

HIỆU QUẢ CỦA BỔ SUNG HỖN HỢP THẢO DƯỢC VÀO KHẨU PHẦN ĂN ĐẾN GIẢM Ô NHIỄM MÙI TRONG CHĂN NUÔI GÀ THỊT

*Nguyễn Văn Duy, Hoàng Minh Đức, Nguyễn Thị Trang,
Cam Thị Thu Hà, Nguyễn Thị Nga, Vũ Đình Tôn**

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

**Tác giả liên hệ email: vdton@vnua.edu.vn*

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện từ tháng 6 năm 2022 đến tháng 11 năm 2023 trên gà thịt lai F1 (Đông Tảo x Lương Phượng) từ 8 - 12 tuần tuổi nhằm đánh giá hiệu quả của việc bổ sung hỗn hợp thảo dược gồm đơn kim, quế, hồi và hoản ngọc vào khẩu phần ăn đến giảm phát thải khí NH₃ và H₂S trong chăn nuôi gà thịt. Nghiên cứu được thiết kế theo phương pháp phân lô so sánh tại cơ sở chăn nuôi gà, bố trí thí nghiệm bao gồm: 1 lô đối chứng (ĐC) không bổ sung hỗn hợp thảo dược; 3 lô thí nghiệm (CT1, CT2, CT3) bổ sung lần lượt 1%, 1,5% và 2% hỗn hợp thảo dược vào khẩu phần ăn cho gà, và 2 lần lặp lại. Kết quả nghiên cứu cho thấy bổ sung thảo dược vào khẩu phần ăn có tác dụng giảm phát thải khí NH₃ và khí H₂S từ phân gà. Sau 14 ngày bổ sung thảo dược vào thức ăn đã có tác dụng giảm lượng khí NH₃ từ phân gà so với thời điểm bắt đầu thí nghiệm, và ở CT3 lượng khí thải NH₃ từ phân gà giảm nhiều hơn so với ĐC, CT1 và CT2. Sau 28 ngày thí nghiệm, lượng khí thải NH₃ từ phân gà ở CT3 giảm nhiều hơn so với ĐC, CT1 và CT2 lần lượt là 75%; 50% và 33,3%. Tương tự, bổ sung thảo dược vào khẩu phần ăn sau 14 ngày thí nghiệm có tác dụng giảm phát thải khí H₂S từ phân gà ở CT1, 2, 3 so với ĐC. Hiệu quả giảm phát thải khí H₂S ở CT1, 2, 3 là không khác nhau. Sau 28 ngày thí nghiệm, lượng khí H₂S thải ra từ phân gà ở CT1, 2 và 3 lần lượt giảm 77,6%; 88,2% và 87,1% so với thời điểm bắt đầu thí nghiệm.

Từ khóa: Đơn kim, quế, hồi, hoản ngọc, gà thịt, F₁ (Đông Tảo x Lương Phượng).

Effectiveness of adding herbal mixture to the diet in reducing odor pollution in broder chicken production

*Nguyen Van Duy, Hoang Minh Duc, Nguyen Thi Trang,
Cam Thi Thu Ha, Nguyen Thi Nga, Vu Dinh Ton*

SUMMARY

The study was conducted from June 2022 to November 2023 on F1 (Dong Tao x Luong Phuong) hybrid broiler chickens from 8-12 weeks of age to evaluate the effectiveness of mixed herb supplementation including monophylum, cinnamon, anise and *Pseuderanthemum latifolium* into the diet to reduce NH₃ and H₂S emissions in broiler chicken farm. The study was conducted using the comparative plot method at poultry farm, experimental setup included: 1 control plot (DC) – without supplementing herbal mixture, 3 experimental plots (CT1, CT2, CT3) - supplementing 1%, 1.5%, 2% herbal mixture, respectively into diet for chickens, and 2 replicates. The studied result showed that supplementing herbs into the diet effected in reducing NH₃ and H₂S emissions from chicken manurer. After 14 days, the amount of NH₃ emitted from chicken manure in the CT1, 2, 3 reduced compared to the start time point of experiment, and the amount of NH₃ in the CT3 reduced higher compared to the DC, CT1 and CT2. After 28 days, the amount of NH₃ in the CT3 reduced much higher compared to the DC, CT1 and CT2 with 75%, 50% and 33.3%, respectively. Similarly, mixed herb supplementation was effective in reducing H₂S emissions from chicken manure in the CT1, 2, 3 compared to the DC after 14 days of treatment, and the efficacy in reducing H₂S emissions in the CT1, 2, 3 was not different. After 28 days, the amount of H₂S emitted from chicken manure in the CT1, 2 and 3 redued 77.6%, 88.2% and 87.1%, respectively in comparison with the start time point of experiment.

Keywords: *Bidens pilosa* L., cinnamon, anise, *Pseuderanthemum palatiferum*, broiler F₁ (Dong Tao x Luong Phuong).

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngành chăn nuôi gia cầm nói chung và chăn nuôi gà nói riêng của nước ta đã có sự tăng trưởng vượt trội trong 10 năm qua. Năm 2012, tổng đàn gà của cả nước là 226,05 triệu con; đến năm 2022 tăng lên 444,77 triệu con (tăng 218,72 triệu con; tốc độ tăng đàn gà bình quân 9,67%/năm) (Tổng cục thống kê, 2023). Cùng với tăng về số lượng gà là tăng về số cơ sở chăn nuôi gà quy mô lớn, năm 2021 số cơ sở chăn nuôi gà có quy mô từ 1.000 con trở lên là 33.593 cơ sở, trong đó 8.164 cơ sở chăn nuôi có quy mô từ 4.000 con trở lên; chiếm 24,3% (Chăn nuôi Việt Nam, 2021). Tăng quy mô chăn nuôi đồng nghĩa với tăng lượng chất thải từ chăn nuôi. Theo Nguyễn Ngọc Sơn (2023), hàng năm ngành chăn nuôi nước ta tạo ra 61,4 triệu tấn phân; trong đó hơn 50% không được xử lý.

Hiện nay, công nghệ chăn nuôi cũng như công nghệ xử lý môi trường chưa đáp ứng được tốc độ phát triển chăn nuôi. Chất thải từ chăn nuôi thâm canh đang trở thành nguồn gây ô nhiễm môi trường ngày càng nghiêm trọng, bao gồm ô nhiễm đất, nước và không khí (Kim và cs., 2008). Hiện nay, việc xử lý chất thải khí là phức tạp hơn so với chất thải rắn và chất thải lỏng. Ô nhiễm không khí gây nguy hại cho sức khỏe của người và vật nuôi (Kim và cs., 2005). Theo Wang và cs. (2012), khi tiếp xúc, phơi nhiễm với các chất gây mùi từ chất thải chăn nuôi trong thời gian dài sẽ ảnh hưởng đến sức khỏe của người chăn nuôi như dễ mắc các bệnh về mắt và bệnh đường hô hấp. Ngoài ra, ô nhiễm mùi hôi từ chăn nuôi là nguyên nhân gây khó chịu cho hàng xóm (Sheridan và cs., 2002).

Đã có các kỹ thuật khác nhau như sử dụng các chế phẩm sinh, hóa học bổ sung vào thức ăn, nước uống, phun chuồng nuôi hoặc sử dụng màng lọc... nhằm làm giảm mùi hôi trong chăn nuôi, tuy nhiên chưa có phương pháp nào đáp ứng đồng thời hiệu quả xử lý mùi, hiệu quả kinh tế và an toàn cho người và vật nuôi (Kim và cs., 2008). Hiện nay, việc sử dụng thảo dược bổ sung vào khẩu phần ăn nhằm cải thiện năng suất chăn

nuôi và giảm ô nhiễm mùi đang là xu hướng trên thế giới và ở Việt Nam. Theo Liang và cs. (2009), bổ sung sản phẩm chiết xuất từ quế vào khẩu phần ăn có thể cải thiện phát thải khí NH_3 và H_2S bằng cách giảm tốc độ phân hủy urê và sinh ra sulfua hòa tan. Cũng theo Dilawar và cs. (2019), bổ sung chất chiết từ húng quế (*Mentha arvensis*) trong khẩu phần ăn đã cải thiện khả năng sinh trưởng và làm giảm phát thải khí H_2S và NH_3 từ phân gà. Hầu hết các nghiên cứu liên quan đến sử dụng thảo dược nhằm giảm ô nhiễm mùi trong chăn nuôi tập trung vào sử dụng các loại thảo dược riêng lẻ hoặc sử dụng các sản phẩm chiết xuất. Nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu quả khi bổ sung hỗn hợp bột thảo dược gồm đơn kim, quế, hồi và hoàn ngọc vào khẩu phần đến tác dụng giảm phát thải khí NH_3 và H_2S trong chăn nuôi gà thịt.

II. NỘI DUNG, NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Đánh giá tác dụng của việc bổ sung hỗn hợp thảo dược gồm đơn kim, hoàn ngọc, hồi và quế trong khẩu phần ăn đến hiệu quả giảm phát thải

Định lượng khí NH_3 từ phân gà thịt

Định lượng khí H_2S từ phân gà thịt.

2.2. Nguyên liệu nghiên cứu

Phân gà thịt lai F_1 (Đông Tảo x Lương Phượng) [(F1(ĐT x LP))] từ 8-12 tuần tuổi được nuôi bằng khẩu phần thức ăn bổ sung thảo dược.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 6 năm 2022 đến tháng 11 năm 2023 tại cơ sở chăn nuôi gà thịt tại xã Cẩm Hoàng, huyện Cẩm Giàng, tỉnh Hải Dương.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Bố trí thí nghiệm

Bố trí thí nghiệm theo phương pháp phân lô so sánh tại cơ sở chăn nuôi gà, thí nghiệm được lặp lại 2 lần (bảng 1).

Bảng 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Chỉ tiêu	Lô TN			
	ĐC	CT1	CT2	CT3
Giống gà	Gà thịt lai (Đông Tảo x Lương Phượng)			
Số lần TN	2			
Thời gian TN (tuần tuổi)	8-12			
Số gà TN	150	150	150	150
Loại thức ăn	KPCS	KPCS	KPCS	KPCS
Bổ sung thảo dược (%)	0	1,0	1,5	2,0

Ghi chú: KPCS: Khẩu phần cơ sở; CT: Công thức

Gà được ăn, uống và ra ngoài vườn tự do, mật độ nuôi gà 8 con/1m² chuồng và 1 con/1m² ngoài vườn. Đàn gà từ 1 đến 49 ngày tuổi được nuôi bằng thức ăn hỗn hợp công nghiệp hoàn chỉnh. Giai đoạn thí nghiệm từ 50 ngày tuổi (tuần tuổi thứ 8) gà được chia ngẫu nhiên vào 4 lô, mỗi lô 150 con. Trong giai đoạn thí nghiệm, gà được nuôi bằng thức ăn KPCS (bảng

2), trong đó lô đối chứng (ĐC) không bổ sung thảo dược, lô CT1 bổ sung 1% thảo dược, lô CT2 bổ sung 1,5% thảo dược và lô CT3 bổ sung 2% thảo dược. Hỗn hợp thảo dược gồm đơn kim (58%), hồi (5%), hoàn ngọc (30%) và quế (7%). Các loại thảo dược được nghiền thành bột, trộn thành hỗn hợp thảo dược và sau đó bổ sung vào khẩu phần ăn cho gà.

Bảng 2. Khẩu phần thức ăn cơ sở (KPCS)

Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)	Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)
Ngô tẻ vàng	57	Premix khoáng	1
Khô đậu tương	25	DL-Methionine 98 %	0,5
Cám mạch	5	Muối (NaCl)	0,3
Cám gạo tẻ	7,2	L-Lysine HCl	0,5
Bột đá	2	L-Threonine	0,5
Dicalcium Phosphate	1		

Giá trị và thành phần dinh dưỡng thức ăn của các lô thí nghiệm được phân tích tại Trung tâm

Môi trường và kiểm nghiệm chất lượng, Viện Khoa học và công nghệ môi trường (bảng 3).

Bảng 3. Thành phần và giá trị dinh dưỡng của thức ăn các lô thí nghiệm (n=6)

Chỉ tiêu	ĐC	CT1	CT2	CT3
Vật chất khô (%)	86,95±0,54	87,02±0,45	86,93±0,67	86,80±0,67
ME (Kcal/kg)	3.042,46±20,17	3.045,20±20,24	3.039,53±15,14	3.047,17±20,28
CP (%)	16,40±0,39	16,40±0,11	16,42±0,09	16,41±0,63
Lipit (%)	4,46±0,33	4,50±0,73	4,42±0,09	4,44±0,48
Xơ thô (%)	3,32±0,26	3,33±0,39	3,37±0,07	3,38±0,75
Can xi (%)	1,11±0,01	1,11±0,05	1,15±0,02	1,12±0,01
Phốt pho (%)	0,71±0,04	0,72±0,07	0,72±0,07	0,73±0,03

2.4.2. Định lượng khí NH₃

Định lượng khí NH₃ tại 5 thời điểm: bắt đầu thí nghiệm (0 ngày) và 7, 14, 21 và 28 ngày thí nghiệm. Tại mỗi thời điểm lấy ở mỗi lô 3 mẫu phân tươi. Mẫu phân gà của từng lô thí nghiệm được thu thập vào buổi sáng, mỗi mẫu lấy 200g phân và đựng trong hộp kín. Khối lượng mẫu và thể tích hộp đựng mẫu là như nhau ở tất cả mẫu. Bảo quản mẫu trong hộp và vận chuyển ngay về phòng thí nghiệm để định lượng khí thải trong vòng 4-5h. Phương pháp lấy mẫu phân gà được thực hiện theo hướng dẫn của Phạm Hồng Ngân và cs. (2022). Định lượng nồng độ khí NH₃ phát thải từ mẫu phân gà bằng hệ thống kết nối theo nguyên tắc bình thông nhau gồm hộp chứa mẫu phân nối với bình rửa khí (3 bình) và nối với bình hút khí. Hệ thống này hoạt động theo nguyên tắc cân bằng áp suất và nguyên lý bình thông nhau. Hộp chứa phân được thiết kế là hộp kín có 2 đầu, 1 đầu lấy khí ở bên ngoài vào hộp chứa mẫu và đầu còn lại dẫn khí từ hộp mẫu phân đi vào bình rửa khí. Hai ống dẫn khí của hộp chứa mẫu phân được khoá lại khi chưa sử dụng. Cho 500ml dung dịch H₂SO₄ nồng độ 0,01N vào 3 bình rửa khí, lắp hệ thống rửa khí nối với ống dẫn khí của hộp mẫu phân để thu khí NH₃ thải ra từ mẫu phân. Tốc độ không khí qua ba bình sục khí, qua hộp mẫu phân và bình rửa khí là 0,25 lít không khí/1 phút. Lượng không khí chạy qua mỗi mẫu phân và bình rửa khí (V) là 50 lít. Nhiệt độ phòng (°C) và áp suất không khí (mmHg) được đo tại thời điểm thu khí. Sau khi thu khí, thu toàn bộ dung dịch H₂SO₄ trong các bình rửa khí (H₂SO_{4DRK}) và định lượng H₂SO₄ còn dư bằng phương pháp chuẩn độ sử dụng NaOH nồng độ 0,01N sử dụng buret.

Nồng độ khí NH₃ có trong mẫu phân được tính theo công thức sau:

$$\text{NH}_3(\text{ml/l}) = \frac{(a-b_{\text{tb}}) \times A/a \times 0,224}{V_0}$$

Trong đó: A = 500mL H₂SO₄ nồng độ 0,01N; a: số ml H₂SO_{4DRK} 0,01N dùng để chuẩn độ (a = 10mL); b_{tb}: lượng NaOH 0,01N trung bình tiêu tốn sau 3 lần chuẩn độ (mL); V₀: thể tích không khí đi qua hệ thống rửa khí ở điều kiện tiêu chuẩn (lít); V₀ = V * P / 760 * (1 + α * t); α: hệ số giãn nở của không khí, có giá trị bằng 1/273; t: nhiệt độ không khí phòng tại thời điểm thu khí (°C); p: áp suất không khí phòng tại thời điểm thu khí (mmHg); V: thể tích không khí đi qua hệ thống rửa khí (V = 50 lít).

2.4.3. Định lượng khí H₂S

Định lượng khí H₂S tại 5 thời điểm: bắt đầu thí nghiệm (0 ngày) và 7, 14, 21 và 28 ngày thí nghiệm. Phương pháp lấy mẫu phân tương tự như trình bày trong mục 2.4.2. Định lượng khí H₂S thực hiện tương tự phương pháp định lượng khí NH₃ và thay dung dịch H₂SO₄ bằng 500ml dung dịch I₂ nồng độ 0,01N vào 3 bình rửa khí, lắp hệ thống rửa khí nối với ống dẫn khí của hộp mẫu phân để thu được khí H₂S thải ra từ mẫu phân. Sau khi sục khí, thu toàn bộ dung dịch I₂ trong các bình rửa khí (I₂ 0,01NDRK) và định lượng I₂ còn dư bằng phương pháp chuẩn độ sử dụng Na₂S₂O₃ nồng độ 0,01N.

Nồng độ khí H₂S phát thải từ mẫu phân được tính theo công thức sau:

$$\text{H}_2\text{S}(\text{ml/l}) = \frac{(a-b_{\text{tb}}) \times A/a \times 0,112}{V_0}$$

Trong đó: A = 500ml dung dịch I₂ nồng độ 0,01N; a: số ml I₂ 0,01NDRK khí dùng để chuẩn độ (a = 10mL); b_{tb}: lượng Na₂S₂O₃ 0,01N trung bình tiêu tốn sau 3 lần chuẩn độ (mL); V₀: thể tích không khí đi qua hệ thống rửa khí ở điều kiện tiêu chuẩn (lít); V₀ = V * P / 760 * (1 + α * t); α: hệ số giãn nở của không khí, có giá trị bằng 1/273; t: nhiệt độ không khí phòng tại thời điểm thu khí (°C); p: áp suất không khí phòng tại thời điểm thu khí (mmHg); V: thể tích không khí đi qua hệ thống rửa khí (V = 50 lít).

2.4.4. Xử lý số liệu

Kết quả định lượng khí NH₃, H₂S được phân tích sự khác biệt giá trị trung bình giữa các lô bằng mô hình tuyến tính tổng quát General Linear Model (GLM) trên phần mềm SAS 9.1: $y_{ijl} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij}$; trong đó y_{ijl} là chỉ tiêu được đánh giá trên mẫu (l), và thời điểm lấy mẫu (i), công thức thức ăn (j); μ là giá trị trung bình tổng thể; A_i là yếu tố ảnh hưởng của thời điểm lấy mẫu (i: 0, 7, 14, 21 và 28 ngày thí nghiệm); B_j là yếu tố ảnh hưởng của công thức thức ăn (j: ĐC, CT1, CT2 và CT3); (AB)_{ij} thể hiện sự tương tác hai chiều giữa thời điểm lấy mẫu (i) và công thức thức ăn (j). Các tham số thống kê bao gồm giá trị trung bình (Mean) và sai số chuẩn (SE).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Định lượng khí NH₃

Theo Barrenetxea và cs. (2003), một số chỉ tiêu thường được sử dụng để đánh giá ô nhiễm không khí gồm khí carbon dioxide (CO₂), khí hydrogen sulfide (H₂S), khí amoniac (NH₃). Trong ô nhiễm không khí, cụ thể là ô nhiễm mùi là dạng ô nhiễm mà con người dễ nhận biết và đây chính nguyên nhân chính khiến xã hội quan tâm đến phát triển chăn nuôi. Ô nhiễm mùi thường xuyên là nguyên nhân khiến một số trang trại chăn nuôi gà thịt bị đóng cửa (Hidayat

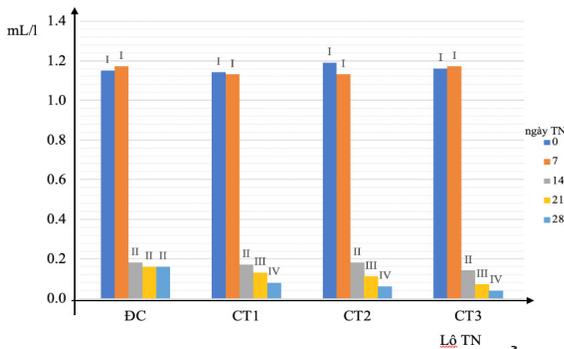
và Purwanti, 2021). Theo Mattila và Joki-Tokola (2003), phân gà là một trong những tác nhân chính sản sinh ra lượng khí thải NH₃ trong không khí. Tiếp xúc thường xuyên với khí NH₃ gây tác động tiêu cực đến sức khỏe con người và vật nuôi. Theo Iqbal và cs. (2012), một công nhân làm việc 8 giờ trong trại chăn nuôi thì giới hạn tiếp xúc với không khí có lượng khí thải NH₃ là 25ppm, khi nồng độ NH₃ tăng lên 300ppm có thể gây nguy hiểm đến tính mạng của người chăn nuôi. Kết quả định lượng khí NH₃ từ phân gà ở các công thức thức ăn khác nhau được trình bày trong bảng 4, hình 1 và hình 2.

Bảng 4. Lượng khí NH₃ phát thải từ phân gà

DVT: ml/l, Mean ± SE, n=6

TN (ngày)	ĐC	CT1	CT2	CT3	p
0	1,15±0,03	1,14±0,05	1,19±0,02	1,16±0,08	>0,05
7	1,17±0,03	1,13±0,32	1,13±0,06	1,17±0,06	<0,01
14	0,18 ^{all} ±0,02	0,17 ^{all} ±0,03	0,18 ^{all} ±0,03	0,14 ^{bl} ±0,07	<0,001
21	0,16 ^{all} ±0,02	0,13 ^{bl} ±0,05	0,11 ^{bl} ±0,05	0,07 ^{cl} ±0,02	<0,001
28	0,16 ^{all} ±0,02	0,08 ^{bl} ±0,03	0,06 ^{bl} ±0,05	0,04 ^{cl} ±0,06	<0,001

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một hàng mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), các giá trị trong cùng một cột mang chữ số la mã khác là sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).



Hình 1. Lượng khí NH₃ tại các thời điểm lấy mẫu của các lô thí nghiệm

Ghi chú: Trong cùng một lô các cột mang chữ số la mã khác là sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

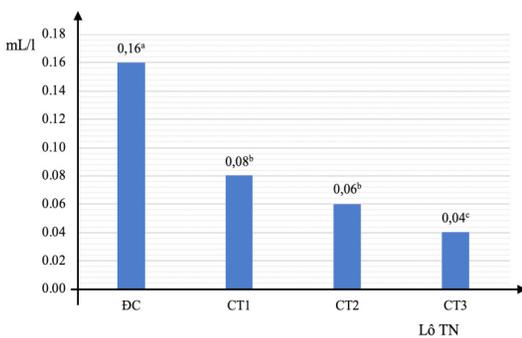
Qua bảng 4 và hình 1, 7 ngày sau TN lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà ở 4 lô không khác so với thời điểm bắt đầu TN (0 ngày) ($p > 0,05$).

Ở lô ĐC sau 14 ngày TN, lượng khí NH₃ thải

ra giảm so với khi bắt đầu TN ($p < 0,05$); tuy nhiên kết quả định lượng cho thấy lượng khí NH₃ ở lô ĐC không tiếp tục giảm theo thời gian lấy mẫu ở 21 và 28 ngày TN ($p > 0,05$). Trong khi ở các lô bổ sung thảo dược CT1, CT2 và CT3 sau hai tuần TN, lượng khí NH₃ giảm so với khi bắt đầu TN và tiếp tục giảm ở các lần lấy mẫu tiếp theo 21 và 28 ngày TN. So sánh lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà giữa các lô TN cho thấy, ở thời điểm bắt đầu TN (0 ngày) và sau 14 ngày TN lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà ở các lô TN là không khác nhau ($p > 0,05$). Từ 14 đến 28 ngày TN lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà ở lô CT3 thấp hơn so với ba lô ĐC, CT1 và CT2 ($p < 0,05$). Ở 14 ngày TN, lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà ở lô CT3 giảm 22,2% so với lô ĐC; giảm 17,6% so với lô CT1 và giảm 22,2% so với lô CT2. Tại thời điểm lấy mẫu 21 ngày TN, lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà ở lô CT3 giảm so với lô đối

chúng, CT1 và CT3 lần lượt là 56,3%; 46,2% và 36,4%. Sau 21 ngày TN, lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà ở lô CT1 và CT2 là thấp hơn so với lô ĐC lần lượt thấp hơn 18,8% và 31,3% ($p < 0,05$). Sau 28 ngày TN, lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà ở lô CT3 giảm so với lô ĐC, CT1 và CT2 lần lượt là 75%; 50,0% và 33,3%, cùng thời điểm lấy mẫu 28 ngày TN lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà ở lô CT1 và CT2 thấp hơn so với lô ĐC lần lượt là 50% và 62,5%. Trong thí nghiệm này, lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà ở hai lô CT1 và CT2 là không khác nhau ($p > 0,05$).

Theo Hidayat và Purwanti (2021), khí thải NH₃ trong các trang trại chăn nuôi gà được sinh ra từ quá trình phân hủy các chất có gốc nitơ trong phân gà như acid uric và protein khó tiêu. Theo Panetta và cs. (2005), McCrory và Hobbs (2001), có ba phương pháp chính để giảm phát thải khí NH₃ trong chăn nuôi gồm thay đổi chế độ dinh dưỡng cho vật nuôi, bổ sung chất phụ gia vào thức ăn chăn nuôi hoặc bổ sung vào phân gia súc, gia cầm và quản lý chất thải chăn nuôi. Kết quả nghiên cứu này cho thấy bổ sung thảo dược vào khẩu phần ăn có tác dụng giảm lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà so với lô đối chứng không bổ sung thảo dược. Bổ sung thảo dược ở mức 2% sau 14 ngày giảm lượng giảm lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà so với lô đối chứng, bổ sung thảo dược ở mức 1% và 1,5% giảm phát thải khí NH₃ từ phân gà sau 21 ngày TN so với lô ĐC. Lô CT3 có hiệu quả giảm lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà tốt hơn so với hai lô CT1 và CT2.



Hình 2. Lượng khí NH₃ của các lô TN ở 28 ngày thí nghiệm

Ghi chú: Giữa các lô, các cột có giá trị mang chữ cái khác là sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Theo Saeed và cs. (2018), cải thiện hiệu quả chuyển hóa thức ăn, giảm hàm lượng chất dinh dưỡng dư thừa trong phân gà từ đó giảm phát thải khí NH₃ từ phân gà. Theo Eltazi (2014), bổ sung bột hồi ở mức 1% đã cải thiện được hiệu quả chuyển hóa thức ăn của gà. Theo Al-Kassie (2009), trong quế có hoạt chất cinnamaldehyde có tác dụng cải thiện hiệu quả chuyển hóa thức ăn của gà. Theo Cabuk và cs. (2003), trong hồi có hoạt chất trans-anethol có tác dụng kích thích tiêu hóa cải thiện hiệu quả chuyển hóa thức ăn của vật nuôi. Bổ sung hỗn hợp thảo dược trong khẩu phần ăn có tác dụng cải thiện hiệu quả chuyển hóa thức ăn từ đó giảm hàm lượng chất dinh dưỡng dư thừa trong phân và giảm phát thải khí NH₃ từ phân gà. Theo Dilawar và cs. (2019); bổ sung 0,1% hỗn hợp thảo dược chất chiết xuất từ cây bạc hà và cây lão quan thảo vào khẩu phần ăn nuôi gà thịt có tác dụng làm giảm phát thải khí NH₃ từ phân gà.

Khí thải H₂S là một loại khí có mùi hôi, khí này được hình thành trong các trang trại chăn nuôi gà thông qua quá trình phân hủy hợp chất hữu cơ có chứa lưu huỳnh trong phân gà và chất độn chuồng (Arogo và cs., 2003). Người và vật nuôi tiếp xúc với khí H₂S có nguy cơ bị viêm phổi và mắc các bệnh về đường hô hấp (Lillie, 1970). Kết quả định lượng khí H₂S phát thải từ phân gà của các công thức thức ăn khác nhau được trình bày trong bảng 5, hình 3 và hình 4.

Kết quả định lượng khí H₂S cho thấy sau 7 ngày thí nghiệm, lượng khí H₂S thải ra từ phân gà ở lô ĐC và các lô bổ sung thảo dược đều giảm so với khi bắt đầu thí nghiệm (0 ngày) ($p < 0,05$); lượng khí H₂S ở các lô ĐC, CT1, CT2 và CT3 giảm lần lượt là 42,5%; 51,4%; 58,6% và 55,4% so với thời điểm bắt đầu thí nghiệm. Sau 14 ngày thí nghiệm, lượng khí H₂S thải ra từ phân gà ở lô ĐC tiếp tục giảm so với 7 ngày TN ($p < 0,05$); tuy nhiên lượng khí H₂S không tiếp tục giảm ở những lần đánh giá tiếp theo (tại 21 và 28 ngày TN) ($p > 0,05$). Trong khi ở ba lô bổ sung thảo dược, lượng khí H₂S thải ra từ phân gà ở thời điểm đánh giá 14, 21 ngày TN giảm so thời điểm đánh giá trước (tại 0 ngày và 7 ngày TN). Tại 28 ngày TN, lượng khí H₂S thải ra từ

phân gà ở ba lô bổ sung thảo dược giảm so với thời điểm đánh giá trước (0, 7, 14 và 21 ngày TN) ($p < 0,05$). Lượng khí H₂S thải ra từ phân

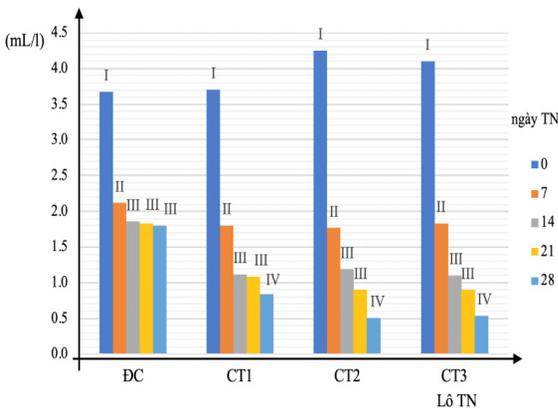
gà ở 28 ngày thí nghiệm ở các lô CT1, CT2 và CT3 giảm so với thời điểm bắt đầu thí nghiệm là 77,6%; 88,2% và 87,1%.

Bảng 5. Lượng khí H₂S phát thải từ phân gà

DVT: ml/l, Mean ± SE, n=6

TN (ngày)	ĐC	CT1	CT2	CT3	p-value
0	3,67 [±] 0,15	3,70 [±] 0,17	4,25 [±] 0,55	4,10 [±] 0,61	>0,05
7	2,11 ^{all} ±0,28	1,80 ^{all} ±0,09	1,76 ^{all} ±0,91	1,83 ^{all} ±0,08	<0,01
14	1,85 ^{all} ±0,09	1,11 ^{all} ±0,05	1,18 ^{all} ±0,45	1,10 ^{all} ±0,05	<0,001
21	1,83 ^{all} ±0,08	1,08 ^{all} ±0,05	0,89 ^{all} ±0,48	0,89 ^{all} ±0,04	<0,001
28	1,80 ^{all} ±0,09	0,83 ^{all} ±0,27	0,50 ^{all} ±0,02	0,53 ^{all} ±0,04	<0,001

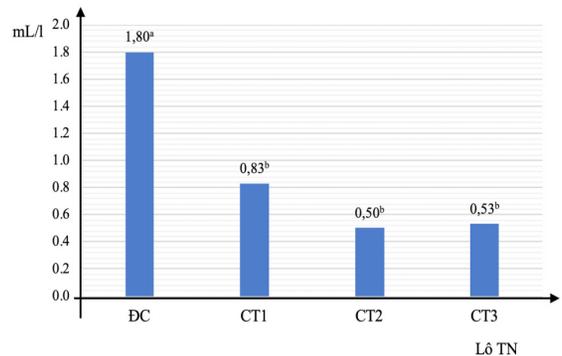
Ghi chú: Các giá trị trong cùng một hàng mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), các giá trị trong cùng một cột mang chữ số la mã khác là sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).



Hình 3. Lượng khí H₂S tại các thời điểm lấy mẫu của các lô thí nghiệm

Ghi chú: Trong cùng một lô các cột mang chữ số la mã khác là sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

So sánh lượng khí H₂S thải ra từ phân gà giữa các lô TN cho thấy ở thời điểm bắt đầu TN, lượng khí H₂S thải ra từ phân gà là không khác nhau giữa các lô TN. Sau 14 ngày TN, lượng khí H₂S thải ra từ phân gà ở ba lô bổ sung thảo dược đã giảm so với lô ĐC không bổ sung thảo dược ($p < 0,05$). Sau 28 ngày TN, lượng khí H₂S ở lô CT1, CT2 và CT3 giảm so với lô ĐC lần lượt là: 53,9%; 72,2% và 70,6%. Kết quả định lượng khí H₂S cho thấy lượng khí H₂S thải ra từ phân gà không khác nhau giữa các lô bổ sung thảo dược ($p > 0,05$).



Hình 4. Lượng khí H₂S của các lô TN ở 28 ngày thí nghiệm

Ghi chú: Giữa các lô, các cột có giá trị mang chữ cái khác là sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Kết quả thí nghiệm này cho thấy bổ sung thảo dược có tác dụng giảm phát thải khí H₂S so với lô đối chứng không bổ sung thảo dược và hiệu quả giảm phát thải khí H₂S ở các mức bổ sung thảo dược là không khác nhau. Theo Zhu (2000), vi khuẩn *C. perfringens* trong phân gà tham gia vào quá trình phân hủy các amino acid tạo ra sản phẩm là khí H₂S gây lên mùi hôi trong phân. Theo Bartolome và cs. (2013), Cabuk và cs. (2003); đơn kim, hoàn ngọc và quế là hai loại thảo dược có chứa hoạt chất flavonoid có tác dụng kháng khuẩn. Theo Díaz Carrasco và cs. (2016), Iqbal và cs. (2012); hoạt chất flavonoid có tác dụng kháng lại vi khuẩn *C. perfringens*

và làm giảm số lượng *C. perfringens* ở hồi tràng và manh tràng gà. Thảo dược bổ sung vào khẩu phần ăn có tác dụng giảm số lượng vi khuẩn *C. perfringens* từ đó giảm quá trình phân hủy chất hữu cơ sinh khí H₂S từ đó giảm lượng khí thải H₂S từ phân gà. Theo Saeed và cs. (2018), điều hòa vi sinh vật đường ruột có tác dụng giảm lượng khí thải từ phân gà. Đồng thời khi cải thiện được khả năng tiêu hoá và hấp thu chất dinh dưỡng của gà sẽ làm giảm mùi hôi từ phân gà. Theo Al-Kassie (2009), bổ sung bột quế vào khẩu phần ăn có tác dụng tăng cường chuyển hoá thức ăn và cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn của gà, từ đó giảm hàm lượng chất dinh dưỡng dư thừa trong phân gà và giảm phát thải khí H₂S. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy sử dụng khẩu phần ăn có bổ sung hỗn hợp thảo dược đã làm giảm phát thải khí NH₃ và H₂S từ phân gà, từ đó làm giảm ô nhiễm mùi trong chăn nuôi gà.

IV. KẾT LUẬN

Bổ sung thảo dược vào khẩu phần ăn nuôi gà thịt có tác dụng giảm phát thải khí NH₃ và khí H₂S từ phân gà. Mức bổ sung 2% hỗn hợp thảo dược vào khẩu phần ăn, sau 28 ngày sử dụng thức ăn lượng khí NH₃ giảm so với lô đối chứng, lô bổ bổ sung 1% và 1,5% hỗn hợp thảo dược lần lượt là 75%; 50,0% và 33,3%. Cùng thời điểm, lượng khí NH₃ thải ra từ phân gà ở lô bổ sung 1% và 1,5% hỗn hợp thảo dược giảm so với lô đối chứng lần lượt là 50% và 62,5%.

Sau 28 ngày sử dụng thức ăn bổ sung hỗn hợp thảo dược ở mức bổ sung 1%; 1,5% và 2%; lượng khí H₂S giảm so với lô ĐC lần lượt là: 53,9%; 72,2% và 70,6%. Hiệu quả giảm phát thải khí H₂S ở các mức bổ sung thảo dược 1%; 1,5% và 2% là không khác nhau.

Lời cảm ơn: Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Ủy ban nhân dân tỉnh Hải Dương, Sở Khoa học và công nghệ tỉnh Hải Dương đã tạo điều kiện và hỗ trợ tài chính để thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Al-Kassie, G.A., 2009. Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. *Pakistan Veterinary Journal* 29, 169-173.
2. Arogo, J., Westerman, P., Heber, A., 2003. A review of ammonia emissions from confined swine feeding operations. *Transactions of the ASAE* 46, 805.
3. Bartolome, A.P., Villaseñor, I.M., Yang, W.-C., 2013. *Bidens pilosa* L.(Asteraceae): botanical properties, traditional uses, phytochemistry, and pharmacology. *Evidence-based complementary and alternative medicine* 2013.
4. Barrenetxea, C. O., Serrano, A. P., Delgado, M. G., Vidal, F. R., Blanco, J. A. 2003. Contaminación ambiental. *Una visión desde la Química*: p325
5. Cabuk, M., Alcicek, A., Bozkurt, M., Imre, N., 2003. *Antimicrobial properties of the essential oils isolated from aromatic plants and using possibility as alternative feed additives*. In: National Animal Nutrition Congress, pp. 184-187.
6. Chăn nuôi Việt Nam, 2021. Thống kê hộ chăn nuôi lợn và gà 01/01/2021. <http://channuoi vietnam.com/thong-ke-chan-nuoi/>, tải xuống ngày 12 tháng 1 năm 2024.
7. Díaz Carrasco, J.M., Redondo, L.M., Redondo, E.A., Dominguez, J.E., Chacana, A., Fernandez Miyakawa, M.E., 2016. Use of plant extracts as an effective manner to control *Clostridium perfringens* induced necrotic enteritis in poultry. *BioMed Research International* 2016.
8. Dilawar, M.A., Saturno, J.F.L., Mun, H.-S., Dae-Hun, K., Jeong, M.-G., Chul-Ju, Y., 2019. Influence of two plant extracts on broiler performance, oxidative stability of meat and odorous gas emissions from excreta. *Annals of Animal Science* 19, 1099-1113.

9. Eltazi, S., 2014. Effect of Using Anise Seeds Powder as Natural Feed Additive on Performance and Carcass Quality of Broiler Chicks. *International journal of pharmaceutical research & allied Sciences* 3, 1-8.
 10. Hidayat, C., Purwanti, S., 2021. Reducing air pollution from broiler farms, In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, p. 012150.
 11. Iqbal, S., Younas, U., Chan, K.W., Zia-Ul-Haq, M., Ismail, M., 2012. Chemical composition of *Artemisia annua* L. leaves and antioxidant potential of extracts as a function of extraction solvents. *Molecules* 17, 6020-6032.
 12. Kim, K.-Y., Ko, H.-J., Kim, H.-T., Kim, Y.-S., Roh, Y.-M., Lee, C.-M., Kim, C.-N., 2008. Odor reduction rate in the confinement pig building by spraying various additives. *Bioresource technology* 99, 8464-8469.
 13. Kim, K.Y., Ko, H.J., Lee, K.J., Park, J.B., Kim, C.N., 2005. Temporal and spatial distributions of aerial contaminants in an enclosed pig building in winter. *Environmental Research* 99, 150-157.
 14. Liang, G., Wang, X., Wang, X., Li, C., Chen, A., 2009. Effects of camphor familial plant extract and yucca extracts on emission of NH₃ and H₂S in slurry of weaned pigs. *Chinese J Anim Sci* 45, 22-26.
 15. Lillie, R.J., 1970. Air pollutants affecting the performance of domestic animals: a literature review. United States: N. p., 1970. Web.
 16. Mattila, P.K., Joki-Tokola, E., 2003. Effect of treatment and application technique of cattle slurry on its utilization by ley: I. Slurry properties and ammonia volatilization. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 65, 221-230.
 17. McCrory, D., Hobbs, P., 2001. Additives to reduce ammonia and odor emissions from livestock wastes: a review. *Journal of environmental quality* 30, 345-355.
 18. Nguyễn Ngọc Sơn, 2023. Ô nhiễm môi trường trong chăn nuôi: Thực trạng và giải pháp khắc phục theo hướng kinh tế tuần hoàn. <https://nhachannuoi.vn/o-nhiem-moi-truong-trong-chan-nuoi-thuc-trang-va-giai-phap-khac-phuc-theo-huong-kinh-te-tuan-hoan/>, tải xuống ngày 12 tháng 1 năm 2024.
 19. Panetta, D.M., Powers, W.J., Lorimor, J.C., 2005. Management strategy impacts on ammonia volatilization from swine manure. *Journal of environmental quality* 34, 1119-1130.
 20. Phạm Hồng Ngân, Nguyễn Thị Trang, Vũ Thị Thu Trà, Cam Thị Thu Hà, Hoàng Minh Đức, Cúc, L.T., 2022. *Giáo trình Vệ sinh thú y 1*, Nhà xuất bản Học viện Nông nghiệp.
 21. Saeed, M., Arain, M.A., Naveed, M., Alagawany, M., Abd El-Hack, M.E., Bhutto, Z.A., Bednarczyk, M., Kakar, M.U., Abdel-Latif, M., Chao, S., 2018. *Yucca schidigera* can mitigate ammonia emissions from manure and promote poultry health and production. *Environmental Science and Pollution Research* 25, 35027-35033.
 22. Sheridan, B., Curran, T.P., Dodd, V., 2002. Assessment of the influence of media particle size on the biofiltration of odorous exhaust ventilation air from a piggery facility. *Bioresource technology* 84, 129-143.
 23. Tổng cục thống kê, 2023. *Niên giám thống kê 2022*, Nhà xuất bản thống kê.
 24. Wang, C., Xi, J., Hu, H., Kang, I., 2012. Effects of design parameters on performance and cost analysis of combined ultraviolet-biofilter systems treating gaseous chlorobenzene based on mathematical modeling. *Frontiers of environmental science & engineering* 6, 588-594.
 25. Zhu, J., 2000. A review of microbiology in swine manure odor control. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 78, 93-106.
- Ngày nhận: 20-3-2024
 Ngày phản biện: 21-3-2024
 Ngày đăng: 1-9-2023