêu, ớt, tinh bột. Giá thành các sản phẩm này từ 600.000-1.800.000 đ/kg. Tại Việt Nam, bột nêm chiếm tỷ trọng 33% trong tổng số các mặt hàng gia vị, doanh số của mặt hàng bột nêm và bột ngọt tăng trưởng 4,6%, đóng góp 18,9% vào tổng doanh số của ngành hàng thực phẩm [5]. Theo khảo sát, mỗi năm Việt Nam tiêu thụ khoảng 1.500 tấn bột nêm [6]. Nhưng phần lớn bột nêm xuất xứ trong nước hiện nay đều có nguồn gốc từ động, thực vật, được sản xuất bằng cách phối trộn các chất điều vị, phụ gia tạo ngọt, hương và màu tổng hợp là thành phần chính, tỷ trọng của các thành phần dinh dưỡng như bột thịt xương, nước cốt hầm xương, nước hầm xương cô đặc, đạm đậu nành... chỉ chiếm 2-3% tổng khối lượng, giá dao động từ 60.000-80.000 đ/kg. Các sản phẩm bột nêm có nguồn gốc từ thủy sản còn khá hạn chế về chủng loại.

Hiện tại, một số nhà khoa học quan tâm nghiên cứu sản xuất bột nêm có nguồn gốc từ hải sản, như bột nêm tôm từ phụ phẩm đầu tôm, bột gia vị từ phụ phẩm cá ngừ, cá chẽm... Theo các nghiên

*Tác giả liên hệ: Email: hien.rimf@gmail.com

Research on formula establishment to produce nutritional seasoning powder from pangasius by-product hydrolysed protein

Thi Thu Hien Bui[1*], Thanh Binh Nguyen[1], Thi Diem Pham[1], Thi Minh Nguyet Bui[1], Van Hao Dao[2], Xuan Que Le[2], Vinh Thanh Truong[2]

[1]Reseach Institute for Marine Fisheries
[2]Travel Investment & Seafood Development Corporation

Received 20 April 2021; accepted 31 May 2021

Abstract:

The processing of pangasius fish has produced a number of by-products with economic and biological value such as heads, bones, and fins, but these products have not been fully utilised. The hydrolysed protein powder from pangasius by-products has a high nutritional content, attractive taste and mainly used as the raw material in the production of some value-added food products. The purpose of this study was to develop a formula to create seasoning products from protein powder hydrolysed pangasius by-products. The main ingredients such as pangasius protein powder, starch, basic spices (salt, sugar, onion powder, ginger, pepper, etc.) were studied and selected in the recipe for seasoning powder. In which, the research process to determine the ratio of the main ingredients was done with 25-45% protein powder from pangasius by-products combined with 20-35% modified starch; 16-24% salt; 5-20% sugar; 0.5-2% spice mixture of onion powder, ginger powder, pepper powder. Product quality was assessed through sensory criteria, protein content, carbohydrates, etc. Research results had built a formula for producing nutritional seasoning products from protein powder hydrolysed pangasius by-products with protein content 18-22%, carbohydrates 30-33%, salt content 18-20%, moisture content ≤10%, and food safety criteria meet the requirements according to current regulations.

Keywords: **by-products, hydrolysis, pangasius, protein powder, seasoning powder.**

Classification number: **2.10**

cứu đã công bố, sản phẩm bột nêm tôm được tạo từ bột đạm đầu tôm có độ ẩm 74,5% được phối trộn với dextrin và NaCl theo tỷ lệ tương ứng 6 và 10% so với lượng chế phẩm sử dụng và sấy để giảm độ ẩm, hạn chế tổn thất hàm lượng carotenoid và tăng giá trị cảm quan cho sản phẩm sau sấy [7]. Sản phẩm bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt sẫm màu cá ngừ, trong đó cơ thịt sẫm màu cá ngừ được thủy phân bằng enzyme, sau đó sấy dịch thủy phân thành bột và phối trộn với các gia vị khác để tạo nên bột gia vị cá ngừ có hàm lượng protein 21-36,2% [8]... Tuy nhiên, chưa có sản phẩm hay các nghiên cứu liên quan đến bột nêm từ cá tra.

Mặt khác, với việc ứng dụng công nghệ enzyme vào quá trình xử lý phụ phẩm, tận thu bột đạm từ nguồn phụ phẩm trong quá trình chế biến đang là một hướng đi mới, hiệu quả, an toàn và bền vững cho ngành chế biến cá tra. Phụ phẩm cá tra (đầu, xương, vây) được xử lý và thủy phân bằng hỗn hợp enzyme protease, trải qua các công đoạn như lọc, sấy để tạo sản phẩm bột đạm thủy phân. Nguồn bột đạm thu được có hàm lượng protein cao (63,17%), hàm lượng amino acid đạt 6,41%, giá trị dinh dưỡng và cảm quan đều ghi nhận ở mức tốt, đạt các chỉ tiêu về an toàn thực phẩm theo quy định tại Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT.

Xuất phát từ những lý do trên, việc sản xuất bột nêm từ phụ phẩm cá tra là rất cần thiết. Nghiên cứu này có ý nghĩa thực tiễn rất lớn, không những góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường do việc thải bỏ phụ phẩm cá tra gây ra mà còn tận dụng nguồn nguyên liệu giá rẻ, giúp nâng cao hiệu quả kinh tế cho nguồn nguyên liệu này, tạo ra một sản phẩm bột nêm có giá trị dinh dưỡng cao, giá thành phù hợp với người tiêu dùng trong nước và làm đa dạng hóa các mặt hàng bột nêm, hạt nêm trên thị trường.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng

Bột đạm phụ phẩm cá tra là sản phẩm của quy trình thủy phân phụ phẩm cá tra (đầu, xương, vây, bụng).

Vật liệu: muối, bột ngọt, tinh bột biến tính, bột gừng, bột hành, bột tiêu… theo QCVN 4-1:2010/BYT.

Phương pháp

Thí nghiệm được tiến hành trên cơ sở thay đổi một hay hai nhân tố và cố định các nhân tố còn lại. Kết quả của thí nghiệm trước được sử dụng làm thông số cố định cho thí nghiệm kế tiếp, thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại. Các thí nghiệm được thực hiện dựa trên nguyên lý sử dụng bột đạm thu hồi từ quá trình xử lý phụ phẩm cá tra kết hợp với các thành phần gia vị cơ bản như muối, đường, tinh bột… để điều chỉnh hương vị phù hợp cho sản phẩm.

Nghiên cứu xác định tỷ lệ bột đạm từ phụ phẩm cá tra: lựa chọn tỷ lệ bột đạm thích hợp sao cho đáp ứng được hàm lượng protein 18-22%. Bột đạm phụ phẩm cá tra có hàm lượng protein 62-63%, do đó bố trí khảo sát trên 5 công thức với tỷ lệ bột đạm phụ phẩm cá tra lần lượt là: 25, 30, 35, 40, 45% kết hợp với tinh bột bắp để tỷ lệ công thức đạt 100%, đánh giá cảm quan theo phương pháp cho điểm của TCVN 3215-79 và phân tích chỉ tiêu protein.

Nghiên cứu lựa chọn và xác định tỷ lệ các gia vị tạo mùi: tiến hành thí nghiệm với 3 công thức: CT6: 1% bột hành; 0,5% bột tiêu; 0,5% bột gừng; CT7: 0,5% bột hành; 1% bột tiêu; 0,5% bột gừng; CT8: 0,5% bột hành; 0,5% bột tiêu; 1% bột gừng. Đánh giá cảm quan để lựa chọn tỷ lệ hỗn hợp gia vị tạo mùi.

Nghiên cứu xác định tỷ lệ các loại gia vị tạo vị: tỷ lệ muối ảnh hưởng rất nhiều đến vị của sản phẩm. Khi bổ sung quá nhiều muối sản phẩm sẽ có vị mặn cao, rất khó sử dụng trong quá trình dùng hạt nêm chế biến món ăn. Nhưng khi để tỷ lệ muối quá thấp sẽ không tạo được vị và khó trong quá trình bảo quản cho sản phẩm hạt nêm khi lưu thông. Các tỷ lệ muối được thí nghiệm gồm: 16, 18, 20, 22 và 24%. Đánh giá điểm cảm quan và phân tích hàm lượng muối để xác định tỷ lệ muối phù hợp. Nghiên cứu xác định tỷ lệ đường lần lượt như sau: 5, 10, 15, 20%. Đánh giá điểm cảm quan để xác định tỷ lệ đường phù hợp.

Nghiên cứu xác định tỷ lệ tinh bột bắp: tinh bột bắp được sử dụng với mục đích kết dính các bột đạm với các thành phần gia vị khác, 4 thí nghiệm với tỷ lệ tinh bột bắp lần lượt là 20, 25, 30 và 35%. Đánh giá điểm cảm quan và xác định hàm lượng carbohydrat sao cho sản phẩm đạt 30-33%, từ đó lựa chọn tỷ lệ tinh bột bắp phù hợp.

Chất lượng sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra: tiến hành đánh giá cảm quan, phân tích các chỉ tiêu hóa học và vi sinh của sản phẩm hạt nêm từ phụ phẩm cá tra và so sánh hàm lượng protein tổng số với các sản phẩm hạt nêm cùng loại khác trên thị trường.

Phương pháp phân tích

Phương pháp lấy mẫu theo TCVN 5276-90. Phương pháp xác định đạm tổng số Nts theo TCVN 3705-90. Phương pháp xác định hàm ẩm theo TCVN 8135-90. Phân tích đánh giá cảm quan theo phương pháp mô tả cho điểm TCVN 3215-79 với hội đồng đánh giá cảm quan 5 người và thang điểm như được thể hiện trên bảng 1. Sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra được pha vào nước nóng với tỷ lệ 10-15 g trong 500 ml nước.

Bảng 1. Thang điểm cảm quan của bột nêm phụ phẩm cá tra.

Chỉ tiêu	Thang điểm					Hệ số quan trọng
	5	4	3	2	1	
Màu	Màu vàng sáng, đồng nhất	Màu vàng, đồng nhất	Màu vàng, nâu không đồng nhất	Nâu nhạt	Nâu thẫm	1
Mùi	Mùi thơm, không tanh	Mùi thơm nhẹ, không tanh	Không rõ mùi thơm, tanh nhẹ	Tanh nhẹ	Tanh	1,2
Vị	Đậm đà, ngọt hậu vị	Đậm đà, ngọt hậu vị ít	Nhạt, hậu vị ngọt rõ	Nhạt, hậu vị ít	Nhạt, không có ngọt hậu vị	0,8
Trạng thái	Bột khô, tơi, xốp	Bột khô, tơi, hơi cứng	Bột khô, cứng, không tơi	Bột ẩm, vón cục nhẹ	Vón cục, cứng	1

Kết quả và thảo luận

Kết quả phân tích chất lượng bột đạm thu hồi từ phụ phẩm cá tra sử dụng trong sản xuất bột nêm

Bột đạm sử dụng trong nghiên cứu là sản phẩm của quy trình thủy phân phụ phẩm cá tra (đầu, xương, vây, bụng) dạng bột sấy phun tơi, mịn, không vón cục, có màu vàng nhạt, mùi thơm đặc trưng của bột cá, không rõ mùi tanh, vị ngọt rất đặc trưng, chất lượng bột đạm được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Kết quả phân tích chất lượng sản phẩm bột đạm phụ phẩm cá tra.

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị đo	Kết quả phân tích	Phương pháp phân tích
I	*Chỉ tiêu dinh dưỡng*			
1	Protein	%	63,17±0,12	TCVN 3705-1990
2	Amino acid tổng	%	6,41±0,25	TCVN 3708-1990
3	Naa/Nts	%	63,42± 0,15	
4	Độ ẩm	%	4,80±0,25	TCVN 3702 - 1990
5	Lipid tổng số	%	0,85±0,06	TCVN 3701-1990
6	Tro tổng	%	2,72±0,05	TCVN 5105-2009
II	*Chỉ tiêu an toàn vệ sinh thực phẩm về vi sinh vật*			
7	Tổng số vi sinh vật hiếu khí	cfu/g	$3,3x10^2$	ISO 4833-1:2013
8	*C. perfringens*	cfu/g	<10	ISO 7937:2004
9	*E. coli*	cfu/g	<10	ISO 16649-2:2001
10	*Staphylococus aureus*	cfu/g	<10	AOAC 975.55
11	*Salmonella*	(cfu/25 g)	KPH	ISO 6579-1:2017
12	*V. parahaemolyticcus*	cfu/g	<10	NMKL 156:1997
13	Tổng số bào tử nấm men và nấm mốc	cfu/g	KPH	ISO 21527-2:2008

KPH: không phát hiện, Naa: đạm axit amin, Nts: đạm tổng số.

Từ kết quả phân tích thành phần hóa học cho thấy, bột đạm từ nguồn phụ phẩm cá tra có giá trị dinh dưỡng cao, hàm lượng protein của bột đạm chiếm đến 63,17% đạt yêu cầu quy cách của bột cá thực phẩm [9]. Đặc biệt, tỷ lệ Naa/Nts đạt 63,42%, tương đương với tỷ lệ Naa/Nts của bột đạm moi 62,59%, bột đạm cá nục 60,4% trong nghiên cứu [10]. Hàm lượng các acid amin tự do cao sẽ giúp sản phẩm được tiêu hóa và hấp thụ nhanh. Các chỉ tiêu về vi sinh vật đều trong ngưỡng an toàn theo Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT. Do đó bột đạm thủy phân từ phụ phẩm cá tra là nguồn nguyên liệu thích hợp để sản xuất các sản phẩm dinh dưỡng như bột nêm, bánh, snack hay được sử dụng để tăng cường hàm lượng đạm trong thực phẩm.

Kết quả lựa chọn tỷ lệ bột đạm phụ phẩm cá tra

Với tỷ lệ protein của bột đạm phụ phẩm cá tra đạt 63,17±0,12%, nhóm tác giả sẽ thay đổi tỷ lệ bột đạm trong công thức bột nêm phụ phẩm cá tra từ 25-45%. Kết quả phân tích protein và đánh giá cảm quan được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Kết quả phân tích protein và đánh giá cảm quan.

Tỷ lệ bột đạm	Hàm lượng protein (%)	Đánh giá cảm quan
CT1: 25%	15,80	Mùi thơm nhẹ, không rõ hậu vị, màu vàng nhạt
CT2: 30%	18,95	Mùi thơm, hậu vị ngọt ít, màu vàng nhạt
CT3: 35%	22,11	Mùi thơm rõ, rõ hậu vị, màu vàng
CT4: 40%	25,27	Đậm mùi bột đạm, hậu vị rõ, màu vàng đậm
CT5: 45%	28,42	Đậm mùi bột đạm, hậu vị rõ, màu vàng đậm

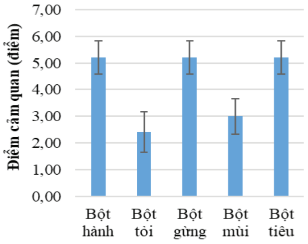
Với mục đích tăng giá trị dinh dưỡng cho sản phẩm bột nêm và giá thành sản xuất không quá cao, trong nghiên cứu này, tỷ lệ protein cần đạt trong sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra được

xác định từ 18-22%, theo đó CT2 và CT3 sẽ đáp ứng được yêu cầu chất lượng của sản phẩm. Hàm lượng protein của sản phẩm bột nêm cá tra trong nghiên cứu tương đồng với hàm lượng protein trong các nghiên cứu sản xuất bột nêm tôm 21,4% [7], bột gia vị dinh dưỡng từ cá ngừ 21-36,2% [8]. Các sản phẩm trên thị trường trong nước hiện nay có hàm lượng protein dao động từ 18-22%, tuy nhiên tỷ lệ bột đạm từ nguyên liệu chính (bột thịt, nước cốt xương, bột đạm) rất thấp (2-3%), còn lại là nguồn protein từ đạm thực vật thủy phân và bột chiết xuất nấm men. Trong khi các sản phẩm nhập khẩu như hạt nêm cá ngừ Topvalu có protein 20%; hạt nêm tôm Ajnomoto có protein 22,8%; và tỷ lệ bột đạm từ nguyên liệu chính (cá, tôm) chiếm tỷ lệ cao (20-50%).

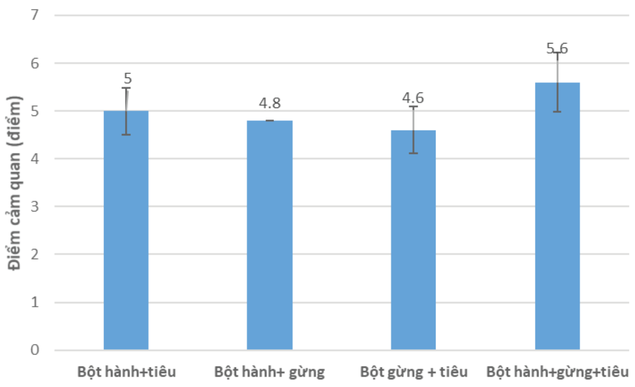
Do đó, đánh giá bằng chỉ tiêu protein và cảm quan cho thấy tỷ lệ bột đạm phụ phẩm cá tra bằng 30-35% là phù hợp để sản xuất bột nêm từ phụ phẩm cá tra.

Kết quả nghiên cứu lựa chọn và xác định tỷ lệ các gia vị tạo mùi cho sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra

Kết quả nghiên cứu lựa chọn các loại gia vị tạo mùi cho sản phẩm bột nêm phụ phẩm cá tra: sau khi lựa chọn được tỷ lệ bột đạm phụ phẩm cá tra phù hợp với quá trình sản xuất bột nêm, nhóm tác giả tiếp tục lựa chọn các loại gia vị như bột hành, tỏi, gừng, tiêu, mùi giúp tăng mùi vị cho sản phẩm. Kết quả đánh giá điểm cảm quan về mùi khi kết hợp bột đạm từ phụ phẩm cá tra với các nhóm gia vị khác nhau được thể hiện trên hình 1 và 2.



Hình 1. Kết quả cảm quan của từng loại gia vị tạo mùi kết hợp với bột đạm phụ phẩm cá tra.

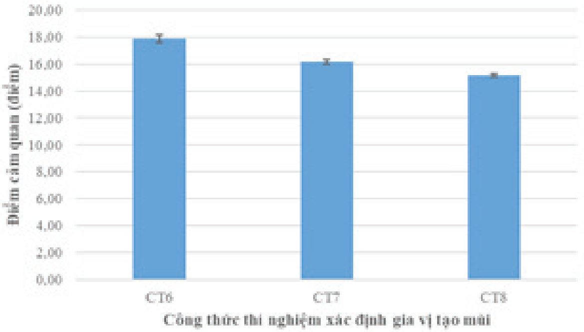


Hình 2. Kết quả điểm cảm quan khi kết hợp hỗn hợp các gia vị tạo mùi với bột đạm phụ phẩm cá tra.

Qua khảo sát thành phần các sản phẩm bột nêm hiện có trên thị trường trong nước cho thấy các gia vị như bột hành, bột tỏi, bột gừng, bột mùi (ngò) là những gia vị tạo mùi, hương phổ biến cho sản phẩm bột nêm. Trong nghiên cứu này, kết hợp bột đạm phụ phẩm cá tra với từng gia vị như bột tỏi và bột mùi không hài hòa, không kích thích vị giác khi cảm quan (thể hiện rõ ở mức điểm cảm quan rất thấp, lần lượt là 2,40±0,76 và 3,00±0,66 điểm). Đối với bột hành, gừng, tiêu thu được mức điểm cảm quan cao ở mức 5,20±0,62 điểm (hình 1). Ngoài ra, đặc tính của bột hành có chứa nhiều tinh dầu allixin có tác dụng diệt khuẩn mạnh, chống oxy hóa, là một chất bảo quản tự nhiên giúp tăng thời gian bảo quản của sản phẩm. Bột gừng và bột tiêu giúp tăng hương vị cho các sản phẩm có nguồn gốc từ cá.

Khi kết hợp lần lượt bột hành và bột tiêu, bột hành và bột gừng, bột gừng và bột tiêu với bột đạm, điểm cảm quan thu được ở mức khá cao, lần lượt là 5,00±0,49; 4,80±0; 4,60±0,49 điểm, nhưng mùi của sản phẩm vẫn chưa hài hòa, chưa kích thích khứu giác của người sử dụng. Nhưng khi kết hợp đủ 3 loại gia vị bột gừng, bột hành, bột tiêu, sản phẩm đã có mùi tốt hơn với điểm cảm quan đạt mức 5,60±0,62 điểm (hình 2). Sản phẩm đã kích thích được khứu giác của người sử dụng, hài hòa với quá trình nêm nếm khi chế biến. Mặt khác trong những nghiên cứu đã được công bố trước đây, các tác giả cũng sử dụng bột hành, tiêu, gừng trong sản phẩm bột nêm có nguồn gốc từ hải sản như sử dụng 3% bột tiêu, 4% bột gừng cho sản phẩm gia vị hải sản từ bột đạm thủy phân nội tạng bạch tuộc [11]; sử dụng 0,05 g bột gừng, 0,15 g bột hành, 0,1 g tiêu trắng trong sản phẩm gia vị ăn liền từ hải sản [12]. Do đó, nhóm gia vị tạo mùi cho sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra bao gồm bột hành, bột tiêu, bột gừng.

Kết quả nghiên cứu xác định tỷ lệ các gia vị tạo mùi: điểm cảm quan được thể hiện trên hình 3. Với 3 công thức thực nghiệm trên, điểm cảm quan thu được cao nhất ở CT6, đạt 17,88±0,30 điểm và thấp nhất tại CT8 với 15,18±0,12 điểm. Với nhóm gia vị này, bột tiêu và gừng có tính nóng vị cay thường được bổ sung với một tỷ lệ rất thấp trong các gia vị món ăn.



Hình 3. Kết quả điểm cảm quan xác định tỷ lệ các gia vị tạo mùi. CT6: 1% bột hành, 0,5% bột tiêu, 0,5% bột gừng; CT7: 0,5% bột hành, 1% bột tiêu, 0,5% bột gừng; CT8: 0,5% bột hành, 0,5% bột tiêu, 1% bột gừng.

Trong các sản phẩm trên thị trường hiện nay cũng như trong các nghiên cứu trước đây: bột nêm từ đầu tôm, bột gia vị cá ngừ đã công bố cũng sử dụng tỷ lệ các gia vị tạo mùi (gừng, tiêu, hành) trong mức 0,5-4% [8], sản phẩm bột gia vị ăn liền từ hải sản, bột bạch tuộc tỷ lệ hỗn hợp bột gia vị gừng, tiêu, hành trong khoảng 6,5-10,5% [11, 12].

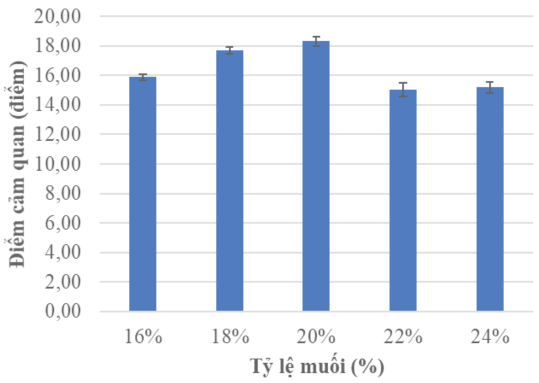
Do đó, căn cứ trên kết quả đánh giá cảm quan, nghiên cứu xác định tỷ lệ hỗn hợp gia vị 1% bột hành, 0,5% bột tiêu, 0,5% bột gừng cho quá trình sản xuất bột nêm dinh dưỡng từ phụ phẩm cá tra là phù hợp.

Kết quả nghiên cứu xác định tỷ lệ các gia vị tạo vị cho sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra

Qua kết quả khảo sát ghi nhận được các chất tạo vị như muối, bột ngọt, đường, các chất điều vị siêu ngọt như E621, E635, E627 là những gia vị, phụ gia phổ biến trong các sản phẩm bột nêm hiện có trên thị trường. Trong các nghiên cứu đã công bố thì các gia vị phổ biến bao gồm đường, muối, mỳ chính, tinh bột có trong thành phần các loại bột gia vị như bột nêm tôm [7], bột nêm cá nục [8], bột gia vị bạch tuộc [11], bột gia vị hải sản [12].

Đối với bột đạm từ phụ phẩm cá tra là sản phẩm của quá trình thủy phân bằng enzyme nên có chứa nhiều các axit amin thành phần. Vị của thực phẩm phụ thuộc phần lớn vào loại axit amin có trong thực phẩm đó, thành phần và hàm lượng axit amin quyết định mạnh mẽ tới vị của thực phẩm [13]. Với đặc thù hàm lượng acid glutamic thịt cá tra cao từ 5,88-6,91% chất khô, chiếm tỷ lệ lớn nhất trong các acid amin thành phần [14], cao hơn nhiều so với hàm lượng acid glutamic có trong các thịt nguyên liệu thủy sản khác như trong thịt cá chép, cá hồi, cá ngừ, mực, tôm lần lượt 2,25; 3,22; 3,48; 2,11; 2,84 g/100 g [15]. Acid glutamic là một trong những acid amin cơ bản tạo vị "umami" là vị ngon ngọt cho sản phẩm [15], là thành phần chính trong sản xuất bột ngọt.

Kết quả nghiên cứu xác định tỷ lệ muối: kết quả cảm quan và phân tích hàm lượng muối được thể hiện ở hình 4 và bảng 4.



Hình 4. Kết quả điểm cảm quan của các công thức xác định tỷ lệ muối.

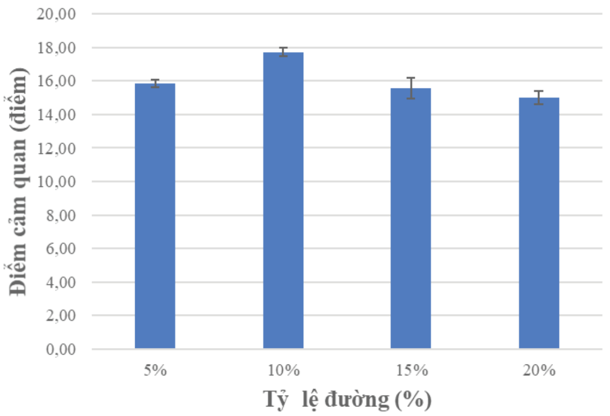
Bảng 4. Kết quả phân tích hàm lượng muối.

STT	Tỷ lệ muối (%)	Hàm lượng NaCl (%)
1	16	15,67±0,24
2	18	17,86±0,31
3	**20**	**19,24±0,12**
4	22	21,61±0,27
5	24	23,84±0,10

Khi sử dụng muối ở tỷ lệ 22 và 24%, điểm cảm quan thu được ở mức trung bình với số điểm lần lượt là 15,03±0,45 và 15,18±0,38 điểm. Khi sử dụng 2 tỷ lệ muối này bột nêm thu được có vị mặn cao, hàm lượng NaCl ở mức 21,61±0,27% và 23,84±0,10%, cao hơn so với yêu cầu chất lượng của sản phẩm (hàm lượng NaCl trong ngưỡng 18-20%). Nhưng khi giảm xuống 20 và 18% thì điểm cảm quan đã đạt mức khá với số điểm lần lượt là 18,32±0,31 và 17,72±0,24 điểm, được hội đồng cảm quan đánh giá rất cao, vị mặn vừa phải, rất phù hợp khi sử dụng sản phẩm vào quá trình chế biến các món ăn. Đặc biệt, với tỷ lệ muối sử dụng 20% vị của sản phẩm rất hài hòa, tăng mùi vị đặc trưng của sản phẩm và độ ngọt hậu vị với hàm lượng muối đạt 19,24±0,12% (trong ngưỡng cho phép của sản phẩm). Hàm lượng muối trong sản phẩm bột nêm cá tra đang thấp hơn so với một số sản phẩm bột nêm đã công bố như bột nêm tôm, bột nêm cá nục, cá ngừ đã nêu ở phần trên. Sản phẩm bột nêm cá tra không bổ sung bột ngọt để điều vị, mà có sẵn hàm lượng cao acid glutamic trong thành phần nên có vị ngọt tự nhiên, nếu sử dụng hàm lượng muối cao sẽ ảnh hưởng đến vị ngọt của sản phẩm. Do đó nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ muối 20% cho quá trình sản xuất bột nêm từ phụ phẩm cá tra.

Kết quả nghiên cứu xác định tỷ lệ đường: đường đóng một vai trò quan trọng làm dịu vị mặn của muối, giúp sản phẩm có vị hài hòa hơn. Tỷ lệ đường trong sản phẩm được khảo sát lần lượt như sau: 5, 10, 15, 20%. Kết quả điểm cảm quan được thể hiện ở hình 5.

Với tỷ lệ đường sử dụng là 5% sản phẩm đạt điểm 15,85±0,23, đạt mức điểm khá, nhưng do tỷ lệ đường sử dụng còn thấp, vị của sản phẩm vẫn chưa được hài hòa. Khi sử dụng tỷ lệ đường 10% điểm cảm quan là 17,72±0,24, đạt mức điểm khá và sản phẩm có vị hài hòa hơn, tăng độ ngọt cho sản phẩm, giúp sản phẩm hạt nêm khi chế biến các món ăn ngon hơn.



Hình 5. Kết quả điểm cảm quan xác định tỷ lệ đường.

Tiếp tục tăng tỷ lệ đường lên 15 và 20%, điểm cảm quan giảm mạnh còn 15,57±0,63 và 15,00±0,39 điểm do ở các tỷ lệ đường này sản phẩm quá ngọt, phá vỡ sự hài hòa trong mùi vị của sản phẩm. Vị ngọt của đường đã át hết vị ngọt của bột đạm.

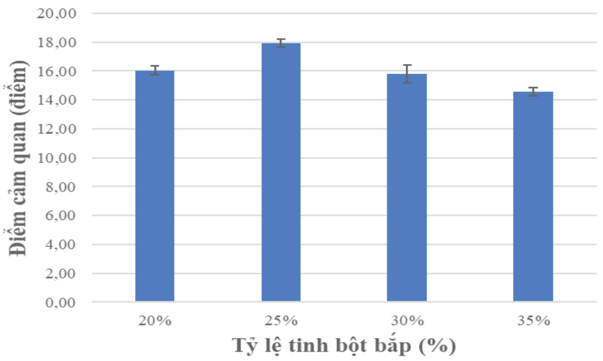
Do đó nghiên cứu đã lựa chọn tỷ lệ đường 10% cho quá trình sản xuất bột nêm từ phụ phẩm cá tra. Nghiên cứu của Bùi Trọng

Tâm (2020) [16] cũng đã sử dụng 10% đường trong sản xuất bột nêm dinh dưỡng từ cá nục và nghiên cứu của Bùi Xuân Đông (2019) [8] cũng sử dụng 10% đường trong sản xuất bột gia vị cá ngừ.

Kết quả nghiên cứu xác định tỷ lệ tinh bột bắp trong sản xuất bột nêm từ phụ phẩm cá tra

Hàm lượng carbohydrat trong sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra bao gồm thành phần carbohydrat có trong đường, tinh bột bắp và chất trợ sấy maltodextrin trong bột đạm phụ phẩm cá tra 2,5%. Để xác định tỷ lệ tinh bột bắp phù hợp, chúng tôi bổ sung tinh bột bắp với các tỷ lệ: 20, 25, 30, 35% và tiến hành đánh giá cảm quan, phân tích hàm lượng carbohydrat cho từng mẫu.

Kết quả cảm quan và hàm lượng carbohydrat được thể hiện ở hình 6 và bảng 5.



Hình 6. Biểu đồ điểm cảm quan lựa chọn tỷ lệ tinh bột bắp phù hợp.

Bảng 5. Kết quả phân tích hàm lượng carbohydrat.

Bột bắp	Hàm lượng carbohydrat
20%	26,52±0,14%
25%	30,22±0,27%
30%	33,11±0,30%
35%	37,15±0,16%

Khi sử dụng tinh bột bắp 30 và 35% điểm cảm quan đạt thấp, lần lượt là15,80±0,63 và 14,58±0,29 điểm, hàm lượng tinh bột càng cao, càng ảnh hưởng tới độ hòa tan của hạt nêm trong nước. Với tỷ lệ 20 và 25% mức điểm cảm quan thu được ở mức khá, lần lượt là 16,05±0,32 và 17,93±0,27 điểm, không ảnh hưởng đến trạng thái của món ăn. Nhưng với tỷ lệ tinh bột bắp 20% thì hàm lượng carbohydrat trong sản phẩm là 26,52±0,14%, không đạt yêu cầu chất lượng của sản phẩm. Mặt khác, tỷ lệ tinh bột 25% cũng được sử dụng trong sản phẩm bột gia vị từ bột thịt cá tra [17]. Do đó, tỷ lệ tinh bột bắp 25% là phù hợp với sản phẩm.

Kết quả hiệu chỉnh công thức bột nêm từ phụ phẩm cá tra

Các thí nghiệm được tiến hành để điều chỉnh lại công thức sao cho tổng các tỷ lệ gia vị đạt 100%. Mục đích là tạo bột nêm có giá trị cảm quan tốt, khi sử dụng vào các món ăn có vị hài hòa, đậm đà, hấp dẫn. Kết quả thể hiện trong bảng 6.

Bảng 6. Kết quả điều chỉnh công thức bột nêm từ phụ phẩm cá tra.

	CT9	CT10	CT11	CT12	CT13	CT14
Bột đạm	30	32	35	30	32	34
Muối	20	20	20	21	21	21
Đường	15	13	10	15	15	13
Bột hành	1	1	1	1,5	1,5	1,5
Bột tiêu	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25
Bột gừng	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25
Tinh bột bắp	33	33	33	32	30	30
Điểm cảm quan	**18,01±0,23**	**16,45±0,31**	**17,09±0,18**	**18,14±0,25**	**16,05±0,20**	**18,75±0,21**
Xếp loại sản phẩm (TCVN 3215-79)	**Khá**	**Khá**	**Khá**	**Khá**	**Khá**	**Tốt**
Protein (%)	***18,95±0,25***	***20,21±0,10***	***22,11±0,24***	***18,95±0,25***	***20,21±0,10***	***21,48±0,24***
NaCl (%)	**19,24±*0,13***	**19,19±*0,17***	**19,20±*0,14***	**20,06±*0,20***	**20,11±*0,15***	**19,86±*0,13***
Carbodydrat (%)	**36,07±*0,23***	**36,10±*0,17***	**36,15±*0,30***	**35,31±*0,32***	**32,89±*0,17***	**32,57±*0,25***

Để sản phẩm có điểm cảm quan cao nhất và thành phần protein cao trong khoảng 18-22%, hàm lượng carbohydrat trong khoảng 30-33%, hàm lượng muối NaCl trong khoảng 18-20% và phù hợp với mọi đối tượng tiêu dùng, nhóm nghiên cứu chọn công thức CT14 gồm: 34% bột đạm phụ phẩm cá tra, 21% muối, 13% đường, 1,5% bột hành, 0,25% bột gừng, 0,25% bột tiêu, 30% tinh bột bắp cho sản phẩm bột nêm phụ phẩm cá tra.

Kết quả phân tích chất lượng sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra

Sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra được đánh giá cảm quan và phân tích các chỉ tiêu hóa học, vi sinh, kết quả được thể hiện trong bảng 7.

Bảng 7. Kết quả phân tích chất lượng sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra.

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị đo trên sản phẩm	Yêu cầu kỹ thuật	Quy định tham chiếu
Chỉ tiêu cảm quan				
Màu sắc		Màu vàng nhạt	Màu vàng nhạt, vàng	TCVN 3215-79
Mùi vị		Không có vị lạ	Không có vị lạ	
Trạng thái		Dạng bột mịn	Dạng hạt/dạng bột	
Tạp chất		Không có tạp chất	Không có tạp chất	
Chỉ tiêu hoá lý				Tham khảo tiêu chuẩn chất lượng các sản phẩm hiện có trên thị trường
Độ ẩm	%	4,71	≤ 10	
Protein	%	21,48	18-22	
NaCl	%	19,86	18-20	
Carbohydrat	%	32,57	30-33	
Các chỉ tiêu vi sinh vật				TCVN 7396- 2004, Quyết định số 46/2007/ QĐ-BYT
Tổng số vi sinh vật hiếu khí	cfu/g	$1,2*10^2$	10^4	
E. coli	cfu/g	0	3	
S. aureus	cfu/g	0	10^2	
Salmonella	cfu/25g	0	0	
Tổng số bào tử nấm men, nấm mốc	cfu/g	0	10^2	

Sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra có hàm lượng protein đạt 21,48%, cao hơn nhiều so với các sản phẩm bột nêm khác của Việt Nam đang lưu hành trên thị trường như bột nêm Knorr, bột nêm Aji-ngon 20% protein (thông tin ghi trên bao bì). Các chỉ tiêu về vi sinh vật đều nằm trong ngưỡng cho phép theo TCVN 7396-2004 và Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT của Bộ Y tế. Với các căn cứ nêu trên, sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra hoàn toàn phù hợp để đưa ra thị trường, đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng.

Kết luận

Nghiên cứu đã tiến hành khảo sát và lựa chọn được các thành phần phù hợp tạo nên bột nêm từ phụ phẩm cá tra có vị hài hòa, hấp dẫn mà không cần dùng đến các chất điều vị và chất tạo ngọt tổng hợp. Kết quả lựa chọn công thức phù hợp cho sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra như sau: 34% bột đạm phụ phẩm cá tra, 21% muối, 13% đường, 1,5% bột hành, 0,25% bột gừng, 0,25% bột tiêu, 30% tinh bột bắp cho sản phẩm bột nêm phụ phẩm cá tra. Sản phẩm bột nêm có kết quả cảm quan tốt, màu vàng nhạt, mùi thơm nhẹ của bột đạm thủy phân phụ phẩm cá tra, vị hài hòa, hàm lượng protein 18-22%, hàm lượng muối 18-20%, carbohydrat 30-33%, đạt các tiêu chuẩn an toàn thực phẩm.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện thông qua Dự án: "Hoàn thiện công nghệ và thiết bị sản xuất bột cá và bột nêm từ phụ phẩm cá Tra", mã số ĐM.49.DN20. Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Thị Lan Chi, Bùi Thị Hồng Khanh, Vũ Hồng Thiên (2009), *Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ sản xuất bột canxi thực phẩm từ phụ phẩm xương cá tra*, Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản II.

[2] M.A. Rahman, M. Saifullah and M.N. Islam (2012), *Fish power in instant fish soup mix*, Department of Food Technology and Rural Industries, Bangladesh Agricultural University.

[3] A. Jeyakumari, Christin Joseph, A.A. Zynudheen and R. Anandan (2016), "Quality evaluation of fish soup powder supplemented with carrageenan", *International Journal of Science, Environment and Technology*, **5(6)**, pp.4362-4369.

[4] R.R. Chavan, S.T. Sharangdhar (2015), "Development of fish soup powder from fresh water Cat fish (*Pangasianodon hypophthalmus*)", *International Journal of Sciences & Applied Research*, **2(12)**, pp.88-95.

[5] Công ty Nielsen Việt Nam (2016), *Báo cáo khảo sát thị trường hạt nêm, bột ngọt Việt Nam 2016*.

[6] Công ty Nghiên cứu thị trường Kantar Worldpanel (2013), *Khảo sát thị trường bột nêm Việt Nam*.

[7] Phạm Thị Đan Phượng (2013), "Chế biến bột nêm từ chế phẩm đạm giàu carotenoid thu nhận từ đầu tôm thẻ chân trắng", *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản*, **3**, tr.39-46.

[8] Bùi Xuân Đông (2019), *Dự án: "Sản xuất bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt sẫm màu cá ngừ bằng công nghệ sinh học*", Đề án phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đến năm 2020, Bộ Công Thương.

[9] Lê Thị Minh Thủy và Trương Thị Mộng Thu (2020), "Nghiên cứu sản xuất bột đạm và bột canxi từ xương cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) bằng phương pháp thủy phân enzyme", *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, **56(2)**, tr.248-254.

[10] Lê Hương Thủy (2015), "Nghiên cứu ứng dụng công nghệ enzyme để sản xuất bột đạm thủy phân giàu acid amin từ moi và cá nục ứng dụng trong sản xuất nước mắm công nghiệp", *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, **2**, tr.101-106.

[11] F. Jia-huan, Y. Ying, M. Wei-jie (2018), "Optimization of processing technology of seafood condiments from Octopus Viscera", *Science and Technology of Food Industry*, **39(17)**, pp.193-198.

[12] F. Fei, S. QingHong, W. XiangYang (2011), "Research on instant rice noodle seasoning formula of seafood flavor", *China Condiment*, **4**, pp.62-65.

[13] M. Kawai, Y. Sekine-Hayakawa, A. Okiyama, Y. Ninomiya (2012), "Gustatory sensation of L-and D-amino acids in humans", *Amino Acids*, **43(6)**, pp.2349-2358.

[14] Trần Minh Phú (2014), "Đánh giá chất lượng cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) thương phẩm ở các khu vực nuôi khác nhau", *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, **1**, tr.15-21.

[15] Nguyễn Công Khẩn (2007), *Bảng thành phần thực phẩm Việt Nam*, Nhà xuất bản Y học.

[16] Bùi Trọng Tâm (2020), *Báo cáo dự án sản xuất thử nghiệm bột nêm dinh dưỡng từ dịch thuỷ phân moi và cá nục,* Chương trình công nghệ sinh học nông nghiệp - thủy sản 2020, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

[17] S.T. Sharangdhar, R.R. Chavan, M.T. Sharangdhar, J.M. Koli and S.Y. Metar (2015), "Development of fish soup powder from fresh water cat fish (*Pangasianodon hypophthalmus*)", *International Journal of Sciences & Applied Research*, **2(12)**, pp.88-95.