

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ DẦU THỰC VẬT TRONG KHẨU PHẦN ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG THỊT GÀ LÔNG MÀU GIAI ĐOẠN SINH TRƯỞNG - VỖ BÉO

Nguyễn Công Oánh¹

¹ Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Email: ncoanh@vnua.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của ba loại dầu thực vật gồm: Dầu đậu nành (DN), dầu hạt lanh (DL) và dầu Sacha inchi (DS) có trong khẩu phần ăn đến khả năng sinh trưởng và chất lượng thịt của gà lông màu giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo. Tổng 120 gà lai (♂Hồ × ♀Lương Phượng) 56 ngày tuổi, được phân ngẫu nhiên vào 3 lô thí nghiệm, mỗi lô 40 con với 4 lần lặp lại, các lô đồng đều về giới tính và khối lượng ban đầu. Gà ở lô 1 (TN1) ăn khẩu phần bổ sung 4,5% DN, lô 2 (TN2) bổ sung 4,5% DL và lô 3 (TN3) bổ sung 4,5% DS trong thời gian 56 ngày. Các chỉ tiêu nghiên cứu gồm: Tốc độ sinh trưởng, thu nhận và hiệu quả sử dụng thức ăn, năng suất thân thịt, chất lượng thịt, thành phần hóa học và axit béo của thịt lườn. Kết quả cho thấy, bổ sung các loại dầu thực vật ảnh hưởng không có ý nghĩa thống kê đến khối lượng kết thúc, tăng khối lượng, hệ số chuyển hóa thức ăn và các chỉ tiêu thân thịt ($P > 0,05$). Các chỉ tiêu chất lượng thịt như: pH, tỷ lệ mất nước bảo quản, mất nước chế biến và độ dai cũng không có sự khác biệt giữa các lô thí nghiệm ($P > 0,05$). Tuy nhiên, lô bổ sung DL và DS làm giảm độ sáng (L^*) và tăng màu đỏ (a^*) của thịt lườn so với lô bổ sung DN ($P < 0,05$). Đồng thời, các lô này làm giảm hàm lượng cholesterol và tăng tỷ lệ PUFA, đặc biệt là omega-3, qua đó cải thiện rõ rệt tỷ lệ omega-6/omega-3 trong thịt gà ($P < 0,05$), trong đó DS cho hiệu quả cao nhất. Kết quả nghiên cứu cho thấy, DS là nguồn lipid chức năng tiềm năng trong sản xuất thịt gà giàu omega-3, góp phần nâng cao giá trị và chất lượng sản phẩm.

Từ khóa: Axit béo omega-3, chất lượng thịt, dầu Sacha inchi, gà lông màu, sinh trưởng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, thịt gà là nguồn thực phẩm phổ biến, giữ vai trò quan trọng cơ cấu tiêu thụ thịt của người dân và chiếm tỷ lệ lớn (94,7%) trong tổng lượng thịt gia cầm tiêu thụ hằng năm [1]. Cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội và nâng cao mức sống, nhu cầu của người tiêu dùng không chỉ dừng lại ở số lượng mà ngày càng quan tâm nhiều hơn đến chất lượng dinh dưỡng của sản phẩm thịt, đặc biệt hướng tới sản phẩm thịt có hàm lượng axit béo omega-3 cao và hàm lượng cholesterol thấp, nhằm đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng và bảo vệ sức khỏe [2].

Trong dinh dưỡng gia cầm, hàm lượng lipid là nguồn cung cấp năng lượng quan trọng và có vai trò quyết định đến thành phần axit béo của sản phẩm chăn nuôi. Nhiều nghiên cứu cho thấy việc điều chỉnh nguồn lipid trong khẩu phần có thể làm thay đổi đáng kể hàm lượng axit béo không bão hòa đa (PUFA), đặc biệt là axit béo omega-3, từ đó nâng cao giá trị dinh dưỡng của thịt gà [3, 4]. Dầu cá thường được sử dụng nhằm tăng hàm lượng omega-3 trong thịt, tuy nhiên

việc sử dụng dầu cá với tỷ lệ cao trong khẩu phần có thể gây mùi tanh, ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng cảm quan và mức độ chấp nhận của người tiêu dùng [5, 6]. Vì vậy, xu hướng hiện nay là thay thế cho dầu cá bằng các nguồn dầu thực vật giàu PUFA nhằm cải thiện chất lượng dinh dưỡng, vừa đảm bảo tính cảm quan của sản phẩm [2].

Dầu hạt lanh (DL) và dầu Sacha inchi (DS) là những nguồn dầu thực vật có hàm lượng PUFA cao, đặc biệt giàu axit α -linolenic - tiền chất của axit béo omega-3. Trong đó, Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) là cây dược liệu có nguồn gốc khu vực Nam Mỹ, hiện đã được trồng và phát triển tại nhiều quốc gia châu Á, trong đó có Việt Nam. Hạt Sacha inchi chứa hàm lượng cao PUFA (78,0 - 84,2%), protein chất lượng cao, axit amin thiết yếu, phytosterol, tocopherol, hợp chất phenolic và khoáng chất [7, 8]. DS chiết xuất từ hạt có hàm lượng omega-3 rất cao (46,8 - 50,8%) cùng nhiều hợp chất hoạt tính sinh học có lợi [7, 9]. Do đó, DS được đánh giá là nguyên liệu tiềm năng trong dinh dưỡng vật nuôi nhằm cải thiện chất lượng sản phẩm.

Trong chăn nuôi gà thịt, việc bổ sung DS vào khẩu phần đã được chứng minh mang lại nhiều tác động tích cực. Nghiên cứu của Nájera và cs (2018) [10] ghi nhận hệ số chuyển hóa thức ăn và tăng khối lượng cơ thể được cải thiện ở gà thịt nuôi bằng khẩu phần chứa 6% DS trong 49 ngày so với nhóm đối chứng. Tương tự, kết quả nghiên cứu của Lucas và cs (20211) [11] cũng cho thấy khẩu phần chứa 5% DS giúp cải thiện chức năng miễn dịch và hiệu quả sinh trưởng của gà thịt. Gần đây, kết quả nghiên cứu của Oanh và cs (2022) [2] cho biết, thay thế 2% dầu đậu nành (DN) bằng DS kết hợp với 1% bột thảo dược đã làm giảm hàm lượng cholesterol và tăng hàm lượng omega-3 trong thịt gà lông màu. Ngoài ra, việc sử dụng DS ở mức cao (đến 9%) không gây ảnh hưởng bất lợi đến năng suất sinh trưởng so với các nguồn dầu khác [12]. Tuy nhiên, các nghiên cứu hiện nay chủ yếu đánh giá riêng lẻ từng loại dầu hoặc thực hiện trên các đối tượng và điều kiện nuôi khác nhau, dẫn đến khó khăn trong việc so sánh trực tiếp hiệu quả giữa các nguồn lipid. Đặc biệt, các nghiên cứu so sánh đồng thời nhiều nguồn dầu thực vật trong cùng điều kiện khẩu phần và trên cùng đối tượng gà lông màu tại Việt Nam còn hạn chế. Bên cạnh đó, các nghiên cứu tích hợp đồng thời các chỉ tiêu sinh trưởng, năng suất thân thịt, chất lượng thịt và thành phần axit béo vẫn chưa được thực hiện đầy đủ.

Ngoài ra, giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo đóng vai trò quyết định đến sự tích lũy mô cơ và lipid trong cơ thể gà thịt [13]. Ở giai đoạn này, các axit béo từ khẩu phần được hấp thu hiệu quả và lắng đọng trực tiếp vào mô cơ, phản ánh rõ rệt sự thay đổi thành phần axit béo của khẩu phần. Đồng thời, hoạt động chuyển hóa lipid tại gan và quá trình vận chuyển lipoprotein diễn ra mạnh mẽ, làm tăng khả năng điều biến thành phần axit béo của thịt thông qua can thiệp dinh dưỡng [14].

Vì vậy, việc lựa chọn nghiên cứu giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo cho phép đánh giá chính xác hơn hiệu quả của các nguồn dầu thực vật đối với chất lượng thịt, đặc biệt là thành phần axit béo. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá toàn diện ảnh hưởng của các nguồn dầu thực vật khác nhau được bổ sung cùng mức trong khẩu phần ăn đến năng suất sinh trưởng, năng suất thân thịt, chất lượng thịt và thành phần axit béo của gà thịt lông màu giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo, qua đó góp phần đề xuất giải pháp nguồn lipid phù hợp nhằm nâng cao giá trị dinh dưỡng trong điều kiện Việt Nam.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu gồm gà lai (♂Hồ × ♀Lương Phượng) nuôi thịt giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo (từ 56 - 112 ngày tuổi) và ba loại dầu thực vật DN, DL, DS.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành tại trang trại chăn nuôi gà thịt thuộc xã Cẩm Giang, thành phố Hải Phòng (xã Cẩm Hoàng, huyện Cẩm Giàng, tỉnh Hải Dương cũ), từ tháng 3 đến tháng 5 năm 2024.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành trên 120 gà lai (♂Hồ × ♀Lương Phượng), 56 ngày tuổi, khối lượng trung bình $1750 \pm 19,1$ g (Mean $\pm$ SE) được phân bố ngẫu nhiên vào 3 lô tương ứng với 3 khẩu phần ăn khác nhau (Bảng 1).

Bảng 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Chỉ tiêu	TN1	TN2	TN3
Gà thí nghiệm	Hồ x Lương Phượng	Hồ x Lương Phượng	Hồ x Lương Phượng
Tổng số gà thí nghiệm (con)	40	40	40
Số ô lặp lại (lần)	4	4	4
Số gà/ô lặp lại (con)	10	10	10
Thời gian thí nghiệm (ngày)	56	56	56
Khẩu phần chứa dầu thực vật (%)	4,5% DN	4,5% DL	4,5% DS

Mỗi lô gồm 40 con (20 trống và 20 mái), được nuôi trong 4 ô chuồng (4 lần lặp lại), mỗi ô 10 con. Gà trống và gà mái được nuôi tách riêng trong các ô chuồng có diện tích $2,5 \times 3,0$ m. Mỗi ô chuồng được trang bị một máng uống và một máng ăn bằng nhựa. Tất cả các ô chuồng của các lô thí nghiệm được bố trí trong một chuồng hở, mái lợp tôn, nền xi măng có lót

trấu. Nhiệt độ chuồng nuôi trong thời gian thí nghiệm dao động từ 25 - 30°C. Trước khi bắt đầu thí nghiệm, toàn bộ gà đã được tiêm phòng đầy đủ các bệnh gồm: Bệnh viêm túi Fabricius truyền nhiễm (Gumboro), bệnh teo chân gà (Marek) và bệnh dịch tả gà (Newcastle). Các lô thí nghiệm được nuôi trong cùng điều kiện, áp dụng quy trình chăm sóc, nuôi dưỡng và

vệ sinh phòng bệnh tương tự nhau. Gà được cho ăn, cho uống tự do.

2.3.2. Chuẩn bị thức ăn thí nghiệm

Tất cả các khẩu phần ăn được xây dựng phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng được khuyến cáo trong chăn nuôi gà hướng thịt Cobb 500 [15] và được điều chỉnh

nhằm đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của gà thịt lông màu. Khẩu phần lô TN1 sử dụng khẩu phần bổ sung 4,5% DN, lô TN2 bổ sung 4,5% DL và lô TN3 bổ sung 4,5% DS. Thành phần nguyên liệu và giá trị dinh dưỡng của các khẩu phần được trình bày trong bảng 2 và 3.

Bảng 2. Tỷ lệ nguyên liệu của các khẩu phần thí nghiệm (%)

Tham số	TN1	TN2	TN3
Ngô	50,00	50,00	50,00
Cám gạo	25,00	25,00	25,00
Khô đỗ tương	16,00	16,00	16,00
Bột cá	1,00	1,00	1,00
Bột đá	2,40	2,40	2,40
Lysine	0,30	0,30	0,30
Methionine	0,10	0,10	0,10
Premix	0,50	0,50	0,50
NaCl	0,20	0,20	0,20
DN	4,50	-	-
DL	-	4,50	-
DS	-	-	4,50

Bảng 3. Giá trị dinh dưỡng của các khẩu phần thí nghiệm

Tham số	TN1	TN2	TN3
Vật chất khô (VCK)	88,90	89,00	89,00
Protein	16,90	17,10	16,70
Lipit	10,00	10,20	10,00
Khoáng	6,74	6,73	6,96
Xơ thô	3,90	3,91	3,91
Năng lượng trao đổi ¹ (MJ/kg DM)	13,50	13,50	13,50
Lysine	1,00	1,00	1,00
Methionine	0,38	0,38	0,38
Thành phần axit béo (%)			
1. Axit béo bão hòa (SFA)	25,59	20,13	15,46
2. Axit béo không bão hòa (UFA)	74,41	79,87	84,54
- Axit béo không bão hòa đơn (MUFA)	36,35	29,11	26,35
+ Omega-9	35,82	28,52	25,68
- Axit béo không bão hòa đa (PUFA)	38,06	50,76	58,19
+ Omega-3	2,02	23,53	17,53
+ Omega-6	36,05	27,23	40,66
- Tỷ lệ Omega-6 : Omega-3	17,89	1,16	2,32

Ghi chú: ¹Giá trị ước tính theo CVB [16] từ công thức: $ME (kcal/kg) = 4,31X_1 + 10,67X_2 + 4,14X_3$ (trong đó: X_1 , X_2 , X_3 theo thứ tự là: Protein tiêu hóa, chất béo tiêu hóa, chất chiết không đậm tiêu hóa được tính bằng g/kg thức ăn).

2.3.3. Phương pháp xác định các chỉ tiêu

Khả năng sinh trưởng:

Toàn bộ gà thí nghiệm được đeo số chân để theo dõi cá thể và cân từng con vào các thời điểm: Bắt đầu thí nghiệm, định kỳ hai tuần một lần và kết thúc thí nghiệm. Việc cân được thực hiện cố định vào cùng một khung giờ buổi sáng (6 giờ) trước khi cho gà ăn. Khối lượng cơ thể gà được xác định bằng cân điện tử (4.000 g và độ chính xác $\pm 0,01$ g). Các chỉ tiêu nghiên cứu bao gồm:

Sinh trưởng tích lũy là khối lượng cơ thể gà qua các tuần tuổi.

Sinh trưởng tuyệt đối (ADG) là sự tăng khối lượng cơ thể trong một đơn vị thời gian giữa hai lần cân liên tiếp, được biểu thị bằng g/con/ngày, tính theo công thức:

$$ADG = \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1}$$

Trong đó: P_1 là khối lượng cơ thể gà tại thời điểm cân lần trước (g); P_2 là khối lượng cơ thể gà tại thời điểm cân lần sau (g); T_1 là thời điểm khảo sát trước (ngày tuổi); T_2 là thời điểm khảo sát sau (ngày tuổi).

Lượng thức ăn thu nhận và hệ số chuyển hóa thức ăn:

Thu nhận thức ăn hàng ngày (TNTA, g/con/ngày) được xác định dựa trên lượng thức ăn cho ăn và lượng thức ăn thừa trong các lô thí nghiệm.

$$TNTA = \frac{\text{Lượng TA cho ăn (g)} - \text{Lượng TA thừa (g)}}{\text{Số gà trong lô (con)}}$$

Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) được tính bằng tỷ lệ giữa tổng lượng thức ăn thu nhận của gà trong lô và khối lượng gà tăng của lô tương ứng trong các giai đoạn.

$$FCR = \frac{\text{Khối lượng thức ăn thu nhận (g)}}{\text{Khối lượng gà tăng (g)}}$$

Năng suất thân thịt:

Kết thúc thời gian thí nghiệm, 24 con gà (mỗi lô 8 con gồm 4 trống và 4 mái) được chọn để mổ khảo sát nhằm đánh giá năng suất và chất lượng thịt. Các cá thể được chọn đánh giá có khối lượng cơ thể đại diện cho giá trị trung bình của từng lô thí nghiệm.

Các chỉ tiêu đánh giá năng suất thịt bao gồm: Khối lượng sống (g), khối lượng thân thịt (g), tỉ lệ thân thịt (%), khối lượng thịt lườn (g), tỉ lệ thịt lườn (%), khối lượng thịt đùi (g), tỉ lệ thịt đùi (%). Việc xác định các chỉ tiêu này được thực hiện theo mô tả của Ding và cs (2017) [17], có điều chỉnh nhỏ trong phương pháp tính toán, cụ thể:

Khối lượng giết mổ (g): Xác định bằng cách cân khối lượng gà sống sau khi cho nhịn ăn trong 12 giờ, vẫn được cung cấp nước uống bình thường.

Khối lượng thân thịt (g): Xác định bằng cách cân gà sau khi cắt tiết, vật lông, loại bỏ túi mật, nội tạng (ruột), thực quản, khí quản, thức ăn trong dạ dày và lớp màng sừng, đồng thời cắt bỏ chân tại khớp khuỷu.

Khối lượng thịt đùi (g): Xác định bằng cách cắt đùi tại khớp đùi, sau đó tách bỏ xương, giữ lại da và cân khối lượng thịt đùi.

Khối lượng thịt lườn (g): Xác định bằng cách tách thịt lườn, loại bỏ xương, giữ lại da và cân khối lượng phần thịt lườn.

Khối lượng mỡ bụng (g): Xác định bằng cách cân trực tiếp khối lượng mỡ bụng.

Tỉ lệ thân thịt (%): Được tính bằng tỷ lệ giữa khối lượng thân thịt và khối lượng giết mổ

$$\text{Tỷ lệ thân thịt (\%)} = \frac{\text{Khối lượng thân thịt (g)}}{\text{Khối lượng giết mổ (g)}} \times 100$$

Tỉ lệ thịt đùi (%): Được xác định bằng cách tách phần đùi và cạo ra khỏi thân thịt, rạch dọc theo đùi và cạo để loại bỏ xương chày, xương mác, xương bánh chè và phần sụn, sau đó cân khối lượng phần thịt đùi để tính tỷ lệ.

$$\text{Tỷ lệ thịt đùi (\%)} = \frac{\text{Khối lượng thịt đùi (g)}}{\text{Khối lượng giết mổ (g)}} \times 100$$

Tỉ lệ thịt lườn (%): Được xác định bằng cách rạch một đường cắt dọc theo xương lườn hái đến xương ức, sau đó cắt từ xương đòn đến vai, tách cơ ngực nông và cơ ngực sâu, loại bỏ xương và cân khối lượng phần thịt lườn để tính tỷ lệ.

$$\text{Tỷ lệ thịt lườn (\%)} = \frac{\text{Khối lượng thịt lườn (g)}}{\text{Khối lượng giết mổ (g)}} \times 100$$

Tỷ lệ mỡ bụng (%): Được xác định bằng tỷ lệ phần trăm giữa khối lượng mỡ bụng và khối lượng giết mổ.

$$\text{Tỷ lệ mỡ bụng (\%)} = \frac{\text{Khối lượng mỡ bụng (g)}}{\text{Khối lượng giết mổ (g)}} \times 100$$

Chất lượng thịt:

Đối với mỗi cá thể gà được mổ khảo sát, sau khi mổ lấy 100 g thịt lườn, cân, đóng gói trong túi zip và bảo quản trong tủ lạnh ở nhiệt độ 4°C để xác định các chỉ tiêu chất lượng thịt tại thời điểm 24 giờ sau giết mổ.

Giá trị pH thịt: pH của thịt lườn được xác định tại thời điểm 15 phút sau giết mổ (pH15) và 24 giờ bảo quản (pH24) bằng máy pH cầm tay pH-STAR. Giá trị pH được tính là trung bình của 5 lần đo tại 5 vị trí khác nhau trên mẫu thịt.

Tỷ lệ mất nước sau 24 giờ bảo quản: Tỷ lệ mất nước được xác định thông qua chênh lệch khối lượng mẫu thịt trước và sau thời gian bảo quản 24 giờ. Việc xác định tỷ lệ mất nước được thực hiện trước khi đo pH24.

$$\text{Tỷ lệ mất nước} = \frac{P1 - P2}{P1} \times 100$$

Trong đó: P1 là khối lượng mẫu trước khi bảo quản (g); P2 là khối lượng mẫu sau khi bảo quản 24 giờ ở nhiệt độ 4°C giờ.

Việc phân loại chất lượng thịt dựa trên tỷ lệ mất nước của cơ lườn sau 24 giờ bảo quản theo Stanačev và cs (2014) [18]. Cụ thể:

Tỷ lệ mất nước từ 2 - 5%: Thịt bình thường;

Tỷ lệ mất nước < 1%: Thịt DFD (màu sẫm, rắn chắc và khô);

Tỷ lệ mất nước > 5%: Thịt PSE (màu nhạt, mềm và rỉ dịch).

Màu sắc thịt lườn (L*, a*, b*) 24 giờ sau bảo quản được xác định bằng máy đo màu Minolta CR-410 (Nhật Bản). Giá trị màu sắc được tính là trung bình của 5 lần đo tại 5 vị trí khác nhau trên mẫu thịt.

Tỷ lệ mất nước chế biến 24 giờ sau bảo quản: Sau khi xác định tỷ lệ mất nước, giá trị pH và màu sắc tại thời điểm 24 giờ, mẫu thịt lườn được đun cách thủy trong bể ổn nhiệt Water bath Memmert (Đức) ở nhiệt độ 75°C trong 50 phút, sau đó xác định tỷ lệ mất nước chế biến.

Độ dai: Sau khi xác định tỷ lệ mất nước chế biến, độ dai của mẫu thịt lườn được xác định bằng máy Warner - Bratzler (Mỹ). Giá trị độ dai của mỗi mẫu được tính là trung bình của 5 lần đo lặp lại.

Thành phần hóa học của thức ăn và thịt lườn:

Mẫu thức ăn phối trộn và mẫu thịt lườn được phân tích hàm lượng nước, protein, lipid và khoáng tổng số,... theo phương pháp AOAC (1990) [19] tại Phòng thí nghiệm Trung tâm, Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Hàm lượng cholesterol

trong thịt lườn được xác định bằng phương pháp sắc ký khí khối phổ theo mô tả của Carragher và cs (2015) [20], phân tích tại phòng thí nghiệm của Công ty Eurofins Việt Nam.

Thành phần axit béo của thức ăn và thịt lườn:

Hàm lượng axit béo bão hòa (SFA), axit béo không bão hòa (UFA), MUFA, PUFA, omega-3, omega-6, tỷ lệ omega-3/omega-6 trong thức ăn và mẫu thịt lườn được phân tích bằng sắc ký khí Agilent 6890 plus (Agilent Technologies, Palo Alto, CA, Mỹ) theo phương pháp đã mô tả của Carragher và cs (2015) [20], phân tích tại phòng thí nghiệm của công ty Eurofins Việt Nam.

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phân tích phương sai một nhân tố sử dụng phần mềm SAS 9.4 (2021). Mô hình thống kê được áp dụng để đánh giá ảnh hưởng của khẩu phần ăn đến các chỉ tiêu nghiên cứu như sau: $Y_{ij} = \mu + D_i + \varepsilon_{ij}$. Trong đó: Y_{ij} là giá trị của chỉ tiêu nghiên cứu; μ là giá trị trung bình chung; D_i là ảnh hưởng của khẩu phần ăn ($i = TN1, TN2, TN3$); ε_{ij} là sai số ngẫu nhiên. Các tham số thống kê bao gồm: Dung lượng mẫu (n), trung bình bình phương nhỏ nhất (LSM) và sai số tiêu chuẩn của các giá trị trung bình (SEM). So sánh các giá trị LSM được thực hiện bằng phép kiểm Tukey. Sự khác biệt được coi là có ý nghĩa thống kê khi $P < 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khối lượng và tăng khối lượng của gà thí nghiệm

Sinh trưởng tích lũy là một chỉ tiêu quan trọng, có ảnh hưởng đến năng suất thịt của gà và hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi. Trong thời gian thí nghiệm, gà ở tất cả các lô đều có tình trạng sức khỏe tốt, không ghi nhận dấu hiệu bệnh lý và tỉ lệ nuôi sống đạt 100%. Kết quả về sinh trưởng của gà ở các lô thí nghiệm được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Khối lượng và tăng khối lượng của gà ở các lô ăn thí nghiệm (n = 40)

Chỉ tiêu	TN1	TN2	TN3	SEM	P
+ KL gà (g/con)					
- 56 ngày tuổi (bắt đầu TN)	1745,68	1749,95	1752,88	24,68	0,97
- 70 ngày tuổi	2113,08	2108,38	2074,20	31,35	0,63
- 84 ngày tuổi	2387,23	2424,55	2401,25	36,33	0,76
- 98 ngày tuổi	2742,05	2718,60	2718,88	39,87	0,89
- 112 ngày tuổi (kết thúc TN)	2932,65	2925,65	2916,75	41,80	0,96
+ TKL (g/con/ngày)					
- 56 - 70 ngày tuổi	26,24	25,60	22,95	1,33	0,18

- 70 - 84 ngày tuổi	19,58 ^b	22,58 ^{ab}	23,36 ^a	1,07	0,04
- 84 - 98 ngày tuổi	25,34 ^a	21,00 ^b	22,69 ^{ab}	1,05	0,02
- 98 - 112 ngày tuổi	13,61	14,79	14,13	0,99	0,70
- TKL BQ cả giai đoạn	21,20	20,99	20,78	0,57	0,87

Ghi chú: TN1: Bỏ sung DN; TN2: Bỏ sung DL; TN3: Bỏ sung DS; KL: Khối lượng; TKL: Tăng khối lượng; BQ: Bình quân; trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Khối lượng gà tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm ở các lô TN1, TN2 và TN3 tương đương nhau ($P > 0,05$). Tương tự, không ghi nhận khác biệt có ý nghĩa về khối lượng cơ thể gà giữa các lô thí nghiệm tại các thời điểm 70, 84, 98, 112 ngày tuổi ($P > 0,05$). Kết thúc thí nghiệm, khối lượng cơ thể trung bình của gà ở 3 lô TN1, TN2 và TN3 lần lượt là 2932,65 g, 2925,65 g và 2916,75 g. Như vậy, khối lượng cơ thể gà tại các thời điểm theo dõi là tương tự giữa các lô thí nghiệm. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Oanh và cs (2022) [2] cho biết thay thế DN bằng DS ở mức 2% trong khẩu phần ăn của gà lai (Hồ x Lương Phượng) không ảnh hưởng đến khối lượng cơ thể gà thịt giai đoạn từ 42 đến 112 ngày tuổi. Kết quả tương tự cũng được Stanačev và cs (2014) [18] công bố khi thay thế DN bằng DL hoặc dầu hạt cải ở mức 4% và 8% trong khẩu phần ăn của gà thịt, không ghi nhận sự khác biệt đáng kể về khối lượng cơ thể khi so sánh giữa các nguồn dầu khác nhau trong cùng mức bổ sung.

Kết quả bảng 4 cho thấy khẩu phần ảnh hưởng đến chỉ tiêu tăng khối lượng của gà trong giai đoạn 70 - 84 và 84 - 98 ngày tuổi ($P < 0,05$). Sự khác biệt này có thể liên quan đến sự khác nhau về đặc điểm tiêu hóa và chuyển hóa của các nguồn lipid trong khẩu phần. DL và DS giàu PUFA, đặc biệt là axit α -linolenic, có xu hướng được nhũ hóa hiệu quả hơn trong ruột non, làm tăng diện tích tiếp xúc với enzyme tiêu hóa và cải thiện khả năng hấp thu, từ đó có thể cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng và tăng trưởng trong một số giai đoạn nhất định [13].

Bình quân cả giai đoạn, chỉ tiêu tăng khối lượng giữa các lô không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Mặc dù không ghi nhận sự khác biệt lớn, nhưng khẩu phần bổ sung DL và DS có xu hướng cho giá trị tăng khối lượng cao hơn so với khẩu phần bổ

sung DN. Điều này có thể liên quan đến hiệu quả sử dụng năng lượng cao hơn của PUFA (DL và DS) so với khẩu phần giàu axit béo bão hòa (DN). Các PUFA không chỉ dễ tiêu hóa và hấp thu hơn mà còn thúc đẩy quá trình oxy hóa năng lượng và giảm tích lũy mỡ, qua đó cải thiện hiệu quả chuyển hóa năng lượng cho tăng trưởng. Ngoài ra, PUFA còn có vai trò điều hòa các enzyme và gen liên quan đến chuyển hóa lipid và protein, góp phần nâng cao hiệu quả sinh trưởng của vật nuôi [21]. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Stanačev và cs (2014) [18], khi khẩu phần bổ sung 4% DL cho tăng khối lượng cao hơn so với khẩu phần bổ sung DN.

Nhìn chung, kết quả cho thấy, việc bổ sung 4,5% DN, DL hoặc DS trong khẩu phần ăn không ảnh hưởng đáng kể đến khối lượng cơ thể cuối kỳ và tăng khối lượng bình quân của gà. Thậm chí, tăng khối lượng có xu hướng cao hơn ở các lô bổ sung DL và DS. Điều này cho thấy, các nguồn dầu thực vật sử dụng đều đáp ứng tốt nhu cầu năng lượng của gà trong giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo.

3.2. Thu nhận thức ăn và hệ số chuyển hóa thức ăn

Bảng 5 thể hiện kết quả về thu nhận thức ăn và hệ số chuyển hóa thức ăn của gà ở các lô thí nghiệm. Thu nhận thức ăn ở cả ba lô tăng từ 56 - 98 ngày tuổi, sau đó giảm ở giai đoạn 98 - 112 ngày tuổi. Ở giai đoạn 56 - 70 ngày tuổi, thu nhận thức ăn khác biệt có ý nghĩa giữa các lô ($P < 0,05$), cao nhất ở TN1, tiếp đến TN2 và thấp nhất ở TN3. Trong giai đoạn 70 - 84 ngày tuổi, thu nhận thức ăn cũng khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) nhưng theo xu hướng ngược lại, với TN3 cao nhất và TN1 thấp nhất. Trung bình cả giai đoạn, thu nhận thức ăn không khác biệt có ý nghĩa giữa các lô ($P > 0,05$).

Bảng 5. Thu nhận thức ăn và hệ số chuyển hóa thức ăn của gà ở các lô thí nghiệm (n = 4)

Chỉ tiêu	TN1	TN2	TN3	SEM	P
+ TNTA (g/con/ngày)					
- 56 - 70 ngày tuổi	101,4 ^a	97,50 ^{ab}	88,75 ^b	2,19	0,02
- 70 - 84 ngày tuổi	104,8 ^b	110,1 ^{ab}	115,4 ^a	1,46	0,01
- 84 - 98 ngày tuổi	127,7	117,0	121,6	5,29	0,41

Chỉ tiêu	TN1	TN2	TN3	SEM	P
- 98 - 112 ngày tuổi	115,2	118,9	120,0	5,94	0,84
- TANTA trung bình cả giai đoạn	112,3	110,9	111,4	1,51	0,81
+ FCR (g/g)					
- 56 - 70 ngày tuổi	4,02	3,89	4,15	0,12	0,36
- 70 - 84 ngày tuổi	5,35	4,87	5,13	0,20	0,32
- 84 - 98 ngày tuổi	5,02	5,59	5,39	0,28	0,38
- 98 - 112 ngày tuổi	8,71	8,16	8,53	0,59	0,81
- FCR trung bình cả giai đoạn	5,87	5,63	5,80	0,12	0,56

Ghi chú: TN1: Bổ sung DN; TN2: Bổ sung DL; TN3: Bổ sung DS; TANTA: Thu nhận thức ăn; FCR: Hệ số chuyển hóa thức ăn; trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Khẩu phần ăn không ảnh hưởng đáng kể đến FCR của gà thí nghiệm ở tất cả các giai đoạn ($P > 0,05$). Tuy nhiên, FCR bình quân cả giai đoạn đạt giá trị thấp hơn ở lô bổ sung DL và DS (giàu PUFA) so với lô bổ sung DN. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Oanh và cs (2022) [2], khi bổ sung DS trong khẩu phần ăn của gà lai (Hồ × Lương Phượng) giai đoạn 42 - 112 ngày tuổi. Theo Stanačev và cs (2014) [18], việc bổ sung DL vào khẩu phần ăn của gà thịt góp phần cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn so với khẩu phần bổ sung DN. Tương tự, kết quả nghiên cứu của Mendonça và cs [22] báo cáo rằng, gà thịt ăn khẩu phần bổ sung dầu hạt chia giàu PUFA cho FCR thấp hơn so với gà thịt ăn khẩu phần bổ sung DN ở cùng mức 2,5%. Nhìn chung, các kết quả cho thấy, việc bổ

sung dầu thực vật giàu PUFA cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn của gà thịt so với khẩu phần bổ sung DN.

3.3. Năng suất và chất lượng thịt gà

3.3.1. Năng suất thân thịt

Khối lượng giết mổ, khối lượng thân thịt, khối lượng thịt đùi có da, khối lượng thịt lườn có da, khối lượng mỡ bụng ở các lô thí nghiệm được trình bày ở bảng 6. Các chỉ tiêu này giữa các lô thí nghiệm không khác biệt có ý nghĩa ($P > 0,05$). Kết quả này phù hợp với kết quả một số nghiên cứu trước đây, cho thấy việc thay thế DN bằng DL trong khẩu phần ăn của gà thịt không ảnh hưởng đáng kể đến hầu hết các chỉ tiêu năng suất thân thịt [23, 24].

Bảng 6. Khối lượng và tỷ lệ một số phần thịt xẻ của gà ở các lô thí nghiệm (n = 8)

Chỉ tiêu	TN1	TN2	TN3	SEM	P
Khối lượng (g)					
Giết mổ	2955,00	2950,00	3078,75	93,49	0,55
Thân thịt	2190,50	2198,30	2273,68	67,16	0,63
Thịt đùi có da	500,45	514,75	500,89	16,24	0,78
Thịt lườn có da	333,61	313,51	344,44	18,63	0,51
Mỡ bụng	44,21	54,35	33,48	8,44	0,24
Tỷ lệ (So với khối lượng giết mổ, %)					
Thân thịt	74,09	74,52	73,57	0,48	0,38
Thịt đùi có da	22,68	23,20	21,91	0,34	0,06
Thịt lườn có da	15,43	14,24	15,10	0,78	0,55
TL Mỡ bụng	2,15	2,70	1,59	0,38	0,15

Ghi chú: TN1: Bổ sung DN; TN2: Bổ sung DL; TN3: Bổ sung DS

Các chỉ tiêu tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ thịt đùi có da, tỷ lệ thịt lườn có da và tỷ lệ mỡ bụng giữa các lô thí nghiệm không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu

của Oanh và cs (2022) [2] cho thấy, việc thay thế 2% DN bằng DS trong khẩu phần ăn của gà lai (Hồ × Lương Phượng) không ảnh hưởng đến tỷ lệ thân thịt và hầu hết các tỷ lệ phần thịt xẻ ở 112 ngày tuổi. Tuy

không ghi nhận sự khác biệt lớn, gà thí nghiệm ăn khẩu phần bổ sung DL và DS có xu hướng giảm tỷ lệ tích lũy mỡ bụng. Điều này phù hợp với nghiên cứu của Oanh và cs (2022) [2], ghi nhận gà thịt ăn khẩu phần bổ sung 2% DS có TL mỡ bụng thấp hơn so với gà ăn khẩu phần bổ sung 2% DN. Xu hướng giảm tích lũy mỡ bụng có thể được giải thích do hàm lượng PUFA cao trong khẩu phần đã làm tăng oxy hóa axit béo, ức chế quá trình tổng hợp lipid ở gan và tăng tiêu hao năng lượng, từ đó hạn chế nguồn lipid dự trữ và chuyển hướng chuyển hóa theo hướng sử dụng lipid thay vì tích lũy [25].

3.3.2. Chất lượng thịt gà

Việc bổ sung các loại dầu thực vật trong khẩu phần ăn ảnh hưởng không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) đến các chỉ tiêu chất lượng thịt giữa các lô thí nghiệm, bao gồm: Giá trị pH tại thời điểm 45 phút và

24 giờ sau giết mổ, tỷ lệ mất nước 24 giờ bảo quản, tỷ lệ mất nước chế biến 24 giờ và độ dai của thịt lườn 24 giờ (Bảng 7). Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Oanh và cs (2022) [2], cho thấy việc thay thế 2% DN bằng DS trong khẩu phần ăn của gà lai (Hồ × Lương Phượng) không làm thay đổi các chỉ tiêu chất lượng thịt.

Màu sắc thịt được xem là một trong những chỉ tiêu quan trọng, có liên quan chặt chẽ đến thị hiếu của người tiêu dùng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, độ sáng L^* cao nhất ở lô TN1, tiếp đến là lô TN3 và thấp nhất ở lô TN2. Ngược lại, giá trị màu đỏ a^* cao nhất ở lô TN2, tiếp đến là lô TN3 và thấp nhất ở lô TN1. Sự khác biệt này có thể liên quan đến sự khác nhau về loại dầu thực vật bổ sung trong khẩu phần ăn, qua đó ảnh hưởng đến các chỉ tiêu màu sắc của thịt.

Bảng 7. Chất lượng thịt lườn của gà ở các lô thí nghiệm (n = 8)

Chỉ tiêu	TN1	TN2	TN3	SEM	P
+ Giá trị pH					
- pH15	5,69	5,71	5,96	0,16	0,44
- pH24	5,57	5,58	5,54	0,03	0,72
+ Tỷ lệ mất nước					
- Bảo quản 24 giờ (%)	2,15	2,02	2,24	0,32	0,87
- Chế biến 24 giờ (%)	11,25	11,97	12,81	0,98	0,55
+ Độ dai 24 giờ (N)	15,49	14,25	15,95	0,93	0,47
+ Màu sắc 24 giờ					
- Màu sáng (L^*)	62,99 ^a	57,43 ^b	59,17 ^{ab}	0,89	0,01
- Màu đỏ (a^*)	12,53 ^b	15,90 ^a	13,46 ^{ab}	0,65	0,02
- Màu vàng (b^*)	13,15	13,24	14,15	0,93	0,70

Ghi chú: TN1: Bổ sung DN; TN2: Bổ sung DL; TN3: Bổ sung DS; trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

3.4. Thành phần hóa học và axit béo thịt

3.4.1. Thành phần hóa học của thịt gà

Bảng 8 cho thấy, các loại dầu thực vật không ảnh hưởng đáng kể đến hàm lượng vật chất khô, protein, lipid và khoáng tổng số trong thịt lườn gà giữa các lô thí nghiệm ($P > 0,05$). Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Oanh và cs (2022) [2], cho biết khẩu phần ăn bổ sung DS không làm thay đổi hàm lượng VCK, lipid và khoáng tổng số trong thịt lườn của gà lai (Hồ x Lương Phượng) so với khẩu phần bổ sung DN. Tuy nhiên, hàm lượng cholesterol có sự khác biệt giữa các lô thí nghiệm ($P < 0,05$), trong đó hàm lượng cao nhất ở lô TN1

(487 mg/kg), tiếp đến là TN2 (417 mg/kg) và thấp nhất ở TN 3 (420 mg/kg). Không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hàm lượng cholesterol giữa khẩu phần chứa DL (TN2) và chứa DS (TN3). Theo kết quả nghiên cứu của Oanh và cs (2022) [2], việc thay thế 2% DN bằng DS trong khẩu phần ăn của gà lai (Hồ x Lương Phượng) cũng không làm thay đổi hàm lượng cholesterol thịt lườn ở 112 ngày tuổi. Như vậy, tỷ lệ bổ sung DS cao trong khẩu phần đã làm giảm hàm lượng cholesterol so với tỷ lệ bổ sung DS ở mức thấp hơn. Kết quả có thể được giải thích, do hàm lượng phytosterol cao trong dầu đã làm giảm sự hấp thụ cholesterol [26].

Bảng 8. Thành phần hóa học và cholesterol thịt lườn của gà ăn khẩu phần chứa dầu thực vật khác nhau (n = 8)

Chỉ tiêu	TN1	TN2	TN3	SEM	P
Vật chất khô (VCK, %)	27,27	27,35	27,18	0,18	0,80
Protein (% VCK)	89,90	89,40	90,61	0,43	0,21

Lipit (% VCK)	4,94	4,37	4,32	0,26	0,25
Khoáng tổng số (% VCK)	4,00	4,03	4,20	0,16	0,64
Cholesterol (mg/kg)	487 ^a	417 ^b	420 ^b	7,84	0,01

Ghi chú: TN1: Bổ sung DN; TN2: Bổ sung DL; TN3: Bổ sung DS; trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

3.4.2. Thành phần axit béo của thịt gà ở các lô thí nghiệm

Khẩu phần bổ sung các dầu thực vật khác nhau ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) đến các thành phần axit béo trong thịt lườn (Bảng 9). Tỷ lệ SFA trong thịt lườn gà ở lô TN1 cao nhất, cao hơn so với lô TN2 và TN3 lần lượt là 7,85% và 8,68%. Ngược lại, tỷ lệ UFA ở lô TN1 thấp hơn tương ứng so với lô TN2 và TN3.

Trong nhóm UFA, tỷ lệ MUFA có sự khác biệt giữa các lô thí nghiệm ($P < 0,05$), trong đó TN3 có tỷ lệ MUFA thấp hơn so với lô TN2 và TN1 lần lượt là 4,61% và 3,94%. Hàm lượng axit béo omega-3 trong thịt lườn gà ở hai lô TN2 và TN3 cao hơn từ 6,3 - 6,7 lần so với lô TN1, trong khi hàm lượng axit béo omega-6 ở lô TN1 thấp hơn từ 1,4 - 2,0 lần so với hai lô còn lại. Ngoài ra, tỷ lệ PUFA cao nhất được ghi nhận ở lô TN3, tiếp đến là lô TN2 và thấp nhất ở lô TN1.

Bảng 9. Thành phần axit béo thịt lườn của gà ở các lô thí nghiệm (n=8)

Chỉ tiêu	TN1	TN2	TN3	SEM	P
1. Axit béo bão hòa (SFA)	48,64 ^a	40,79 ^b	39,96 ^b	0,36	0,01
2. Axit béo không bão hòa (UFA)	51,36 ^b	59,21 ^a	60,04 ^a	0,36	0,01
- Axit béo không bão hòa đơn (MUFA)	41,48 ^a	42,15 ^a	37,54 ^b	0,40	0,01
- Axit béo không bão hòa đa (PUFA)	9,88 ^c	17,07 ^b	22,50 ^a	0,40	0,01
- Omega-3	0,65 ^b	4,10 ^a	4,40 ^a	0,08	0,01
- Omega-6	9,23 ^c	12,97 ^b	18,11 ^a	0,35	0,01
3. Tỷ lệ Omega-6 : Omega-3	14,90 ^a	3,18 ^b	4,12 ^b	0,52	0,01

Ghi chú: TN1: Bổ sung DN; TN2: Bổ sung DL; TN3: Bổ sung DS; trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc bổ sung 4,5% DL và DS vào khẩu phần ăn của gà thịt đã làm thay đổi rõ rệt thành phần axit béo của thịt, bao gồm : Tỷ lệ SFA, UFA, MUFA, PUFA, omega-3, omega-6 và tỷ lệ omega-6/omega-3. Đáng chú ý, hàm lượng axit béo omega-3 trong thịt tăng lên đáng kể, mang lại lợi ích dinh dưỡng cho sức khỏe con người. Sự gia tăng rõ rệt tỷ lệ PUFA, omega-3, omega-6 và sự giảm tỷ lệ omega-6/omega-3 trong thịt gà ở các lô bổ sung DL và DS so với lô bổ sung DN có thể được giải thích bởi sự khác biệt về thành phần axit béo giữa các nguồn dầu trong khẩu phần (Bảng 3). Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Oanh và cs (2022) [2], cho thấy việc bổ sung DS vào khẩu phần ăn của gà lai (Hồ × Lương Phượng) đã làm tăng hàm lượng PUFA, omega-3 trong thịt lườn gà. Như vậy, việc bổ sung DL và DS không chỉ làm tăng hàm lượng omega-3 mà còn góp phần giảm tỷ lệ omega-6/omega-3 trong thịt gà, qua đó nâng cao giá trị dinh dưỡng của sản phẩm. Thịt

gà sản xuất ra với việc bổ sung DL và DS có thể được gọi là thịt gà omega-3, phù hợp với xu hướng tiêu dùng thực phẩm có lợi cho sức khỏe.

4. KẾT LUẬN

Việc bổ sung 4,5% DL đặc biệt là DS vào khẩu phần ăn của gà thịt lông màu không làm ảnh hưởng đến sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn, nhưng cải thiện rõ rệt chất lượng dinh dưỡng của thịt gà thông qua việc tăng hàm lượng PUFA, đặc biệt là omega-3, đồng thời làm giảm hàm lượng cholesterol và cải thiện tỷ lệ omega-6/omega-3. Điều này cho thấy, DS là nguồn lipit chức năng tiềm năng trong sản xuất thịt gà có giá trị dinh dưỡng cao.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED, mã số 08/2022/TN) và một phần kinh phí cá nhân. Tác

gĩa xin trân trọng cảm ơn các thành viên thực hiện đề tài đã hỗ trợ thực hiện nội dung thí nghiệm và phân tích mẫu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phuong N. V., Cuong T. H., Mergenthaler M. (2014). Effects of socio-economic and demographic variables on meat consumption in Vietnam. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 4(1): 7 - 22.
2. Oanh N. C., Don N. V., Kim D. P., Hornick J. L. (2022). Effects of dietary Sacha inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) oil and medicinal plant powder supplementation on growth performance, carcass traits, and breast meat quality of colored broiler chickens raised in Vietnam. *Tropical Animal Health and Production*, 54(2): 87.
3. Wang Y., Wu G., Wang Y., Rehman A., Yu L., Zhang H., Jin Q., Suleria H. A. R., Wang X. (2025). Recent developments, challenges, and prospects of dietary omega-3 PUFA-fortified foods: Focusing on their effects on cardiovascular diseases. *Food Chemistry*, 470, 142498.
4. Alagawany M., Elnesr S. S., Farag M. R., Abd El-Hack M. E., Khafaga A. F., Taha A. E., Tiwari R., Yatoo M. I., Bhatt P., Khurana S. K. (2019). Omega-3 and omega-6 fatty acids in poultry nutrition: Effect on production performance and health. *Animals*, 9(8): 573.
5. Lê Thanh Phương, Lưu Hữu Mạnh, Nguyễn Nhựt Xuân Dung (2014). Ảnh hưởng các tỉ lệ acid béo omega-6/omega-3 khẩu phần lên năng suất sinh sản và thành phần acid béo, cholesterol của lòng đỏ trứng gà. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 2, 36 - 45.
6. Zamora S. J., Arista M. A., Fernández P. A., Valle L., Frias H., Salvador T. E., Leiva Y. D. Murga N. L., Yoplac I., Bardales W. (2025). Effect of Sacha inchi oil (*Plukenetia Volubilis*) on productive performance, egg quality and blood biochemistry of laying hens. *Journal of Applied Poultry Research*, 34(2): 100537.
7. Lu W. C., Chiu C. S., Chan Y. J., Mulio A. T., Li P. H. (2025). New perspectives on different sachu inchi seed oil extractions and its applications in the food and cosmetic industries. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 65(3): 475 - 493.
8. Torres Sánchez E. G., Hernández-Ledesma B., Gutiérrez L. F. (2023). Sacha inchi oil press-cake: Physicochemical characteristics, food-related applications and biological activity. *Food Reviews International*, 39(1): 148 - 159.
9. Mai H. C., Nguyen D. C., Nhan N. P. T., Bach L. G. (2020). Physico-chemical properties of Sacha inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) seed oil from Vietnam. *Asian Journal of Chemistry*, 32, 335 - 338.
10. Nájera P. R. A., Lara H. I. V., Sampedro S. E. L., Patricio H. (2018). Evaluation of three levels of Sacha inchi oil (*Plukenetia Volubilis*) in broilers chicken diet. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 1 - 24.
11. Lucas L. J., Icochea D. E., Valdivia R. R., Carcelén C. F., Guzmán G. J. (2011). Effect of Sacha inchi oil (*Plukenetia Volubilis*) in the diet of broiler breeders on the productive performance of their progeny. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 22(4): 283 - 289.
12. González S. C. A., Giraldo M. Á. M., Oviedo Á. E. A. (2024). Evaluation of the inclusion of three oils on productive parameters and carcass characteristics in broiler. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 77(1): 10637 - 10649.
13. Shoaib M., Bhatti S. A., Ashraf S., Hamid M. M. A., Javed M. M., Amir S., Aslam N., Roobi A., Iqbal H. H., Asif M. A., Nazir U. (2023). Fat digestion and metabolism: Effect of different fat sources and fat mobilisers in broilers' diet on growth performance and physiological parameters - A review. *Annals of Animal Science*, 23(3): 641 - 661.
14. Schumacher M., DelCurto-Wyffels H., Thomson J., Boles J. (2022). Fat deposition and fat effects on meat quality-A review. *Animals*, 12(12): 1550.
15. Cobb-Vantress (2018). Broiler performance and nutrition supplement. L-2114-08 EN. *Arkansas, US, Cobb Vantress Inc.* Access on 1 April 2024. <https://appec-h.com/wp-content/uploads/2023/02/BroilerPerformance-and-Nutrition-Supplement.pdf>.
16. CVB (2018). Feed table chemical composition and nutrition values of feedstuffs. https://appec-h.com/wp-content/uploads/2024/08/CVB-Feed-Table-2018_Chemical-composition-and-nutritional-values-of-feedstuffs.pdf.
17. Ding X., Yang C. W., Yang Z. B. (2017). Effects of Star anise (*Illicium Verum* Hook. f.), essential oil, and leavings on growth performance, serum, and liver antioxidant status of broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 26(4): 459 - 466.
18. Stanačev V. Ž., Milošević N., Pavlovski Z., Milić D., Vukić-Vranješ M., Puvača N. (2014). Effects of dietary soybean, flaxseed and rapeseed oil addition on broilers meat quality. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 30(4): 677 - 685.
19. AOAC (1990). Official Methods of Analysis, 15th ed., Association of Official Analytical Chemists: Arlington, VA, USA.

20. Carragher J. F., Mühlhäusler B. S., Geier M. S., House J. D., Hughes, R. J., Gibson R. A. (2015). Effect of dietary ALA on growth rate, feed conversion ratio, mortality rate and breast meat omega-3 LCPUFA content in broiler chickens. *Animal Production Science*, 56(5): 815 - 823.

21. Khatun J., Loh T. C., Akit H., Foo H. L., Mohamad R. (2017). Fatty acid composition, fat deposition, lipogenic gene expression and performance of broiler fed diet supplemented with different sources of oil. *Animal Science Journal*, 88(9): 1406 - 1413.

22. Mendonça N. B. S. N., Filho S. T. S.; Oliveira D. H., Lima E. M. C., Rosa P. V. Faria P. B., de Paula Naves L., Rodrigues P. B. (2020). Dietary Chia (*Salvia Hispanica* L.) improves the nutritional quality of broiler meat. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 33(8): 1310 - 1322.

23. Almeida A. P. S., Pinto M. F., Poloni L. B., Ponsano E. H. G., Garcia N. M. (2009). Effect of

linseed oil and vitamin E consumption on poultry performance and carcass traits. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61: 698 - 705.

24. Lopes D. C. N., Xavier E. G., Santos V. L., Gonçalves F. M., Ancuti M. A., Roll V. F. B., Del Pino F. A., Feijó J.O., Catalan A. A. (2013). Growth performance, carcass traits, meat chemical composition and blood serum metabolites of broiler chicken fed on diets containing flaxseed oil. *British Poultry Science*, 54(6): 780 - 788.

25. Kim M., Voy B. H. (2021). Fighting fat with fat: n-3 polyunsaturated fatty acids and adipose deposition in broiler chickens. *Frontiers in physiology*, 12: 755317.

26. Chirinos R., Pedreschi R. Domínguez G. Campos D. (2015). Comparison of the physico-chemical and phytochemical characteristics of the oil of two *Plukenetia* species. *Food Chemistry*, 173: 1203 - 1206.

EFFECTS OF DIETARY SUPPLEMENTATION WITH SOME VEGETABLE OILS ON GROWTH PERFORMANCE AND MEAT QUALITY OF COLORED BROILER CHICKENS DURING THE GROWING - FINISHING PERIOD

Nguyen Cong Oanh¹

¹Vietnam National University of Agriculture

Abstract

This study was conducted to evaluate the effects of dietary supplementation with three vegetable oils, namely soybean oil (SO), flaxseed oil (FO) and Sacha inchi oil (SIO) on growth performance and meat quality of colored broiler chickens during the growing - finishing period. A total of 120 crossbred chickens (♂Ho × ♀Luong Phuong) at 56 days of age were randomly allocated into 3 dietary treatments, with 40 birds per treatment and 4 replicate pens per treatment. The experimental groups were balanced for sex and initial body weight. Chickens in treatment 1 (T1) were fed a basal diet supplemented with 4.5% SO, treatment 2 (T2) received 4.5% FO and treatment 3 (T3) received 4.5% SIO for a period of 56 days. The evaluated parameters included average daily gain (ADG), feed intake and feed conversion ratio (FCR), carcass characteristics, meat quality traits and the chemical composition and fatty acid profile of breast meat. The results showed that dietary oil sources did not result in statistically significant differences in final body weight, ADG, FCR or carcass traits ($P > 0.05$). Meat quality parameters, including pH, drip loss, cooking loss and shear force, also did not differ significantly among treatments ($P > 0.05$). However, FO and SIO diets reduced lightness (L^*) and increased redness (a^*) of breast meat compared with the SO diet ($P < 0.05$). Notably, FO and SIO diets reduced significantly cholesterol content and increased the proportion of polyunsaturated fatty acids, particularly omega-3 fatty acids, thereby markedly improving the omega-6/omega-3 ratio in chicken meat ($P < 0.05$), with SIO diet showing the most pronounced effect. These findings indicate that Sacha inchi oil is a promising dietary ingredient for producing omega-3-enriched chicken meat, contributing to enhanced nutritional value and overall quality of broiler products.

Keywords: Colored chicken, growth performance, meat quality, omega-3 fatty acid, Sacha inchi oil.

Ngày nhận bài: 6/01/2026

Ngày chuyển phản biện: 23/02/2026

Ngày thông qua phản biện: 5/3/2026

Ngày duyệt đăng: 11/3/2026