

TỔNG BIÊN TẬP

TS. NGUYỄN NGỌC SƠN

Ủy viên Ban biên tập:

TS. PHẠM KIM CƯƠNG

PGS.TS. NGUYỄN VĂN ĐỨC

PGS.TS. ĐỖ ĐỨC LỰC

ThS. NGUYỄN ĐÌNH MẠNH

ThS. NGUYỄN QUỐC MINH

Cử nhân: TRẦN THỊ NGÂN

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

Chủ tịch Hội đồng

TS. NGUYỄN XUÂN DƯƠNG

Phó Chủ tịch Hội đồng

PGS.TS. NGUYỄN VĂN ĐỨC

Thành viên Hội đồng

PGS.TS. NGÔ THỊ KIM CÚC

TS. NGUYỄN QUỐC ĐẠT

PGS.TS. PHẠM KIM ĐĂNG

PGS.TS. HOÀNG KIM GIAO

GS.TS. NGUYỄN DUY HOAN

GS.TS. DƯƠNG NGUYỄN KHANG

PGS.TS. LÊ VĂN KÍNH

GS.TS. KIM SOO-KI

PGS.TS. ĐỖ ĐỨC LỰC

PGS.TS. LÊ VĂN NĂM

GS.TS. LÊ ĐÌNH PHÙNG

TS. NGUYỄN NGỌC SƠN

TS. NGUYỄN THANH SƠN

PGS.TS. LÊ THỊ THÚY

PGS.TS. CAO VĂN

Thư ký tòa soạn

TS. PHẠM KIM CƯƠNG

Xuất bản và Phát hành

ThS. NGUYỄN ĐÌNH MẠNH



Giấy phép: Bộ Thông tin và Truyền thông
Số 257/GP- BTTTT ngày 20/05/2016

ISSN: 1859 - 476X; **Xuất bản:** Hàng tháng

Địa chỉ tòa soạn:

Phòng 902, Tầng 9, Tòa nhà VUSTA Lô D20,

Ngõ 19, Duy Tân, Cầu Giấy, Hà Nội.

Tel / Fax: 024.66898488

Hotline: 0986422026 / 0913340186

Email: tapchikhktchannuoi@gmail.com

Website: www.hoichannuoi.vn

Tài khoản:

Tên TK: Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi

Số TK: 10050034744 tại Ngân hàng Vietcombank

In 1.000 bản, khổ 19x27 tại Công ty CP KH&CN

Hoàng Quốc Việt.

In xong và nộp lưu chiểu: tháng 3/2026.

DI TRUYỀN - GIỐNG VẬT NUÔI

Nguyễn Minh Quang, Ngô Thị Kim Cúc, Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Trọng Thiện, Đặng Đình Tứ, Trần Ngọc Tiên, Vũ Quốc Dũng, Lê Văn Hùng, Mai Thị Hương, Trần Thị Hà và Đặng Thị Phương Thảo. Chọn tạo dòng trống DG63 theo hướng nâng cao năng suất trứng qua 4 thế hệ 2

Lý Gia Hân, Nguyễn Việt Thành, Nguyễn Kha Tấn Tài và Nguyễn Ngọc Tấn. Ảnh hưởng của việc bổ sung melatonin đến hồi phục giảm phân và biểu hiện Gene Mapk ở tế bào trứng heo trong điều kiện *In Vitro* 8

Văn Tiến Dũng, Võ Văn Hùng, Trần Quang Hạnh, Hồ Nguyễn Thị Huyền Trân, Trần Lê Hoàng Văn và Nguyễn Thị Bảo Trân. Năng suất sinh sản của lợn nái TN70 và Large White nguồn gốc Hà Lan nuôi tại tỉnh Đắk Lắk 14

Trần Quang Hạnh, Ngô Thị Kim Chi, Phạm Thế Huệ và Lê Đức Ngoan. Sinh trưởng của tổ hợp bò lai F1(Red Angus×Lai sind) và F1(BBB×Lai sind) nuôi trong nông hộ tại Đắk Lắk 19

Nguyễn Bá Trung, Trần Bảo Uyên Phương và Phan Thị Trâm. Đặc điểm hình thái và phương trình ước lượng khối lượng bò lai Charolais ở nông hộ tại An Giang 24

DINH DƯỠNG VÀ THỨC ĂN CHĂN NUÔI

Châu Thị Thu Nga, Nguyễn Trọng Ngữ và Nguyễn Thiết. Ảnh hưởng của bổ sung ade lên tăng khối lượng, thành phần thân thịt và chất lượng thịt gà MD2.BĐ 30

Trần Hồng Định, Nguyễn Tiến Sĩ, Trần Thị Mỹ Phúc, Nguyễn Ngọc Diễm, Lâm Quốc Huy và Huỳnh Hữu Nhã. Hiệu quả nuôi gà Sao (*Numida meleagris*) thương phẩm bằng khẩu phần thức ăn tận dụng nguồn nguyên liệu và phụ phẩm tại địa phương 35

Lương Huỳnh Việt Thắng, Nguyễn Thị Phương Uyên, Nguyễn Thuỳ Mỹ Duyên, Nguyễn Đình Lan Tường và Ngô Hồng Phượng. Tính ngon miệng của hai loại thức ăn pate trên mèo 40

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Nguyễn Thị Thu Hiền. Tác động của bụi mịn trong chuồng nuôi đến bệnh hô hấp của gia cầm 45

Hồ Thiệu Khôi, Cù Đình Trí, Võ Công Thi, Nguyễn Thị Ánh Hậu và Hồ Quảng Đồ. Tác động của Astaxanthin lên khả năng duy trì chất lượng tinh dịch heo dưới các điều kiện nhiệt độ bảo quản khác nhau 51

Nguyễn Thị Diễm Phương, Trần Ngọc Bích và Trần Thị Thảo. Yếu tố nguy cơ gây bệnh giảm bạch cầu trên mèo do FPV tại Vĩnh Long 57

Nguyễn Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Phú, Nguyễn Thị Thu Hiền, Lê Hoàng Long và Nguyễn Khúc Loan Thảo. Khả năng ức chế vi khuẩn *Staphylococcus pseudintermedius* phân lập trên chó bằng chế phẩm bổ sung Chitosan trong phòng thí nghiệm 68

Nguyễn Thúy An, Trần Thị Thảo, Trần Ngọc Bích và Nguyễn Minh Nghĩa. Khảo sát sự thay đổi các chỉ tiêu sinh lý và sinh hóa máu trên chó bệnh do *E. Canis* gây ra tại thành phố Vĩnh Long 73

Vũ Thị Bích Nguyệt, Bùi Văn Luyến, Nguyễn Bá Hưng Thịnh Nguyễn Hoài Nam và Bùi Văn Dũng. Tỷ lệ viêm tử cung và sự hiện diện của vi khuẩn *Staphylococcus Spp.* và *Salmonella Spp.* trong dịch đường sinh dục chó cái tại Hải Phòng 85

Phạm Huỳnh Thủy Tiên, Bùi Thị Tường Vy, Hà Nhựt Trường và Hoàng Thị Nghiệp. Đặc điểm sinh học của rận hai đầu - *Cylindrophis ruffus* (Laurenti, 1768) ở tỉnh Đồng Tháp 92

TIN KHCN, VĂN BẢN VÀ KHUYẾN NÔNG

PGS.TS. Nguyễn Văn Đức. Công nghệ chỉnh sửa gen CRISPR-CAS: Chỉnh sửa gen chính xác và bài học kinh nghiệm 96

CHỌN TẠO DÒNG TRỐNG DG63 THEO HƯỚNG NÂNG CAO NĂNG SUẤT TRỨNG QUA 4 THẾ HỆ

Nguyễn Minh Quang^{1*}, Ngô Thị Kim Cúc², Nguyễn Quý Khiêm³, Nguyễn Trọng Thiện⁴, Đặng Đình Tứ⁴,
Trần Ngọc Tiến⁴, Vũ Quốc Dũng⁴, Lê Văn Hùng⁴, Mai Thị Hương⁴, Trần Thị Hà⁴ và Đặng Thị Phương Thảo⁴

Ngày nhận bản thảo bài báo: 30/11/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 19/12/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 29/12/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu được triển khai tại Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương giai đoạn 2021-2025 nhằm chọn tạo dòng gà hướng trứng DG63 bằng phương pháp lai cấp tiến tạo giữa gà Dominant D629 và gà GT3. Qua 4 thế hệ chọn lọc (THCL) định hướng tính trạng năng suất trứng 38 tuần tuổi (NST38TT). THXP được chọn lọc theo giá trị kiểu hình, TH1, TH2 và TH3 chọn lọc theo giá trị giống (GTG). Kết quả đã chọn tạo được dòng gà hướng trứng DG63 lúc 01NT màu lông trắng đồng nhất, chân và mỏ vàng và lúc 19TT gà trống có mào cờ đỏ tươi, trên lưng phủ một lớp lông màu trắng bóng mượt; gà mái có lông màu trắng đồng nhất, thân hình thon gọn, dáng nhanh nhẹn, mào cờ. Gà trống và gà mái có chân và mỏ màu vàng nhạt. Đã cải tiến được tính trạng NST, tiến bộ di truyền đạt 2,32 quả/TH. Hệ số di truyền tính trạng NST38TT đến TH3 là 0,22. NST/68TT đến TH3 đạt 265,32 quả (tăng 5,32 quả so với THXP), TTTA/10 trứng là 1,70kg. Các chỉ tiêu về tỷ lệ nuôi sống (TLNS), khối lượng (KL) cơ thể, TTTA, và một số chỉ tiêu ấp nở đều ổn định qua các THCL.

Từ khóa: Chọn tạo, gà hướng trứng, năng suất trứng.

ABSTRACT

Selection male line DG63 for improving egg production through 3 generations

This study was conducted at the Thụy Phương Poultry Research Center during the period 2021-2025 with the objective of developing the DG63 egg-type chicken line using a progressive crossing method between Dominant D629 cocks and GT3 hens. Over 4 generations (G) of selection, egg production (EP) at 38 weeks of age was used as the primary selection criterion. The base generation (G0) and generation 1 (G1) were selected based on phenotypic values, while generations 2 (G2) and 3 (G3) were selected based on estimated breeding values (EBV). The results showed that the DG63 egg-type chicken line was successfully developed. Day-old chicks exhibited uniform white plumage with yellow shanks and beaks, at 19 weeks of age, cocks had bright red single combs and glossy white plumage covering the back, while hens showed a slim body conformation, and single combs. Both males and females had yellow shanks and beaks. Egg production traits were improved, with a genetic gain of 2.32 eggs per generation. The heritability of egg production at 38 weeks of age 0.22 in G3. Egg production up to 68 weeks of age in G3 reached 265.32 eggs per hen, representing an increase of 5.32 eggs compared to the base generation. Feed consumption per 10 eggs was 1.70kg. Survival rate, body weight, feed efficiency, and several hatchability traits remained stable across the selected generations.

Keywords: Breeding, layers, egg production.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh thực hiện Chiến lược phát triển chăn nuôi giai đoạn (GD) 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045, chăn nuôi gia

cầm Việt Nam được xác định là một trong những lĩnh vực trọng điểm, có vai trò quan trọng trong bảo đảm an ninh thực phẩm, nâng cao giá trị gia tăng và năng lực cạnh tranh của sản phẩm chăn nuôi. Chiến lược nhấn mạnh yêu cầu phát triển chăn nuôi theo hướng công nghiệp, hiện đại, bền vững, trong đó chọn tạo và phát triển giống gia cầm năng suất cao, chất lượng tốt, thích nghi với điều kiện sinh thái trong nước là nhiệm vụ then chốt, mang tính nền tảng cho sự phát triển lâu dài. Thực tiễn sản xuất cho thấy,

¹Trung tâm Khảo nghiệm, kiểm nghiệm và Kiểm định chăn nuôi Trung ương I

²Viện Chăn nuôi

³Hiệp hội Gia cầm Việt Nam

⁴Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Minh Quang, Trung tâm Khảo nghiệm, kiểm nghiệm và Kiểm định chăn nuôi Trung ương I.

ĐT: 0962080889; Email: minhquangnguyen8889@gmail.com.

mặc dù chăn nuôi gà trứng của Việt Nam đã có những bước phát triển đáng kể, song giống chuyên trứng chất lượng cao vẫn còn phụ thuộc vào nhập khẩu, làm gia tăng chi phí sản xuất và tiềm ẩn rủi ro về an ninh giống. Do đó, việc nghiên cứu chọn tạo các dòng gà hướng trứng có năng suất trứng (NST) cao, ổn định, phù hợp với điều kiện chăn nuôi, đồng thời chủ động về nguồn giống, là yêu cầu cấp thiết trong GD hiện nay.

Gà GT3 là sản phẩm của dự án sản xuất thử nghiệm cấp quốc gia “Hoàn thiện quy trình công nghệ chăn nuôi gà chuyên trứng GT tại một số tỉnh phía Bắc”, thực hiện trong GD 2020-2023. Gà có màu lông trắng, vỏ trứng màu trắng hồng, NST đạt 246,84 quả/mái/68TT, khối lượng trứng (KLT) 55,72g, chất lượng trứng thơm ngon với tỷ lệ lòng đỏ cao đạt 30,15% (Nguyễn Trọng Thiện và ctv, 2022), khả năng tiềm năng của dòng gà này trong sản xuất.

Bên cạnh đó, trong khuôn khổ hợp tác song phương với Cộng hòa Séc, Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương đã nhập nội dòng thuần gà Dominant CZ D629-một dòng gà trứng có đặc điểm di truyền ổn định. Kết quả theo dõi qua 4 TH cho thấy gà D629 có màu lông trắng tuyền, vỏ trứng màu trắng, NST đạt 263,87 quả/mái/68TT, KLT đạt 60,08g (Phạm Thùy Linh, 2021). Những đặc điểm này cho thấy D629 là nguồn vật liệu di truyền quý, có giá trị trong công tác lai tạo giống.

Xuất phát từ yêu cầu thực tiễn sản xuất và định hướng phát triển giống gia cầm trong nước, nghiên cứu này nhằm chọn tạo dòng gà hướng trứng DG63 trên cơ sở tổ hợp di truyền giữa hai dòng gà trứng GT3 và D629, hướng tới mục tiêu tạo ra dòng gà có NST cao, chất lượng trứng tốt, khả năng sinh sản ổn định và phù hợp với điều kiện chăn nuôi các vùng sinh thái tại Việt Nam, góp phần chủ động nguồn giống và đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững chăn nuôi gia cầm.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Gà Dominant D629; gà GT3; gà F_1 (DG63); gà DG63 thế hệ xuất phát (THXP), TH1, TH2

và TH3 tại Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương, từ năm 2021 đến 2025.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Các bước tạo dòng

Lai trống D629 với mái GT3 tạo F_1 (DG63).

Gà lai F_1 (DG63) tự giao làm THXP.

Phân tích di truyền các tính trạng qua các TH, chọn lọc định hướng theo NST: ở THXP chọn lọc theo giá trị kiểu hình; TH1, TH2 và TH3 chọn lọc theo giá trị giống (GTG).

2.2.2. Phương pháp thu thập số liệu cá thể

Gà được đánh số lúc 01 ngày tuổi (NT) từng cá thể; GD sinh sản ghép vào các gia đình trong hệ thống chuồng lồng cá thể. Trứng giống được đánh dấu để ấp nở theo từng gà mái, gia đình và dòng, sử dụng hệ thống khay nở cá thể. Biểu mẫu ghi chép số liệu để xây dựng hệ phả và tính toán gồm: số cá thể, số cha, số mẹ, ngày nở, TH, giới tính và NST38TT.

2.2.3. Phương pháp chọn lọc

Chọn ngoại hình: Chọn màu sắc lông tại các thời điểm 01NT và 19TT bằng phương pháp quan sát mắt thường: lúc 01NT, chọn màu trắng, chân mỏ vàng; lúc 19TT, chọn gà trống và gà mái lông màu trắng, mỏ đen, mỏ và chân màu vàng.

Chọn lúc 01NT: Gà lúc 01NT, chọn (500 con trống + 1.500 con mái)/TH

Chọn kết thúc 9TT: Từ THXP đến TH3: chọn KL gà trống trong khoảng $Mean \pm 1.5\sigma$ và gà mái trong khoảng $Mean \pm 2\sigma$, tương ứng TLC gà trống 50-53% và gà mái 70-72% đảm bảo đủ số lượng theo yêu cầu của nghiên cứu từng TH: số lượng gà trống giữ lại (251-255 con)/TH và gà mái giữ lại (1.020-1.025 con)/TH.

Chọn kết thúc 19TT: từ THXP đến TH2 loại bỏ những cá thể không đủ tiêu chuẩn giống, TLC gà trống 40-44% và gà mái 80-83%, tương ứng số lượng gà trống giữ lại (100-105 con)/TH; gà mái giữ lại (800-810 con)/TH.

Chọn lọc NST38TT: THXP chọn theo giá

DI TRUYỀN - GIỐNG VẬT NUÔI

trị kiểu hình, chọn những cá thể NST từ cao xuống thấp, nhưng phải \geq Mean; TH1, TH2 và TH3 chọn theo GTG từ cao xuống thấp đủ số lượng theo yêu cầu của từng TH. Chọn giữ lại 250 con mái/TH, để lấy trứng nhân đàn cho TH sau.

2.2.4. Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng

Chăm sóc nuôi dưỡng: Gà DG63 được nuôi theo quy trình chăn nuôi gà hướng trứng của Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương.

Bảng 1. Giá trị dinh dưỡng theo tuổi (TT)

Chỉ tiêu	1-4	5-9	10-16	17-19	20-38	39-68
ME, kcal/kgTA	3.000	2.900	2.750	2.800	2.700	2.750
CP, %	21,00	20,00	15,50	17,50	18,00	17,00
Can xi, %	1,0	1,0	1,0	2,5	3,90	4,10
Phospho, %	0,60	0,44	0,38	0,44	0,42	0,40
Methionin, %	0,75	0,42	0,35	0,40	0,44	0,42
Lyzin, %	1,00	1,00	0,75	0,80	0,87	0,84

2.2.5. Xác định các chỉ tiêu theo dõi

Tỷ lệ nuôi sống (TLNS), khối lượng gà (KL), tuổi đẻ (TĐ) và khối lượng trứng (KLT) lúc vào đẻ và 38TT, NST, TTTA/10 trứng và một số chỉ tiêu ấp nở được xác định theo TCVN13474-1:2018-2022-Quy trình khảo nghiệm, kiểm định giống vật nuôi-Phần 1: Giống gia cầm.

2.3. Xử lý số liệu

Các số liệu được thu thập và xử lý theo ANOVA trên phần mềm Excel. Xác định các tham số di truyền bằng PEST4.2.3, VCE6.0.2. Phân tích hồi quy và khuynh hướng di

truyền bằng menu SCATTER trên phần mềm Excel 2016.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm ngoại hình

Gà DG63 lúc 01NT có màu lông trắng đồng nhất, chân và mỏ vàng; lúc 19TT gà trống có mào cò đỏ tươi, trên lưng phủ một lớp lông màu trắng bóng mượt và gà mái có lông màu trắng, thân hình thon gọn, mào cò. Gà trống và gà mái có chân và mỏ màu vàng.

3.2. Khả năng sinh trưởng

Tỷ lệ nuôi sống của gà trống và gà mái DG63 ở GD gà con 1-9TT đạt 95,80-96,80% và GD 10-19TT là 96,03-96,47%. Kết quả này phù hợp với công bố ở một số giống gà hướng trứng hiện nay. Nguyễn Thị Mười và ctv (2021) cho biết TLNS của gà mái Ai Cập TH3 ở GD gà con đạt 96,00%; hậu bị đạt 96,93%. Kết quả nghiên cứu của Phùng Đức Tiến và ctv (2012) gà HA1 và HA2 GD 10-19TT có TLNS là 96,12-97,95%. Như vậy, TLNS gà DG63 đạt tương đương.

Tiêu tốn thức ăn của gà trống và gà mái GD 1-9TT qua 4 TH là 2,17-2,26 và 2,09-2,17kg; GD 10-19TT là 6,13 và 5,43kg và chung cho cả GD 1-19TT của gà trống và gà mái THXP là 8,30 và 7,52kg; TH1 là 8,36 và 7,58kg; TH2 là 8,38-7,60kg và TH3 là 8,39-7,56kg. Nguyễn Thị Mười và ctv (2021) cho biết TTTA GD 1-19TT gà Ai Cập TH3 là 8156g (trống) và 7569g (mái) thì gà DG63 là tương đương.

Bảng 2. Tỷ lệ nuôi sống, khối lượng gà và tiêu tốn thức ăn/con/GD

GD	Chỉ tiêu	THXP		TH1		TH2		TH3	
		Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái
1-9TT	Đầu kỳ (con)	500	1500	500	1500	500	1500	500	1500
	Cuối kỳ (con)	482	1448	484	1450	483	1448	479	1447
	TLNS (%)	96,40	96,53	96,80	96,67	96,60	96,53	95,80	96,47
	TTTA/con (kg)	2,17	2,09	2,23	2,15	2,25	2,17	2,26	2,17
	KL9TT (g)	907,95	774,07	913,26	777,68	914,55	793,67	916,58	796,12
	CV (%)	9,52	9,85	9,29	9,67	9,84	9,95	9,83	9,70
10-19TT	Đầu kỳ (con)	255	1020	252	1025	255	1023	251	1020
	Cuối kỳ (con)	246	983	242	987	245	983	237	982
	TLNS (%)	96,47	96,37	96,03	96,29	96,08	96,09	94,42	96,27
	TTTA/con (kg)	6,13	5,43	6,13	5,43	6,13	5,43	6,13	5,43
	KL19TT (g)	2.008,21	1.456,07	2.045,41	1.467,41	2.043,14	1.491,15	2.049,58	1.489,58
	CV (%)	9,69	8,94	9,73	9,85	9,50	9,90	9,66	9,45

Khối lượng gà DG63 qua các TH lúc 9TT là 907,95-916,58 g/con đối với gà trống và 774,07-796,12 g/con đối với gà mái. Kết thúc GD hậu bị, KL gà trống là 2.008,21-2.049,58g/con và gà mái là 1.456,07-1.491,15g/con. Kết quả này phù hợp với một số dòng gà hướng trứng hiện nay: Nguyễn Quý Khiêm và ctv (2020) cho biết KL gà AC1 và AC2 lúc 9TT là 907,12-918,75g và 956,73-979,81g đối với gà trống và 770,78-778,06g và 794,05-808,03g đối với gà mái; Nguyễn Thị Mười và ctv (2021) cho biết KL gà trống và gà mái Ai Cập TH3 lúc 9TT là 905,12 và 750,77g; 19TT là 1.721,21 và 1.412,85g.

3.3. Thành phần phương sai và hệ số di truyền NST

Bản chất di truyền của các tính trạng được thể hiện qua thành phần phương sai (V) và hệ số di truyền (h²). Kết quả phân tích tính trạng NST38TT gà DG63 cho thấy ảnh hưởng của V_A đến V_P có xu hướng giảm dần qua các TH từ 30,35% ở TH1 giảm còn 21,89% ở TH3. Trong khi đó ảnh hưởng của V_E đến V_P có xu hướng tăng dần qua các thế hệ từ 69,65% ở TH1 tăng lên 78,11% ở TH3. Như vậy, tính trạng NST gà DG63 ngoài ảnh hưởng của thành phần di truyền cộng gộp, còn chịu ảnh hưởng lớn của điều kiện ngoại cảnh. Sự thay đổi của các thành phần phương sai làm cho h² thay đổi qua các TH cụ thể giảm từ 0,30 ở TH1 xuống còn 0,22 ở TH3. Do vậy, song song với việc chọn lọc cải thiện tiềm năng di truyền NST, các điều kiện ngoại cảnh như chăm sóc nuôi dưỡng, chuồng nuôi, thức ăn... cần đảm bảo ở mức tốt nhất để phát huy hoặc giữ được tiềm năng di truyền của tính trạng này.

Bảng 3. Thành phần phương sai và hệ số di truyền

Tham số	TH1	TH2	TH3
V _A	102,74	75,22	63,24
V _E	235,80	231,10	225,70
V _P	338,54	306,32	288,94
h ² ±SE	0,30±0,06	0,25±0,05	0,22±0,05

3.4. Giá trị giống và tiến bộ di truyền về NST

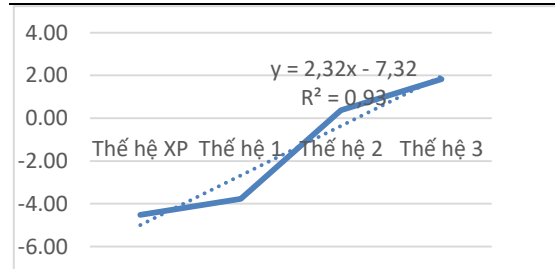
Giá trị giống qua 4 TH chọn lọc của tính trạng NST38TT được trình bày tại bảng 4 và

tiến bộ di truyền được biểu diễn qua hệ số hồi quy giữa GTG trung bình theo TH ở hình 1.

Trên hình 1 cho thấy khuynh hướng di truyền có xu hướng cải tiến tốt qua 4 thế hệ chọn lọc, càng thể hiện rõ hơn thông qua đường hồi quy tuyến tính dương với hệ số xác định (R²) cao là 93,18%. Đồng thời, với hệ số hồi quy đạt 2,32 đã chỉ ra rằng tiến bộ di truyền tính trạng năng suất trứng là 2,32 quả/thế hệ. Kết quả phân tích trên cho thấy quá trình chọn lọc năng suất trứng 38 tuần tuổi ở dòng DG63 có hiệu quả.

Bảng 4. Giá trị giống và tiến bộ di truyền NST38TT

Diễn giải	n (con)	GTG trung bình
THXP	2000	-4,52
TH1	2000	-3,76
TH2	2000	0,38
TH3	2000	1,83
Tiến bộ di truyền, quả		2,32
P		0,000
Hệ số xác định (R ²)		93,18



Hình 1. Tiến bộ di truyền về NST38TT gà DG63

3.5. Kết quả chọn lọc cá thể về NST38TT

Gà DG63 được chọn lọc theo hướng tăng NST nên áp lực chọn lọc thời điểm này cao. Với TLCL qua các TH 32,34-32,55%, NST/mái/38TT đến TH3 đạt 96,34 quả tăng 5,92 quả tương đương tăng 6,55% so với THXP. Hệ số biến dị về NST giảm từ 18,19% ở THXP xuống còn 15,67% khẳng định mức độ biến động về NST giảm dần qua các THCL; nhưng tiếp tục chọn lọc NST ở TH tiếp theo.

Qua 4 TH chọn lọc, ly sai chọn lọc có xu hướng giảm dần qua các TH kéo theo hiệu quả chọn lọc mong đợi cũng có giảm dần từ 3,18 quả ở TH1 xuống 1,66 quả ở TH3. Điều này cũng phù hợp với quy luật chọn lọc.

Bảng 5. Kết quả chọn lọc về năng suất trứng

Chỉ tiêu		TH XF	TH1	TH2	TH3
Đàn quần thể	Số lượng	770	768	773	773
	NST (quả)	90,42	92,72	94,11	96,34
	CV (%)	18,19	17,60	16,02	15,67
Đàn chọn lọc	Số lượng	250	250	250	250
	NST (quả)	101,90	103,31	103,72	103,87
	CV (%)	6,83	6,38	7,87	5,84
Tỷ lệ chọn lọc (%)		32,47	32,55	32,34	32,34
Ly sai chọn lọc (quả)		11,49	10,58	9,61	7,52
HQCLmong đợi (quả)			3,18	2,40	1,66

3.6. Năng suất sinh sản của gà DG63

Kết quả theo dõi gà DG63 cho thấy TĐ là 133-136 ngày với KL vào đẻ là 1.473,67-1.521,67g và lúc 38TT là 1.919,33-1.942,67g/con. Khối lượng trứng gà DG63 lúc vào đẻ là 43,69-44,96g và tăng dần theo TĐ: tại thời điểm 38TT đạt 55,21-56,83g. So sánh với một số giống gà hướng trứng hiện nay: Nguyễn Trọng Thiện và ctv (2022) cho biết gà GT3 có tuổi đạt 133-135 ngày; lúc 38TT KL đạt 1.816,00-1.862,67g, KLT đạt 55,46-55,87g. Phạm Thùy Linh (2021) cho biết gà D629 có TĐ 132-134 ngày, lúc 38 TT, KL gà đạt 1.725,44-1.748,33g, KLT đạt 60,05-60,35g. Như vậy, gà DG63 so với gà GT3 có TĐ tương đương, KL 38TT cao hơn 80,00-103,33g, KLT đạt tương đương; so với gà D629 thì gà DG63

có TĐ muộn hơn 1-2 ngày, KL lúc 38TT cao hơn 193,89-194,34g, KLT thấp hơn 4,21-4,86g

Kết quả cũng cho thấy NST/68TT và TTTA/10 quả trứng THXP đạt 260,00 quả và 1,72kg; TH1 là 262,50 quả và 1,71kg; TH2 là 265,06 quả và 1,70kg; TH3 là 265,32 và 1,70kg. Như vậy, qua 4 TH chọn lọc định hướng, NST đã tăng được 5,32 quả từ 260,00 quả ở THXP lên 265,32 quả ở TH3 tương đương tăng 2,05%; tiêu tốn thức ăn/10 trứng giảm 0,02kg.

Nguyễn Trọng Thiện và ctv (2022) cho biết gà GT3 có NST/mái/68TT đạt 246,36-246,84 quả, TTTA/10 trứng 1,75-1,78kg thì gà DG63 có NST cao hơn 18,48-18,96 quả, TTTA/10 trứng thấp hơn 0,05-0,08kg. Phạm Thùy Linh (2021) cho biết gà D629 ở TH4 có NST/mái/68TT đạt 263,87 quả, TTTA/10 trứng 1,65kg thì gà DG63 có NST cao hơn 1,45 quả, nhưng TTTA/10 trứng cao hơn 0,05kg.

Tỷ lệ phôi gà DG63 đạt khá cao, 96,55-96,83%; tỷ lệ nở/tổng trứng ấp và tỷ lệ gà con loại 1/tổng số gà nở ra sống 96,39-96,59%. Kết quả này phù hợp với một số dòng gà hướng trứng hiện nay.

Bảng 6. Năng suất sinh sản của gà DG63 qua 4 thế hệ chọn lọc

Diễn giải	THXP		TH1		TH2		TH3		
	Mean (g)	CV (%)	Mean (g)	CV (%)	Mean (g)	CV (%)	Mean (g)	CV (%)	
Tuổi đẻ (ngày)	136		135		133		134		
KLGà (g, n=30)	Lúc vào đẻ	1473,67	9,41	1488,67	9,61	1521,67	9,63	1514,33	9,49
	Lúc 38TT	1919,33	9,49	1924,67	9,14	1936,00	9,51	1942,67	9,48
KLT (g, n=100)	Lúc vào đẻ	44,09	8,16	43,69	8,94	43,98	7,25	44,96	7,97
	Lúc 38TT	55,69	8,68	55,21	8,71	56,14	7,19	55,83	8,17
NST/mái 68TT (quả)	260,00		262,50		265,06		265,32		
TTTA/10 trứng (kg)	1,72		1,71		1,70		1,70		
TL phôi (%)	96,83		96,55		96,61		96,74		
TL nở/tổng trứng ấp (%)	84,11		84,34		83,72		84,02		
TL loại 1/Σ số gà nở ra (%)	96,50		96,59		96,39		96,56		

4. KẾT LUẬN

Qua 4 TH đã chọn tạo được dòng trống DG63: màu lông lúc 01NT có màu trắng đồng nhất, chân và mỏ màu vàng và lúc 19TT gà trống có mào cờ đỏ tươi, trên lưng phủ một lớp lông màu trắng bóng mượt; gà mái có màu lông trắng, thân hình thon gọn, mào cờ.

Gà trống và gà mái có chân và mỏ màu vàng. Việc sử dụng phương pháp ước tính GTG bằng BLUP để chọn lọc cải tiến tính trạng NST38TT là phù hợp và có hiệu quả tốt, đã cải tiến được tính trạng NST, tiến bộ di truyền đạt được là 2,32 quả/TH. Hệ số di truyền về NST38TT ở TH3 là 0,22; NST/68TT

đạt 265,32 quả (tăng 5,32 quả so với THXP), TTTA/10 trứng là 1,70kg. Các chỉ tiêu về TLNS, KL, TTTA và ấp nở đều ổn định qua các TH chọn lọc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Quý Khiêm, Trần Ngọc Tiến, Phạm Thùy Linh, Phạm Văn Tiêm và Nguyễn Thị Tình (2020). Đặc điểm di truyền về năng suất trứng dòng gà AC1 và khối lượng trứng dòng gà AC2 qua 3 thế hệ. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **261**(12.20): 2-6.
2. Phạm Thùy Linh (2021). Chọn lọc nhân thuần hai dòng gà hướng trứng D629 và D523. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp.
3. Nguyễn Thị Mười, Phạm Thị Thanh Bình, Nguyễn Văn Tâm và Triệu Thị Vân (2021). Kết quả chọn lọc tạo dòng trống gà Ai Cập thế hệ III. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi - Số 127. Tháng 9/2021. Tr 17-24
4. Nguyễn Trọng Thiện, Trần Ngọc Tiến, Nguyễn Quý Khiêm, Lê Ngọc Tân, Vũ Quốc Dũng, Đặng Đình Tứ và Lê Văn Hùng (2022). Chọn lọc ổn định màu lông và năng suất trứng 4 dòng gà chuyên trứng GT. Tạp chí KHKT chăn nuôi, **283**: 23-28.
5. Phùng Đức Tiến, Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Thị Mười, Phạm Thùy Linh, Lê Thị Thu Hiền, Đào Bích Loan và Trần Thu Hằng (2012). Kết quả nghiên cứu chọn tạo hai dòng gà hướng trứng HA1, HA2. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **161**: 8-12.

ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BỔ SUNG MELATONIN ĐẾN HỒI PHỤC GIẢM PHÂN VÀ BIỂU HIỆN GENE MAPK Ở TẾ BÀO TRỨNG HEO TRONG ĐIỀU KIỆN *IN VITRO*

Lý Gia Hân¹, Nguyễn Việt Thành¹, Nguyễn Kha Tấn Tài¹ và Nguyễn Ngọc Tấn^{1*}

Ngày nhận bản thảo bài báo: 02/01/2026 - Ngày nhận bài phản biện: 24/01/2026

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 02/02/2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung Melatonin (MLT) đến sự hồi phục giảm phân và sự biểu hiện gene *MAPK* (Mitogen-Activated Protein Kinase) trên tế bào trứng heo trong điều kiện *in vitro*. Các phức hợp tế bào trứng - cumulus (COC) có từ 2 lớp cumulus trở lên được thu nhận từ nang noãn trung bình (3-7mm) được nuôi cấy thành thực trong môi trường có bổ sung MLT ở các nồng độ khác nhau (0; 10^{-5} ; 10^{-7} ; 10^{-9} M/L). Kết quả cho thấy tỷ lệ thành thực nhân (MII) của nhóm tế bào trứng có bổ sung MLT ở nồng độ 10^{-7} M/L cao hơn có ý nghĩa so với nhóm tế bào trứng không có bổ sung MLT (59,85% so với 55,3%; $P < 0,05$). Bên cạnh đó, ảnh hưởng của việc bổ sung MLT ở mức 10^{-7} M/L theo thời điểm trong quá trình nuôi cấy thành thực (IVM) cải thiện đáng với không bổ sung MLT (63,01 - 64,69% so với 59,84%; $P < 0,05$) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các thời điểm bổ sung trong nuôi cấy ($P > 0,05$). Thêm vào đó, mức độ biểu hiện gen *MAPK* ở nhóm phức hợp COC thu nhận từ môi trường nuôi cấy có bổ sung MLT nồng độ 10^{-7} M/L cao hơn 1,34 lần so với nhóm không bổ sung ($P < 0,05$). Có thể kết luận rằng việc bổ sung MLT ở nồng độ 10^{-7} M/L không những giúp nâng cao khả năng hồi phục giảm phân mà còn làm tăng biểu hiện gene *MAPK* ở mức độ mRNA của tế bào trứng heo nuôi cấy *in vitro*, là chỉ báo cải thiện thành thực nhân và tế bào chất của tế bào trứng. Việc đánh giá ảnh hưởng của bổ sung MLT trong môi trường IVM đến sự phát triển phôi và các gene liên quan chất lượng phôi sau đó là điều cần quan tâm.

Từ khóa: Hồi phục giảm phân, nuôi cấy thành thực *in vitro*, melatonin, metaphase II, phức hợp tế bào trứng - cumulus.

ABSTRACT

Effect of Melatonin supplementation in the culture medium on meiotic resumption and *MAPK* gene expression on the porcine oocyte under *in vitro* condition

This study aimed to evaluate the effects of Melatonin (MLT) supplementation on meiotic resumption and *MAPK* (Mitogen-Activated Protein Kinase) gene expression in porcine oocytes under *in vitro* condition. Cumulus-oocyte complexes (COCs) with more than 2 layers of cumulus cells were collected from medium follicles (3-7mm in diameter) and matured in culture media supplemented with different concentrations of MLT (0; 10^{-5} ; 10^{-7} ; 10^{-9} M/L). The results showed that the nuclear maturation (MII) rate of grouped oocytes supplemented with MLT at 10^{-7} M/L was higher than those of grouped oocytes without MLT (59.85% vs. 55.3%; $P < 0.05$). In addition, in the presence of MLT at 10^{-7} M/L in the culture medium with different stage of IVM culture was also enhanced the MII rate as compared without MLT supplementation (63.01 - 64.69% vs. 59.84%; $P < 0.05$), however, the stage dependent effect of MLT supplementation did not find. Furthermore, *MAPK* gene expression obtained from the culture medium supplemented with MLT at a concentration of 10^{-7} M/L was higher than those of without supplementation (1.34 fold vs. 1; $P < 0.05$). In conclusion, MLT supplementation at a concentration of 10^{-7} M/L is not only improved the meiotic resumption but also enhanced the the *MAPK* gene expression at mRNA level indicating that MLT supplementation enhances the nuclear and cytoplasmic maturation of porcine oocyte under *in vitro* condition. Further investigation of effect of melatonin in IVM on the early stage of embryo development and quality related gene in embryos is required.

Keywords: Cumulus cell-oocyte complex, *in vitro* maturation, Melatonin, meiotic resumption, metaphase II.

¹Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh

*Tác giả liên hệ: PGS.TS. Nguyễn Ngọc Tấn, GVCC Khoa Khoa học Sinh học, Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh. ĐT: 0948993338; Email: nntan@hcmuaf.edu.vn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Heo không những là vật nuôi đóng vai trò quan trọng trong lĩnh vực kinh tế Nông nghiệp mà còn là mô hình lý tưởng cho nghiên cứu y sinh, đặc biệt là mô hình tốt cho hỗ trợ sinh sản (Blancas-Alvarez và ctv, 2025). Nuôi cấy thành thực tế bào trứng là khâu tiên quyết trong chuỗi kỹ thuật hỗ trợ sinh sản, và khi nuôi cấy trong điều kiện *in vitro* tế bào trứng chịu tác động bởi các yếu tố oxy hóa tự do sinh ra trong quá trình nuôi cấy do nhiệt độ, ánh sáng, không khí và các yếu tố khác dẫn đến tổn hại DNA, giảm chức năng ty thể, oxy hóa khử chất béo (Waiz và ctv, 2016).

Melatonin (N-aceyl-5-methoxytryptamine) được nhận biết như là chất chống oxy hóa thông qua bất hoạt các gốc oxy tự do và nó tác dụng như là cánh cửa bảo vệ chống lại tác nhân oxy hóa trong suốt quá trình nuôi cấy thành thực tế bào trứng, đồng thời kích hoạt các enzyme chống oxy hóa như glutathione reductase hay glutathione peroxidase và cản trở việc tổng hợp peroxidase nitric oxide là yếu tố quan trọng giúp hồi phục giảm phân, phát triển tế bào trứng cũng như phôi sau đó nhờ loại bỏ tác động của các gốc tự do (Agarwal và Majzoub, 2017; He và ctv, 2019; Rodriguez-Varela và Labarta, 2020; Azarmehr và ctv, 2023).

Ở người và heo, MLT được tổng hợp ở buồng trứng và tham gia vào quá trình phát triển nang noãn và thành thực tế bào trứng, đồng thời cũng là tác nhân kích hoạt gene *MAPK* (Shi và ctv, 2009). *MAPK* đóng vai trò sống còn cho quá trình hồi phục giảm phân và sự phát triển của phôi sau đó, khởi đầu từ GĐ GV để thúc đẩy tiến trình thành thực nhân và duy trì trạng thái MII (Tripathi và ctv, 2010). Đã có một số nghiên cứu cho thấy việc bổ sung MLT giúp cải thiện giảm phân ở tế bào trứng. MLT được chứng minh có khả năng thúc đẩy quá trình hồi phục giảm phân và tăng tỷ lệ xuất hiện thể cực trong điều kiện nuôi cấy *in vitro* (Yang và ctv, 2020). Nghiên cứu gần đây tại Việt Nam cho thấy MLT có ảnh hưởng tích cực đến sự hồi phục giảm phân tế bào trứng thu từ nang noãn

nhỏ (Trang Thị Tường Vi và ctv, 2024). Tuy nhiên, việc tác động của MLT đến biểu gene *MAPK* và mối liên hệ giữa nó với tiến trình hồi phục giảm phân tế bào trứng heo trong điều kiện *in vitro* vẫn chưa được làm rõ. Vì thế, nghiên cứu này hướng đến việc đánh giá tác động của việc bổ sung MLT đến khả năng hồi phục giảm phân và biểu hiện gene *MAPK* trên phức hợp COC trong điều kiện *in vitro* làm cơ sở dữ liệu để cải thiện hiệu quả giảm phân tế bào trứng cũng như ứng dụng trong công nghệ hỗ trợ sinh sản.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, hóa chất và địa điểm

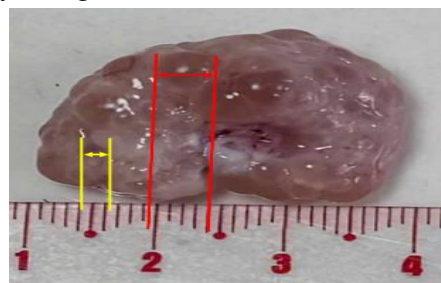
Buồng trứng heo được thu nhận tại lò mổ địa phương và tất cả các hoá chất sử dụng trong nghiên cứu được nhập từ Sigma-Aldrich (Hoa Kỳ), những ngoại lệ sẽ được chỉ ra trong bài viết.

Nghiên cứu được thực hiện tại phòng Công nghệ Phôi Động vật, Viện Nghiên cứu Công nghệ Sinh học - Môi trường và Khoa Khoa học Sinh học - Trường đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh từ tháng 7/2025 đến tháng 12/2025.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Thu nhận phức hợp tế bào trứng-cumulus

Buồng trứng heo được thu nhận tại lò mổ địa phương và vận chuyển về phòng thí nghiệm trong 2 giờ, phức hợp tế bào trứng-cumulus (COC) được tách từ nang noãn trung bình (3-7mm) bằng kim 18G gắn vào syringe 10ml (Nguyễn Thanh Ngân và Nguyễn Ngọc Tấn, 2020).



Hình 1. Hình ảnh đại diện buồng trứng chứa nang noãn khác nhau. Hai đường song song và mũi tên vàng: nang noãn nhỏ (<3mm); Hai đường song song và mũi tên đỏ: nang noãn trung bình (3-7 mm).

2.2.2. Nuôi cấy thành thực phức hợp tế bào trứng

Sau khi thu nhận tế bào trứng từ các nang noãn có kích thước trung bình, các phức hợp tế bào trứng có từ 2 lớp tế bào cumulus được lựa chọn và đưa vào nuôi cấy. Môi trường nuôi cấy thành thực là TCM-199 có bổ sung 10% dịch nang noãn, 0,8% BSA (Bovine serum albumin), 10 μ l/ml ABAM (Gibco). Bổ sung 10 IU/ml hormone hCG (human Chorionic Gonadotropin) cho môi trường nuôi cấy trong 22 giờ đầu và không bổ sung trong 22 giờ sau theo Nguyễn Ngọc Tấn và ctv (2019).

2.2.3. Thu nhận mẫu để ly trích RNA, khuếch đại đoạn gene MAPK

Thu nhận phức hợp tế bào trứng từ nghiệm thức không có bổ sung và có bổ sung MLT ở nồng độ 10^{-7} M/l vào thời điểm 44 giờ sau nuôi cấy được đưa vào ly trích RNA và ủ với DnaseI để loại bỏ DNA. Sử dụng kỹ thuật RT-PCR để khuếch đại đoạn gene mục tiêu MAPK với kích thước 137bp và đoạn gene GAPDH với kích thước 219bp như là đối chứng nội. Thực hiện phản ứng RT-PCR bằng bộ kit MyTaq One-Step RT-PCR (Bioline) trong một phản ứng gồm 2 giai đoạn. GD 1: phản ứng phiên mã ngược tổng hợp đoạn cDNA; giai đoạn 2: phản ứng PCR tổng hợp DNA từ đoạn cDNA trên. Trình tự mỗi được sử dụng: MAPK với mỗi xuôi 5'-AGTGCCTACCATGCTTCTCG-3' và mỗi ngược 5'-TTTGGTGTGTTTCCTCAACGG-3' (Zhao và ctv, 2020), GAPDH với mỗi xuôi 5'-TCGGAGTGAACGGATTTG-3' và mỗi ngược 5'-CCTGGAAGATGGTGATGG-3' (Martino và ctv, 2011). Chu trình nhiệt của phản ứng: giai đoạn phiên mã ngược 45°C trong 20 phút; tiền biến tính 95°C trong 1 phút; thực hiện phản ứng 35 chu kỳ với biến tính 95°C trong 10 giây, bắt cặp primer trong 10 giây với 59°C, kéo dài ở 72°C trong 20 giây; cuối cùng hậu kéo dài ở 72°C trong 7 phút cho tất cả các primer của MAPK và GAPDH.

2.2.4. Đánh giá ảnh hưởng của MLT trong môi trường nuôi cấy đến khả năng hồi phục giảm phân

Phức hợp COC có từ 2 lớp cumulus trở lên được đưa vào nuôi cấy thành thực trong môi trường có bổ sung MLT ở các nồng độ

khác nhau: 0; 10^{-5} ; 10^{-7} và 10^{-9} M/L. Nuôi trong 44 giờ ở điều kiện 39°C, 5% CO₂. Sử dụng COC không có bổ sung MLT như là nghiệm thức đối chứng. Đánh giá sự thành thực nhân của tế bào trứng sau 44 giờ nuôi cấy bằng phương pháp nhuộm Aceto-Orcein và thí nghiệm được lặp lại 05 lần.

2.2.5. Đánh giá ảnh hưởng của thời điểm bổ sung MLT đến khả năng hồi phục giảm phân

Thu nhận COC từ nang trung bình, chọn hàm lượng MLT ở nồng độ 10^{-7} M/L bổ sung vào môi trường nuôi cấy IVM theo các giai đoạn khác nhau: trong 44 giờ, 22 giờ đầu hay 22 giờ sau và không có bổ sung MLT trong suốt 44 giờ được xem là đối chứng. Đánh giá thành thực nhân như nội dung 1 và thí nghiệm lặp lại 05 lần.

2.2.6. Đánh giá ảnh hưởng của MLT đến sự biểu hiện gene MAPK ở mức độ mRNA

RNA tổng số được thu nhận từ phức hợp tế bào trứng ở nghiệm thức không và có bổ sung MLT nồng độ 10^{-7} M/L được sử dụng để khuếch đại đánh giá mức độ biểu gene MAPK và thí nghiệm được lặp lại 03 lần.

2.3. Xử lý số liệu

Áp dụng thống kê mô tả, ANOVA với trắc nghiệm Tukey trên phần mềm Minitab (Ver 21.4.1) để so sánh các giá trị trung bình (Mean) và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $P < 0,05$. Kết quả được trình bày dưới dạng Mean \pm SEM từ ít nhất 3 lần lặp lại. Các giá trị phần trăm được chuyển về dạng arcsin trước khi thực hiện ANOVA.

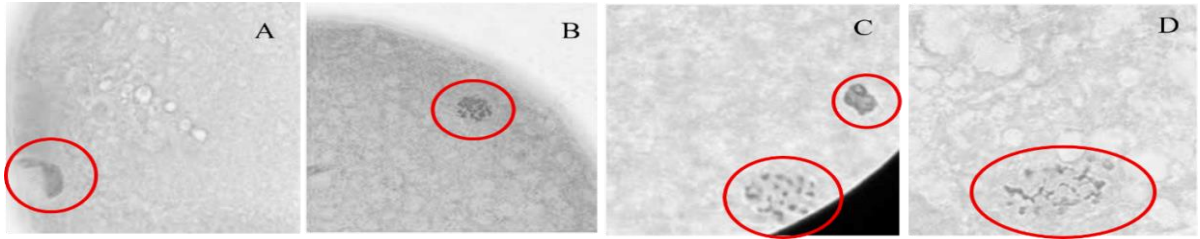
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của việc bổ sung MLT đến khả năng hồi phục giảm phân

Kết quả nuôi cấy phức hợp COC thu từ nang noãn trung bình trong môi trường có bổ sung MLT ở các nồng độ khác nhau được đưa vào nhuộm Aceto-Orcein, trạng thái nhân được ghi nhận và trình bày ở hình 2 cho thấy có 4 trạng thái nhân đại diện cho các giai đoạn giảm phân được nhận diện: (A) tương ứng giai đoạn tế bào trứng dừng ở giai đoạn GV/GVBD (còn hoặc vỡ túi màng nhân), (B): kết thúc giai đoạn trung kỳ I (metaphase I) với các nhiễm sắc thể tập trung trên mặt

phẳng trung kỳ I, (C): kết thúc giai đoạn trung kỳ II (metaphase II) với các nhiễm sắc thể tập trung trên mặt phẳng trung kỳ II và

thể cực thứ nhất xuất hiện, tương ứng với giai đoạn thành thực nhân và (D): tế bào trứng bị thoái hóa.



Hình 2. Các trạng thái nhân tế bào trứng sau khi nhuộm Aceto-Orcein

A, B, C, D: là GV, MI: metaphase I, MII: metaphase II, DEG (Degenerated): thoái hóa. Độ phóng đại 1.000 lần.

Từ kết quả nhận diện trạng thái nhân qua hình ảnh nhuộm Aceto-Orcein tế bào trứng thu từ nang noãn trung bình được nuôi cấy trong môi trường có bổ sung MLT ở các nồng độ khác nhau, trạng thái nhân được phân tích và trình bày ở bảng 1 cho thấy bổ sung MLT cải thiện khả năng hồi phục giảm phân của tế bào trứng thu từ nang noãn trung bình. Tỷ lệ tế bào trứng đạt GĐ MII là 55,3% ở nhóm không bổ sung MLT, đạt 56,72 hay 56,90% khi bổ sung 10^{-5} hay 10^{-9} M/L MLT và đạt cao nhất ở nhóm bổ sung 10^{-7} M/L MLT (59,85%), sai khác có ý nghĩa được

quan sát thấy ở nhóm có bổ sung 10^{-7} so với không bổ sung MLT ($P < 0,05$), nhưng không sai khác giữa nhóm có bổ sung mức 10^{-5} hay 10^{-9} M/L so với không bổ sung hay bổ sung MLT ở các nồng độ khác nhau. Bổ sung MLT không ảnh hưởng đến tỷ lệ tế bào trứng dừng giảm phân ở GĐ MI (27,45-30,67%; $P > 0,05$) hay tỷ lệ tế bào bị thoái hóa (2,80-5,38%; $P > 0,05$). Tuy nhiên, kết quả ở bảng 1 còn cho thấy, hiện diện MLT ở mức 10^{-7} M/L đã giảm đáng kể tỷ lệ tế bào trứng tồn tại ở giai đoạn GV/GVBD so với nhóm không bổ sung (6,68% so với 13,04%; $P < 0,05$).

Bảng 1. Tỷ lệ (%) tế bào trứng ở các giai đoạn khác nhau của nhân

Nồng độ MLT (M/L)	Số tế bào nuôi cấy	Tỷ lệ tế bào trứng đạt đến các giai đoạn khác nhau của nhân (%)			
		n (GV/GVBD)	n (MI)	n (MII)	n (Deg.)
0	123	16 (13,04 ^a ±0,66)	34 (27,45±1,72)	68 (55,30 ^b ±1,33)	5 (4,21±1,45)
10^{-5}	130	13 (10,35 ^{ab} ±1,37)	37 (28,41±0,66)	74 (56,72 ^{ab} ±0,73)	6 (4,53±0,36)
10^{-7}	117	8 (6,68 ^b ±0,69)	36 (30,67±0,92)	70 (59,85 ^a ±0,15)	3 (2,80±1,16)
10^{-9}	123	12 (9,77 ^{ab} ±0,78)	34 (27,94±1,18)	70 (56,90 ^{ab} ±0,56)	7 (5,38±1,53)

Trong cùng một cột, các giá trị trung bình mang ký tự khác nhau khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$).

Trên heo, một số nghiên cứu cho thấy ảnh hưởng của bổ sung MLT phụ thuộc vào nồng độ và tính tối ưu của môi trường nuôi cấy, bổ sung ở mức 10 ng/mL cải thiện đáng kể tỷ lệ thành thực và phát triển phôi so với không bổ sung (Kang và ctv, 2009) hay 10^{-5} M/L giúp cải thiện tỷ lệ thành thực nhân và phát triển phôi sau đó (Yang và ctv, 2020). Trang Thị Tường Vi và ctv (2024) cũng cho thấy rằng bổ sung 10^{-12} M/L MTL vào môi trường IVM giúp hồi phục đáng kể khả năng giảm phân tế bào trứng heo thu từ nang noãn nhỏ.

Trên mô hình nuôi cấy tế bào trứng người, Tamura và ctv (2012) cũng cho thấy việc bổ sung MLT dẫn đến tỷ lệ noãn bào xuất hiện thể cực thứ nhất cao hơn và có mức ROS thấp hơn

đáng kể so với nhóm không bổ sung MLT. Nghiên cứu trên mô hình tế bào trứng gia súc nhai lại cũng cho thấy khi môi trường IVM được bổ sung MLT khoảng từ 10^{-9} đến 10^{-7} M/L không những có sự cải thiện đáng kể tỷ lệ tế bào trứng đạt MII, tăng tỉ lệ phôi nang mà còn giảm ROS và tăng chức năng ty thể ở tế bào trứng bò (El-Raey và ctv, 2011; Tian và ctv, 2014; Soto-Heras và ctv, 2019; Davoodian và ctv, 2025) hay cừu (Tian và ctv, 2017).

Tuy nhiên, một số nghiên cứu cho thấy bổ sung MLT không cải thiện tỷ lệ thành thực nhân ở tế bào trứng heo và tác giả cho rằng trong điều kiện môi trường nuôi cấy tối ưu có thể MLT không có tác động đến thành

thực nhân nhưng cải thiện đáng kể các chỉ tiêu liên quan đến thành thực tế bào chất như cải thiện sự phân bố bình thường các bào quan và điều hòa quá trình biểu hiện gene liên quan đến quá trình thành thực (Sun và ctv, 2024; Blancas-Alvarez và ctv, 2025).

3.2. Ảnh hưởng của thời điểm bổ sung MLT đến khả năng hồi phục giảm phân

Ảnh hưởng của việc bổ sung MLT ở nồng độ 10^{-7} M/L vào môi trường nuôi cấy tế bào trứng ở các giai đoạn khác nhau đến khả năng hồi phục giảm phân của tế bào trứng sau 44 giờ nuôi cấy được tổng hợp và trình bày ở bảng 2 cho thấy có sự hiện diện của

Bảng 2. Ảnh hưởng của thời điểm bổ sung MLT đến khả năng hồi phục giảm phân

Thời điểm bổ sung MLT	Số tế bào nuôi cấy	Tỷ lệ tế bào trứng đạt đến các giai đoạn khác nhau của nhân (%)			
		n (GV/GVBD)	n (MI)	n (MII)	n (Deg.)
-/-	122	8 (6,60±1,05)	36 (29,48±1,01)	73 (59,84 ^b ±0,68)	5 (4,01±1,22)
+/+	119	9 (7,53±1,57)	30 (25,24±2,35)	77 (64,69 ^a ±0,36)	3 (2,54±1,04)
-/+	117	8 (6,84±1,04)	31 (26,51±1,50)	74 (63,27 ^a ±1,01)	4 (3,38±0,85)
+/-	124	9 (7,16±0,55)	31 (25,01±0,90)	78 (63,01 ^a ±0,68)	6 (4,82±0,68)

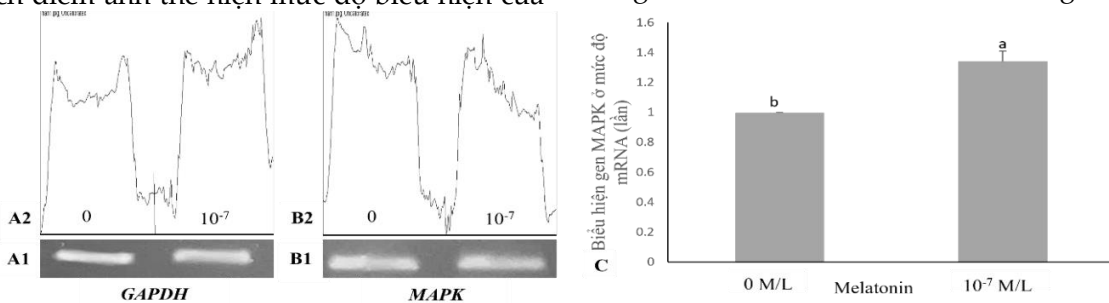
-/-: không bổ sung; +/-: bổ sung cả hai GD 22 giờ đầu và 22 giờ cuối của 44 giờ nuôi cấy; -/+ : không bổ sung ở GD 22 giờ đầu và có bổ sung ở GD 22 giờ cuối; +/+ : có bổ sung ở GD 22 giờ đầu và không bổ sung ở GD 22 giờ cuối.

3.3. Ảnh hưởng của việc bổ sung MLT đến biểu hiện gene MAPK

mRNA tổng số thu nhận từ phức hợp COC sau khi nuôi cấy 44 giờ trong điều kiện có và không bổ sung 10^{-7} M/L được sử dụng để đánh giá mức độ biểu hiện gene mục tiêu MAPK và đối chứng nội GAPDH, kết quả được phân tích và trình bày ở hình 3 cho thấy nhận diện được band biểu hiện gene GAPDH và MAPK từ phức hợp COC nuôi cấy trong điều kiện 0 và 10^{-7} M/L MLT (A1 và B1), diện tích điểm ảnh thể hiện mức độ biểu hiện của

MLT với nồng độ 10^{-7} M/L trong môi trường IVM cải thiện hồi phục giảm phân so với không bổ sung (63,01- 64,69% so với 59,84%; $P<0,05$). Tuy nhiên, thời điểm bổ sung MLT vào môi trường nuôi cấy IVM không có sai khác có ý nghĩa đến khả năng hồi phục giảm phân giữa các nhóm COC có bổ sung MLT. Trang Thị Tường Vi và ctv (2024) cũng cho thấy nhóm tế bào trứng có bổ sung MLT suốt 44 giờ có tỷ lệ hồi phục giảm phân có khác biệt ý nghĩa so với nhóm không bổ sung. Vì thế, để thuận tiện cho nuôi cấy thì việc bổ sung MLT trong 22 giờ đầu cùng với hormone khác là điều khuyến cáo.

GAPDH và MAPK được nhận diện ở hình 3 (A2 và B2). Kết quả từ đồ thị ở hình 3C cho thấy biểu hiện của gene MAPK ở mức độ mRNA từ nhóm phức hợp COC nuôi cấy có bổ sung 10^{-7} m/l MLT cao hơn 1,17 lần so với nhóm phức hợp COC không bổ sung MLT ($P<0,05$). Theo Zhao và ctv (2020), MLT có thể kích hoạt gene MAPK bằng cách tương tác với các yếu tố phiên mã hoặc yếu tố ức chế tế bào, cũng từ nghiên cứu này cũng cho thấy việc bổ sung MLT làm tăng mức độ biểu hiện của gene MAPK so với nhóm đối chứng.



Hình 3. Mức độ biểu hiện gene MAPK

A1 và A2: band điện di và biểu độ mật độ điểm ảnh gene GAPDH; B1 và B2: band điện di và biểu độ mật độ điểm ảnh gene MAPK; C: đồ thị biểu hiện mức độ biểu hiện gene MAPK trong điều kiện không và có bổ sung 10^{-7} M/L MLT.

4. KẾT LUẬN

Việc bổ sung MLT ở mức 10^{-7} M/L vào môi trường nuôi cấy không những giúp cải thiện khả năng hồi phục giảm phân mà còn tăng kích hoạt biểu hiện gene MAPK ở tế bào trứng heo trong điều kiện *in vitro*. Ảnh hưởng của MLT phụ thuộc vào nồng độ bổ sung vào môi trường nhưng chưa thấy ảnh hưởng khác biệt giữa các thời điểm bổ sung MLT vào môi trường nuôi cấy đến thành thực nhân. Việc đánh giá ảnh hưởng của bổ sung MLT trong môi trường IVM đến sự phát triển phôi và các gene liên quan chất lượng phôi sau đó là điều cần quan tâm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Agarwal A. and Majzoub A. (2017). Role of antioxidants in assisted reproductive techniques. *Worl. J. Men Health*, **35**: 77-93.
- Azarmehr N., Porhemat R., Roustaei N., Radmanesh E., Moslemi Z., Vanda R., Barmoudeh Z., Eslamnik P. and Doustimotlagh A.H. (2023) Melatonin-attenuated oxidative stress in high-risk pregnant women receiving enoxaparin and aspirin. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.*, **9523923**: 1-6.
- Blancas-Alvarez L.A., Alvarez-Guerrero A.L., Alcantar-Rodriguez A. and Medrano A. (2025). Effects of melatonin on *in vitro* oocyte maturation and embryo development in pigs. *Vet. Worl.*, **18**(5): 1234-41.
- Davoodian N., Kadivar A., Fallah A.A. and Davoodian N. (2025). Effect of Melatonin Supplementation on In Vitro Developmental Competence of Bovine Oocyte: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Vet. Med. int.*, **5351950**: 1-23.
- El-Raey M., Geshi M., Somfai T., Kaneda M., Hirako M., Abdel-Ghaffar A.E., Sosa G.A., El-Roos M.E. and Nagai T. (2011). Evidence of melatonin synthesis in the cumulus oocyte complexes and its role in enhancing oocyte maturation *in vitro* in cattle. *Mol. Rep. Dev.*, **78**(4): 250-62.
- He Y.T., Wang W., Shen W., Sun Q.Y. and Yin S. (2019). Melatonin protects against Fenoxaprop-ethyl exposure-induced meiotic defects in mouse oocytes. *Toxicol.*, **425**: 152241.
- Kang J.T., Koo O.J., Kwon D.K., Park H.J., Jang G., Kang S.K. and Lee B.C. (2009). Effects of melatonin on *in vitro* maturation of porcine oocyte and expression of melatonin receptor RNA in cumulus and granulosa cells. *J. Pineal Res.*, **46**(1): 22-28.
- Martino A., Cabiati M., Campan M., Prescimone T., Minocci D., Caselli C., Rossi A.M., Giannessi D. and Del Ry S. (2011). Selection of reference genes for normalization of real-time PCR data in minipig heart failure model and evaluation of TNF- α mRNA expression. *J. Biotechnol.*, **153**(3-4): 92-99.
- Nguyễn Ngọc Tấn, Trần Hồ Ái Ngân và Phạm Thị Ngọc Trúc (2019). Ảnh hưởng của đồng nuôi cấy phức hợp tế bào trứng heo chất lượng khác nhau đến khả năng thành thực nhân trong điều kiện *in vitro*. *Tạp chí KHKT Chăn nuôi*, **251**: 65-70
- Nguyễn Thanh Ngân và Nguyễn Ngọc Tấn (2020). Ảnh hưởng của bổ sung yếu tố tăng trưởng nội mạc mạch đến khả năng thành thực nhân và sự phát triển của phôi đơn tính ở heo thu từ nang noãn nhỏ. *Tạp chí KHKT Chăn nuôi*. **284**: 7-12
- Rodriguez-Varela C., and Labarta E. (2020). Clinical Application of Antioxidants to Improve Human Oocyte Mitochondrial Function: A Review. *Antioxidants*, **9**: 1197.
- Shi J.M., Tian X.Z., Zhou G.B., Wang L., Gao C., Zhu S.E., Zeng S.M., Tian J.H. and Liu G.S. (2009) Melatonin exists in porcine follicular fluid and improves *in vitro* maturation and parthenogenetic development of porcine oocytes. *J. Pineal Res.*, **47**(4): 318-23.
- Soto-Heras S., Catalá M.G., Roura M., Menéndez-Blanco I., Piras A.R., Izquierdo D. and Paramio M.T. (2019). Effects of melatonin on oocyte developmental competence and the role of melatonin receptor 1 in juvenile goats. *Rep. Dom. Ani. Zuchthygiene*, **54**(2): 381-90.
- Sun J.T., Liu J.H., Zhao L., Chen H.Y., Wang R.F., Li Y.L., Weng X.G., Liu Z.H., Shen Q., Zhang B.X. and Jin J.X. (2024). Melatonin decreases excessive polyspermy for single oocyte in pigs through the MT2 receptor. *Sci. Reports*, **14**: 23153.
- Tamura H., Takasaki A., Taketani T., Tanabe M., Kizuka F., Lee L., Tamura I., Maekawa R., Aasada H., Yamagata Y. and Sugino N. (2012). The role of melatonin as an antioxidant in the follicle. *J. Ova. Res.*, **5**: 5.
- Tian X., Wang F., He C., Zhang L., Tan D., Reiter R.J., Xu J., Ji P. and Liu G. (2014). Beneficial effects of melatonin on bovine oocytes maturation: A mechanistic approach. *J. Pineal Res.*, **57**: 239-47.
- Tian X., Wang F., Zhang L., He C., Ji P., Wang J., Zhang Z., Lv D., Abulizi W., Wang X., Lian Z. and Liu G. (2017). Beneficial Effects of Melatonin on the *In Vitro* Maturation of Sheep Oocytes and Its Relation to Melatonin Receptors. *Int. J. Mol. Sci.*, **18**(4): 834.
- Trang Thị Tường Vy, Nguyễn Ngọc Hiếu, Huỳnh Minh Nguyệt, Nguyễn Thiên Ân, Nguyễn Lê Trúc Phương và Nguyễn Ngọc Tấn (2024). Ảnh hưởng của việc bổ sung protein melatonin đến khả năng hồi phục giảm phân tế bào trứng heo thu nhận từ nang noãn nhỏ. *Tạp chí KHKT Chăn nuôi*. **296**: 13-19.
- Tripathi A., Kumar V.P. and Chaube S.K. (2010). Meiotic cell cycle arrest in mammalian oocytes. *J. Cel. Phy.*, **223**(3): 592-00..
- Waiz S.A., Raies-ul H.M., Dhanda S., Kumar A., Goud T.S., Chauhan M.S. and Upadhyay R.C. (2016). Heat stress and antioxidant enzyme activity in bubaline (*Bubalus bubalis*) oocytes during *in vitro* maturation. *Int. J. Biometeorol.*, **60**: 1357-66.
- Yang L., Wang Q., Cui M., Li Q., Mu S. and Zhao Z. (2020). Effect of Melatonin on the *In Vitro* Maturation of Porcine Oocytes, Development of Parthenogenetically Activated Embryos, and Expression of Genes Related to the Oocyte Developmental Capability. *Animals*, **10**(2): 209.
- Zhao Z., Yang L., Zhang D., Zheng Z., Li N., Li Q. and Cui M. (2020). Elevation of MPF and MAPK gene expression, GSH content and mitochondrial distribution quality induced by melatonin promotes porcine oocyte maturation and development *in vitro*. *Peer J.*, **8**: e9913.

NĂNG SUẤT SINH SẢN CỦA LỢN NÁI TN70 VÀ LARGE WHITE NGUỒN GỐC HÀ LAN NUÔI TẠI TỈNH ĐẮK LẮK

Văn Tiến Dũng¹, Võ Văn Hùng^{1*}, Trần Quang Hạnh¹, Hồ Nguyễn Thị Huyền Trân¹,
Trần Lê Hoàng Vân² và Nguyễn Thị Bảo Trân²

Ngày nhận bản thảo bài báo: 02/01/2026 - Ngày nhận bài phản biện: 24/01/2026

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 02/02/2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá một số chỉ tiêu sinh sản của lợn nái TN70 và Large White (LW) nuôi tại Công ty Cổ phần Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao DHN Đắk Lắk, từ đó củng cố cơ sở khoa học, định hướng chiến lược sản xuất, kinh doanh. Số liệu được thu thập gián tiếp và trực tiếp, từ tháng 01/2024 đến tháng 11/2025. Kết quả chỉ ra rằng các chỉ tiêu sinh sản của lợn nái TN70 và LW đều đạt và vượt so với TCVN11910:2018 và TCVN9111:2011. Đối với lợn nái TN70: số con sơ sinh sống/ổ (SCSSS) là 14,14 con; số con cai sữa/ổ (SCCS) là 13,52 con; tuổi cai sữa (TCS) 25,21 ngày; khối lượng sơ sinh/ổ (KLSS/ổ) 20,38kg; khối lượng cai sữa/ổ (KLCS/ổ) 84,92kg; tuổi đẻ lứa đầu (TĐLĐ) 335,72 ngày; Hệ số lứa đẻ (HSLĐ) 2,54. Tương tự, lợn nái LW: SCSSS là 14 con; SCCS 13,84 con; TCS là 24,62 ngày; KLSS/ổ 20,22kg; KLCS/ổ 90,59kg; TĐLĐ 379,68 ngày; HSLĐ là 2,48. Nên tiếp tục duy trì và phát triển giống lợn nái TN70 và LW trong các trang trại chăn nuôi của Công ty Cổ phần Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao DHN Đắk Lắk.

Từ khóa: Năng suất sinh sản, lợn nái TN70 và LW.

ABSTRACT

Reproductive parameters of TN70 and LW sows of Dutch origin raised in Dak Lak province

This study aims to evaluate several reproductive parameters of TN70 and Large White (LW) sows raised at DHN Dak Lak High-Tech Agricultural Development Joint Stock Company. The findings will serve as a scientific basis to orient production and business activities. Data were collected both directly and indirectly from January 2024 to November 2025. Results indicate that the reproductive performance of both TN70 and LW sows met or exceeded the requirements of Vietnam National Standards (TCVN) 11910:2018 or TCVN 9111:2011. Specifically: TN70 Sows: Number of piglets born alive (PBA) is 14.14; Number of piglets weaned (NPW) is 13.52; Weaning age (WA) is 25.21 days; Litter birth weight (LBW) reaches 20.38kg; Litter weaning weight (LWW) is 84.92kg; Age at first farrowing (AFF) reaches 335.72 days; and Farrowing index (FI) obtains 2.54. Large White (LW) sows: PBA is 14; NPW reaches 13.84; WA is 24.62 days; LBW is 20.22kg; LWW obtains 90.59kg; AFF is 379.68 days; and FI reaches 2.48. It is recommended that the TN70 and LW sow breeds be maintained and developed across the livestock farms of DHN Dak Lak High-Tech Agricultural Development Joint Stock Company.

Keywords: Reproductive, TN70 and LW sows.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chăn nuôi lợn ở Việt Nam trong những năm gần đây có xu hướng tăng cả về số lượng và chất lượng. Theo số liệu từ FAOSTAT (2025), số lượng đàn lợn ở Việt Nam 2019 là 19.615.526 con, năm 2021 là 23.202.782 con và năm 2023 là 25.546.030 con đã đưa Việt Nam lên thứ 6 thế giới (sau Trung Quốc, Mỹ, Brazil, Tây Ban Nha, Nga). Theo Nguyễn Xuân Dương (2024), quy mô

đàn lợn cả nước tại thời điểm 01/4/2024 là 25,54 triệu con (không tính lợn con theo mẹ), lợn thịt 22,36 triệu con, lợn nái 3,1 triệu con (trong đó nái đẻ 2,4 triệu con), dự báo quy mô đàn lợn cả nước có thể lên cao điểm đến khoảng 28,5 triệu con vào năm 2028, số hộ chăn nuôi lợn sẽ giảm, nhưng tổng đàn lợn trong nước vẫn tăng ở mức 2-3%/năm.

Trong chăn nuôi, giống đóng vai trò đặc biệt quan trọng, quyết định đến năng suất và chất lượng sản phẩm. Hệ thống giống lợn quản lý cơ bản theo mô hình tháp giống 3 cấp là mô hình phân cấp theo mức độ di truyền đã tạo ra hiệu quả cao trong việc cải tiến giống, gia tăng năng suất, quản lý dễ dàng,

¹Trường Đại học Tây Nguyên

²Công ty Chăn nuôi De Heus Việt Nam

*Tác giả liên hệ: TS. Võ Văn Hùng, Khoa Nông Nghiệp, Trường Đại học Tây Nguyên, 567 Lê Duẩn, P. Ea Kao, Đắk Lắk.

ĐT: 0989258906. Email: vovanhunght@gmail.com.

hiệu quả kinh tế lớn. Lợn giống cấp cụ kỵ (GGP) và cấp ông bà (GP) có vai trò hết sức quan trọng để sản xuất ra đàn lợn giống cấp bố mẹ (PS) để sản xuất ra đàn lợn con thương phẩm được nuôi đến khi giết mổ, cung cấp cho chăn nuôi lợn thịt có năng suất và chất lượng cao. Đàn lợn nái cụ kỵ, ông bà gồm các giống nhập ngoại chiếm hơn 80% và nái lai chiếm gần 20% tổng đàn. Hằng năm đàn lợn nái cụ kỵ, ông bà được thay thế 25-35%/năm (Nguyễn Văn Hậu, 2024).

Chính vì thế, rất nhiều doanh nghiệp nhập các giống có năng suất, chất lượng cao về nuôi tại Việt Nam. Từ đó, các nghiên cứu về khả năng sản xuất của lợn nái ngoại tiếp tục được nhiều tác giả công bố gần đây. Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020) đã đánh giá năng suất sinh sản (NSSS) của lợn nái Landrace (L) và Yorkshire (Y) từ nguồn gen Pháp qua ba thế hệ nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương; Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020) đã đánh giá NSSS lợn nái L và Y nguồn gốc Đan Mạch tại Trung tâm giống vật nuôi chất lượng cao-Học viện Nông nghiệp Việt Nam; Võ Văn Hùng và ctv (2025) đã nghiên cứu NSSS của lợn nái L và Y cấp giống cụ kỵ có nguồn gốc Đan Mạch nuôi tại tỉnh Bình Phước; Võ Văn Hùng và ctv (2025) đã nghiên cứu ảnh hưởng của giống và cấp giống đến NSSS của lợn nái có nguồn gốc từ cụ kỵ Đan Mạch nuôi tại Đồng Nai...

Gần đây, cùng với xu hướng phát triển nguồn giống lợn nái năng suất cao, Công ty Chăn nuôi De Hues Việt Nam đã nhập giống lợn LW (ông bà-GP), dòng Z-line từ Công ty Topigs Norsvin (Hà Lan). Lợn TN70 là con lai giữa đực giống Norsvin L với lợn nái Topigs LW, được Công ty Chăn nuôi De Hues Việt Nam nhân giống nội bộ trong các trang trại. Hai giống lợn này nuôi tại tỉnh Đắk Lắk, chưa được công bố kết quả nghiên cứu về khả năng sản xuất. Do vậy, được sự đồng thuận của Công ty, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu các đối tượng trên nhằm đánh giá một số chỉ tiêu sản xuất, từ đó củng cố cơ sở khoa học, định hướng chiến lược sản xuất, kinh doanh.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, thời gian và địa điểm

Lợn nái LW dòng Z-line và TN70 nuôi tại Công ty Cổ phần Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao DHN Đắk Lắk, Ea M'Droh, Đắk Lắk: nái LW được phối giống thuần cùng giống; nái TN70 được phối với đực giống Duroc (D). Số liệu được thu thập từ tháng 01/2024 đến tháng 11/2025.

2.2. Phương pháp

Nghiên cứu được tiến hành theo dõi trực tiếp và thông qua hệ thống dữ liệu quản lý tại Công ty trên đàn lợn nái LW và TN70 được nuôi theo quy trình chăn nuôi công nghiệp với thức ăn có mức dinh dưỡng tại bảng 1.

Bảng 1. Chế độ dinh dưỡng cho nái TN70 và LW

Thành phần dinh dưỡng	Hậu bị	Chửa	Nuôi con
Độ ẩm tối đa (%)	13	13	13
ME (kcal/kg)	2.950	2.850	3.000
CP (%)	14	13	17
Lysine (%)	0,5	0,5	1
Methionine+Cystine (%)	0,45	0,35	0,67
Threonine (%)	0,4	0,25	0,74
Xơ tối đa (%)	6	8,5	6,5
Ca (%)	0,7-1,25	0,6-1,5	0,7-1,25
P (%)	0,5-0,8	0,4-0,8	0,4-0,8
Lượng cho ăn, kg/con/ngày	-	2,5-3,2	6,5-7,0

Ghi chú: ME: Năng lượng trao đổi; CP: Protein thô; (-): Điều chỉnh tùy theo khối lượng, thể trạng của lợn nái.

Chỉ tiêu theo dõi:

Số con sơ sinh sống/ổ (SCSSS, con)

Số con cai sữa/ổ (SCCS, con)

Tuổi cai sữa (TCS, ngày)

Khối lượng sơ sinh toàn ổ (KLSS/ổ, kg)

Khối lượng cai sữa toàn ổ (KLCS/ổ, kg)

Tuổi đẻ lứa đầu (TĐLĐ, ngày)

Hệ số lứa đẻ (HSLĐ, lứa/năm).

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được cập nhật, quản lý ở phần mềm Excel, xử lý bởi phần mềm Minitab 16.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Năng suất sinh sản của lợn nái TN70

Kết quả tại bại bảng 2 cho thấy tất cả các chỉ tiêu sinh sản của lợn nái TN70 đều đạt cao.

SCSSS trung bình là 14,14 con, trong khi đó, TCVN11910:2018 quy định không nhỏ hơn 10 con. Kết quả này cao hơn kết quả nghiên cứu của các tác giả Hồ Thị Bích Ngọc và ctv (2020) trên lợn nái F₁(YL) được phối với đực D nuôi tại tỉnh Hòa Bình (cũ) đạt SCSSS 11,07 con, cao hơn kết quả nghiên cứu của Hồ Quốc Đạt (2022) trên nái F₁(YL) và F₁(LY) được phối với đực D nuôi tại tỉnh Bạc Liêu (cũ) lần lượt là 11,5 và 9,92 con. Nghiên cứu của Lê Đình Phùng và ctv (2009) cho thấy SCSSS của lợn F₁(YL) phối tinh đực F₁(DL) là 10,41 con, thấp hơn so với kết quả của chúng tôi.

TCS trung bình là 25,21 ngày, nằm trong khoảng TCVN 9111:2011 yêu cầu đối với các giống lợn ngoại Y và L là 21-28 ngày, nhưng thấp hơn kết quả nghiên cứu của Hồ Thị Bích Ngọc và ctv (2020) trên lợn nái F₁(YL) phối D là 25,68 ngày. Với TCS đó, SCCS đạt 13,52 con, cao hơn yêu cầu của TCVN11910:2018 là không nhỏ hơn 9 con. Kết quả này cao hơn kết quả nghiên cứu của Hồ Thị Bích Ngọc và ctv (2020) trên lợn nái F₁(YL) được phối với đực D nuôi tại tỉnh Hòa Bình (cũ), với SCCS là 10,08 con; cao hơn kết quả nghiên cứu của Hồ Quốc Đạt (2022) trên nái F₁(YL) và F₁(LY) được phối với đực D nuôi tại tỉnh Bạc Liêu (cũ) lần lượt là 9,77 và 9,25 con. Kết quả của chúng tôi cao hơn so với nghiên cứu của Lê Đình Phùng và ctv (2009) trên lợn F₁(YL) phối tinh đực F₁(DL) với 9,25 con; cao hơn 9,5 (LY) và 9,6 (YL) con (Lê Thị Mến, 2015).

KLSS/ổ (20,38kg), cao hơn TCVN9111:2011 yêu cầu đối với các giống lợn ngoại Y và L là không nhỏ hơn 13,5kg. Kết quả này cao hơn kết quả nghiên cứu của Hồ Quốc Đạt (2022) trên lợn nái F₁(YL) và F₁(LY) phối với Duroc tại tỉnh Bạc Liêu (cũ) lần lượt là 14,2 và 13,3kg.

KLCS/ổ trung bình là 84,92kg, cao hơn TCVN11910:2018 yêu cầu đối với các giống lợn ngoại Y và L là không nhỏ hơn 55kg; cao

hơn kết quả nghiên cứu của Hồ Quốc Đạt (2022) trên lợn nái F₁(YL) và F₁(LY) được phối với đực D lần lượt là 64,6 và 60,5kg.

TĐLĐ trung bình là 335,72 ngày, thấp hơn TCVN11910:2018 yêu cầu không lớn hơn 380 ngày.

HSLĐ là 2,54 lứa/năm, cao hơn TCVN11910:2018 yêu cầu đối với các giống lợn ngoại Y và L là không nhỏ hơn 2,1 lứa/năm; cao hơn kết quả nghiên cứu của các tác giả Hồ Thị Bích Ngọc và ctv (2020) trên lợn nái F₁(YL) được phối với đực D tại tỉnh Hòa Bình (cũ), với HSLĐ là 2,25.

Bảng 2. Năng suất sinh sản lợn nái TN70

Chỉ tiêu	n	Mean	SEM	TCVN	P
SCSSS, con	899	14,14	0,11	≥10	0,000
SCCS, con	695	13,52	0,12	≥9	0,000
TCS, ngày	696	25,21	0,12	21-28	-
KLSS/ổ, kg	885	20,38	0,18	≥13,5	0,000
KLCS/ổ, kg	635	84,92	0,79	≥55	0,000
TĐLĐ, ngày	901	335,72	2,16	≤380	0,000
HSLĐ, lứa/năm	733	2,54	0,01	≥2,1	0,000

Ghi chú: Mức so sánh sự sai khác có ý nghĩa thống kê khi P≤0,05; TCVN11910:2018 hoặc TCVN 9111:2011

3.2. Năng suất sinh sản của lợn nái Large White

Kết quả tại bại bảng 3 cho thấy hầu hết các chỉ tiêu sinh sản của lợn nái TN70 đều tốt.

SCSSS là 14 con, cao hơn TCVN11910:2018 yêu cầu đối với các giống lợn ngoại Y và L là không nhỏ hơn 10 con. Kết quả này cao hơn kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020) trên lợn nái Y từ nguồn gen Pháp nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương với SCSSS là 13,59 con; của Lê Thị Mến (2015) với SCSSS của lợn LY và YL nuôi tại trại chăn nuôi thuộc công ty Vemedim là 10,95 và 11,36 con.

TCS trung bình là 24,62 ngày, tương đương với TCVN9111:2011 yêu cầu đối với các giống lợn ngoại Y và L là 21-28 ngày. SCCS trung bình là 13,84 con, cao hơn TCVN 11910:2018 yêu cầu không nhỏ hơn 9 con; cao hơn kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020) trên lợn nái Y từ nguồn gen Pháp nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương, với SCCS là 12,01 con; cao hơn

so với kết quả của Đoàn Phương Thúy và ctv (2015) nghiên cứu trên 3 nhóm lợn: D, L và Y lần lượt là: 9,71, 10,35 và 10,31 con.

KLSS/ổ trong nghiên cứu này là 20,22kg, cao hơn TCVN 9111:2011 là 13,5kg; tương đương kết quả nghiên cứu của các tác giả Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020) trên lợn nái Y từ nguồn gen Pháp nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương, với KLSS/ổ là 20,39kg.

KLCS/ổ trung bình là 90,59kg, cao hơn TCVN 11910: 2018 là không nhỏ hơn 55kg; cao hơn kết quả nghiên cứu của các tác giả Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020) trên lợn nái Y từ nguồn gen Pháp nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương là 79,06kg; của Lê Thị Mến (2015) trên lợn LY và YL nuôi tại trại chăn nuôi thuộc công ty Vemedim tương ứng 60,75 và 66,85kg.

TĐLĐ trung bình trong nghiên cứu này là 379,68 ngày, thấp hơn TCVN11910:2018 yêu cầu đối với các giống lợn ngoại Y và L là không lớn hơn 380 ngày; thấp hơn kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020) trên lợn nái Y từ nguồn gen Pháp nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương, với TĐLĐ là 358,75 ngày.

HSLĐ trung bình là 2,48 lứa/năm, trong khi đó, TCVN 11910:2018 yêu cầu không nhỏ hơn 2,1 lứa/năm; cao hơn kết quả nghiên cứu của các tác giả Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020) trên lợn nái Y từ nguồn gen Pháp nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương, HSLĐ là 2,41.

Bảng 3. Năng suất sinh sản của nái LW

Chỉ tiêu	n	Mean	SEM	TCVN	P
SCSSS, con	133	14,00	0,29	≥10	0,000
SCCS, con	1.323	13,84	0,05	≥9	0,000
TCS, ngày	133	24,62	0,28	21-28	-
KLSS/ổ, kg	569	20,22	0,75	≥13,5	0,000
KLCS/ổ, kg	126	90,59	2,31	≥55	0,000
TĐLĐ, ngày	129	379,68	2,45	≤380	0,000
HSLĐ, lứa/năm	1.398	2,48	0,01	≥2,1	0,000

4. KẾT LUẬN

Các chỉ tiêu sinh sản của lợn nái TN70 và LW đều đạt và vượt so với

TCVN11910:2018 hoặc TCVN9111:2011. Lợn nái TN70 có: SCSSS 14,14 con; SCCS 13,52 con; TCS 25,21 ngày; KLSS/ổ 20,38kg; KLCS/ổ 84,92kg; TĐLĐ 335,72 ngày; HSLĐ 2,54. Tương tự, lợn LW có SCSSS 14 con; SCCS 13,84 con; TCS 24,62 ngày; KLSS/ổ 20,22kg; KLCS/ổ 90,59kg; TĐLĐ 379,68 ngày; HSLĐ 2,48.

Nên tiếp tục duy trì và phát triển giống lợn nái TN70 và LW trong các trang trại chăn nuôi của Công ty Cổ phần Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao DHN Đắk Lắk.

LỜI CẢM ƠN

Các tác giả trân trọng cảm ơn Công ty Cổ phần Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao DHN Đắk Lắk đã giúp đỡ trong quá trình nghiên cứu và đóng ý cho công bố kết quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Khoa học và Công nghệ** (2011). Tiêu chuẩn Quốc gia về Lợn giống ngoại: Yêu cầu kỹ thuật TCVN9111:2011.
- Bộ Khoa học và Công nghệ** (2018). Tiêu chuẩn Quốc gia về Quy trình giám định, bình tuyển lợn giống TCVN 11910:2018.
- Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực** (2020). Năng suất sinh sản lợn nái Landrace và Yorkshire nguồn gốc Đan Mạch tại Trung tâm giống vật nuôi chất lượng cao - Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **260**: 13-18.
- Nguyễn Xuân Dương** (2024). 8 dự báo về chăn nuôi lợn tại Việt Nam giai đoạn 2025-2030. Tạp chí Điện tử Chăn nuôi Việt Nam. <https://nhachannuoi.vn/8-du-bao-ve-chan-nuoi-lon-tai-viet-nam-giai-doan-2025-2030>; cập nhật 09/11/2024.
- Hồ Quốc Đạt** (2022). Năng suất sinh sản của lợn nái lai F₁(LY) và F₁(YL) được phối với giống đực Duroc, Landrace, Yorkshire. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **277**: 18-24.
- FAOSTAT** (2025). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>; truy cập ngày 25/12/2025.
- Nguyễn Văn Hậu** (2024). Chăn nuôi lợn giống cấp cụ kỹ, ông bà: Những vấn đề cần lưu ý. Chăn nuôi Việt Nam <https://nhachannuoi.vn>; cập nhật ngày 15/01/2024.
- Võ Văn Hùng, Trần Quang Hạnh, Trần Thanh Vân và Phạm Phúc Vinh** (2025). Năng suất sinh sản của lợn nái Landrace và Yorkshire cấp giống cụ kỹ có nguồn gốc Đan Mạch nuôi tại tỉnh Bình Phước. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **308**: 12-16.
- Võ Văn Hùng, Trần Quang Hạnh, Trần Thanh Vân và Phạm Phúc Vinh** (2025). Ảnh hưởng của giống và cấp giống đến năng suất sinh sản của lợn nái có nguồn gốc từ cụ kỹ Đan Mạch nuôi tại tỉnh Đồng Nai. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **313**: 15-19.
- Lê Thị Mến** (2015). Khảo sát năng suất sinh sản của heo nái lai (Landrace x Yorkshire, Yorkshire x Landrace) và sự sinh trưởng của heo con đến 60 ngày tuổi thuộc hai nhóm giống Duroc x (Landrace x Yorkshire) và Duroc x

- (Yorkshire x Landrace) ở trang trại. Tạp chí KH Trường Đại học Cần Thơ, **40**: 15-22.
11. **Hồ Thị Bích Ngọc, Lê Minh Châu, Phùng Thị My và Mai Hải Hà Thu** (2020). khảo sát khả năng sinh sản của lợn nái lai (♂Landrace x ♀Yorkshire) và sự sinh trưởng của lợn con đến 60 ngày tuổi thuộc các công thức lai: ♂Duroc x ♀F₁(YL); ♂PiDu75 x ♀F₁(YL). Tạp chí KHCN Đại học Thái Nguyên, **225**(11): 26-32.
 12. **Nguyễn Thị Hồng Nhung, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Hồng Sơn, Phạm Doãn Lân và Đỗ Đức Lực** (2020). Năng suất sinh sản của lợn nái Yorkshire và Landrace từ nguồn gen Pháp qua ba thế hệ nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương. Tạp chí KHNN Việt Nam, **18**(10): 854-61.
 13. **Lê Đình Phùng và Nguyễn Trường Thi** (2009). Khả năng sinh sản của lợn nái lai F₁(♂Yorkshire x ♀Landrace) và năng suất của thịt lai 3 máu (♂Duroc x ♀Landrace) x (♂Yorkshire x ♀Landrace). Tạp chí KH Đại học Huế, **5**: 53-60.
 14. **Đoàn Phương Thuý, Phạm Văn Học, Trần Xuân Mạnh, Lưu Văn Tráng, Đoàn Văn Soạn, Vũ Đình Tôn, Đặng Vũ Bình** (2015). Năng suất sinh sản và định hướng chọn lọc đối với lợn nái Duroc, Landrace và Yorkshire tại công ty TNHH lợn giống hạt nhân Dabaco. Tạp chí KHPT, **13**(8): 1397-04.

SINH TRƯỞNG CỦA TỔ HỢP BÒ LAI F_1 (RED ANGUS×LAI SIND) VÀ F_1 (BBB×LAI SIND) NUÔI TRONG NÔNG HỘ TẠI ĐẮK LẮK

Trần Quang Hạnh¹, Ngô Thị Kim Chi¹, Phạm Thế Huệ^{1*} và Lê Đức Ngoan²

Ngày nhận bản thảo bài báo 19/11/2025 – Ngày nhận bài phản biện: 15/12/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 19/12/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm xác định sinh trưởng bò RALS và BBLs nuôi trong nông hộ tại Đắk Lắk. Sử dụng hàm hồi quy phi tuyến tính Gompertz, Logistic và Von Bertalanffy để mô tả đặc điểm sinh trưởng của các tổ hợp lai F_1 (Red Angus × Lai Sind) và F_1 (BBB × Lai Sind) theo độ tuổi. Tổng 100 bò (mỗi tổ hợp 50 con) nuôi tại huyện Ea Kar, tỉnh Đắk Lắk được sử dụng để xác định khối lượng cơ thể qua các giai đoạn tuổi. Hàm Gompertz, Logistic và Von Bertalanffy có hệ số xác định cao R^2 , tham số AIC, BIC thấp phù hợp để sử dụng mô tả sinh trưởng của bò RALS và BBLs. Hàm Von Bertalanffy có hệ số xác định R^2 cao nhất, hệ số AIC, BIC thấp nhất so với hàm Gompertz và hàm Logistic. Bò RALS và BBLs có tuổi tại điểm uốn dao động trong khoảng 10,0-14,6 tháng tuổi, khối lượng tại điểm uốn trong khoảng 233,2-327,2kg. Hàm Von Bertalanffy được đề nghị áp dụng để ước tính khối lượng của bò lai RALS và BBLs theo tuổi.

Từ khóa: Sinh trưởng, hồi quy phi tuyến tính, bò lai F_1 (Red Angus x Lai Sind), bò lai F_1 (BBB x Lai Sind).

SUMMARY

Growth of F_1 (Red Angus×Lai Sind) and F_1 (BBB×Lai Sind) raised in households in DakLak province

This study aims to determine the growth of RALS and BBLs cattle raised in households in Dak Lak province. Non-linear Gompertz, Logistic, and Von Bertalanffy regression functions were used to describe the growth characteristics of RALS and BBLs combinations according to age. A total of 100 cattle (50 head per combination) in Ea Kar district, Dak Lak province were arranged to determine body weight at different age stages. The Gompertz, Logistic, and Von Bertalanffy functions, with their high coefficient of determination (R^2) and low AIC and BIC parameters, are suitable for describing the growth of RALS and BBLs cattle. The Von Bertalanffy function has the highest R^2 coefficient of determination and the lowest were AIC and BIC coefficients compared to the Gompertz and Logistic functions. RALS and BBLs cattle have an inflectional age ranging from 10.0 to 14.6 months of age and an inflectional weight ranging from 233.2 to 327.2kg. The Von Bertalanffy function is recommended for estimating the weight of RALS and BBLs crossbred cattle according to age.

Keywords: Growth, nonlinear regression model, F_1 (Red Angus x Lai Sind), F_1 (BBB x Lai Sind).

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bò lai hướng thịt giữa Red Angus (RA) với Lai Sind (LS) → F_1 (RA×LS) → RALS và giữa BBB với LS → F_1 (BBB×LS) → BBLs có khả năng sinh trưởng cao, năng suất, chất lượng thịt tốt, phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng tại Việt Nam. Nhiều công bố về khả năng sinh trưởng, năng suất thịt và chất lượng thịt của bò lai F_1 (B×LS), F_1 (RA×LS), F_1 (BBB×LS) (Phạm Văn Quyên và ctv, 2021; Nguyễn Thị Mỹ Linh và ctv, 2022). Để khai thác được ưu thế về sinh trưởng của các nhóm bò lai nhằm tối ưu quá trình nuôi dưỡng các tổ hợp bò lai mới hình thành. Việc sử dụng các hàm phi

tuyến tính để mô tả sinh trưởng là vấn đề cấp thiết trong quá trình nuôi dưỡng bò lai. Đáng chú ý là các công bố của Bathaei và Leory (1996) sử dụng mô hình toán và mối quan hệ giữa khối lượng cơ thể và độ tuổi để mô tả sinh trưởng. Nguyễn Thị Vinh và ctv (2020) sử dụng hàm hồi quy phi tuyến tính để mô tả sinh trưởng của bò F_1 (BBB×LS).

Chúng tôi đã đánh giá sinh trưởng của 2 tổ hợp bò lai F_1 (RA×LS) và F_1 (BBB×LS) trong điều kiện chăn nuôi nông hộ tại Đắk Lắk phục vụ cho công tác lai tạo bò thịt, chăm sóc nuôi dưỡng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Gia súc, thức ăn thí nghiệm

Tổng số 100 bê lai F_1 (RA×LS) → RALS và F_1 (BBB×LS) → BBLs (mỗi tổ hợp lai 50 con: 25 đực và 25 cái) có độ tuổi từ sơ sinh đến 24

¹Trường Đại học Tây Nguyên

²Trường Đại học Nông Lâm Huế

* Tác giả liên hệ: TS. Phạm Thế Huệ, ĐT: 0983637005. Email: huephamthe58608587@gmail.com.

tháng tuổi nuôi trong các nông hộ tại huyện Ea Kar, tỉnh Đắk Lắk được sử dụng để thu thập số liệu về sinh trưởng theo tuổi. Bê cai sữa 6 tháng tuổi được nuôi đến 24 tháng tuổi bằng phương thức nuôi nhốt cung cấp thức ăn thô xanh và thức ăn tinh tại chuồng. Khẩu phần gồm cỏ Voi được thu cắt tại thời điểm 45 ngày tuổi sau đó cắt ngắn 10-15cm trước khi cho ăn, rơm khô thức ăn tinh được phối trộn với nguyên liệu địa phương bột ngô, cám gạo, bột sắn và khô dầu lạc, urê (Bảng 1). Thức ăn thô xanh được ăn tự do, thức ăn tinh được cho ăn 2 lần vào 8am và 14pm, nước uống được cung cấp tự do. Trong thời gian TN, bò được tiêm phòng bệnh lở mồm long móng, tụ huyết trùng và tẩy giun sán theo quy định thú y.

Bảng 2. Mô hình ảnh hưởng cố định hàm hồi quy phi tuyến tính

Mô hình	Hàm sinh trưởng	Tuổi tại điểm uốn (tháng)	KL tại điểm uốn (kg)
Gompertz	$Y=m*\exp(-a*\exp(-b*TT))$	$\ln(\beta)/k$	a/e
Logistics	$Y=m/(1+a*\exp(-b*TT))$	$\ln(\beta)/k$	$a/2$
Von Bertalanffy	$Y=m*(1-a*\exp(-b*TT))^3$	$\ln(3*\beta)/k$	$8*a/27$

Đường cong sinh trưởng được xác định thông qua KL cơ thể và các độ tuổi được phân tích theo các hàm phi tuyến tính, công thức xác định tuổi và KL tại điểm uốn được trình bày ở bảng 2.

Các đường cong sinh trưởng được phân tích trong phần mềm R (phiên bản R 4.0.5, Nhóm R Core (2021). Gompertz (Gompertz, 1825), Logistic (Pearl, 1977), Von Bertalanffy (Von Bertalanffy, 1957), được sử dụng để mô tả sự tăng trưởng. Khối lượng được ước tính theo tháng từ sơ sinh đến 24 tháng tuổi bằng cách sử dụng các mô hình khác nhau. Các tham số sau được tạo: KL cơ thể tiệm cận trên (α), tốc độ sinh trưởng ước tính (k), đặc trưng cho phần đầu tiên của quá trình sinh trưởng trước điểm uốn (β) và tham số hình dạng xác định vị trí của điểm đường cong (m). Tiêu chí thông tin của Akaike (AIC) và tiêu chí hình thành Bayesian (BIC) được tạo bằng lệnh AIC() và BIC() trong phần mềm R. Sai số chuẩn của hồi quy (SER) được tính như một tiêu chí bổ sung về mức độ phù hợp của từng mô hình (García và ctv, 2019). Các tham số AIC và BIC được sử dụng để so sánh hiệu

Bảng 1. Thành phần nguyên liệu và giá trị DD

Nguyên liệu	DM	CP	EE	CF	Ash	ME
Cỏ Voi 45 ngày	17,88	10,80	3,78	34,28	9,8	2.078
Rơm lúa tẻ	91,25	5,15	1,32	29,88	12,45	1.550
Khô dầu lạc	89,22	32,24	7,70	9,80	5,13	2.334
Bột ngô	84,84	9,80	5,18	2,20	2,4	2.922
Cám gạo	90,27	8,46	6,76	18,56	13,72	2.194
Sắn lát	87,70	3,27	1,27	3,09	0,31	2.902

DM: vật chất khô; CP: protein thô; EE: mỡ thô; CF: xơ thô; Ash: khoáng tổng số; ME: Năng lượng trao đổi (kcal/kg DM)(Viện Chăn nuôi Quốc gia.,2001)

2.2. Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp xác định

Khối lượng (KL) sơ sinh của bê được cân bằng cân đồng hồ có độ sai số ±0,05kg, 6-21 tháng tuổi được cân bằng cân điện tử Rud Weight 1.200 Úc, sai số ±0,05kg.

suất của mô hình. Các giá trị BIC và AIC thấp hơn chỉ ra mô hình tốt hơn. Trong khi BIC là một tiêu chí quan trọng để lựa chọn một mô hình đúng, AIC là một tham số phù hợp để tìm ra mô hình tốt nhất để dự đoán các quan sát (Chakrabarti và Ghosh, 2011). Bên cạnh AIC và BIC, một hệ số xác định (R²) đã được lấy từ mỗi mô hình đã thử nghiệm. Các hàm toán học có giá trị R² cao hơn chỉ ra một mô hình tốt hơn. Do đó, mô hình tốt nhất đã được xác nhận khi các tham số của AIC, BIC là thấp nhất và hệ số xác định (R²) là cao nhất. Trọng lượng cơ thể dự đoán của bò được tính bằng hàm predict() trong phần mềm R.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sinh trưởng tích lũy bò RALS và BBLS

Khối lượng cơ thể bò lai RALS và BBLS từ sơ sinh đến 21 tháng tuổi được trình bày ở bảng 3 cho thấy sơ sinh tương ứng 25,5 và 29,4kg, 6 tháng tuổi tương ứng 125,7 và 174,5kg sai khác giữa 2 nhóm bò có ý nghĩa thống kê (P<0,05). Đến 21 tháng tuổi đạt lần lượt là 420,7 và 583,9kg, sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05). Nhìn chung, bò BBLS có KL

lớn hơn bò RALS ở tất cả các mốc tuổi, thể hiện ưu thế cao của giống bò BBB trong lai tạo.

Bảng 3. Khối lượng tích lũy (Mean±SD, n=50)

Tuổi, tháng	RALS	BMLS	P
SS	25,5 ^b ±2,9	29,4 ^a ±3,3	<0,001
6	125,7 ^b ±9,0	174,5 ^a ±8,9	<0,001
12	211,5 ^b ±9,4	309,9 ^a ±13,9	<0,001
18	316,3 ^b ±7,2	450,1 ^a ±18,2	<0,001
21	420,7 ^b ±45,7	583,9 ^a ±32,8	<0,001

Ghi chú: Trong cùng một hàng các số có các chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê (p<0,05)

3.2. Tăng khối lượng của các tổ hợp bò lai

Tăng khối lượng trung bình (TKL) là tính trạng chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố, trong đó bản chất di truyền của giống đực trong lai tạo đóng vai trò quan trọng. Tăng khối lượng của các cặp bò lai RALS và BMLS qua các giai đoạn tuổi được trình bày ở bảng 4.

Giai đoạn từ sơ sinh đến 6 tháng tuổi, TKL của tổ hợp lai RALS và BMLS tương ứng 556,9 và 806,1 g/ngày, sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05). Giai đoạn 18-21 tháng tuổi, tkl của bò RALS và BMLS tương ứng 509,4 và

710,0 g/ngày, sai khác có ý nghĩa thống kê P<0,05. Từ sơ sinh đến 21 tháng tuổi bò RALS và BMLS có TKL tương ứng 534,3 và 769,5 g/ngày, sai khác có ý nghĩa thống kê P<0,05. Bò BMLS thể hiện ưu thế TKL cao của giống bò BBB do KL lớn. Nguyễn Thị Nguyệt và ctv (2020), cho thấy bò F₂BBB có tăng trưởng tuyệt đối 955,56 g/ngày. Phạm Vũ Tuấn và ctv (2021), cho thấy bò lai CHBR, RABR, DRBR có TKL tuyệt đối từ sơ sinh đến 21 tháng tuổi đạt tương ứng 710,9; 669,5 và 608,1 g/ngày.

Bảng 4. Tăng khối lượng bò lai (g/ngày, n=50)

GD, tháng	RALS	BMLS	p
SS-6	556,9 ^B ±50,8	806,1 ^A ±51,7	<0,001
6-12	476,7 ^B ±67,3	752,1 ^A ±64,6	<0,001
12-18	581,9 ^B ± 71,6	780,0 ^A ± 69,2	<0,001
18-21	509,4 ^B ±195,6	710,0 ^A ±157,2	<0,001
SS-21	534,3 ^B ±31,1	769,5 ^A ±33,4	<0,001

Các giá trị trung bình trong cùng hàng mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

3.3. Mô hình hóa sinh trưởng của bò lai RALS và BMLS

Bảng 5. Các tham số hàm sinh trưởng của bò RALS và BMLS

Giống bò	Mô hình	a±SE	b±SE	k±SE	Hàm sinh trưởng
RALS	Gompertz	637,5±30,0	2,78±0,05	0,08±0,004	Y=637,53*exp(-2,78*exp(-0,08*TT))
	Logistic	500,2 ± 13,6	9,19±0,38	0,16±0,006	Y=500,20/(1+9,19*exp(-0,16*TT))
	Bertalanffy	786,9 ± 53,6	0,64±0,01	0,05±0,004	Y=786,88*(1-0,64*exp(-0,05*TT)) ³
BMLS	Gompertz	783,3±18,9	2,80±0,04	0,09±0,003	Y=783,32*exp(-2,80*exp(-0,09*TT))
	Logistic	654,3 ± 10,5	9,42±0,34	0,17±0,005	Y=654,31/(1+9,42*exp(-0,17*TT))
	Bertalanffy	909,1 ± 29,3	0,64±0,01	0,06±0,003	Y=909,1*(1-0,64*exp(-0,06*TT)) ³

Kết quả ước lượng các tham số a, b, k của các hàm sinh trưởng được trình bày ở bảng 5 và hình 1. Khối lượng trưởng thành dự đoán a cho bò RALS và BMLS đối với hàm Gormpertz lần lượt là 637,5 và 783,3kg. Tương tự, hàm Logistic lần lượt là 500,2 và 654,3kg. Hàm Bertalanffy cho kết quả giá trị a lần lượt là 786,9 và 909,1kg. Giá trị a của bò BMLS thấp hơn nghiên cứu của Nguyễn Thị Vinh và ctv (2020) trên bò F₁(BBB x LS), giá trị m đối với hàm Gormpertz 703,4-1087,3kg, hàm Logistic biến động 552,5-815,5kg và hàm Von Bertalanffy 861,5-1403,5kg. Behr và ctv (2001) cho thấy hàm Von Bertalanffy, Gompertz, Brody dao động trong khoảng 693-1.368kg; trong đó các hàm

Brody, Von Bertalanffy, Richards có m lớn hơn các hàm khác.

Bảng 6. mức độ tin cậy của mô hình sinh trưởng

Bò lai	Mô hình	AIC	BIC	R ²	R ²	AIC	BIC
RALS	Gompertz	2	2	2	97,27	2739,84	2754,65
	Logistic	3	3	3	96,79	2788,00	2802,82
	Bertalanffy	1	1	1	97,43	2721,99	2736,81
BMLS	Gompertz	2	2	2	98,60	2748,21	2763,03
	Logistic	3	3	3	98,07	2844,68	2859,50
	Bertalanffy	1	1	1	98,76	2711,44	2726,25

AIC: Tiêu chuẩn thông tin của Akaike; BIC: Tiêu chuẩn thông tin Bayesian; R²: Hệ số xác định.

Sinh trưởng của bò lai RALS và BMLS, các thông số (AIC, BIC) được xếp hạng từ thấp nhất (=1) đến cao nhất (=3), và R² được xếp hạng từ cao nhất (=1) đến thấp nhất (=3). Kết quả cho thấy hàm Gompertz và

DI TRUYỀN - GIỐNG VẬT NUÔI

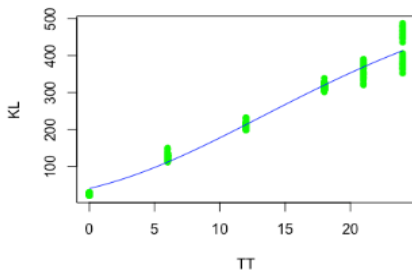
Bertalanffy là những mô hình tốt nhất để ước tính khả năng sinh trưởng của bò lai RALS và BBLs. Trong các hàm sinh trưởng, tham số đánh giá độ tin cậy là hệ số xác định R^2 càng lớn càng tốt; trị tuyệt đối của các tham số đánh giá độ chính xác gồm trị tuyệt đối của sai số AIC và sai số bình phương BIC càng nhỏ càng tốt. Theo Behr và ctv (2001), mô hình Bertalanffy phù hợp để ước lượng sinh trưởng theo tuổi cho bò đực BBB và mô hình Brody phù hợp cho bò cái. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thu được trong thí nghiệm phù hợp với nghiên cứu của Alessandra và ctv (2006) khi nghiên cứu đường cong sinh trưởng của bò cái tơ Holstein bằng mô hình

Gompertz cho thấy giá trị khối lượng ước tính 616,80 kg, R^2 rất cao 99,80%. Giá trị b trong nghiên cứu này tương đương với giá trị b của bò F_1 (BBB×LS) của Nguyễn Thị Vinh và ctv (2020).

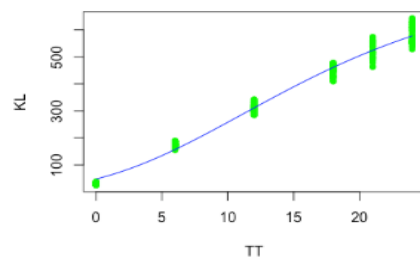
Bảng 7. Tuổi (tháng) và KL tại điểm uốn (kg)

Bò lai	Mô hình	Yp1	XP1
RALS	Gompertz	234,5	13,2
	Logistic	250,1	14,2
	Von Bertalanffy	233,2	13,1
BBLs	Gompertz	288,2	11,1
	Logistic	327,2	12,8
	Von Bertalanffy	269,4	10,0

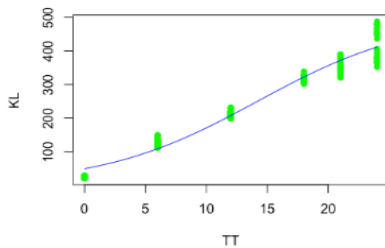
Xp1: Tháng thay đổi tốc độ sinh trưởng; Yp1: Khối lượng tại điểm thay đổi tốc độ sinh trưởng



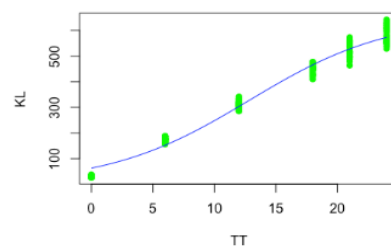
Hình 1a. Đường cong ST Gompertz của bò RALS



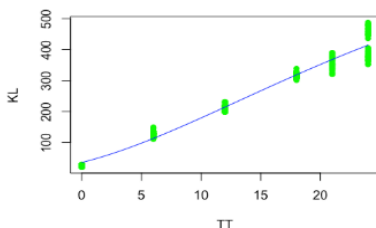
Hình 1b. Đường cong ST Gompertz của bò BBLs



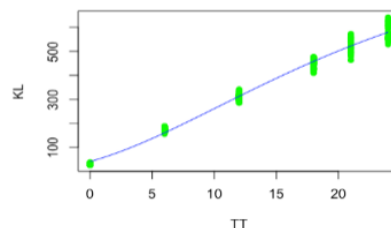
Hình 1c. Đường cong ST Logistic của bò RALS



Hình 1d. Đường cong ST Logistic của bò BBLs



Hình 1e. Đường cong ST Von Bertalanffy của bò RALS



Hình 1f. Đường cong ST Von Bertalanffy của bò BBLs

Các kết quả về tuổi, khối lượng của các nhóm bò tại điểm uốn được trình bày tại bảng 7 cho thấy tọa độ điểm uốn của đường cong Gompertz: Tuổi tại điểm uốn của các

nhóm bò RALS và BBLs là 13,2 và 11,1 tháng, tương ứng với KL là 234,5 và 288,2kg. Hàm Logistic của bò RALS và BBLs có tuổi tại điểm uốn tương ứng 14,2 và 12,8 tháng, KL tương ứng là 250,1 và 327,2kg. Hàm

Bertalanffy có điểm uốn tại 13,1 và 10,0 tháng tương ứng KL tại điểm uốn là 233,2 và 269,4kg. Tỷ lệ KL tại điểm uốn so với KL trưởng thành (a) của các nhóm bò dao động 44,16-54,04%. Nguyễn Thị Vinh và ctv (2020) công bố bò F₁(BBB x LS) hàm Gompertz, Logistic và Von Bertalanffy có tuổi thay đổi tốc độ sinh trưởng ở con đực và con cái tương ứng 15,98 và 11,49; 20,41 và 14,29; 15,47 và 10,05 tháng. Tương ứng KL tại điểm uốn 400,13 và 258,86; 407,74 và 276,27 và 415,44 và 255kg. Điểm uốn của đường cong sinh trưởng là giá trị quan trọng giúp người chăn nuôi biết được đặc điểm của các giai đoạn sinh trưởng của bò thịt. Trong hàm sinh trưởng điểm uốn là điểm chuyển tiếp của đường cong sinh trưởng tích lũy chuyển từ pha sinh trưởng chậm sang pha sinh trưởng nhanh để có các biện pháp khai thác tiềm năng sinh trưởng của bò thịt đạt hiệu quả cao bằng các biện pháp chăn nuôi, chế độ dinh dưỡng phù hợp để đạt được tăng trưởng nhanh. Theo Brody (1945), điểm uốn của đường cong sinh trưởng trùng với sự bắt đầu của tuổi dậy thì và cùng với sự gia tăng tỷ lệ chất béo sau giai đoạn đó.

4. KẾT LUẬN

Bò lai RALS và BBLs lúc 21 tháng tuổi có KL lớn (420,7-583,9kg), sinh trưởng tuyệt đối đạt 534,3-769,5 g/ngày, đáp ứng được yêu cầu của thị trường bò thịt trong nước.

Hàm phi tuyến tính Gompertz, Logistic, Von Bertalanffy phù hợp để mô tả sinh trưởng của bò lai RALS và BBLs theo tuổi, có hệ số xác định cao R² và các tham số AIC, BIC thấp. Mô hình Von Bertalanffy phù hợp hơn so với Gompertz và Logistic với R² cao nhất, AIC, BIC thấp nhất.

Hàm Von Bertalanffy:

- Bò RALS: $Y=786,88*(1-0,64*exp(-0,05*TT))^3$

- Bò BBLs: $Y=909,1*(1-0,64*exp(-0,06*TT))^3$

Tuổi và KL tại điểm uốn ước tính theo mô hình Von Bertalanffy của bò RALS là 13,1 tháng và 233,2kg; của bò BBLs là 10,0 tháng và 269,4kg.

Nên sử dụng hàm sinh trưởng Von Bertalanffy để dự đoán sinh trưởng của bò RALS và BBLs qua các độ tuổi để phục vụ cho công tác lai tạo bò và chăm sóc nuôi dưỡng bò thịt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alessandra F., Bergamasco L.H.A., Joel A.M. and Fabyano F.S. (2002). Growth curve of Holstein Heifers Female, Proceeding of the world congress of computer in Agriculture and Natural resource, Iguacu Falls, Brazil, Pp: 381-86.
2. Bathaei S.S. and Leroy P.L. (1996). Growth and mature weight of Mehraban Iranian fat tailed sheep. Sma. Rum. Res., 22: 155-62.
3. Behr V., Hornick J.L., Cabaraux J.F., Alvarez A. and Istasse L. (2001). Growth patterns of Belgian Blue replacement heifers and growing males in commercial farms. Liv. Pro. Sci., 71: 121-30.
4. Chakrabarti A. and Ghosh J.K. (2011). AIC, BIC and recent advances in model selection. Philosophy Stat., 7: 583-05.
5. Garcia F., Sainz R.D., Agabriel J., Barioni L.G. and Oltjen J.W. (2008). Comparative analysis of two dynamic mechanistic models of beef cattle growth. Ani. Feed. Sci. Technol., 143: 220-41.
6. Gompertz B. (1825). XXIV. On the nature of the function expressive of the law of human mortality, and on a new mode of determining the value of life contingencies. In a letter to Francis Baily, Esq. FRs. Philosophical transactions of the Royal Society of London, 115: 513-83.
7. Nguyễn Thị Nguyệt, Dương Thu Hương và Nguyễn Thị Vinh (2020). Khả năng sinh sản của bò cái F₁(BBB x Lai Sind) và sinh trưởng của bê F₂(3/4BBB) nuôi tại Bà Vì Hà Nội, Tạp chí KHNN Việt Nam, 18(3): 188-93.
8. Pearl R. (1977). The Biology of Population Growth. Ayer Publishing, R Core Team (2021). R: A language and Environment For Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing Vienna, Austria. Richards O.W.; Kavanagh A.J. (1945). The Analysis of Growing Form. Oxford University, Oxford.
9. Phạm Văn Quyên, Kim Huỳnh Khiêm, Giang Vi Sal, Nguyễn Văn Tiến, Bùi Ngọc Hùng, Hoàng Thị Ngân, Nguyễn Thị Thủy, Kiều Thị, Nguyễn Thanh Hoàng, Hoàng Thanh Dũng, Phạm Văn Tiêm và Huỳnh Văn Thảo (2021). Khả năng sản xuất của bò Brahman và một số nhóm bò lai hướng thịt tại Trà Vinh. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 266: 40-45.
10. Phạm Vũ Tuấn, Phùng Thế Hải, Lê Bá Quế, Lương Anh Dũng, Đào Văn Lập, Lê Thị Loan, Nguyễn Thu Hòa, Cao Xuân Hạnh, Phan Văn Hải và Vũ Trung Hiếu (2021). Khả Năng sinh trưởng của tổ hợp lai giữa bò đực Charolais, Red Angus và Droughtmaster với bò cái lai Brahman nuôi tại Hà Nội, Hưng Yên và Thái Nguyên, Tạp chí KHCC Chăn nuôi, 127: 33-42.
11. Viện Chăn nuôi Quốc gia (2001), Thành phần và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc, gia cầm Việt Nam. NXB Nông nghiệp.
12. Nguyễn Thị Vinh, Dương Thu Hương, Trần Bích Phương, Hà Xuân Bộ, Đỗ Đức Lực và Nguyễn Thị Nguyệt (2020). Sử dụng hàm hồi quy phi tuyến tính mô tả sinh trưởng của bò lai F₁(BBB x Lai Sind). Tạp chí KHNN Việt Nam, 18(10): 862869.
13. Von B.L. (1957). Quantitative laws for metabolism and growth. Q. Rev. Biol., 32(3): 217-31.

ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI VÀ PHƯƠNG TRÌNH ƯỚC LƯỢNG KHỐI LƯỢNG BÒ LAI CHAROLAIS Ở NÔNG HỘ TẠI AN GIANG

Nguyễn Bá Trung^{1*}, Trần Bảo Uyên Phương^{1,2} và Phan Thị Trâm^{1,2}

Ngày nhận bản thảo bài báo: 08/01/2026 - Ngày nhận bài phản biện: 28/01/2026

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 11/02/2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm mô tả đặc điểm hình thái và xây dựng phương trình ước lượng khối lượng (KL) bò lai Charolais (Cha) nuôi nông hộ tại tỉnh An Giang. Đàn bò lai Cha đang gia tăng nhanh về số lượng do nhu cầu sản xuất bò thịt cao sản tại ĐBSCL. Tổng số 30 cá thể bò lai Cha với tỷ lệ gen 50-75% để xác định các chỉ tiêu dài thân, KL, vòng ngực, cao vai và dài thân chéo; KL được xác định bằng cân điện tử. Các phép đo được thực hiện theo quy chuẩn FAO và ICAR nhằm đảm bảo tính lặp lại và độ tin cậy. Kết quả cho thấy bò đực lai Cha có KL trung bình 437,9kg, trong khi bò cái là 375,9kg; các chỉ tiêu hình thái đều phản ánh tầm vóc lớn và khả năng sinh trưởng tốt của tổ hợp lai này trong điều kiện nông hộ. Tương quan giữa các chỉ tiêu ngoại hình và KL rất cao, đặc biệt vòng ngực là biến dự báo mạnh nhất ở cả hai giới tính ($r > 0,82$). Các mô hình hồi quy đa biến được xây dựng cho bò đực, bò cái và toàn đàn có $R^2 = 97,2-99,6\%$, cho thấy khả năng giải thích tốt sự biến thiên KL từ các biến hình thái đơn giản. Phương trình ước lượng KL áp dụng hiệu quả trong điều kiện thực tiễn, giúp nông hộ xác định KL bò nhanh và chính xác, không cần sử dụng cân, góp phần giảm sai lệch trong định giá thương phẩm và hỗ trợ công tác chọn giống. Kết quả cung cấp cơ sở khoa học cho việc quản lý và phát triển bò lai Cha tại An Giang và ĐBSCL.

Từ khóa: Bò lai Charolais, phương trình ước lượng, khối lượng, hình thái học.

ABSTRACT

Morphological characteristics and weight estimation equation of Charolais crossbred cattle at farm households in An Giang province

This study aimed to describe the morphological characteristics and develop body-weight estimation equations for Charolais crossbred cattle raised under smallholder conditions in An Giang Province—a population that has been rapidly expanding due to increasing demand for high-performance beef production in the Mekong Delta. A total of 30 Charolais crossbreds carrying 50-75% Charolais inheritance were evaluated for body indices including body length index, body mass index, heart girth, wither height, and diagonal body length; body weight was measured using an electronic scale. All measurements followed FAO and ICAR standards to ensure repeatability and reliability. Results showed that male crossbred cattle had an average body weight of 437.9kg, while females averaged 375.9kg; the morphological traits reflected a large body frame and strong growth potential of this crossbreeding combination under smallholder farming conditions. High correlations were observed between body weight and the morphological traits, with heart girth being the strongest predictor in both sexes ($r > 0,82$). Multivariate regression models developed for males, females, and the entire population exhibited very high coefficients of determination ($R^2 = 97,2-99,6\%$), indicating strong explanatory power of simple morphometric variables for body-weight variation. The weight-estimation equations developed in this study can be effectively applied in practical settings, enabling farmers to determine cattle body weight quickly and accurately without using weighing equipment, thereby reducing valuation errors and supporting selection decisions. The findings provide important scientific evidence for the management and development of Charolais crossbred herds in An Giang Province and the Mekong Delta region.

Keywords: Charolais crossbred cattle, estimation equation, body weight, morphology.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kết thúc giai đoạn Zêbu hóa đàn bò địa phương (1993-2015), những năm gần đây,

chương trình phát triển bò lai hướng thịt tại An Giang có sự chuyển dịch mạnh mẽ theo hướng ưu tiên giữa bò lai Zêbu (*Bos indicus*) và các giống bò thịt cao sản *Bos taurus*. Bò lai Charolais (Cha) nổi lên và được nông dân ưa chuộng nhất do tầm vóc lớn, tốc độ sinh trưởng nhanh và tỷ lệ thịt xẻ cao, phù hợp với xu hướng nâng cao năng suất bò thịt vùng ĐBSCL (Nguyễn Văn Thành và ctv,

¹Trường Đại học An Giang, ĐHQG TP Hồ Chí Minh

²Sinh viên Trường Đại học An Giang, ĐHQG TP Hồ Chí Minh

*Tác giả liên hệ: TS. Nguyễn Bá Trung, Giảng viên Bộ môn Khoa học động vật, Khoa Nông nghiệp-Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học An Giang. Số 18-Ung Văn Khiêm-Long Xuyên-tỉnh An Giang. ĐT: 0918139960. Email: nbtrung@agu.edu.vn.

2020). Theo Chi cục Chăn nuôi và thú y An Giang (2022), lượng tinh Cha tăng đều trong năm 2018-2023, thể hiện xu hướng chuyển đổi mạnh sang giống lai cao sản, phù hợp với định hướng lai kinh tế được FAO (2012^a) khuyến cáo cho các quốc gia đang phát triển.

Sự gia tăng về số lượng và mức độ phổ biến của bò lai Cha được thúc đẩy bởi sinh trưởng vượt trội. Nhiều nghiên cứu đã khẳng định đặc trưng ngoại hình, vòng ngực lớn và khung thân phát triển tốt là cơ sở giúp bò Cha tích lũy cơ bắp (Heinrichs và ctv, 1992; Bourdon, 1997). Tại Việt Nam, kết quả khảo sát của Phạm Văn Cường và ctv (2021) trên bò Red Angus lai Cha, Zebu lai Cha (Tô Dương Thanh Tuyền, 2023) cũng cho thấy nhóm bò lai có khả năng thích nghi tốt với điều kiện miền Tây Nam Bộ, củng cố xu hướng mở rộng quy mô đàn lai Cha tại An Giang.

Tuy nhiên, khi đàn bò phát triển nhanh, việc xác định khối lượng (KL) bò tại nông hộ vẫn đang dựa vào kinh nghiệm dân gian, gây ra sai lệch đáng kể giữa giá trị thực và giá trị giao dịch. Các nghiên cứu của Ribeiro và ctv (2004) tại Brazil; Yates và ctv (1983) tại Nhật Bản chỉ ra nếu không có phương trình ước lượng KL dựa trên các chỉ tiêu hình thái đo đặc chuẩn hóa, sai số ước lượng có thể vượt quá 10-15%, làm giảm hiệu quả kinh tế của nông hộ.

Trong bối cảnh đó, việc xây dựng mô hình hồi quy ước lượng KL bò lai Cha dựa trên các chỉ tiêu ngoại hình đơn giản, dễ đo như vòng ngực, dài thân chéo và cao vai trở thành nhu cầu cấp thiết. Các phương pháp tiếp cận của FAO (2012)^b và ICAR (2018) đều nhấn mạnh hiệu quả của việc sử dụng các thước đo hình thái để dự báo KL bò nhằm chuẩn hóa công tác quản lý đàn, nâng cao độ chính xác trong định giá và hỗ trợ chọn lọc giống. Do đó, việc xây dựng phương trình dự đoán KL phù hợp cho bò lai Cha tại tỉnh An Giang không chỉ mang ý nghĩa khoa học mà còn có giá trị ứng dụng cao trong thực tiễn chăn nuôi. Một mô hình chính xác, dễ áp dụng và phù hợp với điều kiện nông hộ sẽ

giúp người dân ước lượng KL bò nhanh hơn, giảm sự phụ thuộc vào thương lái, đồng thời tạo cơ sở cho công tác ghi chép, quản lý và chọn lọc giống hiệu quả hơn là mục tiêu trọng tâm mà nghiên cứu này.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Nghiên cứu được thực hiện trên 30 bò lai Cha (15 đực, 15 cái), 2-4 năm tuổi, tỷ lệ gen Cha 50-75% và đặc điểm ngoại hình theo hướng dẫn của FAO (2012)^a. KL bò được xác định bằng cân điện tử IDS701 với độ chính xác $\pm 0,2$ kg. Dụng cụ gồm thước dây mềm, thước gậy, thước thép cuộn để đo các chỉ tiêu ngoại hình cơ bản. Mỗi cá thể được thu thập đầy đủ thông tin về giới tính, tuổi, KL và các số đo hình thái theo quy trình chuẩn.

2.2. Phương pháp thí nghiệm và thu mẫu

Bò được đo vào buổi sáng trước khi cho ăn, đứng trên nền phẳng và giữ tư thế tự nhiên, tuân thủ hướng dẫn về kỹ thuật đo hình thái của ICAR (2018). Các chỉ số KL bò, vòng ngực (VN), cao vai (CV) và dài thân chéo (DTC) $[KL=(VN/CV)\times 100]$ được ghi nhận theo vị trí quy định trong các nghiên cứu hình thái học (Smith, 1993; Jones và Peters, 2005; Salako, 2006; Chacón và ctv, 2011; Food Safety Inspection Service, 2013; Putra và ctv, 2019). Tất cả các chỉ tiêu được đo 2 lần và lấy trung bình (TB) theo Mead và Hasted (2003) và được thực hiện bởi cùng một nhóm người.

Các chỉ tiêu thu mẫu gồm: KL, VN, CV và DTC. Tương quan giữa các chiều đo và KL được phân tích riêng theo giới tính để xây dựng các mô hình hồi quy tuyến tính đa biến nhằm ước lượng KL. Phương pháp phân tích được tham khảo từ các nghiên cứu tương tự trên bò thịt của Heinrichs và ctv (1992); Ribeiro và ctv (2004); Almeida và ctv (2014), nhấn mạnh vai trò của vòng ngực như biến dự báo quan trọng nhất đối với KL. Các tham số thống kê gồm hệ số tương quan Pearson, hệ số xác định (R^2) và sai khác tuyệt đối trung bình (S) được sử dụng để đánh giá độ tin cậy của mô hình.

2.3. Xử lý thống kê

Mô hình tuyến tính tổng quát (GLM) trong phần mềm Minitab 16.1 và thống kê mô tả trong Microsoft Excel 2016 được sử dụng; tương quan Pearson (r) giữa các biến hình thái và KL, và hồi quy tuyến tính đa biến được sử dụng để xác định phương trình dự đoán KL cơ thể. Để đánh giá độ chính xác mô hình dự đoán, ngoài R², sử dụng RMSE (Root Mean Square Error-S) để đo mức độ sai khác tuyệt đối trung bình giữa giá trị dự đoán và quan sát: Giá trị càng nhỏ, mô hình càng chính xác.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hình thái, tương quan và hồi quy giữa KL và ngoại hình bò đực lai Charolais

Kết quả bảng 1 cho thấy bò đực lai Cha tại An Giang có KL 437,9kg, VN 175,3cm, DTC 153,7cm, chỉ số khối lượng (CSKL) 125,7 và chỉ số dài thân (CSDT) 110,1 phản ánh thể vóc lớn và khả năng sinh trưởng nhanh của nhóm bò hướng thịt. Các thông số VN và chiều cao (CC) tương đồng với dữ liệu của Heinrichs và ctv (1992) trên giống Holstein đực KL lớn, gần với đặc trưng tầm vóc của bò thịt Charolais thuần theo mô tả của Blakely và Bade (1994). DTC 153,7cm tương đương giá trị 149-152cm của bò Cha lai trong báo cáo của Chacón và ctv (2011), chứng minh bò đực tại An Giang có khung thân khá

dài. CSDT là 110,1 phù hợp kiểu hình bò thịt thân dài theo phân loại của Smith (1993). CSKL là 125,7 cho thấy bò đực có thân hình cân đối và mang đặc điểm KL-CC phù hợp với nhóm bò thịt cao sản. Giá trị này tương đương CSKL 124-126 của bò Cha lai tại Thái Lan và Brazil (Ribeiro và ctv, 2004). Điều này khẳng định tiềm năng cải thiện vóc dáng của tổ hợp lai Cha phù hợp với định hướng cải thiện năng suất thịt của đàn bò tại ĐBSCL.

Bảng 1. Hình thái bò đực lai Charolais

Đực lai Cha	KL (kg)	CV (cm)	VN (cm)	DTC (cm)	CSKL	CSDT
TB	437,9	139,6	175,3	153,7	125,7	110,1
SE	19,1	2,2	2,5	2,4	1,2	0,7
SD	74,0	8,5	9,7	9,4	4,7	2,7
MIN	304,8	123	154	131	118	106
MAX	564,2	152	190	165	132,6	117,4

Như vậy, VN có mối liên hệ mạnh nhất với KL (r=0,9839), phù hợp với xu thế chung trong các nghiên cứu hình thái bò thịt. Ribeiro và ctv (2004) tại Brazil; Almeida và ctv (2014) trên bò Zêbu lai cũng xác định VN là biến tiên lượng quan trọng nhất với hệ số xác định R²>90%. Mô hình hồi quy đa biến của nghiên cứu này có R²=97,2%, cao hơn mức 92% ghi nhận bởi Bourdon (1997) trên bò *Bos indicus* và 94% của Ribeiro và ctv (2004). Điều này cho thấy mô hình ước lượng xây dựng cho bò đực lai Cha tại An Giang có độ tin cậy cao và phù hợp với điều kiện địa phương.

Bảng 2. Phương trình hồi qui giữa KL và kích thước một số chiều đo bò đực lai Cha

Chỉ tiêu	Phương trình	Kết quả xử lý thống kê			
		r	P	R ² (%)	S
VN (X ₁)	y=7,51x ₁ -879	0,9839	0,000	96,8	13,7170
CV (X ₂)	y=6,52x ₂ -472	0,7523	0,001	56,6	50,5978
DTC (X ₃)	y=6,56x ₃ -571	0,8335	0,000	69,5	42,4364
X ₁ ; X ₂ ; X ₃	y=8,33X ₁ -0,66X ₂ +1,50X ₃ -884	0,000	97,2	13,9690	

S là sai khác tuyệt đối trung bình giữa giá trị dự đoán và giá trị quan sát

3.2. Hình thái, tương quan và hồi quy giữa KL và ngoại hình bò cái lai Charolais

Bảng 3 cho thấy trung bình KL của bò cái lai Cha 375,9kg, VN 167,5cm, CV 129,0cm, DTC 140,7cm, CSDT 109,0 và CSKL 129,9. So với đàn bò cái tại Tây Nguyên KL chỉ đạt 362,5kg và VN 165,2cm (Nguyễn Văn Thành và ctv, 2020), bò cái tại An Giang có mức sinh

trưởng khá hơn, chứng tỏ điều kiện dinh dưỡng và chăm sóc tại vùng ĐBSCL thuận lợi hơn. Kết quả này tương đồng với báo cáo của Phạm Văn Cường và ctv (2021) về bò Red Angus lai Cha cái tại ĐBSCL (368 kg), các giống bò thịt cái tầm vóc lớn như Japanese Black được Yates, Koch và Dikeman (1983) ghi nhận. CSDT và CSKL tương đồng với bò cái tầm vóc bò Cha và Angus (Smith, 1993;

Almeida và ctv, 2014), cho thấy đàn bò cái tại An Giang có sự cân đối tốt giữa chiều DTC và KL.

Bảng 3. Hình thái bò cái lai Charolais

Cái lai	KL	CV	VN	DTC	CSKL	CSDT
Cha	(kg)	(cm)	(cm)	(cm)		
TB	375,9	129,0	167,5	140,7	129,9	109,0
SE	15,5	1,9	2,2	2,0	1,1	0,6
SD	60,0	7,3	8,5	7,9	4,3	2,2
MIN	289,8	113	155	128	121,6	105,3
MAX	472,8	142	181	159	137,2	113,2

Các chỉ tiêu tương quan cho thấy VN tiếp tục là biến có sức ảnh hưởng lớn nhất ($r=0,9839$), tái khẳng định xu hướng được

Bảng 4. Phương trình hồi qui giữa KL và kích thước một số chiều đo bò cái lai Charolais

Chỉ tiêu	Phương trình	Kết quả xử lý thống kê			
		r	P	R ² (%)	S
VN (X ₁)	$y=7,02x_1-800$	0,9839	0,000	99,5	4,47406
CV (X ₂)	$y=6,46x_2-458$	0,7523	0,001	61,3	38,7319
DTC (X ₃)	$y=5,63x_3-417$	0,8335	0,000	69,5	42,4364
X ₁ ; X ₂ ; X ₃	$y=7,29X_1-0,953X_2+0,551X_3-799$		0,000	99,6	4,14433

3.3. Hình thái, tương quan và hồi quy giữa KL và kích thước bò đực/cái lai Charolais

Trung bình KL bò đực/cái lai Cha là 406,9kg, VN 171,4cm, DTC 147,2cm, CSKL 125,7 và CSDT 110,1 (Bảng 5), phản ánh tầm vóc lớn và sự ổn định hình thái của bò lai Cha tại An Giang. VN gắn với số liệu của Almeida và ctv (2014) trên bò Zêbu lai ở Brazil (172cm) và tương đương giá trị đo được ở các giống bò thịt trọng lượng lớn theo mô tả của Blakely và Bade (1994). Điều này cho thấy sự ổn định của các chỉ tiêu hình thái chủ đạo của nhóm bò lai Cha trong điều kiện chăn nuôi nông hộ.

Bảng 5. Khối lượng bò đực/cái lai Charolais

Đực/cái lai	KL	CV	VN	DTC	CSKL	CSDT
Cha	(kg)	(cm)	(cm)	(cm)		
TB	406,9	134,3	171,4	147,2	125,7	110,1
SE	13,4	1,7	1,8	1,9	1,2	0,7
SD	73,3	9,5	9,8	10,8	4,7	2,7
MIN	289,8	113	154	128	118	106
MAX	564,2	152	190	165	132,6	117,4

Tương quan giữa KL và các chỉ tiêu ngoại hình cho thấy VN tiếp tục là biến dự báo mạnh nhất ($r=0,824$), phù hợp với xu thế chung trong nghiên cứu bò thịt trên thế giới

nêu bởi Heinrichs và ctv (1992) và Almeida và ctv (2014) rằng VN là chỉ tiêu hình thái ổn định và dự đoán tốt KL ở bò cái. Mô hình hồi quy của bò cái đạt $R^2=99,6\%$, cao hơn đáng kể kết quả $R^2=0,91$ của Nguyễn Văn Thành và ctv (2020) và $R^2=0,88$ của Đỗ Văn Hải và Phạm Thị Hồng Loan (2021) trên bò Red Angus, chứng tỏ khả năng dự đoán vượt trội của mô hình trong bối cảnh nông hộ. Điều này đặc biệt quan trọng khi bò cái thường có biến động sinh lý lớn hơn bò đực, song vẫn cho thấy mức độ phù hợp tốt với mô hình của nghiên cứu này.

(Heinrichs và ctv, 1992; Ribeiro và ctv, 2004). Sự nhất quán này phản ánh mối liên hệ sinh học giữa sự phát triển VN và thể tích lồng ngực, vốn đóng vai trò then chốt trong khả năng tích lũy cơ bắp của bò hướng thịt. Mối tương quan chặt của DTC ($r=0,952$) cũng tương đồng với kết luận của Yates và ctv (1983) trên bò Japanese Black-hình thể dài và cơ phát triển mạnh.

Phương trình hồi quy đa biến của đàn bò đực/cái đạt hệ số $R^2=98,1\%$ (Bảng 6), chứng minh khả năng giải thích cao của mô hình. Kết quả này vượt trên mức $R^2=91\%$ của mô hình xây dựng tại Tây Nguyên (Nguyễn Văn Thành và ctv, 2020); $R^2=94\%$ trong nghiên cứu của Ribeiro và ctv (2004) trên bò lai Brazil. Điều này cho thấy mô hình tại An Giang phù hợp với điều kiện nông hộ, nơi bò thường có phân tán lớn về hình thái do khác biệt về tỷ lệ lai và điều kiện dinh dưỡng. Mức độ chính xác cao của mô hình cũng củng cố giá trị ứng dụng của các biến hình thái đơn giản trong ĐDKL bò thịt, phù hợp với khuyến nghị của FAO (2012)^b về phát triển công cụ dự đoán nhanh trong quản lý đàn.

Bảng 6. Phương trình hồi qui giữa KL và kích thước hình thái bò đực/cái lai Charolais

Chỉ tiêu	Phương trình	Kết quả xử lý thống kê			
		r	P	R ² (%)	S
V (X ₁)	y=7,41x ₁ -864	0,824	0,000	98,1	10,4164
CV (X ₂)	y=6,30x ₂ -439	0,823	0,000	66,0	43,5055
DTC (X ₃)	y=5,65x ₃ -425	0,952	0,000	69,4	41,3026
X ₁ ; X ₂ ; X ₃	y=7,45X ₁ -0,151X ₂ +0,089X ₃ -863		0,000	98,1	10,7984



Hình 1. Cân và đo ngoại hình bò lai Cha



Hình 2. Thước cuộn thép 5m

4. KẾT LUẬN

VN, CV và DTC thể hiện mối liên hệ chặt chẽ với KL ở cả bò đực và bò cái, trong đó VN luôn là biến có sức dự báo mạnh nhất: các mô hình hồi quy đa biến đạt R²=97,2% bò đực; 99,6% bò cái; 98,1% đàn đực/cái), phù hợp để áp dụng trong điều kiện thực tiễn.

Tâm vóc và KL của bò lai Cha tại An Giang tương đương một số nghiên cứu trong nước, đồng thời phù hợp với xu hướng hình thái của các giống bò thịt tâm vóc lớn trên thế giới, khẳng định sự thích nghi tốt và tiềm năng phát triển của tổ hợp lai Charolais trong điều kiện sinh thái ĐBSCL.

Mô hình ước lượng KL này có thể áp dụng cho nông hộ để xác định KL bò nhanh, chính xác, góp phần nâng cao hiệu quả quản lý đàn, cải thiện quy trình định giá thương phẩm và hỗ trợ công tác giống tại địa phương. Đây là cơ sở quan trọng cho nghiên cứu tiếp theo nhằm mở rộng cơ sở dữ liệu, đánh giá di truyền và hoàn thiện các mô hình sinh trưởng cho bò lai Charolais tại ĐBSCL.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM) trong khuôn khổ đề tài mã số 25.08.NN”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Almeida F.A., Ribeiro S.S., Marques R.O. and Faria C.U. (2014). Morphometric traits and their relationship with body weight in crossbred Zebu cattle. *Bra. J. Ani. Sci.*, 43(12): 620-28.
2. Bourdon R.M. (1997). *Understanding animal breeding* (2nd ed.). Prentice Hall. pp. 145-60.
3. Chacón E., Macedo F., Velázquez F., Paiva S.R., Pineda E. and McManus C. (2011). Morphological measurements and body indices for Cuban Creole goats and their crossbreds. *Rev. Bra. Zoo.*, 40(8): 1671-79.
4. Chi cục Chăn nuôi và Thú y An Giang (2022). BC hiện trạng chăn nuôi tỉnh An Giang năm 2022. Sở NN&PTNT An Giang.
5. Phạm Văn Cường, Trần Văn Tình và Võ Thị Thanh Lộc (2021). Đánh giá khả năng sinh trưởng của bò Red Angus lai Charolais nuôi tại Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí NN&PTNT*, 12: 112-18.
6. FAO (2012)^a. Breeding strategies for sustainable management of animal genetic resources. *FAO Ani. Pro. Heal. Guid 3*. Pp: 45-78.
7. FAO (2012)^b. Phenotypic characterization of animal genetic resources. *FAO Animal Production and Health Guid 11*.
8. Food Safety Inspection Service (2013). *Using dentition to age cattle*. U.S. Department of Agriculture. Washington, D.C.
9. Đỗ Văn Hải và Phạm Thị Hồng Loan (2021). Đặc điểm hình thái và mô hình ước lượng khối lượng ở bò Red Angus. *Tạp chí KHNN Việt Nam*, 19(3): 55-63.
10. Heinrichs A.J., Rogers G.W. and Cooper J.B. (1992). Predicting body weight and wither height in Holstein heifers using body measurements. *J. Dai. Sci.*, 75(12): 3576-81.
11. ICAR (2018). *ICAR guidelines for animal recording*. International Committee for Animal Recording.
12. Jones T. and Peters K. (2005). Environmental effects on tooth wear patterns in beef cattle. *Liv. Pro. Sci.*, 92(2): 125-34.

13. **Mead, R. Curnow, R. & Hasted A.** (2003). *Statistical Methods in agriculture and Experimental Biology*. USA: CRC Press.
14. **Putra, W. P. B., & Ilham, F.** (2019). Principal component analysis of body measurements and body indices and their correlation with body weight in Katjang does of Indonesia. *J. Dai. Vet. Ani. Res.*, **8**(3): 124-34.
15. **Ribeiro S.S., de Almeida C.F. and de Faria C.U.** (2004). Relationship between morphometric measurements and live weight in beef cattle. *Bra. J. Ani. Sci.*, **33**(6): 2148-55.
16. **Smith R.** (1993). Dental wear as an indicator of age in cattle. *J. Ani. Sci.*, **71**(4): 987-93.
17. **Nguyễn Văn Thành, Lê Văn Cường và Hoàng Thị Tuyết Mai** (2020). Ứng dụng phương trình hồi quy để ước tính khối lượng cơ thể bò lai Charolais tại khu vực Tây Nguyên. *Tạp chí NN&CNSH*, **40**(3): 56-64.
18. **Tyasi T.L.** (2021). Morphological structure of South African non-descript does raised in Syferkuil Farm, Capricorn District of Limpopo Province using factor analysis. *Adv. Ani. Vet. Sci.*, **9**(4): 557-60.
19. **Tô Dương Thanh Tuyền** (2023). Tình hình chăn nuôi bò và nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ, ẩm độ môi trường nuôi đến năng suất sinh trưởng, các chỉ tiêu sinh lý của 2 nhóm bò lai Charolais/Red brahman với bò lai Sindhi tại tỉnh An Giang. Luận văn thạc sỹ. Trường Đại học An Giang, Hồ Chí Minh, Việt Nam.
20. **Võ Thị Thanh Lộc** (2001). *Thống kê ứng dụng và dự báo trong kinh doanh và kinh tế*. Hồ Chí Minh: Nhà xuất bản Thống kê.
21. **Whiting K.J., Brown S.N., Browne W.J., Hadley P.J. and Knowles T.G.** (2013). The anterior tooth development of cattle presented for slaughter: an analysis of age, sex and breed. *Ani. Int. J. Ani. Biosci.*, **7**(8): 1323-31.
22. **Yates, D., Koch, R., & Dikeman, M.** (1983). Linear body measurements and their relationship to carcass traits in Japanese

ẢNH HƯỞNG CỦA BỔ SUNG ADE LÊN TĂNG KHỐI LƯỢNG, THÀNH PHẦN THÂN THỊT VÀ CHẤT LƯỢNG THỊT GÀ MD2.BĐ

Châu Thị Thu Nga¹, Nguyễn Trọng Ngừ² và Nguyễn Thiệt^{2*}

Ngày nhận bản thảo bài báo: 28/11/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 22/12/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 29/12/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung vitamin ADE đến khả năng tăng trọng, đặc điểm thân thịt, màu sắc và thành phần hóa học của thịt gà MD2.BĐ. Tổng số 80 gà ở 4 tuần tuổi (khối lượng trung bình 250 g) được bố trí ngẫu nhiên vào hai nghiệm thức (NT) với bốn lần lặp lại: NT không bổ sung ADE (KBS) và NT bổ sung vitamin ADE với liều lượng 2 g/L nước uống (BS). Thí nghiệm (TN) được tiến hành trong 9 tuần, với điều kiện nuôi dưỡng và quản lý giống nhau giữa hai NT. Kết quả TN cho thấy bổ sung vitamin ADE không ảnh hưởng ($P>0,05$) đến lượng thức ăn tiêu thụ, khối lượng cuối, tăng khối lượng và FCR. Tuy nhiên, gà được bổ sung ADE có tỷ lệ thân thịt cao hơn và tỷ lệ mỡ bụng thấp hơn so với nghiệm thức không bổ sung ADE ($P<0,05$). Bổ sung ADE làm tăng màu đỏ (a) và màu vàng (b) của thịt đùi, trong khi màu sắc thịt lườn không thay đổi. Thành phần hóa học của thịt không bị ảnh hưởng của việc bổ sung ADE ($P>0,05$). Bổ sung vitamin ADE với liều lượng 2 g/L nước uống giúp cải thiện tỷ lệ thân thịt, giảm mỡ bụng và nâng cao màu sắc thịt đùi, nhưng không ảnh hưởng đến năng suất sinh trưởng của gà MD2.BĐ.

Từ khóa: *Chất lượng thịt, gà thịt, thành phần hóa học, vitamin.*

ABSTRACT

Effects of ADE supplementation on the growth performance, carcass characteristics and meat quality of MD2.BĐ

This study aimed to evaluate the effects of vitamin ADE supplementation on growth performance, carcass traits, meat color, and chemical composition of MD2.BĐ chickens. Eighty chickens at four weeks of age (average initial body weight 250 g) were randomly allocated to two treatments with four replicates each: a control group without ADE supplementation and a supplemented group receiving vitamin ADE at 2 g/L of drinking water. The experiment lasted nine weeks under identical feeding and management conditions. The results indicated that vitamin ADE supplementation had no significant effect ($P>0.05$) on dry matter intake, final body weight, daily weight gain, or FCR. However, supplemented chickens exhibited a significantly higher carcass yield and a lower abdominal fat percentage compared with the control group ($P<0.05$). The proportions of thigh and breast meat were not affected. Meat color analysis showed that ADE supplementation significantly increased redness (a) and yellowness (b) values of thigh meat, while breast meat color parameters remained unchanged. The chemical composition of meat was not influenced by ADE supplementation ($P>0.05$). In conclusion, vitamin ADE supplementation at 2 g/L of drinking water improved carcass yield, reduced abdominal fat and enhanced thigh meat color without affecting growth performance of MD2.BĐ chickens.

Keywords: *Meat quality, broilers, chemical composition, vitamin.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dinh dưỡng đóng vai trò quan trọng trong chăn nuôi gia cầm, quyết định lớn đến hiệu quả kinh tế của mô hình sản xuất. Thức ăn chiếm từ 70-75% tổng chi phí chăn nuôi, do đó việc tối ưu khẩu phần dinh dưỡng là

yêu cầu cấp thiết. Bên cạnh protein và năng lượng, các vitamin, đặc biệt là vitamin nhóm A, D và E giữ vai trò quan trọng trong việc nâng cao sức khỏe, khả năng sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của vật nuôi. Vitamin là vi chất dinh dưỡng thiết yếu, tuy cơ thể chỉ cần với lượng nhỏ nhưng lại tham gia vào hầu hết các quá trình chuyển hóa, tăng trưởng và miễn dịch. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng gia cầm không thể tự tổng hợp vitamin E, do đó việc bổ sung vitamin E cho

¹Công ty Cổ phần Dinh dưỡng Động vật Vietswan.

²Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ: PGS.TS. Nguyễn Thiệt, Đại học Cần Thơ.

ĐT: 0932147900; Email: nthiet@ctu.edu.vn.

gà thịt không những sự ảnh hưởng của stress oxi hóa, mà còn cải thiện khả năng tăng trọng, giảm FCR (Adebiyi và ctv, 2011; Nobakht, 2012). Theo Selvam và ctv (2017) cho rằng, bổ sung vitamin E đã cải thiện năng suất và làm giảm stress của gà thịt khi nuôi với mật độ cao. Kết quả nghiên cứu của Savaris và ctv (2021) cho thấy bổ sung liều lượng vitamin A khác nhau đã ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng của gà thịt. Ngoài ra, Garcia và ctv (2013) cho rằng bổ sung vitamin D3 ảnh hưởng đến màu sắc của gà thịt. Thêm vào đó, Li và ctv (2025) cho rằng bổ sung vitamin D3 đã cải thiện khả năng tăng trọng và giảm tỷ lệ mỡ bụng ở gà thịt. Theo Chu Thị Ly (2008) việc kết hợp bổ sung vitamin ADE đã cải thiện năng suất của gà Lương Phượng thương phẩm nuôi thịt. Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra hiệu quả của bổ sung dạng đơn hay kết hợp các vitamin với nhau lên năng suất của gà thịt. Tuy nhiên, cho đến nay chưa có nghiên cứu nào đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung vitamin ADE trên giống gà thịt MD2.BĐ-một giống gà nội có tiềm năng phát triển mạnh nhờ các đặc điểm nổi bật như thịt thơm ngon, chân và da vàng, khả năng thích nghi với điều kiện khí hậu của Việt Nam. Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung vitamin ADE lên khả năng tăng trọng, tỷ lệ thân thịt và chất lượng thịt gà MD2.BĐ là cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, thời gian và địa điểm

Nghiên cứu được thực hiện trên đàn gà MD2.BĐ ở 4 tuần tuổi với khối lượng (KL) trung bình 250g, từ tháng 9/2024-12/2024 tại Trại Chăn nuôi Thực nghiệm, Khoa Phát triển Nông thôn, Trường Đại học Cần Thơ, số 554, quốc lộ 61, ấp Hòa Đức, xã Hòa An, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang.

2.2. Bố trí thí nghiệm và thu thập số liệu

Gà trước TN được nuôi trong chuồng úm, được chuyển qua các lô hoàn toàn ngẫu nhiên với 02 nghiệm thức (NT) và bốn lần lặp lại trên 80 gà MD2.BĐ. Như vậy, mỗi nt gồm

40 con và số lượng trống mái như nhau: Nt1 (KBS) không bổ sung ADE; Nt2 (BS) bổ sung ADE 2g/L nước uống. Khối lượng ban đầu của gà là 250g, với thời gian theo dõi TN là 9 tuần, quy trình chăm sóc và nuôi dưỡng như nhau giữ các lô. Thành phần của 1kg ADE là vitamin A: 25.000.000UI; vitamin D3: 2.000.000UI; vitamin E 12.000UI và tá dược vừa đủ 1kg. Tất cả các ô đều cho ăn lượng thức ăn như nhau và được điều chỉnh theo tuổi.

Lượng thức ăn và nước uống của gà được ghi nhận vào 2 ngày liên tục của mỗi tuần và từ tuần 1 đến tuần 9. Khối lượng gà được ghi nhận vào mỗi tuần, vào buổi sáng trước khi cho ăn. Kết thúc TN, mỗi NT chọn 4 gà (2 trống và 2 mái) có KL trung bình của mỗi ô để mổ khảo sát. Gà mổ khảo sát được thực hiện vào lúc 09:00 giờ với các chỉ tiêu: khối lượng sống (KLS), khối lượng thân thịt (KLTT), tỷ lệ thịt đùi (TLTĐ), tỷ lệ thịt lườn (TLTL), tỷ lệ mỡ bụng (TLMB), màu sắc thân thịt và thành phần hóa học (TPHH) của thịt. Thành phần dinh dưỡng của thức ăn gà TN gồm CP: 20%, CF: 7%, Lysine tổng số: 0,95%, ME (kcal/kg): 2.900.

Đánh giá các chỉ tiêu năng suất và chất lượng thịt của gà theo phương pháp Auaas và Wilke (1978, dẫn theo Bùi Hữu Đoàn và ctv, 2011).

KLS (%): KL GÀ đối 12 giờ trước khi cân

KLTT (%): KL sau cắt tiết, bỏ lông, nội tạng

TLTĐ (%): tách đùi và cẳng trái ra khỏi thân thịt, bỏ da. Rạch dọc theo đùi và cẳng để bỏ xương chày, xương mác, xương bánh chè và sụn ra.

TLTL (%): rạch một lát cắt dọc theo xương lườn hái đến xương ngực, cắt tiếp từ xương đòn đến xương vai. Bỏ da ngực, tách cơ ngực nông và cơ ngực sâu bên trái, bỏ xương.

TLMB (%): tỷ lệ % giữa KLMB và KLS

TPHH của thịt: đồng thời với việc xác định chất lượng thịt, ở mỗi lần lặp lại của

mỗi nghiệm thức sẽ lấy mẫu thịt ngực, thịt đùi của 08 gà tại thời điểm mổ khảo sát để xác định TPHH của thịt. Các chỉ tiêu đánh giá gồm: hàm lượng vật chất khô (DM, %); hàm lượng protein thô (CP, %); hàm lượng béo thô (EE, %); hàm lượng khoáng tổng số (Ash, %). Hàm lượng CP, EE, Ash được phân tích theo phương pháp của AOAC (1990).

2.3. Xử lý số liệu

Tất cả số liệu được xử lý bằng phép kiểm định t không ghép cặp (Unpair T-test). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $P < 0,05$. Số liệu được trình bày dưới dạng Mean±SEM.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả thí nghiệm cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai NT về lượng thức ăn tiêu thụ (LTATT). Kết quả này tương tự với báo cáo trước đây trên gà thịt được bổ sung vitamin D3 (Li và ctv, 2025) và gà Tre được bổ sung vitamin (Nguyen Thi Thuý và ctv, 2025).

Bảng 1. Ảnh hưởng của ADE lên KNST

Chỉ tiêu	KBS	BS	P
LTATT, g/con/ngày	59,43±1,24	59,67±1,84	0,92
KLđầu TN, g/con	254,64±7,36	246,89±6,27	0,45
KLcuối TN, g/con	1462,50±23,85	1472,50±25,86	0,79
TKL, g/con/ngày	15,69±0,28	15,92±0,38	0,64
FCR	3,80±0,14	3,75±0,13	0,84

KBS: gà uống nước không bổ sung ADE; BS: gà uống nước bổ sung ADE (2g/L).

KL cuối TN tương đương nhau cũng cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai NT ($P > 0,05$). Theo nghiên cứu của Chu Thị Ly (2008) gà được bổ sung ADE với các mức khác nhau trong khẩu phần của gà Lương Phượng đã cải thiện khả năng tăng trọng. Tương tự, Selvam và ctv (2017) cho rằng, bổ sung vitamin E đã cải thiện năng suất và làm giảm stress của gà thịt khi nuôi với mật độ cao so với nhóm không được bổ sung. Tuy nhiên kết quả thí nghiệm hiện tại cho thấy gà được bổ sung 2g/L không cải thiện TKL gà TN ($P > 0,05$). Sự khác biệt giữa thí nghiệm này với nghiên cứu trước đây có thể do liều lượng bổ sung ADE và giống gà khác nhau. Kết quả TKL của gà TN 15,69-15,92 g/con/ngày cao hơn kết quả nghiên cứu

của Nguyễn Thanh Nhàn (2012) có TKL trung bình là 12,65g/con/ngày trên giống gà Tàu vàng, nhưng lại thấp hơn với nghiên cứu của Nguyễn Văn Huyền (2014) với TKL 16,5-18,3 g/con/ngày.

Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) giữa 2 NT không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$), với FCR là 3,75±0,13-3,80±0,14. Theo Nobakht (2012) gà thịt được bổ sung vitamin E cải thiện KL và giảm FCR so với nhóm không được bổ sung. Kết quả FCR ở TN này cao hơn so với FCR ở TN của Nguyễn Văn Huyền (2014) trên gà Nòi bổ sung dầu dừa với FCR 2,82-3,30. Từ kết quả trên nhận thấy rằng việc bổ sung vitamin ADE qua nước uống cho gà không ảnh hưởng đến lượng tiêu thụ thức ăn, tăng trọng và hệ số chuyển hóa thức ăn.

Bảng 2. Ảnh hưởng ADE lên đặc điểm thân thịt

Chỉ tiêu	KBS	BS	P
Tỷ lệ thân thịt (%)	71,58±2,37	79,40±1,11	0,02
Tỷ lệ thịt đùi (%)	17,58±1,54	15,98±2,78	0,63
Tỷ lệ thịt lườn (%)	15,13±0,46	14,80±0,4	0,61
Tỷ lệ mỡ bụng (%)	0,95±0,34	0,00	0,03

Kết quả thí nghiệm cho thấy việc bổ sung ADE cho gà không ảnh hưởng đến TLTD và TLTL ($P > 0,05$). Theo Nguyễn Hoàng Thịnh và ctv (2020) gà ri Lạc Sơn có TLTL tương tự so với TN này, tuy nhiên TLTD lại cao hơn. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thiết và ctv (2025) trên gà MD2.BĐ với TLTD và TLTL lần lượt là 15,14-17,09 và 13,87-16,07 và tương đương so với TN này. Tuy nhiên bổ sung vitamin ADE đã cải thiện TLTT ($P < 0,05$, bảng 2), từ 71,58% ở NT KBS lên 79,40% ở NT BS. Kết quả TLTT ở NT BS cao hơn so với nghiên cứu của Phạm Tấn Nhã (2014) về nuôi gà sao bằng thức ăn hỗn hợp bổ sung bã bia với TLTT 70,1-73,9% và Trương Nguyễn Như Huỳnh (2011) với TLTT 69,9-73,6%. Ngược lại, TLMB giảm khi gà được bổ sung vitamin ADE ($P < 0,05$). Kết quả này tương tự với báo cáo của Lê Văn Trung và ctv (2025) gà MD2.BĐ bổ sung premix khoáng-vitamin đã làm giảm TLMB. Theo Li và ctv (2025) cho rằng bổ sung vitamin D3 đã giảm tỷ lệ mỡ bụng ở gà thịt. Kết quả ở bảng trên cho thấy

được bổ sung ADE 2g/l không ảnh hưởng đến TLTD và TLTL, nhưng đã cải thiện TLTT và giảm TLMB.

Bảng 3. Ảnh hưởng của ADE lên màu sắc thịt

Loại thịt	Màu	KBS	BS	P
Thịt đùi	Sáng (L)	49,29±1,94	49,88±1,50	0,82
	Đỏ (a)	10,44±1,02	13,98±0,41	0,02
	Vàng (b)	13,73±1,00	16,86±0,34	0,03
Thịt lườn	Sáng (L)	51,67±2,17	53,54±0,91	0,46
	Đỏ (a)	2,17±0,42	1,69±0,20	0,34
	Vàng (b)	15,79±1,67	17,11±1,70	0,60

Kết quả ở bảng 3 cho thấy các chỉ số màu sắc thịt đùi như L (màu sáng), a (màu đỏ) và b (màu vàng) khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai NT ($P>0,05$). Theo Nguyen Thi Thuy và ctv (2024) gà Tre được bổ sung vitamin đã cải thiện màu vàng và màu đỏ ở thịt đùi, nhưng không ảnh hưởng đến màu sáng. Tương tự, Garcia và ctv (2013) cho rằng bổ sung vitamin D3 ảnh hưởng đến màu sắc của gà thịt. Kết quả TN cho thấy bổ sung ADE không ảnh hưởng đến màu vàng và màu đỏ ở thịt lườn ($P<0,05$). Theo Pejcek và ctv (2022) cho rằng bổ sung vitamin E, C và selenium liều cao không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về chất lượng và tỷ lệ thịt của gà thịt. Theo Nguyễn Hoàng Thịnh và ctv (2020) thịt gà ri Lạc Sơn cho màu sáng và màu vàng thấp hơn so với thịt gà MD2.BĐ của TN.

Bảng 4. Ảnh hưởng của ADE lên TPHH thịt

Chỉ tiêu	KBS	BS	P
DM	28,73±1,05	26,93±1,46	0,35
CP	19,78±0,43	20,80±0,67	0,25
EE	4,35±0,90	3,89±0,62	0,69
Ash	1,06±0,25	0,60±0,21	0,21

Kết quả ở bảng 4 cho thấy không có sự ảnh hưởng của bổ sung ADE lên thành phần hóa học của thịt gà ($P>0,05$). Kết quả TN tương đương so với kết quả nghiên cứu của Văn Thị Ái Nguyễn và Võ Văn Sơn (2015) trên gà Lương Phượng có DM là 26,68-27,07%. Tuy nhiên hàm lượng DM cao hơn so với thịt gà Ai Cập và thịt gà Tam Hoàng ở nghiên cứu của Trần Thị Kim Oanh (1998). Hàm lượng protein thô (CP) dao động từ 19,78-20,80% và tương đương so với nghiên cứu của Tôn Thất Thịnh (2010) và Lê Văn Trung và ctv (2025). Tuy nhiên, hàm lượng

CP của TN thấp hơn báo cáo của Văn Thị Ái Nguyễn và Võ Văn Sơn (2015) với CP là 23,9-24,55% trên gà Lương Phượng. Hàm lượng chất béo (EE) trong TN trong khoảng 3,89-4,35%, và cao hơn so với thịt gà Ai Cập có hàm lượng béo 1,60-1,73% (Phạm Văn Bé Ba, 2009). Hàm lượng EE ở thịt gà Nagoya có hàm lượng EE từ 3,1-3,48% (Trần Thị Kim Oanh, 1998), tương tự so với TN này. Hàm lượng khoáng tổng số (Ash) ở TN hiện tại thấp hơn báo cáo của Văn Thị Ái Nguyễn và Võ Văn Sơn (2015) với Ash từ 1,24-1,33% và tương tự so với nghiên cứu của Lê Văn Trung và ctv (2025). Nghiên cứu cho thấy bổ sung ADE không ảnh hưởng lên thành phần hóa học của thịt gà.

4. KẾT LUẬN

Bổ sung vitamin ADE với liều lượng 2 g/l nước uống cho gà MD2.BĐ không ảnh hưởng đến lượng thức ăn tiêu thụ, tăng khối lượng, hệ số chuyển hóa thức ăn và thành phần hóa học của thịt. Tuy nhiên, bổ sung ADE đã cải thiện tỷ lệ thân thịt, làm giảm tỷ lệ mỡ bụng và cải thiện các chỉ tiêu màu sắc thịt đùi (độ đỏ và độ vàng). Những kết quả này cho thấy vitamin ADE có tiềm năng nâng cao chất lượng thân thịt và giá trị thương phẩm của gà MD2.BĐ trong chăn nuôi thực tiễn.

Trong các nghiên cứu tiếp theo, cần đánh giá ảnh hưởng của vitamin ADE ở các mức khác nhau trên các giống gà chuyên thịt và chuyên trứng.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hỗ trợ một phần kinh phí từ công ty TNHH Thuộc thú y Á Châu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adebisi O.A., Adu O.A. and Olumide M.D. (2011) Performance characteristics and carcass quality of broiler chicks under high stocking density fed vitamin E supplemented diet. Agr. Biol. J. Nor. Ame., 2(8): 1160-65.
2. AOAC (1990). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. VA: The Association: Arlington.
3. Bùi Hữu Đoàn, Nguyễn Thị Mai, Nguyễn Thanh Sơn và Nguyễn Huy Đạt (2011). Một số chỉ tiêu nghiên cứu trong chăn nuôi gia cầm. NXB Nông nghiệp, Hà Nội
4. Chu Thị Ly (2008). Nghiên cứu ảnh hưởng của việc bổ sung vitamin ADE với các mức khác nhau trong khẩu

- phần đến khả năng sản xuất của gà Lương Phượng thương phẩm nuôi thịt. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Thái Nguyên.
5. **Garcia A.F., Murakami A.E., Duarte C.R., Rojas I.C., Picoli K.P. and Puzotti M.M.** (2013). Use of vitamin D3 and its metabolites in broiler chicken feed on performance, bone parameters and meat quality. *Asian Aust-J. Ani. Sci.*, **26**: 408-15.
 6. **Lê Văn Trung và Nguyễn Thiết** (2025). Ảnh hưởng của premix vitamin – khoáng lên tăng khối lượng và chất lượng thịt gà MD2.BĐ. *Tạp chí KHKT Chăn nuôi*, **314**: 38-42.
 7. **Li J., Li X., Tian J., Xu L., Chen Y., Jiang S., Zhang G. and Lu J.** (2025). Effects of supplementation with vitamin D3 on growth performance, lipid metabolism and cecal microbiota in broiler chickens. *Front. Vet. Sci.*, **12**: 1542637.
 8. **Nguyễn Hoàng Thịnh, Bùi Hữu Đoàn và Nguyễn Thị Phương Giang** (2020). Khả năng sinh trưởng và chất lượng thịt của gà ri Lạc Sơn. *Tạp chí KHKT Chăn nuôi*, **256**: 14-18.
 9. **Nguyễn Thanh Nhân** (2012). Khảo sát một số chỉ tiêu sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của các nhóm giống gà Tàu vàng, gà Nòi và gà Sao ở tỉnh Long An. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ.
 10. **Nguyen Thi Thuy, Nguyen Thi Ngoc Linh and Nguyen Cong Ha** (2024). Effect of supplementations in drinking water on growth performance, health status and carcass quality of local Tre chickens. *Vet. Integrative Sc.*, **23**(1): e2025006-10.
 11. **Nguyễn Văn Huyền** (2014). Ảnh hưởng sự bổ sung dầu dừa và mỡ cá tra trong khẩu phần lên tiêu thụ dưỡng chất, tăng trọng, giá trị quây thịt và hiệu quả kinh tế gà Nòi lai. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ.
 12. **Nobakht A.** (2012) The effects of different levels of poultry fat with vitamin E on performance and carcass traits of broilers. *Afr. J. Agr. Res.*, **7**(5): 1420-24.
 13. **Pecjak M., Leskove, J., Levart A., Salobir J. and Rezar V.** (2022). Effects of dietary vitamin E, vitamin C, selenium and their combination on carcass characteristics, oxidative stability and breast meat quality of broiler chickens exposed to cyclic heat stress. *Animals*, **12**(14): 1789.
 14. **Phạm Tấn Nhã** (2014). Nghiên cứu giá trị dinh dưỡng của một số loại thức ăn trong chăn nuôi gà sao giai đoạn sinh trưởng ở đồng bằng sông Cửu Long. Luận án tiến sĩ nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Huế.
 15. **Phạm Văn Bê Ba** (2009). Ảnh hưởng của các mức độ protein thô lên khả năng tăng trưởng và tỷ lệ tiêu hóa chất dinh dưỡng của gà Ai Cập và gà địa phương. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ.
 16. **Selvam R., Saravanakumar M., Suresh S., Sureshabu G., Sasikumar M. and Prashanth D.** (2017). Effect of Vitamin E supplementation and high stocking density on the performance and stress parameters of broilers. *Rev. bra. ciê. avi.*, **19**(4): 587-94.
 17. **Tôn Thất Thịnh** (2010). Ảnh hưởng của các mức độ bổ sung lục bình tươi lên khả năng tăng trưởng, tỷ lệ tiêu hóa chất dinh dưỡng và hiệu quả kinh tế của gà Sao nuôi thịt. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ.
 18. **Trần Thị Kim Oanh** (1998). Khảo sát ảnh hưởng của các mức đậm đến khả năng sinh trưởng của gà Nagoya và Tam Hoàng. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ.
 19. **Trương Nguyễn Như Huỳnh** (2011). Sử dụng phụ phẩm cá tra (*Pangasius Hypophthalmus*) trong khẩu phần nuôi gà Sao giai đoạn nuôi thịt. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ.
 20. **Văn Thị Ái Nguyên và Võ Văn Sơn** (2015). Ảnh hưởng của các mức sử dụng lá *Trichanthera gigantea* tươi lên năng suất và chất lượng thịt của gà Lương Phượng. *Tạp chí KH Đại học Cần Thơ*, **40**(2): 38-43.

HIỆU QUẢ NUÔI GÀ SAO (*Numida meleagris*) THƯƠNG PHẨM BẰNG KHẨU PHẦN THỨC ĂN TẬN DỤNG NGUỒN NGUYÊN LIỆU VÀ PHỤ PHẨM TẠI ĐỊA PHƯƠNG

Trần Hồng Định^{1*}, Nguyễn Tiến Sĩ¹, Trần Thị Mỹ Phúc¹, Nguyễn Ngọc Diễm¹,

Lâm Quốc Huy¹ và Huỳnh Hữu Nhã¹

Ngày nhận bản thảo bài báo: 10/01/2026 - Ngày nhận bài phản biện: 27/01/2026

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 11/02/2026

TÓM TẮT

Thí nghiệm (TN) được tiến hành đánh giá hiệu quả của khẩu phần (KP) thức ăn phối trộn (TAPT) sử dụng nguồn nguyên liệu và phụ phẩm (tấm, cám, rau lang) tại địa phương đối với gà Sao 1-56 ngày tuổi (NT) được chia ra 2 giai đoạn (GD 1-28 và 28-56NT). Tổng số 168 con gà Sao 1NT được bố trí ngẫu nhiên vào 3 nghiệm thức (NT) KP với 4 lần lặp lại (14 con/đơn vị TN) trong bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Gà 1-28NT được cho ăn 3 KP: TA của Công ty thức ăn; TAPT có sử dụng tấm, cám ở địa phương; TAPT có sử dụng tấm, cám và 2% rau lang. Ở GD2, gà sao được cho ăn 3 KP: TA của Công ty thức ăn; TAPT có sử dụng tấm, cám và 2% rau lang; TAPT có sử dụng tấm, cám và 4% rau lang; Kết quả cho thấy, gà Sao GD1 không có sự khác biệt ($P>0,05$) trong các chỉ tiêu về tăng khối lượng (TKL), tiêu tốn thức ăn (TTTA) và hệ số chuyển hóa thức ăn (HSCHTA) với 3 KP khác nhau. Tuy nhiên, GD2, gà có phản ứng đáng kể ($P<0,05$) với các KP ăn khác nhau đối với TTTA và HSCHTA, trong TKL không bị ảnh hưởng. Khẩu phần TAPT từ nguồn nguyên liệu và phụ phẩm tại địa phương mang lại hiệu quả kinh tế trong nuôi gà Sao GD1-56NT.

Từ khóa: Gà Sao, TKL, FCR, nguyên liệu, phụ phẩm.

ABSTRACT

Effectiveness of Guinea fowl production by diets using local by-product and feedstuffs

This experiment was carried out to estimate effectiveness of diets that were formulated using local feedstuffs and by-product (broken-rice, rice bran, sweet potato leave) to Guinea fowl from 1 to 56 days of age with two periods (1-28 and 28-56 days of age). A total of 168 chickens were randomly arranged to three dietary treatments with 4 replicates (14 birds per unit) in a completely randomized design. Birds from 1-28 days old were fed 3 diets: Feed from the company; Mixed feed using local broken-rice and rice bran; Mixed feed uses broken rice, bran and 2% sweet potato leave. In the period 2, birds were fed 3 diets: Feed from the company; Mixed feed using broken-rice, rice bran and 2% sweet potato leave; Mixed feed using broken-rice, rice bran and 4% sweet potato leave; The results showed that Guinea fowl had no difference ($P>0.05$) in weight gain, feed intake and feed conversion ratio with 3 different diets in phase 1. However, in phase 2, experimental birds had a significant response ($P<0.05$) to different diets in feed intake and feed conversion ratio, while weight gain was not affected. The diet was formulated from local feedstuffs and by-products bringing economic efficiency in Guinea fowl production from 1 to 56 days old.

Keywords: Guinea fowl, WG, FCR, feedstuff, by-product.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhu cầu tiêu thụ thịt gia cầm đang không ngừng gia tăng, không chỉ ở Việt Nam mà trên phạm vi toàn cầu. Dự báo đến năm 2033, lượng tiêu thụ thịt gia cầm trên thế giới có thể đạt 159,93 nghìn tấn (Shahbandeh, 2024). Trước xu thế đó, chăn nuôi gia cầm giữ

vai trò quan trọng trong việc cung cấp thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, góp phần đảm bảo an ninh lương thực và nâng cao thu nhập cho người chăn nuôi.

Tuy nhiên, thực tiễn chăn nuôi gia cầm hiện nay, đặc biệt là chăn nuôi gà, đang đối mặt với nhiều thách thức như dịch bệnh diễn biến phức tạp, biến đổi khí hậu, giá thức ăn chăn nuôi tăng cao và biến động mạnh, trong khi giá bán sản phẩm không ổn định. Những yếu tố này làm cho hiệu quả chăn nuôi và lợi nhuận của người nuôi gà thiếu tính bền

¹ Trường Đại học Bạc Liêu

* Tác giả liên hệ: TS. Trần Hồng Định - Bộ môn Chăn nuôi-Thú y, Khoa Nông nghiệp và Thủy sản, Trường Đại học Bạc Liêu. Số 178, đường Võ Thị Sáu, phường Bạc Liêu, tỉnh Cà Mau. ĐT: 0985155894. Email: thdinh@blu.edu.vn.

vững, đặc biệt chi phí thức ăn chiếm tới 65-70% tổng chi phí chăn nuôi, là yếu tố ảnh hưởng lớn nhất đến hiệu quả kinh tế.

Thực tế cho thấy, giá thức ăn chăn nuôi tăng cao trong những năm gần đây chủ yếu do sự phụ thuộc lớn vào nguồn nguyên liệu nhập khẩu. Các tác động từ đại dịch Covid-19, gián đoạn chuỗi cung ứng toàn cầu, cùng với tình hình xung đột và bất ổn ở một số quốc gia đã làm nguồn cung nguyên liệu thức ăn chăn nuôi trở nên khan hiếm, kéo theo giá thành tăng cao. Do đó, việc nghiên cứu và sử dụng hiệu quả các nguồn nguyên liệu và phụ phẩm nông nghiệp sẵn có tại địa phương (như tấm, cám gạo, rau lang dạng bột mịn đã được sấy khô) để phối trộn khẩu phần thức ăn cho gà là một hướng đi cần thiết, góp phần giảm chi phí thức ăn, hạn chế sự phụ thuộc vào thị trường bên ngoài và nâng cao hiệu quả chăn nuôi.

Bên cạnh các giống gà thịt cao sản như Cobb, Ross được nuôi phổ biến với quy mô công nghiệp, các giống gà bản địa, gà lai và một số giống gà đặc sản cũng đang được người chăn nuôi quan tâm do có giá bán cao và phù hợp với điều kiện chăn nuôi nông hộ. Trong số đó, gà Sao (*Numida meleagris*) là đối tượng chăn nuôi có nhiều tiềm năng phát triển. Gà Sao có ưu điểm nổi bật như sức đề kháng tốt, tỷ lệ nuôi sống cao (96,6-100%), thích nghi với nhiều điều kiện sinh thái, có thể nuôi nhốt hoặc nuôi thả, phù hợp với mô hình chăn nuôi quy mô vừa và nhỏ. Đặc biệt, thịt và trứng có hương vị thơm ngon, hàm lượng protein và khoáng tổng số cao, trong khi hàm lượng chất béo thấp hơn so với thịt gà nhà (Nguyễn Duy Điều, 2017), nên giá bán cao hơn so với các giống gà thịt thông thường.

Mặc dù có nhiều ưu điểm, việc chăn nuôi gà Sao thương phẩm ở nước ta hiện nay vẫn chưa được phát triển tương xứng với tiềm năng, đặc biệt là các nghiên cứu về hiệu quả chăn nuôi gà Sao khi sử dụng khẩu phần thức ăn tận dụng nguồn nguyên liệu và phụ phẩm tại địa phương còn hạn chế. Do đó, việc đánh giá khả năng sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và hiệu quả kinh tế của gà

Sao khi nuôi bằng khẩu phần phối trộn từ các nguồn nguyên liệu, phụ phẩm sẵn có tại địa phương là cần thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

Xuất phát từ những lý do trên, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu quả của quy trình nuôi và hiệu quả kinh tế của mô hình, từ đó góp phần đề xuất giải pháp chăn nuôi gà Sao phù hợp, bền vững và có khả năng nhân rộng trong điều kiện sản xuất của địa phương và của nước ta.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm (TN) được thực hiện tại Hộ chăn nuôi thuộc ấp Nam Hưng, xã Vĩnh Mỹ, tỉnh Cà Mau. Chuồng nuôi gà TN là chuồng hở, thông thoáng tự nhiên, nền bê tông, mái tole, vách chuồng được bao phủ bởi tấm bạc cao su để có thể điều chỉnh hạ xuống vào ban đêm hay lúc mưa lớn, gió mạnh vào ban ngày và nâng lên vào ban ngày khi trời nắng nóng cần tạo thông thoáng tốt cũng như giảm nóng cho gà. Trấu được sử dụng làm chất đệm chuồng đồng thời có sử dụng men vi sinh làm đệm lót sinh học. Mỗi ô chuồng được bố trí 1 bình nước uống và 1 máng ăn trong suốt thời gian TN. Bóng đèn hồng ngoại được sử dụng để cung cấp nhiệt trong GD úm gà. Chuồng trại được vệ sinh và sát trùng cẩn thận trước khi nuôi gà TN.

Gà 1-28 ngày tuổi (NT) được cho ăn 3 khẩu phần thức ăn (KPTA): TAHH hoàn chỉnh từ công ty; Thức ăn hỗn hợp được phối trộn (TAPT) từ các nguyên liệu như tấm, cám, bắp vàng, thức ăn đậm đặc; TAPT từ tấm, cám, rau lang (được sấy khô và nghiền mịn) bắp vàng, thức ăn đậm. Gà GD 28-56NT cũng được cho ăn 3 KPTA: TAHH hoàn chỉnh từ công ty; TAPT từ tấm, cám, 2% rau lang (được sấy khô và nghiền mịn) bắp vàng, thức ăn đậm đặc; TAPT từ tấm, cám, 4% rau lang (được sấy khô và nghiền mịn) bắp vàng, thức ăn đậm đặc. Thành phần các nguyên liệu của khẩu phần TAPT được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Thành phần nguyên liệu thức ăn (%)

Thành phần	1-28NT		28-56NT	
	NT2	NT3	NT2	NT3
Tấm	15,52	15,52	22,25	21,84
Cám gạo	20,00	20,00	20,00	20,00
Rau lang	0,00	2,00	2,00	4,00
Bắp vàng	23,00	21,35	22,80	21,35
Thức ăn đậm đặc	34,37	33,50	24,41	23,62
Mỡ cá tra	4,76	5,26	6,33	6,87
DCP	0,77	0,80	0,76	0,88
NaCl	0,40	0,40	0,40	0,40
Premix	0,50	0,50	0,50	0,50
L-Lys HCl	0,33	0,33	0,34	0,34
DL-Met	0,35	0,34	0,21	0,20
Tổng	100	100	100	100

Tổng số 168 con gà Sao 1NT được TN: nhỏ mắt và mũi bằng vắc-xin Lasota phòng bệnh Newcastle vào ngày 7 và 21, uống vắc-xin phòng bệnh Gumboro vào ngày 14 và chích màng cánh vắc-xin phòng bệnh đậu vào ngày 28.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm (TN) được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức (NT) khẩu phần (KP) và 4 lần lặp lại với 14 con gà/đơn vị TN. Thí nghiệm được chia ra làm 2 giai đoạn (GD), mỗi GD có 3 NT tương ứng với 3 KPTA.

Thành phần hóa học (TPHH) của các KPTA được thể hiện trong bảng 2 với mức ME (kcal/kg) và CP (%) cho gà Sao GD 1-28 và 28-56NT bằng với mức ME và CP của TAHH của các công ty. Các thành phần dinh dưỡng (TTDD) khác trong KP được xây dựng đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng theo khuyến cáo bởi NRC (1994).

Bảng 2. Thành phần hóa học của khẩu phần TN

Thành phần dinh dưỡng	1-28NT			28-56NT		
	NT1	NT2	NT3	NT1	NT2	NT3
DM, %	89,11	89,36	89,54	88,62	89,35	89,56
ME, kcal/kg	3.000	3.000	3.000	3.100	3.100	3.100
CP, %	21,81	21,81	21,80	18,20	18,20	18,20
CF, %	1,97	2,05	2,18	1,74	1,98	2,11
EE, %	6,78	12,26	12,82	6,57	13,41	14,02
Lys, %	-	1,10	1,10	-	0,95	0,95
Met, %	-	0,62	0,62	-	0,45	0,45
Met + Cys, %	-	0,90	0,90	-	0,70	0,70
Ca, %	1,12	1,56	1,54	1,19	1,27	1,27
P tổng số, %	0,94	1,11	1,10	1,15	1,00	1,01

2.2.2. Thu thập mẫu và số liệu

Nguyên liệu thức ăn (tấm, cám, bắp, rau lang), thức ăn đậm đặc (TAĐĐ) và TAHH của công ty được lấy mẫu để phân tích TPHH và GTDD. Khối lượng cơ thể (KL) gà được ghi nhận ở đầu TN, hàng tuần và cuối TN. Thức ăn thừa được thu thập hàng tuần và cuối TN.

2.2.3. Phân tích hóa học

Vật chất khô (DM) và xơ thô (CF) của KPTN được xác định theo AOAC (1990). Hàm lượng CP và béo (EE) được phân tích theo AOAC (2006).

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được thực hiện bằng ANOVA theo GLM trên phần mềm SPSS 18.0. Khi ảnh hưởng của các NTKP cho thấy khác biệt có ý nghĩa thống kê, phương pháp Tukey được sử dụng để so sánh giá trị trung bình giữa các cặp NT. Ý nghĩa thống kê được đặt ở mức $P \leq 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả

Kết quả cho thấy gà Sao ở GD 1 (1-28NT) không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) đối với các chỉ tiêu được đo lường bao gồm KL ở NT thứ 28, tăng khối lượng cơ thể trung bình ngày (TKL) GD 1-28NT, TTTA, HSCHTA và chi phí thức ăn (CPTA)/TKL (Bảng 3). Khối lượng cơ thể của gà Sao ở 28NT đạt 312,1-319,0 g/con, trong đó gà ở NT1 có xu hướng cao hơn nhưng sự khác biệt chưa đạt mức ý nghĩa ($P = 0,681$). Tăng khối lượng tích lũy của gà trong GD TN dao động 284,6-291,6 g/con và không sai khác đáng kể giữa các KP ($P = 0,670$). TTTA ở NT1 cao hơn so với NT2 và NT3, tuy nhiên sự khác biệt cũng không có ý nghĩa thống kê ($P = 0,088$). Hệ số chuyển hóa thức ăn biến động trong khoảng 1,64-1,72, cho thấy NT2 và NT3 có xu hướng HQSDTA tốt hơn NT1, nhưng không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P = 0,086$). Chi phí thức ăn/TKL ở NT3 thấp nhất, tiếp đến là NT2 và NT1, nhưng sự khác biệt giữa các NT không có ý nghĩa thống kê ($P = 0,293$).

Bảng 3. Sinh trưởng của gà Sao GD 1-28NT

Chỉ tiêu	Nghiệm thức			SEM	P
	NT1	NT2	NT3		
KL1, g/con	27,36	27,50	27,32	0,070	0,595
KL28, g/con	319,0	312,1	316,4	3,013	0,681
TKL tích lũy, g/con	291,6	284,6	289,1	3,023	0,670
TTTA, g/con	500,5	469,4	474,2	6,381	0,088
HSCHTA, g/g	1,72	1,65	1,64	0,016	0,086
CPTA/TKL, đ/g	49,45	48,92	47,38	0,542	0,293

Các giá trị trung bình mang các chữ số khác nhau trên cùng hàng là khác biệt có ý nghĩa ($P \leq 0,05$).

Kết quả ở bảng 4 cho thấy KL gà Sao ở 56NT giữa các NT dao động từ 846,8 đến 862,2 g/con và sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P=0,402$). Tương tự, TKL tích lũy trong GD 28-56NT giữa các NT cũng không khác biệt đáng kể ($P=0,356$). Tuy nhiên, lượng TTTA của gà ở NT2 (1.257 g/con) và NT3 (1.208 g/con) thấp hơn đáng kể ($P=0,002$) so với NT1 (1.342 g/con). Hệ số chuyển hóa thức ăn của NT3 là hiệu quả nhất (2,17) và khác biệt có ý nghĩa so với NT1 (2,36), trong khi NT2 có HSCHTA thấp hơn so với NT1 nhưng không có sự khác biệt đáng kể. Chi phí TA/TKL ở NT3 thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với NT1 và NT2 ($P < 0,001$). NT3 cho thấy HQSDTA và hiệu quả kinh tế cao hơn trong GD 28-56NT.

Bảng 4. Sinh trưởng của gà Sao 28-56 ngày tuổi

Chỉ tiêu	Nghiệm thức			SEM	P
	NT1	NT2	NT3		
KL28, g/con	293,6	294,0	294,2	0,760	0,960
KL56, g/con	862,2	846,8	851,5	4,531	0,402
TKL tích lũy, g/con	568,6	552,8	557,3	4,411	0,356
TTTA, g/con	1.342 ^a	1.257 ^b	1.208 ^b	19,36	0,002
HSCHTA, g/g	2,36 ^a	2,27 ^{ab}	2,17 ^b	0,028	0,003
CPTA/TKL, đ/g	33,05 ^a	31,62 ^a	26,58 ^b	0,859	<0,001

3.2. Thảo luận

Khối lượng gà Sao lúc 28NT và TKL tích lũy trong GD 1-28NT khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các NTKP là phù hợp với nghiên cứu của Nahashon và ctv (2005) cho rằng sinh trưởng của gà Sao trong GD đầu chủ yếu phụ thuộc vào tiềm năng di truyền và khả năng thích nghi sinh lý, trong khi tác động của khẩu phần ăn chưa biểu hiện rõ rệt nếu các khẩu phần đều đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cơ bản. Tương tự, Seabo

và ctv (2011) cho rằng các mức dinh dưỡng khác nhau trong KP chưa tạo ra sai khác đáng kể về TKL của gà Sao ở GD gà con.

Các chỉ tiêu TTTA, HSCHTA và CPTA/TKL có xu hướng cải thiện ở NT2 và NT3 so với NT1. Xu hướng này phù hợp với nhận định của Nahashon và ctv (2009) cho rằng HQSDTA ở gà Sao có thể được cải thiện thông qua việc điều chỉnh khẩu phần, tuy nhiên sự cải thiện này thường được thể hiện rõ hơn ở GD sau khi hệ tiêu hóa đã phát triển hoàn thiện. Ngoài ra, Phạm Tấn Nhã (2014) nghiên cứu về giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn trong chăn nuôi gà Sao cũng cho rằng trong GD sinh trưởng sớm, sự khác biệt về khẩu phần ít ảnh hưởng đến TKL, nhưng có thể tạo ra xu hướng cải thiện khả năng sử dụng thức ăn. Đặc biệt, trong GD này, cả 3 khẩu phần đều có cùng mức ME và CP và KP của NT3 chỉ sử dụng 2% rau lang nên chưa tạo ra được sự khác biệt đáng kể lên sinh trưởng của gà giữa các NTKP khác nhau.

Số liệu về KL của gà Sao tại 56NT cũng như TKL tích lũy trong GD 28-56NT sai khác không có ý nghĩa giữa các NT khẩu phần phù hợp với nghiên cứu của Phạm Tấn Nhã (2014) cho rằng khi khẩu phần đáp ứng đầy đủ nhu cầu dinh dưỡng, sự khác biệt về công thức khẩu phần không làm thay đổi TKL. Tương tự, Nahashon và ctv (2005) cũng chỉ ra rằng tăng trưởng của gà Sao tương đối ổn định khi khẩu phần đảm bảo cân đối ME và CP.

Tuy nhiên, lượng TTTA ở NT2 và NT3 thấp hơn có ý nghĩa so với NT1, trong khi NT3 có mức TTTA thấp nhất. Kết quả này phù hợp với nhận định của Adeyemo và ctv (2013), cho rằng khẩu phần có khả năng tiêu hóa tốt và cân đối dinh dưỡng sẽ giúp gia giảm TTTA mà vẫn duy trì mức sinh trưởng ổn định. Ngoài ra, Phạm Tấn Nhã (2014) cũng báo cáo rằng cải thiện chất lượng khẩu phần giúp giảm lượng TTTA ở gà Sao trong GD sinh trưởng. Hệ số chuyển hóa thức ăn ở NT3 đạt giá trị thấp nhất và khác biệt có ý nghĩa so với NT1, cho thấy hiệu quả sử dụng thức ăn được cải thiện rõ rệt. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của

Nahashon và ctv (2009), cho rằng tối ưu khẩu phần ăn là giải pháp quan trọng nhằm nâng cao hiệu quả chuyển hóa thức ăn ở gà Sao. Tương tự, Moreki và Seabo (2012) cũng cho rằng HSCHTA là chỉ tiêu phản ánh rõ hiệu quả của KP trong chăn nuôi gia cầm.

Gà Sao ở NT3 (khẩu phần có bổ sung rau lang ở mức 4%) có HSCHTA thấp nhất có thể do giá trị dinh dưỡng và tác động sinh lý của rau lang trong khẩu phần. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng rau lang là nguồn giàu protein thực vật, chất xơ dễ tiêu, vitamin và các hợp chất chống oxy hóa sinh học như polyphenol và carotenoid (Islam, 2006; Sun và ctv, 2014). Hàm lượng chất xơ ở mức thích hợp giúp kích thích nhu động ruột, cải thiện cân bằng hệ vi sinh vật đường tiêu hóa và nâng cao khả năng tiêu hóa, hấp thu chất dinh dưỡng. Bên cạnh đó, Islam (2006) cho rằng rau lang có vai trò quan trọng trong việc cải thiện sức khỏe đường ruột và khả năng sử dụng TA nhờ hàm lượng cao các vitamin (A, C, E) và khoáng chất thiết yếu. Khi chức năng tiêu hóa được cải thiện, gà có thể sử dụng hiệu quả hơn năng lượng và protein từ KP, từ đó làm giảm lượng thức ăn cần thiết cho một đơn vị TKL. Kết quả nghiên cứu của Sun và ctv (2014) cũng cho thấy các hợp chất chống oxy hóa trong rau lang góp phần giảm stress oxy hóa và cải thiện quá trình trao đổi chất, giúp vật nuôi duy trì sinh trưởng ổn định với hiệu quả sử dụng TA cao hơn. Điều này phù hợp với nhận định rằng việc sử dụng nguyên liệu TA xanh có giá trị sinh học cao ở mức hợp lý sẽ cải thiện HSCHTA của gia cầm. Do đó, HSCHTA thấp nhất ở NT3 có thể xem là hệ quả của sự cải thiện khả năng tiêu hóa và sử dụng chất dinh dưỡng nhờ bổ sung rau lang trong khẩu phần.

Kết quả của nghiên cứu này phù hợp với các công trình đã công bố trước đây đều cho thấy việc cải tiến khẩu phần ăn trong GD 28-56NT không làm thay đổi rõ rệt sinh trưởng của gà Sao nhưng có ý nghĩa quan trọng trong việc nâng cao HQSDTA và hiệu quả kinh tế chăn nuôi.

4. KẾT LUẬN

Có thể sử dụng KPTA mua từ công ty hoặc TAPT có sử dụng nguồn nguyên liệu TA và phụ phẩm tại địa phương để nuôi gà Sao GD 1-28NT nhằm chủ động nguồn thức ăn.

Trong GD 28-56NT, TAPT có sử dụng nguồn nguyên liệu và phụ phẩm tại địa phương (tấm, cám gạo và 4% rau lang) cải thiện HSCHTA và làm giảm CPTA/TKL. Do đó, sử dụng KP NT3 mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn, phù hợp để áp dụng trong chăn nuôi gà Sao ở GD 28-56NT.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Adeyemo G.O.** (2013). Growth performance of broiler chickens fed fossil shell growth promoter. *Food Nut. Sci.*, **4**(1): 16-19.
2. **AOAC** (1990). Official methods of analysis. (15th ed). Association of Official Analytical Chemists. Arlington, Virginia, USA.
3. **AOAC** (2006). Official Method of Analysis (18th ed). Association of Official Analytical Chemists. Gaithersburg, Maryland, USA.
4. **Nguyễn Duy Diệu** (2017). Kỹ thuật chăn nuôi gà sao thịt (Phần 1), Trung tâm Khuyến nông Quốc gia.
5. **Islam S.** (2006). Sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) leaf: its potential effect on human health and nutrition. *J. Food Sci.*, **71**(2): 13-21.
6. **Moreki J.C. and Seabo D.** (2012). Guinea fowl production in Botswana. *J. Worl. Poul. Res.*, **2**(1): 1-4.
7. **Nahashon S.N., Adefope N., Amenyenu A. and Wright D.** (2005). Effects of dietary metabolizable energy and crude protein concentrations on growth performance and carcass characteristics of French guinea broilers. *Poul. Sci.*, **84**(2): 337-44.
8. **Nahashon S.N., Adefope N., Amenyenu A., Tyus J.II. and Wright D.** (2009). The effect of floor density on growth performance and carcass characteristics of French guinea broilers. *Poul. Sci.*, **88**(11): 2461-67.
9. **Phạm Tân Nhã** (2014). Nghiên cứu giá trị dinh dưỡng của một số loại thức ăn trong chăn nuôi gà Sao giai đoạn sinh trưởng ở Đồng bằng sông Cửu Long. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp. Trường Đại học Nông Lâm Huế, Đại học Huế, Việt Nam.
10. **NRC** (1994). Nutrient requirements of poultry 9th ed. Washington, DC., USA: National Academy Press.
11. **Seabo D., Moreki J.C., Bagwasi N. and Nthoiwa G.P.** (2011). Performance of guinea fowl (*Numida meleagris*) fed varying protein levels. *Online J. Ani. Feed Res.*, **1**(6): 255-58.
12. **Shahbandeh M.** (2024). Global poultry meat consumption 2021-2033. WebStatista. <https://www.statista.com/statistics/739951/poultry-meat-consumption-worldwide>.
13. **SPSS Inc.**, **UIBM SPSS Modeler 18.0 User's Guide** (2010).
14. **Sun H., Mu T., Xi L., Zhang M. and Chen J.** (2014). Sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) leaves as nutritional and functional foods. *Food Chemistry*, **156**: 380-89.

TÍNH NGON MIỆNG CỦA HAI LOẠI THỨC ĂN PATE TRÊN MÈO

Lương Huỳnh Việt Thắng¹, Nguyễn Thị Phương Uyên², Nguyễn Thuỳ Mỹ Duyên²,
Nguyễn Đình Lan Tường² và Ngô Hồng Phương^{2*}

Ngày nhận bản thảo bài báo: 17/01/2026 - Ngày nhận bài phản biện: 02/02/2026

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 12/02/2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá và so sánh tính ngon miệng và mức độ chấp nhận của hai loại thức ăn pate ướt thương mại dành cho mèo trưởng thành tại thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam. Thử nghiệm hai loại thức ăn pate được tiến hành trên 45 mèo khỏe mạnh trong 5 ngày liên tục. Hai mẫu thử gồm Pate A (thịt gà) và Pate B (thịt gà-cá biển) với giá trị dinh dưỡng tương đương. Các chỉ tiêu gồm lựa chọn đầu tiên, lượng tiêu thụ, tỷ lệ tiêu thụ, tốc độ ăn và chất lượng phân. Kết quả cho thấy Pate B được mèo ưu tiên chọn rõ rệt với tỷ lệ lựa chọn đầu tiên 63 so với 27% của Pate A ($P<0,01$), lượng tiêu thụ trung bình cao hơn đáng kể (19,64 so với 14,83g; $P<0,01$) và tỷ lệ ăn hết trước đạt 71%. Hơn 90% mẫu phân đạt khuôn bình thường, chứng minh độ an toàn tiêu hóa của cả hai công thức. Phân tích đa nhân tố cho thấy giống mèo, tuổi và ngày thử nghiệm ảnh hưởng đáng kể đến lượng tiêu thụ ($P<0,05$). Nghiên cứu khẳng định vai trò của protein hải sản trong tăng cường vị umami và cải thiện tính ngon miệng của thức ăn ướt cho mèo, đồng thời cung cấp cơ sở khoa học cho tối ưu hóa công thức pate thương mại.

Từ khóa: Ngon miệng, Pate, cá biển, lựa chọn, lượng ăn.

ABSTRACT

The palatability evaluation of two different pate formulations in cats

This study evaluated and compared the palatability and acceptance of two commercial wet pate in adult cats. A two-bowl test was conducted using 45 healthy cats over five consecutive days. Two diets with comparable nutritional profiles were tested: Pate A (chicken-based) and Pate B (chicken and marine fish-based). Primary parameters included first-choice preference, food intake, intake ratio, eating rate, and fecal score. The results demonstrated a significant preference for Pate B, which achieved a 63% first-choice rate compared to 27% for Pate A ($P<0.01$). Pate B also showed significantly higher mean intake (19.64 vs. 14.83g, $P<0.01$) and a 71% completion rate. Over 90% of fecal samples were classified as well-formed, indicating favorable gastrointestinal tolerance for both formulations. Multivariate analysis revealed that breed, age, and experimental day significantly influenced food intake ($P<0.05$). These findings confirm that marine protein sources enhance umami flavor and palatability in feline wet diets, providing a scientific basis for optimizing commercial pate formulations.

Keywords: Cat pate, palatability, marine fish, first-choice preference, food intake.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công nghiệp thức ăn thú cưng đang tăng trưởng nhanh, trong đó phân khúc thức ăn chiếm tỷ trọng lớn nhất của thị trường toàn cầu và Việt Nam. Sự gia tăng thu nhập, đô thị hóa và xu hướng “nhân cách hóa thú cưng” thúc đẩy nhu cầu về sản phẩm dinh dưỡng cao cấp và chuyên biệt. Mèo là loài ăn thịt bắt buộc, với nhu cầu cao về protein động vật và acid amin thiết yếu như taurine và arginine. Tuy nhiên, mèo có tính kén ăn

cao, khiến việc phát triển khẩu phần vừa đáp ứng dinh dưỡng vừa có tính ngon miệng trở thành thách thức. Độ ngon miệng phụ thuộc vào mùi, vị và kết cấu, trong đó mèo nhạy cảm với vị umami nhưng không cảm nhận được vị ngọt do mất chức năng gen *Tas1r2* (Watson và ctv, 2023).

Thức ăn ướt dạng pate có độ ẩm cao giúp cải thiện trạng thái hydrat hóa và giảm nguy cơ bệnh hệ tiết niệu. Do đó, nghiên cứu so sánh tính ngon miệng giữa hai loại thức ăn pate khác nhau là cần thiết nhằm cung cấp dữ liệu thực nghiệm phục vụ phát triển sản phẩm. Trong bối cảnh đó, việc đánh giá sự chấp nhận và ưu tiên của mèo đối với hai loại thức ăn pate thương mại nhằm xác định loại

¹ Trường Đại học Tây Nguyên

² Trường Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh

*Tác giả liên hệ: TS. Ngô Hồng Phương, Đại học Nông Lâm TP HCM. ĐT: 0946721010; Email: phuong.ngohong@hcmuaf.edu.vn.

tối ưu dựa trên phản ứng hành vi và lượng tiêu thụ (Stasiak, 2002).

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được tiến hành trên 45 cá thể mèo trưởng thành đến khám tại hệ thống bệnh viện có uy tín TP. HCM. Giống mèo đa dạng, với mèo nhập nội chiếm 51,11%, mèo bản địa chiếm 42,22% và một số mèo lai; mèo có độ tuổi trong phạm vi 1-10 năm. Mèo tham gia thử nghiệm được kiểm tra đảm bảo sức khỏe và hành vi, không dị ứng để đảm bảo đánh giá chính xác hành vi tiêu thụ.

Hai loại TA pate vị gà và gà-cá biển được sử dụng trong thử nghiệm có nguồn gốc từ thương hiệu King’s Pet dạng túi 70g, đảm bảo tiệt trùng, kết cấu mịn và phù hợp với khẩu vị của mèo.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng của 2 loại TA

Nguyên liệu và TPDD (%)	Vị gà	Vị gà-cá
<i>Nguyên liệu:</i> Thịt gà có da	60	30
Gan gà	10	10
Cá biển	0	30
<i>TPDD:</i> Đạm thô (min)	11	12
Béo thô (min)	6	5
Độ ẩm (max)	69	78
Xơ thô (max)	0,5	0,36
Khoáng toàn phần (max)	1,80	0,89
Năng lượng (kcal/kg)	1100	1100

Phụ liệu chung 2 loại TA: Nước, tinh bột biến tính, agar

Nghiên cứu được tiến hành theo “Thử nghiệm hai bát” để đo lường mức độ ưa thích của thú cưng đối với hai loại thức ăn khác nhau. Mèo được cho tiếp xúc với môi trường mới 1-2 ngày trước khi tiến hành thử nghiệm. Trong 5 ngày tiếp theo, mèo được cho ăn trong lồng mỗi ngày 2 lần với 2 loại thức ăn cùng lúc và theo dõi quá trình ăn để đánh giá tính ưa thích của chúng với loại thức ăn đó. Tô thức ăn được hoán đổi vị trí đặt ở mỗi lần cho ăn để loại bỏ thói quen vị trí của mèo (Hagen-Plantinga và ctv, 2017). Thức ăn được thiết kế có giá trị dinh dưỡng

tương đồng, chỉ khác biệt nguồn protein chính, nhằm đánh giá tác động của nguyên liệu đến tính ngon miệng của thú cưng (Hall và ctv, 2018).

**2.2.2. So sánh với tiêu chuẩn dinh dưỡng quốc
Hàm lượng Protein và Acid Amin**

Mèo trưởng thành cần tối thiểu 26% protein trên cơ sở vật chất khô (DM) để duy trì sức khỏe theo AAFCO (AAFCO, PetCubes, 2026). Cả hai mẫu đều vượt xa mức tối thiểu 26% của AAFCO và mức khuyến nghị của NRC (40g/1000 kcal ME) (NRC, 2006). Việc sử dụng thịt gà và cá thật đảm bảo cung cấp đầy đủ taurine-một axit amin mà mèo không thể tự tổng hợp đủ, thiếu hụt sẽ dẫn đến bệnh cơ tim giãn và thoái hóa võng mạc (Geary và ctv, 2023).

Bảng 3. Dinh dưỡng của 2 loại thức ăn Pate

	Pate A (vị Gà)	Pate B (vị gà-cá)
Độ ẩm (%)	69	78
Protein (%)	11	12
Protein (DM)	35,5	54,5

Hàm lượng Chất béo và Năng lượng

AAFCO yêu cầu tối thiểu 9% chất béo (DM) (AAFCO, PetCubes, 2026).

Hàm lượng chất béo (DM) của Pate A là 19,3% và Pate B là 22,7%, nhưng cả hai Pate đều đáp ứng tốt nhu cầu năng lượng và giúp hấp thu các vitamin tan trong dầu (A, D, E, K).

Mật độ năng lượng 1.100 kcal/kg là mức lý tưởng cho thức ăn ướt, giúp kiểm soát cân nặng tốt hơn so với thức ăn khô vốn có mật độ năng lượng rất cao (thường >3.500 kcal/kg) (NRC, 2006).

Vai trò của Độ ẩm và Hydrat hóa

Độ ẩm trong các Pate thử nghiệm (69-78%) tương đồng với độ ẩm của con mèo trong tự nhiên (khoảng 70-75%). Điều này cực kỳ quan trọng vì mèo có "ngưỡng khát" thấp (AAFCO, PetCubes, 2026; NRC, 2006). Việc tiêu thụ thức ăn ướt giúp tăng lượng nước nạp vào một cách gián tiếp, làm loãng nước tiểu và giảm nguy cơ kết tinh sỏi thận, một ưu điểm mà thức ăn khô không thể cung cấp (Geary và ctv, 2023).

2.3. Thu thập và xử lý số liệu

Các chỉ số về tính ưa thích được thu thập và đánh giá ở mỗi lần cho ăn. Ghi nhận sự lựa chọn thức ăn Pate đầu tiên của mèo trong vòng 5 phút kể từ lúc bắt đầu thử nghiệm. Thời gian tiếp cận và hành vi tiếp cận cũng được thu thập theo thang điểm 5: 5 điểm (t<5 giây-phản xạ rất nhanh), 4 điểm (t=5-10 giây-phản xạ nhanh), 3 điểm (t=10-20 giây-phản xạ bình thường), 2 điểm (t=20-40 giây, phản xạ chậm), 1 điểm (t=40-60 giây-cảnh giác, ngại lâu) và 0 điểm (t>60 giây, cảm thấy không hứng thú). Các chỉ tiêu khác cũng được ghi nhận: lượng thức ăn tiêu thụ của mỗi loại thức ăn, tỷ lệ tiêu thụ thức ăn so với thức ăn còn lại, tốc độ tiêu thụ và chất lượng phân của thú cưng.

Các dữ liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm excel và xử lý thống kê bằng phần mềm Minitab 17.2, với mô hình ONEWAY ANOVA, Binary Logistic Regression.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm mèo thí nghiệm và mức độ chấp nhận tổng thể

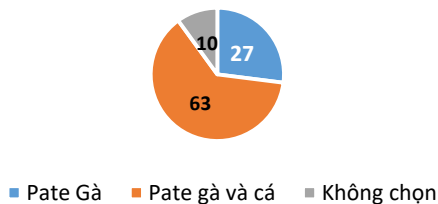
Trong số 45 mèo thí nghiệm, 80% cá thể chấp nhận tiêu thụ thức ăn thử nghiệm, cho thấy mức độ chấp nhận khá tốt đối với sản phẩm mới. Khoảng 20% mèo ăn rất ít hoặc không ăn, chủ yếu do thói quen ăn uống đặc thù trước đó, phản ánh hiện tượng bảo thủ trong ăn uống ở mèo. Phân bố giống mèo tương đối cân bằng, trong đó mèo bản địa dễ chấp nhận thức ăn mới hơn, trong khi mèo nhập nội có xu hướng kén ăn hơn.

3.2. Sự lựa chọn đầu tiên đối với thức ăn

Sự lựa chọn đầu tiên của một loại thức ăn phản ánh sự hấp dẫn của các hợp chất bay hơi của trong thức ăn đối với thú cưng. Kết quả cho thấy Pate B được mèo ưu tiên ngay từ lần tiếp cận đầu tiên, với tỷ lệ lựa chọn cao gấp 2,3 lần so với Pate A, chứng tỏ mùi cá biển có sức dẫn dụ mạnh hơn so với thịt gà. Xu hướng lựa chọn Pate B vào buổi chiều cao hơn nhưng chưa đạt ý nghĩa thống kê (P=0,068). Sự ưu thế này có thể liên quan đến

vai trò quyết định của khứu giác trong hành vi ăn uống của mèo và sự hiện diện của các hợp chất bay hơi đặc trưng trong cá biển, kích thích mạnh cơ quan Jacobson (vomeronasal) (Lei và ctv, 2015) và thúc đẩy hành vi tiếp nhận thức ăn.

Tỷ lệ thú chọn đầu tiên (%)



3.3. Lượng thức ăn tiêu thụ và tỷ lệ ưa thích

Lượng thức ăn tiêu thụ (LTATT) là chỉ số quyết định độ ngon miệng và khả năng duy trì sự thèm ăn. Dữ liệu thực nghiệm cho thấy mèo tiêu thụ Pate B nhiều hơn đáng kể so với Pate A (Watson và ctv, 2023). Đáng chú ý, tỷ lệ mèo ăn hết hoàn toàn mẫu B trước khi chuyển sang mẫu A (hoặc bỏ qua mẫu A) đạt tới 71%, so với chỉ 17% ở mẫu A (Watson và ctv, 2023). Tỷ lệ tiêu thụ (TLTT) của mẫu A là 0,39 (thấp hơn 0,5), khẳng định mèo có sự thiên vị rõ rệt cho Pate có chứa cá.

Bảng 2. Tỷ lệ tiêu thụ và LTATT các loại TA

	Vị gà	Vị gà-cá	P
LTATT, g/buổi/loại	14,83±1,5	19,64±1,8	0,001
TL ăn hết trước, %	17	71	0,000
TLTT	0,39	0,61 (gián tiếp)	

Dưới góc độ khoa học thực phẩm, sự ưa thích này liên quan chặt chẽ đến vị umami. Nghiên cứu của Salaun và ctv (2017) và các công bố gần đây trên Chemical Senses đã xác nhận receptor vị giác của mèo (Tas1r1-Tas1r3) phản ứng rất mạnh với sự kết hợp giữa các axit amin L-Histidine dôi dào trong cá ngừ/cá biển và 5'-nucleotide như Inosine Monophosphate-IMP (Boyce và Shone, 2006). Trong khi thịt gà cung cấp nguồn glutamate tốt, bổ sung cá biển ở mẫu B đã mang lại nguồn IMP và các acid amin tăng cường, tạo ra hiệu ứng cộng hưởng (synergy) làm tăng cường độ vị umami lên gấp nhiều lần

(Bradshaw và ctv, 1996). Đây chính là "điểm ngọt umami" khiến mèo không thể cưỡng lại các loại thực phẩm từ cá (Li và ctv, 2013; Li và ctv, 2006; Papes và ctv, 2010).

3.4. Ảnh hưởng của các yếu tố sinh học

Papes và ctv (2010) phân tích đa nhân tố cho thấy những biến đổi hành vi ăn uống của mèo thể hiện giống, tuổi và thời gian thí nghiệm:

Theo giống: Sự khác biệt về LTATT giữa hai loại Pate rất có ý nghĩa ở cả ba nhóm giống ($P=0,000$): mèo bản địa và mèo nhập nội tiêu thụ lượng pate B vượt trội so với mèo lai. Đặc biệt, tốc độ ăn của mèo bản địa nhanh hơn đáng kể so với mèo nhập nội ($P=0,001$), phản ánh tính cách năng nổ hơn trong việc ăn uống của giống mèo bản địa (Watson và ctv, 2023). Tỷ lệ IR của mèo nhập nội đối với mẫu A rất thấp (0,16-0,41), cho thấy nhóm mèo kén ăn này đặc biệt nhạy cảm và ưa thích hương vị của mẫu B (Becques và ctv, 2014).

Theo tuổi: Lượng thức ăn tiêu thụ có xu hướng tăng dần theo tuổi của mèo ($P=0,048$): cao nhất được ghi nhận ở nhóm mèo trưởng thành 72-120 tháng tuổi (Watson và ctv, 2023). Điều này có thể do nhu cầu năng lượng duy trì cao hơn ở những cá thể có khối lượng lớn (Boyce và Shone, 2006).

Theo thời gian (Ngày thử nghiệm): Lượng thức ăn tiêu thụ tổng thể tăng dần qua các ngày ($P=0,001$). Điều này cho thấy khả năng thích nghi tốt của mèo với sản phẩm. Thời gian chuẩn bị ăn giảm đáng kể từ ngày thứ 2 trở đi, chứng minh mèo đã vượt qua sự thận trọng ban đầu và hình thành phản xạ thèm ăn đối với Pate (Bradshaw và ctv, 1996; Calderón và ctv, 2024).

3.5. Đánh giá an toàn tiêu hóa và chất lượng phân

Một sản phẩm có độ ngon miệng cao nhưng gây rối loạn tiêu hóa sẽ không có giá trị thực tiễn. Kết quả quan sát cho thấy hơn 90% mèo đi phân khuôn bình thường, 9% phân mềm sệt (nằm trong giới hạn chấp nhận được khi chuyển đổi thức ăn) và không ghi

nhận trường hợp tiêu chảy (phân lỏng). Tỷ lệ tiêu chuẩn cho phép trong các thử nghiệm thức ăn thú cưng chuyên nghiệp là trên 85% phân khuôn. Như vậy, cả hai loại thức ăn King's Pet đều chứng minh được độ an toàn tiêu hóa cao, phù hợp với hệ thống enzyme của mèo trưởng thành (Zentek và Schulz, 2004).

4. KẾT LUẬN

Thức ăn Pate B (gà-cá biển) cho thấy tính ngon miệng vượt trội so với Pate A, thể hiện qua tỷ lệ lựa chọn đầu tiên, lượng tiêu thụ và tỷ lệ ăn hết trước. Thành phần cá biển đóng vai trò quan trọng trong tăng cường vị umami và khả năng dẫn dụ thức ăn. Cả hai Pate được chấp nhận tốt bởi các nhóm giống và độ tuổi khác nhau, với xu hướng lượng tiêu thụ tăng theo tuổi và thời gian thích nghi. Hai sản phẩm đều đáp ứng tiêu chuẩn dinh dưỡng AAFCO và NRC, đồng thời an toàn cho hệ tiêu hóa với tỷ lệ phân khuôn trên 90%.

Kết quả nghiên cứu cho thấy loại thức ăn Pate gà-cá biển là lựa chọn tiềm năng để cải thiện tính ngon miệng và kích thích tiêu thụ thức ăn ở mèo, đồng thời việc sử dụng thức ăn ướt nên được khuyến khích nhằm hỗ trợ trạng thái hydrat hóa và sức khỏe hệ tiết niệu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Becques A., Larose C., Baron C., Nicéron C., Féron C. and Gouat P. (2014). Behaviour in order to evaluate the palatability of pet food in domestic cats. *App. Ani. Beh. Sci.*, **159**: 55-61.
2. Boyce J.M. and Shone G.R. (2006). Effects of ageing on smell and taste. *Postgraduate Med. J.*, **82**: 239-41.
3. Bradshaw J.W., Goodwin D., Legrand-Defrétil V. and Nott H.M. (1996). Food selection by the domestic cat, an obligate carnivore. *Com. Biochem. Physiol.*, **114**: 205-09.
4. Calderón N., White B.L. and Seo H.-S. (2024). Measuring palatability of pet food products: Sensory components, evaluations, challenges, and opportunities. *J. Food Sci.*, **89**: 8175-96.
5. Geary E.L., Parsons C.M., Utterback P.L., Templeman J.R. and Swanson K.S. (2023). Standardized amino acid digestibility and nitrogen-corrected true metabolizable energy of frozen raw, freeze-dried raw, fresh, and extruded dog foods using precision-fed cecotomized and conventional rooster assays. *J. Ani. Sci.*, **101**: 377.
6. Hagen-Plantinga E.A., Orlanes D.F., Bosch G., Hendriks W.H. and van der P.A.F.B. (2017). Retorting conditions

- affect palatability and physical characteristics of canned cat food. *J. Nut. Sci.*, **6**: e23.
7. **Hall J.A., Vondran J.C., Vanchina M.A. and Jewell D.E.** (2018). When fed foods with similar palatability, healthy adult dogs and cats choose different macronutrient compositions. *J. Exp. Biol.*, **221**: 173450.
 8. **Laflamme D.P.** (2005). Nutrition for aging cats and dogs and the importance of body condition. *Veterinary Clinics of North America: Sma. Ani. Pra.*, **35**: 713-42.
 9. **Lei W., Ravoninjohary A., Li X., Margolskee R.F., Reed D.R., Beauchamp G.K. and Jiang P.** (2015). Functional Analyses of Bitter Taste Receptors in Domestic Cats (*Felis catus*). *PLoS One*, **10**: e0139670.
 10. **Li F.** (2013). Taste perception: from the tongue to the testis. *Mol. Hum. Rep.*, **19**: 349-60
 11. **Li X., Li W., Wang H., Bayley D.L., Cao J., Reed D.R., Bachmanov A.A., Huang L., Legrand-Defretin V., Beauchamp G.K. and Brand J.G.** (2006). Cats lack a sweet taste receptor. *J. Nut.*, **136**: 1932S-34S.
 12. **NRC** (2006). Nutrient requirements for adult cats- Management and nutrition-Veterinary Manual, truy cập tháng 1/2026.
 13. **Papes F., Logan D.W. and Stowers L.** (2010). The vomeronasal organ mediates interspecies defensive behaviors through detection of protein pheromone homologs. *Cell*, **141**: 692-03.
 14. **PetCubes** (2026). What Is AAFCO's Cat Food Nutrient Profile?-PetCubes, <https://petcubes.com/blogs/aaafco-approved-cat-food/cat-food-nutrient-profiles>.
 15. **Stasiak M.** (2002). The development of food preferences in cats: the new direction. *Nut. NeuroSci.*, **5**: 221-28.
 16. **Watson P.E., Thomas D.G., Bermingham E.N., Schreurs N.M. and Parker M.E.** (2023). Drivers of Palatability for Cats and Dogs-What It Means for Pet Food Development. *Animals (Basel)*, **13**: 1134.
 17. **Zentek J. and Schulz A.** (2004). Urinary composition of cats is affected by the source of dietary protein. *J. Nut.*, **134**: 2162S-65S.

TÁC ĐỘNG CỦA BỤI MỊN TRONG CHUỒNG NUÔI ĐẾN BỆNH HÔ HẤP CỦA GIA CẦM

Nguyễn Thị Thu Hiền^{1*}

Ngày nhận bản thảo bài báo: 21/8/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 16/9/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 24/9/2025

TÓM TẮT

Bài tổng quan này nhằm phân tích các đặc điểm của bụi mịn (Particulate Matter-PM) trong chuồng nuôi gia cầm, những ảnh hưởng bất lợi của chúng đến sức khỏe hô hấp. Với diện tích chuồng lớn, PM có khả năng hấp phụ và vận chuyển nhiều tác nhân ô nhiễm như ion kim loại nặng, amoniac, hợp chất hữu cơ bền, cũng như các vi sinh vật gây bệnh. Nồng độ PM cao là nguyên nhân gây viêm đường hô hấp ở gia cầm và có thể kích hoạt nhiều bệnh lý liên quan. Tuy nhiên, cơ chế tác động cụ thể của PM đối với bệnh hô hấp trong điều kiện chăn nuôi gia cầm vẫn chưa được làm sáng tỏ, do tính chất phức tạp của PM và sự hạn chế trong các phương pháp phân tích hiện nay. PM có thể thúc đẩy tiến trình bệnh hô hấp thông qua nhiều con đường độc tính như tích lũy amoniac, mất cân bằng hệ vi sinh đường hô hấp, stress oxy hóa và rối loạn chuyển hóa. Kết quả của tổng quan này cho thấy việc kiểm soát bụi mịn là yếu tố then chốt trong quản lý sức khỏe đàn gia cầm, nhất là trong bối cảnh chăn nuôi gia cầm ở Việt Nam đang phát triển theo hướng thâm canh với mật độ nuôi cao, dễ làm gia tăng rủi ro liên quan đến ô nhiễm không khí trong chuồng nuôi.

Từ khóa: Bụi mịn, bệnh hô hấp, ô nhiễm không khí.

ABSTRACT

Effects of particulate matter on respiratory diseases in poultry

This review article analyzes the characteristics of particulate matter (PM) in poultry houses and its adverse effects on respiratory health. Due to its large specific surface area, PM is capable of adsorbing and transporting numerous pollutants such as heavy metal ions, ammonia, persistent organic compounds, as well as pathogenic microorganisms. High concentrations of PM have been reported as a cause of respiratory inflammation in poultry and may trigger a variety of related diseases. However, the specific mechanisms through which PM contributes to respiratory disorders in poultry production remain unclear, owing to the complex nature of PM and limitations in current analytical approaches. PM may promote the progression of respiratory diseases through multiple toxicological pathways, including ammonia accumulation, respiratory microbiota imbalance, oxidative stress, and metabolic disorders. The findings of this review highlight that controlling PM is a critical factor in poultry health management, particularly in the context of Vietnam's poultry sector, which is rapidly intensifying with high stocking densities-conditions that increase the risks associated with indoor air pollution in poultry houses.

Keywords: Particulate matter, respiratory disease, airborne pollutants.

1. GIỚI THIỆU

Chăn nuôi gia cầm đóng vai trò quan trọng trong việc phát thải khí nông nghiệp. Bụi mịn (Particulate Matter-PM) được xem là một trong những yếu tố gây stress môi trường quan trọng đối với chăn nuôi gia cầm toàn cầu. Ngày càng có nhiều bằng chứng cho thấy PM đóng vai trò khởi phát cũng như làm trầm trọng thêm các bệnh lý đường hô hấp. Do điều kiện đặc thù của chuồng

nuôi, thành phần không khí bên trong khác biệt đáng kể so với khí quyển tự nhiên. Trong quá trình sản xuất, các nguồn phát sinh như thức ăn, phân, lông và vảy da thường tạo ra một lượng lớn PM khó kiểm soát (Shen và ctv, 2018). Thành phần và nồng độ PM có sự biến động lớn theo cả thời gian và không gian, phụ thuộc vào nhiều nguồn phát sinh khác nhau (Fernandez và ctv, 2019). Thực tế, nồng độ PM trong chuồng nuôi gia cầm có thể cao gấp 10-100 lần so với môi trường ngoài trời (Hu và ctv, 2021). Về mặt kích thước, PM₁₀ (PM có đường kính $\leq 10\mu\text{m}$) có khả năng xâm nhập vào đường hô hấp trên, trong khi PM_{2.5} (PM có đường kính $\leq 2,5\mu\text{m}$)

¹ Trường Đại học Thú Dâu Một

* Tác giả liên hệ: TS. Nguyễn Thị Thu Hiền, Trường Đại học Thú Dâu Một, Địa chỉ: 06-Trần Văn Ôn, Thú Dâu Một, Bình Dương; ĐT: 0707535001; Email: hienntt@tdmu.edu.vn.

có thể đi sâu vào phổi gà thịt. Ngoài ra, điều kiện nhiệt độ và độ ẩm cao trong chuồng nuôi làm gia tăng khả năng PM mang theo vi sinh vật, hạt thứ cấp và các hợp chất độc hại hình thành trong quá trình chuyển hóa axit amin ở đường tiêu hóa (Dai và ctv, 2020). Khác với cấu trúc phổi của động vật có vú, gà thịt có hệ thống phế quản và túi khí phức tạp, tạo nên cơ chế hô hấp bán mở, khiến phổi dễ bị tổn thương hơn trước tác động của PM (Ali, 2020). Do đặc tính dị thể của PM, việc tiếp xúc lâu dài với nồng độ cao có thể làm gia tăng nguy cơ mắc nhiều bệnh hô hấp khác nhau. Các bệnh lý này gây thiệt hại đáng kể cho ngành chăn nuôi gia cầm mỗi năm. Tuy nhiên, cơ chế tác động cụ thể của PM đối với sức khỏe hô hấp ở gia cầm vẫn chưa được hiểu rõ. Bài tổng quan này hướng đến việc phân tích các cơ chế bệnh sinh tiềm tàng thông qua việc hệ thống hóa mối liên hệ giữa PM và bệnh hô hấp trong chuồng nuôi gia cầm.

Mức PM cao trong các cơ sở chăn nuôi gia cầm là mối quan ngại lớn đối với sức khỏe và phúc lợi của động vật và người chăm sóc chúng (Banhazi và ctv, 2008). Trong số các kích thước PM khác nhau, nồng độ PM₁₀ và PM_{2.5} được coi là các yếu tố đo lường đối với hầu hết các tổ chức và quốc gia do những tác động có hại của chúng đối với sức khỏe và phúc lợi của người chăm sóc. Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) đã đề xuất mức tối đa của PM₁₀ là 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đối với mức trung bình hàng năm và 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đối với mức trung bình 24 giờ, trong khi PM_{2.5} là 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đối với mức trung bình hàng năm và 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ đối với mức trung bình 24 giờ (WHO, 2006).

2. PHƯƠNG PHÁP TỔNG QUAN

Bài tổng quan này được dựa trên thu thập, phân tích và tổng hợp tài liệu khoa học liên quan của PM trong chuồng nuôi đến các bệnh đường hô hấp gia cầm. Quá trình tìm kiếm tài liệu được tiến hành trên các cơ sở dữ liệu khoa học quốc tế uy tín như Scopus, Web of Science, ScienceDirect, PubMed và Google Scholar trong giai đoạn từ 2000 đến 2025. Các

từ khóa sử dụng bao gồm: “*particulate matter*”, “*poultry housing*”, “*respiratory disease*”, “*airborne pollutants*”, “*broiler health*”.

Tiêu chí lựa chọn tài liệu: (i) các nghiên cứu thực nghiệm hoặc mô tả liên quan đến đặc điểm, nguồn gốc, thành phần và tác động của PM trong chuồng nuôi gia cầm; (ii) các báo cáo đánh giá ảnh hưởng của PM đến sức khỏe hô hấp gia cầm; (iii) các bài báo tổng quan hoặc nghiên cứu chuyên sâu về cơ chế bệnh. Những tài liệu không có dữ liệu gốc, trùng lặp hoặc không liên quan trực tiếp đến lĩnh vực nghiên cứu đã bị loại trừ.

3. NỘI DUNG

3.1. Đặc điểm và nguồn phát sinh PM trong chuồng nuôi gia cầm

Trong môi trường chăn nuôi gia cầm, bụi mịn (PM) chủ yếu hình thành từ các hạt có nguồn gốc sinh học như nấm, vi khuẩn, virus, nội độc tố và các chất gây dị ứng, đồng thời còn bao gồm các hạt phát sinh từ thức ăn, phân và lớp biểu bì bong tróc (Cambra-López và ctv, 2010). Các nghiên cứu cho thấy những thành phần chính góp phần tạo nên PM trong chuồng gia cầm là lông, tinh thể khoáng trong chất thải và phân (Amador và ctv, 2016). Đặc biệt, trong các hệ thống nuôi sử dụng chất độn chuồng, lượng PM sinh ra cao hơn đáng kể so với các chuồng không dùng độn (Liu và ctv, 2015). Về thành phần hóa học, PM trong chuồng nuôi thường chứa các nguyên tố chính như C, O, N, P, S, Na, Ca, Al, Mg và K. Thành phần nguyên tố này có sự khác biệt giữa các nhóm PM_{2.5} và PM₁₀, tùy thuộc vào nguồn phát sinh trong chuồng gà thịt.

Nồng độ PM trong chuồng nuôi gia cầm bị chi phối bởi nhiều yếu tố: loài, mật độ nuôi, phương thức chăn nuôi, vận động, tiểu khí hậu, hệ thống kiểm soát môi trường, thời gian và mùa (Ellen và ctv, 2000). Trong chuồng gà thịt, nhiệt độ và độ ẩm có tác động rõ rệt đến nồng độ bụi lơ lửng tổng số (Wood và Van Heyst, 2016). Khi gà lớn, nồng độ PM tăng do lượng phân khô nhiều hơn, tần suất vận động cao hơn và lông rụng nhiều hơn.

Hoạt động hàng ngày như cho ăn, di chuyển của công nhân và vật nuôi cũng góp phần khuấy động bụi bám trên bề mặt, làm tăng nồng độ PM trong không khí. So với gà thịt, gà đẻ có mức độ hoạt động ban ngày cao hơn, dẫn đến nồng độ PM trong chuồng cũng cao hơn. Bên cạnh đó, ánh sáng cũng là yếu tố ảnh hưởng: nồng độ PM cao hơn trong điều kiện chiếu sáng mạnh so với bóng tối, do mức độ vận động của gà tăng lên dưới ánh sáng (Ellen và ctv, 2000).

3.2. Tác động của PM đến sức khỏe hô hấp

Trong chuồng nuôi gia cầm, PM gây ảnh hưởng bất lợi đến sức khỏe hô hấp thông qua ba cơ chế chính: (i) hạt bụi hít vào gây kích ứng đường hô hấp, làm suy giảm miễn dịch và dẫn đến các bệnh lý hô hấp; (ii) các hợp chất độc hại bám trên PM gây kích ứng trực tiếp đường hô hấp; và (iii) sự xâm nhập của các vi sinh vật gây bệnh và không gây bệnh bám dính trên bề mặt PM. Trong đó, hai cơ chế sau thường được đánh giá là có mức độ nguy hại cao hơn.

3.2.1. Tác động của PM đến hô hấp

Các nghiên cứu cho thấy các hạt PM với kích thước khác nhau có khả năng lắng đọng tại các vị trí khác nhau trong hệ hô hấp gia cầm. Ở gà thịt 4 tuần tuổi, PM₁₀ (PM có đường kính $\leq 10\mu\text{m}$) có thể đi sâu vào đường hô hấp dưới, trong khi ở gà 1 ngày tuổi, sự lắng đọng của PM₂₀ (PM có đường kính $\leq 20\mu\text{m}$) đến PM₁ (PM có đường kính $\leq 1\mu\text{m}$) trong phổi dao động 3-17% (Corbanie và ctv, 2006). Khi gà tiếp xúc với môi trường có nồng độ PM cao, hơn 50% cá thể ghi nhận tổn thương phế quản, nơi có thể quan sát thấy hạt bụi bám dính. PM phát sinh từ chất độn chuồng còn có thể gây tổn thương niêm mạc khí quản và túi khí (Liu và ctv, 2020).

Một số bằng chứng cho thấy sự biến đổi trong phản ứng miễn dịch của gia cầm khi tiếp xúc với PM. Trong các chuồng có nồng độ bụi cao, phản ứng miễn dịch được kích hoạt mạnh hơn (Roque và ctv, 2015). Tuy nhiên, do PM là hỗn hợp phức tạp, việc xác định cụ thể các yếu tố gây bệnh vẫn là thách

thức. Trong toàn bộ quá trình phát triển, gà thịt tiếp xúc liên tục với PM, dẫn đến nguy cơ phổi chịu ảnh hưởng lâu dài (Jiang và ctv, 2020). Trong số các tác động, sự kích ứng cơ học trực tiếp do PM ít phổ biến hơn so với những ảnh hưởng gián tiếp từ amoniac và vi sinh vật gắn kết trên hạt bụi.

3.2.2. Ảnh hưởng của amoniac đến hô hấp

Amoniac là loại khí kiềm độc hại và gây kích ứng mạnh nhất trong chuồng nuôi gia cầm, đồng thời là thành phần quan trọng của PM_{2.5} hình thành từ sự kết hợp giữa các ion trong không khí và các hạt bay hơi từ nước tiểu. Đây được xem là chất ô nhiễm dạng khí-hạt nguy hại nhất trong môi trường nuôi thâm canh, đặc biệt khi điều kiện thông gió hạn chế vào mùa đông làm nồng độ amoniac tăng cao (Naseem và King, 2018). Khi vượt quá ngưỡng nhất định, amoniac tạo ra mùi khai nồng nặc đặc trưng, nhưng các hợp chất amoniac gắn trong PM_{2.5} thường khó phát hiện bằng thiết bị thông thường, dẫn đến nguy cơ bị bỏ qua.

Nồng độ amoniac cao trong chuồng nuôi đã được chứng minh gây tổn thương đa cơ quan ở gia cầm, đặc biệt liên quan đến các tế bào miễn dịch và cơ quan hô hấp (An và ctv, 2019; Li và ctv, 2020). Cơ chế chính được ghi nhận là amoniac phá vỡ hàng rào niêm mạc đường hô hấp và phổi, dẫn đến mất cân bằng miễn dịch, kích hoạt viêm và thúc đẩy bệnh lý đường hô hấp (Wang và ctv, 2022). Tiếp xúc kéo dài với amoniac làm gia tăng các dấu hiệu viêm, kích hoạt con đường NF- κ B, thúc đẩy apoptosis và gây rối loạn miễn dịch tại khí quản (Shi và ctv, 2019). Ở mức độ vi mô, đã ghi nhận sự xuất hiện của lysosome tự phân và sự bất thường trong biểu hiện gen điều hòa mir-2188-5p và circ-ifnlr1 (Zhang và ctv, 2022). Ngoài ra, sự gia tăng các loại oxy phản ứng (ROS), giảm khả năng chống oxy hóa và sự biểu hiện mạnh các yếu tố gây apoptosis ở phổi gà thịt cũng được báo cáo (Bai và ctv, 2021). Bên cạnh đó, amoniac còn có thể tác động gián tiếp bằng cách làm thay đổi sự phân bố và thành phần hệ vi sinh vật hô hấp, góp phần vào sự phát triển viêm

đường hô hấp (Liu và ctv, 2020; Zhou và ctv, 2021; Wang và ctv, 2022). Sự thay đổi động học của hệ vi sinh này diễn ra song song với quá trình phát triển của gà và có mối liên hệ mật thiết với chất lượng không khí trong chuồng nuôi (Chen và ctv, 2021).

3.2.3. Ảnh hưởng của vi sinh vật đến hô hấp

Trong môi trường chuồng nuôi gia cầm, vi sinh vật gây bệnh, nội độc tố và các chất gây dị ứng thường bám dính trên PM, từ đó trở thành mối đe dọa nghiêm trọng đến sức khỏe hô hấp. Các tác nhân này có thể dẫn đến nhiều bệnh lý như viêm phế quản mãn tính, hen suyễn và hội chứng ngộ độc bụi (Hamid và ctv, 2018). Trong điều kiện chuồng thông gió kém, số lượng vi sinh vật bám vào PM_{2.5} tăng cao cùng với nồng độ bụi, đặc biệt là các vi khuẩn hoại sinh vốn phát triển mạnh trong môi trường nóng ẩm (Nimmermark và ctv, 2009). Khi tích tụ với mật độ lớn, chúng và các chất chuyển hóa đi kèm có thể phá vỡ cấu trúc, chức năng bảo vệ niêm mạc đường hô hấp, đồng thời gây độc miễn dịch, phản ứng dị ứng, thậm chí dẫn đến các bệnh truyền nhiễm (Chmielowicz và ctv, 2021). Các loài vi khuẩn gây bệnh thường gặp trong chuồng nuôi gia cầm bao gồm *Chlamydia spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria spp.*, *Streptococcus spp.* và nhiều chủng *Salmonella spp.*. Đây là các tác nhân có khả năng xâm nhập vào đường hô hấp, gây viêm phổi kẽ, viêm khí-phế quản và nhiều rối loạn hô hấp khác (Dai và ctv, 2020). Vấn đề càng trở nên phức tạp khi tình trạng kháng kháng sinh ngày càng phổ biến, làm giảm hiệu quả phòng ngừa và điều trị bệnh (Nhưng và ctv, 2017). Song song đó, các loại nấm như *Aspergillus*, *Scopulariopsis*, *Wallemia* và *Fusarium* hiện diện dày đặc trong PM, có nguồn gốc từ phân và nguyên liệu thực vật. Bào tử nấm khi xâm nhập vào đường hô hấp dưới có thể gây phản ứng dị ứng, viêm phổi và tổn thương phổi mạn tính (Zukiewicz và ctv, 2013).

Độc tính vi sinh vật không chỉ đến từ tế bào sống mà còn từ sản phẩm chuyển hóa của chúng. Nội độc tố lipopolysaccharide (LPS) từ vi khuẩn Gram âm, khi gắn vào PM

và phát tán trong không khí, có thể kích hoạt mạnh hệ miễn dịch bẩm sinh thông qua phức hợp LBP-CD14-TLR4, dẫn đến đáp ứng viêm và tổn thương phổi ở gia cầm (Roque và ctv, 2015; van der và ctv, 2022). Bên cạnh đó, độc tố nấm (mycotoxins) trong PM có thể gây hại cho cả hệ hô hấp, tiêu hóa và miễn dịch, thậm chí dẫn đến tử vong nếu tiếp xúc kéo dài. Đáng chú ý, β -1,3-glucan do nấm mốc sinh ra đã được chứng minh là yếu tố quan trọng gây viêm phổi ở gà thịt (Zhang và ctv, 2021).

Các nghiên cứu gần đây ứng dụng phân tích kết hợp hệ vi sinh vật và hệ chuyển hóa đã cho thấy tiếp xúc trực tiếp với PM trong chuồng nuôi làm rối loạn hệ vi sinh và gây tổn thương phổi ở gà thịt, đồng thời có mối liên hệ chặt chẽ giữa các rối loạn này với sự tích tụ chất chuyển hóa vi sinh vật (Shen và ctv, 2022). Các kết quả tương tự cũng được ghi nhận ở trên chuột, trong đó tiếp xúc với PM_{2.5} dẫn đến rối loạn cân bằng miễn dịch phổi, tăng hoạt tính thực bào của đại thực bào và biến đổi nồng độ globulin miễn dịch (Li và ctv, 2020).

Nồng độ PM trong chuồng nuôi gia cầm chủ yếu bị ảnh hưởng bởi chuồng trại và thức ăn, loài vật nuôi, mật độ, thời gian chiếu sáng, điều kiện môi trường (mùa) và các biện pháp giảm thiểu hiện có (Chai và ctv, 2017). Điều quan trọng là phải có kiến thức sâu rộng về hình thái PM để đánh giá tác động của chúng và đề xuất các công nghệ giảm thiểu tốt nhất trong chuồng nuôi. Các chiến lược giảm thiểu vật chất dạng hạt có thể được phân loại thành ba nhóm khác nhau: pha loãng và phân phối không khí trong phòng hiệu quả, các kỹ thuật kiểm soát nguồn để giảm PM từ nguồn, và các kỹ thuật loại bỏ hoặc làm sạch PM bằng cách sử dụng máy lọc axit, máy lọc tĩnh điện hoặc máy ion hóa (Almuhanna, 2007). Các kỹ thuật khác để cải thiện chất lượng không khí là phun dầu, xử lý phân và phun nước điện phân (Chai và ctv, 2017). Việc kiểm soát môi trường không gian sống, bao gồm nhiệt độ, độ ẩm, chất lượng không khí và chất lượng chất độn chuồng, là rất quan trọng đối với sức khỏe

của gia cầm (Dawkins và ctv, 2004). Sự thay đổi về chất lượng không khí trong chuồng nuôi có liên quan đến nhiều yếu tố, bao gồm kiến trúc chuồng trại, quản lý phân chuồng, mật độ vật nuôi, chế độ cho ăn, thông gió chuồng trại và thực hành quản lý trang trại. Trong điều kiện chăn nuôi gia cầm ở Việt Nam, đặc biệt với mật độ nuôi cao, chuồng trại kín và khí hậu nóng ẩm, nguy cơ phát tán và tích lũy bụi mịn mang theo vi sinh vật càng gia tăng. Điều này làm trầm trọng thêm nguy cơ bùng phát các bệnh hô hấp ở gia cầm, gây thiệt hại lớn về năng suất và đặt ra yêu cầu cấp thiết trong việc kiểm soát môi trường chăn nuôi.

4. KẾT LUẬN

Bụi mịn trong chuồng nuôi gia cầm là yếu tố môi trường phức tạp, có khả năng gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe hô hấp của gia cầm. Ảnh hưởng của PM đối với bệnh hô hấp chủ yếu xuất phát từ việc mang theo các chất độc hại như amoniac, vi sinh vật và sản phẩm chuyển hóa của chúng. Những thành phần này có thể làm thay đổi hệ vi sinh đường hô hấp, gây stress oxy hóa, rối loạn chuyển hóa và kích hoạt các con đường viêm, từ đó dẫn đến tổn thương mô hô hấp. Các giải pháp kiểm soát như cải thiện hệ thống thông gió, giảm phát sinh bụi, quản lý chất thải và ứng dụng chế phẩm sinh học có thể góp phần giảm thiểu tác hại của PM đối với sức khỏe đàn gia cầm, đặc biệt trong bối cảnh chăn nuôi tập trung với mật độ cao và điều kiện khí hậu nóng ẩm như Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Almuhanna E.A.** (2007). Dust Control in Livestock Buildings with Electrostatically-Charged Water Spray; Kansas State University: Manhattan, KS, USA.
2. **Ali M.Z.** (2020). Common respiratory diseases of poultry in Bangla- desh: a review. *SAARC J. Agric.* **18**: 1-11.
3. **Amador I.R., J.P. Pinto and Solci M.C.** (2016). Concentration and size distribution of particulate matter in a broiler house ambient air. *J. Che.*, **8**: 189-93.
4. **An Y., Xing H., Zhang Y., Jia P., Gu X. and Teng X.** (2019). The evaluation of potential immunotoxicity induced by environmental pollutant ammonia in broilers. *Poul. Sci.*, **98**: 3165-75.
5. **Bai S., Peng X., Wu C., Cai T., Liu J. and Shu G.** (2021). Effects of dietary inclusion of Radix Bupleuri extract on the growth performance, and ultrastructural changes

and apoptosis of lung epithelial cells in broilers exposed to atmospheric ammonia. *J. Ani. Sci.*, **99**: skab313.

6. **Banhazi T., Seedorf J., Laffrique M. and Rutley D.** (2008). Identification of the Risk Factors for High Airborne Particle Concentrations in Broiler Buildings Using Statistical Modelling. *Biosyst. Eng.*, **101**: 100-10.
7. **Chai L., Zhao Y., Xin H., Wang T., Atilgan A., Soupir M. and Liu K.** (2017). Reduction of Particulate Matter and Ammonia by Spraying Acidic Electrolyzed Water onto Litter of Aviary Hen Houses: A Lab-Scale Study. *Trans. ASABE*, **60**: 497-06.
8. **Cambra-Lopez M., Aarnink A.J., Zhao Y., Calvet S. and Torres A.G.** (2010). Airborne particulate matter from livestock production systems: a review of an air pollution problem. *Env. Pollut.*, **158**: 1-17.
9. **Chen J., Jin A., Huang L., Zhao Y., Li Y., Zhang H., Yang X. and Sun Q.** (2021). Dynamic Changes in Lung Microbiota of Broilers in Response to Aging and Ammonia Stress. *Front. Microbiol.*, **12**: 696913.
10. **Chmielowiec K.A., Trawinska B., Tymczynna L., Bis-Wencel H. and Matuszewski A.** (2021). Microbial contamination of the air in livestock buildings as a threat to human and animal health—a review. *Ann. Ani. Sci.*, **21**: 417-31.
11. **Corbanie E.A., Matthijs M.G., van Eck J.H., Remon J.P., Landman W.J. and Vervae C.** (2006). Deposition of differently sized airborne microspheres in the respiratory tract of chickens. *Avi. Pathol.* **35**: 475-85.
12. **Dai P., Shen D., Tang Q., Huang K. and Li C.** (2020). PM2.5 from a broiler breeding production system: the characteristics and microbial community analysis. *Env. Pollut.*, **256**: 113368.
13. **Dawkins M.S., Donnelly C.A. and Jones T.A.** (2004). Chicken Welfare Is Influenced More by Housing Conditions than by Stocking Density. *Nature*, **427**: 342-44.
14. **Ellen H. H., Bottcher R. W., Von Wachenfelt E. and Takai H.** (2000). Dust levels and control methods in poultry houses. *J. Agr. Saf. Heal.*, **6**: 275.
15. **Fernandez A.P., Demmers T.G., Tong Q., Youssef A., Norton T., Vranken E. and Berckmans D.** (2019). Real-time modelling of indoor particulate matter concentration in poultry houses using broiler activity and ventilation rate. *Biosyst. Eng.*, **187**: 214-25.
16. **Hamid A., Ahmad A.S. and Khan N.** (2018). Respiratory and other health risks among poultry-farm workers and evaluation of management practices in poultry farms. *Rev. Bra. Cie. Avi.*, **20**: 111-18.
17. **Hu F., Cheng B. and Wang-Li L.** (2021). Characteristics of particulate matter emissions from swine and poultry production houses in the United States. *Trans. ASABE*, **64**: 1569-79.
18. **Jiang Q., Xu X., Zhang C., Luo J., Lv N., Shi L., Ji A., Gao M., Chen F., Cui L. and Zheng Y.** (2020). In ovo very early-in-life exposure to diesel exhaust induced cardiopulmonary toxicity in a hatchling chick model. *Env. Pollut.*, **264**: 114718.
19. **Li M., Wei X., Li Y., Feng T., Jiang L., Zhu H., Yu X., Tang J., Chen G., Zhang J. and Zhang X.** (2020). PM2.5 in poultry houses synergizes with *Pseudomonas aeruginosa* to aggravate lung in ammation in mice through the NF-kappaB pathway. *J. Vet. Sci.*, **21**: 46.
20. **Li S., Wang J., Yu Y., Zheng B., Ma J., Kou X. and Xue Z.** (2021). Investigation on the mechanisms of biochanin A alleviate PM10 induced acute pulmonary cell injury. *Ecotoxicol. Env. Saf.*, **228**: 112953.
21. **Liu D., Wagner J.G., Harkema J.R., Gerlofs N.M.E., Pinelli E., Folkerts G., Vandebriel R.J. and Cassee F.R.** (2020). Livestock farm particulate matter enhances

- airway in amniation in mice with or without allergic airway disease. *Worl. Alle. Org.*, **J. 13**: 100114.
22. **Liu X., Zhang Y., Yan P., Jing Q., Wei X., Liu R., Shi T. and Wu. B.** (2015). Effects of different padding on air quality in broiler house and growth physiological index of broilers. *Agr. Sci. Technol.*, **16**: 2764.
 23. **Naseem S. and King A.J.** (2018). Ammonia production in poultry houses can affect health of humans, birds, and the environment techniques for its reduction during poultry production. *Env. Sci. Pol. Res.*, **25**: 15269-93.
 24. **Nhung N.T., Chansiripornchai N. and Carrique-Mas J.J.** (2017). Antimicrobial resistance in bacterial poultry pathogens: a review. *Front. Vet. Sci.*, **4**: 126.
 25. **Nimmermark S., Lund V., Gustafsson G. and Eduard W.** (2009). Ammonia, dust and bacteria in welfare-oriented systems for laying hens. *Ann. Agr. Env. Med.*, **16**: 103-13.
 26. **Roque K., Shin K. M., Jo J.H., Kim H.A. and Y. Heo** (2015). Relationship between chicken cellular immunity and endotoxin levels in dust from chicken housing environments. *J. Vet. Sci.*, **16**: 173-77.
 27. **Shen D., Wu S., Dai P.Y., Li Y.S. and Li C.M.** (2018). Distribution of particulate matter and ammonia and physicochemical proper-ties of ne particulate matter in a layer house. *Poul. Sci.*, **97**: 4137-49.
 28. **Shen D., Guo Z., Huang K., Dai P., Jin X., Li Y. and Li C.** (2022). In amniation-associated pulmonary microbiome and metabolome changes in broilers exposed to particulate matter in broiler houses. *J. Hazard Mater*, **421**: 126710.
 29. **Shi Q., Wang W., Chen M., Zhang H. and Xu S.** (2019). Ammonia induces Treg/Th1 imbalance with triggered NF-kappaB pathway leading to chicken respiratory in amniation response. *Sci. Tot. Env.*, **659**: 354-62.
 30. **Wang C., Bing A., Liu H., Wang X., Zhao J., Lin H. and Jiao H.** (2022). High ambient humidity aggravates ammonia induced respiratory mucosal in amniation by eliciting Th1/Th2 imbalance and NF-kappaB pathway activation in laying hens. *Poul. Sci.*, **101**: 102028.
 31. **WHO** (2005). *Air Quality Guidelines: Global Update: Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide, and Sulfur Dioxide*; World Health Organization: Geneva, Switzerland.
 32. **Wood D.J. and Van Heyst B.J.** (2016). A review of ammonia and particulate matter control strategies for poultry housing. *Trans. ASABE*, **59**: 329-44.
 33. **Zhang Q., Lu Y. and Liu F.** (2021). IL-10 producing B cells regulated 1,3-beta-glucan induced Th responses in coordinated with Treg. *Immunol. Lett.* **235**: 15-21.
 34. **Zhou Y., Zhang M., Liu Q. and Feng J.** (2021). The alterations of tracheal microbiota and in amniation caused by different levels of ammonia exposure in broiler chickens. *Poul. Sci.*, **100**: 685-96.
 35. **Zukiewicz S.W., Sobczak P., Krasowska E., Zwolinski J., Chmielewska B.J. and Galinska E.M.** (2013). Allergenic potential of moulds isolated from buildings. *Ann. Agr. Env. Med.*, **20**: 500-03.

TÁC ĐỘNG CỦA ASTAXANTHIN LÊN KHẢ NĂNG DUY TRÌ CHẤT LƯỢNG TINH DỊCH HEO DƯỚI CÁC ĐIỀU KIỆN NHIỆT ĐỘ BẢO QUẢN KHÁC NHAU

Hồ Thiệu Khôi¹, Cù Đình Trí¹, Võ Công Thi¹, Nguyễn Thị Ánh Hậu¹ và Hồ Quảng Đôn^{1*}

Ngày nhận bản thảo bài báo: 28/10/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 22/11/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 28/11/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định ảnh hưởng của việc bổ sung astaxanthin (ASX) lên chất lượng tinh trùng. Thí nghiệm được sắp xếp theo một thiết kế hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại. Các nghiệm thức thí nghiệm được xác định như sau: CT (bảo quản lạnh ở 17°C), CT_{Asta} (bảo quản lạnh ở 17°C có bổ sung astaxanthin với nồng độ 0,25 µg/mL), RT (bảo quản ở nhiệt độ phòng 25°C) và RT_{Asta} (bảo quản ở nhiệt độ phòng 25°C có bổ sung astaxanthin với nồng độ 0,25 µg/mL). Mẫu được đánh giá các chỉ tiêu vận động bằng hệ thống phân tích tinh trùng hỗ trợ bằng máy tính (Computer-Assisted Sperm Analysis, CASA), pH, áp suất thẩm thấu (ASTT) và tính toàn vẹn màng (HOST) tại 24, 72 và 96 giờ. Kết quả sau 24 giờ bảo quản, chỉ tiêu VAP của CT, CT_{Asta}, RT và RT_{Asta} lần lượt (68,2±2,83; 67,0±1,28; 56,5±3,74 và 66,3±0,85 µm/s) (P<0,05). WOB ở CT (51,8±0,58 µm/s), CT_{Asta} (52,4±0,44 µm/s), RT (47,8±0,49 µm/s) và RT_{Asta} (52,1±0,58 µm/s) (P<0,05). Từ 72-96 giờ bảo quản khả năng vận động của tinh trùng hầu như không có sự khác biệt (P>0,05). Trong suốt thời gian bảo quản, pH giảm dần theo thời gian ở tất cả các nghiệm thức và ghi nhận khác biệt có ý nghĩa thống kê tại 24, 72 và 96 giờ (P<0,05). ASTT không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các nghiệm thức tại tất cả các thời điểm đánh giá (P>0,05). HOST giảm dần theo thời gian và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ở cả 24, 72 và 96 giờ (P<0,05). Qua nghiên cứu cho thấy ASX có khả năng hỗ trợ bảo quản tinh dịch ở điều kiện nhiệt độ phòng, giúp duy trì chất lượng tốt hơn và có giá trị ứng dụng tại các cơ sở không có điều kiện làm lạnh tinh dịch.

Từ khóa: Astaxanthin, CASA, heo, HOST, nhiệt độ bảo quản.

ABSTRACT

Effects of Astaxanthin Supplementation on Boar Sperm Quality during *In Vitro* Storage

This study aimed to determine the effects of astaxanthin (ASX) supplementation on boar sperm quality during *in vitro* storage. The experiment was arranged in a completely randomized design with three replicates and four treatments: storage at 17°C (CT), storage at 17°C supplemented with 0,25 µg/mL astaxanthin (CT_{Asta}), storage at room temperature 25°C (RT) and storage at room temperature 25°C supplemented with 0,25 µg/mL astaxanthin (RT_{Asta}). Sperm motility parameters assessed by computer-assisted sperm analysis (CASA), pH, osmotic pressure (ASTT) and membrane integrity evaluated by the hypo-osmotic swelling test (HOST) were examined at 24, 72 and 96 h of storage. After 24 h of storage, the VAP of CT, CT_{Asta}, RT, and RT_{Asta} was 68.2±2.83, 67.0±1.28, 56.5±3.74, and 66.3±0.85 µm/s, respectively (P<0,05). Similarly, WOB values were 51.8±0.58, 52.4±0.44, 47.8±0.49 and 52.1±0.58% for CT, CT_{Asta}, RT and RT_{Asta}, respectively (P<0,05). From 72 to 96 h of storage, CASA parameters showed no significant differences among treatments (P>0,05). Throughout the storage period, pH gradually decreased in all treatments and exhibited significant differences at 24, 72 and 96 h (P<0,05). No significant differences in ASTT were observed among treatments at any evaluation time (P>0,05). HOST values declined over time and differed significantly among treatments at all evaluated time points (P<0,05). Overall, the results indicate that astaxanthin supplementation can support semen preservation under room temperature conditions, helping to maintain better sperm quality and offering practical applicability for facilities lacking semen cooling systems.

Keywords: Astaxanthin, CASA, HOST, storage temperature, pig.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một trong những quốc gia có ngành chăn nuôi heo phát triển mạnh với

đặc điểm khí hậu nhiệt đới gió mùa nóng ẩm. Trong thực tế sản xuất, quá trình khai thác, pha loãng và đánh giá chất lượng tinh trùng heo thường được thực hiện ở điều kiện nhiệt độ môi trường xấp xỉ 25°C. Sau khi pha loãng, tinh trùng thường được hạ nhiệt và bảo quản ở mức 15-17°C nhằm làm chậm quá trình chuyển hóa và kéo dài thời gian sử

¹Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ: PGS.TS. Hồ Quảng Đôn, Khoa Chăn nuôi, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ. ĐT: 0915996119; Email: hqdo@ctu.edu.vn.

dụng. Tuy nhiên, quá trình hạ nhiệt từ nhiệt độ thao tác ban đầu xuống nhiệt độ bảo quản có thể gây ra những biến động bất lợi đối với tính ổn định của màng tế bào, cân bằng pH và khả năng vận động của tinh trùng, đặc biệt khi tốc độ làm lạnh không được kiểm soát chặt chẽ (Johnson và ctv, 2000).

Trong bối cảnh đó, việc bảo quản tinh trùng ở cùng mức nhiệt độ với điều kiện thao tác ban đầu (khoảng 25°C) có thể giúp giảm thời gian xử lý, hạn chế yêu cầu về thiết bị bảo quản và giảm nguy cơ tổn thương do sốc nhiệt. Tuy nhiên, bảo quản tinh dịch heo ở 25°C cũng tồn tại nhiều bất lợi do nhiệt độ này cao hơn mức tối ưu, dẫn đến tăng tốc độ chuyển hóa, gia tăng stress oxy hóa và rút ngắn thời gian duy trì chất lượng tinh trùng. Do đó, việc bổ sung các chất chống oxy hóa vào dung dịch bảo quản được xem là một hướng tiếp cận tiềm năng nhằm hạn chế sự suy giảm chất lượng tinh trùng khi bảo quản ở điều kiện nhiệt độ không tối ưu. Nhiều nghiên cứu đã cho thấy các chất chống oxy hóa như cysteine, glutathione, vitamin E và các carotenoid, trong đó có Astaxanthin (ASX), có khả năng cải thiện hoạt lực, duy trì chuyển động tiến thẳng và bảo vệ cấu trúc tế bào tinh trùng trong quá trình bảo quản (Funahashi & Sano, 2005; Szcześniak-Fabiańczyk và ctv, 2003; Fang và ctv, 2015). Astaxanthin là một carotenoid thuộc nhóm xanthophyll, có thể được chiết xuất từ nhiều nguồn khác nhau như tảo *Haematococcus pluvialis* hoặc nấm *Blakeslea trispora* và được biết đến với các đặc tính chống oxy hóa và chống viêm mạnh (Ambati và ctv, 2014). ASX đã được chứng minh có tác dụng bảo vệ cấu trúc và chức năng tinh trùng ở nhiều loài như cừu, bò và người (Fang và ctv, 2015; Farzan và ctv, 2014; Andrisani và ctv, 2015). Một đặc điểm quan trọng của ASX là khả năng gắn vào lớp lipid của màng tế bào, giúp tăng độ bền vững của màng tinh trùng trước các tác động bất lợi trong quá trình bảo quản lỏng. Bên cạnh đó, các nghiên cứu gần đây trên noãn và phôi bò cho thấy ASX còn hỗ trợ duy trì chức năng ty thể, cơ quan cung cấp năng

lượng cho hoạt động vận động của tinh trùng, từ đó góp phần duy trì tốc độ và hướng di chuyển ổn định hơn trong thời gian bảo quản (Dujíčková và ctv, 2024).

Mặc dù ASX được xem là một chất bổ sung tiềm năng nhằm nâng cao chất lượng tinh trùng khi bảo quản ở điều kiện không tối ưu như nhiệt độ phòng, các nghiên cứu về ảnh hưởng của ASX lên chất lượng và hoạt lực tinh trùng heo trong điều kiện bảo quản ở 25°C hiện vẫn còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tác động của ASX trong việc duy trì chất lượng tinh trùng heo dưới các điều kiện bảo quản khác nhau, góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho việc ứng dụng ASX trong thực tiễn thụ tinh nhân tạo heo.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, thời gian và địa điểm

Ba heo đực giống Duroc được nuôi dưỡng và chăm sóc trong cùng điều kiện, có máng ăn, máng uống riêng và được tiêm phòng vacxin đầy đủ. Mỗi cá thể được cung cấp máng ăn và máng uống riêng để hạn chế stress và biến động sinh lý. Các mẫu tinh trùng sau đó được vận chuyển theo các hướng dẫn về logistics tinh dịch trong nghiên cứu sinh sản (Althouse & Lu, 2005). Toàn bộ thời gian thực hiện thí nghiệm bắt đầu từ tháng 5/2025 đến tháng 10/2025. Nghiên cứu được triển khai và thực hiện tại Phòng thí nghiệm Kỹ thuật chăn nuôi gia súc độc vị, Khoa Chăn nuôi của Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Nghiệm thức (NT) được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức (NT) và 3 lần lặp lại. Gồm các nghiệm thức:

CT: Bảo quản lạnh (17°C)

CT+ASX: Bảo quản lạnh (17°C) và bổ sung 0,25 mg/l ASX

RT: Bảo quản nhiệt độ phòng (25°C)

RT+ASX: Bảo quản nhiệt độ phòng (25°C) và bổ sung 0,25 mg/l ASX

Phương pháp pha loãng tinh dịch

Nồng độ tinh trùng được xác định bằng Porcine Sperm Photometer III (Fujihika Industry, Tokyo, Japan). Chỉ những mẫu tinh dịch đạt các tiêu chuẩn chất lượng theo TCVN 9111:2011 (hoạt lực >80%, tỉ lệ kỳ hình <15%, mật độ tinh trùng >250 triệu/ml) mới được đưa vào nghiên cứu. Sau đó, mẫu được pha loãng bằng môi trường Beltsville Thawing Solution (BTS) theo công thức của Gadea (2003) có bổ sung hoặc không bổ sung ASX để đạt nồng độ thí nghiệm là 20×10^6 tinh trùng/mL. Tinh dịch được ổn định ở 25°C trước pha loãng nhằm hạn chế sốc nhiệt và bảo vệ tính toàn vẹn màng tinh trùng (Roca và ctv, 2016 và Althouse & Lu 2005). Sau đó tinh dịch pha loãng được chia ra bảo quản ở các điều kiện nhiệt độ là 17°C và 25°C. Mẫu sẽ được đánh giá qua các chỉ tiêu: các chỉ tiêu vận động, pH, áp suất thẩm thấu (ASTT) và tính toàn vẹn màng tinh trùng (HOST) tại các thời điểm 24, 72 và 96 giờ.

Phân tích tinh trùng hỗ trợ bằng máy tính

Các chỉ tiêu về vận động của tinh trùng như vận tốc đường cong (VCL), vận tốc đường thẳng (VSL) và vận tốc đường trung bình (VAP) từ đó tính các tỷ lệ thẳng tiến (LIN=VSL/VCL, STR=VSL/VAP, WOB=VAP/VCL), biên độ dao động đầu (ALH) và tần số giao cắt (BCF) được xác định bằng Open CASA v2 Plugin trên ImageJ (<https://imagej.net/ij/>) (Alquézar-Baeta và ctv, 2019).

Xác định độ pH của tinh trùng pha loãng

Chỉ tiêu pH được đo thống nhất ở cả hai thí nghiệm bằng máy Hi98100 Checker Plus (Hanna Instruments, Romania), sau khi chuẩn độ với dung dịch chuẩn (pH 4,01 và 7,01).

Đánh giá áp suất thẩm thấu (ASTT)

Áp suất thẩm thấu được xác định bằng khúc xạ kế (REF-113 máy đo khúc xạ cầm tay 0-32% Brix) và được tính toán theo phương pháp của Schulze và ctv, (2014).

Đánh giá tính toàn vẹn màng tinh trùng

Tính toàn vẹn màng sinh chất của tinh trùng trong cả 2 TN được xác định bằng thử

thử nghiệm sưng nhược trương. Quy trình được thực hiện dựa trên mô tả ban đầu của Osinowo và ctv, (1982) và điều chỉnh theo Revell và Mrode (1994) để phù hợp với mẫu tinh trùng bảo quản dài ngày.

2.3. Xử lý số liệu

Dữ liệu thu thập từ hai thí nghiệm được nhập và xử lý sơ bộ bằng Microsoft® Excel® for Microsoft 365. Các phân tích thống kê được thực hiện bằng phần mềm R (phiên bản 4.5.1; <https://www.r-project.org>). Dữ liệu được phân tích bằng one-way ANOVA. Khi ANOVA cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$), phép kiểm hậu nghiệm Tukey HSD được áp dụng để xác định các cặp nghiệm thức khác biệt. Kết quả được trình bày dưới dạng Mean \pm SEM, với mức ý nghĩa thống kê được xác định tại ($P < 0,05$).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của việc bổ sung Astaxanthin đến khả năng vận động của tinh trùng

Các chỉ tiêu vận động được đánh giá bằng hệ thống CASA của cả ba nghiệm thức ở từ 24 giờ đến 96 giờ được trình bày tại Bảng 4. Hầu hết các chỉ tiêu đều không khác biệt tại 24 giờ ($P > 0,05$). Trong đó VAP của CT đạt $68,2 \pm 2,83 \mu\text{m/s}$, CT_{Asta} đạt $67,0 \pm 1,28 \mu\text{m/s}$, RT đạt $56,5 \pm 3,74 \mu\text{m/s}$ và ở RT_{Asta} ($66,3 \pm 0,85 \mu\text{m/s}$) ($P < 0,05$). WOB của CT ($51,8 \pm 0,58\%$), CT_{Asta} ($52,4 \pm 0,44\%$) và RT_{Asta} ($52,1 \pm 0,58\%$) cao hơn RT ($47,8 \pm 0,49\%$) ($P < 0,05$), cùng với STR ở CT, CT_{Asta} và RT_{Asta} lần lượt là $39,5 \pm 2,83\%$; $36,9 \pm 2,11\%$ và $35,9 \pm 0,92\%$ thấp hơn so với RT ($44,9 \pm 1,56\%$) ($P < 0,05$). Các chỉ tiêu vận động đều không xuất hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức tại 72 giờ ($P > 0,05$). Giá trị các chỉ tiêu ở CT và RT_{Asta} cao hơn so với RT, nhưng không có khác biệt về mặt thống kê ($P > 0,05$). Tại 96 giờ bảo quản, phần lớn các chỉ tiêu vận động không có khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($P > 0,05$), ngoại trừ VSL cho thấy sự phân hóa rõ rệt. Cụ thể, VSL ở CT đạt $14,6 \pm 1,09 \mu\text{m/s}$ và CT_{Asta} đạt $12,3 \pm 0,18 \mu\text{m/s}$, cao hơn đáng kể so với RT ($10,3 \pm 0,88 \mu\text{m/s}$) và RT_{Asta} ($9,31 \pm 0,13 \mu\text{m/s}$) ($P < 0,01$). Trong

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

96 giờ bảo quản ASX giúp cải thiện khả năng vận động của tinh trùng ở giai đoạn đầu so với việc bảo quản ở nhiệt độ phòng.

Bảo quản tinh trùng ở 17°C và bổ sung ASX giúp duy trì khả năng vận động của tinh trùng ổn định hơn trong giai đoạn đầu và hạn chế sự suy giảm vận động so với 25°C. 17°C giảm cường độ hoạt động của tinh trùng, qua đó làm chậm tốc độ tiêu hao ATP và duy trì chức năng di chuyển hiệu quả hơn (Johnson và ctv, 2000). Ngược lại, 25°C khiến tinh trùng hoạt động mạnh hơn ngay từ đầu, dẫn đến thất thoát năng lượng nhanh và

giảm chất lượng vận động trong thời gian ngắn (Henning và ctv, 2022). Trong 24 giờ đầu, sự khác biệt của VAP và WOB phản ánh rõ tác động của điều kiện bảo quản và bổ sung ASX. Các nghiên cứu gần đây cho thấy tỷ lệ tinh trùng vận động tổng số có mối tương quan thuận với tỷ lệ đậu thai, trong khi tỷ lệ tinh trùng vận động tiến thẳng lại có mối liên hệ chặt chẽ với tổng số heo con được sinh ra trong mỗi lứa (Broekhuijse và ctv, 2012). Do đó, ASX có thể làm tăng khả năng sinh sản của tinh dịch heo pha loãng khi được bảo quản ở 25°C trong 24 giờ.

Bảng 1. Các chỉ tiêu về đặc tính vận động của tinh trùng

	Chỉ tiêu	Nghiệm thức				P
		CT	CTAsta	RT	RTAsta	
24 giờ	VSL (µm/s)	30,6±1,58	28,6±1,30	26,5±2,78	27,7±0,99	0,464
	VCL (µm/s)	132±5,85	30,6±1,58	120±6,48	128±0,81	0,329
	VAP (µm/s)	68,2±2,83 ^a	67,0±1,28 ^{ab}	56,5±3,74 ^a	66,3±0,85 ^a	0,035
	LIN (%)	20,4±1,75	19,4±1,31	21,5±1,09	18,6±0,73	0,458
	WOB (%)	51,8±0,58 ^a	52,4±0,44 ^a	47,8±0,49 ^b	52,1±0,58 ^a	<0,001
	STR (%)	39,5±2,83 ^{ab}	36,9±2,11 ^{ab}	44,9±1,56 ^a	35,9±0,92 ^b	0,048
	ALH (µm)	4,04±0,26	3,98±0,09	3,49±0,22	3,98±0,04	0,182
	BCF (Hz)	14,0±0,15	14,1±0,11	14,4±0,10	14,1±0,09	0,118
72 giờ	VSL (µm/s)	15,1±2,39	13,4±0,24	12,8±0,96	15,4±0,49	0,472
	VCL (µm/s)	107±8,77	94,5±2,31	96,6±2,33	106±7,72	0,446
	VAP (µm/s)	48,8±3,96	42,6±1,60	43,4±1,08	49,7±3,76	0,271
	LIN (%)	11,8±0,96	11,6±0,39	10,4±0,42	14,9±2,26	0,166
	WOB (%)	47,4±0,48	46,5±0,83	47,2±0,38	48,6±0,52	0,163
	STR (%)	25,8±2,21	25,7±1,20	23,0±0,98	30,4±3,92	0,249
	ALH (µm)	3,30±0,28	2,82±0,06	2,98±0,09	3,23±0,27	0,368
	BCF (Hz)	14,9±0,05	15,2±0,08	15,2±0,02	15,0±0,15	0,132
96 giờ	VSL (µm/s)	14,6±1,09 ^a	12,3 ±0,18 ^{ab}	10,3±0,88 ^b	9,31±0,13 ^b	0,003
	VCL (µm/s)	102,4± 4,92	96,7±1,65	98,0±7,64	90,6±2,01	0,415
	VAP (µm/s)	47,5±2,44	42,8±0,40	45,4±3,98	40,5±1,08	0,267
	LIN (%)	11,5±0,33	10,5±0,18	10,4±1,01	9,46±0,6	0,218
	WOB (%)	48,0±0,39	46,5±0,63	48,3±0,75	47,4± 0,04	0,171
	STR (%)	24,5± 0,04	23,4±0,73	22,1±1,99	20,9±1,22	0,321
	ALH (µm)	3,21±0,16	3,00±0,02	3,10±0,12	2,90±0,06	0,255
	BCF (Hz)	15,0±0,12	15,2±0,07	14,9±0,20	15,1±0,19	0,579

CT: Bảo quản 17°C, RT: Bảo quản 25°C, RTAsta: NT bổ sung Astaxanthin 0,25 µg/mL bảo quản 25°C, ASTT: Áp suất thẩm thấu của môi trường pha loãng (mOsm/kg), HOST: Tỷ lệ tinh trùng còn duy trì tính toàn vẹn màng (%). Các giá trị Mean mang chữ số mũ ở cùng hàng khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05). VSL: Tốc độ di chuyển theo đường thẳng, VCL: Tốc độ di chuyển theo đường cong, VAP: Tốc độ trung bình theo quỹ đạo, LIN: Độ thẳng của quỹ đạo di chuyển, WOB: Độ ổn định của quỹ đạo, STR: Độ thẳng tiến, ALH: Biên độ dao động đầu tinh trùng, BCF: Tần số vung đuôi.

3.2. Ảnh hưởng của việc bổ sung Astaxanthin (75,5±0,61%) cao hơn so với CTasta đến nồng độ pH, ASTT và HOST

Các chỉ tiêu pH, ASTT và HOST của các nghiệm thức được thể hiện tại Bảng 5 ở ba thời điểm đo 24, 72 và 96 giờ. Chỉ tiêu pH ở CT (7,27±0,06), CTasta (7,12±0,04) và RT (7,18±0,14) cao hơn có ý nghĩa thống kê so với RTasta (6,84±0,04) tại 24 giờ (P<0,05). pH giảm ở tất cả các nghiệm thức tại thời điểm 72 giờ, trong đó CT đạt 7,09±0,04 cao hơn và có ý nghĩa thống kê so với CTasta (6,64±0,03), RT (6,43±0,07) và RTasta (6,25±0,03) (P<0,001). Sau 96 giờ bảo quản, pH ở các nghiệm thức CT, CTasta và RT lần lượt đạt 6,62±0,04; 6,19±0,01 và 6,18±0,08 cao hơn so với RTasta đạt 5,98±0,02 (P<0,001). ASTT đều giảm nhưng hầu như không khác biệt tại tới cả các thời điểm (P>0,05). Tỷ lệ HOST ở CT, CTasta và RTasta lần lượt là 81,4±0,71%; 83,3±1,68% và 80,5±0,75%, cả ba nghiệm thức này đều cao hơn có ý nghĩa thống kê khi so với RT (76±1,15%) tại 24 giờ bảo quản (P<0,05). HOST ở 72 giờ của CT (75,5±0,61%), CT và RT

(67,57±1,68%) và RTasta (66,6±0,56) (P<0,01). Tỷ lệ HOST sau 96 giờ bảo quản của CT (62,2±3,64%) cao hơn ở CTasta (54,6±1,15%), RT (53,6±2,27) và RTasta (50,8±1,45%) với sự khác biệt có nghĩa thống kê (P<0,05).

Tính toàn vẹn và chức năng của màng sinh chất đóng vai trò then chốt trong quá trình thụ tinh (Flesch & Gadella, 2000). Ngoài ra, mối tương quan giữa kết quả HOST và khả năng thụ tinh của tinh trùng heo đã được chứng minh trong các nghiên cứu trước đây (Pérez-Llano và ctv, 2001). Trong nghiên cứu này, ASX tăng các chỉ tiêu HOST, WOB và VAP của tinh trùng khi ở bảo quản ở 25°C tại 24 giờ. Tương tự với nghiên cứu này, ASX tăng khả năng sống và của tinh trùng cừu sau 48 giờ (Fang và ctv, 2015). Do đó, ASX được ghi nhận không ảnh hưởng đến pH và ASTT ở cả hai điều kiện nhiệt độ trong khi cải thiện tính toàn vẹn màng tinh trùng khi được bổ sung cho dung dịch bảo quản tinh trùng ở 25°C trong vòng 24 giờ.

Bảng 2. Ảnh hưởng của Astaxanthin phòng đến các chỉ tiêu pH, ASTT và tính toàn vẹn màng tinh trùng

	Chỉ tiêu	CT	CTasta	RT	RTasta	P
24 giờ	pH	7,27±0,06 ^a	7,12±0,04 ^{ab}	7,18± 0,14 ^{ab}	6,84± 0,04 ^b	0,028
	ASTT (mOsm/kg)	347±0,61	348±0,33	347±1,02	349±0,5	0,377
	HOST (%)	81,4±0,71 ^a	83,3±1,68 ^a	76±1,15 ^b	80,5±0,75 ^a	0,004
72 giờ	pH	7,09±0,04 ^a	6,64±0,03 ^b	6,43±0,07 ^c	6,25±0,03 ^c	< 0,001
	ASTT (mOsm/kg)	317±0,86	319±1,72	316±0,92	317±0,80	0,335
	HOST (%)	75,5±0,61 ^a	67,57±1,68 ^b	71,2±1,74 ^{ab}	66,6±0,56 ^b	0,004
96 giờ	pH	6,62±0,04 ^a	6,19±0,01 ^b	6,18±0,08 ^{bc}	5,98±0,02 ^c	< 0,001
	ASTT (mOsm/kg)	315±0,36	315,85±0,33	315±0,04	315±0,33	0,833
	HOST (%)	62,2±3,64 ^a	54,6±1,15 ^{ab}	53,6±2,27 ^{ab}	50,8±1,45 ^b	0,042

Gần đây, đã có nhiều nghiên cứu cho thấy việc bổ sung ASX vào môi trường nuôi chín noãn *in vitro* giúp cải thiện kết quả thụ tinh trong ống nghiệm (IVF) ở heo (Do và ctv, 2015). Trên cơ sở đó, nghiên cứu này đã đánh giá ảnh hưởng của ASX đối với tinh dịch được bảo quản trong điều kiện *in vitro* và chứng minh vai trò có lợi của ASX trong việc cải thiện hoạt lực tổng số và tỷ lệ sống của tinh trùng. Đây là những chỉ tiêu có giá trị cao để nâng cao hiệu quả IVF, đồng thời khuyến khích các nghiên cứu sâu hơn về việc

ứng dụng ASX trong IVF ở trên heo và các loài khác.

4. KẾT LUẬN

Astaxanthin tăng chất lượng tinh trùng heo đặc biệt là hoạt lực trong quá trình bảo quản ở nhiệt độ phòng (25°C) sau 96 giờ, cải thiện tốt hoạt lực của tinh trùng heo được bảo quản ở thời điểm trước 72 giờ qua đó cho thấy giá trị ứng dụng của ASX với chăn nuôi heo và kỹ thuật gieo tinh nhân tạo. Tuy nhiên, cần tiếp tục thực hiện các nghiên cứu

về khả năng thụ tinh *in vivo* và *in vitro* nhằm khẳng định và làm rõ hơn hiệu quả tích cực của astaxanthin đối với tinh trùng heo.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Cần Thơ trong khuôn khổ đề tài cơ sở “Đánh giá ảnh hưởng của bảo quản ở nhiệt độ phòng và bổ sung Astaxanthin đến chất lượng tinh trùng heo trong điều kiện *in vitro*” mã số T2025-86.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alquézar-Baeta C., Gimeno-Martos S., Miguel-Jiménez S., Santolaria P., Yániz J., Palacín I., Casao A., Cebrián-Pérez J.Á., Muiño-Blanco T. and Pérez-Pé R. (2019). OpenCASA: A new open-source and scalable tool for sperm quality analysis. *PLoS Comput Biol.*, **15**(1): e1006691.
2. Althouse G.C. and Lu K.G. (2004). Bacteriospermia in extended porcine semen. *Theriogenol.*, **63**(2): 573-84.
3. Ambati R.R., Phang S.M., Ravi S. and Aswathanarayana R.G. (2005). Astaxanthin: sources, extraction, stability, biological activities and its commercial applications-a review. *Mar. Drugs*, **12**(1): 128-52.
4. Andrisani A., Donà G., Tibaldi E., Brunati A.M., Sabbadin C., Armanini D., Alvisi G., Gizzo S., Ambrosini G., Raazzzi E. and Bordin L. (2015). Astaxanthin Improves Human Sperm Capacitation by Inducing Lvn Displacement and Activation. *Mar. Drugs*, **13**(9): 5533-51.
5. Broekhuijse M.L., Šoštarić E., Feitsma H. and Gadella B.M. (2012). Application of computer-assisted semen analysis to explain variations in pig fertility. *J. Ani. Sci.*, **90**(3): 779-89.
6. Dujíčková L., Olexiková L., Makarevich A.V., Bartková A.R., Němcová L., Chrenek P. and Strejček F. (2024). Astaxanthin Added during Post-Warm Recovery Mitigated Oxidative Stress in Bovine Vitri-fied Oocytes and Improved Quality of Resulting Blastocysts. *Antioxidants (Basel)*, **13**(5): 556.
7. Fang Y.I., Zhong R., Chen L., Feng C., Sun H. and Zhou D. (2015). Effects of astaxanthin supplementation on the sperm quality and antioxidant capacity of ram semen during liquid storage. *Sma. Rum. Res.*, **130**: 178-82.
8. Farzan M., Chamani M. and Varnaseri H. (2014). The antioxidant effect of astaxanthin on quantitative and qualitative parameters of bull sperm. *Ind. J. Fou. App. Life Sci.*, **4**(4): 425-30.
9. Flesch F.M. and Gadella B.M. (2000). Dynamics of the mammalian sperm plasma membrane in the process of fertilization. *Bioch. Biophys Acta*, **1469**(3): 197-35.
10. Funahashi H. and Sano T. (2005). Select antioxidants improve the function of extended boar semen stored at 10 degrees C. *Theriogenol.*, **63**(6): 1605-16.
11. Gadea J. (2003). Semen extenders used in the artificial insemination of swine. *Spanish Journal of Agricultural Research*, **1**(2), 17-27.
12. Henning H., Nguyen Q.T., Wallner U. and Waberski D. (2002). Temperature limits for storage of extended boar semen from the perspective of the sperm's energy status. *Front Vet. Sci.*, **9**: 953021.
13. Johnson L.A., Weitze K.F., Fiser P. and Maxwell W.M. (2000). Storage of boar semen. *Ani. Rep. Sci.*, **62**(1-3):143-72.
14. Osinowo O.A., Bale J.O., Oyedipe E.O. and Edivie LO. (1982). Motility and eosin uptake of formaldehyde-treated ram spermatozoa. *J. Rep. Fertil.*, **65**(2): 389-94.
15. Pérez-Llano B., Lorenzo J.L., Yenes P., Trejo A. and García-Casado P.A. (2001). Short hypoosmotic swelling test for the prediction of boar sperm fertility. *Theriogenol.*, **56**(3): 387-98.
16. Revell S.G. and Mrode R. A. (1994). An osmotic resistance test for bovine semen. *Ani. Rep. Sci.*, **36**(1-2): 77-86.
17. Roca J., Parrilla I., Bolarin A., Martinez E.A. and Rodriguez-Martinez H. (2016). Will AI in pigs become more efficient? *Theriogenol.*, **86**(1): 187-93.
18. Schulze M., Rüdiger K., Jung M. and Grossfeld R. (2015). Use of refractometry as a new management tool in AI boar centers for quality assurance of extender preparations. *Anim Reprod Sci.*, **152**: 77-82.
19. Szcześniak-Fabiańczyk B., Bochenek M., Smorag Z. and Ryszka F. (2003). Effect of antioxidants added to boar semen extender on the semen survival time and sperm chromatin structure. *Rep. Biol.*, **3**(1): 81-87.

YẾU TỐ NGUY CƠ GÂY BỆNH GIÁM BẠCH CẦU TRÊN MÈO DO FPV TẠI VĨNH LONG

Nguyễn Thị Diễm Phương¹, Trần Ngọc Bích¹ và Trần Thị Thảo^{1*}

Ngày nhận bản thảo bài báo: 29/11/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 23/12/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 29/12/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại 03 phòng khám thú y trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long từ tháng 11 năm 2024 đến tháng 10 năm 2025, nhằm xác định tỷ lệ mèo nhiễm cũng như các yếu tố nguy cơ gây nhiễm FPV. Trong tổng số 356 mèo được đưa đến khám, có 92 mèo nghi nhiễm FPV dựa trên biểu hiện lâm sàng, đã được thu thập mẫu phân để thực hiện các xét nghiệm. Kết quả cho thấy tỷ lệ nhiễm FPV được xác định bằng test nhanh bằng kit DFU EASY TEST® FPV (66,30%) với Se, Sp (75,00%), PPV (93,44%), NPV (38,71%), Acc (75,00%) và chỉ số Kappa đạt 60,63%; trong khi kỹ thuật PCR là 82,61% mèo mắc FPV. Phân tích yếu tố nguy cơ cho thấy mèo dưới 6 tháng tuổi có tỷ lệ nhiễm cao nhất (88,89%, OR=0,25), tiếp theo là nhóm từ 6 tháng đến 1 năm tuổi (84,62%, OR=0,36) và thấp nhất ở nhóm mèo trên 1 năm tuổi (66,67%). Nhóm mèo nuôi thả có nguy cơ mắc FPV (92,00%, OR=0,22) cao hơn đáng kể so với nhóm mèo nuôi nhốt (71,43%). Mèo không được tiêm phòng có nguy cơ nhiễm cao vượt trội (95,12%, OR=0,13), tiếp đến là nhóm tiêm không định kỳ (91,30%, OR=0,07) và nhóm đã tiêm vaccine định kỳ (57,14%). Tuy nhiên, yếu tố giống và giới tính không cho thấy mối liên quan đáng kể đến nguy cơ nhiễm FPV. Các triệu chứng lâm sàng phổ biến ở mèo mắc bệnh bao gồm ủ rũ, mệt mỏi (100%), bỏ ăn (72,37%), sốt và lừ đừ (69,74%), tiêu chảy phân máu (56,58%), oi và chảy nước dãi (40,79%), niêm mạc nhợt nhạt (28,95%).

Từ khóa: FPV, giám bạch cầu, PCR, Vĩnh Long.

ABSTRACT

The risk factors for fpv-induced leukemia in cats in vinh long

The study was conducted at 3 veterinary clinics in Vinh Long province from November 2024 to October 2025, with the aim of determining the infection rate and identifying risk factors associated with FPV infection. Among a total of 356 cats presented for clinical examination, 92 cats were suspected of FPV infection based on clinical signs, and fecal samples were collected for diagnostic testing. The results showed that the FPV infection rate determined by the rapid test using the DFU EASY TEST® FPV kit was 66.30%, with a sensitivity (Se) and specificity (Sp) of 75.00%, a positive predictive value (PPV) of 93.44%, a negative predictive value (NPV) of 38.71%, an accuracy (Acc) of 75.00%, and a Kappa index of 60.63%; whereas the PCR technique detected FPV infection in 82.61% of cats. Risk factor analysis revealed that cats under 6 months of age had the highest infection rate (88.89%, OR=0.25), followed by cats aged 6 months to 1 year (84.62%, OR=0.36), and the lowest rate was observed in cats older than 1 year (66.67%). Free-roaming cats had a significantly higher risk of FPV infection (92.00%, OR=0.22) compared to confined cats (71.43%). Unvaccinated cats showed a markedly higher infection rate (95.12%, OR=0.13), followed by cats vaccinated irregularly (91.30%, OR=0.07) and cats vaccinated regularly (57.14%). However, breed and sex did not show a significant association with the risk of FPV infection. Common clinical signs observed in affected cats included lethargy and depression (100%), anorexia (72.37%), fever and dullness (69.74%), hemorrhagic diarrhea (56.58%), vomiting and salivation (40.79%), and pale mucous membranes (28.95%).

Keywords: FPV, panleukopenia, PCR, Vinh Long.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, thú cưng là người bạn đồng hành không thể thiếu với con người trong cuộc sống. Trong đó, mèo được nhiều người nuôi yêu quý vì sự thông minh, nhanh nhẹn,

sạch sẽ. Bên cạnh đó mèo thường có tính cách trầm, nhẹ nhàng và không cần quá nhiều không gian để hoạt động. Do đó, số lượng mèo được nuôi ở thành phố ngày càng tăng cao với đa dạng các chủng loại. Song song với sự gia tăng đó thì tình hình dịch bệnh trên mèo càng ngày càng phức tạp, nhất là bệnh giám bạch cầu do virus ở mèo (Feline panleukopenia virus-FPV) (Marenzoni và ctv,

¹Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ: TS. Trần Thị Thảo, Khoa Thú y, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ. ĐT: 0987774878; Email: ttthaoty@ctu.edu.vn.

2018). Bệnh do một loại virus DNA chuỗi đơn, không vỏ, 20 mặt thuộc chi *Protoparvovirus* và khả năng thích nghi tốt với các yếu tố vật lý, các chất hóa học dẫn đến chúng có thể tồn tại trong môi trường trong nhiều năm, thế nên bệnh do FPV là bệnh truyền nhiễm nguy hiểm với tốc độ lây lan nhanh, một số triệu chứng điển hình khi mèo mắc bệnh như sốt, chán ăn, nôn mửa, tiêu chảy có hoặc không có lẫn máu và có tỷ lệ tử vong cao trên 90% ở mèo con (Truyen, 2009; Kaur và ctv, 2015; Bergmann và ctv, 2019).

Tại Việt Nam, đã có nhiều nghiên cứu về FPV với nhiều phương pháp khác nhau như PCR (34,94%) (Nguyễn Thị Ngọc và ctv, 2020) và test kit nhanh FPV (34,68%) (Đặng Thị Mỹ Tú và ctv, 2023) nhưng những nghiên cứu này phần lớn tập trung vào các triệu chứng lâm sàng và những phương pháp phát hiện bệnh. Vì vậy, đánh giá yếu tố nguy cơ gây bệnh giảm bạch cầu trên mèo là cần thiết, là cơ sở khoa học cho chương trình phòng chống dịch bệnh trên đàn mèo.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Đối tượng: Mèo được khám và điều trị tại các địa điểm nghiên cứu tại TP Vinh Long; với triệu chứng ủ rũ, tiêu chảy, tiêu chảy phân lẫn máu; nôn bọt trắng hoặc vàng xanh.

Dụng cụ thu mẫu và xử lý ban đầu: Tăm bông vô trùng, túi zip, ống tiêm y tế (3mL và 5mL), ống chống đông Heparin và EDTA, bông gòn, găng tay, khẩu trang, ống Eppendorf, tube 1,5 mL, cột silica, micropipet, kéo, kẹp, lọ thủy tinh chịu nhiệt, thùng và tủ bảo quản lạnh, sổ ghi thông tin bệnh án. Chẩn đoán nhanh được thực hiện bằng bộ kit DFU EASY TEST® FPV (Công ty Công nghệ Sinh học Diagnosis F, Việt Nam).

Trang thiết bị thí nghiệm sử dụng trong nghiên cứu: Kính hiển vi quang học (Olympus, Nhật Bản), máy ly tâm (Chitiban II, Nhật Bản), máy lắc mẫu (Velp ZX3, Nhật Bản), tủ lạnh bảo quản mẫu (Toshiba, Nhật Bản), tủ đông sâu từ -20°C đến -80°C (Acson, Nhật Bản),

máy quang phổ UV-VIS (Thermo Scientific, Hoa Kỳ), máy PCR (Clearver Scientific, Vương quốc Anh), bộ điện di một chiều (Bio-Rad, Hoa Kỳ) và hệ thống ghi nhận-phân tích kết quả điện di ENDUGO GDS (Labnet, Hoa Kỳ).

Hóa chất sử dụng trong nghiên cứu: Bộ kit FPV sử dụng phương pháp thử nghiệm sắc ký miễn dịch sandwich, bộ kit tách chiết viral DNA/RNA Topper (Công ty TNHH Giải pháp Y sinh ABT, Việt Nam), Mastermix, PCR water, đệm TAE, agarose, Safedry và các hóa chất phụ trợ khác. Các đoạn môi (primer) được thiết kế đặc hiệu nhằm khuếch đại gene VP2 của virus Feline panleukopenia, bao gồm môi xuôi VP2 và môi ngược VP2 (Công ty Phù Sa Biochem).

Địa điểm thu mẫu: Nghiên cứu được tiến hành tại 3 phòng khám thú y trên địa bàn thành phố Vinh Long gồm (1) Phòng khám thú y Pet Doctor Phương, địa chỉ 61/22A Mậu thân, phường 3 thành phố Vinh Long; (2) Bệnh xá thú y-Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh Long, địa chỉ 73 Nguyễn Huệ, phường 2 thành phố Vinh Long; (3) Phòng khám thú y Lưu Dung, địa chỉ 108 Trần Phú, phường 4 thành phố Vinh Long.

Địa điểm phân tích mẫu: Que test FPV sử dụng phương pháp thử nghiệm sắc ký miễn dịch sandwich tại địa điểm thu thập mẫu. Xét nghiệm sinh lý - sinh hóa máu tại Phòng thí nghiệm Bệnh xá thú y Thực hành, Đại học Cần Thơ (Cổng C, Khu II, Trường Đại học Cần Thơ, đường 3/2, phường Xuân Khánh, quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ). Thực hiện PCR tại phòng E008-Khoa thú y-trường Nông Nghiệp-trường Đại học Cần Thơ. Khu 2 đường 3/2, phường Xuân Khánh, quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ. Giải trình tự gene tại công ty Nam Khoa Biotek, địa chỉ 793/58 Trần Xuân Soạn, Quận 7, thành phố Hồ Chí Minh.

Thời gian: Đề tài được thực hiện từ tháng 11/2024 đến tháng 10/2025.

2.2. Phương pháp

Thiết kế thí nghiệm và cỡ mẫu: Nghiên cứu được thiết kế theo phương pháp mô tả cắt

ngang. Cỡ mẫu được ước lượng dựa theo công thức dịch tễ của Daniel (1992):

$$n = Z^2 \times \frac{p \times (1 - p)}{e^2} = 301$$

Với $Z=1,96$ (độ tin cậy 95%); tỷ lệ mắc FPV ước đoán $P=26,74\%$ (Nghiên cứu của Đặng Thị Mỹ Tú và ctv (2022), tại Phòng thí nghiệm Bệnh xá thú y, Đại học Cần Thơ).

2.2.1. Xác lập bệnh bệnh giảm bạch cầu ở mèo do virus (FPV)

Tìm hiểu bệnh sử: Thông qua gia chủ tìm hiểu thông tin về chủ (họ tên, địa chỉ, số điện thoại) và thông tin về gia súc (tên, loài, giống, giới tính, màu sắc lông, tuổi, trọng lượng, tiêm ngừa bệnh truyền nhiễm chưa với loại vaccine nào, lịch xổ giun, tiền sử bệnh).

Chẩn đoán lâm sàng: Tất cả triệu chứng mèo mắc FPV được khám và điều trị ở các phòng mạch thuộc TP. Vĩnh Long gồm bỏ ăn, ói (nhiều hay ít), dịch ói (có thức ăn, có bọt, màu sắc bọt, màu sắc dịch ói), chảy nước dãi, niêm mạc nhợt nhạt, sốt hay giảm thân nhiệt, lờ đờ, màu sắc phân (vàng, đen, hoặc có lẫn máu), có màng nhầy, sệt hoặc lỏng, có mùi tanh. Các triệu chứng này được ghi nhận vào phiếu điều tra.

Thu và bảo quản mẫu: Những mèo có các triệu chứng lâm sàng nghi ngờ mắc bệnh FPV được chỉ định lấy mẫu phân bằng tăm bông vô trùng ở trực tràng để test kit FPV và được trữ trong ống eppendorf có chứa 0,5ml dung dịch muối đệm PBS (pH=7,2). Sau khi lấy, mẫu được bảo quản lạnh có đá khô và chuyển về phòng thí nghiệm trong vòng 24 giờ. Các mẫu này được tách chiết DNA ngay hoặc bảo quản ở -70°C .

Phát hiện mèo dương tính FPV bằng bộ kit kháng nguyên: Mẫu phân của mèo nghi nhiễm FPV được xét nghiệm nhanh bằng bộ test DFU EASY TEST® FPV (Công ty Công nghệ Sinh học Diagnosis F, Việt Nam) theo hướng dẫn của nhà sản xuất nhằm phát hiện kháng nguyên FPV trong phân và xác lập bệnh giảm bạch cầu trên mèo. Mẫu phân được lấy bằng tăm bông vô trùng, hòa tan trong dung

dịch đệm, sau đó nhỏ 4-5 giọt hỗn dịch vào vị trí "S" của que thử và đọc kết quả sau 5-10 phút. Kết quả được xác định theo nguyên lý sắc ký miễn dịch: âm tính (chỉ xuất hiện vạch C), dương tính (xuất hiện cả vạch C và T) hoặc không hợp lệ (không xuất hiện vạch C). Kết quả xét nghiệm được ghi nhận vào phiếu điều tra để xác định tỷ lệ nhiễm FPV trên mèo đến khám tại các điểm khảo sát ở TP. Vĩnh Long, làm cơ sở phân tích các yếu tố nguy cơ và tần suất biểu hiện lâm sàng của bệnh.

Ly trích DNA của FPV: Mẫu phân mèo sau khi thu thập được vortex, tắm bông được vắt khô và loại bỏ, chỉ giữ lại dung dịch đệm PBS chứa mẫu phân. Mẫu được ly tâm 5 phút ở 3.000 vòng/phút để thu phần dịch nổi. Phần dịch nổi được ly trích DNA tại phòng E008-Khoa Thú y-Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ nhằm phục vụ xác định genotype FPV. DNA được chiết bằng bộ kit QIAamp DNA Stool Mini Kit (Qiagen), có khả năng loại bỏ các chất ức chế PCR và tạp chất trong mẫu phân. Quy trình ly trích bao gồm phá vỡ tế bào để giải phóng DNA, loại bỏ protein và tạp chất, sau đó thu DNA tinh khiết thông qua cột chiết lọc của bộ kit, đảm bảo chất lượng DNA phù hợp cho các phân tích di truyền tiếp theo.

Khuếch đại vùng gene VP2 bằng PCR: Phản ứng PCR được thực hiện với thể tích 25 μl , gồm: 10 μl GoTaq® Green Master Mix 2X (Promega, Mỹ), 1 μl MgCl_2 (25 mM), 0,5 μl M-MLV, 0,5 μl mỗi xuôi, 0,5 μl mỗi ngược, 4 μl mẫu RNA chiết tách và 8,5 μl nước tinh sạch. Chu trình PCR bao gồm giai đoạn phiên mã ngược ở 45°C trong 45 phút, tiền biến tính ở 94°C trong 5 phút; tiếp theo là 30 chu kỳ gồm biến tính ở 94°C trong 30 giây, bắt cặp ở 51°C trong 30 giây và kéo dài ở 72°C trong 30 giây; cuối cùng là kéo dài hoàn toàn ở 72°C trong 10 phút (Gamiz và ctv, 2011). Cặp mồi được sử dụng để khuếch đại đoạn gene VP2 của FPV có kích thước 698 bp, tương ứng vị trí nucleotide 3.113–3.810 theo trình tự GenBank D78585 (Bảng 1).

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Bảng 1. Cặp mồi sử dụng cho phản ứng PCR và giải trình tự gene VP2

Tên mồi	Trình tự mồi (5'-3')	Vị trí	Kích thước sản phẩm
DHI-F	GCTTTAGATGAT- ACTCATGT	3113	698bp
DHI-R	GTAGCTTCAGTAA- TATAGTC	3810	

Điện di sản phẩm PCR và đọc kết quả: Sản phẩm PCR được điện di trên gel agarose 1,5% trong đệm TBE 0,5X có bổ sung ethidium bromide (3µl/100ml). Mỗi mẫu (10µl) được điện di ở hiệu điện thế 100V trong 40 phút. Sản phẩm khuếch đại được quan sát dưới tia UV và chụp ảnh để ghi nhận kết quả, làm cơ sở cho các phân tích di truyền tiếp theo.

2.2.2. So sánh hiệu quả giữa phương pháp PCR và test kit trong chẩn đoán bệnh FPV

Để đánh giá độ chính xác chẩn đoán test DFU EASY TEST® FPV, nghiên cứu tiến hành so sánh kết quả của phương pháp này với kỹ thuật PCR. Nghiên cứu thu thập số liệu được trình bày (Bảng 2), gồm số lượng mẫu dương tính và âm tính theo từng phương pháp (Harrus và ctv, 1999).

Bảng 2. Kết quả 2 phương pháp chẩn đoán

	PCR (+)	PCR (-)	Tổng
Test kit (+)	a	b	a+b
Test kit (-)	c	d	c+d
Tổng	a+c	b+d	n= a+b+c+d

(a) số trường hợp dương tính cả bằng PCR và test, (b) số trường hợp âm tính bằng PCR nhưng dương tính bằng test kit (dương giả), (c) số trường hợp dương tính bằng PCR nhưng âm tính bằng test kit (âm giả), (d) số trường hợp âm tính bằng cả hai phương pháp.

Trong đó:

$$\text{Độ nhạy: } Se (\%) = \frac{a}{a+c} \times 100$$

$$\text{Độ đặc hiệu: } Sp (\%) = \frac{d}{b+d} \times 100$$

$$\text{Giá trị tiên đoán dương: } PPV (\%) = \frac{a}{a+b} \times 100$$

$$\text{Giá trị tiên đoán âm: } NPV (\%) = \frac{d}{c+d} \times 100$$

$$\text{Độ chính xác tổng thể: } Acc (\%) = \frac{a+d}{N} \times 100$$

$$\text{Chỉ số Kappa: } K = \frac{Acc - P_e}{1 - P_e}$$

Đánh giá Se và Sp: Cấp độ rất cao (≥90%): chẩn đoán rất tốt; cao (80-89%): đáng tin cậy

trong chẩn đoán; trung bình (60-79%): có thể sử dụng nhưng nên kết hợp phương pháp khác; thấp (<60%): hiệu quả kém, dễ bỏ sót/dương tính giả.

Đánh giá PPV và NPV: Rất cao (≥90%): test dương/âm rất đáng tin cậy; cao (80-89%): tương đối đáng tin; trung bình (60-79%): có giá trị tham khảo, cần xét thêm lâm sàng; thấp (<60%): dễ nhầm lẫn, cần kết hợp test khác.

Đánh giá Acc: Rất cao (≥90%): rất chính xác, chẩn đoán đáng tin cậy; cao (80-89%): độ chính xác tốt; trung bình (60-79%): chấp nhận được, nhưng nên kiểm tra thêm; thấp (<60%): độ chính xác thấp, không nên dùng độc lập.

Đánh giá Kappa (k): k<0,2 (rất kém): không nên dùng testkit để chẩn đoán; 0,21<k<0,4 (trung bình): testkit có thể dùng sàng lọc, cần PCR để xét nghiệm; 0,41<k<0,6 (vừa): có thể tạm dùng testkit khi thiếu PCR; k>0,6 (tốt đến rất tốt): có thể dùng test kit thay thế tạm thời.

2.2.3. Đánh giá yếu tố nguy cơ mèo mắc FPV

Đánh giá yếu tố nguy cơ của mèo mắc FPV dựa trên phân tích hồi quy logistic đa biến, với các biến định tính, bao gồm: Tuổi được chia thành 3 nhóm: <6 tháng; 6 tháng- <1 năm; ≥1 năm. Giống được phân loại thành mèo nội (mèo vàng, mèo mướp, mèo tam thể), mèo ngoại (mèo Anh lông ngắn, mèo Anh lông dài, mèo Ba Tư, v.v.) và mèo lai giữa mèo nội và mèo ngoại. Giới tính gồm đực và cái. Phương thức nuôi thả và nhốt. Tình trạng tiêm vaccine gồm chưa tiêm phòng, tiêm định kỳ (đã tiêm đủ 2 mũi và lặp lại hàng năm), tiêm không định kỳ (chỉ tiêm 1 mũi hoặc không tái chủng). Các yếu tố nguy cơ được phân tích thông qua bảng 3.

Bảng 3. Mối quan hệ giữa phơi nhiễm và bệnh

	Có bệnh	Không bệnh	Tổng
Phơi nhiễm	a	b	a+b
Không phơi nhiễm	c	d	c+d
Tổng số	a+c	b+d	a+b+c+d

Nguồn: Trần Ngọc Bích và Đỗ Trung Giã (2013); a,b,c,d: số cá thể cân điều tra.

Trong đó:

Tỷ lệ mắc: $p = a / (a + b) \times 100$; $P_0 = c / (c + d) \times 100$;

Kiểm định χ^2 : $\chi^2 = [(ad - bc)^2 \times na + b)(c + d)(a + c)(b + d)]$;

Tỷ suất chênh (OR): $OR = (a/b) / (c/d)$

Khoảng tin cậy:

95% C.I. = $[e^{(\ln(OR) - 1.96 \times \sqrt{(1/a + 1/b + 1/c + 1/d)})}, e^{(\ln(OR) + 1.96 \times \sqrt{(1/a + 1/b + 1/c + 1/d)})}]$.

Nguy cơ quy thuộc quần thể: $PAR (\%) = ((a + c) / (a + b + c + d) - c / (c + d)) \times 100$

Phân số quy thuộc nguy cơ quần thể: $PAF (\%) = (PAR \div (a + c)) / (a + b + c + d) \times 100$

Chi-square: $P < 0,05$: mối liên quan có ý nghĩa; $P > 0,05$: không ý nghĩa; $OR = 1$: không khác biệt nguy cơ; $OR > 1$: phơi nhiễm làm tăng nguy cơ mắc bệnh; $OR < 1$: phơi nhiễm có tác dụng bảo vệ (giảm nguy cơ); $PAR (< 10\%)$ là rất thấp: Việc loại bỏ nguy cơ ít ảnh hưởng thực tế; $PAR (10 - 50\%)$ là trung bình: Việc loại bỏ nguy cơ cần được đánh giá thêm; $PAR (> 50\%)$ là cao: Việc loại bỏ nguy cơ có tác động đến y tế cộng đồng; $PAR (> 100\%)$ là rất cao: Nên ưu tiên việc loại bỏ nguy cơ nếu khả thi; $PAF (< 5\%)$ là thấp: Nguy cơ ít ảnh hưởng đến gánh nặng chung; $PAF (5 - 20\%)$ là trung bình: Nguy cơ có ảnh hưởng đáng kể, cần xem xét thêm; $PAF (20 - 50\%)$ là cao: Nguy cơ ảnh hưởng lớn, nên xem xét ưu tiên can thiệp; $PAF (> 50\%)$ là rất cao: Nguy cơ chính, can thiệp sẽ mang lại hiệu quả lớn.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thô được xử lý và tính toán trên phần mềm Microsoft Office Excel 2010, đánh giá yếu tố nguy cơ (OR) bằng phần mềm Win Epi (<http://winepi.net/uk/index.htm>), số liệu tổng hợp được xử lý bằng phép thử chi bình phương với phần mềm thống kê Minitab 19.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình trạng mắc FPV ở mèo

Bảng 4 cho thấy, tỷ lệ mèo dương tính với virus giảm bạch cầu mèo (FPV) tại ba

phòng mạch thú y trên địa bàn thành phố Vĩnh Long tương đối đồng đều. Tỷ lệ mèo dương tính FPV trong tổng số mèo khảo sát với tỷ lệ 17,13% khi sử dụng test kit DFU EASY TEST® FPV và 21,35% khi sử dụng phương pháp PCR. Trong nhóm mèo nghi nhiễm, tỷ lệ phát hiện dương tính tương ứng là 66,30% bằng test nhanh và 82,61% bằng PCR. Sự khác biệt tỷ lệ dương tính FPV giữa các phòng mạch (PM1, PM2 và PM3) đều không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$), cho thấy tình hình lưu hành FPV tại thành phố Vĩnh Long phân bố tương đối đồng nhất, không phụ thuộc rõ rệt vào địa điểm phòng mạch. Tỷ lệ mèo dương tính FPV tại Vĩnh Long trong nhóm nghi nhiễm (66,30% theo test kit) cao hơn kết quả của Đặng Thị Mỹ Tú và ctv (2022); Nguyễn Văn Hồ và Nguyễn Thị Bé Mười (2023) tại TP. Cần Thơ, Đinh Ngọc Sơn và ctv (2023) tại TP. Trà Vinh, với tỷ lệ nhiễm FPV lần lượt là 26,74%; 15,12% và 15,24%. Tuy nhiên, kết quả này lại thấp hơn nghiên cứu của Đinh Thị Thu Hiền và ctv (2022) tại TP. Hồ Chí Minh (84,3%). Khi sử dụng phương pháp PCR, tỷ lệ mèo dương tính FPV tại Vĩnh Long với tỷ lệ 82,61% trong nhóm nghi nhiễm. Kết quả này cao hơn nghiên cứu của Tang và ctv (2022) tại Bắc Kinh, các tác giả đã ghi nhận tỷ lệ nhiễm FPV là 18,37%. Ngoài ra, kết quả nghiên cứu này còn cho thấy tỷ lệ mèo mắc FPV được phát hiện bằng phương pháp PCR (82,61%) cao hơn test nhanh (17,13%). Kết quả phù hợp với nghiên cứu của Chowdhury và ctv (2021) tại Bangladesh, các tác giả đã cho kết quả mèo dương tính với FPV bằng xét nghiệm sắc ký miễn dịch và PCR lần lượt là 8,16% (8/98) và 18,37% (18/98). Hơn nữa, Nguyễn Thị Ngọc và ctv (2021) tại Hà Nội và vùng phụ cận, các tác giả dùng phương pháp xét nghiệm nhanh kết hợp với PCR đã phát hiện 34,94% mèo dương tính FPV và sự khác biệt này không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$). Điều này có thể liên quan đến điều kiện nuôi dưỡng, mật độ mèo, mức độ lưu hành mầm bệnh và chiến lược phòng bệnh tại từng địa phương.

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Bảng 4. Phân bố mèo mắc FPV theo phòng mạch

Địa điểm	SLKS (con)	SLNN (con)	Dương tính FPV						
			Test kit			PCR			
			SLDT (con)	DT/KS (%)	DT/NN (%)	SLDT (con)	DT/KS (%)	DT/NN (%)	
PM1	96	21	13	13,54	61,90	19	19,79	90,48	
PM2	143	38	27	18,88	71,05	31	21,68	81,58	
PM3	117	33	21	17,95	63,64	26	22,22	78,79	
			P=0,539		P=0,715		P=0,904		P=0,530
Tổng	356	92	61	17,13	66,30	76	21,35	82,61	

PM1: PKTY Pet Doctor Phương; PM2: Bệnh xá Thú y-Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vĩnh Long, PM3: PKTY Lưu Dung. SLKS: Số lượng khảo sát; SLNN: Số lượng nghi ngờ, FPV: Feline Panleukopenia Virus; DT: Dương tính.

3.2. Hiệu quả của phương pháp PCR và testkit trong chẩn đoán bệnh FPV

Bảng 5 cho thấy, test kit DFU EASY TEST® FPV có độ nhạy (Se) và độ đặc hiệu (Sp) cùng đạt 75,00%. Giá trị tiên đoán dương (PPV) đạt mức rất cao (93,44%), trong khi giá trị tiên đoán âm (NPV) thấp (38,71%). Độ chính xác tổng thể (Accuracy) của test nhanh đạt 75,00% và chỉ số Kappa đạt 0,37 thể hiện mức độ phù hợp tốt giữa test nhanh và PCR theo phân loại của Landis và Koch. Giá trị PPV cao cho thấy khi test nhanh cho kết quả dương tính, khả năng mèo thực sự nhiễm FPV là rất lớn, phù hợp với vai trò của test kit trong sàng lọc nhanh trên lâm sàng. Tuy nhiên, NPV thấp phản ánh nguy cơ bỏ sót các trường hợp nhiễm FPV khi test nhanh cho kết quả âm tính, đặc biệt ở các ca có biểu hiện lâm sàng nghi ngờ. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Garigliany và *ctv* (2016), test kit FPV dù có tỷ lệ dương tính cao (90%) nhưng vẫn tồn tại tỷ lệ âm tính giả lên đến 10%, nhất là ở những trường hợp tải lượng virus thấp hoặc không điển hình. Điều này là do PCR khuếch đại vật liệu di truyền (DNA) của virus, cho phép phát hiện mầm bệnh ngay cả khi tải lượng virus rất thấp. Theo Kim và *ctv* (2013), PCR có thể đạt độ nhạy trên 95%, trong khi test nhanh chỉ khoảng 85%. Nhờ đó, PCR có khả năng phát hiện FPV ở nhiều giai đoạn khác nhau của quá trình nhiễm bệnh, bao gồm giai đoạn sớm hoặc giai đoạn hồi phục, khi lượng kháng nguyên trong mẫu đã giảm đáng kể. Hơn nữa, test nhanh chủ yếu dựa vào phát hiện kháng nguyên virus, vốn chỉ hiện diện rõ rệt

trong giai đoạn cấp tính. Khi lượng kháng nguyên giảm, test nhanh dễ cho kết quả âm tính giả. Ngoài ra, độ chính xác của test kit còn chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như điều kiện bảo quản, kỹ thuật lấy mẫu và thao tác của người thực hiện. Trong khi đó, PCR thường được tiến hành trong điều kiện phòng thí nghiệm được kiểm soát nghiêm ngặt, giúp giảm thiểu các sai số kỹ thuật. Tang và *ctv* (2022) nhấn mạnh rằng PCR là phương pháp cần thiết để khẳng định chẩn đoán FPV trong các trường hợp nghi ngờ, đặc biệt khi test nhanh cho kết quả âm tính nhưng các triệu chứng lâm sàng vẫn hiện diện. Bên cạnh đó, thời điểm lấy mẫu cũng ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả phát hiện FPV. Nếu mẫu được thu thập quá sớm hoặc quá muộn so với giai đoạn nhiễm bệnh cấp tính, test nhanh có thể không phát hiện được kháng nguyên. Trong khi đó, DNA của virus vẫn có thể được phát hiện bằng PCR trong suốt quá trình nhiễm bệnh. Nguyễn Thị Ngọc và *ctv* (2020) tại Hà Nội cũng khẳng định vai trò quan trọng của PCR trong chẩn đoán các trường hợp nằm trong “giai đoạn cửa sổ miễn dịch”, khi kháng nguyên chưa xuất hiện hoặc đã suy giảm, làm hạn chế độ tin cậy của test nhanh.

Bảng 5. Phát hiện mèo mắc FPV bằng PCR, testkit

Test kit	PCR (+)	PCR (-)	Σ	Se (%)	Sp (%)	PPV (%)	NPV (%)	ACC (%)	K
(+)	57	4	61	75,00	75,00	93,44	38,71	75,00	0,37
(-)	19	12	31						
Σ	76	16	92						

Ghi chú: Độ nhạy (Sensitivity, Se); Độ đặc hiệu (Specificity, Sp); Giá trị tiên đoán dương (PPV); Độ chính xác tổng thể (Accuracy, Acc); Chỉ số Kappa (K)

3.3. Yếu tố nguy cơ làm mèo mắc FPV

3.3.1. Tỷ lệ phát hiện mèo mắc FPV theo tuổi

Bảng 6 cho thấy, tỷ lệ mèo dương tính FPV có sự khác biệt theo lứa tuổi và có xu hướng giảm dần khi mèo trưởng thành. Nhóm mèo dưới 6 tháng tuổi có tỷ lệ dương tính cao nhất (88,89%), cao hơn rõ rệt so với nhóm trên 1 năm tuổi (66,67%), và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê (P=0,029). Giá trị OR=0,25 (KTC 95%: 0,07-0,92) cho thấy độ tuổi là một yếu tố liên quan chặt chẽ đến nguy cơ nhiễm FPV, trong đó nhóm mèo non chiếm tỷ trọng lớn các ca bệnh trong quần thể. Chỉ số PAR (66,67%) và PAF (81,82%) cho thấy nếu nhóm mèo dưới 6 tháng tuổi được điều trị và chăm sóc tốt thì khả năng làm giảm nhanh nguy cơ mắc bệnh FPV trong quần thể mèo. Nhóm mèo từ 6 tháng đến 1 năm tuổi cũng có tỷ lệ dương tính cao (84,62%) nhưng không có ý nghĩa về mặt thống kê (P=0,148). Kết quả

này phù hợp với nhận định của Islam và ctv (2010) tại Bangladesh, Richard và ctv (2018) tại châu Âu, Mosallanejad và ctv (2022) tại Ai Cập, các tác giả đều cho rằng FPV có thể gây bệnh ở mọi lứa tuổi nhưng mèo dưới 6 tháng tuổi là nhóm nguy cơ cao nhất. Nguyên nhân chủ yếu là do hệ miễn dịch ở mèo con chưa hoàn thiện và sự suy giảm kháng thể mẹ truyền sau cai sữa, thường xảy ra vào giai đoạn 8-12 tuần tuổi, nếu không được tiêm phòng sẽ làm tăng nguy cơ nhiễm FPV (Greene, 2012; Day, 2007). Bên cạnh đó, mèo trên 1 năm tuổi có hệ miễn dịch hoàn chỉnh hơn, khả năng ghi nhớ miễn dịch tốt và thường đã được tiêm phòng, nên nguy cơ nhiễm FPV thấp hơn như nhận định của Duarte và ctv (2009). Những kết quả này cho thấy độ tuổi, đặc biệt là giai đoạn mèo dưới 6 tháng tuổi, là yếu tố nguy cơ quan trọng cần được ưu tiên trong phòng bệnh FPV.

Bảng 6. Phát hiện mèo mắc FPV theo lứa tuổi

Tuổi (tháng)	SLNN (con)	SLDT (con)	SLAT (con)	Tỷ lệ (%)	OR [95%CI _{OR}]	PAR (%)	PAF (%)	P
<6	45	40	5	88,89	0,25 [0,07-0,92]	66,67	81,82	0,029
6-12	26	22	4	84,62	0,36 [0,09-1,47]	66,67	76,60	0,148
>12	21	14	7	66,67	Ref	-	-	-
Tổng	92	76	16	82,61				0,081

PAR: Nguy cơ quy thuộc quần thể; PAF: phân số quy thuộc nguy cơ quần thể.

3.3.2. Tỷ lệ phát hiện mèo mắc FPV theo giống

Bảng 7 cho thấy, tỷ lệ mèo dương tính với virus giảm bạch cầu mèo (FPV) có sự khác biệt nhất định giữa các giống, trong đó mèo ta có tỷ lệ dương tính cao nhất (87,76%), tiếp đến là mèo lai (83,33%) và thấp nhất là mèo ngoại (74,19%). Tuy nhiên, kết quả phân tích thống kê cho thấy sự khác biệt này không có ý nghĩa (P>0,05), chứng tỏ giống mèo không phải là yếu tố nguy cơ quyết định đối với nhiễm FPV. Kết quả này phù hợp với nhận định của Islam và ctv (2010) tại Bangladesh, các tác giả cho rằng FPV có khả năng gây bệnh trên tất cả các giống mèo mà không có sự phân biệt rõ rệt. Gao và ctv

(2023) cũng khẳng định tỷ lệ nhiễm FPV không chịu ảnh hưởng đáng kể bởi yếu tố giống. Ngoài ra, nghiên cứu của Kim và ctv (2013) tại Hàn Quốc cũng ghi nhận không có sự khác biệt có ý nghĩa về tỷ lệ nhiễm FPV giữa các giống mèo khác nhau. Những kết quả trên cho thấy FPV là tác nhân gây bệnh phổ biến, có khả năng lây lan rộng trong quần thể mèo và nguy cơ mắc bệnh không phụ thuộc vào giống.

Bảng 7. Phát hiện mèo mắc FPV theo giống

Giống	SLNN (con)	SLDT (con)	Tỷ lệ (%)	P
Mèo ta	49	43	87,76	0,120
Mèo lai	12	10	83,33	0,525
Mèo ngoại	31	23	74,19	Ref
Tổng	92	76	82,61	0,296

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

3.3.3. Tỷ lệ phát hiện mèo mắc FPV theo giới tính

Bảng 8 cho thấy tỷ lệ mèo dương tính với virus giảm bạch cầu mèo (FPV) ở mèo đực là 86,84%, cao hơn so với mèo cái (79,63%). Tuy nhiên, sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($P=0,369$), cho thấy giới tính không phải là yếu tố nguy cơ quyết định đối với nhiễm FPV. Kết quả này phù hợp với nhận định của Bayati và ctv (2016) tại Iran và Awad và ctv (2018) tại Ai Cập, các tác giả đều khẳng định FPV có khả năng lây nhiễm tương tự trên mèo đực và mèo cái. Li và ctv (2018) tại Trung Quốc, Park và ctv (2023) tại Hàn Quốc đều không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa về tỷ lệ nhiễm FPV giữa hai giới. Điều này được lý giải là do FPV lây truyền chủ yếu qua tiếp xúc trực tiếp, bài tiết và môi trường nhiễm mầm bệnh, những con đường lây nhiễm này không phụ thuộc vào giới tính. Như vậy, giới tính không ảnh hưởng đáng kể đến nguy cơ mèo mắc bệnh FPV.

Bảng 8. Phát hiện mèo mắc FPV theo giới tính

Giới tính	SLNN (con)	SLDT (con)	Tỷ lệ (%)	P
Mèo đực	38	33	86,84	0,369
Mèo cái	54	43	79,63	
Tổng	92	76	82,61	

3.3.4. Tỷ lệ phát hiện mèo mắc FPV theo phương thức nuôi

Bảng 9 cho thấy, phương thức nuôi có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ mèo mắc bệnh giảm bạch cầu do FPV. Nhóm mèo nuôi thả có tỷ lệ dương tính rất cao (92,00%), cao hơn đáng kể so với nhóm mèo nuôi nhốt (71,43%) và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($P=0,01$). Giá trị $OR=0,22$ (KTC 95%: 0,06-0,74) cho thấy phương thức nuôi liên quan chặt chẽ đến nguy cơ nhiễm FPV, trong đó mèo nuôi thả chiếm phần lớn các ca bệnh. Chỉ số PAR (71,43%) và PAF (82,61%) phản ánh rằng nếu kiểm soát tốt phương thức nuôi, đặc biệt hạn chế nuôi thả tự do, có thể giảm đáng kể gánh nặng bệnh FPV trong quần thể mèo. Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu của An và ctv (2011) tại Hàn Quốc cho thấy FPV có thể tồn tại lâu dài trong môi

trường tự nhiên và trong phân, làm tăng nguy cơ phơi nhiễm ở mèo nuôi thả do tiếp xúc trực tiếp với đất, phân và các bề mặt nhiễm mầm bệnh. Truyen và Parrish (2013), Sparkes và ctv (2022) cũng ghi nhận tỷ lệ nhiễm FPV cao hơn rõ rệt ở mèo nuôi thả, nhấn mạnh vai trò của điều kiện vệ sinh kém và tiếp xúc môi trường không kiểm soát. Bên cạnh đó, mèo nuôi nhốt được sống trong môi trường sạch sẽ, hạn chế tiếp xúc với nguồn lây bên ngoài nên nguy cơ nhiễm FPV thấp hơn, như nhận định của Bhaswanth Karanam (2022) tại Ấn Độ. Những kết quả này khẳng định phương thức nuôi là một yếu tố nguy cơ quan trọng cần được kiểm soát trong chiến lược phòng chống FPV.

Bảng 9. Phát hiện mèo mắc FPV theo PT nuôi

PT nuôi	SLNN (con)	SLDT (con)	SLAT (con)	Tỷ lệ (%)	OR [95%CI _{OR}]	PAR (%)	PAF (%)
Thả	50	46	4	92,00	0,22 [0,06-0,74]	71,43	82,61
Nhốt	42	30	12	71,43	Ref	-	-
Tổng	92	76	16	82,61			

$(P=0,01)$

3.3.5. Phát hiện mèo mắc FPV theo tiêm phòng

Bảng 10 cho thấy, tình trạng tiêm phòng có mối liên quan chặt chẽ đến tỷ lệ mèo mắc bệnh giảm bạch cầu do FPV. Nhóm mèo chưa tiêm phòng ghi nhận tỷ lệ dương tính rất cao (95,12%), cao hơn rõ rệt so với nhóm mèo được tiêm định kỳ (57,14%), với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P<0,001$). Giá trị $OR=0,13$ (KTC 95%: 0,02-0,65) cùng với PAR (57,14%) và PAF (79,71%) cho thấy phần lớn gánh nặng bệnh FPV trong quần thể có thể quy cho tình trạng không tiêm phòng. Tương tự, nhóm mèo tiêm không định kỳ cũng có tỷ lệ dương tính cao (91,30%), với $OR=0,07$ (KTC 95%: 0,01-0,34) và $P<0,01$, chứng tỏ việc tiêm không đầy đủ chỉ mang lại hiệu quả bảo vệ hạn chế so với tiêm phòng đúng lịch. Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trong và ngoài nước. Nghiên cứu của Kim và ctv (2013) tại Hàn Quốc; Hoang và ctv (2020), Đinh Thị Thu Hiền và ctv (2021) tại Hồ Chí Minh và Jing và ctv (2022) tại Trung Quốc đều ghi

nhận tỷ lệ mắc FPV cao hơn rõ rệt ở mèo chưa tiêm hoặc tiêm không đầy đủ so với mèo được tiêm phòng đầy đủ. Tuy nhiên, Day và ctv (2020); Irgashev và ctv (2023) cho rằng hiệu quả bảo vệ của vaccine còn phụ thuộc vào thời điểm tiêm và mức độ đáp ứng miễn dịch sau tiêm, đặc biệt ở mèo con khi kháng thể mẹ

truyền có thể làm giảm hiệu quả vaccine. Do đó, việc tiêm phòng đầy đủ, đúng lịch và đúng thời điểm, theo khuyến cáo của Rehme và ctv (2022) là mèo con nên được tiêm phòng 6-8 tuần tuổi và tiêm nhắc lại theo lịch trình là biện pháp then chốt nhằm giảm nguy cơ mắc FPV trong quần thể mèo.

Bảng 10. Phát hiện mèo mắc FPV theo tiêm phòng

Tiêm phòng	SLNN (con)	SLDT (con)	SLAT (con)	Tỷ lệ (%)	OR [95%CI _{OR}]	PAR (%)	PAF (%)	P
Không	41	39	2	95,12	0,13 [0,02-0,65]	57,14	79,71	0,000
Không định kỳ	23	21	2	91,30	0,07 [0,01-0,34]	57,14	72,55	0,007
Định kỳ	28	16	12	57,14	Ref	-	-	
Tổng	92	76	16	82,61				0,000

3.4. Triệu chứng lâm sàng mèo mắc FPV

Bảng 11 cho thấy, các triệu chứng lâm sàng ở mèo mắc FPV xuất hiện với tần suất cao và mang tính đặc trưng, trong đó mệt mỏi, ủ rũ được ghi nhận ở 100% trường hợp, tiếp theo là bỏ ăn (72,37%) và sốt cao trên 39,5°C (69,74%). Các biểu hiện tiêu hóa như tiêu chảy phân máu (56,58%), ói và chảy nước dãi (40,79%) cũng xuất hiện phổ biến, phản ánh mức độ tổn thương nặng của đường ruột. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Thị Ngọc và ctv (2020) khi ghi nhận các triệu chứng chủ yếu gồm ủ rũ, bỏ ăn, sốt và tiêu chảy với tỷ lệ cao ở mèo nhiễm FPV. Awad và ctv (2018) cũng xác nhận rằng sốt, mệt mỏi, tiêu chảy và ói là các dấu hiệu điển hình của panleukopenia ở mèo, tuy tỷ lệ biểu hiện có thể khác nhau giữa các vùng dịch tễ. Sự khác biệt này được Barrs (2019) ghi nhận khi tỷ lệ tiêu chảy chỉ ở mức 5-10% trong một số ổ dịch FPV, cho thấy ảnh hưởng của điều kiện chăm sóc và can thiệp thú y. Về cơ chế bệnh sinh, FPV có ái lực với các tế bào phân chia nhanh như biểu mô ruột và mô tạo máu, gây tổn thương ruột, giảm bạch cầu và suy giảm miễn dịch nghiêm trọng (Wen và ctv, 2024). Tình trạng này dẫn đến tiêu chảy kéo dài, mất nước, rối loạn điện giải và suy kiệt toàn thân, đồng thời làm tăng nguy cơ nhiễm trùng thứ phát (Bergmann và ctv, 2019). Hart và Barrett (2021) cho thấy phản ứng viêm toàn thân với

sự gia tăng các chỉ điểm viêm như CRP và IL-6 góp phần làm nặng thêm biểu hiện sốt, mệt mỏi và niêm mạc nhợt nhạt. Nhìn chung, các triệu chứng lâm sàng ghi nhận trong nghiên cứu phản ánh đầy đủ cơ chế tổn thương miễn dịch-tiêu hóa của FPV và nhấn mạnh tầm quan trọng của việc phát hiện sớm để giảm tỷ lệ tử vong (Letunic và Bork, 2024; Pardo và ctv, 2024).

Bảng 11. Triệu chứng lâm sàng mèo mắc FPV

Triệu chứng lâm sàng	n (con)	Tỷ lệ (%)
Mệt mỏi, ủ rũ	76	100,00
Bỏ ăn	55	72,37
Sốt, lừ đừ (>39,5°C)	53	69,74
Tiêu chảy phân máu	43	56,58
Ói, chảy nước dãi	31	40,79
Niêm mạc nhợt nhạt	22	28,95

4. KẾT LUẬN

Mèo được đưa đến khám tại ba phòng khám thú y thuộc TP. Vĩnh Long. Trong 356 mèo khảo sát, tỷ lệ nhiễm FPV bằng test nhanh bằng kit DFU EASY TEST® FPV(66,30%), kỹ thuật PCR là 82,61% mèo mắc FPV. Trong đó, test kit có với độ nhạy và đặc hiệu cao (75,00%). Mèo dưới 6 tháng tuổi và 6 tháng đến 1 năm tuổi có nguy cơ mắc FPV cao. Nhóm mèo nuôi thả có nguy cơ mắc FPV cao hơn nhóm mèo nuôi nhốt. Mèo không được tiêm phòng hoặc tiêm phòng không định kỳ có nguy cơ cao nhiễm FPC. Tuy nhiên, mèo mắc FPC không phụ thuộc

và yếu tố giống và giới tính. Các triệu chứng lâm sàng phổ biến ở mèo mắc FPV phổ biến là ủ rũ, mệt mỏi, bỏ ăn, sốt, lừ đừ và tiêu chảy phân máu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1 An D.J., Jeong W., Jeoung H.Y., Yoon S.H., Kim H.J., Park J.Y. and Park B.K. (2011). Phylogenetic analysis of feline panleukopenia virus (FPLV) strains in Korean cats. *Res. Vet. Sci.*, **90**(1): 163-67.
- 2 Awad R.A., Mansour S.M.G. and El-Araby I.E. (2018). Molecular detection of feline panleukopenia virus in cats in Egypt. *Vet. Worl.*, **11**(2): 253-60.
- 3 Barrs V.R. (2019). Feline panleukopenia: Current perspectives. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **21**(8): 713-30.
- 4 Bayati M., Mohammadi A. and Morshedi D. (2016). Epidemiological study of feline panleukopenia virus in domestic cats in Iran. *Ira. J. Vet. Med.*, **10**(4): 87-93.
- 5 Bergmann M., Schwertler S., Speck S., Truyen U. and Hartmann K. (2019). Detection of feline parvovirus in cats with feline panleukopenia and cats with other diseases. *J. Feline Med. Surgery*, **21**(3): 236-45.
- 6 Bhaswanth K., Mouttou V.S., Jayalakshmi V., Antony P.X., Rajkumar K., Venkatesa P.S. and Hirak K.M. (2022). Recombination between feline panleukopenia virus and canine parvovirus type 2a detected in India. *Vet. Microbiol.*, **242**: 108555.
- 7 Trần Ngọc Bích và Đỗ Trung Giã (2013). Giáo trình Dịch tễ học thú y nâng cao. NXB Đại học Cần Thơ.
- 8 Chowdhury Q.M.K., Alam S., Chowdhury M.S.R., Hasan M., Uddin M.B., Hossain M.M., Islam M.R., Rahman M.M. and Rahman M.M. (2021). First molecular characterization and phylogenetic analysis of the VP2 gene of feline panleukopenia virus in Bangladesh. *Archives Virol.*, **166**(8): 2273-78.
- 9 Day M.J. (2007). Immunization strategies for feline infectious diseases: A global perspective. In *World Small Animal Veterinary Association (WSAVA) vaccination guidelines*, *J. Sma. Ani. Pra.*, **48**(9): 528-541
- 10 Đinh Thị Thu Hiền, Trần Thanh Tân và Võ Thị Trà An (2022). Chẩn đoán bệnh giảm bạch cầu do Feline Panleukopenia virus gây ra trên mèo ở một phòng khám thú y tại Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí KHKT Thú y*, **29**(4): 5-9.
- 11 Duarte M.D., Barro S.C., Henriques M., Fernandes T.L., Bernardino R., Monteiro M. and Fevereiro M. (2009). Fatal infection with feline panleukopenia virus in two captive wild carnivores (*Panthera tigris* and *Panthera leo*). *J. Zoo. Wild. Med.*, **40**(2): 354-59.
- 12 Gao J., Sun F., Liu H. and Yi J. (2023). Identification and Genome Characterization of Novel Feline Parvovirus Strains Isolated in Shanghai, China. *Current Issues in Molecular Biol.*, **45**(4): 3628-39.
- 13 Garigliany M., Gilliaux G., Jolly S., Casanova T., Bayrou C., Gommeren K. and Desmecht D. (2016). Feline panleukopenia virus in cerebral neurons of young and adult cats. *BMC Vet. Res.*, **12**: 1-9.
- 14 Greene C.E. (2012). *Infectious diseases of the dog and cat*, fourth edition. Elsevier press, Pp: 81-88.
- 15 Hart B.L. and Barrett R.E. (2021). Behavioral Patterns and Disease Transmission in Domestic Cats. *J. Feline Beh. Heal.*, **4**(2): 87-98.
- 16 Hoang M., Wu C.N., Lin C.F., Nguyen H.T.T., Chiou M.T. and Lin C.N. (2020). Genetic characterization of feline panleukopenia virus from dogs in Vietnam reveals a unique Thr101 mutation in VP2. *Peer J.*, **8**: e9752.
- 17 Nguyễn Văn Hồ và Nguyễn Thị Bé Mười (2023). Khảo sát tỷ lệ nhiễm bệnh viêm ruột truyền nhiễm trên mèo (Feline Panleukopenia) tại thành phố Cần Thơ. *Tạp chí KHKT Thú y*, **30**(3): 6-12.
- 18 Irgashev A., Ishenbaeva S., Asanova E., Kasieva G., Zholoibekov A., Yethindra Vityala Y. and Vityala S. (2023). Changes in hematological and biochemical parameters in feline panleukopenia. *Exp. Ani. Med. Res.*, **13**(2): 216-19.
- 19 Islam M.A., Rahman M.S., Rony S.A., Uddin M.J. and Rahman A.K.M.A. (2010). Antigenic detection of feline panleukopenia virus in local breed cats at Tangail district in Bangladesh. *Int. J. Biores.*, **2**(11): 25-28.
- 20 Jing Z., Ji P., Wei Y., Hao F. and Wei Y. (2022). Isolation and identification of a novel canine parvovirus type 2c strain in domestic cats in Dalian, China. *Fron. Vet. Sci.*, **9**: 1001604.
- 21 Kaur G., Chandra M., Dwivedi P.N. and Narang D. (2015). Current approaches in the diagnosis of canine parvovirus: An overview. *J. Microbiol.*, **2** (2): 1-4.
- 22 Kim S.G., Lee K.L., Kim H.J. and Park H.M. (2013). Prevalence of feline panleukopenia virus in stray and household cats in Seoul, Korea. *J. Vet. Clinics*, **30**(5): 333-38.
- 23 Letunic I. and Bork P. (2024). Interactive Tree of Life (iTOL) v6: recent updates to the phylogenetic tree display and annotation tool. *Nuc. Acids res.*, **52**(W1): W78-82.
- 24 Li X., Wu H., Wang L., Spibey N., Liu C., Ding H. and Tian K. (2018). Genetic characterization of parvoviruses in domestic cats in Henan province, China. *Tran. Eme. Dis.*, **65**(6): 1429-35.
- 25 Marenzoni M.L., Antognoni M.T., Baldelli F., Miglio A., Stefanetti V., Desario C., Summa A.D., Buonavoglia C. and Decaro N. (2018). Detection of parvovirus and herpesvirus DNA in the blood of feline and canine blood donors. *Vet. Microbiol.*, **224**: 66-69.
- 26 Mosallanejad B., Avizeh R. and Ghorbanpoor N.M. (2009). Antigenic detection of Feline Panleukopenia virus (FPV) in diarrhoeic companion cats in Ahvaz area. *Ira. J. Vet. Res.*, **10**(3): 289-93.
- 27 Nguyễn Thị Ngọc, Bùi Trần Anh Đào, Lê Văn Phan Nguyễn Thị Giang, Bùi Quang Huy, Phạm Quang Hưng, Đinh Phương Nam và Lê Văn Hùng (2021). Nghiên cứu tỷ lệ nhiễm Feline Panleukopenia virus (FPV) ở mèo tại Hà Nội và vùng phụ cận bằng phương pháp PCR. *Tạp chí KHNN Việt Nam*, **19**(1): 76-84.
- 28 Pardo M., Spencer E., Odunayo A., Ramirez M. L., Rudloff E., Shafford H., Weil A. and Wolff E. (2024). 2024 AAHA fluid therapy guidelines for dogs and cats. *J. Ame. Ani. Hos. Ass.*, **60**(4): 131-63.
- 29 Park J.H., Yang D.K., Park Y.R., Kim E.J., Lee H.J., Oh S.B. and Hyun B.H. (2023). Impact of Vaccination on Feline Panleukopenia Virus Infections in South Korea. *Kor. J. Vet. Res.*, **63**(1): 1-9.
- 30 Rehme T., Hartmann K., Truyen U., Zablotski Y. and Bergmann M. (2022). Feline panleukopenia outbreaks and risk factors in cats in animal shelters. *Viruses*, **14**(6): 1248.
- 31 Đinh Ngọc Sơn, Trần Thị Thảo, Đặng Thị Thắm và Nguyễn Thị Diễm Phương (2023). Khảo sát tình hình bệnh tiêu chảy trên mèo do feline panleukopenia virus tại thành phố Trà Vinh. *Tạp chí KHKT Thú y*, **XXX**(4): 5-9.
- 32 Sparkes A.H., Caney S., Chalhoub S., Elliott J., Finch N., Gajanayake I. and Tasker S. (2022). ISFM consensus guidelines on the diagnosis and management of acute feline diseases. *J. Fel. Med. Sur.*, **24**(5): 421-46.

- 33 **Tang Y., Tang N., Zhu J., Wang M., Liu Y. and Lyu Y.** (2022). Molecular characteristics and genetic evolutionary analyses of circulating parvoviruses derived from cats in Beijing. *BMC Vet. Res.*, **18**(1): 1-11.
- 34 **Truyen U. and Parrish C.R.** (2013). Feline panleukopenia virus: Its interesting evolution and current problems in immunoprophylaxis against a serious pathogen. *Vet. Microbiol.*, **165**(1-2): 29-32.
- 35 **Truyen U., Addie D., Belák S., Boucraut-Baralon C., Egberink H., Frymus T., Gruffydd-Jones T., Hartmann K., Hosie M.J., Lloret A., Lutz H., Marsilio F., Pennisi M.G., Radford A.D., Thiry E. and Horzinek M.C.** (2009). Feline panleukopenia. ABCD guidelines on prevention and management. *J. Fel. Med. Sur.*, **11**(7): 538-46.
- 36 **Đặng Thị Mỹ Tú, Trần Ngọc Bích, Trần Thị Thảo, Huỳnh Trường Giang và Lâm Trần Bảo Trân** (2022). Khảo sát đặc điểm dịch tễ bệnh giảm bạch cầu trên mèo và theo dõi hiệu quả điều trị tại phòng thí nghiệm Bệnh xá thú y, Đại học Cần Thơ. *Tạp chí KHKT Thú y*, **XXIX**: 39-44.
- 37 **Wen Y., Tang Z., Wang K., Geng Z., Yang S., Guo J. and Qian J.** (2024). Epidemiological and Molecular Investigation of Feline Panleukopenia Virus Infection in China. *Viruses*, **16**(12): 1967.

KHẢ NĂNG ỨC CHẾ VI KHUẨN *Staphylococcus pseudintermedius* PHÂN LẬP TRÊN CHÓ BẰNG CHẾ PHẨM BỔ SUNG CHITOSAN TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM

Nguyễn Thị Lan Anh¹, Nguyễn Thị Phú¹, Nguyễn Thị Thu Hiền¹,
Lê Hoàng Long¹ và Nguyễn Khúc Loan Thảo¹

Ngày nhận bản thảo bài báo: 08/11/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 22/11/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 19/12/2025.

TÓM TẮT

Nghiên cứu sử dụng 3 chế phẩm Chitosan, Nano Chitosan, Nano Copper Chitosan để ức chế sự phát triển của vi khuẩn *S. pseudintermedius* phân lập từ mẫu viêm da mủ trên chó bằng phương pháp khuếch tán giếng thạch trong điều kiện phòng thí nghiệm. Kết quả xác định hoạt tính kháng vi khuẩn *S. pseudintermedius* của 3 chế phẩm cho thấy Nano Copper Chitosan có khả năng kháng khuẩn mạnh nhất sau 24 giờ ở các nồng độ thử nghiệm là 1.000, 2.000, 3.000 và 4.000ppm có đường kính vùng kháng khuẩn lần lượt là 18,25; 22,13; 23,13 và 28,63mm. Ở nồng độ 4.000ppm, ở 24 giờ, Nano Copper Chitosan có vùng kháng khuẩn (28,63mm) lớn hơn vùng kháng khuẩn của kháng sinh amoxicillin 10% (25mm). Chitosan có khả năng kháng khuẩn sau 24 giờ ở các nồng độ 2.500, 5.000, 7.500 và 10.000ppm có đường kính vùng kháng khuẩn tương ứng là 13,75; 15,75; 16,25 và 18,75mm. Nano Chitosan có khả năng kháng khuẩn yếu hơn sau 24 giờ ở các nồng độ cao 10.000; 15.000 và 20.000ppm có đường kính vùng kháng khuẩn lần lượt là 9,38; 12,5 và 13,38mm đều nhỏ hơn vòng kháng khuẩn của amoxicillin 10% (23,15mm) và vancomycin 10% (31,75mm). Các chế phẩm bổ sung Chitosan có khả năng ức chế vi khuẩn *S. pseudintermedius* phân lập trên chó trong phòng thí nghiệm, trong đó triển vọng nhất là Nano Copper Chitosan.

Từ khóa: Chó, Chitosan, kháng khuẩn, *S. pseudintermedius*.

ABSTRACT

In vitro evaluation of the antibacterial activity of chitosan-based supplements against *Staphylococcus pseudintermedius* isolated from dogs

This study evaluated the inhibitory effects of three chitosan-based supplements-Chitosan, Nano Chitosan, and Nano Copper Chitosan-against *S. pseudintermedius* isolated from canine pyoderma samples using the agar well diffusion method under laboratory conditions. The results indicated that Nano Copper Chitosan exhibited the strongest antibacterial activity after 24h of incubation. At testing concentrations of 1.000, 2.000, 3.000, and 4.000ppm, the inhibition zone diameters at 24h were 18.25, 22.13, 23.13, and 28.63mm, respectively. Notably, at 4.000ppm, Nano Copper Chitosan produced a larger inhibition zone than 10% amoxicillin (25mm). Chitosan also showed antibacterial efficacy after 24h; at concentrations of 2.500, 5.000, 7.500, and 10.000ppm, the corresponding inhibition zones were 13.75, 15.75, 16.25, and 18.75mm. In contrast, Nano Chitosan exhibited weaker antibacterial activity; even at high concentrations of 10.000, 15.000, and 20.000ppm, the inhibition zones were 9.38, 12.5, and 13.38mm, respectively-all of which were smaller than those of 10% amoxicillin (23.15mm) and 10% vancomycin (31.75mm). Chitosan-based supplements demonstrate significant potential in inhibiting canine-isolated *S. pseudintermedius* in vitro, in which Nano Copper Chitosan shows the greatest potential for application.

Keywords: Antibacterial, Chitosan, dog, *Staphylococcus pseudintermedius*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm da trên chó có nhiều nguyên nhân như ngoại ký sinh trùng, vi khuẩn hoặc các yếu tố ngoại cảnh dẫn tới tình trạng dị ứng làm chó ngứa ngáy nên hay cọ sát làm da bị trầy dẫn đến viêm. Trong đó, viêm da mủ ở

chó là một trong những bệnh nhiễm trùng da do vi khuẩn phổ biến nhất được chẩn đoán trong thú y thú nhỏ và liên quan đến mẩn đỏ, tổn thương, đau và viêm (Loeffler và Lloyd, 2018). Viêm da mủ ở chó có thể thay đổi từ nhiễm trùng vừa phải đến nhiễm trùng nặng và được kích hoạt bởi các yếu tố tiềm ẩn như bệnh da dị ứng, ký sinh trùng ngoài da và bệnh lý nội tiết. Điều này khởi đầu cho sự xâm nhập của vi khuẩn gây bệnh *S. pseudintermedius*. Đây là tác nhân gây bệnh

¹ Trường Đại học Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh

*Tác giả liên hệ: Th.S. Nguyễn Thị Lan Anh, Khoa Thú y, Trường Đại học Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh. ĐT: 0913410429; Email: ntl.anh@hutech.edu.vn.

phổ biến nhất liên quan đến nhiễm trùng da, được phân lập là tác nhân gây bệnh chiếm ưu thế trong 92% các trường hợp viêm da mủ ở chó (Bryan và ctv, 2012; Griffeth và ctv, 2008; Huerta và ctv, 2011).

Việc điều trị bệnh viêm da mủ do vi khuẩn thường sẽ dùng các loại kháng sinh. Tuy nhiên, Việt Nam là quốc gia sử dụng kháng sinh nhiều trong chăn nuôi hơn so với các nước khác trên thế giới (Ngô Hồng Phượng và ctv, 2021), mối lo ngại ngày càng tăng về tình trạng đề kháng kháng sinh dẫn tới giảm hiệu quả điều trị. Mặt khác, Việt Nam đang là một trong những nước có lượng tôm xuất khẩu lớn trên thế giới, lượng phụ phẩm đầu và vỏ tôm thải ra môi trường cần phải xử lý rất lớn. Vỏ tôm có thành phần là chitin, là một polymer sinh học có thể chuyển hoá thành Chitosan với nhiều tính năng ứng dụng. Trong đó, một ứng dụng được biết đến như là một chất phụ gia thay thế kháng sinh nhờ đặc tính kháng khuẩn, kháng viêm, chống oxy hoá, kích thích miễn dịch và cầm máu (Ngô Hồng Phượng và ctv, 2021). Hiện nay, đã có các chế phẩm Nano đã và đang được ứng dụng trong điều trị bệnh da nhưng các nghiên cứu về sử dụng chế phẩm Chitosan còn hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu này được tiến hành để đánh giá về khả năng ức chế vi khuẩn *S. pseudintermedius* của các chế phẩm bổ sung Chitosan nhằm cung cấp bằng chứng khoa học phát triển một liệu pháp điều trị mới không kháng sinh.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, thời gian và địa điểm

Chitosan, Nano Chitosan, Nano Đồng Chitosan (Nano Copper Chitosan) được cung cấp từ Viện Công nghệ Tiên Tiến. Kháng sinh amoxicillin và vancomycin được sản xuất tại công ty cổ phần Dược vật tư Y tế Bình Định.

Môi trường nuôi cấy vi khuẩn Nutrient Agar (NA), Mueller Hinton Agar (MHA), Brain Heart Infusion Broth (BHI) được sản xuất tại công ty HiMedia (Ấn Độ).

Chủng vi khuẩn *S. pseudintermedius* đã đề kháng được lấy từ nghiên cứu của Lan

Anh và ctv (2025): kháng với kháng sinh penicillin, ampicillin, amoxicillin, oxacillin, cephalixin, cefoxitin, chloramphenicol, ciprofloxacin, levofloxacin, clindamycin, doxycycline, tetracycline, doxycycline, erythromycin, azithromycin, gentamycin và sulfamethoxazole/trimethoprim.

Thời gian thực hiện thí nghiệm (TN) từ 18/5/2024 đến 15/9/2024 tại phòng TN Khoa Thú y, trường Đại học Công nghệ TP. Hồ Chí Minh.

2.2. Phương pháp

Nuôi cấy vi khuẩn: Chủng vi khuẩn *S. pseudintermedius* được bảo quản trong môi trường BHI chứa 15% glycerol. Sau đó, được cấy trên môi trường NA, ủ 37°C/24h.

Chuẩn bị pha nồng độ chế phẩm theo nồng độ % của Chitosan có trong từng chế phẩm: Nồng độ ban đầu của Chitosan là 1% (10.000ppm) được pha loãng thành dãy nồng độ 2.500, 5.000, 7.500 và 10.000ppm theo công thức $C_1V_1=C_2V_2$. Tương tự, pha loãng Nano Chitosan từ 2% (20.000ppm) và Nano Copper Chitosan từ 1% (10.000ppm). Các chế phẩm bổ sung Chitosan không mang đi hấp vô trùng được do sẽ bị biến tính vì chitosan là hợp chất hữu cơ nên cần đảm bảo nguyên tắc vô trùng khi pha loãng.

Pha loãng kháng sinh: amoxicillin 10% được pha loãng từ amoxicillin 20% còn vancomycin 10% được sử dụng nguyên chất.

Đánh giá tính kháng khuẩn của chế phẩm bằng phương pháp khuếch tán giếng thạch: Trải đều vi khuẩn (nồng độ $1,5 \times 10^8$ CFU/ml) trên môi trường thạch MHA. Đục lỗ có kích thước 6mm. Nhỏ lần lượt 100µl dung dịch bổ sung Chitosan ở các nồng độ khác nhau vào các lỗ thạch trên đĩa, ủ ở 37°C. Mỗi TN được lặp lại 4 lần. Kháng sinh amoxicillin (10%) và vancomycin (10%) được sử dụng làm đối chứng (ĐC) dương, ĐC âm là nước cất. Hoạt tính kháng khuẩn được đánh giá bằng cách đo đường kính vòng kháng khuẩn (ĐKVKK, mm) tại các thời điểm 12, 24 và 36 giờ.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu khảo sát được tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel 2016 và so sánh

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

sự sai khác các giá trị trung bình bằng kiểm định ANOVA trong phần mềm Minitab Version 17.0.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng kháng vi khuẩn *S. pseudintermedius* của Chitosan

Chitosan được TN ở 4 nồng độ là 2.500, 5.000, 7.500 và 10.000ppm. Ghi nhận ĐKVKK của Chitosan tại 3 mốc thời gian 12, 24 và 36 giờ cho thấy có sự tương quan thuận giữa nồng độ Chitosan và ĐKVKK (Bảng 1). **Bảng 1. ĐKVKK của Chitosan theo thời gian**

Nồng độ (ppm)	12 giờ	24 giờ	36 giờ
2.500	13,50 ^a ±1,91	13,75 ^a ±1,89	14,00 ^a ±2,00
5.000	15,50 ^b ±1,29	15,75 ^b ±0,96	15,75 ^b ±0,96
7.500	15,75 ^b ±1,26	16,25 ^b ±1,26	16,25 ^b ±1,26
10.000	18,25 ^b ±1,26	18,75 ^b ±1,26	18,75 ^b ±1,26
Amoxicillin 10%	18,00 ^b ±0,00	18,00 ^b ±0,00	18,00 ^b ±0,00
Vancomycin 10%	29,25 ^a ±0,96	29,75 ^a ±0,50	29,75 ^a ±0,50

Ghi chú: Các chữ cái sau các giá trị Mean khác nhau trong cùng cột là sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $P < 0,001$.

Kết quả khảo sát tại bảng 1 cho thấy hoạt tính kháng khuẩn của Chitosan đối với chủng *S. pseudintermedius* có sự khác biệt rõ rệt và phụ thuộc chặt chẽ vào nồng độ xử lý ($P < 0,001$). Ở mức nồng độ 5.000ppm tại thời điểm 24 giờ đã cho hiệu quả kháng khuẩn tốt (15,75mm) khác biệt với nồng độ 2.500ppm (13,75mm). Đáng chú ý, ở nồng độ 10.000ppm là tương đương với kháng sinh amoxicillin 10%. Tuy nhiên, kháng sinh vancomycin 10% vẫn thể hiện hoạt lực kháng khuẩn vượt trội nhất (29,75mm). Kết quả này chỉ ra rằng Chitosan nồng độ 10.000ppm có tiềm năng ứng dụng như một tác nhân kháng khuẩn hiệu quả tương tự amoxicillin đối với *S. pseudintermedius*, mặc dù chưa đạt được cường độ mạnh như vancomycin.

Kết quả nghiên cứu hiện tại cho thấy đường kính vòng vô khuẩn của Chitosan đối với *S. pseudintermedius* tăng tuyến tính theo nồng độ từ 2.500ppm đến 10.000ppm (từ 13,50mm lên 18,75mm). Kết quả này hoàn toàn phù hợp với các công bố trước đây của Confederat và ctv (2021) khẳng định rằng hoạt tính kháng khuẩn của Chitosan phụ

thuộc chặt chẽ vào nồng độ. Cơ chế được chấp nhận rộng rãi là do mật độ điện tích dương tăng lên khi nồng độ Chitosan cao, thúc đẩy tương tác tĩnh điện mạnh hơn với màng tế bào mang điện tích âm của vi khuẩn Gram dương, dẫn đến phá vỡ màng và rò rỉ tế bào chất.

Cơ chế kháng khuẩn của Chitosan có thể được kích hoạt theo 1 trong 3 cơ chế. Cơ chế thứ nhất, phá vỡ màng tế bào của vi khuẩn do sự tương tác giữa các phân tử Chitosan tích điện dương với vách tế bào vi sinh vật tích điện âm. Tương tác điện tích này có thể làm thay đổi hình thái bề mặt, làm tăng khả năng thẩm thấu của màng, gây thất thoát các chất nội bào, hoặc làm giảm độ thấm màng, ngăn cản quá trình vận chuyển chất dinh dưỡng. Cơ chế thứ hai, một số phân tử Chitosan có thể xâm nhập vào bên trong màng tế bào và liên kết với ADN của tế bào, ngăn cản quá trình dịch mã mRNA và ức chế tổng hợp protein. Cơ chế thứ ba, Chitosan thể hiện khả năng tạo thành một lớp màng trên bề mặt tế bào để ngăn cản quá trình hấp thụ và bài tiết của tế bào, từ đó ức chế sự trao đổi chất của vi sinh vật (Xing và ctv, 2015). Chitosan được chiết xuất từ thành tế bào của nấm sợi, *R. Oryzae* (Jeihanipour và ctv, 2007), và các đặc tính kháng khuẩn của nó đã được nghiên cứu chống lại *E. coli*, *K. pneumoniae* và *S. aureus* (Hosseinnejad và Jafari, 2016).



Hình 1. ĐKVKK của Chitosan

3.2. Khả năng kháng vi khuẩn *S. pseudintermedius* của Nano Chitosan

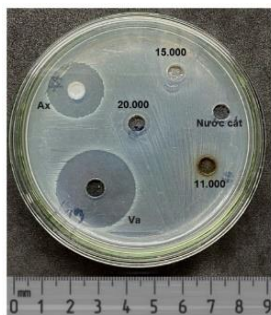
Nano Chitosan được thí nghiệm ở 3 nồng độ là 10.000, 15.000 và 20.000ppm. Ghi nhận đường kính vòng kháng khuẩn của Nano Chitosan tại 3 mốc thời gian 12 giờ, 24 giờ và

36 giờ cho thấy đường kính vòng kháng khuẩn có độ dài tỉ lệ thuận với sự tăng lên của nồng độ Nano Chitosan và hầu hết thời gian tạo vòng kháng khuẩn là 12 giờ. Kháng sinh amoxicillin 10% và vancomycin 10% có vòng kháng khuẩn lớn hơn tất cả các nồng độ thử nghiệm của Nano Chitosan (Hình 2). Kết quả được thể hiện tại bảng 2.

Bảng 2. ĐKVKK của Nano Chitosan theo thời gian

Nồng độ (ppm)	12 giờ	24 giờ	36 giờ
10.000	8,75 ^d ±0,50	9,38 ^d ±0,48	9,38 ^d ±0,48
15.000	12,38 ^c ±0,75	12,50 ^c ±0,58	13,00 ^c ±0,82
20.000	13,25 ^c ±0,50	13,38 ^c ±0,48	13,50 ^c ±0,58
Amoxicillin 10%	23,25 ^b ±0,50	23,25 ^b ±0,50	23,25 ^b ±0,50
Vancomycin 10%	31,75 ^a ±0,50	31,75 ^a ±0,50	31,75 ^a ±0,50

Kết quả khảo sát ở bảng 2 cho thấy Nano Chitosan có khả năng ức chế sự phát triển của *S. pseudintermedius*, tuy nhiên hiệu lực kháng khuẩn thấp hơn đáng kể so với hai loại kháng sinh đối chứng ($P < 0,001$). Mặc dù, có sự gia tăng đường kính vòng kháng khuẩn khi tăng nồng độ Nano Chitosan từ 10.000ppm lên 20.000ppm, nhưng mức độ cải thiện là không lớn. Ở mức nồng độ 15.000ppm có hiệu quả kháng khuẩn cao hơn nồng độ 10.000ppm và tại thời điểm 12 giờ đã có hiệu quả ức chế vi khuẩn tương đương thời điểm 24 và 36 giờ. Ngoài ra, chế phẩm Nano Chitosan ở nồng độ dưới 20.000ppm chưa thể hiện được khả năng thay thế hoặc cạnh tranh về hiệu quả ức chế *S. pseudintermedius* so với các kháng sinh thông dụng như amoxicillin và vancomycin.



Hình 2. ĐKVKK của Nano Chitosan

Kết quả này khác với kết quả nghiên cứu tính kháng khuẩn của Chitosan và Nano Chitosan (Abdeltwab và ctv, 2019) cho thấy Nano Chitosan có mức độ kháng khuẩn cao

hơn so với Chitosan. Nano Chitosan có hoạt tính kháng khuẩn chống lại *S. aureus* và *L. monocytogenes*, ĐKVKK tối đa là 30mm ở nồng độ 23 µg/ml và thấp nhất với *E. coli* là 23mm ở cùng nồng độ. Tương tự, Chitosan cho thấy vùng ức chế tối đa với *L. monocytogenes* đường kính 25mm ở nồng độ 64 µg/ml, nhưng *S. aureus* ghi nhận vùng ức chế thấp nhất (21mm) ở cùng nồng độ. Sự khác nhau về hiệu quả kháng khuẩn của TN này đối với Nano Chitosan có thể do các chất đi kèm trong 2 hợp chất là khác nhau dẫn tới hoạt tính khác nhau hoặc do kích thước của các hạt Nano Chitosan không giống nhau.

3.3. Khả năng kháng vi khuẩn *S. pseudintermedius* của Nano Copper Chitosan

Chế phẩm Nano Copper Chitosan được TN ở 4 nồng độ là 1.000, 2.000, 3.000 và 4.000ppm có ĐKVKK khá lớn tăng dần theo tỷ lệ thuận với nồng độ (Bảng 3). Đối chứng âm không xuất hiện vùng ức chế, ĐC dương là 2 loại kháng sinh đều xuất hiện vùng ức chế vi khuẩn khá ổn định. Các ĐKVKK được đo tại thời điểm 12, 24 và 36 giờ, kích thước các vòng có thay đổi theo thời gian nhưng không đáng kể (Bảng 3).

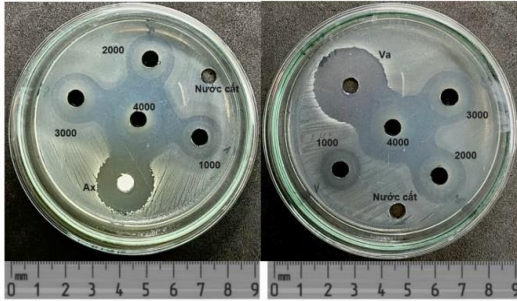
Bảng 3. ĐKVKK của Nano Copper Chitosan

Nồng độ (ppm)	12 giờ	24 giờ	36 giờ
1.000	18,00 ^d ±1,15	18,25 ^d ±1,50	18,63 ^c ±1,11
2.000	21,75 ^c ±0,50	22,13 ^c ±0,85	22,13 ^b ±0,85
3.000	23,00 ^c ±0,91	23,13 ^c ±1,03	23,13 ^b ±1,03
4.000	28,63 ^b ±2,56	28,63 ^b ±2,56	29,25 ^a ±2,99
Amoxicillin 10%	25,00 ^b ±0,00	25,00 ^b ±0,00	25,00 ^b ±0,00
Vancomycin 10%	32,25 ^a ±0,50	32,25 ^a ±0,50	32,25 ^a ±0,50

Kết quả khảo sát tại bảng 3 cho thấy vật liệu Nano Copper Chitosan thể hiện hoạt tính kháng khuẩn mạnh đối với chủng *S. pseudintermedius* và hiệu quả này phụ thuộc trực tiếp vào nồng độ xử lý ($P < 0,001$). Đường kính vòng kháng khuẩn tăng dần khi nồng độ Nano Copper Chitosan tăng từ 1.000ppm lên 4.000ppm. Ở thời điểm 12 giờ đã thể hiện hoạt tính kháng khuẩn tốt, ở nồng độ 4.000ppm thể hiện hoạt tính kháng khuẩn tốt hơn amoxicillin 10% ở các thời điểm khảo sát và ở thời điểm 36 giờ có hiệu quả kháng

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

khuẩn tương đương với vancomycin 10%. Kết quả này cho thấy tiềm năng ứng dụng của Nano Copper Chitosan nồng độ 4.000ppm như một giải pháp thay thế hiệu quả cho việc sử dụng kháng sinh trong kiểm soát *S. pseudintermedius* đa kháng.



Hình 3. ĐKVKK của Nano Copper Chitosan

Cơ chế kháng khuẩn của hạt nano đồng này tác động trực tiếp lên thành tế bào vi khuẩn làm phá vỡ cấu trúc nội bào khiến vi khuẩn chết đi. Đồng thời, với diện tích bề mặt lớn cho phép các hạt nano tương tác gần với tế bào vi khuẩn, làm cho quá trình tiêu diệt vi khuẩn nhanh hơn. Các hạt nano đồng có thể xâm nhập vào thành tế bào vi khuẩn, dẫn đến tổn thương tế bào. Trong tế bào, các hạt nano gián tiếp làm thay đổi quá trình tổng hợp DNA hoặc protein, vô hiệu hóa các enzyme của chúng và thúc đẩy quá trình tạo ra hydro peroxide (Wang và ctv, 2025). Đánh giá hoạt động kháng khuẩn bằng phương pháp khuếch tán đĩa thì các hạt nano kim loại vẫn được nhúng bên trong ma trận polymer Chitosan nên hợp chất này được bảo vệ và có sức kháng khuẩn cao. Tác dụng kháng khuẩn đã được thấy đối với tất cả các vi khuẩn kiểm tra (*S. aureus*, *L. monocytogenes*, *E. coli* và *S. typhimurium*) với đường kính ức chế 8-10mm (Kumar-Krishnan và ctv, 2015).

4. KẾT LUẬN

Ba chế phẩm Chitosan, Nano Chitosan và Nano Copper Chitosan đều thể hiện hoạt tính kháng khuẩn đối với chủng *S. pseudintermedius* phân lập từ chó bị viêm da mủ trong điều kiện phòng TN. Chế phẩm Nano Copper Chitosan thể hiện khả năng ức chế vượt trội nhất và phụ thuộc chặt chẽ vào

nồng độ: ở nồng độ 4.000ppm tạo ra vòng kháng khuẩn lớn hơn kháng sinh amoxicillin 10% và ở thời điểm 36 giờ có hiệu quả kháng khuẩn tương đương với vancomycin 10%. Nano Chitosan là chất có khả năng kháng khuẩn thấp nhất với đường kính vùng ức chế vi khuẩn nhỏ nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abdeltwab W.M., Abdelaliam Y.F., Metry W.A. and Eldeghedy M. (2019). Antimicrobial effect of chitosan and nano-chitosan against some pathogens and spoilage microorganisms. J. Adv. Laboratory Res. Biol., 10(1): 8-15.
2. Bryan J., Frank L.A., Rohrbach B.W., Burgette L.J., Cain C.L. and Bemis D.A. (2012). Treatment outcome of dogs with meticillin-resistant and meticillin-susceptible *Staphylococcus pseudintermedius* pyoderma. Vet. dermatol., 23(4): 361-65.
3. Confederat L.G., Tuchilus C.G., Dragan M., Sha'at M. and Dragostin O.M. (2021). Preparation and Antimicrobial Activity of Chitosan and Its Derivatives: A Concise Review. Molecules, 26(12): 3694-11.
4. Griffith G.C., Morris D.O., Abraham J.L., Shofer F.S. and Rankin S.C. (2008). Screening for skin carriage of methicillin-resistant coagulase-positive staphylococci and *Staphylococcus schleiferi* in dogs with healthy and inflamed skin. Vet. dermatol., 19(3): 142-49.
5. Huerta B., Maldonado A., Ginel P.J., Tarradas C., Gómez-Gascón L., Astorga R.J. and Luque I. (2011). Risk factors associated with the antimicrobial resistance of *Staphylococci* in canine pyoderma. Vet. microbiol., 150(3-4): 302-08.
6. Kumar-Krishnan S., Prokhorov E., Hernández-Iturriaga M., Mota-Morales J.D., Vázquez-Lepe M., Kovalenko Y., Sanchez I.C. and Luna-Bárceñas G. (2015). Chitosan/silver nanocomposites: Synergistic antibacterial action of silver nanoparticles and silver ions. Eur. Polymer J., 67: 242-51.
7. Loeffler A. and Lloyd D.H. (2018). What has changed in canine pyoderma? A narrative review. Vet. J., 235: 73-82.
8. Lan Anh N.T., Hong Loan N.V.T., Y Vi N., Tran D.H., Thanh Hang L.T., Steele S. and Nguyen L.T. (2025). Prevalence, species identification, and antibiotic resistance of *Staphylococci* in dogs visiting veterinary clinics in Vietnam. PLoS One, 20(7): e0328472.
9. Muniz I.A.F., Campos D.E.S., Ribeiro I.L.A., Rodrigues W.F., da Silva S.D., Batista A.U.D. and Bonan P.R.F. (2023). Antimicrobial Activity in Chitosan-Treated Prosthetic Materials: A Systematic Review. Eur. J. Prosthodont Res. Dent, 31(3): 214-223.
10. Ngô Hồng Phương, Trần Văn Ty, Nguyễn Thị Hoài Linh và Phan Thanh Lộc (2021). Tiềm năng thay thế kháng sinh của Chitosan từ phụ phẩm tôm trong chăn nuôi gia súc, gia cầm và thú cưng tại Việt Nam. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 270: 33-52.
11. Wang Y., Yang Y., Ma J., Wang J., Chu L., Wang Q., Sun S., Wang X. and Zhang C. (2025). Injectable biomimetic nano-hydrogel composite based on copper selenide nanoparticles and carboxymethyl chitosan for synergistic chemo-photothermal cancer therapy. Colloids Surf B Biointerfaces, 256(Pt 2): 115092.
12. Xing K., Zhu X., Peng X. and Qin S. (2015). Chitosan antimicrobial and eliciting properties for pest control in agriculture: a review. Agr. Sustainable Dev., 35: 569-88.

KHẢO SÁT SỰ THAY ĐỔI CÁC CHỈ TIÊU SINH LÝ VÀ SINH HÓA MÁU TRÊN CHÓ BỆNH DO *E. CANIS* GÂY RA TẠI THÀNH PHỐ VINH LONG

Nguyễn Thúy An¹, Trần Thị Thảo^{1*}, Trần Ngọc Bích¹ và Nguyễn Minh Nghĩa¹

Ngày nhận bản thảo bài báo: 29/11/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 23/12/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 29/12/2025

TÓM TẮT

Đề tài “Khảo sát sự thay đổi các chỉ tiêu sinh lý và sinh hóa máu trên chó bệnh do *E. canis* gây ra tại thành phố Vinh Long” được thực hiện từ tháng 11/2024 đến tháng 10/2025 nhằm đánh giá tỷ lệ lưu hành và sự biến đổi huyết học – sinh hóa trên chó mắc CME. Nghiên cứu khảo sát 475 chó tại bốn phòng mạch thú y ở thành phố Vinh Long, có 207 chó nghi nhiễm *E. canis*. Tỷ lệ chó dương tính xác định bằng tiêu bản máu đạt 13,05% trên tổng số khảo sát và 29,95% trên số chó nghi ngờ; trong khi đó, kỹ thuật Nested-PCR ghi nhận tỷ lệ dương tính cao hơn, lần lượt là 15,79% trên tổng số khảo sát và 36,23% trên số chó nghi ngờ. Nhóm triệu chứng toàn thân gồm sốt, ủ rũ, sung hạch và niêm mạc nhợt nhạt gặp phổ biến nhất, chiếm 94,67%. Các biểu hiện ngoài da như viêm da, vàng da và ngứa gãi cũng xuất hiện với tỷ lệ cao (85,33%). Các triệu chứng xuất huyết, bao gồm xuất huyết dạ bụng và chảy máu cam, ghi nhận ở 78,67% trường hợp. Rối loạn thần kinh xuất hiện ở 70,67% chó mắc CME, trong khi rối loạn hô hấp chiếm 57,33%. Các tổn thương tại mắt như viêm màng bồ đào và đục giác mạc được ghi nhận ở 41,33% trường hợp. Về bạch cầu, tổng số bạch cầu (WBC) tăng ở 38,67% trường hợp, trong khi giảm chiếm 9,33%. Bạch cầu hạt tủy (Gran#) tăng ở 34,67% và giảm ở 14,67%; số lượng lymphocyte (Lym#) tăng ở 17,33% và giảm ở 6,67%; số lượng monocyte (Mon#) tăng ở 16,00%; Gran giảm ở 29,33%, Lym tăng ở 28,00% và Mon tăng ở 23,67%. Ở hệ hồng cầu, thiếu máu là biểu hiện phổ biến với RBC giảm ở 44,00%, HGB giảm ở 28,00% và HCT giảm ở 50,67% chó mắc CME. MCV giảm ở 21,33% và tăng ở 13,33%, trong khi đa số MCH (80,00%) và MCHC (93,33%) vẫn nằm trong giới hạn sinh lý; RDW tăng ở 14,67% trường hợp. Giảm tiểu cầu (PLT) được ghi nhận ở 60,00% chó mắc CME, với giá trị trung bình $56,27 \pm 4,71 \times 10^3/\mu\text{l}$; MPV chủ yếu trong giới hạn bình thường (92,00%), tuy nhiên có 8,00% trường hợp tăng. Về sinh hóa máu, albumin giảm ở 28,00% chó mắc CME, trong khi total protein và globulin tăng lần lượt 61,33% và 64,00%. Các chỉ tiêu chức năng gan biến đổi rõ rệt với AST tăng ở 88,00% và ALT tăng ở 25,33% trường hợp; bilirubin toàn phần tăng ở 28,00%. Chỉ số BUN tăng ở 30,67%, creatinine tăng ở 24,00%, cùng với sự gia tăng của amylase (21,33%), CK (22,67%) và ALP (9,33%).

Từ khóa: CME, Diff-quick, lâm sàng, *E. canis*, KSTM, SLSH, PCR, TP.Vinh Long.

ABSTRACT

Investigation of hematological and biochemical alterations in dogs infected with *E. canis* in Vinh Long City

The study entitled “Investigation of hematological and biochemical alterations in dogs infected with *E. canis* in Vinh Long City” was conducted from November 2024 to October 2025 to evaluate the prevalence and hematological–biochemical changes in dogs affected by canine monocytic ehrlichiosis (CME). A total of 475 dogs presented to four veterinary clinics in Vinh Long City were surveyed, of which 207 dogs were suspected of *E. canis* infection. The proportion of dogs confirmed positive by blood smear examination was 13.05% of the total surveyed population and 29.95% of suspected cases, whereas Nested-PCR yielded higher positivity rates of 15.79% among all surveyed dogs and 36.23% among suspected dogs. Systemic clinical signs, including fever, lethargy, lymphadenopathy, and pale mucous membranes, were the most prevalent, accounting for 94.67% of cases. Dermatological manifestations such as dermatitis, jaundice, and pruritus were also common, occurring in 85.33% of affected dogs. Hemorrhagic signs, including abdominal skin hemorrhage and epistaxis, were observed in 78.67% of cases. Neurological disorders were recorded in 70.67% of dogs with CME, while respiratory disorders accounted for 57.33%. Ocular lesions, including uveitis and corneal opacity, were documented in 41.33% of cases. Regarding leukocyte parameters, total white blood cell count (WBC) was increased in 38.67% of cases and decreased in 9.33%. Absolute granulocyte count (Gran#) was increased in 34.67% and decreased in 14.67%; absolute lymphocyte count (Lym#) was increased in 17.33% and decreased in 6.67%; absolute monocyte count (Mon#) was increased in 16.00%. In terms of

¹Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ: TS. Trần Thị Thảo, Khoa Thú y, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ. ĐT: 0987774878; Email: ttthaoty@ctu.edu.vn.

leukocyte differential percentages, Gran% decreased in 29.33% of cases, Lym% increased in 28.00%, and Mon% increased in 23.67%. In the erythrocyte system, anemia was a common finding, with reductions in RBC, HGB, and HCT observed in 44.00, 28.00, and 50.67% of dogs with CME, respectively. MCV decreased in 21.33% and increased in 13.33% of cases, while most values of MCH (80.00%) and MCHC (93.33%) remained within physiological ranges; RDW was increased in 14.67% of cases. Thrombocytopenia was detected in 60.00% of dogs with CME, with a mean platelet count of $56.27 \pm 4.71 \times 10^3/\mu\text{l}$; MPV remained within normal limits in most cases (92.00%), although 8.00% showed increased values. Regarding serum biochemical parameters, hypoalbuminemia was observed in 28.00% of dogs with CME, whereas increases in total protein and globulin were recorded in 61.33 and 64.00% of cases, respectively. Marked alterations in liver function parameters were evident, with elevated AST in 88.00% and ALT in 25.33% of cases; total bilirubin was increased in 28.00%. Elevated BUN was detected in 30.67% of cases, creatinine in 24.00%, along with increased levels of amylase (21.33%), CK (22.67%) and ALP (9.33%).

Keywords: CME, clinical signs, Diff-Quick, *E. canis*, hematology, PCR, serum biochemistry, Vinh Long City.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chó là loài thú cưng được nuôi phổ biến, không chỉ giữ vai trò bảo vệ mà còn là bạn đồng hành thân thiết trong nhiều gia đình. Cùng với sự gia tăng số lượng chó nuôi, các bệnh truyền nhiễm nguy hiểm trên chó ngày càng có xu hướng gia tăng và diễn biến phức tạp. Trong đó, Canine Monocytic Ehrlichiosis (CME) do vi khuẩn *E. canis* gây ra là bệnh truyền nhiễm quan trọng, phân bố rộng, gặp ở mọi giống chó và lứa tuổi. *E. canis* (*E. canis*) là vi khuẩn Gram âm, ký sinh nội bào bắt buộc thuộc họ Anaplasmataceae, cư trú chủ yếu trong bạch cầu đơn nhân và đại thực bào của vật chủ (Wallis và ctv, 2018; Da Costa và ctv, 2019). Tác nhân này gây bệnh lý hướng bạch cầu đơn nhân ở chó, có khả năng lây lan cao, biểu hiện lâm sàng đa dạng và có thể gây tử vong nếu không được chẩn đoán và điều trị kịp thời (Ismail và ctv, 2010; Harrus và ctv, 2011; Sainz và ctv, 2015). Các biểu hiện thường gặp bao gồm sốt, mệt mỏi, chán ăn, sụt cân, xuất huyết dưới da, niêm mạc nhợt nhạt, chảy máu cam, nổi hạch, gan-lách to, phù ngoại vi và rối loạn hô hấp hoặc vận động (Sainz và ctv, 2015). Về mặt cận lâm sàng, các biến đổi huyết học và sinh hóa máu là đặc điểm nổi bật của CME. Giảm tiểu cầu được ghi nhận ở khoảng 90% trường hợp, kèm theo thiếu máu, tăng protein huyết, rối loạn đường huyết và trong một số trường hợp có thể xuất hiện tổn thương võng mạc dẫn đến mù cấp tính (Harrus và Waner, 2011). Bệnh lây truyền chủ yếu qua ve chó nâu *Rhipicephalus sanguineus* thông qua

nước bọt khi hút máu (Huerto-Medina and Dámaso-Mata, 2015; Neave và ctv, 2022). Nhiều nghiên cứu tại các quốc gia có khí hậu nhiệt đới và cận nhiệt đới như Brazil, Mexico, Ấn Độ và Hy Lạp đã ghi nhận tỷ lệ nhiễm *E. canis* ở chó ở mức cao (Faria và ctv, 2011; Sosa-Gutierrez và ctv, 2013; Kottadamane và ctv, 2017; Kumar và ctv, 2018). Thành phố Vinh Long nằm trong khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, có khí hậu nóng ẩm quanh năm, tạo điều kiện thuận lợi cho ve phát triển và làm gia tăng nguy cơ mắc CME ở chó nuôi tại địa phương. Tại Việt Nam, CME đã được một số tác giả nghiên cứu và ứng dụng trong chẩn đoán, điều trị (Trần Ngọc Bích và ctv, 2020; Nguyễn Đình Chuẩn, 2021; Nguyễn Đình Thùy Khương và ctv, 2021; Nguyễn Minh Nghĩa và ctv, 2021; Nguyễn Thị Liễu Kiều và ctv, 2024). Tuy nhiên, các nghiên cứu chủ yếu tập trung vào biểu hiện lâm sàng, trong khi các biến đổi huyết học và sinh hóa máu của chó nhiễm *E. canis* tại Vinh Long vẫn chưa được khảo sát một cách hệ thống. Xuất phát từ thực tiễn trên, nghiên cứu “Khảo sát sự thay đổi các chỉ tiêu sinh lý và sinh hóa máu trên chó bệnh do *E. canis* gây ra tại thành phố Vinh Long” được thực hiện nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho công tác chẩn đoán và hỗ trợ điều trị bệnh CME trên chó nuôi tại địa phương.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, vật tư, địa điểm và thời gian

Đối tượng: Tất cả chó được khám lần đầu tiên tại 4 phòng mạch Thú y chọn làm địa

điểm khảo sát. Chó phải đáp ứng điều kiện: (i) Được nuôi tại địa TP Vinh Long; (ii) Không trong tình trạng điều trị bệnh lý khác ảnh hưởng đến hệ huyết học hoặc miễn dịch; (iii) chó có biểu hiện lâm sàng nghi mắc CME như sốt, ủ rũ, sung hạch, niêm mạc nhợt nhạt; chảy máu cam, xuất huyết đốm trên da, suy tim; viêm màng bồ đào, đục giác mạc; rối loạn thần kinh; rối loạn hô hấp; ngứa, vàng da.

Dụng cụ thu mẫu và xử lý ban đầu: Dây/rọ khớp mõm, bàn khám, dây cố định, cân, dụng cụ lấy và bảo quản mẫu máu (bơm tiêm vô trùng, ống chống đông EDTA và Heparin, bông gòn, găng tay, túi vô trùng, thùng bảo quản lạnh), tube Eppendorf và giá đỡ, lame, lamel, ống hematocrit.

Trang thiết bị thí nghiệm sử dụng trong nghiên cứu: Tủ lạnh bảo quản mẫu (Toshiba, Nhật Bản) và tủ đông -20 °C (Sanyo, Nhật Bản). Phân tích huyết học và sinh hóa máu được thực hiện bằng máy xét nghiệm huyết học tự động Dymind DF50 và máy sinh hóa bán tự động Mindray BA-88A. Các thiết bị hỗ trợ gồm máy ly tâm hematocrit KHT-410E (Gemmy), máy ly tâm 6 ống, hệ thống PCR (Mastercycler, Eppendorf, Đức), bộ điện di nằm ngang Mupid-Exxu (Advance, Nhật Bản) và máy chụp gel ViLber-Bioprint (Pháp).

Hóa chất sử dụng trong nghiên cứu: Các xét nghiệm sinh lý và sinh hóa máu sử dụng hóa chất chuyên dụng theo khuyến cáo của nhà sản xuất. DNA được tách chiết bằng bộ Wizard Genomic DNA Purification Kit (Promega, Hoa Kỳ). Phản ứng PCR sử dụng bộ GoTaq® G2 DNA Polymerase (Promega, Hoa Kỳ) và mỗi đặc hiệu (Phù Sa, Việt Nam). Điện di DNA sử dụng agarose, dung dịch đệm TBE, dung dịch nạp mẫu, thuốc nhuộm gel và thang DNA 100bp (Promega, Hoa Kỳ), bộ thuốc nhuộm Diff-Quick.

Thu mẫu: Nghiên cứu được tiến hành tại 4 phòng khám thú y trên địa bàn thành phố Vinh Long gồm (1) Phòng khám thú y Pet Doctor Phuong, địa chỉ 61/22A Mậu thân, Vinh Long; (2) Bệnh xá thú y – Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh Long, địa chỉ 73 Nguyễn Huệ, Vinh Long; (3) Phòng khám thú y Lưu

Dung, địa chỉ 108 Trần Phú, Vĩnh Long; (4) Bệnh xá thú y, Trường Đại học Cửu Long, quốc lộ 1A, Long Hồ, Vĩnh Long.

Phân tích mẫu: Phân tích nested-PCR và chạy điện di sản phẩm gene 16S rRNA của *E.canis* được thực hiện tại Phòng thí nghiệm Thú y chuyên ngành 2 (E008), Khoa Thú y. Tiêu bản máu và phân tích sinh lý-sinh hóa máu tại Phòng thí nghiệm Bệnh xá Thú y thực hành, Đại học Cần Thơ.

Thời gian: Từ tháng 11/2024 đến tháng 10/2025.

2.2. Phương pháp

Thiết kế thí nghiệm và cỡ mẫu: Nghiên cứu được thiết kế theo phương pháp mô tả cắt ngang. Cỡ mẫu được ước lượng dựa theo công thức dịch tễ của Daniel (1992):

$$n = Z^2 \times \frac{p \times (1 - p)}{e^2} = 360$$

Với $Z=1,96$ (độ tin cậy 95%), tỷ lệ nhiễm *E.canis* ước đoán $P = 37,7\%$ (Nguyễn Đình Thùy Khương và ctv (2022), tại Trung tâm thú y Okada – Pet và Phòng khám thú y Tuấn Ngọc).

Xác lập Canine Monocytic Ehrlichiosis: Thông qua bệnh sử và khám lâm sàng những trường hợp có triệu chứng nghi nhiễm *E. canis* gồm ve, sốt, ủ rũ, sung hạch, niêm mạc nhợt nhạt; chảy máu cam, xuất huyết đốm trên da, suy tim; Viêm màng bồ đào, đục giác mạc; rối loạn thần kinh; rối loạn hô hấp; ngứa, vàng da. Tất cả những trường hợp này được chỉ định lấy máu để phân tích. Thể tích máu tối thiểu cần lấy là 2 mL từ tĩnh mạch chi trước hoặc chi sau bằng bơm tiêm vô trùng và chia làm hai phần để phân tích. Phần 1 (≥ 1 mL) cho vào ống chống đông EDTA để làm tiêu bản máu, phân tích huyết đồ bằng máy phân tích huyết học tự động BC-2800 Vet (Mindray, Trung Quốc), vận hành ở chế độ CBC+DIFF và nested-PCR; phần còn lại cho vào ống chứa heparin để phân tích sinh hóa máu bằng máy sinh hóa tự động Vetube 30 (Mindray, Trung Quốc) theo nguyên lý quang phổ hấp thụ. Mẫu được phân tích ngay hoặc bảo quản ở 4°C tối đa 8 giờ các xét nghiệm huyết học-sinh hóa và lưu trữ ở -20°C để phục vụ phân tích nested-PCR.

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Trước khi bảo quản, các ống mẫu được ghi nhãn và trộn đều nhằm tránh đông máu.

Phản ứng nested-PCR khuếch đại gene 16S rRNA: DNA sau tách chiết được sử dụng để khuếch đại đoạn gene 16S rRNA của *E. canis* bằng phương pháp nested-PCR. Hai cặp mồi đặc hiệu ECC/ECB cho phản ứng PCR lần 1 (sản phẩm 477bp) và ECAN5/HE3 cho phản ứng PCR lần 2 (sản phẩm 389bp) được sử dụng trong hai chu kỳ khuếch đại liên tiếp. Phản ứng PCR được thực hiện trên máy luân

hiệt T100 (Bio-Rad, Hoa Kỳ) với thể tích phản ứng 25 μ l, sử dụng MyTaq Mix buffer 2X, mồi đặc hiệu và DNA khuôn. Sản phẩm PCR lần 1 được dùng làm khuôn cho phản ứng PCR lần 2. Chu trình nhiệt của cả hai phản ứng gồm tiền biến tính ở 94°C, 35 chu kỳ biến tính (94°C), gắn mồi (62°C), kéo dài (72°C) và kéo dài cuối ở 72°C. Sản phẩm khuếch đại được sử dụng cho phân tích điện di agarose để xác định kích thước đoạn gene đặc hiệu của *E. canis*.

Bảng 1. Trình tự nucleotide của các cặp mồi sử dụng trong nested-PCR (Murphy và ctv, 1998)

Tên loài	Cặp mồi	Trình tự nucleotide (5'-3')	Kích thước
<i>E. canis</i> (16S rRNA)	ECC	AGA ACG AAC GCT GGC GGC AAG C	477bp
	ECB	CGT ATT ACC GCG GCT GCT GGC A	
	ECAN5	CAA TAA TTT ATA GCC TCT GGC TAT AGG A	389bp
	HE3	TAT AGG TAC CGT CAT TAT CTT CCC TAT	

Điện di sản phẩm PCR và đọc kết quả: Sản phẩm PCR được phân tích bằng điện di trên gel agarose 1,5% trong đệm TAE 1X. Mẫu PCR được trộn với dung dịch loading buffer 6X, nạp vào gel và chạy điện di ở 100V trong 30 phút bằng hệ thống điện di (Bio-Rad, Hoa Kỳ). Các băng DNA được quan sát và chụp ảnh dưới tia cực tím; kích thước sản phẩm khuếch đại được xác định bằng thang chuẩn DNA DL2000. Sự hiện diện của *E. canis* được xác nhận khi quan sát thấy băng DNA đặc hiệu có kích thước 389bp.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel 2013 và bằng thống kê mô tả và được thực hiện theo ANOVA trên phần mềm Minitab version 16. Kết quả được biểu thị dưới dạng Mean \pm SE.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình chó nhiễm *E. canis* tại Vĩnh Long

Bảng 2 cho thấy, trong tổng số 475 chó được khảo sát tại bốn phòng mạch thú y ở thành phố Vĩnh Long, có 207 chó (43,58%) được nghi ngờ nhiễm *E. canis* dựa trên bệnh sử và khám lâm sàng. Tỷ lệ chó dương tính khi soi tiêu bản máu là 13,05% trên tổng số khảo sát và 29,95% trên nhóm nghi ngờ, trong khi phương pháp nested-PCR cho tỷ lệ

cao hơn, lần lượt là 15,79 và 36,23%. Sự khác biệt này phù hợp với nhận định của Kottadamane và ctv (2017) tại Ấn Độ, cho rằng *E. canis* ở giai đoạn tiềm ẩn hoặc chuyển từ cấp sang mãn tính thường khu trú tại lách và gan, làm giảm mật độ vi khuẩn trong máu, dẫn đến hạn chế khả năng phát hiện bằng soi tiêu bản máu và có thể gây âm tính giả; trong khi PCR có độ nhạy cao hơn nhờ khả năng phát hiện DNA vi khuẩn ngay cả khi mật độ nhiễm thấp. Bên cạnh đó, sự khác biệt về tỷ lệ nhiễm giữa các phòng mạch cũng như giữa hai phương pháp chẩn đoán đều không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$), cho thấy *E. canis* đang lưu hành tương đối đồng đều trong quần thể chó được đưa đến khám tại thành phố Vĩnh Long. Tỷ lệ chó nghi nhiễm *E. canis* xác định bằng soi tiêu bản máu trong nghiên cứu này (29,95%) thấp hơn báo cáo của Lê Tuyết Đăng và ctv (2021) tại TP. Rạch Giá (68,21%), Nguyễn Đình Thùy Khương và ctv (2022) tại Huế (37,7%) và Kottadamane và ctv (2017) tại Ấn Độ (86,9%). Nhưng cao hơn so với kết quả của Nguyễn Thị Mai Khanh và Nguyễn Văn Dũng (2022) (25%) và cao hơn mức trung bình 5-20% được ghi nhận tại các quốc gia châu Âu (Sainz và ctv, 2015). Tuy nhiên kết quả này khá phù hợp với khoảng dao động 27,5-58,3% tại Nam Phi (Wyk và ctv, 2022). Nhìn chung, việc kết hợp soi tiêu bản máu và kỹ

thuật PCR là cần thiết trong chẩn đoán bệnh CME do *E. canis* gây ra trên chó, giúp nâng cao khả năng phát hiện bệnh, đặc biệt trong

các trường hợp nhiễm tiềm ẩn và mãn tính ngày càng phổ biến.

Bảng 2. Phân bố tỷ lệ chó nhiễm *E. canis* theo từng phòng mạch tại thành phố Vinh Long

Địa điểm	SLKS (con)	SLNN (con)	Tiêu bản máu			Nested-PCR			
			SLB (con)	SLB/KS (%)	SLB/NN (%)	SLB (con)	SLB/KS (%)	SLB/NN (%)	
PM1	96	43	13	13,54	30,23	15	15,63	34,88	
PM2	143	62	16	11,19	25,81	19	13,29	30,65	
PM3	117	57	18	15,38	31,58	18	15,38	31,58	
PM4	119	45	15	12,61	33,33	23	19,33	51,11	
			(P=0,792)		(P=0,128)		(P=0,613)		(P=0,126)
Tổng	475	207	62	13,05	29,95	75	15,79	36,23	

PM1: PKTYPet Doctor Phương; PM2: Bệnh xá Thú y-Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh Long, PM3: PKTY Lưu Dung; PM4: Bệnh xá thú y-Đại học Cửu Long, SLKS: Số lượng khảo sát; SLNN: Số lượng nghi ngờ; SLB: Số lượng bệnh

3.2. Các chỉ tiêu sinh lý máu ở chó mắc CME

3.2.1. Chỉ tiêu bạch cầu

Bảng 3 cho thấy, các chỉ tiêu bạch cầu ở chó mắc CME biến động rất lớn, phản ánh đặc điểm sinh bệnh phức tạp của *E. canis* và sự khác nhau giữa các giai đoạn nhiễm bệnh. Tổng số bạch cầu (WBC) dao động rộng từ 2,804 đến 102,08×10³/mm³, trong đó 9,33% trường hợp giảm, 52,00% nằm trong giới hạn sinh lý và 38,67% tăng cao bất thường; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (P<0,001). Hiện tượng giảm WBC thường gặp ở giai đoạn mãn tính, liên quan đến sự khu trú kéo dài của *E. canis* tại tủy xương, lách và hạch bạch huyết, gây ức chế sinh bạch cầu (Harrus và ctv, 1997; Mylonakis và ctv, 2004). Cơ chế này gắn liền với sự ký sinh nội bào trong bạch cầu đơn nhân, hình thành phôi dâu và gây tổn thương trực tiếp tế bào miễn dịch (Stockham và ctv, 1992; Waner và ctv, 2000), đồng thời điều hòa biểu hiện các gene tạo máu như G-CSF và GM-CSF thông qua cơ chế ngoại di truyền (Ismail và ctv, 2010). Các protein TRP36 và Anka còn có khả năng can thiệp biểu hiện gene miễn dịch của tế bào chủ, giúp vi khuẩn duy trì nhiễm trùng kéo dài (McBride và ctv, 2011; Sahu và ctv, 2021). Tình trạng tăng WBC được ghi nhận ở 38,67% chó mắc CME, phản ánh phản ứng viêm hệ thống mạnh, thường gặp trong giai đoạn cấp tính. Sự gia tăng này liên quan đến hoạt hóa các cytokine tiền viêm như TNF-α, IFN-γ và IL-1β, cùng tín hiệu từ các thụ thể

TLR2 và TLR4, kích hoạt đáp ứng miễn dịch bẩm sinh chống lại vi khuẩn nội bào (Hsieh và ctv, 2010; Cabezas-Cruz và ctv, 2019; Ashley và ctv, 2021). Số lượng bạch cầu hạt (Gran#) giảm ở 14,67% và tăng ở 34,67% trường hợp (P<0,001), trong đó tăng Gran# phản ánh viêm cấp, còn giảm Gran# cảnh báo suy tủy thứ phát do vi khuẩn xâm nhập mô tạo máu (Harrus và Waner, 2011). Số lượng lympho bào (Lym#) tăng ở 17,33% chó mắc CME, thường gặp ở giai đoạn bán cấp hoặc mãn tính, liên quan đến đáp ứng miễn dịch qua trung gian tế bào. Navarrete và ctv (2022) cho rằng *E. canis* có thể kích thích tăng IL-10 ở lympho bào, tạo môi trường ức chế miễn dịch, góp phần duy trì nhiễm trùng kéo dài và liên quan đến tăng gammaglobulin huyết cũng như các biểu hiện thần kinh và viêm mắt (Ayan và ctv, 2020). Đặc biệt, số lượng và tỷ lệ bạch cầu đơn nhân (Mon#, Mon%) tăng lần lượt ở 16,00 và 23,67% trường hợp (P<0,001), là dấu hiệu huyết học đặc trưng của CME, phản ánh sự tăng sinh và tích lũy của tế bào đích chứa *E. canis*. Borges và ctv (2023) cho rằng sự tăng Mon kết hợp với biểu hiện gene trp36 có thể được xem là chỉ điểm hỗ trợ chẩn đoán sớm và phân biệt giai đoạn bệnh. Những biến đổi về Gran%, Lym% và Mon% trong nghiên cứu này phù hợp với các báo cáo của Waner và ctv (2000), Vieira và ctv (2013) và Nguyễn Thị Mai Khanh và Nguyễn Văn Dũng (2022), khi các tác giả đều ghi nhận sự mất cân bằng dòng bạch cầu, đặc

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

biệt khi kết hợp với giảm tiểu cầu, là chỉ dấu quan trọng trong chẩn đoán CME ở mọi giai đoạn. Nhìn chung, các biến đổi bạch cầu trong nghiên cứu phản ánh rõ khả năng điều

hòa miễn dịch và can thiệp biểu hiện gene của *E. canis*, góp phần giải thích tính đa dạng và phức tạp của biểu hiện huyết học ở chó mắc CME.

Bảng 3. Kết quả một số chỉ tiêu bạch cầu trong máu của chó nhiễm *E. canis* (n=75)

Chỉ tiêu Sinh lý	Kết quả	SLB (con)	Mean±SE	CV (%)	Dao động	Tỷ lệ (%)	F	P
WBC (6-17 ×10 ³ /mm ³)	Thấp	7	4,13±0,33	20,97	2,804-5,467	9,33	108,4	0,000
	BT	39	11,56±0,58	31,44	6,027-16,994	52,00		
	Cao	29	65,32±4,63	38,17	22,81-102,08	38,67		
Gran# (4-12,6×10 ³ /mm ³)	Thấp	11	2,487±0,233	31,04	1,441-3,446	14,67	109,1	0,000
	BT	38	8,176±0,432	32,55	4,190-12,461	50,67		
	Cao	26	46,69±3,66	39,94	14,50-76,56	34,67		
Lym# (0,8-5,1 ×10 ³ /mm ³)	Thấp	5	0,653±0,054	18,46	0,503-0,758	6,67	72,29	0,000
	BT	57	2,955±0,152	38,78	0,829-5,092	76,00		
	Cao	13	10,42±1,27	43,95	5,16-18,21	17,33		
Mon# (0,0-1,8 ×10 ³ /mm ³)	Thấp	0	0±0	0,00	0	0,00	339,0	0,000
	BT	63	1,003±0,069	54,20	0,045-1,794	84,00		
	Cao	12	15,75±1,85	40,76	2,97-24,78	16,00		
Gran (60-83%)	Thấp	22	34,54±2,96	40,19	12,20-59,20	29,33	167,3	0,000
	BT	45	73,096±0,92	8,41	60,70-82,22	60,00		
	Cao	8	85,896±0,52	1,73	83,46-87,596	10,67		
Lym (12-30%)	Thấp	15	9,645±0,534	21,43	5,694-11,914	20,00	197,6	0,000
	BT	39	19,44±0,78	24,90	12,10-29,28	52,00		
	Cao	21	41,69±1,51	72,54	30,24-53,40	28,00		
Mon (2-9%)	Thấp	0	0±0	0,00	0-0	0,00	385,3	0,000
	BT	58	5,57±0,26	36,05	2,34-8,86	77,33		
	Cao	17	60,07±5,13	35,24	10,59-82,26	23,67		

(*): Trị số huyết học của *The Merck Veterinary manual* (Fraser và ctv, 1986; Kahn and Line, 2010). WBC: White blood cell (Bạch cầu); Gran: Granulocyte (bạch cầu hạt); LYM: Lymphocyte (bạch cầu lympho); MON: Monocyte (bạch cầu đơn nhân). #: Số lượng; SLB: Số lượng bệnh; BT: Bình thường; Cv: Coefficient of Variation (hệ số biến thiên); F: F-statistic (thống kê kiểm định); P: P-value (giá trị xác suất).

3.2.2. Chỉ số hồng cầu

Bảng 4 cho thấy, *E. canis* gây ảnh hưởng rõ rệt đến hệ hồng cầu ở chó mắc CME, với biểu hiện nổi bật là thiếu máu không tái tạo ở nhiều mức độ. Số lượng hồng cầu (RBC) dao động 0,927-9,814×10⁶/mm³; trong đó 44,00% trường hợp giảm, 44,00% nằm trong giới hạn sinh lý và 12,00% tăng; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (P<0,001). Tỷ lệ thiếu máu này tương đồng với báo cáo của Harrus và ctv (1998) tại Israel và Mylonakis và ctv (2004) tại Hy Lạp, khi các tác giả ghi nhận thiếu máu ở 41-46% chó mắc CME giai đoạn cấp và 47-50% ở giai đoạn mãn tính. Cơ chế thiếu máu chủ yếu liên quan đến khả năng ký sinh nội bào của *E. canis* trong đại thực bào, hình thành phôi dâu và kích hoạt đáp ứng viêm kéo dài. Các protein điều hòa phiên mã của vi khuẩn như TRP120 và Ank200 có thể can thiệp trực tiếp vào biểu hiện gene tế bào chủ, ức chế biệt hóa dòng hồng cầu và làm giảm tổng hợp

erythropoietin (Huang và ctv, 2010; Harrus và Waner, 2011). Đồng thời, sự hoạt hóa đại thực bào tại tủy xương dẫn đến thực bào nhầm các tiền nguyên hồng cầu, làm trầm trọng tình trạng thiếu máu không tái tạo (Sahu và ctv, 2021; Navarrete và ctv, 2022). Một tỷ lệ nhỏ chó có RBC tăng (12,00%) có thể liên quan đến hiện tượng cô đặc máu hoặc đáp ứng bù sớm (McClure và ctv, 2010). Chỉ số hemoglobin (HGB) giảm ở 28,00% chó mắc CME, phản ánh thiếu máu nhược sắc mức độ trung bình đến nặng, phù hợp với nhận định của Ismail và ctv (2010) về vai trò ức chế sinh hemoglobin của các cytokine tiền viêm như TNF-α và IFN-γ. Hematocrit (HCT) giảm ở 50,67% trường hợp, cho thấy suy giảm đáng kể khả năng vận chuyển oxy, tương đồng với các báo cáo của Harrus và Waner (2011), Ybañez và ctv (2016) và Borges và ctv (2023). Bên cạnh đó, MCV giảm ở 21,33% chó mắc CME phản ánh thiếu máu hồng cầu nhỏ liên quan đến viêm mãn tính

và rối loạn chuyển hóa sắt do tăng hepcidin dưới tác động của IL-6 (Cabezas-Cruz và ctv, 2019), trong khi MCV tăng ở 13,33% trường hợp có thể liên quan đến giai đoạn hồi phục hoặc rối loạn trưởng thành hồng cầu. Các chỉ số MCH và MCHC phần lớn nằm trong giới hạn sinh lý, tuy nhiên vẫn ghi nhận một tỷ lệ nhỏ giảm, phản ánh thiếu máu nhược sắc nhẹ đến trung bình, phù hợp với báo cáo của Pesapane và ctv (2019). Chỉ số RDW tăng ở 14,67% chó mắc CME, cho thấy sự không đồng đều kích thước hồng cầu và được xem là chỉ dấu nhạy trong theo

dõi tiến triển bệnh và đáp ứng điều trị (Waner và ctv, 2000; Huerto-Medina và Dámaso-Mata, 2015). Nhìn chung, các biến đổi chỉ số hồng cầu trong nghiên cứu này cho thấy *E. canis* tác động hệ thống lên quá trình tạo máu thông qua cơ chế viêm mãn tính, rối loạn tủy xương và can thiệp biểu hiện gene tế bào chủ (TRP120, Ank200). Những thay đổi này phản ánh rõ đặc trưng thiếu máu không tái tạo của CME và có giá trị quan trọng trong chẩn đoán, phân giai đoạn và đánh giá tiên lượng bệnh.

Bảng 4. Kết quả một số chỉ tiêu hồng cầu của chó nhiễm *E. canis* (n=75)

Chỉ tiêu sinh lý*	Kết quả	SLB (con)	Mean±SE	CV (%)	Dao động	Tỷ lệ (%)	F	P
RBC (5,5-8,5×10 ⁶ /mm ³)	Thấp	33	3,199±0,232	41,70	0,927-5,320	44,00	164,03	0,000
	BT	33	7,138±0,156	12,54	5,630-8,471	44,00		
	Cao	9	9,145±0,121	3,98	8,701-9,814	12,00		
HGB (110-190g/dl)	Thấp	21	67,89±5,46	36,88	27,83-106,80	28,00	136,53	0,000
	BT	48	152,65±3,20	14,53	112,55-189,82	64,00		
	Cao	6	204,33±5,00	5,99	190,08-219,84	8,00		
HCT (39-56%)	Thấp	38	21,16±1,26	36,58	7,40-35,85	50,67	197,70	0,000
	BT	32	48,863±0,926	10,72	39,784-55,980	42,67		
	Cao	5	61,75±1,09	3,95	59,16-64,72	6,67		
MCV (62-72 fl)	Thấp	16	59,103±0,315	2,14	56,839-61,467	21,33	162,15	0,000
	BT	49	67,613±0,400	4,14	62,207-71,865	65,33		
	Cao	10	85,84±2,56	9,42	74,83-95,66	13,33		
MCH (20-25 pg)	Thấp	6	19,213±0,211	2,69	18,579-19,836	8,00	48,44	0,000
	BT	60	22,209±0,185	6,44	20,043-24,851	80,00		
	Cao	9	26,636±0,299	3,37	25,492-27,806	12,00		
MCHC (32-36%)	Thấp	5	29,258±0,469	3,58	28,139-30,389	6,67	75,76	0,000
	BT	70	33,911±0,139	3,42	32,059-35,980	93,33		
	Cao	0	0±0	0,00	0-0	0,00		
RDW (11-15,5%)	Thấp	0	0,00	0,00	0-0	0,00	78,13	0,000
	BT	64	13,175±0,162	9,82	11,085-15,413	85,33		
	Cao	11	16,722±0,210	4,16	15,531-18,413	14,67		

3.2.3. Chỉ số tiểu cầu

Bảng 5 cho thấy số lượng tiểu cầu (PLT) ở chó nhiễm *E. canis* biến đổi rõ rệt, trong đó giảm PLT chiếm tỷ lệ cao (60,00%), dao động rất rộng 8,88-115,61×10³/μl, với giá trị trung bình (56,27±4,71×10³/μl) và hệ số biến thiên cao (56,14%), phản ánh mức độ giảm tiểu cầu nghiêm trọng và không đồng đều giữa các cá thể mắc CME. Kết quả này phù hợp với các báo cáo của Harrus và ctv (1996) và Mylonakis và ctv (2004), khi các tác giả ghi nhận giảm tiểu cầu xuất hiện từ tuần thứ ba sau nhiễm *E. canis*, với PLT có thể giảm xuống 20-52×10³/μl ở giai đoạn cấp và duy trì thấp trong giai đoạn mãn tính (70-150×10³/μl). Giảm tiểu cầu trong CME là hậu quả của nhiều cơ chế bệnh sinh phối hợp. *E. canis* ký sinh trong bạch cầu đơn nhân, gây

viêm nội mô mạch máu, làm tăng hiện tượng bắt giữ và phá hủy tiểu cầu tại vùng tổn thương, đồng thời thúc đẩy hình thành vi huyết khối (Neer và ctv, 2002). Rối loạn chức năng lách làm gia tăng hiện tượng giữ tiểu cầu ngoại vi, trong khi ở giai đoạn mãn tính, sự hình thành kháng thể kháng tiểu cầu (APA) làm trầm trọng thêm tình trạng giảm PLT. Điều này phù hợp với các nghiên cứu của Kakoma và ctv (1978) và Abeygunawardenas và ctv (1990), cho thấy thời gian sống của tiểu cầu ở chó nhiễm *E. canis* chỉ còn 2-4 ngày so với 7-10 ngày ở chó khỏe. Ngoài cơ chế sinh lý bệnh, yếu tố di truyền của *E. canis* cũng đóng vai trò quan trọng. Các protein màng ngoài như TRP120 và các gene thuộc nhóm ankyrin-repeat có khả năng làm tăng tính thấm nội mô, hoạt

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

hóa các cytokine tiền viêm (TNF- α , IL-1 β) và thúc đẩy tiêu hủy tiểu cầu tại chỗ, đồng thời kích thích hình thành tự kháng thể, bao gồm kháng thể kháng tiểu cầu (Navarrete và ctv, 2022). Các nghiên cứu của Nguyễn Thị Mai Khanh và Nguyễn Văn Dũng (2021), Poolsawa và ctv (2023) và Bordim và ctv (2025) cũng ghi nhận tỷ lệ giảm tiểu cầu rất cao (lên đến 78,3%) ở chó nhiễm *E.canis*, trong đó nhiều trường hợp PLT <50 \times 10³/ μ l và liên quan chặt chẽ đến tiên lượng xấu. Đối với chỉ số thể tích trung bình tiểu cầu (MPV), đa số chó mắc CME có MPV trong giới hạn sinh lý (92,00%), với giá trị trung bình 9,784 \pm 0,187 fL; tuy nhiên, 8,00% trường hợp

ghi nhận MPV tăng (>12,9 fl), phản ánh hiện tượng tủy xương giải phóng tiểu cầu non nhằm bù trừ giảm tiểu cầu ngoại vi. Theo Poolsawa và ctv (2023), sự kết hợp giữa PLT giảm và MPV tăng cho thấy tủy xương còn khả năng đáp ứng và thường được xem là dấu hiệu tiên lượng tương đối thuận lợi; ngược lại, PLT giảm nhưng MPV không tăng gợi ý tình trạng ức chế sinh tiểu cầu trong CME mãn tính. Tóm lại, các biến đổi về chỉ số tiểu cầu trong bảng 6, đặc biệt là giảm PLT kèm thay đổi MPV, là đặc điểm huyết học điển hình của chó nhiễm *E. canis*, phản ánh rõ cơ chế miễn dịch, tổn thương nội mô và rối loạn hệ tạo máu do tác nhân gây bệnh.

Bảng 5. Kết quả một số chỉ tiêu tiểu cầu của chó nhiễm *E. canis* (n=75)

Chỉ tiêu sinh lý	Kết quả	SLB (con)	Mean \pm SE	CV (%)	Dao động	Tỷ lệ (%)	F	P
PLT (117-460 \times 10 ³ / μ l)	Thấp	45	56,27 \pm 4,71	56,14	8,88-115,61	60,00	199,00	0,000
	BT	30	249,6 \pm 15,3	33,53	142,0-412,6	40,00		
MPV (7-12,9 fl)	Thấp	0	0,00	0,00	0-0	0,00	26,80	0,000
	BT	69	9,784 \pm 0,187	15,91	7,018-12,792	92,00		
	Cao	6	13,097 \pm 0,057	1,08	12,925-13,288	8,00		

3.3. Sự thay đổi các chỉ tiêu sinh hóa máu ở chó mắc CME

Bảng 6 cho thấy chó nhiễm *E. canis* xuất hiện nhiều rối loạn sinh hóa máu mang tính hệ thống, phản ánh tổn thương đa cơ quan đặc trưng cho giai đoạn bán cấp và mạn tính của CME. Ở nhóm protein huyết thanh, albumin (ALB) giảm ở 28,00% trường hợp (1,64 \pm 0,07 g/dl), trong khi globulin (GLOB) tăng ở 64,00% và tổng protein (TP) tăng ở 61,33%. Mô hình “giảm albumin-tăng globulin” là đặc điểm điển hình của CME, phản ánh đồng thời giảm tổng hợp protein tại gan và tăng sản xuất globulin miễn dịch trong viêm mạn tính. Greene (2012) cho rằng giảm ALB liên quan trực tiếp đến phản ứng viêm kéo dài và tổn thương tế bào gan; ở mức phân tử, gene virB6 thuộc hệ thống tiết type IV (T4SS) của *E. canis* có khả năng điều hòa bất lợi biểu hiện gen vật chủ, làm giảm tổng hợp albumin. Tăng GLOB và TP là hậu quả của hoạt hóa tế bào B và tăng sinh immunoglobulin, phù hợp với nhận định của Gospodinova và ctv (2019) và Poolsawa và ctv (2023), được xem là chỉ dấu sinh hóa của CME giai đoạn bán cấp-mạn tính. Các chỉ

tiêu enzyme gan biến đổi rõ rệt, trong đó AST tăng ở 88,00% mẫu (151,6 \pm 11,0 U/l), cao hơn nhiều so với ALT (25,33%). Điều này cho thấy tổn thương không chỉ khu trú tại gan mà còn liên quan đến cơ vân. Harrus và ctv (1996) và Mylonakis và ctv (2004) ghi nhận AST thường tăng mạnh trong CME mạn do viêm gan kê, ứ mật và hoại tử tế bào. Vai trò của gene TRP120 được nhấn mạnh khi protein này kích hoạt các cytokine tiền viêm (TNF- α , IL-1 β), gây tổn thương tế bào gan. ALT tăng (121-1.329 U/l) phản ánh tổn thương tế bào gan, phù hợp với mô tả của Rungsipipat và ctv (2009) về hiện tượng thâm nhiễm bạch cầu đơn nhân quanh tĩnh mạch cửa và phù nề gan. Sự gia tăng bilirubin toàn phần (T-BIL) ở 28,00% mẫu phản ánh tình trạng ứ mật và tán huyết, tương đồng với báo cáo của Mengfan và ctv (2020). Về chức năng thận, BUN tăng ở 30,67% và creatinine (CREA) tăng ở 24,00% trường hợp, phản ánh tổn thương chức năng lọc cầu thận do viêm cầu thận và lắng đọng phức hợp miễn dịch. Wyss và Kaddurah-Daouk (2000) cho rằng *E. canis* làm tăng tính thấm vi mạch thận thông qua trung gian cytokine viêm. Việc creatinine

vấn bình thường ở đa số trường hợp có thể liên quan đến teo cơ và sụt cân mạn tính trong CME. Calcium giảm ở 13,33% mẫu, thường đi kèm giảm albumin, trong khi tăng Ca ở một tỷ lệ tương đương gợi ý rối loạn điều hòa chuyển hóa thứ phát. Ngoài ra, glucose giảm ở 12,00% mẫu, phản ánh giảm tân tạo glucose tại gan hoặc tăng tiêu hao năng lượng trong viêm toàn thân. Amylase tăng ở 21,33% trường hợp cho thấy tổn thương tụy hoặc viêm tụy thứ phát, phù hợp với nhận định của Mylonakis và ctv (2004). CK tăng ở 22,67% trường hợp là dấu hiệu tổn thương cơ vân, thường liên quan đến viêm cơ hoặc sốt kéo dài; Gospodinova và ctv (2019) cũng ghi nhận CK tăng là biểu hiện phổ biến trong CME. ALP tăng ở 9,33% mẫu, khi kết hợp với tăng ALT và T-BIL khẳng định vai

trò gan và đường mật là cơ quan đích quan trọng của bệnh. Nhìn chung, các rối loạn sinh hóa máu trong nghiên cứu phản ánh bản chất bệnh lý đa cơ quan của CME, gắn liền với cơ chế sinh bệnh phân tử của *E. canis*. Vi khuẩn ký sinh nội bào trong bạch cầu đơn nhân, hình thành morulae và sử dụng hệ thống T4SS để vận chuyển các protein hiệu ứng như p30, gp36 và TRP120, điều hòa biểu hiện gen vật chủ và né tránh đáp ứng miễn dịch (Rikihisa, 1991; McBride và ctv, 2003). Sự hoạt hóa kéo dài của các cytokine TNF- α , IL-1 β và IFN- γ (Waner và ctv, 1997; McBride và ctv, 2003) dẫn đến tổn thương nội mô và rối loạn chuyển hóa protein, enzyme và điện giải, qua đó cung cấp cơ sở quan trọng cho đánh giá mức độ bệnh, tiên lượng và theo dõi hiệu quả điều trị CME trong thú y.

Bảng 6. Kết quả một số chỉ tiêu sinh hóa máu của chó nhiễm *E. canis* (n=75)

Chỉ tiêu sinh lý	Kết quả	SLB (con)	Mean \pm SE	CV (%)	Dao động	Tỷ lệ (%)	F	P
ALB (2,3-3,1 g/dl)	Thấp	21	1,6411 \pm 0,0747	20,85	1,811-2,2957	28,00	184,99	0,000
	BT	38	2,7038 \pm 0,0421	9,59	2,3055-3,0798	50,67		
	Cao	16	4,231 \pm 0,171	16,19	3,332-5,628	21,33		
TP (5,4-7,5 g/dl)	Thấp	5	4,492 \pm 0,241	12,00	3,751-5,207	6,67	162,86	0,000
	BT	24	6,308 \pm 0,116	9,04	5,424-7,222	32,00		
	Cao	46	8,858 \pm 0,113	8,68	7,543-10,202	61,33		
GLOB (2,7-4,4 g/dl)	Thấp	6	2,347 \pm 0,047	4,86	2,213-2,53	8,00	103,20	0,000
	BT	21	3,457 \pm 0,109	14,43	2,771-4,273	28,00		
	Cao	48	6,280 \pm 0,154	17,04	4,435-7,659	64,00		
Ca (9,1-11,7 mg/dl)	Thấp	10	7,968 \pm 0,226	8,96	7,124-8,947	13,33	70,69	0,000
	BT	55	10,267 \pm 0,108	7,78	9,111-11,683	73,33		
	Cao	10	11,835 \pm 0,0188	0,50	11,742-11,908	13,33		
GLU (76-119 mg/dl)	Thấp	9	43,61 \pm 7,08	48,70	15,93-66,56	12,00	123,14	0,000
	BT	59	97,03 \pm 1,46	11,57	76,52-118,89	78,67		
	Cao	7	140,90 \pm 3,11	5,85	124,59-148,72	9,33		
BUN (8-28 mg/dl)	Thấp	0	0 \pm 0	0,00	0-0	0,00	167,39	0,000
	BT	52	18,375 \pm 0,842	33,06	8,049-27,046	69,33		
	Cao	23	80,46 \pm 7,02	41,83	33,46-130,79	30,67		
AMY (226-1.063 U/l)	Thấp	4	154,1 \pm 29,2	37,90	94,6-222,7	5,33	119,30	0,000
	BT	55	691,4 \pm 29,6	31,78	254,4-1.058,6	73,33		
	Cao	16	2.728,0 \pm 242,0	35,45	1.429,0-4.467,0	21,33		
ALT (10-109 U/l)	Thấp	0	0 \pm 0	0,00	0-0	0,00	240,74	0,000
	BT	56	56,16 \pm 3,76	50,11	14,12-105,01	74,67		
	Cao	19	863,1 \pm 89,8	45,34	121,4-1.329,4	25,33		
AST (13-15 U/l)	Thấp	0	0 \pm 0	0,00	0-0	0,00	21,31	0,000
	BT	9	13,837 \pm 0,193	4,18	13,088-14,917	12,00		
	Cao	66	151,6 \pm 11,0	58,71	15,0-299,2	88,00		
T-BIL (0-0,3 mg/dl)	Thấp	0	0 \pm 0	0,00	0-0	0,00	262,47	0,000
	BT	54	0,1592 \pm 0,0104	48,05	0,0050-0,2886	72,00		
	Cao	21),5473 \pm 0,0277	23,22	0,3368-0,7501	28,00		
ALP (1-114 U/l)	Thấp	0	0 \pm 0	0,00	0-0	0,00	290,08	0,000
	BT	68	59,01 \pm 3,81	53,25	3,62-113,22	90,67		
	Cao	7	449,1 \pm 64,9	38,23	193,3-652,1	9,33		
CREA (0,5-1,7 mg/dl)	Thấp	0	0 \pm 0	0,00	0-0	0,00	180,34	0,000
	BT	57	1,0561 \pm 0,0476	34,03	0,5583-1,6976	76,00		
	Cao	18	6,429 \pm 0,706	46,60	1,988-10,556	24,00		
CK (52-368 U/l)	Thấp	0	0 \pm 0	0,00	0-0	0,00	230,08	0,000
	BT	58	216,4 \pm 13,0	45,75	60,9-362,0	77,33		
	Cao	17	1.181,0 \pm 111,0	38,61	371,0-1.870,0	22,67		

4. KẾT LUẬN

Chó được đưa đến khám và điều trị tại 4 PMTY trên địa bàn thành phố Vĩnh Long trên tổng số 475 con, có 207 trường hợp được nghi ngờ nhiễm *E. canis* dựa trên khám lâm sàng. Kết quả chẩn đoán cho thấy tỷ lệ chó nhiễm *E. canis* xác định bằng phương pháp soi tiêu bản máu đạt 13,05% trên tổng số khảo sát và 29,95% trên số ca nghi ngờ, trong khi phương pháp Nested-PCR phát hiện tỷ lệ cao hơn, lần lượt là 15,79 và 36,23%. Các triệu chứng lâm sàng điển hình của CME ghi nhận phổ biến gồm sốt, ủ rũ, biếng ăn, sụt cân, niêm mạc nhợt; xuất huyết dưới da hoặc niêm mạc, viêm màng bồ đào và trụ tuần hoàn. Một số chó biểu hiện các triệu chứng không điển hình như rối loạn thần kinh, rối loạn hô hấp, vàng da, ngứa hoặc không biểu hiện triệu chứng lâm sàng rõ.

Về sinh lý máu, chó mắc CME có tình trạng thiếu máu không tái tạo, với sự giảm các chỉ tiêu hồng cầu khoảng 30-50%, phổ biến là giảm HCT, RBC, HGB và MCV. Chỉ tiêu bạch cầu biến động mạnh, với khoảng 50% trường hợp giảm bạch cầu, chủ yếu giảm LYM#, trong khi một tỷ lệ khác ghi nhận tăng bạch cầu, đặc trưng bởi tăng NEU# và MON#. Giảm tiểu cầu là biến đổi nổi bật nhất, chiếm 60,00% trường hợp, phản ánh đặc điểm huyết học điển hình của CME. Về sinh hóa máu, chó mắc CME thường kèm theo rối loạn chức năng gan và thận, với tỷ lệ trên 20%, biểu hiện qua tăng AST, ALT, bilirubin, BUN và creatinine; đồng thời ghi nhận giảm albumin và tăng globulin, phản ánh tình trạng viêm mạn tính và tổn thương đa cơ quan trong tiến trình bệnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abeygunawardena I.S., Kakoma I. and Smith R.D. (1990). Pathophysiology of canine ehrlichiosis. In Ehrlichiosis: A vector-borne disease of animals and humans. Williams J. C., Kakoma I. (Kluwer, Dordrecht, Netherlands) (Eds.), 54: 78-92.
2. Ashley E., Bern C., Borok M., Brotherton B., Chappuis F., Chung C., Crump J.A., Durrheim D.N., Frean J., Griffith K.S., Horby P., Peacock S.J., Piriou E., Salam A., Sigfrid L., Spencer R.C., Stein C. and Warrell D.A. (2021). Multisystem diseases and infections. Davidson et al., Ed, Oxford Handbook Tro Med, Oxford Uni. Press, 5: 673-66.
3. Ayan A., Kilinc O., Erdogan S., Akyildiz G.Ü.R.K.A.N., Bia M., Mammadov R. and Lee D. (2020). High prevalence of *E. canis* in dogs in Van, Turkey. App. Eco. Env. Res., 18(1): 1953-60.
4. Trần Ngọc Bích, Trần Thị Thảo, Lê Quang Trung, Nguyễn Thị Minh Anh và Ngô Phú Cường (2020). Nghiên cứu bệnh *E. canis* trên chó và đánh giá hiệu quả điều trị tại Bệnh xá Thú Y, Đại học Cần Thơ. Tạp chí Kkhkt Thú y, XXVII(4), 42-48.
5. Bordim S.C., Souza P.M., Morales M.J.A., Fajardo H., Santos H.A., Rossi M.F. and Dias R.J.P. (2025). Molecular characterization of *E. canis* from dogs from Brazil in a worldwide perspective. Vet. Parasitol: Reg. Stu. Report, 41(1): 101-43.
6. Borges K.I.N., Pereira N.D.A., Aguiar D.M.D., Taques I.I.G.G., Alves-Ribeiro B.S., Ramos D.G.D.S. and Braga Í.A. (2023). Costa Rican Geneotype of *E. canis*: A Current Concern. Vet. Sci., 10(5): 316.
7. Cabezas-Cruz A., Allain E., Ahmad A.S., Saeed M.A., Rashid I., Ashraf K. and Moutailler S. (2019). Low genetic diversity of *E. canis* associated with high coinfection rates in *Rhipicephalus sanguineus* (sl). Parasites and Vectors, 12: 1-13.
8. Nguyễn Đình Chuẩn (2021). Khảo sát bệnh do *E. canis* trên chó tại ba Phòng khám Thú y thuộc Thành phố Hồ Chí Minh. Luận văn Tốt nghiệp Thạc sĩ, ngành Thú y. Trường Đại học Cần Thơ.
9. Da Costa R.L., Paulino P.G., da Silva C.B., Vitari G.L.V., Peixoto M.P., de Abreu A.P.M. and Massard C.L. (2019). Molecular characterization of *E. canis* from naturally infected dogs from the state of Rio de Janeiro. Bra. J. Microbiol., 50: 1-12.
10. Daniel W.W. (1992). Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences (6th ed.). NY: John W and Sons, 6: 905-10.
11. Lê Tuyết Đang, Nguyễn Đình Chuẩn, Dương Anh Thư, Nguyễn Khánh Thuận và Lý Thị Liên Khai (2021). Đặc điểm và phương pháp nghi ngờ bệnh do *E. canis* gây ra trên chó tại thành phố Rạch Giá, tỉnh Kiên Giang. Tạp chí KH Trường Đại học Cần Thơ, 57(5): 120-28.
12. Faria J.L.M., Munhoz T.D., João C.F., Vargas-Hernández G., André M.R., Pereira W.A.B. and Tinucci-Costa M. (2011). *E. canis* (Jaboticabal strain) induces the expression of TNF- α in leukocytes and splenocytes of experimentally infected dogs. Rev. Bra. Parasitol. Vet., 20: 71-74.
13. Fraser C.M. (1986). The Merck veterinary manual (6th Edition). Merck and Co, 6: 905-10.
14. Gospodinova K., Zhelev G. and Petrov V. (2019). Comparison of a rapid enzyme-linked immunosorbant assay test with an indirect immunofluorescent antibody test in diagnosing *E. canis* and *Anaplasma* infections in dogs. Tra. J. Sc., 17(4): 347.
15. Greene C.E., Kidd L. and Breitschwerdt E.B. (2012). Rocky Mountain and Mediterranean spotted fevers, cat-flea typhuslike illness, rickettsialpox, and typhus. Inf. Dis. dog cat, 4: 259-70.
16. Harrus S. and Waner T. (2011). Diagnosis of canine monocytotropic ehrlichiosis (*E. canis*): An overview. Vet. J., 187(3): 292-96.
17. Harrus S., Kass P.H. and Klement E. (1997). Canine monocytic ehrlichiosis: A retrospective study of 100 cases and an epidemiological investigation of prognostic indicators for the disease. Vet. Record, 141(14): 360-63.
18. Harrus S., Ofri R., Aizenberg I. and Waner T. (1998). Acute blindness associated with monoclonal gammopathy induced by *E. canis* infection. Vet. Parasitol., 78(2): 155-60.

19. Harrus S., Perlman-Avrahami A., Mumcuoglu K.Y., Morick D., Eyal O. and Baneth G. (2011). Molecular detection of *E. canis*, *Anaplasma bovis*, *Anaplasma platys*, *Candidatus Midichloria mitochondrii* and *Babesia canis vogeli* in ticks from Israel. *Cli. Microbiol. Inf.*, **17**(3): 459-63.
20. Harrus S., Waner T., Avidar Y., Bogin E., HuoCheng P. and Bark H. (1996). Serum protein alterations in canine ehrlichiosis. *Vet. Parasitol.*, **66**: 241-49.
21. Hsieh Y.C., Lee C.C., Tsang C.L. and Chung Y.T. (2010). Detection and characterization of four novel genotypes of *E. canis* from dogs. *Vet. Microbiol.*, **146**(1-2): 70-75.
22. Huang C.C., Hsieh Y.C., Tsang C.L. and Chung Y.T. (2010). Sequence and phylogenetic analysis of the gp200 protein of *E. canis* from dogs in Taiwan. *J. Vet. Sci.*, **11**(4): 333.
23. Huerto-Medina E. and Dámaso-Mata B. (2015). Factores asociadas a la infección por *E. canis* en perros infestados con garrapatas en la ciudad de Huánuco, Perú. *Rev. Per. Med. Exp. Salud Pública*, **32**(4): 756-60.
24. Ismail N., Bloch K.C. and McBride J.W. (2010). Human ehrlichiosis and anaplasmosis. *Clinics Lab. Med.*, **30**(1): 261-92.
25. Kahn C.M. and Line S. (2010). The Merck veterinary manual (Vol. 2825). In: Kenilworth, NJ: Merck, **11**: 815-20.
26. Kakoma I., Carson C.A., Ristic M., Stephenson E.M., Hildebrandt P.K. and Huxsoll D.L. (1978). Platelet migration inhibition as an indicator of immunologically mediated target cell injury in canine ehrlichiosis. *Inf. Immunity*, **20**(1): 242-47.
27. Nguyễn Thị Mai Khanh và Nguyễn Văn Dũng (2022). Một số chỉ tiêu lâm sàng, sinh lý máu trên chó nhiễm *E. canis* và phân đồ điều trị bằng Doxycycline. Tạp chí KHKT chăn nuôi Trường Đại học Khoa học Tự nhiên Tp. Hồ Chí Minh, **27**: 89-93.
28. Nguyễn Đình Thùy Khương, Nguyễn Xuân Hòa và Hồ Thị Dung (2021). Phương pháp chẩn đoán và một số yếu tố ảnh hưởng đến bệnh giảm bạch cầu do *E. canis* trên chó. HNKHCNTY toàn quốc: 742-48.
29. Nguyễn Thị Liễu Kiều, Trần Ngọc Bích và Trần Thị Thảo (2024). Phát hiện bệnh do *E. canis* trên chó tại TP. Hồ Chí Minh bằng phương pháp Kit chẩn đoán kết hợp phương pháp PCR. Tạp chí KHKT Thú y, **XXXI**(4): 70-76.
30. Kottadamane M.R., Dhaliwal P.S., Singla L.D., Bansal B.K. and Uppal S.K. (2017). Clinical and hematobiochemical response in canine monocytic ehrlichiosis seropositive dogs of Punjab. *Vet. Worl.*, **10**(2): 255.
31. Kumar S., Stecher G., Li M., Knyaz C. and Tamara K. (2018). MEGA X: Molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms. *Mol. Biol. Evo.*, **35**(6): 1547-49.
32. McBride J.W., Corstvet R.E., Gaunt S.D., Boudreaux C., Guedry T. and Walker D.H. (2003). Kinetics of antibody response to *E. canis* immunoreactive proteins. *Inf. Immunity*, **71**(5): 2516-24.
33. McBride J.W., Zhang X., Wakeel A. and Kuriakose J.A. (2011). Tyrosine-*E. chaffeensis* and *E. canis* tandem repeat orthologs contain a major continuous cross-reactive antibody epitope in lysine-rich repeats phosphorylated. *Inf. Imm.*, **79**(8): 3178-87.
34. McClure J.C., Crothers M.L., Schaefer J.J., Stanley P.D., Needham G.R. and Ewing S.A. (2010). Efficacy of a doxycycline treatment regimen initiated during three different phases of experimental ehrlichiosis. *Antimicrob Age. Che.*, **54**(12): 5012-20.
35. Mengfan Q., Lixia W., Ying L., Yan R., Kuojun C., Jinsheng Z. and Qingling M. (2020). Molecular detection and genetic variability of *E. canis* in pet dogs in Xinjiang, China. *Veterinary world*, **13**(5): 916 Page.
36. Murphy G.L., Ewing S.A., Whitworth L.C., Fox J.C. and Kocan A.A. (1998). A molecular and serologic survey of *E. canis*, *E. chaffeensis*, and *E. ewingii* in dogs and ticks from Oklahoma. *Veterinary parasitology*, **79**(4): 325-339.
37. Mylonakis M.E., Koutinas A.F., Breitschwerdt E.B., Hegarty B.C., Billinis C.D., Leontides L.S. and Kontos V.I. (2004). Chronic canine ehrlichiosis (*E. canis*): A retrospective study of 19 natural cases. *J. Am. Ani. Hosp. Assoc.*, **40**: 174-84.
38. Mylonakis M.E., Kritsepi-Konstantinou M., Dumler J.S., Diniz P.P.V.P., Day M.J., Siarkou V.I. and Koutinas A.F. (2010). Severe hepatitis associated with acute *E. canis* infection in a dog. *J. Vet. Int. Med.*, **24**(3): 633-38.
39. Navarrete M. G., Hođzić A., Corona-González B., Cordeiro M. D., da Silva C. B., Báez L. C. and Cabezas-Cruz A. (2022). Novel *E. canis* geneogroup in dogs with canine ehrlichiosis in Cuba. *Parasites and Vectors*, **15**(1): 295.
40. Neer T.M., Breitschwerdt E.B., Greene R.T. and Lappin M.R. (2002). Consensus statement on E.I disease of small animals from the infectious disease study group of the ACVIM. *J. Vet. Int. Med.*, **16** (3): 309-15.
41. Nguyễn Minh Nghĩa, Nguyễn Thị Yến Ngọc, Lê Thanh Phú, Dương Thúy Vy, Trần Thị Thảo và Nguyễn Khánh Thuận (2021). Bệnh suy giảm bạch cầu đơn nhân trên chó tại quận Ninh Kiều, TP Cần Thơ. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **26**: 77-82.
42. Pesapane R., Foley J., Thomas R. and Castro L.R. (2019). Molecular detection and characterization of *Anaplasma platys* and *E. canis* in dogs from northern Colombia. *Veterinary microbiology*, **233**: 184-89.
43. Poolsawat N., Nooroong P., Junsiri W., Waththanadirek-Wijidwong A., Srionrod N., Sangchuai S. and Anuracpreeda P. (2023). *E. canis*: Molecular characterization and genetic diversity based on the p28 and trp36 genes. *Res. Vet. Sci.*, **155**: 88-02.
44. Rikihisa Y. (1991). The tribe Ehrlichieae and E.I diseases. *Cli. Microbiol Rev.*, **4**(3): 286-08.
45. Rungsipipat A., Oda M., Kumposiri N., Wangnaitam S., Poosontham R., Komkaew W. and Ryoji Y. (2009). Clinicopathological study of experimentally induced canine monocytic ehrlichiosis. *Comparative Cli. Pathol.*, **18**(1): 13.
46. Sahu G., Mehta H.K., Singh N., Bagherwal R.K. and Gautam K. (2021). Prevalence study of renal diseases in dogs in and around Mhow region, Pha. *Inn. J.*, **6**(4): 73-77.
47. Sainz Á., Roura X., Miró G., Estrada-Peña A., Kohn B., Harrus S. and Solano-Gallego L. (2015). Guideline for veterinary practitioners on canine ehrlichiosis and anaplasmosis in Europe. *Parasites and Vectors*, **8**(302): 1-20.
48. Sosa-Gutierrez C.G., Quintero Martinez M.T., Gaxiola Camacho S.M., Cota Guajardo S., Esteve-Gassent M.D. and Gordillo-Pérez M.G. (2013). Frequency and clinical epidemiology of canine monocytic ehrlichiosis in dogs infested with ticks from Sinaloa, Mexico. *J. Vet. Med.*, **1**: 797019.
49. Stockham S.L., Schmidt D.A., Curtis K.S., Schaaf B.G., Tyler J.W. and Simpson S.T. (1992). Evaluation of granulocytic ehrlichiosis in dogs of Missouri including serologic status to *E. canis*, *E. equi* and *B. burgdorferi*. *Am. J. Vet. Res.*, **53**(1): 63-68.

- 50 **Vieira T.S.W.J., Vieira R.F.C., Nascimento D.A.G., Tamekuni K., Toledo R.S., Chandrashekar R., Marcondes M., Biondo A.W. and Vidotto O.** (2013). Serosurvey of tick-borne pathogens in dogs from urban and rural areas from Parana State, Brazil. *Rev. Bra. Parasitologia Vet.*, **22** (1): 104-09.
- 51 **Wallis L. J., Szabó D., Erdélyi-Belle B. and Kubinyi E.** (2018). Demographic change across the lifespan of pet dogs and their impact on health status. *Frontiers Vet. Sci.*, **5**: 200.
- 52 **Waner T., Harrus S., Bark H., Bogin E., Avidar Y. and Keysary A.** (1997). Characterization of the subclinical phase of canine ehrlichiosis in experimentally infected beagle dogs. *Vet. Par.*, **69**(3-4): 307-17.
- 53 **Waner T., Leykin I., Shinitzky M., Sharabani E., Buch H., Keysary A., Bark H. and Harrus S.** (2000). Detection of platelet-bound antibodies in beagle dogs after artificial infection with *E. canis*. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, **77**(1-2): 145-50.
- 54 **Wyss M. and Kaddurah-Daouk R.** (2000). Creatine and creatinine metabolism. *Physiol. Review*, **80**(3): 1107-13.
- 55 **Ybáñez A.P., Perez Z.O., Gabotero S.R., Yandug R.T., Matsumoto K., Inokuma H.** (2012). First molecular detection of *E. canis* and *Anaplasma platys* in ticks from dogs in Cebu, Philippines. *Ticks Tick Borne Dis.*, **3**(5-6): 288-93.

TỶ LỆ VIÊM TỬ CUNG VÀ SỰ HIỆN DIỆN CỦA VI KHUẨN *STAPHYLOCOCCUS SPP.* VÀ *SALMONELLA SPP.* TRONG DỊCH ĐƯỜNG SINH DỤC CHÓ CÁI TẠI HẢI PHÒNG

Vũ Thị Bích Nguyệt¹, Bùi Văn Luyện¹, Nguyễn Bá Hưng Thịnh² Nguyễn Hoài Nam² và Bùi Văn Dũng^{2*}

Ngày nhận bản thảo bài báo: 19/11/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 22/12/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 28/12/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm xác định tỷ lệ viêm tử cung ở chó cái và khảo sát sự có mặt của vi khuẩn *Staphylococcus spp.* và *Salmonella spp.* trong dịch đường sinh dục chó cái tại thành phố Hải Phòng. Tổng số 70 chó cái được đưa đến khám và điều trị tại 04 phòng khám thú y đã được theo dõi, chẩn đoán dựa trên tiền sử, biểu hiện lâm sàng và siêu âm ổ bụng. Kết quả cho thấy tỷ lệ chó cái mắc viêm tử cung tích mù là 12,85% (9/70). Các triệu chứng lâm sàng thường gặp nhất ở chó bệnh là sốt (88,89%) và tiết dịch âm đạo (66,67%). Mẫu dịch đường sinh dục được thu thập để phân lập vi khuẩn bằng các phương pháp vi sinh thường quy. Kết quả phân lập cho thấy *Staphylococcus spp.* được phát hiện ở 20,0% (14/70) mẫu và *Salmonella spp.* ở 10,0% (7/70) mẫu; tỷ lệ phân lập *Staphylococcus spp.* cao hơn so với *Salmonella spp.* ($P < 0,05$). Cả hai nhóm vi khuẩn đều được phát hiện ở chó bị viêm và chó không có biểu hiện viêm đường sinh dục. Kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho công tác chẩn đoán, điều trị và kiểm soát viêm tử cung trên chó cái trong điều kiện thực tế tại Hải Phòng.

Từ khóa: Viêm tử cung; *Staphylococcus spp.*; *Salmonella spp.*

ABSTRACT

Prevalence of Pyometra and the Presence of *Staphylococcus spp.* and *Salmonella spp.* in Genital Tract Discharge of Female Dogs in Hai Phong

This study was conducted to determine the prevalence of pyometra in female dogs and to investigate the presence of *Staphylococcus spp.* and *Salmonella spp.* in genital tract discharges in female dogs in Hai Phong, Vietnam. A cross-sectional study was carried out on 70 female dogs presented to four veterinary clinics. Diagnosis of pyometra was based on clinical signs and abdominal ultrasonography. Genital swab samples were collected and subjected to bacteriological examination using conventional culture and biochemical identification methods. The results showed that the prevalence of pyometra was 12.85%. Fever (88.89%) and vaginal discharge (66.67%) were the most common clinical signs observed in affected dogs. Bacteriological analysis revealed that *Staphylococcus spp.* was isolated from 20.0% of samples, while *Salmonella spp.* was detected in 10.0%. The isolation rate of *Staphylococcus spp.* was significantly higher than that of *Salmonella spp.* ($P < 0.05$). Notably, both bacterial species were detected in dogs with and without pyometra, suggesting their role as opportunistic pathogens originating from the normal vaginal or intestinal microbiota. These findings provide baseline epidemiological and microbiological data on canine pyometra in Hai Phong, contributing to improved diagnosis, treatment strategies, and disease control in small animal practice.

Keywords: Pyometra; *Staphylococcus spp.*; *Salmonella spp.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, cùng với sự phát triển kinh tế-xã hội, số lượng chó cảnh và chó nghiệp vụ tại Việt Nam không ngừng gia tăng, kéo theo nhu cầu chăm sóc, quản lý sức khỏe sinh sản cho đối tượng này ngày càng được quan tâm (Nguyễn Phi Bằng và

Nguyễn Thị Hạnh Chi, 2019; Trần Văn Thanh và ctv, 2021). Ở chó cái, các bệnh lý liên quan đến cơ quan sinh dục chiếm tỷ lệ đáng kể trong thực hành lâm sàng thú y, trong đó viêm tử cung được xem là một trong những bệnh sản khoa phổ biến và nguy hiểm nhất (Sử Thanh Long và Trần Lê Thu Hằng, 2015; Nguyễn Phi Bằng và Nguyễn Thị Hạnh Chi, 2019; Phạm Thị Thu Hương và Nguyễn Thị Thương, 2023). Viêm tử cung ở chó cái là tình trạng nhiễm khuẩn cấp tính hoặc mạn tính, đặc trưng bởi sự tích tụ dịch viêm, thường là mủ, trong lòng tử cung (Hagman, 2022;

¹ Chi cục Thủy sản, Chăn nuôi và Thú y Hải Phòng

² Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: TS. Bùi Văn Dũng, Bộ môn Ngoại-Sản,

Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam; ĐT:

0948116797; Email: bvdung@vnua.edu.vn.

Phạm Thị Thu Hương và Nguyễn Thị Thương, 2023). Bệnh thường xuất hiện ở giai đoạn sau động dục, khi nồng độ progesterone duy trì ở mức cao, gây ức chế miễn dịch tại chỗ, làm tăng tiết dịch tuyến nội mạc tử cung và tạo điều kiện thuận lợi cho vi khuẩn xâm nhập ngược dòng từ âm đạo vào tử cung (Mateus và ctv, 2013; Hagman, 2022). Nếu không được chẩn đoán và điều trị kịp thời, viêm tử cung có thể dẫn đến các biến chứng nghiêm trọng như nhiễm trùng huyết, viêm phúc mạc, suy đa cơ quan, làm tăng nguy cơ tử vong (Hagman và Greko, 2005; Hagman và ctv, 2009).

Nhiều nghiên cứu đã ghi nhận tỷ lệ mắc viêm tử cung ở chó cái có sự khác biệt đáng kể giữa các địa phương và mô hình nuôi dưỡng chăm sóc. Tỷ lệ mắc bệnh được báo cáo là 12,76% tại An Giang (Nguyễn Phi Bằng và Nguyễn Thị Hạnh Chi, 2019), 4,43-7,52% tại TP Hồ Chí Minh (Phạm Thị Thu Hương và Nguyễn Thị Thương, 2023) và 11,39% tại Tiền Giang (Trần Văn Thanh và ctv, 2021). Tại khu vực phía Bắc, nghiên cứu trên đàn chó Berger Đức cho thấy tỷ lệ viêm tử cung 16,42%, khu vực Hải Phòng ghi nhận tương đối cao, lên tới 21,73% (Nguyễn Văn Thanh và Nguyễn Thị Thanh Hà, 2018). Như vậy, viêm tử cung là vấn đề đáng lưu ý trong chăm sóc sức khỏe sinh sản cho chó cái.

Vi khuẩn *E. coli* được xác định là tác nhân phổ biến nhất trong các trường hợp viêm tử cung ở chó, với tỷ lệ phân lập chiếm 65-90% (Coggan và ctv, 2008; Lopes và ctv, 2021). Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu cũng cho thấy sự tham gia của các vi khuẩn khác như *Staphylococcus spp.* và *Salmonella spp.*, đặc biệt trong các trường hợp bệnh nặng hoặc có biến chứng nhiễm trùng toàn thân (Nguyễn Thanh Hải và Nguyễn Văn Thanh, 2016). Đáng chú ý, sự hiện diện của *Salmonella spp.* trong đường sinh dục không chỉ ảnh hưởng đến sức khỏe chó cái mà còn tiềm ẩn nguy cơ phát tán mầm bệnh ra môi trường, gây mất an toàn sinh học (Giguère và ctv, 2013). Bên cạnh đó, các yếu tố nguy cơ như tuổi cao, giống chó ngoại, tình trạng ít sinh sản hoặc

không sinh sản, cũng như việc sử dụng các chế phẩm hormone ngừa thai đã được chứng minh là làm gia tăng đáng kể nguy cơ mắc viêm tử cung (Sử Thanh Long và Trần Lê Thu Hằng, 2015).

Hải Phòng là một trong những địa phương có số lượng chó lớn và hệ thống phòng khám thú y phát triển; tuy nhiên, các nghiên cứu chuyên sâu về viêm tử cung ở chó cái, đặc biệt là khảo sát sự hiện diện của các nhóm vi khuẩn như *Staphylococcus spp.* và *Salmonella spp.* trong dịch đường sinh dục, vẫn còn hạn chế (Nguyễn Văn Thanh và Nguyễn Thị Thanh Hà, 2018). Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu được tiến hành nhằm xác định tỷ lệ viêm tử cung ở chó cái tại Hải Phòng và khảo sát sự có mặt của vi khuẩn *Staphylococcus spp.* và *Salmonella spp.* trong dịch đường sinh dục, qua đó góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho công tác chẩn đoán, điều trị và kiểm soát bệnh hiệu quả trong điều kiện thực tế tại địa phương.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, thời gian và địa điểm

Đối tượng nghiên cứu là chó cái, thuộc nhiều giống khác nhau, được đưa đến khám và điều trị tại 04 phòng khám thú y trên địa bàn thành phố Hải Phòng. Chó tham gia nghiên cứu được kiểm tra tình trạng sức khỏe sinh sản và lấy mẫu dịch đường sinh dục phục vụ cho chẩn đoán lâm sàng và xét nghiệm vi sinh. Nghiên cứu được tiến hành trong khoảng thời gian từ tháng 6/2023 đến tháng 4/2024. Tổng số 70 chó cái được khảo sát, trong đó ghi nhận các trường hợp mắc viêm tử cung và tiến hành thu thập mẫu swab đường sinh dục để phân lập vi khuẩn.

Nghiên cứu được thực hiện trên chó cái được đưa đến khám và điều trị tại 4 cơ sở thú y trên địa bàn thành phố Hải Phòng, bao gồm:

- Bệnh viện Thú y, số 194 Nguyễn Lương Bằng, phường Phù Lễn (PK1);
- Phòng khám Thú y Dương Hoàng, cơ sở 1, số 31 Trần Nguyên Hãn, phường An Biên (PK2);

- Phòng khám Thú y Dương Hoàng, cơ sở 2, số 550 Chợ Hàng Mới, phường Lê Chân (PK3);

- Phòng khám Thú y Đức Việt, số 291 Chợ Hàng Cũ, phường Lê Chân (PK4).

Các mẫu dịch đường sinh dục của chó cái được thu thập tại các phòng khám và được gửi đến Phòng thử nghiệm Trạm Chẩn đoán, xét nghiệm và Điều trị bệnh động vật, trực thuộc Chi cục Chăn nuôi và Thú y Hải Phòng, để xét nghiệm, phân lập vi khuẩn và thử nghiệm kháng sinh đồ đối với các chủng vi khuẩn phân lập được.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu được thiết kế theo phương pháp điều tra cắt ngang kết hợp quan sát mô tả lâm sàng và xét nghiệm vi sinh (Jisna và Sivaprasad, 2020). Chó cái được xác định mắc viêm tử cung tích mủ thông qua việc ghi nhận các triệu chứng lâm sàng điển hình, bao gồm tiết dịch âm đạo, biểu hiện ủ rũ, chán ăn và các dấu hiệu toàn thân liên quan. Nội dung nghiên cứu nhằm xác định tỷ lệ chó cái bị viêm đường sinh dục tại một số phòng khám thú y trên địa bàn Hải Phòng, đồng thời khảo sát sự hiện diện của vi khuẩn *Staphylococcus spp.* và *Salmonella spp.* trong dịch đường sinh dục của chó cái được kiểm tra.

2.2.2. Các chỉ tiêu nghiên cứu

Tỷ lệ chó cái bị viêm tử cung tích mủ: Xác định dựa trên số chó cái được chẩn đoán viêm tử cung tích mủ so với tổng số chó cái được kiểm tra tại các phòng khám thú y tham gia nghiên cứu.

Sự hiện diện của vi khuẩn trong dịch đường sinh dục: Xác định tỷ lệ phân lập thành công *Staphylococcus spp.* và *Salmonella spp.* từ các mẫu dịch đường sinh dục của chó cái được thu thập.

2.2.3. Thu thập mẫu

Cỡ mẫu: Nghiên cứu được tiến hành trên 70 chó cái đến kiểm tra tại 4 PK thú y trên địa bàn TP Hải Phòng. Các chó cái này được lựa chọn không phân biệt giống và độ tuổi, có

hoặc không có biểu hiện lâm sàng liên quan đến bệnh lý đường sinh dục.

Chẩn đoán viêm đường sinh dục: Việc chẩn đoán viêm đường sinh dục ở chó cái được thực hiện dựa trên sự kết hợp giữa khai thác tiền sử, quan sát các biểu hiện lâm sàng và thăm khám chuyên sâu. Cụ thể, các dấu hiệu lâm sàng như dịch tiết âm hộ bất thường, mùi hôi khó chịu và sự thay đổi trạng thái toàn thân của chó được ghi nhận và đánh giá. Đồng thời, chó bệnh được tiến hành thăm khám lâm sàng kết hợp với siêu âm ổ bụng nhằm phát hiện sự hiện diện của dịch bất thường trong tử cung hoặc các đoạn của đường sinh dục, qua đó hỗ trợ xác định chính xác tình trạng viêm nhiễm.

Thu mẫu dịch đường sinh dục: Đối với các trường hợp có dịch chảy ra âm đạo, mẫu dịch được thu bằng tấm bông vô trùng. Đối với các ca can thiệp ngoại khoa, mẫu dịch viêm được lấy trực tiếp trong lòng tử cung bằng dụng cụ vô trùng ngay sau khi phẫu thuật.

Bảo quản và phân tích vi sinh: Mẫu dịch sau khi thu được bảo quản ở nhiệt độ 2-8°C và chuyển đến phòng thí nghiệm. Các mẫu được tiến hành nuôi cấy và phân lập vi khuẩn theo các quy trình vi sinh vật học tiêu chuẩn nhằm xác định sự hiện diện của *Staphylococcus spp.* và *Salmonella spp.*

2.2.4. Phân lập và giám định vi khuẩn

a) Phân lập và giám định *Salmonella spp.*

Mẫu dịch đường sinh dục của chó cái được tăng sinh sơ bộ trong môi trường Oxoid™ Buffered Peptone Water (BPW) ở 37°C trong 18-20 giờ, sau đó chuyển sang các môi trường tăng sinh chọn lọc Rappaport-Vassiliadis (RVs-Biokar Diagnostics, France) và Muller-Kauffmann tetrathionate novobiocin (MKTTn-Merck, Germany). Dịch tăng sinh được ria cấy lên môi trường thạch chọn lọc BD™ Xylose Lysine Deoxycholate (XLD-USA) và CHROMagar™ *Salmonella* (CHROMagar Microbiology, France), ủ ở 37°C trong 18-20 giờ. Các khuẩn lạc nghi ngờ được lựa chọn dựa trên đặc điểm hình thái đặc trưng, nuôi cấy thuần trên thạch Plate

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Count Agar (PCA-Merck, Germany) và giám định bằng các phản ứng sinh hóa tiêu chuẩn. Các chủng có đặc điểm sinh hóa điển hình được xác định là *Salmonella spp.*

b) Phân lập và giám định *Staphylococcus spp.*

Mẫu dịch đường sinh dục được cấy trên môi trường không chọn lọc gồm thạch máu và Brain Heart Infusion (BHI-Becton Dickinson-Sparks, USA) và cũng như môi trường chọn lọc Baird-Parker (Becton Dickinson-Sparks, USA), ủ ở 37°C trong 18-24 giờ. Các khuẩn lạc nghi ngờ *Staphylococcus spp.* được lựa chọn dựa trên đặc điểm hình thái trên thạch máu và thạch Baird-Parker, sau đó nuôi cấy thuần trên thạch PCA. Việc giám định được thực hiện thông qua các phản ứng sinh hóa đặc trưng gồm catalase, đông vón huyết tương và lên men mannitol. Những chủng có đặc điểm phù hợp được xác định là *Staphylococcus spp.*

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được tổng hợp và xử lý bằng Microsoft Excel 2019. Phân tích thống kê được thực hiện bằng phép kiểm Chi-square (χ^2) nhằm đánh giá sự khác biệt về tỷ lệ chó cái mắc viêm đường sinh dục giữa các phòng khám, cũng như so sánh tỷ lệ phân lập giữa các nhóm vi khuẩn. Sự khác biệt được coi là có ý nghĩa thống kê khi giá trị $P < 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tỷ lệ chó cái mắc viêm tử cung tích mủ

Khảo sát trên 70 chó cái đến khám và điều trị tại 4 PK thú y, có 9 trường hợp được chẩn đoán mắc viêm đường sinh dục, chiếm 12,85% (Bảng 1). Tỷ lệ mắc bệnh giữa các phòng khám dao động từ 6,25% tại PK1 đến 25,00% tại PK4. Kết quả cho thấy tỷ lệ chó cái mắc viêm tử cung không khác biệt về giữa các phòng khám ($P > 0,05$). Điều này cho thấy tỷ lệ mắc bệnh phân bố tương đối đồng đều giữa các phòng khám; sự khác biệt ghi nhận được có thể liên quan đến đặc điểm quần thể bệnh súc được đưa đến khám, thay vì yếu tố vị trí của phòng khám. Cần lưu ý rằng các số liệu trên được thu thập từ nhóm chó cái có biểu hiện bệnh lý được đưa đến khám và

điều trị tại các phòng khám thú y, do đó chưa phản ánh đầy đủ tỷ lệ mắc bệnh trong quần thể chó nuôi ngoài cộng đồng.

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ chó cái mắc viêm tử cung tích mủ là 12,85%, tương đương với các tỷ lệ đã được báo cáo tại An Giang (12,76%) (Nguyễn Phi Bằng và Nguyễn Thị Hạnh Chi, 2019) và Tiền Giang (11,39%) (Trần Văn Thanh và ctv, 2021), qua đó cho thấy viêm tử cung là bệnh lý sinh sản phổ biến ở chó cái trong điều kiện nuôi dưỡng tại Việt Nam. Tuy nhiên, so với nghiên cứu trước đây trên đàn chó giống Berger Đức nuôi tại Hải Phòng, với tỷ lệ mắc bệnh lên tới 21,73% (Nguyễn Văn Thanh và Nguyễn Thị Thanh Hà, 2018), kết quả của nghiên cứu này thấp hơn đáng kể. Sự khác biệt này có thể được lý giải bởi sự khác nhau về đối tượng nghiên cứu; trong khi nghiên cứu trước tập trung vào một giống chó ngoại có nguy cơ cao, nghiên cứu hiện tại bao gồm nhiều giống chó khác nhau, không phân biệt giống nội hay giống ngoại. Các nghiên cứu trước đây đều ghi nhận rằng chó giống ngoại thường có nguy cơ mắc viêm tử cung cao hơn, đặc biệt là các giống chó có kích thước lớn (Sử Thanh Long và Trần Lê Thu Hằng, 2015; Nguyen and Nguyen, 2018a; Phạm Thị Thu Hương và Nguyễn Thị Thương, 2023).

Mặc dù tỷ lệ mắc bệnh 12,85% phản ánh thực trạng bệnh lý ở chó đưa đến khám tại phòng khám thú y, song nhiều nghiên cứu cho thấy tuổi và tình trạng sinh sản là những yếu tố nguy cơ quan trọng quyết định sự xuất hiện của viêm tử cung (Sử Thanh Long và Trần Lê Thu Hằng, 2015; Hagman, 2022; Phạm Thị Thu Hương và Nguyễn Thị Thương, 2023). Chó cái lớn tuổi, đặc biệt trên 5-6 năm tuổi và chó ít sinh sản có nguy cơ mắc bệnh cao hơn do tác động của sự tích lũy progesterone qua nhiều chu kỳ động dục (Pretzer, 2008; Nguyễn Thị Quỳnh Anh và ctv, 2018). Ngoài ra, việc sử dụng các chế phẩm hormone, đặc biệt là progesterone hoặc các thuốc tránh thai chứa progesterone, đã được chứng minh làm tăng đáng kể nguy cơ viêm tử cung, với tỷ suất chênh có thể lên tới

4,29 lần (Nguyễn Phi Bằng và Nguyễn Thị Hạnh Chi, 2019). Điều này cho thấy tỷ lệ mắc bệnh viêm tử cung có thể thay đổi tùy thuộc vào thói quen chăm sóc, quản lý sinh sản và việc sử dụng hormone của chủ vật nuôi (Nguyễn Văn Thanh và Nguyễn Thị Thanh Hà, 2018).

Bảng 1. Tỷ lệ chó cái bị viêm tử cung tích mù

Phòng khám	Số chó kiểm tra	Số chó bị viêm đường sinh dục	Tỷ lệ (%)
PK1	32	2	6,25
PK2	14	2	14,26
PK3	12	2	16,67
PK4	12	3	25,00
Tổng	70	9	12,85

Trong tổng số 09 chó cái được chẩn đoán viêm tử cung tích mù, các triệu chứng lâm sàng ghi nhận được chủ yếu là sốt và tiết dịch âm đạo. Cụ thể, 88,89% (8/9) chó có biểu hiện sốt và 66,67% (6/9) chó có hiện tượng chảy dịch âm đạo (dữ liệu không trình bày trong bảng). Đây là hai dấu hiệu lâm sàng phổ biến và có giá trị chẩn đoán cao trong các trường hợp viêm đường sinh dục, đặc biệt là viêm tử cung ở chó cái. Ngoài ra, một số chó còn biểu hiện các triệu chứng toàn thân như ủ rũ, chán ăn và giảm vận động. Kết quả này phù hợp với các mô tả về bệnh viêm tử cung ở chó, trong đó tiết dịch âm đạo thường được ghi nhận ở 57-88% các trường hợp viêm tử cung hờ (Pretzer, 2008; Sử Thanh Long và Trần Lê Thu Hằng, 2015). Tuy nhiên, tỷ lệ chó có biểu hiện sốt trong nghiên cứu này cao hơn so với mức trung bình 32-50% được báo cáo trong một số nghiên cứu trước đây (Fransson và ctv, 2004; Hagman và ctv, 2006; Jitpean và ctv, 2017). Điều này có thể phản ánh thực tế rằng phần lớn các ca bệnh được đưa đến phòng khám tại Hải Phòng đã ở giai đoạn tiến triển, với biểu hiện triệu chứng toàn thân rõ rệt hoặc có nguy cơ nhiễm trùng huyết. Các biểu hiện toàn thân khác như ủ rũ và chán ăn cũng phù hợp với cơ chế bệnh sinh của viêm tử cung, khi độc tố vi khuẩn được hấp thu vào hệ tuần hoàn gây ảnh hưởng đến tình trạng chung của cơ thể (Pretzer, 2008; Jitpean và ctv, 2014; Hagman và ctv, 2022).

3.2. Tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *Salmonella spp.* và *Staphylococcus spp.* trong đường sinh dục chó cái

Kết quả cho thấy, vi khuẩn *Staphylococcus spp.* được phát hiện ở 14/70 mẫu, chiếm 20,0%, trong khi vi khuẩn *Salmonella spp.* được phân lập từ 7/70 mẫu, tương ứng với 10,0% (Bảng 2). Tỷ lệ phân lập *Staphylococcus spp.* cao hơn so với *Salmonella spp.* ($P < 0,05$). Các chủng vi khuẩn *Staphylococcus spp.* và *Salmonella spp.* đều được phát hiện ở cả nhóm chó cái có biểu hiện viêm đường sinh dục và nhóm chó không có biểu hiện viêm âm sàng. Theo một số nghiên cứu trước đây, tỷ lệ phân lập *Staphylococcus spp.* dao động 2-15% và có thể lên đến trên 40% (Hagman và Greko, 2005; Hagman, 2009). Mặc dù *Escherichia coli* được xem là tác nhân vi khuẩn chiếm ưu thế trong viêm tử cung ở chó, sự hiện diện của các vi khuẩn như *Staphylococcus spp.* và *Salmonella spp.* vẫn có ý nghĩa quan trọng, đặc biệt trong các trường hợp viêm nặng hoặc có biến chứng nhiễm trùng toàn thân (Hagman, 2022).

Bảng 2. phân lập *Salmonella spp.* và *Staphylococcus spp.* từ dịch đường sinh dục chó cái

Loại vi khuẩn	Tỷ lệ (%)
<i>Staphylococcus spp.</i>	20,0 (14/70) ^a
<i>Salmonella spp.</i>	10,0 (7/70) ^b

Đáng chú ý, cả *Staphylococcus spp.* và *Salmonella spp.* đều được phân lập từ mẫu dịch đường sinh dục của cả chó bị viêm và chó không có biểu hiện viêm đường sinh dục. Kết quả này củng cố giả thuyết cho rằng nhiều vi khuẩn gây viêm tử cung ở chó có nguồn gốc từ hệ vi sinh vật thường trú ở âm đạo hoặc từ hệ tiêu hóa, có khả năng xâm nhập ngược dòng lên tử cung khi cổ tử cung mở trong giai đoạn động dục (Nguyễn Phi Bằng và Nguyễn Thị Hạnh Chi, 2019; Lopes và ctv, 2021; Phạm Thị Thu Hương và Nguyễn Thị Thương, 2023). Sự chuyển đổi từ trạng thái vi khuẩn cư trú sang vi khuẩn gây bệnh thường xảy ra khi cơ chế bảo vệ tại tử cung bị suy giảm dưới tác động kéo dài của progesterone (Pretzer, 2008; Nguyễn Thị Quỳnh Anh và ctv, 2018). Đặc biệt, việc phát hiện *Salmonella spp.* trong dịch

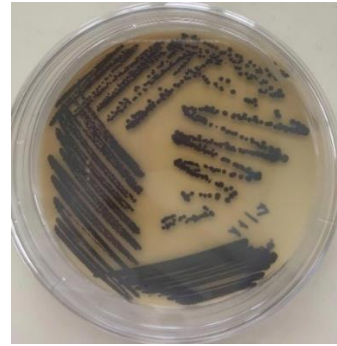
CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

đường sinh dục, dù với tỷ lệ thấp, cũng đặt ra những cảnh báo về vấn đề vệ sinh môi trường

và nguy cơ lây lan mầm bệnh trong cộng đồng chó nuôi tại địa phương.



Hình 1. Khuẩn lạc điển hình của *Salmonella spp.* phân lập từ đường sinh dục của chó cái trên môi trường thạch CHROMagar™ Salmonella



Hình 2. Khuẩn lạc điển hình của *Staphylococcus spp.* phân lập từ đường sinh dục của chó cái trên môi trường thạch Baird-Parker

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu ghi nhận tỷ lệ viêm tử cung tích mủ ở chó cái tại các phòng khám thú y trên địa bàn Hải Phòng là 12,85%, cho thấy đây là bệnh lý sinh sản tương đối phổ biến. Các biểu hiện lâm sàng chủ yếu bao gồm sốt và tiết dịch âm đạo, phản ánh tình trạng nhiễm trùng tử cung ở mức độ tiến triển. Kết quả phân lập vi khuẩn cho thấy *Staphylococcus spp.* (20,0%) và *Salmonella spp.* (10,0%) hiện diện trong dịch đường sinh dục của chó cái, trong đó tỷ lệ phát hiện *Staphylococcus spp.* cao hơn so với *Salmonella spp.*. Cả hai nhóm vi khuẩn đều được phát hiện ở chó mắc và không mắc viêm tử cung, cho thấy vai trò của hệ vi sinh vật thường trú và tính chất vi khuẩn cơ hội trong cơ chế sinh bệnh. Những kết quả này cung cấp cơ sở khoa học cho việc chẩn đoán, kiểm soát và xây dựng phác đồ điều trị viêm tử cung ở chó cái, đồng thời nhấn mạnh sự cần thiết của các nghiên cứu mở rộng về phổ vi khuẩn và tính miễn cảm kháng sinh trong thời gian tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thị Quỳnh Anh, Lê Xuân Ánh, Nguyễn Ngọc Trường Sơn và Trương Thị Kim Ngân (2018). Tình hình bệnh viêm tử cung và một số chỉ tiêu sinh hóa máu ở chó mắc bệnh. Tạp chí KHCN Nông nghiệp, 2(3): 823-30.
2. Nguyễn Phi Bằng và Nguyễn Thị Hạnh Chi (2019). Nghiên cứu lâm sàng bệnh viêm tử cung trên chó và

- ảnh hưởng của hormone progesterone đến nguy cơ mắc bệnh. Tạp chí KH Trường Đại học Cần Thơ, 55(5B): 1-8.
3. Coggan J.A., Melville P.A., Oliveira C.M.D., Faustino M., Moreno A.M. and Benites N.R. (2008). Microbiological and histopathological aspects of canine pyometra. Bra. J. Microbiol., 39(3): 477-83.
 4. Fransson B.A., Karlstam E. and Bergstrom A. (2004). C-reactive protein in the differentiation of pyometra from cystic endometrial hyperplasia/mucometra in dogs. J. Am. Ani. Hosp. Ass., 40: 391-99.
 5. Giguère S., Prescott J.F. and Dowling P.M. (2013). Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine. 5th ed. Ames, Iowa.
 6. Hagman R. (2022). Pyometra in Small Animals. Veterinary Clinics of North America: Sm. Ani. Pra., 52(2022): 631-57.
 7. Hagman R. and Greko C. (2005). Antimicrobial resistance in *Escherichia coli* isolated from bitches with pyometra and from urine samples from other dogs. Vet. Record, 157: 193-96.
 8. Hagman R. Pyometra in Small Animals 2.0 (2022). Veterinary Clinics of North America: Sm. Ani. Pra., 52: 631-57.
 9. Hagman R., Karlstam E. and Persson S. (2009). Plasma PGF 2 alpha metabolite levels in cats with uterine disease. Theriogenol., 72: 1180-87.
 10. Hagman R., Kindahl H. and Fransson B.A. (2006). Differentiation between pyometra and cystic endometrial hyperplasia/mucometra in bitches by prostaglandin F2alpha metabolite analysis. Theriogenol., 66: 198-06.
 11. Nguyễn Thanh Hải và Nguyễn Văn Thanh (2016). Nghiên cứu tác dụng ức chế *in vitro* của cao khô dịch chiết dược liệu trên vi khuẩn *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp.* và *E. coli* phân lập từ dịch viêm tử cung chó và thử nghiệm điều trị. KHK T Thú y, 23(4): 26-36.
 12. Phạm Thị Thu Hương và Nguyễn Thị Thương (2023). Khảo sát bệnh viêm tử cung tích mủ trên chó tại TP. Hồ Chí Minh. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, 22(4): 49-58.
 13. Jisna K.S. and Sivaprasad M.S. (2020). Canine pyometra: An overview. Raksha Technical Review, 10(1): 53-56.

14. **Jitpean S., Ambrosen A. and Emanuelson U.** (2017). Closed cervix is associated with more severe illness in dogs with pyometra. *BMC Vet. Res.*, **13**: 11.
15. **Jitpean S., Ström-Holst B., Emanuelson U., Höglund O.V., Pettersson A., Alneryd-Bull C. and Hagman R.** (2014). Outcome of Pyometra in Female Dogs and Predictors of Peritonitis and Prolonged Postoperative Hospitalization in Surgically Treated Cases. *BMC Vet. Res.*, **10**: 6.
16. **Sử Thanh Long và Trần Lê Thu Hằng** (2015). Ứng dụng siêu âm trong chẩn đoán bệnh viêm tử cung ở chó nuôi trên địa bàn Hà Nội và phác đồ điều trị. *Tạp chí KHPT*, **13**(1): 23-30.
17. **Lopes C.E., Carli S.D., Riboldi C.I., Lorenzo C.D., Panziera W., Driemeier D. and Siqueira F.M.** (2021). Pet pyometra: Correlating bacteria pathogenicity to endometrial histological changes. *Pathogens*, **10**(7): 833.
18. **Mateus L., Henriques S. and Merino C.** (2013). Virulence genotypes of *Escherichia coli* canine isolates from pyometra, cystitis and fecal origin. *Vet. Microbiol.*, **166**: 590-94.
19. **Nguyen T.N.L. and Nguyen T.K.K.** (2018a). Survey on the current status of pet care in Ho Chi Minh City. *JAHST*, **239**: 38-42.
20. **Pretzer S.D.** (2008). Clinical Presentation of Canine Pyometra and Mucometra: A Review. *Theriogenol.*, **70**: 359-363.
21. **Nguyễn Văn Thanh và Nguyễn Thị Thanh Hà** (2018). Bệnh viêm tử cung sau đẻ ở đàn chó giống Berger Đức nuôi tại một số tỉnh phía Bắc Việt Nam và thử nghiệm điều trị. *Tạp chí KHKT Thú y*, **25**(4): 68-74.
22. **Trần Văn Thanh, Trần Ngọc Bích, Nguyễn Trung Trực và Nguyễn Thị Yến Mai** (2021). Khảo sát tỷ lệ bệnh viêm tử cung tích mủ trên chó tại các phòng mạch thú y tỉnh Tiền Giang. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, **2-4**: 156-60.

ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA RẮN HAI ĐẦU – *Cylindrophis ruffus* (Laurenti, 1768) Ở TỈNH ĐỒNG THÁP

Phạm Huỳnh Thủy Tiên^{1*}, Bùi Thị Tường Vy¹, Hà Nhật Trường¹ và Hoàng Thị Nghiệp¹

Ngày nhận bản thảo bài báo: 10/10/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 26/10/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 12/11/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành tại tỉnh Đồng Tháp, nhằm cung cấp dẫn liệu khoa học về đặc điểm sinh học của loài Rắn hai đầu – *Cylindrophis ruffus* (Laurenti, 1768), bao gồm hình thái, dinh dưỡng và sinh sản. Kết quả cho thấy rắn đực có chiều dài thân trung bình là 476,86mm và khối lượng cơ thể trung bình 72,08g, lớn hơn so với rắn cái (466,20mm và 65g). Các chỉ số hình thái khác như chiều dài đuôi, dài đầu và rộng đầu ở rắn đực cũng cao hơn, trong khi rắn cái lại có đường kính mắt và khoảng cách giữa hai mắt lớn hơn. Về mặt dinh dưỡng, thức ăn của loài này chủ yếu là lươn, bên cạnh mùn bã hữu cơ; tỷ lệ khối lượng mỡ so với khối lượng cơ thể ở rắn đực là 4,68%, thấp hơn so với rắn cái (5,49%). Ngoài ra, nghiên cứu ghi nhận loài Rắn hai đầu được khai thác và buôn bán quanh năm tại địa phương, với giá dao động 100.000–200.000 đồng/kg vào tháng 7 đến tháng 8, số lượng rắn tăng vào mùa nước nổi so với mùa khô. Từ các kết quả thu được, nghiên cứu đã cung cấp những thông tin cơ bản về đặc điểm sinh học của loài Rắn hai đầu góp phần làm nền tảng cho các nghiên cứu chuyên sâu hơn về bảo tồn và đa dạng sinh học tại khu vực.

Từ khóa: Rắn hai đầu, Đồng Tháp, hình thái, sinh sản, dinh dưỡng.

ABSTRACT

Biological characteristics of the Red-tailed Pipe Snake - *Cylindrophis ruffus* (Laurenti, 1768) in Dong Thap province

This study was conducted in Dong Thap province to provide scientific evidence on the biological characteristics of the Red-tailed Pipe Snake - *Cylindrophis ruffus* (Laurenti, 1768), focusing on morphology, nutrition, and reproduction. The results indicated that males exhibited greater average body length (476,86mm) and body mass (72,08g) compared to females (466,20mm and 65g). Morphological parameters such as tail length, head length, and head width were also higher in males, whereas females showed larger eye diameter and greater interocular distance. Nutritional analysis revealed that the species primarily feeds on eels, supplemented by organic detritus; the fat-to-body mass ratio was lower in males (4,68%) than in females (5,49%). Furthermore, *C. ruffus* was found to be harvested and traded year-round in the local area, with market prices ranging from 100,000 to 200,000 VND/kg during July and August and trade volume increasing during the flood season compared to the dry season. These findings offer baseline data on the species biology, contributing to future research on biodiversity and conservation in the region.

Keywords: Red-tailed Pipe Snake, Dong Thap, morphology, reproduction, nutrition.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng Tháp là tỉnh thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long, có hệ sinh thái đa dạng nhờ điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa, thuận lợi cho sự phát triển của nhiều loài sinh vật, trong đó có Rắn hai đầu - *Cylindrophis ruffus* (Laurenti, 1768). Rắn hai đầu được người dân địa phương khai thác quanh năm với mục đích làm thực phẩm và

được liệu, dẫn đến nguy cơ suy giảm số lượng trong tự nhiên. Năm 2012, Hoàng Thị Nghiệp và ctv đã nghiên cứu về đặc điểm sinh học và tình hình sử dụng Rắn hai đầu tại tỉnh Đồng Tháp, tuy nhiên phương pháp thu mẫu rải rác nên chưa phân tích sự khác nhau về đặc điểm sinh học giữa các mùa khác nhau trong năm. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm cung cấp những dẫn liệu khoa học chuyên sâu hơn về đặc điểm sinh học của Rắn hai đầu. Với việc thu mẫu và phân tích theo từng tháng, cùng với phạm vi nghiên cứu mở rộng theo đơn vị hành chính mới của tỉnh Đồng Tháp nên dữ liệu phong phú và đầy đủ hơn. Từ đó, nghiên

¹Trường Đại học Đồng Tháp

*Tác giả liên hệ: Phạm Huỳnh Thủy Tiên. Trường Đại học Đồng Tháp, ĐC: 783 Phạm Hữu Lầu, phường Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp. ĐT: 0946862069; Email: thuytienggg@gmail.com.

cứu này không chỉ là cơ sở khoa học ban đầu mà còn giúp đưa ra những đề xuất thiết thực về việc khai thác, sử dụng và bảo tồn loài rắn này trong tự nhiên.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Mẫu vật để phân tích đặc điểm sinh học của Rắn hai đầu gồm 44 cá thể, mua được tại các điểm chợ trên địa tỉnh Đồng Tháp, từ tháng 7/2025 đến tháng 8/2025.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Phân tích đặc điểm hình thái và dinh dưỡng

Mẫu vật sau khi thu được đưa về phòng thí nghiệm để phân tích các chỉ tiêu về hình thái theo các tài liệu của Đào Văn Tiến (1981), cân khối lượng. Mổ dạ dày để cân khối lượng thức ăn đồng thời phân tích thành phần thức ăn và xác định độ no theo công thức Terrenchev (1961). Bóc tách mỡ trong khoang bụng và cân khối lượng mỡ, khối lượng cơ thể đã bỏ nội quan để xác định hệ số béo theo phương pháp của Fulton (1902) và Clark (1928).

2.2.2. Phân tích đặc điểm sinh sản của rắn

Rắn cái: Đo chiều dài và cân khối lượng buồng trứng trái, phải. Đếm số lượng trứng ở mỗi buồng trứng. Đo đường kính và cân khối lượng trứng lớn nhất, nhỏ nhất trong mỗi buồng trứng.

Rắn đực: Đo chiều dài, chiều rộng và cân khối lượng tinh hoàn trái, tinh hoàn phải.

2.2.4. Điều tra khảo sát

Phòng vấn trực tiếp tiêu thương buôn bán trong quá trình mua mẫu về nội dung: nguồn gốc rắn được bán, giá bán rắn trong 2 tháng 7 và 8, tình hình nguồn cung rắn theo mùa trong năm.

2.3. Xử lý thống kê

Các số liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel. Kết quả được trình bày theo giá trị trung bình và sai số chuẩn (Mean±SE).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm hình thái của rắn hai đầu

Rắn hai đầu có chiều dài thân trung bình của rắn cái nhỏ hơn rắn đực. Chiều dài thân trung bình của rắn cái là 466,20±15,89mm, rắn đực là 476,86±8,52mm. Các đặc điểm khác về hình thái như chiều dài đuôi, dài đầu, rộng đầu, gian mũi, mắt mõm, mũi mõm, chiều dài đuôi/chiều dài thân (%), chiều dài đầu/chiều dài thân (%) thì rắn đực lớn hơn so với rắn cái. Các đặc điểm hình thái còn lại như đường kính mắt, gian mắt thì rắn cái lớn hơn rắn đực.

Bảng 1. Đặc điểm hình thái của Rắn hai đầu

Đặc điểm hình thái	Rắn cái (n=15)	Rắn đực (n=29)
Chiều dài thân (mm)	466,20±15,89	476,86±8,52
Chiều dài đuôi (mm)	11,40±0,34	11,93±0,31
Dài đầu (mm)	16,37±0,68	17,40±0,45
Rộng đầu (mm)	11,13±0,40	11,21±0,28
Đường kính mắt (mm)	2,17±0,17	2,17±0,13
Gian mắt (mm)	6,07±0,18	5,78±0,19
Gian mũi (mm)	3,37±0,17	3,45±0,12
Mắt mõm (mm)	5,17±0,19	5,34±0,14
Mũi mõm (mm)	1,68±0,12	1,79±0,10
Dài đuôi/dài thân (%)	2,47±0,09	2,51±0,06
Dài đầu/dài thân (%)	3,53±0,13	3,66±0,09

3.2. Đặc điểm dinh dưỡng của rắn hai đầu

Khối lượng (KL) cơ thể trung bình của rắn hai đầu cái là 65g, của rắn đực là 72,08g. Khối lượng thức ăn của rắn cái nhỏ hơn rắn đực. Cụ thể là trong 15 cá thể rắn cái được khảo sát về dinh dưỡng thì có 14 cá thể không có thức ăn trong dạ dày, 1 cá thể còn lại có khối lượng thức ăn là 1g. Trong 29 cá thể rắn đực được khảo sát có 27 cá thể không có thức ăn trong dạ dày, 2 cá thể còn lại có khối lượng thức ăn trung bình là 2,59g, lượng thức ăn trong dạ dày của rắn đực nhiều nhất là 2,97g.

Tất cả cá thể đực và cái đều có mỡ trong khoang bụng, nhưng cá thể cái có KL mỡ lớn hơn cá thể đực. Các cá thể rắn cái có KL mỡ trung bình là 3,57g, chiếm 5,49% trung bình KL cơ thể, tối thiểu là 0,17g đồng thời chiếm tỉ lệ KL mỡ/W nhỏ nhất là 0,4%, KL mỡ tối đa là 7,29g chiếm 7,46% khối lượng cơ thể tuy nhiên cá thể có tỉ lệ KL mỡ/W lớn nhất đạt

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

7,8% có khối lượng mỡ 5,13g và khối lượng cơ thể là 65,8g.

Cá thể đực có khối lượng mỡ trung bình là 3,37g chiếm 4,68% khối lượng cơ thể. Khối lượng mỡ tối thiểu là 0,76g (chiếm 2,2% khối lượng cơ thể), tối đa là 6,6g (chiếm 6% khối lượng cơ thể). Cá thể có tỉ lệ khối lượng mỡ/W tối thiểu là 1,01% (khối lượng mỡ là 1,06g, khối lượng cơ thể là 104,92g) và tối đa là 7,07% (khối lượng mỡ là 4,73g, khối lượng cơ thể là 66,87g).

Bảng 2. Đặc điểm dinh dưỡng của rắn hai đầu

Chỉ tiêu	Rắn cái (n=15)	Rắn đực (n=29)
KL cơ thể (g)	65,0±5,84	72,08±3,51
KL thức ăn (g)	1,0±0,26	2,59±0,48
KL mỡ (g)	3,57±0,54	3,37±0,28
KLmỡ/KLcơ thể (%)	5,49±0,54	4,68±0,29

3.3. Đặc điểm sinh sản của rắn hai đầu

3.3.1. Đặc điểm sinh sản của rắn đực

Cá thể rắn hai đầu đực có khối lượng tinh hoàn trung bình là 0,04g, khối lượng tinh hoàn phải và tinh hoàn trái gần bằng nhau. Khối lượng tinh hoàn phải, phải đều chiếm 0,03% khối lượng cơ thể. Chiều dài và chiều rộng của tinh hoàn phải lớn hơn tinh hoàn trái. Tinh hoàn phải có chiều dài trung bình là 14,04mm, tối đa là 23,00mm và tối thiểu là 8,00mm và chiều rộng trung bình là 3,51mm, tối đa là 5,50mm và tối thiểu là 2,00mm. Tinh hoàn trái có chiều dài trung bình là 12,56mm, tối đa là 18,00mm và tối thiểu là 7,50mm và chiều rộng trung bình là 3,13mm, tối đa là 5,00mm và tối thiểu là 2,00mm.

Thành phần thức ăn thu được trong dạ dày gồm: Lươn và mùn bã hữu cơ. Trong đó, tần số gặp lươn cao hơn.

Bảng 3. Đặc điểm sinh sản của rắn đực (n=29)

Chỉ tiêu	Mean±SE
Chiều dài cơ thể (mm)	488,79±8,67
Khối lượng cơ thể (g)	72,08±3,51
Khối lượng tinh hoàn phải (g)	0,04±0,01
Khối lượng tinh hoàn phải/W (%)	0,03±0,01
Khối lượng tinh hoàn trái (g)	0,04±0,01
Khối lượng tinh hoàn trái/W (%)	0,03±0,01
Chiều dài tinh hoàn phải (mm)	14,04±0,70
Chiều dài tinh hoàn trái (mm)	12,56±0,63
Chiều rộng tinh hoàn phải (mm)	3,51±0,20
Chiều rộng tinh hoàn trái (mm)	3,13±0,17

3.3.2. Đặc điểm sinh sản của rắn cái

Cá thể cái có khối lượng trung bình của buồng trứng phải nhỏ hơn buồng trứng trái. Khối lượng trung bình của buồng trứng phải là 0,03g, buồng trứng trái là 0,04g. Số lượng trứng của hai buồng trứng ít có sự chênh lệch nhau (buồng trứng phải trung bình là 15 trứng, buồng trứng trái trung bình có 13 trứng). Theo Lê Nguyên Ngật (2007), rắn Hai đầu là loài đẻ con, tuy nhiên trong số 15 cá thể cái được nghiên cứu thì chưa có cá thể nào mang trứng đến giai đoạn nở thành con, mà chỉ là trứng ở giai đoạn chưa trưởng thành có đường kính lớn nhất là 2mm, nhỏ nhất là 0,5mm.

Bảng 4. Đặc điểm sinh sản của rắn cái (n=15)

Chỉ tiêu	Mean±SE
Chiều dài thân (mm)	466,20±15,89
Khối lượng cơ thể (g)	65,00±5,84
Khối lượng buồng trứng phải (g)	0,03±0,01
Khối lượng buồng trứng phải/W (%)	0,02±0,01
Khối lượng buồng trứng trái (g)	0,04±0,01
Khối lượng buồng trứng trái/W (%)	0,02±0,01
Số lượng trứng của buồng trứng phải	15±1,87
Số lượng trứng của buồng trứng trái	13±2,57
Đường kính trứng lớn nhất (mm)	1,78±0,11
Đường kính trứng nhỏ nhất (mm)	0,62±0,13

3.4. Tình hình thị trường của rắn hai đầu

Rắn hai đầu bán tại chợ trong tỉnh Đồng Tháp được tiêu thụ nhập từ những thợ săn bắt rắn và người dân trong khu vực. Thị trường Rắn hai đầu biến động mạnh: giá bán trung bình được khảo sát vào tháng bảy là 100.000 đồng/kg, trong lúc đó trong tháng 8 giá bán là 200.000 đồng/kg. Theo khảo sát từ tiểu thương, Rắn hai đầu được buôn bán quanh năm, nhưng vào mùa nước nổi thì số lượng nhiều hơn mùa khô.

4. KẾT LUẬN

Rắn hai đầu đực có chiều dài thân lớn hơn Rắn hai đầu cái, chiều dài đuôi trung bình của con đực là 11,93mm, của con cái là 11,40mm.

Thức ăn chủ yếu của Rắn hai đầu là mùn bã hữu cơ và lươn. Trong đó, tần số gặp nhiều nhất là lươn. Khối lượng mỡ so với

khối lượng cơ thể của rắn đực là 4,68% và của rắn cái là 5,49%.

Khối lượng tinh hoàn trung bình là 0,08g chiếm 0,11% khối lượng trung bình của cơ thể. Số lượng trứng tối thiểu là 4 trứng, tối đa là 31 trứng trong mỗi buồng trứng.

Giá bán của Rắn hai đầu tháng 7 và tháng 8 tương ứng là 100.000 và 200.000 đồng/kg. Theo khảo sát từ tiểu thương, loài này được khai thác và buôn bán quanh năm, nhưng vào mùa nước nổi thì số lượng nhiều hơn mùa khô.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hỗ trợ bởi đề tài mã số SPD2025.02.77.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Nguyên Ngật (2007). Đời sống các loài lưỡng cư và bò sát, NXB Giáo dục.
2. Hoàng Thị Nghiệp (2014). Tài nguyên bò sát ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long – Bảo tồn và sử dụng bền vững. Tài nguyên và môi trường, **15**(197): 21-23.
3. Hoàng Thị Nghiệp (2015). Bước đầu nghiên cứu đặc điểm hình thái, dinh dưỡng và sinh sản của rắn ráo thường-Ptyas korros (Schlegel, 1837) ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí KH Trường Đại học Cần Thơ, **38b**(2): 1-5.
4. Hoàng Thị Nghiệp, Nguyễn Thanh Tuấn và Ngô Đắc Chứng (2012). Đặc điểm sinh học và tình hình sử dụng Rắn hai đầu *Cylindrophis ruffus* (Laurenti, 1768) ở tỉnh Đồng Tháp, Báo cáo khoa học Hội thảo quốc gia về lưỡng cư và bò sát ở Việt Nam lần thứ 2, NXB Đại học Vinh, Trang: 199-06.
5. Hoàng Thị Nghiệp và Võ Thị Trinh (2013). Nguồn tài nguyên Lưỡng cư, Bò sát ở tỉnh Tiền Giang. Tạp chí KH, Trường Đại học Sư phạm TP HCM, **51**(85): 81-89.
6. Đào Văn Tiến (1981). Khóa định loại rắn Việt Nam, Phần I, Tạp chí Sinh vật học, **3**(1): 1-6.

CÔNG NGHỆ CHỈNH SỬA GEN CRISPR-CAS: CHỈNH SỬA GEN CHÍNH XÁC VÀ BÀI HỌC KINH NGHIỆM

PGS.TS. Nguyễn Văn Đức

Phó Tổng Biên tập, Phó Chủ tịch Hội đồng Biên tập Tạp chí KHKT Chăn nuôi

Phó trưởng Ban Truyền thông, Khoa học Công nghệ và Hợp tác quốc tế

Hội Chăn nuôi Việt Nam

Để đẩy nhanh và đạt được thành công Chương trình Công nghệ sinh học Quốc gia - một trong những Công nghệ lõi của Quốc gia về khoa học Công nghệ của thế kỷ vươn mình này nhằm góp phần đưa đất nước ta tiến nhanh, mạnh, vững chắc dựa trên con đường khoa học, tôi xin được giới thiệu tóm lược bài viết của GSTS. Lê Huy Hàm, Chủ nhiệm Chương trình Công nghệ sinh học Quốc Gia để mọi người cùng tham khảo về Công nghệ CRISPR-CAS.

1. Khái niệm về công nghệ

Công nghệ CRISPR-CAS là một công cụ đột phá trong lĩnh vực thao tác gen, cách mạng hóa khả năng chỉnh sửa ADN một cách chính xác và hiệu quả. CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) và protein liên kết với CRISPR (CAS-CRISPR associated protein), khai thác các protein CAS và phân tử RNA để đạt được các sửa đổi có mục tiêu trong trình tự axit nucleic, tạo ra một công cụ chỉnh sửa gen (CSG) đa năng. Hệ thống CRISPR-CAS9, là hệ thống CRISPR được sử dụng rộng rãi nhất, được các nhà khoa học tại Đại học California-Berkeley và Vienna phát triển vào năm 2012, với Emmanuelle Charpentier là người dẫn đầu chính. Cùng năm đó, Viện Broad của MIT và Harvard đã công bố việc sử dụng hệ thống này trong sinh vật nhân chuẩn.

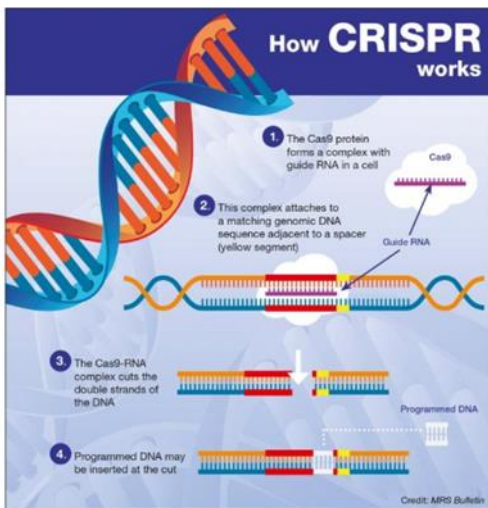
Về bản chất, CRISPR-CAS hoạt động giống như một cặp kéo phân tử, cho phép các nhà khoa học nhắm mục tiêu và sửa đổi chính xác các phần cụ thể của DNA/RNA. Nó bao gồm hai thành phần chính: protein CAS, đóng

vai trò là kéo và các phân tử RNA hướng dẫn các protein này đến vị trí mong muốn trên chuỗi DNA. Quá trình bắt đầu bằng cách thiết kế RNA hướng dẫn phù hợp với trình tự DNA mục tiêu. RNA hướng dẫn này sau đó hướng dẫn protein CAS đến vị trí cụ thể trên DNA, nơi protein CAS thực hiện một đường cắt chính xác. Sau đó, bộ máy sửa chữa của tế bào sẽ can thiệp, hoặc tích hợp các thay đổi mong muốn ("DNA được lập trình" trong sơ đồ bên dưới) hoặc sử dụng các cơ chế sửa chữa vốn có của tế bào để sửa chữa các bất thường về di truyền. Việc sử dụng RNA hướng dẫn ngắn có thể được tổng hợp nhanh chóng và rẻ tiền giúp dễ sử dụng hơn nhiều so với các kỹ thuật CSG khác có thể đạt được kết quả tương tự thông qua một quá trình tốn nhiều công sức hơn (TALEN).

Công nghệ CRISPR-CAS bao gồm nhiều loại protein CAS, mỗi loại có chức năng và ứng dụng riêng biệt. CAS9, loại được sử dụng rộng rãi nhất, là một endonuclease DNA được RNA hướng dẫn, cắt chính xác cả hai sợi DNA tại vị trí do RNA hướng dẫn chỉ định.

Mặt khác, CAS12 và CAS13 là những protein tương tự như CAS9 nhưng có các đặc điểm riêng biệt. CAS12 có hoạt động cắt phụ, cho phép nó nhắm mục tiêu vào nhiều trình tự DNA cùng lúc, trong khi CAS13 nổi tiếng với khả năng nhắm mục tiêu vào RNA. Các protein CAS đa dạng này góp phần vào khả năng thích ứng và đổi mới trong bối cảnh công nghệ CRISPR-CAS, mở đường cho các ứng dụng tinh vi và chuyên biệt hơn trong thao tác di truyền. Các ứng dụng của công

nghe CRISPR-CAS rất rộng lớn và đa dạng, trải dài trên nhiều lĩnh vực. Trong nông nghiệp, nó có tiềm năng tạo ra các loại cây trồng có khả năng kháng bệnh tốt hơn, có thời hạn sử dụng dài hơn hoặc có giá trị dinh dưỡng cao hơn. Trong y học, CRISPR cung cấp những con đường đầy hứa hẹn để điều trị các rối loạn di truyền, ung thư và các bệnh truyền nhiễm. Hơn nữa, nó cho phép các nghiên cứu bệnh chính xác hơn, phát triển liệu pháp có mục tiêu và triển vọng về y học cá nhân hóa.



Tuy nhiên, cùng với tiềm năng to lớn của mình, công nghệ CRISPR-CAS đặt ra những cân nhắc về mặt đạo đức và những thách thức. Khả năng chỉnh sửa bộ gen người làm dấy lên những lo ngại về hậu quả không mong muốn và ranh giới đạo đức, đặc biệt là trong lĩnh vực tạo ra con người biến đổi gen (BĐG). Do đó, các hướng dẫn đạo đức nghiêm ngặt và khuôn khổ quản lý đóng vai trò then chốt trong việc hướng dẫn việc sử dụng có trách nhiệm công nghệ BĐG này.

Bất chấp những thách thức này, công nghệ CRISPR-CAS vẫn tiếp tục phát triển nhanh chóng. Các nhà nghiên cứu đang tiếp tục phát triển các phiên bản tinh chỉnh với các khả năng mới (như chỉnh sửa chính và chỉnh sửa cơ sở), hoặc cải thiện hiệu suất (độ chính xác được nâng cao, giảm các hiệu ứng ngoài mục tiêu) và mở rộng phạm vi các chỉnh sửa có thể. Nhìn chung, công nghệ

CRISPR-CAS là một công cụ mạnh mẽ với những tác động sâu rộng trong nhiều lĩnh vực, mang lại cả những cơ hội đáng chú ý và cả những tình huống khó xử về mặt đạo đức. Sự tiến bộ liên tục của nó nhấn mạnh tầm quan trọng của việc cân bằng giữa tiến bộ khoa học, sự giám sát về mặt đạo đức và sự giám sát theo quy định để khai thác tiềm năng của nó trong việc cải thiện xã hội đồng thời giảm thiểu những rủi ro tiềm ẩn.

2. Những ưu điểm của CRISPR-CAS so với công nghệ chuyển gen

Công nghệ chuyển genetically modified organism (GMO) trong phần lớn các trường hợp đều thay đổi các thành phần biểu hiện hay cấu trúc của gen, có ADN ngoại lai và tạo ra các protein mới. Vì vậy, gây ra sự e ngại của công chúng về tính an toàn và các khía cạnh đạo đức. Về mặt kỹ thuật, công nghệ GMO rất phức tạp, từ khâu thiết kế, biểu hiện, chuyển gen, chọn lọc đến đánh giá rủi ro. Để tạo ra và đưa vào sản xuất một sự kiện BĐG phải chi phí tới 136 triệu USD, thời gian trung bình là 13 năm và sự tham gia của hàng ngàn chuyên gia các lĩnh vực khác nhau. Từ sinh học phân tử, công nghệ tế bào, sinh lý, sinh hóa thực vật, chuyên gia tin sinh học, các nhà chọn giống đến khảo nghiệm đánh giá an toàn đối với môi trường, đa dạng sinh học và sức khỏe con người vật nuôi và các nhà quản lý các cấp...Tuy vậy mức độ chấp nhận của công chúng đối với sản phẩm từ chuyển gen hiện nay là rất thấp. Điều đó khiến cho hàng tỷ USD đầu tư vào hàng ngàn dự án tạo giống BĐG không được chấp nhận thương mại hóa, làm nản lòng các nhà đầu tư. Một trong những yếu tố làm GMO đắt đỏ là việc đánh giá an toàn sinh học, đánh giá rủi ro đối với môi trường, đa dạng sinh học, sức khỏe con người và vật nuôi. Đây là công việc hết sức tỷ mỷ, đòi hỏi trình độ kỹ thuật cao từ tin sinh học đến phân tích thành phần hóa học và đánh giá tính độc của protein mới tạo thành với đội ngũ cán bộ có uy tín và chi phí rất cao.

Công nghệ CSG có điểm nổi bật ở tính đơn giản về kỹ thuật thực hiện. Đặc biệt là

dạng SDN1 và SDN2 không tạo ra protein mới. Đây là các đặc điểm hết sức quan trọng giúp công nghệ này có thể được làm chủ bởi những nước không giàu và có được sự chấp nhận, lan tỏa rộng rãi và đóng góp trong hầu hết các lĩnh vực có liên quan đến khoa học sự sống: Bảo vệ sức khỏe, nông, lâm, ngư nghiệp, chế biến và bảo vệ môi trường...

Tiềm năng của CSG lớn đến nỗi được nhà khoa học khẳng định *“trong thế kỷ 21 này, con người ăn bằng gì? mặc bằng gì? chữa bệnh ra sao? bảo vệ môi trường thế nào? đều phụ thuộc vào công nghệ CSG”!*

Như vậy, CSG đơn giản dễ thực hiện và có khả năng rất to lớn trong việc thay đổi bản chất di truyền của cơ thể sống theo ý muốn của con người, tác động đến hoạt động của bất kỳ gen nào khi có hiểu biết về hệ gen và chức năng gen; có thể tác động đồng thời đến

nhiều gen. Chỉnh sửa gen có thể áp dụng cho vi sinh vật, nấm, thực vật, động vật, thủy sản, kể cả con người và từ đó nó có tiềm năng ứng dụng bao trùm trên khắp mọi lĩnh vực khoa học sự sống.

Tuy vậy, công nghệ CSG cũng có nhiều dạng khác nhau như mô tả ở bảng 1: dạng SDN1 được coi là đột biến chính xác và phần lớn các nước không coi là BĐG; dạng SDN2 cũng tạo ra đột biến, nhưng chia làm hai loại: A) Dùng ADN của chính loài sinh vật chủ để làm khuôn sửa chữa và B) Dùng ADN của sinh vật khác làm khuôn sửa chữa. Cả hai dạng SDN2 này đều không tạo ra protein mới, do đó nhiều nước không coi là GMO; nhưng nhiều nước vẫn coi là GMO do có thêm phân đoạn ADN. Trong lúc đó, dạng SDN3 tạo ra khi chèn thêm gen mới và tạo ra protein mới, do đó dạng này được coi là GMO.

Bảng 1. Các dạng chỉnh sửa gen

Dạng	Động tác	GMO?	Thay đổi
SDN1	Nhắm đến vị trí mục tiêu cụ thể Không dùng khuôn sửa chữa Nhắm đến vị trí mục tiêu cụ thể	Không phải GMO	Gây đột biến: thay thế, xóa, chèn thêm các nucleotid
SDN2	A. Sử dụng chính nguồn gen vật chủ làm khuôn sửa chữa Không tạo ra protein mới B. Sử dụng nguồn gen cơ thể khác làm khuôn sửa chữa Không tạo ra protein mới	Không phải là GMO	
SDN3	Nhắm đến vị trí mục tiêu cụ thể Thêm trình tự ADN A. Sử dụng nguồn gen của sinh vật chủ B. Sử dụng nguồn gen của sinh vật khác C. Tạo ra protein mới	Đang thảo luận GMO GMO	Trong trường hợp CIS genic

Người ta kỳ vọng vào dạng SDN1: đột biến chính xác. Khi một số nucleotid được mất đi, hay được thêm vào các điểm đã xác định trước để thay đổi chức năng gen. Cũng cần phải nói rằng đột biến là công nghệ tạo giống cây trồng mà loài người sử dụng rộng

rãi từ giữa thế kỷ trước. Đến năm 2024 đã có 3.402 giống cây trồng đột biến đã được tạo ra và đưa vào sản xuất ở trên thế giới. Hầu hết các nước đều không coi giống đột biến là BĐG và không yêu cầu đánh giá rủi ro.

Bảng 2. Các giống cây trồng được tạo ra bằng đột biến và đưa vào sản xuất đến tháng 1/2024 ở Việt Nam

TT	Tác giả	Lúa Đậu trong Ngô Hoa Đậu Xanh Táo Cây khác						Số giống %	
1	Viện Di Truyền Nông Nghiệp	19	13	2	3			37	46.3
2	Viện KHKT Nông Nghiệp Miền Nam	12	1			1		14	17.5
3	Sở Nông Nghiệp Sóc Trăng	7						7	8.8
4	Viện Cây Lương thực và Cây Thực phẩm	5	1					6	7.5
5	Học Viện Nông Nghiệp Hà Nội	3	1			2		6	7.5
6	Đại Học Sư Phạm Hà Nội	2						2	2.5
7	Các cơ quan khác	6					2	8	10.0
	Tổng	54	16	2	3	1	2	2	80

Ở nước ta, giống đột biến đã được tạo ra và đưa vào sản xuất từ những năm 80 của thế kỷ trước. Đến năm 2024, đã tạo ra và đưa vào sản xuất 80 giống cây trồng đột biến (Bảng 2).

Cũng như các nước trên thế giới, ở Việt Nam cây lúa là cây đứng đầu trong danh sách các giống đột biến đưa vào sản xuất. Với 37 giống trên tổng số 80 giống đột biến tạo ra, chiếm 46,3%. Trong đó Viện Di Truyền nông nghiệp đứng đầu với 19 giống (35,2%); Tiếp theo là Viện Khoa học Nông nghiệp Miền Nam với 12 giống (22,2%); Sở nông nghiệp Sóc Trăng với 7 giống (13%); Viện cây lương thực và cây thực phẩm 5 giống (9,3%); Học Viện nông nghiệp 3 giống (5,6%); Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2 giống (3,7%); Các cơ quan khác tạo ra 6 giống đột biến (11,1%).

Như vậy, đột biến đã được sử dụng và chấp nhận rộng rãi ở Việt Nam, như một công nghệ truyền thống. Mặc dù đứng về khía cạnh hệ gen, các giống đột biến có thể có thay đổi lớn hơn rất nhiều so với giống tạo ra bằng CSG, chỉ tác động đến một vài gen chủ đích.

3. Tình hình chấp nhận sản phẩm CSG của chúng trên thế giới và Việt Nam

3.1. Trên thế giới

Liên quan đến các biến đổi di truyền, trên thế giới hình thành 2 luồng quan điểm đánh giá: i) *Dựa trên sản phẩm tạo ra*: Trường phái này cho rằng, bất kể công nghệ tạo ra giống mới là gì, nếu giống mới có thành phần dinh dưỡng và các đặc tính nông sinh học tương đương với giống truyền thống, thì đều được coi như giống truyền thống và ii) *Dựa trên phương pháp tạo ra giống mới*: Trường phái này cho rằng bất kể giống mới được tạo ra là gì, có thành phần dinh dưỡng hay các đặc tính nông sinh học thế nào, nếu trong việc tạo ra nó có sử dụng đến phương pháp chuyển gen, hay các thao tác di truyền, thì giống cần được coi là giống BĐG và cần phải trải qua các bước đánh giá an toàn sinh học phức tạp, tốn kém như giống BĐG.

Theo quan điểm này, hiện nay, các nước trên thế giới chia làm hai nhóm: Nhóm thứ nhất bao gồm Mỹ, Argentina, Canada, Brazil

và nhiều nước châu Mỹ Latin khác chấp nhận rộng rãi nghiên cứu và ứng dụng BĐG và CSG. Trong hệ thống quy chế quản lý sản phẩm của họ, cách tiếp cận sản phẩm rất linh hoạt và dựa trên cơ sở các dữ liệu khoa học thực nghiệm. Nhóm thứ hai bao gồm châu Âu và một số nước châu Á, châu Phi thì nhiều nước có các quy định nghiêm ngặt về đánh giá rủi ro và các quy định về an toàn sinh học nói chung. Trong các thập niên vừa qua nhiều nước ở nhóm thứ 2 chuyển sang nhóm thứ nhất. Tuy vậy, sản phẩm BĐG vẫn chưa được chấp nhận phổ biến trên thế giới. Hiện trạng toàn cầu về hệ thống quản lý cây trồng CSG đến cuối năm 2024 cho thấy bức tranh rất tương phản giữa các nước trong cách tiếp cận công nghệ CSG: bên cạnh các nước chấp nhận CSG vô điều kiện, hay thông qua từng trường hợp có nhiều nước đang thảo luận, nhiều nước chưa bắt tay vào cuộc, một số nước đã chống tuyệt đối công nghệ này. Việt Nam nằm vào nhóm chưa bắt đầu thảo luận về cách tiếp cận công nghệ CSG. So với các nước trong khu vực từ khía cạnh tiếp cận quản lý nhà nước thì chúng ta bị chậm chân trong công nghệ CSG. Ngày 26/01/2026, Việt Nam đã thông qua quy chế về CSG-Một quy chế cởi mở, tương đương Hoa Kỳ, nhưng chưa hoàn toàn sát với thực tế của chúng ta là nước xuất khẩu nông nghiệp, cần tiếp tục có các thông tư, hay điều chỉnh ở mức nghị định. Có thể hóa cách tiếp cận của các nước như sau:

Các nước không hạn chế đối với công nghệ CSG, bao gồm: Australia; Canada; Chile; Costa Rica; Israel; Japan; Philippines; United States;

Các nước xem xét thông qua cây trồng CSG trong từng trường hợp, bao gồm: Argentina; Bangladesh; Brazil; China; Colombia; Ecuador; Ghana; Honduras; India; Indonesia; Kenya; Malawi; Nigeria; Pakistan; Paraguay; Uruguay;

Các nước đang thảo luận quan điểm về công nghệ CSG: Cuba; Guatemala; El Salvador; European Union; Norway; South Africa; South Korea; Swizerland; United Kingdom;

Các nước có quan điểm cấm hay hạn chế cây trồng và sản phẩm cây trồng CSG, bao gồm: Bolivia, New Zealand; Mexico; Peru

Các nước chưa bàn đến cách tiếp cận công nghệ CSG: các nước còn lại, trong đó có Việt Nam.

3.2. Các giống CSG đã đưa vào sản xuất

Đến đầu năm 2025, đã có 13 giống, trong đó 10 giống cây trồng, 1 giống bò, 2 giống cá CSG được phê duyệt đưa vào sản xuất như sau:

- Rau diếp không hóa nâu (Nhật Bản, 2024);
- Lúa mì kháng bệnh nấm (Hoa Kỳ, 2024)
- Mù tạt giảm độ cay Suzhou (Trung Quốc, 2024);
- Chuối không bị hóa nâu (Hoa Kỳ, 2023)
- Cà chua giàu GABA (Nhật Bản, 2021);
- Đậu tương giàu axit oleic (Nhật Bản, 2021);
- Nấm không hóa nâu (Hoa Kỳ, 2019);
- Táo không hóa nâu (Hoa Kỳ, 2016; Canada, 2017)
- Khoai tây không hóa nâu, kháng bạc lá, hàm lượng đường và acryalid thấp (Hoa Kỳ, 2015);
- Cải dầu kháng thuốc diệt cỏ (Hoa Kỳ, 2014; Canada, 2013);
- Bò lông ngắn, chịu nóng và tăng trọng nhanh (Hoa Kỳ, 2024);
- Cá tráp đỏ tăng trọng nhanh (Philippines, 2023);
- Cá nóc hồ phát triển nhanh (Nhật Bản, 2021).

Ta thấy năm 2013 có thể coi là bắt đầu kỷ nguyên ứng dụng công nghệ CSG bằng việc thông qua và đưa vào sản xuất cải dầu kháng thuốc diệt cỏ ở Hoa Kỳ và Canada.

Đáng chú ý là Nhật Bản vốn là nước châu Á, có lịch sử thời gian dài không chấp nhận công nghệ ĐGD, nay lại đi tiên phong

trong lĩnh vực tạo ra và ứng dụng sản phẩm CSG với việc thông qua 4 sản phẩm: Rau diếp không hóa nâu; Cà chua giàu GABA; Đậu tương giàu axit oleic và cá nóc hồ phát triển nhanh. Trong khi đó, ở Việt Nam chúng ta mới chỉ tiếp cận công nghệ CSG ở góc độ hàn lâm, mang tính tự phát, không có tổ chức để hướng tới kết quả ứng dụng.

3.3. Tình hình chấp nhận sản phẩm CSG ở Việt Nam

Nhiều nhóm cán bộ khoa học ở Việt Nam đã tiếp cận công nghệ CRISPR/CAS 9. Lĩnh vực nghiên cứu tập trung vào các cây trồng thông dụng. Một loạt đề tài chỉnh sửa gen ở lúa, ngô, đậu tương đã được phê duyệt thực hiện. Như lúa kháng bạc lá, lúa chịu mặn, lúa tăng kích thước hạt, lúa tăng mùi thơm, đậu tương thay đổi hàm lượng đường khó tiêu raffinose, đậu tương kháng bệnh phấn trắng hay tăng hàm lượng axit oleic; cà chua tăng hàm lượng hoạt chất GABA... CSG ở bò, lợn.... Đây mới là các nghiên cứu nhỏ lẻ, mang tính tiếp cận công nghệ, chưa gắn với các mục tiêu chọn giống và lập kế hoạch bài bản. Vì vậy khó có thể đưa ra sản phẩm cho sản xuất như mục tiêu của các chương trình KHCN cấp nhà nước.

4. Cần xây dựng khung pháp lý quản lý về công nghệ và sản phẩm CSG

Ở khía cạnh khác, một quốc gia muốn sử dụng hiệu quả và an toàn sản phẩm sản phẩm của công nghệ gen nói chung và CSG nói riêng, thì trước hết phải có được khung pháp lý về quản lý an toàn sinh học tất cả các khâu và sản phẩm của công nghệ. Bao gồm các quy định về nghiên cứu, thử nghiệm trong phòng thí nghiệm, khảo nghiệm trên đồng ruộng, đánh giá rủi ro, xây dựng các tiêu chuẩn về an toàn, về đạo đức, quy chế về sản xuất, xuất nhập khẩu và hợp tác quốc tế... Đây là những công việc mất thời gian, công sức và trí tuệ. Cần có sự tham gia của nhiều bộ/ngành và các chuyên gia đa lĩnh vực, không thể hoàn thành một sớm một chiều. Công việc này chúng ta chưa bắt đầu. Cần phải lưu ý rằng để xây dựng hệ thống quản lý

an toàn sinh học cây trồng BĐG và đưa vào ứng dụng như hiện nay, chúng ta đã mất hơn 10 năm. Nhiều văn bản cấp chính phủ đã phải ban hành và sửa đổi, trong đó có các luật.

Đứng về mặt kinh tế mà nói, thực tế kinh nghiệm ứng dụng sản phẩm BĐG cho thấy, trong điều kiện nước ta, việc xây dựng hệ thống quy chế quản lý sản phẩm CSG thậm chí còn quan trọng hơn cả việc đầu tư nghiên cứu CSG. Với năng lực hạn chế trong nước, chúng ta chưa thể tạo ra và đưa vào sản xuất nhiều sản phẩm công nghệ gen có giá trị, trong đó có cả CSG. Nhưng một khung pháp lý hoàn thiện cho sản phẩm CSG lại cho phép người dân tiếp cận với hầu hết các thành tựu KHCN trên thế giới để áp dụng vào sản xuất. Điều đó sẽ mang lại hiệu quả kinh tế xã hội rất lớn.

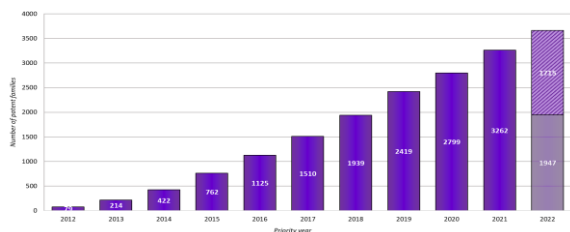
5. Hiệu quả của chính sách về khung quản lý sản phẩm BĐG mà chúng ta đã phát triển

Sau hơn 10 năm với sự góp sức của các Bộ và Chính Phủ, chúng ta đã hoàn thiện khung pháp lý quản lý cây trồng và sản phẩm cây trồng BĐG năm 2015. Từ năm 2015 đến 2024 nước ta trồng tổng cộng 1.316.000ha ngô BĐG, làm tăng thu nhập của nông dân từ 257 triệu USD lên 435 triệu USD (từ 4.34 triệu lên 7.34 triệu VND/ha hay USD195/ha lên 330/ha). Nhà kinh tế học Graham Brooker và TS Trần Xuân Định, phó Cục trưởng Cục trồng trọt Bộ NN&PTNT đã tính, 1 USD đầu tư cho ngô BĐG mang về 6,84-12,55 USD. Riêng năm 2024 nông dân Việt Nam đã trồng 270.000ha ngô BĐG. Diện tích này giúp mang lại cho nông dân 53-89 triệu USD. Tiếc rằng, đến năm 2024 chúng ta mới trồng ngô BĐG trên diện tích 270.000ha trên tổng số 1.000.000ha diện tích ngô. Nếu chúng ta trồng ngô BĐG trên tất cả diện tích này, lợi nhuận mang lại cho người dân là 195-330 triệu USD/năm. Một con số không nhỏ, nhất là khi so sánh với mức đầu tư cho chương trình CNSH NN 2006-2016 của cả nước chỉ khoảng 50 triệu USD cho 10 năm, thì chỉ riêng việc áp dụng ngô BĐG đã mang lại lợi nhuận cho nông dân gấp nhiều lần con số đã đầu tư (Nghiên cứu của tác giả).

Đó là bài học kinh nghiệm khi tiếp cận công nghệ mới-CSG: việc xây dựng khung pháp lý cho quản lý công nghệ CSG có tầm quan trọng không kém tiếp cận và đầu tư cho nghiên cứu.

6. Bản quyền trong công nghệ CSG

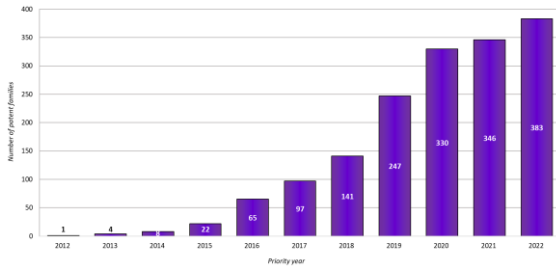
Công nghệ CSG bắt đầu phát triển từ những năm đầu của thế kỷ 21. Tuy vậy, sau 2011, khi CSG được phát hiện là một hướng nghiên cứu hứa hẹn, mang lại thay đổi cách mạng trong lĩnh vực khoa học sự sống, công nghệ này mới thực sự phát triển mạnh với tốc độ chưa từng có. Xem đồ thị biểu diễn sự tăng trưởng của các bằng sáng chế đăng ký từ năm 2012-2023 ở hình 2.



Hình 2. Đăng ký bằng sáng chế liên quan CRISPR

Cho đến năm 2023, toàn cầu đã có hơn 17.000 bằng sáng chế liên quan đến CRISPR (Hình 2) trong đó 57 bằng sáng chế nộp trước 2011 không đưa vào. Trung Quốc nổi lên như một đầu tàu trong lĩnh vực nghiên cứu này, chiếm 46% tổng số bằng sáng chế mà Viện Hàn lâm Khoa học Trung Quốc và Viện Hàn lâm Khoa học Nông nghiệp Trung Quốc là những cơ quan có nhiều bằng sáng chế nhất. Tiếp theo là các trường Đại học tại Hoa Kỳ chiếm gần 40% số bằng sáng chế. tham gia vào quá trình phát minh ra CRISPRCAS9 và ứng dụng của nó đối với sinh vật nhân chuẩn. Hầu hết các bằng sáng chế đều liên quan đến sử dụng CAS9. Corteva là công ty dẫn đầu về bằng sáng chế trong lĩnh vực cây trồng bên ngoài Trung Quốc, tiếp theo là Limagrain, Benson Hill và các công ty nông nghiệp lớn khác. Điều này trái ngược với tình hình CRISPR nói chung, nơi các trường đại học và tổ chức công lập là những đơn vị nắm giữ bằng sáng chế chính. Các công ty nông nghiệp này không chỉ nắm giữ bằng sáng chế

về việc sử dụng CRISPR cho thực vật mà còn nắm giữ bằng sáng chế CRISPR trong các lĩnh vực khác (enzyme CAS thay thế/hệ thống CRISPR, ...). Riêng trong lĩnh vực cây trồng, giai đoạn 2012-2023 đã có 1.808 bằng sáng chế. Trong lĩnh vực cây trồng, số lượng các bằng sáng chế cũng tăng rất nhanh, tương ứng với tốc độ tăng số bằng sáng chế trong lĩnh vực CRISPR nói chung.



Hình 3. Bằng sáng chế CRISPR lĩnh vực cây trồng

Nhóm được gọi là “CVC” bao gồm những người phát minh ra công dụng đầu tiên của hệ thống CRISPR-CAS9 (chủ yếu là Doudna của Đại học California-Berkeley và Charpentier của Đại học Vienne). Nhóm này nắm giữ các bằng sáng chế về việc sử dụng chung CRISPR-CAS9 trong bất kỳ loại tế bào nào (10). Các bằng sáng chế ban đầu của họ không tiết lộ bất kỳ ứng dụng nào ở sinh vật nhân chuẩn, nhưng họ đã lập luận rằng họ có dữ liệu riêng hỗ trợ điều này.

Hiện tại, có một tranh chấp giữa bốn nhóm chính về việc sử dụng CRISPR-CAS9 ở sinh vật nhân chuẩn. Vào thời điểm nộp đơn tại Hoa Kỳ, CVC đã cố gắng để có được phạm vi sử dụng ở sinh vật nhân chuẩn tại Hoa Kỳ. Các tòa án tại Hoa Kỳ không thấy rằng nhóm CVC đã đưa ra đủ bằng chứng để ủng hộ các khiếu nại của họ so với các khiếu nại của Viện Broad. CVC đang tiếp tục phản đối phán quyết này tại các tòa án Hoa Kỳ.

Nhóm thứ hai do Viện Broad (thuộc Viện Công nghệ Massachusetts và Đại học Harvard) đứng đầu, nơi đã nộp đơn xin cấp bằng sáng chế của họ và là nhóm đầu tiên được cấp bằng sáng chế cho việc sử dụng hệ thống CRISPR ở sinh vật nhân chuẩn. Tuy nhiên, đây là nhóm đầu tiên công bố một bài

báo học thuật chứng minh việc sử dụng ở sinh vật nhân chuẩn. Theo sát là nhóm Harvard. Hai nhóm còn lại, Sigma-Aldrich và Toolgen, đều đã nộp đơn xin cấp bằng sáng chế áp dụng công nghệ CRISPR cho sinh vật nhân chuẩn trước Viện Broad và CVC, và do đó có bốn nhóm cạnh tranh để được bảo vệ về việc sử dụng CRISPR ở sinh vật nhân chuẩn. Hiện tại, Toolgen không có bất kỳ bằng sáng chế nền tảng nào đã được cấp. Sigma Aldrich có các bằng sáng chế bao gồm việc sử dụng CRISPR để dẫn đến tích hợp DNA được đưa vào ở sinh vật nhân chuẩn. Các tuyên bố mang tính nền tảng hơn của Sigma-Aldrich và Toolgen về việc sử dụng chung CRISPR-CAS9 ở sinh vật nhân chuẩn vẫn chưa được chấp thuận và các tranh chấp pháp lý vẫn đang tiếp diễn. Tranh chấp này phần lớn chỉ giới hạn ở việc sử dụng CRISPR-CAS9.

Như vậy, ta thấy trước viễn cảnh khả năng ứng dụng rộng rãi của công nghệ CSG, vấn đề bản quyền trở nên gay gắt hơn bao giờ hết. Do đó mỗi một chương trình phát triển các ứng dụng CRISPR/CAS9 cho mục đích thương mại đều phải tính đến khía cạnh bản quyền và phạm vi ảnh hưởng của nó ở các địa bàn ứng dụng.

Theo thông lệ về bản quyền trên thế giới thì sáng chế chỉ có hiệu lực ở địa bàn nó được đăng ký bảo hộ trong thời hạn 20 năm. Trong khi thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu có thể tự do sử dụng, nhưng một khi đưa sản phẩm ra thương mại thì vấn đề bản quyền không thể vi phạm. Đây là vấn đề quan trọng mà ở Việt Nam, cán bộ khoa học ít quan tâm. Đến giai đoạn này chúng ta không thể không quan tâm vì chúng ta có ý đồ mạnh mẽ sử dụng công nghệ CSG để phát triển các sản phẩm cho ứng dụng.

7. Bài học kinh nghiệm từ nghiên cứu tạo giống cây trồng ĐG giai đoạn 2000-2024

7.1. Bài học kinh nghiệm

Giai đoạn 2000-2024, giới khoa học đã tiếp cận công nghệ ĐG khá rầm rộ. Các viện nghiên cứu, các trường đại học đã thực hiện

hàng chục đề tài nghiên cứu tạo giống cây trồng BĐG các loại, với chi phí hàng trăm tỷ đồng. Tuy vậy tất cả các đề tài đều đã không đạt được mục tiêu cuối cùng là tạo ra giống cây trồng BĐG phục vụ cho sản xuất. Nguyên nhân của tình trạng này là do:

Các nhóm đề tài đều đề xuất nhiệm vụ một cách tự phát, không có tổ chức của cơ quan nắm giữ ngân sách là cơ quan nhà nước, cán bộ khoa học không lường trước được tính phức tạp của vấn đề, chưa lường trước được yêu cầu về trình độ kỹ thuật, trình độ tổ chức và yêu cầu về kinh phí cũng như khả năng đầu tư và các quy định của quy chế quản lý tài chính của hệ thống KHCN.

Xin nhắc lại là để tạo ra giống cây trồng BĐG yêu cầu chi phí rất lớn – trung bình 136 triệu USD/giống, thời gian trung bình 13 năm, với sự tham gia của hàng trăm chuyên gia nhiều lĩnh vực khác nhau – những yêu cầu này đều vượt quá khả năng của chúng ta cả về kinh phí, thời gian và trình độ công nghệ.

7.2. Tiếp cận công nghệ CSG tại Việt Nam

Từ 2017 đến nay, các viện/trường ở Việt Nam đã thực hiện một loạt đề tài CSG ở lúa, ngô, đậu tương và các cây trồng khác đã được phê duyệt thực hiện: lúa kháng bạc lá, lúa chịu mặn, lúa tăng kích thước hạt, lúa tăng mùi thơm, đậu tương thay đổi hàm lượng đường khó tiêu raffinose, kháng bệnh phấn trắng, thay đổi tăng oleic axit, cà chua tăng hàm lượng hoạt chất GABA..... Khác với các đề tài tạo giống cây trồng BĐG, nhiều đề tài CSG đã có kết quả khá khả quan, cho phép chúng ta nghĩ rằng công nghệ này đã được tiếp cận và các cán bộ khoa học Việt Nam có thể tiến tới làm chủ công nghệ và tạo ra sản phẩm ứng dụng nếu được tổ chức và được đầu tư thỏa đáng.

Mặt khác, công nghệ CSG được coi là công nghệ của thời đại, sẽ có ứng dụng sâu rộng trong nhiều lĩnh vực, nông, lâm, ngư nghiệp, chăn nuôi, thủy sản, bảo vệ sức khỏe, bảo vệ môi trường... Vì vậy việc tiếp cận và

làm chủ công nghệ này là rất cần thiết, là chỉ tiêu quan trọng trong đánh giá trình độ KHCN quốc gia trong lĩnh vực công nghệ sinh học.

Vậy, để làm chủ công nghệ này chúng ta phải:

Chọn đối tượng: Việt Nam là nước xuất khẩu nông nghiệp, vì vậy cần chọn đối tượng không ảnh hưởng đến xuất khẩu. Vì nếu là đối tượng xuất khẩu thì chúng ta khó có thể xuất sang các nước chưa có quy chế sử dụng sản phẩm CSG và các nước có đăng ký các bản quyền liên quan đến CRISPR CAS9. Khoảng sau năm 2040, khi các đăng ký bản quyền hết hạn và các nước chấp nhận sản phẩm CSG rộng rãi hơn, lúc đó sẽ có các điều chỉnh phù hợp với tình hình quốc tế. Nhưng có một điều luôn phải chú ý là KHCN luôn phát triển, sẽ xuất hiện các sáng chế mới làm cho công nghệ CSG có hiệu quả hơn, chính xác hơn và tiện lợi để áp dụng hơn. Vì vậy vấn đề bản quyền luôn cần phải lưu ý. Tạo ra sản phẩm CSG dự kiến sẽ rẻ hơn so với GMO, tuy vậy điều này còn rất phụ thuộc vào yêu cầu của hệ thống quản lý trên thị trường mà sản phẩm CSG đưa ra, đứng từ khía cạnh chứng minh sự an toàn tương đương với sản phẩm truyền thống.

Chọn tính trạng: Khi chọn tính trạng để chỉnh sửa, cần phải lưu ý chọn CSG khi các công nghệ truyền thống khác không thể giúp được. Đối tượng CSG cũng cần phải có giá trị kinh tế cao, Vì CSG vẫn là công nghệ đắt đỏ và đòi hỏi chuyên môn cao so với công nghệ truyền thống.

Chọn một số đơn vị mạnh, đã tiếp cận và có kết quả bước đầu trong công nghệ CSG: Tập trung đầu tư cho nghiên cứu để ra bằng được sản phẩm cho ứng dụng theo quy chế đặc thù.

Nghiên cứu chế độ của các bằng sáng chế đăng ký tại Việt Nam và các thị trường xuất khẩu để thuận lợi khi đưa các sản phẩm CSG vào ứng dụng thương mại và xuất khẩu: Nếu cần, phải thương thảo vấn đề bản quyền trước khi tạo

ra sản phẩm. Việc này, cần có sự vào cuộc của cơ quan quản lý nhà nước, nhóm cán bộ khoa học không thể làm được việc này. Doanh nghiệp trong lĩnh vực nông nghiệp có lẽ phần lớn chưa đủ năng lực để thương thảo bản quyền trong vấn đề phức tạp này.

Nghiên cứu hệ thống quy chế quản lý sản phẩm của các nước thị trường xuất khẩu để điều chỉnh các nghiên cứu cho phù hợp.

Xây dựng khung pháp lý hệ thống quản lý nghiên cứu khảo nghiệm và thương mại hóa sản phẩm CSG, sao cho tận dụng được ưu thế của công nghệ CSG đồng thời giảm thiểu tối đa rủi ro để tận hưởng được thành quả KHCN của thế giới như chúng ta đã làm được với công nghệ BĐG. Đồng thời tạo uy tín với đối tác quốc tế như một quốc gia có sản phẩm nông nghiệp xuất khẩu tin cậy.

Việc xây dựng khung pháp lý cho công nghệ CSG là việc lớn, mất thời gian và cần sự tham gia của các cơ quan chính phủ và các bộ ngành liên quan, như nông nghiệp, tài nguyên môi trường, Khoa học công nghệ, công thương, y tế và các nhà khoa học... Vì vậy, cần được bắt đầu càng sớm càng tốt và phải xuất phát từ các nhà lãnh đạo, các nhà quản lý.

Chúng ta đã có tiền đề tốt là đã có khung pháp lý quản lý công nghệ BĐG, nay cần xem xét thay đổi, sao cho đơn giản thuận lợi trong việc đưa ra sản phẩm từ nghiên cứu trong nước và chào đón sản phẩm từ nước ngoài vào ứng dụng ở Việt Nam. Mặt khác tạo và giữ được niềm tin về tính an toàn đối với công chúng và thị trường xuất khẩu.

8. Kết luận

Công nghệ CSG là công nghệ mới, khác phục được nhiều nhược điểm của công nghệ chuyển gen là đơn giản, dễ thực hiện hơn, do đó chi phí thấp hơn và có khả năng rộng lớn hơn, có thể được các cán bộ khoa học ở Việt Nam làm chủ và phát triển các sản phẩm thương mại.

Đặc biệt, dạng CSG-SDN1 không có ADN mới, không tạo ra protein mới, có thể bỏ qua các bước đánh giá rủi ro phức tạp của GMO có thể được chấp nhận rộng rãi trong công chúng sẽ là động lực lớn cho nghiên cứu phát triển sản phẩm.

Việt Nam cần phải lưu ý khi tiếp cận công nghệ CSG ở hai góc độ: Thứ nhất là khi sản phẩm CSG chưa được chấp nhận rộng rãi trên thế giới và khu vực, việc nghiên cứu và thương mại hóa sản phẩm CSG phải không làm ảnh hưởng đến thị trường xuất khẩu. Giai đoạn này nên tập trung vào cây không xuất khẩu. Thứ hai là quan tâm đến các quy chế bản quyền thương mại quốc tế để có các bước đi phù hợp trong việc nghiên cứu triển khai và thương mại hóa sản phẩm CSG.

Kinh nghiệm chưa thành công trong tiếp cận và làm chủ công nghệ chuyển gen giai đoạn 2000-2024 cần được tính đến để thực hiện thành công trong giai đoạn này. Cần có sự chủ động vào cuộc của cơ quan quản lý KHCN để hỗ trợ các đề tài CSG đảm bảo thành công. Đồng thời, cần sớm xây dựng khung pháp lý cho nghiên cứu phát triển và thương mại hóa sản phẩm CSG. Việc này có thể mất nhiều thời gian. Các cấp quản lý cần sớm vào cuộc để không bỏ lỡ cơ hội.