

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NGUYÊN LIỆU BỔ SUNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG THỊT CỦA ĐỒNG ĐÓNG HỘP

Nguyễn Duy Tân^{1*}, Võ Thị Xuân Tuyền¹,

Võ Tấn Thạnh², Nguyễn Thị Minh Anh¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ đậu hũ (15, 20, 25 và 30%) và trứng vịt (25, 30, 35 và 40%); ảnh hưởng của tỷ lệ bột mì (3, 5, 7 và 9%) và bột bắp (2, 4, 6 và 8%) bổ sung so với thịt của đến giá trị cảm quan (màu sắc, mùi vị, cấu trúc và mức độ ưa thích) và các thành phần hóa lý (hàm lượng protein, đường tổng, độ cứng, độ dính, hàm ẩm, giá trị độ sáng L và độ khác màu tổng ΔE) của sản phẩm thịt của đồng đóng hộp. Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ đậu hũ, trứng vịt, bột mì và bột bắp bổ sung tối ưu lần lượt là 25%, 35%, 7% và 4%. Sản phẩm thu được có giá trị cảm quan về màu sắc, mùi vị, cấu trúc và mức độ ưa thích cao. Ngoài ra, sản phẩm còn có hàm lượng protein 74,91 mg/g; đường tổng số 9,36%; độ cứng 315,25 g lực; độ dính 92,41 g lực; hàm ẩm 70,77%; giá trị độ sáng L 44,73 và độ khác màu tổng ΔE 46,52.

Từ khóa: Thịt của đồng đóng hộp, độ cứng, độ bám dính, cảm quan, nguyên liệu bổ sung, chất lượng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cua đồng có tên khoa học (*Somanniathelphusa sinensis*), là loài giáp xác phân bố rộng rãi trong các thủy vực nước ngọt ở Việt Nam, thường gặp ở vùng ao, hồ, sông, suối từ đồng bằng, trung du, miền núi. Thịt của đồng giàu giá trị dinh dưỡng, trong 100 g thịt của đồng chứa 12,3% protid, 3,3% lipid, 2% glucid, tro 8%. Hàm lượng các chất khoáng như Ca 120 mg, P 171 mg, K 266 mg, Na 453 mg, Fe 1,40 mg; vitamin B1 0,01 mg, vitamin B2 0,51 mg, vitamin PP 2,10 mg và vitamin A 0,21 mg (Viện Dinh dưỡng, 2007). Theo Đông y thịt của đồng có vị ngọt, mùi tanh, tính lạnh, có tác dụng tán huyết, bổ gân cốt, xương khớp, chữa phong nhiệt, trừ mụn độc... (Đỗ Tất Lợi, 2004). Từ cua đồng, người dân chế biến ra nhiều món ăn rất được ưa chuộng như bún riêu cua, canh cua rau đay, lẩu cua đồng.

Ngày nay cùng với sự phát triển của kinh tế - xã hội, các sản phẩm đóng hộp đang dần trở nên phổ biến trong các bữa ăn gia đình, vì sự tiện dụng và ít tiêu tốn thời gian cho việc chuẩn bị bữa ăn. Do đó, nhu cầu sử dụng các sản phẩm đóng hộp ngày một tăng cao, các sản phẩm chế biến có thành phần dinh dưỡng đầy đủ, an toàn, dễ dàng chế biến thành các món ăn khác nhau càng được ưa chuộng. Thêm vào đó, hiện nay trên thị trường lại chưa có nhiều những sản phẩm đã chế biến từ cua đồng, mà chỉ có sản

phẩm của xay lạnh đông trong các siêu thị. Một số sản phẩm thịt của đồng đóng hộp từ nguyên liệu là cua biển, cua tuyết... Vì vậy, nghiên cứu chế biến thịt của đồng đóng hộp là một việc làm cần thiết, nhằm tạo ra sản phẩm tiện dụng, có thể bổ sung vào trong các món ăn khác nhau như món lẩu, món canh và món chum.

Để tạo ra sản phẩm thịt của đồng đóng hộp có giá trị cảm quan và dinh dưỡng tốt thì việc phối chế các nguyên liệu như đậu hũ, trứng vịt, bột mì và bột bắp vào trong quy trình chế biến là cần thiết. Các thành phần này không chỉ làm tăng giá trị dinh dưỡng mà còn giúp cải thiện các đặc tính hóa lý và cảm quan của sản phẩm. Vì thế, việc khảo sát hàm lượng đậu hũ, trứng vịt, bột mì và bột bắp bổ sung thích hợp nhằm tạo ra sản phẩm có chất lượng cảm quan và dinh dưỡng cao là nội dung chính của nghiên cứu này.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Chuẩn bị nguyên liệu cho nghiên cứu

- Cua đồng được mua từ một vựa cua ở huyện An Phú, tỉnh An Giang khối lượng của khoảng 25-30 con/kg. Sau khi được rửa sạch tách mai, yếm và mang (tua) thu nhận phần mình cua và càng cua (tỷ lệ thu hồi khoảng 80%). Cho vào túi nhựa PE với khối lượng 1 kg cua/túi, được trữ trong tủ đông (hiệu Sanaky, model VH-4099A3, dung tích 305 lít, nhiệt độ $\leq -18^{\circ}\text{C}$) để sử dụng cho các nghiên cứu.

- Khi tiến hành các thí nghiệm, lấy các mẫu cua được trữ đông đem xay bằng máy (dung tích nội để

¹ Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP. HCM

² Trường Đại học Kiên Giang

*Email: ndtan@agu.edu.vn

chứa nguyên liệu xay 1 kg/mẻ), xay trong thời gian 1 phút với lượng nước bổ sung trong quá trình xay (cua/nước = 1/5 g/mL), sau đó tiến hành lọc qua rây với kích thước lỗ 0,6 mm thu nhận dịch cua và loại bỏ xác bã. Đun sôi dịch cua trong thời gian 10 phút, tiến hành gạn lọc để thu hồi phần thịt cua đã kết tủa. Phần thịt cua này được sử dụng ngay cho bố trí thí nghiệm khảo sát phối chế đậu hũ, trứng vịt, bột mì và bột bắp.

- Đậu hũ sử dụng đậu hũ miếng được mua từ lò đậu hũ Hà Nội tại chợ Long Xuyên, trứng vịt (Ba Huân), bột mì (Meizan), bột bắp (Vinh Thuận). Một số gia vị như muối ăn (Coop select), đường cát (Biên Hòa), bột ngọt và hạt nêm Knor (Ajinomoto), tiêu sọ, hành, tỏi được mua ở siêu thị Coopmart Long Xuyên.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 2 nhân tố và 3 lần lặp lại. Lấy kết quả tối ưu của thí nghiệm trước làm thông số cố định cho thí nghiệm sau.

Thí nghiệm 1: Khảo sát ảnh hưởng của hàm lượng đậu hũ (15, 20, 25 và 30%) và trứng vịt (25, 30, 35 và 40%) bổ sung so với thịt cua đến chất lượng của sản phẩm thịt cua đông đóng hộp. Tổng số mẫu thí nghiệm ($4 \times 4 \times 3 = 48$ mẫu).

- *Phương pháp tiến hành:* Mỗi mẫu thí nghiệm sử dụng 250 g thịt cua đông thu được sau quá trình kết tủa, tiến hành bổ sung hàm lượng đậu hũ và trứng vịt (lấy cả lòng đỏ và lòng trắng) theo như bố trí. Các thành phần khác như bột mì 5%, bột bắp 4% và gia vị (muối, đường, bột ngọt, tiêu, tỏi...) bổ sung với lượng cố định. Trộn đều các thành phần lại. Sau rót vào hộp lon (ø 84 x 36 mm) với khối lượng 150 g/hộp, ghép nắp và thanh trùng ở 121°C trong thời gian 25 phút. Làm nguội và tiến hành phân tích các chỉ tiêu cần theo dõi.

- *Các chỉ tiêu đánh giá:* Đo màu sắc (L, a, b và tính độ khác màu tổng ΔE); đo cấu trúc (độ cứng và độ bám dính); phân tích hàm lượng protein tổng, hàm ẩm và đánh giá cảm quan về màu sắc, mùi vị, cấu trúc và mức độ ưa thích của sản phẩm.

Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của hàm lượng bột mì (3, 5, 7 và 9%) và bột bắp (2, 4, 6 và 8%) so với thịt cua đến cấu trúc và giá trị cảm quan của sản phẩm thịt cua đông đóng hộp. Tổng số mẫu thí nghiệm ($4 \times 4 \times 3 = 48$ mẫu).

- *Phương pháp tiến hành:* Tương tự thí nghiệm 1, hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung với kết quả tối

ưu của thí nghiệm 1. Hàm lượng bột mì và bột bắp bổ sung như bố trí. Sản phẩm thu được tiến hành phân tích các chỉ tiêu cần theo dõi.

- *Các chỉ tiêu đánh giá:* Đo màu sắc (L, a, b và tính độ khác màu tổng ΔE); đo cấu trúc (độ cứng và độ bám dính); phân tích hàm lượng đường tổng, hàm ẩm và đánh giá cảm quan về màu sắc, mùi vị, cấu trúc và mức độ ưa thích của sản phẩm.

2.3. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu

- Đo màu sắc (L, a, b và tính độ khác màu tổng ΔE) sử dụng thiết bị đo màu Konica Minolta, CR-400, Nhật. Công thức tính $\Delta E = [(L_o - L)^2 + (a_o - a)^2 + (b_o - b)^2]^{1/2}$. Trong đó L_o , a_o , b_o là các giá trị đo màu của mẫu trắng, còn L, a, b là các giá trị đo màu của mẫu thí nghiệm.

- Đo cấu trúc (độ cứng và độ bám dính) sử dụng thiết bị đo cấu trúc Texture Analyzer, model CT3 10.000 g, Mỹ. Độ cứng là lực nén lớn nhất (Hardness) và độ dính bề mặt của thực phẩm là công cần thiết để lấy đầu dò ra khỏi thực phẩm (Adhesiveness).

- Phân tích hàm lượng protein tổng theo phương pháp Lowry được mô tả bởi Mhre *et al.*, (2018) và phân tích đường tổng theo phương pháp DNS được mô tả bởi Raita *et al.* (2017) với thiết bị đo độ hấp thụ quang phổ (LABOMED UV-VIS Spectro UV-2602, USA). Phân tích ẩm bằng cân sấy hồng ngoại (AND MX-50, Japan).

- Đánh giá cảm quan về màu sắc, mùi vị, cấu trúc theo phương pháp mô tả cho điểm (TCVN 3215-79). Đánh giá mức độ ưa thích theo thang điểm Hedonic.

2.4. Phương pháp phân tích dữ liệu

Sử dụng phần mềm Microsoft Excel và phần mềm Statgraphics Centurion XVI để tính toán xây dựng các phương trình hồi quy, vẽ đồ thị bề mặt đáp ứng và contour, phân tích phương sai ANOVA, kiểm tra mức độ khác biệt ý nghĩa của các nghiệm thức thông qua LSD (Least Significant Difference).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung đến chất lượng và giá trị cảm quan sản phẩm thịt cua đông đóng hộp

Đậu hũ và trứng vịt là 2 nguồn phụ liệu giàu protein và có khả năng làm tăng độ kết dính cho sản phẩm. Trước khi bổ sung vào thịt cua đông, đậu hũ được xay mịn, trứng vịt được đánh cho tan đều lòng

trắng và lòng đỏ. Mục đích của việc bổ sung này nhằm tăng cường sự liên kết giữa các thành phần, tạo độ kết dính nhất định và đồng thời cũng tăng cường thành phần dinh dưỡng cho sản phẩm.

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, hàm lượng protein, giá trị độ cứng và độ dính của sản phẩm đều có xu hướng tăng khi tăng hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung. Hàm lượng protein cao nhất (80,07 mg/g) ở mẫu bổ sung 30% đậu hũ và (80,10 mg/g) ở mẫu bổ sung trứng vịt 40%, tuy nhiên chưa khác biệt thống kê so với mẫu bổ sung 20% và 25% đậu hũ và mẫu bổ sung 35% trứng vịt ở mức ý nghĩa ($P \leq 0,05$).

Bảng 1. Ảnh hưởng của hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung đến hàm lượng protein, độ cứng và độ dính của sản phẩm thịt của đồng đông hộp

Nhân tố Hàm lượng đậu hũ (%)	Kết quả phân tích		
	Protein (mg/g)	Độ cứng (g lực)	Độ dính (g lực)
15	60,75 ^b	215,67 ^c	65,33 ^c
20	70,64 ^{ab}	229,5 ^{bc}	76,33 ^b
25	74,91 ^a	238,14 ^{ab}	88,64 ^a
30	80,07 ^a	244,47 ^a	91,43 ^a
Nhân tố Hàm lượng trứng vịt (%)	Kết quả phân tích		
	Protein (mg/g)	Độ cứng (g lực)	Độ dính (g lực)
25	61,74 ^b	208,89 ^c	67,31 ^b
30	65,24 ^b	228,10 ^b	73,18 ^b
35	79,30 ^a	244,54 ^a	83,41 ^a
40	80,10 ^a	246,25 ^a	87,83 ^a

Ghi chú: Số liệu trung bình ($n=3$); các trung bình nghiệm thức mang các kí tự khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.

Ở mẫu bổ sung 15% đậu hũ thì sản phẩm mềm nhất, có giá trị độ cứng 215,67 g lực, sau đó tăng dần,

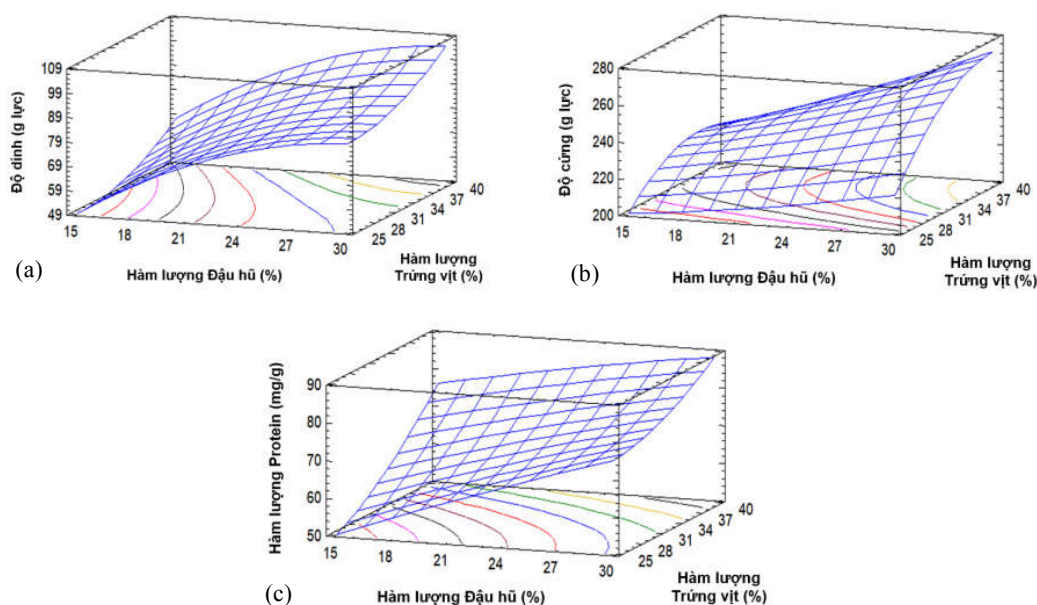
có giá trị độ cứng cao nhất là 244,47 g lực ở mẫu bổ sung 30% và chưa khác biệt so với mẫu 25% ở mức ý nghĩa ($P \leq 0,05$). Ở hàm lượng trứng bổ sung là 40% có độ cứng cao nhất là 246,25 g lực, chưa khác biệt so với mẫu 35%, nhưng khác biệt thống kê so với các mẫu còn lại ở mức ý nghĩa ($P \leq 0,05$). Bên cạnh đó, độ dính của sản phẩm cũng có xu hướng tương tự độ cứng. Độ dính của sản phẩm tăng, cho thấy sản phẩm có cấu trúc bền chặt và có mức độ dính vừa phải. Theo Lê Văn Việt Mẫn (2009), lòng trắng trứng chứa lượng lớn albumin là các chuỗi protein cuộn vào nhau có dạng hình cầu. Bổ sung lòng trắng trứng vào khối thịt của nguyên liệu, dưới tác động của quá trình phối trộn các chuỗi protein này đuôi ra tạo liên kết với protein thịt của và các thành phần khác. Nhờ sự liên kết này mà cấu trúc và khả năng giữ nước của khối thịt của tăng. Qua đó, cho thấy mẫu có hàm lượng đậu hũ bổ sung 25% và trứng vịt 35% được xem là tối ưu vì sản phẩm có độ cứng vừa phải, độ dính tốt và vẫn còn giữ đầy đủ hương vị của thịt của đồng.

Từ kết quả thu nhận, nghiên cứu tiến hành xây dựng mô hình để dự đoán sự biến đổi hàm lượng protein, độ cứng và độ dính của sản phẩm theo hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung. Các mô hình xây dựng được có dạng bậc 2, với các hệ số xác định tương quan R^2 và R^2_{adj} đều lớn hơn 95% và giá trị $P < 0,0001$. Theo Guan & Yao (2008) các mô hình hồi quy có hệ số xác định tương quan $R^2 \geq 0,8$ thì có sự tương thích tốt giữa mô hình và thực nghiệm, vì vậy có thể sử dụng các phương trình trong bảng 2 để dự đoán cho sự biến đổi về hàm lượng protein, độ cứng và độ dính của sản phẩm theo hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung, điều này có thể nhìn thấy rõ qua các đồ thị bề mặt đáp ứng và contour (Hình 1).

Bảng 2. Các phương trình hồi quy dự đoán cho hàm lượng protein, độ cứng và độ dính của sản phẩm theo hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung

Stt	Phương trình hồi quy	Hệ số R^2	Hệ số R^2_{adj}	Giá trị P
1	Protein (mg/g) = $3,6507X - 0,3566Y - 0,0561XY - 0,0136X^2 + 0,0454Y^2$	0,9625	0,9590	0,0000
2	Độ cứng (g/lực) = $-3,3445X + 13,0059Y + 0,1301XY + 0,0312X^2 - 0,2080Y^2$	0,9684	0,9655	0,0000
3	Độ dính (g/lực) = $8,8944X - 4,1739Y + 0,0050XY - 0,1469X^2 + 0,0820Y^2$	0,9809	0,9791	0,0000

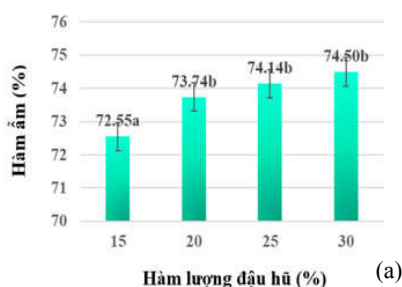
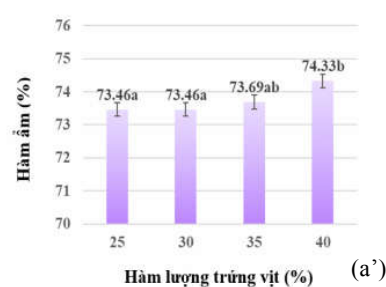
Ghi chú: X- Hàm lượng đậu hũ bổ sung (%); Y- Hàm lượng trứng vịt bổ sung (%)

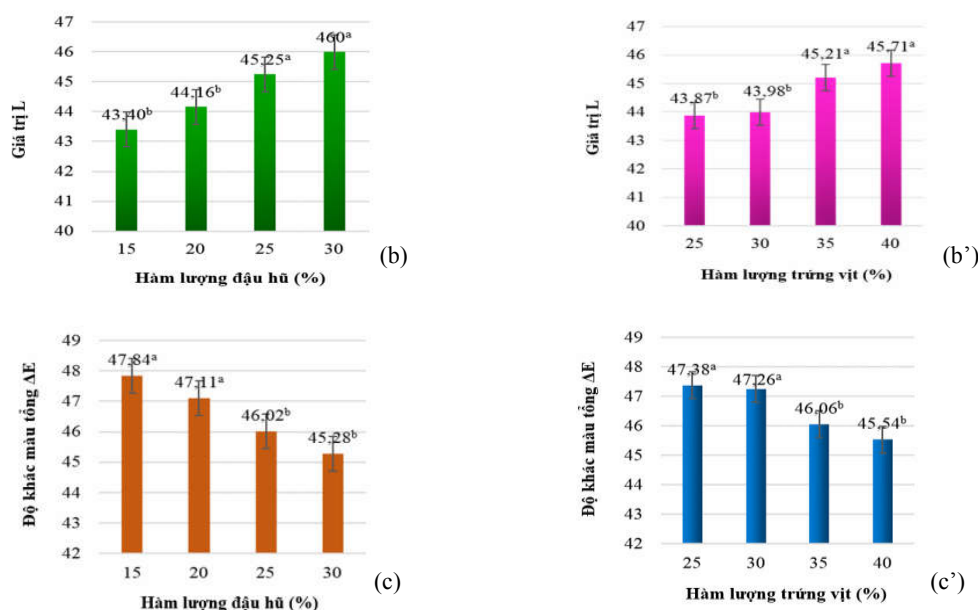


Hình 1. Đồ thị bề mặt đáp ứng và contour của độ dính (a), độ cứng (b) và hàm lượng protein (c) theo hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung

Kết quả phân tích hàm ẩm, giá trị màu sáng tối (L) và độ khác màu tổng (ΔE) được thể hiện ở hình 2 cho thấy: hàm ẩm của sản phẩm đạt giá trị thấp nhất 72,55% ở mẫu bổ sung 15% đậu hũ, hàm ẩm ở các mẫu có bổ sung 20%, 25% và 30% đậu hũ lần lượt là 73,74%; 74,14% và 74,50% nhưng chưa có sự khác biệt thống kê với mức ý nghĩa ($P \leq 0,05$). Tương tự, khi tăng hàm lượng trứng vịt bổ sung hàm ẩm của sản phẩm cũng tăng, nhìn chung khi tăng hàm lượng đậu hũ và trứng vịt thì hàm ẩm của sản phẩm sẽ tăng. Điều này có thể giải thích vì đây là 2 nguyên liệu chứa ẩm cao và có khả năng tăng cường sự kết dính và giữ ẩm cho sản phẩm khi gia nhiệt. Ngoài ra, hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung có ảnh hưởng đến

giá trị (L) và (ΔE) của sản phẩm. Về giá trị (L) thể hiện độ sáng hoặc tối của sản phẩm thì không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa mẫu bổ sung 25% và 30% đậu hũ và mẫu 35% và 40% trứng, nhưng có sự khác biệt so với 2 mẫu còn lại. Đối với giá trị (ΔE) thể hiện độ khác màu tổng của sản phẩm, thì ngược lại khi tăng hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung thì giá trị (ΔE) của sản phẩm có xu hướng giảm, tức màu sắc của sản phẩm sáng hơn vì độ khác biệt so với mẫu trắng (blank) thấp. Như vậy kết quả phân tích giá trị (L) và (ΔE) cho thấy khi tăng hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung thì màu sắc của sản phẩm thịt cua đông đông hộp sẽ sáng hơn.





Hình 2. Đồ thị biểu diễn hàm ẩm (a, a'), giá trị L (b, b') và độ khác màu tổng ΔE (c, c') của sản phẩm theo hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung

Kết quả đánh giá cảm quan sản phẩm được trình bày ở bảng 3 cho thấy điểm của các chỉ tiêu màu sắc, mùi vị và cấu trúc của sản phẩm đều có xu hướng tăng khi tăng hàm lượng trứng vịt và đậu hũ bổ sung. Tuy nhiên, khi tăng hơn ngưỡng tối ưu thì điểm cảm quan giảm đi vì không còn màu sắc, mùi vị và cấu trúc đặc trưng cho sản phẩm thịt của đồng. Ở mẫu bổ sung 35% trứng vịt có màu sắc hài hòa, mùi vị và cấu trúc đặc trưng của thịt của nên có điểm cảm quan cao nhất và khác biệt so với các mẫu còn lại ($P \leq 0,05$). Tương tự, ở mẫu bổ sung 30% đậu hũ cũng có điểm

cảm quan về màu sắc, mùi vị và cấu trúc tốt hơn các mẫu còn lại ($P \leq 0,05$). Điều này có thể giải thích khi bổ sung hàm lượng trứng vịt và đậu hũ ít thì cấu trúc khối thịt của mềm, kém bền chặt, màu sắc sẫm tối và mùi của rất đậm nên có điểm cảm quan không cao, khi ở hàm lượng thích hợp khối thịt của đồng nhất hơn, có sự kết dính chặt chẽ, mềm. Còn ở hàm lượng cao hơn nữa thì khối thịt của cứng và mùi thịt của giảm đi rõ rệt. Từ đó, điểm cảm quan về mức độ ưa thích (MĐUT) chung cho sản phẩm cao nhất ở mẫu có bổ sung 25% đậu hũ và 35% trứng vịt.

Bảng 3. Ảnh hưởng của hàm lượng đậu hũ và trứng vịt bổ sung đến giá trị cảm quan và mức độ ưa thích của sản phẩm

Nhân tố Hàm lượng đậu hũ (%)	Điểm đánh giá cảm quan			
	Màu sắc	Mùi vị	Cấu trúc	MĐUT
15	3,08 ^d	3,05 ^d	3,17 ^d	6,29 ^c
20	3,58 ^c	3,41 ^c	3,50 ^c	6,58 ^c
25	4,15 ^a	4,05 ^a	4,29 ^a	7,12 ^a
30	3,79 ^b	3,78 ^b	3,85 ^b	6,89 ^b
Nhân tố Hàm lượng trứng vịt (%)	Điểm đánh giá cảm quan			
	Màu sắc	Mùi vị	Cấu trúc	MĐUT
25	3,28 ^c	3,16 ^{bc}	3,58 ^b	6,32 ^b
30	3,46 ^c	3,38 ^{bc}	3,80 ^b	6,46 ^b
35	4,12 ^a	4,00 ^a	4,04 ^a	7,19 ^a
40	3,68 ^b	3,70 ^b	3,78 ^b	6,75 ^{ab}

Ghi chú: Số liệu trung bình ($n=3$); các trung bình nghiệm thức mang các kí tự khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.

Tóm lại: từ các kết quả phân tích cho thấy tỷ lệ đậu hũ và trứng vịt bổ sung tối ưu lần lượt là 25% và 35% (% so với khối lượng thịt của kết tủa). Sản phẩm thu được có hàm lượng protein là 74,91 mg/g; độ cứng 238,14 g lực; độ dính 87,81 g lực; ẩm độ 74,14%; giá trị độ sáng (L) 45,25; độ khác màu tổng (ΔE) 46,02.

3.2 Ảnh hưởng của hàm lượng bột mì và bột bắp bổ sung đến chất lượng và giá trị cảm quan của thịt của đồng đông hộp

Bảng 4. Ảnh hưởng của hàm lượng bột mì và bột bắp bổ sung đến hàm lượng đường tổng số, độ cứng và độ dính của sản phẩm thịt của đồng đông hộp

Nhân tố Hàm lượng bột mì (%)	Kết quả phân tích		
	Đường tổng (%)	Độ cứng (g lực)	Độ dính (g lực)
3	8,48 ^d	152,75 ^d	51,83 ^d
5	8,97 ^c	193,83 ^c	64,67 ^c
7	9,36 ^b	315,25 ^b	92,41 ^b
9	10,64 ^a	392,08 ^a	112,50 ^a
Nhân tố Hàm lượng bột bắp (%)	Kết quả phân tích		
	Đường tổng (%)	Độ cứng (g lực)	Độ dính (g lực)
2	9,31 ^b	255,33 ^b	79,25 ^a
4	9,35 ^{ab}	260,67 ^{ab}	79,41 ^a
6	9,38 ^{ab}	267,41 ^{ab}	79,58 ^a
8	9,44 ^a	270,50 ^a	83,17 ^a

Ghi chú: Số liệu trung bình ($n=3$); các trung bình nghiệm thức mang các kí tự khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.

Theo Hoàng Kim Anh (2010), tinh bột là chất tạo độ đặc, độ chắc cho nhiều sản phẩm thực phẩm, chất kết dính trong các sản phẩm thịt chế biến, tác nhân tạo hình trong các sản phẩm thịt, chất ổn định trong các sản phẩm đồ uống, làm đặc nước thịt. Trong nghiên cứu này sử dụng bột mì và bột bắp cũng

nhằm mục đích tạo độ dính và chắc cho sản phẩm, kết quả nghiên cứu được thể hiện ở bảng 4.

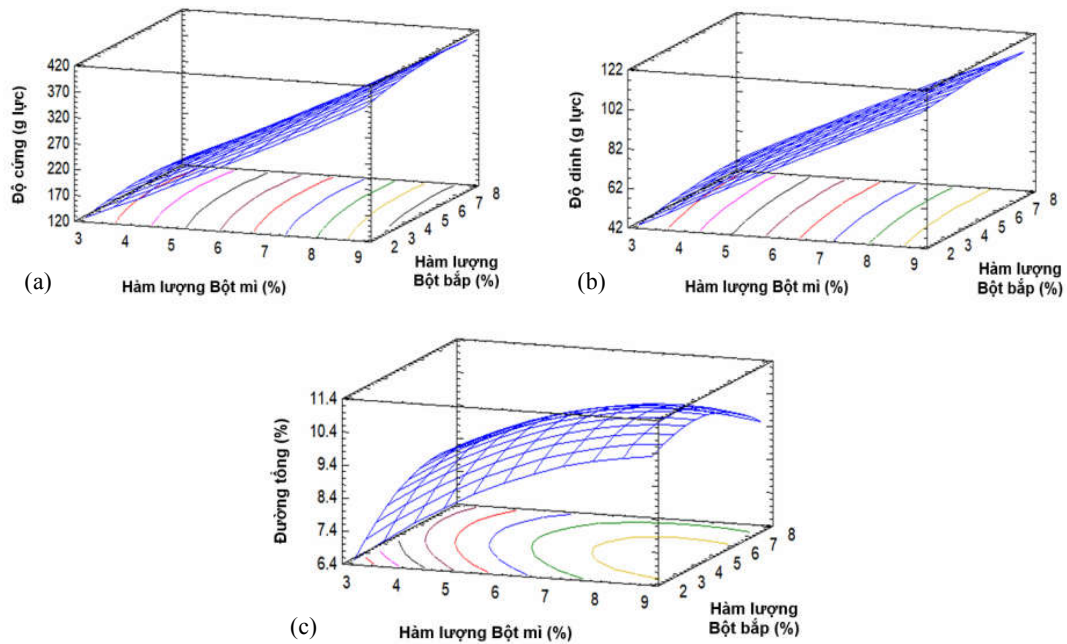
Kết quả ở bảng 4 cho thấy hàm lượng bột mì và bột bắp bổ sung có ảnh hưởng đến hàm lượng đường tổng, độ cứng và độ bám dính của sản phẩm. Cụ thể, khi tăng lượng bột mì bổ sung thì hàm lượng đường tổng, độ cứng và độ dính của sản phẩm có xu hướng tăng và có sự khác biệt ý nghĩa thống kê rõ rệt giữa các mẫu ($P \leq 0,05$) ở hàm lượng bột mì 3% thì có giá trị đường tổng 8,48%; độ cứng 152,75 g lực và độ bám dính 51,85 g lực; tăng lên tương ứng 10,64%; 392,08 g lực; 112,5 g lực ở hàm lượng bột mì 9%. Tương tự, đối với bột bắp, khi tăng lượng bổ sung thì hàm lượng đường tổng và độ cứng của sản phẩm có xu hướng tăng nhưng chưa khác biệt thống kê rõ ràng giữa các mẫu ($P \leq 0,05$), còn độ dính thì không có sự khác biệt ($P > 0,05$), độ cứng và độ dính của mẫu đạt giá trị thấp nhất là 255,33 và 79,25 g lực ở hàm lượng bột bắp 2% và cao nhất là 270,50 và 83,17 g lực ở hàm lượng bột bắp 8%. Nhìn chung ở các giá trị độ cứng và độ dính này mẫu vẫn giữ được cấu trúc mềm mịn, đàn hồi tốt. Khi bổ sung bột mì, gliadin và gluten là 2 thành phần chính tạo nên khung gluten, chúng có khả năng hút nước mạnh tạo độ dai, độ đàn hồi cho sản phẩm. Bên cạnh đó, quá trình hồ hóa của tinh bột bắp tạo cho sản phẩm có cấu trúc kết dính tốt hơn (Hoàng Kim Anh, 2010; Lê Ngọc Tú, 2003).

Từ kết quả thu được, nghiên cứu tiến hành xây dựng mô hình hồi quy để dự đoán sự biến đổi hàm lượng đường tổng, độ cứng và độ dính của sản phẩm theo hàm lượng bột mì và bột bắp bổ sung. Các mô hình xây dựng được có dạng bậc 2, với các hệ số xác định tương quan R^2 và R^2_{adj} đều lớn hơn 98% và giá trị $P < 0,0001$ (Bảng 5). Sự biến đổi hàm lượng đường tổng, độ cứng và độ dính của sản phẩm theo hàm lượng bột mì và bột bắp bổ sung có thể nhìn thấy rõ qua các đồ thị bề mặt đáp ứng và contour (Hình 3).

Bảng 5. Các phương trình hồi quy dự đoán cho hàm lượng đường tổng, độ cứng và độ dính của sản phẩm theo hàm lượng bột mì và bột bắp bổ sung

Stt	Phương trình hồi quy	Hệ số R^2	Hệ số R^2_{adj}	Giá trị P
1	Đường tổng (%) = $1,7773X + 1,3193Y - 0,0661XY - 0,0848X^2 - 0,0832Y^2$	0,9923	0,9915	0,0000
2	Độ cứng (g/lực) = $32,1664X + 12,3275Y + 0,3340XY + 0,7542X^2 - 1,0955Y^2$	0,9920	0,9912	0,0000
3	Độ dính (g/lực) = $12,943X + 3,1607Y - 0,1056XY - 0,1304X^2 - 0,1629Y^2$	0,9890	0,9883	0,0000

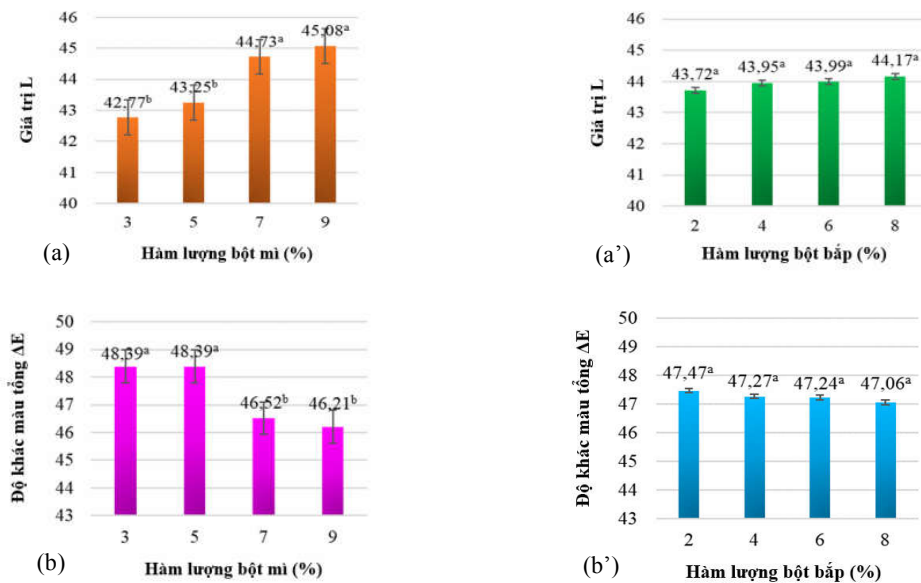
Ghi chú: X: Hàm lượng bột mì bổ sung (%); Y: Hàm lượng bột bắp bổ sung (%)

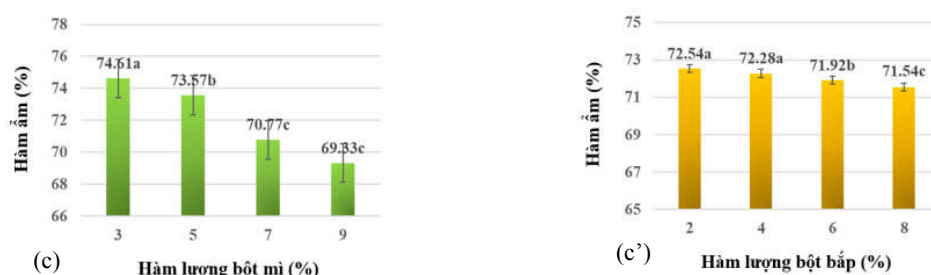


Hình 3. Đồ thị bề mặt đáp ứng và contour của độ cứng (a), độ dính (b) và hàm lượng đường tổng (c) của sản phẩm theo hàm lượng bột mì và bột nếp bổ sung

Kết quả ở hình 4 cho thấy khi tăng hàm lượng bột nếp và bột mì thì giá trị L tăng. Ngược lại độ khác màu tổng ΔE của sản phẩm sẽ giảm. Hàm lượng bột mì bổ sung có ảnh hưởng trực tiếp ($P < 0,05$) đến màu sắc của sản phẩm hơn là hàm lượng bột nếp ($P \geq 0,05$). Mẫu có hàm lượng bột mì cao sẽ cho màu sản phẩm sáng hơn. Ngoài ra, ẩm độ ở các mẫu có sự khác biệt thống kê ($P \leq 0,05$). Khi tăng hàm lượng bột

mì, bột nếp thì hàm ẩm của sản phẩm giảm. Bổ sung bột mì và bột nếp giúp tăng khả năng giữ nước, hạn chế sự tách nước trong sản phẩm, tạo cấu trúc bền chặt, có độ dai nhất định. Tuy nhiên, nếu bổ sung với hàm lượng nhiều, nước trong khối thịt của không đủ để hồ hóa tinh bột, sản phẩm bị khô cứng và nứt bề mặt.





Hình 4. Đồ thị biểu diễn giá trị L (a, a'), độ khác màu tổng ΔE (b, b') và hàm ẩm (c, c') của sản phẩm theo hàm lượng bột mì và bột bắp bổ sung

Kết quả phân tích cảm quan ở bảng 6 cho thấy màu sắc tuy không có sự khác biệt thống kê giữa các mẫu ($P \geq 0,05$), nhưng mẫu có tỉ lệ bột mì 7% và bột bắp 4% có điểm cảm quan về màu sắc tốt hơn các mẫu còn lại. Tương tự, ở tỉ lệ này mùi vị và cấu trúc của sản phẩm cũng có điểm cảm quan cao, vì không tạo cảm giác dính nhớt, hay giảm mùi thịt cua, hoặc sản phẩm khô cứng, kém mềm mịn khi bổ sung

nhiều hay ít bột mì và bột bắp. Cụ thể mẫu bổ sung 9% bột mì và 8% bột bắp sản phẩm rất khô cứng hay mẫu bổ sung 3% bột mì và 2% bột bắp thì sản phẩm chưa tạo được cấu trúc kết dính tốt, mềm dễ vỡ. Do đó mẫu bổ sung 7% bột mì và 4% bột bắp tạo cho sản phẩm có cấu trúc mềm, độ dính tốt, hài hòa giữa thịt cua và lượng bột bổ sung có điểm cảm quan cao nhất và khác biệt so với các mẫu còn lại.

Bảng 6. Ảnh hưởng của hàm lượng bột mì và bột bắp bổ sung đến giá trị cảm quan của sản phẩm thịt cua đông đóng hộp

Nhân tố Hàm lượng bột mì (%)	Điểm đánh giá cảm quan			
	Màu sắc	Mùi vị	Cấu trúc	MĐUT
3	3,33 ^b	3,45 ^c	3,58 ^d	6,35 ^d
5	3,51 ^{ab}	3,66 ^b	3,70 ^c	6,87 ^c
7	3,97 ^a	4,15 ^a	4,08 ^a	7,76 ^a
9	3,67 ^{ab}	3,83 ^{ab}	3,86 ^b	7,08 ^b
Nhân tố Hàm lượng bột bắp (%)	Điểm đánh giá cảm quan			
	Màu sắc	Mùi vị	Cấu trúc	MĐUT
2	3,40 ^b	3,37 ^b	3,35 ^c	6,13 ^d
4	4,06 ^a	4,17 ^a	4,11 ^a	7,41 ^a
6	3,86 ^{ab}	3,70 ^{ab}	3,82 ^b	6,71 ^a
8	3,79 ^{ab}	3,79 ^{ab}	3,67 ^b	7,01 ^b

Ghi chú: Số liệu trung bình ($n=3$); các trung bình nghiệm thức mang các kí tự khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.

Tóm lại: từ các kết quả phân tích cho thấy tỷ lệ bột mì và bột bắp bổ sung tối ưu là 7% và 4% (% so với khối lượng thịt cua kết tủa). Sản phẩm thu được có hàm lượng đường tổng số là 9,36%; độ cứng 315,25 g lực; độ dính 92,41 g lực; ẩm độ 70,77%; giá trị độ sáng (L) 44,73 và độ khác màu tổng (ΔE) 46,52.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy khi bổ sung các nguyên liệu (đậu hũ, trứng vịt, bột mì và bột bắp) có ảnh hưởng trực tiếp đến giá trị cảm quan (màu sắc, mùi vị, cấu trúc và mức độ ưa thích) và các thành phần hóa lý (hàm lượng protein, đường tổng, hàm

ẩm, độ cứng, độ bám dính, giá trị độ sáng L và độ khác màu tổng ΔE) của sản phẩm. Nghiên cứu đã tìm ra tỷ lệ đậu hũ và trứng vịt, cũng như tỷ lệ bột mì và bột bắp bổ sung tối ưu lần lượt là 25%, 35%, 7% và 4% (% so với khối lượng thịt cua kết tủa). Sản phẩm tạo ra có giá trị cảm quan về màu sắc, mùi vị, cấu trúc và mức độ ưa thích cao nhất. Ngoài ra, sản phẩm còn có hàm lượng protein 74,91 mg/g; đường tổng số là 9,36%; độ cứng 315,25 g lực; độ dính 92,41 g lực; ẩm độ 70,77%; giá trị độ sáng L 44,73 và độ khác màu tổng ΔE 46,52.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Tất Lợi (2004). Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. Hà Nội: Nhà xuất bản Y học.
2. Guan, X. & Yao, H. (2008). Optimization of viscozyme L assisted extraction of oat bran protein using response surface methodology. Food Chemistry, 106: 345-351.
3. Hoàng Kim Anh (2010). *Hóa học thực phẩm*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
4. Lê Ngọc Tú (2003). *Hóa học thực phẩm*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
5. Lê Văn Việt Mẫn, Lại Quốc Đạt, Nguyễn Thị Hiền, Tôn Nữ Minh Huyết và Trần Thị Thu Hà (2009). *Công nghệ chế biến thực phẩm*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
6. Mhre, H. K., Dalheim, L., Edvinsen, G. K., Elvevoll, E. O. & Jensen, I. J. (2018). Protein Determination - Method Matter. Foods 2018, 7, 5, doi:10.3390/foods7010005.
7. Raita, M., Denchokepragay, N., Champreda, V. & Laosiripojana, N. (2017). Effects of alkaline catalysts on acetone-based organosolv pretreatment of rice straw. *3 Biotech* 7, 340. <https://doi.org/10.1007/s13205-017-0969-1>.
8. Viện Dinh dưỡng (2007). Thành phần dinh dưỡng thức ăn Việt Nam. Nhà xuất bản Y học.

EFFECTS OF ADDITIONAL MATERIALS ON QUALITY OF CANNED RICE CRAB MEAT

Nguyen Duy Tan*, Vo Thi Xuan Tuyen,

Vo Tan Thanh, Nguyen Thi Minh Anh

Summary

The study was conducted to investigate the effects of the rate of tofu (15, 20, 25 and 30%) and duck eggs (25, 30, 35 and 40%); effect of the rate of wheat flour (3, 5, 7 and 9%) and cornstarch (2, 4, 6 and 8%) added to crab meat on the sensory value (color, flavor, texture and preferred level) and the physicochemical composition (protein content, total sugar, hardness, adhesion, moisture content, L index and total color difference ΔE) of canned crab meat product. The results of the study showed that the optimum percentage of supplemented tofu, duck eggs, wheat flour and cornstarch was 25%, 35%, 7% and 4%, respectively. The obtained product have a high sensorial score of color, flavor, texture and preferred level. In addition, the product also has a protein content of 74.91mg/g; total sugar 9.36%; hardness 315.25 g force; adhesion 92.41 g force; moisture content 70.77%; L index 44.73 and total color difference ΔE 46.52.

Keywords: *Canned rice crab meat, hardness, adhesion, sensorial value, additional material, quality.*

Người phản biện: TS. Đỗ Văn Nam

Ngày nhận bài: 26/02/2021

Ngày thông qua phản biện: 29/3/2021

Ngày duyệt đăng: 5/4/2021