ẢNH HƯỞNG LYSINE TIÊU HÓA HỒI TRÀNG TIÊU CHUẨN TRONG KHẨU PHẦN CỦA GÀ ĐẺ ISA BROWN ĐẾN TIÊU HÓA DƯỠNG CHẤT, CÂN BẰNG NITƠ VÀ PHÁT THẢI KHÍ NH_3, H_2S

Trần Thị Bích Ngọc[1], Ninh Thị Huyền[1], Bùi Thị Hồng[1], Bùi Thị Hiền[1], Bùi Thị Thu Huyền[1], Đào Thị Phương[1], Lại Thị Nhài[1] và Phạm Kim Đăng[2]*

Ngày nhận bài báo: 16/10/2021 - Ngày nhận bài phản biện: 01/11/2021

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 02/12/2021

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của hàm lượng lysine tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn (SID-lysine) trong khẩu phần của gà đẻ ISA Brown đến tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng, cân bằng nitơ và phát thải khí NH_3 và H_2S. Thí nghiệm được triển khai trên 150 gà ISA Brown từ 24 đến 28 tuần tuổi (TT) và được thiết kế theo phương pháp ngẫu nhiên hoàn toàn 1 nhân tố với 5 mức SID-lysine (0,65; 0,75; 0,85; 0,95 và 1,05%), mỗi mức là một nghiệm thức (NT). Gà được nuôi trong chuồng lồng, mỗi NT gồm 30 con, nuôi trong 5 ô (6 con/ô, mỗi ô là một lần lặp lại). Kết quả cho thấy mức SID-lysine trong khẩu phần ảnh hưởng đến tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng và nitơ tích lũy (P<0,05), với giá trị tốt hơn đạt được ở khẩu phần có mức SID-lysine là 0,95%. Khẩu phần với mức SID-lysine 0,95% đã làm giảm đáng kể phát thải khí NH_3 (P<0,05), tuy nhiên phát thải khí H_2S không bị ảnh hưởng bởi mức SID-lysine trong khẩu phần (P>0,05).

Từ khóa: *Gà đẻ ISA Brown, nitơ tích lũy, phát thải khí, SID-lysine, tỷ lệ tiêu hóa.*

ABSTRACT

Effect of standardised ileal digestible lysine levels in Isa Brown laying hen diet on egg performance, total tract nutrient digestibility, nitrogen retention, and gas emissions

The aim of this study was to evaluate the effect of standardised ileal digestible lysine (SID-lysine) levels in laying hen diet on fecal nutrient digestibility, nitrogen retention, and NH_3 and H_2S emissions. The experiment was conducted on 150 ISA Brown laying hens from 29 to 33 weeks of age and was arranged in a completely randomized design with 5 levels of SID-lysine (0.65, 0.75, 0.85, 0.95 and 1.05%), each SID-lysine level was considered as one treatment. Hens were raised in cages. Each treatment consisted of 30 hens (6 hens/cages), each cage was a replication. The results showed that dietary SID-lysine levels affected digestibility of nutrients and nitrogen retention (P<0.05), with better values obtained in diets with SID-lysine levels of 0.95%. Diets with SID-lysine levels of 0.95% significantly reduced NH_3 (P<0.05), however the H_2S emission was not affected by dietary SID-lysine levels (P>0.05)

Keywords: *ISA Brown laying hen, nitrogen retention, gas emissions, SID-lysine, digestibility,*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Tổng cục Thống kê (2021), tổng đàn gà ở nước ta tính đến 1/1/2021 là 409,5 triệu con, trong đó gà đẻ trứng chiếm 19,9% với sản lượng trứng đạt 11,07 tỷ quả. Theo chiến lược phát triển chăn nuôi giai đoạn 2021-2030 và tầm nhìn 2045 (Quyết định số 1520/QĐ-TTg, 2020), sản lượng trứng đến năm 2025 ước đạt 18-19 tỷ quả và đến năm 2030 đạt 23 tỷ quả. Những năm gần đây, bên cạnh những tiến bộ về di truyền, tối ưu hóa trong công tác quản lý, chăm sóc cải thiện sức khỏe và đảm bảo tập tính đã có tác động cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn, khối lượng trứng và kéo dài thời gian đẻ đỉnh cao từ đó cho năng suất trứng cao trong chăn nuôi gà đẻ (Solarte và ctv, 2005). Ở gà mái đẻ, khoảng 35-45% nitơ từ protein ăn vào được chuyển hóa thành protein mới trong thịt và trứng. Lượng nitơ còn lại được thải ra ngoài và trở thành nguồn gây ô nhiễm môi

[1] Viện Chăn nuôi

[2] Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: TS. Trần Thị Bích Ngọc- Phó Trưởng Bộ môn Dinh dưỡng và Thức ăn chăn nuôi, Viện Chăn nuôi, Thụy Phương, Bắc Từ Liêm, Hà Nội. Điện thoại: 0972708014; Email: bichngocniah75@hotmail.com

trường (Penz, 1993). Giảm bài tiết chất dinh dưỡng có thể cải thiện năng suất chăn nuôi và hiệu quả sử dụng thức ăn. Hơn nữa, các chiến lược làm giảm sự bài tiết chất dinh dưỡng là điều tối quan trọng đối với các mục tiêu bảo vệ môi trường (Silva và ctv, 2015). Việc sử dụng hiệu quả protein trong khẩu phần (KP) phụ thuộc vào số lượng, thành phần và khả năng tiêu hóa của các axít amin trong KP (Dersjant-Li và Peisker, 2011) và protein sẽ được sử dụng hiệu quả hơn nếu thành phần axít amin trong KP phù hợp với nhu cầu của vật nuôi (Schutte và Smink, 1998). Công thức thức ăn được xây dựng dựa trên các axít amin tiêu hóa không chỉ làm giảm chi phí thức ăn và đáp ứng nhu cầu thực sự của gia cầm, mà còn giảm ô nhiễm môi trường do lượng nitơ thải ra ngoài thấp hơn (Dersjant-Li và Peisker, 2011). Sự gia tăng chi phí thức ăn và lo ngại về ảnh hưởng xấu đến môi trường do sự bài tiết nitơ trong chăn nuôi gia cầm thâm canh đã khiến các nhà dinh dưỡng phải đánh giá lại protein và axít amin trong KP ăn (Rao và ctv, 2011).

Để tăng năng suất trứng và giảm ô nhiễm môi trường, KP ăn cho gà đẻ cần được xem xét khái niệm về protein lý tưởng, dựa trên sự cân bằng lượng các axít amin trong KP. Theo Baker và Han (1994), lysine đã được chọn là axít amin tham chiếu vì ba lý do chính: 1) phân tích lysine trong thức ăn chăn nuôi tương đối đơn giản, không giống như phân tích của tryptophan và axít amin chứa lưu huỳnh; 2) dữ liệu cho nhu cầu lysine tiêu hóa của gia cầm khá phong phú; và 3) không giống như một số axít amin khác (methionine, cystine, tryptophan…), lysine được hấp thụ chỉ sử dụng cho tích lũy protein. Chính vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của các mức lysine tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn (SID-lysine) trong KP ăn của gà đẻ ISA Brown đến tỷ lệ tiêu hóa tổng số các chất dinh dưỡng, cân bằng nitơ và phát thải khí gây mùi.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Nghiên cứu được triển khai trên đàn gà mái ISA Brown, tại Trung tâm Giống vật nuôi Chất lượng cao, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, từ tháng 7/2020 đến tháng 1/2021.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Bảng 1. Nguyên liệu, TPHH và giá trị dinh dưỡng

Nguyên liệu (%)	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
Ngô hạt nhập khẩu	58,947	58,791	58,624	58,456	58,397
Khô đậu tương 46%CP	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
Bột thịt xương 50%CP	8,683	8,317	7,931	7,645	7,174
Cám gạo 12%CP	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Dầu đậu tương	0,341	0,430	0,526	0,511	0,592
L-Lysine-HCl 99,5	0,029	0,134	0,240	0,355	0,470
DL-methionine 99%	0,125	0,183	0,242	0,300	0,358
L-tryptophan	0,017	0,038	0,058	0,079	0,099
L-threonine		0,057	0,128	0,199	0,260
Bột đá mảnh	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Bột đá vôi	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
DCP (khoáng)	1,538	1,729	1,932	2,135	2,329
Sobemix31 gà đẻ	0,250	0,25	0,250	0,250	0,250
NaHCO3	0,260	0,26	0,260	0,260	0,260
Muối ăn	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170
Cholin Chloride 60	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070
Mold Nil	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Oxy Nil	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Giá	*6.911*	*7.055*	*7.205*	*7.354*	*7.499*
Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng					
Vật chất khô (%)	88,55	88,59	88,63	88,67	88,71
ME (Kcal/kg)	2.796	2.799	2.803	2.800	2.804
CP (%)	17,32	17,31	17,29	17,34	17,30
Ca (%)	3,96	3,98	3,01	4,00	4,02
P tổng số (%)	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84
SID-Lysine (%)	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
SID-Methionine (%)	0,31	0,36	0,41	0,46	0,51
SID-Met + Cys (%)	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
SID-Threonine (%)	0,43	0,49	0,56	0,63	0,69
SID-Tryptophan (%)	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23

Tổng số 170 gà mái hậu bị ISA Brown được nuôi trong chuồng lồng với cùng chế độ chăm sóc nuôi dưỡng từ 17 đến 23 tuần tuổi. Cuối tuần tuổi thứ 23, 150 gà mái đẻ được lựa chọn và bố trí đồng đều vào 5 nghiệm thức (NT) theo phương pháp hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố để theo dõi trong giai đoạn 24-28 tuần tuổi. Năm NT tương ứng với 5 mức SID-lysine trong KP ăn (0,65; 0,75; 0,85; 0,95 và 1,05%), mỗi NT 30 con, nuôi trong 5 ô (6 con/ô, 5 lần lặp lại). Căn cứ đưa ra các mức SID-lysine trong KP dựa trên khuyến cáo của Hendrix-genetics (2014) cho gà đẻ ISA-Brown.

Thức ăn của gà ở các giai đoạn khác nhau (Bảng 1) được xây dựng dựa trên các nguồn nguyên liệu ngô, cám gạo, khô đậu tương, bột thịt xương… Các chỉ tiêu dinh dưỡng như CP, Ca, P được cân đối giữa các KP theo khuyến cáo cho gà đẻ ISA-Brown (Hendrix-genetics, 2014).

ME của KP được tính toán dựa trên ME của nguyên liệu thức ăn tham khảo từ Bảng thành phần hóa học của nguyên liệu thức ăn và nhu cầu dinh dưỡng cho lợn và gà ở Braxin (Rostagno và ctv, 2011).

Các nguyên liệu thức ăn được phân tích axít amin tổng số, trên cơ sở đó axít amin tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn của KP được tính toán dựa trên tỷ lệ tiêu hóa axít amin hồi trang tiêu chuẩn của từng nguyên liệu được tham khảo từ báo cáo của Ninh Thị Huyền và ctv (2020, chưa công bố trên tạp chí).

2.2.2. Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp xác định

Trước khi kết thúc thí nghiệm (TN) 3 ngày, mẫu phân được thu gom liên tiếp 3 ngày ở từng ô chuồng, thu mẫu 2 lần/ngày, cho vào hộp nhựa đựng mẫu, vặn chặt nắp và bảo quản ở nhiệt độ -20^{0}C. Khi kết thúc giai đoạn thu mẫu, trộn đều mẫu phân ở từng ô được thu trong 3 ngày, lấy 300g mẫu đại diện đem phân tích vật chất khô (VCK), CP, khoáng tổng số (KTS) và lấy 300g mẫu đại diện để thu thập và phân tích khí NH_3 và H_2S.

Xác định tỷ lệ tiêu hóa và cân bằng nitơ: Mẫu phân được sấy khô ở 60^{0}C. Mẫu thức ăn và mẫu phân được nghiền qua sàng 0,5mm trước khi đem phân tích. Tất cả các phân tích đều được tiến hành tại Viện Chăn Nuôi theo TCVN. Mẫu thức ăn hỗn hợp và mẫu phân được phân tích VCK (TCVN 4326:2001), CP (TCVN 4328:2007) và KTS (TCVN 4327:2007). Mẫu thức ăn hỗn hợp còn được phân tích Ca (TCVN 1526:2007) và P tổng số (TCVN 1525:2001). Các nguyên liệu thức ăn được phân tích các axít amin (TCVN 8764:2012).

Tỷ lệ tiêu hóa tổng dưỡng chất (%) = [(dưỡng chất ăn vào-dưỡng chất thải ra)/ dưỡng chất ăn vào] x 100. Nitơ tích lũy = Nitơ ăn vào - Nitơ trong chất thải.

Thu thập và phân tích khí NH3 và H2S: Khoảng 300g mẫu phân tươi được thu thập vào hộp kín và ủ trong phòng 12h với nhiệt độ 28^{0}C. Sau đó, mẫu được đưa vào thùng nhựa (40x40x60cm) có nắp, có lỗ nhỏ nối ống nhựa trong suốt vào thiết bị lấy mẫu Kimoto HS7 (Nhật Bản) để thu mẫu khí nhằm xác định nồng độ NH_3 và H_2S. Mẫu khí NH_3 được hấp thụ vào dung dịch H_2SO_4 loãng tạo thành amoni sunfat. Việc xác định nồng độ NH_3 được đo bằng phép đo quang phổ hấp thụ của phức màu xanh indolphenol ở bước sóng 625nm, được tạo thành từ phản ứng của amoniac, hypoclorit và phenol, có sự tham gia của chất ổn định phản ứng là natri nitroprusside (JIS K 0099, 2004). Khí H_2S được hấp thụ vào dung dịch $CdSO_4$, phản ứng với dung dịch p-amino đimetyl anilin với sự có mặt $FeCl_3$ trong môi trường axít tạo thành phức màu xanh metylen. Nồng độ của H2S được xác định bằng phương pháp so màu (JIS K 0099, 2004).

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được thu thập theo giá trị trung bình của từng NT và được xử lý thống kê theo phương pháp ANOVA trên phần mềm minitab 16 (2012).

3. KẾT QUẢ

3.1. Tỷ lệ tiêu hóa tổng số các chất dinh dưỡng và cân bằng nitơ ở gà thí nghiệm

Bảng 2. Tỷ lệ tiêu hóa tổng số dưỡng chất

Chỉ tiêu	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	SEM	P
VCK, %	72,37	70,88	71,67	72,05	70,65	0,797	0,505
CP, %	40,85^a	40,74^a	44,54^{ab}	48,01^b	41,6^a	1,065	<0,001
CHC, %	79,26	79,1	78,42	79,46	77,84	0,937	0,709

NT1, NT2, NT3, NT4, NT5 có mức SID-lysine tương ứng là 0,65; 0,75; 0,85; 0,95 và 1,05. Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang các chữ cái khác nhau thì sự khác nhau có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

Tỷ lệ tiêu hóa VCK và chất hữu cơ (CHC) tương tự như nhau giữa các KP (P>0,05). Khẩu phần NT4 có tỷ lệ tiêu hóa CP cao hơn NT1, NT2, NT5 (P<0,05) và tương đương với NT3 (P>0,05), tuy nhiên, tỷ lệ tiêu hóa CP không có sự khác nhau giữa NT1, NT2, NT3 và NT5 (P>0,05).

Lượng N thu nhận hàng ngày tăng đáng kể 3,01-3,10 g/mái/ngày khi tăng mức SID-lysine trong KP 0,65-1,05% (P<0,05) (Bảng 4). Lượng N bài tiết hàng ngày bị ảnh hưởng rõ rệt bởi mức SID-lysine trong KP (P<0,05), với giá trị thấp hơn ở KP NT4 (1,61 g/mái/ngày). Lượng N tích lũy ở nhóm gà được ăn KP NT4 cao hơn rõ rệt so với nhóm ăn KP NT1, NT2 (P<0,05) và tương đương với nhóm gà ăn KP NT3, NT5 (P>0,05). Nhìn chung, chỉ tiêu nói trên không có sự khác biệt giữa các KP NT1, NT2, NT3 và NT5 (P>0,05).

Bảng 3. Cân bằng nitơ ở gà (g/mái/ngày)

Chỉ tiêu	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	SEM	P
$N_{thức\ ăn}$	3,01^{a}	3,04^{ab}	3,05^{abc}	3,09^{bc}	3,10^{c}	0,015	0,002
$N_{bài\ tiết}$	1,78^{a}	1,80^{a}	1,69^{ab}	1,61^{b}	1,81^{a}	0,034	0,001
$N_{tích\ lũy}$	1,23^{a}	1,24^{a}	1,36^{ab}	1,48^{b}	1,29^{ab}	0,033	<0,001
$N_{tích\ lũy,\ g/kgVCK}$	12,51^{a}	12,53^{a}	13,72^{ab}	14,87^{b}	13,01^{ab}	0,330	<0,001

Xem ghi chú ở bảng 2.

3.2. Hàm lượng H_2S và NH_3 phát thải từ phân gà

Ở giai đoạn 24-28TT, hàm lượng khí H_2S phát thải không có sự sai khác giữa các KP (P>0,05). Tuy nhiên, hàm lượng khí NH_3 phát thải ở KP NT1 cao hơn rõ rệt so với các KP NT2, NT3, NT4 (P<0,05) và tương đương với KP NT5 (P>0,05), nhưng không có sự khác nhau giữa các KP NT2, NT3, NT4 và NT5 (P>0,05).

Bảng 4. Hàm lượng khí H_2S, NH_3 phát thải từ phân

Chỉ tiêu	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	SEM	P
H_2S, mg/m^3	43,17	38,68	35,78	29,74	32,37	3,461	0,092
H_2S, mg/c/m^3	17,07	16,43	14,12	11,85	13,38	1,337	0,066
NH_3, mg/m^3	0,50^{b}	0,36^{a}	0,35^{a}	0,32^{a}	0,40^{ab}	0,023	<0,001
NH_3, mg/c/m^3	0,20^{b}	0,15^{a}	0,14^{a}	0,13^{a}	0,17^{ab}	0,010	<0,001

Xem ghi chú ở bảng 2.

4. THẢO LUẬN

4.1. Tỷ lệ tiêu hóa dưỡng chất và cân bằng nitơ

Nghiên cứu hiện tại chỉ ra rằng tỷ lệ tiêu hóa VCK và CHC không có sự thay đổi khi tăng mức SID-lysine từ 0,65 đến 1,05% trong KP của gà đẻ ISA Brown 24-28TT. Tương tự, Phuoc và ctv (2019) cho thấy không có sự khác nhau về tỷ lệ tiêu hóa VCK và CHC khi tăng hàm lượng axít amin chứa lưu huỳnh trong KP ăn của gà Ác giai đoạn đẻ 38-50TT. Trong khi đó, Alagawany và Abou-Kassem (2014) khẳng định rằng hàm lượng lysine khác nhau trong KP của gà Lohmann Brown 34-50TT ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ tiêu hóa của VCK và CHC, trong đó tỷ lệ tiêu hóa của VCK, CHC có xu hướng giảm khi mức lysinse trong KP tăng 0,74-0,94%.

Tỷ lệ tiêu hóa protein thô và nitơ tích lũy tăng khi tăng hàm lượng SID-lysine 0,65-0,95% ở giai đoạn 24-28TT và sau đó giảm khi tăng tiếp đến 1,05%. Theo Novak và ctv (2006), protein tích lũy tăng khi tăng axít amin chứa lưu huỳnh (tức tăng tỷ lệ TSAA:lysine) trong KP ăn của gà Hy-Line W-98 từ 0,64 đến 0,82% giai đoạn 20-43TT. Tương tự, Phuoc và ctv (2019) chỉ ra rằng tăng hàm lượng TSAA trong KP của gà ác đã làm tăng lượng nitơ tích lũy. Tuy nhiên, Alagawany và Abou-Kassem (2014) cho rằng lượng nitơ tích lũy cao nhất ở KP có mức lysine 0,74%, tiếp đến ở mức 0,84% và thấp nhất ở mức 0,94%. Một nghiên cứu khác (de Carvalho và ctv, 2012) kết luận rằng, với mức 0,80% agrinine trong KP lượng nitơ tích lũy đã giảm khi tăng mức lysine 0,7-0,9%, trong khi đó xu hướng ngược lại xảy ra ở KP ăn có mức 1,00% agrinine. Các kết quả khác nhau từ các nghiên cứu nói trên đã chỉ ra rằng lượng nitơ tích lũy phụ thuộc nhiều vào tỷ lệ cân bằng lý tưởng các axít amin trong protein.

4.2. Hàm lượng H_2S và NH_3 phát thải từ phân gà

Giảm nitơ bài tiết trong phân đóng một vai trò quan trọng trong việc giảm phát thải NH_3 từ phân gà đẻ (Alagawany và Abou-Kassem, 2014). Nghiên cứu này cho thấy hàm lượng nitơ bài tiết trong chất thải giảm khi tăng hàm lượng SID-lysine trong KP từ 0,65 đến 0,95% ở 24-28TT và sau đó tăng nếu tăng tiếp SID-lysine đến 1,05%. Điều này đã dẫn đến xu hướng ngược lại đối với hàm lượng NH_3 phát thải. Lượng NH_3 phát thải thấp nhất ở KP NT4 (0,95% SID-lysine) chứng tỏ rằng KP này có các axít amin cân đối hơn so với các KP còn lại, do vậy chứa ít axít amin dư thừa hơn (so với nhu cầu của gà mái). Theo Goldstein và Skadhauge (2000), gia cầm không có cơ chế dự trữ các axít amin khi vượt quá nhu cầu tổng hợp protein, các axít amin tiêu thụ quá mức sẽ bị khử và nitơ có nguồn gốc từ axít amin được bài tiết qua nước tiểu chủ yếu dưới dạng axít uric (80%), NH_3 (10 %), urê (5%). Sau khi được bài tiết, axít uric dễ dàng được chuyển đổi thành NH_3 bởi một loạt các enzym vi sinh vật có trong phân.

Hydro sunfua được hình thành trong chăn nuôi gà đẻ trứng bằng cách khử sunfat của vi khuẩn và sự phân hủy các hợp chất hữu cơ chứa lưu huỳnh trong phân và trứng bị vỡ trong điều kiện yếm khí (Arogo và ctv, 2006).

Hàm lượng lưu huỳnh hữu cơ trong phân phụ thuộc vào thành phần thức ăn và sự trao đổi chất của vật nuôi (Arogo và ctv, 2006), vì vậy một trong những phương pháp giảm thiểu phát thải H_2S là giảm hàm lượng S trong KP ăn. Powers và ctv (2005) cho rằng sự thay đổi tối thiểu hàm lượng S trong KP ăn có thể tác động đến lượng khí thải H_2S. Lượng phát thải H_2S giảm hơn 42% từ nhóm gà được cho ăn ít hơn 0,1% DL methionine so với nhóm gà ăn KP đối chứng bổ sung 0,2% DL methionine (tổng lượng lưu huỳnh trong KP đã giảm 0,01 đơn vị phần trăm). Tuy nhiên, trong nghiên cứu này, lượng khí H_2S phát thải không có sự khác nhau giữa các KP có mức SID-lysine khác nhau, kết quả này có thể là do axít amin chứa lưu huỳnh trong KP được cân đối so với lysine.

5. KẾT LUẬN

Mức SID-lysine trong KP ảnh hưởng đến tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng và nitơ tích lũy, với giá trị tốt hơn đạt được ở KP có mức SID-lysine là 0,95%.

KP với mức SID-lysine 0,95% làm giảm đáng kể phát thải NH_3. Phát thải khí H_2S không bị ảnh hưởng bởi mức SID-lysine trong KP.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Alagawany M. and Abou-Kassem D.E.** (2014). The combined effects of dietary lysine and methionine intake on productive performance, egg component yield, egg composition and nitrogen retention in lohmann brown hens. Egyptian J. Nutri. Feeds, **17**: 315-328.
2. **Arogo J., Westerman P.W., Heber A.J., Robarge W.P. and Classen J.J.** (2006). Animal agriculture and the environment: national center for manure and animal waste management white papers, page: 41-88. St. Joseph, Michigan: ASABE.
3. **Baker D.H. and Han Y.M.** (1994). Ideal protein for broiler chicks. In: Proceedings of the Maryland Nutrition Conference, College Park, MD. pp. 269-72
4. **Costa F.G.P., Rodrigues V.P., Goulart C.D.C., Neto L., da Cunha R., Souza J.G.D. and Silva J.H.V.D.** (2008). Digestible lysine requirements for laying Japanese quails. Rev. Bra. Zoo., **37**: 2136-40.
5. **de Carvalho F.B., Stringhini J.H., Matos M.S., Jardim Filho R.M., Café M.B., Leandro N.S.M. and Andrade M.A.** (2012). Performance and nitrogen balance of laying hens fed increasing levels of digestible lysine and arginine. Rev. Bra. Zoo., **41**(10): 2183-88.
6. **Dersjant-Li Y. and Peisker M.** (2011). A review on recent findings on amino acids requirements in poultry studies. Iranian J. App. Anim. Sci., **1**: 73-79.
7. **Figueiredo G., Bertechini A., Fassani E., Rodrigues P., Brito J. and Castro S.** (2012). Performance and egg quality of laying hens fed with dietary levels of digestible lysine and threonine. Arq. Bra. Med. Vet. Zoo., **64**: 743-50.
8. **Goldstein D.L. and Skadhauge E.** (2000). Renal and extrarenal regulation of body fluid composition. In: G.C. Whittow (ed.) Sturkie's avian physiology. Pp 265-97. Academic Press, San Diego, California.
9. **Hendrix-genetics** (2014). ISA Brown Management Guide.
10. **Hurtado N.V.L., Gutiérrez C.L. and Torres N.D.M.** (2015). Digestible lysine levels for Japanese quails in laying phase. Rev. Med. Vet. Zoo., **62**: 49-57.
11. **JIS K 0099:2004**. Method for determination of ammonia in flue gas. Published by Japanese standards Association.
12. **Kakhki R.A.M., Golian A. and Zarghi H.** (2016). Effect of dietary digestible lysine concentration on performance, egg quality, and blood metabolites in laying hens. J. App. Poult. Res., **25**(4): 506-17.
13. **Kumari K.N.R., Reddy V.R., Preetham V.C., Kumar D.S., Sen A.R. and Rao S.V.R.** (2016). Effect of supplementation of crystalline lysine on the performance of WL layers in tropics during summer. Tro. Anim. Health Pro., **48**(4): 705-10.
14. **Minitab Version 16**. (2012).
15. **Novak C., Yakout H.M and Scheideler S.E.** (2006). The effect of dietary Protein level and Total sulphur amino acid:lysine ratio on egg production parameters and egg yield in Hy-line W-98 hens. Poult. Sci., **85**: 2195-06.
16. **Novak C., Yakout H. and Scheideler S.** (2004). The combined effects of dietary lysine and total sulfur amino acid level on egg production parameters and egg components in Dekalb Delta laying hens. Poult. Sci., **83**: 977-84.
17. **Panda A.K., Raju M.V.L.N., Rama R.S.V., Reddy M.R., Chatterjee R.N. and Sunder G.S.** (2010). Effect of lysine supplementation to low protein diet and its influence on production performance, egg quality and humoral immune response of White Leghorn layers. Ind. J. Poult. Sci., **45**(3): 287-91.
18. **Phuoc T.V., Dung N.N.X. and Manh L.H.** (2019). Effects of dietary total sulphur amino acids to lysine ratio on performance, nitrogen utilization of Ac layers (black-boned chicken). South Afri. J. Anim. Sci., **49**(1): 156-65.
19. **Powers W.J., Angel C.R. and Applegate T.J.** (2005). Air Emissions in Poultry Production: Current Challenges and Future Directions. J. Appl. Poult. Res., **14**(3): 613-21.
20. **Quyết định 1520/QĐ-TTg**, ngày 06/10/2020, Phê duyệt Chiến lược phát triển chăn nuôi giai đoạn 2021-2030 và tầm nhìn 2045.
21. **Rao S.V.R., Ravindran V., Srilatha T., Panda A.K. and Raju M.V.L.** (2011). Effect of dietary concentrations of energy, crude protein, lysine and methionine on the performance of White Leghorn layers in the tropics. J. App. Poult. Res., **20**(4): 528-41.
22. **Schutte J.B and Smink W.** (1998). Requirement of the laying hen for apparent fecal digestible lysine. Poult. Sci., **77**: 697-01.
23. **Silva E., Malheiros E., Sakomura N., Venturini K., Hauschild L., Dorigam J. and Fernandes J.** (2015). Lysine requirements of laying hens. Livest Sci., **173**: 69-77.
24. **Solarte W.N., Rostagno H.S., Soares P.R., Silva M.A. and Velasquez L.F.U.** (2005). Nutritional requirements in methionine + cystine for white-egg laying hens during the first cycle of production. Poult. Sci. **18**: 965-68.
25. **Souza H.R.B., Faria D.E., Caetani V.C., Santos A.L., Araujo R.B. and Sakamoto M.L.** (2014). Digestible lysine levels for brown layers. Act Scientiarum Anim. Sci., **36**: 369-72.