

ẢNH HƯỞNG CỦA NANOCURCUMIN ĐẾN KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG, CHẤT LƯỢNG THỊT VÀ SINH LÝ MÁU GÀ ROSS 308

Bùi Huy Doanh^{1*}, Đinh Thị Yên¹, Phạm Thị Thu Hà¹, Nguyễn Thị Châu Giang¹,
Luu Hải Long², Lưu Hải Lân², Lưu Hải Minh³, Đặng Thái Hải¹, Phạm Kim Đăng⁴

¹Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
²Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
³Công ty Cổ phần Công nghệ mới Nhật Hải
⁴Cục Chăn nuôi, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

*Tác giả liên hệ: bhdoanh@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 17.04.2023

Ngày chấp nhận đăng: 29.08.2023

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được tiến hành nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung nanocurcumin trong khẩu phần ăn đến sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt của gà Ross 308. Tổng số 120 con gà Ross 308 một ngày tuổi được chia ngẫu nhiên về hai công thức thí nghiệm: (1) Đối chứng sử dụng khẩu phần cơ sở và (2) Thí nghiệm sử dụng khẩu phần cơ sở và bổ sung 200mg nanocurcumin/kg thức ăn. Mỗi công thức thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết quả nghiên cứu cho thấy bổ sung nanocurcumin trong khẩu phần ăn không ảnh hưởng đến tỉ lệ nuôi sống, sinh trưởng tuyệt đối, sinh trưởng tích lũy, lượng thức ăn thu nhận, năng suất thân thịt và chất lượng thịt ($P > 0,05$). Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng ở lô thí nghiệm (1,32) thấp hơn so với lô đối chứng (1,36) ($P < 0,05$). Tỉ lệ mỡ bụng, khối lượng của gan, tim và lách trong lô thí nghiệm và đối chứng cũng không có sự sai khác ($P > 0,05$). Tỉ lệ mất nước, pH, màu sắc thịt và độ dai cũng không có sự sai khác ($P > 0,05$) ngoại trừ chỉ tiêu màu vàng của thịt lườn trong lô thí nghiệm cao hơn lô đối chứng ($P < 0,05$). Các chỉ tiêu về sinh lý máu cao hơn ở lô thí nghiệm ($P < 0,05$), ngoại trừ tỉ lệ bạch cầu lympho.

Từ khóa: Nanocurcumin, sinh trưởng, thân thịt, tiêu tốn thức ăn.

Effect of Nanocurcumin on Growth Performance, Carcass Yield, Meat Quality and Hematological Parameters of Broiler Chicken Ross 308

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of dietary nanocurcumin on growth performance, carcass yield, meat quality and blood physiological parameters of Ross 308 chicken. A total of 120 one-day-old Ross 308 chickens were randomly allocated into two treatments: (1) control group fed basal diet and nanocurcumin group fed basal diet supplemented with 200 mg nanocurcumin per kg. Each group was replicated three times. The results showed that supplementation with nanocurcumin in the diet did not affect the survival rate, daily gain, body weight, daily intake, carcass yield and meat quality ($P > 0.05$). The feed conversion ratio in nanocurcumin group (1.32) was lower than in the control group (1.36) ($P < 0.05$). Proportions of abdominal fat, the weight of the liver, heart and spleen were not different between control and nanocurcumin groups ($P > 0.05$). Dripp loss, pH and meat tenderness did not significantly differ, except b^* values of breast ($P < 0.05$). Hematological parameters in nanocurcumin group were higher than those in control group ($P < 0.05$), except lymphocytes proportion.

Keywords: Nanocurcumin, growth performance, carcass yield, feed conversion ratio.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, việc sử dụng kháng sinh trong

thức ăn chăn nuôi với mục đích kích thích sinh trưởng và ngăn ngừa bệnh tật đã bị cấm ở hầu hết các nước phát triển (Castanon, 2007). Các

giải pháp thay thế việc bổ sung kháng sinh vào thức ăn chăn nuôi đã được đưa ra như bổ sung axit hữu cơ, probiotic, thảo dược... trong đó giải pháp bổ sung thảo dược được đánh giá là tốt hơn và an toàn hơn. Đã có những nghiên cứu trên gia cầm liên quan đến việc bổ sung các hoạt chất sinh học có nguồn gốc tự nhiên đến khả năng sinh trưởng và chất lượng thịt của các giống gà thịt. Nghiên cứu về ảnh hưởng của việc bổ sung một số loại thảo dược vào khẩu phần ăn đến khả năng tiêu hóa, trao đổi chất và chất lượng thịt của gà Ri lai (Đặng Hoàng Lâm & cs., 2019), bổ sung bột quế vào thức ăn có ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng của gà thịt Cobb 500 (Nguyễn Thị Kim Khang & cs., 2015).

Curcumin (*Diferuloylmethane*) là một polyphenol tự nhiên, thành phần hoạt tính chính của củ nghệ (*Curcuma longa*) và là một chất phụ gia quan trọng trong ngành công nghiệp thực phẩm và có thể sử dụng như một chất chống oxy hóa để ngăn ngừa hư hỏng thực phẩm (Sharifi-Rad & cs., 2020). Khi bổ sung bột nghệ vào khẩu phần của gà thịt ở mức 0,5 và 1,0% cho thấy gà có khối lượng lớn hơn so với lô đối chứng (Al-Sultan, 2003). Bổ sung curcumin trong chế độ ăn uống (450 và 900 mg/con cừu hàng ngày) có thể thúc đẩy quá trình chuyển hóa lipid, khả năng chống oxy hóa và đáp ứng miễn dịch cũng như sự phát triển tinh hoàn ở cừu (Jiang & cs., 2019). Bổ sung curcumin đã giảm stress, tăng cường sự hoạt động của các enzyme oxy hóa cải thiện khả năng sinh trưởng trong điều kiện stress (Pimson & cs., 2018). Đặc biệt đối với gà thịt, chế độ ăn bổ sung thêm curcumin như một giải pháp thay thế kháng sinh đang rất được quan tâm. Curcumin sẽ phát huy được tác dụng kháng khuẩn cũng như tác dụng chống oxy hóa. Rahmani & cs. (2017) cho biết gà được cho ăn khẩu phần chứa 200mg curcumin/nanocurcumin/kg thức ăn có mức tăng trọng cao hơn so với gà được cho ăn khẩu phần đối chứng.

Mặc dù có nhiều đặc tính dược lý khác nhau, nhưng ứng dụng của curcumin vẫn còn hạn chế do khả năng hấp thu thấp, ngay cả trong điều kiện sinh lý bình thường. Curcumin có khả năng hòa tan trong nước kém, khả năng

hấp thu qua niêm mạc còn nhiều hạn chế. Ngoài ra, curcumin dễ bị phân hủy ở pH kiềm và trung tính và khi có ánh sáng. Điều này cho thấy sự cần thiết phải thiết kế các khả năng vận chuyển khác để có thể khắc phục những vấn đề này. Việc sử dụng các chất mang nanopolyme nhằm nâng cao khả năng hấp thu các đặc tính sinh học của thuốc đã được đề cập đến. Curcumin dưới dạng nano có thể cải thiện các đặc điểm hạn chế đã đề cập ở trên.

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung nanocurcumin trong khẩu phần ăn của gà thịt đến khả năng sinh trưởng, chất lượng thịt và các chỉ tiêu sinh lý máu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Nghiên cứu được tiến hành trên gà hướng thịt Ross 308 nuôi chung trống mái từ 1 ngày tuổi đến 35 ngày tuổi tại Trại Thực nghiệm Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam từ tháng 11/2022 đến tháng 01/2023. Nanocurcumin được cung cấp bởi Công ty cổ phần Công nghệ mới Nhật Hải - OIC New.

2.2. Nội dung nghiên cứu

Đánh giá khả năng sinh trưởng, năng suất, chất lượng thịt và các chỉ tiêu sinh lý máu của gà Ross 308 khi bổ sung nanocurcumin.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Tổng số 120 con gà Ross 308 một ngày tuổi được phân ngẫu nhiên về giới tính vào 2 lô (lô thí nghiệm và lô đối chứng), lặp lại 3 lần và gà được kẹp số chân. Từ ngày thứ nhất đến ngày thứ 6, gà được nuôi thích nghi bằng khẩu phần ăn giống nhau. Giai đoạn thí nghiệm bắt đầu từ ngày thứ 7 đến ngày 35, gà được ăn các khẩu phần cơ sở (Đối chứng) và khẩu phần cơ sở có bổ sung 200mg nanocurcumin/kg thức ăn (Thí nghiệm) với thông tin chi tiết ở bảng 1. Dung dịch nanocurcumin 10 mg/ml được trộn với thức ăn của khẩu phần cơ sở để đạt được 200mg nanocurcumin/kg thức ăn.

Bảng 1. Mô hình bố trí thí nghiệm

Nghiệm thức	Thí nghiệm	Đối chứng
Nanocurcumin (mg/kg thức ăn)	200	0
Số gà/ô (con) (mỗi ô là 1 lần lặp lại)	20	20
Số lần lặp lại	3	3

Bảng 2. Thành phần công thức thức ăn của khẩu phần cơ sở

Nguyên liệu	Giai đoạn (ngày tuổi)		
	0-14	15-28	> 28
Bột thịt xương	5	5	5
Bột đá	1	1	1
DDGS ngô Mỹ	5	8	10
Khô đậu nành Nam Mỹ	25	18	12
Lúa mì	10	10	10
Mỡ cá	3	3	3
Ngô Nam Mỹ	35	43	39
Sắn	5	5	8
Cám gạo khô VN	10	5	10
Methionine	0,33	0,28	0,26
Lysine	0,41	0,47	0,50
Threonine	0,13	0,10	0,17
Vi lượng khác	2	2	2
Tổng	100	100	100

Bảng 3. Giá trị dinh dưỡng trong khẩu phần cơ sở của gà thí nghiệm

Thành phần dinh dưỡng	Giai đoạn (ngày tuổi)		
	0-14	15-28	> 28 ngày
Năng lượng ME (Kcal/kg)	3000	3050	3100
Protein (%)	21,0	19,0	18,0
Xơ thô (%)	4,0	4,2	5,0
Can xi (%)	0,9-1,2	0,83-0,87	0,8-1,1
Phot pho (%)	0,8	0,75	0,7
Methionine (%)	0,45	0,4	0,38
Lysine (%)	1,1	1,05	1,0

Gà được nuôi theo phương thức nuôi nhốt, trên nền xi măng có lớp đệm chuồng. Mật độ nuôi: 30 con/m² đối với gà con từ 1 ngày đến 7 ngày tuổi, 20 con/m² với gà 7 đến 21 ngày tuổi, 10 con/m² với gà từ 22 ngày. Gà được cho uống nước tự do, số lần cho ăn được quy định theo từng giai đoạn gà: 1-4 ngày cho ăn 3 lần/ngày,

từ 5-10 ngày cho ăn 2 lần/ngày, từ ngày 11 cho ăn tự do. Gà con từ 1 ngày tuổi được nuôi úm có đèn sưởi đảm bảo nhiệt độ cho từng giai đoạn của gà thịt. Công thức thức ăn và giá trị dinh dưỡng của khẩu phần cơ sở theo từng giai đoạn sinh trưởng của gà thịt được trình bày ở bảng 2 và 3. Lượng thức ăn được cân và ghi chép theo

ngày trước khi cho ăn, khối lượng gà được cân theo tuần và được cân cố định vào 1 ngày trong tuần vào lúc 7 giờ sáng trước khi cho ăn. Các chỉ tiêu theo dõi: tỉ lệ nuôi sống (%), sinh trưởng tích lũy (g/con), sinh trưởng tuyệt đối (g/con/ngày), tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng

Kiểm tra năng suất, chất lượng thịt và các chỉ tiêu sinh lý máu: 6 cá thể gà có khối lượng trung bình của đàn (3 trống, 3 mái, mỗi ô chọn một con trống và một con mái) ở thời điểm 35 ngày tuổi được chọn để đánh giá năng suất, chất lượng thịt và các chỉ tiêu sinh lý máu. Năng suất thịt đánh giá thông qua các chỉ tiêu: khối lượng thân thịt (g), tỉ lệ thân thịt (%), tỉ lệ thịt lườn (%), tỉ lệ thịt đùi (%), tỉ lệ mỡ bụng (%), khối lượng tim (g), khối lượng gan (g), khối lượng lách. Các chỉ tiêu này được xác định theo Bùi Hữu Đoàn & cs. (2011). Chất lượng thịt: Mẫu thịt được đánh giá theo phương pháp của Le Bihan-Duval & cs. (2001) bao gồm các chỉ tiêu pH₁₅, pH₂₄ (được đo bằng máy đo pH Testo 230 (CHLB Đức). Màu sắc thịt được xác định tại thời điểm sau 24 giờ bảo quản bằng máy đo màu sắc thịt Nippon Denshoker Handy Colorimeter NR-3000, Japan. Độ dai của thịt (N) được xác định bằng máy xác định lực Warner Bratzer 2000D (Mỹ). Độ mất nước của thịt gồm mất nước bảo quản và mất nước sau chế biến. Các chỉ tiêu năng suất và chất lượng thịt được kiểm tra tại phòng thí nghiệm Bộ môn Di truyền - Giống, Khoa Chăn nuôi.

Xác định các chỉ tiêu sinh lý máu: gà được lấy máu vào lúc 7 giờ sáng trước khi cho ăn. Máu được lấy ở tĩnh mạch cánh và đựng trong ống đựng chuyên dụng có chứa chất chống đông heparin. Các chỉ tiêu huyết học máu được xác định bằng máy phân tích huyết học tự động Cell Dyn 3700 tại Phòng thí nghiệm Công nghệ sinh học, Khoa Thú y.

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm MS Excel 2016 và Minitab 16. So sánh sự sai khác giữa các giá trị trung bình bằng phép thử Tukey trong phương pháp phân tích phương sai một nhân tố (One way ANOVA) theo mô

hình: $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$, trong đó: Y_{ij} : các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng, chất lượng thịt, sinh lý máu, μ : trung bình chung; α_i : ảnh hưởng của nanocurcumin; ε_{ij} : sai số ngẫu nhiên để đánh giá ảnh hưởng của nanocurcumin đến các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng, chất lượng thịt, sinh lý máu. Các tham số ước tính bao gồm giá trị trung bình (Mean) và sai số chuẩn (SE).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Năng suất sinh trưởng của gà Ross 308

Tỉ lệ nuôi sống của gà Ross 308 trong khẩu phần thí nghiệm và đối chứng từ 1-35 ngày tuổi đạt trên 99% và không có sự sai khác thống kê ($P > 0,05$) (Bảng 3). Đặc biệt, trong khẩu phần ăn có bổ sung nanocurcumin từ 14-35 ngày có tỉ lệ nuôi sống đạt 100%. Trong nghiên cứu về gà Ross 308 nuôi tại Thái Nguyên có tỉ lệ nuôi sống đến 42 ngày tuổi đạt từ 90-92% (Từ Trung Kiên & cs., 2021). Tỉ lệ nuôi sống trong thí nghiệm này cũng cao hơn tỉ lệ nuôi sống của gà Vencobb lúc 42 ngày tuổi đã công bố là 96,67-97,78% (Sarangi & cs., 2016).

Kết quả theo dõi khả năng sinh trưởng của gà thí nghiệm được trình bày trong bảng 5. Sinh trưởng tuyệt đối của đàn gà trong cả hai lô thí nghiệm và đối chứng không có sự sai khác thống kê ($P > 0,05$). Sinh trưởng tuyệt đối của đàn gà tuân theo quy luật: tăng dần qua các tuần tuổi đạt cao nhất ở giai đoạn 21-28 ngày tuổi (khoảng 84 g/con/ngày), sau đó giảm xuống (80 g/con/ngày). Kết quả này thấp hơn so với công bố của Từ Trung Kiên & cs. (2021) trên gà Ross 308, ở 21-28 ngày tuổi tuổi gà có khả năng sinh trưởng là 89 g/con/ngày. Tuy nhiên, giai đoạn 28-35 ngày thì kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đương với nghiên cứu của Từ Trung Kiên & cs. (2021) khoảng 80 g/con/ngày. Điều này có thể giải thích do trong các điều kiện khác nhau thì khả năng sinh trưởng cũng sẽ khác nhau. Ở điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng tốt thì sẽ phát huy hết khả năng sinh trưởng của giống. Sinh trưởng tích lũy của gà trong khẩu phần bổ sung nanocurcumin và khẩu phần đối chứng cũng không có sự sai khác ($P > 0,05$). Sinh

trưởng tích lũy của đàn gà tăng dần qua các tuần tuổi và không có sự sai khác giữa lô thí nghiệm và lô đối chứng. Khi kết thúc thí nghiệm, gà ở khẩu phần bổ sung nanocurcumin có khối lượng 2.001,4g, khẩu phần đối chứng là 1.986,8g. Thí nghiệm trên gà Ross 308 tại Iran cũng cho thấy, khi bổ sung 200mg nanocurcumin/kg thức ăn sau 42 ngày gà có khối lượng 2.542g và lô đối chứng có khối lượng là 2.500g và không có sự sai khác thống kê khi nuôi ở điều kiện nhiệt độ bình thường (Rahmani & cs., 2017). Ảnh hưởng của nanocurcumin chỉ xảy ra khi nuôi gà ở nhiệt độ thấp (13-15°C), cùng mức bổ sung 200mg nanocurcumin, gà có khối lượng lớn hơn so với lô đối chứng (Rahmani & cs., 2017). Tuy nhiên, trong nghiên cứu khi bổ sung 50 mg/kg hay 100 mg/kg thức ăn trên cả hai loại curcumin và nanocurcumin thì khả năng sinh trưởng tuyệt đối và sinh trưởng tích lũy của gà Ross 308 đều cao hơn so với khẩu phần đối chứng ($P < 0,01$) (Badran & cs., 2020). Cũng trên gà Ross 308, khi bổ sung 200mg curcumin/kg thức ăn lại cải thiện sinh trưởng tích lũy (Rajput & cs., 2013). Như vậy, việc bổ sung nanocurcumin có ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng của gà hay lượng bổ sung vẫn chưa có câu trả lời thỏa đáng. Điều này có thể được giải thích do lượng bổ sung là khác nhau, khi bổ sung với mức 200 mg/kg thức ăn trong thí nghiệm của chúng tôi hay của Rahmani & cs. (2017) cao hơn trong thí nghiệm có ảnh hưởng của Badran & cs. (2020) khi tác giả chỉ dùng 50 và 100 mg/kg thức ăn.

Lượng thức ăn thu nhận của gà trong lô đối chứng (86,42 g/con/ngày) cao hơn so với lô thí nghiệm (84,64 g/con/ngày) trong giai đoạn từ 14-21 ngày tuổi ($P < 0,05$) (Bảng 6). Tuy nhiên trung bình toàn giai đoạn thì lượng thức ăn thu nhận giữa hai lô không có sự sai khác ($P > 0,05$). Kết quả của chúng tôi phù hợp với công bố của Badran & cs. (2020) khi bổ sung 100mg nanocurcumin/kg thức ăn thì lượng thức ăn thu nhận trung bình trong giai đoạn 1-35 ngày tuổi (80,36 g/con/ngày) không có sự sai khác so với lô đối chứng (83,98 g/con/ngày) ($P < 0,05$). Một nghiên cứu khác cũng cho thấy

không có sự sai khác về lượng thức ăn thu nhận khi bổ sung 200mg curcumin (Rajput & cs., 2013). Tuy nhiên, cũng theo Badran & cs. (2020) thì bổ sung với hàm lượng 50 mg/kg thức ăn, lượng thức ăn tiêu thụ lại thấp hơn so với lô đối chứng (79,39 g/con/ngày) ($P < 0,05$). Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng ở lô thí nghiệm thấp hơn so với lô đối chứng và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Badran & cs. (2020) cũng cho biết tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng của gà Ross 308 nuôi tại Ai Cập sử dụng khẩu phần ăn có bổ sung 50 mg nanocurcumin (1,53g thức ăn/g tăng khối lượng) thấp hơn so với lô không bổ sung (1,74g thức ăn/g tăng khối lượng) ($P < 0,001$). Thí nghiệm trên gà thịt Cobb 500 cũng cho thấy khi bổ sung nanocurcumin với lượng 200 mg/kg thức ăn cũng cải thiện khả năng sinh trưởng và giảm tiêu tốn thức ăn/kg, tăng khối lượng (Hafez & cs., 2022). Khi bổ sung curcumin trên gà Ross 308 cũng đã cải thiện được hệ số chuyển hóa thức ăn (Rajput & cs., 2013). Hiệu quả chuyển hóa thức ăn ở lô bổ sung nanocurcumin tốt hơn so với lô đối chứng có thể được giải thích do hoạt chất polyphenol này đã tăng cường tiết dịch vị tiêu hóa trong dạ dày, độ dài lông nhung ruột, chiều rộng của manh tràng cũng như sản sinh axit mật. Tất cả những yếu tố này góp phần cải thiện khả năng hấp thu các chất dinh dưỡng trong thức ăn (Nawab & cs., 2019). Bên cạnh đó, curcumin có thể cải thiện việc điều hòa enzyme lipase của tuyến tụy, tăng tiết trypsin, amylase và chymotrypsin đã cải thiện hoạt động của maltose và sucrose trong ruột non (Salah & cs., 2019). Rajput & cs., (2013) cũng cho biết curcumin cải thiện đáng kể việc chuyển hóa năng lượng cũng như giảm tỉ lệ mỡ bụng.

Gà được khảo sát để đánh giá năng suất thịt tại thời điểm 35 ngày của cả lô thí nghiệm và lô đối chứng. Kết quả cho thấy, không có sự sai khác về tỉ lệ thân thịt, tỉ lệ thịt đùi, tỉ lệ thịt lườn cũng như một số nội quan khác trong khẩu phần ăn có bổ sung nanocurcumin và lô đối chứng (Bảng 7). Tỉ lệ thân thịt trong cả hai lô đạt khoảng 71-72% ở 35 ngày tuổi. Badran

& cs. (2020) cũng cho biết 35 ngày tuổi thì tỉ lệ thân thịt trong lô đối chứng là 75,02% còn lô bổ sung 100mg nanocurcumin là 77,39% và cũng không có sự sai khác thống kê. Ở 49 ngày tuổi gà Ross 308 có tỉ lệ thân thịt khoảng 68,9% (Nguyễn Duy Hoan & Mai Anh Khoa, 2016). Tỉ lệ thịt đùi và thịt lườn trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn so với công bố của Nguyễn Duy Hoan & Mai Anh Khoa (2016). Điều này có thể được giải thích do thời điểm giết mổ

khác nhau nên tỉ lệ thân thịt cũng sẽ khác nhau. Kết quả mổ khảo sát trong nghiên cứu cũng cho thấy khối lượng mê, gan và lách trong lô thí nghiệm cao hơn so với lô đối chứng, tuy nhiên sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê. Theo nghiên cứu của Badran & cs. (2020) cho thấy gan, tuyến ức, túi Fabricius trong lô bổ sung nanocurcumin có tỉ lệ lớn hơn so với lô đối chứng ($P < 0,001$) nhưng tỉ lệ tim, lách thì không có sự sai khác ($P > 0,05$).

Bảng 4. Tỉ lệ nuôi sống giai đoạn từ 1 đến 35 ngày tuổi (%)

Giai đoạn (ngày tuổi)	Thí nghiệm (n = 3)	Đối chứng (n = 3)
1-7	100	98,33
7-14	98,33	100
14-21	100	98,33
21-28	100	98,33
28-35	100	100
TB	99,66	99,00

Bảng 5. Khả năng sinh trưởng của gà Ross 308

Giai đoạn	Sinh trưởng tuyệt đối (g/con/ngày)				Sinh trưởng tích lũy (g)			
	n	Thí nghiệm	n	Đối chứng	n	Thí nghiệm	n	Đối chứng
Mới nở	-	-	-	-	60	53,03 ± 0,25	60	52,99 ± 0,24
1-7	60	16,39 ± 0,26	59	16,27 ± 0,32	60	167,81 ± 1,83	59	166,90 ± 2,21
7-14	59	36,37 ± 0,52	100	35,63 ± 0,59	59	422,37 ± 3,97	100	416,40 ± 4,14
14-21	59	60,15 ± 2,00	58	59,88 ± 1,58	59	843,40 ± 13,00	58	835,50 ± 11,00
21-28	59	84,92 ± 2,58	57	84,26 ± 2,67	59	1437,90 ± 21,10	57	1425,30 ± 14,60
28-35	59	80,51 ± 2,85	57	80,21 ± 2,82	59	2001,40 ± 21,70	57	1986,80 ± 22,40

Bảng 6. Khả năng thu nhận và hệ số chuyển hóa thức ăn của gà Ross 308

Giai đoạn	Lượng thức ăn thu nhận (g/con/ngày)		Tiêu tốn thức ăn (kg/kg tăng khối lượng)	
	Thí nghiệm (n = 3)	Đối chứng (n = 3)	Thí nghiệm (n = 3)	Đối chứng (n = 3)
1-7	24,91 ± 0,09	24,95 ± 0,13	1,03 ± 0,01	1,05 ± 0,02
7-14	53,79 ± 0,54	56,07 ± 0,72	1,30 ^b ± 0,01	1,36 ^a ± 0,00
14-21	84,65 ^b ± 0,33	86,42 ^a ± 0,18	1,36 ± 0,05	1,40 ± 0,02
21-28	118,94 ± 1,59	119,40 ± 1,65	1,37 ± 0,03	1,41 ± 0,01
28-35	154,48 ± 0,42	154,43 ± 1,09	1,53 ± 0,01	1,57 ± 0,03
TB	87,35 ± 0,47	88,85 ± 0,62	1,32 ^b ± 0,01	1,36 ^a ± 0,01

Ghi chú: Cùng chỉ tiêu trong một hàng, các giá trị trung bình có các chữ cái khác nhau cho biết sự sai khác có ý nghĩa ($P < 0,05$).

Bảng 7. Năng suất thân thịt của gà Ross 308

Chỉ tiêu	Thí nghiệm (n = 6)	Đối chứng (n = 6)
Khối lượng cơ thể (g)	1940,0 ± 56,3	1983,3 ± 56,7
Khối lượng thân thịt (g)	1410,0 ± 39,5	1411,7 ± 49,7
Tỉ lệ thân thịt (%)	72,75 ± 0,15	71,18 ± 1,42
Khối lượng thịt đùi (g)	164,22 ± 3,68	162,63 ± 3,49
Tỉ lệ thịt đùi ((%)	11,66 ± 0,22	11,57 ± 0,32
Khối lượng thịt lườn (g)	212,10 ± 9,51	218,30 ± 6,31
Tỉ lệ thịt lườn (%)	15,10 ± 0,78	15,50 ± 0,30
Tỉ lệ mỡ bụng (%)	0,97 ± 0,13	1,16 ± 0,18
Khối lượng mỡ (g)	36,07 ± 2,73	35,23 ± 1,59
Khối lượng gan (g)	50,00 ± 2,84	45,81 ± 2,79
Khối lượng tim (g)	11,62 ± 0,48	11,34 ± 0,52
Khối lượng lách (g)	2,78 ± 0,33	2,40 ± 0,20

Bảng 8. Chất lượng thịt của thịt gà Ross 308

Chỉ tiêu	Thịt lườn		Thịt đùi	
	Thí nghiệm (n = 6)	Đối chứng (n = 6)	Thí nghiệm (n = 6)	Đối chứng (n = 6)
Tỉ lệ mất nước bảo quản (%)	0,75 ± 0,10	1,94 ± 1,01	0,77 ± 0,12	0,76 ± 0,13
Tỉ lệ mất nước chế biến (%)	16,56 ± 2,48	13,87 ± 1,13	21,82 ± 1,98	21,40 ± 2,09
pH ₁₅	6,27 ± 0,05	6,40 ± 0,07	6,20 ± 0,05	6,10 ± 0,06
pH ₂₄	5,75 ± 0,05	5,66 ± 0,05	6,06 ± 0,02	6,13 ± 0,04
Màu sáng L [*]	59,47 ± 0,99	59,60 ± 0,78	57,29 ± 0,67	57,58 ± 0,99
Màu đỏ a [*]	12,73 ± 0,19	11,14 ± 0,71	14,25 ± 0,40	13,47 ± 0,61
Màu vàng b [*]	22,98 ^a ± 0,37	20,02 ^b ± 1,08	18,60 ± 0,80	15,94 ± 1,23
Độ dai của thịt (N)	24,45 ± 3,14	24,34 ± 3,91	17,75 ± 2,10	15,19 ± 1,94

Ghi chú: Cùng chỉ tiêu trong một hàng, các giá trị trung bình có các chữ cái khác nhau cho biết sự sai khác có ý nghĩa (P < 0,05).

Tỉ lệ mất nước bảo quản của thịt đùi và thịt lườn trong khẩu phần có bổ sung nanocurcumin cũng không có sự sai khác so với lô đối chứng (P > 0,05) (Bảng 8). Kết quả tương tự cũng xảy ra trong chỉ tiêu về mất nước sau bảo quản. Theo Lê Thị Thúy & cs. (2010), tỉ lệ mất nước bảo quản của thịt gà Ri ở 14 tuần tuổi là 2,37%, mất nước chế biến là 20,67%. Theo Hồ Xuân Tùng & Phan Xuân Hào (2010), tỉ lệ mất nước bảo quản của thịt gà Ri là 3,65%, mất nước chế biến 17%, mất nước bảo quản của thịt gà Ri lai ở cùng tuần tuổi là 3,54%, mất nước chế biến là 16,38%. Tỉ lệ mất nước chế biến và mất nước tổng của thịt gà lần lượt là 17,9-19% và

21,92-22,65% (Schilling & cs., 2008). Như vậy, chỉ tiêu mất nước trong bảo quản và chế biến của thịt gà Ross 308 trong nghiên cứu này là bình thường và nằm trong giới hạn về chất lượng thịt gà của các nghiên cứu khác.

Giá trị pH₁₅ của thịt đùi, thịt lườn ở lô thí nghiệm và lô đối chứng nằm trong khoảng 6,1-6,4, pH₂₄ từ 5,66-6,13. Gà Ross 308 khi giết thịt ở ngày 49 và 90 có giá trị pH₂₄ lần lượt là 5,57 và 5,62 (Nguyen Duy Hoan & Mai Anh Khoa, 2016). Giá trị pH₁₅ và pH₂₄ của thịt gà Thái Lan địa phương lần lượt là 5,89 và 5,77 (Jaturasitha & cs., 2008). Gà địa phương Hàn Quốc có giá trị pH₁₅ và pH₂₄ lần lượt là 6,41 và 5,93 (Yu & cs.,

2005). Theo Lê Thị Thúy & cs. (2010), giá trị pH₁₅ và pH₂₄ của gà Ri lần lượt là 6,02 và 5,69, của gà H'mông lần lượt là 6,06 và 5,68. Như vậy kết quả giá trị pH của thịt gà trong nghiên cứu này tương đương với các giống gà khác.

Màu sáng (L), màu đỏ (a) của thịt đùi và thịt lườn không có sự sai khác thống kê (P <0,05). Trong màu vàng (b) của thịt đùi không có sự sai khác thì chỉ tiêu này ở thịt lườn cao hơn khi bổ sung nanocurcumin (P <0,05). Màu sáng của thịt trong nghiên cứu này cũng tương đương với công bố của Nguyen Duy Hoan & Mai Anh Khoa (2016) trên thịt lườn của gà Ross 308. Theo Hồ Xuân Tùng & Phan Xuân Hảo (2010), màu sáng của thịt gà Ri là 48,52, theo Lê Thị Thúy & cs. (2010), màu sáng của thịt gà Ri là 49,68; màu sáng của thịt gà H'mông là 42,94. Màu sáng của thịt gà địa phương Thái Lan là 54,8 (Jaturasitha & cs., 2008). Khi so sánh với các giống gà trên thì gà Ross 308 có màu sáng cao hơn. Điều này có cho thấy thịt gà Ross 308 có màu sắc đặc trưng của giống.

Kết quả nghiên cứu cho thấy các chỉ tiêu về số lượng hồng cầu, hemoglobin, bạch cầu tổng số và tỉ lệ thể tích khối hồng cầu trong lô thí nghiệm cao hơn so với lô đối chứng (P <0,05) (Bảng 9). Số lượng bạch cầu tổng số cao hơn khi gà ăn khẩu phần ăn có bổ sung nanocurcumin

cũng phù hợp với một số nghiên cứu trước đây. Rahmani & cs. (2018) cho biết, khi bổ sung nanocurcumin thì số lượng bạch cầu tổng số tăng cao hơn so với lô đối chứng (P <0,05). Bổ sung choline chloride cũng đã làm tăng số lượng bạch cầu so với lô đối chứng (Ugwu & cs., 2022). Việc tăng số lượng bạch cầu so với lô đối chứng có thể giải thích do curcumin đã kích thích việc sản sinh các tế bào miễn dịch. Tuy nhiên, tỉ lệ bạch cầu lympho trong lô đối chứng lại cao hơn so với lô thí nghiệm (P <0,05). Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Ugwu & cs. (2022), tác giả cho biết choline chloride đã làm giảm tỉ lệ bạch cầu lympho so với lô đối chứng. Ảnh hưởng của curcumin đến sự đáp ứng miễn dịch, phản ứng viêm đã được đề cập trong một số nghiên cứu trước đây (Momtazi-Borojeni & cs., 2018; Allegra & cs., 2022; Sureshbabu & cs., 2023). Curcumin điều hòa hoạt động đáp ứng miễn dịch của đại thực bào, tế bào lympho B và lympho T (Momtazi-Borojeni & cs., 2018). Allegra & cs. (2022) cho biết curcumin ức chế đáp ứng viêm do điều hòa quá trình trao đổi chất cũng như giảm khả năng sản xuất cytokine. Điều này cho thấy, curcumin có ảnh hưởng đến hoạt động miễn dịch trong cơ thể động vật, khi chúng có ảnh hưởng đến cả hệ thống miễn dịch sơ cấp và thứ cấp.

Bảng 9. Một số chỉ tiêu sinh lý máu gà Ross 308 ở 35 ngày tuổi

Chỉ tiêu	Thí nghiệm (n = 6)	Đối chứng (n = 6)
Hồng cầu (10 ⁶ /μl)	2,65 ^a ± 0,04	2,53 ^b ± 0,03
Hemoglobin (g/l)	114,00 ^a ± 1,06	105,33 ^b ± 0,80
Thể tích khối hồng cầu (%)	23,68 ^a ± 0,31	22,05 ^b ± 0,21
Bạch cầu tổng số (10 ³ /μl)	32,92 ^a ± 0,50	25,70 ^b ± 1,71
Tiểu cầu (10 ³ /μl)	5,23 ± 0,47	6,02 ± 0,11
Bạch cầu trung tính (%)	23,27 ^a ± 1,09	17,88 ^b ± 0,60
Bạch cầu lympho (%)	60,28 ^b ± 1,50	70,33 ^a ± 0,38
Bạch cầu đơn nhân (%)	7,35 ^a ± 0,60	5,70 ^b ± 0,09
Bạch cầu ái toan (%)	3,17 ^a ± 0,40	2,17 ^b ± 0,17
Bạch cầu ái kiềm (%)	5,67 ^a ± 0,56	3,50 ^b ± 0,22

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình có các chữ cái khác nhau cho biết sự sai khác có ý nghĩa (P <0,05).

4. KẾT LUẬN

Bổ sung nanocurcumin trong khẩu phần ăn của gà thịt không ảnh hưởng đến sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt, ngoại trừ màu vàng đối với thịt lườn nhưng đã giảm được tiêu tốn thức ăn/kg, tăng khối lượng so với đối chứng. Nanourcumin có ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về sinh lý máu thông qua việc tăng số lượng hồng cầu, tế bào bạch cầu và tỉ lệ các loại bạch cầu ngoại trừ tỉ lệ bạch cầu lympho. Do vậy, cần có những nghiên cứu tiếp theo để xác định thêm sự ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh hóa máu, sức khỏe đường ruột cũng như khả năng phòng bệnh của nanocurcumin để có thể đánh giá chính xác hơn về hiệu quả của việc bổ sung nanocurcumin trong thức ăn cho gà.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Al-Sultan S.I. (2003). The Effect of Curcuma longa (Turmeric) on Overall Performance of Broiler Chickens. *International Journal of Poultry Science*. 2: 4.
- Allegra A., Mirabile G., Ettari R., Pioggia G. & Gangemi S. (2022). The Impact of Curcumin on Immune Response: An Immunomodulatory Strategy to Treat Sepsis. *23(23)*: 14710.
- Badran A.M.M., Basuony H.A., Elsayed M.A. & Abdel-Moneim A.M.E. (2020). Effect of dietary curcumin and curcumin nanoparticles supplementation on growth performance, immune response and antioxidant of broilers chickens. *Egyptian Poultry Science Journal*. 40(1): 19.
- Bùi Hữu Đoàn, Nguyễn Thị Mai, Nguyễn Thanh Sơn & Nguyễn Huy Đạt (2011). Các chỉ tiêu dùng trong nghiên cứu chăn nuôi gia cầm. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Castanon J.I.R. (2007). History of the Use of Antibiotic as Growth Promoters in European Poultry Feeds. *Poult Sci*. 86(11): 2466-2471.
- Đặng Hoàng Lâm, Đặng Thị Hồng Vân, Nguyễn Thị Hào, Nguyễn Hồng Thuý, Nguyễn Thị Bích Phương & Bùi Thị Hoàng Yến (2019). Ảnh hưởng của việc bổ sung một số loại thảo dược vào khẩu phần ăn đến khả năng tiêu hóa, trao đổi chất và chất lượng thân thịt của gà Ri lai. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*. 14(1): 8.
- Hafez M.H., El-Kazaz S.E., Alharthi B., Ghamry H.I., Alshehri M.A., Sayed S., Shukry M. & El-Sayed Y.S. (2022). The Impact of Curcumin on Growth Performance, Growth-Related Gene Expression, Oxidative Stress, and Immunological Biomarkers in Broiler Chickens at Different Stocking Densities. *Animals : an open access journal from MDPI*. 12(8).
- Hồ Xuân Tùng & Phan Xuân Hào (2010). Năng suất và chất lượng thịt của gà Ri và con lai với gà Lương Phượng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ chăn nuôi*. 22: 13-19.
- Jaturasitha S., Kayan A. & Wicke M. (2008). Carcass and meat characteristics of male chickens between Thai indigenous compared with improved layer breeds and their crossbred. *Arch. Anim. Breed*. 51(3): 283-294.
- Jiang Z., Wan Y., Li P., Xue Y., Cui W., Chen Q., Chen J., Wang F. & Mao D. (2019). Effect of Curcumin Supplement in Summer Diet on Blood Metabolites, Antioxidant Status, Immune Response, and Testicular Gene Expression in Hu Sheep. *9(10)*: 720.
- Lê Thị Thúy, Trần Thị Kim Anh & Nguyễn Thị Hồng Hạnh (2010). Khảo sát thành phần và chất lượng thịt gà H'mông và gà Ri ở 14 tuần tuổi. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ chăn nuôi*. 25: 8-13.
- Le Bihan-Duval E., Berri C., Baeza E., Millet N. & Beaumont C. (2001). Estimation of the genetic parameters of meat characteristics and of their genetic correlations with growth and body composition in an experimental broiler line. *Poult Sci*. 80(7): 839-43.
- Momtazi-Borojeni A.A., Haftcheshmeh S.M., Esmaeili S.A., Johnston T.P., Abdollahi E. & Sahebkar A. (2018). Curcumin: A natural modulator of immune cells in systemic lupus erythematosus. *Autoimmunity Reviews*. 17(2): 125-135.
- Nawab A., Li G., Liu W., Lan R., Wu J., Zhao Y., Kang K., Kieser B., Sun C., Tang S., Xiao M. & An L. (2019). Effect of dietary curcumin on the antioxidant status of laying hens under high-temperature condition. *J Therm Biol*. 86: 102449.
- Nguyen Duy Hoan & Mai Anh Khoa (2016). Meat quality comparison between fast growing broiler Ross 308 and slow growing sasso laying males reared in free range system. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*. 14(1): 8.
- Nguyễn Thị Kim Khang, Trần Thanh Tùng & Nguyễn Hoàng Tú (2015). Ảnh hưởng của bột quế bổ sung vào thức ăn lên năng suất sinh trưởng và hiệu quả kinh tế ở gà thịt Cobb500. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Chăn nuôi*. 12: 9.
- Pimson C., Bakban P., Suwanrat S. & Chanutsa N. (2018). The effect of curcumin on growth performance, blood biochemistry and antioxidant activities in boiler chickens. *Veterinary Integrative Sciences*. 16(2): 95-107.

- Rahmani M., Golian A., Kermanshahi H. & Bassami M.R. (2017). Effects of curcumin and nanocurcumin on growth performance, blood gas indices and ascites mortalities of broiler chickens reared under normal and cold stress conditions. *Italian Journal of Animal Science*. 16(3): 438-446.
- Rajput N., Muhammad N., Yan R., Zhong X. & Wang T. (2013). Effect of Dietary Supplementation of Curcumin on Growth Performance, Intestinal Morphology and Nutrients Utilization of Broiler Chicks. *The Journal of Poultry Science*. 50(1): 44-52.
- Salah A.S., Mahmoud M.A., Ahmed-Farid O.A. & El-Tarabany M.S. (2019). Effects of dietary curcumin and acetylsalicylic acid supplements on performance, muscle amino acid and fatty acid profiles, antioxidant biomarkers and blood chemistry of heat-stressed broiler chickens. *J Therm Biol*. 84: 259-265.
- Sarangi N.R., Babu L.K., Kumar A., Pradhan C.R., Pati P.K. & Mishra J.P. (2016). Effect of dietary supplementation of prebiotic, probiotic, and synbiotic on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Veterinary world*. 9(3): 313-9.
- Schilling M.W., Radhakrishnan V., Thaxton Y.V., Christensen K., Thaxton J.P. & Jackson V. (2008). The effects of broiler catching method on breast meat quality. *Meat Science*. 79(1): 163-171.
- Sharifi-Rad J., Rayess Y.E., Rizk A.A., Sadaka C., Zgheib R., Zam W., Sestito S., Rapposelli S., Neffe-Skocińska K., Zielińska D., Salehi B., Setzer W.N., Dosoky N.S., Taheri Y., El Beyrouthy M., Martorell M., Ostrander E.A., Suleria H.A.R., Cho W.C., Maroyi A. & Martins N. (2020). Turmeric and Its Major Compound Curcumin on Health: Bioactive Effects and Safety Profiles for Food, Pharmaceutical, Biotechnological and Medicinal Applications. *Front Pharmacol*. 11: 01021.
- Sureshbabu A., Smirnova E., Karthikeyan A., Moniruzzaman M., Kalaiselvi S., Nam K., Goff G.L. & Min T. (2023). The impact of curcumin on livestock and poultry animal's performance and management of insect pests. 10.
- Từ Trung Kiên, Trần Thị Hoan & Lê Minh Toàn (2021). Ảnh hưởng của chế phẩm Milk Feed đến khả năng sản xuất của gà Ross 308 nuôi thịt tại Thái Nguyên. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*. 7.
- Ugwu P.C., Uju C.N., Aronu C.J., Morgan A., Sunday G., Ahamefula C., Idigoh O. & Ezema C. (2022). Growth rate, haematology and serum biochemistry of broilers broilers fed diets supplemented with choline chloride. *Notulae Scientia Biologicae*. 14(4): 11.
- Yu L.H., Lee E.S., Jeong J.Y., Paik H.D., Choi J.H. & Kim C.J. (2005). Effects of thawing temperature on the physicochemical properties of pre-rigor frozen chicken breast and leg muscles. *Meat Sci*. 71(2): 375-82.