

ẢNH HƯỞNG CỦA KHÔ DẦU SACHA INCHI THAY THẾ KHÔ DẦU ĐẬU TƯƠNG TRONG KHẨU PHẦN ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ CHẤT LƯỢNG THỊT CỦA GÀ THỊT LÔNG MÀU

Nguyễn Công Oánh*, Cù Thị Thiên Thu

Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

**Tác giả liên hệ: ncoanh@vnua.edu.vn*

Ngày nhận bài: 26.01.2026

Ngày chấp nhận đăng: 02.07.2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện để đánh giá ảnh hưởng của việc thay thế khô dầu đậu tương bằng khô dầu Sacha inchi (KSI) trong khẩu phần đến sinh trưởng, năng suất thân thịt, chất lượng thịt và thành phần axit béo của gà thịt lông màu. Tổng số 160 gà lai (Hở × Lương Phượng), khối lượng trung bình $1507 \pm 22,1$ g, được phân ngẫu nhiên vào 4 lô thí nghiệm, mỗi lô 40 con với 4 lần lặp lại, đồng đều về khối lượng và tỷ lệ trống : mái. Lô đối chứng (ĐC) sử dụng khẩu phần cơ sở chứa 15% khô dầu đậu tương và 3 lô thí nghiệm, khô dầu đậu tương được thay thế bằng khô dầu Sacha inchi ở các mức 33,3% (KSI5), 66,7% (KSI10) và 100% (KSI15). Thời gian thí nghiệm kéo dài 56 ngày. Kết quả cho thấy việc thay thế khô dầu đậu tương bằng KSI không ảnh hưởng đến khối lượng cơ thể gà, tăng khối lượng, hệ số chuyển hóa thức ăn, năng suất thân thịt và chất lượng thịt của gà ($P > 0,05$). Tuy nhiên, hàm lượng omega-3 trong thịt tăng, trong khi tỷ lệ omega-6:omega-3 và hàm lượng cholesterol giảm đáng kể theo mức tăng KSI trong khẩu phần ($P < 0,05$). Kết quả nghiên cứu cho thấy khô dầu Sacha inchi có thể thay thế hoàn toàn khô dầu đậu tương trong khẩu phần của gà thịt lông màu để nâng cao chất lượng và giá trị dinh dưỡng của thịt.

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

Effects of Replacing Soybean Meal With Sacha Inchi Meal in the Diet on Growth Performance and Meat Quality of Colored-Feather Broiler Chickens

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the effects of replacing soybean meal (SBM) with Sacha inchi meal (SIM) in the diet on growth performance, carcass traits, meat quality, and fatty acid composition of colored broiler chickens. A total of 160 crossbred (Ho × Luong Phuong) chickens, with an initial average body weight of 1.507 ± 22.1 g, were randomly allocated to four dietary treatments, each consisting of 40 birds with four replicate pens per treatment, balanced for body weight and male:female ratio. Birds in the control diet (CONT) were fed a basal diet containing 15% SBM, while in the three experimental diets, SBM was replaced with SIM at levels of 33.3% (SIM5), 66.7% (SIM10), and 100% (SIM15). The feeding trial lasted for 56 days. The results showed that replacing SBM with SIM had no significant effects on final body weight, body weight gain, feed conversion ratio, carcass traits or meat quality parameters ($P > 0.05$). However, the omega-3 fatty acid content increased, whereas the omega-6/omega-3 ratio and cholesterol content in broiler meat decreased significantly with increasing levels of SIM in the diet ($P < 0.05$). These findings indicate that SIM can completely replace SBM in the diet of colored broiler chickens, thereby improving the nutritional value and quality of the meat.

Keywords: colored-feather broilers, growth performance, meat quality, omega-3 fatty acids, Sacha inchi meal.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong chăn nuôi gia cầm ở Việt Nam, gà thịt lông màu được nuôi phổ biến nhờ khả năng thích nghi tốt và chất lượng thịt phù hợp với thị

hiếu người tiêu dùng (Nguyễn Công Oánh & cs., 2023). Tuy nhiên, hiệu quả chăn nuôi hiện nay chịu ảnh hưởng lớn bởi chi phí thức ăn, trong đó nguồn protein là thành phần có giá thành cao và có vai trò quan trọng đối với khả năng sinh

trưởng cũng như chất lượng thịt của gà (Choi & cs., 2023).

Khô dầu đậu tương (KDT) hiện là nguồn protein thực vật chủ yếu trong khẩu phần của gà thịt nhờ hàm lượng protein cao, cân đối axit amin và khả năng tiêu hóa tốt (Nguyễn Đông Hải & Nguyễn Thị Kim Đông, 2016). Tuy nhiên, Việt Nam vẫn phụ thuộc nhiều vào nguồn KDT nhập khẩu, dẫn đến biến động về giá thành và nguồn cung nguyên liệu (Nguyễn Đức Hải, 2023). Do đó, việc tìm kiếm các nguồn nguyên liệu thay thế có giá trị dinh dưỡng cao, sẵn có và phù hợp với định hướng chăn nuôi bền vững là cần thiết.

Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) là cây lấy dầu có nguồn gốc từ Nam Mỹ và hiện đã được trồng tại Việt Nam. Sau quá trình ép dầu, khô dầu Sacha inchi (KSI) vẫn chứa hàm lượng protein cao (56-58%) và giàu axit béo không bão hòa đa (PUFA), đặc biệt là axit omega-3 và omega-6 (Rawdkuen & cs., 2016; Torres Sánchez & cs., 2023). Một số nghiên cứu cho thấy KSI có thể sử dụng thay thế KDT hoặc bột cá trong khẩu phần ăn của vật nuôi mà không ảnh hưởng bất lợi đến khả năng sinh trưởng và chất lượng sản phẩm (Araújo-Dairiki & cs., 2018; Ordonez & cs., 2019). Tuy nhiên, các nghiên cứu trên gia cầm, đặc biệt đối với gà thịt lông màu nuôi tại Việt Nam, còn rất hạn chế.

Bên cạnh đó, giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo là thời điểm quan trọng đối với quá trình tích lũy mô cơ và lipid, đồng thời phản ánh rõ ảnh hưởng của khẩu phần ăn đến chất lượng thịt và thành phần axit béo của thịt (Schumacher & cs., 2022; Shoaib & cs., 2023). Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc thay thế KDT bằng KSI trong khẩu phần đến khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt, chất lượng thịt và thành phần axit béo của gà thịt lông màu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được tiến hành trên gà thịt lai (Hồ × Lương Phượng) trong giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo, được nuôi bằng khẩu phần ăn chứa KSI.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Chuẩn bị khô dầu Sacha inchi

Khô dầu Sacha inchi được sản xuất từ hạt Sacha inchi do Công ty Cổ phần Sacha inchi Việt Nam cung cấp. Hạt Sacha inchi được ép dầu bằng phương pháp ép lạnh ở nhiệt độ thấp dưới 45°C để thu dầu Sacha inchi, phần bã sau ép được sử dụng làm KSI cho thí nghiệm. Thành phần hóa học của KSI và KDT được xác định theo phương pháp của AOAC (1990), trong khi thành phần axit béo được phân tích bằng phương pháp sắc ký khí sau khi chuyển hóa lipid thành methyl ester axit béo (FAME) theo phương pháp của Nguyen & cs. (2017). Các phân tích được thực hiện tại Công ty Eurofin Việt Nam (Bảng 1).

2.2.2. Bố trí thí nghiệm và khẩu phần ăn

Thí nghiệm được tiến hành tại trang trại gà ở 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. Tổng số 160 gà lai (Hồ × Lương Phượng), 56 ngày tuổi, khối lượng $1507 \pm 22,1g$, đeo vòng chân nhựa đánh số cá thể, được chia ngẫu nhiên vào 4 lô thí nghiệm, đồng đều về khối lượng cơ thể và tỷ lệ trống : mái (Bảng 2). Mỗi lô thí nghiệm gồm 40 con (20 trống và 20 mái) được nuôi trong 4 ô chuồng (4 lần lặp lại), mỗi ô nuôi 10 con. Gà trống và gà mái được nuôi ở các ô chuồng riêng biệt có diện tích $2,5 \times 3,0m$. Mỗi ô chuồng được trang bị một máng uống và một máng ăn bằng nhựa. Toàn bộ các ô chuồng được bố trí trong một chuồng nuôi hở, mái lợp tôn, nền xi măng có lót trấu. Nhiệt độ chuồng nuôi trong thời gian thí nghiệm dao động từ 25 đến 30°C. Tất cả gà thí nghiệm đều đã được tiêm phòng đầy đủ các bệnh Marek, Gumboro và Newcastle trước khi bắt đầu thí nghiệm.

Thức ăn sử dụng cho gà thí nghiệm là thức ăn tự phối trộn, bao gồm 01 khẩu phần cơ sở chứa 15% KDT (khẩu phần đối chứng, DC) và 3 khẩu phần thí nghiệm trong đó KDT được thay thế bằng KSI ở các mức lần lượt là 33,3% (KSI5), 66,7% (KSI10) và 100% (KSI15). Các khẩu phần được phối trộn từ các nguyên liệu nghiên qua

Ảnh hưởng của khô dầu Sacha inchi thay thế khô dầu đậu tương trong khẩu phần đến sinh trưởng và chất lượng thịt của gà thịt lông màu

sàng 2mm, đảm bảo đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cho gà theo khuyến cáo của Cobb-Vantress (2018). Thành phần nguyên liệu và giá trị dinh dưỡng của các khẩu phần thí nghiệm được trình bày tương ứng ở bảng 3 và bảng 4.

Gà được cho ăn tự do hai lần mỗi ngày vào lúc 7h30 và 13h30, nước uống được cung cấp tự do trong suốt thời gian thí nghiệm. Lượng thức ăn cho từng lô được điều chỉnh hàng ngày dựa trên lượng thức ăn thừa của ngày trước đó. Thời gian thí nghiệm kéo dài 56 ngày, sau một tuần nuôi thích nghi.

2.2.3. Đánh giá các chỉ tiêu

- Năng suất sinh trưởng: Khối lượng cơ thể sống (g/con) của gà được cân theo cá thể vào buổi sáng trước khi cho ăn tại thời điểm bắt đầu, định kỳ hai tuần và kết thúc thí nghiệm, bằng cân điện tử (Vibra Shinko DJ5000TW, Nhật Bản, độ chính xác 0,01g). Tăng khối lượng trung bình (TKL, g/con/ngày) được tính cho các giai đoạn thí nghiệm. Lượng thức ăn cho ăn và thức ăn thừa được cân hàng ngày theo ô chuồng để xác định lượng thu nhận thức ăn (TNTA) và hệ số chuyển hóa thức ăn (HSCHTA).

Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng của khô dầu Sacha inchi và khô dầu đậu tương trong thí nghiệm

Tham số	Khô dầu Sacha inchi	Khô dầu đậu nành
Thành phần hóa học (% VCK)		
Vật chất khô (VCK)	90,9	91,2
Protein thô	58,5	57,0
Lipit	6,8	7,5
Xơ thô	5,5	6,4
Khoáng tổng số	5,2	6,6
Canxi	0,5	0,37
Photpho	1,0	0,69
Thành phần axit béo (% lipit)		
Axit béo bão hòa (SFA)	7,4	15,2
Axit béo không bão hòa (UFA)	92,6	84,8
Axit béo không bão hòa đơn (MUFA)	9,9	23,6
Axit béo không bão hòa đa (PUFA)	82,7	61,2
Omega-3	43,6	7,2
Omega-6	39,1	54,0
Omega-6:Omega 3	0,89	7,5

Bảng 2. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Tham số	DC	KSI5	KSI10	KSI15
Giống gà	Hồ × Lương Phượng	Hồ × Lương Phượng	Hồ × Lương Phượng	Hồ × Lương Phượng
Tuổi gà TN (ngày)	56	56	56	56
Số lượng gà (con)	40	40	40	40
Tỷ lệ trống mái	1:1	1:1	1:1	1:1
Số lần lặp (lần)	4	4	4	4
Số gà/lần lặp (con)	10	10	10	10
Thời gian TN (ngày)	56	56	56	56
Khẩu phần (% tính theo KPCS)	15% KDT	10% KDT + 5% KSI	5% KDT + 10% KSI	15% KSI

Bảng 3. Tỷ lệ nguyên liệu của các khẩu phần thí nghiệm (% dạng sử dụng)

Nguyên liệu thức ăn	DC	KSI5	KSI10	KSI15
Ngô	52,0	52,0	52,0	52,0
Cám gạo	26,0	26,0	26,0	26,0
Khô dầu đậu tương	15,0	10,0	5,0	-
Khô dầu Sacha inchi	-	5,0	10,0	15,0
Dầu đậu tương	1,5	1,5	1,5	1,5
Bột cá	2,0	2,0	2,0	2,0
Bột đá	2,4	2,4	2,4	2,4
Lysine	0,3	0,3	0,3	0,3
Methionine	0,1	0,1	0,1	0,1
Premix	0,5	0,5	0,5	0,5
NaCl	0,2	0,2	0,2	0,2

Bảng 4. Giá trị dinh dưỡng của các khẩu phần thí nghiệm (% VCK)

Chỉ tiêu	DC	KSI5	KSI10	KSI15
Vật chất khô (VCK)	89,90	90,05	90,00	90,10
Protein	17,20	17,21	17,25	17,27
Lipit	7,03	7,00	6,95	6,94
Khoáng	7,19	7,14	7,10	7,05
Xơ thô	4,36	4,36	4,36	4,35
Năng lượng trao đổi ¹ (MJ/kg)	12,35	12,36	12,36	12,36
Lysine	1,05	0,99	0,99	1,00
Methionine	0,40	0,40	0,39	0,39

Ghi chú: ¹Số liệu ước tính, được tính theo công thức của Nehring & Haenlein (1973): $ME (kcal/kg) = 4,26 DCP + 9,5 DEE + 4,23 DCF + 4,23 DNFE$. Trong đó, DCP là protein tiêu hóa, DEE là chất béo tiêu hóa, DCF là xơ tiêu hóa, DNFE là chất chiết không nitơ tiêu hóa. Giá trị các nguyên liệu được tham khảo từ bảng thành phần hóa học từ công ty cung cấp nguyên liệu.

- Năng suất thân thịt

Kết thúc thí nghiệm, sau 8 giờ cho gà nhịn ăn, 64 con gà (4 con/lần lặp × 4 lần lặp × 4 lô) có khối lượng cơ thể đại diện cho khối lượng trung bình của từng lô được chọn để giết mổ để đánh giá năng suất và chất lượng thịt. Quy trình giết mổ được thực hiện theo Tiêu chuẩn Việt Nam như mô tả của Oanh & cs. (2022). Các chỉ tiêu được xác định bao gồm: khối lượng (KL, g/con) sống trước giết mổ, KL thân thịt, KL thịt lườn có da, KL thịt đùi có da và KL mỡ bụng. Tỷ lệ các phần thân thịt được tính theo phần trăm so với khối lượng trước giết mổ.

Đối với mỗi cá thể giết mổ, mẫu thịt lườn được thu thập và chia thành hai phần có khối

lượng tương đương. Một phần được bảo quản ở 4°C trong túi zip để đánh giá các chỉ tiêu chất lượng thịt tại 24 giờ sau giết mổ; phần còn lại được bảo quản ở -80°C để phân tích thành phần hóa học, hàm lượng cholesterol và thành phần axit béo.

- Chất lượng thịt: Giá trị pH của thịt lườn được đo tại 15 phút (pH15) và 24 giờ (pH24) sau giết mổ bằng máy đo pH cầm tay (pH-STAR, Matthäus, Đức). Màu sắc thịt gồm độ sáng (L^*), màu đỏ (a^*) và màu vàng (b^*) được xác định tại 24 giờ sau giết mổ bằng máy đo màu CR-410 (Konica Minolta, Nhật Bản) theo phương pháp của Semjon & cs. (2020). Tỷ lệ mất nước bảo quản và chế biến (%) của mẫu thịt lườn tại 24

giờ sau giết mổ được xác định theo phương pháp của Oanh & cs. (2022). Độ dai của thịt lườn (N) được đo bằng máy Warner Bratzler 2000D (Mỹ) lúc 24 giờ sau giết mổ được thực hiện theo phương pháp mô tả của Oanh & cs. (2022) và Semjon & cs. (2020). Các chỉ tiêu chất lượng thịt được phân tích tại Phòng thí nghiệm Bộ môn Di truyền - Giống vật nuôi, Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

- Thành phần hóa học, cholesterol và thành phần axit béo của thịt:

Các mẫu thịt lườn đông lạnh được rã đông ở 4°C trong 8 giờ trước khi phân tích. Ở mỗi lô thí nghiệm, 16 mẫu thịt lườn được gộp thành 8 mẫu phân tích, mỗi mẫu gồm thịt lườn của 2 cá thể trong cùng một ô chuồng. Thành phần hóa học của thịt lườn bao gồm vật chất khô, protein thô, lipid thô và khoáng tổng số được xác định theo phương pháp của AOAC (1990) tại Phòng thí nghiệm Trung tâm, Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Hàm lượng cholesterol của thịt lườn (mg/kg) được xác định bằng phương pháp sắc ký khí ghép khối phổ theo phương pháp đã được mô tả bởi Derewiaka & Obiedziński (2010). Thành phần axit béo của thịt lườn được xác định bằng phương pháp sắc ký khí sau khi chuyển hóa lipid thành methyl ester axit béo (FAME), tương tự các bước phân tích dầu được mô tả bởi Nguyen & cs. (2017). Các chỉ tiêu được phân tích tại phòng thí nghiệm của Công ty Eurofins Việt Nam.

2.2.4. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phân tích phương sai một nhân tố trên phần mềm SAS 9.4 (2021). Mô hình thống kê được sử dụng để đánh giá ảnh hưởng của khẩu phần ăn đến các chỉ tiêu nghiên cứu như sau: $Y_{ij} = \mu + K_i + e_{ij}$. Trong đó: Y_{ij} là giá trị của chỉ tiêu nghiên cứu; μ là giá trị trung bình chung; K_i là ảnh hưởng của khẩu phần ăn ($i = DC, KSI5, KSI10, KSI15$); e_{ij} là sai số ngẫu nhiên. Các tham số thống kê bao gồm dung lượng mẫu (n), giá trị trung bình và sai số chuẩn của trung bình (SEM). So sánh sự sai khác giữa các giá trị trung bình của các lô thí nghiệm được thực hiện bằng phép thử Tukey. Sự sai khác có ý nghĩa thống kê khi $P < 0,05$ và xu hướng khác biệt khi $0,05 \leq P \leq 0,10$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Năng suất sinh trưởng

Trong suốt thời gian theo dõi, gà ở các lô thí nghiệm đều khỏe mạnh và không ghi nhận biểu hiện bệnh lý bất thường. Kết quả về KL cơ thể và TKL của gà thí nghiệm được trình bày ở bảng 5. Việc thay thế KDT bằng KSI trong khẩu phần không ảnh hưởng đến KL cơ thể gà ở các thời điểm theo dõi ($P > 0,05$). Tương tự, TKL trung bình của gà tại các thời điểm và trong toàn giai đoạn thí nghiệm cũng không có sự khác biệt giữa các khẩu phần ($P > 0,05$).

Bảng 5. Khối lượng cơ thể và tăng khối lượng của gà thí nghiệm (n = 40)

Chỉ tiêu	DC	KSI5	KSI10	KSI15	SEM	P
Khối lượng gà (g/con)						
56 ngày tuổi (Bắt đầu TN)	1.512	1.513	1.501	1.501	45,20	0,99
70 ngày tuổi	1.771	1.753	1.744	1.730	42,62	0,94
84 ngày tuổi	2.057	2.037	2.032	2.021	44,43	0,95
98 ngày tuổi	2.316	2.291	2.294	2.277	51,17	0,96
112 ngày tuổi (kết thúc TN)	2.521	2.511	2.509	2.489	52,80	0,98
Tăng khối lượng (g/con/ngày)						
56-70 ngày tuổi	18,51	17,17	17,42	16,37	1,23	0,77
70-84 ngày tuổi	20,54	20,25	20,55	20,79	1,06	0,98
84-98 ngày tuổi	18,39	18,16	18,71	18,25	1,31	0,99
98-112 ngày tuổi	14,66	15,68	15,30	15,20	1,24	0,96
Tăng khối lượng bình quân cả giai đoạn	18,02	17,82	18,00	17,65	0,58	0,97

Bảng 6. Thu nhận thức ăn và hệ số chuyển hóa thức ăn của gà thí nghiệm (n = 4)

Chỉ tiêu	DC	KSI5	KSI10	KSI15	SEM	P
Thu nhận thức ăn (g/con/ngày)						
56-70 ngày tuổi	65,11	66,07	64,64	60,00	1,07	0,17
70-84 ngày tuổi	79,29	79,64	82,50	78,93	2,50	0,91
84-98 ngày tuổi	93,57	93,93	92,86	93,56	2,86	0,98
98-112 ngày tuổi	97,86	97,50	100,02	107,10	5,46	0,40
Thu nhận thức ăn trung bình cả giai đoạn	83,96	84,29	85,02	84,91	2,59	0,95
Hệ số chuyển hóa thức ăn (kg/kg)						
56-70 ngày tuổi	3,61	3,88	3,74	3,72	0,39	0,97
70-84 ngày tuổi	3,85	3,99	4,04	3,80	0,35	0,91
84-98 ngày tuổi	5,08	5,18	5,07	5,14	0,51	0,98
98-112 ngày tuổi	6,77	6,38	6,81	7,13	1,10	0,95
HSCHTA trung bình cả giai đoạn	4,82	4,85	4,91	4,94	0,48	0,98

Bảng 7. Khối lượng và tỷ lệ thân thịt của gà thí nghiệm (n = 16)

Chỉ tiêu	DC	KSI5	KSI10	KSI15	SEM	P
Khối lượng (KL, g)						
KL giết mổ	2.530,6	2.562,6	2.545,6	2.515,0	98,6	0,89
KL thân thịt	2.073,4	2.111,2	2.096,1	2.090,3	97,2	0,87
KL thịt đùi có da	449,7	470,2	465,9	468,4	34,7	0,85
KL thịt lườn có da	295,9	289,3	285,1	288,7	15,3	0,91
KL mỡ bụng	38,15	34,91	32,16	29,75	8,14	0,57
Tỷ lệ so với khối lượng giết mổ (%)						
TL thân thịt	71,92	72,47	72,30	72,89	0,51	0,89
TL thịt đùi có da	21,47	22,07	22,09	22,32	0,55	0,84
TL thịt lườn có da	14,43	13,74	13,65	13,70	0,31	0,73
TL mỡ bụng	1,94	1,73	1,64	1,52	0,25	0,84

Lượng thức ăn thu nhận và HSCHTA của gà thí nghiệm được trình bày tại bảng 6. Kết quả cho thấy, việc thay thế KDT bằng KSI trong khẩu phần không ảnh hưởng đến TNTA của gà ở từng giai đoạn và trong toàn gian đoạn thí nghiệm ($P > 0,05$). Tương tự, HSCHTA không khác biệt thống kê ($P > 0,05$) giữa các lô. Như vậy, việc thay thế KDT bằng KSI trong khẩu phần ăn của gà thịt lông màu ở giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu năng suất sinh trưởng.

3.2. Năng suất và chất lượng thịt gà

3.2.1. Năng suất thân thịt

Kết quả ở bảng 7 cho thấy, thay thế KDT bằng KSI trong khẩu phần không ảnh hưởng đến

KL giết mổ, KL thân thịt, KL thịt đùi có da, thịt lườn có da và KL mỡ bụng ($P > 0,05$) giữa các lô thí nghiệm. Tương tự, TL thân thịt, TL thịt đùi có da, TL thịt lườn có da và TL mỡ bụng so không có sự khác biệt ($P > 0,05$) giữa các lô thí nghiệm. Các kết quả này cho thấy việc sử dụng KSI ở các mức thay thế khác nhau không ảnh hưởng đến khả năng tích lũy mô cơ cũng như sự phân bố các phần thân thịt của gà thịt lông màu.

3.2.2. Chất lượng thịt lườn

Các chỉ tiêu chất lượng thịt lườn của gà thí nghiệm được trình bày ở bảng 8. Giá trị pH15 và pH24 sau giết mổ không có sự khác biệt giữa các lô thí nghiệm ($P > 0,05$). Tương tự, tỷ lệ mất nước bảo quản, tỷ lệ mất nước chế biến và độ dai của thịt lườn tại 24 giờ sau giết mổ cũng

Ảnh hưởng của khô dầu Sacha inchi thay thế khô dầu đậu tương trong khẩu phần đến sinh trưởng và chất lượng thịt của gà thịt lông màu

không bị ảnh hưởng bởi việc thay thế KDT bằng KSI ($P > 0,05$).

Đối với các chỉ tiêu màu sắc thịt, các giá trị L^* , a^* và b^* của thịt lườn tại 24 giờ sau giết mổ không có sự khác biệt giữa các lô thí nghiệm ($P > 0,05$), mặc dù giá trị L^* có xu hướng giảm nhẹ khi tăng mức KSI trong khẩu phần. Nhìn chung, kết quả cho thấy việc thay thế KDT bằng KSI không làm thay đổi các đặc tính chất lượng thịt của gà thịt lông màu.

3.3. Thành phần hóa học và axit béo của thịt lườn

3.3.1. Thành phần hóa học và cholesterol của thịt lườn

Hàm lượng vật chất khô, protein, lipid và khoáng tổng số của thịt lườn không có sự khác biệt ($P > 0,05$) giữa các lô thí nghiệm (Bảng 9). Tuy nhiên, hàm lượng cholesterol trong thịt

lườn chịu ảnh hưởng của khẩu phần thí nghiệm ($P < 0,05$). Gà ở lô DC có hàm lượng cholesterol cao nhất, trong khi hàm lượng này giảm dần theo mức thay thế KSI trong khẩu phần và thấp nhất ở lô KSI15. Kết quả cho thấy việc sử dụng KSI có khả năng làm giảm hàm lượng cholesterol trong thịt lườn mà không làm thay đổi thành phần hóa học cơ bản của thịt lườn.

3.3.2. Thành phần axit béo của thịt lườn

Tỷ lệ SFA trong thịt lườn giảm, trong khi tỷ lệ UFA tăng theo mức thay thế KSI trong khẩu phần ($P < 0,05$) (Bảng 10). Trong nhóm UFA, tỷ lệ MUFA tăng theo mức thay thế KSI trong khẩu phần ($P < 0,05$), trong khi tỷ lệ PUFA tăng chưa rõ rệt ($P > 0,05$). Đáng chú ý, hàm lượng axit béo omega-3 tăng rõ rệt, trong khi tỷ lệ omega-6/omega-3 giảm đáng kể khi tăng mức KSI trong khẩu phần ($P < 0,05$).

Bảng 8. Các chỉ tiêu chất lượng thịt lườn của gà thí nghiệm (n = 8)

Chỉ tiêu	DC	KSI5	KSI10	KSI15	SEM	P
Giá trị pH						
pH15	6,01	5,89	5,99	5,89	0,08	0,25
pH24	5,69	5,68	5,70	5,64	0,03	0,32
Tỷ lệ mất nước						
Bảo quản 24h (%)	2,16	2,20	2,21	2,28	0,33	0,87
Chế biến 24h (%)	12,67	12,94	13,21	13,13	0,56	0,88
Độ dai 24h (N)	17,62	17,12	17,90	17,05	0,81	0,92
Màu sắc 24h						
Màu sáng (L^*)	61,77	60,02	59,34	59,20	0,86	0,06
Màu đỏ (a^*)	11,93	12,96	14,07	13,47	0,76	0,38
Màu vàng (b^*)	13,08	13,09	13,00	14,54	0,48	0,17

Bảng 9. Thành phần hóa học và hàm lượng cholesterol của thịt lườn gà thí nghiệm (n = 8)

Chỉ tiêu	DC	KSI5	KSI10	KSI15	SEM	P
Vật chất khô (VCK, %)	27,15	26,50	26,81	27,05	0,24	0,68
Protein (% VCK)	89,05	88,80	89,14	88,03	0,33	0,42
Lipid (% VCK)	2,28	2,10	2,21	1,98	0,64	0,38
Khoáng tổng số (% VCK)	1,50	1,47	1,57	1,48	0,23	0,87
Cholesterol (mg/kg)	496 ^a	470 ^{ab}	485 ^{ab}	457 ^b	5,51	0,01

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Bảng 10. Thành phần axit béo của thịt lườn gà thí nghiệm (n = 8)

Chỉ tiêu	DC	KSI5	KSI10	KSI15	SEM	P
Axit béo bão hòa (SFA)	33,71 ^a	32,59 ^{ab}	31,69 ^{bc}	31,20 ^c	0,28	0,01
Axit béo không bão hòa (UFA)	66,29 ^c	67,41 ^{bc}	68,31 ^{ab}	68,79 ^a	0,28	0,01
- Axit béo không bão hòa đơn (MUFA)	36,58 ^b	37,27 ^{ab}	37,71 ^a	37,55 ^{ab}	0,33	0,04
- Axit béo không bão hòa đa (PUFA)	29,71	30,14	30,60	31,24	0,61	0,13
Omega-3	0,28 ^c	0,76 ^b	0,85 ^b	1,07 ^a	0,05	0,01
Omega-6	29,43	29,38	29,75	29,77	0,57	0,77
Tỷ lệ Omega-6/Omega-3	103,27 ^a	38,55 ^b	34,94 ^b	20,23 ^c	0,37	0,01

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

4. THẢO LUẬN

4.1. Năng suất sinh trưởng

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc thay thế KDT bằng KSI ở các mức 33,3; 66,7 và 100% trong khẩu phần không ảnh hưởng đến tăng khối lượng, thu nhận thức ăn và hệ số chuyển hóa thức ăn của gà thịt lông màu trong giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo. Kết quả này cho thấy KSI có khả năng cung cấp protein và năng lượng tương đương với KDT, đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cho sinh trưởng của gà thịt.

Kết quả nghiên cứu này phù hợp công bố của Yangana & Beltrán (2020), khi thay thế 5% KDT bằng KSI trong khẩu phần ăn của gà thịt Cobb-500 không làm thay đổi đáng kể các chỉ tiêu sinh trưởng; tuy nhiên, các tác giả ghi nhận chỉ tiêu tăng khối lượng và thu nhận thức ăn giảm, trong khi hệ số chuyển hóa thức ăn tăng với mức thay thế 10% KSI trong khẩu phần. Sự khác nhau giữa kết quả sinh trưởng trong nghiên cứu này và nghiên cứu của Yangana & Beltrán (2020) có thể liên quan đến giống gà thí nghiệm, giai đoạn thí nghiệm, phương pháp ép dầu, cũng như giá trị dinh dưỡng của KSI được sử dụng trong nghiên cứu là không tương tự nhau.

4.2. Năng suất thân thịt và chất lượng thịt

Chỉ tiêu năng suất thân thịt là những chỉ tiêu quan trọng trong sản xuất gà thịt vì chúng phản ánh sự tích lũy dinh dưỡng trong cơ thể và cho phép đánh giá hiệu quả sản xuất (Aprianto & cs., 2023). Trong nghiên cứu này, việc thay thế KDT bằng KSI trong khẩu phần không tạo ra sự khác biệt có ý nghĩa về chỉ tiêu năng suất

thân thịt và tỷ lệ thân thịt giữa các lô thí nghiệm. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Ordonez & cs. (2019), không ghi nhận sự thay đổi về năng suất thân thịt ở động vật được nuôi bằng khẩu phần chứa KSI.

Chất lượng thịt là yếu tố then chốt ảnh hưởng đến cả giá trị dinh dưỡng và giá trị kinh tế của sản phẩm thịt (Srikha & cs., 2024). Các đặc tính chất lượng thịt quyết định mức độ chấp nhận và sức hấp dẫn của sản phẩm, từ đó ảnh hưởng đến nhu cầu thị trường và thị hiếu người tiêu dùng (Xie & cs., 2022). Trong nghiên cứu này, các chỉ tiêu chất lượng thịt như pH, tỷ lệ mất nước, độ dai và màu sắc thịt không bị ảnh hưởng bởi việc thay thế KDT bằng KSI trong khẩu phần. Giá trị pH15 và pH24 sau giết mổ nằm trong khoảng sinh lý bình thường của thịt gia cầm (Beauclercq & cs., 2022), cho thấy quá trình chuyển hóa glycogen sau giết mổ diễn ra bình thường. Sự ổn định của các chỉ tiêu chất lượng thịt có thể liên quan đến việc các khẩu phần đã được cân đối hợp lý về năng lượng và protein, đồng thời sự khác biệt về thành phần axit béo giữa các khẩu phần có thể chưa đủ lớn để ảnh hưởng đến các đặc tính chất lượng thịt. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Oanh & cs. (2022), khi thay thế 2% dầu đậu nành bằng dầu Sacha inchi trong khẩu phần ăn của gà thịt lai (Hồ × Lương Phượng) cũng không làm thay đổi các chỉ tiêu chất lượng thịt.

4.3. Thành phần hóa học và axit béo của thịt

Việc thay thế KDT bằng KSI ở các mức khác nhau không ảnh hưởng đến hàm lượng vật chất khô, protein, lipid và khoáng tổng số của

thịt lườn, kết quả cho thấy nguồn protein từ KSI không làm thay đổi thành phần hóa học cơ bản của thịt gà. Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trên động vật trước đây khi sử dụng nguồn lipid giàu PUFA trong khẩu phần (Oanh & cs., 2022; Ordonez & cs., 2019).

Ngược lại, hàm lượng cholesterol trong thịt lườn giảm đáng kể khi tăng mức thay thế KDT bằng KSI trong khẩu phần. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Ordonez & cs. (2019), cho biết thay thế KDT bằng KSI trong khẩu phần ăn của động vật đã làm giảm đáng kể hàm lượng cholesterol trong thịt. Điều này có thể được giải thích bởi hàm lượng phytosterol cao trong KSI, các hợp chất này có khả năng cạnh tranh với cholesterol trong quá trình hấp thu tại ruột, từ đó làm giảm sự tích lũy cholesterol trong mô cơ (Chirinos & cs., 2015).

Thành phần axit béo của thịt gia cầm phụ thuộc chặt chẽ vào nguồn lipid trong khẩu phần (Aprianto & cs., 2023; Oanh & cs., 2022). Trong nghiên cứu này, việc tăng mức thay thế KDT bằng KSI đã làm giảm tỷ lệ SFA và tăng tỷ lệ UFA trong thịt lườn, đặc biệt là axit béo omega-3. Khi thay thế hoàn toàn KDT bằng KSI, hàm lượng omega-3 trong thịt tăng 4 lần, trong khi tỷ lệ omega-6/omega-3 giảm 5 lần. Xu hướng này cũng đã được ghi nhận trong nghiên cứu của Oanh & cs. (2022) khi gà lai (Hồ × Lương Phượng) được nuôi bằng khẩu phần chứa dầu Sacha inchi. Sự tăng hàm lượng omega-3 trong thịt lườn phản ánh khả năng hấp thu và lắng đọng trực tiếp PUFA có trong khẩu phần vào mô cơ của gà. Nhận định này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Mirshekar & cs. (2021), cho rằng PUFA trong khẩu phần được hấp thu nhanh và ít bị hydro hóa sinh học trong đường tiêu hóa của gia cầm, từ đó axit α -linolenic có thể được tích lũy hiệu quả trong mô cơ. Đồng thời, sự giảm mạnh tỷ lệ omega-6/omega-3 trong thịt được xem là một cải thiện đáng kể về mặt dinh dưỡng, do tỷ lệ này có liên quan chặt chẽ đến nguy cơ mắc các bệnh tim mạch ở người tiêu dùng (Alagawany & cs., 2019; Choi & cs., 2023).

Những kết quả này cho thấy KSI không chỉ là nguồn protein thay thế khả thi cho KDT mà còn là một nguyên liệu có tiềm năng tạo ra sản phẩm thịt gà có giá trị dinh dưỡng cao hơn, đáp ứng xu hướng tiêu dùng thực phẩm lành mạnh hiện nay.

5. KẾT LUẬN

Việc thay thế một phần hoặc hoàn toàn KDT bằng KSI trong khẩu phần của gà thịt lông màu giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo không ảnh hưởng đến năng suất sinh trưởng, thu nhận thức ăn, hệ số chuyển hóa thức ăn, năng suất thân thịt và các chỉ tiêu chất lượng thịt. Tuy nhiên, sử dụng KSI trong khẩu phần đã làm tăng hàm lượng axit béo omega-3, đồng thời làm giảm tỷ lệ omega-6/omega-3 và hàm lượng cholesterol trong thịt lườn.

Kết quả nghiên cứu cho thấy KSI là một nguồn protein thực vật tiềm năng, có thể thay thế hoàn toàn KDT trong khẩu phần của gà thịt lông màu để nâng cao giá trị dinh dưỡng của thịt. Tuy nhiên, cần có thêm các nghiên cứu trên các giống gà và điều kiện chăn nuôi khác nhau nhằm xác định mức sử dụng KSI phù hợp và hiệu quả tối ưu trong khẩu phần.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED), Việt Nam (Mã số đề tài: 08/2022/TN). Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ của các đồng nghiệp, các thành viên trong đề tài, cùng các bạn sinh viên đại học và học viên cao học trong quá trình thực hiện nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alagawany M., Elnesr S.S., Farag M.R., Abd El-Hack M.E., Khafaga A.F., Taha A.E., Tiwari R., Yattoo 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.
- AOAC (1990). Official Methods of Analysis (15th ed.). Association of Official Analytical Chemists.
- Aprianto M.A., Kurniawati A., Hanim C., Ariyadi B. & Al Anas M. (2023). Effect supplementation of black soldier fly larvae oil (*Hermetia illucens* L.) calcium salt on performance, blood biochemical profile, carcass characteristic, meat quality, and gene expression in fat metabolism broilers. *Poultry Science*. 102(10): 102984.
- Araújo-Dairiki T.B., Chaves F.C.M. & Dairiki J.K. (2018). Seeds of Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*, *Euphorbiaceae*) as a feed ingredient for Juvenile tambaqui, *Colossoma macropomum*, and matrinxã,

- Brycon amazonicus (Characidae). Acta Amazonica. 48(1): 32-37.
- Beauchercq S., Mignon-Grasteau S., Petit A., Berger Q., Lefèvre A., Metayer-Coustard S., Tesseraud S., Emond P., Berri C. & Le Bihan-Duval E. (2022). A divergent selection on breast meat ultimate pH, a key factor for chicken meat quality, is associated with different circulating lipid profiles. Frontiers in Physiology. 13: 935868.
- 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.
- Choi J., Kong B., Bowker B.C., Zhuang H. & Kim W.K. (2023). Nutritional strategies to improve meat quality and composition in the challenging conditions of broiler production: A review. Animals. 13(8): 1386.
- Cobb-Vantress (2018). Broiler performance and nutrition supplement. L-2114-08 EN. Arkansas, US, Cobb Vantress Inc. Retrieved from https://appec-h.com/wp-content/uploads/2023/02/Broiler_Performance-and-Nutrition-Supplement.pdf. on April 1, 2024.
- Derewiaka D. & Obiedziński M. (2010). Cholesterol oxides content in selected animal products determined by GC-MS. European Journal of Lipid Science and Technology. 112(10): 1130-1137.
- Mirshekar R., Dastar B. & Shams Shargh M. (2021). Supplementing flaxseed oil for long periods improved carcass quality and breast fatty acid profile in Japanese quail. Animal. 15(2): 100104.
- Nehring K. & Haenlein G.F.W. (1973). Feed evaluation and ration calculation based on net energyFAT. Journal of Animal Science. 36(5): 949-964.
- Nguyễn Công Oánh, Nguyễn Thị Phương, Nguyễn Thương Thương & Phạm Kim Đăng (2023). Ảnh hưởng của tuổi giết thịt đến năng suất thân thịt và chất lượng thịt của gà Ri lai [Ri × (Ri × Lương Phượng)] nuôi bằng khẩu phần bổ sung thảo dược. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 21(11): 1435-1345.
- Nguyen D.V., Le V.H., Nguyen Q.V., Malau-Aduli B.S., Nichols P.D. & Malau-Aduli A.E. (2017). Omega-3 long-chain fatty acids in the heart, kidney, liver and plasma metabolite profiles of Australian prime lambs supplemented with pelleted canola and flaxseed oils. Nutrients. 9(8): 893.
- Nguyễn Đông Hải & Nguyễn Thị Kim Đông (2016). Nghiên cứu sự tiêu hóa dưỡng chất của khẩu phần có đậu nành hạt và khô đậu nành ly trích ở gà sao tăng trưởng. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ. 46: 8-16.
- Nguyễn Đức Hải (2023). Thị trường thức ăn chăn nuôi Việt Nam trong bối cảnh hội nhập quốc tế. VNU Journal of Economics and Business. 3(3): 28-28.
- Oanh N.C., Don N.V., Dang P.K. & 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.
- Ordóñez G.M., Pereyra G.S., Gallardo Z.L. & Cortéz B.L. (2019). Effect of dietary sacha inchi pressed cake as a protein source on guinea pig carcass yield and meat quality. Pakistan Journal of Nutrition. 18(11): 1021-1027.
- Rawdkuen S., Murdayanti D., Ketnawa S. & Phongthai S. (2016). Chemical properties and nutritional factors of pressed-cake from tea and sacha inchi seeds. Food Bioscience. 15: 64-71.
- Schumacher M., DelCurto-Wyffels H., Thomson J. & Boles J. (2022). Fat deposition and fat effects on meat quality-A review. Animals. 12(12): 1550.
- Semjon B., Marcinčáková D., Korénková B., Bartkovský M., Nagy J., Turek P. & Marcinčák S. (2020). Multiple factorial analysis of physicochemical and organoleptic properties of breast and thigh meat of broilers fed a diet supplemented with humic substances. Poultry Science. 99(3): 1750-1760.
- 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.
- Srikha T., Pootthachaya P., Puangsap W., Pintaphrom N., Somporn N., Boonkum W., Cherdthong A., Tengjaroenkul B. & Wongtangtintharn S. (2024). Effects of black soldier fly larvae oil on growth performance, blood biochemical parameters, carcass quality, and metabolomics profile of breast muscle of Thai native chickens. Animals. 14(21): 3098.
- 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.
- Xie Q., Xie K., Yi J., Song Z., Zhang H. & He X. (2022). The effects of magnolol supplementation on growth performance, meat quality, oxidative capacity, and intestinal microbiota in broilers. Poultry Science. 101(4): 101722.
- Yangana Piamba M.A. & Beltrán Trujillo V.A. (2020). Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde Cobb 500 con la inclusión de Torta de Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis*). Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAMPA.