

ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ PHẨM THẢO DƯỢC TRONG KHẨU PHẦN ĐẾN KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG VÀ CHẤT LƯỢNG THỊT CỦA LỢN THỊT LAI DUROC × (LANDRACE × YORKSHIRE)

Nguyễn Công Oánh*, Cù Thị Thiên Thu, Đàm Thị Dung

Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: ncoanh@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 25.10.2024

Ngày chấp nhận đăng: 19.02.2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện để đánh giá tác động bổ sung thảo dược MIX (Bách bộ, cát cánh, đẳng sâm, kê nội kim, khủng khứng, mạch nha và sơn tra) trong khẩu phần đến sinh trưởng và chất lượng thịt lợn. Tổng 360 lợn [Du × (L × Y)], khối lượng 36,7 ± 0,17kg được phân vào 4 lô, 90 con/lô và 3 ô lặp lại/lô, cân bằng về khối lượng và tỷ lệ đực cái. Lợn được ăn 1 trong 4 khẩu phần: 1 ĐC (KPCS) và 3 khẩu phần TN (TN1, TN2, TN3: KPCS + 0,1; 0,2 và 0,3% MIX tương ứng) và nuôi theo hai giai đoạn sinh trưởng (0-6 tuần) và vỗ béo (7-12 tuần). Kết quả cho thấy lợn ăn khẩu phần bổ sung 0,1% MIX đã nâng cao khối lượng kết thúc (kg/con), tăng khối lượng (g/con/ngày) và giảm tiêu tốn thức ăn (kg/kg) so với lô ĐC (P < 0,05). Bổ sung MIX vào khẩu phần đã làm tăng tỷ lệ nạc, giảm dày mỡ lưng và độ dai thịt so với lô ĐC (P < 0,05). Hàm lượng lipid thịt giảm trong khẩu phần bổ sung 0,3% MIX trong khi bổ sung từ 0,2% MIX đã làm giảm hàm lượng cholesterol thịt (P < 0,05). Kết quả cho thấy bổ sung thảo dược MIX để cải thiện năng suất sinh trưởng, tiêu tốn thức ăn (0,1% MIX) và nâng cao chất lượng thịt (từ 0,1% MIX trở đi).

Từ khóa: Chất lượng thịt, chế phẩm thảo dược MIX, cholesterol, lợn thịt.

Growth Performance and Meat Quality of [Duroc × (Landrace × Yorkshire)] Pigs Fed Diets Supplemented with Herbal Product

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate the dietary addition of herbal MIX product (*Stemona tuberosa* Lour, *Platycodon grandiflorum*, *Codonopsis pilosula*, *Corium stomachicum* Galli, *Hovenia dulcis* Thunb, *Maltum*, and *Crataegus pinnatifida* Bunge) on growth performance, meat quality, and chemical compositions of crossbred Duroc × (Landrace × Yorkshire) [D(LY)] pig meat. A total of 360 D(LY) pigs with initial body weight (BW) of 36.7 ± 0.17kg, were used in a 12-week experiment. Pigs were randomly divided in 4 experimental diets according to BW and sex, each consisting 90 pigs and 3 replicate pens. The experimental diets consisted of a DC diet (basal diet), a TN1 diet (DC + 0.1% MIX), a TN2 diet (DC + 0.2% MIX), and a TN3 diet (DC + 0.3% MIX). The pigs were fed a 2-period feeding program consisting of grower (0-6 weeks) and finisher (7-12 weeks). The results showed that in comparison with DC diet, pigs fed a diet supplemented with 0.1% MIX improved final BW (kg/pig), average daily gain (g/pig/day), and feed conversion ratio (kg/kg) (P < 0.05). Lean meat percentage increase and backfat thickness like shear force decrease were observed in pigs fed diets with increasing MIX levels (P < 0.05). Lipid content of meat decreased in pigs fed a diet with 0.3% MIX while within diets with MIX from 0.2% level downwards lowered cholesterol content of pork (P < 0.05). The results showed that supplementing MIX in pig diet improved average daily gain, and feed conversion ratio (0.1% MIX), and enhanced meat quality (from 0.1 % MIX forwards).

Keywords: Herbal product, growth rate, fattening pigs, pork meat quality.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chăn nuôi lợn mật độ cao, mức an toàn sinh học thấp, dẫn đến dịch bệnh trên lợn ngày càng

ngày càng nhiều và phức tạp. Để phòng và trị bệnh, người chăn nuôi thường lạm dụng hoặc sử dụng bất hợp pháp kháng sinh và thuốc thú y dẫn tới tồn dư kháng sinh trong thịt lợn gây mất an toàn vệ

sinh thực phẩm và tác động tiêu cực đến sức khỏe người tiêu dùng cũng như phá vỡ hệ sinh thái tự nhiên (Oanh & cs., 2021; Oliver & cs., 2011; Phạm Kim Đăng & cs., 2016). Do đó, tìm ra các giải pháp thay thế kháng sinh tổng hợp trong chăn nuôi lợn là cần thiết để tạo ra sản phẩm an toàn, thân thiện, không tồn dư kháng sinh trong thịt và không gây tình trạng vi khuẩn kháng thuốc. Một trong nhiều giải pháp để thay thế kháng sinh tổng hợp trong chăn nuôi đó là sử dụng thảo dược - kháng sinh tự nhiên (Lã Văn Kính, 2021) được coi là an toàn, ít độc, không kháng thuốc và cải thiện được chất lượng sản phẩm chăn nuôi (George, 2011; Mensah & cs., 2019).

Trong Đông y, nhiều loại thảo dược được kết hợp tạo ra các bài thuốc nâng cao sức khỏe, tăng cường tiêu hoá hấp thu dinh dưỡng và điều hòa trao đổi chất (Đỗ Tất Lợi, 2013). Trong đó, mạch nha (*Maltum*) giúp bồi bổ sức khỏe và kích thích tiêu hoá; sơn tra (*Crataegus pinnatifida* Bunge) cải thiện khả năng tiêu hoá thức ăn và điều trị bệnh lý; khúng khéng (*Hovenia dulcis* Thunb) giúp nhuận tràng, lợi tiểu và giải độc; bách bộ (*Stemona tuberosa* Lour) giúp nhuận phế và kháng khuẩn; cát cánh (*Platycodon grandiflorum*) giúp thông phế khí, trừ đờm và lợi yết; đẳng sâm (*Codonopsis pilosula*) giúp cải thiện tính ngon miệng và điều trị thiếu máu. Ngoài ra, kê nội kim (*Corium stomachicum* Galli) giúp điều trị rối loạn tiêu hóa và điều trị viêm ruột. Các vị thuốc trên kết hợp tạo thành hỗn hợp chế phẩm giúp tăng cường hoạt tính của enzyme tiêu hoá và tăng cường trao đổi chất trong cơ thể, đồng thời ức chế hoạt tính vi khuẩn có hại trong đường tiêu hóa và làm giảm mùi trong chất thải của vật nuôi.

Do đó, nghiên cứu sử dụng chế phẩm có nguồn gốc từ thảo dược sẵn có và dễ kiếm để bổ sung vào khẩu phần ăn của lợn nhằm nâng cao năng suất và hiệu quả là rất cần thiết. Chế phẩm thảo dược (Mạch nha, sơn tra, kê nội kim, khúng khéng, bách bộ, cát cánh và đẳng sâm) bổ sung vào khẩu phần ăn của lợn thịt là chưa có nhiều công bố. Nghiên cứu này nhằm đánh giá tác động của việc bổ sung chế phẩm thảo dược trên trong khẩu phần ăn đến tốc độ sinh trưởng, tiêu tốn thức ăn và chất lượng thịt lợn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Chế phẩm thảo dược

Thành phần của chế phẩm thảo dược (ký hiệu MIX gồm mạch nha, sơn tra, kê nội kim, khúng khéng, bách bộ, cát cánh và đẳng sâm) được bào chế dưới dạng bột và được cung cấp bởi Công ty TNHH Nghiên cứu và Phát triển Dược liệu Việt Nam. Hàm lượng polyphenol và flavonoid của hỗn hợp thảo dược lần lượt là 20,7mg GAE/g và 13,1mg QUE/g VCK.

2.2. Thiết kế thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành tại trang trại chăn nuôi lợn thương phẩm huyện Cẩm Giàng tỉnh Hải Dương, từ tháng 2 đến tháng 6 năm 2024. Tổng 360 lợn lai [Duroc × (Landrace × Yorkshire)] đeo số tai từng con, khối lượng trung bình là $36,7 \pm 0,17$ kg, được chia ngẫu nhiên vào 4 lô, cân bằng giới tính và khối lượng. Mỗi lô có 90 lợn, lặp lại 3 lần với 30 con/lần lặp lại. Lợn thí nghiệm được nuôi trong chuồng khép kín có kiểm soát nhiệt độ. Thời gian thí nghiệm là 12 tuần và khẩu phần ăn được chia làm 2 giai đoạn (sinh trưởng 0-6 tuần đầu và vỗ béo 7-12 tuần cuối). Lợn được ăn một trong bốn khẩu phần gồm khẩu phần đối chứng (ĐC) là khẩu phần cơ sở (KPCS) và 3 khẩu phần thí nghiệm (TN1, TN2, TN3) dựa trên KPCS bổ sung lần lượt 0,1; 0,2 và 0,3% hỗn hợp thảo dược MIX. Lợn được ăn thức ăn và uống nước tự do bằng máng ăn và núm uống tự động. Thí nghiệm được tóm tắt trong bảng 1.

KPCS là thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh theo các giai đoạn phát triển của lợn được cung cấp bởi một công ty sản xuất thức ăn chăn nuôi trong nước. Giá trị dinh dưỡng của KPCS đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cho lợn nuôi thịt thương phẩm theo khuyến cáo của Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia Hoa Kỳ (NRC, 2012).

2.3. Đánh giá các chỉ tiêu nghiên cứu

2.3.1. Đánh giá khả năng sinh trưởng

Khả năng sinh trưởng của lợn được xác định theo phương pháp thường quy như được mô tả bởi Oanh & cs. (2021). Trong đó, khối lượng lợn được cân từng con bằng cân điện tử (độ chính xác

0,1kg) ở 3 thời điểm là bắt đầu, sau 6 tuần và sau 12 tuần thí nghiệm, cân cố định vào buổi sáng trước khi cho lợn ăn. Cân khối lượng lợn (kg/con) tại các thời điểm trên để tính sinh trưởng tích lũy (kg/con), tăng khối lượng (g/con/ngày) theo giai đoạn và toàn thời gian thí nghiệm. Lợn được cho ăn tự do theo nhu cầu và lượng thức ăn cho ăn được ghi vào sổ hàng ngày để xác định lượng thức ăn thu nhận (kg/con) và tiêu tốn thức ăn (kg thức ăn/kg tăng khối lượng) theo từng giai đoạn thí nghiệm và toàn thời gian thí nghiệm.

2.3.2. Đánh giá năng suất và chất lượng thịt

Kết thúc thí nghiệm, tổng 24 lợn (1 đực và 1 cái/lần lặp $\times$ 3 lần lặp/lô $\times$ 4 lô) có khối lượng trung bình để mổ khảo sát đánh giá các chỉ tiêu về năng suất thân thịt, chất lượng thịt và thành phần hóa học thịt lợn.

Lợn được mổ theo theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN-3899, 1984). Các chỉ tiêu năng suất thân thịt gồm: khối lượng giết mổ, khối lượng móc hàm, khối lượng thịt xẻ, tỷ lệ móc hàm, tỷ lệ thịt xẻ, dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc được xác định theo phương pháp hai điểm (Branscheid & cs., 1987).

Tỷ lệ nạc (%) = $47,978 + (26,0429 \times S/F) + (4,5154 \times \sqrt{F}) - (2,5018 \times \lg S) - (8,4212 \times \sqrt{S})$, trong đó: S là độ dày mỡ ở giữa cơ bán nguyệt (mm), F là độ dày cơ từ tận cùng phía trước của cơ bán nguyệt đến giới hạn trên của cột sống (mm).

Mẫu thịt thăn được lấy từ xương sườn 13-14 để đánh giá chỉ tiêu chất lượng thịt theo phương pháp được mô tả bởi Choi & cs. (2014), trong đó pH được xác định bằng máy pH-star (Đức) tại thời điểm 45 phút và 24 giờ sau giết mổ; Màu sắc thịt (độ sáng L^* , màu đỏ a^* và màu vàng b^*) được xác định bằng máy Minolta CR-410 (Nhật Bản) tại thời điểm 24 giờ bảo quản trong tủ lạnh 4-8°C. Tỷ lệ mất nước bảo quản (%) được xác định từ khối lượng mẫu trước và sau 24 giờ bảo quản. Tỷ lệ mất nước chế biến (%) được xác định bởi khối lượng mẫu trước và sau khi đun cách thủy bằng máy Waterbach Memmert ở 75°C trong 50 phút. Độ dai (N) được xác định bằng máy Warner Bratzler 2000D (Mỹ) sau khi xác định tỷ lệ mất nước chế biến. Các chỉ tiêu chất lượng thịt được phân tích tại phòng Thí nghiệm của Bộ môn Di truyền - Giống vật nuôi, Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Bảng 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Chỉ tiêu	ĐC	TN1	TN2	TN3
Giống lợn	D $\times$ LY	D $\times$ LY	D $\times$ LY	D $\times$ LY
Số lượng lợn (con)	90	90	90	90
Số lần lặp (lần)	3	3	3	3
Thời gian thí nghiệm (tuần)	12	12	12	12
Khẩu phần	KPCS	KPCS + 0,1% MIX	KPCS + 0,2% MIX	KPCS + 0,3% MIX

Bảng 2. Giá trị dinh dưỡng khẩu phần cơ sở

Tham số	Giai đoạn	
	GD 1 (0-6 tuần thí nghiệm)	GD 2 (7-12 tuần thí nghiệm)
Độ ẩm (%)	14	14
Protein thô (%)	18	17
Xơ (%)	6	8
Ca (%)	0,5-1,2	0,5-1,2
P (%)	0,5-1,0	0,5-1,0
Lysine (%)	1,0	0,9
Methionine + Cysteine (%)	0,6	0,6
ME (kcal/kg)	3.150	3.000

2.3.3. Xác định thành phần hóa học của thịt lợn

Thành phần hóa học được phân tích tại Phòng thí nghiệm Trung tâm, Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam theo phương pháp AOAC (1990), cụ thể tỷ lệ vật chất khô (Phương pháp 934.01; AOAC, 1990), protein thô (Phương pháp 944.01; AOAC, 1990), lipid thô (Phương pháp 920.39; AOAC, 1990) và khoáng tổng số (Phương pháp 942.05; AOAC, 1990),.

Hàm lượng cholesterol thịt được xác định bằng sắc ký khí khối phổ Shimadzu GCMS-QP2010 (Shimadzu, Kyoto, Nhật Bản) theo các bước đã mô tả bởi Derewiaka & Obiedziński (2010), phân tích tại phòng Lab của Công ty Eurofine Việt Nam.

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý sơ bộ bằng phần mềm Microsoft Excel 2016 và sau đó phân tích ANOVA một nhân tố (khẩu phần) bằng phần mềm Minitab16.0. So sánh các giá trị trung bình bằng phép thử Tukey ở mức ý nghĩa $P < 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng chế phẩm thảo dược đến năng suất sinh trưởng của lợn

Ảnh hưởng của việc bổ sung thảo dược MIX đến khối lượng kết thúc, tăng khối lượng, thức ăn thu nhận và tiêu tốn thức ăn được thể hiện ở bảng 3. Trong nghiên cứu này, toàn bộ lợn thí nghiệm trong các lô đều sống khỏe mạnh từ lúc bắt đầu đến kết thúc thí nghiệm.

Khối lượng lợn: khối lượng bắt đầu thí nghiệm ở lô ĐC và 3 lô TN là tương đương ($P > 0,05$). So với lô ĐC, khối lượng lợn ở lô TN1 cao hơn sau 6 và 12 tuần thí nghiệm ($P < 0,05$). Trong khi đó, khối lượng lợn kết thúc không có xu hướng tăng lên khi tăng tỷ lệ bổ sung thảo dược trong khẩu phần, thậm chí khối lượng kết thúc còn giảm khi bổ sung thảo dược MIX ở mức 0,3%.

Tăng khối lượng GD 1: Tăng khối lượng lợn ở lô TN1 bổ sung 0,1% thảo dược MIX cao hơn rõ rệt ($P < 0,05$) so với lô ĐC, trong khi đó lô TN2 và TN3 không có sự sai khác thống kê ($P > 0,05$)

về chỉ tiêu tăng khối lượng so với lô ĐC. Ở GD 2, tăng khối lượng ở lô TN1 cũng cao hơn so với lô ĐC và 2 lô TN còn lại ($P < 0,05$). Tính chung cả hai giai đoạn, tăng khối lượng của lô TN1 cao hơn đáng kể so với lô ĐC ($P < 0,05$). Nghiên cứu này cho thấy, khi bổ sung 0,1% thảo dược MIX vào khẩu phần ăn của lợn đã cải thiện đáng kể khối lượng kết thúc và tăng khối lượng so với lô ĐC. Khi tăng tỷ lệ bổ sung thảo dược MIX (0,2 và 0,3%) trong khẩu phần ăn thì khối lượng kết thúc và tăng khối lượng cho kết quả tương tự lô ĐC. Điều này cho thấy, bổ sung thảo dược với tỷ lệ 0,1% phù hợp đã cải thiện được tăng khối lượng lợn và bổ sung với tỷ lệ cao hơn đã không cải thiện được tăng trọng, thậm chí có xu hướng giảm so với lô ĐC. Kết quả này tương tự của Kwon & cs. (2005) bổ sung hỗn hợp thảo dược (ngải cứu, ngũ gia bì, tỏi) ở 3 mức 0,02; 0,04; 0,06% cho thấy khối lượng kết thúc và tăng khối lượng đạt cao nhất ở mức bổ sung hỗn hợp thảo dược nhỏ nhất (0,02%) trong khẩu phần ăn và có xu hướng giảm khi bổ sung tăng mức bổ sung thảo dược. Điều này có thể được giải thích bởi các hoạt chất sinh học, nhất là hàm lượng flavonoid của thảo dược cao đã tăng khả năng ức chế sự tổng hợp lipid trong cơ thể lợn (Nguyễn Công Oánh & cs., 2023).

Thức ăn thu nhận: so với lô ĐC, thức ăn thu nhận trong các lô thí nghiệm là không sai khác thống kê ở GD1, GD2 và tính chung cả hai giai đoạn ($P > 0,05$). Kết quả tương tự với các kết quả công bố trước đây (Kwon & cs., 2005; Samolińska & cs., 2020), các tác giả cho rằng bổ sung hỗn hợp thảo dược khác nhau trong khẩu phần ăn không làm ảnh hưởng đến thức ăn thu nhận của lợn giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo so với lô ĐC không bổ sung thảo dược.

Tiêu tốn thức ăn: so với lô ĐC, tiêu tốn thức ăn ở lô TN1 thấp hơn đáng kể ($P < 0,05$) trong GD1 và không sai khác thống kê ở GD2 ($P > 0,05$). Tính chung cả hai giai đoạn, tiêu tốn thức ăn lô TN1 thấp hơn và lô TN3 cao hơn so với lô ĐC ($P < 0,05$). Có thể thấy tiêu tốn thức ăn ở lô bổ sung 0,1% MIX có xu hướng giảm và mức 0,3% MIX lại có xu hướng tăng so với lô đối chứng. Điều này có thể được giải thích là do ở mức bổ sung 0,1% thảo dược MIX là phù hợp giúp cải thiện tính ngon miệng của lợn, tăng

hoạt động của các enzyme tiêu hóa trong đường tiêu hóa (Srinivasan & cs., 2004; Wenk, 2003).

3.2. Ảnh hưởng chế phẩm thảo dược đến năng suất thân thịt của lợn

Không có sai khác thống kê ($P > 0,05$) về khối lượng giết mổ, khối lượng móc hàm, khối lượng thịt xẻ, tỷ lệ móc hàm và tỷ lệ thịt xẻ giữa các lô bổ sung thảo dược MIX và lô ĐC (Bảng 4). Tuy nhiên, lợn ăn khẩu phần thí nghiệm bổ sung thảo dược MIX cho dày mỡ lưng thấp hơn và tỷ lệ nạc cao hơn so với lô ĐC

($P < 0,05$). Trong nghiên cứu này, dày mỡ lưng giảm dần và tỷ lệ nạc tăng dần khi tăng tỷ lệ bổ sung thảo dược MIX trong khẩu phần. Kết quả này tương tự kết quả công bố gần đây khi bổ sung hỗn hợp thảo dược khác nhau cho lợn thịt đã làm giảm dày mỡ lưng (Omojola & cs., 2009; Luo & cs., 2020; Oanh & cs., 2021). Như vậy, trong nghiên cứu này, sự giảm dày mỡ lưng và tăng tỷ lệ nạc có thể được giải thích bởi hàm lượng flavonoid cao trong thảo dược đã làm tăng chuyển hóa protein và ức chế chuyển hóa lipid (Wang & cs., 2014).

Bảng 3. Ảnh hưởng chế phẩm thảo dược đến năng suất sinh trưởng (Mean $\pm$ SE)

Chỉ tiêu	n	ĐC	TN1	TN2	TN3	P
Giai đoạn 1: 0-6 tuần						
KL bắt đầu (kg)	90	36,76 $\pm$ 0,34	36,65 $\pm$ 0,31	36,68 $\pm$ 0,35	36,70 $\pm$ 0,34	0,99
KL kết thúc 1 (kg)	90	74,34 ^b $\pm$ 0,49	76,35 ^a $\pm$ 0,40	75,66 ^{ab} $\pm$ 0,54	74,50 ^b $\pm$ 0,41	0,01
TKL1 (g/con/ngày)	90	894 ^b $\pm$ 9,44	945 ^a $\pm$ 8,77	928 ^{ab} $\pm$ 9,63	900 ^b $\pm$ 11,8	0,01
TATN1 (kg/con)	3	83,44 $\pm$ 0,34	82,62 $\pm$ 1,57	82,89 $\pm$ 1,71	82,62 $\pm$ 1,57	0,98
TTTA1 (kg/kg)	3	2,22 ^a $\pm$ 0,01	2,10 ^c $\pm$ 0,01	2,13 ^{bc} $\pm$ 0,03	2,19 ^{ab} $\pm$ 0,01	0,01
Giai đoạn 2: 7-12 tuần						
KL bắt đầu 2 (kg)	90	74,34 ^b $\pm$ 0,49	76,35 ^a $\pm$ 0,40	75,66 ^{ab} $\pm$ 0,54	74,50 ^b $\pm$ 0,41	0,01
KL kết thúc 2 (kg)	90	113,1 ^b $\pm$ 0,60	116,9 ^a $\pm$ 0,61	114,4 ^b $\pm$ 0,41	113,1 ^b $\pm$ 0,63	0,01
TKL2 (g/con/ngày)	90	923,9 $\pm$ 14,8	964,7 $\pm$ 14,3	923,5 $\pm$ 11,5	918,1 $\pm$ 14,3	0,06
TATN2 (kg/con)	3	109,6 $\pm$ 0,24	110,0 $\pm$ 1,35	111,0 $\pm$ 1,22	113,8 $\pm$ 0,87	0,07
TTTA2 (kg/kg)	3	2,83 $\pm$ 0,07	2,72 $\pm$ 0,05	2,86 $\pm$ 0,03	2,95 $\pm$ 0,07	0,10
Cả hai giai đoạn						
TKL (g/con/ngày)	90	917,3 ^b $\pm$ 17,4	970,8 ^a $\pm$ 5,19	941,7 ^{ab} $\pm$ 5,99	924,9 ^{ab} $\pm$ 6,90	0,03
TATN (kg/con)	3	193,1 $\pm$ 2,37	192,7 $\pm$ 2,81	194,0 $\pm$ 0,87	196,4 $\pm$ 1,89	0,61
TTTA (kg/kg)	3	2,52 ^{ab} $\pm$ 0,04	2,40 ^b $\pm$ 0,02	2,49 ^{ab} $\pm$ 0,01	2,56 ^a $\pm$ 0,04	0,02

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Bảng 4. Ảnh hưởng chế phẩm thảo dược đến một số chỉ tiêu thân thịt (n = 6, Mean $\pm$ SE)

Chỉ tiêu	ĐC	TN1	TN2	TN3	P
KL giết mổ (kg)	112,5 $\pm$ 1,73	117,0 $\pm$ 1,81	114,1 $\pm$ 2,04	113,3 $\pm$ 1,87	0,37
KL móc hàm (kg)	90,1 $\pm$ 1,62	94,5 $\pm$ 1,84	92,3 $\pm$ 1,73	90,9 $\pm$ 1,37	0,28
KL thịt xẻ (kg)	79,3 $\pm$ 1,70	82,0 $\pm$ 1,80	80,9 $\pm$ 1,16	79,8 $\pm$ 1,12	0,57
TL móc hàm (%)	80,0 $\pm$ 0,41	80,7 $\pm$ 0,43	81,0 $\pm$ 0,31	80,3 $\pm$ 0,37	0,37
TL thịt xẻ (%)	70,4 $\pm$ 0,51	70,1 $\pm$ 0,80	70,9 $\pm$ 0,53	70,4 $\pm$ 0,39	0,75
Dày mỡ lưng (mm)	23,0 ^a $\pm$ 1,41	18,4 ^{ab} $\pm$ 1,12	18,5 ^{ab} $\pm$ 1,34	17,6 ^b $\pm$ 0,75	0,02
Tỷ lệ nạc (%)	55,3 ^b $\pm$ 0,48	58,7 ^a $\pm$ 0,52	59,2 ^a $\pm$ 0,47	59,8 ^a $\pm$ 0,66	0,01

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Bảng 5. Ảnh hưởng chế phẩm thảo dược đến chất lượng thịt lợn (n = 6, Mean ± SE)

Chỉ tiêu	ĐC	TN1	TN2	TN3	P
pH 45 phút	6,34 ± 0,05	6,35 ± 0,04	6,29 ± 0,02	6,33 ± 0,06	0,84
pH 24 giờ	5,61 ± 0,06	5,57 ± 0,05	5,62 ± 0,05	5,60 ± 0,05	0,92
Tỷ lệ mất nước bảo quản 24 giờ (%)	1,47 ± 0,14	1,55 ± 0,34	1,28 ± 0,22	1,53 ± 0,21	0,85
Tỷ lệ mất nước chế biến 24 giờ (%)	27,1 ± 1,70	27,8 ± 1,04	25,9 ± 0,80	27,7 ± 1,32	0,73
Độ dai 24 giờ (N)	49,8 ^a ± 0,57	40,6 ^b ± 1,52	37,4 ^b ± 2,10	36,9 ^b ± 1,47	0,01
Độ sáng (L*) 24 giờ	55,1 ± 1,56	56,5 ± 1,10	55,4 ± 1,66	55,5 ± 1,12	0,88
Màu đỏ (a*) 24 giờ	11,6 ± 0,54	12,5 ± 0,46	12,2 ± 0,40	13,0 ± 0,32	0,16
Màu vàng (b*) 24 giờ	6,95 ± 0,92	7,73 ± 0,96	7,70 ± 0,88	7,72 ± 0,96	0,92

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

3.3. Ảnh hưởng chế phẩm thảo dược đến chất lượng thịt

Bổ sung thảo dược MIX không làm ảnh hưởng đến giá trị pH 45 phút và 24 giờ, tỷ lệ mất nước bảo quản, tỷ lệ mất nước chế biến 24 giờ sau giết mổ ($P > 0,05$), kết quả này là tương tự với các công bố bổ sung các loại thảo dược khác nhau vào khẩu phần ăn của lợn thịt (Hanczakowska & cs., 2015; Kwon & cs., 2005; Oanh & cs., 2021). Trong nghiên cứu này, các chỉ tiêu chất lượng thịt của các lô đều nằm trong phạm vi chất lượng thịt bình thường (Lengerken & Pfeiffer, 1987; Oanh & cs., 2019). Độ dai (N) của thịt thấp hơn rõ rệt ở các lô thí nghiệm bổ sung thảo dược MIX so với lô ĐC ($P < 0,05$), điều này có thể do tác động của hoạt chất sinh học trong thảo dược đã làm thay đổi cấu trúc cơ. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với nghiên cứu của Luo & cs. (2020) cho biết lợn ăn khẩu phần bổ sung thảo dược chứa tinh dầu Quế đã làm giảm độ dai và cải thiện mùi vị thơm ngon của thịt.

Mặc dù các chỉ tiêu màu sắc thịt gồm độ sáng (L*), màu đỏ (a*) và màu vàng (b*) của thịt là không có sai khác thống kê ($P > 0,05$) giữa các lô bổ sung thảo dược MIX và lô ĐC, nhưng màu đỏ a* thịt có xu hướng tăng lên khi tăng tỷ lệ bổ sung thảo dược MIX trong khẩu phần. Theo Lei & cs. (2018), bổ sung 0,05% chế phẩm thảo dược (ngải cứu và ngũ gia bì) trong khẩu phần ăn của lợn không làm ảnh hưởng đến màu sắc của thịt so với lô ĐC. Oanh & cs. (2021) cho biết thịt lợn ăn

khẩu phần bổ sung hỗn hợp thảo dược (đơn kim, ké hoa đào, hoàn ngọc, quế chi và hồi) không làm ảnh hưởng đến màu sắc (L*, a*, b*) của thịt lợn.

3.4. Ảnh hưởng chế phẩm thảo dược đến thành phần hóa học và cholesterol thịt lợn

Bổ sung thảo dược MIX đã ảnh hưởng đến hàm lượng protein và lipid của thịt lợn ($P < 0,05$) (Bảng 6). Hàm lượng protein tăng trong khi hàm lượng lipid giảm khi tăng mức bổ sung thảo dược MIX trong khẩu phần. Kết quả này phù hợp với công bố của Puvača & cs. (2015), gà ăn khẩu phần bổ sung bột tỏi hay bột ớt đã nâng cao tỷ lệ protein và giảm tỷ lệ lipid trong thịt so với lô ĐC. Điều này có thể là do là do hàm lượng flavonoid cao trong thảo dược đã tác động đến quá trình tiêu hoá và chuyển hoá protein và lipid.

Hàm lượng cholesterol thịt giảm dần khi tăng dần mức bổ sung thảo dược MIX trong khẩu phần ($P < 0,05$). Kết quả này là tương tự với công bố của Oanh & cs. (2021), tác giả cho biết hàm lượng cholesterol thịt giảm dần khi tăng mức bổ sung thảo dược (đơn kim, ké hoa đào, hoàn ngọc, quế chi và hồi) so với lô ĐC. Kết quả này là do sự hiện diện của flavonoid trong thảo dược có thể tạo thành phức hợp không hòa tan với cholesterol trong dịch tiêu hóa và ức chế khả năng hấp thụ cholesterol nội sinh và ngoại sinh trong ruột vật nuôi (Ahmed & cs., 2016; Rao & Gurfinkel, 2000; Zarrouki & cs., 2010).

Bảng 6. Ảnh hưởng chế phẩm thảo dược đến thành phần hóa học và cholesterol thịt lợn (n = 6, Mean ± SE)

Chỉ tiêu	ĐC	TN1	TN2	TN3	P
Vật chất khô (%)	26,31 ± 0,15	26,30 ± 0,18	26,35 ± 0,17	26,55 ± 0,22	0,75
Protein thô (%)	23,03 ^b ± 0,23	23,72 ^{ab} ± 0,26	23,50 ^{ab} ± 0,26	24,08 ^a ± 0,18	0,04
Lipid (%)	1,44 ^a ± 0,02	1,50 ^a ± 0,10	1,55 ^a ± 0,11	0,90 ^b ± 0,05	0,00
Khoáng tổng số (%)	1,11 ± 0,01	1,12 ± 0,01	1,06 ± 0,06	1,17 ± 0,01	0,15
Cholesterol (mg/kg)	489 ^a ± 3,09	480 ^{ab} ± 3,13	470 ^{bc} ± 5,25	455 ^c ± 6,31	0,00

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

4. KẾT LUẬN

Bổ sung 0,1% thảo dược MIX vào khẩu phần ăn của lợn thịt giai đoạn sinh trưởng - vỗ béo đã nâng cao được khối lượng kết thúc, tăng khối lượng và cải thiện tiêu tốn thức ăn. Lợn ăn khẩu phần bổ sung thảo dược MIX đã làm giảm dày mỡ lưng, độ dai của thịt và tăng tỷ lệ nạc.

Khẩu phần bổ sung từ 0,2% MIX trong khẩu phần ăn đã cải thiện được chất lượng thịt thông qua việc giảm hàm lượng lipid và cholesterol thịt.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi một phần kinh phí trong khuôn khổ đề tài cấp Học viện năm 2024, mã số T2024-02-05 và một phần kinh phí từ nguồn khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ahmed S.T., Mun H.-S., Islam M.M., Ko S.-Y. & Yang C.-J. (2016). Effects of dietary natural and fermented herb combination on growth performance, carcass traits and meat quality in grower-finisher pigs. *Meat Science*. 122: 7-15.

AOAC (1990). *Official Methods of Analysis*, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA.

Branscheid W.P., Komender P., Oster A., Sack E. & Fewson D. (1987). Untersuchungen zur objektive Ermittlung des Muskelfleischanteils von Schweinehaelften. *Zuchtungskunde*. 59(3): 210-220.

Bộ Khoa học và Công nghệ (1984). TCVN 3899:1984. Quy trình mổ khảo sát phẩm chất thịt lợn nuôi béo.

Choi J.-S., Lee H.-J., Jin S.-K., Choi Y.-I. & Lee J.-J. (2014). Comparison of carcass characteristics and

meat quality between duroc and crossbred Pigs. *Korean journal for food science of animal resources*. 34: 238-244.

Derewiaka D. & Obiedziński M. (2010). Cholesterol oxides content in selected animal products determined by GC-MS. *European Journal of Lipid Science and Technology*. 112: 1130-1137.

Đỗ Tất Lợi (2013). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

George P. (2011). Concerns regarding the safety and toxicity of medicinal plants-An overview. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. pp. 40-44.

Hanczakowska E., Świątkiewicz M., Grela E.R. (2015). Effect of dietary inclusion of a herbal extract mixture and different oils on pig performance and meat quality. *Meat Science*. 108: 61-66.

Kwon O.S., Cho J.H., Min B.J., Kim H.J., Chen Y.G., Yoo J.S., Kim I.H., La J.C. & Park H.K. (2005). Effect of supplemental medicinal plants (Artemisia, Acanthopanax and Garlic) on growth performance, IGF-1 and meat quality characteristics in growing-finishing pigs. *Food Science of Animal Resources*. 25: 316-321.

Lã Văn Kinh (2021). Xu hướng sử dụng thảo dược thay thế kháng sinh trong thức ăn chăn nuôi. *Hội nghị Khoa học Chăn nuôi - Thú y toàn quốc*, Huế. tr. 102-115.

Lê Thị Thu Hương & Lưu Văn Duy (2023). Các yếu tố ảnh hưởng đến chỉ tiêu cho thịt lợn an toàn của người tiêu dùng ngoại thành Hà Nội. *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*. tr. 69-77.

Lei X.J., Yun H.M. & Kim I.H. (2018). Effects of dietary supplementation of natural and fermented herbs on growth performance, nutrient digestibility, blood parameters, meat quality and fatty acid composition in growing-finishing pigs. *Italian Journal of Animal Science*. 17: 984-993.

Lengerken G.V. & Pfeiffer H. (1987). Stand und entwicklungstendenzen der anwendung von methoden zur erkennung der stressempfindlichkeit und fleischqualitaet beim schwein, inter-symp. *Zur Schweinezucht, Leipzig*. pp. 1972-1979.

- Luo Q., Li N., Zheng Z., Chen L., Mu S., Chen L., Liu Z., Yan J. & Sun C. (2020). Dietary cinnamaldehyde supplementation improves the growth performance, oxidative stability, immune function, and meat quality in finishing pigs. *Livestock Science*. 240: 104221.
- Mensah M.L., Komlaga G., Forkuo A.D., Firempong C., Anning A.K. & Dickson R.A. (2019). Toxicity and safety implications of herbal medicines used in Africa. In Philip F. Buiders. *Herbal medicine*. IntechOpen, London, United Kingdom. 63-86.
- 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 × Lương Phượng) nuôi bằng khẩu phần bổ sung thảo dược. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 21: 1435-1445.
- NRC (2012). *Nutrient requirements of swine*. National Academies Press, Washington, DC, USA.
- Oanh N.C., Bernard T., Dang P.K., Luc D.D., Nassim M., Huyen N.T., Thinh N.H., Georges D., Bindelle J., Ton V.D. & Hornick J.L. (2019). Growth performance, carcass quality characteristics and colonic microbiota profiles in finishing pigs fed diets with different inclusion levels of rice distillers' by-product. *Animal Science Journal*. 90: 948-960.
- Oanh N.C., Huyen N.T., Dang P.K., Ton V.D. & Hornick J.-L. (2021). Growth performance, carcass traits, meat quality and composition in pigs fed diets supplemented with medicinal plants (*Bindens pilosa* L., *Urena lobata* L. and *Ramulus cinnamomi*) powder. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 30(4).
- Oliver S.P., Murinda S.E. & Jayarao B.M. (2011). Impact of antibiotic use in adult dairy cows on antimicrobial resistance of veterinary and human pathogens: A comprehensive review. *Foodborne Pathogens and Disease*. 8: 337-355.
- Omojola A.B., Fagbua S.S. & Ayeni A.A. (2009). Cholesterol content, physical and sensory properties of pork from pigs fed varying levels of dietary garlic (*Allium sativum*). *World Applied Sciences Journal*. 6: 971-975.
- Papatsiros V.G., Tzika E.D., Tassis P.D., Kantas D., Filippopoulos L.C. & Papaioannou D.S. (2011). Greek experience of the use of phytogenic feed additives in organic pig farming. *The Journal of Cell and Animal Biology*. 5: 320-323
- Phạm Kim Đăng, Nguyễn Đình Trinh, Nguyễn Hoàng Thịnh, Nguyễn Thị Phương Giang & Nguyễn Bá Tiếp (2016). Ảnh hưởng của probiotic *Bacillus* dạng bào tử chịu nhiệt đến năng suất, vi khuẩn và hình thái vi thể biểu mô đường ruột gà thịt lông màu. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*. 213: 40-46.
- Puvača N., Kostadinović L., Popović S., Lević J., Ljubojević D., Tufarelli V., Jovanović R., Tasić T., Ikonić P., Lukač D., Puvača N., Kostadinović L., Popović S., Lević J., Ljubojević D., Tufarelli V., Jovanović R., Tasić T., Ikonić P. & Lukač D. (2015). Proximate composition, cholesterol concentration and lipid oxidation of meat from chickens fed dietary spice addition (*Allium sativum*, *Piper nigrum*, *Capsicum annum*). *Animal Production Science*. 56: 1920-1927.
- Rao A.V. & Gurfinkel D.M. (2000). The bioactivity of saponins: triterpenoid and steroidal glycosides. *Drug metabolism and drug interactions*. 17: 211-235.
- Samolińska W., Grela E.R., Kowalczyk V.E., Kiczorowska B., Klebaniuk R. & Hanczakowska E. (2020). Evaluation of garlic and dandelion supplementation on the growth performance, carcass traits, and fatty acid composition of growing-finishing pigs. *Animal Feed Science and Technology*. 259: 114316.
- Srinivasan K., Sambaiah K. & Chandrasekhara N. (2004). Spices as beneficial hypolipidemic food adjuncts: a review. *Food Reviews International*. 20: 187-220.
- Tổng cục Thống kê (2024). Số lượng đàn lợn năm 2023. General Statistics Office of Vietnam. Truy cập từ <https://www.gso.gov.vn/px-web-2/> ngày 10/10/2024.
- Wang S., Moustaid N., Chen L., Mo H., Shastri A., Su R., Bapat P., Kwun I. & Shen C.-L. (2014). Novel insights of dietary polyphenols and obesity. *The Journal of nutritional biochemistry*. 25: 1-18.
- Wenk C. (2003). Herbs and botanicals as feed additives in monogastric animals. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 16: 282-289.
- Yi D., Fang Q., Hou Y., Wang L., Xu H., Wu T., Gong J. & Wu G. (2018). Dietary supplementation with oleum cinnamomi improves intestinal functions in piglets. *International Journal of Molecular Sciences*. 19: 1284.
- Zarrouki B., Pillon N.J., Kalbacher E., Soula H.A., N'Jomen G.N., Grand L., Chambert S., Geloën A. & Soulage C. (2010). Cirsimarín, a potent antilipogenic flavonoid, decreases fat deposition in mice intra-abdominal adipose tissue. *International Journal of Obesity*. 34: 1566-1575.