

NGHIÊN CỨU SỨC TĂNG TRƯỞNG VÀ MỘT SỐ CHỈ TIÊU SINH LÝ MÁU TRÊN LỢN TỪ 7 - 24 TUẦN TUỔI ĐƯỢC BỔ SUNG MỘT CHẾ PHẨM SINH MIỄN DỊCH

Nguyễn Vũ Thụy Hồng Loan^{1,*}, Nguyễn Vũ Tú Uyên¹, Hồ Thị Nga¹, Nguyễn Thị Lan Anh¹

¹Khoa Thú y, Trường Đại học Công nghệ thành phố Hồ Chí Minh

*Email: nvth.loan@hutech.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu tác động của việc bổ sung chế phẩm sinh miễn dịch vào thức ăn của 756 lợn được nuôi từ 7 - 24 tuần tuổi đến chỉ tiêu sinh lý máu và sức tăng trưởng, chia thành 3 lô: Lô đối chứng (NT1) không bổ sung, lô thí nghiệm 1 (NT2) bổ sung từ 7 - 19 tuần và lô thí nghiệm 2 (NT3) bổ sung từ 7 - 24 tuần. Về sức tăng trưởng, khối lượng bình quân ở 24 tuần tuổi tương đương giữa các lô, lần lượt là $115,20 \pm 1,21$; $115,74 \pm 1,83$; $116,01 \pm 1,40$ kg/con. Hệ số chuyển hóa thức ăn từ 7 - 24 tuần tuổi ở NT1, NT2, NT3 lần lượt là 2,29; 2,26; 2,27. Phân tích 108 mẫu máu, đánh giá số lượng hồng cầu, bạch cầu, hàm lượng hemoglobin và chỉ số hematocrit. Kết quả nghiên cứu cho thấy, số lượng hồng cầu và bạch cầu ở cả 3 lô đều trong mức bình thường, hàm lượng hemoglobin thấp hơn tiêu chuẩn. Tỷ lệ bạch cầu trung tính và bạch cầu đơn nhân ở NT3 cao hơn NT1 và NT2 cho thấy, chế phẩm miễn dịch có tác động tích cực đến khả năng miễn dịch của lợn. Bổ sung chế phẩm miễn dịch giúp giảm chi phí thuốc thú y, bổ sung toàn giai đoạn thí nghiệm (7 - 24 tuần tuổi) có chi phí thấp nhất. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hiệu quả của chế phẩm trong việc nâng cao sức khỏe và tăng trưởng cho lợn.

Từ khóa: Lợn, sinh lý máu, sức tăng trưởng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhu cầu thực phẩm của con người ngày càng tăng, lượng tiêu thụ thịt dự kiến sẽ tăng 50% vào năm 2050 [1]. Trong đó, thịt lợn luôn là nguồn thực phẩm cung cấp đạm quan trọng cho con người [2]. Nhưng có một số mầm bệnh xâm nhiễm, tấn công gây bệnh cho lợn như: Virus gây bệnh lở mồm long móng (FMDV), bệnh dịch tả lợn châu Phi (ASFV), bệnh còi cọc trên lợn (PCV2), bệnh rối loạn hô hấp và sinh sản (PRRSV) [3, 4]... Các mầm bệnh do virus lây lan rất mạnh, gây chết lợn làm giảm nghiêm trọng số lượng lợn và sản lượng thịt lợn cung cấp ra thị trường [5].

Các nhà sản xuất thức ăn chăn nuôi đã nghiên cứu và cho ra đời nhiều chế phẩm bổ sung trong thức ăn chăn nuôi giúp tăng cường sức đề kháng [6, 7]. Ớt có các hợp chất sinh học tự nhiên, flavonoid, capsaicin,... có khả năng chống lại tình trạng viêm nhiễm, các bệnh do vi khuẩn, virus

giảm đau [8] và tăng khả năng miễn dịch cho lợn [9]. Bổ sung bột thân rễ nghệ (TRP) (*Curcuma longa*) vào thức ăn của 48 con lợn con với 0; 0,05; 0,1; 0,2% trong 30 ngày đã chứng minh TRP như một chất tăng cường sinh trưởng, giảm aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT) alkaline phosphatase (ALP), creatinine kinase (U/l), cholesterol tổng, triglyceride, cholesterol lipoprotein tỷ trọng thấp và tăng chống viêm (IL-6, IL-1 β , IFN- γ) [10].

Một trong những chế phẩm được các nhà sản xuất khuyến cáo nên dùng trong chăn nuôi lợn là chế phẩm X được chọn thử nghiệm trong nghiên cứu này, chế phẩm được chiết xuất từ ớt và nghệ. Vì vậy, nghiên cứu một số chỉ tiêu sinh lý máu và sức tăng trưởng trên lợn từ 7 - 24 tuần tuổi được bổ sung chế phẩm sinh miễn dịch X là cần thiết nhằm đưa ra khuyến cáo cho nhà chăn nuôi lợn xem xét bổ sung chế phẩm này vào thức ăn.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu này được thực hiện từ tháng 9/2022 đến tháng 7/2023 tại Trung tâm Nghiên cứu và Sáng tạo C.P. Bình Phước, phân tích mẫu tại Phòng thí nghiệm Thú y, Khoa Thú y - Chăn nuôi, Trường Đại học Công nghệ thành phố Hồ Chí Minh.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Sản phẩm sinh miễn dịch có nguồn gốc từ thiên nhiên, được chiết xuất từ nghệ (4% chất curcumin) và ớt (4% capsaicin), được sử dụng như một chất điều hòa miễn dịch và liều lượng pha trộn là 75 - 150 g/tấn (75 - 150 ppm). Curcuma là hoạt chất chính trong củ nghệ, ký hiệu C.I. 75300 hay Natural Yellow với tên hóa học là (1E,6E)-1,7-bis(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1,6-heptadien-3,5-dion. Capsaicin với tên hóa học là 8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide là một chất được lấy ra từ ớt. Chế phẩm sinh miễn dịch là một viên nang với kích thước hạt đồng nhất, kết hợp thêm các hoạt chất trong tự nhiên như các loại thực vật thơm và gia vị (Công ty Pancosma).

Khẩu phần dinh dưỡng: Thức ăn công thức theo giai đoạn tuổi của Công ty C.P.

Thiết bị nghiên cứu: Kính hiển vi quang học (Olympus, Nhật Bản), ống nghiệm, máy ly tâm, lamell, buồng đếm hồng cầu và bạch cầu (Marienfeld, Đức), ống trộn hồng cầu và bạch cầu, methanol, dung dịch eosin, dung dịch methylene blue, huyết sắc kế Sahli (Marienfeld, Đức), kéo, dao, bông gòn, giấy, cồn, nước muối sinh lý 0,9%, nước cất.

2.3. Bố trí thí nghiệm

Tổng số 756 lợn lai 3 máu Duroc + Yorkshire + Landrace (DYL) 7 tuần tuổi có khối lượng trung bình 11,59 kg, phân chia ngẫu nhiên vào 3 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức có 252 con chia vào 12 ô chuồng, có 21 lợn con/ô chuồng. Ở nghiệm thức 1 (NT1 - Đối chứng), lợn con được nuôi với thức ăn dạng viên của Công ty C.P; ở nghiệm thức 2 (NT2), lợn con từ 7 - 19 tuần tuổi cho ăn thức ăn như NT1, bổ sung 125 ppm chế phẩm và 20 - 24 tuần không bổ sung chế phẩm; nghiệm thức 3

(NT3), lợn con từ 7 - 24 tuần được nuôi bằng thức ăn như NT1 và bổ sung 125 ppm chế phẩm. Mức 125 ppm do nhà sản xuất khuyến cáo.

Lợn ở các nghiệm thức đồng đều đực cái, đã được tiêm ngừa theo qui trình tiêm chủng của trại. Lợn được nuôi trong các chuồng kín, có cửa ra vào và luôn đóng kín, hệ thống làm mát bên ngoài chuồng, không khí lưu thông qua các vị trí cửa sổ 2 bên thành của các ô chuồng. Các ô chuồng đồng đều nhau về điều kiện chăm sóc, tiểu khí hậu chuồng nuôi.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Phương pháp lấy máu

Số lượng mẫu máu thu thập khi kết thúc mỗi giai đoạn là 36 mẫu, được phân bố đều trong 3 lô, mỗi lô thu thập 12 mẫu máu (6 đực, 6 cái). 36 cá thể này được chọn ngẫu nhiên ở mỗi lần lấy máu. Tiến hành lấy máu vào buổi sáng. Tổng số mẫu máu phân tích là 108 mẫu.

Bước 1: Cố định lợn.

Bước 2: Xác định vị trí lấy máu của lợn ở tĩnh mạch cổ nằm ở mé dưới cổ ở phía hai bên khí quản.

Bước 3: Lấy mẫu: Dùng xilanh đã lắp sẵn kim với kích cỡ phù hợp, xác định chính xác vị trí lấy mẫu, một tay cố định tĩnh mạch, một tay đâm kim vuông góc 90° với tĩnh mạch, để chiều dài kim nằm dọc trong tĩnh mạch.

Bước 4: Xử lý mẫu sau khi lấy: Dùng ống nghiệm có chất chống đông (EDTA). Bơm nhẹ máu trong xilanh vào thành ống chống đông. Sau đó, xoay nhẹ ống chống đông để chất chống đông trộn đều trong máu. Lấy khoảng 2 ml máu để thực hiện các xét nghiệm về chỉ tiêu sinh lý máu, dùng bút để ký hiệu mẫu lên thân ống, đặt ống máu nghiêng ở nhiệt độ phòng khoảng 2 giờ và chuyển về phòng thí nghiệm.

2.4.2. Các chỉ tiêu tăng trưởng

Khảo sát tăng trưởng khi kết thúc mỗi giai đoạn, tiến hành cân khối lượng từng con và tính toán khả năng tăng trưởng của lợn thí nghiệm.

Khối lượng bình quân (KLBQ): Lợn sẽ được cân khối lượng từng ô chuồng khi bắt đầu và kết thúc giai đoạn để xác định KLBQ (kg/con).

KLBQ (kg/con) = Khối lượng kết thúc giai đoạn (kg)/Tổng số lợn (con).

Tăng khối lượng trung bình (TKLTB): TKLTB trên lô theo từng giai đoạn và toàn giai đoạn (g/con/ngày).

TKLTB (g/con/ngày) = (KLBQ cuối – KLBQ đầu)/Số ngày khảo sát.

Lượng ăn vào (g/con/ngày): Thức ăn được cân và lưu lại số liệu chính xác bởi hệ thống cho ăn tự động với độ chính xác 0,1 g.

Hệ số chuyển hóa thức ăn (HSCHTA): HSCHTA là hệ số tỷ lệ giữa số kg thức ăn tiêu thụ cho 1 kg tăng trưởng trong mỗi giai đoạn và được tính theo công thức sau:

HSCHTA = Tổng lượng thức ăn tiêu thụ (kg)/Tổng khối lượng tăng trọng (kg).

Hiệu quả kinh tế (đồng) = Tính giá thành của 1 kg thức ăn, tính tiền thuốc thú y.

2.4.3. Các chỉ tiêu sinh lý máu

Số lượng hồng cầu: Pha loãng hồng cầu, nhỏ dung dịch pha loãng vào buồng đếm Neubauer và được tính theo công thức:

$$M = A \times 10.000 \text{ (triệu/mm}^3 \text{ máu)}.$$

Trong đó: M là số hồng cầu trong 1 mm³ máu; A là số lượng hồng cầu ở 5 ô đếm.

Số lượng bạch cầu: Pha loãng bạch cầu, nhỏ dung dịch pha loãng vào buồng đếm Neubauer và được tính theo công thức:

$$M = B \times 50 \text{ (nghìn/mm}^3 \text{ máu)}.$$

Trong đó: M là số bạch cầu trong 1 mm³ máu; B là số lượng bạch cầu có trong 4 ô lớn.

Hàm lượng hemoglobin (huyết sắc tố): HCl vào máu sẽ phá vỡ hồng cầu và kết hợp với

hemoglobin thành hematin (màu nâu). Sử dụng bộ huyết sắc kế Sahli. Cho dung dịch HCl 0,1N vào ống đo đến vạch 2,0 cm. Dùng pipet hút máu đến vạch 20 mm rồi trộn đều với HCl 0,1N. Để yên 5 phút rồi pha loãng với nước cất đến lúc nào màu nâu của ống đo và ống chuẩn bằng nhau thì dừng lại. Đọc số trên ống đo, đó là số gam hemoglobin trong 100 ml máu (g%).

Chỉ tiêu hematocrit: Thể tích phần trăm của hồng cầu, được xác định bằng cách đo chiều cao của cột hồng cầu bằng milimet. Dùng ống tiêm và kim dài hút máu cho vào ống Wintrobe đến vạch 0. Sau đó, đem ly tâm với tốc độ 3.000 vòng/1 phút trong 30 phút. Đọc kết quả lấy trung bình cộng giữa hai mức cao và thấp của chiều cao cột hồng cầu lắng xuống.

Lập công thức bạch cầu: Phết máu, cố định tiêu bản bằng methanol. Nhuộm tiêu bản bằng dung dịch eosin và methylene. Đọc tiêu bản với độ phóng đại 1.000 lần, nhận dạng từ 100 - 200 bạch cầu rồi phân loại bạch cầu theo tỷ lệ phần trăm.

2.5. Xử lý số liệu

Các số liệu thô được nhập vào phần mềm Excel và được tính toán thống kê bằng phần mềm Minitab 17.0. Các số liệu được trình bày $\bar{X} \pm SD$ (X trung bình).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Năng suất sinh trưởng qua các thời điểm khảo sát

Các chỉ tiêu tăng trưởng được khảo sát lúc bắt đầu bố trí thí nghiệm (7 tuần tuổi) cho đến khi kết thúc thí nghiệm (TN), trải qua các đợt khảo sát 7, 11, 15, 20, 24 tuần tuổi. Kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả các chỉ tiêu sinh trưởng qua các thời điểm khảo sát

Thời điểm TN (tuần tuổi)	7	11	15	20	24
Khối lượng bình quân (kg/con)					
NT1	11,60 ± 0,45	27,57 ± 0,34	51,34 ± 1,02	84,43 ± 0,32	115,20 ± 1,21
NT2	11,58 ± 0,39	27,55 ± 0,44	51,09 ± 0,71	83,89 ± 0,38	115,74 ± 1,83
NT3	11,59 ± 0,49	27,79 ± 0,41	51,42 ± 0,54	84,33 ± 0,40	116,01 ± 1,40
Giai đoạn TN (tuần)	7 - 11	11 - 15	15 - 20	20 - 24	7 - 24

Tăng khối lượng trung bình (ADG, g/con/ngày)					
NT1	560,05	840,79	937,22	894,36	809,50
NT2	565,63	843,94	940,37	897,51	813,03
NT3	570,30	848,95	945,38	902,53	814,22
Lượng ăn vào (g/con/ngày)					
NT1	838,4	1499,7	2223,3	2845,9	1851,8
NT2	837,8	1478,0	2199,2	2847,4	1840,6
NT3	840,1	1504,7	2227,3	2836,9	1852,3
Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR)					
NT1	1,50	1,78	2,37	3,18	2,29
NT2	1,48	1,75	2,34	3,17	2,26
NT3	1,47	1,77	2,36	3,14	2,27

Ghi chú: NT1 (lô đối chứng), NT2 (lô thí nghiệm 1), NT3 (lô thí nghiệm 2), số liệu thể hiện dưới dạng $\bar{X} \pm SD$, số lợn khảo sát 756 con.

Bảng 1 cho thấy, KLBQ đầu vào lúc 7 tuần tuổi giữa các nghiệm thức (NT) trong thí nghiệm tương đương nhau, lần lượt là $11,60 \pm 0,45$, $11,58 \pm 0,39$, $11,59 \pm 0,49$ kg/con. Điều này chứng tỏ, lợn lúc đầu thí nghiệm giữa các NT tương đối đồng đều nhau. KLBQ của lợn qua các tuần tuổi khá tương đồng giữa các NT thí nghiệm, cuối thời điểm khảo sát ở 24 tuần tuổi, KLBQ ở lô đối chứng, NT1 và NT2 lần lượt là $115,20 \pm 1,21$; $115,74 \pm 1,83$; $116,01 \pm 1,40$ kg/con. Kết quả tăng trọng ở 3 NT cho thấy, giai đoạn sau cai sữa nhóm lợn có bổ sung chế phẩm miễn dịch có phần phát triển tốt hơn lô không bổ sung, vì vậy khuyến cáo nên bổ sung 125 ppm chế phẩm sinh miễn dịch cho lợn tại giai đoạn bắt đầu tách mẹ để tạo nên một thể trạng tốt cho lợn, làm tiền đề cho phát triển của lợn sau này. Kết quả nghiên cứu ghi nhận, xuyên suốt toàn giai đoạn thí nghiệm của cả 3 NT là 809,50 - 814,22 g/con/ngày đạt mức khá hơn nhiều so với kết quả nghiên cứu của Trương Lăng và Nguyễn Văn Hiền (2000) [11] ở mức 600 - 650 g/con/ngày; Lê Thị Mến và Nguyễn Hiếu Nghĩa (2016) [12] tăng trọng bình quân (g/con/ngày) của lợn ở bổ sung 0,12% bột tỏi (750 g/con/ngày) là cao nhất so với lợn đối chứng (682 g/con/ngày).

Tiêu tốn thức ăn giữa 3 NT khảo sát gần như tương đương nhau (Bảng 1), suốt giai đoạn thí nghiệm từ 7 - 24 tuần tuổi, ở 3 NT gồm NT1 (lô đối chứng), NT2 và NT3 có hệ số chuyển hóa thức ăn

là 2,29; 2,26; 2,27. Như vậy, việc bổ sung chế phẩm sinh miễn dịch vào thức ăn chăn nuôi lợn chưa thấy việc cải thiện được HSCHTA, nhưng để xem xét một cách cẩn trọng, nên kết hợp với các kết quả khác về sức khỏe, vì chi phí về thuốc và công lao động để chăm sóc lợn bệnh (cách ly, tiêm thuốc, theo dõi...) cũng ảnh hưởng không nhỏ đến hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi. Theo Trần Văn Chính (2001) [13], HSCHTA ở lợn lai 3 máu DYL là 3,11; Lê Thị Mến và Nguyễn Hiếu Nghĩa (2016) [12] là 2,44 ở lô lợn có bổ sung 0,12% bột tỏi, cao hơn HSCHTA trong nghiên cứu này. Việc bổ sung capsaicin (CAP) ở liều lượng 20 mg/kg khẩu phần ăn đã làm tăng hiệu quả sử dụng thức ăn, giảm lượng thức ăn tiêu thụ trong giai đoạn tăng trưởng, điều này có thể là do tăng cường tiêu hóa, hấp thụ hoặc cả hai [14]. Đây là một tín hiệu cho thấy, việc áp dụng khoa học kỹ thuật vào chăn nuôi càng mang lại hiệu quả tốt, đã cải thiện việc tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng trọng từ 3,11 ở năm 2001 đến 2,29 ở năm 2023.

3.2. Kết quả một số chỉ số sinh lý máu lợn ở các lô thí nghiệm qua các tuần tuổi

Một số chỉ tiêu sinh lý quan trọng thay đổi theo tình trạng bệnh lý của cơ thể. 108 mẫu máu được thu thập từ lợn bổ sung một chế phẩm sinh miễn dịch theo các giai đoạn khác nhau để đánh giá chỉ số số lượng hồng cầu, hemoglobin và hematocrit. Kết quả được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Số lượng hồng cầu, hàm lượng hemoglobin, chỉ số hematocrit, số lượng bạch cầu qua các thời điểm khảo sát

Tuần tuổi		14	19	24
Số lượng hồng cầu (triệu/mm ³)	NT1	6,68 ± 1,61	6,12 ± 0,38	7,00 ± 0,67
	NT2	6,59 ± 1,86	7,32 ± 2,91	6,49 ± 0,71
	NT3	6,60 ± 1,43	6,97 ± 1,49	6,79 ± 1,15
	P	0,989	0,291	0,366
Hàm lượng hemoglobin (g%)	NT1	8,87 ± 0,90	10,58 ± 1,32	10,79 ± 0,72
	NT2	9,29 ± 0,81	9,83 ± 1,15	10,83 ± 1,03
	NT3	9,37 ± 0,80	9,95 ± 1,37	10,66 ± 0,61
	P	0,309	0,324	0,871
Chỉ số hematocrit (%)	NT1	37,62 ± 2,74	41,25 ± 1,67	48,83 ± 6,21
	NT2	38,46 ± 4,41	42,79 ± 3,89	46,50 ± 5,59
	NT3	39,75 ± 2,69	42,50 ± 3,97	49,14 ± 7,80
	P	0,312	0,495	0,568

Ghi chú: NT1 (lô đối chứng), NT2 (lô thí nghiệm 1), NT3 (lô thí nghiệm 2), số liệu thể hiện dưới dạng $\bar{X} \pm SD$, số mẫu khảo sát là 108 mẫu.

Số lượng hồng cầu (SLHC), hàm lượng hemoglobin, chỉ số hematocrit ở NT1, NT2 và NT3 đều trong khoảng bình thường, nhưng hàm lượng hemoglobin ở cả 3 NT đều ở mức thấp, mức cao nhất là 10,83% (NT2 lúc 24 tuần tuổi) (Bảng 2). Kết quả về SLHC trong nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Trần Thị Dân (2004) [15], theo đó số hồng cầu lợn khoảng 5 - 8 triệu/mm³. Chức năng chính của hồng cầu là tham gia vận chuyển O₂, CO₂ từ cơ quan hô hấp đến các mô và ngược lại. Ngoài ra, hồng cầu còn có chức năng tham gia trong hệ thống miễn dịch không đặc hiệu, hồng cầu cùng với bạch cầu và một số tế bào khác tham gia bảo vệ cơ thể [16]. Vì thế, lượng hồng cầu tăng hay giảm cũng phần nào nói lên tình trạng sức khỏe của lợn. SLHC trong máu của lợn ở tất cả các lô qua các thời điểm khảo sát đều đạt mức bình thường, cho thấy sức khỏe lợn ổn định, việc cung cấp oxy cho mô bào được đảm bảo, cơ thể có đủ năng lượng để hoạt động bình thường.

Lợn càng lớn, hàm lượng hemoglobin trong hồng cầu càng cao, điều này cho thấy việc vận chuyển oxy do hemoglobin đảm nhận càng lúc càng cần thiết cho quá trình tạo năng lượng cung cấp cho cơ thể. Theo Lê Văn Thọ và Đàm Văn Tien

(1992) [17], hàm lượng hemoglobin trên lợn là 12,30 g%, cao hơn kết quả nghiên cứu này. Tuy nhiên, chức năng chính của hồng cầu do hemoglobin đảm nhận nên SLHC ảnh hưởng trực tiếp đến hàm lượng hemoglobin. Khi SLHC tăng thì hàm lượng hemoglobin thường tăng tương ứng, nhưng có thể vì 1 lý do nào đó làm cho hồng cầu nhược sắc thì SLHC tăng nhưng hàm lượng hemoglobin không tăng tương ứng. Bảng 2 cho thấy, ở tuần tuổi 19 NT2, SLHC khá cao (7,32 triệu/mm³) nhưng hàm lượng hemoglobin ở mức hơi thấp (9,83 g%). Điều này cho thấy, hàm lượng hemoglobin không đáp ứng được với việc tăng SLHC [18]. Trên thực tế, khi lấy máu khảo sát, theo cảm quan nhận thấy, các mẫu máu khá nhạt màu. Khi hàm lượng hemoglobin giảm, hồng cầu sẽ bị nhược sắc, thiếu hemoglobin sẽ thiếu oxy cho mô bào, điều này có thể làm giảm khả năng chuyển hóa, cơ thể thiếu năng lượng.

Lập công thức bạch cầu để chẩn đoán bệnh và theo dõi diễn biến của bệnh. Mỗi loại bạch cầu đảm nhận một vai trò khác nhau trong hệ thống miễn dịch của cơ thể và chiếm một tỷ lệ nhất định trong máu lúc bình thường và thay đổi theo tình trạng bệnh lý của cơ thể. Kết quả được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Số lượng bạch cầu (SLBC) và một số loại bạch cầu của lợn qua các thời điểm khảo sát

Tuần tuổi		14	19	24
SLBC (nghìn/mm ³)	NT1	18,95 ± 3,96	18,00 ± 3,02	19,03 ± 2,76
	NT2	18,53 ± 2,85	18,03 ± 2,38	18,87 ± 3,37
	NT3	16,94 ± 4,35	15,85 ± 3,05	17,70 ± 2,60

	P	0,398	0,114	0,490
Bạch cầu trung tính (%)	NT1	24,42 ± 6,57	23,42 ± 8,98	17,83 ± 5,56 ^{ab}
	NT2	25,25 ± 8,42	21,25 ± 6,15	16,83 ± 6,07 ^b
	NT3	22,25 ± 8,96	21,92 ± 4,81	22,58 ± 4,50 ^a
	P	0,645	0,733	0,031
Bạch cầu đơn nhân (%)	NT1	11,42 ± 3,63	3,16 ± 2,62	1,75 ± 1,48 ^{ab}
	NT2	9,08 ± 3,82	2,00 ± 1,47	0,50 ± 0,79 ^b
	NT3	11,42 ± 5,33	3,33 ± 3,36	2,08 ± 2,06 ^a
	P	0,325	0,404	0,041
Bạch cầu lâm ba (%)	NT1	60,50 ± 7,42	70,08 ± 10,95	77,83 ± 5,08 ^{ab}
	NT2	62,42 ± 10,77	70,67 ± 9,19	80,25 ± 6,17 ^a
	NT3	63,33 ± 9,93	70,83 ± 6,97	73,00 ± 5,67 ^b
	P	0,758	0,978	0,012
Bạch cầu ưa axit (%)	NT1	3,66 ± 2,83	3,50 ± 2,84	2,58 ± 1,92
	NT2	2,83 ± 3,49	6,08 ± 4,68	2,08 ± 1,24
	NT3	3,00 ± 1,59	3,92 ± 4,03	2,33 ± 1,82
	P	0,737	0,239	0,771

Ghi chú: ^{a, b} Các ký tự theo sau nhau là có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). NT1 (lô đối chứng), NT2 (lô thí nghiệm 1), NT3 (lô thí nghiệm 2), số liệu thể hiện dưới dạng $\bar{X} \pm SD$, số mẫu khảo sát là 108 mẫu.

SLBC lặn biến động từ 15 - 22 nghìn/mm³ máu, nếu SLBC tăng cao hay giảm thấp đều cho thấy tình trạng bệnh lý của cơ thể [17]. Theo kết quả từ 3 đợt lấy máu, SLBC ở các lô đều ở trong khoảng bình thường của lợn, điều này cho thấy lợn khảo sát khá ổn định tình trạng sức khỏe. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Namted và cs (2024) [14] khi bổ sung 0,02% CAP vào khẩu phần lợn 36 - 100 kg không làm thay đổi SLBC (21,33 10³/μL) so với lô đối chứng 21,15 10³/μL. Nhìn chung, ở NT1 không được bổ sung chế phẩm sinh miễn dịch trong quá trình nuôi, có thể có một số mầm bệnh, bệnh hô hấp còn nhẹ hay nhiễm một loại vi sinh vật nào khác mà chưa xét nghiệm đã làm tác động lên sức khỏe của lợn, làm cho bạch cầu tăng nhẹ.

Ở tuần tuổi 24, tỷ lệ bạch cầu trung tính ở NT3 cao hơn 2 nghiệm thức còn lại, đây là NT có bổ sung chế phẩm miễn dịch cho đến giai đoạn cuối của thí nghiệm (Bảng 3). Điều này có thể do sự đáp ứng mạnh mẽ của tế bào bạch cầu trung tính có liên quan đến thời gian bổ sung chế phẩm miễn dịch. Bạch cầu trung tính có vai trò quan trọng trong nhiễm trùng cấp tính. Do chiếm một tỷ lệ khá cao (30 - 35%) trong máu lúc bình thường [18] nên bạch cầu này đáp ứng rất nhanh khi có sự xâm nhập của mầm bệnh vào cơ thể. Khi bạch cầu

trung tính tăng cao giúp quá trình thực bào diễn ra mạnh mẽ khi viêm nhiễm. Tuy nhiên, với kết quả tỷ lệ bạch cầu theo các thời điểm khảo sát trong cả 3 lô đều ở mức không cao, điều đó cho thấy lợn thí nghiệm có tình trạng sức khỏe khá tốt. Kết quả nghiên cứu này thấp hơn kết quả nghiên cứu của Trần Thị Dân (2004) [15], theo đó tỷ lệ bạch cầu trung tính chiếm khoảng 45 - 55% trong tổng số bạch cầu trên lợn bình thường.

Ở tuần tuổi 24, tỷ lệ bạch cầu đơn nhân ứng với 3 NT là 1,75%; 0,50%; 2,08% (Bảng 3). Sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$). Việc bổ sung chế phẩm có tác dụng tốt cho hoạt động hệ thống miễn dịch. Bạch cầu này sẽ xuyên mạch đến các mô để làm nhiệm vụ thực bào hồng cầu già, bạch cầu chết, các mô hoại tử, một lượng lớn vi khuẩn... đóng vai trò quan trọng trong các bệnh nhiễm trùng mãn tính. Tuy nhiên, vẫn còn chưa đủ thuyết phục cho việc sử dụng chế phẩm miễn dịch này. Theo Trần Thị Dân (2004) [15], tỷ lệ bạch cầu đơn nhân là 2 - 6%, Lê Văn Thọ và Đàm Văn Tien (1992) [17] là 3%, kết quả nghiên cứu ở tuần tuổi 19 và 24 phù hợp so với kết quả nghiên cứu của Trần Thị Dân (2004) [15], Lê Văn Thọ và Đàm Văn Tien (1992) [17].

Ở tuần tuổi 24, cả 3 lô thí nghiệm đều có tỷ lệ bạch cầu lâm ba cao và tỷ lệ bạch cầu lâm ba ở

NT3 thấp nhất là 73,00%, cao nhất ở NT2 là 80,25% và ở NT1 là 77,83%. Việc bổ sung chế phẩm sinh miễn dịch có thể không làm tác động tới việc gia tăng SLBC lâm ba, ở tuần 24 lượng bạch cầu lâm ba NT3 không tăng so với 2 NT còn lại mặc dù được bổ sung chế phẩm miễn dịch suốt giai đoạn thí nghiệm. Mặt khác, tỷ lệ bạch cầu lâm ba ở các đợt khảo sát đều rất cao so với một số kết quả nghiên cứu khác, trong khi đàn lợn khỏe mạnh và phát triển tốt, sự gia tăng quá cao bạch cầu này có lẽ là do cơ thể đáp ứng với vắc xin phòng bệnh, gia tăng SLBC có nhiệm vụ đáp ứng miễn dịch dịch thể. Kết quả khảo sát có phần rất cao so với kết quả nghiên cứu của Trần Thị Dân (2004) [15], theo đó tỷ lệ lâm ba cầu khoảng 40 - 50%.

Như vậy, lô thí nghiệm 2 (NT3) được bổ sung chế phẩm sinh miễn dịch suốt thời gian khảo sát, ở đợt khảo sát cuối (24 tuần tuổi) có tỷ lệ bạch cầu trung tính và đơn nhân cao hơn 2 lô còn lại ($P < 0,05$), còn tỷ lệ bạch cầu lâm ba lại thấp nhất ($P < 0,05$). Bạch cầu trung tính và bạch cầu đơn nhân là

2 loại bạch cầu có khả năng thực bào, còn bạch cầu lâm ba có vai trò tạo kháng thể. Có thể việc bổ sung liên tục chế phẩm sinh miễn dịch đã làm cho cơ thể tăng sinh các loại bạch cầu thực bào chống mầm bệnh và cũng chính vì sự tăng sinh đó đã làm ảnh hưởng đến công thức bạch cầu, cụ thể là làm cho bạch cầu lâm ba giảm hơn 2 lô còn lại. Bởi vì, tổng phần trăm công thức bạch cầu phải luôn là 100%. Mặt khác, SLBC lúc 24 tuần tuổi ở NT3 lại thấp nhất. SLBC ở trong khoảng bình thường thấp, cho thấy sức khỏe lợn trong lô này có vẻ khả quan hơn, vì khi cơ thể nhiễm bệnh bạch cầu có khuynh hướng thường tăng cao để chống lại mầm bệnh.

3.3. Hiệu quả kinh tế (HQKT) qua các thời điểm khảo sát (nghìn đồng)

HQKT tạm tính từ các chi phí về thức ăn, chế phẩm và thuốc thú y, bỏ qua chi phí về con giống, nhân công, chuồng trại..., vì các chi phí này xem như bằng nhau giữa 3 lô. Kết quả được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. HQKT qua các thời điểm khảo sát (đồng)

Giai đoạn khảo sát (tuần tuổi)	Chỉ tiêu	Lô thí nghiệm		
		NT1	NT2	NT3
7 - 24	FCR (kg)	2,19	2,19	2,19
	Giá thức ăn + chế phẩm (đồng/kg)	24.857	24.983	25.088
	Chi phí TĂ/kg TT (đồng/kg TT)	54.436	54.712	54.940
	Số lợn bệnh toàn giai đoạn (con)	221	152	138
	Tiền thuốc thú y (đồng/kg TT)	1.288	1.268	1.240
	Tổng chi phí (đồng/kg TT)	55.724	55.980	56.140
	So với lô ĐC (%)	100	100,4	100,7
	Chênh lệch giữa các lô	-	0,4	0,7

Ghi chú: Thuốc thú y đã gồm tiền vắc xin, NT1 (lô đối chứng), NT2 (thí nghiệm 1), NT3 (thí nghiệm 2); TĂ; Thức ăn; TT: Tăng trọng; ĐC Đối chứng.

Kết quả cho thấy, lô không bổ sung (NT1) có tiền thuốc thú y điều trị bệnh trên 1 kg tăng trọng cao hơn 2 lô có bổ sung. Tuy nhiên, do giá chế phẩm cao làm chi phí thức ăn trên 1 kg tăng trọng của 2 lô có bổ sung cao hơn, nên khi tính hiệu quả kinh tế không thấy rõ hiệu quả tốt khi bổ sung chế phẩm. Nghiên cứu của Namted và cs (2024) [14] cũng đã chứng minh bổ sung chế phẩm sinh miễn dịch vào thức ăn không làm tăng chi phí thức ăn/tăng trọng (31,6 so với 32,8) và tăng lợi nhuận (122,3 so với 113,4) so với đối chứng. Kết quả nghiên cứu của Rosa - Medina và cs (2021) [19]

nhận thấy rằng, CAP trong khẩu phần ăn làm tăng hàm lượng enzyme tiêu hóa (amylase, protease và lipase) và khả năng tiêu hóa thức ăn. Hơn nữa, 3 loại chiết xuất thực vật (10 ppm oleoresin ớt, chiết xuất tỏi hoặc oleoresin nghệ) được thử nghiệm đã làm giảm tiêu chảy và viêm nhiễm do nhiễm trùng E. coli gây ra [20]. Kết quả nghiên cứu này cũng đã ghi nhận số lợn bệnh toàn giai đoạn thí nghiệm ở lô TN2 là thấp nhất (138 con).

Khi tính hiệu quả kinh tế của việc bổ sung một chế phẩm miễn dịch, tình hình dịch bệnh cũng là một yếu tố cần xem xét. Trong điều kiện môi

trường có hay không có mầm bệnh, hoặc có nhiều hay ít mầm bệnh tấn công vật nuôi. Thực tế, tại trại khi có dấu hiệu nhiễm bệnh trên 1 vài cá thể, thì việc điều trị phòng ngừa cho toàn đàn lập tức được triển khai, chính vì vậy nên tiền thuốc thú y hầu như bằng nhau giữa các lô. Đây cũng là một khó khăn trong việc triển khai thí nghiệm này, nhưng trong điều kiện sản xuất của trại, với số lượng lớn lợn thí nghiệm, trại không thể làm khác được. Dựa vào kết quả, có thể nói việc bổ sung chế phẩm mặc dù chưa thấy rõ hiệu quả kinh tế, chênh lệch giữa các lô hầu như không đáng kể (< 1%), có thể xem là như nhau. Người chăn nuôi có thể chọn giải pháp tăng chi phí dưới 1% để giúp đàn vật nuôi có thêm sự bảo hộ từ chế phẩm miễn dịch bên cạnh việc tiêm vắc xin phòng bệnh.

4. KẾT LUẬN

KLBQ, tăng trọng tuyệt đối, lượng tiêu thụ thức ăn, HSCHTA qua các giai đoạn tuổi, ở 3 NT gần như tương đương nhau, cho dù có hay không có bổ sung chế phẩm sinh miễn dịch. Bổ sung chế phẩm sinh miễn dịch từ 7 - 24 tuần tuổi có liên quan đến việc tăng tỷ lệ bạch cầu trung tính, bạch cầu đơn nhân và giảm bạch cầu lâm ba so với lợn không bổ sung hoặc bổ sung từ 7 - 19 tuần tuổi. Việc bổ sung một chế phẩm miễn dịch trong thí nghiệm này giúp giảm chi phí thuốc thú y nhưng chưa thấy rõ mang lại hiệu quả kinh tế. Tiếp tục nghiên cứu sự ảnh hưởng của chế phẩm lên khả năng sinh kháng thể để đánh giá chế phẩm một cách toàn diện.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Viện Công nghệ cao HUTECH, Trường Đại học Công nghệ TP.Hồ Chí Minh theo mã số 2025.06.TYCN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. FAO. (2018). The future of food and agriculture - alternative pathways to 2050. Rome, Italy. Available at <https://www.fao.org/global-perspectivesstudies/food-agriculture-projections-to-2050/en/> [Verified 22 January 2023].
2. Van Barneveld, R., Hewitt, R. & D'Souza, D. (2023). Net protein contribution from an intensive Australian pork supply chain. *Animal Production Science*, 63(18), 1837 - 1850.
3. Díaz, C., Celer, V., Frébort, I. (2021). The main DNA viruses significantly affecting pig livestock. *Journal of Veterinary Research*, 65(1), 15 - 25.
4. Kedkovid, R., Sirisereewan, C., Thanawongnuwech, R. (2020). Major swine viral diseases: An Asian perspective after the African swine fever introduction. *Porcine health management*, 6(1), 20 - 26.
5. Acosta, A., Lloyd, T., McCorriston, S., Lan, H. (2023). The ripple effect of animal disease outbreaks on food systems: The case of African swine fever on the Chinese pork market. *Preventive Veterinary Medicine*, 215, 105912.
6. Camargo, N. d. O. T., de Lima Cony, B. S., da Silva, M. K., Franceschi, C. H., Andretta, I. (2023). A systematic review and meta-analysis of the effect of phytogenic feed additives on pig performance. *Livestock Science*, 270, 105190.
7. Rosa Medina, E. (2020). The effect of including capsaicin and gut microbiota feed additives on growth performance of nursery pigs. Retrieved from the University Digital Conservancy, <https://hdl.handle.net/11299/219291>.
8. Bal, S., Sharangi, A. B., Upadhyay, T. K., Khan, F., Pandey, P., Siddiqui, S., Saeed, M., Lee, H. J., Yadav, D. K. (2022). Biomedical and antioxidant potentialities in chilli: Perspectives and way forward. *Molecules*, 27(19), 6380.
9. Moraes, D., Nagi, J., Fritzen, J., Vitagliano, L., Oliveira, E., Oba, A., Silva, C. (2022). Effect of capsaicin on the feed intake and immunoglobulin concentration of sows, and performance of piglets. *Tropical Animal Health and Production*, 54(4), 241-251.
10. De, A. K., Chakraborty, D., Ponraj, P., Sawhney, S., Banik, S., Chakurkar, E. B., Bhattacharya, D. (2023). Supplementing turmeric rhizome powder in growing Andaman local pigs: A conflated approach for therapy evaluation. *Tropical Animal Health and Production*, 55(1), 45-55.
11. Trương Lăng và Nguyễn Văn Hiền (2000). *Nuôi lợn siêu nạc*. Nxb Đà Nẵng.
12. Lê Thị Mến và Nguyễn Hữu Nghĩa (2016). Ảnh hưởng của bổ sung bột tỏi lên năng suất sinh

trưởng và hàm lượng vi khuẩn *E. coli* trong phân của heo giai đoạn tăng trưởng. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ* (Chuyên đề Nông nghiệp), 33 - 40.

13. Trần Văn Chính (2001). Khảo sát năng suất của một số nhóm lợn tại Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Chăn nuôi*, 6(40), 12 - 14.

14. Namted, S., Pongpong, K. and Bunchasak, C. (2024). Effects of dietary capsaicin supplementation on growth performance, blood profile and carcass and meat quality of finishing pigs. *Animal Bioscience*, 37(11), 1953.

15. Trần Thị Dân (2004). *Sinh sản heo nái và sinh lý heo con*. Nxb Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh.

16. Vũ Triệu An (2001). *Miễn dịch học*. Nxb Y học, Hà Nội.

17. Lê Văn Thọ và Đàm Văn Tien (1992). *Sinh lý học gia súc*. Nxb Nông nghiệp Hà Nội.

18. Reece, W. O., Erickson, H. H., Goff, J. P., & Uemura, E. E. (2015). *Dukes' physiology of domestic animals*. John Wiley & Sons.

19. Rosa - Medina, E. A., Urriola, P. E., Jang, J. C., Faulk, C. D., Johnston, L. J., Shurson, G. C. (2021). Effect of supplementing lactation and nursery pig diets with capsaicin on growth performance and gene expression of nursery pigs. *Translational Animal Science*, 5(4), 1-9.

20. Liu, Y., Song, M., Che, T. M., Almeida, J. A. S., Lee, J. J., Bravo, D., Maddox C. W. & Pettigrew, J. E. (2013). Dietary plant extracts alleviate diarrhea and alter immune responses of weaned pigs experimentally infected with a pathogenic *Escherichia coli*. *Journal of Animal Science*, 91(11), 5294 - 5306.

STUDY OF GROWTH INDICATORS AND SOME BLOOD PHYSIOLOGY IN PIGS FROM 7 TO 24 WEEKS OLD SUPPLEMENTED WITH AN IMMUNOGENICITY SUPPLEMENT

Nguyen Vu Thuy Hong Loan¹, Nguyen Vu Tu Uyen¹, Ho Thi Nga, Nguyen Thi Lan Anh¹

¹ *Faculty of Veterinary and Animal Science, HUTECH University*

Abstract

The study investigated the effects of immunogenic preparations on physiological blood indicators and growth performance in 756 pigs aged 7 to 24 weeks. The pigs were divided into three groups: A control group (NT1) without supplementation, an experimental 1 group (NT2) supplemented from 7 to 19 weeks and an experimental 2 group (NT3) augmented from 7 to 24 weeks. In terms of growth performance, the average weight at 24 weeks of age was comparable across groups, respectively 115.20 ± 1.21 ; 115.74 ± 1.83 ; 116.01 ± 1.40 kg/head. The feed conversion ratios from 7 - 24 weeks of age in NT1, NT2 and NT3 were 2.29, 2.26 and 2.27, respectively. Blood samples were collected and analyzed, evaluating 108 indicators, including red blood cell count, white blood cell count, hemoglobin concentration and hematocrit percentage. The results indicated that the red and white blood cell counts in all three groups were within normal ranges; however, hemoglobin concentration was below standard levels. The proportions of neutrophils and monocytes in the NT3 group were higher than those in the NT1 and NT2 groups, suggesting that the immunogenic preparation positively influenced the immune capacity of the pigs. Additionally, supplementation with the immunogenic product contributed to reduced veterinary costs and supplementation throughout the experimental period (7 - 24 weeks of age) incurred the lowest expenses. These results confirm the efficacy of the immunogenic product in enhancing health and growth performance in pigs.

Keywords: *Pigs, blood physiology, growth.*

Ngày nhận bài: 29/9/2025

Ngày chuyển phản biện: 5/11/2025

Ngày thông qua phản biện: 28/11/2025

Ngày duyệt đăng: 5/01/2026