

Nghiên cứu gốc

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG PHỤ GIA CÓ NGUỒN GỐC TỰ NHIÊN VÀ BỔ SUNG VI CHẤT CẦN THIẾT TRONG CHẾ BIẾN GIÒ LỤA

Lê Mỹ Hạnh[✉], Trần Thị Lan Hương, Trần Thị Nhung

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu này nhằm xác định phụ gia có nguồn gốc tự nhiên an toàn với nồng độ thích hợp thay thế hàn the - phụ gia đã bị cấm sử dụng bởi Bộ Y tế năm 2003, tạo độ giòn dai cho giò lụa và xác định tỉ lệ canxi và vitamin D bổ sung vào sản phẩm.

Phương pháp: Các phụ gia được thử nghiệm là: tinh bột biến tính, chitofood và bột mầm đậu nành ở các nồng độ: 0; 0,5%; 1% và 1,5%. Tỉ lệ vi chất (canxi và vitamin D) được khảo sát: 0 µg/100g và 0 mg/100g, 3 µg/100g và 210 mg/100g, 4 µg/100g và 280 mg/100g, 5 µg/100g và 350 mg/100g. Nghiên cứu sử dụng các phương pháp phân tích phổ biến, hiện đại như: xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi, hàm lượng protein bằng phương pháp Kjeldhal (TCVN 10034:2013), hàm lượng lipid bằng phương pháp Soxhlet (TCVN 4592:1988), hàm lượng Vitamin D xác định bằng sử dụng HPLC theo TCVN 8973:2011, hàm lượng Canxi xác định bằng cách đo quang phổ hấp thụ nguyên tử theo TCVN 10916:2015.

Kết quả: Tinh bột biến tính với tỷ lệ bổ sung 1% được lựa chọn tạo cấu trúc giòn dai cho sản phẩm và có giá thành hợp lý. Tỉ lệ canxi và vitamin D bổ sung lần lượt là 4 mcg/100g và 280 mg/100g. Sản phẩm giò lụa sau hấp có hàm lượng canxi và vitamin D là 3,52 µg/100g và 274,52 mg/100g.

Kết luận: Tỷ lệ phụ gia có nguồn gốc tự nhiên phù hợp nhất để chế biến giò lụa là 1% tinh bột biến tính cho sản phẩm có chất lượng dinh dưỡng, cấu trúc, chất lượng cảm quan tốt.

Từ khóa: giò lụa, phụ gia có nguồn gốc tự nhiên, vi chất

RESEARCH ON THE USE OF NATURAL ORIGIN ADDITIVES AND NECESSARY MICRONUTRIENTS IN PROCESSING OF BIG SAUSAGE “GIO LUA”

ABSTRACT

Aims: This study aimed to identify safe, natural additives with appropriate concentration to replace borax - an additive banned by the Ministry of Health in 2003, to stiffen big sausage “gio lua” and determine the percentage calcium and vitamin D added to the product.

Methods: The tested additives were modified starch, chitofood and soybean germ meal in: 0, 0.5%, 1% and 1.5% concentrations. Micronutrient ratios (calcium and vitamin D) investigated: 0 µg/100g and 0 µg/100g, 3 µg/100g and 210 µg/100g, 4 µg/ 100g and 280 µg/100g, 5 µg/100g and 350 µg/ 100g.

✉ Tác giả liên hệ: Lê Mỹ Hạnh
Email: lemyhanh402@gmail.com
Doi: 10.56283/1859-0381/705

Nhận bài: 19/4/2024 Chính sửa: 5/5/2024
Chấp nhận đăng: 16/5/2024
Công bố online: 18/5/2024

The study used popular and modern analytical methods such as the determination of moisture by drying method to constant weight, protein content by Kjeldhal method (TCVN 10034:2013), lipid content By Soxhlet method (TCVN 4592: 1988), Vitamin D content determined using HPLC according to TCVN 8973: 2011, Calcium content determined by atomic absorption spectroscopy according to TCVN 10916: 2015.

Results: the modified starch with the addition rate of 1% is selected to create a crunchy texture for the product and a reasonable price. The ratio of calcium and vitamin D supplementation was 4 mcg / 100g and 280 mg / 100g, respectively. The steamed big sausage “gio lua” has calcium and vitamin D content of 3.52 mcg / 100g and 274.52 mg / 100g.

Conclusion: The most suitable additive ratio of natural origin for processing pork sausage is 1% modified starch for a product with good nutritional quality, structure, and sensory quality.

Keywords: Big Sausage “Gio Lua”, nature original additive, safe additive

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, trong lĩnh vực thực phẩm, bên cạnh chất lượng dinh dưỡng, chất lượng cảm quan, người tiêu dùng còn quan tâm chất lượng an toàn – vệ sinh thực phẩm, bởi việc sử dụng phụ gia độc hại, không rõ nguồn gốc hay sử dụng đúng loại phụ gia nhưng quá liều lượng quy định [3]. Vì lý do đó mà ngành công nghiệp chế biến thực phẩm cần chú trọng sử dụng phụ gia an toàn, đúng liều lượng, góp phần đáp ứng nhu cầu về thực phẩm sạch cho người tiêu dùng. Các sản phẩm chế biến sẵn từ thịt gia súc ngày càng được ưa chuộng, mang lại sự thuận tiện và tiết kiệm thời gian khi chuẩn bị các món ăn cho gia đình. Theo khảo sát của Bộ Y Tế, Hồ Chí Minh (2016) [3] thì trên 90% các sản phẩm giò lụa chế biến từ thịt lợn đang bán trên thị trường đều có chứa hàn the hoặc phụ gia hóa học để sản phẩm được dai, giòn, kéo dài thời gian bảo quản, nếu ăn quá nhiều phụ gia hóa học sẽ làm tổn thương các tế bào

gan, thoái hóa cơ quan sinh dục và là một trong những tác nhân gây ung thư.

Không chỉ vậy người tiêu dùng còn hướng đến sử dụng sản phẩm cung cấp dưỡng chất cho cơ thể. Theo điều tra của Viện Dinh dưỡng, khẩu phần ăn của người dân Việt Nam hầu hết không đáp ứng đủ 100% nhu cầu về các vitamin và chất khoáng [9]. Vitamin D và canxi là một trong những vi chất quan trọng chống bệnh còi xương giúp phát triển xương tốt.

Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm xác định loại phụ gia có nguồn gốc tự nhiên (tinh bột biến tính, Chitofood, bột mầm đậu nành) thay thế hàn the và xác định được tỉ lệ bổ sung vi chất trong chế biến giò, chúng tôi tiến hành “Nghiên cứu sử dụng phụ gia có nguồn gốc tự nhiên thay thế hàn the và bổ sung vi chất cần thiết trong chế biến giò lụa”.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

Thịt nạc mỡ và mỡ lợn mua tại lò mổ của công ty cổ phần chế biến thực phẩm Dabaco Bắc Ninh, thịt đưa vào chế biến sau 1,5 - 2h giết mổ, lúc này thịt ở giai đoạn tươi nóng có màu hồng, mềm, dẻo; mỡ dùng là mỡ khở có màu trắng trong, mềm, không lẫn tạp chất.

Tinh bột biến tính của công ty cổ phần phụ gia thực phẩm Bích Chi.

Chitofood của Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Bột mầm đậu nành sản phẩm của công ty cổ phần VICORP.

Các gia vị như: bột canh Hải Châu, mỳ chính Ajinomoto, nước mắm cá cơm – sản phẩm của Đại học Nha Trang.

Vitamin D: Sử dụng sản phẩm Medibest do nhà sản xuất ERBEX s.r.l. BADIA POLESINE(RO), Via del Laghetto n.110, ITALY. Thành phần: Vitamin D3 400 UI.

Canxi: Sử dụng sản phẩm Canxi cacbonnat do công ty TNHH HASAN-DERMAPHARM sản xuất. Thành phần: Canxi cacbonat. Độ tinh khiết : 99%.

2.2. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu ảnh hưởng của tinh bột biến tính đến chất lượng cảm quan và độ cứng của giò lụa khi sử dụng các tỷ lệ khác nhau.

Nghiên cứu ảnh hưởng của Chitofood đến chất lượng cảm quan và độ cứng của giò lụa khi sử dụng các tỷ lệ khác nhau.

Nghiên cứu ảnh hưởng của bột mầm đậu nành đến chất lượng cảm quan và độ cứng của giò lụa khi sử dụng các tỷ lệ khác nhau.

Xác định tỉ lệ bổ sung vi chất (canxi và vitamin D) .

Xác định hàm lượng vi chất trong sản phẩm.

2.3. Phương pháp công nghệ

Quy trình công nghệ được sử dụng để sản xuất giò lụa như sau:

Thịt nạc, mỡ → Cắt miếng (3-5 cm) → Xay thô (3-5mm) → Xay nhuyễn (bổ sung gia vị, phụ gia)(<12°C, 3 phút) → Đóng khuôn → Hấp (100°C, 45')
Làm nguội → bao gói chân không → Bảo quản 4-6°C → Sản phẩm

2.4. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1, 2, 3: Trong công đoạn xay nhuyễn, tinh bột biến tính/chitofood/bột mầm đậu nành được bổ sung với nồng độ: 0; 0,5%; 1%; 1,5%. Cố định các thông số kỹ thuật trong quy trình sản xuất, sản phẩm giò lụa cho chất lượng cảm quan tốt nhất được lựa chọn.

Thí nghiệm 4: Trong công đoạn xay nhuyễn, Vitamin D và Canxi được bổ

sung với nồng độ lần lượt: 0 µg/100g và 0 mg/100g, 3 µg/100g và 210 mg/100g, 4 µg/100g và 280 mg/100g, 5 µg/100g và 350 mg/100g. Cố định các thông số kỹ thuật trong quy trình sản xuất (phụ gia có nguồn gốc tự nhiên với nồng độ thích hợp được lựa chọn từ những thí nghiệm trên), sản phẩm cho chất lượng cảm quan và dinh dưỡng tốt nhất được chọn.

2.5. Phương pháp phân tích

Sản phẩm giò lụa được xác định hàm lượng ẩm bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi, hàm lượng protein xác định bằng phương pháp Kjeldhal (ISO3188:1978), hàm lượng lipid xác định bằng phương pháp Shoxlet (TCVN 4592:1988). Hàm lượng Vitamin D được xác định bằng sử dụng HPLC

theo TCVN 8973:2011; Hàm lượng Canxi xác định bằng cách đo quang phổ hấp thụ nguyên tử theo TCVN 10916 : 2015. Sản phẩm giò lụa được xác định độ cứng bằng máy đo Mark 10 M5-500 và đánh giá cảm quan theo TCVN 3215-79.

2.6. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình của 3 lần lặp lại $\pm$ độ lệch chuẩn (SD). Các mẫu thí nghiệm được tiến hành lặp lại 3 lần, số liệu được

phân tích thống kê theo phương pháp ANOVA bằng phần mềm Minitab. Sự khác biệt được xem là có ý nghĩa thống kê khi giá trị $p < 0,05$.

III. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tinh bột biến tính đến chất lượng cảm quan và độ cứng của giò lụa khi sử dụng các tỷ lệ khác nhau

Tinh bột biến tính giúp tạo độ dẻo sánh mịn cho món ăn, an toàn với người sử dụng. Kết quả xác định chất lượng của giò lụa khi bổ sung tinh bột biến tính

với các tỷ lệ khác nhau được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1. Chất lượng của giò lụa khi bổ sung tinh bột biến tính với tỷ lệ khác nhau

Công thức	Độ cứng (N)	Chỉ tiêu chất lượng cảm quan				Trọng lượng trung bình	Xếp loại
		Màu	Mùi	Vị	Trạng thái		
ĐC	1,56 ^a	4,00	3,80	4,26	3,60	15,79	Khá
CT1	2,30 ^b	4,53	4,33	4,40	4,20	17,5	Khá
CT2	3,80 ^c	4,60	4,46	4,60	4,86	18,5	Tốt
CT3	3,23 ^d	4,33	4,40	4,46	3,93	17,2	Khá

(Ghi chú: Các giá trị có chữ cái trên số mũ khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; CT1, CT2, CT3 bổ sung tinh bột biến tính với tỷ lệ lần lượt là 0,5%; 1%, 1,5%)

Chỉ số độ cứng được xác định đã phản ánh phần nào cấu trúc của giò lụa. Tinh bột biến tính được bổ sung đã làm tăng độ cứng của giò lụa do phụ gia này có khả năng giữ nước, tạo liên kết giữa các thành phần với nhau, làm giảm hoạt độ của nước làm cho cấu trúc của giò lụa vững chắc và đàn hồi hơn [2]. Tuy nhiên

nếu tiếp tục tăng lên 1,5% thì độ cứng của giò bắt đầu giảm xuống, cấu trúc giò trở nên quá bột.

Do trong thịt có chứa mioglobin là protein quyết định màu sắc của các sản phẩm từ thịt, trong quá trình gia nhiệt mioglobin bị biến tính tạo ra các sắc tố

nitrosoferihemocrom giúp giò lụa có màu phớt hồng [1]. Tuy nhiên khi tăng tỷ lệ tinh bột biến tính lên 1,5% thì màu của giò nhạt, điểm cảm quan giảm xuống. Hương thơm của sản phẩm tạo nên do sự biến đổi protein kết hợp với phụ gia, gia vị trong quá trình gia nhiệt. Điểm cảm quan về mùi ở cả ba công thức nghiên

cứu khá cao, cao nhất là CT2. Khi bổ sung tinh bột biến tính với các tỷ lệ khác nhau vị của sản phẩm không thay đổi nhiều.

Như vậy qua kết quả đánh giá chất lượng cảm quan thì tỷ lệ bổ sung tinh bột biến tính 1% (CT2) là thích hợp nhất.

3.2. Ảnh hưởng của Chitofood đến chất lượng cảm quan và độ cứng của giò lụa khi sử dụng các tỷ lệ khác nhau

Chitofood cũng là loại phụ gia có khả năng tạo gel, tạo cấu trúc cho các sản phẩm từ thịt [6]. Kết quả đo độ cứng và

đánh giá cảm quan khi sử dụng Chitofood với các tỷ lệ khác nhau được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2. Chất lượng của giò lụa khi bổ sung Chitofood với các tỷ lệ khác nhau

Công thức	Độ cứng (N)	Chất lượng cảm quan				Trọng lượng trung bình	Xếp loại
		Màu	Mùi	Vị	Trạng thái		
ĐC	1,56 ^a	4,02	3,90	4,40	3,53	16,02	Khá
CT4	1,93 ^b	4,33	4,20	4,53	4,20	17,32	Khá
CT5	3,43 ^c	4,60	4,53	4,46	4,66	18,21	Khá
CT6	2,70 ^d	4,13	4,00	4,43	4,00	16,63	Khá

(Ghi chú: Các giá trị có chữ cái trên số mũ khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; CT4, CT5, CT6 bổ sung Chitofood với tỷ lệ lần lượt là 0,5%; 1%, 1,5%)

Khi tăng tỷ lệ bổ sung Chitofood thì độ cứng của giò cũng tăng theo. Sự thay đổi rõ rệt độ cứng của giò khi tăng tỷ lệ bổ sung phụ gia tương đồng với lý thuyết: cấu trúc của giò lụa trở nên săn chắc và dẻo dai hơn do Chitofood có khả năng giữ nước cho sản phẩm hỗ trợ liên kết của protein với nước, lipid [7]. Tiếp tục bổ sung Chitofood 1,5% (CT6) thì cấu trúc của giò lụa lại giảm xuống. Giò

xuất hiện hiện tượng cứng, chắc, đơ. Quá trình hồ hóa cũng làm tăng độ trong dẫn đến việc tăng giá trị cảm quan về màu khi tăng hàm lượng Chitofood [5]. Kết quả đánh giá cảm quan cũng cho thấy các công thức không có sự khác nhau nhiều về vị và mùi. Theo kết quả đánh giá cảm quan tỷ lệ bổ sung Chitofood là 1% được lựa chọn.

3.3. Ảnh hưởng của bột mầm đậu nành đến chất lượng cảm quan và cấu trúc của giò lụa khi sử dụng các tỷ lệ khác nhau

Bột mầm đậu nành không những có khả năng tạo cấu trúc mà còn tạo màu cho các sản phẩm từ thịt [4]. Kết quả về

độ cứng và đánh giá cảm quan giò lụa khi bổ sung bột mầm đậu nành với các tỷ lệ khác nhau được thể hiện trong Bảng 3:

Bảng 3. *Chất lượng của giò lụa khi bổ sung bột mầm đậu nành với tỷ lệ khác nhau*

Công thức	Độ cứng (N)	Chất lượng cảm quan				Trọng lượng trung bình	Xếp loại
		Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái		
ĐC	1,56 ^a	4,05	3,81	4,33	3,66	15,98	Khá
CT7	2,20 ^b	4,26	4,13	4,60	4,06	17,15	Khá
CT8	3,43 ^c	4,66	4,53	4,66	4,60	18,46	Khá
CT9	3,16 ^c	4,13	4,00	4,40	4,13	16,71	Khá

(Ghi chú: Các giá trị có chữ cái trên số mũ khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; CT7, CT8, CT9 bổ sung bột mầm đậu nành với tỷ lệ lần lượt là 0,5%, 1%, 1,5%)

Khi tăng tỉ lệ bột mầm đậu nành bổ sung thì độ cứng tăng dần. Tuy nhiên, nếu tiếp tục tăng đến hàm lượng 1,5% thì độ cứng giảm dần. Nguyên nhân là quá nhiều lượng bột sẽ làm giảm hàm lượng nước có trong giò lụa, làm cho cấu trúc bị khô, bở. Do bột mầm đậu nành có màu nâu nên khi được bổ sung vào giò lụa với tỷ lệ khác nhau sẽ cho màu sắc sản phẩm khác nhau. CT8 cho sản phẩm giò lụa có màu hồng đẹp mắt. Bột mầm đậu nành bản chất có mùi thơm. Khi tăng tỉ lệ bổ sung phụ gia này thì điểm cảm quan về màu sắc tăng. Tuy nhiên khi bổ sung với tỷ lệ bột nhiều hơn (1,5%) thì giò lụa không còn mùi đặc trưng, nên điểm cảm quan giảm xuống.

Công thức giò đối chứng không bổ sung phụ gia nên cấu trúc bở và mềm. Khi bổ sung bột mầm đậu nành 0,5% thì cấu trúc được cải thiện. Tiếp tục tăng tỷ lệ bổ sung lên 1 % cấu trúc giò lúc này dai, giòn hơn, bề mặt mịn và điểm lỗ rỗng trên bề mặt phân bố đều. Tiến hành bổ sung bột mầm đậu nành lên 1,5%, kết quả thu được là bề mặt giò xuất hiện

những vết nứt, điểm lỗ rỗng to, bề mặt không mịn. Từ kết quả đánh giá cảm quan, CT8 cho điểm cảm quan cao nhất.

Việc bổ sung các loại phụ gia trên cho chế biến giò lụa ảnh hưởng rất lớn đến cấu trúc và chất lượng cảm quan của sản phẩm. Độ cứng của giò sử dụng tinh bột biến tính (CT2) cao nhất, đạt 3,8N, bột mầm đậu nành có độ cứng độ cứng thấp nhất là 3,3N. Điều đó có thể giải thích là do tinh bột biến tính và Chitofood đều có khả năng hồ hóa cao, làm khả năng giữ nước của protein tăng, bề mặt của giò bóng mịn và có các điểm lỗ rỗng nhỏ, phân bố đều trong khoang giò

Dựa vào kết quả đánh giá chất lượng cảm quan đồng thời dựa vào giá thành của các loại bột chúng tôi lựa chọn công thức phù hợp nhất để sản xuất giò lụa là sử dụng 1% tinh bột biến tính để thay thế cho phụ gia hóa học tạo cấu trúc dai, giòn cho sản phẩm. Do tinh bột biến tính có giá 50 VND/kg, trong khi đó Chitofood có giá 380VND/kg.

3.4. Xác định tỷ lệ bổ sung vi chất (vitamin D và canxi) vào giò lụa

Vị từ thịt lợn hài hòa cùng với gia vị tạo nên vị ngọt đặc trưng của giò lụa ở các công thức. Khi xem xét chỉ tiêu trạng thái, có thể nhận thấy điểm trạng thái

giảm khi tăng hàm lượng Canxi. Ở CT12 điểm trạng thái giảm rõ rệt, giò không được dai, giòn, đàn hồi như giò ở các công thức còn lại.

Bảng 4. Chỉ tiêu chất lượng của giò lụa với tỷ lệ bổ sung vi chất khác nhau

CT	Vị	Trạng thái	Độ cứng	Độ ẩm	Protein	Lipit
ĐC	4,2 ^a ± 0,14	4,5 ^a ± 0,17	11,22± 0.03	66,57 ^c ± 0,17	19,42 ^a ± 0,16	8,64 ^a ± 0,15
CT10	4,4 ^a ± 0,13	4,4 ^{ab} ± 0,14	11,15± 0.02	66,90 ^{bc} ± 0,43	19,28 ^a ± 0,04	8,37 ^a ± 0,08
CT11	4,3 ^a ± 0,22	4,2 ^{ab} ± 0,21	11,04± 0.04	67,82 ^{ab} ± 0,05	19,11 ^a ± 0,15	8,25 ^a ± 0,02
CT12	4,1 ^a ± 0,25	3,5 ^b ± 0,25	10,13± 0.01	68,25 ^a ± 0,15	19,09 ^a ± 0,06	8,28 ^a ± 0,06

(Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có chữ cái trên số mũ khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$)

Lí do là vì canxi tham gia vào cấu trúc tạo hình không gian của protein trong giò, làm thay đổi các liên kết kỵ nước, liên kết tĩnh điện làm thay đổi cấu trúc của protein dẫn đến sản phẩm bị vỡ và rời rạc [2]. Ở các CT còn lại khi không bổ sung lượng vitamin D và canxi hoặc bổ sung với lượng thấp thì giò không bị ảnh hưởng tới cấu trúc và có điểm chất lượng cảm quan cao. Có thể thấy khi bổ sung vi chất thì protein và

lipit của các công thức có xu hướng giảm. Tuy nhiên độ ẩm có phần tăng dần do canxi có khả năng giữ nước tạo ẩm cho sản phẩm thực phẩm.

Như vậy từ các chỉ tiêu về cấu trúc, chất lượng cảm quan và chất lượng dinh dưỡng khảo sát được, việc lựa chọn CT11 sẽ vừa đảm bảo cấu trúc giò lụa không bị cứng, vỡ rời rạc khả năng đàn hồi kết dính với vỏ tốt.

Bảng 5. Hàm lượng vi chất trước và sau thời gian hấp giò lụa

Chi tiêu \ Vi chất	Canxi (mg/100g)	Tỷ lệ hao hụt (%)	Vitamin D (µg/100g)	Tỷ lệ hao hụt (%)
Trước khi hấp	280	-	4	-
Sau khi hấp	274,52	1,96	3,52	12,00

Từ bảng 5 cho thấy hàm lượng canxi trước và sau khi hấp không có sự biến đổi nhiều, nguyên nhân là mặc dù canxi tương đối bền với nhiệt nhưng trong quá trình hấp một lượng nhỏ bị thất thoát theo nước. Trong khi đó, hàm lượng vitamin D trước hấp và sau hấp đã có sự

biến đổi, lượng vitamin D sau khi hấp thấp hơn so với trước khi hấp 12,00%, điều này phù hợp với những nhận định dưới tác động của nhiệt độ trong quá trình chế biến thực phẩm, các vitamin hòa tan trong dầu (vitamin A,D,E) bị hao hụt một lượng nhất định [1].

V. KẾT LUẬN

Tỷ lệ phụ gia có nguồn gốc tự nhiên phù hợp nhất để chế biến giò lụa là 1% tinh bột biến tính cho sản phẩm có chất lượng dinh dưỡng, cấu trúc, chất lượng

cảm quan tốt. Tỷ lệ canxi và vitamin D bổ sung lần lượt là 4 $\mu\text{g}/100\text{g}$ và 280 $\text{mg}/100\text{g}$.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã hỗ trợ kinh phí để thực hiện đề tài này.

Tài liệu tham khảo

1. Belitz HD. Werner Grosch, and Peter Schieberle. Food chemistry. Springer Science & Business Media, 2008.
2. Bekhit, Alaa El-Din A., ed. Advances in meat processing technology. CRC Press, 2017.
3. Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn. Công nghệ sản xuất giò chả. Nxb Sở KH&CN tỉnh Bình Dương, 2016.
4. Nguyễn Văn Mười. Giáo trình Công nghệ chế biến thịt và sản phẩm thịt, Khoa nông nghiệp và sinh học ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ, 2004.
5. Nguyễn Duy Thịnh. Các chất phụ gia dùng trong sản xuất thực phẩm. Nxb Bách Khoa, Hà Nội, 2004
6. Lê Ngọc Tú. Hóa học thực phẩm. Nxb Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 1994.
7. Lê Ngọc Tú. Cơ sở của phương pháp tạo cấu trúc cho các sản phẩm thực phẩm. Nxb Bách Khoa, Hà Nội, 2015.
8. Hà Duyên Tư. Phân tích hóa học thực phẩm. Nxb Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 2013.
9. Điều tra về vi chất dinh dưỡng. Viện dinh dưỡng, Hà Nội, 2023.
<https://chuyentrang.viendinhduong.vn/vi/so-lieu-thong-ke/so-lieu-thong-ke-266.html>
10. TCVN 10034:2013- Thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Hướng dẫn chung về xác định hàm lượng nitơ bằng phương pháp kjeldahl
11. TCVN 4592:1988 - Đồ hộp - Phương pháp xác định hàm lượng lipit tự do và lipit tổng số
12. TCVN 8973:2011 - Thực phẩm - Xác định vitamin D bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao - Xác định cholecalciferol (D3) hoặc Ergocalciferol (D2)
13. TCVN 10916 : 2015 - Thực phẩm - Xác định các chất khoáng trong thức ăn và thực phẩm dinh dưỡng đặc biệt - Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử
14. TCVN 3215-79 - Sản phẩm thực phẩm phân tích cảm quan - Phương pháp cho điểm.