

CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG RUỐC CÁ TRẮM

FACTORS AFFECTING THE QUALITY OF GRASS CARP FLOSS

Nguyễn Quang Tùng^{1,*}, Nguyễn Thị Thu Phương¹,
Vũ Đình Giáp¹, Đỗ Thị Cẩm Vân¹,
Nguyễn Mạnh Đạt², Nguyễn Thị Thu²,
Đỗ Thị Thanh Huyền², Nguyễn Thị Hồng Linh²

DOI: <http://doi.org/10.57001/huinh5804.2025.029>

TÓM TẮT

Cá trắm là một trong những loại cá ngon và phổ biến nhất được tiêu thụ ở nhiều nơi trên thế giới, thịt cá có một số lợi ích tuyệt vời như khả năng cải thiện sức khỏe tim mạch, giảm viêm, bảo vệ sức khỏe hô hấp, tối ưu hóa chức năng tiêu hóa, làm chậm quá trình lão hóa và chống lại những bệnh mãn tính. Thịt cá được chế biến thành các sản phẩm thực phẩm như ruốc cá trắm đã mang lại lợi ích cho người nông dân nuôi trồng thủy sản tại vùng hồ thủy điện Hòa Bình nhờ nâng cao giá trị kinh tế của loài cá này. Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng ruốc cá trắm trong quá trình chế biến ruốc từ thịt cá trắm. Nghiên cứu khảo sát tỷ lệ nước mắm, sorbitol và Sodium tripolyphosphate bổ sung ảnh hưởng đến chất lượng ruốc cũng như tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình bảo quản sản phẩm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ nước mắm và sorbitol bổ sung thích hợp là 8% và 3%, 0,3% Sodium tripolyphosphate được thêm vào giúp cho sản phẩm có giá trị cảm quan tốt. Tiến hành sao ruốc theo phương thức là sao lần 1 đến độ ẩm 29,95%, đánh tơi và ủ 1 giờ, sao tiếp lần 2 đến độ ẩm 20% thì thu được sản phẩm ruốc cá có hoạt độ nước ($0,72 \pm 0,01$) và hiệu suất thu hồi ($30 \pm 0,02$)%. Sản phẩm ruốc cá được đóng gói bằng bao bì Polyamide (PA) và hút chân không bảo quản trong điều kiện lạnh (5 ± 1)°C giúp bảo quản sản phẩm khoảng 20 tuần.

Từ khóa: Cá trắm, ruốc cá trắm, nước mắm, sorbitol, Sodium tripolyphosphate.

ABSTRACT

Grass carp is one of the most delicious and popular types of fish consumed in many parts of the world. Its meat offers several remarkable benefits, such as improving cardiovascular health, reducing inflammation, protecting respiratory health, optimizing digestive function, slowing down aging, and combating chronic diseases. The fish is processed into food products like grass carp floss, which has brought economic benefits to aquaculture farmers in the hydropower reservoir area of Hoa Binh by increasing the economic value of this fish species. The study was conducted to determine the factors affecting the quality of grass carp floss during its processing. It investigated the effects of the proportions of fish sauce, sorbitol, and Sodium tripolyphosphate on the quality of the floss, as well as optimal conditions for product preservation. The research results indicated that suitable proportions of fish sauce and sorbitol were 8% and 3%, respectively, with 0.3% Sodium tripolyphosphate added to enhance sensory quality. The drying process for the floss involved two stages: first, drying to a moisture content of 29.95%, fluffing, and aging for 1 hour; then, drying again to a final moisture content of 20%. This method produced fish floss with a water activity level of (0.72 ± 0.01) and a recovery yield of (30 ± 0.02)%. The fish floss was packed in Polyamide (PA) vacuum-sealed packaging and stored under refrigerated conditions (5 ± 1)°C, allowing for preservation of the product for approximately 20 weeks.

Keywords: Grass carp, grass carp floss, fish sauce, sorbitol, Sodium tripolyphosphate

¹Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Viện Công nghiệp thực phẩm

*Email: tungnq11@hauai.edu.vn

Ngày nhận bài: 21/10/2024

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 29/12/2024

Ngày chấp nhận đăng: 26/01/2025

1. MỞ ĐẦU

Các loài cá nước ngọt hay cá trắm được biết đến là loài cá có nguồn protein cao, có nhiều dưỡng chất, canxi, sắt... rất tốt cho sức khỏe. Hiện nay ngành chăn nuôi cá trắm hướng thịt đang được quan tâm và phát triển tại vùng Thủy điện Hòa Bình nhưng lại gặp nhiều bất cập trong vấn đề tiêu thụ nguồn cá đầu ra vì các sản phẩm tạo ra chưa phong phú, đa dạng, chưa tạo ra được sản phẩm mang tính thương mại lớn ở quy mô công nghiệp do chỉ có những cơ sở sản xuất đơn lẻ như hộ gia đình, xưởng sản xuất nhỏ. "Ruốc cá" là một loại sản phẩm phổ biến ở Việt Nam từ xưa đến nay và được tiêu thụ rộng rãi trên thị trường. Tuy nhiên trên thị trường mới chỉ chủ yếu là các sản phẩm ruốc cá biển và ruốc cá hồi. Việc áp dụng các tiến bộ của khoa học công nghệ trong nghiên cứu quy trình sản xuất ruốc cá nước ngọt tại hồ Thủy điện Hòa Bình nhằm mục tiêu đa dạng hóa sản phẩm thúc đẩy sự phát triển ngành chăn nuôi thủy sản tại vùng hồ Thủy điện Hòa Bình, tạo sản phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, hương vị đặc trưng, đáp ứng nhu cầu thị hiếu, từ đó tạo thêm nhiều cơ hội lựa chọn cho người tiêu dùng, góp phần làm phổ biến hơn thị trường sản phẩm khô ở vùng Hòa Bình nói riêng và của nước ta nói chung.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

- Cá trắm được lấy từ hồ Thủy điện Hòa Bình. Chọn những con cá trắm có màu mắt trong suốt, phần mang cá có màu hồng, lớp vảy bên ngoài óng ánh. Khi dùng tay nhấn vào sẽ thấy thịt cá có độ đàn hồi tốt. Trọng lượng của các con cá phải lớn hơn 2kg.

- Phụ gia: Các phụ gia sử dụng chủ yếu trong chế biến ruốc gồm:

+ Nước mắm: sử dụng nước mắm Nam Ngư loại 750ml/chai: hàm lượng Nitơ tổng $\geq 12\text{g/L}$.

+ Sorbitol (E420(i)): Độ tinh khiết $\geq 98,5\%$, Pháp.

+ Sodium tripolyphosphate (E451(i)): Độ tinh khiết $\geq 99,5\%$, Trung Quốc.

+ Muối hạt: Muối hạt miền Bắc loại 1kg/gói (hàm lượng NaCl $> 97\%$), Việt Nam.

+ Tiêu: Hạt: loại 1kg/gói, 100% hạt tiêu đen, Việt Nam.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Xác định thành phần dinh dưỡng của nguyên liệu cá**

Nguyên liệu cá được sơ chế bỏ đầu, vây, đuôi, ruột cá,... tiến hành rửa bằng nước muối loãng nồng độ 2%, rửa lại bằng nước sạch, cắt thành từng khúc (4 ÷ 5)cm. Xay

nhỏ thịt cá và xác định các thành phần cơ bản như độ ẩm, protein tổng số, lipid, pH. Từ đó làm cơ sở cho các quá trình chế biến sản phẩm ruốc cá trắm.

Quy trình chế biến ruốc cá trắm được tiến hành qua các bước: Nguyên liệu cá được sơ chế bỏ đầu, vây, đuôi, ruột cá,... tiến hành rửa bằng nước muối loãng nồng độ 2%, rửa lại bằng nước sạch, cắt thành từng khúc (4 ÷ 5)cm, các khúc cá được hấp cách thủy trong tủ hấp ở nhiệt độ 100°C , khi cá chín tiến hành loại bỏ da, xương, sau đó thịt cá được tiến hành đánh làm nhỏ kích thước tạo thuận lợi cho quá trình trộn gia vị, tạo cấu trúc bông xốp. Thịt cá sau khi được bổ sung gia vị (nước mắm, sorbitol, Sodium tripolyphosphate, muối, tiêu,...) sẽ được sao rang, để nguội, đóng túi hút chân không và bảo quản ở nhiệt độ lạnh.

- **Xác định tỷ lệ nước mắm và sorbitol bổ sung phù hợp cho sản phẩm ruốc cá trắm chất lượng cao**

Mục đích của thí nghiệm này là để tìm ra tỷ lệ nước mắm và sorbitol bổ sung vào phù hợp nhằm làm tăng chất lượng và tính ổn định của sản phẩm ruốc.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí với 2 nhân tố và 3 lần lặp lại.

+ Tỷ lệ nước mắm bổ sung: 5; 6; 7; 8; 9 (% w/w)

+ Tỷ lệ sorbitol bổ sung: 1; 2; 3; 4 (% w/w). Sản phẩm được đánh giá qua các thông số hoạt độ nước, độ tươi và cảm quan.

- **Ảnh hưởng của Sodium tripolyphosphate bổ sung đến chất lượng của sản phẩm ruốc cá trắm**

Mục tiêu của thí nghiệm xác định tỷ lệ Sodium tripolyphosphate bổ sung phù hợp giúp làm giảm hoạt độ nước của sản phẩm tạo thuận lợi cho quá trình chế biến cũng như bảo quản sản phẩm. Tỷ lệ Sodium tripolyphosphate được thay đổi từ 0 đến 0,4% (w/w). Tiến hành phân tích khả năng giữ nước của thịt cá sau khi trộn gia vị, phân tích hoạt độ nước, độ tươi, cảm quan sản phẩm.

- **Khảo sát ảnh hưởng của phương pháp sao thích hợp đến chất lượng của ruốc cá trắm**

Thí nghiệm này được thực hiện với 3 phương thức sao khác nhau. Phương thức 1 là sao luôn đến độ ẩm cuối X. Phương thức 2 là sao đến độ ẩm (X + 10%) đánh tơi và ủ 1 giờ, sao tiếp tục đến độ ẩm cuối X. Phương thức 3 là sao đến độ ẩm (X + 20%), đánh tơi và ủ 1 giờ, tiếp tục sao đến độ ẩm (X + 10%), đánh tơi và ủ 1 giờ lần thứ 2, sao đến độ ẩm cuối X. Sản phẩm được đánh giá qua hiệu suất thu hồi, hoạt độ nước, độ tươi và cảm quan sản phẩm.

2.3. Phương pháp phân tích và đánh giá kết quả

- Xác định pH của thịt cá bằng máy đo pH theo TCVN 4835:2002.

- Xác định hàm lượng nước theo TCVN 3700:1990.
- Xác định hàm lượng protein theo TCVN 11604:2016.
- Xác định hàm lượng lipid theo TCVN 3703: 2009.
- Xác định khả năng giữ nước của thịt cá: Sử dụng phương pháp nén áp lực trên giấy lọc (filter paper press method; FPPM) của Grau và Hamm [2].

- Xác định độ rỗng của ruốc cá (%): Dựa trên việc xác định khối lượng riêng thực và khối lượng riêng biểu kiến của sản phẩm ($\epsilon = 1 - P_a/P_t$). Với P_t : Khối lượng thực được xác định dựa vào thay đổi thành phần hóa học (độ ẩm, protein, lipid, tro) theo phương trình của Choi và Okos [1]. Khối lượng riêng biểu kiến (P_a) được xác định trên tỷ lệ giữa khối lượng mẫu được đổ đầy vào dụng cụ đo có thể tích chuẩn [9].

- Xác định hoạt độ của nước bằng máy đo hoạt độ của nước cầm tay WA-60A của hãng Landtek. Đặt các mẫu vào đĩa mẫu, sau đó đặt thước đo lên đĩa mẫu. Để yên khoảng 5 phút, khi số đọc ổn định thì có thể thu được hoạt độ nước.

- Đánh giá cảm quan theo TCVN 3215-79.
- Xác định số lượng *Escherichia coli* theo TCVN 6846: 2007.
- Xác định số lượng Coliforms theo TCVN 6848: 2007.
- Xác định số lượng *Salmonella* theo TCVN 10780- 1: 2017.
- Xác định số lượng *Staphylococcus aureus* theo TCVN 4830-1: 2005.
- Xác định số lượng *Shigella* theo TCVN 8131: 2009.
- Xác định *Vibrio cholera*, *V. parahaemolyticus* theo ISO/TS 21872-1:2007.
- Xác định tổng số nấm men và nấm mốc theo TCVN 8275-1:2010.

- Các số liệu được thu thập và xử lý số liệu bằng chương trình Excel, xử lý thống kê SPSS 16, phân tích phương sai ANOVA đánh giá sự khác biệt có ý nghĩa giữa các giá trị trung bình nghiệm thức.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần dinh dưỡng ban đầu của nguyên liệu cá trắm đen

Các thành cơ bản như: nước, protein, lipid, muối vô cơ, vitamin... Các thành phần này sẽ khác nhau rất nhiều, thay đổi phụ thuộc vào điều kiện sinh sống, thành phần thức ăn, môi trường nước sống, kích cỡ và các đặc tính di truyền cũng ảnh hưởng đến thành phần hóa học, đặc biệt là ở cá nuôi [8].

Bảng 1. Thành phần hóa lý của nguyên liệu cá trắm

Chỉ tiêu	Hàm lượng
pH	7,36 ± 0,12
Hàm lượng nước (%)	75,2 ± 0,03
Hàm lượng protein (%)	18,35 ± 0,23
Hàm lượng lipid (%)	2,67 ± 0,02



Hình 1. Cá trắm cắt khúc

Mẫu nguyên liệu cá trắm lấy từ Hồ thủy điện Hòa Bình. Kết quả phân tích từ bảng 1 cho thấy, độ ẩm nguyên liệu cao khoảng 75%, giá trị pH khoảng 7,36 và hàm lượng protein trong mẫu thịt cá thí nghiệm là 18,35% so với hàm lượng protein thịt cá trắm đen trong các tài liệu được Viện Dinh dưỡng đưa ra trung bình khoảng (17 - 19)% như vậy hàm lượng protein trong mẫu thí nghiệm được xếp vào loại cao. Hơn nữa với tỷ lệ protein 18,35% hàm lượng này là khá cao so với thành phần protein của cá nói chung là (16 - 21)% [6]. Điều này cho thấy thịt cá trắm có thành phần dinh dưỡng cao sẽ là nguồn dinh dưỡng tốt và quan trọng cung cấp nhiều axit amin cho con người, tuy nhiên đây cũng là yếu tố làm thịt cá dễ bị tác động từ vi sinh vật gây hư hỏng nhanh nếu quá trình xử lý và chế biến không phù hợp. Hàm lượng chất béo trong cá là 2,67%, các axit béo không no trong cá sẽ dễ dàng bị oxy hóa khi tiếp xúc với môi trường có oxy trong thời gian kéo dài. Chính vì vậy trong quá trình xử lý và chế biến cần kiểm soát chặt chẽ, giảm bớt hoạt độ của nước trong thành phẩm để hạn chế tối đa sự biến đổi do quá trình oxy hóa làm cho mùi, vị của sản phẩm có chất lượng kém đi.

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước mắm và sorbitol bổ sung đến chất lượng của sản phẩm

Đối với các sản phẩm thực phẩm là dạng đồ khô ăn liền là phải giảm hoạt độ của nước để kéo dài được thời gian sử dụng nhưng không làm ảnh hưởng lớn đến chất lượng sản phẩm. Nước mắm là dung dịch đậm mà chủ yếu là các axit amin, được tạo nên do quá trình thủy phân protein cá nhờ hệ enzyme protease có trong cá. Nước mắm thêm vào quá trình sản xuất nhằm tạo mùi thơm, màu sắc

đẹp hơn thế nữa hàm lượng muối trong nước mắm sẽ làm giảm hoạt độ nước của ruốc do vậy sản phẩm sẽ bảo quản được lâu hơn. Đường sorbitol với đặc điểm là một carbohydrate nó được sử dụng với mục đích giữ độ ẩm, tạo kết cấu và có khả năng hỗ trợ về sức khỏe. Khi thêm sorbitol vào thực phẩm thì chất này có khả năng liên kết nước làm giảm hoạt độ của nước và ổn định sản phẩm. Bên cạnh đó việc sử dụng đường sorbitol còn tạo vị ngọt nhẹ khi ăn tạo sự yêu thích cho khách hàng khi sử dụng. Phản ứng Maillard là phản ứng tạo ra khi thực phẩm được rang ở nhiệt độ cao và có sự kết hợp giữa axit amin và đường khử [3]. Do vậy sự kết hợp của 2 gia vị này là một giải pháp hợp lý để tạo ra một sản phẩm có chất lượng cảm quan tốt khi chọn ra tỷ lệ bổ sung phù hợp.

Bảng 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước mắm, sorbitol đến chất lượng ruốc cá

Nước mắm (%)	Sorbitol (%)	a_w	Độ rỗng (%)
5	1	$0,772 \pm 0,002^{bc}$	$62,34 \pm 0,11^a$
	2	$0,753 \pm 0,004^{bc}$	$62,58 \pm 0,32^a$
	3	$0,758 \pm 0,003^{bc}$	$62,63 \pm 0,60^a$
	4	$0,759 \pm 0,004^{bc}$	$62,43 \pm 0,51^a$
6	1	$0,755 \pm 0,004^{bc}$	$62,24 \pm 0,35^a$
	2	$0,745 \pm 0,002^b$	$62,56 \pm 0,68^a$
	3	$0,738 \pm 0,005^{ab}$	$62,53 \pm 0,23^a$
	4	$0,740 \pm 0,003^b$	$62,53 \pm 0,25^a$
7	1	$0,742 \pm 0,007^b$	$63,24 \pm 0,50^a$
	2	$0,735 \pm 0,003^{ab}$	$63,56 \pm 0,21^a$
	3	$0,733 \pm 0,002^{ab}$	$63,63 \pm 0,54^a$
	4	$0,730 \pm 0,002^{ab}$	$63,20 \pm 0,31^a$
8	1	$0,732 \pm 0,003^{ab}$	$63,34 \pm 0,23^a$
	2	$0,730 \pm 0,001^{ab}$	$63,58 \pm 0,36^a$
	3	$0,721 \pm 0,004^a$	$63,65 \pm 0,56^a$
	4	$0,725 \pm 0,003^a$	$62,83 \pm 0,26^a$
9	1	$0,832 \pm 0,001^c$	$63,36 \pm 0,32^a$
	2	$0,835 \pm 0,003^c$	$63,68 \pm 0,43^a$
	3	$0,839 \pm 0,005^c$	$63,75 \pm 0,30^a$
	4	$0,840 \pm 0,002^c$	$63,60 \pm 0,33^a$

Các chữ cái (a,b,c) trong cùng 1 cột khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%

Từ bảng 2 cho thấy, khi tăng nồng độ của nước mắm và sorbitol thì hoạt độ nước giảm, tuy nhiên với hàm lượng sorbitol bổ sung 4% thì không có sự khác biệt về khả năng liên kết nước để làm giảm hoạt độ của nước do thịt cá có khả năng thẩm sorbitol giới hạn do vậy khi tăng

thêm tỷ lệ sorbitol cao hơn thì hoạt độ của nước thay đổi là không rõ rệt. Tương tự như vậy nếu cùng 1 tỷ lệ sorbitol bổ sung và tăng tỷ lệ nước mắm từ (5 ÷ 8)% thì hoạt độ nước cũng giảm rõ nhưng khi tăng tỷ lệ nước mắm đến 9% việc bổ sung sorbitol vào không còn có tác dụng do hàm lượng muối trong nước mắm cao sẽ tạo một áp suất thẩm thấu lớn do vậy cản trở tác dụng của sorbitol bổ sung. Ngoài ra với tỷ lệ nước mắm 9% sẽ gây vị mặn chát cho sản phẩm ruốc và màu sắc ruốc bị sậm đen không đẹp. Độ rỗng là một giá trị đánh giá độ tươi, bông của sản phẩm. Khi sản phẩm có độ rỗng cao thì sản phẩm ruốc sẽ bông tốt tuy nhiên qua bảng 2 ta thấy độ rỗng giữa các mẫu tương đồng nhau, như vậy có thể thấy khi thay đổi tỷ lệ nước mắm và sorbitol không làm thay đổi độ rỗng của sản phẩm vì độ rỗng sản phẩm phụ thuộc nhiều vào độ ẩm cuối. Do vậy, chúng tôi lựa chọn tỷ lệ nước mắm: sorbitol bổ sung vào là 8:3 cho các nghiên cứu tiếp theo.



Hình 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước mắm đến chất lượng ruốc

3.3. Khảo sát tỷ lệ Sodium tripolyphosphate ảnh hưởng đến chất lượng ruốc cá trắm

Sodium tripolyphosphate được sử dụng trong ngành công nghiệp thực phẩm như một chất chống đông đặc và giữ ẩm trong các sản phẩm như thịt, cá và đồ hộp. Nó cũng được sử dụng để làm mềm nước và giảm độ cứng của nước trong quá trình sản xuất và đóng gói các sản phẩm thực phẩm. Tại Việt Nam, quy định cho phép sử dụng chất phụ gia này với hàm lượng tối đa 5g/kg sản phẩm (Quyết định số 760/2000/QĐ-BTS).

Trong nghiên cứu này, Sodium tripolyphosphate được bổ sung thêm nhằm tăng khả năng liên kết của nước với protein của mô cơ do đó làm tăng năng suất của sản phẩm sau cùng và tăng chất lượng cảm quan của sản phẩm (bảng 3). Sản phẩm ruốc cần có a_w thấp để kéo dài thời gian bảo quản, đồng thời cấu trúc phải mềm mại không khô quá.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tỷ lệ Sodium tripolyphosphate đến chất lượng ruốc

Sodium tripolyphosphate (%)	Khả năng giữ nước thịt cá (%)	a_w sản phẩm	Độ rỗng (%)
0	$56,42 \pm 1,05^a$	$0,761 \pm 0,005^c$	$63,17 \pm 0,95^a$
0,1	$59,61 \pm 1,20^b$	$0,740 \pm 0,003^b$	$63,42 \pm 0,96^a$
0,2	$60,32 \pm 1,35^b$	$0,731 \pm 0,001^{ab}$	$62,15 \pm 0,85^a$
0,3	$62,56 \pm 1,26^c$	$0,720 \pm 0,002^a$	$63,09 \pm 0,87^a$
0,4	$63,45 \pm 1,23^c$	$0,720 \pm 0,001^a$	$63,33 \pm 0,88^a$

Các chữ cái (a, b, c) trong cùng 1 cột khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%

Kết quả phân tích cho thấy, khi tăng dần tỷ lệ Sodium tripolyphosphate bổ sung làm tăng dần khả năng giữ nước của thịt cá. Tăng dần tỷ lệ từ 0,1% đến 0,3% là rõ rệt nhưng đến 0,4% thì có tăng nhưng không nhiều so với 0,3%. Thêm vào đó sự giảm dần giá trị a_w của sản phẩm khi tăng tỷ lệ bổ sung Sodium tripolyphosphate tăng và không có sự khác biệt giữa tỷ lệ 0,3 và 0,4%, điều này được giải thích do tỷ lệ Sodium tripolyphosphate bổ sung càng cao khả năng liên kết của các protein mô cơ với nước càng mạnh, phần nước tự do trong sản phẩm càng giảm nên a_w càng thấp. Tuy nhiên khi khả năng liên kết của protein mô cơ với nước là tối đa, việc tiếp tục gia tăng hàm lượng Sodium tripolyphosphate bổ sung sẽ không làm thay đổi a_w sản phẩm. Qua bảng kết quả cũng cho thấy, việc bổ sung Sodium tripolyphosphate không ảnh hưởng nhiều đến độ rỗng của sản phẩm.

3.4. Kết quả ảnh hưởng của phương thức sao đến hiệu suất thu hồi, chất lượng sản phẩm

Bảng 4. Ảnh hưởng của phương thức sao đến hiệu suất thu hồi chất lượng sản phẩm

Phương thức sao	Hiệu suất thu hồi (%)	Hoạt độ nước (a_w)	Độ tươi rỗng (%)
Phương thức 1: X% ầm	30,69 ^a	$0,720 \pm 0,003^a$	$60,23 \pm 0,26^a$
Phương thức 2: (X+10)% ầm	30,95 ^a	$0,720 \pm 0,001^a$	$63,29 \pm 0,28^b$
Phương thức 3: (X+20)% ầm	30,95 ^a	$0,720 \pm 0,002^a$	$63,19 \pm 0,36^b$

Các chữ cái (a, b) trong cùng 1 cột khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%

Quá trình sao rang là quá trình gia nhiệt sẽ làm cho tế bào bị mất nước và co lại vi sinh vật bị tiêu diệt hoặc ức chế khả năng hoạt động. Quá trình gia nhiệt làm mất ẩm nguyên liệu giúp sản phẩm khô hơn góp phần kéo dài thời gian bảo quản sản phẩm [5].

Kết quả bảng 4 cho thấy, việc kết hợp quá trình đánh hơi và sao rang không làm ảnh hưởng đến hiệu suất thu hồi và hoạt độ nước của sản phẩm. Nguyên nhân là do ruốc được phối trộn cùng một tỷ lệ gia vị, phụ gia cố định và dùng quá trình sao ở một độ ẩm khoảng 20% nên hiệu suất thu hồi có sự khác biệt nhưng không quá nhiều. Quá trình ủ có tác dụng thúc đẩy gia vị ngấm vào thịt cá tốt hơn và giúp ổn định sản phẩm cho quá trình sao rang tiếp theo, từ đó làm tăng khả năng liên kết cơ thịt cá với các chất tan, giúp giảm hàm lượng nước tự do và hoạt độ nước của sản phẩm [7]. Tuy nhiên quá trình này không kéo dài nên sự giảm hoạt độ nước là không đáng kể. Màu sắc của sản phẩm sao thường bị sẫm màu do các phản ứng caramel hóa, phản ứng Maillard và phản ứng oxi hóa chất béo [4]. Sản phẩm ruốc sao rang theo phương thức số 2 và 3 cho thấy cảm quan sản phẩm sợi mềm, bông và có độ sáng tốt, đạt màu vàng sáng đặc trưng của sản phẩm ruốc so với phương thức 1 là do quá trình sao theo phương thức 2; 3 tiếp xúc với bề mặt nhiệt trong thời gian ngắn hơn, quá trình ủ làm nước bên trong được thẩm thấu ra bề mặt ngoài và từ từ tiếp xúc với nhiệt do vậy sợi ruốc sẽ không bị khô cứng so với sao 1 lần thì sợi ruốc tiếp xúc với bề mặt nhiệt của thiết bị sao rang nhiều hơn và liên tục. Tuy nhiên phương thức 3 tiến hành phức tạp hơn và cảm quan cũng như chất lượng sản phẩm không khác biệt nhiều so với phương thức 2 do vậy chúng tôi lựa chọn phương thức 2 để tiến hành cho các thí nghiệm.



Hình 3. Sản phẩm ruốc cá trắm

Bảng 5. Chỉ tiêu chất lượng của ruốc cá thành phẩm

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Mức đạt được
1	Hàm lượng Protein	%	71,2
2	Hàm lượng Lipit	%	2,65
3	<i>E. coli</i>	CFU/g	1×10^1
4	Coliforms	CFU/g	KPH
5	<i>Salmonella</i>	CFU/25g	KPH
6	<i>Staphylococcus aureus</i>	CFU/g	KPH

7	<i>Shigella</i>	CFU/g	KPH
8	<i>Vibrio cholera</i>	CFU/g	KPH
9	<i>V. parahaemolyticus</i>	CFU/g	KPH
10	Tổng số bào tử nấm men, nấm mốc	CFU/g	$1,2 \times 10^2$

(Ghi chú: KPH: Không phát hiện; CFU: Colony forming unit; Đơn vị hình thành khuẩn lạc)

Qua bảng 5 cho thấy, sản phẩm ruốc cá có hàm lượng protein cao và đảm bảo chất lượng an toàn vệ sinh thực phẩm theo TCVN 6175-1:2017.

4. KẾT LUẬN

Quy trình chế biến ruốc cá trắm để đạt được chất lượng cao, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm ngoài việc áp dụng khoa học kỹ thuật và thiết bị hiện đại trong sản xuất thì việc tìm ra được tỷ lệ bổ sung các phụ gia là điều rất quan trọng. Với các kết quả đạt được qua các thí nghiệm, chúng tôi đưa ra được tỷ lệ khuyến nghị bổ sung gia vị với 8% nước mắm, 3% sorbitol, 0,3% Sodium tripolyphosphate tiến hành sao 2 lần đã cho thấy sản phẩm ruốc cá trắm có hiệu suất thu hồi cao, hoạt độ nước thấp kéo dài thời gian bảo quản, màu sắc sản phẩm ổn định và sản phẩm vẫn đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Hòa Bình đã cấp kinh phí cho đề tài mã số 12/2022/HĐ-KHCN và Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, Viện Công nghiệp thực phẩm đã tạo mọi điều kiện để hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Choi Y., M.R. Okos, "Effects of Temperature and Composition on the Thermal Properties of Foods," *Food Engineering and Process Applications*, 1:93-101, 1986.
- [2]. Grau R, R Hamm, "Eine einfache methode zur bestimmung der wasserbindung im muskel," *Naturwissenschaften*, 40(1): 29-30, 1953
- [3]. Hayashi T., S. Mase, M. Namiki, "Formation of Three-carbon Sugar Fragment at an Early Stage of the Browning Reaction of Sugar with Amines or Amino Acids," *Agricultural and Biological Chemistry*, 50: 1959-1964, 1986.
- [4]. Lê Nguyễn Đoàn Duy, Lê Mỹ Hồng, *Công nghệ thực phẩm truyền thống*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 2012.
- [5]. Lương Đức Phẩm, *Vệ sinh vật học và an toàn vệ sinh thực phẩm*. NXB Nông nghiệp, 2000.

[6]. Murray J., J.R. Burt, *The Composition of Fish*. Torry Advisory Note No.38, Ministry of Technology. Torry Research Station, U.K., 14pp, 2001.

[7]. Nooralabettu K.P., "Effect of pre-drying handling on quality of final dried bombay duck (*Harpodon neherius*)," *Journal of Marine Science and Technology*, 19(4): 331-340, 2011.

[8]. Phan Thị Thanh Quế, *Giáo trình công nghệ chế biến thủy sản*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 2005.

[9]. Sahin S., S. G. Sumnu, "Physical Properties of Foods," *Food Science*, 03: 107-155, 2006.

AUTHORS INFORMATION

**Nguyen Quang Tung¹, Nguyen Thi Thu Phuong¹, Vu Dinh Giap¹,
Do Thi Cam Van¹, Nguyen Manh Dat², Nguyen Thi Thu²,
Do Thi Thanh Huyen², Nguyen Thi Hong Linh²**

¹Hanoi University of Industry, Vietnam

²Food Industry Research Institute, Vietnam