Vietnam J. Agri. Sci. 2025, Vol. 23, No. 1: 36-45
Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam 2025, 23(1): 36-45
www.vnua.edu.vn

ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC GIẢM PROTEIN THÔ TRONG KHẨU PHẦN TRÊN CƠ SỞ CÂN ĐỐI CÁC AXIT AMIN THIẾT YẾU DẠNG TIÊU HÓA HỒI TRÀNG TIÊU CHUẨN ĐẾN KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG VÀ CHẤT LƯỢNG THỊT CỦA GÀ LƯƠNG PHƯỢNG

Ninh Thị Huyền[1], Phạm Kim Đăng[2], Trần Thị Bích Ngọc[1*]

[1]Bộ môn Dinh dưỡng và Thức ăn chăn nuôi, Viện Chăn nuôi
[2]Cục Chăn nuôi, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

[*]Tác giả liên hệ: bichngocnias@gmail.com

Ngày nhận bài: 19.08.2024 Ngày chấp nhận đăng: 17.01.2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc giảm hàm lượng protein thô (CP) có bổ sung các axit amin thiết yếu dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn (SID-EAA) đến năng suất sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và chất lượng thịt của gà Lương Phương nuôi thịt. Thí nghiệm được thiết kế theo phương pháp ngẫu nhiên hoàn toàn một nhân tố với 5 nghiệm thức (NT) tương ứng với 5 mức CP với các mức giảm từ 1-4% so với khẩu phần đối chứng (NT1). Tổng số 750 con gà, 150 con/NT nuôi trong 5 ô chuồng (lặp lại). Kết quả cho thấy giảm mức CP trong khẩu phần làm giảm tốc độ sinh trưởng của gà (P <0,05), không ảnh hưởng đến khả năng tiêu thụ thức ăn nhưng làm tăng hệ số chuyển hoá thức ăn của gà thí nghiệm (P <0,05). Tuy nhiên, ở mức giảm 1 và 2%, sự sai khác về cả tốc tộ sinh trưởng và hệ số chuyển hoá thức ăn không rõ rệt so với NT1. Chi phí thức ăn tính cho cả giai đoạn thí nghiệm thấp nhất ở NT3 (29.543 đ/kg) thấp hơn 539 đ/kg so với NT1 (1,79%). Giảm CP ở mức 4% (NT5) đã làm giảm tỷ lệ thịt lườn, làm tăng pH 24h và tăng độ dai của thịt lườn của gà. Mức giảm CP khẩu phần thích hợp có bổ sung các SID-EAA trên gà Lương Phượng là dưới 2%.

Từ khóa: Gà Lương Phượng, giảm protein thô, năng suất sinh trưởng, chất lượng thịt.

Effect of Crude Protein Reduction based on the Balance of Standardized Ileum Digestible Essential Amino Acids on the Growth Performance and Meat Quality of Luong Phuong Chicken

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of reduced crude protein (CP) level with supplementing standard ileal digestible essential amino acids (SID-EAA) on growth performance, feed efficiency and meat quality of Luong Phuong broilers. The experiment was a completely randomized design with 5 dietary treatments and 5 replicates. Total 750 Luong Phuong chickens were randomly located to one of 5 diets with reducing CP levels 1-4% compared with the standard CP diet and growth performance and meat quality were recorded accordingly. The results showed that reducing crude protein levels in the diet reduced the growth rate of chickens (P <0.05). Low protein diets did not affect the feed intake but increased feed coversation ratio (FCR) (P <0.05). However, at 1 and 2% protein reductions, the differences in both growth rate and feed conversion were not significant compared with the control group. Treatment 3 had the lowest feed cost (29,543 VND/kg), 539 VND/kg (1.792%) lower than the control group. Reducing CP at 4% (NT5) reduced breast meat ratio, increased 24h pH and increased breast meat toughness of chicken. In conclusion, the appropriate protein reduction level with SID-EAA supplement was less than 2% in the diet for Luong Phuong chicken.

Keywords: Luong Phuong chicken, crude protein reduction, growth performance, meat quality.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thức ăn gia cầm được phối trộn từ nhiều loại nguyên liệu khác nhau với thành phần các axit amin (AA) khác nhau. Do đó, để tạo ra một khẩu phần có đầy đủ các AA với hàm lượng chính xác với nhu cầu của gia cầm là rất khó khăn. Trong nhiều năm qua, thức ăn gia cầm được phối trộn dựa trên nền tảng của protein thô và một số AA thường có hàm lượng cao hơn so với nhu cầu vật nuôi để đảm bảo khả năng tăng trưởng tối ưu (Oliveira & cs., 2022). Tuy nhiên, trong tình hình hiện tại, khi giá các loại nguyên liệu cung cấp protein ngày càng tăng cao và áp lực giảm khí thải từ chăn nuôi, yêu cầu cấp thiết đặt ra là phải sử dụng nguồn protein cho gia cầm hiệu quả hơn.

Sử dụng AA tổng hợp là công cụ hữu hiệu để giảm hàm lượng protein trong khẩu phần ăn của gia cầm (Bregendahl & cs., 2002, Roberts & cs., 2007). Ngày nay, ngày càng nhiều các AA tổng hợp được sản xuất với giá thành cạnh tranh do những đổi mới về công nghệ sản xuất. Những năm thập niên 60 của thế kỷ trước chỉ có methionine và lysine được sản xuất, thì đến những năm 1980, threonine và tryptophan đã được giới thiệu và hiện nay valine, histidine, isoleucine và arginine đã được sản xuất và bước đầu được áp dụng trong thực tiễn (D'Mello, 2003; Karau & Grayson, 2014). Với việc bổ sung AA công nghiệp, có thể giảm đến 50% lượng khô đậu tương cần sử dụng hoặc 20% lượng protein thô trong khẩu phần (Kidd & cs., 2021). Khẩu phần có mức protein thấp có bổ sung các AA thiết yếu được chứng minh là làm tăng hiệu suất sử dụng protein và AA trong khẩu phần do làm giảm lượng AA nội sinh và tỷ lệ tiêu hóa gần như tuyệt đối của các AA bổ sung (Awad & cs., 2016; Hilliar & cs., 2020).

Tuy nhiên, các nghiên cứu đã tiến hành trước đây chủ yếu thử nghiệm trên đối tượng gà cao sản có nhu cầu dinh dưỡng cao và các AA được bổ sung dưới dạng tổng số hoặc tiêu hóa tổng số. Tỷ lệ tiêu hóa của AA dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn (SID) được coi là dữ liệu chính xác để đánh giá tính khả dụng sinh học của AA do loại bỏ được ảnh hưởng của vi sinh vật lên men protein trong ruột già và lượng AA nội sinh (Kong & Adeola, 2014). Bởi vậy, việc phối hợp khẩu phần trên cơ sở các AA dạng SID giúp tối đa hóa hiệu quả sử dụng protein. Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc giảm hàm lượng protein thô trong khẩu phần trên cơ sở cân đối các AA thiết yếu dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn (SID-EAA) đến khả năng sinh trưởng và chất lượng thịt của gà Lương Phượng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Thời gian và địa điểm nghiên cứu: từ tháng 7/2021 đến tháng 1/2022 tại Trung tâm Giống vật nuôi chất lượng cao, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Đối tượng nghiên cứu: gà Lương Phượng.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được triển khai trên 750 gà Lương Phượng 1 ngày tuổi (nt) và được thiết kế theo phương pháp ngẫu nhiên hoàn toàn một nhân tố với 5 mức protein thô (CP), ký hiệu các nghiệm thức (NT) là NT1 (đối chứng), NT2, NT3, NT4 và NT5. Các mức CP theo ba giai đoạn sinh trưởng bao gồm: 20,5; 19,5; 18,5; 17,5 và 16,5% ở giai đoạn 1-28 nt; 19; 18; 17; 16; 15% ở giai đoạn 29-56 nt và 18; 17; 16; 15; 14% ở giai đoạn 57-84 nt. Mỗi NT gồm 150 con được phân ngẫu nhiên vào 5 ô chuồng, 30 con/ô, mỗi ô là một lần lặp lại. Hàm lượng SID-lysine sử dụng trong thí nghiệm này là 1,3; 1,15 và 0,95%, tương ứng với ba giai đoạn sinh trưởng; các SID-EAA khác được cân đối theo khuyến cáo của Aviagen (2014). Hàm lượng axit amin tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn của nguyên liệu sử dụng trong nghiên cứu được tham khảo theo Ninh Thị Huyền & cs. (2024). Mức năng lượng trao đổi (ME) của các nguyên liệu được ước tính theo công thức của Janssen (1989) trích dẫn trong NRC (1994).

Mức CP đối chứng và ME trong khẩu phần ăn của gà thịt được tham khảo theo các tiêu chuẩn cơ sở về thức ăn cho gà thịt lông màu của một số nhà máy sản xuất thức ăn như Japfa, Dabaco, Guyomarch… Các tiêu chuẩn cơ sở này được tra theo danh mục các loại thức ăn chăn nuôi được phép lưu hành tại Việt Nam trên cổng dịch vụ công trực tuyến Cục Chăn nuôi. Theo đó, mức CP và ME sử dụng trong thí nghiệm tương ứng với ba giai đoạn sinh trưởng của gà là

20,5%; 19%; 18% và 3.000; 3.100 và 3.150 kcal/kg. Các chỉ tiêu dinh dưỡng khác như xơ thô, Ca, P… được cân đối giữa các khẩu phần theo khuyến cáo của Aviagen (2014). Thành phần nguyên liệu và giá trị dinh dưỡng của khẩu phần thí nghiệm cho các giai đoạn được trình bày tại bảng 1.

2.3. Chỉ tiêu theo dõi

2.3.1. Nhóm chỉ tiêu sinh trưởng

Khối lượng cơ thể gà ở cuối mỗi giai đoạn sinh trưởng (kg) được xác định tại các thời điểm 28; 56 và 84 nt.

Tính toán tăng khối lượng bình quân (ADG) (g/con/ngày).

ADG = [Khối lượng gà cuối kỳ (g) – khối lượng gà đầu kỳ (g)]/Số ngày nuôi (ngày)

Xác định lượng thức ăn tiêu thụ (FI) (g/con/ngày).

FI = Tổng lượng thức ăn tiêu thụ trong kỳ (g)/tổng số ngày con trong kỳ (ngày con)

Tính toán hệ số chuyển hoá thức ăn (FCR) (kg TĂ/kg TKL) thông qua tỷ số FI và ADG.

FCR = FI/ADG

Xác định chi phí thức ăn/kg TKL.

2.3.2. Năng suất thân thịt và chất lượng thịt

Tại thời điểm kết thúc thí nghiệm, mỗi ô thí nghiệm chọn 1 gà trống và 1 gà mái có khối lượng tương đương với khối lượng trung bình của NT để mổ khảo sát năng suất thân thịt và chất lượng thịt theo phương pháp của Bùi Hữu Đoàn & cs. (2011). Các chỉ tiêu xác định gồm:

Tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ thịt lườn, tỷ lệ thịt đùi, tỷ lệ mỡ bụng, pH thịt lườn tại thời điểm 15 phút sau khi giết thịt và 24h sau bảo quản, khả năng giữ nước, độ dai của thịt lườn.

Độ dai của thịt được xác định theo phương pháp của Desai & cs. (2015) và được thực hiện như sau: Thịt lườn sau khi được hấp ở 75°C trong 1h, sau đó được làm nguội, cắt dọc theo thớ thịt với thiết diện 1cm × 1cm tại 5 vị trí khác nhau. Độ dai của thịt được đo bằng máy Warner Bratzler 2000D (US) theo đơn vị N. Độ dai của thịt được xác định là trung bình của 5 giá trị tương ứng với 5 vị trí cắt.

2.4. Phương pháp phân tích mẫu

Mẫu nguyên liệu và thức ăn hỗn hợp được sấy ở 60°C đến khối lượng không đổi.. Mẫu được phân tích tại Phòng Phân tích Thức ăn và Sản phẩm Chăn nuôi, Viện Chăn nuôi và tại Phòng phân tích của công ty Evonik, Singapore với các chỉ tiêu: VCK (TCVN 4326:2001); protein thô (TCVN 4328:2007); khoáng tổng số (TCVN 4327:2007); Ca (TCVN 1526:2007); P tổng số (TCVN 1525:2001); hàm lượng các AA được xác định sau khi thủy phân lỏng mẫu trong dung dịch HCl trong 24 giờ ở 110°C, sau đó AA được phân tích bằng sắc ký lỏng siêu áp (UPLC).

2.5. Xử lý số liệu

Số liệu được thu thập xử lý thống kê theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) trên phần mềm Minitab 16.

Mô hình xử lý thông kê:

$Y_{ij} = \mu + FS_i + e_{ij}$

Trong đó: Y_{ij}: Giá trị quan sát, μ: Trung bình, FS_i: Ảnh hưởng của mức protein thô i, e_{ij}: Sai số ngẫu nhiên.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của việc giảm protein thô trên cơ sở cân đối các axit amin thiết yếu dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn đến khả năng sinh trưởng và hiệu quả chuyển hóa thức ăn của gà thí nghiệm

Kết quả theo dõi tăng khối lượng cơ thể và sinh trưởng tích lũy của gà thí nghiệm được trình bày trong bảng 2. Khối lượng cơ thể của gà bị ảnh hưởng rõ rệt khi giảm hàm lượng protein thô ở cả 3 giai đoạn sinh trưởng (P <0,05). Trong đó, gà ăn khẩu phần NT1 với mức protein cao nhất có khối lượng cơ thể cao nhất ở tất cả các giai đoạn sinh trưởng đạt 573,6; 1554,1 và 2290,9g tương ứng, các giá trị này giảm dần và thấp nhất ở nhóm gà ở NT5. Xu hướng tương tự cũng được quan sát thấy ở chỉ tiêu tăng khối lượng bình quân hàng ngày. Tính chung cả giai đoạn 1-84nt,

Bảng 1. Nguyên liệu và giá trị dinh dưỡng của khẩu phần thí nghiệm

Nguyên liệu (%)	Giai đoạn 1-28 ngày tuổi					Giai đoạn 29-56 ngày tuổi					Giai đoạn 57-84 ngày tuổi				
	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
Ngô	53,01	55,80	56,21	56,61	56,85	59,42	59,95	60,12	60,62	60,87	61,35	61,82	62,30	62,63	62,40
Khô dầu đậu tương	24,60	21,21	17,66	14,12	10,79	20,16	16,52	13,03	9,59	6,15	15,30	12,18	8,61	5,11	2,68
DDGS ngô	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	6,33	6,33	6,53	6,43	6,33	6,60	6,80	6,80	6,80	6,80
Bột thịt xương	0,50	1,33	1,73	1,80	1,90	2,50	3,40	3,80	3,70	3,70	6,10	6,60	6,60	6,60	5,80
Cám gạo	4,25	5,00	8,00	11,00	14,00	3,00	6,00	9,00	11,9	15,0	4,10	7,00	10,0	13,0	16,0
Bột cá 60	1,60	0,80	0,50	0,40	0,28	1,80	1,00	0,60	0,70	0,70	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Dầu ăn	2,11	1,70	1,52	1,36	1,22	2,50	2,31	2,15	1,97	1,85	2,52	2,38	2,20	2,05	2,07
Bột đá vôi	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,22	1,20	1,20	1,20	1,25	0,80	0,80	0,80	0,80	0,90
DCP (khoáng)	1,25	1,20	1,15	1,20	1,20	1,00	0,95	0,95	1,00	1,00	0,60	0,60	0,60	0,65	0,75
Sobemix22 gà thịt	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Muối ăn	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
$NaHCO_3$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Lysine	0,491	0,572	0,658	0,743	0,825	0,410	0,497	0,583	0,668	0,750	0,266	0,355	0,440	0,526	0,600
Methionine	0,437	0,468	0,500	0,532	0,562	0,407	0,442	0,473	0,504	0,535	0,273	0,306	0,337	0,368	0,394
Threonine	0,278	0,326	0,374	0,420	0,464	0,226	0,277	0,325	0,370	0,414	0,128	0,181	0,227	0,273	0,312
Tryptophan	0,017	0,034	0,051	0,067	0,082	0,016	0,033	0,049	0,065	0,081	0,004	0,020	0,036	0,052	0,064
Arginine	0,291	0,391	0,483	0,574	0,660	0,235	0,327	0,420	0,510	0,600	0,089	0,189	0,281	0,374	0,454
Chất chống mốc	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Cholin Chloride 60	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
Zympex006	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Chất chống oxy hóa	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Tổng	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng															
DM (%)	88,63	88,68	88,87	89,06	89,24	88,59	88,78	88,98	89,15	89,35	88,70	88,87	89,05	89,24	89,41
ME (kcal/kg)	3000	3000	3000	3000	3000	3101	3101	3100	3100	3100	3150	3150	3150	3150	3150
CP (%)	20,83	19,81	18,80	17,79	16,83	19,24	18,21	17,21	16,21	15,22	18,18	17,03	16,03	15,02	14,02
CF (%)	4,57	4,49	4,54	4,58	4,63	4,00	4,05	4,12	4,14	4,18	3,91	4,01	4,05	4,08	4,17
Ca (%)	0,91	0,93	0,93	0,93	0,93	0,88	0,89	0,90	0,90	0,90	0,80	0,81	0,81	0,81	0,82
P (%)	0,58	0,58	0,56	0,56	0,55	0,56	0,56	0,55	0,55	0,53	0,56	0,56	0,54	0,54	0,53
SID Lys (%)	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,150	1,150	1,150	1,150	1,150	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950
SID Met+Cys (%)	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,902	0,903	0,902	0,902	0,903	0,741	0,741	0,741	0,741	0,741
SID Thr (%)	0,871	0,871	0,871	0,871	0,871	0,771	0,770	0,771	0,771	0,771	0,636	0,636	0,637	0,637	0,637
SID Try (%)	0,203	0,202	0,203	0,203	0,203	0,179	0,179	0,179	0,179	0,180	0,149	0,149	0,149	0,148	0,149
SID Arg (%)	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,231	1,230	1,231	1,231	1,231	1,017	1,017	1,017	1,017	1,017
Giá (đ/kg)	11373	11109	10917	10755	10594	11367	11126	10929	10783	10635	11075	10801	10639	10488	10366

Ghi chú: Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của thức ăn được tính toán dựa trên nguyên liệu thức ăn đã được phân tích.

Bảng 2. Ảnh hưởng của việc giảm protein thô trong khẩu phần trên cơ sở cân đối các axit amin dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn đến sinh trưởng của gà

Giai đoạn	NT1 (n = 5)	NT2 (n = 5)	NT3 (n = 5)	NT4 (n = 5)	NT5 (n = 5)	SEM	P
Khối lượng cơ thể gà thí nghiệm (g/con) tại thời điểm							
28 nt	573,6^{a}	566,7^{ab}	546,0^{bc}	530,8^{cd}	523,2^{d}	4,960	<0,001
56 nt	1554,1^{a}	1524,6^{a}	1493^{ab}	1396,0^{bc}	1339,3^{c}	23,41	<0,001
84 nt	2290,9^{a}	2235,8^{ab}	2210,1^{ab}	2107,0^{b}	1942,2^{c}	38,69	<0,001
Tăng khối lượng bình quân (g/con/ngày)							
GĐ 1-28 nt	19,28^{a}	19,03^{ab}	18,29^{bc}	17,75^{cd}	17,48^{d}	0,177	<0,001
GĐ 29-56 nt	35,02^{a}	34,21^{ab}	33,82^{ab}	30,9^{bc}	29,15^{c}	0,865	<0,001
GĐ 57-84 nt	26,32	25,40	25,61	25,39	21,53	1,230	0,087
Cả giai đoạn	26,87^{a}	26,21^{ab}	25,91^{ab}	24,68^{b}	22,72^{c}	0,461	<0,001

Ghi chú: ^{a,b,c,d}: Các giá trị trong cùng một hàng mang chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê (P <0,05). GĐ: Giai đoạn; nt: ngày tuổi.

Bảng 3. Ảnh hưởng của việc giảm protein thô trong khẩu phần trên cơ sở cân đối các axit amin dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn đến thức ăn ăn vào và tiêu tốn thức ăn của gà thí nghiệm

Giai đoạn	NT1 (n = 5)	NT2 (n = 5)	NT3 (n = 5)	NT4 (n = 5)	NT5 (n = 5)	SEM	P
Thức ăn tiêu thụ (g/con/ngày)							
GĐ 1-28nt	28,21	27,9	28,05	28,21	28,03	0,141	0,503
GĐ 29-56nt	90,33	90,07	88,53	87,54	84,47	1,657	0,127
GĐ 57-84nt	104,77	103,04	103,7	103,84	99,52	2,878	0,739
Cả giai đoạn	74,43	73,67	73,43	73,2	70,67	1,244	0,240
Hệ số chuyển hoá thức ăn (kg TĂ/kg tăng khối lượng)							
GĐ 1-28nt	1,46^{c}	1,47^{c}	1,53^{b}	1,59^{ab}	1,60^{a}	0,014	<0,001
GĐ 29-56nt	2,58^{b}	2,63^{b}	2,62^{b}	2,84^{a}	2,90^{a}	0,041	<0,001
GĐ 57-84nt	4,00	4,08	4,06	4,14	4,65	0,160	0,056
Cả giai đoạn	2,77^{c}	2,81^{c}	2,84^{c}	2,97^{b}	3,11^{a}	0,028	<0,001
Chi phí thức ăn (đ/kg tăng khối lượng)							
GĐ 1-28nt	16642^{b}	16294^{b}	16749^{ab}	17097^{a}	16987^{a}	162,9	<0,001
GĐ 29-56nt	29353^{ab}	29298^{ab}	28674^{b}	30594^{a}	30843^{a}	449,5	0,012
GĐ 57-84nt	44250	44060	43205	43429	48181	1684,9	0,252
Cả giai đoạn	30082^{ab}	29884^{b}	29543^{b}	30373^{ab}	32003^{a}	486,2	0,017

Ghi chú: ^{a,b,c}Các giá trị trong cùng một hàng mang chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê (P <0,05).

gà thí nghiệm tăng khối lượng đạt từ 22,72 đến 26,87 g/con/ngày theo xu hướng tăng cùng với mức tăng protein thô trong khẩu phần. Giai đoạn 1-28nt cho thấy sự nhạy cảm hơn với sự thay đổi mức protein, khi giảm 2% protein thô (NT3) khối lượng cơ thể và tăng khối lượng hàng ngày giảm rõ rệt so với NT1. Tuy nhiên, ở giai đoạn 29-56nt; 57-84nt và tính chung cả quá trình thí nghiệm, không có sự sai khác về các chỉ tiêu sinh trưởng của gà giữa NT2 và NT3 (mức giảm 1 và 2% protein thô) so với NT1.

Các mức protein thô khác nhau trong khẩu phần được bổ sung các SID-EAA không ảnh hưởng đến thức ăn tiêu thụ trong cả 3 giai đoạn sinh trưởng (P >0,05) nhưng làm tăng FCR trên gà thí nghiệm (P <0,05) (Bảng 3). Tính chung từ 1-84 nt, NT1 có mức FCR thấp nhất với 2,77 kgTĂ/kgTKL tăng dần ở các NT2, NT3, NT4 và cao nhất ở NT5 với 3,11 kgTĂ/kgTKL, tuy nhiên sự khác biệt giữa NT1, NT2 và NT3 là không có ý nghĩa thống kê (P >0,05).

Mức protein thô ảnh hưởng rõ rệt đến chi phí thức ăn của gà thí nghiệm trong hai giai đoạn đầu của thí nghiệm (P <0,05). Giai đoạn 57-84nt không ghi nhận sự sai khác giữa các NT. Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng khối lượng chung cho cả giai đoạn thí nghiệm dao động từ 29.543đ đến 32.003đ, tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa chi phí thức ăn của NT1, NT2; NT3 và NT4 (P >0,05). Mặc dù NT1 đạt mức FCR thấp nhất tính chung cho cả ba giai đoạn nhưng mức chi phí thức ăn/kg TKL thấp nhất quan sát được ở NT3 với mức giảm chi phí thức ăn 539 đ/kg TKL tương đương với 1,792% so với NT đối chứng tính cho cả giai đoạn thí nghiệm.

Trong thí nghiệm này, giảm 1-2% protein thô trong khẩu phần ăn trên gà thịt đã không ảnh hưởng tiêu cực đến sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn. Tuy nhiên, khi giảm protein thô trong khẩu phần từ 3% trở lên đã làm giảm năng suất của gà Lương Phượng nuôi thịt. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu đã công bố khi cho rằng khẩu phần có mức protein thấp kết hợp với bổ sung một số AA thiết yếu đã không thành công trong việc đưa năng suất của gà ăn khẩu phần protein thấp tương đương với lô đối chứng (Bregendahl & cs., 2002; Hussein & cs., 2001; Namroud & cs., 2008). Các lý giải được đưa ra chưa hoàn toàn rõ ràng. Waldroup. (2000) cho rằng có thể do sự mất cân bằng điện giải ở khẩu phần có mức protein thấp, trong khi đó một số tác giả khác lý giải trên quan điểm do sự mất cân bằng giữa AA thiết yếu và không thiết yếu cũng như sự thiếu hụt AA không thiết yếu (Aftab & cs., 2006; Si & cs., 2004). Các luận điểm này được đưa ra do các nghiên cứu về nhu cầu điện giải và nhu cầu AA trước kia đều dựa trên cơ sở khẩu phần có mức protein tiêu chuẩn và cũng chưa có nghiên cứu để khẳng định tỷ lệ AA lý tưởng trong khẩu phần ăn của gà ở mức protein thấp và tiêu chuẩn là như nhau. Tuy nhiên, các nghiên cứu cũng kết luận ở mức giảm protein từ 1-2% đã không cho thấy sự sai khác so với khẩu phần đối chứng. Jiang (2005) báo cáo ở mức giảm 20g protein/kg TĂ đã không ảnh hưởng đến tăng khối lượng của gà Cobb 500 ở 21nt, sự khác biệt chỉ được ghi nhận khi gà ăn khẩu phần có mức giảm trên 40g protein/kg TĂ. Tương tự, Namroud & cs. (2008) ghi nhận ảnh hưởng tiêu cực đến sinh trưởng của gà thịt ở khẩu phần giảm 40 và 60g prtotein/kgTĂ so với đối chứng

Trong nghiên cứu này, không ghi nhận sự khác biệt về lượng thức ăn thu nhận của gà thí nghiệm ở các NT (P >0,05). Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu trước đây. Namroud & cs. (2008) kết luận rằng không có sự sai khác về lượng thức ăn ăn vào của gà Ross 10-28nt khi giảm mức protein khẩu phần từ 23% xuống 21% và 19% có cân đối các AA thiết yếu (lysine, methionine, threonine, trytophan, arginine, isoleucine và valine). Tuy nhiên khi mức protein giảm xuống 17% lượng thức ăn thu nhận giảm mạnh. Tác giả lý giải rằng, bổ sung lượng lớn AA tổng hợp cộng với hàm lượng protein thấp đã ảnh hưởng đến tính ngon miệng của gà thí nghiệm. Tương tự, Bregendahl & cs. (2002) công bố khi giảm mức protein trong khẩu phần ăn của gà từ 23,40% xuống 19,17% có bổ sung các AA thiết yếu đã không ảnh hưởng đến thức ăn thu nhận của gà thịt giai đoạn 7-21 nt.

Giảm protein thô trong khẩu phần đã làm tăng rõ rệt FCR của gà thí nghiệm (P<0,001) mặc dù các AA thiết yếu ở các khẩu phần thí nghiệm được bổ sung để đạt mức tương đương với khẩu phần đối chứng. Sự chênh lệch rõ rệt về tốc độ sinh trưởng trong khi tiêu thụ thức ăn lại không có sự sai khác giữa các NT đã dẫn đến sự chênh lệch về FCR. Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy ở giai đoạn 1-28 nt, gà nhạy cảm với việc giảm protein thô trong khẩu phần hơn so với hai giai đoạn còn lại. Namroud & cs (2008) cũng chỉ ra quy luật tương tự ở chỉ tiêu này trên gà Ross. Tiêu tốn thức ăn của gà ở mức protein 19% trong giai đoạn 10-18nt cao hơn so với gà ăn khẩu phần 21 và 23% protein, tuy nhiên sự sai khác đã không rõ ràng trong giai đoạn 19-28nt.

Bảng 4. Ảnh hưởng của việc giảm protein thô trong khẩu phần trên cơ sở cân đối các AA dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn đến các chỉ tiêu về chất lượng thịt

Chỉ tiêu	NT1 (n = 10)	NT2 (n = 10)	NT3 (n = 10)	NT4 (n = 10)	NT5 (n = 10)	SEM	P
Khối lượng sống (g)	2256^{ab}	2270^{a}	2134^{ab}	2066^{ab}	1876^{b}	95,32	0,038
Tỷ lệ thân thịt (%)	78,0	77,6	77,7	77,9	77,8	0,904	0,997
Tỷ lệ thịt lườn (%)	$15,8^{ab}$	$16,4^{a}$	$16,4^{a}$	$15,5^{ab}$	$14,4^{b}$	0,373	0,002
Tỷ lệ thịt đùi (%)	20,8	20,1	19,8	19,9	20,5	0,513	0,571
Tỷ lệ mỡ bụng (%)	1,38	1,58	1,95	2,07	2,16	0,412	0,624
Mất nước sau bảo quản (%)	2,48	2,41	3,26	2,63	2,32	0,355	0,388
Mất nước sau chế biến (%)	17,77	16,66	18,86	16,69	18,93	0,846	0,197
Độ dai (N)	$16,27^{b}$	$16,38^{b}$	$20,42^{ab}$	$21,15^{ab}$	$25,58^{a}$	1,319	0,001
pH 15	6,11	6,13	6,11	6,20	6,17	0,082	0,909
pH 24h	$5,76^{b}$	$5,77^{b}$	$5,78^{b}$	$5,84^{ab}$	$5,9^{a}$	0,027	0,009

Ghi chú: [a,b]Các giá trị trong cùng một hàng mang chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê (P <0,05).

3.2. Ảnh hưởng của việc giảm protein thô trong khẩu phần trên cơ sở cân đối các axit amin dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn đến các chỉ tiêu về chất lượng thịt

Kết quả theo dõi chất lượng thịt của gà thí nghiệm đươc trình bày trong bảng 4. Do có sự sai khác về khối lượng khi kết thúc thí nghiệm nên khối lượng gà khảo sát theo khối lượng trung bình của NT có sự sai khác. Các chỉ tiêu tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ thịt đùi và tỷ lệ mỡ bụng không có sự sai khác giữa các NT (P >0,05). Riêng chỉ tiêu tỷ lệ thịt lườn có xu hướng giảm dần khi mức protein thô giảm và sai khác rõ rệt khi mức giảm đến 4% (NT5). Các chỉ tiêu về độ mất nước và pH 15 phút sau giết thịt không có sự sai khác giữa các NT. Đáng chú ý là khi giảm 4% mức protein thô làm chậm quá trình giảm pH sau 24h, thể hiện thông qua chỉ tiêu pH24 ở NT5 cao hơn so với các NT còn lại (P <0,05). Độ dai của thịt lườn bị ảnh hưởng bởi mức protein thô trong khẩu phần (P <0,05). Thịt lườn gà ở NT5 với hàm lượng protein thô thấp nhất có độ dai lớn hơn các nghiệm thức còn lại (P <0,05).

Năng suất và chất lượng thịt phản ánh rõ nét chất lượng của thức ăn ăn vào. Trong những thập kỷ trước, mối tương quan giữa hàm lượng protein trong khẩu phần và năng suất thịt của gà đã được đánh giá. Khẩu phần có mức protein giảm 3% với mức năng lượng không đổi ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất thân thịt, khối lượng thịt lườn và làm tăng tỷ lệ mỡ bụng (Rezeai & cs., 2004). Các tác giả cho rằng giảm protein làm tăng tỷ lệ ME/Pr và làm tăng lượng năng lượng dư thừa trong khẩu phần dẫn đến tăng tích lũy mỡ. Tuy nhiên trong các nghiên cứu gần đây, khi việc sử dụng các AA đơn để cân đối dinh dưỡng trong khẩu phần, ảnh hưởng tiêu cực của việc giảm protein trong khẩu phần đã được hạn chế. Thí nghiệm giảm 2% protein trên cơ sở cân đối các AA thiết yếu đã không ảnh hưởng tiêu cực đến chỉ tiêu về năng suất thịt, thậm chí tỷ lệ mỡ bụng còn thấp hơn so với NT đối chứng (Saleh & cs., 2021).

Hàm lượng glycogen trong cơ thịt ảnh hưởng trực tiếp đến độ giảm pH của thịt trong quá trình bảo quản do glycogen là nguyên liệu trong quá trình dị hóa yếm khí tạo năng lượng và axit lactic (Lister & cs., 1970). Hàm lượng glycogen lại bị ảnh hưởng bởi các yếu tố trong khẩu phần như hàm lượng năng lượng, tỷ lệ ME/protein. Hàm lượng năng lượng cao trong khẩu phần có thể làm giảm lượng glycogen tích lũy trong cơ thịt (Rosenvold & cs., 2003). Điều này có thể giải thích cho kết quả trong nghiên cứu này, khi hàm lượng protein giảm có nghĩa tỷ lệ ME/Protein tăng có thể làm giảm lượng glycogen tích lũy dẫn đến quá trình giảm pH chậm hơn ở thịt gà được ăn khẩu phần có mức protein thấp. Độ giảm pH có mối tương quan chặt chẽ đến chất lượng thịt. Giá trị pH giảm quá nhanh sau 24h dẫn đến tình trạng thịt nhợt màu, nhão và rỉ nước (PSE-pale, soft and exudative), ngược lại pH giảm quá chậm thường làm thịt bị cứng, sẫm màu và khô (DFD-dark firm and dry) (Adzitey & Nurul, 2011). Giá trị pH cao tại thời điểm 24h sau bảo quản của thịt gà ở các NT có mức protein thấp tương ứng với quá trình giảm pH chậm là tác nhân dẫn đến tình trạng thịt cứng, sậm màu, có thể vì lý do này thịt ở các NT có mức protein thấp có xu hướng dai hơn so với NT đối chứng.

4. KẾT LUẬN

Giảm đến 2% mức protein thô trên cơ sở cân đối SID-EAA trong khẩu phần đã không ảnh hưởng đến khối lượng cơ thể, tăng khối lượng hàng ngày và hệ số chuyển hoá thức ăn của gà Lương Phượng nuôi thịt ở các giai đoạn sinh trưởng.

Giảm ở mức 2% protein thô trong khẩu phần có mức chi phí thức ăn/kg tăng khối thấp nhất (29.543 đ/kg), thấp hơn 539 đ/kg, tương đương 1,79% so với nghiệm thức đối chứng. Giảm ở mức 4% protein thô đã làm giảm tỷ lệ thịt lườn, làm tăng pH 24h và tăng độ dai của thịt lườn của gà.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Adzitey F. & Nurul H. (2011). Pale soft exudative (PSE) and dark firm dry (DFD) meats: causes and measures to reduce these incidences-a mini review. International food research journal. 18(1).

Aftab U., Ashraf M. & Jiang Z. (2006). Low protein diets for broilers. World's Poultry Science Journal. 62(4): 688-701.

Aviagen W. (2014). Ross 308: broiler nutrition specification. Aviagen Inc., Huntsville, AL.

Awad E.A., Zulkifli I., Farjam A.S., Chwen L.T., Hossain M.A., & Aljoubori A. (2016). Effect of low-protein diet, gender and age on the apparent ileal amino acid digestibilities in broiler chickens raised under hot-humid tropical condition. Indian J Anim Sci. 86(6): 696-701.

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.

Bregendahl K., Sell J. & Zimmerman D. (2002). Effect of low-protein diets on growth performance and body composition of broiler chicks. Poultry science. 81(8): 1156-1167.

Desai M., Jackson V., Suman S., Nair M., Beach C. & Schilling M. (2015). Proteme basis of pale, soft, and exudative (pse) condition in broiler meat from a commerical processing plant.

D'Mello J.F. (2003). Amino acids in animal nutrition: CABI publishing.

Hilliar M., Huyen N., Girish C.K., Barekatain R., Wu S., & Swick R.A. (2019). Supplementing glycine, serine, and threonine in low protein diets for meat type chickens. Poultry Science. 98(12): 6857-6865.

Hussein A., Cantor A., Pescatore A., Gates R., Burnham D., Ford M. & Paton N. (2001). Effect of low protein diets with amino acid supplementation on broiler growth. Journal of Applied Poultry Research. 10(4): 354-362.

Jiang Q., Waldroup P. & Fritts C. (2005). Improving the utilization of diets low in crude protein for broiler chicken. 1. Evaluation of special amino acid supplementation to diets low in crude protein. International Journal of Poultry Science. 4(3): 115-122.

Karau A. & Grayson I. (2014). Amino acids in human and animal nutrition Biotechnology of Food and Feed Additives. pp. 189-228.

Kidd M.T., Maynard C.W. & Mullenix G.J. (2021). Progress of amino acid nutrition for diet protein reduction in poultry. Journal of animal science and biotechnology. 12(1): 1-9.

Kong C. & Adeola O. (2014). Evaluation of amino acid and energy utilization in feedstuff for swine and poultry diets. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 27(7): 917.

Lister D., Sair R.A., Will J.A., Schmidt G.R., Cassens T.R., Hoekstra W.G. & Briskey E.J. (1970). Metabolism of striated muscle of stress-susceptible pigs breathing oxygen or nitrogen. American Journal of Physiology-Legacy Content. 218(1): 102-107.

Ninh Thị Huyền, Bùi Thị Hồng, Bùi Thị Thu Hiền, Đào Thị Phương, Lại Thị Nhài, Bùi Thị Thu Huyền, Phạm Kim Đăng và Trần Thị Bích Ngọc. (2024). Tỷ lệ tiêu hóa axit amin hồi tràng tiêu chuẩn của các loại nguyên liệu thức ăn phổ biến trong chăn nuôi gà. Tạp chí KHKT Chăn nuôi. 300(7): 22-30.

Namroud N., Shivazad M. & Zaghari M. (2008). Effects of fortifying low crude protein diet with crystalline amino acids on performance, blood ammonia level, and excreta characteristics of broiler chicks. Poultry science. 87(11): 2250-2258.

Oliveira C.H., Dias K.M., Bernardes R.D., Diana T.F., Rodrigueiro R.J., Calderano A.A. & Albino L.F. (2022). The effects of arginine supplementation through different ratios of arginine: lysine on performance, skin quality and creatine levels of broiler chickens fed diets reduced in protein content. Poultry Science. 101(11): 102148.

Rezaei M., Moghaddam H.N., Reza J.P. & Kermanshahi H. (2004). The effects of dietary protein and lysine levels on broiler performance, carcass characteristics and N excretion. International Journal of Poultry Science. 3(2): 148-152.

Roberts S.A., Xin H., Kerr B.J., Russell J.R. & Bregendahl K. (2007). Effects of dietary fiber and reduced crude protein on ammonia emission from laying-hen manure. Poultry science. 86(8): 1625-1632

Saleh A.A., Amber K.A., Soliman M.M., Soliman M.Y., Morsy W.A., Shukry M. & Alzawqari, M.H. (2021). Effect of Low Protein Diets with Amino Acids Supplementation on Growth Performance, Carcass Traits, Blood Parameters and Muscle Amino Acids Profile in Broiler Chickens under High Ambient Temperature. Agriculture. 11(2): 185.

Si J., Fritts C., Burnham D. & Waldroup P. (2004). Extent to which crude protein may be reduced in corn-soybean meal broiler diets through amino acid supplementation. Int. J. Poult. Sci. 3(1): 46-50.

Waldroup P. (2000). Feeding programs for broilers: The challenge of low protein diets. Paper presented at the Proc. MD Nutr. Conf. Feed Manufact.