

CHẾ BIẾN LẠP XƯƠNG TỪ NGUỒN NGUYÊN LIỆU CÁ LÓC SẠCH

Trần Xuân Hiền¹, Hồ Thị Ngân Hà²

Lạp xương là một sản phẩm khá phổ biến ở Việt Nam hiện nay. Tuy nhiên trên thị trường chủ yếu là lạp xương heo, lạp xương bò, lạp xương tôm, lạp xương gà... Việc nghiên cứu chế biến lạp xương cá lóc nhằm tạo ra một sản phẩm có giá trị dinh dưỡng cao và mùi vị đặc trưng, đáp ứng nhu cầu thị hiếu, từ đó tạo thêm nhiều cơ hội lựa chọn cho người tiêu dùng cũng như góp phần làm phổ biến hơn thị trường lạp xương ở nước ta. Kết quả nghiên cứu cho thấy để sản phẩm đạt chất lượng tốt thì tỷ lệ phối trộn giữa thịt cá lóc và mỡ cá tra phù hợp là 7:3, kết hợp với lượng gấc là 4%. Sản phẩm có độ kết dính và độ dai, độ đàn hồi vừa phải khi bổ sung 0,2% Tari K7 và 0,2% S1000A. Quá trình sấy ở 70°C đến độ ẩm dừng 15% cho chất lượng sản phẩm cao nhất.

Từ khóa: Lạp xương, cá lóc, mỡ cá tra, gấc.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ:

Đồng bằng sông Cửu Long là vùng sông nước với nguồn thủy hải sản phong phú. Đặc biệt là cá lóc (*Channa spp.*), một loại cá nước ngọt rất dễ nuôi và sinh trưởng nhanh. Thịt cá lóc lành tính, vị ngon ngọt, ít xương. Cá lóc còn có thành phần dinh dưỡng cao với hàm lượng protein $17,6 \div 18,5\%$ và lượng lipid chỉ có $1,89 \div 2,02\%$ [1]. Lạp xương là món ăn được nhiều người yêu thích, không thể thiếu trong thực đơn Tết của nhiều gia đình Việt. Tuy nhiên, hiện nay hầu hết các sản phẩm lạp xương đều được chế biến từ thịt như lạp xương heo, lạp xương bò, lạp xương tôm, lạp xương gà,... Do đó, để đa dạng hóa các sản phẩm lạp xương cũng như khai thác tốt nguồn nguyên liệu cá lóc thì việc chế biến sản phẩm lạp xương cá lóc là vấn đề cần thiết. Hơn nữa, cá được coi là thực phẩm lành mạnh, cholesterol trong cá là cholesterol tốt cho hệ tim mạch, chất béo có trong mỡ cá giàu DHA, Omega 3 tốt cho

não bộ, mắt và tăng khả năng đồng hóa các acid amin. Chính từ những lý do trên, nghiên cứu sử dụng nguồn nguyên liệu cá lóc sạch được nuôi theo tiêu chuẩn VietGAP để chế biến ra sản phẩm lạp xương có hương vị thơm ngon và đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng đồng thời cũng góp phần cải thiện điều kiện kinh tế - xã hội Tỉnh An Giang.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1. Nguyên liệu

Cá lóc (đạt tiêu chuẩn VietGap) được cung cấp từ Trung tâm giống thủy sản An Giang (1,0 - 1,2 kg/con). Mỡ cá tra (mỡ bụng) được cung cấp từ Công ty XNK thủy sản Cửu Long. Gấc, bột mì, muối, đường, bột ngọt, tiêu, tỏi, rượu mai quế lộ... được mua tại siêu thị. Ruột nhân tạo collagen (đường kính $22 \div 24$ mm) được cung cấp bởi Công Ty TNHH CNTP

¹ThS. – Trường ĐH An Giang
Email: txhien@agu.edu.vn

²ThS. – Trường ĐH An Giang

Ngày nhận bài: 16/4/2018

Ngày phản biện đánh giá: 7/5/2018

Ngày đăng bài: 1/6/2018

Định Hướng Mới. Bao bì PA (kích thước 10 x 15 cm, dày 8 μ m) được cung cấp bởi Doanh nghiệp tư nhân bao bì Hà Phong.

2.1.2. Phụ gia, thiết bị

Phụ gia: Tari K7, S1000A được cung cấp bởi Công ty TNHH Anh Vũ (TPHCM) đạt tiêu chuẩn an toàn thực phẩm.

Thiết bị: Thiết bị đo màu L, a, b (Konica Minolta); Thiết bị đo cấu trúc (Brookfield CT3); Máy xay thịt; Thiết bị nhồi lập xương; Tủ sấy; Cân phân tích,... tại Khu thí nghiệm trung tâm, Trường ĐHAG.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu

Thí nghiệm được bố trí với 3 lần lặp lại, các số liệu biểu thị là giá trị trung bình. Các số liệu thu thập sẽ được vẽ đồ thị bằng chương trình Microsoft Excel và xử lý thống kê bằng phương pháp phân tích ANOVA sử dụng phần mềm Stat-

graphics Centurion XV.I với sự kiểm tra mức độ ý nghĩa của các nghiệm thức qua LSD ở độ tin cậy 95% hay ở mức ý nghĩa 5% ($P = 0,05$).

2.2.2. Phương pháp công nghệ: Quy trình sản xuất lập xương cá lóc dự kiến

Cá lóc được làm chết, cắt đầu, bỏ nội tạng, rửa sạch, fillet lấy phần thịt cá, xay thô. Mỡ cá được rửa sạch, cắt nhỏ (kích thước 0,5 x 0,5 x 0,5 cm). Phần mỡ cá sau khi cắt nhỏ được phối trộn gấc vào. Sau đó, mỡ được phối chế với thịt cá xay thô, bổ sung thêm phụ gia Tari K7, S1000A cùng các gia vị như muối 2%, đường 12%, bột ngọt 0,75%, tiêu xay 1%, tiêu hạt 0,5%, tỏi 2%, rượu mai quế lộ 1%. Tiến hành nhồi hỗn hợp vào ruột bằng máy nhồi. Lập xương sau khi nhồi được châm thủng bằng bàn kim và định hình bằng cách cứ 10 cm buộc một nút bằng dây. Làm khô bằng phương pháp sấy.

2.2.3. Phương pháp phân tích, đánh giá

Bảng 1: Phương pháp phân tích, đánh giá các chỉ tiêu

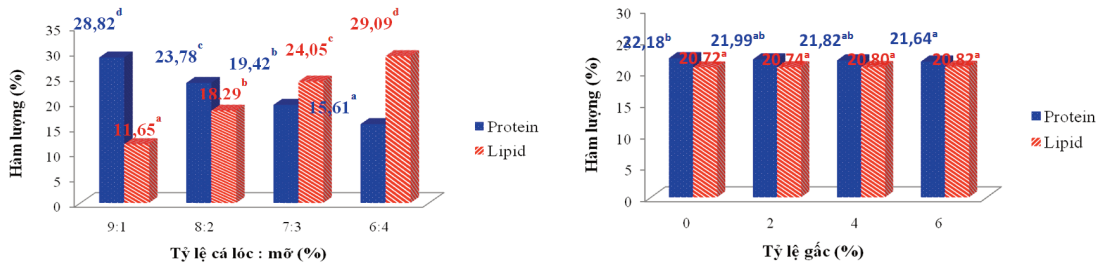
Chỉ tiêu	Phương pháp phân tích
Độ ẩm, %	Sấy ở 105°C đến khối lượng không đổi [2]
Hàm lượng protein, %	Phương pháp Kjeldahl [2]
Hàm lượng lipid, %	Phương pháp Soxhlet [2]
Chỉ số peroxyde (meq/kg)	Thực hiện phản ứng với dung dịch kali iodua bão hòa trong dung môi acid acetic - cloroform. Iod tự do phóng thích được định phân bằng dung dịch natri hiposulfit [2].
Tổng số vi sinh vật hiếu khí, CFU/g	Phương pháp đếm khuẩn lạc [3]
Đo màu sắc, L - a - b	Sử dụng thiết bị đo màu Colorimeter
Đo cấu trúc	Sử dụng thiết bị đo cấu trúc Brookfield
Màu sắc, mùi vị, cấu trúc	Cho điểm theo thang điểm mô tả
Mức độ ưa thích	Cho điểm theo thang điểm Hedonic

III. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn đến chất lượng sản phẩm

Tiến hành phối trộn thịt cá lóc và mỡ với các tỷ lệ 9:1, 8:2, 7:3, 6:4 và thực hiện các bước còn lại theo quy trình. Kết quả thể hiện ở Hình 1 và Bảng 1, Bảng 2.

3.1.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn đến hàm lượng protein và lipid trong sản phẩm.



Hình 1: Biểu đồ chỉ ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn đến hàm lượng protein và lipid trong sản phẩm

Từ kết quả thống kê ở hình 1 cho thấy, khi tỷ lệ thịt cá lóc : mỡ cá tra thay đổi từ 9:1 đến 6:4, tức là lượng cá lóc giảm dần, tương ứng với lượng mỡ cá tra tăng dần thì hàm lượng protein trong sản phẩm giảm, ngược lại hàm lượng lipid tăng và có sự khác biệt ý nghĩa giữa các mẫu. Ngược lại, khi tỷ lệ gấc bổ sung tăng dần từ 0% đến 6% thì hàm lượng protein có

xu hướng giảm dần nhưng sự khác biệt giữa các mẫu là không đáng kể ($p = 0,1158 > 0,05$). Tương tự, hàm lượng lipid cũng không có sự khác biệt giữa các mẫu ($p = 0,3028 > 0,05$) khi thay đổi tỷ lệ gấc bổ sung. Đó là do lượng gấc được bổ sung với một tỷ lệ rất nhỏ nên không ảnh hưởng nhiều đến thành phần hóa học của sản phẩm.

3.1.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn đến tính chất cảm quan sản phẩm

Bảng 2: Ảnh hưởng của tỷ lệ thịt cá lóc : mỡ cá tra đến tính chất cảm quan sản phẩm

Tỷ lệ thịt cá lóc : mỡ cá tra	Điểm đánh giá cảm quan(*)			
	Màu sắc	Mùi vị	Cấu trúc	ĐDU'T
9:01	3,23 ^a	2,70 ^a	3,10 ^a	4,85 ^a
8:02	3,70 ^c	3,75 ^{bc}	3,78 ^b	5,73 ^b
7:03	3,80 ^c	4,13 ^c	4,15 ^c	6,25 ^c
6:04	3,45 ^b	3,43 ^b	2,80 ^a	4,90 ^a
Giá trị F	14,75	19,61	23,23	30,56
Giá trị P	0	0	0	0

Ghi chú: (*) Số liệu trung bình của ba lần lặp lại. Những số trong cùng một cột có ký tự theo sau giống nhau biểu thị sự không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

Mỡ được sử dụng trong quá trình chế biến sản phẩm nhũ tương nhằm tạo độ mềm mại cho sản phẩm [4]. Kết quả ở bảng 2 cho thấy, về màu sắc, mẫu có tỷ lệ 9:1 do lượng mỡ quá ít làm cho màu sản phẩm hơi sậm và kém sáng bóng. Hơn nữa, chất màu trong gấc là caroten dễ hòa tan trong béo nên khi lượng mỡ quá ít làm cho dịch gấc phân bố không đồng đều. Ngược lại, ở tỷ lệ 6:4 do lượng mỡ quá nhiều lại làm cho màu sản phẩm hơi nhạt, bên cạnh đó, khi sấy lượng mỡ này bị chảy ra ngoài làm bề mặt sản phẩm nhăn nheo, ảnh hưởng đến màu sắc sản phẩm. Về mùi vị, điểm cảm quan sản phẩm tăng dần theo chiều tăng tỷ lệ thịt cá:mỡ từ 9:1 lên 7:3, bởi vì lượng mỡ bổ sung góp phần tạo nên mùi thơm và vị béo cho sản

phẩm. Nhưng khi lượng mỡ bổ sung quá nhiều (tỷ lệ 6:4) thì sẽ tạo cho người tiêu dùng cảm giác ngán. Về cấu trúc, mẫu phối trộn mỡ nhiều (6:4) có cấu trúc kém chắc chắn. Protein của cơ vân - myofibril (tơ cơ) ở thịt và cá có khả năng tạo ra mạng lưới gel, là tác nhân gắn kết trong các thực phẩm giò, chả, xúc xích [5]. Mẫu 9:1 và 8:2 cũng không được đánh giá cao do việc phối trộn mỡ với tỷ lệ thấp làm cho tính mềm mại của sản phẩm kém, lặp xương bị xơ cứng. Mẫu phối trộn với tỷ lệ 7 : 3 có điểm cảm quan cao do hàm lượng mỡ này vừa đủ để hỗn hợp tạo nhũ tương tốt sau khi phối trộn và sản phẩm sau khi sấy vẫn giữ được tính mềm mại.

Bảng 3: Ảnh hưởng của tỷ lệ gấc đến tính chất cảm quan sản phẩm

Tỷ lệ gấc (%)	Điểm đánh giá cảm quan(*)			
	Màu sắc	Mùi vị	Cấu trúc	MDUT
0	2,98 ^a	3,73 ^b	3,65 ^a	3,73 ^a
2	3,48 ^b	3,58 ^{ab}	3,30 ^a	5,45 ^b
4	4,15^c	3,45 ^{ab}	3,55 ^a	6,55^d
6	3,58 ^b	3,25 ^a	3,33 ^a	6,00 ^c
Giá trị F	51,25	2,16	1,76	99,59
Giá trị P	0	0,0949	0,1573	0

Ghi chú: (*) Số liệu trung bình của ba lần lặp lại. Những số trong cùng một cột có ký tự theo sau giống nhau biểu thị sự không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, điểm cảm quan về màu sắc sản phẩm tăng dần theo chiều tăng tỷ lệ gấc từ 0% lên 4% và có sự khác biệt ý nghĩa, vì lượng gấc càng nhiều, màu đỏ sản phẩm càng đậm. Nhưng với tỷ lệ 6% thì màu sản phẩm lại trở nên quá đậm, tạo cảm giác màu không tự nhiên nên cũng không được đánh giá cao. Gấc được bổ sung với một lượng rất ít nên không làm ảnh hưởng đáng kể đến mùi vị và cấu trúc sản phẩm ($p > 0,05$).

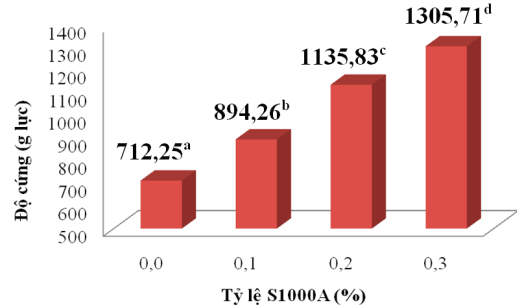
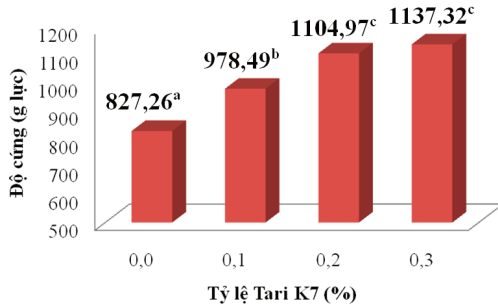
Từ những kết quả trên cho thấy mẫu phối trộn giữa tỷ lệ thịt cá lóc và mỡ cá tra 7:3 kết hợp với bổ sung lượng gấc 4% là mẫu tối ưu nhất, sản phẩm có màu sắc đẹp, mùi vị hấp dẫn, cấu trúc đàn hồi vừa phải nên mẫu này được chọn làm cơ sở cho các thí nghiệm tiếp theo. Bên cạnh đó, ở tỷ lệ phối trộn này, sản phẩm cũng đạt được giá trị dinh dưỡng khá cao với 19,35% protein và 24,06% lipid.

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ phụ gia bổ sung (tari K7 và S1000A) đến cấu trúc sản phẩm

Tiến hành phối trộn nguyên liệu cùng Tari K7 và S1000A với các tỷ lệ 0%,

0,1%, 0,2%, 0,3% và thực hiện các bước còn lại theo quy trình. Kết quả thể hiện ở Hình 2 và Bảng 4, Bảng 5.

3.2.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ Tari K7 và S1000A đến độ cứng sản phẩm



Hình 2: Biểu đồ chỉ ảnh hưởng của tỷ lệ Tari K7 và S1000A đến độ cứng sản phẩm

Hình 2 cho thấy, độ cứng sản phẩm biến thiên tăng dần theo chiều tăng tỷ lệ Tari K7. Mẫu có độ cứng lớn nhất ở tỷ lệ 0,2% và 0,3% (1104,97g lực và 1137,32g lực). Điều này chứng tỏ là ở hàm lượng 0,2% Tari K7 đã đủ thích hợp cho khả năng giữ nước của khung protein, hàm lượng thêm vào dư không phát huy thêm tác dụng mà còn có thể gây hại cho sức khỏe. Tương tự, độ cứng sản phẩm cũng tăng dần khi tăng tỷ lệ S1000A từ 0%, 0,1%, 0,2% lên 0,3% và có sự khác biệt ý nghĩa.

3.2.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ Tari K7 và S1000A đến tính chất cảm quan sản phẩm

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, các mẫu được bổ sung Tari K7 với tỷ lệ khác nhau cho điểm cảm quan về màu sắc, cấu trúc và mức độ ưa thích khác nhau, còn mùi vị thì không chịu ảnh hưởng nhiều. Về màu sắc, độ bóng của sản phẩm tăng khi tăng hàm lượng Tari K7. Khả năng giữ nước của polyphosphate không chỉ ảnh hưởng đến màu sắc mà còn ảnh hưởng đến cấu trúc sản phẩm. Kết quả thống kê cho thấy hai mẫu có tỷ lệ Tari K7 0,2% và 0,3% có điểm cảm quan về cấu trúc cao nhất và không có sự khác biệt ý nghĩa. Về mức độ ưa thích, hai mẫu 0,2% và 0,3% Tari K7 cũng được ưa thích hơn do có màu sắc và cấu trúc tốt hơn các mẫu còn lại.

Bảng 4: Ảnh hưởng của tỷ lệ Tari K7 đến tính chất cảm quan sản phẩm

Tỷ lệ Tari K7 (%)	Điểm đánh giá cảm quan(*)			
	Màu sắc	Mùi vị	Cấu trúc	MĐƯT
0	3,90 ^a	4,23 ^a	2,98 ^a	5,93 ^a
0,1	4,15 ^{ab}	4,35 ^a	3,58 ^b	6,55 ^b
0,2	4,28 ^b	4,38 ^a	4,00 ^c	7,00 ^c
0,3	4,25 ^b	4,18 ^a	3,95 ^c	6,90 ^c
Giá trị F	2,36	1,62	28,64	39,17
Giá trị P	0,0744	0,1868	0	0

Ghi chú: (*) Số liệu trung bình của ba lần lặp lại. Những số trong cùng một cột có ký tự theo sau giống nhau biểu thị sự không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

S1000A cũng ảnh hưởng đáng kể đến màu sắc, mùi vị và cấu trúc sản phẩm. Về màu sắc, điểm cảm quan tăng dần cùng với tỷ lệ S1000A sử dụng do khả năng giữ nước của S1000A giúp cho sản phẩm sáng bóng hơn. Tuy nhiên, ở tỷ lệ S1000A 0,3% sản phẩm có hậu vị hơi lạ nên điểm cảm quan về mùi vị giảm khác biệt so với hai mẫu 0,1% và 0,2%. Điểm

cảm quan về cấu trúc của sản phẩm cũng tăng dần theo chiều tăng tỷ lệ S1000A từ 0% lên 0,2% do S1000 giúp cải thiện cấu trúc làm cho sản phẩm kết dính tốt hơn. Nhưng với tỷ lệ S1000A cao hơn (0,3%) thì sản phẩm lại trở nên quá dẻo, dai không còn phù hợp với cấu trúc của lap xường nên không được cảm quan viên đánh giá cao.

Bảng 5: Ảnh hưởng của tỷ lệ S1000A đến tính chất cảm quan sản phẩm

Tỷ lệ S1000A (%)	Điểm đánh giá cảm quan(*)			
	Màu sắc	Mùi vị	Cấu trúc	MDUT
0	3,80 ^a	4,28 ^{ab}	3,00 ^a	5,95 ^a
0,1	4,10 ^{ab}	4,38 ^b	3,60 ^b	6,58 ^b
0,2	4,33 ^b	4,35 ^b	4,08 ^c	7,08 ^c
0,3	4,35 ^b	4,13 ^a	3,83 ^b	6,78 ^b
Giá trị F	5,23	2,2	27,04	37,58
Giá trị P	0,0019	0,0904	0	0

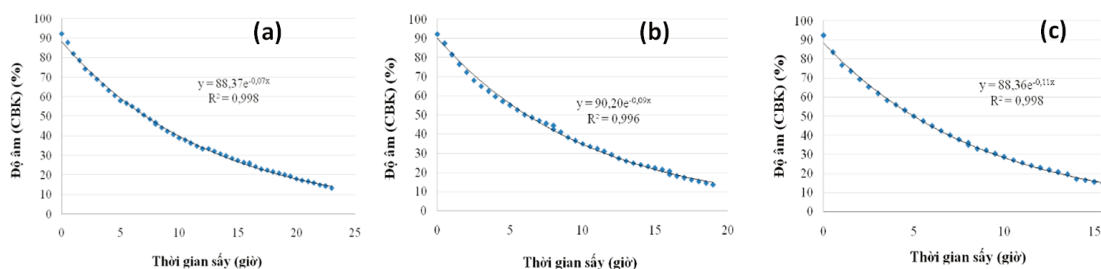
Ghi chú: (*) Số liệu trung bình của ba lần lặp lại. Những số trong cùng một cột có ký tự theo sau giống nhau biểu thị sự không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

Từ các kết quả trên cho thấy mẫu sử dụng hỗn hợp Tari K7 và S1000A với tỷ lệ mỗi thành phần là 0,2% tạo ra được sản phẩm có độ kết dính, đàn hồi tốt, độ dai vừa phải, màu sắc sáng bóng và hậu vị đậm đà. Vì vậy mẫu này được chọn làm mẫu tối ưu để thực hiện các thí nghiệm tiếp theo.

3.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy và độ ẩm dừng đến chất lượng sản phẩm

Tiến hành sấy sản phẩm ở các nhiệt độ 60°C, 70°C, 80°C đến các độ ẩm dừng 12%, 15%, 18%, 21%, các bước còn lại thực hiện theo quy trình. Kết quả thể hiện ở Hình 3 và Bảng 6, Bảng 7, Bảng 8.

3.3.1. Đường cong làm khô



Hình 3: Đồ thị biểu diễn sự thay đổi độ ẩm theo thời gian làm khô
(a) Sấy ở 60°C (b) Sấy ở 70°C (c) Sấy ở 80°C

Từ đồ thị ở các hình 3 cho thấy, giai đoạn đầu lượng ẩm trong sản phẩm thay đổi nhanh. Nhưng ở những giờ cuối thì ẩm trong sản phẩm giảm chậm, điều này được giải thích là do lúc này ẩm trong sản phẩm còn thấp, mặt khác do bề mặt sản phẩm bị khô tạo thành một lớp màng ngăn cản làm cho ẩm ở tâm sản phẩm thoát ra khó hơn.

3.3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy và độ ẩm dừng đến chỉ số peroxide và

TSVSVHK.

Khi thực hiện quá trình làm khô lặp xưởng bằng phương pháp phơi và sấy ở nhiệt độ 60°C, 70°C, 80°C đến các độ ẩm thúc dừng ở 12%, 15%, 18% và 21% thì kết quả phân tích chỉ số peroxide của sản phẩm đều “không phát hiện”. Nguyên nhân là vì hỗn hợp được nhồi chặt vào trong ruột nhân tạo, lượng không khí còn tồn tại trong sản phẩm rất ít nên quá trình oxy hóa lipid diễn ra không đáng kể.

Bảng 6: Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy và độ ẩm dừng đến tổng số vi sinh vật hiếu khí

Nhiệt độ sấy (°C)	Độ ẩm dừng (%)	Tổng số vi sinh vật hiếu khí (CFU/g)(*)
60	12	9,80x10 ²
	15	1,61x10 ³
	18	2,75x10 ³
	21	5,39x10 ³
70	12	< 10
	15	1,02x10 ²
	18	2,81x10 ²
	21	6,34x10 ²
80	12	< 10
	15	< 10
	18	< 10
	21	< 10

Ghi chú: (*) Số liệu trung bình của ba lần lặp lại.

Kết quả ở bảng 6 cho thấy, khi thực hiện quá trình sấy ở nhiệt độ càng cao và độ ẩm dừng càng thấp thì lượng vi sinh vật hiếu khí càng giảm do nhiệt độ cao và thời gian sấy kéo dài đã giúp tiêu diệt bớt lượng vi sinh vật. Mặc dù vậy, các

mẫu đều có tổng lượng vi sinh vật hiếu khí thấp hơn giới hạn cho phép theo TCVN 7049 - 2002 đối với thịt chế biến có xử lý nhiệt (giới hạn cho phép là 3.10⁵) [6].

3.3.3. Ảnh hưởng của phương pháp làm khô và độ ẩm dừng đến tính chất cảm quan sản phẩm

Bảng 7: Ảnh hưởng của phương pháp làm khô đến tính chất cảm quan sản phẩm

Nhiệt độ sấy (°C)	Điểm đánh giá cảm quan(*)			
	Màu sắc	Mùi vị	Cấu trúc	MDUT
60	4,18 ^b	4,03 ^a	4,35 ^b	7,20 ^{ab}
70	4,23 ^b	4,43 ^b	4,35 ^b	7,40 ^b
80	3,98 ^a	4,20 ^a	4,08 ^a	7,03 ^a
Giá trị F	28	16,3	3,84	19,54
Giá trị P	0	0	0,0111	0

Ghi chú: (*) Số liệu trung bình của ba lần lặp lại. Những số trong cùng một cột có ký tự theo sau giống nhau biểu thị sự không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

Kết quả thống kê ở bảng 7 cho thấy, về màu sắc, mẫu sấy ở nhiệt độ 80°C có điểm cảm quan thấp do sấy ở nhiệt độ tương đối cao tạo điều kiện cho phản ứng Maillard xảy ra mạnh mẽ làm sản phẩm bị sậm màu. Ngoài ra, khi sấy ở nhiệt độ cao hay sấy trong thời gian dài, sản phẩm sinh mùi ôi khét do oxy hóa chất béo [7] nên hai mẫu sấy ở 80°C và 60°C đều có điểm cảm quan về mùi vị thấp hơn và khác biệt so với mẫu sấy ở 70°C. Khi sấy ở nhiệt độ cao (80°C), bề mặt của sản phẩm bị khô cứng, hơn nữa nhiệt độ cao làm cho protein thịt cá bị biến tính mạnh mẽ nên sản phẩm có cấu trúc kém. Hai mẫu sấy ở nhiệt độ 60°C và 70°C giữ được cấu trúc mềm mại, kết dính cho sản phẩm nên có điểm cảm quan cao và không khác biệt đáng kể. Mẫu sấy ở nhiệt độ 70°C được ưa thích nhất do có

màu sắc đẹp, mùi vị hài hòa và cấu trúc tốt hơn các mẫu còn lại.

Kết quả ở bảng 8 cho thấy, khi sản phẩm dừng lại ở độ ẩm 15% sẽ đạt giá trị cảm quan cao cả về màu sắc, mùi vị, cấu trúc cũng như mức độ ưa thích. Điều này có thể được giải thích là ở 12% ẩm, do thời gian sấy dài làm cho sản phẩm có màu sậm, mất mùi đặc trưng, nước bị mất nhiều làm cho nồng độ vị tăng lên, giảm liên kết giữa nước và protein và tăng liên kết protein-protein, khi đó sản phẩm trở nên khô, cứng. Ngược lại, ở độ ẩm cao (18% và 21%), do thời gian sấy ngắn nên làm cho màu sắc nhợt nhạt không hấp dẫn, chưa đủ xảy ra các phản ứng để tạo nên mùi thơm cho sản phẩm, do nước trong sản phẩm còn lại tương đối cao nên cấu trúc sản phẩm bị bở, không chắc.

Bảng 8: Ảnh hưởng của độ ẩm dừng đến tính chất cảm quan sản phẩm

Độ ẩm dừng (%)	Điểm đánh giá cảm quan(*)			
	Màu sắc	Mùi vị	Cấu trúc	MĐƯT
12	3,50 ^a	4,05 ^{ab}	4,18 ^b	6,63 ^a
15	4,18^c	4,38^c	4,55^c	7,60^c
18	4,30^c	4,10 ^b	4,33 ^b	7,25 ^b
21	3,83 ^b	3,90 ^a	3,93 ^a	6,60 ^a
Giá trị F	27,22	8,48	14,98	28,11
Giá trị P	0	0	0	0

Ghi chú: (*) Số liệu trung bình của ba lần lặp lại. Những số trong cùng một cột có ký tự theo sau giống nhau biểu thị sự không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

Từ những thảo luận trên có thể chọn mẫu sấy ở nhiệt độ 70°C đến độ ẩm dừng ở 15% là điều kiện tối ưu. Mẫu này có cấu trúc tốt nhất, không mềm cũng không quá khô cứng, mùi vị thơm ngon, màu sắc đỏ sáng đẹp. Đồng thời ở nhiệt độ và độ ẩm này, sản phẩm cũng đảm bảo về chỉ số peroxide (KPH) và an toàn vi sinh với tổng số vi sinh vật hiếu khí khá thấp ($1,02 \times 10^2$ CFU/g).

IV. KẾT LUẬN

Qua quá trình nghiên cứu, có thể rút ra một số kết luận sau: Lạp xưởng từ cá lóc có chất lượng toàn diện tốt nhất khi chế biến với tỷ lệ phối trộn thịt cá lóc : mỡ cá tra là 7 : 3 kết hợp cùng 4% gấc thì sản phẩm có màu sắc đặc trưng, mùi vị hài hòa và cấu trúc tốt phù hợp sở thích cảm quan viên. Tỷ lệ Tari K7 bổ sung là 0,2% kết hợp với 0,2% S1000A sẽ cho sản phẩm có cấu trúc kết dính và đàn hồi tốt. Sản phẩm có giá trị cảm quan cao và đạt được các chỉ tiêu về peroxide cũng như tổng vi sinh vật hiếu khí khi được sấy ở 70°C đến độ ẩm sản phẩm đạt 15%.

KHUYẾN NGHỊ

Khảo sát ảnh hưởng của các loại gia vị đến chất lượng sản phẩm; Khảo sát thêm các loại phụ gia khác về cải thiện cấu trúc sản phẩm; Khảo sát ảnh hưởng của kích thước và mật độ lỗ châm đến quá trình thoát ẩm của sản phẩm; Theo dõi thời gian bảo quản sản phẩm ở điều kiện nhiệt độ thường; Theo dõi thời gian bảo quản sản phẩm ở điều kiện lạnh sau khi mở bao bì.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đoàn Thị Kiều Tiên (2002). *Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng cá lóc xông khói*. Luận văn đại học, Trường Đại học Cần Thơ, Việt Nam.
2. Hà Duyên Tư (2009). *Phân tích hóa học thực phẩm*. Hà Nội: NXB Khoa học và kỹ thuật.
3. Trần Linh Thuộc (2002). *Phương pháp phân tích vi sinh vật trong nước, thực phẩm và mỹ phẩm*. TPHCM: NXB Giáo dục.
4. Nguyễn Văn Mười (2006). *Công nghệ chế biến thịt*. Cần Thơ: Nhà xuất bản Giáo Dục.
5. Hoàng Kim Anh (2006). *Hoá học thực*

- phẩm*. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.
6. Tiêu chuẩn quốc gia (TCVN 7049-2002) “Thịt chế biến có xử lý nhiệt”.
7. Lê Bạch Tuyết (Chủ biên) (1994). *Các quá trình công nghệ cơ bản trong chế biến thực phẩm*. Nhà xuất bản Hà Nội.

Summary

STUDY ON PROPER CONDITIONS FOR PROCESSING OF CHINESE SAUSAGE FROM SNAKEHEAD FISH

Chinese sausage is a popular food product in Vietnam. However, in the market, Chinese sausage is mainly made from pork, shrimp, chicken... The processing of Chinese sausage from snakehead fish to create a product with high nutritional value and taste will meet the increasing demand, thus creating more choices for consumers as well as contributing to diversify the market of sausage products in our country. The research results showed that in order to achieve good quality of Chinese sausage from snakehead fish, the mixing ratio between snakehead fillet and catfish fat was best at 7: 3, combined with 4% of baby jackfruit. The product has good adhesion and elasticity with 0.2% Tari K7 and 0.2% S1000A. The drying process at 70°C to 15% moisture gave the highest product quality.

Keywords: *Chinese sausage, snakehead fish, catfish fat, Gac fruit.*

