

SẢN XUẤT VÀ NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM SURIMI TỪ CÁ TẠP

Nguyễn Minh Thủy¹

ABSTRACT

A large number of seafish is not used effectively in Vietnam. Studying on surimi-based seafood processing plays an important role to solve this problem. Firstly, to increase surimi seafood quality, the proportion of starch (5-20%), pork fat (5-15%) and “gấc” content (2-10%) are studied. The secondly, heating temperature of surimi processing was controlled at 160°C during 2-5 mins. Diversification of surimi seafood products (deep-fried or steamed product) were also performed in this study.

The results showed that adding starch of 10%, pork fat of 10% and “gấc” content of 2% gave the best quality product (in term of texture and colour of finished product). The nutritional value and flavor of the products were maintained during frying at 160°C in 2 minutes. Surimi-based seafood product (fried crumb surimi, green rice flakes surimi and other type of surimi as fish sausage) had superior nutritional properties.

Keywords: *surimi-based seafood, frying, diversification of surimi, Momordica cochinesis, color, texture*

Title: *Processing Technology of surimi-based seafood product*

TÓM TẮT

Nghiên cứu chế biến các sản phẩm surimi được tiến hành trên cơ sở khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng surimi như tỷ lệ gấc (2 ÷ 10%); tỷ lệ tinh bột (5 ÷ 20%) và tỷ lệ mỡ heo (5 ÷ 15%) nhằm tạo sản phẩm có chất lượng cao và giá thành thấp. Khảo sát chế độ chiên ở 160°C trong thời gian 2 ÷ 5 phút cũng được thực hiện. Các kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ gấc sử dụng 5% (so với cá) sẽ tạo sản phẩm có giá trị cảm quan cao về cấu trúc, màu sắc và mùi vị. Sản phẩm có khả năng tạo gel tốt, mất cứng mịn khi bổ sung 10% tinh bột và 10% mỡ. Paste cá được chiên trong dầu ở nhiệt độ 160°C trong 2 phút cho giá trị cảm quan cao. Đa dạng hoá các sản phẩm surimi chiên (surimi bao crumb bánh mì, surimi bao cốt đẹp và xúc xích cá) với cấu trúc dẻo dai, giá trị dinh dưỡng cao, mùi vị và màu sắc hấp dẫn.

Từ khóa: *surimi cá tạp, chiên, đa dạng hóa sản phẩm, gấc, màu sắc, cấu trúc*

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá là một trong những nguồn thực phẩm tốt cung cấp protein cho bữa ăn hàng ngày, đặc biệt là protein của cá dễ đồng hóa và hấp thu hơn protein thịt. Cá còn chứa các acid béo chưa no, hoạt tính cao chiếm 90% trong tổng số lipid, bao gồm acid oleic, acid linoleic, acid linolenic và acid arachidonic. Chất khoáng có trong cá khá cao, cá biển chứa nhiều khoáng hơn cá nước ngọt, đặc biệt là iod. Do vậy, cá được xem là nguồn thực phẩm quý và được sử dụng để chế biến đa dạng.

¹ Khoa Nông Nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Tuy nhiên, cá sau khi đánh bắt thường chết nhanh và xảy ra những biến đổi hóa lý dẫn đến hiện tượng thối rữa và không còn giá trị sử dụng. Việc tận dụng nguồn cá tạp phong phú và rẻ tiền sẽ tận dụng số lượng lớn nguồn tài nguyên có giá trị dinh dưỡng này. Hơn nữa quy mô sản xuất surimi ở nước ta nói chung, Đồng bằng sông Cửu Long nói riêng còn nhỏ lẻ và chỉ sản xuất ở dạng bán thành phẩm. Nghiên cứu chế biến surimi và các sản phẩm từ surimi cá tạp sẽ tận dụng được nguồn cá biển tạp rẻ tiền, nâng cao hiệu quả kinh tế với các dạng sản phẩm chế biến cao cấp, góp phần đa dạng hóa các sản phẩm từ cá và đáp ứng nhu cầu protein cho bữa ăn hàng ngày. Ngoài ra bổ sung gấc như là một thành phần của sản phẩm với mục đích tạo màu sắc hấp dẫn và góp phần làm tăng nguồn chất dinh dưỡng carotenoid (tiền vitamin A) rất cao từ gấc (gấp hàng chục lần trong củ cà rốt, cà chua và dầu cọ đỏ). Các carotenoid này có khả năng chống lại sự già nua của tế bào, giúp trẻ hóa làn da, hỗ trợ tạo sữa cho bà mẹ mang thai, điều trị bệnh “khô mắt” cho trẻ em và đặc tính chống ung thư của gấc cũng đã được công nhận. Do vậy mục tiêu của nghiên cứu là khảo sát các yếu tố ảnh hưởng (tỷ lệ gấc, tỷ lệ tinh bột, tỷ lệ mỡ heo và thời gian chiên) đến chất lượng surimi cá và thực hiện đa dạng hoá sản phẩm surimi (chả cá bao crumb bánh mì, chả cá bao cơm dẹp, xúc xích cá) với giá trị cảm quan và chất lượng cao.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Chuẩn bị nguyên liệu

Nguyên liệu sử dụng gồm các loại cá tạp, bao gồm cá nhồng, cá ngán, cá nục, cá bạc má, cá chỉ vàng và cá hồng được thu nhận từ các tàu đánh cá Phú Quốc. Nguồn nguyên liệu này được phân loại và xử lý qua các công đoạn rửa sạch, phi lê, tách da, xương. Phần thịt cá được trộn đều và được đưa đi cấp đông ít nhất một ngày trước khi chế biến. Lấy mẫu phân tích các chỉ tiêu hóa học, bao gồm protein, lipid và độ ẩm. Do các loại cá tạp khi thu nhận và hỗn hợp lại thường có các chỉ tiêu lý hóa học dao động trong khoảng hẹp, điều này có lợi cho quá trình đồng nhất hóa nguyên liệu thô cho quá trình chế biến sản phẩm surimi.

2.2 Quy trình sản xuất surimi

Nguyên liệu cá tạp → Xử lý, rửa sạch → Phi lê → Xay thô → Rửa 2 lần → Phôi trộn → Cắt mịn → Định hình → Làm chín → Sản phẩm.

Ở mỗi thí nghiệm, thành phẩm được phân tích các chỉ tiêu chất lượng (chỉ tiêu lý hóa học và cảm quan).

2.3 Các thí nghiệm thực hiện

2.3.1 Khảo sát ảnh hưởng của các thành phần bổ sung đến chất lượng sản phẩm

Các thành phần được sử dụng cho nghiên cứu bao gồm:

+ Tinh bột: được bổ sung vào công đoạn phôi trộn với hàm lượng từ 5÷20% (so với khối lượng cá) và mẫu đối chứng.

+ Mỡ heo: được chọn là phần mỡ dưới da, cũng được bổ sung vào công đoạn phôi trộn với tỷ lệ từ 5÷15% (so với khối lượng cá) và mẫu đối chứng.

+ Màng gấc được tách từ trái và xay nhuyễn thành dạng bột nhão, sử dụng với tỷ lệ bột gấc từ 2÷10 % (so với khối lượng cá) và mẫu đối chứng.

+ Thành phẩm được đánh giá các chỉ tiêu lý học (cấu trúc và màu sắc), giá trị dinh dưỡng (protein, lipid) và giá trị cảm quan của sản phẩm.

2.3.2 Khảo sát ảnh hưởng của thời gian chiên đến chất lượng sản phẩm

Các kết quả thu nhận được từ thí nghiệm trước được sử dụng tiếp nối cho thí nghiệm sau.

Với thí nghiệm này, thực hiện quá trình xử lý nhiệt ở nhiệt độ dầu chiên là 160°C trong thời gian từ 2÷5 phút đối với viên cá có khối lượng khoảng 10g. Sau đó đánh giá cấu trúc, màu sắc sản phẩm sau quá trình xử lý nhiệt, đồng thời phân tích thành phần hóa học của thành phẩm.

2.3.3 Đa dạng hóa các dạng sản phẩm từ surimi cá

- + Các dạng sản phẩm chiên: surimi bao crumb bánh mì, surimi bao cốt dẹp.
- + Dạng sản phẩm hấp: xúc xích cá.

2.4 Phương pháp phân tích các chỉ tiêu chất lượng và xử lý dữ liệu

Phương pháp phân tích các chỉ tiêu chất lượng nguyên liệu và thành phẩm được cho ở (Bảng 1).

Bảng 1: Phương pháp phân tích các chỉ tiêu chất lượng

STT	Chỉ tiêu chất lượng	Phương pháp phân tích
1	Sự khác biệt màu sắc ΔE	Sử dụng colorimeter. Màu sắc được biểu thị bằng các giá trị L, a, b. Sử dụng công thức tính sự khác biệt màu sắc: $\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$ $\Delta L = L_0 - L_{đo}, \Delta a = a_0 - a_{đo}, \Delta b = b_0 - b_{đo}$
2	Module đàn hồi	Đo bằng máy đo cấu trúc (texture analysis). Module đàn hồi được tính theo công thức sau: $E = \frac{F \times L}{A \times \Delta L}$ F: lực phá vỡ bề mặt mẫu (g), A: diện tích mặt cắt ngang của mẫu (cm ²), ΔL: Đoạn đường đầu đo đi được để phá vỡ bề mặt mẫu (mm), L: Chiều cao mẫu (mm)
3	Độ ẩm (%)	Sử dụng máy Moisture Analyzer (AND MX-50, 0,01%/max 51g, Nhật)
4	Hàm lượng đạm (%)	Phân tích bằng phương pháp Kjeldahl
5	Hàm lượng lipid (%)	Phương pháp trích ly bằng dung môi petroleum ether.
6	Hàm lượng carotenoid (µg/g)	Phương pháp cải biến AOAC 941.15 (Trần Hoàng Thảo và cộng sự, 2007).

3 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1 Giá trị dinh dưỡng của nguyên liệu gồm các loại cá tạp

Kết quả thể hiện ở bảng 2 cho thấy cá nguyên liệu chứa nhiều đạm, ít béo. Nhờ vậy giảm được thời gian rửa cơ thịt cá và giảm tổn thất các chất dinh dưỡng hòa tan.

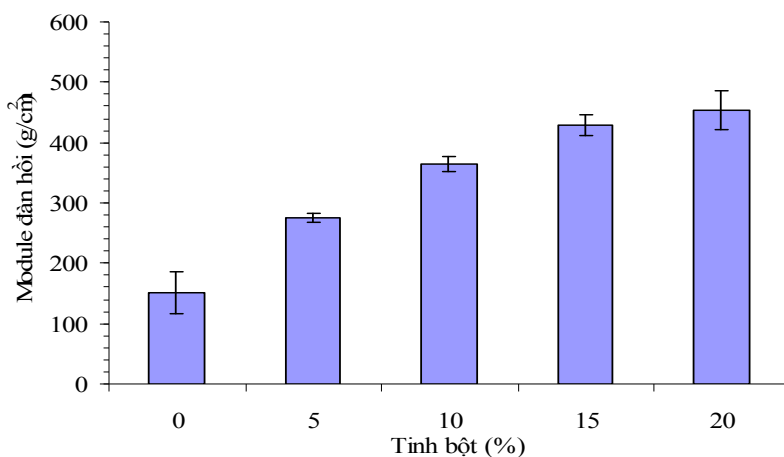
Bảng 2: Thành phần hóa học của nguyên liệu

Chỉ tiêu	Giá trị (%)
Nước	75,65 ± 1,25*
Protein	20,38 ± 0,75
Lipid	1,86 ± 0,05

Ghi chú: * độ lệch chuẩn (STD) của giá trị trung bình

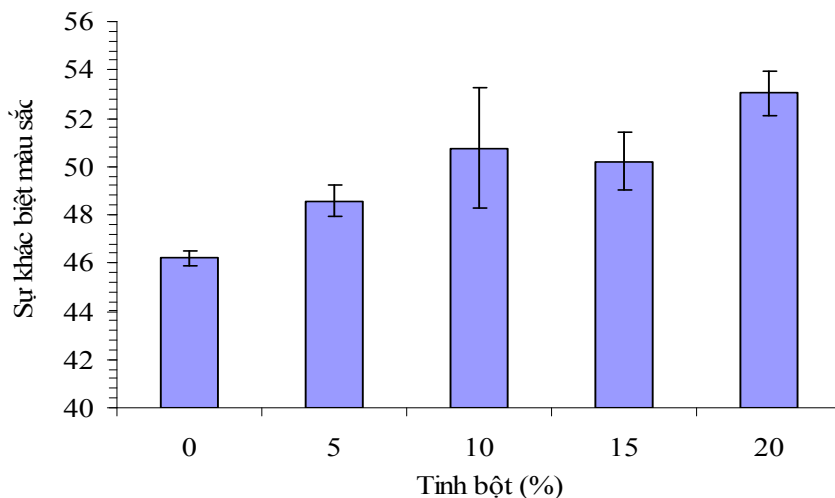
3.2 Ảnh hưởng của tỷ lệ tinh bột đến chất lượng sản phẩm

Ảnh hưởng của tỷ lệ tinh bột đến chất lượng sản phẩm (thể hiện qua cấu trúc và màu sắc) được cho ở (Hình 1 và Hình 2).



Hình 1: Ảnh hưởng của tỷ lệ tinh bột bổ sung đến cấu trúc sản phẩm

Ghi chú: Các sai số thể hiện ở đồ thị hình cột là độ lệch chuẩn (STD) của giá trị trung bình



Hình 2: Ảnh hưởng của tỷ lệ tinh bột bổ sung đến màu sắc sản phẩm

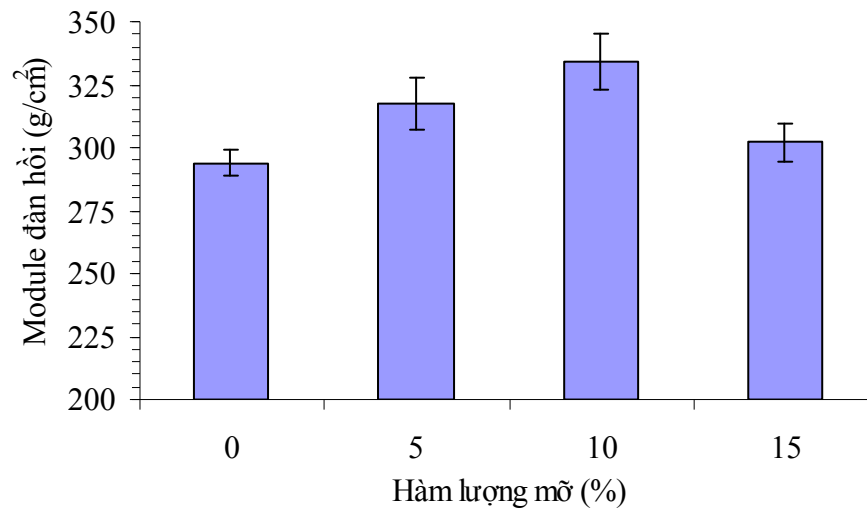
Kết quả cho thấy khi bổ sung tinh bột vào paste cá sẽ làm cho cấu trúc gel của sản phẩm vững chắc hơn. Điều này chính là do tinh bột có khả năng đồng tạo gel với protein làm cho sản phẩm có độ đàn hồi, độ cứng và khả năng giữ nước cao hơn. Tương tác giữa protein và tinh bột chủ yếu vẫn là liên kết hydro và lực Vanderwaals. Chính nhờ khả năng này mà làm cho sản phẩm có được tính chất cảm quan hấp dẫn hơn (Lê Ngọc Tú, 2003).

Khi bổ sung tinh bột với hàm lượng từ 5÷20% thì độ dai sản phẩm tăng đáng kể. Điều này cho thấy tinh bột đóng vai trò quan trọng trong cải thiện cấu trúc sản phẩm surimi (Park, 2004). Sản phẩm không bổ sung tinh bột có độ dai thấp nhất. Với hàm lượng tinh bột bổ sung từ 5÷10% thì kết quả thể hiện độ dai tăng đáng kể. Tuy nhiên, khi tăng tinh bột đến 20% thì độ dai surimi không khác biệt so với tỷ lệ tinh bột 15%.

Kết quả thí nghiệm còn cho thấy khi không bổ sung tinh bột thì sản phẩm có màu sậm và hơi tối. Tinh bột được thêm vào ở mức độ từ thấp đến cao sẽ làm cho màu sắc sản phẩm được cải thiện hơn và sáng hơn. Tuy nhiên, khi sử dụng tỷ lệ tinh bột cao (khoảng 15-20%) thì sản phẩm có mùi tinh bột rõ và giảm giá trị cảm quan.

3.3 Ảnh hưởng của tỷ lệ mỡ heo đến chất lượng sản phẩm

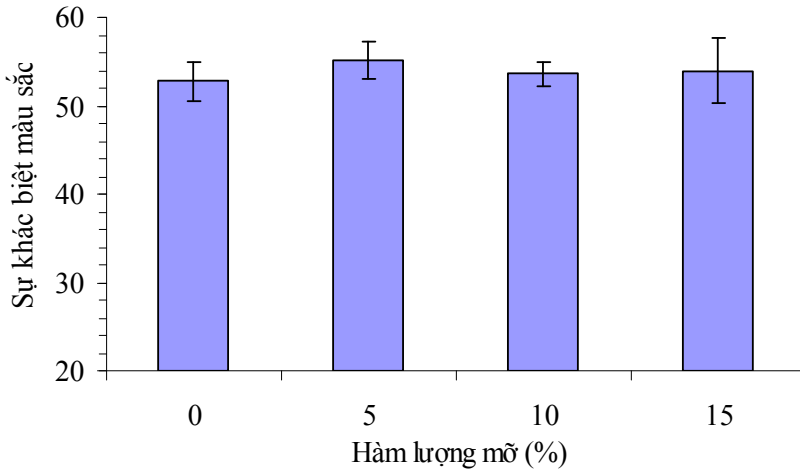
Ảnh hưởng của tỷ lệ mỡ đến chất lượng sản phẩm (thể hiện qua cấu trúc và màu sắc) được cho ở (Hình 3 và Hình 4).



Hình 3: Ảnh hưởng của tỷ lệ mỡ heo bổ sung đến cấu trúc sản phẩm

Mỡ heo được đưa vào với hàm lượng vừa phải sẽ cho giá trị cảm quan của sản phẩm tăng do mỡ tạo liên kết với protein bằng liên kết lacto-protein trong quá trình cắt (Nguyễn Văn Mười, 2006). Tuy nhiên, không thể sử dụng hàm lượng mỡ quá cao do sẽ làm tăng hàm lượng lipid cho sản phẩm, đặc biệt là mỡ động vật chứa chủ yếu các acid béo no có thể gây hại cho sức khỏe. Bên cạnh đó, chất béo cũng làm tăng độ bền nhiệt của vi sinh vật do có thể tạo ra xung quanh tế bào vi sinh vật một màng bảo vệ và màng này cản trở sự dịch chuyển của nước từ môi trường xung quanh vào tế bào vi sinh vật, gây khó khăn hơn cho quá trình đông tụ protein của vi sinh vật. Đồng thời hàm lượng mỡ nhiều cũng làm cho sản phẩm dễ bị ôi và biến màu.

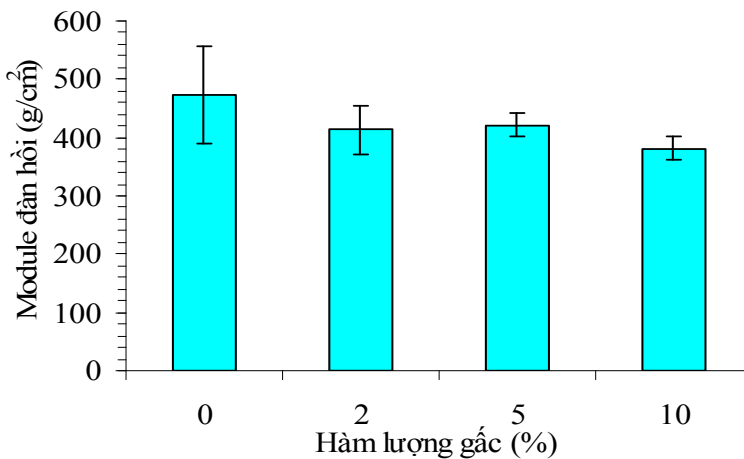
Tuy nhiên nếu lượng mỡ sử dụng quá ít và hàm lượng protein quá cao, giữa các phân tử protein có điều kiện tiếp xúc với nhau xảy ra các phản ứng tập hợp do tương tác protein–protein chiếm ưu thế sẽ dẫn đến tạo thành khối lớn và thô nên cấu trúc có độ dai kém, khô và nhám, lát cắt kém mịn. Mẫu sản phẩm sử dụng tỷ lệ mỡ 5% và 15% được đánh giá có cấu trúc khá tốt, bề mặt sản phẩm bóng mịn. Tuy nhiên ở tỷ lệ mỡ 10% sản phẩm được đánh giá cao nhất do cấu trúc dai vừa ăn và các chỉ tiêu khác có thể chấp nhận được.



Hình 4: Ảnh hưởng của tỷ lệ mỡ heo bổ sung đến màu sắc sản phẩm

3.4 Ảnh hưởng của hàm lượng gấc đến chất lượng sản phẩm

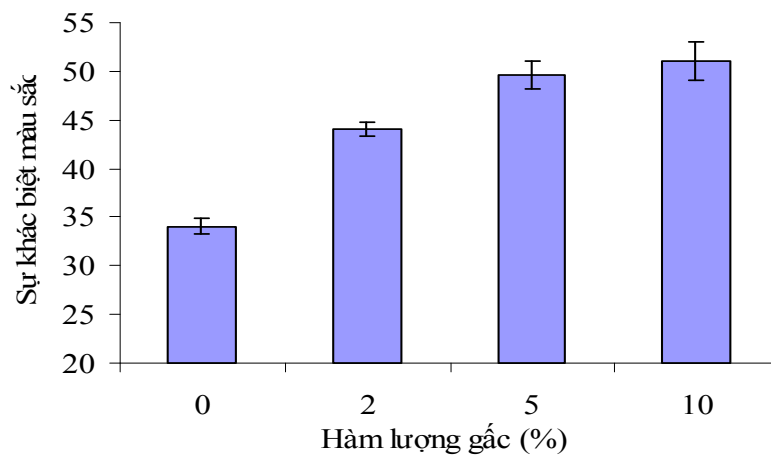
Ảnh hưởng của hàm lượng gấc đến chất lượng sản phẩm được thể hiện qua màu sắc và cấu trúc được cho ở hình 5 và hình 6. Kết quả phân tích cho thấy mẫu sản phẩm có bổ sung gấc cho cấu trúc sản phẩm mềm mại hơn so với mẫu không bổ sung. Tuy nhiên, hàm lượng gấc sử dụng từ 2-10% thì cho kết quả phân tích độ dai của sản phẩm không khác biệt.



Hình 5: Ảnh hưởng của tỷ lệ gấc bổ sung đến cấu trúc sản phẩm

Kết quả còn cho thấy màu sắc sản phẩm khi có bổ sung gấc đã thay đổi một cách đáng kể và sự khác biệt thể hiện rõ với 2% gấc sử dụng. Kết quả thí nghiệm với tỷ lệ gấc bổ sung 5-10% cho thấy màu sắc gần giống nhau nhưng khác biệt so với mẫu có 2% hoặc mẫu đối chứng. Tuy nhiên, với tỷ lệ gấc bổ sung 5%, sản phẩm

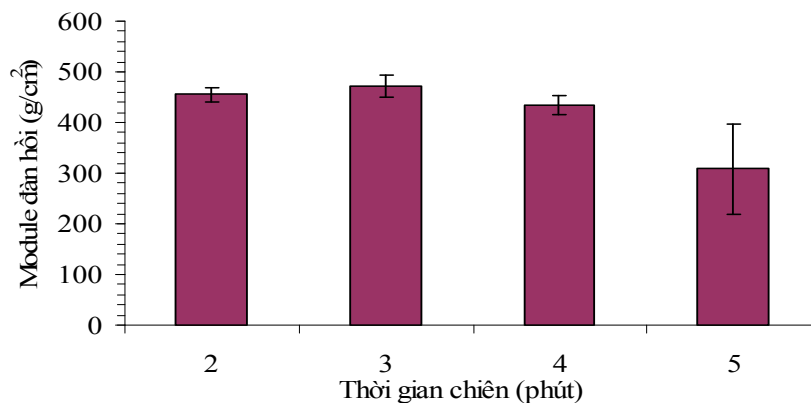
có giá trị cảm quan cao hơn hẳn so với các tỷ lệ khác. Sự thay đổi màu sắc là do trong gấc hàm lượng carotenoid rất cao nên khi bổ sung gấc càng nhiều thì hàm lượng carotenoid trong sản phẩm càng tăng và làm cho màu sắc sản phẩm đậm hơn. Với nguyên liệu sử dụng là nguồn cá tạp và phần lớn là cá thịt trắng nhưng màu sắc của sản phẩm khi không bổ sung gấc thì thường có màu trắng ngà (do số lần rửa ít nhằm làm giảm tổn thất protein trong quá trình rửa). Vì vậy bổ sung gấc một mặt tạo được màu sắc tươi đẹp hấp dẫn-khắc phục khuyết điểm của màu sắc nguyên liệu (thay vì sử dụng các chất màu tổng hợp) mà còn có khả năng làm tăng giá trị dinh dưỡng cho sản phẩm do các chất màu vàng cam hoặc màu đỏ lấy từ quả gấc là các hợp chất carotenoid như β -carotene, lutein và lycopene... là những phân tử mà cơ thể chuyển thành vitamin A. Đây là chất kích thích mạnh mẽ tế bào miễn dịch, giúp bảo vệ cơ thể chống nhiễm khuẩn và ung thư; lutein có thể làm giảm nguy cơ thoái hóa võng mạc, lycopene có thể giúp ngăn ngừa ung thư tuyến tiền liệt. Carotenoid còn làm giảm nguy cơ bệnh tim mạch, giảm nồng độ cholesterol máu và tác hại của ánh nắng mặt trời trên da.



Hình 6: Ảnh hưởng của tỷ lệ gấc bổ sung đến màu sắc sản phẩm

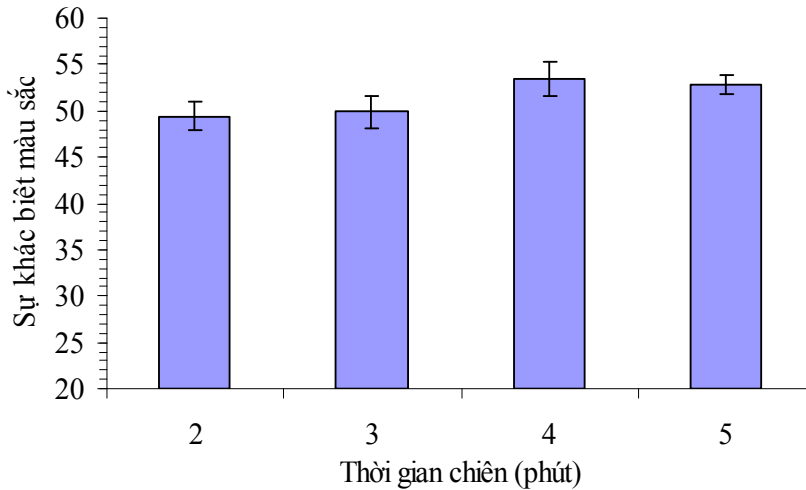
3.5 Ảnh hưởng của thời gian chiên đến chất lượng sản phẩm

Ảnh hưởng của quá trình gia nhiệt (chiên ở 160°C) cho thấy thời gian chiên có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng sản phẩm, được thể hiện qua cấu trúc và màu sắc sản phẩm và được thể hiện (Hình 7 và Hình 8).



Hình 7: Ảnh hưởng của thời gian chiên đến cấu trúc sản phẩm

Khi chiên sản phẩm ở nhiệt độ 160°C trong thời gian từ 2-3 phút thì sản phẩm chín hoàn toàn. Ở điều kiện này sản phẩm cho giá trị cảm quan cao cả về màu sắc lẫn cấu trúc. Nếu thời gian chiên kéo dài (4-5 phút) sẽ làm cho sản phẩm bị mất nước nhiều và tạo ra nhiều khoảng trống bên trong sản phẩm và bề mặt sản phẩm bị khô cháy. Hơn nữa, thời gian chiên dài sẽ làm cho giá trị dinh dưỡng của sản phẩm giảm. Do vậy có thể chọn thời gian chiên 2 phút ở nhiệt độ 160°C cho quá trình sản xuất này.



Hình 8: Ảnh hưởng của thời gian chiên đến màu sắc sản phẩm

3.6 Đa dạng hoá các dạng sản phẩm từ surimi cá tạp

3.6.1 Dòng sản phẩm chiên đa dạng từ surimi

Các dạng surimi được đa dạng hóa là surimi với crumb bánh mì chiên và surimi với cốm dẹp chiên. Với các sản phẩm này, crumb bánh mì hoặc cốm dẹp được sử dụng khoảng 15-20 g cho 100 g paste cá.

Sản phẩm surimi bao crumb bánh mì và bao cốm dẹp là 2 sản phẩm phát triển từ surimi cá, có đường kính khoảng 6cm và độ dày khoảng 1cm, bên ngoài có một lớp crumb bánh mì hoặc cốm dẹp mỏng (Hình 9a và Hình 9b).



(a)



(b)

Hình 9: Sản phẩm surimi bao crumb bánh mì (a), surimi bao cốm dẹp (b) trước khi chiên

Sau khi chiên với cùng điều kiện đã nêu, sản phẩm surimi bao crumb bánh mì có màu vàng bên ngoài của crumb và màu cam đỏ bên trong của thịt cá (Hình 10a).

Với sản phẩm surimi bao cốt đẹp thì có sự kết hợp giữa màu xanh bên ngoài của cốt và màu cam đỏ bên trong của thịt cá (Hình 10b).



Hình 10: Sản phẩm surimi bao crumb bánh mì (a), surimi bao cốt đẹp (b) sau khi chiên

Cả 2 dạng sản phẩm trên sau khi chế biến vẫn duy trì được mùi thơm đặc trưng của cá, quyện lẫn với mùi thơm của hạt tiêu, vị mặn ngọt hài hòa với cấu trúc giòn (bên ngoài) và dai (bên trong). Thành phần hóa học của sản phẩm surimi chiên được cho ở (Bảng 3).

Bảng 3: Thành phần hóa học của sản phẩm surimi chiên

Chỉ tiêu	Giá trị
Nước (%)	69,65 ± 1,12*
Protein (%)	16 ± 0,85
Lipid (%)	3,9 ± 0,1
Carotenoid (µg/g)	36,5 ± 5,23

Ghi chú: * Độ lệch chuẩn (STD) của giá trị trung bình

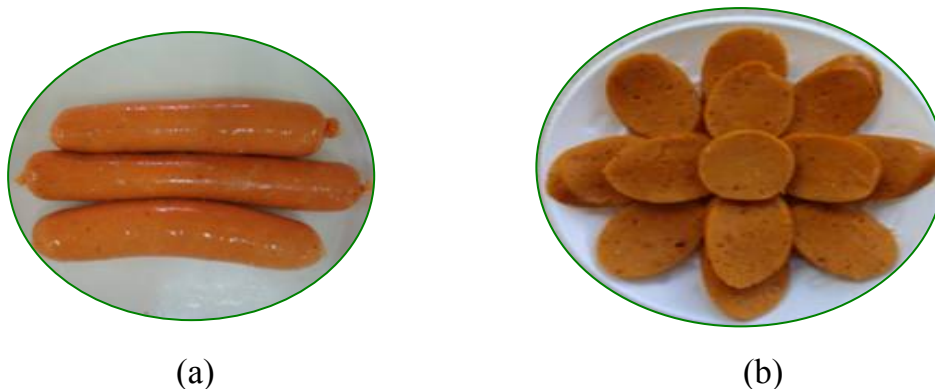
Kết quả phân tích cho thấy thành phẩm surimi có giá trị protein khoảng 16%, thấp hơn một ít so với protein của nguyên liệu ban đầu. Điều này chính là do tổn thất protein có thể xảy ra trong giai đoạn rửa cá. Hơn nữa quá trình phối trộn với các thành phần khác trong công thức chế biến (mỡ heo, tinh bột, gấc) cũng làm giảm hàm lượng protein trong thành phẩm.

3.6.2 Sản phẩm xúc xích cá

Sản phẩm xúc xích cá là dạng sản phẩm phát triển từ surimi cá theo phương pháp hấp. Thanh xúc xích cá có khối lượng khoảng 55-65 g được hấp bằng hơi nước trong 12-15 phút. Sản phẩm vẫn duy trì được màu cam đẹp sau khi hấp (Hình 11a và Hình 11b).

Sau khi xử lý nhiệt, sản phẩm vẫn duy trì được mùi thơm đặc trưng (mùi thơm nhẹ của cá) hòa lẫn với mùi thơm hạt tiêu, vị mặn ngọt hài hòa với cấu trúc dai và mềm mại. Thành phần hóa học của sản phẩm được cho ở (Bảng 4).

Tất cả các sản phẩm đa dạng từ surimi sau khi chế biến đều được đóng gói chân không trong bao bì PP và bảo quản trong điều kiện nhiệt độ thấp (10°C) hoặc cấp đông tùy theo mục đích sử dụng. Thông thường, các biện pháp bảo quản trong bao bì đều có khả năng ngăn cản hoặc làm giảm các yếu tố tác động đến chất lượng sản phẩm như vi sinh vật và oxi trong không khí, chính là nguyên nhân làm cho sản phẩm bị hư hỏng hoặc bị oxi hóa và thay đổi mùi vị.



Hình 11: Sản phẩm xúc xích cá trước khi hấp (a) và sau khi hấp (b)

Bảng 4: Thành phần hóa học của sản phẩm surimi hấp

Chỉ tiêu	Giá trị
Nước (%)	70,12 ± 1,26*
Protein (%)	17,64 ± 0,5
Lipid (%)	3,6 ± 0,1
Carotenoid (µg/g)	32,5 ± 4,38

Ghi chú: * Độ lệch chuẩn (STD) của giá trị trung bình

4 KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy có khả năng sử dụng nguồn cá tạp rẻ tiền và phong phú ở các vùng đảo hiện nay cho quá trình sản xuất đa dạng các mặt hàng có giá trị dinh dưỡng. Điều này sẽ góp phần nâng cao giá trị thương mại của sản phẩm, tránh lãng phí một lượng cá lớn (do nguồn cá tạp và nhỏ thường không được xem là nguồn có giá trị kinh tế cao và không đầu tư cho quá trình bảo quản sau đánh bắt).

Với các kết quả thu nhận được ở mức tối ưu của các thành phần sử dụng (tỷ lệ mỡ 10%, tinh bột 10% và gấc 5%) được thực hiện với các chế độ chiên (160°C trong 2 phút) hoặc hấp sẽ góp phần phát triển đa dạng các sản phẩm từ surimi (surimi bao crumb bánh mì hoặc cơm dẹp, xúc xích). Các sản phẩm tạo thành đều có màu sắc, mùi vị hấp dẫn với giá trị dinh dưỡng và giá trị cảm quan cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Ngọc Tú, Bùi Đức Hợi, Lưu Duẩn, Ngô Hữu Hợp, Đặng Thị Thu, Nguyễn Trọng Cẩn. 2003. Hóa học thực phẩm. Nhà xuất bản Hà Nội.
- Nguyễn Văn Mười. 2006. Công nghệ chế biến thịt. Nhà xuất bản giáo dục. Thành phố Hồ Chí Minh.
- Park. J. W. 2004. Surimi and Surimi Seafood. 2nd Edn. CRC Press. New York Washington, DC
- T.H. Tran, M.H. Nguyen, D. Zabarar, L.T.T. Vu (2007). Process Development of gac power by using different enzymes and drying techniques. Food science Australia.