

CHẾ BIẾN PATE ĐÓNG HỘP TỪ GAN CÁ TRA (*Pangasianodon hypophthalmus*)

Nguyễn Văn Bá*, Võ Thị Kiên Hào, Phùng Quang Phúc, Nguyễn Kim Đông,
Nguyễn Thị Thu Thảo, Lê Nguyễn Tường Vi và Hà Phương Thảo
Trường Đại học Tây Đô
(*Email: nguyenvanba84@gmail.com)

Ngày nhận: 09/6/2022

Ngày phản biện: 29/8/2022

Ngày duyệt đăng: 20/9/2022

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá khả năng tận dụng phụ phẩm gan cá tra để chế biến sản phẩm pate gan cá tra đóng hộp. Ảnh hưởng của 3 mức độ các nhân tố gồm thịt heo (10%, 15%, 20%), mỡ heo (40%, 60%, 80%) và nước bổ sung (20%, 40%, 60%) (theo % khối lượng so với nguyên liệu gan cá tra) đến chất lượng pate gan cá tra đóng hộp được khảo sát. Kết quả cho thấy 3 mức độ của các nhân tố sử dụng có ảnh hưởng đến độ ổn định, cấu trúc, màu sắc, pH và chất lượng cảm quan của pate gan cá tra đóng hộp. Pate gan cá tra đóng hộp đạt độ ổn định cao (35,38%), cấu trúc mềm dẻo, màu đặc trưng của pate gan cá, pH tương đối cao và đạt chất lượng cảm quan tốt khi phối liệu thích hợp là 15% thịt heo, 60% mỡ heo và 40% nước. Giải phương trình hồi quy nhiều chiều cho thấy để pate gan cá tra đóng hộp có độ ổn định tối ưu (36%) thì tỷ lệ của mỡ heo sử dụng chính xác là 58,51%, thịt heo là 15,25% ứng với nước bổ sung là 40%.

Từ khóa: Chất lượng cảm quan, độ ổn định, pate gan cá tra đóng hộp

Trích dẫn: Nguyễn Văn Bá, Võ Thị Kiên Hào, Phùng Quang Phúc, Nguyễn Kim Đông, Nguyễn Thị Thu Thảo, Lê Nguyễn Tường Vi và Hà Phương Thảo, 2022. Chế biến pate đóng hộp từ gan cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế Trường Đại học Tây Đô. 16: 275-289.

*PGS.TS. Nguyễn Văn Bá – Trưởng Khoa Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Tây Đô

1. GIỚI THIỆU

Pate gan là sản phẩm được chế biến theo cách truyền thống và được người tiêu dùng châu Âu ưa chuộng (Santos et al., 2003; Estevèz et al., 2005). Pate gan được xem là sản phẩm mặn, chế biến sẵn và được chứa trong các lọ, hộp thiếc, vỏ bọc hoặc gói hút chân không. Sản phẩm có hương vị, giá trị cảm quan cao và được tiêu thụ ở nhiều nước (Echarte et al., 2004; Vossen et al., 2012). Nhiều nghiên cứu chế biến pate từ gan của các loài động vật khác nhau đã được thực hiện, điển hình như từ gan heo (Darrigo et al., 2004; Estevèz et al., 2007), gan đà điều (Fernédez et al., 2004), gan vịt (Abusalem và Abu, 2010), gan cá (Aquerrete et al., 2002), gan gà (Polak et al., 2011) và gan dê (Dalmás et al., 2011). Các nghiên cứu chế biến sản phẩm thực phẩm tận dụng các phụ phẩm từ cá hầu như không nhiều. Tại Việt Nam, pate gan chế biến từ gan cá tra vẫn chưa được thực hiện. Việc phát triển sản phẩm thực phẩm từ phụ phẩm này hứa hẹn sẽ mang lại nhiều giá trị kinh tế to lớn.

Pate thường được sản xuất từ thịt heo kết hợp với mỡ heo, nước và có bổ sung một số phụ gia (Terrasa et al., 2016). Theo Hamzeh et al. (2015) phần trăm béo, tỷ lệ chất béo và nước (f/w), loại gan có ảnh hưởng đến độ ổn định và pH của sản phẩm pate gan. Giá trị độ ổn định là thấp nhất khi thêm 40/10% f/w, trong khi giá trị độ ổn định đạt cao nhất ứng với 30/20% f/w (Hamzeh et al., 2015). Với tỷ

lệ 40/10% f/w, giá trị pH của pate cao nhất được ghi nhận khi sử dụng gan gà là $4,97 \pm 0,005$. Giá trị pH dao động giữa 4,64 khi sử dụng gan bê và $4,84 \pm 0,005$ khi sử dụng hỗn hợp gan cừu, gà và bê với 35/15% f/w. Giá trị cao nhất của pH là $5,18 \pm 0,03$, khi thêm 30/20% f/w đối với pate từ gan gà. Việc bổ sung gan gà dẫn đến tăng giá trị pH của pate gan (Hamzeh et al., 2015). Qua đó có thể nhận thấy đối với mỗi nguyên liệu gan dùng trong chế biến pate, việc xác định tỷ lệ mỡ, nước bổ sung là rất cần thiết nhằm tạo ra sản phẩm có độ ổn định cao và chất lượng cảm quan tốt.

Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ phối liệu thịt heo, mỡ heo, nước so với gan cá tra đến giá trị độ ổn định, pH, cấu trúc, màu sắc và chất lượng cảm quan của sản phẩm pate gan cá tra đóng hộp, tạo cơ sở khoa học cho việc tiếp tục nghiên cứu chế biến hoàn thiện sản phẩm pate gan từ cá tra.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

Nguyên liệu: Gan cá tra, thịt heo, mỡ heo, nước, sữa tươi không đường (Vinamilk). Gan cá tra được vận chuyển từ công ty chế biến cá tra fillet tại Đồng Tháp về phòng thí nghiệm Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Tây Đô. Mẫu được chứa trong thùng xốp có bổ sung đá và vận chuyển về phòng thí nghiệm ở trạng thái còn tươi.

Phụ gia: Muối NaCl, bột tỏi, hành, tiêu, bột ngọt (Ajinomoto), đường saccharose (Biên Hòa), gelatin (Pháp).

Thiết bị: Cân phân tích Shimadzu 300 g Model ELB300 (2 số lẻ), máy xay giò chả mini, tủ lạnh Panasonic (model NR-BL267), máy đo cấu trúc Texture Analyzer (model: CT3 4500), máy đo màu hệ màu L, a, b (model CR-400), máy đo pH để bàn Hanna (model: HI 2020 - 02), nồi hấp tiệt trùng (model: SA – 232), thiết bị ly tâm (model: DSC – 301SD).

2.2. Phương pháp phân tích và đo đạc các chỉ tiêu

- Màu sắc được xác định với thiết bị đo màu hệ màu (L, a, b) Model RC-400. Kết quả được thể hiện qua thông số độ màu L và b.

- pH: Sử dụng máy đo pH Hanna (model: HI 2020 – 02).

- Độ ổn định: Giá trị ổn định của nhũ tương được xác định theo phương pháp của Choi et al. (2009) bằng cách lấy 25 g mỗi hỗn hợp trong các ống, sau đó đặt các ống vào nồi cách thủy 80 °C trong 30 phút, liên tục khuấy và sau đó ly tâm trong 20 phút ở tốc độ 4500 r/phút. Sau khi tách các pha nước và pha béo ra khỏi nhau, chúng ta đã đọc được kích thước của từng pha, giá trị ổn định được ước tính theo như sau:

Độ ổn định = $\frac{\text{Lượng nước (mL)} + \text{Chất béo (mL)}}{100}$.

- Cấu trúc: Sản phẩm pate gan cá sau khi bảo ôn được tiến hành đo cấu trúc (N/cm^2) bằng máy đo cấu trúc Texture Analyzer (model: CT3 4500), sử dụng đầu dò: TA – AACCC36, với các thông số đo: Test: NORMAL; TRIGGER: 9,5 N; DEFORMATION: 15 mm; SPEED: 10,0 mm/ s.

- Chất lượng cảm quan: Đánh giá chất lượng cảm quan pate theo phương pháp cho điểm theo thang điểm Hedonic (Hà Duyên Tư, 2010).

2.3. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm: Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu (thịt, mỡ heo, nước) đến chất lượng sản phẩm pate gan cá tra.

Gan cá tra, thịt nạc heo và mỡ heo sau khi mua về sẽ được rửa bằng nước sạch nhằm loại bỏ các tạp chất và một phần vi sinh vật bám trên bề mặt nguyên liệu. Gan cá được ngâm trong sữa tươi không đường (20 phút) nhằm khử mùi tanh đặc trưng của gan cá (dựa trên thử nghiệm thực tế). Gan cá được cắt nhỏ, cho vào bao bì PE (100 g/túi) và cấp đông 24 giờ ở ngăn đông tủ lạnh. Thịt heo được cắt nhỏ, cho vào bao bì PE (100 g/túi) để cấp đông lần 1 (24 giờ) sau đó xay thô và cho vào bao bì PE cấp đông lần 2 (24 giờ). Mỡ heo được xay mịn và cấp đông trong bao bì PE (100 g/túi, cấp đông 24 giờ).

Tiến hành thí nghiệm: Xay mịn thịt heo sau đó bổ sung mỡ vào và xay tiếp để thu được khối paste đồng nhất. Tỷ lệ thịt bổ sung lần lượt là 10%, 15%, 20% và tỷ

lệ mỡ bổ sung lần lượt là 40%, 60%, 80% (% khối lượng so với khối lượng gan cá). Tiếp tục bổ sung gan cá tra (được xay riêng tạo thành khối paste gan) vào hỗn hợp. Tiến hành đồng nhất hóa khối nguyên liệu trong máy xay tạo thành một hệ nhũ tương trong thời gian 7 phút (Choi et al., 2009). Trong quá trình xay các hỗn hợp, tiến hành bổ sung nước sạch (nhiệt độ 2 – 4 °C) với các tỷ lệ khảo sát là 20%, 40% và 60% (% khối lượng so với khối lượng gan cá) cùng các gia vị, phụ gia vào phối trộn theo tỷ lệ như sau: muối NaCl (1%), đường saccharose (1,5%), tiêu (1%), tỏi (2%), hành (2%) (Choi et al., 2009), bột ngọt (0,3%), gelatin (0,5%) (phụ gia và gia vị được hòa tan và khuấy đều trong nước trước khi bổ sung vào khối pate). Tỷ lệ phụ gia và gia vị bổ sung được dựa trên tổng khối lượng hỗn hợp phối liệu thịt, mỡ, gan cá và nước. Nhiệt độ khối paste sau xay không quá 10 °C. Sau đó hỗn hợp được rót hộp (chuẩn bị hộp sắt tây sạch), ghép nắp và vệ sinh bên ngoài trước hộp trước khi cho vào thiết bị tiệt trùng. Pate gan đóng hộp được tiệt trùng ở nhiệt độ 128 °C trong 17 phút (dựa trên nghiên cứu thăm dò). Sau khi tiệt trùng, các hộp được đem bảo ôn và phân tích các chỉ tiêu thí nghiệm về độ pH, độ ổn định, cấu trúc, màu sắc và chất lượng cảm quan của sản phẩm.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu về pH, cấu trúc, độ ổn định, màu sắc và điểm đánh giá cảm quan sản

phẩm pate gan cá tra sẽ được thu thập, xử lý thống kê, đánh giá sự khác biệt trung bình của các nghiệm thức, vẽ đồ thị mặt đáp ứng và contour bằng phần mềm thống kê Statgraphics XV.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ thịt bổ sung đến độ ổn định, cấu trúc, độ pH, màu sắc của sản phẩm pate gan cá tra

Tỷ lệ thịt nguyên liệu bổ sung ảnh hưởng rất nhiều đến độ ổn định, giá trị pH, giá trị L và cấu trúc của sản phẩm, thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức độ tin cậy là 95% (Bảng 1).

Giá trị pH của sản phẩm giảm dần (5,98; 5,94; 5,79) tương ứng khi tăng phần trăm thịt bổ sung lần lượt với các mức: 10%, 15%, 20% (so với % nguyên liệu gan). Nguyên nhân do sau khi chết, quá trình tuần hoàn máu để cung cấp oxy cho hoạt động của cơ động vật không tiếp tục, các quá trình trao đổi chất tiếp theo đều xảy ra trong điều kiện kỵ khí và ATP chỉ có thể được tái sinh thông qua sự phân giải glycogen tạo thành acid lactic và được tích tụ ở mô cơ (FAO, 1991; Warriss, 2000). Vì thế, khi tỷ lệ thịt bổ sung càng nhiều, lượng acid lactic hiện diện càng cao nên giá trị pH của sản phẩm có xu hướng giảm.

Bảng 1. Kết quả ảnh hưởng của tỷ lệ thịt heo bổ sung đến các thông số của sản phẩm pate gan cá tra

Tỷ lệ thịt heo bổ sung (%)	Độ ổn định (%)	pH	Cấu trúc (Lực nén, g/cm ²)	Giá trị L
10	34,01 ± 2,00 ^a	5,98 ± 0,10 ^c	289,17 ± 45,88 ^a	59,23 ± 1,39 ^c
15	34,58 ± 2,12^b	5,94 ± 0,10^b	321,33 ± 41,64^b	58,57 ± 2,32^b
20	33,87 ± 0,82 ^a	5,79 ± 0,15 ^a	367,22 ± 45,57 ^c	58,23 ± 2,36 ^a

Ghi chú: Các chữ cái a, b, c, d trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Về độ ổn định của sản phẩm, giá trị này đạt cao nhất (34,58%) ở nghiệm thức bổ sung 15% thịt và khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% so với các mẫu còn lại. Khi tỷ lệ thịt tăng lên 20%, độ ổn định của nhũ tương lại giảm. Trong chế biến sản phẩm nhũ tương từ thịt bò, Zobra và Kurt (2006) cho rằng các giá trị của pH, protein, khả năng tạo nhũ và độ ổn định của nhũ tương trong thịt bò bị ảnh hưởng bởi lượng thịt thêm vào. Theo đó, khi lượng thịt bò thêm vào nhũ tương tăng lên dẫn đến giảm giá trị pH. Thịt bò được bổ sung vào nhũ tương nhiều dẫn đến giảm khả năng nhũ hóa, nguyên nhân do giá trị pH thấp, khi giá trị pH giảm xuống đến điểm đẳng điện độ hòa tan của protein giảm.

Cấu trúc (thông qua độ lớn lực nén) và màu sắc của sản phẩm cũng có sự khác biệt với mức ý nghĩa 5% ($p < 0,05$) khi bổ sung thịt ở các tỷ lệ khác nhau. Dưới tác động của quá trình xay nghiền, cấu trúc của thịt bị phá vỡ tạo thành những hạt nhỏ, những hạt nhỏ này tác động qua lại, liên kết với nhau nhờ liên kết hydrogen, ảnh hưởng của ion kỵ nước và lực Van Der Waals. Những tác nhân này ảnh

hưởng đến khả năng kết dính của hỗn hợp, tạo cấu trúc tốt hơn cho khối pate. Và khi tiệt trùng ở nhiệt độ cao protein bị biến tính, cấu trúc bậc cao bị phá hủy, liên kết giữa các phân tử bị đứt, mạch peptide được nới lỏng, các mạch polypeptide bị duỗi ra trong điều kiện nhất định, trở nên gần và tiếp xúc với nhau với mỗi vị trí là một nút, phần còn lại hình thành mạng lưới không gian 3 chiều vô định hình, cấu trúc rắn, trong đó chứa đầy pha phân tán (nước, béo) (Girard, 1992). Khi bổ sung thịt vào sản phẩm pate giúp tạo nên độ bền gel cũng như tạo những liên kết của protein với cấu tử nước và béo giúp cho pate thành phẩm có cấu trúc mềm dẻo và màu sáng hơn. Tuy nhiên, khi bổ sung thịt quá ít (10%), sản phẩm sáng màu (59,23) nhưng cấu trúc khá mềm, không chặt chẽ (289,17 g/cm²). Ngược lại, khi tăng tỷ lệ thịt lên mức 20% thì pate có cấu trúc hơi cứng (367,22 g/cm²).

Đồng thời việc bổ sung thịt ở mức cao (20%) làm sậm màu sản phẩm (giá trị L thấp nhất so với các mức bổ sung thịt còn lại: 58,23) vì các acid amin có trong thịt và đường khử (phụ gia bổ sung) trong điều kiện nhiệt độ cao khi tiệt trùng xảy

ra phản ứng Maillard gây sậm màu. Ngoài ra, trong thịt còn có myoglobin hay còn gọi sắc tố thịt, chúng tạo cho thịt có màu đỏ nhưng khi các dẫn xuất của myoglobin dạng Fe^{2+} bị oxy hóa (trong quá trình tồn trữ) thành dạng Fe^{3+} cụ thể là metmyoglobin thì chúng sẽ chuyển sang màu nâu (Lawrie và Ledward, 2006).

Nhìn chung, tỷ lệ thịt bổ sung thấp sẽ dẫn đến pate có độ ổn định thấp và cấu trúc kém chặt chẽ. Nếu lượng thịt bổ sung quá nhiều thì pate lại có độ ổn định cũng không cao, pH giảm đáng kể, cấu trúc hơi cứng và màu hơi sẫm. Vì thế, thịt nên

được bổ sung ở mức 15% để pate gan cá tra có được cấu trúc mềm dẻo, chặt chẽ, độ ổn định cao và có màu đặc trưng cho sản phẩm.

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ thịt bổ sung đến chất lượng cảm quan của sản phẩm pate gan cá tra

Sản phẩm pate gan cá tra sau khi chế biến theo các nghiệm thức được mã hóa và đánh giá cảm quan theo phép thử cho điểm phân biệt nhằm chọn ra sản phẩm đạt số điểm cao ở cả các tiêu chí trạng thái – cấu trúc, màu, mùi và vị. Kết quả đánh giá cảm quan sản phẩm pate gan cá tra được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả ảnh hưởng của tỷ lệ thịt bổ sung đến cấu trúc – trạng thái, màu, mùi và vị của sản phẩm pate gan cá tra

Tỷ lệ thịt bổ sung (%)	Điểm cảm quan			
	Cấu trúc - trạng thái	Màu	Mùi	Vị
10	4,12 ± 0,21 ^a	4,61 ± 0,31 ^c	4,28 ± 0,23 ^a	4,26 ± 0,23 ^a
15	4,39 ± 0,39^c	4,44 ± 0,42^b	4,48 ± 0,37^c	4,47 ± 0,44^b
20	4,18 ± 0,19 ^b	4,39 ± 0,43 ^a	4,40 ± 0,29 ^b	4,48 ± 0,14 ^b

Ghi chú: Các chữ cái a, b, c, d, e trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Tỷ lệ thịt bổ sung khác nhau, điểm đánh giá cảm quan về cả cấu trúc – trạng thái, màu, mùi và vị đều khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95% (Bảng 2). Đối với cấu trúc – trạng thái, lượng thịt bổ sung ít khiến sản phẩm pate gan quá mềm nhưng bổ sung nhiều lại làm khối paste cứng, nên điểm cảm quan cao nhất nằm ở mức thịt bổ sung 15% với cấu

trúc mềm dẻo, khuếch được lên bánh mì sandwich dễ dàng. Pate gan cá tra thành phẩm nhìn chung có màu nâu nhạt, sáng và màu sậm hơn khi tăng lượng thịt. Về mùi, những mẫu có tỷ lệ nguyên liệu bổ sung ở mức thấp sẽ có mùi gan cá nhiều nhưng quá nhiều lại làm mất mùi đặc trưng của pate gan. Do đó mức thịt bổ sung với 15% được chọn là tốt nhất.

3.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ mỡ bổ sung đến độ ổn định, cấu trúc, độ pH, màu sắc và chất lượng cảm quan của sản phẩm pate gan cá tra

Mỡ được sử dụng trong quá trình chế biến các sản phẩm nhũ tương nhằm tạo độ mềm mại cho sản phẩm, hỗ trợ quá trình kết dính và tạo nhũ tương tốt. Lượng mỡ

ảnh hưởng rất lớn đến dây chuyền sản xuất và hiệu suất thu nhận sản phẩm (Girard, 1992). Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ mỡ bổ sung có ảnh hưởng rất lớn đến độ ổn định, pH, cấu trúc và màu của sản phẩm pate gan cá tra với sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức độ tin cậy 95% (Bảng 3).

Bảng 3. Kết quả ảnh hưởng của tỷ lệ mỡ bổ sung đến các thông số của sản phẩm pate gan cá tra

Tỷ lệ mỡ heo bổ sung (%)	Độ ổn định (%)	pH	Cấu trúc (Lực nén, g/ cm ²)	Giá trị L
40	32,29 ± 1,33 ^a	5,99 ± 0,12 ^c	377,56 ± 37,20 ^c	57,37 ± 2,15 ^a
60	34,79 ± 0,99^b	5,89 ± 0,13^b	308,83 ± 45,89^b	58,13 ± 1,09^b
80	35,38 ± 1,01 ^c	5,83 ± 0,13 ^a	291,33 ± 35,86 ^a	60,53 ± 1,38 ^c

Ghi chú: Các chữ cái a, b, c trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Về độ ổn định, Wajdzik (1989) đã giải thích rằng giá trị độ ổn định của pate gan giảm khi tỷ lệ phần trăm chất béo giảm và tỷ lệ phần trăm nước tăng lên. Điều này tương thích với kết quả của nghiên cứu chế biến pate từ gan cá tra, độ ổn định của sản phẩm pate gan cá tra tăng tỷ lệ thuận với phần trăm mỡ bổ sung. Giá trị độ ổn định cao nhất (35,38%) khi bổ sung 80% mỡ (so với % gan bổ sung) (tương đương với 30% mỡ so với hỗn hợp), thể hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các mức còn lại ($P < 0,05$). Giá trị này lại tương đồng với khẳng định ở nghiên cứu của Hamzeh et al. (2015) rằng giá trị độ ổn định của pate gan đạt cao nhất ứng với tỷ lệ 30/20% mỡ/nước so với hỗn hợp.

Khi tăng tỷ lệ mỡ từ 40% đến 80% thì độ pH và cấu trúc giảm nhiều nhưng độ

sáng của sản phẩm lại tăng lên. Do dưới tác động của việc xay nghiền nguyên liệu nên chất béo bị phá vỡ cấu trúc cùng với sự phân giải lipid tạo thành glycerol và acid béo (chứa các nhóm chức carboxyl làm giảm giá trị pH) dưới tác dụng của lipase (Salleh et al., 2006). Vì thế, lượng mỡ bổ sung càng nhiều thì pH càng có xu hướng giảm. Tỷ lệ mỡ bổ sung cũng ảnh hưởng rõ rệt đến cấu trúc pate. Claus et al. (1990) nhận định rằng việc giảm hàm lượng chất béo sẽ dẫn đến làm tăng độ cứng của sản phẩm thịt. Do chất béo có tác dụng hỗ trợ kết dính và tạo nhũ tương tốt nên khi chất béo bổ sung nhiều cấu trúc sẽ mềm. Tuy nhiên, mỡ heo được bổ sung ở tỷ lệ cao làm gia tăng hàm lượng chất béo trong hệ nhũ tương, kết quả là sản phẩm có cấu trúc quá mềm. Lực nén

của sản phẩm đạt 291,33 g/cm² khi hàm lượng mỡ bổ sung là 80%, thấp hơn so với các mức bổ sung khác. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, khi lượng mỡ bổ sung càng lớn, pha phân tán càng nhiều, các cấu tử béo phân tán với mật độ cao trong khối paste và được giữ lại nhiều trong cấu trúc không gian 3 chiều của

3.4. Ảnh hưởng của tỷ lệ mỡ bổ sung đến chất lượng cảm quan của sản phẩm pate gan cá tra

Lượng mỡ bổ sung tác động nhiều đến điểm cảm quan về cả 4 chỉ tiêu đánh giá (Bảng 4). Khi mỡ được bổ sung ở tỷ lệ lần lượt là 60% mỡ sản phẩm có cấu trúc đạt yêu cầu nên điểm cảm quan cao. Tuy nhiên, ở những mẫu có lượng mỡ quá nhiều, sản phẩm bị tách béo và không được chấp nhận. Jiménez et al. (2010) giải thích rằng chất béo đóng một vai trò quan trọng trong các đặc tính chất lượng của các sản phẩm nhũ tương thịt, chủ yếu ảnh hưởng đến về kết cấu, cảm giác ngon miệng và khả năng bảo quản của sản

protein nên màu sắc của sản phẩm sẽ sáng hơn. Giá trị L cao nhất là 60,53 ở tỷ lệ mỡ 80%.

Vì vậy, để sản phẩm đạt độ ổn định cao đồng thời cấu trúc không quá mềm, mỡ nên được bổ sung ở tỷ lệ 60% so với gan cá.

phẩm. Lượng mỡ bổ sung còn ảnh hưởng rất lớn đến màu, bởi chúng tạo nên màu nâu nhạt trong bất mắt, đặc biệt khi khuếch lên bánh mì sandwich nên điểm cảm quan về màu ở mẫu có tỷ lệ mỡ 80% đạt cao nhất (4,81). Đối với vị của sản phẩm pate gan cá, lượng mỡ bổ sung ở mức vừa phải giúp pate có vị béo vừa phải, quá cao sẽ làm cho sản phẩm có vị quá béo. Atughonu et al. (1998) nhận định rằng giảm phần trăm chất béo trong các sản phẩm nhũ tương thịt xuống quá thấp dẫn đến kết cấu kém, mùi vị không thể chấp nhận được và chất lượng cảm quan kém.

Bảng 4. Kết quả ảnh hưởng của tỷ lệ mỡ bổ sung đến cấu trúc – trạng thái, màu, mùi và vị của sản phẩm pate gan cá tra

Tỷ lệ mỡ bổ sung (%)	Điểm cảm quan			
	Cấu trúc - trạng thái	Màu	Mùi	Vị
40	4,28 ± 0,28 ^b	4,32 ± 0,30 ^a	4,64 ± 0,22 ^c	4,71 ± 0,23 ^c
60	4,38 ± 0,34^b	4,81 ± 0,31^b	4,32 ± 0,25^b	4,36 ± 0,15^b
80	4,03 ± 0,11 ^a	4,32 ± 0,36 ^a	4,21 ± 0,28 ^a	4,14 ± 0,21 ^a

Ghi chú: Các chữ cái a, b, c, d, e trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa α = 0,05.

3.5. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước bổ sung đến độ ổn định, cấu trúc, độ pH, màu sắc và chất lượng cảm quan của sản phẩm pate gan cá tra

Kết quả ở Bảng 5 thể hiện việc bổ sung nước có ảnh hưởng không nhỏ đến độ ổn định, giá trị pH, cấu trúc và màu sắc của sản phẩm ở mức khác biệt có ý nghĩa 5%.

Giá trị pH ở mẫu bổ sung 20% nước (5,81) thấp hơn nhiều so với mẫu có các mức bổ sung còn lại là 40% (5,92) và 60% (5,98). Theo Feiner (2006), giá trị pH là một yếu tố quan trọng trong quá trình nhũ hóa, ảnh hưởng đến chức năng và các đặc tính hóa lý của nhũ tương. Khi giá trị pH tăng cao và dịch xa điểm đẳng điện của protein, làm tăng hiệu quả của protein trong quá trình nhũ hóa. Chính vì điều này, cấu trúc pate ở các mức bổ sung 40% (322,00 g/cm²), 60% nước (313,50 g/cm²) sẽ mềm dẻo hơn ở mức 20% nước (342,22 g/cm²) và từ đó màu sắc của sản phẩm cũng sáng hơn. Tương tự như mỡ, nước cũng là pha phân tán, chúng có khả năng tạo liên kết với protein, tạo kết dính và ổn định hệ nhũ tương. Tuy nhiên, hàm lượng nước bổ sung quá nhiều, sản phẩm sẽ bị tách nước do sự biến tính của protein khi tiết trùng ở nhiệt độ cao khiến cấu trúc trở nên cứng. Claus et al. (1990) cũng cho rằng, nước hiện diện lượng lớn sẽ ảnh hưởng đến cấu trúc sản phẩm do sự tách nước trong suốt quá trình tồn trữ.

Đối với độ ổn định, giá trị này đạt cao nhất (34,93%) khi hàm lượng nước bổ sung thấp nhất với 20%, thể hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%, đồng thời giảm dần khi tăng hàm lượng nước ở các mức 40%, 60% tương đương độ ổn định là 34,36%, 33,17%. Điều này phù hợp với giải thích trong nghiên cứu của Wajdzik (1989) rằng giá trị độ ổn định của pate gan giảm khi tỷ lệ phần trăm nước tăng lên. Morrison et al. (1971) đã chứng minh rằng tỷ lệ nước đối với các sản phẩm thịt được tạo nhũ tương phải từ 16 – 20% trọng lượng hỗn hợp nhũ tương để đạt được độ ổn định cao và khi tỷ lệ nước dưới 16% tổng trọng lượng hỗn hợp hoặc quá cao so với tỷ lệ phù hợp trên sẽ làm giảm giá trị độ ổn định. Khi quy đổi hàm lượng nước ở các mức 20%, 40%, 60% (so với % gan bổ sung) về phần trăm nước bổ sung theo hỗn hợp sẽ tương đương là trong các khoảng 8,57 - 11,25%; 15,65 - 19,46%; 22,04 - 27%. Vì thế với hàm lượng nước bổ sung ở mức 40% (so với % gan) là tương thích với khẳng định của Morrison et al. (1971) khi cho giá trị độ ổn định tương đối cao (34,36%), cấu trúc đạt và màu đặc trưng cho sản phẩm. Mặc dù với tỷ lệ nước bổ sung là 20% thì một số nghiệm thức sẽ có giá trị độ ổn định cao nhưng ngược lại cấu trúc cứng và bị sạm màu. Như vậy, nước bổ sung cho sản phẩm pate gan cá tra ở tỷ lệ 40% là phù hợp nhất.

Bảng 5. Kết quả ảnh hưởng của tỷ lệ nước bổ sung đến các thông số của sản phẩm pate gan cá tra

Tỷ lệ nước bổ sung (%)	Độ ổn định (%)	pH	Cấu trúc (Lực nén, g/cm ²)	Giá trị L
20	34,93 ± 1,40 ^c	5,81 ± 0,15 ^a	342,22 ± 52,91 ^c	57,46 ± 1,81 ^a
40	34,36 ± 1,46^b	5,92 ± 0,12^b	322,00 ± 50,62^b	58,89 ± 1,79^b
60	33,17 ± 1,91 ^a	5,98 ± 0,09 ^c	313,50 ± 57,89 ^a	59,68 ± 2,07 ^c

Ghi chú: Các chữ cái a, b, c, d, e trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

3.6. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước bổ sung đến chất lượng cảm quan của sản phẩm pate gan cá tra

Tỷ lệ nước bổ sung ảnh hưởng đến giá trị cảm quan của pate gan cá tra (Bảng 6). Khi nước được bổ sung ở tỷ lệ 40% và 60% sản phẩm có cấu trúc mềm phù hợp với cấu trúc đặc trưng của pate. Tuy nhiên, nước bổ sung quá ít (20%), pate

gan có cấu trúc hơi khô cứng nên điểm cảm quan giảm. Tỷ lệ nước bổ sung còn ảnh hưởng rất lớn đến màu của sản phẩm, sản phẩm có màu sậm khi nước bổ sung ít. Đồng thời, khi nước bổ sung nhiều sản phẩm có vị nhạt, trong khi nước bổ sung quá ít thì sản phẩm lại có vị hơi mặn. Vì thế, những mẫu có mức bổ sung nước 40% được đánh giá cao nhất.

Bảng 6. Kết quả ảnh hưởng của tỷ lệ nước bổ sung đến cấu trúc – trạng thái, màu, mùi và vị của sản phẩm pate gan cá tra

Tỷ lệ nước bổ sung (%)	Điểm cảm quan			
	Cấu trúc - trạng thái	Màu	Mùi	Vị
20	4,18 ± 0,28 ^a	4,18 ± 0,26 ^a	4,40 ± 0,27 ^a	4,32 ± 0,31 ^a
40	4,24 ± 0,33 ^b	4,49 ± 0,45 ^b	4,38 ± 0,30 ^a	4,48 ± 0,31 ^c
60	4,27 ± 0,29 ^b	4,78 ± 0,17 ^c	4,59 ± 0,23 ^a	4,42 ± 0,30 ^b

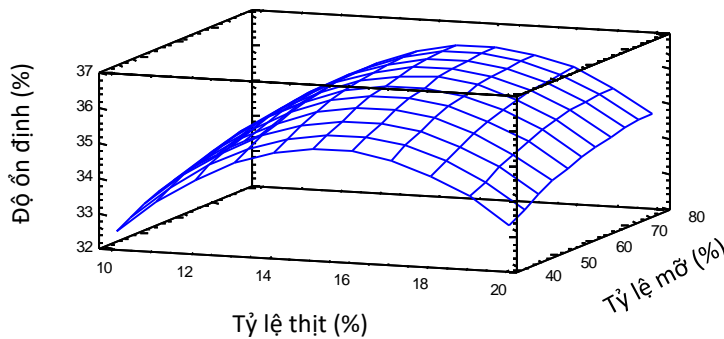
Ghi chú: Các chữ cái a, b, c, d, e trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

3.7. Xây dựng Phương trình hồi quy nhiều chiều đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ phối liệu thịt heo, mỡ heo, nước so với gan cá tra đến độ ổn định của pate gan cá tra

Để xác định chính xác hơn giá trị của các nhân tố tỷ lệ thịt, mỡ và nước bổ sung cho độ ổn định cao nhất, phương trình hồi quy nhiều chiều tìm được bằng phần mềm Statgraphics XV với hệ số tương quan bội khá cao $R^2 = 96,67\%$ như sau:

$$\begin{aligned} \text{Độ ổn định} = & 15,9144 + 2,54822 \cdot \text{Thịt} \\ & + 0,0762083 \cdot \text{Mỡ} - 0,102146 \cdot \text{Nước} \\ & - 0,0892444 \cdot \text{Thịt}^2 + 0,0011 \cdot \text{Thịt} \cdot \text{Mỡ} + \\ & 0,00413333 \cdot \text{Thịt} \cdot \text{Nước} - \\ & 0,000845833 \cdot \text{Mỡ}^2 + \\ & 0,000988542 \cdot \text{Mỡ} \cdot \text{Nước} - \\ & 0,000790278 \cdot \text{Nước}^2 \end{aligned} \tag{1}$$

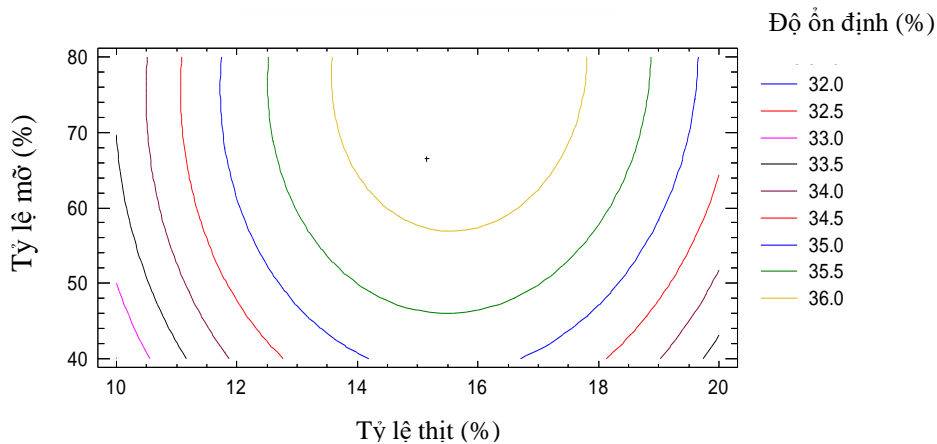
Đồ thị mặt đáp ứng với tỷ lệ nước bổ sung ở mức 40% (Hình 1) cho độ ổn định cao được lựa chọn để vẽ đồ thị đường mức (contour plot).



Hình 1. Đồ thị mặt đáp ứng độ ổn định theo tỷ lệ thịt (X), mỡ (Y) và nước bổ sung ở tỷ lệ 40%

Đồ thị đường mức độ ổn định theo tỷ lệ thịt, mỡ thay đổi và nước bổ sung ở mức 40% thể hiện qua Hình 2. Kết quả cho thấy để đạt độ ổn định cao (36%, đường mức trong cùng) thì tỷ lệ thịt heo và mỡ heo cần bổ sung lần lượt là 15% và 56% với tỷ lệ nước bổ sung là 40%.

Tuy nhiên, khi giải phương trình hồi quy nhiều chiều (phương trình 1) để có trị số bằng số của các biến cho thấy ở mức tỷ lệ nước bổ sung là 40%, muốn độ ổn định tốt là 36% thì tỷ lệ mỡ heo phải là 58,51% và thịt heo là 15,25%.



Hình 2. Đồ thị đường mức độ ổn định theo tỷ lệ thịt (X), mỡ (Y) và nước bổ sung ở tỷ lệ 40%

4. KẾT LUẬN

Quá trình chế biến pate gan cá tra đóng hộp bên cạnh yêu cầu về chất lượng nguồn nguyên liệu, tỷ lệ các thành phần nguyên liệu bổ sung cần phù hợp để sản phẩm đạt chất lượng cao và ổn định. Thông số tốt cho quá trình phối liệu chế biến pate gan cá tra đóng hộp là 40% nước, 58,51% mỡ heo và 15,25% thịt heo tính trên khối lượng gan cá tra. Từ kết quả này cho thấy, sản phẩm pate gan cá tra đóng hộp có độ ổn định cao, cấu trúc mềm dẻo và chất lượng cảm quan tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abu-Salem, F. M., Abu-Arab, E. A., 2010. Chemical properties, microbiological quality and sensory evaluation of chicken and duck liver paste (foie gras). *Grasasy Aceites*, Washington 61(2): 126-135.

2. Aquerreta, Y., Astiasaran, I., Mohino, A. and Bello, J., 2002. Composition of pate elaborated with mackerel flesh (*Scomber scombrus*) and tuna liver (*Thunnus thynnus*): comparison with commercial fish pate. *Journal of Food Chemistry* 77(2): 147-153.

3. Atoghonu, A., Zayas, J., Herald, T. and Harbers, L., 1998. Thermo-rheological properties and cooking yield of sausage-type products as affected by level of fat and added-water. *Journal of Food Quality* 21(2): 129-143.

4. Choi, Y. S., Choi, J. H., Han, D. J., Kim, H. Y., Lee, M. A., Kim, H. W., Jeong, J. Y., Kim, C. J., 2009. Characteristics of low-fat meat emulsion systems with pork fat replaced by vegetable oils and rice bran fiber. *Journal of Meat Science* 82(2): 266-271.

5. Claus, J.R., Hunt, M.C., Kastner, C.L. and Krop, D.H., 1990. Effect of substituting added water for fat on the texture sensory and processing characteristics of bologna. *Journal of Muscles Food* 1(1): 1-21.
6. Dalmàs, P. S., Bezerra, T. K. A., Morganob, M. A., Milanib, R. F. and Madruga, M. S., 2011. Development of goat pate prepared with 'variety meat'. *Small Ruminant Research*, Amsterdam 98(1-3): 46-50.
7. Dàrrigo, M., Hoz, L., Cmbero, I., Lopez-bote, C. J., Pin, C. and Ordonez, J. A., 2004. Production of n-3 fatty acid enriched pork liver pate. *Journal of Food Science and Technology* 37(6): 585-591.
8. Echarte, M., A. Conchillo, D. Ansorena and I. Astiasaran, 2004. Evaluation of the nutritional aspects and cholesterol oxidation products of pork liver and fish pates. *Food Chem.*, 86: 47-53.
9. Estevèz, M., Ramirez, R., Ventanas, J. and Cava, R., 2007. Sage and rosemary essential oils versus BHT for the inhibition of lipid oxidative reaction in liver pate. *Journal of Food Science and Technology* 40(1): 58-65.
10. Estevèz, M., Ventanas, J. and Cava, R., 2005. Physicochemical properties and oxydative stability of liver pate as affected by fat content. *Journal of Food Chemistry* 92(3): 449-457.
11. Feiner, G., 2006. *Meat Products Handbook: Practical Science and Technology*. Abington, Cambridge, England: Wood head Publishing. pp. 287-295.
12. Fernández, L. J., Sayas, B. E., Sendra, E. and Perez, A. J. A., 2004. Quality characteristics of ostrich liver pate. *Journal of Food Science* 69(2): 85-91.
13. Girard, J. B., 1992. *Technology of meat and meat products*. Ellis Horwood Limited.
14. Hà Duyên Tư, 2010. *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm*. NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội.
15. Hamzeh, A., Azizieh, A. and Yazagy, S., 2015. The effect of the fat percentage and liver type in the stability and pH value of locally prepared Liver pate. *Food Science Department, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Damascus city. P.O.Box 30621. Syria*.
16. Jiménez, C.F., Cofrades, S., López-López, I., Ruiz-Capillas, C., Pintado, T. and Solas, M.T., 2010. Technological and sensory characteristics of reduce/low-fat, low-salt frankfurters as affected by the addition of konjac and seaweed. *Journal of Meat Science* 84(3): 356-363.
17. Lawrie, R. A.; Ledward, D. A., 2006. *Lawrie's meat science*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited. ISBN 978-1-84569-159-2.

18. Morrison, G.S., Webb, N.B., Blumer, T.N., Ivey, F.J. and Haq A., 1971. Relationship between composition and stability of sausage-type emulsions. *Journal of Food Science* 36(3): 426-430.

19. Polak, T., Zlender, B., Lusnic, M. and Gasrplin, L., 2011. Effects of coenzyme Q10, α -tocopherol and ascorbic acid on oxidation of cholesterol in chicken piver pate. *Journal of Food Science and Technology* 44(4): 1052-1058.

20. Santos, E. M., Gonzales-Fernandez, C., Jaime, I. and Rovira, J., 2003. Physico-chemical and sensory characterisation of Morcilla de Burgos, traditionnel Spanish blood sausage. *Journal of Meat Science* 65(2): 893-898.

21. Vossen, E., Evelyne, H. A., Ddoolaege, H., Demewez, M., Bruno,

M., Slawomir, S., Katleen, R. and Stefaan, S., 2012. Effect of sodium ascorbate dose on the shelf life stability of reduced nitrite liver pate. *Journal of Meat Science* 91(1): 29-35.

22. Wajdzik, J., 1989. Wplyw dodatku tluszczu na optymalny czas kutowania oraz jakosc terszow I wealin. *Gospodarka Miesna* 41(3): 15-18.

23. Warris P. D., 2000. *Meat science: An Introductory Text*. CABI Publishing, UK, pp. 97-101, 142-154 and 234-239.

24. Zobra, O. and Kurt, S., 2006. Optimization of emulsion characteristics of beef, chicken and turkey meat mixtures in model system using mixture design. *Journal of Meat Science* 73(4): 611-618.

25. Salleh, M., Rahman, A.B., Basri R.N., 2006. *New Lipases and Proteases*. New York Nova Science Publishers, Inc.

PROCESSING PANGASIOUS LIVER PÂTÉ CANNED PRODUCT FROM *PANGASIANODON HYPOPHthalmus*

Nguyen Van Ba*, Vo Thi Kien Hao, Phung Quang Phuc, Nguyen Kim Dong,
Nguyen Thi Thu Thao, Le Nguyen Tuong Vi and Ha Phuong Thao

Tay Do University

(*Email: nguyenvanba84@gmail.com)

ABSTRACT

This research was conducted to evaluate the possibility of using pangasius liver by-products for making pangasius liver pâté canned product. Three factors effecting to the quality of liver pâté canned products were investigated through experimental design with three levels of pork meat (10%, 15%, 20%), pork fat (40%, 60%, 80%) and added water (20%, 40%, 60%) (% w/w pangasius liver). The results showed that three factors affect on the stability, structure, color, pH and sensory quality of pangasius liver pâté canned products. Pangasius liver pâté canned products achieved high stability (35,38%), flexible structure, featured color, relatively high pH and best sensory quality at mixed with 15% pork meat, 60% pork fat and 40% of water. Interpreting the multi-dimensional regression equation shown that the pangasius liver pâté scanned product has good stability (36%) by mixing with the pork fat 58.51%, pork meat 15.25%, and water added was 40%. respectively.

Keywords: *Pangasius liver pâté scanned product, sensory qualities, stability*