

Ảnh hưởng của bổ sung chiết xuất một số thảo dược họ hành (*Alliaceae*) lên men probiotic vào nước uống hàng ngày đến các đặc tính lý hóa, cảm quan và độ ổn định oxy hóa của thịt gà

Phan Vũ Hải^{a*}, Hoàng Chung^b, Ngô Hữu Lai^c, Đặng Ngọc Sơn^d, Nguyễn Văn Lâm^e

Tóm tắt:

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung chiết xuất củ kiệu (*Allium chinense*) hoặc/ và củ hành tím (*Allium schoenoprasum*) lên men probiotic (*Lactobacillus plantarum* 1582 và *Bacillus subtilis* BSn5) vào nước uống hàng ngày đến các đặc tính lý hóa, cảm quan và độ ổn định oxy hóa của thịt đùi của gà. Tổng số 120 gà thịt Rilai được phân bố ngẫu nhiên vào 4 nghiệm thức với 5 lần lại, gồm: ĐC (đối chứng); KLM (bổ sung 0,3% chiết xuất củ kiệu lên men); HTLM (bổ sung 0,3% chiết xuất củ hành tím lên men); và KHTML (bổ sung 0,3% chiết xuất hành tím và kiệu lên men). Ở tuần tuổi thứ 10, các chỉ tiêu lý hóa, cảm quan, thành phần dinh dưỡng và độ ổn định oxy hóa của các mẫu thịt đùi được phân tích. Kết quả cho thấy các NT bổ sung KLM và HTLM cải thiện đáng kể khả năng giữ nước và giảm độ rỉ dịch so với nhóm đối chứng ($P < 0,05$). Đánh giá cảm quan cho thấy sự cải thiện về mùi, độ mềm và màu sắc, đặc biệt ở nhóm HTLM. Độ ổn định oxy hóa được cải thiện rõ rệt thông qua giá trị TBARS giảm và tăng hàm lượng phenolic tổng số và hoạt tính DPPH, trong khi ABTS•+ không thay đổi. Nhìn chung, chiết xuất củ hành tím lên men là phụ gia thảo dược tiềm năng trong việc nâng cao chất lượng và ổn định oxy hóa của thịt trong bối cảnh giảm sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi gà.

Từ khóa: củ hành tím, củ kiệu, probiotic, độ ổn định oxy hóa, chất lượng thịt gà

^a Khoa Chăn nuôi Thú y, Đại học Nông Lâm, Đại học Huế; 102 Phùng Hưng, phường Phú Xuân, TP. Huế.
e-mail: phanvuhai@hueuni.edu.vn

^b Khoa Chăn nuôi Thú y, Đại học Nông Lâm, Đại học Huế; 102 Phùng Hưng, phường Phú Xuân, TP. Huế
e-mail: hoangchung@huaf.edu.vn

^c Chi cục Thú y Vùng IV; 12 Trần Quý Cáp, phường Hải Châu, TP. Đà Nẵng.
e-mail: ngohuulai2000@gmail.com

^d Chi cục Chăn nuôi và Thú y TP. Đà Nẵng; 119 Hùng Vương, phường Tam Kỳ, TP. Đà Nẵng.
e-mail: dangngocson@gmail.com

^e Chi cục Chăn nuôi và Thú y TP. Đà Nẵng; 119 Hùng Vương, phường Tam Kỳ, TP. Đà Nẵng.
e-mail: lamvn2@danang.gov.vn

* Tác giả chịu trách nhiệm chính.

Effects of supplementing probiotic-fermented *Alliaceae* herbal extracts on the physicochemical properties, sensory characteristics, and oxidative stability of chicken meat.

Phan Vu Hai^{a*}, Hoang Chung^b, Ngo Huu Lai^c, Dang Ngoc Son^d, Nguyen Van Lam^e

Abstract:

This study evaluated the effects of supplementing daily drinking water with probiotic-fermented extracts of *Allium chinense* (bulb) and/or *Allium schoenoprasum* (bulb), fermented using *Lactobacillus plantarum* 1582 and *Bacillus subtilis* BSn5, on the physicochemical characteristics, sensory attributes, and oxidative stability of broiler thigh meat. A total of 120 Rilai broiler chickens were randomly assigned to four treatments with five replicates: control (CON), 0.3% fermented *A. chinense* extract (KLM), 0.3% fermented *A. schoenoprasum* extract (HTLM), and 0.3% combined fermented extracts (KHLM). At 10 weeks of age, thigh meat samples were collected and analyzed for physicochemical properties, sensory quality, proximate composition, and oxidative stability. The results showed that KLM and HTLM significantly improved water-holding capacity and reduced drip loss compared with the control ($P < 0.05$). Sensory evaluation indicated improved aroma, tenderness, and colour, with the most pronounced effects observed in HTLM. Oxidative stability was markedly enhanced, as evidenced by reduced TBARS values and increased total phenolic content and DPPH radical-scavenging activity, whereas ABTS•+ activity remained unchanged. Overall, probiotic-fermented *A. schoenoprasum* extract was particularly effective in improving meat quality and enhancing oxidative stability during storage.

Keywords: *chive bulb, Chinese onion, probiotic, oxidative stability, chicken meat quality*

Received: 20.1.2026; Accepted: 15.02.2026; Published: 28.2.2026

DOI: 10.59907/daujs.5.1.2026.554

^a Faculty of Animal Science and Veterinary Medicine, University of Agriculture and Forestry, Hue University; 102 Phung Hung, Phu Xuan Ward, Hue City, Vietnam. e-mail: phanvuhai@hueuni.edu.vn

^b Faculty of Animal Science and Veterinary Medicine, University of Agriculture and Forestry, Hue University; 102 Phung Hung, Phu Xuan Ward, Hue City, Vietnam. e-mail: phanvuhai@hueuni.edu.vn

^c Regional Animal Health and Production Office No. IV; 12 Tran Quy Cap, Hai Chau Ward, Da Nang City, Vietnam. e-mail: ngohuulai2000@gmail.com

^d Da Nang City Department of Animal Husbandry and Veterinary Medicine; 119 Hung Vuong, Tam Ky Ward, Da Nang City, Vietnam. e-mail: dangngocson@gmail.com

^e Da Nang City Department of Animal Husbandry and Veterinary Medicine; 119 Hung Vuong, Tam Ky Ward, Da Nang City, Vietnam. e-mail: lamvn2@danang.gov.vn

* Corresponding author.

Đặt vấn đề

Chất lượng thịt gia cầm không chỉ được xác định bởi các đặc tính vật lý và hóa học mà còn theo sở thích của người tiêu dùng. Khi tiêu thụ thịt tăng lên, xu hướng quan tâm của người tiêu dùng đến thực phẩm lành mạnh đang tăng trên toàn thế giới, cùng với nhu cầu về sản phẩm chất lượng cao với độ an toàn nâng cao và thời hạn sử dụng kéo dài. (Troy và Kerry, 2010)

Về phương diện chất lượng thịt có thể được phân loại thành ba nhóm: i) đặc tính cảm quan bao gồm độ rỉ dịch, màu sắc và kết cấu; ii) đối với thị hiếu ẩm thực bao gồm độ mềm, độ mọng nước, độ ngon miệng và hương vị của thịt nấu chín (Ismail và Joo, 2017); và iii) đảm bảo thương hiệu tin cậy bao gồm an toàn, giá trị dinh dưỡng, phúc lợi động vật, giá thị trường, đạo đức, bao bì sản phẩm, và nguồn gốc sản phẩm thịt. (Troy và Kerry, 2010)

Quá trình oxy hóa ảnh hưởng tiêu cực đến sinh trưởng và năng suất của vật nuôi và làm suy giảm chất lượng thịt. Thịt gà rất dễ bị oxy hóa do mức độ chất béo thơm chưa bão hòa cao trong cơ, dẫn đến mất hương vị, thị hiếu người tiêu dùng và giá trị dinh dưỡng. (Estévez, 2015) Trong những năm gần đây, lo ngại về an toàn thịt và tác động của nó đến sức khỏe, lão hóa và các quá trình oxy hóa đã tăng lên. Do đó, nhiều khuyến cáo được dành cho việc nuôi gà mà không sử dụng chất chống oxy hóa tổng hợp, kháng sinh hoặc hóa chất. (Puva a et al., 2015) Chiết xuất thực vật chứa các chất hoạt tính sinh lý thể hiện hoạt tính chống oxy hóa. Các chiết xuất thực vật khác nhau đã được chứng minh là tăng lượng thức ăn tiêu thụ của động vật, tiết enzyme tiêu hóa nội sinh và chức năng hệ miễn dịch, dẫn đến cải thiện năng suất gia cầm và đặc tính chất lượng thịt. (Hygreeva et al., 2014; Hai et al., 2020)

Allium chinense (kiệu), thuộc họ *Alliaceae*, được sử dụng rộng rãi trong y học cổ truyền vì các đặc tính trị liệu. Củ kiệu có chứa các hợp chất lưu huỳnh hữu cơ như allicin (3-5 mg/g), cysteine sulfoxide, quercetin (10-20 mg/g) và hàm lượng polyphenol tổng số cao (80-120 mg GAE/g), góp phần vào hoạt tính quét DPPH (IC₅₀ ~ 40-60 g/mL) (Kim et al., 2010). *Allium schoenoprasum* (hành tăm, ném), cũng thuộc họ *Alliaceae*, thể hiện các hoạt tính chống oxy hóa, chống viêm và kháng nấm (Hai et al., 2025a; Phan Vũ Hải và Nguyễn Xuân Hoà, 2020). Củ hành tăm cũng chứa các hợp chất lưu huỳnh hữu cơ như allicin (3-5 mg/g) và quercetin (10-20 mg/g), với tổng phenolic ở mức 80-120 mg GAE/g và hoạt tính quét DPPH (IC₅₀ 40-60 µg/mL) (Hai et al., 2025b). Lên men làm tăng cường hoạt tính sinh học bằng cách giải phóng polyphenol, axit amin và hợp chất lưu huỳnh hữu cơ, đồng thời tăng cường tiềm năng chống oxy hóa. (Kim et al., 2016; Zhang et al., 2023) Nghiên cứu trước đây của chúng tôi đã phân lập thành công một số chủng probiotic bao gồm *Lactobacillus* spp. và *Bacillus subtilis* spp. từ phân gà có khả năng sống sót trong dịch chiết của các cây họ hành (*Alliaceae*) và có tiềm năng thay thế kháng sinh chống lại vi khuẩn đường tiêu hoá ở gà thịt. Do đó, nghiên cứu này nhằm đánh giá chiết xuất củ kiệu và củ hành tăm lên men bởi

probiotic bổ sung vào nước uống hàng ngày đến màu sắc, đặc tính lý hóa, cảm quan và độ ổn định oxy hóa của thịt đùi gà.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Chuẩn bị chiết xuất củ kiệu và củ hành tằm lên men

Củ kiệu (*Allium chinense*) và củ hành tằm (*Allium schoenoprasum*) đáp ứng tiêu chuẩn nông nghiệp hướng hữu cơ VietGAP (TCVN 11892-1:2017) được trồng ở Điền Môn, Thành phố Huế. Nguyên liệu thô được xử lý sơ bộ (rửa, gọt vỏ, ngâm trong dung dịch NaCl 5% trong 120 phút) và sau đó đồng nhất hóa. Chủng *Lactiplantibacillus plantarum* 1582 (Hai et al., 2024) và *Bacillus subtilis* BSn5 (Hoàng Thị Anh Phương et al., 2024), được phân lập từ gà bản địa được duy trì và giữ giống tại Bộ môn Thú y, Khoa Chăn nuôi thú y, Đại học Nông Lâm, Đại học Huế. Quá trình lên men tiến hành theo mô tả của Phan Vũ Hải et al., 2025a và Hoàng Thị Anh Phương et al., 2004 với một số điều chỉnh nhỏ, theo đó, củ kiệu hoặc củ hành tằm đồng nhất hóa được cấy với tỷ lệ giống khởi động 1% của *L. plantarum* 1582 và *B. subtilis* BSn5 (v:v, 10^8 CFU/mL) trong môi trường bổ sung 4% NaCl và 3% glucose. Hỗn hợp được ủ kỵ khí (Kuvings KGC-712CB) ở 32°C, pH 4,5, tốc độ đảo 60 vòng/phút trong 72 giờ. Chiết xuất được lọc để thu được sản phẩm cuối cùng ($\sim 2,7 - 3 \times 10^7$ CFU/mL) và lưu trữ ở 4°C. Các thành phần hoạt tính sinh học chính được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Hợp chất hoạt tính sinh học trong củ kiệu tươi và củ kiệu lên men

Thành phần	Phương pháp xác định	Củ kiệu lên men (Mean \pm SD)	Củ hành tằm lên men (Mean \pm SD)
Polyphenol (mg/g)	Folin-Ciocalteu	12,45 \pm 1,12	21,30 \pm 1,85
Quercetin (mg/g)	UV-Vis	2,75 \pm 0,31	4,91 \pm 0,415
Hàm lượng flavonoid tổng (mg QE/g)	AlCl ₃ colorimetric	38,55 \pm 3,20	18,81 \pm 2,15
Hợp chất lưu huỳnh (mg/g)			
Thiosulfate	GC	5,85 \pm 0,35	2,42 \pm 0,21
S-allyl cysteine	GC-MS	0,17 \pm 0,03	2,14 \pm 0,36
Axit hữu cơ (%)			
Axit lactic	HPLC	ND	1,12 \pm 0,15
Axit axetic	HPLC	ND	0,32 \pm 0,08
Axit xitric	HPLC	0,35 \pm 0,04	0,78 \pm 0,09
Khả năng chống oxy hóa			
Hoạt tính quét DPPH (IC ₅₀ , μ g/mL)	UV-Vis	52,15 \pm 3,45	24,60 \pm 2,10

Ghi chú: ND, không phát hiện.

Động vật thí nghiệm

Tổng cộng 120 con gà thịt lông màu Rilai 1 ngày tuổi được sử dụng trong thí nghiệm (từ 1 đến 10 tuần tuổi) trong chuồng với hệ thống thông gió chéo với nền làm từ vỏ trấu vi sinh. Quy trình chăn nuôi đảm bảo các tiêu chuẩn về an toàn sinh học. Gà được cung cấp chế độ ăn được công thức hóa để đáp ứng yêu cầu dinh dưỡng theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 2265: 2007). Thành phần thức ăn bao gồm các nguyên liệu chính như ngô, cám gạo, bột cá cơm, bột đậu tương 48%, bột hầu, premix vitamin, premix khoáng, bột CaCO₃, L-lysine, DL-methionine, đảm bảo năng lượng tiêu hoá ~3000 Kcal/kg và protein thô ~20%, mỡ thô ~4,5%, canxi ~1%, photpho ~0.5%. Trong suốt thí nghiệm, gà được tiếp cận tự do với thức ăn và nước uống sạch. Gà thí nghiệm được tiêm chủng chống bệnh Marek, Newcastle, đậu gà và Gumboro. Ngưng sử dụng các loại thuốc trước khi giết mổ 7 ngày để tránh tồn dư. Chăm sóc được thực hiện theo *Hướng dẫn Chăm sóc và Sử dụng Động vật Thí nghiệm* (Clark et al., 1997).

Thiết kế thí nghiệm

Gà được phân bổ ngẫu nhiên vào bốn nghiệm thức (NT) với năm lần lặp lại (6 con gà/lần lặp lại), bao gồm ĐC (đối chứng), KLM (chiết xuất củ kiệu lên men 0,3%), HTMLM (chiết xuất củ hành tím lên men 0,3%), KHLM (0,3% chiết xuất củ kiệu:củ hành tím lên men). Bổ sung chiết xuất thảo dược được thực hiện liên tục qua nước uống trong suốt thời gian thí nghiệm.

Lấy mẫu và phân tích

Ở tuần tuổi thứ 10, chọn ngẫu nhiên hai con mỗi lần lặp lại (tổng cộng 10 con/NT, toàn bộ thí nghiệm là 40 con) để giết mổ bằng cách cắt tĩnh mạch cảnh. Thịt đùi được tách, loại xương, lột da và loại bỏ mô liên kết. Mỗi mẫu thịt (khoảng 200g) được làm lạnh ở 4°C cho phân tích TBARS, pH, đánh giá cảm quan, WHC và tỷ lệ mất nước, hoặc đông lạnh ở -20°C cho các phân tích khác. Các thao tác được thực hiện nhanh chóng để hạn chế ảnh hưởng của môi trường.

Màu sắc được đo bằng máy đo màu Chroma (CR-410, Konica Minolta Sensing, Tokyo, Nhật Bản) theo đơn vị CIE (L*, a*, b*), được hiệu chuẩn với gạch trắng.

Giá trị pH được đo bằng cách hòa tan 1 g thịt băm với 9 mL nước, đồng nhất hóa ở tốc độ 20.000 vòng/phút trong 1,5 phút sử dụng Ultra Turrax T-25 và máy đo pH Seven Excellence.

Độ mất nước do chế biến được xác định trên mẫu cắt nhỏ dày 1,5 cm; 80 g chần ở 75°C trong 30 phút trong túi polyethylene, làm nguội và tính toán theo tỷ lệ mất hao hụt của mẫu: [(trọng lượng cuối - trọng lượng ban đầu)/trọng lượng ban đầu] × 100.

Khả năng giữ nước (WHC) được tiến hành theo Bostami et al. (2018), 300 mg mẫu được nén trong 2 phút, với lượng nước loại bỏ thấp hơn cho thấy WHC cao hơn, biểu thị dưới dạng phần trăm.

Đánh giá cảm quan bởi 10 thành viên được đào tạo sử dụng thang 1-7 trên mẫu luộc (nhiệt độ đạt 70-75°C) theo hướng dẫn của Xu và Zin (2024): màu sắc (1: rất nhạt, 7: sẫm), hương vị (1: rất kém, 7: xuất sắc), độ mềm (1: thô cứng, 7: rất mềm), độ ngon miệng (1: thấp, 7: cao), độ mong nước (1: rất khô, 7: mong nước), khả năng chấp nhận (1: không xếp chất lượng kiểm nghiệm, 7: Đảm bảo chất lượng kiểm nghiệm).

Giá trị TBARS được xác định theo phương pháp của Ahmed et al. (2015). Cụ thể, 4 g mẫu thịt được đồng nhất với 10 mL dung dịch axit trichloroacetic (TCA) 20% (bão hòa), sau đó lọc/ly tâm để thu dịch chiết. Một thể tích dịch chiết được cho phản ứng với dung dịch axit 2-thiobarbituric (TBA) và gia nhiệt ở 80°C trong 30 phút. Sau khi làm nguội, đo độ hấp thụ của phức màu tại 530 nm. Kết quả được biểu thị dưới dạng hàm lượng malondialdehyde (MDA), đơn vị mg MDA/100 g thịt.

Hàm lượng phenolic tổng số và hoạt tính khử gốc tự do (DPPH) được xác định theo Jang et al. (2008) với một số điều chỉnh nhỏ. Mẫu thịt (5 g) được đồng nhất trong 15 mL nước cất, sau đó ly tâm để thu dịch nổi làm dịch chiết phân tích. Đối với phenolic tổng số, dịch chiết được cho phản ứng lần lượt với thuốc thử Folin-Ciocalteu và dung dịch Na₂CO₃; sau thời gian ủ thích hợp, đo độ hấp thụ tại 710 nm. Hàm lượng phenolic tổng số được tính theo đường chuẩn axit gallic và biểu thị dưới dạng mg GAE/g mẫu. DPPH được xác định bằng cách trộn 200 µL dịch chiết với 1 mL dung dịch DPPH 0,2 mM, ủ trong tối ở nhiệt độ phòng 30 phút, sau đó đo độ hấp thụ tại 517 nm và tính phần trăm ức chế.

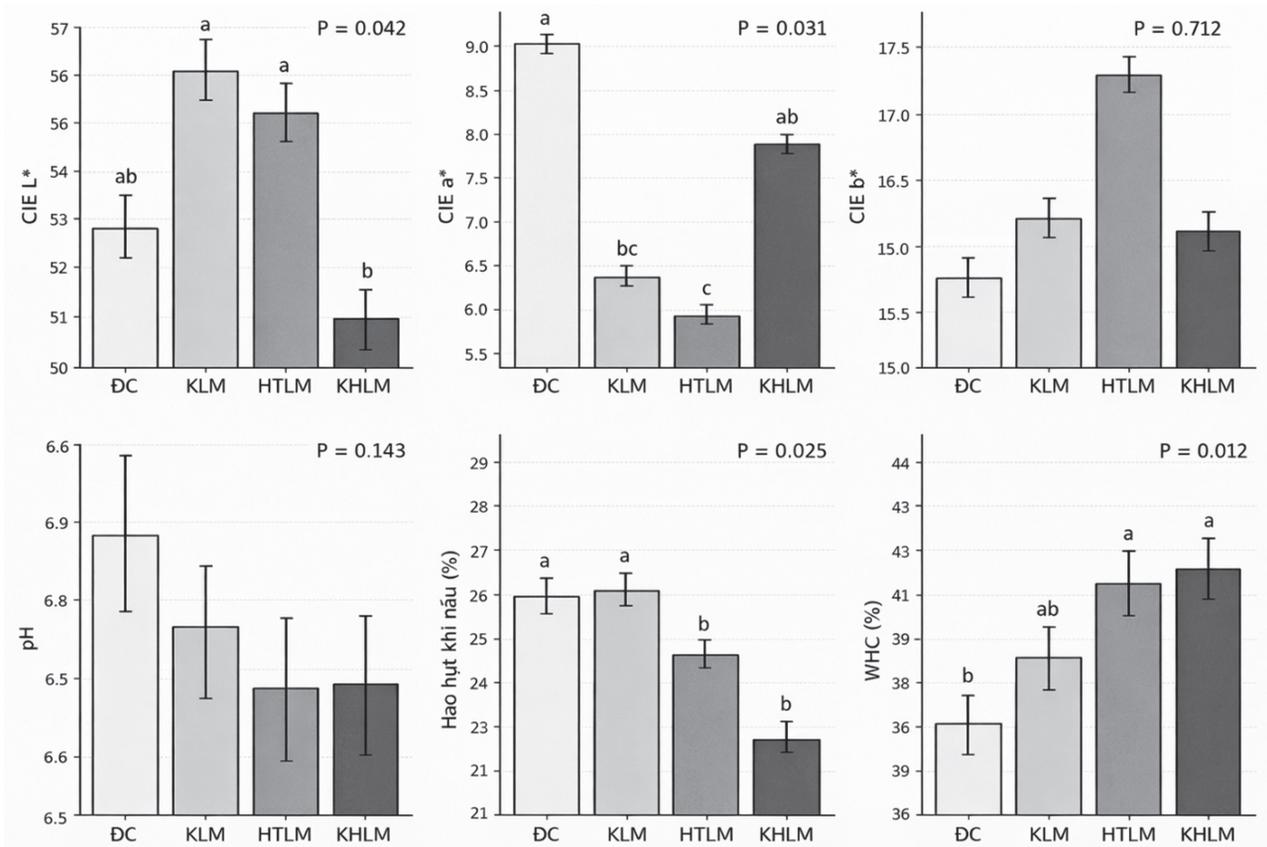
Xử lý thống kê

Dữ liệu được phân tích sử dụng SPSS (phiên bản 15.1, SPSS, Chicago, IL, USA) theo mô hình tuyến tính $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$, trong đó Y_{ij} = yếu tố thí nghiệm, μ = trung bình, α_i = hiệu ứng xử lý, e_{ij} = sai số. Các giá trị trung bình của mỗi NT được so sánh bằng oneway-ANOVA và kiểm định Duncan ở mức $\alpha = 0,05$.

Kết quả và thảo luận

Bổ sung chiết xuất củ kiệu lên men và củ hành tím ảnh hưởng đáng kể đến các thông số màu ở thịt đùi (Hình 1). Độ tươi (L^*) của thịt cao hơn ($P < 0,05$) ở NT KLM (55,64) và HTLM (55,05) so với NT ĐC (52,70) và KHLM (51,24). Chỉ số độ đỏ (a^*) giảm có ý nghĩa ($P < 0,05$) ở NT KLM (5,82) và HTLM (5,35) so với NT ĐC (9,13). Độ vàng (b^*) không có sự khác biệt ($P > 0,05$) giữa các nghiệm thức thí nghiệm. Các giá trị này nằm trong phạm vi bình thường trong tiêu chuẩn kiểm nghiệm thịt động vật ($L^* = 50-56$; Petracci et al., 2004), cho thấy khả năng giảm oxy hóa myoglobin ở nhóm bổ sung, có thể do các hợp chất chống

oxy hóa như allicin và quercetin ổn định sắc tố. Giá trị pH thịt sau khi giết mổ không bị ảnh hưởng (6,67-6,88; $P > 0,05$), phù hợp với giá trị thực tế bình thường ($> 5,8$; Džinić et al., 2015), mặc dù giảm nhẹ ở nhóm bổ sung chiết xuất của kiệu và hành tím lên men, vì vậy có thể giảm rủi ro hư hỏng (Qiao et al., 2001).

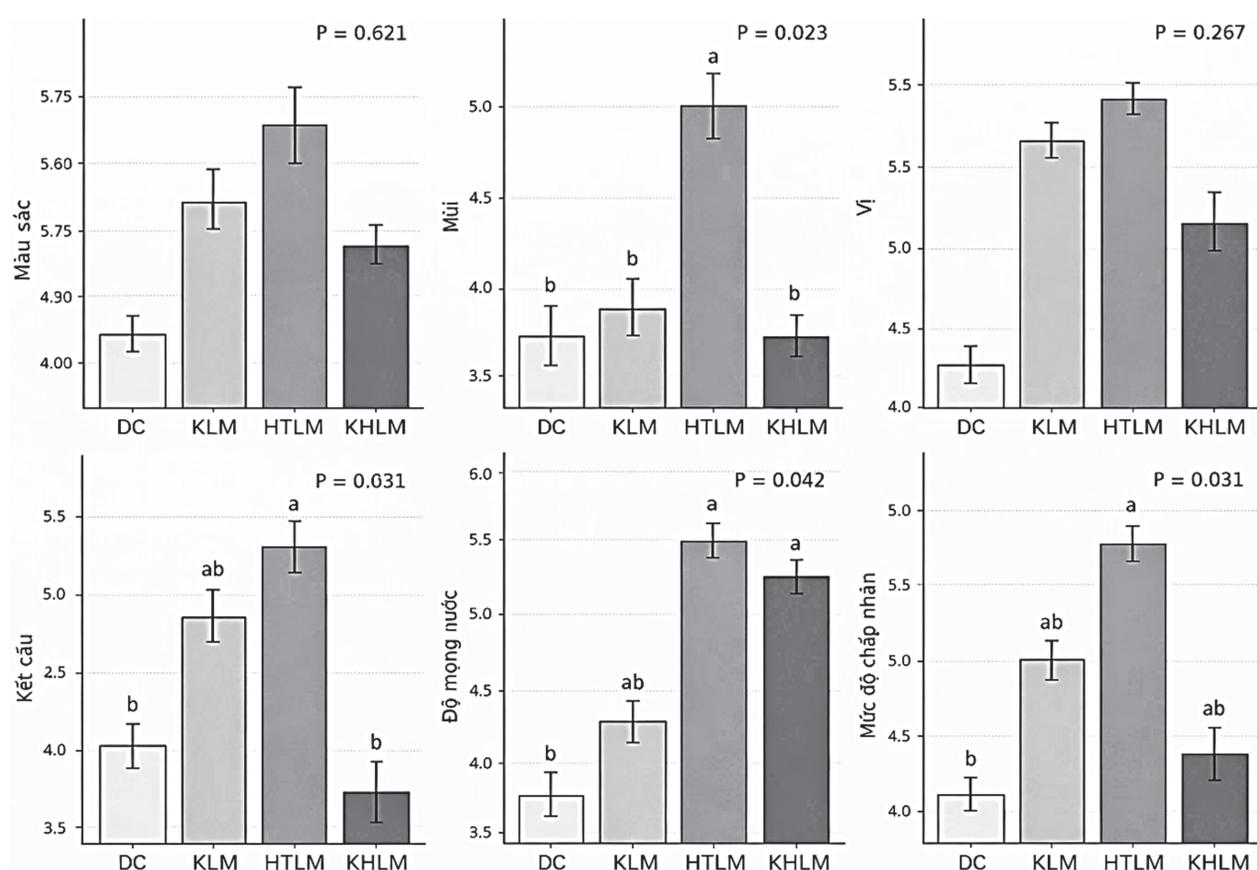


Hình 1. Tác động của hai chiết xuất thực vật đến giá trị màu sắc, pH, hao hụt khi nấu và WHC của thịt gà

Tỷ lệ mất nước do chế biến giảm đáng kể ($P < 0,05$) ở NT HTLM (22,43%) và KLM (22,72%) so với NT ĐC (26,87%), trong khi khả năng giữ nước (WHC) tăng ở NT HTLM (41,97%) và KLM (42,09%) so với NT ĐC (37,48%; Hình 1). Những cải thiện này có thể do các hợp chất phenolic và lưu huỳnh hữu cơ (Bảng 1) thúc đẩy sự hấp thu nước của protein, phù hợp với ảnh hưởng của thành phần hoá dược có trong tỏi hoặc lựu được nghiên cứu trước đó (Ahmed et al., 2015; Puva a et al., 2015). Các thành phần sinh hóa trong củ kiệu và củ hành tím như hợp chất lưu huỳnh hữu cơ (allicin, S-allyl cysteine) và polyphenol tác dụng chống oxy hóa bằng cách phóng thích các gốc tự do và ion chelat kim loại, do đó giảm peroxy hóa lipid trong mô cơ (Yang et al., 2010). Lên men với *Lactobacillus plantarum* nâng cao tính khả dụng qua chuyển hóa sinh học, tăng khả năng sinh học của các hợp chất

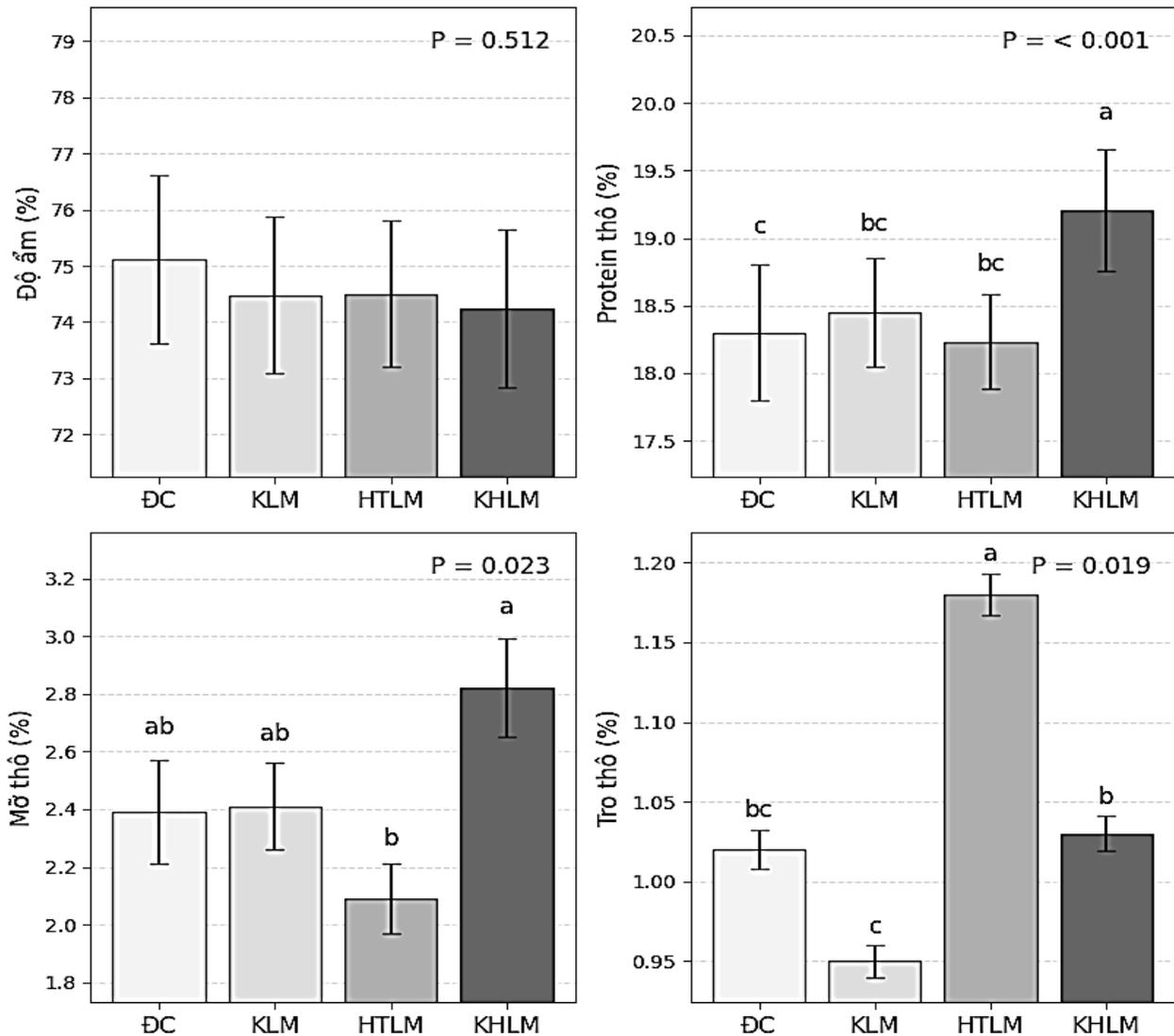
này. Các sản phẩm sinh học sau cùng của quá trình lên men (như axit hữu cơ, peptide) giúp điều chỉnh hệ vi sinh vật đường ruột, cải thiện hấp thu dưỡng chất và giảm stress oxy hóa toàn thân, dẫn đến chất lượng thịt tốt hơn bằng cách ổn định protein sợi cơ và giảm thiểu tổn thất từ từ. Cụ thể, axit lactic giảm pH thịt, thúc đẩy biến tính protein nâng cao khả năng liên kết nước, trong khi peptide hoạt động như chất bảo quản tự nhiên, ức chế sự phát triển vi sinh và phân hủy enzyme có thể làm giảm WHC.

Các đặc tính cảm quan được cải thiện rõ rệt ($P < 0,05$) ở NT HTLM so với ĐC (33,3 - 46,7%) (Hình 2), với mùi (5,00 so với 3,75), kết cấu (5,25 so với 4,00), độ mọng nước (5,50 so với 3,75) và khả năng chấp nhận tổng thể (5,75 so với 4,00). Không có sự khác biệt về màu sắc hoặc vị ($P > 0,05$). Sự cải thiện này liên quan với hoạt động oxy hóa trong quá trình bảo quản (Saha et al., 2009), giúp thịt thơm hơn (Džinić et al., 2015). Về cơ chế, hợp chất lưu huỳnh hữu cơ ức chế enzyme lipoxygenase, ngăn chặn hình thành mùi lạ từ oxy hóa lipid, trong khi các sản phẩm sinh học cuối cùng từ lên men *Lactobacillus* (axit béo chuỗi ngắn) thúc đẩy hàm lượng umami (vị ngọt từ muối khoáng) và độ mềm bằng cách điều chỉnh phân giải protein thành axit amin trong quá trình lão hóa ở cuối công đoạn kiểm nghiệm thịt.

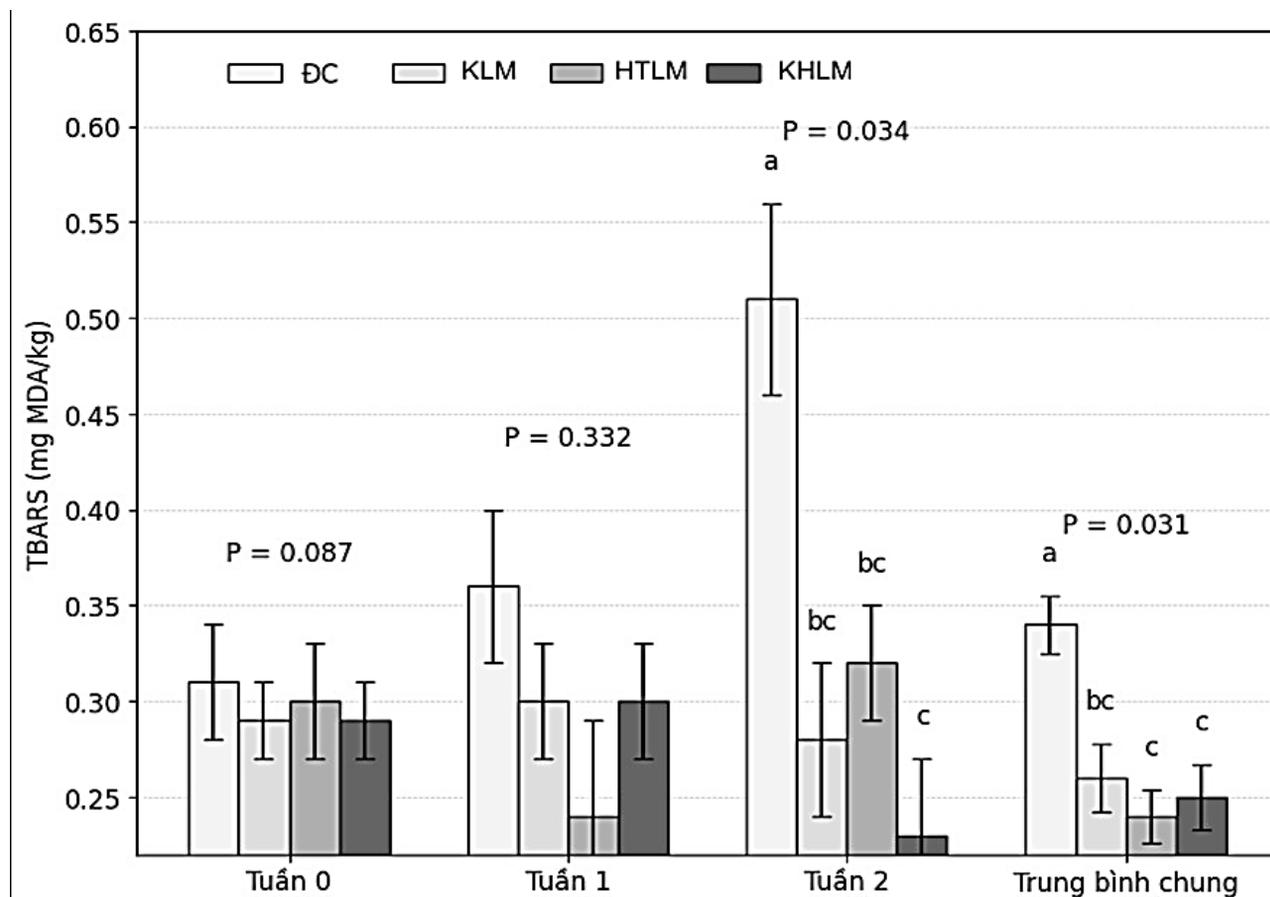


Hình 2. Tác động của hai chiết xuất thực vật đến đặc tính cảm quan của thịt gà

Kết quả thí nghiệm cho thấy không có sự khác biệt về độ ẩm thịt (74,24 - 74,60%; $P > 0,05$; Hình 3), phù hợp với kết quả thí nghiệm bổ sung thảo dược trong khẩu phần ăn của gà trước đó (Gardzielewska et al., 2003). Protein thô tăng ($P < 0,05$) ở NT KLM (19,19%) so với NT ĐC (18,29%), có thể qua cải thiện sử dụng axit amin (Ahmed et al., 2016). Chất béo thô giảm ($P < 0,05$) ở NT HTLM (2,10%) so với NT ĐC (2,43%), lượng khoáng cao hơn ($P < 0,05$) ở NT HTLM (1,14%), cho thấy sự tích tụ khoáng từ hợp chất hoạt tính sinh học đối với thịt gà. Giảm hàm lượng chất béo có thể xuất phát từ quercetin và allicin tăng cường enzyme phân hủy lipid đối với thịt gà (Insani et al., 2008). Việc Giảm hàm lượng chất béo có thể xuất phát từ quercetin và allicin có chế phẩm đã tăng cường enzyme phân hủy lipid đối với thịt gà, trong khi các sản phẩm cuối từ *Lactobacillus* cải thiện khả năng sinh học trong sử dụng khoáng qua lên men.

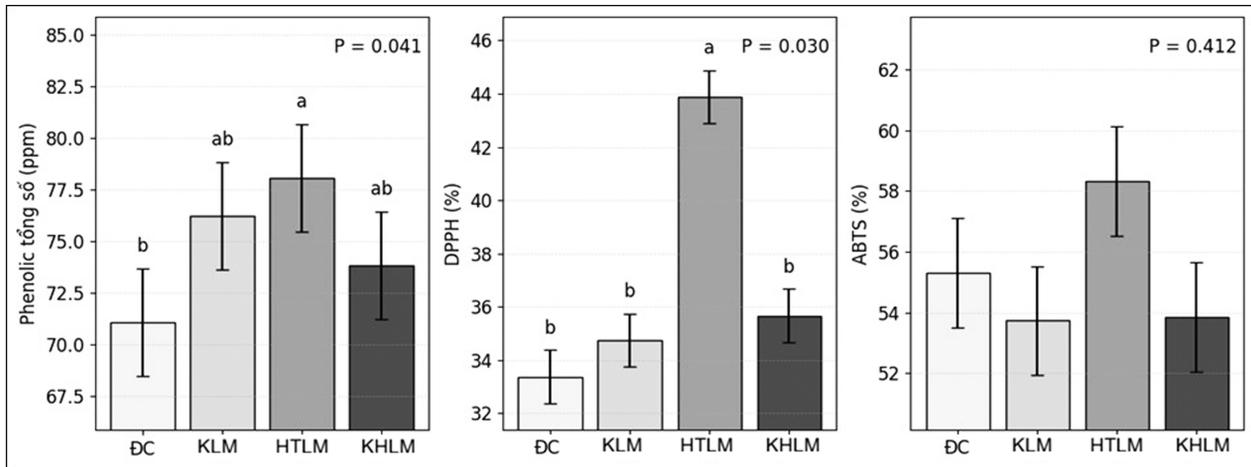


Hình 3. Tác động của hai chiết xuất thực vật đến thành phần hóa dưỡng của thịt gà



Hình 4. Tác động của hai chiết xuất thực vật đến giá trị TBARS của thịt gà

Khả năng ổn định oxy hóa cải thiện, với giá trị TBARS thấp hơn ($P < 0,05$) ở tuần thứ 2 ở NT KLM (0,22 mg MDA/100 g), HTLM (0,30) và KHLM (0,27) so với NT ĐC (0,48) (Hình 4). Sự ức chế peroxy hóa lipid này phản ánh khả năng khử các gốc tự do bởi polyphenol (Wong et al., 2006; Lampart-Szczapa et al., 2003). Lên men nâng cao điều này bằng cách chuyển đổi thiosulfate thành S-allyl cysteine mạnh hơn, tăng điện tích để trung hòa phản ứng oxy hóa, trong khi sản phẩm cuối của sự lên men tạo môi trường axit ức chế enzyme oxy hóa đặc hiệu (Biswas et al., 2014, Nguyễn Đình Thùy Khuong và Phan Vũ Hải, 2025).



Hình 5. Tác động của hai chiết xuất thực vật đến hàm lượng phenolic tổng ($\mu\text{g/g}$), DPPH (%) và hoạt tính quét gốc ABTS (%) của thịt gà

Phenolic tổng số cao hơn ($P < 0,05$) ở HTLM (78,03 ppm) so với đối chứng (71,07), với DPPH nâng cao ($P < 0,05$) 31,6% ở HTLM (43,90%), trong khi ABTS không bị ảnh hưởng ($P > 0,05$; Hình 5). Điều này phù hợp với hợp chất lưu huỳnh hữu cơ của củ kiệu lên men và polyphenol của củ hành tím (Yang et al., 2010), tăng cường khả năng chống oxy hóa cũng tương tự hỗn hợp thảo dược (Jang et al., 2008; Hải et al., 2020). Lên men *Lactobacillus* sản xuất exopolysaccharit và bacteriocin như sản phẩm cuối của việc lên men, hợp lực với hoạt chất thực vật để bất hoạt ROS, nâng cao hoạt tính DPPH bằng cách tăng cường vận chuyển điện tử trong mô cơ.

Kết luận

Bổ sung liên tục 0,3% chiết xuất *Allium* lên men probiotic qua nước uống giúp cải thiện đáng kể một số chỉ tiêu chất lượng thịt đùi gà Rilai. KLM và HTLM làm tăng khả năng giữ nước và giảm mất nước do chế biến, trong đó HTLM cho hiệu quả cải thiện cảm quan rõ rệt (mùi, cấu trúc và độ mọng nước). Oxy hóa lipid được ức chế đáng kể với TBARS giảm ở các nghiệm thức bổ sung; đồng thời HTLM làm tăng phenolic tổng số và hoạt tính quét gốc DPPH. Kết quả này cho thấy chiết xuất hành tím lên men là phụ gia thảo dược tiềm năng nhằm nâng cao chất lượng và ổn định oxy hóa của thịt trong bối cảnh giảm sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi gà.

Tài liệu tham khảo

Ahmed, S. T., Islam, M. M., Bostami, A. B. M. R., Mun, H. S., Kim, Y. J., & Yang, C. J. (2015). Meat composition, fatty acid profile and oxidative stability of meat from broilers supplemented

- with pomegranate (*Punica granatum* L.) by-products. *Food Chemistry*. Vol. 188, 481–488. doi:10.1016/j.foodchem.2015.04.140
- Ahmed, S. T., Mun, H. S., Islam, M. M., Ko, S. Y., & Yang, C. J. (2016). Effects of dietary natural and fermented herb combination on growth performance, carcass traits and meat quality in grower-finisher pigs. *Meat Science*. Vol. 122, 7–15. doi:10.1016/j.meatsci.2016.07.016
- Bostami, A. B. M. R., Mun, H. S., & Yang, C. J. (2018). Loin eye muscle physico-chemical attributes, sensory evaluation and proximate composition in Korean Hanwoo cattle subjected to slaughtering along with stunning with or without pithing. *Meat Science*. Vol. 145, 220–229. doi:10.1016/j.meatsci.2018.06.032
- Clark, J. D., Gebhart, G. F., Gonder, J. C., Keeling, M. E., & Kohn, D. F. (1997). The 1996 Guide for the care and use of laboratory animals. *ILAR Journal*. Vol. 38, No. 1, 41–48.
- Džinić, N., Puvača, N., Tasić, T., Ikonić, P., & Okanović, Đ. (2015). How meat quality and sensory perception is influenced by feeding poultry plant extracts. *World's Poultry Science Journal*. Vol. 71, No. 4, 673–682. doi:10.1017/S0043933915002378
- Hai, P. V., Dung, H. T., Thao, T. N., Hoa, N. X., & Hung, P. H. S. (2025a). Enhanced bioactivity and antimicrobial properties of *Lactiplantibacillus plantarum*-fermented purple onion (*Allium cepa* L.) extracts against selected poultry microbes. *Poultry Science Journal*. Vol. 13, No. 2, 159–169. doi:10.12681/jhvms.39235
- Hai, P. V., Hoa, N. X., & Phuong, H. T. A. (2025b). Fermented purple onion (*Allium cepa* L.) and chive (*Allium cepa* L.) bulb extracts as antibiotic alternatives against toxin-carrying bacteria: *In vitro* and pathogenicity assessment in chickens. *Open Veterinary Journal*. Vol. 15, 2355–2364. doi:10.5455/ovj.2025.v15.i6.8
- Hai P.V., Phuong H.T.A., Hung P.H.S., Lai N.H., Liem T.N., Khuong N.D.T., Hoa N.X. (2024). Selection of *Lactobacillus* strains from native chicken feces for the fermentation of purple onion (*Allium cepa* L.) as an antibiotic alternative against *Salmonella* spp. in chickens. *Open Veterinary Journal*. Vol. 14, No. 12, 3525–3538. doi:10.5455/OVJ.2024.v14.i12.35
- Hai, P. V., Dung, H. Y., Liem, T. N., Khuong, N. D. T., Hung, P. H. S., & Hoa, N. X. (2020). The dietary supplement efficiency of essential oil of chive (*Allium macrostemon*) on the productivity and health performance of broilers. *Can Tho University Journal of Science*. Vol. 12, No. 3, 1–6. doi:10.22144/ctu.jen.2020.018
- Hoàng Thị Anh Phương, Phan Vũ Hải, Lê Thị Hoài Chúc, Nguyễn Đình Thùy Khuong, Phan Thị Hằng, Nguyễn Thị Hoa, Trần Quang Vui, Đoàn Thị Hân Hạnh, Nguyễn Thị Thu Thúy, & Nguyễn Xuân Hòa. (2024). Nghiên cứu tối ưu một số điều kiện sinh trưởng và sinh bào tử của chủng lợi khuẩn *Bacillus subtilis*-B23 sử dụng trong chăn nuôi gia cầm. Tạp Chí điện tử Khoa học Và công nghệ nông nghiệp, Vol. 8, No. 3, 4436–4443. doi:10.46826/haaf-jasat.v8n3y2024.1171

- Insani, E. M., Eyherabide, A., Grigioni, G., Sancho, A. M., Pensel, N. A., & Descalzo, A. M. (2008). Oxidative stability and its relationship with natural antioxidants during refrigerated retail display of beef produced in Argentina. *Meat Science*. Vol. 79, No. 3, 444–452. doi:10.1016/j.meatsci.2007.10.017
- Jang, A., Liu, X., Shin, M., Lee, B., Lee, S., Lee, J. (2008). Antioxidative potential of raw breast meat from broiler chicks fed a dietary medicinal herb extract mix. *Poultry Science*. Vol. 87, No. 11, 2382–2389. doi:10.3382/ps.2007-00506
- Lampart-Szczapa, E., Korczak, J., Nogala-Kalucka, M., & Zawirska-Wojtasiak, R. (2003). Antioxidant properties of lupin seed products. *Food Chemistry*. Vol. 83, No. 2, 279–285. doi:10.1016/S0308-8146(03)00091-8
- Nagendra Prasad, K., Yang, B., Yang, S., Chen, Y., Zhao, M., Ashraf, M., et al. (2009). Identification of phenolic compounds and appraisal of antioxidant and antityrosinase activities from litchi (*Litchi sinensis* Sonn.) seeds. *Food Chemistry*. Vol. 116, No. 1, 1–7. doi:10.1016/j.foodchem.2009.01.079
- Nguyễn Đình Thùy Khuông và Phan Vũ Hải (2025). Ảnh hưởng của sự bổ sung chế phẩm từ củ hành tím lên men lactic đến sức khỏe và sức sản xuất của gà nòi nuôi trong điều kiện nóng ẩm. *TNU Journal of Science and Technology*. Vol. 230, No. 13, 322–329. doi:10.34238/tnu-jst.12544
- Petracci, M., Betti, M., Bianchi, M., & Cavani, C. (2004). Color variation and characterization of broiler breast meat during processing in Italy. *Poultry Science*. Vol. 83, No. 12, 2086–2092. doi:10.1093/ps/83.12.2086
- Phan Vũ Hải, Hồ Thị Dung, Hoàng Thị Hương Giang, Lê Minh Đức, Nguyễn Đình Thùy Khuông, Nguyễn Xuân Hòa (2025a). Nghiên cứu các điều kiện tối ưu cho sản xuất chế phẩm probiotic định hướng thay thế kháng sinh trên gia cầm từ các chủng *Lactiplantibacillus*. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*. Vol. 61, No. 3B, 160–169. doi:10.22144/ctujos.2025.078
- Phan Vũ Hải và Nguyễn Xuân Hòa (2020). Ảnh hưởng của cao chiết củ nén (*Allium schoenoprasum*) lên đáp ứng miễn dịch phòng bệnh Newcastle và sinh trưởng ở gà thịt. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp – Trường Đại học Nông Lâm Huế*. Vol. 4, 2058–2064. doi:10.46826/huaf-jasat.v4n3y2020.411
- Phuong, H. T. A., Hai, P. V., Giang, L. T. K., Duc, L. M., Khuong, N. D. T., & Hoa, N. X. (2024). Isolation and selection of potential probiotic *Lactiplantibacillus* strains resistant to some Gram-negative bacteria causing diarrhea in chicken. *Hue University Journal of Science: Agriculture and Rural Development*. Vol. 133, 117–134. doi:10.26459/hueunijard.v133i3C
- Puva a, N., Kostadinović, L. J., Popović, S., Lević, J., Ljubojević, D., Tufarelli, V., et al. (2015). Proximate composition, cholesterol concentration and lipid oxidation of meat from chickens fed dietary spice addition (*Allium sativum*, *Piper nigrum*, *Capsicum annum*). *Animal Production Science*. Vol. 56, No. 11, 1920–1927. doi:10.1071/AN15115

- Qiao, M., Fletcher, D. L., Smith, D. P., & Northcutt, J. K. (2001). The effect of broiler breast meat color on pH, moisture, water-holding capacity, and emulsification capacity. *Poultry Science*. Vol. 80, No. 5, 676–680. doi:10.1093/ps/80.5.676
- Saha, A., Perumalla, A. V. S., Lee, Y., Meullenet, J. F., & Owens, C. M. (2009). Tenderness, moistness, and flavor of pre- and postrigor marinated broiler breast fillets evaluated by consumer sensory panel. *Poultry Science*. Vol. 88, No. 6, 1250–1256. doi:10.3382/ps.2008-00236
- Wong, S. P., Leong, L. P., & Koh, J. H. W. (2006). Antioxidant activities of aqueous extracts of selected plants. *Food Chemistry*. Vol. 99, No. 4, 775–783. doi:10.1016/j.foodchem.2005.07.058
- Yang, Y. C., Li, J., Zu, Y. G., Fu, Y. J., Luo, M., Wu, N. (2010). Optimisation of microwave-assisted enzymatic extraction of corilagin and geraniin from *Geranium sibiricum* Linne and evaluation of antioxidant activity. *Food Chemistry*. Vol. 122, No. 2, 373–380. doi:10.1016/j.foodchem.2010.02.061
- Xu, C., & Yin, Z. (2024). Unraveling the flavor profiles of chicken meat: Classes, biosynthesis, influencing factors in flavor development, and sensory evaluation. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, Vol. 23, e13391. doi:10.1111/1541-4337.13391.