

# KHKT Chăn nuôi

Số 313 - tháng 10 năm 2025

## 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. NGUYỄN THỊ KIM KHANG  
GS.TS. LÃ 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 10/2025.

## DI TRUYỀN - GIỐNG VẬT NUÔI

**Đặng Thị Thúy Yên, Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Công Thiệu, Nguyễn Trọng Thiện và Trần Ngọc Tiên.** Chọn tạo dòng gà lông màu MLV từ gà Mía và gà LV 2  
**Đặng Thị Thúy Yên, Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Công Thiệu, Trần Ngọc Tiên, Nguyễn Trọng Thiện và Vũ Quốc Dũng.** Khả năng cho thịt và chất lượng thân  
thịt gà thương phẩm CTNMLV 7

**Vũ Hoài Sơn, Phan Thu Hương và Lữ Thị Phước.** Khả năng sinh trưởng, sản  
xuất thịt của gà lai giữa gà chọi và gà Lương Phượng nuôi tại Lào Cai 11

**Võ Văn Hùng, Trần Quang Hạnh, Trần Thanh Vân và Phạm Phúc Vinh.** Ảnh  
hưởng của giống và cấp giống đến năng suất sinh sản của lợn nái có nguồn gốc  
từ cụ Kỳ Đan mạch nuôi tại tỉnh Đồng Nai 15

**Nguyễn Thị Minh Hồng, Trần Hoàng Diệp, Từ Phương Bình, Nguyễn Tuấn  
Thanh, Huỳnh Vũ Duy Khang, Nguyễn Hoàng Đạo, Nguyễn Thiệt và Nguyễn  
Trọng Ngử.** Đặc điểm đa hình di truyền gen GH, MSTN và POU1F1 trên một số  
nhóm dê lai 20

## DINH DƯỠNG VÀ THỨC ĂN CHĂN NUÔI

**Lê Thị Thúy Hằng, Lê Thị Thúy Loan, Trần Xuân Hiên và Nguyễn Tuyết Giang.**  
Tối ưu mật số Saccharomyces Cerevisiae để cải thiện giá trị dinh dưỡng khoai  
mì và khoai lang lên men 27

**Nguyễn Thị Thủy, Hồ Thanh Tâm, Từ Hoài Nhợ, Phạm Văn Đầy, Ngô Phú  
Vinh, Huỳnh Trung Thành và Trương Huỳnh Như.** Đánh giá hiệu quả sử dụng  
chế phẩm Interferon (UV-Glucanron.S1) trộn vào thức ăn đến sinh trưởng và hệ  
miễn dịch của heo con sau cai sữa 33

**Đặng Hoàng Đạo, Nguyễn Thị Kim Phụng, Trần Đình Chánh và Dương  
Nguyễn Khang.** Hiệu quả giới hạn của điểm thể trạng trong dự đoán Ketosis cận  
lâm sàng ở bò sữa sau sinh tại trang trại Vinamilk Đà Lạt 40

**Phan Tùng Lâm và Thân Minh Hoàng.** Ứng dụng các chế phẩm Humate và  
khoáng hữu cơ từ than bùn trong chăn nuôi gia súc nhai lại: từ cơ chế sinh học  
đến sản xuất, sức khỏe và môi trường 48

## CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

**Nguyễn Thị Thu Hiền.** Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong chăn nuôi bò sữa 54

**Đặng Thúy Nhung, Đặng Vũ Hòa và Bùi Trần Anh Đào.** Ảnh hưởng của nhiệt  
độ, độ ẩm đến năng suất và sức khỏe gà hyline Brown đẻ trứng thương phẩm tại  
các vị trí khác nhau trong chuồng nuôi 60

**Đỗ Ngọc Yên Phương, Lâm Thị Ngọc Trang, Nguyễn Trọng Ngử và Nguyễn  
Vũ Thụy Hồng Loan.** Tỷ lệ nhiễm và khả năng đề kháng kháng sinh của  
campylobacter spp trên vịt tại một số tỉnh đồng bằng Sông Cửu Long 66

**Lâm Thị Ngọc Trang, Đỗ Ngọc Yên Phương, Nguyễn Trọng Ngử và Nguyễn Vũ  
Thụy Hồng Loan.** Tỷ lệ nhiễm và các yếu tố đề kháng kháng sinh của Salmonella  
spp trên vịt ở đồng bằng Sông Cửu Long 71

**Nguyễn Thị Thư, Đinh Thị Tuyết Vân, Nguyễn Hồng Linh, Vũ Thị Thanh Xuân,  
Nguyễn Thị Nga, Nguyễn Thị Mên, Nguyễn Thanh Ba và Trần Văn Khánh.** Ứng  
dụng chế phẩm vi sinh xử lý chất thải rắn trong chăn nuôi gia súc trên địa bàn  
tỉnh Hưng Yên 76

**Vũ Công Mạnh Linh, Lê Minh Châu, Hồ Thị Bích Ngọc, Vũ Công Long, Hoàng  
Anh Tuấn và Bùi Hữu Đoàn.** Ảnh hưởng của mức protein thô khác nhau trong  
khẩu phần đến một số chỉ tiêu sinh lý sinh tồn, sinh lý và sinh hoá máu của khỉ  
vàng Rhesus 82

**Nguyễn Đình Út, Nguyễn Văn Phát và Nguyễn Văn Dũng.** Phân lập, định danh  
và đánh giá tính đề kháng kháng sinh của vi khuẩn gây bệnh viêm tai ngoài trên  
chó tại thành phố Hồ Chí Minh 91

## TIN KHCN, VĂN BẢN VÀ KHUYẾN NÔNG

**PGS.TS. Nguyễn Văn Đức.** Kinh nghiệm từ quốc tế là bài học quý báu cho Việt Nam  
về đột phá phát triển khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số 97

**PGS.TS. Nguyễn Văn Đức.** Trung tâm Dữ liệu Quốc gia Việt Nam: Trái tim của  
chuyển đổi số, bộ não của kỹ nguyên vươn mình, thịnh vượng 103

# CHỌN TẠO DÒNG GÀ LÔNG MÀU MLV TỪ GÀ MÍA VÀ GÀ LV

Đặng Thị Thúy Yên<sup>1\*</sup>, Nguyễn Quý Khiêm<sup>2</sup>, Phạm Công Thiều<sup>3</sup>, Nguyễn Trọng Thiện<sup>4</sup> và Trần Ngọc Tiến<sup>4</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 01/8/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 26/8/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 04/9/2025

## TÓM TẮT

Trong thời gian từ 2021 đến 2024, Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương đã chọn tạo dòng gà lông màu MLV từ gà Mía và LV bằng phương pháp lai cấp tiến tạo  $\frac{3}{4}$  gen gà Mía,  $\frac{1}{4}$  gen gà LV. Chọn lọc định hướng về năng suất trứng (NST) 38 tuần tuổi (TT) qua 4 thế hệ (TH) tạo dòng mái gà lông màu MLV: TH xuất phát (THXP) và TH1 chọn lọc theo kiểu hình; TH2 và TH3 chọn lọc theo giá trị giống (GTG). Kết quả đã chọn tạo được dòng gà MLV có màu lông trắng đục đồng nhất lúc 1 ngày tuổi (NT); 20TT gà trống lông màu đỏ tía, mào cò, tích tai to và dài màu đỏ tươi; gà mái lông màu vò nhàn, ngắn ép sát thân, đầu nhỏ, nhanh nhẹn, da chân màu vàng nhạt, mào cò. Đã cải tiến được tính trạng NST38TT nhờ NST cao của gen LV, tiến bộ di truyền đạt 2,46 quả/TH. Hệ số di truyền về NST38TT là 0,25. NST/68TT đến TH3 đạt 148,58 quả (tăng 6,9 quả so với THXP), TTTA/10 trứng là 2,86kg. Các chỉ tiêu tỷ lệ nuôi sống (TLNS), khối lượng (KL) gà, tiêu tốn thức ăn (TTA) và một số chỉ tiêu ấp nở đều ổn định qua các TH chọn lọc.

**Từ khóa:** Chọn tạo, gà MLV, khả năng sản xuất.

## ABSTRACT

### Selection for colored feather chicken lines of MLV from Mía and LV chickens

From 2021 to 2024, a breeding program was conducted at the Thụy Phương Poultry Research Center to develop the MLV colored-feather chicken line from Mía and LV chickens, using a progressive backcrossing method to obtain  $\frac{3}{4}$  Mía and  $\frac{1}{4}$  LV genetic composition. Selection was focused on egg production traits at 38 weeks of age across four generations  $G_0$ - $G_3$  in the MLV female line. Birds in  $G_0$  and  $G_1$  were selected based on phenotypic values, whereas those in  $G_2$  and  $G_3$  were selected according to estimated breeding values (EBV). The resulting MLV line exhibited uniform off-white down color at one day of age. At 20 weeks of age, males had reddish-brown plumage, large single combs, and prominent bright-red wattles and earlobes; females had longan-shell brown plumage with short, close-fitting feathers, small heads, agile appearance, pale-yellow shanks, and single combs. Egg production up to 38 weeks of age was improved, with an average genetic gain of 2.46 eggs per generation. The coefficient of heritability ( $h^2$ ) of egg number at 38 weeks was moderate (0.25). By the third generation, egg number at 68 weeks of age reached 148.58 eggs, increasing 6.9 eggs compared with the base population. FCR per 10 eggs was 2.86. Other performance indicators, including survival rate, body weight, feed intake, and hatchability-related traits, remained stable across generations.

**Keywords:** MLV line, selection, production ability.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gà Mía là giống gà bản địa kiêm dụng, có chất lượng trứng thơm ngon, thịt đậm vị, được thị trường ưa chuộng. Màu lông đặc trưng cũng được người tiêu dùng yêu thích, đồng thời phù hợp với yêu cầu chăm sóc quản lý tại các nông hộ và trang trại. Gà Mía

thương phẩm tại 15TT đạt 1.357,33-1.391,67g (Ngô Thị Kim Cúc và Trần Trung Thông, 2017). Ở gà Mía dòng mái GM2, KL 8TT gà trống đạt 720,48g và mái đạt 582,09g; NST/mái/68TT đạt 128,0 quả (Nguyễn Quý Khiêm và ctv, 2021a). Gà LV là sản phẩm của đề tài cấp Bộ "Nghiên cứu chọn tạo một số dòng gà lông màu hương thịt, hương trứng cho năng suất chất lượng cao phục vụ tái cơ cấu ngành chăn nuôi" gồm 2 dòng, trong đó dòng mái LV2 có NST/68TT là 175,49-176,48 quả; TTTA/10 trứng là 3,3kg (Nguyễn Quý Khiêm và ctv, 2021b). Khai thác và kết hợp ưu thế di truyền từ hai nguồn gen mở ra triển vọng hình thành dòng gà lông màu mới chất lượng

<sup>1</sup>Trường Đại học Tây Bắc

<sup>2</sup>Hiệp Hội chăn nuôi gia cầm Việt Nam

<sup>3</sup>Viện Chăn nuôi

<sup>4</sup>Trung tâm NC Gia cầm Thụy Phương-Viện Chăn nuôi

\*Tác giả liên hệ: ThS. Đặng Thị Thúy Yên, Trường Bộ Môn

Chăn nuôi Thú Y-Khoa Nông Lâm-Trường Đại học Tây

Bắc: Tổ 2, phường Tô Hiệu, tỉnh Sơn La. ĐT: 0365755531;

Email: dangthuyyen@utb.edu.vn.

tốt, bổ sung vào bộ giống gà chất lượng cao, hướng đến mục tiêu NST/mái/68TT  $\geq 145$  quả/mái.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Gà trống Mía dòng mái GM2; gà mái LV2; gà F<sub>1</sub>(MLV); gà MLV thế hệ xuất phát (THXP), TH1, TH2 và TH3, tại Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương, từ năm 2021 đến 2024.

### 2.2. Phương pháp

#### 2.2.1. Các bước tạo dòng

*Bước 1:* Lai gà trống Mía dòng mái GM2 với mái LV2 tạo gà lai F<sub>1</sub>(MLV).

*Bước 2:* Sử dụng gà mái F<sub>1</sub>(MLV) cho lai cấp tiến với gà trống Mía GM2 tạo tổ hợp lai (3/4 Mía1/4LV->MLV) làm THXP.

*Bước 3:* Phân tích di truyền các tính trạng qua các TH, chọn lọc định hướng về NST dòng mái: ở THXP và TH1 chọn theo giá trị kiểu hình; TH2 và TH3 chọn theo giá trị giống (GTG).

#### 2.2.2. Chọn lọc

*Chọn ngoại hình:* Chọn màu sắc lông tại các thời điểm 01 ngày tuổi (NT) và 20TT bằng mắt thường; lúc 1NT chọn gà có lông trắng đục đồng nhất với (1.220 con trống và 1.220 con mái/TH); 20TT, chọn gà trống màu đỏ tía, mào cò, tích tai to và dài màu đỏ tươi và gà mái màu vỏ nhãn, lông ngắn ép sát thân, đầu nhỏ, nhanh nhẹn, da chân màu vàng nhạt, mào cò.

*Chọn khối lượng gà lúc 8 và 20TT:* chọn những cá thể trống và mái đạt 680-980 và 640-860g THXP; 740-1.020 và 620-940g TH1; 740-1.040 và 650-940g TH2; 760-1.040 và 640-940g TH3 lúc 8TT và chọn những cá thể tốt nhất/TH đủ số lượng: 115 gà trống và 600 gà mái lúc 20TT.

*Chọn NST đến 38TT:* ở THXP và TH1 chọn theo kiểu hình từ cao xuống thấp; TH2 và TH3 chọn theo GTG từ cao xuống thấp đủ 360 con mái/TH làm đàn hạt nhân lấy trứng nhân đàn cho TH sau.

### 2.2.3. Chăm sóc nuôi dưỡng và chỉ tiêu theo dõi

Gà MLV được nuôi theo quy trình chăn nuôi gà bản địa sinh sản của Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương. Giai đoạn (GD) 1-8TT nuôi riêng trống mái, cho ăn tự do; GD hậu bị cho ăn định lượng và GD sinh sản cho ăn theo tỷ lệ đẻ.

**Bảng 1. Giá trị dinh dưỡng của khẩu phần**

Thành phần	1-4TT	5-8TT	9-20TT	>20TT
ME, kcal/kg	3.000	2.900	2.700	2.750
CP, %	21,0	20,00	15,50	17,50
Canxi, %	0,8-1,2	0,8-1,2	0,8-1,2	3,5-4,5
Phospho, %	0,5-0,8	0,5-0,8	0,4-0,8	0,35-0,8
Lyzin, %	1,3	1,28	0,70	0,70
Met+Cyst, %	0,96	0,96	0,60	0,60

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

Gà được đo số cá thể lúc 1NT. Giai đoạn sinh sản ghép gia đình trong hệ thống chuồng lồng cá thể. Trứng giống được đánh dấu để ấp theo từng gà mái và gia đình trên 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 bố, số mẹ, ngày nở, TH, giới tính (GT) và KL lúc 8TT, NST38TT.

### 2.3. Xử lý số liệu

Bộ số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê và ANOVA trên phần mềm Excel, so sánh giá trị trung bình theo Tukey (P<0,05). Xác định các tham số di truyền bằng phần mềm PEST4.2.3, VCE6.0.2. Phân tích hồi quy bằng menu SCATTER trên phần mềm Excel 2016.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Đặc điểm ngoại hình, tỷ lệ nuôi sống và tiêu tốn thức ăn

Qua các TH chọn lọc nhận thấy màu lông gà MLV ổn định: lúc 1NT màu trắng đục đồng nhất, khi trưởng thành, gà trống

lông đỏ tía, mào cò, tích tai to và dài màu đỏ tươi; gà mái lông màu vỏ nhãn, ngắn ép sát thân, đầu nhỏ, nhanh nhẹn, da chân màu vàng nhạt, mào cò.

Chỉ tiêu TLNS gà MLV qua các GD và các TH đều cao (>95%): 1-8TT gà trống và mái dao động 96,08-97,30% và 9-20TT là 95,18-97,21%. Tương ứng, TTTA ở GD 1-8TT là 2,27-2,31kg và 2,02-2,04kg; 9-20TT là 6,46-6,64 và 5,91-6,02kg; chung cả 2 GD là 8,76-

8,93 và 7,95-8,05kg. Theo Nguyễn Quý Khiêm và ctv (2021a), TLNS gà Mía dòng mái GM2 GD 1-8TT là 95,86-96,74% và 9-20TT là 96,2-97,51%. Như vậy, gà MLV có TLNS cao hơn gà GM2 ở GD 1-8TT, nhưng thấp hơn ở GD 9-20TT. Tương tự, TTTA cả 2 GD gà GM2 là 9,04-9,14 và 8,22-8,34kg. Như vậy, TTTA gà MLV thấp hơn so với gà GM2 ở cả gà trống và mái trong cả 2 GD.

**Bảng 2. Tỷ lệ nuôi sống và tiêu tốn thức ăn của gà MLV theo GD và TH**

GD (TT)	Chỉ tiêu	THXP		TH1		TH2		TH3	
		Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái
1-8	Đầu kỳ, con	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220
	Cuối kỳ, con	1.183	1.184	1.180	1.181	1.177	1.182	1.187	1.185
	TLNS, %	96,97	97,05	96,72	96,80	96,48	96,89	97,30	97,13
	TTTA/con, kg	2,29	2,03	2,27	2,02	2,31	2,03	2,31	2,04
9-20	Đầu kỳ, con	173	788	173	788	173	788	173	788
	Cuối kỳ, con	166	750	167	756	166	759	168	766
	TLNS, %	95,95	95,18	96,53	95,94	95,95	96,32	97,11	97,21
	TTTA/con, kg	6,64	6,02	6,49	5,94	6,54	5,94	6,46	5,91
1-20	TTTA/con, kg	8,93	8,05	8,76	7,96	8,85	7,97	8,77	7,95

**3.2. Chọn khối lượng gà lúc 8 và 20 tuần tuổi**

Theo GT, gà trống chọn 14,57-14,70% với KL ổn định 825,78-864,90g. Qua 4 TH chọn lọc, hệ số biến dị (CV) về KL có xu hướng giảm dần theo quy luật của chọn lọc. Đến TH3, CV là 11,82%, giảm 2,79% so với THXP.

**Bảng 3. Kết quả chọn khối lượng lúc kết thúc 8TT**

GT	Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Trống	n, con	1.183	1.180	1.177	1.187
	KL, g	825,78 <sup>c</sup>	864,90 <sup>a</sup>	860,50 <sup>ab</sup>	852,72 <sup>b</sup>
	CV, %	14,75	13,83	12,14	11,96
	TLCL, %	14,62	14,66	14,70	14,57
Mái	n, con	1184	1181	1182	1185
	KL, g	711,10 <sup>c</sup>	753,31 <sup>a</sup>	750,81 <sup>a</sup>	733,48 <sup>b</sup>
	CV, %	13,74	13,17	12,20	11,91
	TLCL, %	66,55	66,72	66,67	66,50

Ghi chú: Theo hàng ngang, các giá trị Mean có chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

Để đảm bảo số lượng cho nghiên cứu, gà mái được chọn nhiều hơn gà trống, nên kết thúc 8TT chọn 66,50-66,72%, với KL đạt 711,10-753,31g. Qua 4 THCL, CV cũng giảm dần, đến TH3 là 11,86%, giảm 1,83% so với THXP. Kết quả này phù hợp với một số giống gà bản địa khi dòng mái được chọn lọc định hướng qua 4 TH về NST, KL 8TT biến động nhỏ: gà RTN con trống 796,59-838,13g

và mái là 683,59-724,59g (Nguyễn Trọng Thiện và ctv, 2025); gà ZL con trống là 801,09-809,88g và mái là 610,64-615,08g (Trần Quốc Hùng và ctv, 2022).

Kết thúc 20TT, TLCL gà trống là 68,45-69,70% và mái là 78,33-80,00%. KL gà trống ổn định 2.428,85-2.457,83g và mái 1.633,33-1.705,10g. Bước vào sinh sản, độ đồng đều đạt cao, với CV các TH của gà trống là 10,33-10,66% và mái là 10,48-10,92%. So sánh với một số nghiên cứu trên gà bản địa cùng thời điểm cho thấy, gà MLV thấp hơn so với gà RTN: gà trống đạt 2.485,08-2.520,50g và mái đạt 1.732,52-1.770,58g (Nguyễn Trọng Thiện và ctv, 2025). Tuy nhiên, kết quả này cao hơn so với gà LT2 (1.876,21-1.906,93g và 1.470,53-1.525,42g) của Nguyễn Thị Mươi và ctv (2020).

**Bảng 4. Kết quả chọn về khối lượng gà lúc 20TT**

GT	Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Trống	n, con	165	167	166	168
	KL, g	2.428,85	2.430,78	2.457,83	2.448,33
	CV, %	10,66	10,59	10,39	10,33
	TLCL, %	69,70	68,86	69,28	68,45
Mái	n, con	750	756	759	766
	KL, g	1.663,33 <sup>b</sup>	1.666,08 <sup>b</sup>	1.705,10 <sup>a</sup>	1.683,19 <sup>ab</sup>
	CV, %	10,92	10,83	10,60	10,48
	TLCL, %	80,00	79,37	79,05	78,33

3.3. Chọn lọc năng suất trứng dòng gà MLV

3.3.1. Hệ số di truyền về tính trạng NST38TT

Qua các THCL, phương sai di truyền ( $\sigma^2_G$ ) và các phương sai thành phần ( $\sigma^2_E$  và  $\sigma^2_H$ ) của tính trạng NST38TT có biến động rõ rệt:  $\sigma^2_G$  có xu hướng giảm qua các TH, phản ánh mức độ đồng nhất về di truyền trong quần thể ngày càng cao tỷ lệ bởi đồng hợp tăng lên do chọn lọc. Hệ số  $h^2$  về NST38TT có xu hướng giảm dần từ 0,27 ở TH1, 0,26 ở TH2 và 0,25 ở TH3, chứng tỏ tính trạng này đang ổn định dần bởi tác động của chọn lọc làm tăng dần mức độ đồng hợp trong quần thể. Tuy nhiên, hệ số  $h^2$  này vẫn còn có thể tiếp tục chọn lọc để nâng cao NST hơn nữa nhằm tạo ra dòng gà lông màu MLV NST cao, mặc dù có khó khăn vì SE nhỏ.

Bảng 5. Thành phần phương sai,  $h^2 \pm SE$  NST38TT

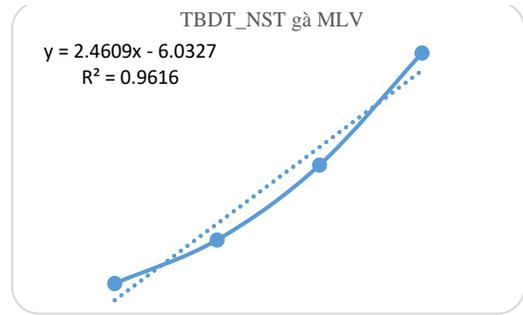
Tham số THXP	TH1	TH2	TH3
$\sigma^2_G$	77,65	65,73	69,09
$\sigma^2_E$	206,85	185,97	210,21
$\sigma^2_H$	284,5	251,7	279,3
$h^2 \pm SE$	0,27 $\pm$ 0,01	0,26 $\pm$ 0,01	0,25 $\pm$ 0,01

3.3.2. Giá trị giống và tiến bộ di truyền

Tính trạng NST38TT là mục tiêu chọn tạo gà dòng mái MVL. Phương trình tuyến tính dương ( $P=0,001$ ;  $R^2=96\%$ ) cho thấy GTG về NST38TT có xu hướng tăng dần qua các TH: từ -3,03 ở THXP lên 4,37 ở TH3. Hệ số hồi quy dương cho thấy xu hướng tăng GTG qua các TH dẫn đến tiến bộ di truyền ( $\Delta_G$ ) đạt bình quân 2,46 quả/TH. Kết quả này cho thấy độ tin cậy cao đối với nguồn dữ liệu thông tin đã thu được, có thể xem là phù hợp với điều kiện và phương pháp chọn lọc. Kết quả này tương đồng với một số kết quả công bố về chọn lọc nâng cao NST38TT như Nguyễn Quý Khiêm và ctv (2021a) trên gà Mía dòng mái GM2 cho biết  $\Delta_G$  đạt 1,72 quả/TH; Nguyễn Quý Khiêm và ctv (2021b) trên gà LV2 công bố  $\Delta_G$  là 1,71 quả/TH.

Bảng 6. Giá trị giống và  $\Delta_G$  về NST38TT

Diễn giải	THXP	TH1	TH2	TH3
Số cá thể, con	2.367	2.361	2.359	2.372
GTG trung bình	-3,03	-1,63	0,77	4,37
$\Delta_G$ , quả				2,46
P				0,001
$R^2$ , %				96,00



Hình 1. Tiến bộ di truyền NST38TT của gà MLV

3.3.3. Hiệu quả chọn lọc về NST38TT

Kết quả tại bảng 7 cho thấy, TLCL gà mái cho TH sau ổn định (30,38-30,48%) dẫn đến cường độ chọn lọc ổn định. NST quần thể chọn lọc có xu hướng tăng dần từ 58,32 quả ở THXP lên 61,78 quả ở TH3. NST sau chọn lọc cao hơn trước chọn lọc (65,82-67,78 quả) do ly sai chọn lọc (LSCL) dương, chứng tỏ chọn lọc đạt hiệu quả. LSCL giảm từ 7,63 quả ở THXP xuống còn 5,45-6,00 quả ở các TH sau, cho thấy đã có sự thu hẹp khoảng cách giữa nhóm được chọn và quần thể, phù hợp với quy luật của chọn lọc, đàn gà ngày một đồng đều và ổn định hơn về NST. Điều này cũng phù hợp với việc CV giảm dần từ 22,87% ở THXP còn 20,35% ở TH3. Hệ số CV này còn cao nên có thể tiếp tục chọn lọc để có NST cao hơn. Hiệu quả chọn lọc (HQCL) mong đợi đạt 1,42-1,73 quả/TH.

Bảng 7. Kết quả chọn lọc về NST đến 38TT

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Số mái 01NT, con	1.220	1.220	1.220	1.220
Số mái 8TT, con	1.184	1.181	1.182	1.185
Số mái vào đẻ, con	600	600	600	600
Số mái thay đàn, con	360	360	360	360
Tỷ lệ chọn giống, %	30,41	30,48	30,46	30,38
NST trước CL, quả	58,32 <sup>c</sup>	59,41 <sup>b</sup>	60,59 <sup>ab</sup>	61,78 <sup>a</sup>
CV, %	22,87	21,69	21,11	20,35
NST sau CL, quả	65,95	65,82	66,04	67,78
LSCL, quả	7,63	6,41	5,45	6,00
HQCL, quả		1,73	1,42	1,50

So với các kết quả chọn lọc về NST38TT của một số giống gà bản địa trên dòng mái cho thấy gà Mía GM2 là 2,45-5,16 quả/TH (Nguyễn Quý Khiêm và ctv, 2021); gà LT2 là

3,53 quả/TH (Nguyễn Thị Mười, 2021). Như vậy, HQCL gà MLV thấp hơn so với gà Mía GM2 và LT2. Điều này cho thấy tiềm năng di truyền của tính trạng NST38TT ở mỗi giống là khác nhau, chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố: phương pháp chọn lọc, điều kiện ngoại cảnh, đặc biệt là bản chất di truyền của giống.

**3.4. Năng suất sinh sản**

Kết quả ở bảng 8 cho thấy tuổi đẻ của gà MLV là 142-143 ngày. Ở 38TT, KL gà mái là 2162,00-2.168,67g, KLT là 46,73-46,92g. Nguyễn Trọng Thiện và ctv (2025) cho biết gà RTN có tuổi đẻ 142-144 ngày, KL gà mái 38TT là 2.172,00-2.182,00g, KLT là 47,22-47,36g. Gà GM2 có tuổi đẻ 141-145 ngày, KL gà mái 38TT 1.692,33-1.719,33g (Nguyễn Quý Khiêm và ctv, 2021a). Như vậy, gà MLV có tuổi đẻ tương đương với gà RTN và GM2, KL gà mái 38TT thấp hơn gà RTN, nhưng cao hơn GM2.

**Bảng 8. Kết quả về năng suất sinh sản gà MLV**

Diễn giải	THXP	TH1	TH2	TH3
Tuổi đẻ, ngày	143	142	142	143
KL gà mái vào đẻ, g	1.768,00	1.770,00	1.765,33	1.771,33
CV, %	10,23	10,24	10,47	10,30
KL gà lúc 38TT, g	2.165,33	2.164,00	2.168,67	2.162,00
CV, %	10,14	10,12	10,22	10,02
KLT 38TT, g	46,92	46,85	46,81	46,73
CV, %	7,73	7,72	7,38	7,24
NST/mái/68TT, quả	141,68	144,46	146,51	148,58
TTTA/10 trứng, kg	3,12	2,97	2,91	2,86
Tỷ lệ phôi, %	95,21	94,36	95,10	94,82
TL nở/trứng ấp, %	82,82	83,01	82,90	83,11
TL gà LI/trứng ấp, %	97,01	96,65	96,75	96,58

NST/mái/68TT của TH3 đạt 148,58 quả, tăng 6,9 quả so với THXP. Mức TTTA/10 trứng là 2,86kg, giảm 0,26kg so với THXP. Tỷ lệ phôi đạt 94,36-95,21%; tỷ lệ nở/trứng ấp là 82,82-83,11%. So với NST gà bản địa, Nguyễn Quý Khiêm và ctv (2021a) cho biết gà Mía dòng mái GM2 đến TH2 đạt 125,87 quả, TTTA/10 trứng 3,34kg, tỷ lệ phôi 94,10-94,58%, tỷ lệ nở/tổng trứng ấp 75,00-76,13%. Như vậy, gà MLV có NST cao hơn 22,71 quả

và TTTA/10 trứng thấp hơn 0,48kg, tỷ lệ phôi và tỷ lệ nở/trứng ấp đều cao hơn so với gà Mía dòng mái GM2.

**4. KẾT LUẬN**

Qua 4 THCL, đã chọn tạo được dòng gà mái lông màu MLV có màu lông trắng đục đồng nhất lúc 01 ngày. Các chỉ tiêu về TLNS, KL gà đều ổn định qua các TH chọn lọc. Hệ số biến dị có xu hướng giảm, cho thấy mức độ đồng đều về di truyền của đàn được cải thiện. Việc áp dụng chọn lọc theo GTG bằng BLUP đã cải thiện tính trạng NST đến 38TT: hệ số di truyền là 0,25 phù hợp với bản chất của tính trạng NST và tiến bộ di truyền đạt 2,46 quả/TH. Đến TH3, gà MLV đạt mục tiêu: NST/68TT là 148,58 quả, tăng 6,9 quả so với THXP; các chỉ tiêu TTTA/10 trứng là 2,86kg; tỷ lệ phôi là 94,36-95,21%; tỷ lệ nở/trứng ấp là 82,82-83,11% đều ổn định.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Ngô Thị Kim Cúc và Trần Trung Thông (2017). Đánh giá khả năng sinh trưởng và hiệu quả kinh tế của gà Mía thương phẩm. Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 79: 2-10.
2. Trần Quốc Hùng, Lê Thị Thúy Hà, Nguyễn Thị Mười, Phạm Thị Thanh Bình, Nguyễn Thị Hải, Đào Đoàn Trang và Trần Thị Thu Hằng (2022). Chọn tạo 2 dòng gà LZ và ZL qua 4 thế hệ. BCKH Viện Chăn nuôi 2022, Phần Di truyền-Giống: 117-29.
3. Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Thùy Linh, Trần Ngọc Tiến, Nguyễn Thị Tinh, Lê Ngọc Tân, Vũ Quốc Dũng, Nguyễn Trọng Thiện, Nguyễn Thị Mười và Hồ Xuân Tùng (2021a). Nghiên cứu chọn tạo một số dòng gà lông màu hương thịt, trứng cho năng suất chất lượng cao phục vụ tái cơ cấu ngành chăn nuôi. BCTK đề tài trọng điểm cấp Bộ.
4. Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Thùy Linh, Đào Thị Bích Loan, Trần Ngọc Tiến, Lê Xuân Sơn, Nguyễn Thị Tinh, Phạm Thị Huệ, Phạm Thị Lụa, Phạm Thị Kim Thanh, Nguyễn Thị Minh Hương và Nguyễn Thị Yến (2021b). Nghiên cứu chọn lọc tạo hai dòng gà LV qua bốn thế hệ. Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 122: 2-14.
5. Nguyễn Thị Mười, Phạm Công Thiểu, Nguyễn Huy Đạt, Phạm Thị Thanh Bình, Nguyễn Trung Hiếu, Nguyễn Văn Tám, Ngô Thị Tố Uyên, Trần Thị Thu Hằng và Đào Đoàn Trang (2020). Chọn lọc nâng cao năng suất hai dòng gà LT1 và LT2 của giống gà Lạc Thủy qua 3 thế hệ. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 260: 8-13.
6. Nguyễn Trọng Thiện, Phùng Đức Tiến, Phạm Đoàn Lân, Trần Ngọc Tiến, Lê Ngọc Tân và Lê Văn Hùng (2025). Chọn tạo gà lông màu RTN từ gà Ri và gà TN. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 307: 11-15.

# KHẢ NĂNG CHO THỊT VÀ CHẤT LƯỢNG THÂN THỊT GÀ THƯƠNG PHẨM CTNMLV

Đặng Thị Thúy Yên<sup>1\*</sup>, Nguyễn Quý Khiêm<sup>2</sup>, Phạm Công Thiếu<sup>3</sup>, Trần Ngọc Tiên<sup>4</sup>,  
Nguyễn Trọng Thiện<sup>4</sup> và Vũ Quốc Dũng<sup>4</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 11/8/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 30/8/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 04/9/2025

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương từ tháng 4/2024 đến tháng 8/2024 nhằm đánh giá khả năng cho thịt và chất lượng thân thịt của gà thương phẩm CTNMLV là con lai giữa trống dòng gà đặc sản CTN và mái là dòng MLV. Kết quả gà lai thương phẩm CTNMLV có tỷ lệ nuôi sống đạt 94%, khối lượng cơ thể lúc 16 tuần tuổi đạt 2.098,44g với ưu thế lai là 2,73%; tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 3,27kg với ưu thế lai là -3,54%. Tỷ lệ thân thịt đạt 74,87%, tỷ lệ thịt đùi đạt 22,13%, tỷ lệ thịt lườn đạt 20,81%; thịt gà có hàm lượng protein cao: thịt đùi đạt 23,22% và ở thịt lườn là 25,47%.

**Từ khóa:** Gà thương phẩm CTNMLV, khả năng cho thịt, chất lượng thân thịt.

## ABSTRACT

### Meat production and quality of commercial CTNMLV crossbred chicken

This study was conducted at Thụy Phương Poultry Research Center from April 2024 to August 2024 to evaluate the meat production and meat quality of commercial CTNMLV crossbred chicken, derived from CTN and MLV specialty lines. The results of commercial CTNMLV showing that the surviving rate was 94%, body weight at 16 weeks of age reached 2,098.44g with the heterosis of body weight was 2.73%, the feed consumption rate was 3.27kg with the heterosis in feed consumption rate was -3.54%, carcass ratio reached 74.87%; the rate of thigh meat was 22.13%, the rate of rib meat reached 20.81%; the high crude protein content in meat of commercial CTNMLV crossbred chicken, following in thigh meat was 23.22% and in breast meat was 25.47%.

**Keywords:** CTNMLV chickens, meat production, meat quality.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh người tiêu dùng ngày càng đòi hỏi chất lượng thực phẩm cao, giống gà “đặc sản” mang hương vị thơm ngon, khả năng kháng bệnh tốt và phù hợp với phương thức nuôi chăn thả đang trở thành một lợi thế cạnh tranh quan trọng cho người chăn nuôi nhỏ và vừa. Tuy nhiên, nhiều giống gà bản địa mặc dù được ưa chuộng về phẩm chất thịt nhưng lại có năng suất chưa cao; ngược lại, các giống năng suất cao lại chưa đáp ứng được tiêu chí chất lượng thịt thơm ngon và khả năng kháng bệnh với môi trường sống địa phương. Khoảng cách này

đặt ra một bài toán cấp bách: làm sao vừa phát huy giá trị nguồn gen bản địa, vừa nâng cao năng suất và chất lượng để đảm bảo hiệu quả kinh tế cho người nuôi và vừa có nguồn cung ổn định cho thị trường?

Từ năm 2021 đến 2024, Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương thực hiện nhiệm vụ “Nghiên cứu lai tạo một số dòng gà lông màu đặc sản năng suất cao từ nguồn gen bản địa” với mục tiêu khắc phục điểm nghẽn trên. Sau 4 năm nghiên cứu, đã chọn tạo được 5 dòng gà, trong đó nổi bật là dòng trống CTN và dòng mái MLV: dòng CTN ở 8TT có khối lượng cơ thể (KLCT) cao: trống 1.251,97g và mái 1.029,79g, năng suất trứng (NST)/mái/68TT ở TH2 đạt 95,93 quả, tiêu tốn thức ăn (TTTA)/10 trứng là 4,46kg; dòng MLV có KLCT lúc 8 tuần tuổi: con trống là 852,72g và mái 733,48g; NST/mái/68TT TH2 đạt 146,51 quả, TTTA/10 trứng là 2,91kg. Kết quả này mở ra triển vọng tạo gà lai thương

<sup>1</sup> Trường Đại học Tây Bắc

<sup>2</sup> Hiệp Hội chăn nuôi gia cầm Việt Nam

<sup>3</sup> Viện Chăn nuôi

<sup>4</sup> Trung tâm NC Gia cầm Thụy Phương-Viện Chăn nuôi

\*Tác giả liên hệ: ThS. Đặng Thị Thúy Yên, Trường Bộ Môn

Chăn nuôi Thú Y-Khoa Nông Lâm-Trường Đại học Tây

Bắc: Tổ 2, phường Tô Hiệu, tỉnh Sơn La. ĐT: 0365755531;

Email: dangthuyyen@utb.edu.vn.

phẩm CTNMLV kết hợp được chất lượng tốt và năng suất cao giữa chúng.

Trên nguyên lý lai tạo, việc lai trống CTN với mái MLV để tạo tổ hợp lai CTNMLV thương phẩm với kỳ vọng khai thác tối đa ưu thế lai, đồng thời kết hợp được hương vị thơm ngon, khả năng thích nghi tốt của nguồn gen bản địa, nâng cao sinh trưởng của gà nhập khẩu. Vì vậy, nghiên cứu “Đánh giá khả năng cho thịt và chất lượng thân thịt gà thương phẩm CTNMLV” là cần thiết.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Hai dòng gà CTN và MLV và gà thương phẩm CTNMLV nuôi từ 1 ngày tuổi (NT) đến 16 tuần tuổi (TT), tại Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương, từ tháng 4/2024 đến tháng 8/2024.

### 2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm (TN) đánh giá khả năng cho thịt và chất lượng thân thịt gà CTNMLV thương phẩm theo phương pháp phân lô so sánh giữa gà lai CTNMLV và 2 dòng gà CTN và MLV với số lượng 150 con 01 ngày tuổi/lô, chia thành 3 ô là 3 lần lặp lại nuôi trong giai đoạn (GD) từ 1TT đến 16TT. Các lô gà TN đảm bảo đồng đều về các yếu tố. Quy trình kỹ thuật nuôi gà thịt thương phẩm lông màu của Trung tâm NCGC Thụy Phương được áp dụng với chế độ chăm sóc nuôi dưỡng và thành phần dinh dưỡng được thể hiện ở bảng 1 và 2.

**Bảng 1. Chế độ chăm sóc gà thương phẩm**

GD (tuần)	Mật độ (con/m <sup>2</sup> )	Chế độ ăn
1-2	25-20	
3-4	15-10	Ăn tự do
5-8	10-8	
9-16	7-5	

**Bảng 2. Thành phần dinh dưỡng KP theo tuổi**

Chỉ tiêu	0-4TT	5-8TT	9-16TT
ME (kcal/kgTA)	2.900	3.000	3.150
CP (%)	21,00	20,00	18,00
Can xi (%)	0,8-1,25	0,8-1,2	0,4-1,25
Phospho (%)	0,5-0,8	0,5-0,8	0,4-0,8
Lysine (%)	0,96	0,96	0,9-1,1
Meth+Cyst. (%)	1,30	1,28	0,7-0,9

Các chỉ tiêu theo dõi: tỷ lệ nuôi sống (TLNS, %), KLCT gà (g), TTTA, UTL (%), năng suất thân thịt, giá trị và thành phần dinh dưỡng thịt được xác định theo TCVN-13474-1-2022.

### 2.3. Xử lý số liệu

Bộ số liệu được cập nhật vào máy vi tính trên chương trình Excel (2010) và được kiểm tra về phân bố chuẩn trước khi thực hiện ANOVA. So sánh sự sai khác giữa các giá trị trung bình (Mean) bằng phần mềm Minitab 16.1 năm 2011. Kết quả tính toán được trình bày dưới dạng Mean±SD.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Tỷ lệ nuôi sống gà thí nghiệm

Kết quả theo dõi TLNS của gà CTN, MLV và tổ hợp lai CTNMLV→CTN×MLV cho thấy một bức tranh tương đối ổn định và tích cực: GD từ 1-4TT đạt ~94-95%; 5-8TT tăng lên 98,6-100%; 9-16TT đạt 100%. Như vậy, cả GD 1-16 tuần đạt 94-94,7%. Kết quả này cho thấy gà bị chết xảy ra ở GD rất sớm (1-4 tuần), còn GD lớn hơn thì đàn gà phát triển ổn định khi đã qua được GD ban đầu. Kết quả này phù hợp trong chăn nuôi: ở GD đầu-đặc biệt tuần đầu-luôn là thời kỳ nhạy cảm nhất, chịu ảnh hưởng nhiều bởi chất lượng con giống, công tác ấp-nò, sưởi ấm, dinh dưỡng và bệnh lý truyền nhiễm. Nhiều nghiên cứu cho thấy tỷ lệ chết trong tuần đầu chịu ảnh hưởng đáng kể bởi nhiều yếu tố quản lý và chất lượng đàn giống bố mẹ.

**Bảng 3. Tỷ lệ nuôi sống gà thí nghiệm (%)**

Giai đoạn	CTN	MLV	CTNMLV
1-4TT	95,33	94,67	95,33
5-8TT	98,6	100,00	98,6
9-12TT	100,00	100,00	100,00
13-16TT	100,00	100,00	100,00
1-16TT	94,00	94,67	94,00

So sánh với dữ liệu giống gà bản địa và “gà lông màu đặc sản” ở Việt Nam cho thấy gà Ri trong điều kiện được quản lý tốt có TLNS vào khoảng 95-96%, cao hơn tuy không nhiều so với kết quả nuôi trong cả giai đoạn 1-16 tuần ở TN này. Trong một số nghiên cứu trên giống đặc sản khác, Trần Ngọc Tiến và

ctv (2020) cho biết TLNS của gà Lạc Thủy nuôi thương phẩm đến 16 tuần tuổi đạt 94,40%; Nguyễn Thị Mười (2021) cho biết TLNS đến 16TT gà thương phẩm LT12 đạt 95,33%. Như vậy, kết quả này đạt tương đương với các nghiên cứu trên.

**3.2. Khối lượng cơ thể gà**

Tổ hợp gà lai thương phẩm CTNMLV phát huy được nhiều ưu điểm nổi bật, trong đó có KLCT. Ở 8TT, KL gà thương phẩm CTNMLV đạt trung bình 1.070g, cao hơn rõ rệt so với dòng mái MLV (913g) và tiệm cận được với dòng trống CTN (1.192g). Đến 16TT, gà CTNMLV đạt 2.098g, vượt trội so với dòng mái MLV (1.855g), tuy thấp hơn nhưng không đáng kể so với CTN (2.230g). Đặc biệt, giá trị ưu thế lai đạt 2,73% phản ánh sự kết hợp hiệu quả giữa tốc độ sinh trưởng của gà CTN, mở ra hướng phát triển tổ hợp lai thương phẩm đạt năng suất cao và chất lượng tốt.

So với một số giống gà bản địa, nghiên cứu của Nguyễn Quý Khiêm và ctv (2021) cho biết gà thương phẩm M12 có KLCT lúc 16 tuần tuổi là 1.540,70kg thì KLCT gà thương phẩm CTNMLV cao hơn 557,74g; Nguyễn Văn Duy và ctv (2020) cho biết gà lai thương phẩm 3/4 Đông Tảo x 1/4 LV lúc 16 tuần tuổi đạt 1.924,48g thì gà CTNMLV có KLCT cao hơn 173,96g.

**Bảng 4. Khối lượng cơ thể gà thí nghiệm (g)**

TT	CTN	MLV	CTNMLV
1	119,55±10,37	96,37±6,99	102,15±8,39
4	504,62±47,63	370,50±32,15	431,40±39,81
8	1.192,55±173,98	913,96±134,31	1.070,43±164,24
12	1.830,57±229,31	1.445,17±184,79	1.669,29±203,73
16	2.230,28±272,71	1.854,98±237,53	2.098,44±264,10
	Ưu thế lai (%)		2,73

Mặc dù tốc độ sinh trưởng thấp hơn gà công nghiệp (Ross 308 đạt 2-2,5kg chỉ 5-6TT), nhưng CTNMLV mang lại lợi thế nổi bật khác: vừa giữ được chất lượng thịt thơm ngon, khả năng thích nghi tốt của giống gà bản địa, vừa cải thiện được năng suất để phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng và yêu cầu của người nuôi bán công nghiệp. Đây chính là điểm rất quan trọng để khẳng định giá trị của

gà lai thương phẩm CTNMLV như một tổ hợp thương phẩm gà đặc sản đầy triển vọng.

**3.3. Tiêu tốn thức ăn**

Kết quả trình bày ở bảng 5 cho thấy TTTA của tổ hợp gà lai thương phẩm CTNMLV đạt giá trị tích lũy ở 16 tuần là 3,27kg với ưu thế lai mang giá trị âm (-3,54) chứng tỏ tốt hơn rõ rệt so với dòng mái MLV (3,58kg) và chỉ kém thua một ít so với dòng trống CTN (3,20kg). Kết quả này là dấu hiệu cho thấy CTNMLV đã cân bằng được hiệu suất sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn: so với dòng mái yếu hơn, đàn lai tiêu thụ ít thức ăn hơn để đạt cùng khối lượng, từ đó giảm chi phí sản xuất trên đơn vị khối lượng thịt-một lợi thế thiết thực cho người chăn nuôi.

**Bảng 5. Tiêu tốn thức ăn gà thí nghiệm**

TT	CTN	MLV	CTNMLV
1	1,00±0,02	1,08±0,02	1,12±0,05
4	1,29±0,02	1,35±0,07	1,39±0,01
8	1,75±0,03	1,90±0,05	1,80±0,01
12	2,35±0,03	2,65±0,04	2,43±0,01
16	3,20±0,03	3,58±0,04	3,27±0,01
	Ưu thế lai (%)		-3,54

Khi đối chiếu với các giống gà bản địa điển hình khác của Việt Nam như gà Mía, gà Ri, Nguyễn Quý Khiêm và ctv (2021) cho biết TTTA/kg TKL gà thương phẩm M12 là 3,45kg và gà thương phẩm R12 là 3,69kg thì gà CTNMLV có mức TTTA thấp hơn gà M12 là 0,15kg và thấp hơn gà R12 là 0,39kg nghĩa là CTNMLV thể hiện hiệu quả kinh tế về sử dụng thức ăn vượt trội so với nhiều quần thể gà Ri. So với kết quả nghiên cứu trên một số công thức lai khác có nguồn gen bản địa, Nguyễn Văn Duy và ctv (2020) cho biết gà lai thương phẩm 3/4 Đông Tảo x 1/4 LV có TTTA/kg TKL là 3,48kg thì gà CTNMLV có mức TTTA thấp hơn 0,18kg.

**3.4. Năng suất và chất lượng thân thịt**

Kết quả khảo sát năng suất thân thịt (NSTT) thấy rõ vị thế của gà thương phẩm CTNMLV: mặc dù gà CTN có KL hơi (2.220g) và khối lượng thịt xẻ (KLTX) cao nhất (1.684g), tiếp đó tổ hợp gà lai CTNMLV đạt KL hơi 2.096,67g và KLTX 1.571,17g đều nằm

giữa hai dòng bố mẹ, vẫn duy trì TLTX cao (74,87%) và thành phần thịt (đùi ~22,13%; lườn ~20,81%).

**Bảng 7. Năng suất thịt của gà thí nghiệm**

Chỉ tiêu	CTN	MLV	CTNMLV
KLhối, g	2.220,00±262,83	1.860,00±288,17	2.096,67±313,28
KLTX, g	1.684,05±207,40	1.372,50±223,67	1.571,17±246,05
TLTX, %	75,82±0,44	73,71±0,64	74,87±0,56
TLTĐ, %	23,23±0,55	21,66±0,89	22,13±1,11
TLTL, %	21,36±0,30	19,47±0,16	20,81±0,48
TLM, %	1,00±0,03	1,00±0,02	1,04±0,02

Điểm đáng chú ý là tỷ lệ mỡ (TLM) của CTNMLV đạt 1,04%, có thể là nguyên nhân góp phần làm tăng độ thơm, bóng và cảm quan thịt-một lợi thế bán hàng trong phân khúc gà đặc sản. So với NSTT của các giống gà đặc sản khác: gà TP R12 có TLTX là 74,44%; TLTL là 17,06%; TLTĐ là 21,00% (Nguyễn Quý Khiêm và ctv, 2021); gà Tiên Yên có KLTX, TLTĐ và TLTL lần lượt là 64,50; 20,75 và 15,10% (Nguyễn Đình Tiến và ctv, 2020). Như vậy, gà CTNMLV có các chỉ tiêu TLTĐ và TLTL cao hơn gà R12 và gà Tiên Yên.

**Bảng 8. Chất lượng thân thịt gà CTNMLV**

Gà	Thịt	VCK (%)	CP (%)	CF (%)	Ash (%)	pH
CTN	Đùi	23,58	21,09	1,48	1,11	6,20
	Lườn	25,17	24,44	0,69	1,13	6,03
MLV	Đùi	23,16	21,26	1,40	1,15	6,05
	Lườn	24,86	23,93	0,52	1,11	6,10
CTNML	Đùi	23,22	21,04	1,38	1,10	6,05
	Lườn	25,47	24,38	0,56	1,11	5,80

Kết quả phân tích chất lượng thịt gà (Bảng 8) cho thấy 2 dòng gà CTN, MLV và CTNMLV tương đối đồng đều: thịt lườn có hàm lượng protein thô (CP) cao hơn ở dòng CTN (24,44%) so với CTNMLV (24,38%), thịt đùi chứa nhiều lipid hơn (CF) ở dòng CTN là 1,48% so với gà lai CTNMLV (1,38%). Giá trị pH nằm trong khoảng 5,80-6,20 và hàm lượng khoáng ~1,1% đều thuộc ngưỡng bình thường của thịt gia cầm, có lợi cho độ giữ nước và màu sắc sau giết mổ.

So với các giống gà bản địa Việt Nam khác, thịt gà bản địa có CP ~21-22% và pH khoảng 6,0, với TLM của thịt lườn thường thấp hơn thịt đùi (Do Vo Anh Khoa và ctv,

2019) thì gà CTNMLV tương đồng, khẳng định tổ hợp gà lai CTNMLV giữ được đặc tính dinh dưỡng “thịt chắc, protein cao” của nguồn gen bản địa. Theo Dương Thanh Tùng (2021), thành phần VCK trong thịt đùi ở gà RZL và LTZL là 24,16 và 23,06%; gà Lạc Thủy là 24,33, gà Ri 26,64%; thành phần VCK trong thịt lườn ở gà RZL và LTZL là 26,27 và 25,63%; gà Lạc Thủy là 26,11, gà Ri 27,38%. Nguyễn Thị Mười (2021) cho biết thành phần hóa học của thịt đùi và thịt lườn gà LT1LV1 có tỷ lệ VCK là 27,44-27,56%; tỷ lệ CP là 20,47-24,17%; tỷ lệ chất béo là 1,16-5,34%; tỷ lệ khoáng là 1,19-1,42%.

#### 4. KẾT LUẬN

Gà lai thương phẩm CTNMLV có chất lượng tốt: TLNS hết 16TT đạt 94%; KLCT đạt 2.098,44g với UTL là 2,73%; TTTA/kg TKL là 3,27 với UTL là -3,54%; TLTX đạt 74,87%; TLTĐ đạt 22,13%; TLTL đạt 20,81%; thịt có hàm lượng CP cao: ở thịt đùi là 23,22% và thịt lườn là 25,47%.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Duy, Nguyễn Đình Tiến và Vũ Đình Tôn (2020). Khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của gà lai ¼ Đông Tảo và ¼ Lương Phượng. Tạp chí KHNN Việt Nam, 18(10): 879-87.
4. Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Thùy Linh, Trần Ngọc Tiến, Nguyễn Thị Tinh, Lê Ngọc Tân, Vũ Quốc Dũng, Nguyễn Trọng Thiện, Nguyễn Thị Mười và Hồ Xuân Tùng (2021). Nghiên cứu chọn tạo một số dòng gà lông màu hương thịt, trứng cho năng suất chất lượng cao phục vụ tái cơ cấu ngành chăn nuôi. BCTK đề tài trọng điểm cấp Bộ Nông nghiệp và PTNT.
2. Do Vo Anh Khoa, Nguyen Thi Hong Tuoi, Nguyen Thao Nguyen, Nguyen Thi Dieu Thuy, Shin O., Kataro K. and Takeshi S. (2019). Some quantitative genetic traits in vietnamese indigenous Noi chicken from 0 to 28 days old. Biotechnol. Ani. Husbandry, 35(2): 141-51.
5. Nguyễn Thị Mười (2021). Chọn lọc nâng cao năng suất hai dòng gà Lạc Thủy và khả năng cho thịt của con lai giữa gà Lạc Thủy với gà Lương Phượng. Luận án Tiến sỹ nông nghiệp. Viện Chăn nuôi.
6. Nguyễn Đình Tiến, Nguyễn Công Oánh, Nguyễn Văn Duy và Vũ Đình Tôn (2020). Đặc điểm ngoại hình, khả năng sinh trưởng và năng suất thịt của gà Tiên Yên. Tạp chí KHNN Việt Nam, 18(6): 423-33.
7. Trần Ngọc Tiến, Nguyễn Thị Thanh Hòa và Đỗ Đức Sáng (2020). Khả năng sinh trưởng của gà Lạc Thủy thương phẩm nuôi quy mô nông hộ tại tỉnh Hòa Bình. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 262: 15-20.
8. Dương Thanh Tùng (2021). Xác định tổ hợp lai giữa gà VCN-Z15 với một số giống gà lông màu. Luận án tiến sỹ nông nghiệp Viện Chăn nuôi.

# KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG, SẢN XUẤT THỊT CỦA GÀ LAI GIỮA GÀ CHỌI VÀ GÀ LƯƠNG PHƯỢNG NUÔI TẠI LÀO CAI

Vũ Hoài Sơn<sup>1</sup>, Phan Thu Hương<sup>1</sup> và Lự Thị Phước<sup>1</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 01/7/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 29/7/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 06/8/2025

## TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của 2 nhóm gà lai giữa gà Chọi (C) và gà Lương Phượng (LP):  $F_1(C \times LP)$  và  $F_1(LP \times C)$  nuôi tại Phân hiệu ĐHTN tại tỉnh Lào Cai hai phần, phần thứ nhất: đánh giá khả năng sinh trưởng của gà lai  $F_1(C \times LP)$  và  $F_1(LP \times C)$  từ mới nở đến 16 tuần tuổi, được theo dõi trên 300 con gà. Phần thứ hai: đánh giá giá năng suất, chất lượng thịt của gà lai ở 16 tuần tuổi. Tại mỗi tuần tuổi, lựa chọn ngẫu nhiên 3 trống, 3 mái để đánh giá năng suất và chất lượng thịt. Kết quả nghiên cứu cho thấy gà lai trong thí nghiệm có tỷ lệ nuôi sống cao (98,67-100%). Khối lượng con lai  $F_1(C \times LP)$  và  $F_1(LP \times C)$  đạt 1.932,43 và 1.994,4g; tương ứng TTTA là 2,71 và 2,57 kg/kg; tỷ lệ thân thịt là 74,01 và 74,39%.

**Từ khóa:** Gà lai  $F_1(C \times LP)$ ,  $F_1(LP \times C)$ , khả năng sản xuất.

## ABSTRACT

### Growth and meat production of crossbred chickens between Fighting and Luong Phuong breeds raising in Lao Cai province

This study aimed to evaluate the growth performance, meat yield, and meat quality of two crossbred chicken groups between Fighting Chicken (C) and Luong Phuong (LP):  $F_1(C \times LP)$  and  $F_1(LP \times C)$ , raised at the Thai Nguyen University, Lao Cai Campus. The study was divided into two parts: The first part assessed the growth performance of  $F_1(C \times LP)$  and  $F_1(LP \times C)$  chickens from hatch to 16 weeks of age, with a total of 300 birds monitored and the second part focused on evaluating the meat yield and quality of the chickens at 16 weeks of age. At each age stage, 3 males and 3 females were randomly selected for meat performance evaluation. The results showed high survival rates ranging from 98.67 to 100%. The average final body weight was 1,932.43g for  $F_1(C \times LP)$  and 1,994.4g for  $F_1(LP \times C)$  chickens. The FCR was 2.71 and 2.57 for  $F_1(C \times LP)$  and  $F_1(LP \times C)$ , and the carcass yield was 74.01 and 74.39%.

**Keywords:**  $F_1(C \times LP)$ ,  $F_1(LP \times C)$ , chickens, production.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gà Chọi (C) là giống bản địa có hình dáng đẹp, thịt săn chắc, thơm ngon, đậm vị. Tuy nhiên, gà Chọi sinh trưởng chậm, lông và da chân đen, thịt sẫm màu, hiệu quả chăn nuôi thấp. Trong khi đó, gà Lương Phượng (LP) sinh trưởng nhanh, ngoại hình đẹp, dễ nuôi và thích nghi tốt với điều kiện khí hậu nóng ẩm của nước ta vì có sức đề kháng, chống đỡ bệnh tật tốt. Tuy nhiên, thịt gà LP không săn chắc, thơm ngon và đậm như gà Chọi. Việc lai tạo giữa gà Chọi và LP được kỳ vọng là giải pháp hiệu quả nhằm kết hợp ưu điểm của 2 giống: giữ được chất lượng thịt thơm ngon của gà Chọi và cải thiện khả năng

sinh trưởng, ngoại hình cũng như khả năng thích nghi của gà LP. Thực tế, công tác lai giống gia cầm nói chung và lai tạo gà nói riêng đã được chú trọng tại Việt Nam trong nhiều năm qua. Các kết quả nghiên cứu trước đây cho thấy việc lai giữa giống gà bản địa với giống có năng suất cao có thể duy trì được những đặc tính quý về chất lượng thịt thơm ngon, khả năng thích nghi môi trường tốt, đồng thời nâng cao được năng suất thịt và trứng.

Nhiều công trình nghiên cứu đã được thực hiện với mục tiêu tương tự, tiêu biểu như: gà lai TP3 (Sasso $\times$ LP) $\times$ Mía (Lê Xuân Sơn, 2013), gà C $\times$ ISA-JA57 (Nguyễn Thị Huệ, 2015), Isa Brown $\times$ Ri (Nguyễn Duy Hoan và ctv, 2016), LP $\times$ Đông Tào (Trần Thị Hoan và ctv, 2020)... Những kết quả này cho thấy tiềm năng lớn của hướng lai tạo nhằm nâng cao

<sup>1</sup> Đại học Thái Nguyên

\* Tác giả liên hệ: Vũ Hoài Sơn, Phân hiệu Đại học Thái Nguyên tại tỉnh Lào Cai-Đại học Thái Nguyên. ĐT: 0854001991; Email: sonvh@tnu.edu.vn.

chất lượng và hiệu quả chăn nuôi. Từ thực tiễn trên, nghiên cứu lai tạo giữa gà Chọi và gà LP được thực hiện nhằm đánh giá khả năng sinh trưởng, ngoại hình và chất lượng thịt của con lai, góp phần cung cấp giống gà thương phẩm mới có chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu thị trường và nâng cao thu nhập cho người chăn nuôi.

**2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**2.1. Đối tượng, thời gian và địa điểm**

Thí nghiệm (TN) sử dụng gà lai F<sub>1</sub>(C×LP): giữa ♂C và ♀LP; F<sub>1</sub>(LP×C): giữa ♂LP và ♀C, được thực hiện từ tháng 01/2024 đến tháng 01/2025, tại Phân hiệu Đại học Thái Nguyên Lào Cai.

**2.2. Bố trí thí nghiệm**

Gà TN được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên (Bảng 1). Trước khi nhập gà về TN, chuẩn bị đầy đủ ô úm, vận chuyển, thức ăn, nước uống, kiểm tra bóng sườn, nhiệt độ chuồng. Khi nhập gà về (1 ngày tuổi (NT)), chuyển vào ô úm nhanh nhất để hạn chế gây stress. Tất cả gà nuôi TN đến 16 tuần tuổi (TT) đều được chăm sóc và nuôi dưỡng như nhau. Thức ăn (TA), nước uống được cung cấp đầy đủ theo nhu cầu. Thức ăn sử dụng là TA hỗn hợp hoàn chỉnh dạng viên dành cho gà thịt, không có kháng sinh và chất kích thích sinh trưởng của công ty cổ phần thức Con Cò.

**Bảng 1. Sơ đồ thí nghiệm**

Chỉ tiêu	F <sub>1</sub> (C×LP)	F <sub>1</sub> (LP×C)
Số lượng (con)	50	50
Tỷ lệ trống/mái (con)	25/25	25/25
Số lần lặp lại	3	3
Thời gian nuôi	1NT-16TT	1NT-16TT
Phương thức nuôi	Nuôi nhốt	Nuôi nhốt
Mật độ nuôi (con/m <sup>2</sup> )	5-6 con/m <sup>2</sup>	5-6 con/m <sup>2</sup>
Phương thức cho ăn	Tự do	Tự do

**2.3. Xử lý số liệu**

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel và ANOVA với mô hình tuyến tính tổng quát (GLM) của Minitab 16. Sự sai khác giữa các giá trị trung bình (Mean) của các NT được so sánh bằng phép thử Tukey ở mức ý nghĩa 5%. Các kết quả được trình bày tại các bảng biểu dưới dạng Mean±SE.

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Tỷ lệ nuôi sống**

Số liệu bảng 2 cho thấy gà lai F<sub>1</sub>(C×LP) và F<sub>1</sub>(LP×C) kết thúc TN ở 16TT (112NT) có TLNS rất cao: 98,67 và 100%, chứng tỏ gà thích nghi tốt với điều kiện khí hậu tại Lào Cai và phương thức nuôi dưỡng phù hợp. Kết quả này cao hơn của Từ Quang Trung và ctv (2018); của Hoàng Thị Hồng Nhung (2021) gà LP đến 70NT là 95-97%; của Nguyễn Thị Huệ (2015) là 94,38%. Theo Từ Trung Kiên (2023) nuôi đến 16TT gà lai F<sub>1</sub>(C×LP) tại Thái Nguyên là 95,56%. Đặng Hồng Quyên và ctv (2020) nghiên cứu trên gà lai F<sub>1</sub>(Mía×LP) cho biết TLNS đến 14TT là 93,8% và F<sub>1</sub>(Ri×LP) là 94,9%.

**Bảng 2. Tỷ lệ nuôi sống của gà thí nghiệm (%)**

NT	F <sub>1</sub> (C×LP)		F <sub>1</sub> (LP×C)	
	n	Cộng dồn	n	Cộng dồn
1NT	150	100	150	100
14	148	98,67	150	100
28	148	98,67	150	100
42	148	98,67	150	100
56	148	98,67	150	100
70	148	98,67	150	100
112	148	98,67	150	100

**3.2. Khả năng sinh trưởng của gà lai**

**Bảng 3. Sinh trưởng tích lũy theo TT (g/con)**

TT	F <sub>1</sub> (C×LP)	F <sub>1</sub> (LP×C)	P
1NT	40,47±0,56	41,34±0,58	0,3
2	169,59±0,68	174,28±2,64	0,1
4	396,18±3,61	411,96±4,48	0,05
6	708,63±0,97	721,95±6,02	0,09
8	1.035,4 <sup>b</sup> ±2,96	1.096,5 <sup>a</sup> ±3,04	0,000
10	1.335,1 <sup>b</sup> ±2,83	1.388,0 <sup>a</sup> ±9,93	0,007
12	1.548,6 <sup>a</sup> ±9,14	1.578,6 <sup>a</sup> ±10,9	0,10
14	1.733,8 <sup>b</sup> ±7,23	1.769,6 <sup>a</sup> ±7,11	0,02
16	1.932,43 <sup>b</sup> ±4,78	1.994,9 <sup>a</sup> ±5,95	0,001

Ghi chú: Theo hàng ngang, số trung bình có các chữ cái khác nhau, thì có sự sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

Sinh trưởng tích lũy của gà lai F<sub>1</sub>(C×LP) và F<sub>1</sub>(LP×C) được xác định bằng khối lượng cơ thể (KLCT) được trình bày tại bảng 3 cho thấy tăng dần qua các tuần tuổi (TT), phù hợp với quy luật sinh trưởng gia cầm. Tuy nhiên, KL gà lai F<sub>1</sub>(C×LP) thấp hơn so với F<sub>1</sub>(LP×C). Cụ thể, khi mới nở gà lai F<sub>1</sub>(C×LP) trung bình là

40,47 g/con trong khi  $F_1(LP \times C)$  là 41,34 ( $P > 0,05$ ); đến 4TT, KL gà chênh nhau rõ rệt ( $P > 0,05$ ): 396,18 và 411,96 g/con. Khối lượng gà lai tiếp tục tăng nhanh, kết thúc 16TT, trung bình là 1.932,43 và 1.994,9 g/con ( $P < 0,05$ ). Các nghiên cứu khác cho thấy gà lai Nòi $\times$ (Nòi $\times$ LP) ở 16TT có KL 1.959g (Nguyễn Hữu Văn và ctv, 2021);  $F_1(Ri \times LP)$  ở 14TT là 2.153g (Đặng Hồng Quyên và ctv, 2020).

Kết quả ở bảng 4 cho thấy tăng khối lượng (TKL) của gà lai  $F_1(C \times LP)$  và  $F_1(LP \times C)$  đạt cao nhất ở giai đoạn 6-8TT và gà lai  $F_1(LP \times C)$  cao hơn  $F_1(C \times LP)$ :  $F_1(C \times LP)$  tăng 23,34 g/con/ngày trong khi  $F_1(LP \times C)$  tăng 26,75 g/con/ngày ( $P < 0,05$ ). TKL ở giai đoạn 1-16TT cho thấy gà  $F_1(C \times LP)$  thấp hơn  $F_1(LP \times C)$  với sự sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Kết quả trên tương đương với gà lai  $F_1(Nòi \times LP)$  đạt 17,2 g/con/ngày trong TN của Nguyễn Hữu Văn và ctv (2021), thấp hơn gà lai  $F_1(Mía \times LP)$  đạt 21,98 g/con/ngày trong TN của Đặng Hồng Quyên và ctv (2020).

**Bảng 4. Sinh trưởng tuyệt đối của gà (g/con/ngày)**

Tuổi (TT)	$F_1(C \times LP)$	$F_1(LP \times C)$	P
1n-2	9,22±0,05	9,49±0,15	0,15
2-4	16,18±0,21	16,97±0,45	0,18
4-6	22,32±0,32	22,14±0,54	0,70
6-8	23,34±0,52	26,75±0,62	0,007
8-10	21,41±0,36	20,82±0,88	0,50
10-12	15,25±0,80	14,84±2,41	0,80
12-14	14,17±0,09	14,99±1,48	0,60
14-16	12,64±0,71	13,28±1,38	0,70
Cả kì	16,82±0,1	17,41±0,05	0,007

Số liệu bảng 5 cho thấy khả năng thu nhận thức ăn (TNTA) của gà TN tăng dần theo thời gian và ảnh hưởng đến KL và TKL. Chính vì vậy, gà  $F_1(C \times LP)$  có LTATN thấp hơn  $F_1(LP \times C)$  nên KL và TKL cũng thấp hơn  $F_1(LP \times C)$ . Số liệu ở bảng 5 cũng cho thấy lượng thức ăn thu nhận (LTATN) của gà  $F_1(LP \times C)$  nhìn chung cao hơn so với gà  $F_1(C \times LP)$  ở hầu hết các giai đoạn, đặc biệt từ tuần 2-4 đến tuần 14-16 với sự sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Tuy nhiên, tổng LTATN cả kỳ giữa hai nhóm không có sự khác biệt rõ rệt ( $P > 0,05$ ):  $F_1(C \times LP)$  là 44,77g và  $F_1(LP \times C)$  là 45,67g. Điều này cho thấy hiệu quả TNTA của gà  $F_1(LP \times C)$  được cải thiện ở

từng giai đoạn, nhưng không vượt trội hoàn toàn so với  $F_1(C \times LP)$  khi xét cả quá trình nuôi.

**Bảng 5. Thu nhận thức ăn (g/con/ngày)**

Tuổi (tuần)	$F_1(C \times LP)$	$F_1(LP \times C)$	P
1NT-2	13,25±0,11	15,46±0,26	0,03
2-4	21,08±0,28	25,19±0,47	0,002
4-6	38,02±0,28	34,45±0,31	0,001
6-8	39,97±0,71	44,81±0,81	0,02
8-10	48,75±1,56	54,38±0,36	0,02
10-12	62,62±1,62	68,20±1,15	0,05
12-14	72,00±1,15	77,56±0,78	0,02
14-16	88,5±0,31	97,15±0,37	0,000
Cả kì	44,77±0,53	45,67±2,17	0,71

Số liệu ở bảng 6 cho thấy hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) giữa hai con lai có sự biến động qua các giai đoạn: gà  $F_1(LP \times C)$  thấp hơn so với  $F_1(C \times LP)$  ở các giai đoạn, đặc biệt là từ tuần 2-4 và 4-6, với ( $P < 0,05$ ). Tuy nhiên, ở các giai đoạn khác, sự sai khác không có ý nghĩa ( $P > 0,05$ ). Tính trung bình cả kỳ, gà  $F_1(LP \times C)$  có FCR là 2,57, thấp hơn so với 2,71 của  $F_1(C \times LP)$ , nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ). Nhìn chung, gà  $F_1(LP \times C)$  có xu hướng sử dụng TA hiệu quả hơn so với  $F_1(C \times LP)$  ở một số giai đoạn, đặc biệt trong giai đoạn đầu (2-6 tuần tuổi), nhưng hiệu quả này không duy trì ổn định trong toàn bộ quá trình nuôi.

**Bảng 6. Tiêu tốn thức ăn/kg TKL**

Tuổi (tuần)	$F_1(C \times LP)$	$F_1(LP \times C)$	P
1NT-2	1,44±0,06	1,62±0,04	0,06
2-4	1,30±0,01	1,48±0,02	0,002
4-6	1,70±0,04	1,55±0,02	0,003
6-8	1,71±0,03	1,65±0,06	0,40
8-10	2,28±0,10	2,61±0,09	0,07
10-12	4,13±0,25	4,92±1,01	0,49
12-14	5,08±0,11	5,28±0,57	0,74
14-16	7,05±0,03	7,46±0,70	0,63
Cả kì	2,71±0,12	2,57±0,02	0,31

### 3.3. Năng suất thịt gà lai $F_1(C \times LP)$ và $F_1(LP \times C)$

Kết quả ở bảng 7 cho thấy, tại 16 tuần tuổi, các chỉ tiêu giết mổ của gà  $F_1(LP \times C)$  cao hơn so với  $F_1(C \times LP)$ : KL thân thịt và tỷ lệ thân thịt của  $F_1(LP \times C)$  lần lượt đạt 1.488,0g và 74,39%, cao hơn so với  $F_1(C \times LP)$  (1.443,8g và 74,01%). Ngoài ra, KL và tỷ lệ thịt đùi, thịt

lườn (ngực) ở  $F_1(LP \times C)$  cũng vượt nhẹ so với  $F_1(C \times LP)$ , đặc biệt thịt lườn đạt 509,33g so với 490,67g ở  $F_1(C \times LP)$ . Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Kết quả của chúng tôi cao hơn so với kết quả công bố của Văn Thị Ái Nguyên và ctv (2015) cho thấy gà LP thuần có tỷ lệ thân thịt đạt 65,63-67,51%. Theo Trần Quang Hạnh và Phạm Thế Huệ (2017), tỷ lệ thân thịt của gà Ri Ninh Hòa và LP 15 tuần tuổi lần lượt là ở gà trống đạt 71,84 và 73,2 %; gà mái đạt 69,95 và 70,92%. Hà Xuân Bộ và ctv (2021) cho biết gà lai  $F_1(Hồ \times LP)$  có tỷ lệ thân thịt đạt 69,75%.

**Bảng 7. Kết quả mổ khảo sát gà lai**

Chỉ tiêu (n=6)	$F_1(C \times LP)$	$F_1(LP \times C)$
KL sống (g)	1950,9 <sup>b</sup> ±0,45	2000,1 <sup>a</sup> ±0,47
KL thân thịt (g)	1443,8 <sup>b</sup> ±0,57	1488,0 <sup>a</sup> ±0,60
Tỷ lệ thân thịt (%)	74,01±0,61	74,39±0,40
KL thịt đùi	382,00±5,89	403,30±9,81
KL thịt lườn	490,67 <sup>b</sup> ±0,95	509,33 <sup>a</sup> ±6,94
Tỷ lệ thịt đùi (%)	25,97±0,02	26,65±0,02
Tỷ lệ thịt ngực (%)	34,31±0,03	34,61±0,03

#### 4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy gà lai  $F_1(C \times LP)$  và  $F_1(LP \times C)$  có TLNS cao: 98,67-100%. Khối lượng con lai  $F_1(C \times LP)$  đạt 1.932,43g và  $F_1(LP \times C)$  đạt 1.994,4g. TTTA là 2,71 kg/kg TKL đối với con lai  $F_1(C \times LP)$  và

con lai  $F_1(LP \times C)$  là 2,57 kg/kg TKL. Tỷ lệ thân thịt đạt 74,01-74,39%.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hà Xuân Bộ và Đặng Thúy Nhung (2021). Năng suất thịt và chất lượng thịt của gà lai  $F_1(Hồ \times Luong Phuong)$ . Tạp chí KHNN Việt Nam, **19**(11):1428-35.
2. Nguyen Duy Hoan, Tu Quang Hien and Tran Thi Hoan (2016). Egg Production Performance of the Local Ri Hen and its Crossbreeds with ISA-Brown Strain in Semi-Intensive Conditions. Bul. J. Agr. Sci., **22**(1/16): 87-91.
3. Trần Thị Hoan, Từ Trung Kiên, Bùi Ngọc Sơn và Nguyễn Hữu Hòa (2020). Khả năng sản xuất của gà  $F_1(Đông Tào \times LV)$  nuôi tại Thái Nguyên, Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **257**: 22-27.
4. Nguyễn Thị Huệ (2015). Khả năng sản xuất của tổ hợp lai giữa gà trống Chọi chân vàng với gà mái ISA-JA57 tại Công ty TNHH MTV gà giống Dabaco. Luận văn Thạc sỹ, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
5. Văn Thị Ái Nguyên và Võ Văn Sáng (2015). Ảnh hưởng của các mwcus sử dụng lá *Itrichanthera gigantea* tươi lên năng suất và chất lượng thân thịt của gà Lương Phượng. Tạp chí KH trường Đại học Cần Thơ, **40**(2):38-43.
6. Đặng Hồng Quyên, Lê Văn Tuấn, Nguyễn Thị Khánh Linh và Ngô Thành Vinh (2020). Khả năng sinh trưởng và hiệu quả kinh tế của gà lai  $Ri \times Luong Phuong$  và  $Mía \times Luong Phuong$  nuôi an toàn sinh học tại Bắc Giang. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **260**(10.20): 23-28.
7. Từ Quang Trung (2018). Sử dụng bột lá sắn, keo giậu. stylo trong chăn nuôi gà thịt và gà đẻ bố mẹ Lương Phượng tại nông hộ trung du miền núi phía Bắc. Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.
8. Nguyễn Hữu Văn, Trương Việt Hưng, Lê Trần Tịnh Quyên, Văn Ngọc Phong và Trần Ngọc Long (2021). Sinh trưởng và chuyển hóa thức ăn của gà lai  $Nòi \times (Nòi \times Luong Phuong)$  và  $F_1(Nòi \times Luong Phuong)$ . Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **269**: 28-32.

# ẢNH HƯỞNG CỦA GIỐNG VÀ CẤP GIỐNG ĐẾN NĂNG SUẤT SINH SẢN CỦA LỢN NÁI CÓ NGUỒN GỐC TỪ CỤ KỲ ĐAN MẠCH NUÔI TẠI TỈNH ĐỒNG NAI

Võ Văn Hùng<sup>1\*</sup>, Trần Quang Hạnh<sup>1</sup>, Trần Thanh Vân<sup>2</sup> và Phạm Phúc Vinh<sup>3</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 02/8/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 27/8/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 04/9/2025

## TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của giống và cấp giống đến năng suất sinh sản (NSSS) của lợn nái cấp giống ông bà (GP), bố mẹ (PS) giống Landrace (L) và Yorkshire (Y) từ nguồn gốc cụ kỳ (GGP) Đan Mạch nuôi tại tỉnh Đồng Nai. Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 01 đến tháng 6/2025, số liệu thu thập trực tiếp và gián tiếp từ năm 2020 đến tháng 6/2025 trên đàn lợn nái GP và PS giống L và Y được nhân thuần tại Trại Chăn nuôi xã Lộc Thiện. Kết quả cho thấy NSSS của lợn nái GP L và Y tương đương nhau với khối lượng cai sữa/nái/năm (KLCS/n/n) lần lượt là 131,57 và 136,71kg ( $P>0,05$ ) và của lợn nái PS L và Y cũng tương đương nhau với KLCS/n/n lần lượt là 150,00 và 149,23kg ( $P>0,05$ ). Tuy nhiên, tuổi đẻ lứa đầu của GP L sớm hơn GP Y ( $P<0,05$ ) và PS L sớm hơn PS Y ( $P<0,05$ ). NSSS của lợn nái GP L thấp hơn PS L với KLCS/n/n là 131,57 và 150,00kg ( $P<0,05$ ). Tương tự, NSSS của lợn nái GP Y thấp hơn PS Y với KLCS/n/n là 136,71 và 149,23kg ( $P<0,05$ ). Do vậy, có thể chọn nuôi lợn nái GP L hoặc Y, PS L hoặc Y có nguồn gốc GGP từ Đan Mạch tùy theo nhu cầu của địa phương và cơ sở.

**Từ khóa:** Landrace, Yorkshire, sinh sản, lợn nái.

## ABSTRACT

### The effect of breed and breeding grade on the reproductive performance of sows of Danish Great Grandparent (GGP) origin raised in Dong Nai province

This study aimed to evaluate the effects of breed and breeding grade on reproductive performance (RP) of grandparent (GP) and parent breed (PS) Landrace (L) and Yorkshire (Y) sows originating from great-grandparent imported from Denmark, raised in Dong Nai province. The study was conducted from January to June 2025, with data collected both directly and indirectly from 2020 to June 2025 on GP L, GP Y, PS L, and PS Y sows that were purebred at Loc Thien Commune Livestock Farm. The results showed that the RP of GP L and Y sows was comparable, with the most comprehensive indicator, annual weaning weight per sow (WWS/sow/year), being 131.57 and 136.71kg, respectively ( $P>0.05$ ). Similarly, the RP of PS L and Y sows was also comparable, with WWS/sow/year of 150.00 and 149.23kg, respectively ( $P>0.05$ ). However, it is noteworthy that the age at first farrowing (AFF) of GP L was significantly earlier than that of GP Y ( $P<0.05$ ), and PS L was also earlier than PS Y ( $P<0.05$ ). Additionally, the RP of GP L sows was lower than that of PS L, with WWS/sow/year of 131.57kg versus 150.00kg ( $P<0.05$ ). Similarly, the RP of GP Y sows was lower than that of PS Y, with WWS/sow/year of 136.71kg versus 149.23kg ( $P<0.05$ ). Therefore, GP L or Y sows and PS L or Y sows originating from Danish GGP lines can be selected for breeding depending on local and farm requirements.

**Keywords:** Landrace, Yorkshire, reproductive, sows.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, công tác giống lợn của các nước tiên tiến trên thế giới đều được thực hiện theo Hệ thống giống hình tháp. Đàn nái giống cấp cụ kỳ (GGP) được xếp

ở tầng đỉnh của tháp giống với số lượng rất ít, chỉ chiếm khoảng 1,0% trong toàn bộ đàn nái cấp giống bố mẹ của tháp giống. Đàn nái giống cấp ông bà (GP) nằm ở vị trí tầng thứ hai trong hệ thống giống hình tháp thường chiếm khoảng 5,0% trong toàn bộ đàn nái cấp giống bố mẹ của tháp giống. Đàn này luôn được tiếp nhận thay thế bởi những cá thể giống đạt chất lượng tốt đã được chọn lọc sinh ra từ đàn cụ kỳ. Đàn nái cấp giống bố mẹ (PS) nằm ở tầng thứ ba của tháp giống thường chiếm 94-95% tổng số nái trong mô hình tháp

<sup>1</sup>Trường Đại học Tây Nguyên

<sup>2</sup>Đại học Thái Nguyên

<sup>3</sup>Nguyên là học viên Cao học, Trường Đại học Tây Nguyên

\* Tác giả liên hệ: TS. Võ Văn Hùng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Tây Nguyên 567 Lê Duẩn, Phường Ea Kao, Đắk Lắk. ĐT: 0989258906. Email: vovanhunght@gmail.com.

giống lợn để sản xuất ra lợn con nuôi thương phẩm (Nguyễn Văn Hậu, 2024). Trong các cấp giống trên, mỗi cấp giống đều có vị trí, vai trò quan trọng nhất định, do đó, để đánh giá NSSS của một giống lợn cụ thể, chúng ta cần nghiên cứu đánh giá đầy đủ ở 3 cấp giống GGP, GP và PS cũng như sản phẩm đàn lợn thương phẩm.

Đối với lợn nái L và Y, nhiều tác giả đã quan tâm về NSSS theo các hướng phân tích ảnh hưởng của các yếu tố khác nhau như nguồn gốc giống, cấp giống, địa điểm nuôi ... Trịnh Hồng Sơn và ctv (2017) đã đánh giá kết quả nuôi thích nghi các giống lợn L, Y nhập từ Pháp, Mỹ và Canada. Năm 2019, Lâm Thái Hùng và ctv đã nghiên cứu NSSS của lợn nái giống L và Y nhập khẩu từ Mỹ và Đan Mạch. Năm 2020, Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv đã nghiên cứu NSSS của lợn nái L và 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. Nguyen Huu Tinh và ctv (2021) đã nghiên cứu các thông số di truyền và xu hướng đặc điểm lứa đẻ của lợn L và Y nguồn gốc Đan Mạch nuôi tại miền Nam Việt Nam ... Gần đây, Võ Văn Hùng và ctv (2025) đã nghiên cứu NSSS của lợn nái GGP L và Y có nguồn gốc từ Đan Mạch nuôi tại tỉnh Bình Phước cũ khẳng định: lợn nái GGP L và Y có NSSS tương đương nhau và đều đạt các chỉ tiêu theo Tiêu chuẩn Quốc gia.

Để tiếp tục đánh giá NSSS cấp giống sau, toàn diện hơn của hai giống lợn nhập nội trên nhằm góp phần tạo cơ sở khoa học và căn cứ thực tiễn trong chăn nuôi lợn nái ngoại, đề tài nghiên cứu ở cấp giống GP, PS gồm các chỉ tiêu sinh sản trên lợn mẹ, trên lợn con được phân tích trong mối liên hệ với giống và cấp giống đã được thực hiện.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Lợn nái L và Y cấp giống GP và PS có nguồn gốc xuất phát từ Đan Mạch, được

nhân thuần tại Trại Chăn nuôi xã Lộc Thiện, tỉnh Đồng Nai, được theo dõi từ tháng 01 đến tháng 6/2025, số liệu thu thập trực tiếp và gián tiếp từ năm 2020 đến tháng 12/2024.

### 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 L và Y cấp giống GP và PS có nguồn gốc từ Đan Mạch, được nuôi theo quy trình chăn nuôi công nghiệp, được phối giống thuần cùng giống, cùng cấp giống và cùng nguồn gốc để tạo ra con giống thuần chủng.

Đàn lợn được sử dụng thức ăn công nghiệp theo mã số: Giai đoạn hậu bị sử dụng 562SF; nái mang thai 566SF; nái đẻ và nuôi con 567SF; lợn con tập ăn 2-10 ngày tuổi 550PF; lợn con biết ăn (trên 11 ngày tuổi) là 550SF.

**Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng TA sử dụng**

Thành phần	562SF	566SF	567SF	550PF	550SF
ME, kcal/kg	3100	3100	3100	3500	3300
CP, %	12	15	17	22	20
Lys, %	0,6	0,8	0,8	1,6	1,3
Met+Cys, %	0,4	0,5	0,5	0,9	0,7
Ca, %	0,6-1,2	0,6-1,2	0,6-1,2	0,7-2,0	0,6-1,2
P tổng số, %	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,6-1,4	0,4-0,9
Xơ thô, %	7	7	7	2	3,5
KLTA, kg/ng	2,5-3,0	1,8-2,5	4,0-5,5	-	Tự do

ME: Năng lượng trao đổi, CP: protein thô, Lys: Lysine tổng số, Methionine + Cystine tổng số: Met+Cys.

Chỉ tiêu nghiên cứu: Tuổi đẻ lứa đầu (TĐLĐ, ngày): thời gian từ khi lợn sinh ra đến đẻ lứa đầu. Khoảng cách giữa hai lứa đẻ (KCLĐ, ngày): thời gian từ lứa đẻ này đến lứa tiếp theo. Hệ số lứa đẻ (HSLĐ, lứa/năm): 365 ngày chia cho khoảng cách lứa đẻ (KCLĐ). Số con sơ sinh/ổ (SCSS, con): số con sinh ra trong ổ. Số con sơ sinh sống/ổ (SCSSS, con): số con sống đến 24h trong ổ. Số con cai sữa/ổ (SCCS, con): số con sống đến cai sữa trong ổ. Số con cai sữa/nái/năm (SCCS/nái/năm, con): SCCS×HSLĐ. Khối lượng sơ sinh (KLSS, kg): KL trung bình của lợn sơ sinh (ngay sau sinh ra được lau khô, cắt rốn, bấm răng nanh và chưa cho bú sữa đầu). Khối lượng sơ sinh/ổ (KLSS/ổ, kg): tổng

KL lợn con toàn ổ sinh ra. Khối lượng cai sữa (KLCS, kg): KL lợn con tại thời điểm cai sữa. Khối lượng cai sữa toàn ổ (KLCS/ổ, kg): tổng KLCS toàn ổ. Khối lượng cai sữa/nái/năm (KLCS/n/n, kg): KLCS/ổ×HSLĐ.

**2.3. Xử lý số liệu**

Số liệu được cập nhật, quản lý ở phần mềm Excel và xử lý bởi phần mềm Minitab 16. Kết quả trình bày tại các bảng biểu thể hiện dưới dạng Mean±SEM.

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Năng suất sinh sản lợn nái cấp giống ông bà của giống Landrace và Yorkshire**

Hầu hết các chỉ tiêu sinh sản của lợn nái cấp giống GP của hai giống L và Y không có sự sai khác nhau (P>0,05), ngoại trừ TĐLĐ (P=0,039) và KCLĐ (P=0,048).

**Bảng 2. Ảnh hưởng của giống đến NSSS lợn nái**

Chỉ tiêu	Giống	n	Mean±SEM	P
TĐLĐ, ngày	L	92	379,50±1,81	0,039
	Y	80	385,64±2,37	
KCLĐ, ngày	L	234	149,72±0,42	0,048
	Y	186	151,17±0,46	
HSLĐ, lứa/năm	L	234	2,44±0,01	0,059
	Y	186	2,42±0,01	
SCSS, con	L	234	15,14±0,22	0,140
	Y	186	15,70±0,26	
SCSSS, con	L	234	13,51±0,20	0,815
	Y	186	13,60±0,23	
SCCS, con	L	234	10,20±0,20	0,487
	Y	186	10,44±0,21	
KLSS/ổ, kg	L	234	19,29±0,30	0,562
	Y	186	19,00±0,39	
KLSS, kg	L	234	1,43±0,01	0,020
	Y	186	1,40±0,01	
KLCS, kg	L	234	5,27±0,06	0,054
	Y	186	5,46±0,07	
KLCS/ổ, kg	L	234	54,16±1,19	0,234
	Y	186	56,58±1,22	
SCCS/n/n, con	L	234	24,89±0,49	0,620
	Y	186	25,32±0,52	
KLCS/n/n, kg	L	234	131,57±2,84	0,289
	Y	186	136,71±2,94	

Tuổi đẻ lứa đầu của giống lợn L là 379,50 ngày, thấp hơn giá trị 385,64 ngày của giống lợn Y. Kết quả này thấp hơn kết quả trên cùng giống lợn nái L và cao hơn trên cùng giống Y nguồn gốc từ Đan Mạch trong

nghiên cứu của Lâm Thái Hùng và ctv (2019) lần lượt là 385 và 375 ngày.

Khoảng cách giữa 2 lứa đẻ của lợn nái giống L chỉ thấp hơn giống Y là 1,45 ngày: ở giống lợn L là 149,72 ngày và Y là 151,17 ngày.

Kết quả về hầu hết các chỉ tiêu sinh sản trong nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Vũ Văn Quang và ctv (2019) là không tìm thấy sự khác nhau giữa lợn nái L và Y nuôi tại Trại lợn giống số 1- Gia Khánh - Bình Xuyên - Vĩnh Phúc; Võ Văn Hùng và ctv (2025) ở lợn nái GGP L và Y, đã kết luận rằng, khả năng sản xuất của hai giống lợn này là tương đương nhau.

Như vậy, NSSS của hai giống lợn này tương đương nhau. Tuy nhiên, TĐLĐ của lợn nái L sớm hơn Y. Do vậy, khi xét về hiệu quả kinh tế cần lưu ý đến nội dung này.

**3.2. Năng suất sinh sản của lợn nái cấp giống bố mẹ của giống Landrace và Yorkshire**

**Bảng 3. NSSS lợn nái L và Y cấp giống bố mẹ**

Chỉ tiêu	Giống	n	M±SEM	P
TĐLĐ, ngày	L	194	372,44±194	0,002
	Y	296	379,35±1,47	
KCLĐ, ngày	L	309	146,59±0,36	0,659
	Y	453	146,75±0,29	
HSLĐ, lứa/năm	L	309	2,49±0,01	0,549
	Y	453	2,49±0,01	
SCSS, con	L	309	15,76±0,19	0,839
	Y	453	15,70±0,16	
SCSSS, con	L	309	14,08±0,18	0,510
	Y	453	13,94±0,15	
SCCS, con	L	309	11,47±0,17	0,591
	Y	453	11,37±0,13	
KLSS/ổ, kg	L	309	20,46±0,26	0,592
	Y	453	20,29±0,22	
KLSS, kg	L	309	1,46±0,01	0,852
	Y	453	1,46±0,01	
KLCS, kg	L	309	5,29±0,05	0,499
	Y	453	5,34±0,04	
KLCS/ổ, kg	L	309	60,29±1,04	0,836
	Y	453	60,07±0,78	
SCCS/n/n, con	L	309	28,63±0,36	0,529
	Y	453	28,33±0,33	
KLCS/n/n, kg	L	309	150,00±2,47	0,770
	Y	453	149,23±1,88	

Tại bảng 3 cho thấy chỉ có TĐLĐ của hai giống lợn này là có sự sai khác nhau, còn tất cả các chỉ tiêu còn lại không sai khác nhau.

Tương tự với GP, ở cấp giống PS, duy nhất chỉ tiêu TĐLD của lợn nái L sớm hơn Y: ở L là 372,44 ngày và ở Y là 379,35 ngày ( $P=0,002$ ).

Cũng như lợn nái GP L và Y, kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Vũ Văn Quang và ctv (2019), các tác giả cũng đã kết luận rằng, các chỉ tiêu sinh sản của lợn nái L và Y không có sự sai khác nhau; của Võ Văn Hùng và ctv (2025) ở lợn nái GGP L và Y, khi các tác giả cũng kết luận rằng, khả năng sản xuất của hai giống lợn này là tương đương nhau.

Như vậy, NSSS của giống lợn L và Y cấp giống PS là tương đương nhau. Tuy nhiên, cũng cần biết rằng chỉ tiêu TĐLD ở GP của lợn nái L sớm hơn Y.

### 3.3. Năng suất sinh sản lợn nái Landrace theo cấp giống

**Bảng 4. NSSS của nái Landrace theo cấp giống**

Chỉ tiêu	Cấp giống	n	Mean±SEM	P
TĐLD, ngày	GP	92	379,50±1,81	0,008
	PS	194	372,44±194	
KCLĐ, ngày	GP	234	149,72±0,42	0,000
	PS	309	146,59±0,36	
HSLĐ, lứa/năm	GP	234	2,44±0,01	0,000
	PS	309	2,49±0,01	
SCSS, con	GP	234	15,14±0,22	0,035
	PS	309	15,76±0,19	
SCSSS, con	GP	234	13,51±0,20	0,034
	PS	309	14,08±0,18	
SCCS, con	GP	234	10,20±0,20	0,000
	PS	309	11,47±0,17	
KLSS/ổ, kg	GP	234	19,29±0,30	0,004
	PS	309	20,46±0,26	
KLSS, kg	GP	234	1,43±0,01	0,061
	PS	309	1,46±0,01	
KLCS, kg	GP	234	5,27±0,06	0,769
	PS	309	5,29±0,05	
KLCS/ổ, kg	GP	234	54,16±1,19	0,000
	PS	309	60,29±1,04	
SCCS/n/n, con	GP	234	24,89±0,49	0,000
	PS	309	28,63±0,42	
KLCS/n/n	GP	234	131,57±2,84	0,000
	PS	309	150,00±2,47	

Kết quả tại bảng 4 cho thấy hầu hết các chỉ tiêu về NSSS của lợn nái PS giống L đều có xu hướng tốt hơn và đều sai khác với lợn nái GP L ( $P<0,05$ ), ngoài trừ hai chỉ tiêu KLSS ( $P=0,061$ ) và KLCS ( $P=0,769$ ) là tương đương

nhau. Nguyên nhân có thể do SCSS và SCCS ở PS cũng cao hơn GP. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020), các tác giả cũng đã kết luận rằng, lợn nái L từ nguồn gen Pháp, NSSS tăng dần qua các cấp giống.

Như vậy, từ kết quả phân tích trên, đặc biệt là chỉ tiêu KLCS/n/n, chỉ tiêu tổng hợp nhất, chúng ta khẳng định rằng, NSSS lợn nái L cấp giống PS cao hơn GP.

### 3.4. Năng suất sinh sản lợn nái Yorkshire theo cấp giống

Tại bảng 5 cho thấy các chỉ tiêu SCSS, SCSSS và KLCS ở lợn nái Y cấp giống GP và PS là tương đương nhau ( $P>0,05$ ), còn lại tất cả các chỉ tiêu khác đều sai khác nhau ( $P<0,05$ ) theo xu hướng PS tốt hơn GP. Cũng như kết quả nghiên cứu GP L và PS L trên, kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hồng Nhung và ctv (2020), các tác giả đều kết luận rằng, lợn nái Y từ nguồn gen Pháp, NSSS tăng dần qua các cấp giống.

**Bảng 5. NSSS lợn nái Yorkshire theo cấp giống**

Chỉ tiêu	Cấp giống	n	Mean±SEM	P
TĐLD, ngày	GP	80	385,64±2,37	0,043
	PS	296	379,35±1,47	
KCLĐ, ngày	GP	186	151,17±0,46	0,000
	PS	453	146,75±0,29	
HSLĐ, lứa/n	GP	186	2,42±0,01	0,000
	PS	453	2,49±0,01	
SCSS, con	GP	186	15,70±0,26	0,992
	PS	453	15,70±0,16	
SCSSS, con	GP	186	13,60±0,23	0,215
	PS	453	13,94±0,15	
SCCS, con	GP	186	10,44±0,21	0,000
	PS	453	11,37±0,13	
KLSS/ổ, kg	GP	186	19,00±0,39	0,001
	PS	453	20,29±0,22	
KLSS, kg	GP	186	1,40±0,01	0,000
	PS	453	1,46±0,01	
KLCS, kg	GP	186	5,46±0,07	0,155
	PS	453	5,34±0,04	
KLCS/ổ, kg	GP	186	56,58±1,22	0,016
	PS	453	60,07±0,78	
SCCS/n/n, con	GP	186	25,32±0,52	0,000
	PS	453	28,33±0,33	
KLCS/n/n, kg	GP	186	136,71±2,94	0,000
	PS	453	149,23±1,88	

Như vậy, từ kết quả và phân tích trên, đặc biệt là chỉ tiêu tổng hợp nhất KLCS/n/n, chúng ta khẳng định rằng, NSSS lợn nái Y cấp giống PS cao hơn GP.

### 4. KẾT LUẬN

NSSS của lợn nái GP giống L và Y tương đương nhau với chỉ tiêu tổng hợp nhất KLCS/n/n lần lượt là 131,57 và 136,71kg. NNSS của lợn nái PS L và Y cũng tương đương nhau với KLCS/n/n lần lượt là 150,00 và 149,23kg. Tuy nhiên, chỉ tiêu TĐLĐ của GP L sớm hơn GP Y và PS L sớm hơn PS Y.

NSSS của lợn nái L cấp giống GP thấp hơn PS, với chỉ tiêu KLCS/n/n lần lượt là 131,57 và 150,00kg. Tương tự, NSSS của lợn nái Y ở GP thấp hơn PS, với KLCS/n/n lần lượt là 136,71 và 149,23kg.

Do vậy, có thể chọn nuôi lợn nái GP L hoặc Y, PS L hoặc Y có nguồn gốc xuất phát từ Đan Mạch tuy theo nhu cầu của địa phương và cơ sở.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. 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.
2. Nguyễn Văn Hậu (2024). Chăn nuôi lợn giống cấp cụ kỹ, ông bà: Những vấn đề cần lưu ý. Đặc san chăn nuôi Việt Nam <https://nhachannuoi.vn>, cập nhật ngày 15/01/2024.
3. Lâm Thái Hùng, Phạm Tất Thắng, Lý Thị Thu Lan và Ngô Thị Bích Phương (2019). Năng suất sinh sản của heo nái giống Yorkshire và Landrace nhập khẩu từ Mỹ và Đan Mạch. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **243**: 10-15.
4. 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.
5. Nguyễn Thị Hồng Nhung, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Hồng Sơn, Phạm Doãn Lâm 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.
6. Vũ Văn Quang, Lê Văn Sáng, Hoàng Đức Long và Trần Phú Thành (2020). Năng suất sinh sản của giống thuần, lai giữa hai giống lợn Landrace, Yorkshire và ưu thế lai của tổ hợp lai (LY, (YL). Tạp chí KHCN Chăn nuôi, **107**: 22-31.
7. Trịnh Hồng Sơn, Phạm Duy Phẩm, Đinh Hữu Hùng và Trịnh Quang Tuyên (2017). Kết quả nuôi thích nghi các giống lợn Landrace, Yorkshire và Duroc nhập từ Pháp, Mỹ và Canada. Tạp chí KHCN Việt Nam, **15**(4): 46-50.
8. Nguyen Huu Tinh, Tran Van Hao and Anh Phu Nam Bui (2021). Genetic parameters and litter trait trends of Danish pigs in South Vietnam. An. BioSci., **34**(12): 1903-11.

**ĐẶC ĐIỂM ĐA HÌNH DI TRUYỀN GEN *GH*, *MSTN* VÀ *POU1F1* TRÊN MỘT SỐ NHÓM DÊ LAI**

Nguyễn Thị Minh Hồng<sup>1</sup>, Trần Hoàng Diệp<sup>1</sup>, Từ Phương Bình<sup>2</sup>, Nguyễn Tuấn Thanh<sup>2</sup>,  
Huỳnh Vũ Duy Khang<sup>2</sup>, Nguyễn Hoàng Đạo<sup>2</sup>, Nguyễn Thiệt<sup>3</sup> và Nguyễn Trọng Ngữ<sup>3\*</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 04/4/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 20/5/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 09/6/2025

**TÓM TẮT**

Nghiên cứu được tiến hành nhằm khảo sát đa hình di truyền của ba gen ứng viên liên quan đến khả năng sinh trưởng *GH* (Growth Hormone), *MSTN* (Myostatin) và *POU1F1* (Pituitary-specific positive transcription factor 1) trên tổng số 180 mẫu máu dê cái hướng thịt thuộc ba nhóm: lai Bách Thảo (n=60), lai Boer (n=60) và lai Saanen (n=60). Kết quả phân tích PCR-RFLP cho thấy cả ba gen đều tồn tại đa hình với ba kiểu gen đặc trưng: *GH* (TT, TC, CC), *MSTN* (DD, ID, II) và *POU1F1* (TT, TC, CC). Tần số alen và kiểu gen được xác định cho từng nhóm, phản ánh mức độ đa dạng di truyền khác nhau, trong đó tỷ lệ dị hợp tử tương đối cao ở một số nhóm dê lai. Giải trình tự xác nhận các đột biến gồm: đột biến điểm T→C trong gen *GH*, đột biến chèn 5bp "TTTTA" trong vùng khuếch đại của gen *MSTN* và đột biến thay thế T→C tại exon 6 của gen *POU1F1*. Các kết quả này cung cấp thông tin về hiện trạng đa hình di truyền ở các nhóm dê lai, làm cơ sở cho những nghiên cứu tiếp theo về mối liên hệ giữa kiểu gen và tính trạng sinh trưởng, đồng thời gợi ý tiềm năng ứng dụng trong chọn giống dê.

**Từ khóa:** Dê, *GH*, *MSTN*, *POU1F1*, đa hình di truyền.

**ABSTRACT****Characterization of genetic polymorphisms in *GH*, *MSTN* and *POU1F1* genes in crossbred goats**

This study was conducted to investigate genetic polymorphisms of three candidate genes related to growth traits, including *GH* (Growth Hormone), *MSTN* (Myostatin), and *POU1F1* (Pituitary-specific positive transcription factor 1), in goats. A total of 180 blood samples were collected from crossbred females, comprising Boer crossbred (n=60), Saanen crossbred (n=60), and Bach Thao crossbred (n=60). PCR-RFLP analysis revealed polymorphisms at all three loci, with three distinct genotypes: *GH* (TT, TC, CC) and *MSTN* (DD, ID, II), and *POU1F1* (TT, TC, CC). Allele and genotype frequencies were determined for each group, indicating variable levels of genetic diversity, with relatively high heterozygosity observed in some crossbred populations. Direct sequencing confirmed specific variations, including a T→C substitution in the *GH* gene, a 5-bp "TTTTA" insertion in the amplified region of the *MSTN* gene, and a T→C substitution at exon 6 of the *POU1F1* gene. These findings provide insights into the status of genetic polymorphisms in crossbred goats and establish a basis for further studies on the association between genotypes and growth performance, highlighting their potential utility in goat breeding programs.

**Keywords:** Goat, *GH*, *MSTN*, *POU1F1*, genetic polymorphism.

**1. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Tỉnh Tiền Giang cũ (tỉnh Đồng Tháp mới) có điều kiện tự nhiên thuận lợi để phát triển chăn nuôi dê, đóng góp quan trọng vào cải thiện sinh kế của nông hộ địa phương (Nguyễn Hồng Thảo và Trần Quang Lâm, 2020). Để nâng cao chất lượng sản phẩm thịt

dê, việc ứng dụng công nghệ di truyền hiện đại và các tiến bộ chọn giống đóng vai trò then chốt trong việc cải thiện năng suất vật nuôi (Lê Thị Hương và ctv, 2019). Trong đó, một số gen ứng viên quan trọng liên quan đến sinh trưởng đã được quan tâm nhiều, bao gồm *GH* (Growth Hormone)-mã hóa hormone sinh trưởng, *MSTN* (Myostatin) – điều hòa phát triển cơ, và *POU1F1* (Pituitary-specific positive transcription factor 1) – điều hòa hoạt động tuyến yên và quá trình tiết hormone sinh trưởng. Nhiều nghiên cứu quốc tế đã chứng minh đây là những nhân tố then chốt chi phối quá trình sinh trưởng và

<sup>1</sup>Trường Đại học Tiền Giang

<sup>2</sup>Chi cục Chăn nuôi và Thú y tỉnh Đồng Tháp

<sup>3</sup>Đại học Cần Thơ

Tác giả liên hệ: GSTS. Nguyễn Trọng Ngữ, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ. ĐT: 0989828295; Email: ntngu@ctu.edu.vn.

phát triển ở động vật nhai lại (Zhou và ctv, 2018; Sharma và ctv, 2020). Tại Việt Nam, nghiên cứu về đa hình di truyền của các gen *GH*, *MSTN* và *POU1F1* trên quần thể dê còn hạn chế. Các nhóm dê lai phổ biến như lai Bách Thảo (LBT), lai Boer (LBo) và lai Saanen (LSa) đã và đang được chăn nuôi rộng rãi, song chưa có những nghiên cứu toàn diện về cấu trúc di truyền nhằm phục vụ hiệu quả cho các chương trình chọn lọc có ứng dụng chỉ thị phân tử (Trần Văn Hùng và ctv, 2021). Khoảng trống này làm hạn chế việc áp dụng các công nghệ chọn giống hiện đại vào cải thiện năng suất đàn dê ở địa phương. Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định đặc điểm đa hình di truyền của các gen *GH*, *MSTN* và *POU1F1* ở một số nhóm dê lai, phân tích cấu trúc di truyền quần thể, từ đó cung cấp cơ sở khoa học cho các chiến lược chọn giống dựa trên chỉ thị phân tử, góp phần nâng cao năng suất và hiệu quả chăn nuôi dê.

**2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian**

Nghiên cứu được tiến hành trên 180 dê cái hướng thịt nuôi trên địa bàn tỉnh Tiền Giang, được chia thành 3 nhóm giống: LBT, n=60, nguồn gốc từ giống BT; LBo, n=60, nguồn gốc lai qua nhiều thế hệ giữa Bo và BT; và LSa, n=60, nguồn gốc lai giữa Bo và Sa. Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 12/2023 đến tháng 12/2024 tại các huyện Gò Công Đông, Gò Công Tây và Châu Thành thuộc tỉnh Tiền Giang cũ (hiện tại là tỉnh Đồng Tháp).

**2.2. Phương pháp nghiên cứu**

*Thu thập mẫu và tách chiết ADN:* Thu thập 2ml máu tĩnh mạch từ mỗi cá thể, bảo quản ở 4°C. ADN được tách chiết bằng kit ABT HI-172, đánh giá chất lượng bằng điện di gel agarose 1% và NanoDrop One với tỷ lệ A260/A280 đạt 1,8-2,0.

*Khuếch đại các chỉ thị phân tử bằng kỹ thuật PCR:* Phản ứng PCR gồm 50ng ADN, 12,5µl Mytaq Mix 2X, 0,5µl (10µM) mỗi mỗi xuôi (F) và mỗi ngược (R), tổng thể tích 25µl. Chu trình nhiệt của phản ứng PCR: 95°C/5 phút, 35 chu kỳ (95°C/30 giây, 55-56°C/30 giây, 72°C/45 giây), 72°C/7 phút. Thông tin primer được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Thông tin mỗi (primer) thực hiện phản ứng PCR

Gene	Trình tự mỗi (5'→3')	Kích thước (bp)	Nhiệt độ gắn mỗi (°C)	Enzyme cắt giới hạn	Tác giả
MSTN	F: TCACAGATCCCAGCAGACT R: CTCCTTGCCTCCTCCTTAC	701	56	<i>DraI</i>	Zhang và ctv (2011)
POU1F1	F: CCATCATCTCCCTTCTT R: AATGTACAATGTCCTTCTGAG	450	55	<i>AluI</i>	Lan và ctv (2007)
GH	F: CTCTGCCTGCCCTGGACT R: GGAGAAGCAGAAGGCAACC	422	56	<i>HaeIII</i>	Hua và ctv (2009)

*Xác định kiểu gen bằng phương pháp RFLP:* Sản phẩm PCR được cắt với enzyme đặc hiệu ở 37°C/3-6h, phân tích bằng điện di gel agarose 2,5% để xác định kiểu gen.

*Giải trình tự gen:* Các sản phẩm PCR đại diện được giải trình tự bằng phương pháp Sanger (Sanger sequencing) để xác định vị trí đột biến.

**2.3. Xử lý số liệu**

Dữ liệu được xử lý bằng Microsoft Excel. Tần số alen và kiểu gen được tính toán cho từng nhóm giống. Cân bằng Hardy-Weinberg được kiểm định bằng chi-square

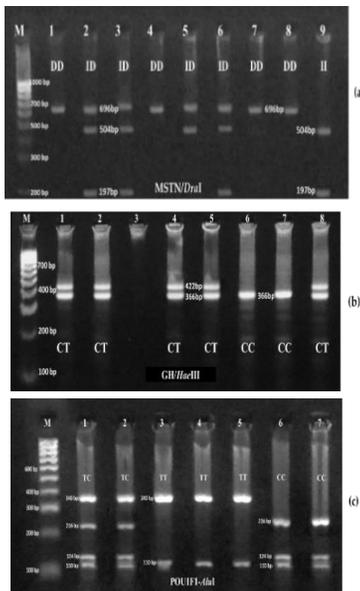
test ( $\chi^2$ ) với mức ý nghĩa P<0,05. Trình tự gen được phân tích bằng BioEdit 7.2 và so sánh với cơ sở dữ liệu GenBank (NCBI).

**3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN**

**3.1. Khuếch đại PCR và xác định kiểu gen**

Tất cả các mẫu đều được khuếch đại thành công, thu được các sản phẩm đặc trưng với kích thước lần lượt: *MSTN* (701bp), *GH* (422bp) và *POU1F1* (450bp). Sản phẩm PCR của gen *MSTN* được cắt bằng enzyme *DraI*, cho phép phân biệt ba kiểu gen (Hình 1a): đồng hợp tử DD (696bp), đồng hợp tử II

(504bp, 197bp) và dị hợp tử ID (696bp, 504bp, 197bp). Gen *GH* được xử lý với enzyme *HaeIII*, xác định được ba kiểu gen (Hình 1b): TT (422bp), CC (366bp, 56bp) và TC (422bp, 366bp, 56bp); trong đó băng 56bp có kích thước nhỏ, khó quan sát rõ trên gel agarose. Đối với gen *POU1F1*, cắt bằng enzyme *AluI* tạo ra ba kiểu gen đặc trưng (Hình 1c): TT (340bp, 110bp), CC (450bp) và TC (450bp, 340bp, 110bp). Như vậy, cả ba gen nghiên cứu đều thể hiện đa hình di truyền rõ ràng, với các kiểu gen được xác định đầy đủ dựa trên mô hình phân cắt ADN đặc trưng cho từng alen.



Hình 1. Xác định kiểu gen bằng PCR-RFLP của đa hình *MSTN/DraI* (a), *GH/HaeIII* (b), *POU1F1/AluI* (c)

Kết quả phân tích đa hình các gen *GH*, *MSTN* và *POU1F1* trên đàn dê cho thấy cả 3 gen đều tồn tại 3 kiểu gen chính, phản ánh mức độ đa dạng di truyền đáng kể trong quần thể. Gen *GH* là yếu tố quan trọng kích thích sinh trưởng và điều hòa chuyển hóa năng lượng, có ảnh hưởng trực tiếp đến các chỉ tiêu về khối lượng (KL) và tốc độ sinh trưởng (Smith và Johnson, 2017). Gen *MSTN* giữ vai trò điều hòa sự phát triển cơ bắp thông qua cơ chế ức chế tăng sinh tế bào cơ; nhiều nghiên cứu đã chứng minh đa hình của gen *MSTN* có liên quan mật thiết đến thay đổi KL cơ và hiệu quả sử dụng thức ăn (Li và

ctv, 2019). Trong khi đó, *POU1F1* là yếu tố phiên mã chủ chốt trong điều hòa hoạt động tuyến yên, ảnh hưởng đến quá trình tiết hormone sinh trưởng cũng như các hormone liên quan đến sinh sản (Thomas và Hall, 2015). Đáng chú ý, một số gen trong nghiên cứu thể hiện ưu thế kiểu gen dị hợp (ID, CT, TC), gợi ý khả năng tồn tại hiện tượng ưu thế lai, qua đó có thể đóng góp tích cực vào hiệu quả sinh trưởng của dê.

### 3.2. Phân bố kiểu gen và tần số alen theo nhóm

Kết quả phân tích gen *MSTN* cho thấy sự hiện diện của ba kiểu gen DD, ID và II với sự phân bố khác nhau giữa 3 nhóm dê lai (Bảng 2). Ở nhóm LBo, kiểu gen DD chiếm tỷ lệ cao nhất (75,0%), tiếp theo là ID (16,7%) và thấp nhất là II (8,3%), với tần số alen  $D=0,833$  và  $I=0,167$ . Trong nhóm LBT, kiểu gen chủ yếu là DD (51,7%) và ID (45,0%), trong khi II rất thấp (3,3%), tương ứng với tần số  $D=0,742$  và  $I=0,258$ . Ngược lại, ở nhóm LSa ( $n=60$ ), kiểu gen ID chiếm ưu thế (56,7%), kế đến là DD (28,3%) và II (15,0%), cho tần số  $D=0,567$  và  $I=0,433$ . Nhìn chung, alen D có tần số cao, đặc biệt ở LBo (0,833), cho thấy khả năng tồn tại áp lực chọn lọc hướng đến alen này. Kết quả này phù hợp với báo cáo của Zhang và ctv (2011) trên bốn giống dê tại Trung Quốc, trong đó alen A (tương ứng với alen D trong nghiên cứu) cũng phổ biến với tần số cao hơn ở dê Bo (0,70) so với các giống khác và được liên hệ với khả năng sinh trưởng vượt trội.

Phân tích cân bằng Hardy-Weinberg (HWE) cho thấy các nhóm dê LBT và LSa tuân theo HWE ( $P=0,177$  và  $P=0,233$ ), trong khi LBo lệch đáng kể ( $P=0,002$ ). Sự sai lệch này xuất phát từ tần số DD quan sát được (0,750) cao hơn so với kỳ vọng (0,694), trong khi ID thấp hơn (0,167 so với 0,278), gợi ý khả năng tồn tại chọn lọc ưu tiên kiểu gen DD. Ngược lại, nhóm LSa có xu hướng gia tăng tần số dị hợp tử ID (0,567 so với 0,491), cho thấy khả năng duy trì trạng thái ưu thế dị hợp. Đáng chú ý, khi xét toàn bộ quần thể 180 cá thể, gen *MSTN* tuân theo HWE ( $P=0,644$ ), phản ánh sự ổn định di truyền tương đối với tần số alen  $D=0,714$  và  $I=0,286$ .

## DI TRUYỀN - GIỐNG VẬT NUÔI

**Bảng 2. Kết quả phân tích kiểu gen MSTN theo nhóm giống dê (n=180)**

Nhóm giống	Số mẫu (n)	Tham số	Tần suất kiểu gen			Tần số alen		$\chi^2$	P <sub>(HWE)*</sub>
			DD	ID	II	D	I		
LBT	60	Quan sát	0,517	0,45	0,033			1,82	0,177
		Kỳ vọng	0,550	0,383	0,067	0,742	0,258		
		Số lượng	31	27	2				
LBo	60	Quan sát	0,75	0,167	0,083			9,60	0,002
		Kỳ vọng	0,694	0,278	0,028	0,833	0,167		
		Số lượng	45	10	5				
LSa	60	Quan sát	0,283	0,567	0,15			1,42	0,233
		Kỳ vọng	0,321	0,491	0,188	0,567	0,433		
		Số lượng	17	34	9				
Tổng	180	Quan sát	0,517	0,394	0,089			0,21	0,644
		Kỳ vọng	0,510	0,409	0,082	0,714	0,286		
		Số lượng	93	71	16				

\*Nếu giá trị  $P_{(HWE)} < 0,05$  thì quần thể không tuân theo quy luật cân bằng Hardy-Weinberg.

Đối với gen *GH*, kết quả phân tích cho thấy sự phân bố nổi bật của kiểu gen dị hợp tử TC ở cả ba nhóm dê (Bảng 3). Tỷ lệ kiểu gen TC dao động 58,3-75,0%, chiếm ưu thế tuyệt đối so với các kiểu gen còn lại. Ngược lại, kiểu gen TT xuất hiện với tần số rất thấp (3,3-8,3%), trong khi kiểu gen CC chiếm tỷ lệ trung bình (21,7-33,3%). Xét về tần số alen, alen C chiếm ưu thế rõ rệt, dao động 0,592-0,625, cao hơn đáng kể so với alen T (0,375-0,408).

Tỷ lệ cao của kiểu gen dị hợp tử TC ở gen *GH* gợi ý sự tồn tại hiện tượng ưu thế dị hợp, trong đó các cá thể dị hợp có thể biểu hiện khả năng sinh trưởng tốt hơn so với các đồng hợp tử. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Singh và ctv (2015) trên dê Sirohi và Barbari, khi kiểu gen AB (tương

ứng với kiểu gen TC trong nghiên cứu) cũng chiếm tỷ lệ cao và được liên hệ với chỉ số sinh trưởng vượt trội. Phân tích HWE cho thấy các nhóm LBT và LBo đều lệch khỏi cân bằng di truyền ( $P=0,009$  và  $P=0,001$ ), với tần số kiểu gen TC quan sát cao hơn đáng kể so với kỳ vọng (0,633 so với 0,473 ở LBT; 0,750 so với 0,483 ở LBo; 0,583 so với 0,469 ở LSa), trong khi kiểu gen TT luôn thấp hơn dự đoán. Điều này củng cố bằng chứng về sự ưu thế dị hợp tại locus *GH*. Đáng chú ý, khi xét toàn bộ quần thể (180 cá thể), gen *GH* cũng lệch rõ rệt khỏi cân bằng HWE ( $P=0,001$ ), với tần số TC quan sát (0,656) cao hơn nhiều so với kỳ vọng (0,475), khẳng định hiện tượng ưu thế dị hợp là đặc điểm nổi bật và nhất quán của gen này.

**Bảng 3. Kết quả phân tích kiểu gen GH theo nhóm giống dê (n=180)**

Nhóm giống	Số mẫu (n)	Tham số	Tần suất kiểu gen			Tần số alen		$\chi^2$	P <sub>(HWE)*</sub>
			TT	TC	CC	T	C		
LBT	60	Quan sát	0,067	0,633	0,30			6,92	0,009
		Kỳ vọng	0,147	0,473	0,380	0,383	0,617		
		Số lượng	4	38	18				
LBo	60	Quan sát	0,033	0,75	0,217			18,3	0,001
		Kỳ vọng	0,167	0,483	0,35	0,408	0,592		
		Số lượng	2	45	13				
LSa	60	Quan sát	0,083	0,583	0,333			3,59	0,058
		Kỳ vọng	0,141	0,469	0,391	0,375	0,625		
		Số lượng	5	35	20				
Tổng	180	Quan sát	0,061	0,656	0,283			25,9	0,001
		Kỳ vọng	0,151	0,475	0,373	0,389	0,611		
		Số lượng	11	118	51				

## DI TRUYỀN - GIỐNG VẬT NUÔI

Đối với gen *POU1F1*, phân bố kiểu gen cũng thể hiện những đặc điểm đáng chú ý giữa các nhóm giống. Kiểu gen TT chiếm ưu thế (58,9%), tiếp đến TC (36,7%) và CC (4,4%), với tần số alen T là 0,772. Nhóm LBo có sự vượt trội của kiểu gen TT (73,3%) với tần số alen T cao nhất (0,842), phản ánh mức độ ổn định di truyền và khả năng được chọn lọc tích cực qua nhiều thế hệ. Ngược lại, nhóm dê LSa thể hiện mức độ đa dạng cao hơn với sự phân bố cân đối giữa TT (43,3%) và TC (51,7%), tần số alen T (0,692) thấp hơn, đồng thời alen C chiếm tỷ lệ đáng kể (0,308).

Tần số alen T trong nghiên cứu này (0,692-0,842) cao hơn so với kết quả của Shinde (2023) trên dê Sangamneri ở Ấn Độ (T=0,71), phản ánh sự khác biệt về cấu trúc di truyền giữa các giống và vùng sinh thái. Các nghiên cứu trước đây (Zhou và ctv, 2014; Li và ctv, 2020) đã chỉ ra mối liên hệ tích cực giữa alen T với khả năng sinh trưởng và sinh sản. Phân tích Hardy-Weinberg cho gen *POU1F1* cho thấy tất cả các nhóm đều tuân theo cân bằng ( $P > 0,05$ ; LBT  $P = 0,534$ ; LBo  $P = 0,147$ ; LSa  $P = 0,102$ ). Tuy nhiên, nhóm LSa có xu hướng gia tăng nhẹ kiểu gen TC (0,517

quan sát so với 0,427 kỳ vọng), trong khi nhóm LBo có tần số TT cao hơn dự đoán (0,733 so với 0,167). Khi xét toàn bộ quần thể (180 cá thể), gen *POU1F1* cũng tuân thủ cân bằng HWE ( $P = 0,570$ ), cho thấy đây là gen ổn định nhất trong ba gen được nghiên cứu, ít chịu tác động của các yếu tố tiến hóa, phản ánh sự ổn định di truyền tương đối trong quần thể dê khảo sát.

Tổng hợp kết quả phân tích 3 gen *GH*, *MSTN* và *POU1F1* đều thể hiện sự đa hình di truyền, phản ánh tác động của chọn lọc và lai tạo tại địa phương. Phân tích HWE chỉ ra rằng mỗi gen có đặc điểm khác nhau: *GH* biểu hiện rõ rệt hiện tượng ưu thế dị hợp với sự lệch có ý nghĩa thống kê ở cả mức độ nhóm và toàn quần thể; *MSTN* có mức độ đa dạng cao ở từng nhóm nhưng toàn quần thể vẫn cân bằng; trong khi *POU1F1* ổn định và tuân theo cân bằng ở cả ba nhóm giống. Sự kết hợp các kiểu gen có lợi (ID cho *MSTN*, TC cho *GH* và TT cho *POU1F1*) có thể tạo hiệu ứng tích cực lên sinh trưởng, cung cấp cơ sở khoa học cho việc khai thác các alen tiềm năng như chỉ thị phân tử trong chương trình chọn giống dê.

**Bảng 4. Kết quả phân tích kiểu gen *POU1F1* theo nhóm giống dê (n=180)**

Nhóm giống	Số mẫu (n)	Tham số	Tần suất kiểu gen			Tần số alen		$\chi^2$	$P_{(HWE)^*}$
			TT	TC	CC	T	C		
LBT	60	Quan sát	0,600	0,367	0,033	0,783	0,217	0,39	0,534
		Kỳ vọng	0,614	0,339	0,047				
		Số lượng	36	22	2				
LBo	60	Quan sát	0,733	0,217	0,050	0,842	0,158	2,09	0,147
		Kỳ vọng	0,167	0,483	0,35				
		Số lượng	44	13	3				
LSa	60	Quan sát	0,433	0,517	0,050	0,692	0,308	2,67	0,102
		Kỳ vọng	0,478	0,427	0,095				
		Số lượng	26	31	3				
Tổng	180	Quan sát	0,589	0,367	0,044	0,772	0,228	0,32	0,570
		Kỳ vọng	0,596	0,352	0,052				
		Số lượng	106	66	8				

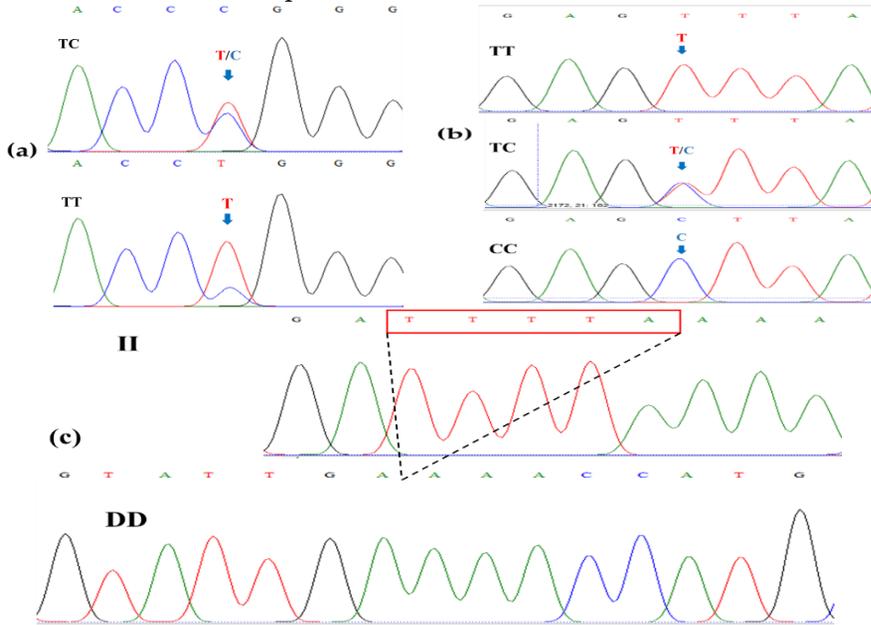
### 3.3. Giải trình tự và xác định các kiểu đột biến

Kết quả giải trình tự gen *GH* (Hình 2a) cho thấy sự xuất hiện của đột biến điểm T→C trong vùng exon được khuếch đại. Ở kiểu gen CC, giải trình tự hiển thị một đỉnh đơn tại vị trí biến dị với nucleotide

T có cường độ cao, khẳng định sự thay thế T bằng C. Ngược lại, kiểu gen TC thể hiện đặc trưng dị hợp tử với sự xuất hiện đồng thời của hai đỉnh T và C tại cùng vị trí, có cường độ tín hiệu tương đương. Kết quả này phù hợp với báo cáo của Singh và ctv (2015) trên

dê Sirohi và Barbari. Đột biến T→C tạo ra vị trí nhận biết cho enzyme *HaeIII*, qua đó giải thích cơ chế hình thành các mô hình phân cắt

khác nhau được quan sát trong phân tích PCR-RFLP.



Hình 2. Vị trí đột biến của đa hình gen GH (a), POU1F1 (b) và MSTN (c)

Kết quả giải trình tự gen *POU1F1* (Hình 2b) cho thấy sự hiện diện của đột biến điểm T→C trong vùng exon được khuếch đại. Ở mẫu đại diện kiểu gen TC, giản đồ thể hiện rõ đặc trưng dị hợp tử với hai đỉnh tín hiệu T và C tại cùng vị trí, có cường độ gần như tương đương. Kết quả này phù hợp với báo cáo của Pawar và ctv (2021) trên dê Osmanabadi, trong đó các tác giả cũng xác định đột biến T→C tại nucleotide 174 trong exon 6. Đột biến này tạo ra vị trí cắt mới cho enzyme *AluI*, là cơ sở phân biệt các kiểu gen bằng PCR-RFLP.

Giải trình tự gen *MSTN* (Hình 2c) cho thấy sự xuất hiện của đột biến chèn 5 bp (TTTTA) tại vùng khuếch đại, tạo ra sự khác biệt rõ rệt giữa các kiểu gen. Ở kiểu gen DD, giản đồ biểu hiện trình tự liên tục, không có đoạn TTTTA. Ngược lại, ở kiểu gen II, tín hiệu thể hiện sự hiện diện của đoạn chèn TTTTA vào chuỗi nucleotide. Kết quả này hoàn toàn tương đồng với nghiên cứu của Zhang và ctv (2011) trên bốn giống dê, trong đó các tác giả cũng ghi nhận đột biến Indel

5bp (1256 TTTTA/-) tại vùng 5'UTR của gen *MSTN*.

Tổng hợp kết quả cả ba gen cho thấy sự thống nhất giữa phân tích PCR-RFLP và giải trình tự, khẳng định các enzyme giới hạn đã cắt chính xác tại vị trí nhận biết được tạo ra hoặc loại bỏ bởi các đột biến.

#### 4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xác định được đa hình di truyền của ba gen *GH*, *MSTN* và *POU1F1* trong quần thể dê khảo sát. Cả 3 gen đều thể hiện mức độ đa dạng di truyền đáng kể, với sự phân bố alen khác nhau giữa các nhóm giống, phản ánh tác động của chọn lọc và lai tạo. Đáng chú ý, alen A của *MSTN*, alen B của *GH* và alen T của *POU1F1* có tần số cao, gợi ý tiềm năng liên quan đến đặc điểm sinh trưởng. Các kết quả này cho thấy khả năng ứng dụng của những alen có lợi như chỉ thị phân tử trong chương trình chọn giống, nhằm nâng cao năng suất đàn dê địa phương. Tuy nhiên, cần có thêm các nghiên cứu định lượng mối liên hệ giữa kiểu gen và các chỉ tiêu sinh trưởng cụ thể để xác nhận

giá trị thực tiễn. Nghiên cứu này góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho việc xây dựng chiến lược chọn giống dê dựa trên chỉ thị phân tử.

### LỜI CẢM ƠN

*Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn sự đồng hành và hỗ trợ của sở Khoa học và Công nghệ, chính quyền địa phương tỉnh Đồng Tháp. Kinh phí thực hiện đề tài cấp tỉnh từ nguồn kinh phí sự nghiệp khoa học và công nghệ năm 2023-2026 của Ủy ban nhân dân tỉnh Đồng Tháp.*

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Abd El-Aziz R.L., Saleh A.A. and Hassan H.A.** (2021). Molecular characterization of MSTN gene in different goat breeds and its relation with growth performance. *Sma. Rum. Res.*, **203**: 106464.
2. **Gitanjali G., Sankhyan V., Thakur Y.P. and Dogra P.K.** (2020). Effect of growth hormone gene polymorphism on growth traits in migratory Gaddi goats of Western Himalayas, India. *Tro. Ani. Heal. Pro.*, **52**(4): 2091-99.
3. **Trần Văn Hùng, Lê Quang Phước và Phạm Đức Minh** (2021). Nghiên cứu đa hình gen GH ở dê lai tại miền Nam Việt Nam. *Tạp chí KHKT Chăn nuôi*, **25**(1): 13-20.
4. **Lê Thị Hương, Nguyễn Văn Thắng và Phạm Minh Huy** (2019). Ứng dụng di truyền phân tử trong chọn giống dê ở Việt Nam. *Tạp chí KH Chăn nuôi*, **12**(4): 67-75.
5. **Li X., Wang Y., Zhang Q. and Liu H.** (2019). Association of MSTN gene polymorphisms with growth traits in goats. *Ani. Genet.*, **50**(3): 345-53.
6. **Li X., Wang Y., Zhang Q. and Liu H.** (2020). Association of POUF1 gene polymorphisms with growth traits in goats. *Ani. Genet.*, **51**(3): 345-53.
7. **Liu Z., Li X., Zhang W. and Zhao Y.** (2020). Polymorphism of MSTN gene and its association with growth traits in goats. *Ani. Biotechnol.*, **31**(2): 132-38.
8. **Martínez A., González C. and Pérez J.** (2015). Analysis of Growth Hormone Gene in Alpine and Saanen Goats Using PCR-SSCP Method. *Ira. J. Appl. Ani. Sci.*, **4**(1): 201-03.
9. **Pawar V.D., Sawane M.P. and Doiphode A.Y.** (2021). POU1F1 Gene Polymorphism and its Associations with Body Weight of Osmanabadi Goat. *Ind. J. Ani. Res.*, **55**(3): 261-65.
10. **Qin Y., Zhang X., Li J., Wang S. and Chen H.** (2017). Myostatin gene polymorphism and its effect on meat production in goats. *Liv. Sci.*, **198**: 106-12.
11. **Sharma R., Singh R. and Gupta A.** (2020). Growth hormone gene polymorphism and its association with growth traits in goats. *Sma. Rum. Res.*, **185**: 106038.
12. **Shinde A.S.** (2023). Molecular characterization of POUF1 gene in Sangamneri goats using PCR-RFLP and its association with growth traits. MSc thesis. Maharashtra Ani. Fish. Sci. Uni. <https://krishikosh.egranth.ac.in/items/36225c47-5cb3-49d8-9492-ef451e8408ff>.
13. **Singh P.P., Tomar S.S., Thakur M.S. and Kumar A.** (2015). Polymorphism and association of growth hormone gene with growth traits in Sirohi and Barbari breeds of goat. *Vet. Worl.*, **8**(3): 382-87.
14. **Smith J.K. and Johnson R.** (2017). The role of growth hormone in livestock production. *J. Ani. Sci.*, **95**(5): 2056-65.
15. **Nguyễn Hồng Thảo và Trần Quang Lâm** (2020). Tình hình phát triển chăn nuôi dê ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí NN-PTNT*, **7**(3): 45-52.
16. **Thomas M. and Hall P.** (2015). POUF1 transcription factor and its role in pituitary development. *Endoc. Rev.*, **36**(2): 181-04.
17. **Zhang C., Liu Y., Xu D., Wen Q., Li X., Zhang W. and Yang L.** (2011). Polymorphisms of myostatin gene (MSTN) in four goat breeds and their effects on Boer goat growth performance. *Mol. Biol. Reports*, **38**(6): 3855-63.
18. **Zhang X., Liu J. and Zhou Y.** (2018). Effects of growth hormone gene polymorphisms on growth traits in goats. *Ani. Biotechnol.*, **29**(1): 43-50.
19. **Zhou H., Hickford J.G. and Gong H.** (2014). Polymorphism of POUF1 and its relationship with reproductive traits in livestock. *Ani. Genet. Reviews*, **45**(2): 150-57.
20. **Zhou H., Hu J., Zhang C., Li Q. and Wang Y.** (2018). Polymorphism of GH gene and its association with growth traits in Boer goats. *J. Ani. Sci. Biotechnol.*, **9**(15). <https://doi.org/10.1186/s40104-018-0235-4>.
21. **Zhou Y., Zhang X. and Liu J.** (2018). Effects of growth hormone gene polymorphisms on growth traits in goats. *Ani. Biotechnol.*, **29**(1): 43-50.

# TỐI ƯU MẬT SỐ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* ĐỂ CẢI THIẾN GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG KHOAI MÌ VÀ KHOAI LANG LÊN MEN

Lê Thị Thúy Hằng<sup>1,2\*</sup>, Lê Thị Thúy Loan<sup>1,2</sup>, Trần Xuân Hiền<sup>1,2</sup> và Nguyễn Tuyết Giang<sup>1,2</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 12/7/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 07/8/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 14/8/2025

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của thời gian lên men và mật số nấm men *Saccharomyces cerevisiae* đến chất lượng sản phẩm lên men từ khoai mì (*Manihot esculenta* Crantz) và khoai lang (*Ipomoea batatas* L.) dùng làm thức ăn chăn nuôi. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hai nhân tố: (i) cơ chất (KM, KL) và (ii) mật số nấm men ( $10^6$ ,  $10^7$ ,  $10^8$  CFU/g), thời gian lên men 0, 24, 48 và 72h. Kết quả cho thấy sau 48h lên men, sản phẩm đạt chất lượng cảm quan tốt, mùi thơm đặc trưng, không có nấm mốc. Lên men ở mật số  $10^7$  CFU/g, với cả hai cơ chất, pH dao động 4,4-4,6, giúp tăng khả năng bảo quản; Mật số nấm men đạt 9,1; 9,5 tương ứng với cơ chất KM và KL. Thành phần dinh dưỡng cải thiện rõ rệt, đặc biệt hàm lượng đạm thô tăng từ <2,3% lên 5,60-6,33% (DM;  $P<0,05$ ); hàm lượng xơ thô giảm mạnh (tỷ lệ giảm 40%) so với nguyên liệu ( $P<0,05$ ). Sản phẩm sau lên men được sấy ở 50-55°C cho độ ẩm thấp (<10%), đảm bảo ổn định thành phần hóa học. Nghiên cứu khẳng định tiềm năng ứng dụng công nghệ lên men sử dụng nguyên liệu tinh bột địa phương, góp phần giảm chi phí và đa dạng nguồn thức ăn cho vật nuôi, hướng tới phát triển chăn nuôi bền vững.

**Từ khóa:** Khoai lang, Khoai mì; *Saccharomyces cerevisiae*, lên men, đạm thô, xơ thô.

## ABSTRACT

### Optimization of *Saccharomyces cerevisiae* density to enhance the nutritional value of cassava and sweet potato through fermentation

This study aimed to evaluate the effects of fermentation duration and *Saccharomyces cerevisiae* inoculum levels on the quality of fermented products from cassava (*Manihot esculenta* Crantz) and sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) intended for livestock feed. The experiment was arranged in a two-factor design: (i) substrate type (cassava, sweet potato) and (ii) yeast inoculum density ( $10^6$ ,  $10^7$ ,  $10^8$  CFU/g), with fermentation times of 0, 24, 48, and 72h. After 48h of fermentation, the products exhibited good sensory quality, a pleasant aroma, and no mold contamination. Fermentation at  $10^7$  CFU/g in both substrates resulted in pH values ranging from 4.4 to 4.6, which are favorable for preservation, while the yeast counts reached 9.1log CFU/g for cassava and 9.5log CFU/g for sweet potato. Nutritional composition improved markedly, with crude protein (CP) increasing from below 2.3% to 5.60-6.33% of DM ( $P<0.05$ ) and crude fiber (CF) decreasing by approximately 40% compared to raw substrates ( $P<0.05$ ). Fermentation products dried at 50-55°C had low moisture content (<10%), ensuring stable chemical composition. The findings highlight the potential of applying fermentation technology to locally available starchy materials to reduce feed costs, enhance nutritional value, and diversify feed resources, thereby contributing to sustainable livestock production.

**Keywords:** Cassava, sweet potato, *Saccharomyces cerevisiae*, fermentation, crude protein, crude fiber.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khoai mì (*Manihot esculenta* Crantz) và khoai lang (*Ipomoea batatas* L.) là những cây lương thực phổ biến tại ĐBSCL, giàu tinh bột nhưng giá trị sử dụng làm thức ăn chăn nuôi (TACN) còn hạn chế do hàm lượng protein (CP) thấp, khó bảo quản và

chứa các yếu tố kháng dinh dưỡng. Lên men bằng *Saccharomyces cerevisiae* là một trong những giải pháp tiềm năng giúp cải thiện giá trị dinh dưỡng, tăng CP, giảm xơ thô (CF) và độc tố như xyanua, đồng thời tạo hương vị dễ chịu và tăng khả năng bảo quản nhờ giảm pH và sinh chất kháng khuẩn tự nhiên. Nấm men *S. cerevisiae* được sử dụng như nguồn sinh khối bổ sung TA trong chăn nuôi, nhằm cung cấp nguồn dinh dưỡng như CP, vitamin, acid amin thiết yếu, giúp vật nuôi tăng tốc độ sinh trưởng và nâng cao sức khỏe

<sup>1</sup> Trường Đại học An Giang

<sup>2</sup> Đại học Quốc gia Hồ Chí Minh

\* Tác giả liên hệ: TS. Lê Thị Thúy Hằng. Trường Đại học An Giang. ĐT: 0919 458 223; Email: ltthang@agu.edu.vn.

cho đường ruột của động vật (Suarez và Guevara, 2018).

Tuy nhiên, hiệu quả của quá trình lên men phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó thời gian lên men và mật số nấm men (MSNM) đóng vai trò quan trọng trong việc chuyển hóa cơ chất, ảnh hưởng đến thành phần hóa học (TPHH) và chất lượng sản phẩm. Các nghiên cứu đã cho thấy *S. cerevisiae* hiệu quả hơn *Rhizopus oryzae* trong việc làm giàu chất dinh dưỡng của bột mì. Sau 72h lên men, CP và EE trong bột mì tăng 10,9 và 4,5%; của gari lên men cũng được cải thiện 6,3 và 3,0%. Ngược lại, hàm lượng xyanua trong bột mì và gari giảm xuống 9,5 và 9,1 (mg/kg). Tuy nhiên, hàm lượng tanin, CF và ash của sản phẩm mì không thay đổi đáng kể.

Ở Việt Nam, nghiên cứu ứng dụng công nghệ lên men nguyên liệu sẵn có như KM và KL trong sản xuất TACN còn hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của thời gian và MSNM *S. cerevisiae* đến chất lượng sản phẩm lên men từ KM và KL, góp phần tận dụng nguyên liệu địa phương, giảm lãng phí và đa dạng nguồn TACN.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng, thời gian và địa điểm

Thí nghiệm (TN) được thực hiện trên khoai mì ngọt (KM) và khoai lang trắng (KL) mua từ các chợ ở địa phương, nấm men *S. cerevisiae* chịu nhiệt, nhãn hiệu Mauripan do Việt Nam sản xuất, từ tháng 10/2024 đến tháng 02/2025, tại Khu TN thực hành-Trường Đại học An Giang.

### 2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo 2 yếu tố: (i) cơ chất (CC) KL và KM; (ii) mật số (MS) tế bào nấm men ( $10^6$ ,  $10^7$ ,  $10^8$  CFU/g) với 4 lần lặp lại.

KL và KM loại 2 mua từ chợ địa phương ở An Giang, được rửa sạch, loại bỏ vỏ (KM), ngâm trong nước để tránh đổi màu, sau đó bào nhỏ thành sợi (dài khoảng 2-5mm).

Nấm men mua từ siêu thị và bảo quản trong điều kiện 2-8°C. Trước khi cho vào cơ chất, nấm men được hoạt hóa bằng cách hòa tan 1g bột nấm men khô vào 90ml dung dịch glucose 10%. Huyền dịch này ủ trong 12h ở nhiệt độ phòng, kiểm tra MSNM và pha loãng thành các huyền dịch có mật số  $10^6$ ,  $10^7$  và  $10^8$  CFU/ml.

Huyền dịch nấm men với các MS tương ứng trộn vào CC KL và KM với tỷ lệ 2% (v/w). Hỗn hợp cho vào túi ziplock và đặt trong điều kiện nhiệt độ phòng. Sau mỗi 24h thu thập mẫu để theo dõi các chỉ tiêu tại các thời điểm 0, 24, 48 và 72h sau ủ.

Chỉ tiêu theo dõi quá trình lên men và thu thập mẫu tại các thời điểm để đo pH (bằng máy Horiba PH210, Nhật Bản); xác định mật số tế bào nấm men. Tất cả các mẫu được phân tích TPHPH theo mô tả trong AOAC (2005): DM, CP, CF và EE ở dạng tươi (sau ủ) và dạng khô (sấy ở 55°C) đến khi sản phẩm đạt độ ẩm 10-12%.

### 2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel và ANOVA bằng mô hình tuyến tính tổng quát (GLM) của Minitab 16. Sự sai khác giữa các giá trị trung bình (Mean) của các NT được so sánh bằng phép thử Tukey ở mức ý nghĩa 5%.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Thành phần hóa học của khoai

Thành phần HH của KL và KM tươi được thể hiện qua bảng 1: CP và EE khác nhau không đáng kể ( $P>0,05$ ), nhưng DM, Ash và CF khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ). Kết quả về CP của KL thấp hơn so với công bố của Hồ Thanh Thâm và Mai Trương Hồng Hạnh (2020) là 2,95-3,34%. Theo nghiên cứu của Wang và ctv (2024), CP là 2,73-5,42%, sự khác biệt này có thể do mùa vụ, thời tiết, chất đất và quan trọng nhất là giống loài. Màu sắc của KM và KL khác nhau có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ). Độ sáng của KM cao hơn KL trắng do chứa sắc tố luteochrome, một lượng nhỏ  $\beta$ -carotene

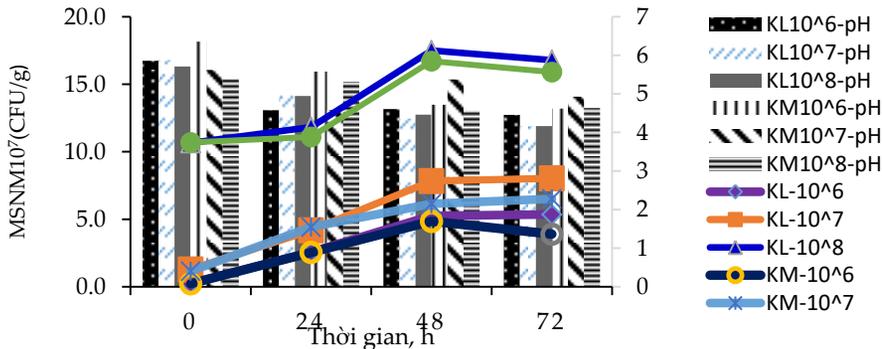
(khoảng 16 µg/g) và không có hoặc có một lượng nhỏ anthocyanin (<45,0 µg/g).

**Bảng 1. Thành phần hóa học của khoai**

	KM tươi	KL tươi	SEM	P
DM	32,33	28,17	0,85	0,025
Ash	2,22 <sup>b</sup>	3,65 <sup>a</sup>	0,13	0,001
CP	2,09	2,23	0,33	0,748
EE	0,67	0,69	0,05	0,769
CF	3,62 <sup>a</sup>	1,53 <sup>b</sup>	0,22	0,002

Các giá trị trong cùng một dòng có chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

**3.2. Ảnh hưởng của thời gian đến pH và MSNM sau 72h lên men KM và KL**



**Hình 1. pH và MSNM sau 72h lên men của KL và KM**

Theo Preston và ctv (2021); Gunun và ctv (2023); Lý Mạnh Tường và ctv (2023); Nguyen và ctv (2024) khi ủ *S. cerevisiae* với các cơ chất khác nhau (tấm, bã bia, rong biển) sau 48h lên men, số tế bào nấm tăng 3,1-26,5 lần so với ban đầu. Sự tăng lên nhanh chóng theo thời gian của số lượng tế bào NM là kết quả của quá trình trao đổi chất của tế bào (Espitia-Hernández và ctv, 2022) công bố trên hai CC KL và KM. Theo Walker và Stewart (2016), sự phát triển hay sự tăng lên về MSNM liên quan đến việc vận chuyển và đồng hóa và tích lũy các chất dinh dưỡng vào thành phần tế bào, giúp tế bào tăng sinh khối và cuối cùng là phân chia để tăng số lượng. Từ kết quả trên cho thấy cả hai cơ chất KL và KM đều có thể lên men cho giá trị pH và MSNM đạt cao nhất ở thời điểm 48h khi sử dụng MSNM ban đầu 10<sup>7</sup> và 10<sup>8</sup> CFU/g để môi cho quá trình lên men cơ chất tốt hơn.

Giá trị pH và MSNM là một trong những yếu tố để đánh giá hiệu quả của quá trình lên men. Kết quả sau 72h lên men KL, KM được thể hiện qua hình 1 cho thấy sự thay đổi tỷ lệ nghịch giữa pH và MSNM sau 72h lên men thể hiện sự tương quan nhau giữa pH và MSNM. pH giảm theo thời gian lên men từ 6,4; 5,8 xuống còn 4,6; 4,2 tương ứng chất nền là KM và KL, trong lúc đó MSNM tăng dần từ 2,88×10<sup>7</sup> CFU/g đến 13,6×10<sup>7</sup> CFU/g, và 3,35×10<sup>7</sup> CFU/g đến 14,2×10<sup>7</sup> CFU/g, tương ứng đối KM, KL. Nhưng sau thời gian 48h, MSNM giảm nhẹ ở tất cả các NT. Kết quả này tương đồng với những nghiên cứu trước đây.

**3.3. Ảnh hưởng MSNM đến TPHH của sản phẩm sau 48h lên men**

Lên men KM và KL bằng nấm men *S. cerevisiae* đã được chứng minh là làm tăng chất lượng dinh dưỡng và cảm quan của sản phẩm đầu ra. Thành phần HH sản phẩm sau 48h lên men đều thay đổi theo hướng tích cực so với nguyên liệu: CP tăng từ 2,0 và 2,23% lên 5,48 và 5,67%, (P<0,05). Khi sử dụng MSNM cao (10<sup>8</sup> CFU/g: 6,58), CP cao hơn so với mật số 10<sup>6</sup> CFU/g: 3,51) lên men với cơ chất KM; tương tự cơ chất KL, CP của sản phẩm sau lên men đạt 7,00% (khi sử dụng MSNM 10<sup>8</sup> CFU/g) so với KM lên men ở mật số 10<sup>6</sup> CFU/g (3,50), nhưng CP của sản phẩm sau lên men KM, KL không khác biệt khi sử dụng MSNM 10<sup>7</sup> CFU/g (6,45; 6,79%) (Bảng 2). Kết quả này tương tự với báo cáo của Du và ctv (2025) cho rằng lên men KM làm tăng CP từ 0,89% lên 3,86% (DM), đồng thời làm tăng EE đáng kể (từ 0,28% lên 0,79%) so với trước khi lên men. Tương tự, hiệu ứng

tăng CP do sinh khối vi sinh phát triển cũng được ghi nhận ở các vật liệu thô khác. Zhou và ctv (2020) thấy rằng lên men ngô với liều lượng NM cao ( $10^8$  CFU/g) làm tăng CP đáng kể (85 so với 63 g/kg DM) so với đối chứng không lên men. Trái với CP, CF giảm rõ rệt khi sử dụng MSNM càng cao thì CF giảm ( $P < 0,05$ ). Riêng EE của sản phẩm lên men không khác nhau đáng kể khi sử dụng MSNM khác nhau ( $P > 0,05$ ). Kết quả này được giải thích rằng việc tăng CP và EE là do nấm men nhân lên trong quá trình lên men, bổ sung đạm vi sinh (nitrogen của tế bào nấm) và enzym thủy phân tinh bột tích cực. Ngược lại, thành phần đường hòa tan (các đường khử) giảm mạnh sau lên men do nấm men tiêu thụ, như đã quan sát ở nghiên cứu của Du và ctv (2025).

**Bảng 2. TPHH của KM, KL lên men 48h (%DM)**

Yếu tố	Chỉ tiêu	DM, %	Ash	CP	EE	CF
CC	KM	32,8 <sup>a</sup>	1,74 <sup>a</sup>	5,48	0,70	1,65
	KL	26,9 <sup>b</sup>	1,12 <sup>b</sup>	5,67	0,77	1,42
	10 <sup>6</sup>	30,1	1,46	3,50 <sup>c</sup>	0,70	1,79 <sup>a</sup>
MS	10 <sup>7</sup>	29,8	1,39	6,45 <sup>a</sup>	0,73	1,46 <sup>a</sup>
	10 <sup>8</sup>	29,6	1,43	6,79 <sup>a</sup>	0,77	0,96 <sup>b</sup>
CC × MS	KM-10 <sup>6</sup>	33,6 <sup>a</sup>	1,96	3,51	0,68	2,04 <sup>a</sup>
	KM-10 <sup>7</sup>	32,8 <sup>a</sup>	1,63	6,36	0,69	1,65 <sup>ab</sup>
	KM-10 <sup>8</sup>	31,8 <sup>a</sup>	1,60	6,58	0,74	1,26 <sup>b</sup>
	KL-10 <sup>6</sup>	26,5 <sup>b</sup>	0,96	3,50	0,73	1,75 <sup>a</sup>
	KL-10 <sup>7</sup>	26,7 <sup>b</sup>	1,18	6,53	0,76	1,58 <sup>ab</sup>
SEM	KL-10 <sup>8</sup>	27,3 <sup>b</sup>	1,22	7,00	0,80	0,94 <sup>c</sup>
	CC	0,323	0,117	0,165	0,062	0,080
	MS	0,396	0,143	0,202	0,076	0,098
P	CC×MS	0,560	0,203	0,286	0,108	0,139
	CC	<0,001	<0,001	0,060	0,289	0,055
	MS	0,555	0,906	<0,001	0,609	<0,001
	CC×MS	0,015	0,132	0,225	0,990	0,001

**3.4. Tỷ lệ thay đổi và TPHH của sản phẩm KL và KM lên men sau 48h và sấy thành bột**

Sản phẩm KM, KL sau 48h lên men, sấy ở 55°C đến khi độ ẩm đạt 10-13%, nghiền thành bột. Sấy khô là bước xử lý sau lên men nhằm kéo dài thời gian bảo quản và chuẩn hóa dinh dưỡng trên cơ sở DM. Sản phẩm sấy có DM >90%, thay đổi rõ rệt so với nguyên liệu ban đầu giúp hạn chế sự phát triển của vi sinh vật hư hỏng trong bảo quản. Đáng chú ý, CP tăng mạnh từ mức <2,3% ban đầu lên 4,85-6,36% sau xử lý, tương ứng tăng 134-254%. Mức tăng này có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ) và phù hợp với nhiều báo cáo trước đây rằng lên men tinh bột

bằng *S. cerevisiae* có thể làm gia tăng hàm lượng protein biểu kiến nhờ sự tích lũy sinh khối NM, vốn giàu protein (40-50% DM tế bào) (Zhou và ctv, 2020). Ngoài ra, MS cấy ban đầu ảnh hưởng rõ đến kết quả:  $10^8$  CFU/g cho CP cao nhất ở cả hai CC, cho thấy MS khởi đầu lớn rút ngắn pha tiềm phát (lag phase), tăng sinh trưởng và tích lũy protein của nấm men trong thời gian lên men 48h (Oshoke và ctv, 2025). Hàm lượng CF giảm đáng kể ở hầu hết các NT, đặc biệt ở KM- $10^8$  (giảm 75,5%) và KL- $10^7$  (giảm 40,3%), mặc dù một số NT giảm ít hơn. Sự suy giảm này được giải thích là do hệ enzyme ngoại bào của *S. cerevisiae* và vi sinh vật cộng sinh phân giải một phần cellulose, hemicellulose và pectin thành các đường đơn/oligosaccharide hòa tan (Hidayat và ctv, 2020). Việc giảm CF giúp cải thiện giá trị sử dụng của nguyên liệu trong khẩu phần ăn, đặc biệt là gia cầm và lợn, vì làm tăng tỷ lệ tiêu hóa năng lượng và giảm gánh nặng hệ tiêu hóa. Hàm lượng Ash biến động 0,74-1,85% (DM), với một số mẫu giảm so với ban đầu. Nguyên nhân có thể liên quan đến sự phá vỡ cấu trúc tế bào và phức chất phytate trong quá trình lên men, làm giải phóng hoặc chuyển dạng các khoáng chất, đồng thời sự gia tăng sinh khối nấm men có thể giảm ash biểu kiến (Li và ctv, 2022).

Từ góc độ ứng dụng, kết quả nghiên cứu này phù hợp với xu hướng sử dụng công nghệ sinh học để nâng cao giá trị dinh dưỡng của nguồn tinh bột địa phương, đặc biệt ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long nơi KM và KL dồi dào. Sản phẩm KM và KL lên men và sấy khô có CP cao hơn và CF thấp hơn có thể thay thế một phần nguyên liệu tinh bột truyền thống trong khẩu phần gia súc, gia cầm, giảm chi phí TA và tận dụng phụ phẩm. Các nghiên cứu cho thấy KL phụ phẩm sau lên men có CP, EE và CF cao, đồng thời cải thiện khả năng tiêu hóa CP và axit amin ( $P < 0,05$ ). Bổ sung 8-10% KL phụ phẩm lên men trong khẩu phần ăn của gà đã làm tăng nồng độ immunoglobulin M (IgM) và immunoglobulin G (IgG) huyết thanh ở gà thịt (Yao và ctv, 2024). Như vậy, lên men bằng *S. cerevisiae* với MS ban đầu cao ( $10^7$ - $10^8$  CFU/g) đều có thể lên men KM, KM tạo ra sản phẩm cải thiện được CP và CF. Tuy nhiên, Guo và ctv (2022) cho biết khi MS ban đầu vượt  $10^7$  CFU/g,

tốc độ sử dụng CC và tăng sinh khối của *S. cerevisiae* đạt gần cực đại trong 24-48h, việc tăng lên 10<sup>8</sup> chỉ tạo chênh lệch nhỏ về CP, nhưng làm tăng tiêu hao CC và sản sinh nhiệt, đôi khi gây ức chế sinh trưởng do tích lũy ethanol hoặc axit hữu cơ.

**Bảng 3. Tỷ lệ thay đổi và TPHH sản phẩm sấy**

Nghiệm thức	DM (%)	% DM			
		Ash	CP	EE	CF
KM-10 <sup>6</sup>	90,7	1,36 <sup>ab</sup>	4,85 <sup>d</sup>	0,66	2,10 <sup>a</sup>
KM-10 <sup>7</sup>	90,2	1,85 <sup>a</sup>	5,60 <sup>bc</sup>	0,61	2,18 <sup>a</sup>
KM-10 <sup>8</sup>	91,5	1,79 <sup>a</sup>	6,16 <sup>ab</sup>	0,75	0,65 <sup>b</sup>
KL-10 <sup>6</sup>	90,7	1,08 <sup>bc</sup>	5,16 <sup>cd</sup>	0,64	1,75 <sup>a</sup>
KL-10 <sup>7</sup>	90,8	1,16 <sup>bc</sup>	6,33 <sup>a</sup>	0,71	1,29 <sup>ab</sup>
KL-10 <sup>8</sup>	90,8	0,74 <sup>c</sup>	6,36 <sup>a</sup>	0,77	1,41 <sup>ab</sup>
SEM	0,437	0,127	0,419	0,094	0,243
P	0,410	0,005	0,046	0,665	0,012
<i>Tỷ lệ thay đổi (%) so với nguyên liệu</i>					
KM-10 <sup>6</sup>	162	-53,2	138	30,5	-31,9
KM-10 <sup>7</sup>	185	-16,6	220	38,6	-26,6
KM-10 <sup>8</sup>	181	-3,5	239	50,3	-75,5
KL-10 <sup>6</sup>	243	-23,5	134	26,5	-17,7
KL-10 <sup>7</sup>	220	-53,8	149	30,2	-40,3
KL-10 <sup>8</sup>	229	-19,2	254	38,5	-41,5
SEM	4,338	9,980	25,515	29,671	10,288
P	<0,001	0,006	0,055	0,693	0,078

Vì vậy, mật số ban đầu 10<sup>7</sup> CFU/g được xem là tối ưu cho lên men KL và KM trong 48h, sau đó sấy ở 55°C là phương pháp hiệu quả để nâng cao CP và giảm CF của nguyên liệu giàu tinh bột như KM, KL, tạo nguồn nguyên liệu ổn định, an toàn và có giá trị bổ sung trong TACN.

**4. KẾT LUẬN**

Kết quả nghiên cứu cho thấy sử dụng nấm men *S. cerevisiae* ở mật số 10<sup>7</sup> CFU/g lên men KM và KL 48h, sau đó sấy ở 55°C, là biện pháp tối ưu để cải thiện TPHH của nguyên liệu KM và KL, cụ thể là CP tăng 5,60 và 6,33% và CF giảm 40,3% so với nguyên liệu ban đầu, tạo ra nguồn nguyên liệu ổn định, an toàn và có giá trị sử dụng để làm nguyên liệu TACN.

**LỜI CẢM ƠN**

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ của Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc Gia TPHCM để tài Mã số 24.01.NN; quý đồng nghiệp Khoa Nông nghiệp-Tài Nguyên Thiên Nhiên và Khu Thí nghiệm-Thực hành, Trường Đại học An Giang đã tạo mọi điều kiện thuận lợi trong quá trình thực hiện nghiên cứu này.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Al-Manhel A.I. and Niamah A.K. (2017). Mannan extract from *Saccharomyces cerevisiae* used as prebiotic in bioyogurt production from buffalo milk. *Int. Food Res. J.*, 24: 2259-64.
2. AOAC (2005). Official methods of analysis of AOAC international - 18<sup>th</sup> ed. Horwitz W. (Ed.). Washington DC, USA.
3. Du P., Liang J., Zhang H., Tan W., Liang G., Paul O., Zhou Q., Lin L., Dong X., Zhang Z. and He Y. (2025). Enhanced Cassava Flour Quality to Improve the Cassava Bread by Attibutes Yeast Fermentation. *Food Sci. Nut.*, 13(7): e70581.
4. Espitia-Hernández P., Chavez Gonzalez M.L., Ascacio-Valdés J.A., Dávila-Medina D., Flores-Naveda A., Silva T., Chacón X.R. and Sepúlveda L. (2022). Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) as a potential source of bioactive substances and their biological properties. *Cri. Rev. Food Sci. Nut.*, 62(8): 2269-80.
5. Gunun P., Cherdthong A., Khejornsart P., Wanapat M., Polyorach S., Kaewwongsa W. and Gunun N. (2023). Replacing Concentrate with Yeast- or EM-Fermented Cassava Peel (YFCP or EMFCP): Effects on the Feed Intake, *Animals*, 13(4): 551.
6. Guo X., Chen L., Tang X., Lin J. and Li Y. (2022). *Saccharomyces cerevisiae* fermentation improves nutritional quality and reduces anti-nutritional factors of starchy feed ingredients. *Ani. Feed Sci. Technol.*, 287: 115267.
7. Hidayat B., Hasanudin U., Muslihudin M., Akmal S., Nurdjanah S. and Yuliana N. (2020). Growth kinetics of *Saccharomyces cerevisiae* and tape yeast on the cassava pulp fermentation. *J. Physics: Conf. Series*, Pp: 1-8.
8. Hồ Thanh Tâm và Hạnh M.T.H. (2020). Năng suất và thành phần hóa học của dây và củ khoai lang phụ phẩm làm thức ăn cho gia súc, gia cầm tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long. *Tạp chí KH Đại học Cần Thơ*, 56(5): 87-92.
9. Li J., Zeng Y., Wang W.B., Wan Q.Q., Liu C.G., den Haan R., van Zyl W.H. and Zhao X.Q. (2022). Increasing extracellular cellulase activity of the recombinant *Saccharomyces cerevisiae* by engineering cell wall-related proteins for improved consolidated processing of carbon neutral lignocellulosic biomass. *Bioresour Technol.*, 365: 128132.
10. Lý Mạnh Thường và Nguyễn Văn Thu (2023). Ảnh hưởng của tỷ lệ bổ sung nấm *Saccharomyces cerevisiae* và thời gian ủ đến chất lượng của tấm lên men. *Tạp chí KHCN Chăn nuôi*, 141(10/23): 59.
11. Nguyen H.N., T.K. Tu, T.G. Nguyen, T.T.H. Le, B.T. Pham, M.Q. Truong, T.B. Le, T.N.L. Nguyen, T.H. Pham and V.A.K. Do (2024). Effect of Yeast fermentation on chemical composition of rice by-products. *J. Ani. Sci. Technol.*, 301: 31-42.
12. Oshoke J.O., Mohammed Y. and Sadiq H.O. (2025). Influence of fermentation using bakers yeast (*saccharomyces cerevisiae*): on the nutritional composition of sweet potato (*ipomea batatas*) peels: a potential fish feed ingredient. *J. Agr. Agr. Technol.*, 11(2): 59-65.
13. Preston T.R., Leng R.A., Garcia Y., Binh Phuong L.T., Inthapanya S.K. and Gomez M.E. (2021). Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) fermentation of polished rice or cassava root produces a feed supplement with the capacity to modify rumen fermentation, reduce emissions of methane and improve growth rate and feed conversion. *Liv. Res. Rur. Dev.*, 33(5): Article 3361. <http://www.lrrd.org/lrrd33/5/3361preston.html>.

14. **Sawant S.S., Park H.Y., Sim E.Y., Kim H.S. and Choi H.S.** (2025). Microbial Fermentation in Food: Impact on Functional Properties and Nutritional Enhancement-A Review of Recent Developments. *Fermentation (Basel)*, **11**(1): <https://www.researchgate.net/publication/387669806>.
15. **Suarez C. and Guevara C.A.** (2018). Probiotic Use of Yeast *Saccharomyces Cerevisiae* in Animal Feed. *Res. J. Zoo.*, **1**: 1.
16. **Walker G. and Stewart G.** (2016). *Saccharomyces cerevisiae* in the production of fermented products. *Ferment.*, **2**(1): 1-29.
17. **Wang X., Gou C., Zheng H., Guo N., Li Y., Liao A., Liu N., Tian H. and Huang J.** (2024). Optimization of Consolidated Bioprocessing Fermentation of Uncooked Sweet Potato Residue for Bioethanol Production by Using a Recombinant Amylolytic *Saccharomyces cerevisiae* Strain via the Orthogonal Experimental Design Method. *Ferment.*, **10**: 471.
18. **Zhou J., Liu H., Wang X. and Zhang Y.** (2020). Fermentation characteristics and microbial dynamics of cassava pulp silage with *Saccharomyces cerevisiae*. *Ani. Feed Sci. Technol.*, **267**: 114560.
19. **Yao T., Wang C., Liang L., Xiang X., Zhou H., Zhou W., Hou R., Wang T., He L., Bin S., Yin Y. and Li T.** (2024). Effects of fermented sweet potato residue on nutrient digestibility, meat quality, and intestinal microbes in broilers. *Ani. Nut.*, **17**: 75-86.

# ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG CHẾ PHẨM INTERFERON (UV-GLUCANRON.S1) TRỘN VÀO THỨC ĂN ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ HỆ MIỄN DỊCH CỦA HEO CON SAU CAI SỮA

Nguyễn Thị Thủy<sup>1\*</sup>, Hồ Thanh Tâm<sup>1</sup>, Từ Hoài Nhó<sup>1</sup>, Phạm Văn Đây<sup>1</sup>,  
Ngô Phú Vinh<sup>1</sup>, Huỳnh Trung Thành<sup>2</sup> và Trương Huỳnh Như<sup>2</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 03/9/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 26/9/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 03/10/2025

## TÓM TẮT

Thí nghiệm (TN) được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của việc bổ sung chế phẩm Interferon (UV-GLUCANRON.S1) vào thức ăn đến chỉ số stress oxy hóa, miễn dịch và sinh trưởng của heo con sau cai sữa giai đoạn 28-63 ngày tuổi. Tổng số 72 con heo sau cai sữa (6,5-7kg/con) lúc 28 ngày tuổi được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên vào 3 nghiệm thức (NT), mỗi NT lặp lại 3 lần, mỗi lần lặp lại là 1 ô chuồng nuôi 8 con, tổng số 9 ô. Trong đó: NT1 (Đối chứng-ĐC): Heo được cho ăn thức ăn không trộn chế phẩm Interferon; NT2 (INFN01): Heo được cho ăn thức ăn có trộn chế phẩm UV-GLUCANRON.S1 liều 2g/kg thức ăn; NT3 (INFN02): Heo được cho ăn thức ăn có trộn chế phẩm UV-GLUCANRON.S1 liều 4g/kg thức ăn. Kết quả về các chỉ tiêu sinh trưởng cho thấy khối lượng heo ở cuối TN cao nhất ở INFN02 (21,78 kg/con) và thấp nhất ở ĐC (20,49 kg/con) ( $P<0,05$ ), dẫn đến tăng khối lượng (TKL) trung bình cao nhất ở INFN02 (405,7 g/con/ngày), kế đến là INFN01 (379,9 g/con/ngày) và thấp nhất ở ĐC (370,6 g/con/ngày) ( $P<0,05$ ). Lượng ăn của heo ở INFN02 có khuynh hướng cao hơn 2 NT còn lại nhưng sự khác biệt là không có ý nghĩa thống kê ( $P>0,05$ ). Tuy nhiên, không có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê về hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) của heo TN ở các NT. Tỷ lệ heo bị tiêu chảy thấp nhất ở NT INFN02 (0,71%/ngày), cao nhất ở ĐC (0,97%/ngày), và tỷ lệ chết cao nhất ở ĐC (8,33%), kế đến là INFN02 (4,16%), riêng ở INFN01 thì không có heo chết. Chỉ số Lysozyme đo lường khả năng miễn dịch của cơ thể tăng cao hơn ở INFN02 (769 unit/ml) so với 2 NT còn lại, và tăng cao nhất là thời điểm sau thời gian bổ sung 3 ngày và giảm dần đến 14 ngày sau bổ sung. Độ hoạt động các enzyme chống oxy hóa SOD (superoxide dismutase) ở INFN02 (518 unit/ml) cao hơn so với ĐC (488 unit/ml) và INFN01 (414 unit/ml); Chỉ số tổn thương màng tế bào MDA (malondialdehyde) chỉ giảm ở 2NT có bổ sung so với ĐC sau 7 đến 14 ngày bổ sung chế phẩm. Số lượng bạch cầu tăng theo hàm lượng bổ sung và theo thời gian sau bổ sung. Nhìn chung, bổ sung chế phẩm UV-GLUCANRON.S1 ở liều 4g/kg thức ăn đối với heo con sau cai sữa cho kết quả chỉ số đo lường khả năng miễn dịch lysozyme, hoạt độ enzym chống oxy hóa SOD cao hơn, chỉ số stress oxy hóa MDA giảm hơn, giảm tỷ lệ bệnh, tiêu chảy và cải thiện được TKL của heo so với NT bổ sung 2g/kg và đối chứng.

**Từ khóa:** Heo con sau cai sữa, Interferon, hệ miễn dịch, sinh trưởng.

## ABSTRACT

### Effect of supplementation of interferon product in the diets on immune system, health and growth performance of piglets

The experiment was conducted to evaluate the effects of Interferon product (UV-GLUCANRON.S1) supplementation in the diets on some immune system parameters, health and growth performance of wean piglets at the age of 28-63 days old. A total of 72 weaned piglets at 28 days old were arranged in a completely randomized design with 3 treatments and 3 replications, each replication consisted of one pen with 8 weaned piglets, for a total of 9 pens. Results showed that, the final pig weight was highest in INFN02 (21.78 kg/pig) and lowest in the control (20.49 kg/pig) ( $P<0.05$ ), leading to the highest average daily weight gain in INFN02 (405.7 g/pig/day), followed by INFN01 (379.9 g/pig/day) and lowest in the control (370.6 g/pig/day) ( $P<0.05$ ). Feed intake of pigs in INFN02 tended to be higher than the other two treatments, although the difference was not statistically significant ( $P>0.05$ ). However, there was no statistically significant difference in feed conversion ratio (FCR) of experimental pigs in the treatments. The rate of diarrhea in pigs was lowest in INFN02 treatment (0.71%/day), highest in control (0.97%/day), and the highest mortality rate in control (8.33%), followed by INFN02 (4.16%), but in INFN01 there were no deaths in pigs. The Lysozyme index, which measures the body's immune capacity was higher in INFN02 (769 unit/ml) than in the other 2

<sup>1</sup>Trường Nông nghiệp-Đại học Cần Thơ

\* Tác giả liên hệ: PGS.TS. Nguyễn Thị Thủy, Trường Khoa Chăn nuôi-Trường Nông nghiệp- Đại học Cần Thơ. ĐT: 0989019578; Email: nthithuycn@ctu.edu.vn.

treatments, and the highest increasing after 3 days and gradually decreased until 14 days after supplementation. The antioxidant enzyme SOD (superoxide dismutase) in INFN02 (518 unit/ml) tended to be higher than in the control (488 unit/ml) and INFN01 (414 unit/ml); The MDA (malondialdehyde) was decreased in the 2 supplemented treatments compared to the control after 7-14 days of supplementation. In conclusion, supplementing UV-GLUCANRON.S1 at a dose of 4g/kg of feed resulted in higher lysozyme activity, reduced oxidative stress index, reduced disease rate, diarrhea and improved weight gain of pigs compared to the 2g/kg supplement and control treatments.

**Keywords:** Weaned piglet, interferon, immune system, growth performance.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chăn nuôi heo ở Việt Nam những năm gần đây phát triển mạnh và có vị trí cao trong bảng xếp hạng chăn nuôi heo trên thế giới. Cùng với sự tăng trưởng cao ngành chăn nuôi heo cả về quy mô công nghiệp và bán công nghiệp, sự xuất hiện trở lại và xuất hiện mới nhiều bệnh truyền nhiễm nguy hiểm tác động rất lớn đến tính ổn định đàn, năng suất và hiệu quả chăn nuôi, đặc biệt là các bệnh do virus tại thời điểm hiện tại được người chăn nuôi quan tâm là hai dịch bệnh nguy hiểm là Dịch tả heo Châu Phi (ASF) và Hội chứng rối loạn hô hấp và sinh sản (PRRS)..., là những bệnh có đặc điểm dịch tễ phức tạp, tỷ lệ bệnh/chết cao, khả năng gây suy giảm miễn dịch cấp tính và gây ảnh hưởng lớn đến năng suất chăn nuôi heo.

Trong quá trình chăn nuôi heo, giai đoạn từ khi cai sữa (28 ngày tuổi) đến 2 tháng tuổi là thời điểm heo giảm sức đề kháng do thay đổi chuồng trại, tách mẹ và tập quen với nguồn thức ăn mới, nên heo rất dễ nhiễm bệnh do những thay đổi về hình thái và chức năng của ruột non, nơi tiêu hóa và hấp thụ hầu hết các chất dinh dưỡng. Dẫn đến rối loạn đường ruột sau khi cai sữa là do những thay đổi về cấu trúc và chức năng với chứng teo nhung mao và tăng sản hóc ruột và tăng tính thấm ruột (Zheng và ctv, 2021). Theo hệ thống sản xuất thương mại, heo thường được cai sữa ở độ tuổi 3-4 tuần, đây là giai đoạn đầu của cuộc đời khi khả năng sản xuất globulin miễn dịch chưa phát triển đầy đủ (Stokes và ctv, 2004). Để giúp heo con sinh trưởng tốt và tránh bệnh tật, cần bổ sung một số sản phẩm tăng sức đề kháng cho heo, phòng ngừa nhiễm bệnh ở giai đoạn này là rất cần thiết. Vì thế, việc bổ sung sản phẩm

interferon có thể là một giải pháp để tăng cường sức đề kháng cho heo. Do đó, mục tiêu của đề tài là đánh giá hiệu quả của chế phẩm interferon trộn vào thức ăn cho heo nhằm mục đích tăng sức đề kháng và có thể dùng trong phòng và điều trị bệnh do virus trên heo đặc biệt là heo con sau cai sữa đồng thời nâng cao sức khỏe cho heo và sinh trưởng tốt.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu, thời gian và địa điểm

Thí nghiệm (TN) được thực hiện từ tháng 8/2025 đến tháng 9/2025 tại trại heo thuộc xã Bình Long, tỉnh Bình Phước (cũ) trong thời gian 5 tuần. Thí nghiệm nuôi dưỡng trên heo con sau cai sữa giai đoạn 28-63 ngày tuổi. Heo sau khi cai sữa được bố trí vào các ô chuồng (lồng) thí nghiệm, mỗi ô chuồng có diện tích 2m×2,5m (đơn vị thí nghiệm) nuôi 8 con heo sau cai sữa có KL 6,5-7 kg/con.

### 2.2. Phương pháp

#### 2.2.1. Thức ăn và quy trình chăm sóc

Thức ăn cho heo TN là thức ăn hỗn hợp trộn sẵn được sử dụng trong trại, với thành phần dinh dưỡng chủ yếu đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của heo con giai đoạn từ 28-63 ngày tuổi có CP=20%; ME=3.200 kcal/kg.

#### 2.2.2. Quy trình phòng bệnh cho heo

Heo được tiêm ngừa vaccine theo quy trình của trại, bao gồm ngừa bệnh Dịch tả và Lở mồm long móng.

#### 2.2.3. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm (TN) được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên, với 3 NT, mỗi NT lặp lại 3 lần. Thí nghiệm được tiến hành trên 9 ô chuồng lồng heo (6,5-7,0 kg/con), giai

đoạn vừa tách mẹ (cai sữa) ở 28 ngày tuổi. 72 con heo được phân vào 9 ô chuồng lồng (2mx2.5m), mỗi ô nuôi 8 con heo, chia thành 3 nghiệm thức mỗi nghiệm thức lặp lại 3 ô chuồng. Các NT như sau:

NT1 (ĐC): NTĐC: Heo được nuôi theo quy trình chăm sóc bình thường, không sử dụng chế phẩm interferon trộn vào thức ăn;

NT2 (INFN01): Bổ sung chế phẩm cho uống UV-GLUCANRON.S1 trộn vào thức ăn liên tục 7 ngày với liều 2g/kg thức ăn; và

NT3 (IINFN02): Bổ sung chế phẩm cho uống UV-GLUCANRON.S1 trộn vào thức ăn liên tục 7 ngày với liều 4g/kg thức ăn.

### 2.2.4. Các chỉ tiêu theo dõi

*Sức khỏe heo:* Trong thời gian TN 35 ngày, ghi nhận số heo bệnh, tiêu chảy, chết; những heo chết được tiến hành mổ khám, ghi nhận bệnh tích và thu lấy bệnh phẩm để kiểm tra tác nhân gây bệnh.

*Xét nghiệm máu:* Mẫu máu của heo được lấy cố định 3 con heo/ô chuồng lồng (heo có số tai) và được lấy ở 6 thời điểm, và ở 9 ô chuồng như sau: Trước khi cho uống interferon, 24 giờ sau ngày uống đầu tiên, sau khi cho uống ngày thứ 3, sau khi cho uống ngày thứ 7, ngày 10 (3 ngày sau khi kết thúc cho uống interferon), ngày 14 (7 ngày sau khi kết thúc cho uống interferon). Tổng số mẫu máu được lấy là  $6 \times 3 \times 9 = 162$  mẫu để phân tích các chỉ số Lysozyme, chỉ số stress oxy hóa (Malondialdehyde (MDA) và Superoxide Dismutase (SOD) và đếm tổng số bạch cầu. Các mẫu máu được đếm tế bào bạch cầu; các chỉ tiêu lysozyme, chỉ số stress oxy hóa (MDA và SOD) được xét nghiệm bằng phương pháp ELISA.

*Đánh giá sinh trưởng:* Chỉ tiêu về sinh trưởng, hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) được ghi nhận hàng ngày. Heo được cân thời điểm bắt đầu vào TN và sau mỗi tuần, để tính được tăng khối lượng (g/con/ngày) của heo ở mỗi tuần trong thời gian 4 tuần TN. Lượng thức ăn ăn vào của heo ở từng ô, thức ăn thừa được ghi nhận vào sáng hôm sau, từ đó tính

được lượng thức ăn ăn vào (g/con/ngày) và FCR sẽ được tính theo công thức.

### 2.2.5. Phương pháp phân tích

*Xác định tổng bạch cầu (WBC):* Định lượng tổng bạch cầu sử dụng buồng đếm Neubauer được tiến hành theo phương pháp của Jain (1993) và Schalm và ctv. (2010). Mẫu máu sau khi thu được cho vào ống nghiệm chứa chất chống đông EDTA và lắc đều. Máu được pha loãng với dung dịch Turk's theo tỷ lệ 1:20 (v/v), sau đó trộn đều và nạp vào buồng đếm Neubauer. Dưới kính hiển vi quang học, bạch cầu được đếm trong bốn ô vuông lớn ở bốn góc của buồng đếm.

Tổng số bạch cầu được tính theo công thức:  $WBC (\text{tế bào}/\text{mm}^3) = (\text{Tổng số bạch cầu đếm được} \times \text{Hệ số pha loãng} \times 10)/4$ . Trong đó, 10 là hệ số chiều sâu của buồng đếm (0,1mm), và 4 là số ô vuông lớn được đếm.

*Hoạt tính lysozyme:* Được phân tích theo phương pháp của Ellis và ctv (1990). Trong đĩa vi chuẩn 96 giếng, phản ứng xác định hoạt tính lysozyme được tiến hành bằng cách trộn 10 $\mu$ l huyết tương với 130 $\mu$ l huyền phù vi khuẩn *Micrococcus lysodeikticus* đông khô (Sigma-Aldrich, MO, USA) ở nồng độ 0,6 mg/ml trong dung dịch đệm phosphate, pH 6,2. Sự thay đổi độ hấp thụ tại bước sóng 450nm được theo dõi từ 0 đến 60 phút đối với mẫu huyết tương và được sử dụng để tính toán đơn vị hoạt tính lysozyme. Hoạt tính lysozyme được tính toán dựa trên sự giảm mật độ quang học, trong đó một đơn vị (U) được định nghĩa là lượng lysozyme gây giảm 0,001 đơn vị hấp thụ quang học tại 450nm trong một phút dưới điều kiện phản ứng trên.

*Hoạt tính malondialdehyde (MDA):* Nồng độ MDA trong huyết thanh được xác định bằng phép thử acid thiobarbituric theo Kei (1978). Cụ thể, mẫu huyết thanh được cho vào ống nghiệm và kết tủa protein bằng cách bổ sung trichloroacetic acid (TCA)

20% (w/v). Hỗn hợp được ly tâm ở 1.500×g trong 10 phút. Cặn thu được được bổ sung acid sulfuric 0,05M và dung dịch 2-thiobarbituric acid (TBA) 0,2%, lắc đều và ủ cách thủy ở 100°C trong 30 phút. Sau phản ứng, mẫu được thêm n-butanol, tiếp tục ly tâm và để nguội ở nhiệt độ phòng. Độ hấp thụ quang học của dịch nổi được đo tại bước sóng 530nm. Đường chuẩn được thiết lập bằng các nồng độ chuẩn TBA-MDA khác nhau và kết quả được biểu thị dưới dạng nmol/dl huyết tương theo Kei (1978).

**Hoạt tính superoxide dismutase (SOD):** Hoạt tính SOD được xác định theo phương pháp của Kakkar và ctv (1984). Hỗn hợp phản ứng gồm 1,2ml dung dịch đệm sodium pyrophosphate (0,052M, pH 8,3), 0,1ml phenazine methosulfate (186mM), 0,3ml nitroblue tetrazolium (300mM), dịch enzyme đã được pha loãng thích hợp và bổ sung nước cất để đạt thể tích cuối cùng 3ml. Sau đó, hỗn hợp được lắc mạnh với 4ml n-butanol, ly tâm ở 2.500 vòng/phút trong 10 phút và thu lớp butanol. Một đơn vị (U) hoạt tính SOD được định nghĩa là lượng enzyme cần thiết để ức chế 50% sự tạo màu tại 560nm trong 1 phút dưới các điều kiện thí nghiệm.

**2.3. Xử lý số liệu**

Số liệu thô được xử lý sơ bộ trên phần mềm Microsoft Excel 2016, sau đó phân tích phương sai (ANOVA) theo mô hình tuyến tính tổng quát (General Linear Model) trên phần mềm Minitab 16.0 để phân tích các chỉ tiêu về miễn dịch và sinh trưởng của heo. Khi có sự khác biệt giữa các giá trị trung bình thì dùng phép thử Tukey để tìm sự khác biệt (P<0,05).

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

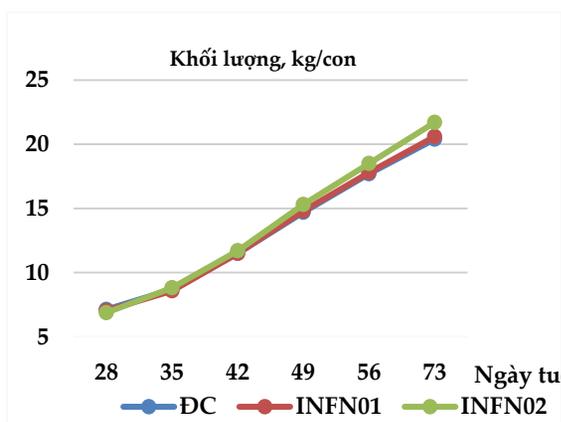
**3.1. Năng suất sinh trưởng của heo thí nghiệm**

Kết quả về các chỉ tiêu khối lượng (KL), tăng khối lượng (TKL), tiêu tốn thức ăn (TTTA), hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) của heo con sau cai sữa ở ba NT được trình bày trong bảng 1.

**Bảng 1. Khả năng sinh trưởng của heo thí nghiệm**

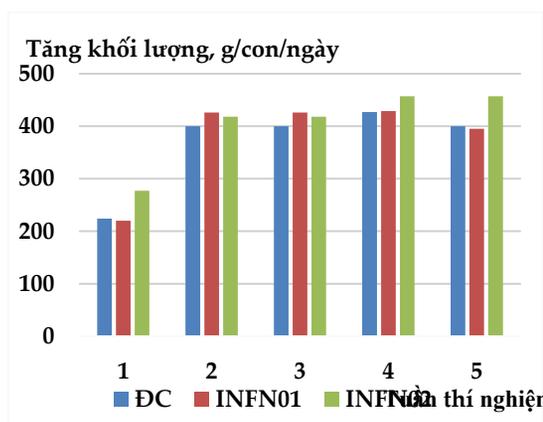
Chi tiêu	Thí nghiệm			SEM	P
	ĐC	INFN01	INFN02		
KLĐTĐN, 28NT, kg/c	7,12	7,03	6,87	0,08	0,15
KLCTĐN, 63NT, kg/c	20,49 <sup>b</sup>	20,60 <sup>b</sup>	21,78 <sup>a</sup>	0,24	0,03
TKL, g/con/ngày	370,6 <sup>b</sup>	379,9 <sup>b</sup>	405,7 <sup>a</sup>	4,25	0,04
LLTA ăn, g/con/ng	473,0	482,7	500,9	17,3	0,54
FCR, kgTA/kgTKL	1,26	1,26	1,22	0,03	0,49

Ghi chú: ĐC: Heo được cho ăn thức ăn hỗn hợp (TAHH) không trộn chế phẩm UV-GLUCANRON.S1; INFN01: TAHH + chế phẩm liều 2g/kg thức ăn; INFN02: TAHH + chế phẩm liều 4g/kg thức ăn. Những chữ trên cùng một hàng khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (P<0,05).



**Hình 1. KL heo qua các tuần thí nghiệm**

Số liệu trong bảng 1, hình 1 và 2 cho thấy KL heo ban đầu TN ở các NT tương đối đồng đều, đây là yếu tố thuận lợi để khẳng



**Hình 2. TKL heo qua các tuần thí nghiệm**

định sự sai khác về chỉ tiêu TKL và hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) của heo TN là không chịu ảnh hưởng bởi KL ban đầu. Ở 3

tuần đầu TN, KL bình quân của heo ở 3 NT cũng gần như tương đương nhau, chứng tỏ chế phẩm trộn vào thức ăn chưa có ảnh hưởng nhiều đến sinh trưởng của heo TN. Tuy nhiên, ở 2 tuần cuối TN thì KL bình quân của heo ở 3 NT có sự khác biệt, có khuynh



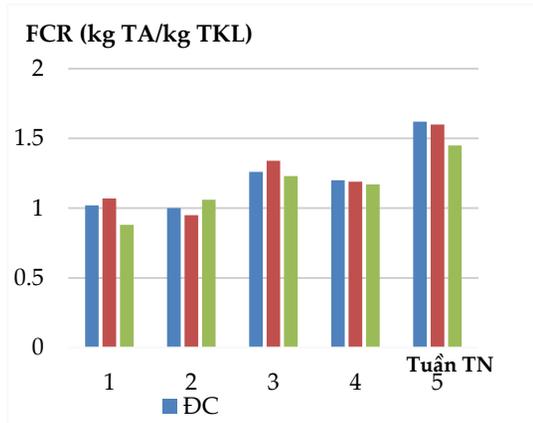
**Hình 3.** Các ô chuồng heo thí nghiệm

Theo Hedemann và ctv (2003), trong vòng 24 giờ sau khi cai sữa, chiều cao nhưng mao đã được chứng minh là giảm 75% so với trạng thái trước khi cai sữa, chính sự giảm chiều cao của nhưng mao là kết quả việc giảm sản xuất tế bào hồng trong giai đoạn sau cai sữa dẫn đến mất tế bào ruột trưởng thành, và có thể gây giảm hấp thụ chất dinh dưỡng. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này khi bổ sung chế phẩm interferon đã cải thiện được TKL heo ở các tuần thứ 3 và 4 sau cai sữa, trong khi ở 2 tuần đầu sau cai sữa chưa có sự cải thiện rõ rệt. Do đó, việc bổ sung các hợp chất có chứa beta glucan hoặc interferon vào thức ăn heo sau cai sữa có thể có lợi trong việc tăng lượng thức ăn tiêu thụ và tốc độ sinh trưởng sau cai sữa, đồng thời giảm tiêu chảy sau cai sữa của heo. Điều này dẫn đến cải thiện được hệ số chuyển hóa thức ăn (Hình 4) của heo ở INFN02 so với 2 NT còn lại tuy sự khác biệt này là rất nhỏ.

### 3.2. Tỷ lệ bệnh và tiêu chảy heo thí nghiệm

Heo con giai đoạn sau cai sữa thường hay bị tiêu chảy, đây là một triệu chứng phổ biến của căng thẳng cai sữa (Yang và ctv, 2019), cũng có thể dẫn đến những thay đổi trong hệ vi sinh vật đường ruột của heo con,

hướng cao hơn ở INFN02 so với 2 NT còn lại. Điều này cho thấy việc sử dụng chế phẩm interferon từ trong thức ăn đã cải thiện và giúp heo có sức khỏe tốt, ăn nhiều hơn và hấp thu dưỡng chất tốt hơn.



**Hình 4.** FCR của heo qua các tuần thí nghiệm

chính sự gián đoạn hệ vi sinh đường ruột lại làm trầm trọng thêm tình trạng tiêu chảy sau cai sữa ở heo con (Sun và ctv, 2019). Trong thí nghiệm này, tỷ lệ tiêu chảy của heo ở NT ĐC là cao nhất và thấp nhất là ở INFN02. Điều này có thể giải thích từ chất lượng chế phẩm interferon có giá trị tăng cường hệ miễn dịch làm tăng khả năng đề kháng với bệnh. Một số nghiên cứu chỉ ra rằng việc sử dụng kết hợp interferon tái tổ hợp giúp làm giảm tải lượng virus gây bệnh dịch tả heo Châu phi, tăng biểu hiện các gen kích hoạt bởi interferon và cải thiện triệu chứng lâm sàng ở heo nhiễm, và cho rằng interferon đóng vai trò then chốt trong đáp ứng miễn dịch chống bệnh dịch tả heo Châu phi (Trần Xuân Hạnh và Nguyễn Quang Xuân Huy, 2019). Chế phẩm UV-GLUCANRON.S1 sử dụng trong thí nghiệm có tính năng sinh học như interferon, có tiềm năng mang lại hiệu quả tốt trong các trường hợp kiểm soát nhiễm trùng virus, hỗ trợ điều trị và tăng cường hiệu quả của tiêm phòng. Nghiên cứu khác từ Razzuoli và ctv (2022) cho rằng virus gây bệnh tai xanh cũng rất nhạy cảm với interferon- $\alpha$  cả thí nghiệm in-vitro và in-vivo,

đặc biệt có thể ức chế sự phát triển của virus trong đại thực bào phế nang heo, đồng thời ảnh hưởng rõ rệt đến sự nhân lên của virus gây bệnh tai xanh trong đại thực bào heo về mặt giảm nồng độ và tỷ lệ tế bào dương tính. Việc bổ sung inteferon tái tổ hợp là một giải pháp hữu hiệu để hỗ trợ hệ thống miễn dịch của heo nhằm phòng ngừa các tác động bất lợi cũng như quá trình xâm nhiễm của virus gây bệnh. Hơn nữa, inteferon tạo tình trạng miễn dịch của động vật bị thay đổi, điều này gây ra sự khó khăn cho sự nhân lên của virus. Do đó, chế phẩm inteferon có chức năng điều hòa miễn dịch, và là công cụ hữu ích để giúp phòng ngừa và kiểm soát các tác nhân gây bệnh cho heo.

**Bảng 2. Tỷ lệ bệnh và tiêu chảy trên heo thí nghiệm**

Chi tiêu	Nghiệm thức		
	ĐC	INFN01	INFN02
Số heo đầu TN, con	24	24	24
Số heo cuối TN, con	22	24	23
Số heo tiêu chảy, con	8	7	6
Tỷ lệ tiêu chảy, %/ngày	0,97	0,83	0,71
Số ngày điều trị, ngày	4	2	2
Tỷ lệ bệnh hô hấp, %	8,33	4,16	4,16
Số con chết	2	0	1
Tỷ lệ chết, %	8,33	0,00	4,16

**3.3. Hệ miễn dịch của heo thí nghiệm**

**Bảng 3. Chỉ số Lysozyme và số lượng bạch cầu**

Chi tiêu	Thời gian trước và sau bổ sung chế phẩm					
	Trước		Sau			
	24h	24h	3 ngày	7 ngày	10 ngày	14 ngày
<i>Chỉ số Lysozyme (Unit/ml)</i>						
ĐC	334	352	526 <sup>b</sup>	380 <sup>b</sup>	360 <sup>a</sup>	347 <sup>a</sup>
INFN01	348	392	515 <sup>b</sup>	305 <sup>c</sup>	289 <sup>b</sup>	286 <sup>b</sup>
INFN02	379	430	769 <sup>a</sup>	422 <sup>a</sup>	306 <sup>b</sup>	265 <sup>b</sup>
SEM	18,3	29,4	49,3	19,8	17,4	17,1
P	0,22	0,33	0,01	0,01	0,01	0,05
<i>Số lượng bạch cầu (tb/mm<sup>3</sup>)</i>						
ĐC	23.974 <sup>b</sup>	33.001 <sup>b</sup>	29.146 <sup>b</sup>	29.479 <sup>b</sup>	70.734	64.564
INFN01	133.927 <sup>a</sup>	38.714 <sup>ab</sup>	29.637 <sup>b</sup>	23.671 <sup>b</sup>	71.711	72.324
INFN02	224.887 <sup>b</sup>	43.170 <sup>a</sup>	39.951 <sup>a</sup>	57.919 <sup>a</sup>	83.422	61.063
SEM	3.415	3.364	3.360	6.179	3.994	6.675
P	0,03	0,04	0,04	0,03	0,08	0,48

Các chỉ số đo lường khả năng miễn dịch của cơ thể và chỉ số stress oxy hóa trong huyết thanh của heo trước và sau khi bổ sung chế phẩm inteferon vào thức ăn thể hiện trong bảng 3 và 4. Cơ chế hoạt động của

interferon được sản sinh trong cơ thể hay khi được đưa vào cơ thể để điều trị đều giống nhau, với chức năng cơ bản là kích thích hệ miễn dịch (Agnes và ctv, 2006).

Chỉ số Lysozyme là một phần quan trọng của hệ thống miễn dịch, đo lường khả năng miễn dịch của cơ thể và thể hiện hoạt động kháng khuẩn mạnh mẽ chống lại mầm bệnh vi khuẩn và virus. Lysozyme hoạt động như một loại kháng sinh tự nhiên và tăng cường hiệu quả của các loại kháng sinh khác, đồng thời cũng tăng cường hệ thống miễn dịch. Chỉ số Lysozyme của heo thí nghiệm khi được bổ sung chế phẩm inteferon tăng cao hơn ở INFN02 so với 2 NT còn lại và tăng cao nhất là thời điểm sau thời gian bổ sung 3 ngày và giảm dần đến 14 ngày sau bổ sung. Mặt khác, khi có yếu tố gây viêm thì số lượng bạch cầu trung tính cũng tăng lên và được huy động vào lòng ruột, sự phá hủy sau đó cũng làm tăng nồng độ của lysozyme trong máu. Tuy nhiên tỷ lệ bệnh trên heo thí nghiệm là rất thấp. Điều này cho thấy chế phẩm inteferon trong TN có tác dụng tăng hệ miễn dịch trên heo khi bổ sung ở mức 4g/kg thức ăn.

**Bảng 4. Chỉ số stress oxy hóa trong máu**

Chi tiêu	Thời gian trước và sau bổ sung chế phẩm					
	Trước		Sau			
	24h	24h	3 ngày	7 ngày	10 ngày	14 ngày
<i>MDA (Malondialdehyde), mMol/l</i>						
ĐC	2,71	2,75	4,46	5,54	9,05	8,18
INFN01	3,01	2,42	3,90	6,92	10,08	6,45
INFN02	3,28	2,91	6,27	6,70	9,08	5,82
SEM	0,39	0,70	0,81	0,51	1,70	1,26
P	0,60	0,85	0,11	0,14	0,89	0,4
<i>SOD (Superoxide Dismutase), Unit/ml</i>						
ĐC	157	183	488 <sup>ab</sup>	251 <sup>b</sup>	285 <sup>a</sup>	199
INFN01	166	171	414 <sup>b</sup>	356 <sup>a</sup>	229 <sup>b</sup>	173
INFN02	147	191	518 <sup>a</sup>	384 <sup>a</sup>	319 <sup>a</sup>	174
SEM	12,8	14,7	26,1	21,2	27,0	24,3
P	0,56	0,62	0,04	0,03	0,12	0,73

ĐC: Heo được cho ăn thức ăn hỗn hợp (TAHH) không trộn chế phẩm UV-GLUCANRON.S1; INFN01: TAHH + chế phẩm liều 2g/kg thức ăn; INFN02: TAHH + chế phẩm liều 4g/kg thức ăn.

Trên heo con sau cai sữa việc tăng mức độ stress oxy hóa là lý do chính dẫn đến rối loạn chức năng miễn dịch giai đoạn sau cai

sữa (Tang và ctv, 2022). Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy khi bổ sung chế phẩm interferon 4g/kg thức ăn giúp tăng hoạt động của enzyme SOD và làm giảm hàm lượng MDA trong huyết thanh, điều này chứng tỏ việc bổ sung chế phẩm vào thức ăn của heo như là một chất chống oxy hóa, giúp tăng khả năng chống oxy hóa đồng nghĩa với tăng độ hoạt động các enzyme chống oxy hóa (SOD) và giảm nồng độ MDA trong huyết thanh (Razzuoli và ctv, 2011). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Martínez-Miró và ctv (2016) đã tìm ra interferon có thể sử dụng để phòng và điều trị bệnh trên vật nuôi cũng như là chất phụ gia kích thích sinh trưởng, tăng khả năng tiêu hoá, giảm viêm và giảm stress oxy hoá, kích hoạt miễn dịch trên vật nuôi, đặc biệt là con non. Chỉ số stress oxy hóa ở heo con được đánh giá qua hoạt độ enzyme SOD và nồng độ MDA, trong khi interferon là một loại cytokine có vai trò miễn dịch, không trực tiếp đo lường stress oxy hóa nhưng có liên quan gián tiếp đến phản ứng của cơ thể trước các tác nhân gây stress. Yao và ctv (2017) cho rằng thông qua hoạt độ của SOD và MDA và trạng thái chống oxy hóa toàn phần của cơ thể có thể đánh giá tình trạng stress oxy hóa của con vật.

## 4. KẾT LUẬN

Bổ sung chế phẩm UV-GLUCANRON.S1 ở liều 4g/kg thức ăn cho kết quả tích cực lên hệ miễn dịch, chỉ số đo lường khả năng miễn dịch lysozyme, hoạt độ enzyme chống oxy hóa SOD cao hơn, chỉ số stress oxy hóa MDA giảm hơn, giảm tỷ lệ bệnh, tiêu chảy và cải thiện được TKL của heo so với NT bổ sung 2g/kg và ĐC.

## LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Công ty UV đã tài trợ toàn bộ chi phí cho nghiên cứu này, Cảm ơn trường trại heo Nguyễn Tấn Lộc đã tạo điều kiện thuận lợi về con giống và chuồng trại để thí nghiệm được hoàn thành.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Agnes L.B., Clare T., Elisabeth K., Vanessa D., Cornelia R., Ulrich K. and David F.T. (2006). Cutting edge: Enhancement of antibody response through direct stimulation of B and T cells by type I IFN. *J. Immunol.*, 176: 2074-78.
2. Ellis A.I. (1990). Lysozyme assays. In: J.S. Stolen, T.C. Fletcher, D.P. Anderson, B.S. Roberson & W.B. van Muiswinkel (Eds.), *Fair Haven, SOS Publications. Techniques in fish immunol.*, 1: 101-03.
3. Hedemann M.S., Højsgaard S. and Jensen B.B. (2003). Small intestinal morphology and activity of intestinal peptidases in piglets around weaning. *J. Ani. Physiol. Ani. Nut.*, 87: 32-41.
4. Martínez-Miró S., Tecles F., Ramón M., Escribano D., Hernández F., Madrid J., Orengo J., Martínez-Subiela S., Manteca X. and Cerón J.J. (2016). Causes, consequences and biomarkers of stress in swine: An update. *BMC Vet. Res.*, 12: 171.
5. Jain N.C. (1993). *Essentials of Veterinary Hematology.* Wiley.
6. Kakkar P., Das B. and Viswanathan P. (1984). A modified spectrophotometric assay of superoxide dismutase. *Ind. J. Biochemistry & Biophysics*, 21: 130-32.
7. Kei S. (1978). Serum lipid peroxide in cerebrovascular disorders determined by a new colorimetric method. *Clinica Chimica Acta*, 90: 37-43.
8. Razzuoli E., Villa R., Sossi E. and Amadori M. (2011). Characterization of the interferon- $\alpha$  response of pigs to the weaning stress. *J. Interferon Cytokine Res.*, 31(2): 237-47.
9. Razzuoli E., Armando F., De Paolis L., Ciurkiewicz M. and Amadori M. (2022). The swine IFN system in viral infections: Major advances and translational prospects. *Pathogens*, 11: 175.
10. Stokes C.R., Bailey M., Haverson K., Harris C., Jones P. and Inman C. (2004). Postnatal development of intestinal immune system in piglets: implications for the process of weaning. *Ani. Res.*, 53: 325-34.
11. Schalm O.W., Jain N.C. and Carroll E.J. (2010). *Schalm's Veterinary Hematology.* 6th Edition. Wiley-Blackwell.
12. Sun J., Du L., Li X.L., Zhong H., Ding Y. and Liu Z. (2019). Identification of the core bacteria in rectums of diarrheic and non-diarrheic piglets. *Sci. Rep.*, 9: 18675.
13. Tang X., Xiong K., Fang R. and Li M. (2022). Weaning stress and intestinal health of piglets: A review. *Front. Immunol.*, 13: 1042778.
14. Trần Xuân Hạnh và Nguyễn Quang Huy (2019). Interferon type I và bệnh dịch tả heo Châu phi. *Tạp chí KHKT Thú y*, XXXI(3): 94-95.
15. Yang Q., Huang X., Wang P., Yan Z., Sun W. and Zhao S. (2019). Longitudinal development of the gut microbiota in healthy and diarrheic piglets induced by age-related dietary changes. *Microbiologyopen*, 8: 923.
16. Yao M., Gao W., Tao H., Yang J. and Huang T. (2017). The regulation effects of danofloxacin on pig immune stress induced by LPS. *Res. Vet. Sci.*, 110: 65-71.
17. Zheng L., Duarte M.E., Sevarolli L.A and Kim S.W. (2021). Intestinal health of pigs upon weaning: Challenges and nutritional intervention. *Front. Vet. Sci.*, 8: 628258.

# HIỆU QUẢ GIỚI HẠN CỦA ĐIỂM THỂ TRẠNG TRONG DỰ ĐOÁN KETOSIS CẬN LÂM SÀNG Ở BÒ SỮA SAU SINH TẠI TRANG TRẠI VINAMILK ĐÀ LẠT

Đặng Hoàng Đạo<sup>1\*</sup>, Nguyễn Thị Kim Phụng<sup>1</sup>, Trần Đình Chánh<sup>1</sup> và Dương Nguyễn Khang<sup>2</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 04/6/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 30/6/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 04/7/2025

## TÓM TẮT

Ketosis cận lâm sàng (SCK) là một rối loạn chuyển hóa phổ biến ở bò sữa giai đoạn đầu sau sinh, thường xảy ra mà không có biểu hiện lâm sàng rõ ràng nhưng có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất và sức khỏe đàn bò. Nghiên cứu này nhằm xác định tỷ lệ SCK và đánh giá mối liên hệ giữa điểm thể trạng (Body Condition Score-BCS) sau sinh và nguy cơ mắc SCK trong điều kiện nuôi thực tế tại trang trại Vinamilk Đà Lạt. Nghiên cứu được tiến hành theo thiết kế quan sát cắt ngang trên 64 bò cái lai Holstein Friesian trong khoảng 7-25 ngày sau sinh. BCS được đánh giá theo thang điểm 1,0-5,0 dựa trên quan sát và sờ nắn các vị trí đặc trưng. Nồng độ  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB) trong máu được đo bằng máy phân tích cầm tay để xác định tình trạng SCK, với ngưỡng chẩn đoán là  $\geq 1,2$  mmol/l. Dữ liệu được xử lý thống kê bằng Minitab 17 và RStudio, bao gồm thống kê mô tả, kiểm định t, hồi quy logistic và phân tích đường cong ROC. Kết quả cho thấy 25% bò mắc SCK. BCS trung bình của nhóm bò mắc và không mắc SCK đều xấp xỉ 3,43 và không có sự khác biệt rõ rệt. Phân tích thêm cho thấy không có mối tương quan tuyến tính đáng kể giữa BCS với nồng độ BHB. Mô hình dự đoán sử dụng BCS đơn lẻ có độ chính xác thấp, gần như không có khả năng phân loại bò bệnh và khỏe. Những phát hiện này cho thấy BCS không phải là chỉ số độc lập đáng tin cậy để dự đoán nguy cơ SCK trong điều kiện quản lý tại trang trại. Thay vào đó, cần xem xét kết hợp nhiều yếu tố khác như thay đổi thể trạng sau sinh, các chỉ số chuyển hóa và thông tin về khẩu phần, nhằm xây dựng hệ thống theo dõi và can thiệp hiệu quả hơn đối với nguy cơ ketosis cận lâm sàng ở bò sữa.

**Từ khóa:** Ketosis cận lâm sàng, điểm thể trạng,  $\beta$ -hydroxybutyrate, bò sữa sau sinh, rối loạn chuyển hóa, nguy cơ bệnh.

## ABSTRACT

### Limited Predictive Value of Body Condition Score for Subclinical Ketosis in Postpartum Dairy Cows at Da Lat Vinamilk Farm

Subclinical ketosis (SCK) is a common metabolic disorder in early-lactation dairy cows, often occurring without obvious clinical signs but potentially leading to significant impacts on productivity and overall herd health. This study aimed to determine the prevalence of SCK and evaluate the relationship between postpartum body condition score (BCS) and the risk of SCK under practical farming conditions at the Da Lat Vinamilk dairy farm. A cross-sectional observational study was conducted on 64 Holstein Friesian crossbred cows between 7 and 25 days postpartum. BCS was assessed on a 1.0-5.0 scale through visual inspection and palpation of key anatomical landmarks. Blood  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB) levels were measured using a handheld analyzer, with SCK diagnosed at a threshold of  $\geq 1.2$  mmol/l. Data analysis was performed using Minitab 17 and RStudio, including descriptive statistics, t-tests, logistic regression, and ROC curve analysis. Results showed that 25% of the cows were affected by SCK. The average BCS was approximately 3.43 in both SCK and non-SCK groups, with no statistically significant difference. Further analysis revealed no significant linear correlation between BCS and either BHB concentration or days in milk. The predictive model using BCS alone demonstrated low accuracy and failed to distinguish between healthy and affected animals. These findings indicate that BCS is not a reliable standalone predictor of SCK risk under the management conditions at the farm. Instead, incorporating additional factors-such as postpartum body condition changes, metabolic indicators, and dietary information-may enhance the effectiveness of monitoring and intervention strategies for subclinical ketosis in dairy cows.

**Keywords:** Subclinical ketosis, BCS, postpartum dairy cows,  $\beta$ -hydroxybutyrate, metabolic disorders, risk prediction.

<sup>1</sup>Trường Đại học Công nghệ Thành Phố Hồ Chí Minh

\*Tác giả liên hệ: ThS. Đặng Hoàng Đạo, Khoa Thú y-Chăn nuôi, Trường Đại học Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh. ĐT: 0358158277; Email: dh.dao@hutech.edu.vn.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ketosis cận lâm sàng (SCK) là một rối loạn chuyển hóa phổ biến ở bò sữa trong giai đoạn đầu sau sinh, đặc trưng bởi nồng độ  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB) trong máu tăng cao mà không có dấu hiệu lâm sàng rõ rệt. SCK làm suy giảm năng suất sữa, tăng nguy cơ viêm tử cung, chậm động dục, giảm tỷ lệ thụ thai và gây tổn thất kinh tế đáng kể trong chăn nuôi bò sữa công nghiệp (McArt và ctv, 2012; Vincent và LeBlanc, 2021; Neary và ctv, 2023).

Điểm thể trạng (BCS) là một chỉ số phổ biến để đánh giá tình trạng năng lượng ở bò sau sinh. Tuy nhiên, các nghiên cứu gần đây cho thấy mối liên hệ giữa BCS và nguy cơ SCK không phải lúc nào cũng rõ ràng, đặc biệt trong điều kiện quản lý hiện đại với khẩu phần dinh dưỡng được kiểm soát chặt chẽ (Colonna và ctv, 2024; Valergakis và ctv, 2024). Bò có BCS quá cao có nguy cơ huy động mỡ nhanh sau sinh, dễ dẫn đến mất cân bằng năng lượng âm sâu, trong khi BCS quá thấp lại không đủ dự trữ năng lượng cho giai đoạn đầu tiết sữa (Roche và ctv, 2009; Lisboa và ctv, 2023).

Tại Việt Nam, số liệu về mối quan hệ giữa BCS và nguy cơ SCK trong điều kiện nuôi công nghiệp còn hạn chế. Một số nghiên cứu trong nước bước đầu ghi nhận tỷ lệ SCK dao động 20–30% nhưng chưa làm rõ vai trò độc lập của BCS (Lê Văn Dũng, 2022). Trong khi đó, các mô hình dự báo tiên tiến gần đây đang đề xuất kết hợp BCS với các chỉ số sinh học như NEFA, DMI, protein huyết tương hoặc dữ liệu sản lượng sữa để cải thiện độ chính xác (Raboisson và ctv, 2014; Ospina và ctv, 2010). Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định tỷ lệ mắc SCK, đánh giá mối liên hệ giữa BCS và nguy cơ mắc SCK, và thảo luận khả năng ứng dụng BCS trong giám sát sức khỏe chuyển hóa của bò sữa.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Tổng số 64 bò cái lai Holstein Friesian (HF) thuộc sở hữu của trang trại, được chọn lựa theo các tiêu chí: đang trong lần đẻ thứ nhất hoặc thứ hai, nằm trong khoảng 7-25 ngày sau sinh (Days in Milk-DIM), có sức khỏe tổng quát tốt được xác nhận qua kiểm tra lâm sàng bởi bác sĩ thú y, không sử dụng thuốc hoặc chất bổ sung ảnh hưởng đến chuyển hóa năng lượng trong thời gian nghiên cứu, đồng thời loại trừ các cá thể mắc bệnh hậu sản nghiêm trọng như viêm tử cung cấp tính, viêm vú nặng hoặc bị loại khỏi đàn vì lý do khác không liên quan đến nghiên cứu. Thí nghiệm (TN) được thực hiện tại trang trại bò sữa Vinamilk Đà Lạt, thuộc Công ty Cổ phần Sữa Việt Nam (Vinamilk): xã Tu Tra, huyện Đơn Dương, tỉnh Lâm Đồng, từ tháng 4 đến tháng 6 năm 2025.

### 2.2. Phương pháp

#### 2.2.1. Thiết kế thí nghiệm

Nghiên cứu được thiết kế theo dạng quan sát cắt ngang (cross-sectional study) nhằm xác định tỷ lệ mắc ketosis cận lâm sàng (SCK) và đánh giá mối liên hệ giữa điểm thể trạng sau sinh (BCS) và nguy cơ SCK ở bò sữa trong điều kiện thực tế tại trang trại Vinamilk Đà Lạt.

Phương pháp chọn mẫu có chủ đích được sử dụng để lựa chọn 64 bò cái lai HF trong giai đoạn 7–25 ngày sau sinh – thời điểm nhạy cảm về chuyển hóa năng lượng. Tiêu chí chọn mẫu bao gồm: bò khỏe mạnh, không điều trị thuốc, không bổ sung chất ảnh hưởng chuyển hóa và không mắc các bệnh hậu sản nặng. Mục tiêu là tập trung vào nhóm bò có nguy cơ cao, phù hợp với định hướng nghiên cứu dịch tễ học thực địa.

BCS được đánh giá trực quan kết hợp sờ nắn vào buổi sáng, trước khi cho ăn. Đồng thời, mẫu máu được lấy từ tĩnh mạch đuôi để đo nồng độ  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB) nhằm xác định tình trạng SCK. Việc thu thập đồng thời các chỉ tiêu thể trạng và sinh hóa giúp đảm bảo tính nhất quán về mặt thời gian và điều kiện ngoại cảnh, phục vụ cho các phân

tích so sánh và mô hình hóa mối liên hệ giữa BCS và SCK một cách đáng tin cậy.

## 2.2.2. Đánh giá điểm thể trạng bò sữa

Điểm thể trạng (BCS) được sử dụng để phản ánh mức độ tích lũy mỡ và tình trạng dinh dưỡng tổng thể của bò sữa, đặc biệt trong giai đoạn sau sinh. Trong nghiên cứu này, BCS được đánh giá theo hệ thống tiêu chuẩn của Ferguson và ctv (1994), sử dụng thang điểm từ 1.0 đến 5.0, với bước tăng 0.25 để tăng độ chính xác khi phân loại.

Phương pháp đánh giá được thực hiện bằng cách kết hợp quan sát trực quan và sờ nắn tại các vị trí giải phẫu đặc trưng gồm: xương cụt, xương hông, hõm đuôi và u ngỗng - những vùng thể hiện rõ sự thay đổi tích mỡ dưới da. Các quan sát được tiến hành vào buổi sáng, trước khi cho ăn, nhằm giảm ảnh hưởng của điều kiện sinh lý tạm thời và đảm bảo tính đồng nhất giữa các cá thể.

Nhằm đảm bảo độ tin cậy và giảm thiểu sai số chủ quan giữa người quan sát nên cần có một kỹ thuật viên được huấn luyện chuyên sâu đảm nhận nhiệm vụ này cho toàn bộ quá trình đánh giá. Sau khi chấm điểm, bò được phân thành ba nhóm BCS: nhóm thấp (<3.0), nhóm trung bình (3.1-3.5) và nhóm cao (>3.5). Việc phân nhóm này giúp thuận tiện trong phân tích thống kê và so sánh nguy cơ

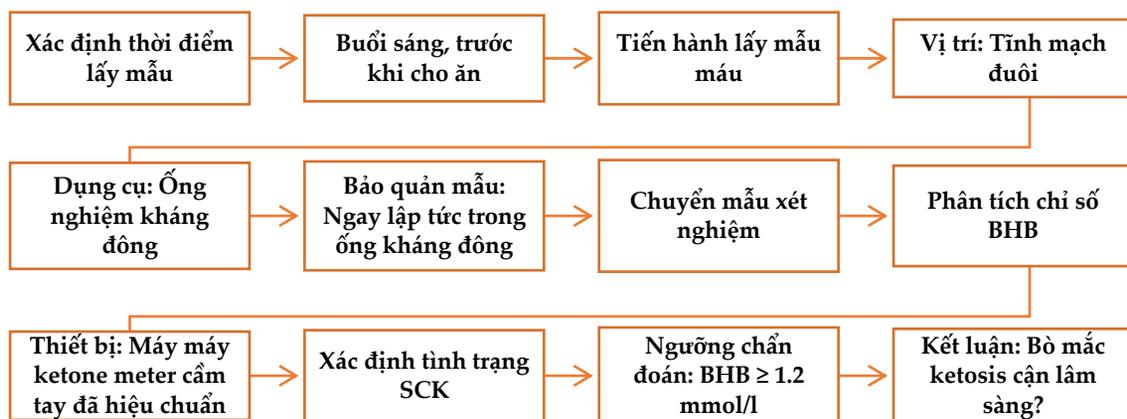
mắc ketosis cận lâm sàng (SCK) giữa các mức thể trạng khác nhau.

## 2.2.3. Xác định ketosis cận lâm sàng

Mẫu để xác định ketosis cận lâm sàng (SCK) được lấy từ tĩnh mạch đuôi bằng ống chân không có chứa chất chống đông (EDTA), thực hiện vào buổi sáng, trước khi cho ăn, nhằm hạn chế ảnh hưởng của dao động sinh lý. Mỗi mẫu sau khi lấy được bảo quản lạnh và phân tích trong vòng 2h để đảm bảo độ chính xác của kết quả.

Nồng độ  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB) được đo bằng máy phân tích cầm tay Precision Xceed (Abbott Laboratories), thiết bị phổ biến trong đánh giá SCK tại thực địa. Máy đã được hiệu chuẩn trước khi sử dụng theo đúng hướng dẫn kỹ thuật. Một giọt máu toàn phần được nhỏ lên que thử gắn vào thiết bị, và kết quả hiển thị sau khoảng 10 giây. Phương pháp này cho phép đánh giá nhanh, thuận tiện và có độ chính xác cao, phù hợp cho nghiên cứu quy mô nhỏ tại trang trại.

Bò được xác định mắc ketosis cận lâm sàng nếu nồng độ BHB trong máu  $\geq 1.2$  mmol/l, theo tiêu chuẩn của Duffield (2000). Ngưỡng này được sử dụng phổ biến trong các nghiên cứu quốc tế và là tiêu chí đáng tin cậy để phát hiện sớm rối loạn chuyển hóa ở bò sau sinh.



Hình 1. Quy trình các bước lấy mẫu và phân tích chỉ số  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB)

## 2.3. Xử lý số liệu

Dữ liệu thu thập được xử lý và phân tích bằng phần mềm Minitab 17.1 và RStudio.

Trước tiên, thống kê mô tả được sử dụng để tính trung bình, độ lệch chuẩn và khoảng biến thiên (min-max) cho các biến số: số ngày sau sinh (DIM), điểm thể trạng (BCS) và nồng độ BHB.

Kiểm định t độc lập được áp dụng nhằm so sánh BCS trung bình giữa nhóm bò mắc và không mắc ketosis cận lâm sàng (SCK). Đồng thời, mô hình hồi quy logistic nhị phân được xây dựng với BCS làm biến độc lập để đánh giá khả năng dự đoán nguy cơ SCK.

Hiệu quả mô hình được xác định thông qua phân tích đường cong ROC, với diện tích dưới đường cong (AUC) là chỉ số đánh giá độ chính xác. Ngoài ra, hệ số tương quan Pearson được tính để khảo sát mối liên hệ tuyến tính giữa BCS, BHB và DIM. Mức ý nghĩa thống kê được xác định tại  $\alpha=0,05$ . Kết quả được trình bày dưới dạng Mean $\pm$ SD

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Tình trạng ketosis cận lâm sàng và phân bố điểm thể trạng ở bò sữa sau sinh

Kết quả được trình bày trong bảng 1 phản ánh đặc điểm thể trạng và trạng thái chuyển hóa của đàn bò trong giai đoạn đầu sau sinh. Giá trị trung bình của điểm thể trạng (BCS) là  $3,02\pm 0,38$ , nằm trong khoảng khuyến nghị cho bò sữa giai đoạn này (3,0-3,25), cho thấy chế độ dinh dưỡng và quản lý thể trạng tại trang trại được thực hiện tương đối hợp lý. Tuy nhiên, độ lệch chuẩn (SD=0,38) cho thấy sự biến động nhất định về thể trạng giữa các cá thể. Theo nghiên cứu của Lisboa và ctv (2023), khi phân nhóm theo BCS, có 21,9% bò thuộc nhóm thể trạng thấp (<3,0), 54,7% ở mức trung bình (3,1-3,5) và 23,4% có thể trạng cao (>3,5). Đáng lưu ý, nhóm bò có BCS cao cần được giám sát chặt chẽ do nguy cơ gia tăng tình trạng mất cân bằng năng lượng âm sau sinh.

Nồng độ  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHBA) trung bình là  $0,95\pm 0,76$  mmol/l, dao động 0,2-4,4 mmol/l. Mặc dù giá trị trung bình thấp hơn ngưỡng chẩn đoán ketosis cận lâm sàng ( $\geq 1,2$  mmol/l), sự hiện diện của nhiều cá thể có BHBA vượt ngưỡng cho thấy vẫn tồn tại

một tỷ lệ bò có nguy cơ chuyển hóa cao. Tỷ lệ mắc SCK trong quần thể nghiên cứu là 25%, nằm trong khoảng phổ biến được ghi nhận trong các nghiên cứu quốc tế như Neary và ctv (2023) và Colonna và ctv (2024).

Thời điểm lấy mẫu trung bình là  $14,2\pm 4,08$  ngày sau sinh (DIM), tương ứng với giai đoạn chuyển tiếp sớm-khoảng thời gian được xem là nhạy cảm nhất đối với các rối loạn chuyển hóa, bao gồm ketosis. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Park và ctv (2023) và Xu và ctv (2023), trong đó tỷ lệ SCK và giá trị BHBA trung bình dao động 0,9-1,3 mmol/l trong điều kiện quản lý tốt. Tại Việt Nam, Lê Văn Dũng (2022) cũng ghi nhận BCS trung bình 3,0-3,2 và BHBA từ 0,9-1,2 mmol/l, với tỷ lệ SCK khoảng 23%. Như vậy, các kết quả trên cho thấy tình trạng SCK vẫn hiện diện đáng kể, và việc kiểm soát thể trạng nên là một phần trong chiến lược giám sát sức khỏe chuyển hóa ở bò sữa sau sinh.

Bảng 1. Độ lệch chuẩn, BHBA, BCS và DIM

Biến	n	Mean $\pm$ SD	Min	Max
BHBA	64	0,95 $\pm$ 0,76	0,00	4,40
BCS	64	3,02 $\pm$ 0,38	2,50	5,00
DIM	64	14,2 $\pm$ 4,08	3,00	25,00

#### 3.2. Tỷ lệ mắc ketosis cận lâm sàng

Tỷ lệ bò mắc ketosis cận lâm sàng (SCK) tại trang trại Vinamilk đạt 25%, tương đương với mức phổ biến 20-30% được ghi nhận trong các nghiên cứu quốc tế, ngay cả tại những hệ thống chăn nuôi có quản lý tốt (Neary và ctv, 2023). Đây là mức có thể chấp nhận được nhưng vẫn cảnh báo nguy cơ tiềm ẩn nếu không kiểm soát hiệu quả các yếu tố nguy cơ. Một điểm đáng lưu ý là phần lớn các ca SCK xuất hiện ở nhóm bò có BCS cao (>3,5). Điều này phù hợp với kết luận của Colonna và ctv (2024), cho rằng bò có thể trạng quá mập trước khi đẻ thường dễ rơi vào tình trạng cân bằng năng lượng âm sau sinh, dẫn đến tăng sản xuất thể ketone. Kết quả cho thấy cần theo dõi sát thể trạng bò cuối thai kỳ, tránh vượt quá ngưỡng khuyến nghị. Bên cạnh đó, Valergakis và ctv (2024) đề xuất kết hợp giám sát BCS với các chỉ số chuyển hóa như protein huyết tương hoặc

dấu ấn sinh học để phát hiện sớm SCK và hỗ trợ can thiệp kịp thời. Việc tích hợp theo dõi thể trạng và các chỉ số máu trong giai đoạn chuyển tiếp được xem là hướng tiếp cận hiệu quả để giảm thiểu thiệt hại kinh tế. Như vậy, mặc dù tỷ lệ SCK tại Vinamilk phù hợp với mặt bằng quốc tế, kết quả nghiên cứu nhấn mạnh tầm quan trọng của việc quản lý thể trạng hợp lý và triển khai các biện pháp hỗ trợ chuyển hóa ở nhóm bò nguy cơ cao.

**3.3. Mối liên hệ giữa BCS sau sinh và nguy cơ mắc ketosis cận lâm sàng**

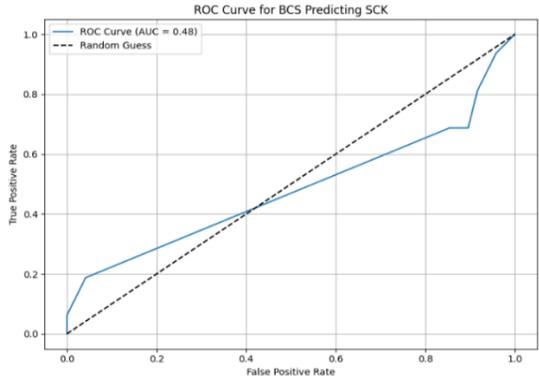
Bảng 2 thể hiện sự phân bố điểm thể trạng (BCS) theo tình trạng ketosis cận lâm sàng (SCK) trong đàn bò nghiên cứu. BCS trung bình ở cả hai nhóm bò đều là 3,43, tuy nhiên độ lệch chuẩn lớn hơn ở nhóm mắc SCK ( $\pm 0,60$  so với  $\pm 0,29$ ). Kiểm định t hai mẫu độc lập cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về BCS giữa hai nhóm ( $P=0,790$ ), cho thấy không đủ bằng chứng bác bỏ giả thuyết không rằng BCS trung bình là tương đương. Mặc dù giá trị trung bình giống nhau, sự biến động cao hơn trong nhóm mắc SCK gợi ý rằng nguy cơ SCK không chỉ phụ thuộc vào BCS tính tại một thời điểm, mà có thể liên quan đến mức độ sụt giảm thể trạng sau sinh và các yếu tố chuyển hóa khác như cân bằng năng lượng âm và tốc độ huy động mỡ. Kết quả này không hoàn toàn đồng nhất với các nghiên cứu kinh điển như McArt và ctv (2013), trong đó BCS  $>3,5$  được coi là yếu tố nguy cơ chính cho SCK tại Bắc Mỹ. Tuy nhiên, sự khác biệt có thể do hệ thống quản lý tại Vinamilk-với khẩu phần cân đối và giám sát sát sao-giúp hạn chế tác động tiêu cực của BCS cao. Các nghiên cứu gần đây cũng chỉ ra rằng BCS đơn lẻ không đủ mạnh để dự báo SCK. Neary và ctv (2023) cho rằng mất khối cơ sau sinh có liên quan mật thiết hơn với các rối loạn chuyển hóa. Colonna và ctv (2024) nhấn mạnh giá trị của các mô hình dự báo tích hợp nhiều chỉ số như BCS động, NEFA và BHBA để đánh giá chính xác nguy cơ SCK. Vì vậy, trong điều kiện thực địa, BCS nên được xem là chỉ số sàng lọc ban đầu, nhưng cần kết hợp

với dữ liệu chuyển hóa và theo dõi thay đổi thể trạng để nâng cao hiệu quả dự báo và can thiệp sớm đối với SCK.

**Bảng 2. BCS theo tình trạng ketosis cận lâm sàng**

SCK	Số mẫu	Mean	SD	Min	Max
0	50	≈ 3,43	≈ 0,29	2,5	4,0
1	14	≈ 3,43	≈ 0,60	2,5	5,0

**3.4. Hồi quy logistic và khả năng dự đoán nguy cơ ketosis cận lâm sàng từ điểm thể trạng**



**Hình 2. Biểu đồ đường cong ROC**

Kết quả trình bày tại hình 2 cho thấy hiệu suất của mô hình hồi quy logistic khi phân sử dụng điểm thể trạng (BCS) làm biến dự báo duy nhất đối với nguy cơ ketosis cận lâm sàng (SCK) là rất thấp. Diện tích dưới đường cong ROC (AUC) chỉ đạt 0,48, gần bằng phân loại ngẫu nhiên (0,50). Mô hình có độ nhạy bằng 0,0, đặc hiệu 1,0, và độ chính xác tổng thể là 0,75. Các kết quả này cho thấy BCS đơn lẻ không đủ khả năng phân biệt hiệu quả giữa bò mắc và không mắc SCK. AUC thấp và độ nhạy bằng không đồng nghĩa với việc mô hình gần như không phát hiện được ca bệnh, dù đặc hiệu cao giúp xác định bò khỏe tương đối chính xác. Tuy nhiên, mô hình chỉ có đặc hiệu mà không có nhạy không phù hợp cho mục tiêu sàng lọc hay quản lý dịch tễ (Neary và ctv, 2023). Kết quả phù hợp với nghiên cứu của Colonna và ctv (2024), cho rằng BCS chỉ phản ánh gián tiếp tình trạng năng lượng và không đủ mạnh để dự đoán rối loạn chuyển hóa. Các tác giả khuyến nghị kết hợp BCS với các chỉ số sinh học khác như NEFA, BHBA động, hoặc dữ liệu về tiêu thụ thức ăn (DMI) để tăng độ

chính xác. Tương tự, Valergakis và ctv (2024) chỉ ra rằng các mô hình đa biến tích hợp chỉ số chuyển hóa và yếu tố quản lý như DIM hoặc sản lượng sữa có thể đạt  $AUC > 0,80$ , vượt xa mô hình sử dụng BCS đơn lẻ. Do đó, trong điều kiện thực địa tại Vinamilk, BCS nên được xem là chỉ số hỗ trợ ban đầu trong quản lý đàn, nhưng không đủ để sử dụng độc lập trong dự báo hay chẩn đoán SCK.

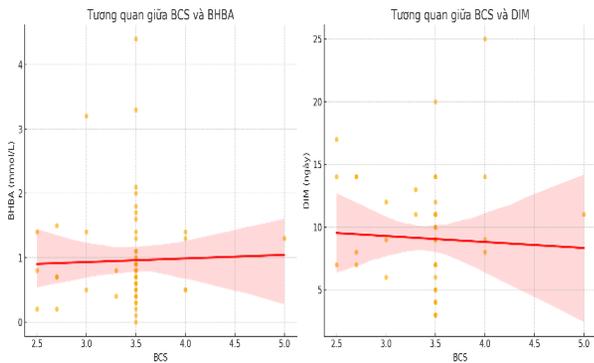
**3.5. Tương quan tuyến tính giữa điểm thể trạng với nồng độ BHBA và thời gian sau sinh**

Phân tích tương quan trong bảng 3 và hình 3 cho thấy không có mối liên hệ tuyến tính đáng kể giữa BCS với nồng độ  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHBA) ( $r=0,028$ ;  $P=0,824$ ), cũng như giữa BCS và số ngày sau sinh (DIM) ( $r=-0,045$ ;  $P=0,724$ ). Các hệ số tương

quan gần bằng 0 và giá trị  $P > 0,05$  cho thấy BCS không có giá trị dự báo độc lập cho tình trạng chuyển hóa hay thời điểm sau sinh trong quần thể bò nghiên cứu. Hình 4 cũng minh họa rõ sự chồng lấp đáng kể về phân bố BCS giữa nhóm bò mắc và không mắc ketosis cận lâm sàng (SCK), củng cố thêm nhận định từ phân tích ROC rằng BCS không phải là chỉ số đủ mạnh để phân loại bò theo nguy cơ SCK. Mặc dù có xu hướng BCS thấp hơn ở nhóm SCK, sự khác biệt không đạt mức ý nghĩa thống kê, gợi ý rằng các yếu tố khác đóng vai trò quan trọng hơn.

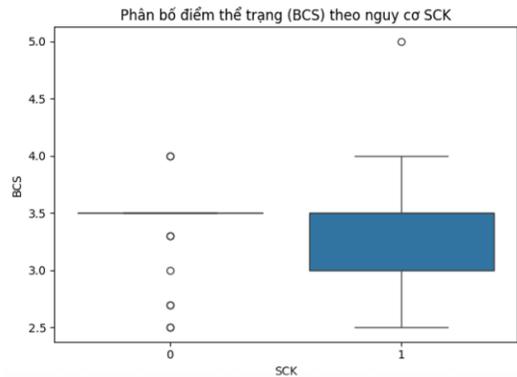
**Bảng 3. Tương quan giữa BCS-BHBA và DIM**

Cặp biến	Hệ số r	P-value
BCS-BHBA	0,028	0,824
BCS-DIM	-0,045	0,724



**Hình 3. Tương quan giữa BCS với BHBA và DIM**

Nhiều nghiên cứu gần đây cũng khẳng định rằng sự thay đổi thể trạng sau sinh (body condition loss), cùng với các chỉ số chuyển hóa như NEFA hoặc chức năng gan, có giá trị dự báo cao hơn BCS tĩnh (Valergakis và ctv, 2024). Raboisson và ctv (2024) cũng chứng minh rằng mô hình đa biến tích hợp khẩu phần ăn, tình trạng viêm từ cung và dữ liệu sản lượng sữa giúp dự đoán nguy cơ SCK chính xác hơn đáng kể so với bất kỳ chỉ số đơn lẻ nào. Từ những kết quả này, có thể kết luận rằng trong điều kiện thực địa như tại Vinamilk, BCS nên được sử dụng như một công cụ giám sát hỗ trợ, thay vì làm chỉ báo chính cho nguy cơ SCK. Việc



**Hình 4. Phân bố điểm BCS theo nhóm SCK**

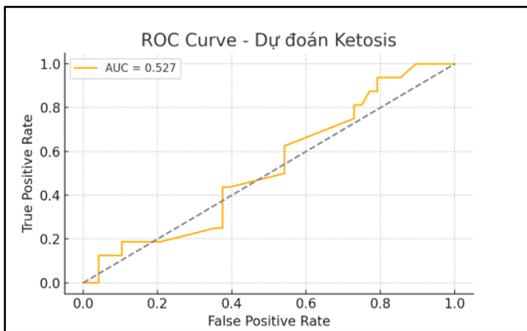
kết hợp dữ liệu BCS với các chỉ số chuyển hóa và yếu tố quản lý khác sẽ giúp nâng cao hiệu quả trong phát hiện sớm và kiểm soát SCK trên bò sữa.

Phân tích hồi quy logistic sử dụng BCS và DIM cho thấy khả năng dự báo nguy cơ mắc ketosis cận lâm sàng (SCK) còn hạn chế (Bảng 4, Hình 5). Cụ thể, hệ số hồi quy cho cả BCS ( $\beta=+0,026$ ;  $P=0,972$ ) và DIM ( $\beta=+0,014$ ;  $P=0,845$ ) đều dương, cho thấy xu hướng nguy cơ SCK tăng nhẹ khi BCS hoặc DIM tăng. Tuy nhiên, cả hai biến đều không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ), cho thấy ảnh hưởng không đáng kể. Diện tích dưới đường cong ROC

(AUC=0,527) cũng chỉ ra rằng mô hình không có khả năng phân loại vượt quá mức ngẫu nhiên, tương tự như khi dùng BCS đơn lẻ. Điều này cho thấy việc bổ sung DIM vào mô hình không giúp cải thiện độ chính xác dự đoán đáng kể. Mặc dù một số nghiên cứu trước đây (Oetzel, 2004) đã ghi nhận mối liên hệ giữa BCS cao và nguy cơ ketosis, các kết quả gần đây ủng hộ quan điểm rằng BCS không đủ mạnh để dự báo SCK độc lập. Roche và ctv (2009) nhấn mạnh rằng mối liên hệ giữa BCS và rối loạn chuyển hóa như ketosis bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố tương tác. Tương tự, Ospina và ctv (2010) chứng minh rằng nồng độ  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHBA) là chỉ số nhạy hơn nhiều để phát hiện SCK so với BCS hoặc DIM.

**Bảng 4. Hồi quy logistic dự đoán ketosis dựa trên BCS và DIM**

Biến	Hệ số ( $\beta$ )	P-value
BCS	+0,026	0,972
DIM	+0,014	0,845



**Hình 5. Đường cong ROC đánh giá hiệu suất phân loại ketosis cận lâm sàng dựa trên BCS**

Vì vậy, các nghiên cứu trong tương lai nên tích hợp thêm các yếu tố như NEFA, thành phần khẩu phần, bệnh lý đi kèm và điều kiện quản lý để xây dựng mô hình dự báo SCK toàn diện, chính xác và khả thi hơn trong ứng dụng thực tế.

**4. KẾT LUẬN**

Nghiên cứu tại trang trại Vinamilk Đà Lạt cho thấy điểm thể trạng sau sinh (BCS) và số ngày sau sinh (DIM) không phải là các yếu tố dự báo hiệu quả cho nguy cơ ketosis cận lâm sàng (SCK) ở bò sữa. Tỷ lệ SCK ghi nhận

là 25%, tương đương với các nghiên cứu quốc tế, phản ánh đây là vấn đề sức khỏe chuyển hóa đáng lưu ý trong giai đoạn đầu sau sinh. Mặc dù BCS là một chỉ số hữu ích trong giám sát tổng thể, kết quả cho thấy BCS đơn lẻ không đủ để dự đoán sớm nguy cơ SCK. Do đó, cần xây dựng các mô hình dự báo tích hợp nhiều yếu tố như chỉ số chuyển hóa (BHBA, NEFA), dữ liệu khẩu phần và điều kiện quản lý để nâng cao khả năng phát hiện sớm, từ đó giúp cải thiện hiệu quả chăm sóc sức khỏe và giảm thiểu thiệt hại kinh tế cho đàn bò.

**LỜI CẢM ƠN**

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Công ty Cổ phần sữa Việt Nam và trang trại trại Vinamilk Đà Lạt hỗ trợ thực hiện nghiên cứu này.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Colonna M.A., Amadori M., Di Loria A., Di Palo R. and Fioretti A. (2024). The most important metabolic diseases in dairy cattle during the transition period. *Animals*, 14(5): 816.
2. Duffield T.F. (2000). Subclinical ketosis in lactating dairy cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Ani. Pra.*, 16(2): 231-53.
3. Ferguson J.D., Galligan D.T. and Thomsen N. (1994). Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *J. Dai. Sci.*, 77(9): 2695-03.
4. Geishauser T., Leslie K.E., Duffield T.F. and Kelton D.F. (2001). Monitoring for subclinical ketosis in dairy herds. *Compendium on Continuing Education for the Pra. Vet.*, 23(9): S65-S72.
5. LeBlanc S.J. (2010). Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period. *J. Rep. Dev.*, 56(Suppl): S29-35.
6. Lê V.D. (2022). Đánh giá mối liên hệ giữa điểm thể trạng và ketosis cận lâm sàng ở bò sữa sau sinh tại Việt Nam. *Tạp chí KHNN Việt Nam*, 20(4): 112-20.
7. Lisboa J.A.N., Veras R.M.L., Leme T.M.C. and Silva L.A.F. (2023). Effect of parity, body condition score at calving, and milk yield on the metabolic profile of Gyr cows. *Animals*, 13(15): 2515.
8. McArt J.A., Nydam D.V. and Oetze G.R. (2012). Epidemiology of subclinical ketosis in early lactation dairy cattle. *J. Dai. Sci.*, 95(9): 5056-66.
9. Minitab® 17 Statistical Software (2013). State College, PA: Minitab, Inc.
10. Near, J.M., Ryan C.M., Crowe M.A. and Beltman M.E. (2023). Postpartum longissimus dorsi muscle loss and ovarian activity in dairy cows. *J. Dai. Sci.*, 106(11): 8087-97.
11. Oetzel G.R. (2004). Update on field ketosis in dairy cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Ani. Pra.*, 20(3): 351-68.
12. Ospina P.A., Nydam D.V., Stokol T. and Overton T.R. (2010). Association between transition cow

- metabolic indicators and disease incidence. *J. Dai. Sci.*, **93**(8): 3595-01.
13. **Ospina P.A., Nydam D.V., Stokol T. and Overton T.R.** (2010). Evaluation of nonesterified fatty acids and  $\beta$ -hydroxybutyrate in transition dairy cattle in the northeastern United States: Critical thresholds for prediction of displaced abomasum. *J. Dai. Sci.*, **93**(3): 1150-55.
  14. **Park J., Kim S., Lee S. H., Cho K.H., Lee H.G. and Kim D.** (2023). Characteristics of Holstein cows predisposed to ketosis during the post-partum transition period. *Vet. Med. Sci.*, **9**(1): 307-14.
  15. **Raboisson D., Barbier E., Maigné E. and Cahuzac C.** (2024). Predictive modeling of metabolic diseases in dairy cattle: Integrating metabolic, nutritional, and management factors. *Pre. Vet. Med.*, **224**: 105987.
  16. **Raboisson D., Mounié M. and Maigné E.** (2014). Diseases and performance associated with subclinical ketosis: A meta-analysis. *J. Dai. Sci.*, **97**(12): 7547-63.
  17. **Roche J.R., Berry D.P., Stockdale C.R. and Baumgard L.H.** (2009). Body condition score and its association with insulin-like growth factor I, nonesterified fatty acids,  $\beta$ -hydroxybutyrate, and milk production in pasture-grazed dairy cows. *J. Dai. Sci.*, **92**(1): 5769-79.
  18. **Roche J.R., Friggens N.C., Kay J.K., Fisher M.W., Stafford K.J. and Berry D.P.** (2009). Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *J. Dai. Sci.*, **92**(12): 5769-01.
  19. **Valergakis G.E., Skampardonis V. and Tsousis G.** (2024). Variation in protein metabolism biomarkers during the transition period and associations with health, colostrum quality, reproduction, and milk production traits in Holstein cows. *J. Dai. Sci.*, **107**(6): 4056-74.
  20. **Vincent H. and LeBlanc S.J.** (2021). Ketosis in dairy cattle: Diagnosis and management. *Veterinary Clinics of North America: Food Ani. Pra.*, **37**(1): 125-45.
  21. **Xu C., Jiang L., Zhang Y., Liu H., Zhao H., Wang L., Li S., Wei S., Su H., Baumgard L.H. and Sun Z.** (2023). Integrated meta-omics analyses reveal a role of ruminal microorganisms in ketone body accumulation and ketosis in lactating dairy cows. *J. Dai. Sci.*, **106**(7): 4906-17.

# ỨNG DỤNG CÁC CHẾ PHẨM HUMATE VÀ KHOÁNG HỮU CƠ TỪ THAN Bùn TRONG CHĂN NUÔI GIA SÚC NHAI LẠI: TỪ CƠ CHẾ SINH HỌC ĐẾN SẢN XUẤT, SỨC KHỎE VÀ MÔI TRƯỜNG

Phan Tùng Lâm<sup>1\*</sup> và Thân Minh Hoàng<sup>1</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 30/6/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 27/7/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 31/7/2025

## TÓM TẮT

Gia súc nhai lại đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp nguồn đạm động vật cho cộng đồng. Song, hiệu suất sản xuất và gây ô nhiễm môi trường của chúng đang đối mặt với nhiều thách thức. Việc đánh giá tổng thể các ứng dụng tiềm năng của các chế phẩm humate và khoáng hữu cơ có nguồn gốc từ than bùn trong chăn nuôi gia súc nhai lại là cần thiết. Chúng tôi đi sâu vào cơ chế sinh học phức tạp của các hợp chất humic (axit humic và fulvic) tương tác với hệ sinh vật dạ cỏ, cải thiện quá trình tiêu hóa và hấp thu dinh dưỡng thông qua việc tối ưu hóa môi trường dạ cỏ và tăng cường sinh khả dụng khoáng chất. Đặc biệt, khả năng hấp thụ độc tố (mycotoxin, kim loại nặng) của humate trong đường tiêu hóa được làm rõ, cùng với vai trò điều hòa miễn dịch của chúng, giúp nâng cao sức đề kháng và giảm tỷ lệ mắc bệnh. Ngoài ra, bài tổng quan còn khảo sát những đóng góp của than bùn và humate trong quản lý chất thải chăn nuôi, biến phụ phẩm thành tài nguyên giá trị. Tổng hợp các bằng chứng khoa học cho thấy, các chế phẩm từ than bùn không chỉ cải thiện hiệu quả sản xuất và sức khỏe vật nuôi mà còn là giải pháp bền vững, tiềm năng giảm thiểu việc sử dụng kháng sinh và hóa chất, hướng tới một nền chăn nuôi gia súc nhai lại hiệu quả và thân thiện với môi trường.

**Từ khóa:** Than bùn, humate, gia súc nhai lại, độc tố nấm mốc, xử lý chất thải.

## ABSTRACT

### Applications of humate preparations and organic minerals from peat in ruminant livestock from biological mechanisms to production efficiency, health and environment

Ruminant livestock play a crucial role in global food security; however, their production efficiency and environmental impact are facing significant challenges. This review article provides a comprehensive evaluation of potential applications of humate and organic minerals derived from peat in ruminant livestock production. It explores the complex biological mechanisms by which humic compounds (humic and fulvic acids) interact with the rumen microbiota, enhancing digestion and nutrient absorption by optimizing rumen conditions and increasing mineral bioavailability. Notably, humates' ability to bind toxins (such as mycotoxins and heavy metals) within the gastrointestinal tract is clarified, along with their immunomodulatory properties that strengthen disease resistance and reduce morbidity rates. Additionally, the review examines the contributions of peat and humate in livestock waste management, converting by-products into valuable resources. Scientific evidence highlights that peat-based supplements not only improve production performance and animal health but also represent a sustainable solution with the potential to reduce antibiotic and chemical use—paving the way for an efficient, environmentally friendly ruminant farming system.

**Keywords:** Peat, humate, ruminant livestock, mycotoxins, waste treatment.

## 1. LỜI GIỚI THIỆU

Chăn nuôi gia súc nhai lại (GSNL) đóng vai trò quan trọng trong nông nghiệp toàn cầu, nhất là cung cấp nguồn đạm động vật quan trọng cho cộng đồng, nhưng đang đối mặt với các thách thức về hiệu quả sản xuất, sức khỏe vật nuôi và tác động gây ô nhiễm

môi trường. Điều này thúc đẩy tìm kiếm các giải pháp dinh dưỡng và quản lý bền vững. Than bùn (peat), một vật liệu hữu cơ tự nhiên, chứa các chất mùn (humic substances), trong đó axit humic (HA) và axit fulvic (FA) là những thành phần hoạt tính sinh học chính. Các hợp chất này có cấu trúc phức tạp với nhiều nhóm chức năng, cho phép chúng tạo phức với ion kim loại, hấp phụ chất hữu cơ và tương tác sinh học.

Trong những thập kỷ gần đây, việc sử dụng các chế phẩm humate và khoáng hữu

<sup>1</sup> Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đổng cỏ Ba Vi

\* Tác giả liên hệ: ThS. Phan Tùng Lâm, Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đổng cỏ Ba Vi - Viện Chăn nuôi. ĐT: 0977442195; Email: phantunglam.02091995@gmail.com.

cơ có nguồn gốc từ than bùn trong chăn nuôi, đặc biệt GSNL, đã thu hút sự chú ý đáng kể (Hertrampf, 2003; Kafilzadeh và ctv, 2015). Các ứng dụng này không chỉ hứa hẹn cải thiện hiệu suất sinh lý và sản xuất của vật nuôi mà còn mang lại lợi ích trong quản lý môi trường. Mặc dù có nhiều nghiên cứu riêng lẻ, một tổng quan toàn diện tích hợp các khía cạnh từ cơ chế sinh học phân tử đến các tác động thực tiễn lên hiệu suất, sức khỏe và quản lý chất thải vẫn còn hạn chế.

Mục tiêu của bài tổng quan này là tổng hợp và phân tích một cách chuyên sâu các nghiên cứu khoa học quốc tế hiện có về ứng dụng của các chế phẩm humate và khoáng hữu cơ từ than bùn trong chăn nuôi GSNL. Bài tổng quan này làm rõ các cơ chế sinh học cơ bản, đánh giá hiệu quả thực tế lên tiêu hóa, hấp thu dinh dưỡng, hấp phụ độc tố và miễn dịch, đồng thời khảo sát vai trò của chúng trong việc xử lý chất thải chăn nuôi. Thông qua đó, cung cấp một cái nhìn toàn diện về tiềm năng của than bùn như một giải pháp bền vững cho ngành chăn nuôi GSNL trong tương lai.

## 2. SINH LÝ VÀ CƠ CHẾ TÁC ĐỘNG TRONG HỆ TIÊU HÓA ĐỘNG VẬT NHAI LẠI

Hệ tiêu hóa của GSNL, đặc biệt là dạ cỏ (rumen), là hệ sinh thái vi sinh vật phức tạp, đóng vai trò then chốt trong phân giải thức ăn và tổng hợp dinh dưỡng. Các chế phẩm humate và khoáng hữu cơ từ than bùn tương tác ở nhiều cấp độ, tạo ra các tác động sinh học sâu sắc.

### 2.1. Tương tác với hệ sinh vật dạ cỏ

*Điều hòa môi trường dạ cỏ:* Ổn định pH và thế oxy hóa-khử (Eh), tạo môi trường tối ưu cho vi khuẩn phân giải cellulose. Axit fulvic còn ảnh hưởng đến chuyển hóa yếm khí (Hertrampf, 2003).

*Thúc đẩy vi khuẩn có lợi và ức chế mầm bệnh:* Tăng cường phát triển vi khuẩn phân giải sợi và tổng hợp protein, đồng thời ức chế một số vi khuẩn gây bệnh (Ghaly và ctv, 2008). Tuy nhiên, cơ chế ức chế trực tiếp hoặc

gián tiếp này cần được làm rõ hơn ở cấp độ loài vi khuẩn cụ thể.

*Ảnh hưởng đến quá trình lên men dạ cỏ:* SThay đổi cấu trúc và hoạt động vi sinh vật có thể dẫn đến thay đổi sản xuất axit béo bay hơi (VFAs), nguồn năng lượng chính cho GSNL. Một số nghiên cứu đã báo cáo sự tăng lên của tổng VFAs hoặc sự thay đổi tỷ lệ giữa acetate, propionate và butyrate, cho thấy khả năng tối ưu hóa quá trình lên men năng lượng (Wang và ctv, 2018).

### 2.2. Cải thiện tiêu hóa và hấp thụ dinh dưỡng

*Tăng cường hoạt động enzyme tiêu hóa:* Mặc dù cơ chế trực tiếp chưa hoàn toàn được làm rõ bằng chứng humate có thể kích thích hoạt động của các enzyme tiêu hóa ở dạ cỏ và ruột non.

*Tăng cường tính toàn vẹn niêm mạc ruột:* Axit humic tạo lớp màng bảo vệ, giảm tổn thương, củng cố hàng rào ruột, cải thiện hấp thu dinh dưỡng, giảm xâm nhập độc tố (Kocabagli và Altop, 2009).

*Tăng cường sinh khả dụng khoáng chất (Organo-Mineral Complexes):* Các nhóm chức trong HA/FA chelat hóa mạnh mẽ với ion kim loại thiết yếu ( $Fe^{2+/3+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ). Các phức chất hữu cơ-kim loại này thường ổn định hơn, giảm kết tủa và tăng cường hấp thu khoáng chất qua thành ruột, thiết yếu cho sinh lý và miễn dịch (Scheuhammer và ctv, 2003). Sự gia tăng sinh khả dụng của khoáng chất là yếu tố then chốt cho nhiều chức năng sinh lý và miễn dịch của vật nuôi.

### 2.3. Hấp phụ độc tố trong đường tiêu hóa

*Hấp phụ độc tố nấm mốc (Mycotoxins):* Các độc tố nấm mốc như Aflatoxin B<sub>1</sub>, Zearalenone, Ochratoxin A là những mối đe dọa nghiêm trọng đến sức khỏe và năng suất của GSNL. Humate hoạt động như một chất hấp phụ hiệu quả thông qua:

*Hấp phụ vật lý:* Cấu trúc lỗ xốp và diện tích bề mặt lớn của humate cung cấp nhiều vị trí liên kết không đặc hiệu thông qua lực Van der Waals và liên kết hydro.

*Hấp phụ hóa học:* Nhóm chức năng của HA/FA có thể tạo liên kết hydro hoặc liên kết kỵ nước với các vùng tương ứng trên phân tử độc tố. Điều này giúp cố định độc tố trong đường ruột, ngăn chặn chúng hấp thu vào hệ tuần hoàn và giảm thiểu tác động độc hại lên gan, thận và hệ miễn dịch (Aydin và ctv, 2010; Zhang và ctv, 2017).

*Hấp phụ kim loại nặng:* Bên cạnh khả năng chelat hóa làm tăng sinh khả dụng khoáng chất thiết yếu, humate còn có khả năng tạo phức với các kim loại nặng độc hại (Cd, Pb, Hg, As), đặc biệt trong khi dư thừa. Các phức chất này thường không được hấp thu, giúp loại bỏ các kim loại độc hại ra khỏi cơ thể qua đường phân, giảm gánh nặng độc tố cho vật nuôi (Mohan và Pittman, 2006).

### 3. TÁC ĐỘNG ĐẾN SỨC KHỎE VÀ HIỆU SUẤT CHĂN NUÔI GIA SÚC NHAI LẠI

#### 3.1. Tăng cường phản ứng miễn dịch

*Kích hoạt miễn dịch bẩm sinh:* Humate có thể kích thích các tế bào miễn dịch bẩm sinh như đại thực bào và bạch cầu trung tính, vốn là tuyến phòng thủ đầu tiên của cơ thể. Chúng tăng cường khả năng thực bào và sản xuất các chất trung gian gây viêm có lợi (pro-inflammatory mediators) ở giai đoạn cấp tính, giúp nhanh chóng loại bỏ mầm bệnh (Kocabagli và ctv, 2009).

*Tăng cường sản xuất Globulin miễn dịch:* Một số nghiên cứu đã ghi nhận sự gia tăng nồng độ globulin miễn dịch (kháng thể) trong huyết thanh của GSNL được bổ sung humate. Mặc dù cơ chế chính xác cần được làm rõ thêm, điều này cho thấy humate có thể hỗ trợ phản ứng miễn dịch thể dịch, nâng cao khả năng chống lại các kháng nguyên cụ thể (Kafilzadeh và ctv, 2015).

*Giảm stress oxy hóa và viêm mãn tính:* Các đặc tính chống oxy hóa và chống viêm của humate giúp bảo vệ tế bào khỏi tổn thương do các gốc tự do và phản ứng viêm quá mức. Bằng cách giảm gánh nặng stress cho cơ thể,

humate cho phép hệ miễn dịch tập trung hiệu quả hơn vào việc chống lại các tác nhân gây bệnh (Lotfollahzadeh và ctv, 2014).

*Giảm gánh nặng độc tố:* Như đã thảo luận, khả năng hấp phụ độc tố nấm mốc và kim loại nặng của humate trực tiếp làm giảm áp lực lên hệ miễn dịch, cho phép nó hoạt động tối ưu thay vì phải liên tục đối phó với các chất gây suy giảm miễn dịch.

#### 3.2. Cải thiện hiệu quả sản xuất

*Sinh trưởng và hiệu quả chuyển hóa thức ăn (Feed Conversion Ratio - FCR):* Bổ sung humate giúp cải thiện tốc độ tăng trọng hàng ngày (ADG) và giảm FCR ở bò thịt, cừu, bê non, phản ánh khả năng sử dụng thức ăn hiệu quả hơn. Điều này phản ánh khả năng sử dụng thức ăn hiệu quả hơn, do tiêu hóa tốt hơn và hấp thu dinh dưỡng tối ưu (Wang và ctv, 2018; Ozturk và ctv, 2009).

*Sản lượng và chất lượng Sữa:* Ở bò sữa, humate đã được báo cáo là có tác động tích cực đến sản lượng sữa và/hoặc chất lượng sữa (ví dụ: hàm lượng protein và chất béo sữa). Những cải thiện này có thể xuất phát từ việc nâng cao sức khỏe đường ruột, giảm stress chuyển hóa, và tăng cường sinh khả dụng của các khoáng chất thiết yếu cho quá trình sản xuất sữa (Kafilzadeh và ctv, 2015).

*Chất lượng thịt và sản phẩm:* Mặc dù ít được nghiên cứu chuyên sâu hơn, có những chỉ dấu ban đầu cho thấy humate có tác động tích cực đến đặc tính thịt như tỷ lệ nạc, chất lượng mỡ, khả năng giữ nước, thông qua việc cải thiện tình trạng dinh dưỡng và sức khỏe tổng thể của vật nuôi.

#### 3.3. Giảm stress và cải thiện phúc lợi vật nuôi

*Điều hòa phản ứng stress:* Các hợp chất humic có thể làm giảm các chỉ số sinh hóa của stress (ví dụ: cortisol huyết tương) và giảm thiểu tác động tiêu cực của stress lên hiệu suất và sức khỏe vật nuôi (Lotfollahzadeh và ctv, 2014).

*Cải thiện hành vi và tình trạng chung:* Vật nuôi được bổ sung humate thường có biểu

hiện khỏe mạnh hơn, ít bị rối loạn tiêu hóa hơn, và có khả năng chống chịu tốt hơn với các thay đổi môi trường. Điều này góp phần nâng cao phúc lợi tổng thể của đàn.

Tổng kết, các bằng chứng khoa học cho thấy humate và khoáng hữu cơ từ than bùn không chỉ là những phụ gia dinh dưỡng đơn thuần mà còn là những tác nhân điều hòa sinh học đa năng, mang lại lợi ích toàn diện cho sức khỏe và hiệu suất của GSNL.

### 4. ỨNG DỤNG XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG TRONG CHĂN NUÔI GIA SÚC NHAI LẠI

#### 4.1. Giảm phát thải khí nhà kính từ GSNL

Mặc dù trọng tâm chính của humate là trong thức ăn, một số nghiên cứu gián tiếp đã và đang khám phá tiềm năng của chúng trong việc giảm phát thải khí nhà kính (GHG) từ dạ cỏ-đặc biệt là methane ( $\text{CH}_4$ ), một sản phẩm của quá trình lên men yếm khí.

*Điều hòa vi sinh vật dạ cỏ:* Humate có thể ảnh hưởng đến hoạt động của vi khuẩn cổ sinh methane (methanogens), có thể giảm phát thải  $\text{CH}_4$  qua đường ruột, dù cần nhiều nghiên cứu sâu hơn (Ghaly và ctv, 2008).

*Cải thiện hiệu quả tiêu hóa:* Tăng cường tiêu hóa giúp vật nuôi sử dụng năng lượng hiệu quả hơn, gián tiếp giảm tổng lượng  $\text{CH}_4$  và  $\text{N}_2\text{O}$  phát thải trên mỗi đơn vị sản phẩm.

#### 4.2. Xử lý chất thải chăn nuôi

##### 4.2.1. Làm nguyên liệu ủ phân

*Cải thiện cấu trúc và thông khí:* Than bùn thô, với cấu trúc xốp và độ thoáng khí cao, là một vật liệu lý tưởng để phối trộn với phân động vật trong quá trình ủ phân. Nó giúp tạo ra một đồng ủ có cấu trúc tối ưu, thúc đẩy quá trình phân hủy hiếu khí, giảm thời gian ủ và nâng cao chất lượng sản phẩm cuối cùng (Rynk và ctv, 1992).

*Hấp phụ khí độc và mùi hôi:* Khả năng hấp phụ mạnh mẽ của than bùn đối với amoniac ( $\text{NH}_3$ ) và hydrogen sulfide ( $\text{H}_2\text{S}$ ) là đặc biệt quan trọng. Bằng cách giữ lại các khí này, than bùn không chỉ giảm thiểu mùi khó chịu từ các cơ sở chăn nuôi mà còn giảm tổn thất

nitơ qua bay hơi, giữ lại chất dinh dưỡng quý giá trong phân ủ (McLaren và Williams, 2011).

*Ổn định chất dinh dưỡng:* Các hợp chất humic trong than bùn có khả năng liên kết với các ion dinh dưỡng như amoni ( $\text{NH}_4^+$ ) và kali ( $\text{K}^+$ ), làm giảm khả năng rửa trôi và tăng cường sự ổn định của chúng trong sản phẩm phân bón hữu cơ.

##### 4.2.2. Xử lý nước thải chuồng trại

*Vật liệu lọc trong hệ thống xử lý sinh học:* Than bùn có thể được sử dụng làm lớp vật liệu nền hoặc vật liệu lọc trong các hệ thống lọc sinh học (biofilters) hoặc đất ngập nước nhân tạo (constructed wetlands) để xử lý nước thải chăn nuôi. Cấu trúc của than bùn cung cấp diện tích bề mặt lớn cho sự bám dính và phát triển của các quần thể vi sinh vật. Các vi sinh vật này, cùng với khả năng hấp phụ của than bùn, giúp loại bỏ hiệu quả chất hữu cơ, nitơ và phốt pho, giảm tải lượng ô nhiễm trước khi thải ra môi trường (Kadlec và Wallace, 2009).

*Hấp phụ chất ô nhiễm trong nước thải:* Khả năng của humate trong việc hấp phụ các ion kim loại nặng và một số hợp chất hữu cơ có thể áp dụng trực tiếp để xử lý nước thải bị ô nhiễm từ các khu vực chăn nuôi.

#### 4.3. Giảm tác động môi trường gián tiếp

Bằng cách cải thiện sức khỏe vật nuôi và hiệu quả sử dụng thức ăn, humate góp phần giảm thiểu tác động môi trường gián tiếp. Vật nuôi khỏe mạnh hơn và sử dụng ít thức ăn hơn trên mỗi đơn vị sản phẩm sẽ tạo ra ít chất thải hơn, giảm áp lực lên hệ thống xử lý chất thải và tổng lượng phát thải GHG từ trang trại.

Tóm lại, than bùn và các chế phẩm humate mang lại một bộ giải pháp đa diện cho ngành chăn nuôi GSNL, không chỉ thúc đẩy hiệu quả sản xuất và sức khỏe vật nuôi mà còn cung cấp các công cụ quan trọng để quản lý chất thải và giảm thiểu dấu chân môi trường của ngành.

## 5. THÁCH THỨC, HẠN CHẾ VÀ TRIỂN VỌNG

### 5.1. Thách thức và hạn chế trong nghiên cứu toàn cầu

*Tính đa dạng và không đồng nhất của nguồn gốc than bùn:* Sự khác biệt về nguồn gốc địa chất, thành phần thực vật và điều kiện hình thành than bùn gây khó khăn trong việc chuẩn hóa và so sánh kết quả nghiên cứu.

*Thiếu hiểu biết sâu sắc về cơ chế phân tử:* Mặc dù đã có nhiều bằng chứng về hiệu quả, cơ chế tác động chính xác của humate ở cấp độ phân tử và tế bào vẫn chưa được làm rõ hoàn toàn. Ví dụ, cách humate tương tác trực tiếp với tế bào biểu mô ruột, tế bào miễn dịch, hoặc các enzyme cụ thể trong đường tiêu hóa cần được khám phá sâu hơn bằng các kỹ thuật sinh học phân tử tiên tiến (ví dụ: proteomics, transcriptomics).

*Tối ưu hóa liều lượng và phương pháp sử dụng:* Liều lượng tối ưu thay đổi tùy theo loại gia súc, giai đoạn sinh lý, khẩu phần và mục tiêu. Cần nghiên cứu sâu hơn thay vì chỉ dựa vào thực địa.

*Thử nghiệm in vivo quy mô lớn và dài hạn:* Phần lớn nghiên cứu là ngắn hạn hoặc quy mô nhỏ. Cần thử nghiệm dài hạn trên trang trại thương mại để xác nhận tính ổn định và hiệu quả kinh tế.

### 5.2. Triển vọng tương lai và định hướng nghiên cứu tại Việt Nam

*Nghiên cứu Omics và hệ thống sinh học:* Ứng dụng công nghệ "omics" (metagenomics, metatranscriptomics, metabolomics) để hiểu sâu hơn về cơ chế điều hòa vi sinh vật dạ cỏ và trao đổi chất của vật chủ, giúp thiết kế chế phẩm humate "thông minh".

*Phát triển chế phẩm humate chuyên biệt:* Dựa trên hiểu biết cấu trúc-chức năng, phát triển chế phẩm được tinh chế để nhắm mục tiêu chức năng cụ thể (hấp phụ độc tố chọn lọc, kích thích vi khuẩn, tăng sinh khả dụng khoáng chất).

*Ứng dụng tích hợp trong chiến lược giảm phát thải:* Tích hợp humate vào chiến lược

giảm methane, kết hợp với các phụ gia hoặc quản lý khẩu phần.

*Vai trò trong chăn nuôi hữu cơ và kháng kháng sinh:* Humate là giải pháp tự nhiên và an toàn để tăng cường sức khỏe, miễn dịch và năng suất, phù hợp với xu hướng chăn nuôi bền vững.

*Định lượng lợi ích kinh tế và môi trường:* Phân tích chi phí-lợi ích toàn diện để thúc đẩy áp dụng rộng rãi.

*Định hướng nghiên cứu cụ thể có thể triển khai tại Việt Nam:*

Đánh giá tiềm năng nguồn than bùn nội địa và tối ưu hóa quy trình chiết xuất humate.

Nghiên cứu hiệu quả của humate trên các giống GSNL đặc thù của Việt Nam dưới điều kiện khí hậu và khẩu phần ăn địa phương.

Tối ưu hóa liều lượng humate cho từng giai đoạn sinh lý và hệ thống chăn nuôi tại Việt Nam.

Nghiên cứu khả năng giảm phát thải khí nhà kính từ dạ cỏ GSNL tại Việt Nam.

Phát triển các giải pháp tích hợp xử lý chất thải chăn nuôi sử dụng than bùn/humate phù hợp với đặc điểm trang trại Việt Nam.

Đánh giá tính kinh tế và tính bền vững tổng thể của việc áp dụng humate tại Việt Nam.

## 6. KẾT LUẬN

Các chế phẩm humate và khoáng hữu cơ từ than bùn mang lại nhiều lợi ích đáng kể cho chăn nuôi GSNL, từ cải thiện tiêu hóa, hấp thu dinh dưỡng, hấp phụ độc tố, tăng cường miễn dịch, đến nâng cao sức khỏe và hiệu suất sản xuất. Hơn nữa, chúng còn hỗ trợ quản lý chất thải chăn nuôi và giảm thiểu tác động môi trường.

Tuy nhiên, cần tiếp tục nghiên cứu sâu hơn về cơ chế phân tử, tối ưu hóa liều lượng và đánh giá dài hạn. Việc giải quyết các thách thức về tính đồng nhất sản phẩm và bền

vững nguồn cung than bùn là rất quan trọng. Nhìn chung, các chế phẩm từ than bùn là một giải pháp hứa hẹn cho nền chăn nuôi GSNL hiệu quả, bền vững và an toàn hơn, đặc biệt khi đẩy mạnh nghiên cứu cụ thể tại Việt Nam.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Aydin R.** (2010). Effects of humic acid on performance, egg quality and some blood parameters in laying hens fed diets containing aflatoxin B1. *J. Ani. Vet. Adv.*, **9**(12): 1774-78.
2. **Ghaly A.E.** (2008). Biostimulants for microbial control of livestock waste and its environmental impact. *Appl. Biochem. Biotechnol.*, **148**(1-3): 263-79.
3. **Hertrampf J.W.** (2003). Humic acid as a feed additive in poultry farming – a review. *Int. J. Poul. Sci.*, **2**(11): 384-86.
4. **Joosten H., Tanneberger F. and Moen A.** (2017). *Mires and Peatlands of Europe: Status, Distribution and Conservation.* Schweizerbart Science Publishers.
5. **Joosten H. and Couwenberg J.** (2002). Peatland restoration: From the field to the global scale. *Restoration Ecol.*, **10**(2): 183-84.
6. **Kadlec R.H. and Wallace S.D.** (2009). *Treatment Wetlands* (2<sup>nd</sup> ed.). CRC Press.
7. **Kafilzadeh F.** (2015). Effects of dietary humic acid supplementation on milk production, nutrient utilization, and immune response in lactating dairy cows. *J. Ani. Phy. Ani. Nut.*, **99**(1): 164-71.
8. **Kocabagli N. and Altop A.** (2009). Effects of dietary humic substances on performance and internal organ weights of broiler chickens. *Czech J. Ani. Sci.*, **54**(1): 32-37.
9. **Lotfollahzadeh S.** (2014). Effects of humic acid on oxidative stress in broiler chickens under heat stress. *J. Ani. Physiol. Ani. Nut.*, **98**(3): 570-75.
10. **McLaren R.G. and Williams J.** (2011). *Soil Science: An Introduction* (2nd ed.). Oxford University Press.
11. **Mohan D. and Pittman Jr.C.U.** (2006). Activated carbons and low-cost adsorbents for remediation of water/wastewater contaminated with lead, zinc, and copper ions. *J. Hazardous Materials*, **137**(2): 762-11.
12. **Ozturk H.** (2009). Effects of humic acid and *Saccharomyces cerevisiae* on performance, serum parameters, and gut microflora in lambs. *J. Ani. Physiol. Ani. Nut.*, **93**(6): 844-50.
13. **Scheuhammer A.M.** (2003). Effects of humic acid on the bioavailability of cadmium to *Daphnia magna*. *Env. Toxicol. Chem.*, **22**(12): 3042-49.
14. **Wang C.S.** (2018). Effect of humic substances on growth performance, nutrient digestibility, and ruminal fermentation in beef cattle. *Ani. Feed Sci. Technol.*, **245**: 1-9.
15. **Zhang Y.** (2017). Effect of humic acid on growth performance, nutrient digestibility, and serum biochemical parameters in growing pigs fed a diet contaminated with zearalenone. *J. Appl. Ani. Res.*, **45**(1): 346-51.

## ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TRONG CHĂN NUÔI BÒ SỮA

Nguyễn Thị Thu Hiền<sup>1\*</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 12/7/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 07/8/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 14/8/2025

## TÓM TẮT

Trí tuệ nhân tạo (AI) đã và đang được ứng dụng rộng rãi trong đời sống hàng ngày, từ nhận dạng khuôn mặt, an ninh sân bay cho tới nhiều lĩnh vực khác và hiện đang mở rộng mạnh mẽ sang nông nghiệp. Trong sản xuất chăn nuôi, AI đóng vai trò hỗ trợ ra quyết định dựa trên dữ liệu, góp phần nâng cao hiệu quả quản lý và phúc lợi vật nuôi. Hệ thống thị giác máy tính (CVS) được ứng dụng để nhận dạng cá thể, giám sát hành vi, theo dõi lượng thức ăn tiêu thụ, ước tính khối lượng cơ thể và phát hiện bệnh. Tuy nhiên, việc áp dụng AI trong chăn nuôi vẫn còn khoảng trống lớn, tạo cơ hội cho các nghiên cứu mới và phát triển công nghệ trong tương lai. Bài báo này tổng quan các nghiên cứu mới nhất, nêu rõ tiềm năng và hạn chế hiện tại, đồng thời đề xuất các hướng phát triển tương lai như huấn luyện AI chuyên biệt cho ngành chăn nuôi bò sữa, phát triển hệ thống giám sát thông minh tích hợp đa công nghệ để tối ưu hóa quản lý đàn, sức khỏe và năng suất vật nuôi.

**Từ khóa:** Trí tuệ nhân tạo, chăn nuôi thông minh, chính xác, giám sát thông minh, hệ thống thị giác máy tính.

## ABSTRACT

**An overview of Artificial Intelligence applications in dairy farming in the world**

Artificial intelligence (AI) has been widely applied in daily life, from facial recognition, airport security to many other fields, and is now expanding strongly into agriculture. In livestock production, AI plays a role in supporting data-based decision making, contributing to improving management efficiency and animal welfare. Computer vision systems (CVS) are used to identify individuals, monitor behavior, track feed intake, estimate body weight, and detect diseases. However, the application of AI in livestock farming still has a large gap, creating opportunities for new research and future technology development. This article reviews the latest research, highlights current potential and limitations, and proposes future development directions such as training AI specifically for the dairy industry, developing intelligent monitoring systems that integrate multiple technologies to optimize herd management, animal health, and productivity.

**Keywords:** Artificial intelligence, smart farming, precision farming, smart monitoring, computer vision systems.

## 1. GIỚI THIỆU

Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence-AI) đã trở thành yếu tố thiết yếu cho việc đưa ra quyết định trong nhiều ngành công nghiệp. Số lượng các dự án nghiên cứu liên quan đến AI đã tăng gấp 2,5 lần trong giai đoạn 2010-2018 so với thập kỷ trước đó (Lu, 2019). Các công ty đầu tư vào AI đã ghi nhận những cải thiện đáng kể về doanh số, việc làm và giá trị thị trường (Babina và ctv, 2024). Sự sinh trưởng này giải thích cho việc gia tăng các công việc liên quan đến AI từ năm

2007 đến 2018. Dự báo đến năm 2025, tổng đầu tư toàn cầu vào AI sẽ đạt 200 tỷ USD (Goldman, 2023).

Trong lĩnh vực nông nghiệp và chăn nuôi, Babina và ctv (2024) cho biết số lượng vị trí liên quan đến AI đã tăng gấp đôi trong giai đoạn 2015-2018 so với bảy năm trước đó tại Hoa Kỳ. Những khoản đầu tư thúc đẩy quản lý dựa trên cảm biến, cho phép phenotyping động vật quy mô lớn vượt ra ngoài các phương pháp truyền thống. Các công nghệ được phát triển từ các sáng kiến này có thể nâng cao khả năng tự động hóa và ra quyết định trong hệ thống chăn nuôi, bao gồm các lĩnh vực như sức khỏe vật nuôi, quản lý, dinh dưỡng và phúc lợi. Hiện nay, có rất nhiều công nghệ số đã được chứng

<sup>1</sup> 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.

minh khoa học, đang có sẵn hoặc đang được phát triển cho quản lý bò sữa. Trong số đó, việc sử dụng camera 2 chiều (2D), 3 chiều (3D) và camera nhiệt kết hợp với hệ thống thị giác máy tính (Computer Vision Systems-CVS) mang đến cho các nhà nghiên cứu và nhà sản xuất một giải pháp đa năng, ít tốn công và không tiếp xúc để thực hiện phenotyping năng suất cao trong sản xuất chăn nuôi (Gunaratnam và ctv, 2024). Hệ thống CVS có nhiều ứng dụng trong chăn nuôi bò sữa, từ nhận dạng động vật đến ước tính năng suất cỏ trong hệ thống đồng cỏ. Tuy nhiên, trong bài tổng quan này, tôi tập trung vào các ứng dụng CVS đã được nghiên cứu nhiều nhất trong tài liệu, bao gồm: nhận dạng động vật, ước tính khối lượng cơ thể (Body Weight-BW) và thành phần cơ thể, đo lượng thức ăn tiêu thụ và hành vi, cũng như phát hiện tật đi khập khiễng.

Dựa trên tầm quan trọng ngày càng tăng của AI trong nông nghiệp và chăn nuôi, đặc biệt là chăn nuôi bò sữa bài tổng quan này nêu bật các ứng dụng chính của AI trong chăn nuôi bò sữa, với trọng tâm là các ứng dụng hiện tại và tương lai của CVS. Bài báo tổng hợp các mô hình CVS hỗ trợ từ nhận dạng động vật, chăm sóc sức khỏe, phúc lợi động vật và thảo luận về các ứng dụng hiện tại cũng như tiềm năng trong chăn nuôi bò sữa.

## 2. PHƯƠNG PHÁP TỔNG QUAN

Bài tổng quan này thu thập dữ liệu bằng cách tìm kiếm và kết hợp các cơ sở dữ liệu chính trên Google Scholar và ScienceDirect. Các từ khóa tìm kiếm bao gồm: Trí tuệ nhân tạo (AI), AI trong chăn nuôi (AI in livestock farming), Chăn nuôi thông minh (Smart farming), Giám sát thông minh (Smart monitoring), hệ thống thị giác máy tính (Computer Vision Systems-CVS), Chăn nuôi chính xác (Precision Livestock Farming). Đồng thời, bài viết cũng sử dụng danh mục tài liệu tham khảo của các bài báo thu thập được bằng quy trình này để tìm thêm các tài liệu liên quan.

## 3. NỘI DUNG

### 3.1. Ứng dụng AI trong nhận dạng động vật

Nhận dạng động vật cho phép thu thập dữ liệu ở cấp độ cá thể và là bước quan trọng đối với chăn nuôi chính xác. Các phương pháp nhận dạng truyền thống, chẳng hạn như thẻ tai hoặc hệ thống nhận dạng qua tần số vô tuyến (RFID), đòi hỏi nhiều công lao động, dễ xảy ra lỗi và có thể ảnh hưởng đến phúc lợi vật nuôi do gây tổn thương tai (Awad, 2016). Ngược lại, các công nghệ CVS không yêu cầu tiếp xúc vật lý và đã phát triển đáng kể. Trong CVS, nhận dạng động vật có thể dựa trên đặc điểm sinh trắc học như dấu mũi, hoa văn mạch máu võng mạc và màu lông (Allen và ctv, 2008; Li và ctv, 2017).

Nhận dạng động vật dựa trên hoa văn màu lông, đặc biệt ở bò Holstein Friesien, đã được triển khai trong môi trường tương tự như trang trại thương mại (Xiao và ctv, 2022) với độ chính xác trung bình trên 89%. Gần đây, Bergman và ctv (2024) phát triển hệ thống nhận dạng bò sữa dựa trên hoa văn màu lông trên khuôn mặt, đạt điểm F1 là 0,928 với 1.230 ảnh khuôn mặt của 77 con bò. Tuy nhiên, nhiều giống bò sữa không có hoa văn màu lông đặc trưng, khiến việc nhận dạng các cá thể có màu lông đồng nhất trở nên khó khăn đối với CVS. Vì vậy, các nhà nghiên cứu đề xuất sử dụng hình dáng cơ thể để nhận dạng cá thể. Ferreira và ctv (2022) đạt điểm F1 là 0,80 khi kết hợp ảnh độ sâu từ vùng lưng với mạng nơ-ron tích chập (CNN) để nhận dạng từng bê trong nhóm 38 con được theo dõi.

Mặc dù đạt độ chính xác cao, việc sử dụng CVS để nhận dạng động vật đòi hỏi bộ dữ liệu lớn (Xiao và ctv, 2022) để có thể nhận dạng chính xác bất chấp thay đổi ngoại hình, hành vi hoặc điều kiện ánh sáng. Bộ dữ liệu lớn giúp mô hình tổng quát hóa tốt hơn với các yếu tố như ánh sáng, tư thế động vật, vật cản và góc camera (Xiao và ctv, 2022). Số lượng ảnh cần thiết để huấn luyện mô hình đạt yêu cầu có thể thay đổi tùy quy mô đàn

và điều kiện môi trường. Mặc dù việc gán nhãn ảnh chỉ thực hiện một lần trước khi triển khai, quá trình này tốn nhiều công và cần nhân lực chuyên môn, điều này có thể hạn chế ứng dụng CVS ở trang trại thương mại. Để giải quyết vấn đề này, Ferreira và ctv (2023) đề xuất sử dụng pseudo-labeling – kỹ thuật học bán giám sát. Phương pháp này bổ sung các ảnh chưa được gán nhãn nhưng có dự đoán vượt ngưỡng vào bộ dữ liệu huấn luyện, làm tăng sự đa dạng của mẫu. Cách tiếp cận này giúp độ chính xác tăng từ 77,5 lên 92,7%.

Việc triển khai nhận dạng cá thể tại trang trại thương mại vẫn là thách thức, đặc biệt với theo dõi dài hạn kết hợp màu lông và mô hình 3D. Ferreira và ctv (2022) đạt điểm F1 là 0,86 khi theo dõi ngắn hạn trong 3 tuần với nhóm 5 con bê. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào đánh giá nhận dạng dài hạn trong điều kiện thực tế, nơi bò được nhận dạng từ sớm và theo dõi suốt nhiều năm tại các địa điểm khác nhau tùy giai đoạn đời sống. Ngoài ra, các yếu tố như vật cản, mờ ảnh, thay đổi ánh sáng ngày–đêm cũng cần được giải quyết trong các nghiên cứu tương lai.

### 3.2. Ứng dụng AI trong giám sát hành vi động vật

Ứng dụng của việc giám sát hành vi động vật tại trang trại rất đa dạng và có giá trị thực tiễn liên quan đến dinh dưỡng, sinh sản và sức khỏe vật nuôi. Ngoài việc theo dõi lượng thức ăn tiêu thụ cá thể, CVS còn có thể giám sát các hành vi như ăn, uống, nhai lại và nghỉ ngơi. Wu và ctv (2021) sử dụng camera RGB kết hợp với mạng nơ-ron tích chập (CNN) và mô hình bộ nhớ dài-ngắn hạn (LSTM) đã báo cáo độ chính xác 97% khi phân loại các hành vi uống, nhai lại, đi bộ, đứng và nằm của bò Holstein trong khu vực ngoài trời. Bên cạnh đó, Bresolin và ctv (2023) đã chứng minh khả năng của CVS kết hợp thuật toán phát hiện đối tượng trong việc đánh giá hành vi ăn uống của từng cá thể ở nhóm bò tơ được nuôi chung. Mặc dù có nhiều ứng dụng trong giám sát hành vi động

vật bằng CVS, việc theo dõi cá thể vẫn gặp thách thức. Ngoài ra, tùy vị trí đặt camera, vật cản từ song chắn hoặc các cá thể khác thường xuyên xảy ra. Việc kết hợp tất cả các camera để bao quát toàn bộ chuồng nuôi cũng gặp khó khăn do khác biệt về góc nhìn.

Như vậy, mặc dù nhận dạng cá thể vẫn là nút thắt chính trong theo dõi hành vi cá nhân, việc giám sát các hành vi như đứng, nằm, ăn, uống vẫn cho thấy tiềm năng về dự đoán của mô hình. Trong bối cảnh này, có cơ hội sử dụng CVS để giám sát hành vi ở cấp nhóm, giúp việc triển khai trên quy mô lớn khả thi hơn. Tuy nhiên, vẫn cần phát triển các quy trình phân tích mạnh mẽ hơn, ít bị ảnh hưởng bởi điều kiện môi trường hoặc vật cản hình ảnh. Ngoài ra, sự sinh trưởng và hiệu suất của vật nuôi có liên quan chặt chẽ đến lượng thức ăn tiêu thụ và hành vi. Do đó, phân tiếp theo sẽ tổng hợp một số nghiên cứu gần đây sử dụng CVS để dự đoán sinh trưởng và hiệu suất của vật nuôi – những chỉ số quan trọng để cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn, tài nguyên và hướng tới phát triển bền vững trong chăn nuôi bò sữa.

### 3.3. Ứng dụng AI trong giám sát lượng thức ăn tiêu thụ

Giám sát lượng thức ăn tiêu thụ là nền tảng của quản lý dinh dưỡng cho bò sữa. Việc theo dõi khẩu phần ăn của từng cá thể còn cung cấp thông tin quý giá liên quan đến dinh dưỡng, quản lý và sức khỏe vật nuôi. Theo dõi lượng thức ăn tiêu thụ cá thể là công việc tốn công và cần các thiết bị chuyên dụng, chẳng hạn như hệ thống ghi nhận tự động lượng thức ăn, vốn chủ yếu được sử dụng trong nghiên cứu. Tuy nhiên, các nghiên cứu gần đây sử dụng CVS đã cho thấy kết quả đầy hứa hẹn cho việc ước tính lượng tiêu thụ cá thể ngay tại trang trại.

Bezen và ctv (2020) đề xuất sử dụng cảm biến RGB và cảm biến độ sâu đặt phía trên máng ăn kết hợp với CNN để dự đoán kích thước bữa ăn của bò sữa đang cho sữa. Tác giả báo cáo sai số tuyệt đối trung bình (MAE)

là 0,241 kg/bữa khi chỉ dùng cảm biến RGB, và 0,127 kg/bữa khi kết hợp RGB và cảm biến độ sâu. Tương tự, Saar và ctv (2022) sử dụng cảm biến RGB và độ sâu đặt trên máng ăn kết hợp CNN để dự đoán kích thước bữa ăn ở bò Holstein, đạt MAE 0,14 kg/bữa. Gần đây hơn, Wang và ctv (2023) kết hợp cảm biến RGB và độ sâu đặt trên thùng thức ăn với SNN để dự đoán kích thước bữa ăn, báo cáo MAE 0,10 kg/bữa.

Mặc dù các kết quả trên cho thấy tiềm năng của CVS trong dự đoán lượng thức ăn tiêu thụ, tác giả lưu ý rằng độ chính xác của mô hình bị ảnh hưởng bởi điều kiện ánh sáng. Do đó, các nghiên cứu trong tương lai nên xem xét việc sử dụng camera hồng ngoại nhìn đêm để phù hợp với môi trường trang trại. Ngoài ra, việc dự đoán khẩu phần tiêu thụ cá thể bằng cách kết hợp nhận dạng động vật và ước tính lượng thức ăn cũng gặp khó khăn. Một vấn đề khác là vật cản, khi nhiều cá thể ăn cùng vị trí. Mặc dù các yếu tố này gây khó khăn cho việc ước tính chính xác lượng tiêu thụ cá thể, chúng lại mở ra cơ hội đo lường hành vi của động vật tại máng ăn (Stygar và ctv, 2021).

### 3.4. Ứng dụng AI trong giám sát sinh trưởng

Hiệu suất của vật nuôi là chỉ số quan trọng để đưa ra quyết định quản lý tại trang trại. Vì vậy, ứng dụng CVS trong dự đoán khối lượng cơ thể (Body Weight-BW), tốc độ sinh trưởng và điểm thể trạng (Body Condition Score-BCS) được tập trung nghiên cứu ứng dụng. Đây là các chỉ số có ảnh hưởng lớn đến hoạt động của trang trại bò sữa. Sản lượng sữa là thành phần then chốt quyết định lợi nhuận, trong khi các chỉ số liên quan đến sinh trưởng như BW và chiều rộng hông rất quan trọng để đánh giá bò tơ thay thế. Ngoài ra, BCS là thông số hữu ích để đánh giá tình trạng dinh dưỡng và điều chỉnh quản lý, đặc biệt trong giai đoạn chuyển tiếp.

Do BW là thực hành cơ bản để đánh giá chương trình dinh dưỡng và trạng thái năng lượng của vật nuôi trong suốt chu kỳ sản

xuất. Ngoài BW, các chỉ số sinh trưởng khung xương cũng rất quan trọng để đánh giá sự phát triển của bò (Costa và ctv, 2021). Ở một nghiên cứu khác, Song và ctv (2018) đề xuất sử dụng camera độ sâu để dự đoán BW ở bò Holstein dựa trên các đặc trưng như chiều rộng hông, số ngày trong chu kỳ sữa (DIM) và số lứa đẻ, đạt sai số căn bậc hai trung bình dự đoán (RMSEP) là 41kg, tương đương sai số 5,2% so với BW thực tế trung bình. Gần đây, Gebreyesus và ctv (2023) áp dụng xử lý ảnh để trích xuất các đặc trưng hình học của các đường bao cơ thể nhằm dự đoán BW ở bò Holstein và Jersey.

Việc giám sát liên tục bằng CVS có thể giúp thu thập dữ liệu để xây dựng đường cong sinh trưởng và hiểu cách các thông số hình thái cơ thể điều chỉnh theo thời gian. Các phép đo khung xương như chiều cao, chiều rộng hông, chiều dài thân có giá trị tương đương hoặc cao hơn BW vì chúng không bị ảnh hưởng bởi lượng mỡ tích trữ và phản ánh chính xác sự sinh trưởng (Heinrichs và ctv, 1992). Điều này đặc biệt quan trọng đối với bò cái lứa đầu, vì những cá thể kém phát triển trong giai đoạn sinh trưởng sẽ ưu tiên năng lượng cho sinh trưởng thay vì sản xuất sữa (Van Amburgh và ctv, 2019). Do đó, việc theo dõi tốc độ sinh trưởng hàng ngày có thể giúp trang trại điều chỉnh kế hoạch dinh dưỡng và phối giống, tránh chi phí dư thừa do cho ăn quá mức hoặc tốc độ sinh trưởng thấp, ảnh hưởng đến tuổi đẻ lứa đầu và năng suất sữa.

Một ứng dụng đầy hứa hẹn khác của CVS, đặc biệt với bò đang cho sữa, là đánh giá BCS. Đo BCS thủ công tốn thời gian và mang tính chủ quan, trong khi các thay đổi nhỏ về thành phần cơ thể có thể khó nhận biết bằng mắt thường. CVS có thể sử dụng cả camera 2D và 3D để đánh giá BCS. Zhao và ctv (2023) đặt camera 3D tại lối ra của phòng vắt sữa, huấn luyện CNN trên các ảnh đặc trưng được tạo bằng cách tính khoảng cách thẳng đứng từ mỗi điểm trong đám mây điểm 3D tới mặt bao lồi quanh vùng mông bò. Kết quả đạt độ chính xác 91 và 96% trong

khoảng sai lệch 0,25 và 0,50 đơn vị BCS so với đánh giá thủ công. Tuy nhiên, hầu hết các mô hình này được kiểm chứng bằng cách so sánh với đánh giá thị giác của con người, vốn chủ quan và dễ sai số. Ngoài ra, nhiều nghiên cứu có ít mẫu bò ở mức BCS quá thấp hoặc quá cao để kiểm tra. Truman và ctv (2022) đã mô tả sự biến động của BCS đo tự động trong suốt chu kỳ sữa và gợi ý việc sử dụng BCS tự động như một chỉ số dự đoán hiệu suất và tình trạng sức khỏe. Các tác giả gợi ý nghiên cứu tương lai nên tập trung vào các tiêu chuẩn định lượng hơn, chẳng hạn như đo độ cong, diện tích và hình dạng các phần cơ thể. Các chỉ số này có thể giúp đánh giá nguy cơ bệnh liên quan đến cân bằng năng lượng âm, đặc biệt trong giai đoạn sinh trưởng.

## 4. KẾT LUẬN

Việc áp dụng AI trong chăn nuôi bò sữa, đặc biệt thông qua hệ thống thị giác máy tính (CVS) đang mở ra những cơ hội lớn để cải thiện hiệu quả, phúc lợi và tính bền vững của ngành. Các nghiên cứu cho thấy CVS có khả năng hỗ trợ nhiều lĩnh vực, từ nhận dạng cá thể, ước tính khối lượng và thành phần cơ thể, theo dõi hành vi, giám sát lượng thức ăn tiêu thụ, đến phát hiện sớm các vấn đề sức khỏe. Mặc dù công nghệ đã đạt được những thành tựu đáng kể, các thách thức như yêu cầu về bộ dữ liệu lớn, điều kiện ánh sáng thay đổi, vật cản trong chuồng trại và chi phí triển khai vẫn cần được giải quyết để tăng khả năng ứng dụng thực tế.

Triển vọng tương lai cho thấy AI sẽ ngày càng được tích hợp sâu vào các quy trình quản lý trang trại: Tự động hóa giám sát và chẩn đoán thông qua CVS kết hợp cảm biến và phân tích dữ liệu thời gian thực. Hệ thống hỗ trợ ra quyết định thông minh dựa trên AI, cung cấp khuyến nghị về dinh dưỡng, sức khỏe và sinh sản. Huấn luyện AI chuyên ngành với dữ liệu thực tế từ chăn nuôi để nâng cao độ chính xác và khả năng áp dụng. Phổ biến kiến thức AI thông qua các trợ lý ảo, giúp nông dân và kỹ thuật viên dễ dàng tiếp cận thông tin khoa học mới

nhất. Với sự phát triển nhanh chóng của AI và các công nghệ cảm biến, tương lai của chăn nuôi sẽ hướng tới một hệ thống quản lý chính xác, thông minh và bền vững, nơi dữ liệu được thu thập, phân tích và chuyển hóa thành hành động tối ưu cho cả hiệu quả sản xuất và phúc lợi vật nuôi.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Al-Hammu K., Gebali F., Kanan A. and Chehwan I.T. (2023). Vision transformer architecture and applications in digital health: a tutorial and survey. *CIBIA*, 6(1): 14.
2. Allen A., Golden B., Taylor M., Patterson D., Henriksen D. and Skuse R. (2008). Evaluation of retinal imaging technology for the biometric identification of bovine animals in Northern Ireland. *Liv. Sci.*, 116(1-3): 42-52.
3. Awad A.I. (2016). From classical methods to animal biometrics: a review on cattle identification and tracking. *Comput. Electron. Agr.*, 123: 423-35.
4. Babina T., Fedyk A., He A. and Hodson J. (2024). Artificial intelligence, firm growth, and product innovation. *J. Finan. Eco.*, 151: 103745.
5. Bergman Y., Yitzhaky R. and Helman A.I. (2024). Biometric identification of dairy cows via real-time facial recognition. *Animal*, 18(3): 101709.
6. Bezen R., Edan Y. and Halachmi I. (2020). Computer vision for measuring lameness in dairy cows using Kinect-B: a camera and deep learning algorithms. *Comput. Electron. Agr.*, 172: 105345.
7. Bresolin T., Ferreira R., Reyes F., Van O.Y. and Dórea J.R. (2022). Assessing optimal frequency for image acquisition in computer vision systems designed to monitor feeding behavior in dairy cow-housed Holstein heifers. *J. Dai. Sci.*, 106(1): 664-75.
8. Costa J.H., Cantor M.C. and Huw H.H.W. (2021). Symposium review: precision technologies for dairy calves and management applications. *J. Dai. Sci.*, 104(1): 1023-19.
9. Ferreira R., Bresolin T.F., Rosa G.J. and J.R. Dórea (2022). Using dorsal surface for automated identification of dairy cows: through 3D deep learning algorithms. *Comput. Electron. Agr.*, 207: 107682.
10. Ferreira R.E., Lee Y.J. and Dórea J.R. (2023). Using pseudo-labeling to improve performance of deep neural networks for animal identification. *Sci. Rep.*, 13: 11875.
11. Gebreyesus G., Wilkey V., Lassen J. and Sahana G. (2022). Supervised learning techniques for dairy cattle body weight prediction from 3D digital images. *Front. Genet.*, 13: 947176.
12. Goldman S. (2023) AI investment forecast to approach \$200 billion globally by 2025. New York City, NY: Goldman Sachs.
13. Gunaratnam T., Thayaparan T., Thirunavukarasu K. and Ahbaram B. (2024). Chapter 5. Computer vision in livestock management and production. In: *Computer Vision for Smart Farms*. G.K. Gaut; M.K. Singh; H.O. Banjo, editors. Cham, Switzerland: Springer. PP: 89-28.
14. Heinrichs A., Rogers G. and Cooper J. (1992). Predicting body weight and wither height in Holstein heifers using body measurements. *J. Dai. Sci.*, 75(12): 3576-81.

15. **Li W., Li Z., Wang J., Sun C. and Yang X.** (2017). Automatic individual identification of Holstein dairy cows using tailhead images. *Comput. Electron. Agr.*, **142**: 622-31.
16. **Mullins I.L., Truman C.M., Campell M.R., Bewley J.M. and Costa J.H.C.** (2019). Validation of a commercial automated body condition scoring system on a commercial dairy farm. *Ani. (Basel)*, **9**(6): 287.
17. **Saar M., Edan Y., Good A., Lepar J., Parmet Y. and Halachmi I.** (2022). A machine vision system to predict individual cow feed intake at different feed-bin locations. *Animal*, **16**(1): 100432.
18. **Song X., Recksberg E., Van der Tol P., Koerkamp P.G. and Van M.S.** (2018). Automated body weight prediction of dairy cows using 3-dimensional vision. *J. Dai. Sci.*, **101**(5): 4448-59.
19. **Stygar A.H., Gomez Y., Bersetsele G.V., Dalla Costa E., Canali E., Jniemi .K., Llonch P. and Pastell M.** (2021). A systematic review on commercially available and validated sensor technologies for welfare assessment of dairy cattle. *Front. Vet. Sci.*, **8**: 634338.
20. **Truman C.M., Campbell M.R. and Costa J.H.C.** (2022). Body condition score changes throughout lactation using an automated BCS system in grazing dairy animals. *JMDPI*, **12**(5): 604.
21. **Wang Y., Dai B., Wei X., Shen W., Zhang Y. and Xiong B.** (2023). Vision-based measuring method to assess cow mastitis with deep learning: a new and comprehensive detection method based on infrared thermography. *Animal*, **16**(1): 100646.
22. **Wu D., Wang Y., Han M., Song L., Shang Y., Zhang X. and H. Song** (2021). Using a CNN-LSTM for specific behaviors of residence of dairy cattle in a complex environment. *Comput. Electron. Agr.*, **182**: 106016.
23. **Xiao J., Liu G., Wang K. and Si Y.** (2022). Cow identification in free-stall barns based on an improved Mask R-CNN and an SVM. *Comput. Electron. Agr.*, **194**: 106783.
24. **Zhao K., Zhang M., Shen W., Liu X., Ji J., Dai B. and Zhang R.** (2023). Automated body condition scoring for dairy cows based on efficient net and cow hull features of point clouds. *Comput. Electron. Agr.*, **205**: 107588.

# ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ, ĐỘ ẨM ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ SỨC KHỎE GÀ HYLINE BROWN ĐỂ TRỨNG THƯƠNG PHẨM TẠI CÁC VỊ TRÍ KHÁC NHAU TRONG CHUỒNG NUÔI

Đặng Thúy Nhung<sup>1</sup>, Đặng Vũ Hòa<sup>2</sup> và Bùi Trần Anh Đào<sup>1\*</sup>

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

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 22/9/2025

## TÓM TẮT

Thí nghiệm được tiến hành trong vụ xuân-hè năm 2025 tại Trại gà trứng thương phẩm, Công ty TNHH Gia cầm Hòa Phát. Tổng số 540 gà mái Hyline Brown để trứng thương phẩm 17 tuần tuổi được phân ngẫu nhiên vào 45 lồng, mỗi lồng 12 con tại 3 vị trí trong chuồng nuôi: đầu, giữa và cuối chuồng, 15 lồng/vị trí. Nhiệt độ, độ ẩm của 3 vị trí trong chuồng nuôi và ngoài trời được theo dõi liên tục trong 13 tuần. Các chỉ tiêu về tỷ lệ hao hụt đàn, thân nhiệt, khối lượng cơ thể, tỷ lệ đẻ, năng suất trứng, chất lượng trứng và tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng được theo dõi. Kết quả cho thấy: chỉ số nhiệt ẩm chuồng nuôi ở mức độ nguy hiểm đối với gà đẻ trứng. Đầu chuồng là vị trí thuận lợi và cuối chuồng là vị trí bất lợi về nhiệt độ và chỉ số nhiệt ẩm. So với vị trí đầu chuồng, sự bất lợi về nhiệt độ, chỉ số nhiệt ẩm của vị trí cuối chuồng làm thân nhiệt của gà tăng cao hơn, tỷ lệ đẻ thấp hơn 4,79% và năng suất trứng thấp hơn 2,38 quả/mái lúc gà 30 tuần tuổi. Không có sự khác biệt về tỷ lệ hao hụt đàn, khối lượng gà, tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng và chất lượng trứng giữa gà ở các vị trí trong chuồng; tuy nhiên, gà ở cuối chuồng có tỷ lệ mắc bệnh viêm ruột hoại tử và nấm miệng cao hơn.

**Từ khóa:** Nhiệt độ, độ ẩm, gà đẻ trứng thương phẩm, năng suất trứng, stress nhiệt, sức khỏe.

## ABSTRACT

### Effects of temperature and humidity on the productivity and health of commercial laying hens at different locations in the house

The experiment was conducted during the spring-summer season of 2025 at the commercial egg-laying hen farm of Hoa Phat Poultry Co., Ltd. A total of 540 Hyline Brown commercial laying hens, 17 weeks of age, were randomly allocated into 45 cages, with 12 birds per cage, fifteen cages were placed at each of the three different positions within the house: the front, middle, and rear. Temperature and humidity at these three positions, along with outdoor conditions, were continuously monitored for 13 weeks. The indicators observed included flock mortality rate, body temperature, body weight, laying rate, egg production, egg quality, and FCR per 10 eggs. The results showed that the temperature-humidity index (THI) inside the poultry house reached levels considered hazardous for laying hens. The front of the house had the most favorable conditions, while the rear had the most unfavorable in terms of temperature and THI. Compared to the front, the higher temperature and THI at the rear increased the hens' body temperature, reduced the laying rate by 4.79%, and lowered egg production by 2.38 eggs/hen at 30 weeks of age. No significant differences were found in flock mortality rate, body weight, feed consumption per 10 eggs, or egg quality among hens kept in different positions within the house; however, hens at the rear of the house showed a higher incidence of necrotic enteritis and oral thrush.

**Keywords:** Temperature, humidity, commercial laying hens, egg production, heat stress, health.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiệt độ và độ ẩm chuồng nuôi là yếu tố môi trường ảnh hưởng rõ rệt tới năng suất và sức khỏe của gà đẻ trứng. Nguyên nhân là do gà đẻ có chu kỳ sản xuất dài (Mignon-Grasteau và ctv, 2015), cường độ trao đổi chất mạnh nên sinh nhiệt nhiều, cơ thể vốn ít tuyến mồ hôi lại có bộ lông dày bao phủ

(Narinc và ctv, 2016). Khi nhiệt độ môi trường vượt ngưỡng tối ưu (19-22°C), gà dễ dàng rơi vào trạng thái stress nhiệt (Pawar và ctv, 2016). Tình trạng này không chỉ gây ra các rối loạn sinh lý, giảm sản lượng và chất lượng trứng (CLT) (Attia và ctv, 2016; Fathi và ctv, 2018) mà còn làm rối loạn các quá trình trao đổi chất, ức chế hệ miễn dịch, làm tăng nguy cơ mắc bệnh truyền nhiễm (Ma và ctv, 2019; Kim và ctv, 2024). Kim và ctv (2024) cho rằng nhiệt độ 30-33°C và độ ẩm 66% trong chuồng khiến gà đẻ trứng giảm tiêu thụ thức ăn 30%, sản lượng trứng giảm 11%.

<sup>1</sup>Học viện Nông nghiệp Việt Nam

<sup>2</sup>Viện Chăn nuôi

\*Tác giả liên hệ: PGS.TS. Bùi Trần Anh Đào, Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam ĐT: 0986742798; Email: btadao@vnua.edu.vn.

# CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Tại Việt Nam, chỉ có một vài nghiên cứu về ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm chuồng nuôi đối với gà thịt (Phạm Tân Nha, 2018), gà đẻ trứng (Đỗ Võ Anh Khoa và ctv, 2014); gà Novogen Brown đẻ trứng thương phẩm tại Công ty Đầu tư và Phát triển Chăn nuôi gia công Dabaco Việt Nam (Đặng Vũ Hòa và ctv, 2022). Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm tới năng suất và sức khỏe của gà Hyline Brown nuôi tại Công ty TNHH Gia cầm Hòa Phát.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Gà mái Hyline Brown đẻ trứng thương phẩm nuôi tại Trại gà trứng thương phẩm Hòa Phát, Đồng Lương, Phú Thọ thuộc Công ty TNHH Gia cầm Hòa Phát, từ tháng 02/2025 đến tháng 6/2025.

### 2.2. Phương pháp

Thí nghiệm (TN) được bố trí theo phương pháp ngẫu nhiên hoàn toàn. Tổng số 540 gà mái đẻ trứng thương phẩm 17 tuần tuổi được phân ngẫu nhiên vào 45 lồng (12 con/lồng) ở chuồng kín, lồng gà đặt trên 4 tầng, mỗi tầng 148 ô. Gà TN được đặt ở tầng 1 tại 3 vị trí: đầu chuồng (ô 1-15), giữa chuồng (ô 42-56) và cuối chuồng (ô 125-139). Trong chuồng có quạt chống nóng, tấm tản nhiệt, hệ thống làm mát, điều chỉnh nhiệt độ, ánh sáng, tốc độ gió và ống thông gió. Hệ thống uống tự động được lắp theo dọc dãy chuồng.

Gà được cho ăn thủ công bằng thức ăn do Công ty Thức ăn Chăn nuôi Hòa Phát sản xuất, thành phần và giá trị dinh dưỡng của thức ăn được ghi trong bảng 1.

**Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng thức ăn**

Chỉ tiêu dinh dưỡng	Giá trị
Vật chất khô (%)	88
Năng lượng trao đổi (kcal/kg)	2.600
Protein thô (%)	17
Xơ thô (%)	6
Canxi (%)	3,33-4,44
Photpho (%)	0,36-0,48
Lysine (%)	0,80
Methionine + Cystine (%)	0,7
Threonine (%)	0,57

Gà được tiêm phòng vaccine, chăm sóc và vệ sinh thú y theo Quy trình kỹ thuật của Công ty.

Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi:

**Nhiệt độ, độ ẩm trong và ngoài chuồng:** Sử dụng hệ thống tự động Smartone (Italia) đặt tại 3 vị trí đầu, giữa, cuối chuồng và ngoài chuồng đo 3 thời điểm: 8, 12 và 16 giờ. Độ ẩm ngoài chuồng nuôi được đo bằng ẩm kế cơ học Tanita TT513 (Nhật Bản).

**Chỉ số nhiệt ẩm (THI)** được tính theo công thức của Zulovich và DeShazer (1990).

**Nhiệt độ cơ thể gà:** Thân nhiệt của 18 gà/vị trí được đo qua hậu môn vào lúc 8 và 16 giờ ngày thứ hai và thứ sáu hàng tuần bằng phương pháp dùng nhiệt kế thủy ngân.

**Tỷ lệ hao hụt đàn và mắc bệnh:** Tỷ lệ hao hụt đàn và mắc bệnh được kiểm tra và ghi lại hàng ngày. Gà chết hoặc có triệu chứng nặng được mổ khám để chẩn đoán nguyên nhân, tập trung vào các bệnh tích đặc trưng của viêm ruột hoại tử (viêm, sung, xuất huyết và các nốt hoại tử) và nấm miệng (màng bám trắng ở niêm mạc miệng, lưỡi và họng).

**Khối lượng cơ thể gà khi bắt đầu theo dõi tới kết thúc thí nghiệm:** Cân 18 gà/vị trí chuồng nuôi khi bắt đầu và kết thúc theo dõi bằng cân đồng hồ loại 2kg, độ chính xác  $\pm 10$  g.

**Tỷ lệ đẻ (TLD) và năng suất trứng (NST):** Trứng được thu hàng ngày vào 16 giờ để tính TLD và NST tích lũy theo tuần.

**Chất lượng trứng (CLT):** Lấy ngẫu nhiên 30 quả trứng/vị trí lúc 27 tuần tuổi, dùng máy kiểm tra trứng Nabel (Nhật Bản) cân trứng, lòng trắng, lòng đỏ, vỏ trứng; đo: đường kính (ĐK) lớn, ĐK nhỏ trứng; ĐK lớn, nhỏ, chiều cao lòng trắng trứng; ĐK và chiều cao lòng đỏ; độ dày vỏ; màu sắc lòng đỏ; tính tỷ lệ và đơn vị Haugh.

**Lượng thức ăn thu nhận (LTATN) và tiêu tốn thức ăn (TTTA):** Hàng ngày theo dõi LTATN của gà, tính TTTA/10 quả trứng.

### 2.3. Xử lý số liệu

Bộ số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel, Minitab 16 theo ANOVA 1 yếu tố, so

sánh sự sai khác bằng Tukey, kiểm định Khi bình phương ( $\chi^2$ ) và kết quả trình bày dưới dạng Mean $\pm$ SE.

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

Thời gian từ tháng 02/2025 đến tháng 6/2025, nhiệt độ trung bình ngoài trời thấp nhất vào buổi sáng (25,30°C) và cao nhất vào buổi trưa (29,58°C), chênh lệch 4,28°C. Kết quả giám sát cho thấy hệ thống làm mát đã hoạt động hiệu quả duy trì nhiệt độ trong

chuồng thấp hơn so với ngoài trời, phù hợp với nhận xét của Đặng Vũ Hòa và ctv (2022). Tuy nhiên, nhiệt độ trung bình trong chuồng (25-28°C) vẫn cao hơn khoảng 6°C so với ngưỡng tối ưu cho gà đẻ trứng là 19-22°C (Pawar và ctv, 2016). Ngoài ra, sự chênh lệch nhiệt độ có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ) giữa các vị trí và nhiệt độ tăng dần từ đầu chuồng đến cuối chuồng. Sự phân bố nhiệt không đồng đều này được cho là do vị trí cuối chuồng cách xa hệ thống làm mát và thông gió.

**Bảng 2. Nhiệt độ, độ ẩm và THI ở các vị trí khác nhau trong và ngoài chuồng**

Chỉ tiêu	Thời điểm	Đầu	Giữa	Cuối	Ngoài trời
Nhiệt độ (°C)	8AM	24,74 <sup>b</sup> $\pm$ 0,25	25,55 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,23	26,08 <sup>a</sup> $\pm$ 0,23	25,30 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,43
	12PM	26,77 <sup>c</sup> $\pm$ 0,23	27,68 <sup>bc</sup> $\pm$ 0,22	28,25 <sup>b</sup> $\pm$ 0,23	29,58 <sup>a</sup> $\pm$ 0,52
	16PM	25,48 <sup>b</sup> $\pm$ 0,26	26,46 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,25	27,03 <sup>a</sup> $\pm$ 0,25	27,53 <sup>a</sup> $\pm$ 0,50
Độ ẩm (%)	8AM	86,27 <sup>a</sup> $\pm$ 0,47	84,92 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,48	83,77 <sup>b</sup> $\pm$ 0,52	83,26 <sup>b</sup> $\pm$ 0,55
	12PM	81,39 <sup>a</sup> $\pm$ 0,94	78,97 <sup>b</sup> $\pm$ 0,76	77,52 <sup>bc</sup> $\pm$ 1,04	76,57 <sup>c</sup> $\pm$ 1,01
	16PM	84,50 <sup>a</sup> $\pm$ 0,61	82,61 <sup>b</sup> $\pm$ 0,64	80,88 <sup>c</sup> $\pm$ 0,79	80,49 <sup>c</sup> $\pm$ 0,88
Chỉ số nhiệt ẩm (THI)	8AM	75,11	76,31	77,05	75,72
	12PM	77,88	79,03	79,74	81,69
	16PM	76,15	77,53	78,24	78,99

Ghi chú: Các giá trị Mean trên cùng hàng mang các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ).

Độ ẩm ngoài chuồng nuôi cao nhất vào buổi sáng và thấp nhất vào buổi trưa, chênh lệch là 6,69%. Sự kết hợp giữa máng uống tự động và hệ thống quạt mát kèm hơi nước đã đưa độ ẩm trong chuồng cao hơn ngoài ( $P<0,05$ ), cao nhất ở đầu và thấp nhất ở cuối chuồng. Do đó, chỉ số nhiệt ẩm (THI) trong chuồng thấp nhất ở đầu chuồng và dao động 75,11-79,74. Dựa trên thang phân loại của Zulovich và DeShazer (1990), toàn bộ dải THI này đều nằm trong mức "nguy hiểm" (THI 76-81) đối với gà đẻ trứng; một kết quả tương tự cũng được ghi nhận bởi Đặng Vũ Hòa và ctv (2022). Như vậy, trong suốt vụ xuân-hè, vi khí hậu trong toàn bộ chuồng nuôi đều ở mức độ rủi ro, trong đó đầu chuồng là vị trí thuận lợi nhất và cuối chuồng là vị trí bất lợi nhất về nhiệt độ và THI cho đàn gà. Vào vụ xuân-hè, nhiệt độ và độ ẩm trung bình ban ngày ở ngoài chuồng dao động 25,30-29,58°C và 76,57-83,26%, nhưng THI trong chuồng nuôi là 75,11-79,74 tương ứng với mức độ nguy hiểm đối với gà đẻ trứng. Đầu chuồng là vị trí thuận lợi và cuối chuồng là vị trí bất lợi về nhiệt độ và THI đối với gà đẻ trứng.

**Bảng 3. Thân nhiệt gà ở các vị trí trong chuồng**

Thời điểm	Đầu (n=18)	Giữa (n=18)	Cuối (n=18)
8 giờ	41,85 <sup>c</sup> $\pm$ 0,01	41,94 <sup>b</sup> $\pm$ 0,01	42,06 <sup>a</sup> $\pm$ 0,02
14 giờ	41,88 <sup>c</sup> $\pm$ 0,02	41,96 <sup>b</sup> $\pm$ 0,02	42,09 <sup>b</sup> $\pm$ 0,01

Kết quả ở bảng 3 cho thấy thân nhiệt gà trong chuồng nuôi là 41,85-42,96°C, cao hơn so với thân nhiệt là 41,6°C (Reddy và Ramya, 2015), nhưng tương đương với thân nhiệt 40,6-42,4°C trong điều kiện nuôi ở nhiệt độ môi trường thuận lợi (Andrade và ctv, 2019). Gà nuôi ở vị trí cuối chuồng có thân nhiệt cao nhất, tiếp đến là giữa và thấp nhất là đầu chuồng với các giá trị chênh lệch có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ). Như vậy, nhiệt độ, độ ẩm và THI cao đã ảnh hưởng phần nào đến chức năng sinh lý của gà, khiến thân nhiệt gà cao hơn bình thường, nhất là gà ở vị trí cuối chuồng.

Tỷ lệ hao hụt (Bảng 4) sau 13 tuần đẻ trứng (dao động 2,81-5,11%) không có sự khác biệt ( $P>0,05$ ) giữa các vị trí chuồng nuôi. Mặc dù, thân nhiệt gà cao hơn bình thường nhưng môi trường có THI ở mức nguy hiểm

## CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

chưa ảnh hưởng rõ rệt tới khả năng sống. Tuy nhiên, phân tích sâu hơn về tỷ lệ mắc bệnh cho thấy gà nuôi ở vị trí cuối chuồng, nơi có điều kiện vi khí hậu bất lợi nhất, có tỷ lệ mắc bệnh cao nhất, củng cố thêm cho nhận định về tác động tiêu cực của stress nhiệt đến sức khỏe vật nuôi. tác động rõ rệt của nhiệt độ và độ ẩm chuồng nuôi (Bảng 5). Cụ thể, gà ở khu vực cuối chuồng có tỷ lệ mắc bệnh nấm miệng cao nhất (2,78%) và bệnh viêm ruột hoại tử (1,11%) nhưng không xuất hiện ở khu vực đầu chuồng. Kết quả này cho thấy, môi trường có THI ở mức "nguy hiểm" đã hoạt động như một yếu tố gây stress, làm suy giảm hệ miễn dịch và tạo điều kiện cho các mầm bệnh cơ hội như *Clostridium perfringens* (gây viêm ruột hoại tử) và *Candida albicans* (gây bệnh nấm miệng) phát triển. Về cơ chế bệnh stress nhiệt gây ra tình trạng thiếu oxy ở ruột, làm tổn thương hàng rào biểu mô và gây ra hiện tượng "rò rỉ ruột", cho phép vi khuẩn *C. perfringens* xâm nhập và gây bệnh viêm ruột hoại tử (Tsiouris và ctv, 2018). Tương tự, tình trạng tăng thân nhiệt do stress cũng làm gia tăng độc lực của nấm *C. albicans*, kích thích chúng hình thành màng sinh học bền vững hơn ở 42°C, giúp mầm bệnh dễ dàng xâm lấn niêm mạc và gây bệnh nấm miệng (Pumeesat và ctv, 2017).

**Bảng 4. Tỷ lệ hao hụt theo tuổi ở các vị trí chuồng**

Tuần tuổi	Đầu		Giữa		Cuối	
	n (con)	Hao hụt (%)	n (con)	Hao hụt (%)	n (con)	Hao hụt (%)
18(đầu kỳ)	180		180		180	
19	180	0,00	179	0,56	180	0,00
20	180	0,00	178	1,11	178	1,11
21	179	0,56	178	1,11	177	1,67
22	179	0,56	178	1,11	176	2,24
23	179	0,56	177	1,68	176	2,24
24	178	1,11	177	1,68	176	2,24
25	178	1,11	176	2,24	175	2,81
26	178	1,11	176	2,24	175	2,81
27	177	1,68	176	2,24	174	3,38
28	176	2,24	176	2,24	173	3,95
29	176	2,24	175	2,81	173	3,95
30	175	2,81	174	3,38	172	4,53
30(cuối kỳ)	175	2,81	173	3,96	171	5,11

**Bảng 5. Gà 18-30TT mắc bệnh theo vị trí chuồng**

Bệnh	Chỉ tiêu theo dõi	Đầu (n=180)	Giữa (n=180)	Cuối (n=180)
Viêm ruột hoại tử	Số gà mắc (con)	0	2	2
	Tỷ lệ mắc bệnh (%)	0	1,11	1,11
	Điều trị khỏi (con)	0	0	0
	Tỷ lệ khỏi bệnh (%)	0	0	0
Nấm miệng	Số gà mắc (con)	3	4	5
	Tỷ lệ mắc bệnh (%)	1,67	2,22	2,78
	Điều trị khỏi (con)	0	0	0
	Tỷ lệ khỏi bệnh (%)	0	0	0

Số liệu tại bảng 6 cho thấy đàn gà có khối lượng cơ thể (KLCT) khi bắt đầu (18 tuần tuổi) và kết thúc (30 tuần tuổi) đều cao hơn so với Tiêu chuẩn chăn nuôi gà Hyline Brown-Conventional Systems (2022) tương ứng là 1.400-1.500 và 1.700-1.800 g/con. Khác biệt này là do quy trình kỹ thuật của cơ sở chăn nuôi trong giai đoạn gà hậu bị. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa KLCT khi bắt đầu và kết thúc TN ở các vị trí khác nhau trong chuồng ( $P>0,05$ ).

**Bảng 6. KL gà theo vị trí chuồng (n=180/vị trí, kg)**

Tuần tuổi	Đầu	Giữa	Cuối
18 (đầu kỳ)	1,74±0,02	1,74±0,02	1,73±0,02
30 (cuối kỳ)	1,95±0,03	1,92±0,03	1,89±0,03
Tăng trung bình	0,21±0,02	0,18±0,02	0,16±0,02

Kết quả theo dõi TLĐ và NST tích lũy của gà TN được trình bày trong bảng 7 cho thấy tất cả các nhóm gà đều bắt đầu đẻ trứng đúng với đặc điểm sinh sản của giống và đạt TLĐ trên 50% vào tuần thứ 20. Tuy nhiên, sự khác biệt TLĐ bắt đầu xuất hiện rõ rệt ở giai đoạn đạt đỉnh: gà ở vị trí cuối chuồng đạt đỉnh sớm hơn (28 tuần tuổi) nhưng với tỷ lệ thấp hơn (93,23%). Ngược lại, gà ở vị trí đầu và giữa chuồng TLĐ đạt đỉnh muộn hơn 1 tuần nhưng cao hơn (lần lượt là 97,72 và 97,30%) và tương đương với tiêu chuẩn của giống Hy-line Brown (Hy-Line Brown-Conventional Systems, 2022). Mặc dù xu hướng chênh lệch đã tồn tại trước đó, sự khác biệt về TLĐ chỉ trở nên có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ) vào tuần thứ 30, khi nhóm gà cuối chuồng đẻ thấp hơn nhóm đầu chuồng 4,79%. Hệ quả trực tiếp là NST tích lũy đến 30 tuần tuổi của nhóm gà cuối chuồng (68,85 quả/mái) thấp hơn rõ rệt so với nhóm ở giữa

# CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

(70,64 quả/mái) và nhóm đầu chuồng (71,27 quả/mái).

**Bảng 7. TLĐ và NST ở các vị trí chuồng**

Tuần tuổi	TLĐ (%)			NST tích lũy (quả/mái)		
	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối
18	0,71	0,64	0,48	0,02	0,02	0,01
19	14,60	14,66	14,46	1,04	1,05	1,03
20	58,15	57,95	56,88	5,11	5,10	5,01
21	82,44	82,26	82,11	10,89	10,86	10,76
22	91,70	90,98	88,88	17,30	17,23	16,98
23	91,51	91,20	90,91	23,71	23,61	23,34
24	97,03	95,38	94,47	30,50	30,29	29,95
25	96,55	94,72	92,73	37,26	36,92	36,44
26	96,05	96,02	90,98	43,98	43,64	42,81
27	97,24	94,97	93,01	50,79	50,29	49,32
28	97,32	97,15	93,23	57,60	57,09	55,85
29	97,72	97,30	93,05	64,44	63,90	62,36
30	97,47 <sup>a</sup>	96,30 <sup>ab</sup>	92,68 <sup>b</sup>	71,27	70,64	68,85

Trứng gà TN được khảo sát lúc 27 tuần tuổi có KL 62,04-65,93g, cao hơn so với mức chuẩn 52-54g), có thể do KL gà TN cao hơn mức chuẩn. Gà nuôi ở vị trí đầu chuồng có KLT cao hơn cuối chuồng, ( $P>0,05$ ). Nhìn chung, các chỉ tiêu về CLT của gà TN tương đương với mức chuẩn, một vài chỉ tiêu cao hơn mức chuẩn: chỉ số lòng đỏ (0,46 so với chuẩn 0,38), màu sắc lòng đỏ (14,4-14,8 so với chuẩn 12) và đặc biệt là đơn vị Haugh (90,16-90,26) đều cao hơn đáng kể so với mức chuẩn (72) và số liệu được công bố bởi Almeda và ctv (2021) là 70,78. Ngoại trừ KLT, các chỉ tiêu CLT của gà ở các vị trí đầu, giữa và cuối chuồng đều ở mức độ bình thường và không có sự khác biệt ( $P>0,05$ ).

**Bảng 8. Chất lượng trứng ở các vị trí trong chuồng**

Chỉ tiêu (n=30)	Đầu	Giữa	Cuối
KLT (g)	65,93±0,84	64,98 ±0,90	62,04±0,93
Chỉ số hình dạng	1,32±0,01	1,31±0,008	1,30±0,01
KL lòng trắng, g	42,02±0,48	41,13±0,61	39,33±0,69
TL lòng trắng, %	63,75±0,25	63,29±0,22	63,41±0,73
KL lòng đỏ, g	17,10±0,32	16,85±0,26	16,07±0,25
TL lòng đỏ (%)	25,92±0,23	25,93±0,21	25,91±0,26
Lòng trắng/lòng đỏ	2,46±0,03	2,44±0,03	2,45±0,05
KL vỏ, g	6,81±0,17	7,00±0,13	6,64±0,43
TL vỏ, %	10,33±0,22	10,77±0,14	10,70±0,64
ĐKL lòng trắng, mm	54,34±0,38	53,76±0,23	53,21±0,25
ĐKN lòng trắng, mm	41,29±0,16	40,94±0,05	40,88±0,11
Cao lòng trắng, mm	8,77±0,24	8,74±0,18	8,60±0,17
Cao lòng đỏ, mm	17,29±0,21	17,30±0,18	17,24±0,22
ĐK lòng đỏ, mm	37,78±0,25	37,85±0,34	37,73±0,43
Chỉ số lòng đỏ	0,46±0,01	0,46±0,009	0,46±0,01
Màu lòng đỏ, Roche	14,80±0,33	14,40±0,34	14,70±0,37
Đơn vị Haugh, HA	90,26±1,71	90,24±1,71	90,16±1,68

Tổng lượng thức ăn thu nhận (LTATN) trong bảng 9 cho thấy gà nuôi ở vị trí đầu, giữa và cuối chuồng tương ứng là 107,69±2,54; 107,38±2,55 và 106,79±2,62 g/con/ngày. Mức tiêu thụ thức ăn chuẩn của gà Hyline Brown trong thời gian này là 100,01-105,62 g/con/ngày (Hy-Line Brown-Conventional Systems, 2022). Nguyên nhân của LTATN lớn hơn so với mức chuẩn có thể do gà TN có KLCT lớn hơn so với mức chuẩn. Tiêu tốn thức ăn của gà nuôi ở đầu và giữa chuồng là tương đương nhau, thấp hơn gà nuôi ở vị trí cuối chuồng là 0,03 kg/10 quả trứng, ( $P>0,05$ ). Mức TTTA/10 quả trứng của gà TN không khác biệt nhiều so với mức chuẩn của gà Hyline Brown trong giai đoạn đẻ là 1,3-1,5kg TA/10 quả trứng.

**Bảng 9. Thức ăn thu nhận, sản lượng trứng và tiêu tốn thức ăn**

Tuần tuổi	Lượng TA thu nhận (kg/đàn)			Sản lượng trứng (quả/đàn)			TTTA (kgTA/10 trứng)		
	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối	Đầu	Giữa	Cuối
18	114,94	114,12	113,16	9	8	6			
19	121,16	119,72	118,36	184	183	181	6,58	6,54	6,54
20	120,76	119,58	118,18	731	722	707	1,65	1,66	1,67
21	126,74	125,44	123,96	1033	1025	1014	1,23	1,22	1,22
22	132,40	131,10	129,68	1149	1130	1095	1,15	1,16	1,18
23	132,54	131,46	130,20	1143	1132	1120	1,16	1,16	1,16
24	137,50	135,98	134,58	1209	1176	1161	1,14	1,16	1,16
25	139,46	137,82	136,34	1198	1167	1136	1,16	1,18	1,20
26	142,01	140,68	139,08	1192	1183	1114	1,19	1,19	1,25
27	143,90	142,66	140,72	1199	1170	1131	1,20	1,22	1,24
28	146,42	145,12	142,88	1199	1192	1129	1,22	1,22	1,27
29	144,28	143,52	140,74	1199	1188	1124	1,20	1,21	1,25
30	141,86	140,44	138,26	1194	1170	1105	1,19	1,20	1,25

TB±SE 134,15±2,87 132,90±2,86 131,24±2,75 972,23±114,08 957,38±112,16 924,85±107,79 1,23±0,43 1,23±0,43 1,26±0,42

#### 4. KẾT LUẬN

Trong vụ xuân-hè năm 2025, THI chuồng nuôi ở mức nguy hiểm đối với gà đẻ trứng. Đầu chuồng là vị trí thuận lợi và cuối chuồng là vị trí bất lợi về nhiệt độ và THI. So với nhiệt độ ngoài trời, nhiệt độ trong chuồng thấp hơn, ngoại trừ khu vực giữa và cuối chuồng vào buổi sáng.

Sự bất lợi về nhiệt độ, THI ở cuối chuồng so với đầu chuồng ảnh hưởng tới thân nhiệt gà, kéo dài tới tuần tuổi 30 làm cho gà ở cuối chuồng có TLĐ thấp hơn 4,79% và NST thấp hơn 2,38 quả/mái.

Không có sự khác biệt về tỷ lệ hao hụt đàn, KLCT, TTTA/10 quả trứng và CLT của gà được nuôi ở các vị trí khác nhau trong chuồng, tuy nhiên, gà ở vị trí cuối chuồng có tỷ lệ mắc bệnh nấm miệng và viêm ruột hoại tử cao hơn so với vị trí đầu chuồng.

#### LỜI CẢM ƠN

Các tác giả bày tỏ sự cảm ơn sâu sắc tới Ban lãnh đạo và tập thể cán bộ công nhân viên Trại gà trứng thương phẩm, Công ty TNHH Gia cầm Hòa Phát đã tạo mọi điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện đề tài nghiên cứu này và cảm ơn sinh viên Nguyễn Thị Thanh Tú đã theo dõi thí nghiệm.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Almeda G.R., M.O. Mendonca, L.C.C. Weitzel, T.M. Bittencourt, A.S. Maltos, I.K. Valentim, M.L. Araújo and A.O.C. Oliveira (2021). Physical quality of eggs of four strains of poultry. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, vol. 43, e52738.
- Andrade R.R., I.F.F. Tinôco, F.C. Baêta, L.F.T. Albino and P.R. Cecon (2019). Influence of different thermal environment on the performance of laying hen during the initial stage of rearing. *Sci. Paper. Agr. Buil. Env. Eng. agric.* (Online) 39(1). <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v39n1p32-40/2019>.
- Attia Y.A., A.E. El-Hamid, A.A. Abedalla, M.A. Berika, M.A. Al-Harhi, O. Kucuk, K. Sahin and B.M. Abou-Shehema (2016). Laying performance, digestibility and plasma hormones in laying hens exposed to chronic heat stress as affected by betaine, vitamin C, and/or vitamin E supplementation. *SpringerPlus*, 5: 1-12.
- Fathi M., I. Al-Homidan, A. Al-Dokhail, T. Ebeid, O. Abou-Emera and A. Alsagan (2018). Effects of dietary probiotic (*Bacillus subtilis*) supplementation on productive performance, immune response and egg quality characteristics in laying hens under high ambient temperature. *Ita. J. Ani. Sci.*, 17: 804-14.
- Đặng Vũ Hòa, Đặng Thúc Nhung và Nguyễn Xuân Lối (2022). Ảnh hưởng của vị trí trong chuồng nuôi đến nhiệt độ, độ ẩm và các chỉ tiêu năng suất của gà đẻ trứng thương phẩm. *Tạp chí KHKT Chăn nuôi*, 282: 58-63.
- Hv-Line Brown-Conventional Systems (2022). [https://www.srinivasafarms.com/wp-content/uploads/2022/12/Hv-Line-Brown-Conventional-Systems-English-reduced.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.srinivasafarms.com/wp-content/uploads/2022/12/Hv-Line-Brown-Conventional-Systems-English-reduced.pdf?utm_source=chatgpt.com).
- Đỗ Võ Anh Khoa, Phan Thị Ngọc Giàu, Phạm Ngọc Du và Nguyễn Minh Thông (2014). Ảnh hưởng của vị trí ổ chuồng nuôi và tuổi đẻ lên năng suất và chất lượng trứng gà Hisex Brown. *Tạp chí: Tạp chí KHCN Chăn nuôi*, 48(2014): 76-86.
- Kim H.R., C. Rvu, S.D. Lee, I.H. Cho and H. Kang (2024). Effects of Heat Stress on the Laying Performance, Egg Quality, and Physiological Response of Laying Hens. *Animals* 2024, 14(7): 1076.
- Ma T.H., Y.Y. Zhang, G.H. Liu, C.H. Zhong, Z. Zhu, F.F. Wang and Y. X. Shi (2019). Heat stress damages the morphology of duodenal endothelium via TLR4-MYD88-NF-κB signaling in broiler chicken. *J. Ani. Pla. Sci.*, 29(6): 1535-40.
- Mignon-Grasteau S., Moreri U., Narcv A., Rousseau X., Rodenburg T.B., Tixier-Boichard M. and Zerial T. (2015). Robustness to chronic heat stress in laying hens: A meta-analysis. *Poult. Sci.*, 94: 586-00.
- Narinc D., Erdoğan S., Tahtabacen E., Aksoy T. (2016). Effects of thermal manipulations during embryogenesis of broiler chickens on developmental stability, hatchability and chick quality. *Animal*, 10: 1328-35.
- Phạm Tân Nha (2018). Ảnh hưởng của vị trí trong chuồng nuôi đến tăng trưởng của gà Lương Phượng. *Tạp chí KH ĐH Cần Thơ*, 54(7): 1-5.
- Pawar S.S., Sajjanar B., Lonkar V.D., Kurade N.P., Kadam A.S., Nirmal A.V., Brahmane M.P. and Bal S.K. (2016). Assessing and mitigating the impact of heat stress on poultry. *Adv. Ani. Vet. Sci.*, 4: 332-41.
- Pumeesat P., Muangkaew W., Ampawong S., Ampawong S. and Luplertlop N. (2017). *Candida albicans* biofilm development under increased temperature. *New Microbiol.*, 40(4): 279-83.
- Tsiouris V., Georgopoulou I., Batzios C., Pappaioannou N., Ducatelle R. and Fortomaris P. (2018). *Av. Pathol.*, 47(6): 616-24.
- Reddy E.T. and P. Ramva (2015). Heat stress strategies for layers in hot climates, <https://www.wattagnet.com/articles/22314-heat-stress-strategies-for-layers-in-hot>.
- Zulovich I.M. and DeShazer I.A. (1990). Estimating egg production declines at high environmental temperatures and humidities. *ASAE Pap.*, 904021: 15.

# TỶ LỆ NHIỄM VÀ KHẢ NĂNG ĐỀ KHÁNG KHÁNG SINH CỦA *CAMPYLOBACTER SPP* TRÊN VỊT TẠI MỘT SỐ TỈNH ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Đỗ Ngọc Yến Phương<sup>1</sup>, Lâm Thị Ngọc Trang<sup>1</sup>, Nguyễn Trọng Ngừ<sup>2</sup> và Nguyễn Vũ Thụy Hồng Loan<sup>1\*</sup>

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

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 22/9/2025

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành trên 428 mẫu vịt thu thập từ 4 tỉnh tại Đồng bằng sông Cửu Long cho thấy 190 mẫu (44,39%) dương tính với *Campylobacter spp.* Tỷ lệ nhiễm cao nhất ghi nhận tại Tiền Giang (82,00%) và thấp nhất tại Vĩnh Long (25,96%), với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,001$ ). Xét theo loại mẫu, phân môi trường có tỷ lệ phát hiện cao nhất (51,92%), tiếp đến là nước thải (42,72%) và tằm bông hậu môn (41,63%). Về đặc điểm kháng thuốc, gen tetO là phổ biến nhất (79,01%), trong khi blaOXA-61 ít gặp nhất (18,78%). Những kết quả này cho thấy môi trường chăn nuôi là ổ chứa quan trọng các gen kháng thuốc, đồng thời phản ánh nguy cơ hình thành *Campylobacter spp.* đa kháng trong chăn nuôi vịt tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

**Từ khóa:** Đồng bằng sông Cửu Long, gen kháng kháng sinh, *Campylobacter spp.*, tỷ lệ lưu hành, vịt.

## ABSTRACT

### Prevalence and Antimicrobial Resistance of *Campylobacter spp.* in Ducks from Selected Provinces of the Mekong Delta, Vietnam

This study was conducted on 428 duck samples collected from four selected provinces in the Mekong Delta. A total of 190 samples (44.39%) tested positive for *Campylobacter spp.* The highest prevalence was observed in Tien Giang (82.00%) and the lowest in Vinh Long (25.96%), with a statistically significant difference ( $P < 0.001$ ). By sample type, environmental feces showed the highest detection rate (51.92%), followed by wastewater (42.72%) and cloacal swabs (41.63%). Regarding antimicrobial resistance, the tetO gene was the most prevalent (79.01%), whereas blaOXA-61 was the least common (18.78%). These findings indicate that farm environments serve as important reservoirs of resistance genes and highlight the potential risk of multidrug-resistant *Campylobacter spp.* emerging in duck production in the Mekong Delta.

**Keywords:** Antimicrobial resistance genes, ducks, Mekong Delta, prevalence, *Campylobacter spp.*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

*Campylobacter* là vi khuẩn Gram âm gây viêm dạ dày-ruột phổ biến ở người trên toàn thế giới (Silva và ctv, 2011). Trong đó, thịt gia cầm, đặc biệt là thịt gà, được xem là nguồn lây nhiễm chính, với *C. jejuni* là tác nhân chủ yếu (Sheppard và ctv, 2009). Ở các quốc gia đang phát triển như Việt Nam, điều kiện vệ sinh thực phẩm và nguồn nước chưa đảm bảo góp phần làm gia tăng tỷ lệ nhiễm *Campylobacter*, thậm chí cao hơn cả *Salmonella* và *Shigella* (Altekruse và ctv, 1999). Tại Việt Nam, nhiều nghiên cứu đã tập

trung vào gà, ghi nhận tỷ lệ lưu hành dao động 18,8-29,7% tại các lò giết mổ và chợ (Le Hong Phong và ctv, 2023; Huong và ctv, 2024). Trong khi đó, dữ liệu về vịt vẫn còn hạn chế, mặc dù Carrique-Mas và ctv (2014) đã báo cáo tỷ lệ nhiễm 23,9% ở vịt so với 31,9% ở gà. Vịt thường mang *C. jejuni* và *C. coli* mà không biểu hiện triệu chứng, đóng vai trò như ổ chứa và là nguồn lây truyền tiềm ẩn sang người (Adzitey và ctv, 2012). Việc lạm dụng kháng sinh trong chăn nuôi làm gia tăng nguy cơ xuất hiện các chủng kháng thuốc. Han và ctv (2019) đã phát hiện tình trạng kháng tetracycline, erythromycin, gentamicin và ciprofloxacin ở *Campylobacter* phân lập từ vịt. Đây là một thách thức đáng kể đối với sức khỏe cộng đồng (Tedersoo và ctv, 2022; Bukari và ctv, 2025). Do đó, việc giám sát tỷ lệ lưu hành và đặc điểm kháng

<sup>1</sup> Trường Đại học Công nghệ TP.HCM

<sup>2</sup> Đại học Cần Thơ

\*Tác giả liên hệ: TS. Nguyễn Vũ Thụy Hồng Loan, Khoa

Thú y, Trường Đại học Công nghệ TP.HCM. ĐT:

0913610715; Email: nvth.loan@hutech.edu.vn.

# CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

thuốc của *Campylobacter* spp. trên vịt tại Đồng bằng sông Cửu Long là cần thiết, nhằm định hướng các biện pháp kiểm soát và góp phần đảm bảo an toàn thực phẩm (Dai và ctv, 2020).

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Vi khuẩn *Campylobacter* spp. trên vịt nuôi ở 4 tỉnh Tiền Giang, Sóc Trăng, Hậu Giang và Đồng Tháp được thu mẫu từ tháng 8/2024 đến tháng 12/2024 và phân tích mẫu thực hiện tại phòng thí nghiệm Đại học Cần Thơ.

### 2.2. Phương pháp

**Nội dung 1:** Khảo sát tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *Campylobacter* spp. trên địa bàn nghiên cứu và đến các trại nuôi vịt vừa phỏng vấn bảng câu hỏi để thu thập các thông tin dùng cho phân tích dịch tễ.

**Phương pháp lấy mẫu:** Tại mỗi hộ chăn nuôi, thu 10 mẫu swab và 10 mẫu môi trường (5 mẫu phân nền chuồng, 5 mẫu nước thải).

**Mẫu swab:** Lấy từ phân hoặc dịch hậu môn của vịt bằng tăm bông vô trùng, bảo quản trong ống Falcon vô trùng, đặt trong thùng đá khô và chuyển về phòng thí nghiệm trong vòng 24 giờ.

**Mẫu phân nền chuồng:** Thu 5 mẫu tại các vị trí khác nhau trong nền chuồng bằng tăm bông vô trùng, bảo quản tương tự.

**Mẫu nước thải:** Thu 5 mẫu (20 ml/mẫu) từ các vị trí hồ tắm, nước uống, nước đọng nền

chuồng bằng ống Falcon 50ml vô trùng, bảo quản trong thùng đá khô và phân tích trong vòng 24 giờ.

**Phương pháp xác định sự hiện diện của vi khuẩn *Campylobacter* spp.:** Tăm bông hậu môn, tăm bông phân môi trường và mẫu nước thải được vận chuyển đến phòng thí nghiệm và tăng sinh trong 24 giờ chiết xuất DNA tuân theo hướng dẫn của nhà sản xuất TopPURE® Genomic DNA Extraction Kit (Giải pháp Sinh học ABT, Việt Nam). Phản ứng chuỗi polymerase (PCR) được tiến hành để phát hiện sự hiện diện của *Campylobacter* spp. Phản ứng PCR sử dụng mỗi xuôi Campy\_F: GGATGACACTTTTCGGAGC và mỗi ngược Campy\_R: CATTGTAGCACGTGTGTC, nhắm vào gene 16S rRNA theo khuyến nghị của (Linton và ctv, 1996). Thành phần phản ứng PCR để xác định *Campylobacter* (gen 16S rRNA) bao gồm hỗn hợp MyTaq (5,0µl), mỗi xuôi (10µM) (0,2µl), mỗi ngược (10µM) (0,2µl), mẫu DNA (2,0µl) và nước đạt chuẩn PCR (2,6µl). Các ống phản ứng được đặt trong máy chu trình nhiệt với chương trình sau: 1 chu kỳ ở 95°C trong 6 phút, tiếp theo là 30 chu kỳ ở 95°C trong 30 giây, 58°C trong 30 giây và 72°C trong 1 phút, kết thúc bằng 1 chu kỳ ở 72°C trong 10 phút.

**Nội dung 2:** Đánh giá khả năng đề kháng với một số kháng sinh (KKS) của vi khuẩn *Campylobacter* spp. phát hiện trên địa bàn nghiên cứu.

**Bảng 1.** Trình tự nucleotide của cặp mỗi sử dụng trong phát hiện gen độc lực của vi khuẩn *Campylobacter* spp.

Nhóm KS	Gene	Trình tự đoạn mỗi	Nhiệt độ ủ	Kích thước	Tài liệu tham khảo
Beta-lactam	<i>blaOXA-61</i>	F-AGAGTATAATACAAGCG R-TAGTGAGTTGTC AAGCC	54	372	Hadiyan và ctv (2022)
Sulfonamide	<i>cmeB</i>	F-TCCTAGCAGCACAATATG R-AGCTTCGATAGCTGCATC	55	241	
Tetracycline	<i>tetO</i>	F-GCGTTTTGTTTATGTGCG R-ATGGACAACCCGACAGAAG	54	559	Pratt và ctv (2005)
Quinolone nalidixic acid	<i>gyrA</i>	F-GCTCTTGTTTTAGCTTGATGCA R-TTGTCGCCATCCTACAGCTA	50	620	Abubakar và ctv (2019)
	<i>aph(2'')-if</i>	F-AAGGAAC TTTTTAACACCAG R-CCWATTTCTTCTTCACTATCTTC	50	420	Zhao và ctv (2015)
Amino- glycoside	<i>cmeA</i>	F-TAGCGGCGTAATAGTAAATAAAC R-ATAAAGAAATCTGCGTAAATAGGA	49.8	435	
	<i>cmeC</i>	F-CAAGTTGGCGCTGTAGGTGAA R-CCCCAATGAAAAATAGGCAGAGTA	52.3	431	Olah và ctv (2006)

Các mẫu DNA có kết quả xét nghiệm dương tính với các đoạn môi gen 16S rRNA đặc hiệu của *Campylobacter* đã được phân tích thêm để điều tra sự hiện diện của các gen KKS đã chọn. Các cặp môi đặc hiệu được sử dụng để phát hiện các gen này được liệt kê trong bảng 1.

**2.3. Xử lý số liệu**

Dữ liệu thô được nhập và xử lý bằng Microsoft Excel 2016. Các tham số thống kê cơ bản (tần suất quan sát, tỷ lệ) được phân tích bằng phần mềm Minitab v22.0. So sánh giữa các nhóm được thực hiện bằng Chi-square test ( $\chi^2$ ) và Fisher’s exact test (áp dụng khi có ít nhất một tần suất lý thuyết <5).

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Tỷ lệ lưu hành vi khuẩn *Campylobacter* spp**

**3.1.1. Theo tỉnh thu mẫu**

Kết quả về sự hiện diện của *Campylobacter* spp. trên vịt được trình bày ở bảng 2 cho thấy trong tổng số 428 mẫu thu thập từ 4 tỉnh Hậu Giang, Sóc Trăng, Tiền Giang và Vĩnh Long, có 190 mẫu dương tính, tương ứng với tỷ lệ lưu hành chung 44,39%. Trong số này, Tiền Giang ghi nhận tỷ lệ cao nhất (82,00%, 82/100 mẫu), tiếp theo là Hậu Giang (43,44%, 53/122 mẫu), Sóc Trăng (27,45%, 28/102 mẫu) và Vĩnh Long thấp nhất (25,96%, 27/104 mẫu). Phân tích thống kê cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa giữa các tỉnh ( $P < 0,001$ ), ngoại trừ giữa Sóc Trăng và Vĩnh Long.

**Bảng 2. Lưu hành *Campylobacter* spp ở trại vịt**

Tỉnh	n	Dương tính	Mức bệnh (%)
Hậu Giang	122	53	43,44 <sup>a</sup>
Sóc Trăng	102	28	27,45 <sup>b</sup>
Tiền Giang	100	82	82,00 <sup>c</sup>
Vĩnh Long	104	27	25,96 <sup>b</sup>
Tổng cộng	428	190	44,39

Ghi chú: Các số trung bình mang các chữ cái khác nhau trong cùng cột là sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

Kết quả này cho thấy *Campylobacter* spp. lưu hành phổ biến trên đàn vịt tại Đồng bằng sông Cửu Long, với tỷ lệ cao hơn so với các báo cáo trước đây (31,9% ở gà và 22,5% ở vịt

của Carrique-Mas và ctv, 2014). Tuy nhiên, sự phân bố không đồng đều giữa các tỉnh gợi ý vai trò quan trọng của các yếu tố dịch tễ và quản lý chăn nuôi. Cụ thể, tỷ lệ cao ở Tiền Giang có thể liên quan đến mô hình chăn nuôi thâm canh và các biện pháp an toàn sinh học chưa được thực hiện đầy đủ (Huneau-Salaün và ctv, 2007). Ngoài ra, sự khác biệt giữa các tỉnh có thể bắt nguồn từ nguồn nước sử dụng (sông, ao hồ so với nước máy), mức độ vệ sinh, khử trùng, kiểm soát tiếp xúc giữa các đàn, và hình thức thả thả tự nhiên. Điều này tương đồng với nghiên cứu của Carrique-Mas và ctv (2014), trong đó các trang trại có mật độ cao, dùng nước mặt và thiếu an toàn sinh học có nguy cơ nhiễm *Campylobacter* cao hơn.

**3.1.2. Theo loại mẫu**

Kết quả về tỷ lệ lưu hành của *Campylobacter* spp. theo loại mẫu được thể hiện ở bảng 3 cho thấy mẫu phân môi trường có tỷ lệ phát hiện cao nhất (51,92%, 54/104 mẫu), tiếp đến là nước thải (42,72%, 44/103 mẫu), trong khi tắm bông hậu môn có tỷ lệ thấp nhất (41,63%, 92/221 mẫu).

**Bảng 3. Lưu hành *Campylobacter* spp. theo mẫu**

Mẫu	n	Dương tính	Mức bệnh, %
Nước thải	103	44	42,72
Phân môi trường	104	54	51,92
Tắm bông hậu môn	221	92	41,63
Tổng cộng	428	190	44,39

Tỷ lệ cao trong phân môi trường cho thấy đây là nguồn lưu giữ vi khuẩn quan trọng, phù hợp với nhận định rằng ô nhiễm môi trường tạo điều kiện cho sự tồn tại lâu dài của *Campylobacter* spp. (Newell và ctv, 2011). Vịt có thể mang mầm bệnh mà không biểu hiện triệu chứng, làm gia tăng nguy cơ lây truyền sang người thông qua thịt và nước ô nhiễm (Adzitey và ctv, 2012). Phân tích thống kê cho thấy sự khác biệt giữa các loại mẫu chưa đạt ý nghĩa ( $P > 0,05$ ), phản ánh sự phân bố tương đối đồng đều của vi khuẩn trong môi trường chăn nuôi. Tuy vậy, tỷ lệ cao hơn một chút ở mẫu phân môi trường cho thấy đây có thể là điểm then chốt trong lan truyền và duy trì mầm bệnh.

## CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

### 3.2. Xác định sự hiện của các gene kháng kháng sinh

#### 3.2.1. Theo địa bàn khảo sát

Trong số 190 mẫu dương tính với *Campylobacter* spp., có 9 mẫu âm tính với cả 7 gen KKS. Tổng cộng 181 mẫu từ 4 tỉnh Hậu Giang, Sóc Trăng, Tiền Giang và Vĩnh Long được phân tích cho thấy Kết quả cho thấy gene *tetO* có tỷ lệ phát hiện cao nhất (79,01%, 143/181 mẫu), phản ánh việc sử dụng phổ biến nhóm Tetracycline trong chăn nuôi vịt tại khu vực. Các gene tiếp theo lần lượt là *cmeB* (50,28%), *cmeC* (42,54%), *aph(2'')-if* (41,99%) và *gyrA* (35,91%). Trong khi đó, *cmeA* được phát hiện ở mức thấp hơn (27,07%) và *blaOXA-61* thuộc nhóm Beta-lactam có tỷ lệ thấp nhất (18,78%), cho thấy nhóm kháng sinh này ít được sử dụng trong thực tế. So sánh giữa các địa phương cho thấy sự khác biệt đáng kể về phân bố gen kháng thuốc. Hậu Giang nổi bật với tỷ lệ cao nhất của nhiều gen, bao gồm *tetO* (95,74%),

*cmeB* (72,34%), *blaOXA-61* (44,68%), *cmeC* (55,32%), *cmeA* (42,55%) và *gyrA* (59,57%). Ngược lại, Tiền Giang có tỷ lệ thấp hơn với *cmeB* (27,50%), *cmeA* (17,50%) và *gyrA* (22,50%), dù vẫn ghi nhận *tetO* ở mức cao (80,00%). Tại Sóc Trăng, các gen phổ biến gồm *tetO* (77,78%), *cmeB* (66,67%) và *cmeA* (33,33%), nhưng *blaOXA-61* hầu như không hiện diện (3,70%). Trong khi đó, Vĩnh Long đặc biệt nổi bật với tỷ lệ *aph(2'')-if* rất cao (96,30%) và *gyrA* (82,30%), trong khi *tetO* chỉ đạt 48,15% và hoàn toàn không phát hiện *blaOXA-61*. Những khác biệt này phản ánh thói quen sử dụng kháng sinh không đồng nhất giữa các tỉnh. Hậu Giang nổi bật với sự hiện diện cao của nhiều gen, gợi ý nguy cơ hình thành chủng *Campylobacter* đa kháng. Điều này có thể bắt nguồn từ cường độ sử dụng kháng sinh cao hơn, quy mô chăn nuôi lớn và điều kiện môi trường thuận lợi cho sự phát triển của vi khuẩn kháng thuốc (Adzitey và ctv, 2012).

**Bảng 4. Tỷ lệ gene kháng kháng sinh theo địa bàn tỉnh**

Tỉnh	Số lượng mẫu (n)	<i>blaOXA-61</i> (n/%)	<i>tetO</i> (n/%)	<i>gyrA</i> (n/%)	<i>aph(2'')-if</i> (n/%)	<i>cmeA</i> (n/%)	<i>cmeB</i> (n/%)	<i>cmeC</i> (n/%)
Hậu Giang	47	21 (44,68)	45 (95,74)	28 (59,57)	17 (36,17)	20 (42,55)	34 (72,34)	26 (55,32)
Sóc Trăng	27	1 (3,70)	21 (77,78)	11 (40,74)	6 (22,22)	9 (33,33)	18 (66,67)	11 (40,74)
Tiền Giang	80	12 (15,00)	64 (80,00)	18 (22,50)	27 (33,75)	14 (17,50)	22 (27,50)	32 (40,00)
Vĩnh Long	27	0 (0,00)	13 (48,15)	8 (29,63)	26 (96,30)	6 (22,22)	17 (62,96)	8 (29,63)
Tổng cộng	181	34 (18,78)	143 (79,01)	65 (35,91)	76 (41,99)	49 (27,07)	91 (50,28)	77 (42,54)

#### 3.2.2. Theo loại mẫu

Kết quả phân tích cho thấy gen *tetO* (kháng tetracycline) có tỷ lệ cao nhất ở tất cả loại mẫu: 88,68% trong phân môi trường, 77,27% ở nước thải và 73,81% ở tằm bông hậu môn, phản ánh sự phổ biến rộng rãi của kháng tetracycline trong quần thể *Campylobacter* spp.. Các gen *cmeB*, *cmeC* và *cmeA* (bom đẩy đa kháng) cũng ghi nhận nhiều hơn trong phân môi trường, trong khi *blaOXA-61* (beta-lactamase) ít gặp nhất, dao động 13,64-26,42%. Gene *aph(2'')-if* phân bố tương đối đồng đều (36,90-45,45%), còn *gyrA* (kháng quinolone) phổ biến hơn trong phân môi trường (43,40%).

Tóm lại, *tetO* là gen phổ biến nhất, *blaOXA-61* ít gặp nhất, với phân môi trường đóng vai trò chính trong lưu giữ và phát tán gene kháng thuốc. Tỷ lệ *tetO* cao phản ánh việc sử dụng tetracycline lâu dài, trong khi sự hiện diện của các gen bom đẩy đa kháng (*cmeB*, *cmeC*, *cmeA*) làm gia tăng nguy cơ thất bại điều trị (Lin và ctv, 2002). Dù *gyrA* và *blaOXA-61* ít phổ biến, nhưng vẫn cho thấy nguy cơ kháng quinolone và beta-lactam – những nhóm kháng sinh quan trọng (Han và ctv, 2019). Nhìn chung, sự xuất hiện đồng thời nhiều gen kháng cho thấy tiềm năng hình thành kiểu hình đa kháng, đặt ra thách thức lớn đối với sức khỏe cộng đồng.

Bảng 5. Tỷ lệ gene kháng kháng sinh theo loại mẫu

Loại mẫu	Số lượng mẫu (n)	<i>blaOXA-61</i> (n/%)	<i>tetO</i> (n/%)	<i>gyrA</i> (n/%)	<i>aph(2'')-if</i> (n/%)	<i>cmeA</i> (n/%)	<i>cmeB</i> (n/%)	<i>cmeC</i> (n/%)
Nước thải	44	6 (13,64)	34 (77,27)	18 (40,91)	20 (45,45)	11 (25,00)	20 (45,45)	17 (38,64)
Phân môi trường	53	14 (26,42)	47 (88,68)	23 (43,40)	24 (45,28)	22 (41,51)	28 (52,83)	29 (54,72)
Tắm bông hậu môn	84	14 (16,67)	62 (73,81)	24 (28,57)	32 (36,90)	16 (19,05)	43 (51,19)	31 (36,90)
Tổng cộng	181	34 (18,78)	143 (79,01)	65 (35,91)	76 (41,99)	49 (27,07)	91 (50,28)	77 (42,54)

4. KẾT LUẬN

*Campylobacter* spp. lưu hành rộng rãi trong hệ thống chăn nuôi vịt tại Đồng bằng sông Cửu Long, với tỷ lệ trung bình 44,39% và sự phân bố khác biệt đáng kể giữa các tỉnh, đặc biệt cao tại Tiền Giang. Về kháng kháng sinh, gen *tetO* được phát hiện phổ biến nhất, trong khi *blaOXA-61* ít gặp nhất. Tỷ lệ hiện diện cao của nhiều gen, đặc biệt tại Hậu Giang và trong mẫu phân môi trường, phản ánh nguy cơ hình thành và lan truyền các chủng *Campylobacter* kháng và đa kháng thuốc. Những phát hiện này nhấn mạnh sự cần thiết của các biện pháp quản lý việc sử dụng kháng sinh, cải thiện vệ sinh – xử lý chất thải, cùng với việc giám sát định kỳ để hạn chế nguy cơ lây lan *Campylobacter* spp. kháng thuốc từ vịt sang người qua chuỗi thực phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Adzitey F., Rusul G., Huda N., Cogan T. and Corry J. (2012). Prevalence, antibiotic resistance and RAPD typing of *Campylobacter* species isolated from ducks, their rearing and processing environments in Penang, Malaysia. *Int. J. food Microbiol.*, **154**(3): 197-05.
- Altekruse S.F., Stern N.J., Fields P.I. and Swerdlow D.L.J.E. (1999). *Campylobacter jejuni*—an emerging foodborne pathogen, *Emerging Infectious Diseases*, **5**(1): 28.
- Bukari Z., T. Emmanuel, J. Woodward, R. Ferguson, M. Ezughara, N. Darga and B.S.J.T.M. Lopes (2025).

The Global Challenge of *Campylobacter*: Antimicrobial Resistance and Emerging Intervention Strategies. *Tropical Medicine and Infectious Disease* **10**(1): 25.

- Carrique-Mas J.J. and Bryant J.E. (2014). A review of foodborne bacterial and parasitic zoonoses in Vietnam. *Ecohealth*, **10**(4): 465-89.
- Dai L., Sahin O., Grover M. and Zhang Q. (2020). New and alternative strategies for the prevention, control, and treatment of antibiotic-resistant *Campylobacter*. *Transl. Res.*, **223**: 76-88.
- Han X., Guan X., Zeng H., Li J., Huang X., Wen Y., Zhao Q., Huang X., Yan Q., Huang Y., Cao S., Wu R., Ma X. and Zou L. (2019). Prevalence, antimicrobial resistance profiles and virulence-associated genes of thermophilic *Campylobacter* spp. isolated from ducks in a Chinese slaughterhouse. *Food Control*, **104**: 157-66.
- Huong L.Q., Chisnall T., Rodgers J.D., Cawthraw S.A. and Card R.M.J.M.G. (2024). Prevalence, antibiotic resistance, and genomic characterisation of *Campylobacter* spp. in retail chicken in Hanoi, Vietnam. *Microbial Genomics*, **10**(1): 001190.
- Le Hong Phong, Nguyen Phuc Bao Tran, Nguyen Thi Kim Cuc, Nguyen Thanh Lam and Nguyen Duc Hien (2023). Prevalence of *Campylobacter* and antibiotic susceptibility in chickens at slaughterhouses and retail markets in the Mekong Delta. *Vet. Integrative Sci.*, **22**(2): 501-10.
- Sheppard S.K., Dallas J.F., MacRae M., Carthy M., Noel D., Sproston E.L., Gormley F.J. and Forbes K.J. (2009). *Campylobacter* genotypes from food animals, environmental sources and clinical disease in Scotland 2005/6. *Int. J. food Microbiol.*, **134**(1-2): 96-03.
- Silva J., Leite D., Fernandes M., Mena C., Gibbs P.A. and Teixeira P. (2011). *Campylobacter* spp. as a foodborne pathogene: a review. *Frontiers In Microbiol*, **2**: 200.
- Tedersoo T., M. Roasto M., Mäesaar L., Häkkinen V., Kisand M., Ivanova M., Valli H. and Meremäe K. (2022). Antibiotic Resistance in *Campylobacter* spp. Isolated from Broiler Chicken Meat and Human Patients in Estonia. *Microorganisms*, **10**(5).

# TỶ LỆ NHIỄM VÀ CÁC YẾU TỐ ĐỀ KHÁNG KHÁNG SINH CỦA *SALMONELLA* SPP TRÊN VỊT Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Lâm Thị Ngọc Trang<sup>1</sup>, Đỗ Ngọc Yến Phương<sup>1</sup>, Nguyễn Trọng Ngữ<sup>2</sup> và Nguyễn Vũ Thụy Hồng Loan<sup>1\*</sup>

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

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 22/9/2025

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá tỷ lệ lưu hành và sự hiện diện các gen kháng kháng sinh của *Salmonella* spp. tại các trang trại nuôi vịt ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tổng cộng 428 mẫu được thu thập từ 4 tỉnh Hậu Giang, Sóc Trăng, Tiền Giang và Vĩnh Long và phân tích bằng kỹ thuật Multiplex-PCR. Kết quả cho thấy *Salmonella* spp. hiện diện trong 187/428 mẫu (43,7%), với tỷ lệ cao nhất tại Sóc Trăng (52,0%) và thấp nhất tại Hậu Giang (32,0%) ( $P < 0,05$ ). Trong số 186 mẫu dương tính, các gen kháng thuốc phổ biến nhất là *gyrA*, *dfrA1* và *tetA* (26,9%), tiếp đến là *aac(3)-IV* (17,7%), *sul1* (14,5%) và *bla<sub>TEM</sub>* (4,3%). Đáng chú ý, Vĩnh Long ghi nhận tỷ lệ hiện diện gen cao nhất, cho thấy nguy cơ cục bộ liên quan đến việc sử dụng kháng sinh. Xét theo loại mẫu, nước thải có tỷ lệ phát hiện *Salmonella* spp. cao nhất (53,4%), kế đến là mẫu swab (43,0%) và phân môi trường (35,6%) ( $P < 0,05$ ). Sự phân bố gen kháng thuốc cũng khác biệt theo loại mẫu: *gyrA* và *aac(3)-IV* chiếm ưu thế trong swab; *dfrA1*, *tetA* và *sul1* phổ biến trong phân môi trường; trong khi *bla<sub>TEM</sub>* ít gặp nhất ở cả ba nhóm mẫu. Kết quả này khẳng định nước thải và môi trường chuồng trại là những ổ chứa quan trọng của *Salmonella* KKS, đồng thời nhấn mạnh sự cần thiết của công tác giám sát và quản lý sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi vịt.

**Từ khóa:** ĐBSCL, gen KKS, *Salmonella* spp., vịt.

## ABSTRACT

### Prevalence and antimicrobial resistance determinants of *Salmonella* spp. in ducks from selected provinces of the Mekong Delta, Vietnam

This study was conducted to evaluate the prevalence and the presence of antimicrobial resistance (AMR) genes of *Salmonella* spp. in duck farms in the Mekong Delta, Vietnam. A total of 428 samples were collected from four provinces (Hau Giang, Soc Trang, Tien Giang, and Vinh Long) and analyzed using Multiplex-PCR. *Salmonella* spp. was detected in 187/428 samples (43.7%), with the highest prevalence in Soc Trang (52.0%) and the lowest in Hau Giang (32.0%) ( $P < 0.05$ ). Among the 186 positive samples, the most common resistance genes were *gyrA*, *dfrA1*, and *tetA* (26.9%), followed by *aac(3)-IV* (17.7%), *sul1* (14.5%), and *bla<sub>TEM</sub>* (4.3%). Vinh Long recorded the highest gene prevalence, reflecting a local risk associated with antibiotic usage. By sample type, wastewater showed the highest detection rate of *Salmonella* spp. (53.4%), followed by swabs (43.0%) and environmental feces (35.6%) ( $P < 0.05$ ). The distribution of resistance genes also varied by sample type: *gyrA* and *aac(3)-IV* were most prevalent in swabs; *dfrA1*, *tetA*, and *sul1* were common in environmental feces; while *bla<sub>TEM</sub>* was the least frequent across all sample types. These findings highlight wastewater and farm environments as critical reservoirs of antimicrobial-resistant *Salmonella* and underscore the need for surveillance and prudent antibiotic management in duck farming.

**Keywords:** Antimicrobial resistance genes, ducks, Mekong Delta, prevalence, *Salmonella* spp.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

*Salmonella* là một trong những tác nhân quan trọng gây ngộ độc thực phẩm, được Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) ước tính liên quan đến hàng trăm nghìn ca tử vong do tiêu chảy mỗi năm (Besser, 2018). Trong đó, các loài *Salmonella* không gây thương hàn đứng thứ

hai trong số các tác nhân gây bệnh từ thực phẩm (Mead và ctv, 1999). Nguồn lây nhiễm chủ yếu xuất phát từ gia cầm và các sản phẩm gia cầm, bao gồm cả vịt (Authority, 2019; Kim và ctv, 2021). Vi khuẩn này có khả năng tồn tại lâu ngoài môi trường, gây ô nhiễm nguồn nước, làm giảm năng suất chăn nuôi và đe dọa đến sức khỏe cộng đồng. Đáng lo ngại, tình trạng kháng kháng sinh (KKS) của *Salmonella* ngày càng gia tăng do việc lạm dụng KS trong chăn nuôi (Nhưng và ctv, 2018; Williamson và ctv, 2018). Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu này được tiến hành nhằm

<sup>1</sup>Trường Đại học Công nghệ TP.HCM

<sup>2</sup>Đại học Cần Thơ

\*Tác giả liên hệ: TS. Nguyễn Vũ Thụy Hồng Loan, Khoa

Thú y, Trường Đại học Công nghệ TP.HCM. ĐT:

0913610715; Email: nvth.loan@hutech.edu.vn.

khảo sát tỷ lệ nhiễm và sự hiện diện của các gen KKS của *Salmonella* spp. trên đàn vịt và môi trường chăn nuôi tại Đồng bằng sông Cửu Long, qua đó góp phần đề xuất giải pháp kiểm soát và phòng ngừa hiệu quả.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Vi khuẩn *Salmonella* spp. trên các trại vịt nuôi ở 4 tỉnh Hậu Giang, Sóc Trăng, Tiền Giang và Vĩnh Long của Đồng bằng sông Cửu Long được lấy mẫu từ tháng 8/2024 đến tháng 12/2024 và phân tích tại phòng thí nghiệm Đại học Cần Thơ.

### 2.2. Phương pháp

**Nội dung 1:** Khảo sát tỉ lệ nhiễm vi khuẩn *Salmonella* spp. trên vịt tại địa bàn nghiên cứu

**Phương pháp lấy mẫu:** Tại mỗi hộ chăn nuôi, phỏng vấn bằng bảng câu hỏi để thu thập các thông tin dùng cho phân tích dịch tễ và thu 10 mẫu swab, 10 mẫu môi trường (5 mẫu phân nền chuồng, 5 mẫu nước thải).

**Mẫu swab:** Lấy từ phân hoặc dịch hậu môn của vịt bằng tấm bông vô trùng, bảo quản trong ống Falcon vô trùng, đặt trong thùng đá khô và chuyển về phòng thí nghiệm trong vòng 24 giờ.

**Mẫu phân nền chuồng:** Thu 5 mẫu tại các vị trí khác nhau trong nền chuồng bằng tấm bông vô trùng, bảo quản tương tự.

**Mẫu nước thải:** Thu 5 mẫu (20 ml/mẫu) từ các vị trí hồ tắm, nước uống, nước đọng nền

chuồng bằng ống Falcon 50ml vô trùng, bảo quản trong thùng đá khô và phân tích trong vòng 24 giờ.

**Phương pháp xác định mẫu dương tính với *S. enteritidis* và *S. Pullorum*:** Việc xác định mẫu dương tính được thực hiện bằng kỹ thuật Multiplex-PCR với hai cặp môi trường và mẫu nước thải được vận chuyển đến phòng thí nghiệm và tăng sinh trong 24 giờ. Chiết xuất DNA tuân theo hướng dẫn của nhà sản xuất TopPURE® Genomic DNA Extraction Kit (Giải pháp Sinh học ABT, Việt Nam). Xét nghiệm Multiplex-PCR được tiến hành nhằm phát hiện đồng thời *S. pullorum* và *S. enteritidis*. Cặp môi SPS4\_00301–SPS4\_00311

GCACGCGACGTTCAAATCTG\_F; GACGGTCACACCAAATAAGC\_R) được sử dụng để phát hiện *S. pullorum* và cặp môi CitE2 (TCGACATCGCCACCTCCAG\_F; CGGCAATCACCTCATAACAT\_R) phát hiện *S. enteritidis*, nhắm vào gen 16S rRNA theo khuyến nghị của Liu và ctv (2022). Thành phần phản ứng Multiplex-PCR để xác định *S. enteritidis* và *S. pullorum* (gen 16S rRNA) bao gồm hỗn hợp MyTaq (10,0µl), mỗi xuôi (10µM) (0,75µl), mỗi ngược (10µM) (0,75µl), mẫu DNA (3,0µl) và nước đệm chuẩn PCR (4µl). Các ống phản ứng được đặt trong máy chu trình nhiệt với chương trình sau: 1 chu kỳ ở 95°C trong 5 phút, tiếp theo là 30 chu kỳ ở 95°C trong 40 giây, 58°C trong 30 giây và 72°C trong 30 giây, kết thúc bằng 1 chu kỳ ở 72°C trong 10 phút.

**Bảng 1. Trình tự nucleotide của cặp môi sử dụng trong phát hiện gen kháng kháng sinh của *Salmonella* spp.**

Kháng KS	Gen	Trình tự đoạn môi	Nhiệt độ ủ	Kích thước	Tài liệu tham khảo
Beta-lactams	<i>bla<sub>TEM</sub></i>	F-ATGAGTATTCAAC(3)-IV ATTTCCG R-GACAGTTACCAATGCTTAATCA	55	862	Van và ctv (2008)
Aminoglycosides	<i>aac(3)-IV</i>	F-GGAGTGCCAAAGGTGAAC(3)-IV AGC R-TCATCTCGTCTCCGCTCAT	55	286	
Tetracyclines	<i>tetA</i>	F-ITGGCATTCTGCATTCCTC R-GTATAGCTTGCCGGAAGTCG	55	494	Nazari và ctv (2023)
Sulfonamides	<i>sul1</i>	F-ITTCCTGACCCITGCGCTCTAT R-GTGCGGACGCTAGTCAGCGCCA	55	793	
Quinolones	<i>gyrA</i>	F-AAATCTGCCCGTGTCTGGT R-GCCATACCTACGCGCATACC	53	343	Nowroozi và ctv (2014)
Trimethoprim	<i>dfrA1</i>	F-GTGAAAC(3)-IV TATCATAATGG R-TTAAAC(3)-IV CCTTTTGCCAGATT	50	474	El-Tayeb và ctv (2017)

**Nội dung 2:** Xác định khả năng đề kháng kháng sinh của *Salmonella* spp. trên vịt

Khả năng đề kháng kháng sinh của các chủng *Salmonella* spp. được đánh giá thông qua sự hiện diện của một số gen kháng kháng sinh phổ biến tại khu vực ĐBSCL. Các mẫu DNA dương tính với cặp môi định danh *S. enteritidis* và *S. pullorum* (SPS4\_00301–SPS4\_00311 và CitE2) được sử dụng để khảo sát các gen đề kháng, với trình tự mỗi được trình bày ở bảng 1.

**2.3. Xử lý số liệu**

Dữ liệu được nhập và xử lý bằng Microsoft Excel 2016. Các tham số thống kê cơ bản được phân tích bằng phần mềm Minitab v22.0. So sánh giữa các nhóm được thực hiện bằng Chi-square test ( $\chi^2$ ) và Fisher’s exact test (áp dụng khi có ít nhất một tần suất lý thuyết <5).

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Tỷ lệ lưu hành vi khuẩn *Salmonella* spp.**

**3.1.1. Theo địa điểm thu mẫu**

Kết quả về sự hiện diện của *Salmonella* spp. trên vịt từ các hộ chăn nuôi 4 tỉnh được trình bày ở bảng 2 cho thấy trong tổng số 428 mẫu *Salmonella* spp. hiện diện 187 mẫu (43,69%). Tỉnh Sóc Trăng có cao nhất (51,96%; 53/102 mẫu) và Hậu Giang thấp nhất (31,97%; 39/122 mẫu) với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các tỉnh ( $P < 0,05$ ). Điều này phản ánh sự phân bố không đồng đều của *Salmonella* spp. trong các tỉnh. Trong các nghiên cứu trước đây tại khu vực ĐBSCL, Tran và ctv (2004) phân lập được *Salmonella* spp. từ 7,1% tổng số mẫu ở lợn, gà và vịt. Tương tự, Tu và ctv (2015) ghi nhận tỷ lệ nhiễm rất cao ở các trang trại gà (64,7%), vịt (94,3%) và lợn (91,3%). Sự khác biệt giữa các nghiên cứu và giữa các tỉnh có thể do điều kiện chăn nuôi, vệ sinh chuồng trại, mật độ đàn, mùa vụ và hiệu quả kiểm soát dịch bệnh. Theo EFSA (2019), mật độ nuôi cao và stress đàn làm tăng nguy cơ nhiễm *Salmonella*; trong khi Hoàng Thị Anh Phương và Lương Đoàn Minh Châu (2022) cũng cho

thấy tỷ lệ nhiễm ở vịt có thể chịu ảnh hưởng bởi yếu tố mùa vụ.

**Bảng 2. Lưu hành *Salmonella* spp. ở trại vịt**

Tỉnh	n	Dương tính	Tỷ lệ (%)
Hậu Giang	122	39	31,97 <sup>a</sup>
Sóc Trăng	102	53	51,96 <sup>b</sup>
Tiền Giang	100	51	51,00 <sup>b</sup>
Vĩnh Long	104	44	42,31 <sup>a</sup>
Tổng cộng	428	187	43,69

*Ghi chú: Các giá trị trung bình mang các chữ cái khác nhau trong cùng cột là sự sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).*

**3.1.2. Theo từng loại mẫu**

Kết quả về tỷ lệ lưu hành của *Salmonella* spp. ở các trang trại nuôi vịt theo từng loại mẫu được trình bày trong bảng 3 cho thấy tỷ lệ dương tính cao nhất được ghi nhận ở mẫu nước thải là 53,40% (55/103 mẫu), tiếp theo là mẫu Swab với 42,99% (95/221 mẫu), và thấp nhất được ghi nhận ở mẫu phân môi trường với 35,58% (37/104 mẫu). Phân tích thống kê cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa về tỷ lệ phát hiện *Salmonella* spp. giữa các loại mẫu ( $P < 0,05$ ). Trong đó, mẫu nước thải ghi nhận tỷ lệ dương tính cao nhất, phản ánh vai trò quan trọng của môi trường nước như nguồn tồn lưu và phát tán *Salmonella* spp. trong chăn nuôi. Kết quả này khác biệt với một số nghiên cứu trước đây, Osman và ctv (2021) tại Malaysia ghi nhận tỷ lệ nhiễm cao hơn ở mẫu phân (59,5%) và Swab (46,3%) so với mẫu nước thải (35,7%). Trong khi đó, Syed Abu Thahir và ctv (2023) báo cáo tỷ lệ nhiễm 45% ở đất và 30% ở nước thải. Tương tự, Saengthongpinit và ctv (2015) cũng ghi nhận tỷ lệ nhiễm ở nước (47,1%) cao hơn so với Swab (10,7%). Những khác biệt này có thể do đặc điểm môi trường, tính chất mẫu và điều kiện chăn nuôi khác nhau.

**Bảng 3. Lưu hành *Salmonella* spp. ở trại vịt**

Loại mẫu	n	Dương tính	Tỷ lệ (%)
Nước thải	103	55	53,40 <sup>a</sup>
Phân môi trường	104	37	35,58 <sup>b</sup>
Swab	221	95	42,99 <sup>b</sup>
Tổng cộng	428	187	43,69

**3.2. Sự hiện của các gen kháng kháng sinh**

**3.2.1. Theo địa bàn khảo sát**

## CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Kết quả về sự hiện diện của các gen kháng kháng sinh ở *Salmonella* spp. phân lập từ mẫu vật tại các hộ chăn nuôi ở Đồng bằng sông Cửu Long được trình bày trong bảng 4 cho thấy tổng số 186 mẫu dương tính với *Salmonella* spp., chỉ có một mẫu âm tính với cả sáu gen kháng kháng sinh khảo sát. Kết quả cho thấy ba gen được phát hiện phổ biến nhất là *gyrA*, *dfrA1* và *tetA* với cùng tỷ lệ 26,88% (50/186 mẫu), tiếp theo là *aac(3)-IV* (17,74%; 33/186 mẫu) và *sul1* (14,52%; 27/186 mẫu), trong khi *blaTEM* có tỷ lệ thấp nhất 4,30% (8/186 mẫu). Phân tích theo tỉnh cho thấy sự khác biệt đáng kể: Vĩnh Long ghi nhận tỷ lệ cao nhất đối với hầu hết các gen

(*gyrA*, *dfrA1*, *tetA*, *sul1*), Sóc Trăng nổi bật với *tetA* (33,96%) và *blaTEM* (9,43%), Hậu Giang có tỷ lệ cao với *tetA* (33,33%) và *aac(3)-IV* (23,98%) nhưng không phát hiện *sul1* và *blaTEM*, trong khi Tiền Giang không ghi nhận *tetA* và *blaTEM* nhưng có mức dương tính trung bình với *dfrA1* (27,45%) và *aac(3)-IV* (19,61%). Nhìn chung, Vĩnh Long là địa phương có mức độ hiện diện gen kháng kháng sinh cao nhất, phản ánh sự khác biệt trong điều kiện chăn nuôi và thực hành sử dụng kháng sinh, đồng thời cho thấy nguy cơ lan rộng các chủng *Salmonella* spp. kháng thuốc tại khu vực này.

**Bảng 4. Tỷ lệ gen kháng kháng sinh theo tỉnh**

Tỉnh	Số lượng mẫu (n)	<i>sul1</i> (n/%)	<i>aac</i> (n/%)	<i>blaTEM</i> (n/%)	<i>tetA</i> (n/%)	<i>dfrA1</i> (n/%)	<i>gyrA</i> (s) (n/%)
Hậu Giang	39	0 (0,00)	9 (23,98)	0 (0,00)	13 (33,33)	9 (23,08)	9 (23,08)
Sóc Trăng	53	10 (18,87)	5 (9,43)	5 (9,43)	18 (33,96)	8 (15,09)	13 (24,53)
Tiền Giang	51	3 (5,88)	10 (19,61)	0 (0,00)	0 (0,00)	14 (27,45)	10 (19,61)
Vĩnh Long	43	14 (32,56)	9 (20,93)	3 (6,98)	19 (44,19)	19 (44,19)	18 (41,86)
Tổng cộng	186	27 (14,52)	33 (17,74)	8 (4,30)	50 (26,88)	50 (26,88)	50 (26,88)

### 3.2.2. Theo từng loại mẫu

Để đánh giá vai trò của từng loại mẫu trong duy trì và phát tán các chủng *Salmonella* spp. kháng kháng sinh, tỷ lệ xuất

hiện của các gen kháng kháng sinh theo loại mẫu (nước thải, phân môi trường, tằm bông hậu môn) được khảo sát và trình bày trong bảng 5.

**Bảng 5. Tỷ lệ gen kháng kháng sinh theo loại mẫu**

Loại mẫu	Số lượng mẫu (n)	<i>sul1</i> (n/%)	<i>aac</i> (n/%)	<i>blaTEM</i> (n/%)	<i>tetA</i> (n/%)	<i>dfrA1</i> (n/%)	<i>gyrA</i> (s) (n/%)
Nước thải	55	3 (5,45)	7 (12,73)	2 (3,64)	15 (27,27)	11 (20,00)	9 (16,36)
Phân/Môi trường	38	10 (26,32)	6 (15,79)	1 (2,63)	14 (36,84)	16 (42,11)	11 (28,95)
Swab	93	14 (15,05)	20 (21,51)	5 (5,38)	21 (22,58)	23 (24,73)	30 (32,26)
Tổng cộng	186	27 (14,52)	33 (17,74)	8 (4,30)	50 (26,88)	50 (26,88)	50 (26,88)

Kết quả phân tích theo loại mẫu cho thấy tỷ lệ phát hiện cao nhất thuộc về các gen *gyrA*, *tetA* và *dfrA1*. Cụ thể, *gyrA* phổ biến nhất trong mẫu swab (32,26%), tiếp theo là phân môi trường (28,95%) và thấp nhất ở nước thải (16,36%); *dfrA1* được phát hiện nhiều trong phân môi trường (42,11%), sau đó là swab (24,73%) và nước thải (20,00%); *tetA* cũng chiếm tỷ lệ cao trong phân môi

trường (36,84%), tiếp theo là nước thải (27,27%) và Swab (22,58%). Trong khi đó, *sul1* phổ biến nhất ở phân môi trường (26,32%), *aac(3)-IV* cao nhất ở swab (21,51%) và *blaTEM* có tỷ lệ thấp nhất ở tất cả các loại mẫu (2,63–5,38%). Sự khác biệt này phản ánh vai trò sinh học và môi trường của từng loại mẫu: swab phản ánh vi khuẩn sống tích cực trong đường ruột nên thường có tỷ lệ gen kháng

cao, đặc biệt là *gyrA* và *tetA* liên quan đến nhóm quinolon và tetracycline vốn được sử dụng phổ biến trong chăn nuôi (Yang và ctv, 2019; Young và ctv, 2022). Phân môi trường là nơi tích tụ vi khuẩn từ nhiều cá thể, tạo điều kiện cho gen kháng như *sul1* và *dfrA1* duy trì và lan truyền nhờ plasmid và integron lớp 1 (Williamson và ctv, 2018; Urban-Chmiel và ctv, 2022). Ngược lại, nước thải có tỷ lệ phát hiện thấp nhất do sự pha loãng, cạnh tranh sinh học và tác động bất lợi từ môi trường, làm giảm khả năng sống sót của vi khuẩn mang gen kháng.

## 4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy *Salmonella* spp. lưu hành với tỷ lệ cao trên đàn vịt tại các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long, với sự khác biệt đáng kể giữa các tỉnh và loại mẫu. Nước thải và phân môi trường được xác định là nguồn lưu giữ và phát tán quan trọng của *Salmonella* spp., trong khi sự hiện diện phổ biến của các gen kháng thuốc như *gyrA*, *dfrA1* và *tetA* phản ánh mức độ sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi vịt. Đặc biệt, tỉnh Vĩnh Long được ghi nhận có nguy cơ cao nhất liên quan đến sự lan rộng của *Salmonella* kháng thuốc. Những kết quả này nhấn mạnh tính cấp thiết của việc tăng cường giám sát định kỳ, cải thiện vệ sinh môi trường chăn nuôi và quản lý sử dụng kháng sinh hợp lý. Đồng thời, nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học quan trọng phục vụ xây dựng chiến lược kiểm soát *Salmonella* spp. và hạn chế sự phát tán các gen kháng kháng sinh trong chăn nuôi vịt tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Authority E.F.S. (2019). The European Union one health 2018 zoonoses report. EFSA J., 17(12): e05926.
2. Besser J.M. (2018). *Salmonella* epidemiology: A whirlwind of change. Food Microbiol., 71: 55-59.
3. EFSA Panel on Biological Hazards (EFSA BIOHAZ Panel), Koutsoumanis K., Allende A., Alvarez-Ordóñez A., Bolton D., Bover-Cid S. and Davies R. (2019). *Salmonella* control in poultry flocks and its public health impact. Efsa J., 17(2): e05596.

4. Kim T.S., Kim G.S., Son J.S., Lai V.D., Mo I.P. and Jang H. (2021). Prevalence, biosecurity factor, and antimicrobial susceptibility analysis of *Salmonella* species isolated from commercial duck farms in Korea. Poul. Sci., 100(3): 100893.
5. Liu Z., Yu Y., Fortina T., Petrov R., Klishchova Z., Fortin A. and Ma J. (2022). Multiplex PCR assay based on the *citE2* gene and intergenic sequence for the rapid detection of *Salmonella* Pullorum in chickens. Poul. Sci., 101: 101981.
6. Mandal R.K. and Kwon Y.M. (2017). *Salmonella* enterica Serovar Typhimurium Genes for Desiccation Survival. Frontiers in Microbiol., 8: 1723.
7. Mead P.S., Slutsker L., Dietz V., McCaig L.F., Bresee J.S., Shapiro C., Griffin P.M. and Tauxe R.V. (1999). Food-related illness and death in the United States. Emerging Infectious Diseases, 5(5): 607.
8. Nguyen T.K., Nguyen L.T., Chau T.T., Nguyen T.T., Tran B.N., Taniguchi T. and Ly K.T. (2021). Prevalence and antibiotic resistance of *Salmonella* isolated from poultry and its environment in the Mekong Delta, Vietnam. Vet. Worl., 14(12): 3216.
9. Nhung N.T., Van N.T.B., Van Cuong N., Duong T.T.Q., Nhat T.T., Hang T.T.T. and Carrique-Mas J. (2018). Antimicrobial residues and resistance against critically important antimicrobials in non-typhoidal *Salmonella* from meat sold at wet markets and supermarkets in Vietnam. Int. J. Food Microbiol., 266: 301-09.
10. Osman A.Y., Elmi S.A., Simons D., Elton L., Haider N., Khan M.A. and Kock R. (2021). Antimicrobial resistance patterns and risk factors associated with *Salmonella* spp. isolates from poultry farms in the East Coast of Peninsular Malaysia: A cross-sectional study. Pathogens, 10(9): 1160.
11. Hoàng Thị Anh Phương và Lương Đoàn Minh Châu (2022). Sự lưu hành của vi khuẩn *Salmonella* spp. trên vịt nuôi tại huyện Cư Kuin, tỉnh Đắk Lắk. Tạp chí KHCV Chăn nuôi, 133: 64-68.
12. Syed A.T.S., Rajendiran S., Shaharudin R. and Veloo Y. (2023). Multidrug-resistant *Salmonella* species and their mobile genetic elements from poultry farm environments in Malaysia. Antibiotics, 12(8), 1330.
13. Hồ Thị Việt Thu và Nguyễn Đức Hiền (2017). Giáo trình Bệnh truyền nhiễm gia súc và gia cầm, NXB Đại học Cần Thơ.
14. Urban-Chmiel R., Marek A., Stępień-Pyśniak D., Wiczorek K., Dec M., Nowaczek A. and Osek J. (2022). Antibiotic resistance in bacteria-A review. Antibiotics, 11(8): 1079.
15. Williamson D.A., Lane C.R., Easton M., Valcanis M., Strachan J., Veitch M.G. and Howden B.P. (2018). Increasing antimicrobial resistance in nontyphoidal *Salmonella* isolates in Australia from 1979 to 2015. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 62(2): 10-28.
16. Yang J., Ju Z., Yang Y., Zhao X., Jiang Z. and Sun S. (2019). Serotype, antimicrobial susceptibility and genotype profiles of *Salmonella* isolated from duck farms and a slaughterhouse in Shandong province, China. BMC Microbiol., 19: 1-12.
17. Young C.C., Karmacharya D., Bista M., Sharma A.N., Goldstein T., Mazet J.A. and Johnson C.K. (2022). Antibiotic resistance genes of public health importance in livestock and humans in an informal urban community in Nepal. Sci. Reports, 12(1): 13808.

# ỨNG DỤNG CHẾ PHẨM VI SINH XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN TRONG CHĂN NUÔI GIA SÚC TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH HƯNG YÊN

Nguyễn Thị Thu<sup>1\*</sup>, Đinh Thị Tuyết Vân<sup>1</sup>, Nguyễn Hồng Linh<sup>1</sup>, Vũ Thị Thanh Xuân<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Nga<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Mến<sup>1</sup>, Nguyễn Thanh Ba<sup>1</sup> và Trần Văn Khánh<sup>1</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 01/8/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 26/8/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 04/9/2025

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xây dựng và đánh giá hiệu quả của mô hình ứng dụng chế phẩm vi sinh Han-Compost xử lý chất thải rắn trong chăn nuôi gia súc tại một số cơ sở chăn nuôi trên địa bàn tỉnh Hưng Yên. Chế phẩm vi sinh Han-Compost chứa các chủng vi khuẩn có lợi (*Bacillus* spp., vi khuẩn *Lactic*, *Saccharomyces cerevisiae*) có hoạt tính sinh học mạnh, giúp thúc đẩy nhanh quá trình phân hủy chất hữu cơ, ức chế sự phát triển của các vi sinh vật gây bệnh như *E. coli*, *salmonella*, góp phần hạn chế nguy cơ ô nhiễm môi trường. Kết quả phân tích cho thấy sản phẩm phân sau xử lý đạt tiêu chuẩn tương đương với phân bón hữu cơ theo QCVN 01-189:2019, có giá trị sử dụng cao trong nông nghiệp và góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi.

**Từ khóa:** Chất thải rắn chăn nuôi, Han-Compost, phân bón hữu cơ, QCVN01-189:2019.

## ABSTRACT

### Application of microbiological products to treat waste at livestock farms in Hung Yen province

The study was conducted to develop and evaluate the effectiveness of a model applying the Han-Compost microbial product for treating solid waste at several livestock farms in Hung Yen province. Han-Compost microbial product contains beneficial microorganisms (*Bacillus* spp., lactic acid bacteria, and *Saccharomyces cerevisiae*) with strong biological activity, which accelerate the decomposition of organic matter, inhibit the growth of pathogenic microorganisms such as *E. coli* and *Salmonella*, and help reduce environmental pollution risks. The analysis results showed that the treated compost meets the standards equivalent to organic fertilizer according to QCVN 01-189:2019, has high agricultural value, and contributes to improving economic efficiency in livestock production.

**Keywords:** Livestock solid waste, Han-Compost, organic fertilizer, QCVN 01-189:2019.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chất thải chăn nuôi đã và đang là một vấn đề môi trường nan giải, đặc biệt ở khu vực nông thôn. Việc xả thải không qua xử lý không chỉ gây ô nhiễm môi trường, mà còn ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng và gia tăng nguy cơ bùng phát dịch bệnh (Quý Nguyễn, 2025).

Theo số liệu thống kê của cổng thông tin điện tử tỉnh Hưng Yên, tại thời điểm 31/7/2025, tỉnh Hưng Yên có 11.839 con trâu, 84.197 con bò và 1.050.114 con lợn (không tính lợn con theo mẹ). Lượng chất thải rắn phát sinh từ hoạt động chăn nuôi là rất lớn. Phần lớn chất thải rắn tại các hộ chăn nuôi

nhỏ lẻ chưa được xử lý triệt để, chưa thân thiện với môi trường. Tình trạng này không chỉ ảnh hưởng đến chất lượng môi trường sống của người dân mà còn gây cản trở đến sự phát triển bền vững của ngành chăn nuôi địa phương, cũng như gây lãng phí nguồn tài nguyên tái sử dụng làm phân bón hữu cơ do chưa được xử lý đúng cách.

Trong bối cảnh đó, ứng dụng công nghệ vi sinh xử lý chất thải rắn chăn nuôi được xem là giải pháp tiềm năng, nhờ khả năng phân giải nhanh các hợp chất hữu cơ, khử mùi hôi, giảm mật độ vi sinh vật gây bệnh và chuyển hóa các hợp chất hữu cơ trong phân thành nguồn dinh dưỡng giúp cải tạo đất. Nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước đã chứng minh hiệu quả của việc sử dụng chế phẩm vi sinh (CPVS) trong xử lý chất thải chăn nuôi, góp phần thúc đẩy chăn nuôi an toàn, giảm phát thải khí nhà kính và bảo vệ

<sup>1</sup> Công ty TNHH Dược Hanvet.

\* Tác giả liên hệ: ThS. Nguyễn Thị Thu, Công ty TNHH

Dược Hanvet, ĐT: 0989632821; Email:

ntt031993@gmail.com.

# CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

môi trường (FAO, 2021). Nhiệm vụ “Ứng dụng CPVS xử lý chất thải rắn trong chăn nuôi gia súc tại tỉnh Hưng Yên” thuộc đề tài khoa học và công nghệ cấp tỉnh “Nghiên cứu công nghệ sản xuất chế phẩm vi sinh ứng dụng xử lý chất thải rắn trong chăn nuôi gia súc trên địa bàn tỉnh” do Công ty TNHH Dược HANVET chủ trì thực hiện giai đoạn 2024-2026, đã được triển khai nhằm xây dựng và đánh giá mô hình xử lý thực tế tại một số trang trại chăn nuôi.

Bài báo trình bày kết quả của mô hình ứng dụng CPVS Han-Compost xử lý chất thải rắn chăn nuôi tại tỉnh Hưng Yên, đánh giá hiệu quả xử lý môi trường và khả năng nhân rộng mô hình ra các địa phương khác, góp phần thúc đẩy phát triển chăn nuôi bền vững, giảm thiểu ô nhiễm và hướng tới nền kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu, địa điểm và thời gian

Phân lợn, phân bò dạng rắn, ri mật đường, trấu, CPVS Han-Compost với thành phần: *Bacillus* spp.(min)  $1 \times 10^{11}$  CFU/kg, vi khuẩn *Lactic* (min)  $1,2 \times 10^{11}$  CFU/kg và *Saccharomyces cerevisiae* (min)  $3 \times 10^{10}$  CFU/kg.

Thí nghiệm (TN) được thực hiện tại một số trang trại chăn nuôi trên địa bàn tỉnh Hưng Yên và Công ty Dược Hanvet từ tháng 5/2025 đến tháng 7/2025.

### 2.2. Phương pháp



Mẫu phân bò trước xử lý

Phân bò sau xử lý bằng Han-Compost

Mẫu phân bò sau xử lý ĐC

Hình 1. Hình ảnh cảm quan mẫu phân bò trước và sau xử lý

Mẫu phân bò bổ sung CPVS Han-Compost cảm quan sau ủ có sự thay đổi rõ rệt. Phân chuyển từ màu nâu đất sang màu

### 2.2.1. Đánh giá hiệu quả xử lý chất thải chăn nuôi

Bố trí TN: TN được bố trí ngẫu nhiên, lặp lại 3 lần.

ĐC: Phân lợn, bò không bổ sung CP.

TN: Phân lợn, bò xử lý bằng CPVS Han-Compost.

Khối lượng (KL) đồng ủ: 1.000kg/đống.

Chỉ tiêu theo dõi:

Cảm quan (màu, mùi, độ hoai mục,...) của đồng phân xử lý.

Nhiệt độ đồng phân xử lý.

Mật độ vi sinh vật tuyển chọn, CFU/g mẫu.

Chất lượng phân bón hữu cơ: Theo QCVN 01-189:2019.

### 2.2.2. Xác định hàm lượng vi sinh vật

Vi sinh vật phân giải xenlulose TCVN 6168 : 2002, VSV cố định ni tơ TCVN 6166 : 2002

*Salmonella* TCVN 10780-1:2017, *E. coli* TCVN 6846-2007.

### 2.3. Xử lý số liệu

Tất cả số liệu được tổng hợp và xử lý thống kê bằng phần mềm Microsoft Excel (2010).

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Hiệu quả xử lý chất thải rắn trong chăn nuôi bò

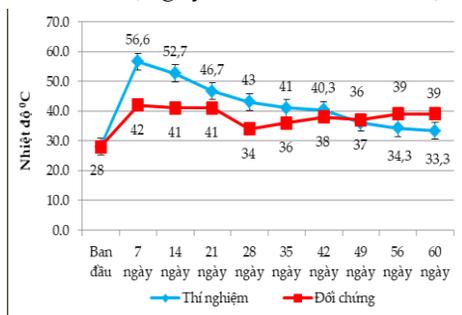
#### 3.1.1. Cảm quan mẫu phân bò trước và sau xử lý

nâu đen đồng nhất. Phân sau ủ có mùi hoai mục, không còn nóng, không còn mùi thối đặc trưng của phân tươi. Ngoài ra, kết cấu

phân toi xốp, không vón cục, ướt bết như mẫu phân ĐC. Điều đó thể hiện quá trình phân hủy chất hữu cơ đã hoàn tất. Nghiên cứu của Nguyễn Văn Bộ và ctv (2016) cũng chỉ ra rằng phân bò sau ủ bằng vi sinh có mùi hoai của đất, cấu trúc toi xốp, không gây nóng cho cây trồng, phù hợp làm phân bón hữu cơ cải tạo đất.

3.1.2. Nhiệt độ mẫu phân bò sau xử lý

Nhiệt độ là một chỉ tiêu quan trọng phản ánh sự hoạt động của vi sinh vật trong quá trình ủ phân hữu cơ (Nguyễn Văn Phước, 2012).



Hình 2. Biến động nhiệt độ mẫu phân bò ủ (°C)

Bảng 1. Một số tính chất của mẫu phân bò sau khi xử lý

Chỉ tiêu	ĐVT	Sau xử lý		QCVN 01-189:2019
		TN	ĐC	
Chất hữu cơ tổng số	%	53,6	35,7	≥ 20
Tỷ lệ C/N	-	8,31	14,8	≤ 12
pH	-	9,05	6,79	≥ 5
Độ ẩm	%	30,4	43,5	≤ 30
Hàm lượng chì (Pb)	mg/kg	KPH	KPH	≤200 mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm KL
Hàm lượng Cadimi (Cd)	mg/kg	<0,45	KPH	≤5 mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm KL
Hàm lượng thủy ngân (Hg)	mg/kg	KPH	KPH	≤2 mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm KL
Hàm lượng Asen (As)	mg/kg	1	0,32	≤10 mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm KL
Vi khuẩn <i>Salmonella</i>	-	KPH	KPH	Không phát hiện (âm tính)/25g (ml)
Vi khuẩn <i>E. coli</i>	-	4,6×10 <sup>2</sup>	4,6×10 <sup>3</sup>	<1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g hoặc MPN/ml
VSV phân giải xenlulose	CFU/g	1,3×10 <sup>7</sup> ±0,25	2,3×10 <sup>6</sup>	-
Vi sinh vật cố định nito	CFU/g	1,2×10 <sup>5</sup> ±0,10	7×10 <sup>4</sup>	-

Tỷ lệ C/N được dùng để chỉ mức độ trưởng thành của quá trình ủ phân (Bernal và ctv, 2009). Nhờ hoạt động của vi sinh vật có trong CPVS nên quá trình oxy hóa các hợp chất hữu cơ trong mẫu phân TN diễn ra nhanh hơn. Tỷ lệ C/N mẫu TN giảm còn 8,31, tương ứng với một dạng chất hữu cơ ổn định, có thể sử dụng làm phân bón (Shilev và ctv, 2007). Trong khi đó, tỷ lệ C/N mẫu phân ĐC là 14,8 chưa đạt độ hoai mục theo tiêu chuẩn phân bón hữu cơ.

Nhiệt độ đồng ủ TN diễn biến theo quy luật tăng nhanh - giảm dần - đi vào ổn định. Đồng phân ủ bổ sung CPVS Han-Compost có nhiệt độ cao nhất đạt 56,6°C; tăng hơn 14,6°C so với mẫu ĐC ở cùng thời điểm. Nhiệt độ đồng ủ tăng cao không chỉ thúc đẩy tốc độ phân hủy hữu cơ mà còn giúp tiêu diệt mầm bệnh, trứng giun sán và hạt cỏ dại (Bernal và ctv, 2009). Sau giai đoạn này, khi các hợp chất dễ phân hủy đã cạn kiệt, hoạt động vi sinh giảm, nhiệt độ hạ dần về mức môi trường, báo hiệu phân ủ đã chín.

3.1.3. Thành phần hóa học, chỉ tiêu sinh học mẫu phân bò sau xử lý

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, dưới sự hoạt động mạnh mẽ của vi sinh vật, các nguyên liệu giàu cacbon được chuyển hóa tích cực. Mẫu phân ủ bổ sung CPVS Han-Compost có hàm lượng chất hữu cơ đạt 53,6% cao hơn 17,9% so với mẫu phân ĐC (35,7%). Hàm lượng chất hữu cơ trong mẫu phân sau ủ đều đạt yêu cầu theo QCVN 01-189:2019 (≥20%).

Các vi sinh vật tuyển chọn có vai trò quan trọng trong hệ sinh thái đất giúp tái tạo và duy trì độ màu mỡ của đất, tăng khả năng sinh trưởng và năng suất cho cây trồng (Nguyễn Thị Phương Thảo và ctv, 2021). Kết quả kiểm tra cho thấy, mật độ vi sinh vật tuyển chọn của mẫu TN cao hơn mẫu ĐC, cụ thể như sau: Mật độ vi sinh vật phân giải xenlulose mẫu TN đạt (1,3×10<sup>7</sup>±0,25 CFU/g) cao hơn 5,6 lần so với mẫu ĐC (2,3×10<sup>6</sup> CFU/g). Mật độ vi sinh vật cố định ni to mẫu

## CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

TN ( $1,2 \times 10^5 \pm 0,10$  CFU/g) cao hơn 1,6 lần mẫu ĐC ( $7 \times 10^4$  CFU/g).

Nhiệt độ đồng ủ tăng cao giúp ức chế và tiêu diệt vi khuẩn gây hại như *E. coli* và *Salmonella* (Bernal và ctv, 2009). Mật độ *E. coli* mẫu phân TN ( $4,6 \times 10^2$  MPN/g) thấp hơn yêu cầu trong QCVN 01-189:2019 và thấp hơn mẫu phân ĐC ( $4,6 \times 10^3$  MPN/g). Bên cạnh đó, không ghi nhận sự có mặt của *Salmonella*/25g mẫu phân sau xử lý.



Đo kiểm tra nhiệt độ đồng ủ



Kiểm tra vi sinh vật trong mẫu phân

Hình 3. Hình ảnh đồng ủ và lấy mẫu kiểm tra vi sinh

### 3.2. Hiệu quả xử lý chất thải rắn trong chăn nuôi lợn

#### 3.2.1. Cảm quan mẫu phân trước và sau xử lý

Mẫu phân lợn TN được xử lý bằng CPVS Han-Compost có màu nâu sẫm đồng đều, cấu trúc tơi xốp, khô ráo, mùi hoai dễ chịu. Mẫu phân ĐC có bề mặt kết dính, vón cục,

ẩm ướt và mùi hôi khó chịu, đặc biệt là mùi NH<sub>3</sub>. Đánh giá này phù hợp với nghiên cứu của Phạm Bích Hiền và ctv (2012). Sử dụng CPVS không chỉ giúp giảm thiểu ô nhiễm môi trường mà còn nâng cao chất lượng phân bón hữu cơ đầu ra, thuận lợi cho sử dụng trong nông nghiệp.



Phân lợn trước xử lý



Phân lợn sau xử lý bằng Han-Compost



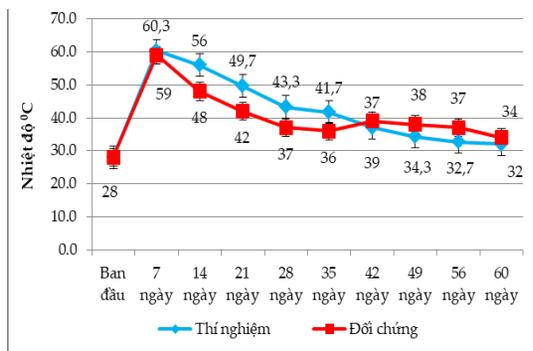
Phân lợn sau xử lý ĐC

Hình 4. Hình ảnh cảm quan mẫu phân lợn trước và sau xử lý

#### 3.2.2. Nhiệt độ mẫu phân lợn sau xử lý

Trong quá trình ủ, sự biến động về nhiệt độ là một trong các chỉ tiêu để đánh giá khả năng chuyển hóa các hợp chất hữu cơ của các chủng VSV (Phạm Bích Hiền và ctv, 2012). Hình 5 cho thấy nhờ sự phát

triển và hoạt động mạnh mẽ của vi sinh vật phân giải các chất hữu cơ dễ phân hủy như đường, protein làm nhiệt độ đồng ủ tăng nhanh. Nhiệt độ đồng phân ủ TN tăng từ 28°C lên 60,3°C (tăng 32,3°C) cao hơn nhiệt độ đồng phân ủ ĐC (từ 28°C lên 59°C).



Hình 5. Biến động nhiệt độ mẫu phân lợn ủ (°C)

Điều này phản ánh sự kích hoạt mạnh mẽ của hệ vi sinh vật phân giải (Nguyễn Văn Bộ và ctv, 2016). Mẫu phân TN có nhiệt độ ổn định ở mức 32°C từ ngày 50 trở đi điều đó chứng tỏ mẫu phân TN sau xử lý bằng CPVS Han-Compost đã hoại chín. Trong khi nhiệt độ mẫu ĐC kết thúc 60

ngày ủ đạt 34°C (cao hơn 2°C của mẫu phân TN), thể hiện quá trình phân hủy chất hữu cơ của mẫu ĐC chưa kết thúc.

3.2.3. Thành phần hóa học, chỉ tiêu sinh học mẫu phân lợn sau xử lý

Kết quả bảng 2 cho thấy, sau xử lý hàm lượng chất hữu cơ tổng số ở cả đồng ủ TN và đồng ủ ĐC đều đạt tiêu chuẩn chỉ tiêu hàm lượng chất hữu cơ theo QCVN 01-189:2019. Tuy nhiên, hàm lượng chất hữu cơ tổng số của mẫu TN (63,5%) cao hơn 4,5% so với với mẫu ĐC (59%). Điều đó chỉ ra rằng CPVS không chỉ đẩy nhanh tốc độ phân hủy mà còn giúp chuyển hóa chất hữu cơ thô thành dạng mùn dễ tiêu, làm tăng hiệu quả sử dụng của phân compost. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Pengxiang và Li (2017).

Bảng 2. Một số tính chất của mẫu phân lợn sau khi xử lý

Chỉ tiêu	ĐVT	Sau xử lý		QCVN 01-189:2019
		TN	ĐC	
Chất hữu cơ tổng số	%	63,5	59	≥20
Tỷ lệ C/N	-	10,6	14,7	≤12
pH	-	9,32	8,34	≥5
Độ ẩm	%	25,9	31	≤30
Hàm lượng chì (Pb)	mg/kg	KPH	KPH	≤200 mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm KL
Hàm lượng Cadimi (Cd)	mg/kg	0,58	0,73	≤5 mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm KL
Hàm lượng thủy ngân (Hg)	mg/kg	KPH	KPH	≤2 mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm KL
Hàm lượng Asen (As)	mg/kg	KPH	0,63	≤10 mg/kg hoặc mg/l hoặc ppm KL
Vi khuẩn <i>Salmonella</i>	-	KPH	KPH	Không phát hiện (âm tính)/25 g (ml)
Vi khuẩn <i>E. coli</i>	-	0	1,1×10 <sup>4</sup>	<1,1 × 10 <sup>3</sup> MPN/g hoặc MPN/ml
VSV phân giải xenlulose	CFU/g	3,3×10 <sup>6</sup> ±0,12	9,8×10 <sup>5</sup>	-
Vi sinh vật cố định nito	CFU/g	1,1×10 <sup>5</sup> ±0,00	7,3×10 <sup>4</sup>	-

Tỷ lệ C/N được sử dụng như một chỉ số về độ chín của phân hữu cơ (Jimenez và Garcia, 1989). Bảng 2 cho thấy tỷ lệ C/N có sự chênh lệch giữa mẫu TN (10,6) và mẫu ĐC (14,7), điều đó chỉ ra rằng bổ sung CPVS có thể làm giảm thời gian ủ phân và thúc đẩy quá trình ủ phân có hiệu quả.

Kết quả cũng chỉ ra vi sinh vật tuyến chọn phát triển mạnh hơn ở mẫu TN. Mật độ vi sinh vật phân giải xenlulose, vi sinh vật cố định ni tơ mẫu phân TN cao hơn 3,3 và 1,5 lần so với mẫu phân ĐC. Điều này phản ánh sự hoạt hóa sinh học trong điều kiện vi sinh thuận lợi (Nguyễn Văn Bộ và ctv, 2016).

Mật độ vi sinh vật gây bệnh (*E. coli*, *Salmonella*) giảm dần trong quá trình ủ. Mẫu phân thành phẩm TN có mật độ *E. coli* là 0 MPN/g, không phát hiện *Salmonella*/25g mẫu đạt tiêu chuẩn chỉ tiêu vi sinh vật gây hại theo QCVN 01-189:2019.

Chỉ tiêu các kim loại nặng như Pb, Cd, As, Hg mẫu phân hữu cơ thành phẩm thấp hơn rất nhiều so với tiêu chuẩn quy định trong QCVN 01-189:2019 cho thấy phân bón này an toàn khi sử dụng cho cây trồng duy trì và cải thiện chất lượng đất, đảm bảo tính bền vững của hệ sinh thái nông nghiệp.

## 4. KẾT LUẬN

Mô hình xử lý chất thải rắn chăn nuôi gia súc bằng CPVS Han-Compost: Chất lượng phân được cải thiện rõ rệt cả về mặt cảm quan lẫn thành phần lý hóa. Phân thành phẩm có màu nâu sẫm đặc trưng, mùi hoai, cấu trúc tơi xốp, độ ẩm phù hợp ( $\leq 30\%$ ), hàm lượng chất hữu cơ  $\geq 20\%$ ; tỷ lệ C/N  $\leq 12$ , pH  $\geq 5$ ; mầm bệnh gây hại như *E. coli*, *Salmonella*, hàm lượng các kim loại nặng như Pb, Hg, As, Cd dưới ngưỡng cho phép đạt tiêu chuẩn phân bón hữu cơ theo QCVN 01-189:2019. Ngoài ra, mẫu phân thành phẩm có hàm lượng vi sinh vật tuyển chọn  $> 10^6$  CFU/g đạt tiêu chuẩn phân bón hữu cơ vi sinh theo QCVN 01-189:2019. Điều này cho thấy CPVS Han-Compost là một giải pháp sinh học hiệu quả xử lý chất thải rắn chăn nuôi, nâng cao giá trị sử dụng của phân bón hữu cơ trong sản xuất nông nghiệp.

## LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hỗ trợ thực hiện bởi trang trại chăn nuôi bò của ông Nguyễn Thành Luân, Yên Mỹ, Hưng Yên; trang trại chăn nuôi lợn

của ông Đào Xuân Diệu, Tân Hưng, Hưng Yên và Sở Khoa học Công nghệ tỉnh Hưng Yên.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bernal M.P., Alburquerque J.A. and Moral R. (2009). Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment: A review, *Bioresource Technol.*, **100**(22): 5444-53.
2. FAO (2021). Livestock waste management and climate change mitigation, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
3. Phạm Bích Hiền (2012). Nghiên cứu vi sinh vật để xử lý chất thải chăn nuôi dạng rắn, Đại học Quốc Gia Hà Nội, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.
4. Quý Nguyễn (2025). Xử lý chất thải chăn nuôi: Việc cần kíp để bảo vệ môi trường.
5. Pengxiang X. and Li J. (2017). Effects of Microbial Inoculant on Physical and Chemical Properties in Pig Manure Composting, *Compost Science & Utilization*.
6. Nguyễn Văn Phước (2012). Quản lý và xử lý chất thải rắn, NXB Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh.
7. Shilev S., Naydenov M., Vancheva V. and Aladjadjian A. (2007). Composting of food and agricultural wastes, utilization of by-products and treatment of waste in the food industry, Springer, 283-01.
8. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 10780-1:2017 (ISO 6579-1:2017). Vi sinh vật trong chuỗi thực phẩm-Phương pháp phát hiện, định lượng và xác định typ huyết thanh của *Salmonella*.
9. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN6166:2002. Phân bón vi sinh vật cố định nito.
10. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN6168:2002. Chế phẩm vi sinh vật phân giải xenlulose.

**ẢNH HƯỞNG CỦA MỨC PROTEIN THÔ KHÁC NHAU TRONG  
KHẨU PHẦN ĐẾN MỘT SỐ CHỈ TIÊU SINH LÝ SINH TỒN,  
SINH LÝ VÀ SINH HOÁ MÁU CỦA KHỈ VÀNG RHESUS**

Vũ Công Mạnh Linh<sup>1\*</sup>, Lê Minh Châu<sup>1</sup>, Hồ Thị Bích Ngọc<sup>1</sup>, Vũ Công Long<sup>2</sup>,  
Hoàng Anh Tuấn<sup>3</sup> và Bùi Hữu Đoàn<sup>4</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 12/7/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 07/8/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 14/8/2025

**TÓM TẮT**

Trong các loài linh trưởng, khỉ vàng Rhesus (*Macaca Mulatta*) đã được sử dụng rất hiệu quả trong nghiên cứu ở nhiều lĩnh vực của y học ở nước ta cũng như nhiều quốc gia trên thế giới, nhất là để thử nghiệm và sản xuất nhiều loại vắc xin. Theo tổ chức UASDL (2024), loài khỉ này dễ nuôi, dễ nhân giống, thích nghi cao với nhiều vùng sinh thái, với điều kiện chăn nuôi bán tự nhiên hoặc nhốt trong chuồng, có thể mở rộng chăn nuôi để đáp ứng nhu cầu quy mô lớn của thị trường lớn trên thế giới nên khỉ vàng Rherus đang được rất nhiều công ty y tế quan tâm, đầu tư để phát triển. Khi nuôi khỉ theo phương thức tập trung, vấn đề sản xuất thức ăn cho khỉ thương mại là thực sự cần thiết, nhất là cần phải xác định các mức protein thô (CP) khác nhau trong khẩu phần để tìm ra mức tốt nhất. Tuy nhiên, liệu các mức CP thử nghiệm này có ảnh hưởng đến tình trạng sinh lý sinh tồn, sinh lý và sinh hóa máu của khỉ hay không là vấn đề cần được xác định và đó chính là mục tiêu của nghiên cứu này. Nghiên cứu được tiến hành trên 24 con khỉ Rhesus giai đoạn 24-30 tháng tuổi (12 đực và 12 cái), được chia làm 3 lô thí nghiệm (TN) với 3 mức CP khẩu phần khác nhau là 15,5; 16,5 và 17,5%. Các lô TN được đảm bảo đồng đều về tất cả các yếu tố giới tính, khối lượng khi... Khi được nuôi theo quy trình chăn nuôi khỉ của Trung tâm POLYVAC. Sau 5 tháng TN, kết quả cho thấy: i) Ở khỉ đực, ngoại trừ chỉ tiêu thân nhiệt, hầu hết các chỉ tiêu sinh lý sinh tồn, sinh lý và sinh hoá máu đều cao hơn khi cái một cách rõ rệt. ii) Các mức CP trong khẩu phần là 15,5; 16,5 và 17,5% đã không gây ảnh hưởng gì đáng kể đến các chỉ tiêu sinh lý sinh tồn, sinh lý và sinh hoá máu của khỉ vàng Rhesus TN cho cả khỉ đực và khỉ cái.

**Từ khóa:** Khỉ vàng Rhesus, chỉ tiêu sinh lý sinh tồn, sinh lý và sinh hoá máu.

**ABSTRACT**

**Effect of different crude protein levels in the diet on some physiological and biochemical blood parameters of Rhesus monkeys**

Among primates, the Rhesus macaque (*Macaca mulatta*) has been used very effectively in research in many fields of medicine in our country as well as in the world, especially for testing and producing many types of vaccines. This monkey species is easy to raise, easy to breed, highly adaptable to many ecological regions, with semi-natural or caged raising conditions, and can be expanded to meet the large-scale needs of the world's large market, so the Rhesus macaque is being interested in and invested in by many medical companies for development. When raising monkeys in a concentrated manner, the issue of producing commercial monkey food is really necessary, especially the need to determine different levels of crude protein in the diet to find the best level. However, whether these experimental protein levels affect the physiological condition of the monkeys is an issue that needs to be determined. That is the goal of this study. The study was conducted on 24 Rhesus monkeys aged 24-30 months old (12 males and 12 females), divided into 3 experimental groups to be fed 3 different CP levels of 15.5, 16.5, and 17.5%. The experimental groups were ensured to be uniform in all factors of gender, body weight... The monkeys were cared for and raised according to the monkey breeding process of POLYVAC Center. After 5 months of experiment, the results showed that: i) In male monkeys, except for body temperature, most of the physiological survival, physiology and blood biochemical indicators were significantly higher than in female monkeys. ii) The CP levels in the diet of 15.5, 16.5, and 17.5% did not significantly affect the physiological survival, physiology and blood biochemical indicators of the experimental Rhesus monkeys, both male and female monkeys.

**Keywords:** Rhesus monkey, physiological survival index, blood physiology and biochemistry.

<sup>1</sup>Đại học Nông lâm Thái Nguyên

<sup>2</sup>Trung tâm POLYVAC- Bộ Y tế

<sup>3</sup>Học viện Nông nghiệp Việt Nam

<sup>4</sup>Hội Chăn nuôi Việt Nam

\*Tác giả liên hệ: Vũ Công Mạnh Linh, Đại học Nông lâm Thái Nguyên. ĐT: 0932330999. Email:vucongmanhlinh@gmail.com.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cấu trúc di truyền của loài linh trưởng không phải con người (NHP) rất gần gũi với cấu trúc con người nên chúng có vai trò rất quan trọng trong nghiên cứu y sinh. Trong các loài linh trưởng, khỉ vàng Rhesus (*Macaca mulatta*) đã được sử dụng rất hiệu quả trong nghiên cứu ở nhiều lĩnh vực của y học như nghiên cứu thần kinh trong bệnh Parkinson, Alzheimer, rối loạn thần kinh thị giác. Bên cạnh đó, loài khỉ này còn đang được sử dụng để nghiên cứu miễn dịch và nhiều bệnh truyền nhiễm như HIV/AIDS; thử nghiệm vắc xin SARS, MERS, COVID-19; cấy ghép tạng; nghiên cứu hoóc môn, biến động của chu kỳ kinh nguyệt, phát triển thai nhi; thử nghiệm dược phẩm cao cấp, kháng thể đơn dòng, thuốc điều trị ung thư; thử nghiệm độc tính, đánh giá tính khả dụng, tích lũy thuốc, chuyển hóa... của nhiều loại thuốc mới. Trên thế giới, nhiều quốc gia như Mỹ, Trung Quốc, EU... bắt buộc phải dùng khỉ vàng trong một số nghiên cứu, kiểm định vắc xin. Loài khỉ này đã và đang được sử dụng rất nhiều trong sản xuất nhiều loại vắc xin quy mô công nghiệp như vắc xin cúm, COVID-19, dại, viêm gan, HPV... (Nguyễn Văn Thanh, 2025).

Ở nước ta, loài khỉ này đã nhận được sự quan tâm nghiên cứu của một số tác giả như Hồ Mai Sơn (2018); Đồng Thanh Hải và Khổng Trọng Quang (2021); Nadler (2021); Freund và ctv (2021)... Do loài khỉ này dễ nuôi, dễ nhân giống, thích nghi cao với nhiều vùng sinh thái, với điều kiện chăn nuôi bán tự nhiên hoặc nhốt trong chuồng; chúng thành thực sinh dục sớm (3-4 năm), chu kỳ sinh sản ngắn (12 tháng/lứa)... có thể mở rộng chăn nuôi khỉ vàng Rhesus để đáp ứng nhu cầu quy mô lớn của nhiều thị trường lớn trên thế giới nên đang được rất nhiều công ty y tế quan tâm, đầu tư để phát triển (Nguyễn Văn Thanh, 2025). Hiện nay, khỉ vàng Rhesus đang được nuôi tập trung tại Trại chăn nuôi khỉ trên đảo Rêu, tỉnh Quảng Ninh từ năm 1962. Từ ngày thành lập trại đến nay, việc cung cấp thức ăn cho khỉ trên đảo chủ yếu vẫn theo phương pháp thủ công truyền thống: nấu cơm từ gạo cùng với đỗ, lạc...

hàng tuần bổ xung thêm hoa quả tươi như chuối, mía.... Phương pháp đó, một mặt rất tốn công sức, mặt khác không phù hợp với phương thức chăn nuôi khỉ quy mô lớn hơn. Trước thực trạng đó, việc sản xuất thức ăn thương mại cho khỉ một cách khoa học là rất cấp thiết. Trong thành phần thức ăn công nghiệp, mức protein thô (CP) có ý nghĩa quan trọng hàng đầu (NRC, 2003) nên việc thử nghiệm nhiều mức CP khác nhau để xác định mức CP phù hợp nhất trong khẩu phần của khỉ Rhesus cần sớm được xác định. Tuy nhiên, liệu các mức protein thử nghiệm này có ảnh hưởng đến tình trạng sinh lý của cơ thể hay không là vấn đề cần được xác định. Xuất phát từ yêu cầu đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài "*Ảnh hưởng của mức protein thô khác nhau trong khẩu phần đến một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu của khỉ Rhesus (Macaca Mulatta)*" với mục tiêu: xác định ảnh hưởng của các mức protein khác nhau trong khẩu phần đến một số chỉ tiêu sinh tồn, chỉ số sinh lý, sinh hoá máu của khỉ Rhesus.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Nghiên cứu được thực hiện trên đàn khỉ vàng Rhesus (*Macaca mulatta*) tại đảo Rêu, tỉnh Quảng Ninh, thuộc Trung tâm sản xuất vắc xin và sinh phẩm y tế (POLYVAC), Bộ Y tế. Thời gian tiến hành thí nghiệm (TN) kéo dài trong 5 tháng, từ tháng 6/2024 đến tháng 11/2024, không bao gồm giai đoạn nuôi thích nghi trước TN.

### 2.2. Bố trí thí nghiệm

Quần thể động vật gồm 24 con khỉ vàng Rhesus (12 đực và 12 cái), khoảng 24-30 tháng tuổi, được bắt trên đảo về. Sơ đồ bố trí thí nghiệm (TN) được trình bày tại bảng 1.

Các cá thể khỉ vàng TN được nuôi nhốt trong các lồng riêng biệt, mỗi lồng có kích thước 8×3×3m (dài×rộng×cao). Đàn khỉ TN được cho ăn hai lần mỗi ngày bằng thức ăn TN với các thành phần nguyên liệu (Bảng 2) nhằm đảm bảo giá trị dinh dưỡng (Bảng 3) và được uống nước tự do. Hàng tuần, khỉ vàng TN được bổ sung thêm rau xanh và trái cây. Tất cả khỉ đều được xác định là khỏe mạnh

thông qua tiền sử và khám thú y, được chia ngẫu nhiên thành 3 nhóm là 3 nghiệm thức (NT) trong 3 thí nghiệm (TN1, TN2 và TN3) mỗi TN có 8 con khi (4 đực và 4 cái). Giữa các NT đảm bảo sự đồng đều về tuổi, chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, chi khác nhau về yếu tố TN là mức CP trong khẩu phần: 15,5; 16,5 và 17,5%. Khi được chăm sóc nuôi dưỡng theo quy trình chăn nuôi khi của Trung tâm POLYVAC-Bộ Y tế.

**Bảng 1. Sơ đồ thí nghiệm (36-42 tháng tuổi)**

Chỉ tiêu	TN1	TN2	TN3
Số lượng khi TN	8	8	8
Thời gian TN (tháng)	5	5	5
Phương thức nuôi	Nhốt	Nhốt	Nhốt
Protein thô (CP %)	15,5	16,5	17,5

**Bảng 2. Thành phần nguyên liệu khẩu phần**

Nguyên liệu	TN1	TN2	TN3
Bột ngô	31,8	30,3	28,8
Tám gạo	15,0	14,0	14,0
Khô đậu tương (46%CP)	17,2	19,2	21,7
Cám mì	9,0	9,0	9,0
Bã sắn khô	8,0	8,0	8,0
Khô lạc	2,0	2,5	2,5
Khoai lang khô	5,0	5,0	4,0
SMP (sữa bột gầy)	3,0	3,0	3,0
Đường đỏ	4,0	4,0	4,0
Bột vỏ sò	0,7	0,7	0,7
Premix khoáng-vitamin	1,0	1,0	1,0
Muối	0,5	0,5	0,5
DCP	2,8	2,8	2,8
Tổng	100	100	100
Giá thành (VNĐ)	10,771	10,891	11,049

**Bảng 3. Giá trị dinh dưỡng của khẩu phần**

Chỉ tiêu	TN1	TN2	TN3
ME (kcal/kg)	2.850	2.850	2.850
CP (%)	15,5	16,5	17,5
Mỡ thô (EE, %)	5-10	5-10	5-10
Xơ thô (CF, %)	5-10	5-10	5-10
Arginine (%)	0,5-0	0,5-0	0,5-0
Lysine (%)	0,8-1,0	0,8-1,0	0,8-1,0
Methionine (%)	0,3-0,5	0,3-0,5	0,3-0,5
Threonine (%)	0,5-0,6	0,5-0,6	0,5-0,6
Tryptophan (%)	0,2-0,25	0,2-0,25	0,2-0,25
Valine (%)	0,6-0,7	0,6-0,7	0,6-0,7
Met + Cys (%)	0,6-0,8	0,6-0,8	0,6-0,8
Calcium (%)	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0
Phosphorus (%)	0,4-0,8	0,4-0,8	0,4-0,8
Vit A (IU/kg)	10.000-15.000	10.000-15.000	10.000-15.000
Vit D (IU/kg)	2.000-4.000	2.000-4.000	2.000-4.000
Vit E (IU/kg)	100-200	100-200	100-200
Vit B12 (µg/kg)	20-50	20-50	20-50
Vit C (mg/kg)	100-300	100-300	100-300

### 2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

*Các chỉ tiêu nghiên cứu trên 3 nhóm:* sinh lý sinh tồn, sinh lý máu và sinh hoá máu tại thời điểm bắt đầu và kết thúc TN của từng giới tính đực và cái.

*Chỉ tiêu sinh tồn:* thân nhiệt, nhịp tim, huyết áp, tần số hô hấp, hệ số sử dụng oxy được xác định trên máy đo đa năng tự động Mindray animal care, model IPXI.

*Các chỉ tiêu sinh lý và sinh hóa máu:* được thực xác định từ các mẫu máu toàn phần và phân tích huyết học trên máy HEMAVET 950FS (Drew Scientific, Cumbria, Vương quốc Anh). Phân tích sinh hóa được thực hiện bằng máy Dri-Chem 7000i (Fujifilm, Tokyo, Nhật Bản) tại Phòng thí nghiệm của Trung tâm sản xuất vắc xin và sinh phẩm y tế (POLYVAC) thuộc Bộ y tế.

*Lấy mẫu máu:* sau khi nhịn ăn qua đêm (14-16h), động vật được gây mê sâu bằng ketamine (5 mg/kg) bằng cách tiêm bắp; mỗi mẫu máu lấy 4 ml từ tĩnh mạch đùi bằng kim tiêm 23-G. Sau đó, từ mỗi mẫu máu, lấy 1ml cho vào ống nghiệm axit dipotassium ethylenediaminetetraacetic (EDTA-K2) để phân tích huyết học, 3ml còn lại được chuyển vào ống nghiệm heparin, huyết tương được ly tâm ở tốc độ 1.600 vòng trong 15 phút để phân tích sinh hóa. Tất cả các mẫu máu được xử lý trong vòng 2h sau khi lấy máu. Trước khi xét nghiệm huyết học, mỗi mẫu máu được đồng nhất nhẹ nhàng trên máy trộn ống máu trong 15 phút. Các chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá máu cần xác định được ghi chú phía dưới các bảng 7 và 8 trong phần kết quả.

### 2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được phân tích giá trị trung bình (Mean), độ lệch chuẩn (Standard deviation-SD) bằng ANOVA một nhân tố. So sánh sự khác biệt giữa các giá trị trung bình của các NT bằng phép thử Tukey sử dụng phần mềm Minitab 17. Kết quả được trình bày dưới dạng Mean±SD.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Một số chỉ tiêu sinh tồn của khi

# CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Kết quả phân tích các chỉ tiêu thân nhiệt, nhịp tim, tần số hô hấp, huyết áp, hệ số sử dụng oxy của 3 lô trước thí nghiệm (TTN) và sau thí nghiệm (STN) của khí đực và cái được trình bày trong bảng 4 và 5 cho thấy, thân nhiệt của khí đực dao động trong khoảng 36,8-39,8°C và của khí cái là 35,6-39,5°C. Thân nhiệt khí trước và sau TN có sai khác không đáng kể.

Các chỉ tiêu sinh lý sinh tồn của khí đực và khí cái dao động tương đối lớn. Hầu hết các chỉ tiêu sinh lý sinh tồn của khí đực cao hơn khí cái tương đối rõ rệt ( $P < 0,05$ ). Các kết quả này tương đương với các kết quả đã công bố của tác giả Nguyễn Đăng Hiền (2008), khi nghiên cứu các chỉ tiêu này trong thí nghiệm cho khí Rhesus ăn cám hỗn hợp có 18% CP và com nấu theo phương pháp nuôi khí truyền thống.

Theo tác giả Ueda và ctv (2019), nhịp tim của khí Rhesus dao động 117-217 nhịp/phút (Viện Y tế Quốc gia-NIH). Hệ số sử dụng oxy trung bình ở 4 con khí này là 2,10% đối với nhóm không gây mê và 2,40% đối với nhóm khí được gây mê; nhịp thở trung bình là 37 lần/phút.

**Bảng 4. Sinh lý sinh tồn khí đực (Mean±SD, n=4)**

Chỉ tiêu	TĐ	TN1	TN2	TN3
Thân nhiệt (°C)	TTN	38,3±1,5	39,8±1,6	36,8±1,5
	STN	39,8±1,6	37,5±1,5	39,5±1,6
Nhịp tim (nhịp/phút)	TTN	164±26,2	177±30,1	150±28,5
	STN	175±28,0	160±27,2	185±35,2
Huyết áp tâm thu (mmHg)	TTN	122,5±22,0	134,8±25,6	110,3±22,1
	STN	130,1±23,4	145,1±27,6	119,1±23,8
Huyết áp tâm trương (mmHg)	TTN	81,8±12,3	89,1±13,4	74,4±14,9
	STN	89,1±13,4	81,8±12,3	98,0±19,6
Tần số hô hấp (lần/phút)	TTN	42,3±8,5	39,0±7,8	45,7±7,3
	STN	45,0±9,0	40,5±8,1	49,0±7,8
Hệ số sử dụng oxy (%)	TTN	2,1±0,9	2,7±1,3	2,9±1,0
	STN	2,5±1,2	2,5±1,0	2,3±0,6

**Bảng 6. Một số chỉ tiêu sinh lý máu của khí đực (n=4)**

Chỉ tiêu	Thời điểm	TN1		TN2		TN3		Khoảng dao động (*)
		Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	
RBC (10 <sup>6</sup> /μl)	TTN	5,11±0,82	16,12	5,03±0,75	14,92	5,41±0,76	14,07	4,39-7,02
	STN	6,65±0,98	14,67	6,51±0,98	15,05	7,00±1,14	16,28	
Hb (g/dl)	TTN	12,88±2,29	17,79	12,84±1,93	15,03	13,30±1,91	14,37	9,60-14,3
	STN	11,90±2,23	18,77	12,99±2,47	19,03	12,47±2,24	17,95	
HCT (%)	TTN	40,10±6,77	16,88	42,60±6,98	16,39	39,81±6,36	15,97	25,5-46,9
	STN	45,19±7,43	16,45	44,99±8,43	18,74	44,89±7,63	17,00	

**Bảng 5. Sinh lý sinh tồn khí cái (Mean±SD, n=4)**

Chỉ tiêu	TĐ	TN1	TN2	TN3
Thân nhiệt (°C)	TTN	37,1±1,4	38,6±1,5	35,6±1,4
	STN	38,6±1,5	37,1±1,4	39,5±1,6
Nhịp tim (nhịp/phút)	TTN	113,8±18,2	103,6±18,6	124,1±18,6
	STN	125±20,0	110±19,8	135±20,2
Huyết áp tâm thu (mmHg)	TTN	103,8±18,7	93,4±16,8	114,2±20,5
	STN	110,0±19,8	100,0±18,0	120,0±21,6
Huyết áp tâm trương (mmHg)	TTN	68,8±12,4	75,7±11,4	61,9±12,4
	STN	75,0±13,5	68,0±10,2	82,0±16,4
Tần số hô hấp (lần/phút)	TTN	35,8±7,2	39,0±7,8	32,6±5,2
	STN	40,0±8,0	36,0±7,2	44,0±7,0
Hệ số sử dụng oxy (%)	TTN	2,3±1,9	2,2±1,4	2,5±1,7
	STN	2,5±6,7	2,4±0,6	2,5±1,0

### 3.2. Chỉ tiêu sinh lý máu

Kết quả phân tích các chỉ tiêu sinh lý máu của khí đực và cái trong 3 lô TTN và STN được trình bày trong bảng 6 và 7. Hầu hết các chỉ tiêu sinh lý máu của khí đực cao hơn khí cái tương đối rõ rệt ( $P < 0,05$ ). Các chỉ tiêu này của khí trước và sau thí nghiệm có sai khác không đáng kể ( $P > 0,05$ ). Các kết quả này cũng tương đương với các kết quả đã công bố của tác giả Koo và ctv (2019) khi nghiên cứu các chỉ tiêu này của khí Rhesus nhập từ Trung Quốc, được nuôi tại Hàn Quốc. Các chỉ tiêu sinh lý máu đóng vai trò quan trọng trong việc đánh giá sức khỏe, phát hiện bệnh tật, tối ưu hóa dinh dưỡng và nâng cao năng suất vật nuôi. Ngoài ra, các chỉ tiêu máu còn hỗ trợ chọn giống, nâng cao năng suất sinh sản và chất lượng thịt. Đồng thời, xét nghiệm máu cũng là công cụ quan trọng trong theo dõi hiệu quả điều trị, kiểm tra đáp ứng miễn dịch sau tiêm phòng và đánh giá tác động của thuốc thú y. Vì vậy, việc nghiên cứu các chỉ tiêu sinh lý, sinh hóa máu không chỉ giúp đảm bảo sức khỏe vật nuôi mà còn góp phần nâng cao hiệu quả và lợi nhuận trong chăn nuôi.

## CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Chỉ tiêu	Thời điểm	TN1		TN2		TN3		Khoảng dao động (*)
		Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	
MCV (fl)	TTN	83,29±14,85	17,83	86,18±13,82	16,03	85,57±13,53	15,82	67,6-77,5
	STN	83,50±14,60	17,49	87,35±15,04	17,21	79,19±12,03	15,18	
MCH (pg)	TTN	25,51±4,54	17,81	26,00±4,49	17,29	26,95±3,77	13,99	18,7-26,0
	STN	23,75±3,84	16,16	21,68±3,58	16,52	23,95±4,19	17,49	
MCHC (g/dl)	TTN	31,22±5,10	16,34	32,13±5,78	18,00	32,83±4,92	14,99	25,7-36,9
	STN	34,58±6,11	17,68	33,44±5,02	15,01	37,91±6,44	16,98	
RDW (%)	TTN	14,41±2,21	15,34	13,40±2,24	16,72	15,20±2,71	17,82	12,7-15,2
	STN	14,47±2,52	17,40	15,45±2,64	17,08	14,92±2,24	15,01	
WBC(10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	7,86±1,37	17,45	7,95±1,33	16,74	8,42±1,43	16,95	3,10-12,1
	STN	6,28±1,06	16,90	5,74±0,90	15,62	5,98±0,90	15,02	
Neut (10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	6,54±1,15	17,62	6,84±1,14	16,66	6,78±1,09	16,01	1,29-8,90
	STN	4,54±0,74	16,22	4,39±0,64	14,63	4,63±0,69	14,86	
Neut (%)	TTN	82,11±14,57	17,75	80,95±12,95	16,00	78,39±12,61	16,09	34,2-87,9
	STN	70,33±11,70	16,64	71,10±11,70	16,46	72,01±12,52	17,38	
Lymph (10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	4,51±0,79	17,45	4,28±0,73	16,93	4,37±0,67	15,38	0,44-5,45
	STN	2,58±0,45	17,38	2,49±0,42	16,83	2,67±0,36	13,66	
Lymph (%)	TTN	52,33±8,71	16,64	50,22±8,55	17,03	51,90±8,62	16,61	5,49-59,4
	STN	43,80±7,64	17,43	44,70±6,58	14,70	45,90±7,81	17,03	
Mono (10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	0,36±0,06	16,69	0,34±0,06	16,46	0,37±0,06	15,08	0,06-0,52
	STN	0,42±0,08	18,79	0,41±0,07	17,58	0,40±0,06	14,65	
Mono (%)	TTN	3,10±0,54	17,47	3,28±0,53	16,19	3,02±0,46	15,09	0,75-6,15
	STN	4,15±0,73	17,61	3,95±0,63	15,97	4,25±0,64	15,10	
Eosin (10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	0,44±0,08	17,61	0,46±0,07	15,61	0,48±0,08	16,65	0,09-0,67
	STN	0,39±0,07	16,65	0,41±0,07	17,17	0,42±0,06	14,96	
Eosin (%)	TTN	3,90±0,66	16,94	4,05±0,60	14,86	4,20±0,75	17,80	1,48-8,60
	STN	4,75±0,86	18,03	4,60±0,71	15,37	4,80±0,67	13,95	
Baso (10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	0,01±0,00	19,93	0,01±0,00	18,64	0,01±0,00	13,12	0,00-0,02
	STN	0,02±0,00	16,39	0,02±0,00	14,02	0,02±0,00	15,63	
Baso (%)	TTN	0,20±0,03	15,04	0,21±0,03	15,07	0,22±0,03	13,58	0,00-0,27
	STN	0,25±0,04	16,54	0,27±0,05	18,04	0,26±0,04	16,00	
PLT (10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	340±61,74	18,16	360±65,34	18,15	372±60,83	16,36	155-619
	STN	310±56,45	18,21	295±47,43	16,08	305±46,05	15,10	
MPV (fl)	TTN	11,50±1,86	16,18	12,00±2,03	16,96	11,80±1,65	13,97	8,00-14,8
	STN	13,20±2,48	18,77	12,90±2,54	19,68	13,40±2,35	17,55	

(\*) Nguồn: Koo và ctv (2019)

**Bảng 7. Một số chỉ tiêu sinh lý máu của khi cái (n=4)**

Chỉ tiêu	Thời điểm	TN 1		TN 2		TN 3		Khoảng dao động (*)
		Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	
RBC(10 <sup>6</sup> /μl)	TTN	4,05±0,65	16,19	3,99±0,60	14,99	4,28±0,61	14,36	3,85-6,63
	STN	5,33±1,07	16,92	6,20±0,93	15,02	5,67±1,12	16,87	
Hb (g/dl)	TTN	11,78±2,18	18,50	11,74±1,87	15,93	12,16±1,90	15,61	9,20-14,3
	STN	11,34±2,14	18,91	12,37±2,40	19,39	11,88±1,94	16,33	
HCT (%)	TTN	38,19±6,33	16,57	40,57±7,36	18,14	37,91±5,82	15,35	30,1-52,0
	STN	43,04±5,78	13,43	42,85±6,72	15,69	42,75±7,70	18,02	
MCV (fl)	TTN	79,32±13,35	16,83	82,08±14,15	17,23	81,49±11,33	13,91	68,7-83,5
	STN	79,53±12,30	15,47	83,19±14,65	17,61	75,42±13,57	18,00	
MCH (pg)	TTN	20,44±3,67	17,97	20,83±3,19	15,31	21,59±3,67	16,99	20,0-24,8
	STN	22,62±3,74	16,54	20,65±3,50	16,94	22,81±3,65	16,00	
MCHC (g/dl)	TTN	29,88±5,16	17,28	30,12±5,42	18,00	30,55±4,77	15,62	27,2-33,7
	STN	31,44±4,72	15,01	32,19±5,80	18,02	33,02±4,88	14,79	
RDW (%)	TTN	13,90±2,35	16,90	14,02±2,44	17,39	14,44±2,43	16,80	12,8-15,4

## CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Chỉ tiêu	Thời điểm	TN 1		TN 2		TN 3		Khoảng dao động (*)
		Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	
WBC(10 <sup>3</sup> /μl)	STN	15,01±2,83	18,86	14,62±2,34	16,02	14,91±2,66	17,83	4,60-11,1
	TTN	6,44±1,03	16,05	6,28±0,91	14,50	6,79±1,11	16,36	
	STN	5,89±0,83	14,08	6,02±0,92	15,21	5,77±1,04	18,05	
Neut (10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	4,19±0,68	16,35	4,33±0,74	17,03	4,21±0,60	14,18	2,19-5,43
	STN	3,42±0,56	16,34	3,55±0,66	18,45	3,33±0,47	14,25	
Neut (%)	TTN	68,88±12,17	17,67	70,01±11,90	17,00	69,25±10,12	14,61	33,1-72,9
	STN	63,11±11,22	17,77	61,90±9,77	15,79	62,44±10,12	16,20	
Lymph (10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	2,55±0,40	15,72	2,62±0,42	16,07	2,70±0,41	15,24	1,43-6,51
	STN	2,11±0,32	15,25	2,22±0,33	15,06	2,18±0,39	18,01	
Lymph (%)	TTN	44,55±6,65	14,93	43,80±7,64	17,44	45,12±7,50	16,62	20,6-61,4
	STN	39,40±6,58	16,69	40,22±6,44	16,00	41,01±7,65	18,66	
Mono (10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	0,29±0,05	16,37	0,27±0,05	18,08	0,31±0,04	14,35	0,07-0,58
	STN	0,33±0,06	18,36	0,34±0,06	16,72	0,32±0,05	15,26	
Mono (%)	TTN	3,55±0,64	18,03	3,71±0,64	17,26	3,40±0,47	13,92	0,95-5,39
	STN	4,01±0,60	15,03	3,85±0,59	15,33	4,14±0,75	18,17	
Eosin (10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	0,35±0,06	17,17	0,37±0,06	15,71	0,38±0,06	16,41	0,13-0,72
	STN	0,31±0,05	16,06	0,33±0,06	17,56	0,34±0,06	17,92	
Eosin (%)	TTN	4,11±0,66	16,05	4,28±0,74	17,22	4,35±0,63	14,61	2,03-9,49
	STN	4,80±0,86	18,02	4,62±0,73	15,75	4,91±0,88	17,95	
Baso (10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	0,01±0,00	16,36	0,01±0,00	19,57	0,01±0,00	15,19	0,00-0,02
	STN	0,02±0,00	16,87	0,02±0,00	15,19	0,02±0,00	13,46	
Baso (%)	TTN	0,21±0,03	14,35	0,22±0,04	16,93	0,23±0,03	14,72	0,00-0,27
	STN	0,26±0,04	16,89	0,27±0,04	16,82	0,25±0,04	15,28	
PLT (10 <sup>3</sup> /μl)	TTN	310±52,12	16,81	325±61,71	18,99	330±58,03	17,58	260-461
	STN	295±47,45	16,08	285±42,75	15,00	300±52,50	17,50	
MPV (fl)	TTN	11,20±1,61	14,33	11,40±1,98	17,37	11,70±1,80	15,39	9,20-18,1
	STN	12,50±2,11	16,86	12,70±2,29	18,01	12,90±2,45	18,99	

Ghi chú: Số lượng hồng cầu (RBC), hemoglobin (Hb), hematocrit (HCT), thể tích trung bình hồng cầu (MCV), hemoglobin trung bình hồng cầu (MCH), nồng độ hemoglobin trung bình hồng cầu (MCHC), độ rộng phân bố hồng cầu (RDW), số lượng bạch cầu (WBC), số lượng bạch cầu trung tính (Neut), số lượng tế bào lympho (Lymph), số lượng bạch cầu đơn nhân (Mono), số lượng bạch cầu ái toan (Eosin), số lượng bạch cầu ái kiềm (Baso), phần trăm bạch cầu trong số lượng bạch cầu biệt hóa, số lượng tiểu cầu (PLT) và thể tích tiểu cầu trung bình (MPV).

Các kết quả thu được cho thấy, các chỉ tiêu sinh lý máu của khi đực và khi cái đều dao động tương đối lớn. Trong thành phần, các tế bào máu chiếm 20-40% tổng thể tích, chủ yếu là hồng cầu cùng với một lượng nhỏ bạch cầu và tiểu cầu, được treo trong huyết tương lỏng (chiếm 60-80%) (Tarté, 2011; Leoci, 2014). Thành phần máu chứa 17-18% protein và 75-82% độ ẩm, trong đó hemoglobin-một loại protein có trong hồng cầu-chiếm khoảng 70% tổng lượng protein trong máu (Leoci, 2014). Trong huyết tương, các protein chính gồm albumin, globulin ( $\alpha$ 1-,  $\alpha$ 2-,  $\beta$ - và  $\gamma$ -globulin) và fibrinogen, với tỷ lệ lần lượt là 56; 40,2 và 0,6% (Tarté, 2011). Máu là nguồn dinh dưỡng giá trị, đặc biệt với hàm lượng cao các axit amin thiết yếu và sắt heme

có tính khả dụng sinh học cao, đồng thời được coi là protein ít gây dị ứng hơn so với protein từ sữa và đậu nành (Leoci, 2014). Tuy nhiên, protein máu thiếu một số axit amin thiết yếu như methionine và isoleucine và nồng độ có thể thay đổi tùy theo độ tuổi và loài động vật (Ockerman và Hansen, 1999).

Các chỉ tiêu sinh lý máu bị ảnh hưởng bởi giới tính (Okeudo và ctv, 2003); tuổi và giống loài (Ologbose và Dick, 2021); chế độ dinh dưỡng (Abouelezz và ctv, 2019; Kim và ctv, 2019); điều kiện khí hậu và hệ thống chuồng trại (Abo Ghanima và ctv, 2020); chu kỳ sinh sản (Yaquub và ctv, 2013).

### 3.3. Chỉ tiêu sinh hoá máu của khi thí nghiệm

## CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Một số chỉ tiêu sinh hoá máu của khi (TTN) và sau thí nghiệm (STN) được trình đợc và cái trong các lô trước thí nghiệm bày trong các bảng 8 và 9.

**Bảng 8. Một số chỉ tiêu sinh hóa máu của khi đợc (n=4)**

Chỉ tiêu	Thời điểm	TN 1		TN 2		TN 3		Khoảng dao động (*)
		Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	
AST (U/l)	TTN	29,80±5,07	17,01	32,50±5,68	17,46	27,20±4,59	16,88	12,0-55,0
	STN	31,50±5,39	17,12	34,34±6,21	18,07	28,66±4,49	15,66	
ALT (U/l)	TTN	11,20±1,90	16,96	10,08±1,65	16,35	12,15±2,07	17,04	1,00-29,0
	STN	10,85±1,88	17,30	9,88±1,73	17,52	11,83±1,90	16,07	
ALP (U/l)	TTN	725,00±124,90	17,22	791,00±139,35	17,62	666,00±112,22	16,85	42,1-1635
	STN	742,00±127,59	17,19	804,78±144,86	18,00	675,22±115,32	17,08	
BUN (mg/dl)	TTN	15,60±2,70	17,31	14,38±2,46	17,11	16,82±2,87	17,08	10,2-22,6
	STN	16,80±2,86	17,00	15,29±2,60	17,02	18,35±3,12	17,00	
CRE (mg/dl)	TTN	1,00±0,17	17,00	0,92±0,16	17,39	1,08±0,19	17,59	0,60-1,20
	STN	1,02±0,17	16,67	0,93±0,16	17,20	1,11±0,20	18,02	
GLU (mg/dl)	TTN	82,00±13,90	16,95	89,00±15,60	17,53	75,50±13,02	17,25	33,0-120
	STN	86,80±14,75	17,00	79,01±13,27	16,80	94,61±16,95	17,92	
TCHO (mg/dl)	TTN	129,00±22,01	17,06	117,00±19,50	16,67	141,50±24,06	17,00	17,0-170
	STN	134,40±23,52	17,50	145,50±26,40	18,14	123,30±20,72	16,80	
ALB (g/dl)	TTN	4,60±0,78	16,96	5,02±0,87	17,33	4,18±0,71	17,04	3,90-5,10
	STN	4,72±0,80	17,00	5,14±0,87	16,90	4,29±0,75	17,50	
TP (g/dl)	TTN	7,40±1,25	16,89	6,81±1,17	17,18	8,14±1,42	17,45	3,90-7,80
	STN	7,58±1,30	17,13	6,95±1,18	16,98	8,27±1,49	18,00	
TG (mg/dl)	TTN	47,10±7,99	16,96	42,33±7,21	17,03	51,49±8,88	17,25	7,40-134
	STN	49,05±8,34	17,00	44,64±7,60	17,02	53,46±9,36	17,50	
TBIL (mg/dl)	TTN	0,25±0,04	16,00	0,23±0,04	17,39	0,27±0,05	18,52	0,10-0,70
	STN	0,26±0,04	16,67	0,24±0,04	16,98	0,28±0,05	18,20	
IP (mg/dl)	TTN	5,05±0,86	17,03	4,63±0,79	17,07	5,51±0,96	17,42	3,30-6,60
	STN	5,18±0,88	17,00	4,75±0,83	17,38	5,64±0,97	17,20	
Ca (mg/dl)	TTN	9,10±1,54	16,92	9,99±1,79	17,91	8,38±1,47	17,54	7,00-9,80
	STN	9,35±1,64	17,53	10,19±1,84	18,04	8,51±1,36	16,01	
GGT (U/l)	TTN	95,00±16,60	17,47	87,21±15,15	17,37	103,81±18,34	17,67	2,00-128
	STN	96,28±16,92	17,58	88,61±15,53	17,54	104,95±18,44	17,57	
LDH (U/l)	TTN	155,00±26,62	17,17	168,30±28,93	17,19	141,70±24,07	17,00	59,0-287
	STN	158,70±27,47	17,31	171,98±30,24	17,59	144,42±24,62	17,04	
DBIL (mg/dl)	TTN	0,19±0,03	15,79	0,21±0,04	18,18	0,17±0,03	17,65	0,10-0,50
	STN	0,20±0,03	15,50	0,22±0,04	18,18	0,18±0,03	16,67	

**Bảng 8. Một số chỉ tiêu sinh hóa máu của khi cái (n=4)**

Chỉ tiêu	Thời điểm	TN 1		TN 2		TN 3		Khoảng dao động (*)
		Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	
AST (U/l)	TTN	27,10±4,60	16,97	29,25±5,09	17,39	24,35±4,05	16,63	7,00-42,0
	STN	28,44±4,81	16,92	30,99±5,30	17,12	25,72±4,41	17,15	
ALT (U/l)	TTN	10,00±1,70	17,00	8,90±1,50	16,85	10,98±1,88	17,12	1,00-22,0
	STN	10,40±1,77	17,02	9,28±1,59	17,13	11,42±1,95	17,08	
ALP (U/l)	TTN	689,00±117,10	17,00	744,12±130,54	17,54	633,01±108,74	17,17	146-791
	STN	702,78±120,00	17,08	756,44±131,57	17,39	648,32±111,92	17,26	
BUN (mg/dl)	TTN	14,20±2,42	17,04	12,98±2,18	16,80	15,38±2,66	17,30	9,30-23,7
	STN	14,88±2,53	17,00	13,72±2,38	17,36	16,25±2,83	17,41	
CRE (mg/dl)	TTN	0,91±0,16	17,58	0,84±0,14	16,67	0,99±0,17	17,17	0,50-1,10
	STN	0,93±0,16	17,20	0,86±0,15	17,44	1,01±0,18	17,82	
GLU (mg/dl)	TTN	76,00±12,91	16,99	82,00±13,94	17,00	69,30±11,80	17,03	55,0-126
	STN	79,80±13,76	17,25	75,40±12,83	17,02	86,20±14,90	17,29	
TCHO (mg/dl)	TTN	121,00±20,55	16,98	109,00±18,30	16,79	132,70±22,68	17,09	74,0-182

# CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Chi tiêu	Thời điểm	TN 1		TN 2		TN 3		Khoảng dao động (*)
		Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	Mean±SD	CV (%)	
	STN	125,80±21,42	17,02	136,70±23,76	17,38	115,60±19,89	17,20	
ALB (g/dl)	TTN	4,30±0,72	16,74	4,69±0,81	17,27	3,91±0,66	16,88	3,10-5,20
	STN	4,42±0,76	17,19	4,82±0,81	16,80	4,02±0,69	17,16	
	TTN	6,90±1,17	16,96	6,35±1,10	17,32	7,61±1,32	17,34	
STN	7,10±1,21	17,04	6,51±1,09	16,75	7,75±1,35	17,42		
TG (mg/dl)	TTN	43,00±7,40	17,21	38,95±6,67	17,12	46,96±8,05	17,14	19,0-78,0
	STN	44,98±7,65	17,01	40,88±7,08	17,32	48,78±8,53	17,48	
TBIL (mg/dl)	TTN	0,23±0,04	17,39	0,21±0,04	19,05	0,25±0,04	16,00	0,10-0,40
	STN	0,24±0,04	16,67	0,22±0,04	18,18	0,26±0,05	19,23	
IP (mg/dl)	TTN	4,67±0,80	17,14	4,27±0,73	17,11	5,10±0,88	17,25	3,10-6,00
	STN	4,80±0,82	17,08	4,40±0,77	17,50	5,23±0,91	17,39	
Ca (mg/dl)	TTN	8,40±1,42	16,90	9,21±1,65	17,91	7,72±1,34	17,36	6,40-9,50
	STN	8,64±1,49	17,25	9,42±1,72	18,26	7,91±1,35	17,08	
GGT (U/l)	TTN	88,00±15,30	17,39	80,80±13,99	17,31	96,10±16,66	17,34	24,0-130
	STN	89,50±15,54	17,37	82,41±14,38	17,45	97,84±17,08	17,46	
LDH (U/l)	TTN	145,00±24,65	17,00	157,10±27,06	17,22	132,80±22,57	17,01	33,0-224
	STN	148,30±25,36	17,10	160,50±27,92	17,39	135,10±22,99	17,01	
DBIL (mg/dl)	TTN	0,17±0,03	17,65	0,19±0,03	15,79	0,15±0,03	20,00	0,10-0,40
	STN	0,18±0,03	16,67	0,20±0,04	20,00	0,16±0,03	18,75	

Ghi chú: nồng độ aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), phosphatase kiềm (ALP), nitơ urê máu (BUN), creatinine (CRE), glucose (GLU), cholesterol toàn phần (TCHO), albumin (ALB), protein toàn phần (TP), triglyceride (TG), bilirubin toàn phần (TBIL), phosphat vô cơ (IP), canxi (Ca), gamma glutamyl transferase (GGT), lactate dehydrogenase (LDH) và bilirubin trực tiếp (DBIL).

Các chỉ tiêu sinh hoá máu có vai trò hết sức quan trọng trong nghiên cứu lâm sàng. Một mặt, chúng thể hiện đặc điểm sinh học của từng loài và từng giống, mặt khác, chúng cũng phụ thuộc vào dinh dưỡng và trạng thái sinh lý của cá thể. Các kết quả thu được trong bảng 8 và 9 cho thấy, các chỉ tiêu sinh hoá máu của khi đực và khi cái đều dao động tương đối lớn. Ở khi đực, các giá trị này thường cao hơn khi cái tương đối rõ rệt ( $P<0,05$ ). Trước và sau thí nghiệm, không tìm thấy sự sai khác đáng kể ( $P>0,05$ ). Điều đó có thể cho nhận xét là mức CP khác nhau trong khẩu phần đã không làm ảnh hưởng đáng kể đến một số chỉ số sinh hoá máu khi. Các kết quả này cũng tương đương với các kết quả đã công bố của Nguyen Dang Hien (2023) khi nghiên cứu đánh giá khả năng vận chuyển DNA của các túi ngoại bào hồng cầu (RBCEV) khi đưa vào khoang dưới nhện đến hệ thần kinh trung ương ở *Macaca mulatto*.

## 4. KẾT LUẬN

Khi đực, ngoại trừ chỉ tiêu thân nhiệt, hầu hết các chỉ tiêu sinh lý sinh tồn, sinh lý

và sinh hoá máu đều cao hơn khi cái một cách rõ rệt.

Các mức CP trong khẩu phần là 15,5; 16,5 và 17,5% đã không gây ảnh hưởng gì đáng kể đến các chỉ tiêu sinh lý sinh tồn, sinh lý và sinh hoá máu của khi Rhesus.

Có thể cho khi thương mại ăn thức ăn phối trộn đầy đủ với mức 15,5-17,5% CP.

## LỜI CẢM ƠN

Các tác giả xin chân thành cảm ơn cán bộ công nhân viên trên Đảo Rêu, Trung tâm Sản xuất vắc xin và sinh phẩm y tế POLYVAC-Bộ Y tế đã giúp đỡ tận tình, tạo điều kiện thuận lợi nhất để thực hiện đề tài này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abo Ghanima M.M., Abd El-Hack M.E., Taha A.E., Tufarelli V., Laudadio V. and Naiel M.A. (2020). Assessment of stocking rate and housing system on performance, carcass traits, blood indices, and meat quality of French Pekin ducks. *Agr.*, 10(7): 273.
2. Abouelezz K., Abou-Hadied M., Yuan J., Elokil A., Wang G., Wang S., Wang J. and Bian G. (2019). Nutritional impacts of dietary oregano and Enviva essential oils on the performance, gut microbiota and blood biochemicals of growing ducks. *Animal*, 13(10): 2216-22.
3. Freund D., Signs M. and Yoganand K. (2021). Primates

- of the Greater Mekong: Status, Threats and Conservation Efforts. WWF-Greater Mekong. 74p. Published in 2021 by WWF-Greater Mekong (World Wide Fund For Nature). Any reproduction in whole or part must mention the title and credit the publisher as mentioned above as the copyright owner.
4. **Đổng Thanh Hải và Không Trọng Quang** (2021). Đa dạng thành phần loài và bảo tồn các loài Khỉ thuộc giống *Macaca* tại khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông. Tạp chí KHCN Lâm nghiệp, 5: 094-03.
  5. **Nguyễn Đăng Hiền** (2008). Nghiên cứu bảo tồn và phát triển đàn khỉ *Macaca mulatta* tại Đảo Rêu (Quảng Ninh) phục vụ Nghiên cứu và Sản xuất Vắc xin. Báo cáo tổng kết đề tài.
  6. **Nguyen Dang Hien** (2023). Evaluation of DNA delivery by Red blood cell extracellular vesicles (RBCEVs) upon intrathecal delivery to the central nervous system in *Macaca mulatta*. Experimental report.
  7. **Kim C.H., Kang H.K. and Kim H.S.** (2019). Effect of dietary energy levels on growth performance, blood parameter and intestinal morphology of Pekin ducks in low ambient temperature. J. Ani. Sci. Technol., 61(6): 305.
  8. **Koo B.-S., Lee D.-H., Kang P., Jeong K.-J., Lee S., Kim K., Lee Y., Huh J.-W., Kim Y.-H. and Park S.-J.** (2019). Reference values of hematological and biochemical parameters in young-adult cynomolgus monkey (*Macaca fascicularis*) and Rhesus monkey (*Macaca mulatta*) anesthetized with ketamine hydrochloride. Lab. Ani. Res., 35(1): 7.
  9. **Leoci R.** (2014). Animal by-products (ABPs): origins, uses, and European regulations. Universitas studiorum. trang trang.
  10. **Nadler T.** (2021). The history of Vietnamese Primate Action Plans and the implementation of the "Urgent Conservation Action Plan for Primates in Vietnam to 2025, Vision 2030" –Success or Disaster? Vietnam J. Primatol., 3(3): 1-8.
  11. **Ockerman H.W. and Hansen C.L.** (1999). Animal by-product processing and utilization. CRC press.
  12. **Okeudo N., Okoli I. and Igwe G.** (2003). Hematological characteristics of ducks (*Cairina moschata*) of Southeastern Nigeria. Tropicultura, 21(2): 61-65.
  13. **Ologbose F. and Dick S.** (2021). Breeds, age and sex effect on haematological and biochemical parameters of ducks in rivers state, Nigeria. Black Sea J. Agr., 4(2): 52-57.
  14. **Hồ Mai Sơn** (2018). Nghiên cứu tập tính sử dụng thức ăn của loài khỉ vàng *Macaca Mulatta* tại đảo Cù Lao Chàm, khu dự trữ sinh quyển Cù Lao Chàm, Luận văn Thạc sỹ, Trường Đại học Sư Phạm-Đại học Đà Nẵng, 105 trang.
  15. **Tarté R.** (2011). Meat protein ingredients. Trong: Handbook of food proteins. Elsevier: 56-91 trang.
  16. **Nguyễn Văn Thanh** (2025). Dự án Trại nuôi khỉ xuất khẩu. Thuyết minh dự án.
  17. **Ueda Y., Slabaugh T.L., Walker A.L., Ontiveros E.S., Sosa P.-M., Reader R., Roberts J.A. and Stern J.A.** (2019). Heart rate and heart rate variability of Rhesus macaques (*Macaca mulatta*) affected by left ventricular hypertrophy. Fron. Vet. Sci., 6: 1.

# PHÂN LẬP, ĐỊNH DANH VÀ ĐÁNH GIÁ TÍNH ĐỀ KHÁNG KHÁNG SINH CỦA VI KHUẨN GÂY BỆNH VIÊM TAI NGOÀI TRÊN CHÓ TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Nguyễn Đình Út<sup>1\*</sup>, Nguyễn Văn Phát<sup>1</sup> và Nguyễn Văn Dũng<sup>2</sup>

Ngày nhận bản thảo bài báo: 12/7/2025 - Ngày nhận bài phản biện: 07/8/2025

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 14/8/2025

## TÓM TẮT

Nghiên cứu cắt ngang được thực hiện trên 889 con chó mang đến khám tại phòng khám Thú y SMART PET thành phố Hồ Chí Minh từ tháng 11/2024 đến tháng 5/2025 nhằm đánh giá tình hình bệnh viêm tai ngoài, định danh và đánh giá sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn gây bệnh viêm tai ngoài trên chó. Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ bệnh viêm tai ngoài quan chẩn đoán lâm sàng là 6,86% và tỷ lệ bệnh do vi khuẩn trên nhóm chó biểu hiện lâm sàng là 55,74%. Tổng cộng 10 loài vi khuẩn gây bệnh viêm tai ngoài trên chó được phát hiện. Trong đó, loài vi khuẩn phổ biến là *S. pseudintermedius* (41,18%), *P. aeruginosa* (14,71%), *S. simulans* (8,82%). Các loài *S. coagulans*, *S. lugdunensis* và *S. schleiferi* nhiễm thấp hơn (5,88%). Nhiều chủng vi khuẩn ghi nhận đề kháng với nhiều loại kháng sinh như *S. lugdunensis*, *S. aureus* và *S. haemolyticus* kháng hầu hết kháng sinh. Vi khuẩn *P. aeruginosa* kháng 100% với các kháng sinh như DOX, TET, GEN, STR, STX, CEP và FFC. *S. pseudintermedius* kháng với các kháng sinh DOX, TEX (72,2%), GEN, STR và STX (61,1%), PEN, ENR, MAR, LEV (27,8%), kháng với các kháng sinh còn lại mức thấp hơn. *S. coagulans* kháng với DOX, TET. Các chủng vi khuẩn các loài phát hiện trong nghiên cứu này thường kháng sinh DOX, TET (80%), GEN, STR (57,5%).

**Từ khóa:** Chó, viêm tai ngoài, vi khuẩn, Thành phố Hồ Chí Minh.

## ABSTRACT

### Isolation, identification, and evaluation of antibiotic resistance of bacteria causing otitis externa in dogs in Ho Chi Minh city

A cross-sectional study was conducted on 889 dogs presented to a veterinary clinic SMART PET in HoChiMinh city from November 2024 to May 2025 to evaluate the prevalence of otitis externa, identify bacterial pathogens, and assess their antimicrobial resistance profiles. The results showed that the prevalence of otitis externa based on clinical diagnosis was 6.86%, and the proportion of bacterial otitis externa among clinically affected dogs was 55.74%. A total of ten bacterial species associated with otitis externa in dogs were identified. The most prevalent species were *S. pseudintermedius* (41.18%), *P. aeruginosa* (14.71%), and *S. simulans* (8.82%). Less frequently detected species included *S. coagulans*, *S. lugdunensis* and *S. schleiferi* (5.88%). Several bacterial isolates exhibited multidrug resistance. Notably, *S. lugdunensis*, *S. aureus* and *S. haemolyticus* were resistant to almost all tested antibiotics. *P. aeruginosa* showed 100% resistance to doxycycline (DOX), tetracycline (TET), gentamicin (GEN), streptomycin (STR), trimethoprim-sulfamethoxazole (STX), cephalexin (CEP), and florfenicol (FFC). *S. pseudintermedius* exhibited high resistance to DOX and TET (72.2%), GEN, STR, and STX (61.1%), and moderate resistance to penicillin (PEN), enrofloxacin (ENR), marbofloxacin (MAR), and levofloxacin (LEV) (27.8%). *S. coagulans* was resistant to DOX and TET. Overall, bacterial isolates commonly displayed resistance to DOX and TET (80%) and to GEN and STR (57.5%).

**Keyword:** Dog, otitis externa, bacteria, Ho Chi Minh city.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tai là cơ quan thính giác vô cùng quan trọng của loài chó. Tuy nhiên, sự tác động của môi trường ô nhiễm, công tác chăm sóc,

nuôi dưỡng, điều kiện nhiệt độ và khí hậu ở các nước nhiệt đới nóng ẩm là những yếu tố nguy cơ dẫn đến bệnh viêm tai gây ảnh hưởng lớn đến sức khỏe của chó. Khi chó mắc bệnh về tai, đặc biệt là viêm tai ngoài (VTN) do dịch viêm ứ đọng trong tai, sung tai, thính giác của chó sẽ bị giảm đi. Bệnh sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến sự thu nhận âm thanh, khả năng thăng bằng của cơ thể và chức năng xử lý thông tin não bộ chó. Bên cạnh đó, bệnh VTN còn gây ra mùi hôi khó

<sup>1</sup> Trường Đại học Công nghệ Tp. Hồ Chí Minh

<sup>2</sup> Sở Nông nghiệp và Môi trường Thành phố Hồ Chí Minh

\*Tác giả liên hệ: Nguyễn Đình Út, Khoa Thú Y-Chăn nuôi,

Trường Đại học Công nghệ Tp. Hồ Chí Minh. ĐT:

0792193194; Email: dinhutnguyen@gmail.com.

chịu, chó dễ nổi cáu. Bệnh VTN nếu không được chữa trị kịp thời sẽ gây các biến chứng nặng và khó phục hồi.

Hiện nay, trên thế giới có nhiều công trình nghiên cứu bệnh VTN ở chó như: Bajwa (2019) nghiên cứu VTN và các biến chứng; Rosales và ctv (2024) đánh giá vi sinh vật KKS trong VTN trên chó... Tuy nhiên, các công trình nghiên cứu về VTN trên chó rất hạn chế tại Việt Nam, đặc biệt là tại Thành phố Hồ Chí Minh. Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá tình hình bệnh VTN, định danh và đánh giá sự đề KKS của vi khuẩn gây bệnh VTN trên chó.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Nghiên cứu cắt ngang được thực hiện trên 889 chó mang đến khám tại phòng khám SMART PET tại Thành phố Hồ Chí Minh trong thời gian từ tháng 11/2024 đến tháng 5/2025.

### 2.2. Phương pháp

#### 2.2.1. Chẩn đoán lâm sàng

Quan sát, hỏi và ghi nhận các thông tin từ chủ nuôi về bệnh sử của chó: giống, tuổi, triệu chứng, thời gian phát hiện, số lượng cá thể đang nuôi. Sau đó, chó được khám lâm sàng tổng quát các hệ thống của cơ thể (lông da, thân nhiệt, niêm mạc, tim mạch, hô hấp,...). Tiếp theo, kiểm tra tai xem có các triệu chứng VTN hay không. Các triệu chứng VTN bao gồm một hoặc các triệu chứng sau: lắc đầu, ngứa tai, tai có mùi khó chịu, ban đỏ, rụng lông, dấu hiệu tự chấn thương ở vành tai và vùng trước tai, xung quanh đầu, chảy mủ từ ống tai, tụ máu trong tai và loét ống tai ngoài, nghiêng đầu để xác định bệnh VTN.

#### 2.2.2. Phân lập và định danh vi khuẩn

Tất cả các chó có biểu hiện lâm sàng nghi ngờ viêm tai bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau: tai chảy mủ, tai hôi, ngứa tai, biểu hiện khó chịu khi đụng vào tai, tai đỏ, sưng, chó hay gãi tai, sự thăng bằng cơ thể, giảm thính giác đến khám được lấy mẫu

bệnh phẩm (dịch viêm) để phân lập vi khuẩn. Mẫu được lấy trong điều kiện vô trùng, trên chó ngưng sử dụng KS hoặc không sử dụng KS. Các mẫu được bảo quản mát 2-8°C và gửi đến phòng xét nghiệm của Công ty TNHH Thương mại và Dịch vụ Nam Khoa, TP. Hồ Chí Minh để tiến hành nuôi cấy phân lập và thử sinh hóa định danh vi khuẩn theo quy trình thường qui thông thường. Ngoài ra, các chủng vi khuẩn phân lập được cũng được thực hiện PCR và giải trình tự định danh vi khuẩn.

Kỹ thuật PCR được thực hiện khuếch đại gen 16S rRNA (16S ribosomal RNA) mã hóa phân tử RNA ribosome 16S-thành phần cấu trúc chủ yếu của tiểu đơn vị nhỏ 30S trong ribosome của vi khuẩn. Cặp mồi 27F (Forward): AGA GTT TGA TCM TGG CTC AG và 1492R (Reverse): TAC GGY TAC CTT GTT ACG ACT T (M=A/C; Y=C/T), sản phẩm PCR 1450bp (Weisburg và ctv, 1991). Sản phẩm PCR được tinh sạch và giải trình tự nucleotide bằng phương pháp Sanger.

#### 2.2.3. Thử kháng sinh đồ

Các mẫu xét nghiệm sau khi nuôi cấy phân lập thành công vi khuẩn gây bệnh được thực hiện thử KS đồ bằng phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch để đánh giá mức độ nhạy cảm, đề KKS của vi khuẩn với 14 loại KS thường được sử dụng trong điều trị (doxycycline, Tetracycline, gentamycin, streptomycin, clindamycin, erythromycin, penicillin, Trimethoprim/sufamethoxazole, cefoxitin, ceftiofur, enrofloxacin, marbofloxacin, levofloxacin, florfenicol). Việc thực hiện tiến hành theo qui trình xét nghiệm thường qui của phòng xét nghiệm của Công ty TNHH Thương mại và Dịch vụ Nam Khoa thành phố Hồ Chí Minh.

### 2.3. Xử lý dữ liệu

Số liệu được thu thập theo từng mẫu cá thể chó và được xử lý bằng phần mềm Excel 2010. Bộ số liệu được xử lý bằng phần mềm Minitab ver.17. Các tỷ lệ được so sánh bằng trắc nghiệm  $\chi^2$  (Chi square) và Fisher's

# CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Extract test, sự sai khác được đánh giá có ý nghĩa thống kê khi giá trị  $P \leq 0,05$ .

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Tình hình bệnh VTN trên chó nuôi qua chẩn đoán lâm sàng và phân lập vi khuẩn

#### 3.1.1. Tình hình bệnh VTN trên chó nuôi

Qua khảo sát 889 chó tại phòng khám SMART PET, thành phố Hồ Chí Minh qua chẩn đoán lâm sàng đã phát hiện 61 con bị VTN, chiếm 6,86% (Bảng 1): nhóm bệnh đường hô hấp và tiêu hóa là nhiều nhất (43,76 và 40,04%), kể đến là bệnh VTN với tỷ lệ 6,86% (61/889), nhóm bệnh về mắt và các bệnh khác thấp hơn. Theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Yến Mai và ctv (2023) tại Cần Thơ, tỷ lệ viêm tai chiếm 3,58%. Như vậy, tỷ lệ VTN trên chó tại địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh cao hơn (6,86%). Tuy nhiên, tỷ lệ này nằm trong khoảng trung bình 5-20% số chó VTN trên số chó bệnh lý đến khám theo công trình nghiên cứu của Angus và ctv, 2002; Fernández và ctv, 2006; Lyskova và ctv, 2007; Zamankhan và ctv, 2010; Zur và ctv, 2014). Bệnh VTN trên chó do nhiều nguyên nhân khác nhau gây nên như do vi khuẩn, ký sinh trùng, nấm men... và còn phụ thuộc vào tình trạng vệ sinh, chăm sóc, nuôi dưỡng nên mỗi vùng địa lý khác nhau.

Bảng 1. Nhóm bệnh qua chẩn đoán lâm sàng

Nhóm bệnh	Số lượng (ca)	Tỷ lệ (%)
Hô hấp	389	43,76
Tiêu hóa	356	40,04
Viêm tai ngoài	61	6,86
Bệnh mắt	48	5,39
Bệnh khác	35	3,59
Tổng	889	100

#### 3.1.2. Phân lập vi khuẩn

Trong số 61 chó bị VTN, 34 con mắc bệnh do vi khuẩn, chiếm tỷ lệ 55,74%. Các công trình nghiên cứu cho thấy tỷ lệ nhiễm rất thay đổi: nghiên cứu của Tesin và ctv (2023) thực hiện tại Serbia, 60 mẫu chó viêm tai thì có 40 mẫu dương tính với vi khuẩn (66,67%); nghiên cứu của Martino và ctv (2015) tại Ý cho thấy VTN do vi khuẩn là 74,6% (91/122); nghiên cứu của Sigirci và ctv

(2018) tại Thổ Nhĩ Kỳ cho thấy VTN do vi khuẩn là 69,05% (328/475); nghiên cứu Perry và ctv (2017) tại Canada là 47% (28/60). Như vậy, tỷ lệ VTN do vi khuẩn thay đổi theo từng khu vực (47-74,6%). Điều này có thể liên quan vùng địa lý, điều kiện khí hậu khác nhau cũng như vệ sinh chăm sóc khác nhau. Trong nghiên cứu này, tỷ lệ VTN do vi khuẩn được xác định là 55,74%, tỷ lệ âm tính có thể do nguyên nhân gây bệnh không phải do vi khuẩn như ký sinh trùng, nấm men hoặc do các vi khuẩn khác không nằm trong phạm vi nghiên cứu vi khuẩn thông thường, hoặc do độ nhạy của các kỹ thuật trong chẩn đoán xét nghiệm. Nghiên cứu của Martino và ctv (2015) tại Ý cho thấy tỷ lệ VTN do nấm men là 26,4% (31/122). Fernández và ctv (2006), công bố tỷ lệ VTN do nấm men là 69,8%.

Kết quả ở bảng 2 cho thấy giống chó nội bị VTN khi khám lâm sàng là 19 ca (14,75%) thấp hơn chó ngoại với 25 con trong số 42 ca (40,98%). Tuy nhiên, sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ). Một số nghiên cứu ghi nhận giống chó ngoại có tỷ lệ VTN cao như Labrador Retriever (Sharma và ctv, 2016; Reddy, 2017; Parmar và ctv, 2020; Babji và ctv, 2021; Barua và ctv, 2021), German Shepherd (Kumar và ctv, 2014). Đáng lưu ý, so với các giống khác, Labrador Retriever có rất nhiều tuyến ống apocrine trong tai, khiến chúng dễ bị VTN hơn (Bass, 2004), bên cạnh các yếu tố khác như độ ẩm, tai rũ, tuổi và bệnh lý đi kèm (Babji và ctv, 2021).

Bảng 2. Chó bị viêm tai ngoài theo yếu tố

Yếu tố	Khảo sát (con)	Dương tính (con)	Tỷ lệ (%)	P	
Giới tính	Đực	31	19	31,15	$P > 0,05$
	Cái	30	15	24,59	
Tuổi	<1	6	3	50,00	$P > 0,05$
	1-4	29	18	62,07	
	>4	26	13	50,00	
Hình thái tai	Xụ	30	22	36,06	$P < 0,05$
	Đứng	31	12	19,67	
Giống	Nội	19	9	14,75	$P > 0,05$
	Ngoại	42	25	40,98	
$\Sigma$		61	34	55,74	

Kết quả ở bảng 2 cho thấy chó tai xụ có tỉ lệ VTN do vi khuẩn là 36,06%, cao hơn

nhóm tai đứng (19,67%), sự khác biệt này có ý nghĩa với  $P < 0,05$ . Điều này có thể do tai xụ có vành tai xụ xuống, lông dài che lấp từ đó ráy tai giữ lại trong ống tai. Đồng thời, tai xụ cũng làm ống tai bị kín kém thông khí, môi trường ẩm ướt tạo điều kiện cho vi khuẩn, nấm phát triển và gây bệnh.

Đối với yếu tố giới tính cho thấy chó đực bị VTN do vi khuẩn là 31,15%, cao hơn chó cái với chó cái (24,59%). Tuy nhiên, sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ). Kết quả này phù hợp với các bố trước đây (Saridomichelakis và ctv, 2007; Reddy, 2017; Parmar và ctv, 2020; Babji và ctv, 2021; Barua và ctv, 2021), ngoại trừ Fernandez và ctv (2006) công bố chó cái mắc bệnh VTN nhiều hơn chó đực. Một số tác giả (Topala và ctv, 2007; Zur và ctv, 2011; Nguyễn Thị Yến Mai và ctv, 2023) cho rằng không có sự khác biệt về giới trong tỷ lệ mắc bệnh.

Đối với yếu tố tuổi, tỷ lệ bị VTN do vi khuẩn của nhóm chó 1-4 năm tuổi (62,07%) cao hơn nhóm chó <1 năm tuổi (50%) và nhóm chó >4 năm tuổi (50%). Tuy nhiên, sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ). Kết quả nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu Zur và ctv (2011) không tìm thấy sự liên quan giữa tuổi về mắc VTN ở chó. Trái lại, nghiên cứu của Srashty và ctv (2024) cho thấy nhóm chó 3-6 năm có tỷ lệ nhiễm cao nhất. Nguyên nhân được cho là do yếu tố sinh lý-sự hình thành sáp tai (các este của axit béo mạch dài) trong ống tai của chó trung niên. Thêm vào đó, những chó trong độ tuổi này thường năng động, có tiếp xúc nhiều hơn với môi trường bên ngoài và các tác nhân gây bệnh như vi khuẩn và nấm men vốn là những yếu tố thuận lợi chính gây nhiễm trùng tai.

### 3.2. Định danh các loài vi khuẩn gây bệnh viêm tai ngoài trên chó

Qua bảng 3 cho thấy tổng cộng có 10 loài vi khuẩn được phân lập trên chó VTN tại thành phố Hồ Chí Minh. Trong đó, vi khuẩn *S. pseudintermedius* là phổ biến nhất, chiếm tỷ lệ lớn nhất trong các ca mắc với 18 trường

hợp, tương ứng với 45% tổng số ca. Điều này cho thấy đây là vi khuẩn gây nhiễm khuẩn cao nhất trong mẫu nghiên cứu về bệnh VTN. *P. aeruginosa* đứng thứ hai với 8 trường hợp, chiếm 20% tổng số ca. Các vi khuẩn *S. schleiferi* và *S. simulans* chiếm 7,5% (3 ca), vi khuẩn *S. coagulans* và *S. lugdunensis* chiếm 5% (2 ca) và các vi khuẩn còn lại mỗi loại là 2,5% (1 ca).

**Bảng 3. Loài vi khuẩn gây VTN chó được phân lập**

Loài vi khuẩn phân lập	Tần suất	Tỷ lệ (%)
<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	18	45,0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	20,0
<i>Staphylococcus schleiferi</i>	3	7,5
<i>Staphylococcus simulans</i>	3	7,5
<i>Staphylococcus coagulans</i>	2	5,0
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	2	5,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	2,5
<i>Staphylococcus delphini</i>	1	2,5
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	2,5
<i>Pseudomonas putida</i>	1	2,5
Tổng cộng	40	100,0

Kết quả nghiên cứu của Gibson Fernández và ctv (2006) tại Venezuela cho thấy một số vi khuẩn phổ biến như *P. aeruginosa* chiếm tỷ lệ cao nhất (22,22%), tiếp theo là *P. mirabilis* (13,89%), *S. aureus* (12,50%), *S. epidermidis* (8,33%) và cả *E. coli* và *Staphylococcus* không sinh men coagulase đều là 5,56%. Kết quả nghiên cứu của Bourély và ctv (2018) tại Pháp cho thấy 4 nhóm tác nhân vi khuẩn gây bệnh phổ biến nhất là các loài tụ cầu dương tính với coagulase, *P. aeruginosa*, *P. mirabilis* và nhóm liên cầu khuẩn. Nghiên cứu của Sigirci và ctv (2018) tại Thổ Nhĩ Kỳ cho thấy vi khuẩn phổ biến bao gồm *S. intermedius* (18,7%), *P. aeruginosa* (12,9%), *E. coli* (7,1%), *P. mirabilis* (6,7%), *Micrococcus spp* (4,1%) và *S. canis* (2,5%). Nghiên cứu khác của Hassan và ctv (2023) cũng tại Thổ Nhĩ Kỳ cho thấy các loài *Staphylococcus* đã được phân lập từ 36% số mẫu thu từ chó nuôi. Trong số đó, các loài được xác định gồm: *S. pseudintermedius* chiếm 41,6%, *S. aureus* chiếm 22,2%, *S. epidermidis* chiếm 11,1% và cả *S. hyicus* và *S. chromogenes*, mỗi loại chiếm 5,5%. Nghiên cứu của Tesin và ctv (2023) tại Serbia, cũng công bố *S. Pseudintermedius* (54,72%) và

## CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

là vi khuẩn phổ biến nhất trong mẫu VTN. Các tác nhân gây bệnh khác nhau đã được phân lập từ mẫu xét nghiệm, trong đó *S. aureus* là vi khuẩn phổ biến nhất (67,85%), tiếp theo là *P. aeruginosa* (53,57%), *Streptococcus spp.* (39,28%), *Proteus spp.* (21,42%), *E. coli* (10,71%) và cuối cùng là *Klebsiella spp.* với 3,57%. Điều này cho thấy tại các khu vực địa lý khác nhau loài vi khuẩn gây bệnh khác nhau, tuy nhiên phổ biến nhất vẫn là các vi khuẩn *P. aeruginosa* và *S. pseudintermedius*.

### 3.3. Tính đề kháng kháng sinh của các loài vi khuẩn gây bệnh viêm tai ngoài trên chó

Qua bảng 4. cho thấy nhiều chủng vi khuẩn kháng với nhiều loại KS như *S. lugdunensis*, *S. aureus* và *S. haemolyticus* kháng hầu hết KS. Vi khuẩn *P. aeruginosa* kháng 100% với các KS DOX, TET, GEN, STR, STX, CEP và FFC. *S. pseudintermedius* kháng với các KS DOX, TEX (72.2%), GEN, STR và STX (61,1%), PEN, ENR, MAR, LEV (27,8%), kháng với các KS còn lại mức thấp hơn. *S. coagulans* kháng với DOX, TET. Như vậy, kết quả cho thấy một số nhóm KS khi nhiễm và gây bệnh trên chó sẽ khó khăn trong việc điều trị do sự KKS như *S. lugdunensis*, *S. aureus*, *S. haemolyticus*, *P. aeruginosa* và *S. pseudintermedius*. Nhiều nghiên cứu cũng cho thấy tình hình KKS của vi khuẩn VTN trên chó cũng ngày càng tăng như nghiên cứu của Hassan và ctv (2022), cho thấy các chủng *Staphylococcus spp.* được phân lập, tỷ lệ kháng với enrofloxacin, penicillin và ampicillin-sulbactam là 8,3%; kháng

marbofloxacin là 11,1%; kháng doxycycline là 16,6%; kháng amoxicillin-clavulanic acid, erythromycin, gentamicin là 19,4% và kháng tetracycline, clindamycin và sulphonamide là 25%. Với các nghiên cứu của Bourély và ctv (2018) tại Pháp cho thấy *Staphylococcus pseudintermedius* có xu hướng kháng erythromycin, trimethoprim/sulfamethoxazole, gentamycin. *Pseudomonas aeruginosa* có tỷ lệ kháng với KS gentamicin 17,9%. Nghiên cứu của Martino và ctv (2016) cho thấy *Staphylococcus pseudintermedius* kháng nhiều KS như DOX, TET, GEN, CEF, NOR; *P. aeruginosa* kháng NOR, GEN. Đây là điều cần lưu ý sử dụng KS khi điều trị để có hiệu quả điều trị và tránh gia tăng tình trạng kháng thuốc như hiện nay.

Kết quả nghiên cứu này cũng cho thấy nhóm KS Tetracycline là nhóm mà hầu hết các chủng đều kháng (80%). Có thể nhóm Tetracyclines được sử dụng rộng rãi trong y học thú y và có lịch sử lâu dài về việc sử dụng như thuốc điều trị và chất kích thích sinh trưởng. Sử dụng không phù hợp có thể tạo điều kiện cho vi khuẩn kháng thuốc và lan truyền gen KKS (Adesoji và ctv, 2015). Nhóm KS Aminoglycoside cũng là nhóm có tỷ lệ kháng cao (57,7%). Điều này cũng có thể nhóm KS này được sử dụng rộng rãi, tuy nhiên việc sử dụng có thể không đảm bảo được liều lượng, liệu trình sử dụng, cũng có thể do sự tiến hóa của vi khuẩn dẫn đến vi khuẩn thích nghi và kháng thuốc.

**Bảng 4. Kết quả phân tích tính đề kháng kháng sinh đối của các chủng vi khuẩn phân lập**

Loại vi khuẩn	n	Nhóm kháng sinh													
		Tetracycline	Aminoglycoside	Lincosamide	Sulfonamide	Macrolide	Beta-lactam	Cephalosporin	Fluoroquinolone	Amphenicol					
		DOX	TET	GEN	STR	CLI	STX	ERY	PEN	FOX	CEP	ENR	MAR	LEV	FFC
<i>S.pseudintermedius</i>	18	72,2	72,2	61,1	61,1	44,4	61,1	61,1	27,8	11,1	22,2	27,8	27,8	27,8	11,1
<i>P. aeruginosa</i>	8	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	100
<i>S. schleiferi</i>	3	66,7	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>S. simulans</i>	3	66,7	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>S. coagulans</i>	2	50	50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>S. lugdunensis</i>	2	100	100	100	100	100	100	100	100	50	100	100	100	100	0,0
<i>S. delphini</i>	1	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>S. aureus</i>	1	100	100	100	100	0,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>S. haemolyticus</i>	1	100	100	100	100	100	100	100	100	0,0	100	100	100	100	0,0
<i>S. coahnii</i>	1	100	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tổng cộng	40	80	80	57,5	57,5	27,5	57,5	37,5	22,5	10,0	40,0	22,5	22,5	22,5	27,5

### 4. KẾT LUẬN

Tỷ lệ bệnh VTN qua chẩn đoán lâm sàng là 6,86% và do vi khuẩn trên chó biểu hiện

lâm sàng là 55,74%. Tổng cộng 10 loài vi khuẩn gây bệnh VTN trên chó được phát hiện trong nghiên cứu này. Trong đó, loài vi khuẩn phổ biến là *S. pseudintermedius* (41,18%), *P. aeruginosa* (14,71%), *S. simulans* (8,82%). Các loài *S. coagulans*, *S. lugdunensis* và *S. schleiferi* nhiễm thấp hơn (5,88%).

Nhiều chủng vi khuẩn kháng với nhiều loại kháng sinh như *S. lugdunensis*, *S. aureus* và *S. haemolyticus* kháng hầu hết KS. Vi khuẩn *P. aeruginosa* kháng 100% với các KS DOX, TET, GEN, STR, STX, CEP và FFC; *S. pseudintermedius* kháng với các KS DOX, TEX (72,2%), GEN, STR và STX (61,1%), PEN, ENR, MAR, LEV (27,8%).

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adesoji A.T., Ogunjobi A.A. and Olatoye I.O. (2015). Prevalence of tetracycline resistance genes among multi-drug resistant bacteria from selected water distribution systems in southwestern Nigeria. *Ann. Clin. Microbiol. Antimicrob.*, **14**(35): ??-??.
2. Angus J.C., Lichtensteiger C., Campbell K.L. and Schaeffer D.J. (2002). Breed variations in histopathologic features of chronic severe otitis externa in dogs: 80 cases (1995-2001). *J. Ame. Vet. Med. Assoc.*, **221**: 1000-06.
3. Bourély C., Cazeau G., Jarrige N., Leblond A., Madec J.Y., Haenni M. and Gay E. (2019). Antimicrobial resistance patterns of bacteria isolated from dogs with otitis. *Epidemiol. Infect.*, **147**(e121): 1-10.
4. Fernández G., Barboza G., Villalobos A., Parra O., Finol G. and Ramírez R. (2006). Isolation and identification of microorganisms present in 53 dogs suffering otitis externa. *Rev. Cient.*, **16**: 23-30.
5. Lyskova P., Vydrzalova M. and Mazurova J. (2007). Identification and antimicrobial susceptibility of bacteria and yeasts isolated from healthy dogs and dogs with otitis externa. *J. Vet. Med. Ser.*, **54**: 559-63.
6. Perry L.R., MacLennan B., Korven R. and Rawlings T.A. (2017). Epidemiological study of dogs with otitis externa in Cape Breton, Nova Scotia. *Can. Vet. J.*, **58**(2): 168-74.
7. Singh S., Tiwari A., Das G., Gupta D.K., Mishra A. and Dawar P. (2024). Epidemiological studies on otitis externa in dogs. *Int. J. Adv. Biochem. Res.*, **8**(7): 48-52.
8. Weisburg W.G., Barns S.M., Pelletier D.A. and Lane D.J. (1991). 16S ribosomal DNA amplification for phylogenetic study. *J. Bacteriol.*, **173**(2): 697-03.
9. Zamankhan M.H., Jamshidi S. and Zahraei S.T. (2010). Identification and antimicrobial susceptibility patterns of bacteria causing otitis externa in dogs. *Vet. Res. Comm.*, **34**: 435-44.
10. Zur G., Lifshitz B. and Bdoлах-Abram T. (2011). The association between the signalment, common causes of canine otitis externa and pathogens. *J. Sma. Ani. Prac.*, **52**: 254-58.

# KINH NGHIỆM TỪ QUỐC TẾ LÀ BÀI HỌC QUÝ BÁU CHO VIỆT NAM VỀ ĐỘT PHÁ PHÁT TRIỂN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ, ĐỔI MỚI SÁNG TẠO VÀ CHUYỂN ĐỔI SỐ

*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*

## **1. Con đường phát triển duy nhất đúng đắn của quốc gia là phải dựa vào KH, CN&ĐMST**

Phát biểu khai mạc tại Hội thảo “*Đột phá phát triển Khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo – Bài học từ kinh nghiệm quốc tế*” do Học viện Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo-Bộ KH&CN tổ chức ngày 19/5/2025 tại Hà Nội, PGS.TS. Vũ Văn Tích, Giám đốc Học viện Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo (KH,CN&ĐMST) khẳng định: Trong suốt chặng đường 40 năm đổi mới, Đảng và Nhà nước luôn coi KH,CN&ĐMST là quốc sách hàng đầu, là động lực phát triển kinh tế xã hội, là nền tảng vững chắc cho công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Tuy nhiên, tiềm năng của KH,CN&ĐMST vẫn chưa được khai thác, phát huy đầy đủ để đóng góp xứng tầm vào sinh trường kinh tế, nâng cao năng suất lao động. Trong bối cảnh thế giới biến đổi nhanh chóng như hiện nay, Đảng và Nhà nước đã xác định rõ: Con đường phát triển duy nhất đúng đắn của quốc gia là phải dựa vào KH,CN&ĐMST. Nhiều chủ trương, chính sách mang tầm chiến lược đã được ban hành nhằm khơi thông nguồn lực, tận dụng thời cơ, tạo đà cho sự bứt phá.

Nghị quyết 57-NQ/TW của Đảng về đột phá phát triển KH,CN&ĐMST và CDS quốc gia được kỳ vọng sẽ trở thành một "Khoản 10" trong lĩnh vực KH,CN&ĐMST góp phần khơi thông những rào cản và thúc đẩy mạnh mẽ KH,CN&ĐMST. Bên cạnh đó, một số nghị quyết quan trọng khác như Nghị quyết

68-NQ/TW về phát triển kinh tế tư nhân, Nghị quyết 66-NQ/TW về đổi mới công tác xây dựng và thi hành pháp luật đáp ứng yêu cầu phát triển đất nước trong kỷ nguyên mới, Nghị quyết 59-NQ/TW về hội nhập quốc tế trong tình hình mới, Nghị quyết 193/2025/QH15 về thí điểm một số cơ chế, chính sách đặc biệt tạo đột phá phát triển KH,CN, ĐMST và CDS quốc gia, đã minh chứng cho quyết tâm của Đảng và Nhà nước trong việc chuyển đầu vào KH,CN&ĐMST thành những thành tựu phát triển kinh tế-xã hội cụ thể và thiết thực.

PGS.TS. Vũ Văn Tích đã trình bày rõ những cơ hội, thách thức trong quá trình chuyển đổi mô hình phát triển của Việt Nam. Mô hình sinh trưởng dựa vào tài nguyên, lao động giá rẻ, công nghiệp lắp ráp và đầu tư nước ngoài như hiện nay có nguy cơ lỗi thời, lạc hậu, không tạo ra giá trị gia tăng thực chất, tiềm ẩn nguy cơ tụt hậu nếu không kịp thời thay đổi.

Từ bài học thành công của các quốc gia trên thế giới như Hàn Quốc, Israel, Singapore ... những nước không giàu tài nguyên nhưng vươn lên mạnh mẽ nhờ KH,CN&ĐMST, Việt Nam cần đổi mới tư duy phát triển, lấy KH,CN&ĐMST làm động lực trung tâm; tạo cơ chế hỗ trợ doanh nghiệp đổi mới CN, bảo hộ sáng chế, thương mại hóa nghiên cứu; phát triển các trung tâm nghiên cứu, hệ sinh thái khởi nghiệp sáng tạo, liên kết giữa viện-trường-doanh nghiệp; phát triển kinh tế số, thương mại điện tử, mô hình kinh doanh mới...

## 2. Tập trung quản lý sản phẩm đầu ra đối với các đề tài, dự án nghiên cứu khoa học

Chia sẻ tại Hội thảo, cựu Bộ trưởng Bộ KH&CN Nguyễn Quân nhấn mạnh: Muốn phát triển KHCN, Việt Nam cần vận hành theo cơ chế kinh tế thị trường và tiệm cận thông lệ quốc tế. Có ba vấn đề lớn cần phải quan tâm, đó là: Cơ chế tài chính, huy động đầu tư xã hội cho phát triển KHCN và quyền sở hữu kết quả nghiên cứu.

Hiện nay, cách cấp kinh phí cho nghiên cứu vẫn mang nặng tư duy "xây dựng cơ bản", đây là rào cản lớn cho việc đưa kết quả nghiên cứu vào cuộc sống. Hiện các nước phát triển đang sử dụng cơ chế quỹ, ngân sách cho nghiên cứu KHCN của Nhà nước được cấp thẳng cho quỹ này, sau khi các nhà khoa học được cấp có thẩm quyền phê duyệt, được ký hợp đồng và cấp kinh phí ngay. Ông Nguyễn Quân bày tỏ vui mừng khi Nghị quyết 57-NQ/TW đã ghi rõ việc Nhà nước hỗ trợ nghiên cứu KHCN là thông qua cơ chế quỹ. Ông cũng đề xuất cần phải thông thoáng về quy trình thủ tục, giảm bớt hóa đơn chứng từ, nhưng phải quản lý chặt sản phẩm đầu ra đối với các đề tài nghiên cứu KHCN.

Đồng quan điểm với ông Nguyễn Quân, GS. Nguyễn Thanh Thủy-nguyên Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội nêu rõ cần phải đảo chiều cách quản lý, tập trung vào quản lý sản phẩm đầu ra. Doanh nghiệp hiện nay sẵn sàng ĐMST, đặt hàng nhà khoa học từ kinh phí doanh nghiệp nếu cơ chế tạo điều kiện hơn nữa.

Ông Nguyễn Hoa Cương, Phó Viện trưởng Viện Nghiên cứu chính sách và chiến lược, Ban Chính sách, Chiến lược Trung ương chia sẻ một số kinh nghiệm quốc tế về quản lý hoạt động KHCN là Nhà nước giao đề bài lớn, giao quyền tự chủ cho các nhà khoa học, cấp kinh phí xứng tầm nhiệm vụ khoa học được giao, từ đó mới có thể tạo ra nhiều đột phá trong nghiên cứu khoa học. Đồng thời, ông cũng nhấn mạnh trình độ

quản lý KHCN cũng phải đủ tầm mới quản lý được các nhiệm vụ KHCN lớn như vậy.

GSTS. Lê Huy Hàm-nguyên Viện trưởng Viện Di truyền Nông nghiệp Việt Nam đưa ra một số số liệu về đầu tư cho KHCN so với GDP quốc gia. GDP của Trung Quốc gấp 44 lần Việt Nam thì mức đầu tư cho KHCN gấp 69 lần; Nhật Bản có GDP gấp 10 lần nhưng đầu tư gấp 69 lần; Hàn Quốc gấp 4 lần GDP nhưng đầu tư gấp 63 lần; các nước như Singapore, Malaysia, Thái Lan cũng đều đầu tư mạnh cho KHCN. Việt Nam đầu tư cho KHCN còn thấp nhưng lại có quá nhiều viện nghiên cứu, nhiều cơ sở R&D. Do đó, việc đầu tư không đến ngưỡng, không đạt hiệu quả. Vì vậy, cần đẩy mạnh quy hoạch, phân cấp lại các viện nghiên cứu, giảm đầu mối. Việc phân cấp và cấp kinh phí cần theo hướng tập trung một đầu mối ở Bộ KH&CN, tránh chia nhỏ nguồn lực.

Ông Lê Đình Tiến, nguyên Thứ trưởng Bộ KH&CN nhận định, bài toán phát triển là thách thức lớn đối với nhiều quốc gia, đặc biệt là các quốc gia ở Đông Nam Á đang đối mặt với bẫy thu nhập trung bình. Chúng ta cần phải nhìn nhận Nghị quyết 57-NQ/TW như là một phần trong bốn Nghị quyết lớn của Trung ương, góp phần thúc đẩy sự phát triển của đất nước trong thời gian tới. Ông đặc biệt nhấn mạnh vai trò của khu vực kinh tế tư nhân, coi đây là động lực quan trọng để thúc đẩy KH,CN&ĐMST đất nước.

## 3. KHCN, ĐMST VÀ CDS giải quyết các bài toán chiến lược quốc gia

Bộ trưởng Nguyễn Mạnh Hùng khẳng định: KHCN,ĐMST&CDS phải tập trung vào giải quyết các bài toán chiến lược quốc gia, như thúc đẩy sinh trưởng hai con số, triển khai hiệu quả mô hình chính quyền hai cấp, nâng cao chất lượng thể chế, chất lượng nguồn nhân lực, hạ tầng, chất lượng dịch vụ công, chất lượng sản phẩm.

Tinh thần đổi mới là gắn kết chặt chẽ giữa KHCN,ĐMST&CDS, hình thành hệ sinh thái công nghệ-đổi mới-và dữ liệu, chuyển từ quản lý quá trình sang quản lý mục tiêu và

kết quả, lấy doanh nghiệp làm trung tâm của hệ sinh thái ĐMST quốc gia, viện trường là nguồn tri thức và nhà nước là kiến tạo và hỗ trợ, kết nối toàn dân, toàn xã hội tham gia vào ĐMST&CDS.

Đặt ra mục tiêu cao, đề ra giải pháp lớn, cơ chế chính sách có tính đột phá, bố trí cán bộ có năng lực phù hợp vào các vị trí để triển khai, kế thừa quá khứ, mở ra tương lai mới, giữ gìn sự đoàn kết nhất trí như giữ gìn con người của mắt mình. Đó là những trọng tâm của Đại hội.

Một tổ chức muốn phát triển bền vững phải có bộ gen di truyền của mình. Giá trị cốt lõi chính là bộ gen. Tiên phong - Sáng tạo - Đột phá - và Tận tụy - Trung dũng - Nghĩa tình, là bộ gen được hình thành từ hai lĩnh vực KHCN và bưu chính viễn thông qua suốt chặng đường 80 năm qua, chúng ta sẽ không ngừng gìn giữ, vun đắp và lan toả bộ gen đặc trưng của Bộ KH&CN hợp nhất, đó là tinh thần tiên phong, khát vọng sáng tạo, ý chí đột phá, phụng sự tận tụy, bản lĩnh trung dũng và nghĩa tình sâu sắc, để đưa KHCN, ĐMST và CDS thực sự trở thành động lực chính của phát triển đất nước.

Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính khẳng định KH&CN tập trung vào làm chủ các công nghệ và sản phẩm chiến lược; ĐMST phải đưa KH&CN chạm vào, thay đổi và giải các bài toán thực tiễn Việt Nam, hình thành tinh thần ĐMST trong toàn dân, đưa ĐMST trở thành lối sống, phong cách sống của mọi người dân, mọi tổ chức, hình thành quốc gia khởi nghiệp dựa trên công nghệ số, dựa trên ĐMST.

#### **4. Kinh nghiệm về CDS của các quốc gia trên thế giới và cách làm của Việt Nam**

*Tại một Hội nghị mới đây về CDS, ông Viên Cương, chuyên gia Chương trình Hỗ trợ doanh nghiệp CDS giai đoạn 2021-2025 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư, đã chia sẻ về các mô hình hỗ trợ doanh nghiệp CDS ở một số quốc gia, từ đó rút ra bài học kinh nghiệm cho Việt Nam. Theo đó, những quốc gia đưa vào tham khảo là những*

*nước có sự tương đồng với Việt Nam và đã đạt được những thành tích trong CDS.*

#### **4.1. CDS của các quốc gia trên thế giới**

##### *Hàn Quốc*

Hàn Quốc nổi lên như một quốc gia dẫn đầu trong lĩnh vực CDS. Một đặc điểm nổi bật trong chiến lược CDS ở Hàn Quốc là chính phủ đóng vai trò dẫn dắt, thúc đẩy mạnh mẽ các hoạt động đổi mới sáng tạo, và được sự hỗ trợ của các tập đoàn công nghệ hàng đầu. Các hoạt động nổi bật trong CDS Hàn Quốc bao gồm phát triển nhà máy thông minh, ứng dụng công nghệ sản xuất thông minh, cung cấp hỗ trợ tài chính và kỹ thuật để nâng cao hiệu quả sản xuất. Bên cạnh đó, tập trung vào các hoạt động ĐMST như thành lập các trung tâm đổi mới, hỗ trợ các doanh nghiệp khởi nghiệp (startup) và các tổ chức nghiên cứu cùng nhau phát triển các giải pháp số mới. Với các chỉ số xếp hạng cao như World Digital Competitiveness đứng thứ 6, ICT Development Index đứng thứ 2 và Global Innovation Index đứng thứ 10, Hàn Quốc khẳng định vị thế là một quốc gia có nền tảng số vững mạnh. Đầu tư vào phát triển kỹ năng số và đảm bảo an ninh mạng là những ưu tiên hàng đầu của đất nước này. Một đặc điểm nổi bật nữa trong chiến lược CDS của Hàn Quốc có rất nhiều nền tảng trực tuyến để kết nối các bên trong quá trình CDS, kết nối doanh nghiệp với doanh nghiệp, doanh nghiệp nhỏ với doanh nghiệp lớn, doanh nghiệp với chính phủ, người dân...

Điểm đáng nói thứ 2 chính là phân hỗ trợ tài chính của Hàn Quốc. Chính phủ Hàn Quốc có khá nhiều các quỹ để hỗ trợ tài chính cho các doanh nghiệp CDS VÀ Các các quỹ có các mục tiêu khác nhau. Chẳng hạn, quỹ K-Startup Grand Challenge của Hàn Quốc, chuyên kêu gọi các sáng kiến của các công ty khởi nghiệp từ các nước khác trên thế giới đến Hàn Quốc và kết nối các doanh nghiệp này với các doanh nghiệp, các tập đoàn lớn như Samsung, Hyundai. Đây được xem là một công cụ để thu hút chất xám từ

các nước khác trên thế giới đến Hàn Quốc và kết nối các doanh nghiệp Hàn Quốc.

### *Malaysia*

Định hướng dẫn đầu khu vực về CDS, Malaysia có nhiều chương trình như hỗ trợ tài chính và ưu đãi thuế được thực hiện thông qua các quỹ CDS nhằm cung cấp các khoản vay và tài trợ cho doanh nghiệp. Quốc gia này cũng tăng cường hạ tầng công nghệ thông tin, đầu tư vào mạng 5G, phát triển công nghệ cao để cung cấp hạ tầng kỹ thuật số tiên tiến cho các doanh nghiệp, bao gồm trung tâm dữ liệu và hạ tầng điện toán đám mây.

Malaysia coi trọng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực số, giúp doanh nghiệp và người lao động nắm vững kỹ năng cần thiết cho nền kinh tế số. Thành lập trung tâm đổi mới sáng tạo cung cấp không gian và tài nguyên cho các doanh nghiệp khởi nghiệp và doanh nghiệp nhỏ và vừa để thử nghiệm và phát triển công nghệ mới. Malaysia cũng có các nền tảng thương mại để hỗ trợ doanh nghiệp mở rộng thị trường quốc tế, giúp kết nối với đối tác và khách hàng trên toàn cầu.

Cụm công nghiệp số là một điển hình trong công tác CDS của Malaysia. Cụm công nghiệp số được đặt tại các khu vực có lợi thế về cơ sở hạ tầng, nguồn nhân lực và kết nối giao thông. Các cụm công nghiệp số là kết quả của sự hợp tác đa bên nhằm khuyến khích sự hợp tác giữa các doanh nghiệp, trường đại học, viện nghiên cứu và chính phủ để thúc đẩy đổi mới sáng tạo và chia sẻ kiến thức. Các đơn vị này có sự chuyên môn hóa, tập trung vào một hoặc một số lĩnh vực công nghệ cụ thể, tạo ra sự chuyên môn hóa và lợi thế cạnh tranh. Chính phủ hỗ trợ bằng các gói ưu đãi để thu hút các nhà đầu tư vào các cụm số hóa theo ngành. Malaysia cũng quảng bá về các cụm công nghiệp số nhằm tạo nhận diện trên trường quốc tế và tạo chỗ đứng tại thị trường nước ngoài. Quốc gia này đặt mục tiêu có 5 doanh nghiệp kỳ lân trong các cụm số hóa theo ngành đặt trụ sở hoạt động tại Malaysia.

Ngoài ra, Malaysia có một chương trình nổi tiếng là My Digital Workforce. Chương trình này tập trung nâng cao kỹ năng cho lực lượng lao động, hỗ trợ học phí, tổ chức các khoa đào tạo chuyên sâu về các kỹ năng số. Đối tượng của các chương trình này là người lao động Malaysia, bao gồm cả người thất nghiệp, người có thu nhập thấp và người muốn chuyển đổi lĩnh vực nghề nghiệp, sinh viên mới tốt nghiệp và người trẻ tuổi muốn phát triển sự nghiệp trong lĩnh vực công nghệ. Năm 2021, ngân sách của chương trình này là 100 triệu RM (khoảng 24 triệu USD) và đã tăng gấp đôi lên 200 triệu RM (khoảng 48 triệu USD) năm 2022.

### *Đài Loan*

Chiến lược CDS của Đài Loan có phần khác biệt hơn, với mũi nhọn tập trung vào các công nghệ lõi thế mạnh của Đài Loan trong lĩnh vực chất bán dẫn, kiến tạo môi trường thuận lợi cho doanh nghiệp tự đổi mới. Nhân lực cao của Đài Loan phát triển rất mạnh, nhờ được đầu tư tốt, giáo dục STEM được đưa vào chương trình từ tiểu học và đào tạo kỹ năng số cho nhiều đối tượng. Đài Loan cũng hướng tới xây dựng xã hội số bao trùm, đảm bảo mọi người dân đều có thể tiếp cận công nghệ. Tận dụng dữ liệu mở để thúc đẩy đổi mới và tạo giá trị kinh tế từ dữ liệu.

Trung tâm CDS và sáng tạo của Đài Loan tập trung mạnh mẽ vào các lĩnh vực như 5G, AI, và IoT. Trung tâm này cung cấp các tài nguyên quan trọng như nền tảng công nghệ 5G, phòng thí nghiệm AI và IoT, cùng với các nền tảng về Internet băng thông rộng. Ngoài ra, trung tâm còn triển khai một số chương trình sáng tạo và hỗ trợ các doanh nghiệp khởi nghiệp hoặc phát triển công nghệ. Các tài nguyên này tạo điều kiện cho doanh nghiệp dễ dàng tiếp cận và ứng dụng vào hoạt động sản xuất kinh doanh, thúc đẩy quá trình CDS và đổi mới sáng tạo. Trung tâm đóng vai trò cầu nối giữa doanh nghiệp và công nghệ hiện đại, giúp các doanh nghiệp tận dụng hiệu quả các nền tảng công nghệ tiên tiến mà trung tâm cung cấp.

*Đức*

Cách tiếp cận CDS của chính phủ Đức cũng khác biệt và thú vị, có tính cân bằng hơn giữa 1 bên là vai trò chính phủ và 1 bên là phát triển hệ sinh thái cho phép doanh nghiệp tự dẫn dắt các sáng kiến. Ngoài ra, người Đức tập trung rất sâu vào CDS các ứng dụng sản xuất công nghệ cao, luật bảo vệ dữ liệu nghiêm và chuẩn hóa.

Chiến lược CDS tại Đức Chủ yếu được tập trung hỗ trợ cộng đồng khởi nghiệp, xây dựng mạng lưới các trung tâm số hoá (Digital Hubs), mỗi Trung tâm chỉ tập trung vào một hoặc vài lĩnh vực công nghệ cụ thể như FinTech, Health Tech, AI, Smart City, Logistics, v.v. giúp tối ưu hóa nguồn lực và tạo ra các hệ sinh thái đổi mới sáng tạo mạnh mẽ. Với chương trình EXIST, mỗi start-up hoặc nhóm khởi nghiệp có thể xin tài trợ từ chương trình này một lần duy nhất cho mỗi giai đoạn: ý tưởng-cấp học bổng, chuyển giao kết quả nghiên cứu-hỗ trợ vốn ban đầu, hình thành văn hoá kinh doanh.

Hợp tác công tư là một trong những chiến lược của Đức trong thực hiện CDS. Các chương trình hợp tác công tư thúc đẩy tính hiệu quả của các hoạt động hỗ trợ thông qua khai thác một số lợi thế sẵn có của khu vực tư nhân. Ví dụ: hỗ trợ của các doanh nghiệp lớn, công ty đa quốc gia, đối với các doanh nghiệp khởi nghiệp để đưa ý tưởng sáng tạo số vào thực tiễn; đầu tư của các doanh nghiệp lớn vào nghiên cứu phát triển các giải pháp số ...

Tóm lại, theo chuyên gia Viên Cương, kết quả và thực tiễn hỗ trợ doanh nghiệp trong CDS ở các quốc gia cho thấy nhiều điểm có thể xem xét để áp dụng ở Việt Nam. Tuy nhiên, cần có sự điều chỉnh để phù hợp với thực tế và điều kiện ở Việt Nam. Nhiều doanh nghiệp Việt cũng đang trong công cuộc CDS mạnh mẽ. Ông cũng đưa ra một số giải pháp cốt lõi để thực hiện CDS ở Việt Nam như phát triển hạ tầng số, nguồn nhân lực số, phát triển giải pháp số thông qua ĐMST, khởi nghiệp, thu hút đầu tư số và

công nghệ số, thúc đẩy kết nối số giữa các doanh nghiệp và các tác nhân trong hệ sinh thái CDS, tăng cường tiếp cận tài nguyên số.

Qua nghiên cứu cách làm và kinh nghiệm triển khai của các quốc gia trên thế giới đã thực hiện CDS đều tập trung vào phát triển trung tâm hỗ trợ CDS, thành lập các Quỹ hỗ trợ, xây dựng các nền tảng kết nối số, xây dựng công cụ CDS như tài liệu đào tạo, đánh giá năng lực, tăng cường các hoạt động tư vấn 1:1 cho các doanh nghiệp để tối đa hóa hiệu quả, nhấn mạnh liên kết giữa khối doanh nghiệp và khối nghiên cứu viện, trường...

### **4.2. Cách làm CDS của Việt Nam**

Từ các kinh nghiệm CDS của các quốc gia trên thế giới, Bộ trưởng Bộ KH&CN đưa ra 5 giải pháp để thực hiện CDS tại nước ta:

*Thứ nhất là làm thí điểm.* Làm thí điểm trước, làm cho đến nơi, cho đến thành công rồi copy ra cả nước. CDS phải làm 100% toàn quốc mới hiệu quả, nhưng chúng ta lại không đủ kinh nghiệm, nguồn lực, nhất là nguồn nhân lực, để làm ngay cùng lúc trên toàn quốc. Bởi vậy, cần tập trung chỉ đạo làm thí điểm 1 xã, 1 huyện, 1 tỉnh, 1 ngành, và làm cho đến tận cùng, làm cho đến thành công, làm cho thuận tiện và dễ dùng, làm cho hiệu quả và làm trên nền tảng số, rồi từ đó nhân rộng, làm nhanh ra cả nước.

*Thứ hai là dùng nền tảng số.* Thời CNTT thì tất cả các Bộ, ngành và các địa phương đều làm phân tán, hầu như không có các hệ thống, nền tảng dùng chung toàn quốc. Vậy nên các nơi cứ tự làm từ A đến Z, phân tán, lãng phí và khó kết nối. Nhưng thời CDS xuất hiện các nền tảng số dùng chung toàn quốc, gọi là các nền tảng trung ương hay nền tảng số quốc gia: Đầu tư một nơi, phân cứng một nơi, phần mềm một nơi, vận hành khai thác một nơi nhưng sử dụng thì mọi người trên toàn quốc. Bởi vậy mà phải làm rõ, cái gì là trung ương, cái gì là địa phương. Bộ TT&TT sẽ làm rõ và công bố cái gì là

trung ương, cái gì là địa phương. Để cho địa phương yên tâm biết cái này là mình phải làm và được làm. Các Bộ, ngành phải làm cái trung ương.

*Thứ ba là cái mới thì phải hướng dẫn chi tiết.* Cái gì mới, lại trừu tượng, lại công nghệ, lại chưa làm bao giờ (tức là đang còn lơ mơ) thì ban đầu rất cần những hướng dẫn chi tiết, giống như cầm tay chỉ việc, nhất là những cái cơ bản, CDS mới có thể lan rộng và đi sâu xuống dưới được, mới toàn dân và toàn diện được. Bộ TT&TT sẽ làm rõ những cái cơ bản nhất của CDS là gì và có hướng dẫn chi tiết: Cái gì, làm như thế nào, ai làm và bao giờ xong. Nếu chúng ta không khởi động CDS bằng cách như thế này CDS sẽ chỉ thành công chỗ một vài nơi. Và một khi đã khởi động được những cái cơ bản nhất trên phạm vi toàn quốc thì các Bộ, ngành, các địa phương sẽ tự tin để tự làm những cái tiếp theo.

*Thứ tư là hợp tác với doanh nghiệp công nghệ số Việt Nam.* Việt Nam chúng ta có nhiều doanh nghiệp công nghệ số xuất sắc, có đủ năng lực để giúp các Bộ, ngành và địa phương CDS thành công. Với cơ quan nhà nước, công nghệ số là khó khăn, nhưng với doanh nghiệp công nghệ số lại không khó. Nhưng doanh nghiệp công nghệ số thì không biết phải làm gì để CDS các Bộ, ngành và địa phương, họ

không có chuyên môn, không biết vấn đề của cơ quan nhà nước, không có dữ liệu. Chỉ cần các Bộ, ngành, địa phương biết vấn đề của mình, biết mình muốn gì, rồi cung cấp chuyên môn và dữ liệu thì doanh nghiệp công nghệ số sẽ giúp CDS thành công. Cái gì mà nhà nước khó đầu tư thì các doanh nghiệp công nghệ số cũng có thể đầu tư để cung cấp lại cho nhà nước dưới dạng dịch vụ. Sự hợp tác giữa các Bộ, ngành và địa phương với các doanh nghiệp công nghệ số là để mỗi bên, cái gì dễ tập trung làm, cái gì khó không làm, để người kia làm.

*Thứ năm là tìm ra các công thức thành công để nhân rộng.* Chúng ta làm thí điểm thành công và sau đó đưa ra các công thức thành công về CDS cho các lĩnh vực, các cấp, để có thể truyền thông, nhân rộng. Những công thức thành công ngắn gọn, đúng bản chất, dễ hiểu, dễ làm theo, sẽ thực sự là một loại sức mạnh mang tính toàn dân. Thí dụ, Bộ Công an có công thức Đúng, Đủ, Sạch, Sống khi làm cơ sở dữ liệu dân cư; CDS Việt Nam là Chính phủ số + Kinh tế số + Xã hội số; Kinh tế số Việt Nam là Công nghiệp CNTT và truyền thông + Kinh tế số các ngành + Quản trị số + Dữ liệu số; CDS toàn dân là Đi từng ngõ, Gõ từng nhà, Rà từng đôi tượng, và v.v..

## TRUNG TÂM DỮ LIỆU QUỐC GIA VIỆT NAM: TRÁI TIM CỦA CHUYỂN ĐỔI SỐ, BỘ NÃO CỦA KỸ NGUYÊN VƯỜN MÌNH, THỊNH VƯỢNG

*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*

Chiều 18/8/2025, tại Khu công nghệ cao Hoà Lạc (Hà Nội), Ủy viên Bộ Chính trị, Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính đã dự Lễ khai trương Trung tâm dữ liệu quốc gia số 1 và chính thức đưa vào vận hành hệ thống Cơ sở dữ liệu quốc gia tại Trung tâm.



Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính phát biểu tại Lễ khai trương Trung tâm dữ liệu quốc gia số 1

Trung tâm dữ liệu Quốc gia số 1 là một trong những trung tâm dữ liệu lớn nhất khu vực được Bộ Công an triển khai xây dựng trong gần hai năm, đặt tại Khu công nghệ cao Hòa Lạc. Công trình có diện tích trên 20ha, là một trong những trung tâm dữ liệu có quy mô lớn nhất Đông Nam Á, đồng thời là trung tâm đầu tiên cấp quốc gia được cấp các chứng chỉ quốc tế với cấp độ cao nhất; đáp ứng khả năng chống chịu thảm họa và cấp độ an ninh, an toàn ở mức cao.

Trung tâm hoạt động liên tục 24/7 với khả năng bảo đảm an toàn dữ liệu, an ninh thông tin, an ninh mạng ở cấp độ cao nhất, được trang bị đồng bộ, hiện đại, đáp ứng các yêu cầu đề ra, gồm: Trung tâm khai thác, phân tích dữ liệu; Trung tâm đổi mới sáng tạo; Trung tâm lưu trữ dữ liệu...

Cùng với hệ thống Cơ sở dữ liệu quốc gia tại đây, Trung tâm được coi là "trái tim" của chuyển đổi số, "bộ não" của kỹ nguyên vườn mình, thịnh vượng, đúng với tinh thần

của Nghị quyết 57-NQ/TW đã được Bộ Chính trị ban hành, đang được triển khai mạnh mẽ.

Theo Nghị quyết 175/NQ-CP ngày 30/10/2023 của Chính phủ, Trung tâm Dữ liệu quốc gia là một trụ cột quan trọng phục vụ quá trình chuyển đổi số quốc gia; nơi tập hợp các thông tin, dữ liệu tổng hợp từ các cơ sở dữ liệu quốc gia và trở thành một trung tâm tích hợp, đồng bộ, lưu trữ, chia sẻ và điều phối thông tin, phân tích dữ liệu về con người và các dữ liệu tổng hợp quốc gia.

Tại buổi lễ, Thủ tướng Chính phủ và các đại biểu được giới thiệu 21 nền tảng, sản phẩm số, tiện ích cốt lõi được phát triển để hướng tới xây dựng "hệ sinh thái số quốc gia" từ dữ liệu tập trung như: Nền tảng chia sẻ, điều phối dữ liệu quốc gia; Cổng Dịch vụ công quốc gia; Hệ thống thông tin phục vụ chỉ đạo điều hành của Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ; Sàn dữ liệu,...

Sau lễ khai trương, Trung tâm Dữ liệu quốc gia được đưa ngay vào vận hành chính thức để phục vụ các cơ quan Đảng, Nhà nước, Chính phủ, người dân và doanh nghiệp trong giải quyết thủ tục hành chính, chỉ đạo điều hành, phát triển kinh tế số, xã hội số. Thời gian tới, Bộ Công an sẽ tập trung vừa khai thác vận hành Trung tâm dữ liệu quốc gia số 1, vừa triển khai xây dựng Trung tâm dữ liệu quốc gia số 2, số 3 theo đúng lộ trình đề ra.

Phát biểu tại sự kiện, Thủ tướng Chính phủ cho biết, phát triển KHCN, ĐMST và CDS quốc gia là xu thế tất yếu, lựa chọn chiến lược, yêu cầu khách quan, ưu tiên hàng đầu, là sự nghiệp của toàn Đảng, toàn quân, toàn dân ta, góp phần hiện thực hóa khát vọng xây dựng đất nước hùng cường, giàu

mạnh, văn minh, thịnh vượng, nhân dân được thụ hưởng thành quả, cuộc sống ngày càng ấm no, hạnh phúc.



**Thủ tướng và các đại biểu ấn nút khai trương Trung tâm dữ liệu quốc gia số 1**

Thủ tướng đánh giá cao tinh thần quyết liệt của Bộ Công an, các đơn vị, doanh nghiệp tham gia dự án. Chỉ trong hơn 9 tháng, đã hoàn thành giai đoạn 1 của Dự án với tiến độ thần tốc, tiết kiệm gần 1,2 nghìn tỷ đồng cho ngân sách Nhà nước.

Thủ tướng khẳng định, Dự án Trung tâm Dữ liệu quốc gia và Hệ thống Cơ sở dữ liệu của Trung tâm Dữ liệu quốc gia được đưa vào vận hành có ý nghĩa đặc biệt quan trọng trên nhiều khía cạnh, nhiều phương diện về cả kinh tế, chính trị, xã hội, an ninh - quốc phòng. Đồng thời, việc thực hiện Dự án xây dựng Trung tâm Dữ liệu quốc gia đã để lại nhiều bài học kinh nghiệm quý báu trong việc quản lý, tổ chức thực hiện các công trình, dự án lớn, công nghệ cao có thể vận dụng trong thời gian tới.

Dự án cũng thể hiện khát vọng, tự tin, bản lĩnh của con người Việt Nam nói chung và lực lượng Công an nói riêng, với tinh thần "biển không thành có, biển khó thành dễ, biển không thể thành có thể", tinh thần đổi mới, sáng tạo, ý chí tự lực, tự cường, sự quyết tâm vượt lên mạnh mẽ thể hiện "Ý chí Việt Nam - Trí tuệ Việt Nam - Khát vọng Việt Nam".

Theo Thủ tướng, Trung tâm Dữ liệu quốc gia phải là "trái tim" của chuyển đổi số quốc gia, phải tiên phong trong kết nối, chia sẻ và mở dữ liệu, tạo ra một hệ sinh thái dữ liệu an toàn, tin cậy, không chỉ là công cụ để quản lý mà còn là công cụ kiến tạo phát triển.

Trung tâm phải xác định dữ liệu là tài nguyên chiến lược, là một nguồn tài nguyên quốc gia mới, có vai trò then chốt trong việc hoạch định chính sách, phát triển kinh tế-xã hội nhanh và bền vững, đảm bảo quốc phòng, an ninh và nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia với tinh thần "Một hệ thống thống nhất, một dữ liệu duy nhất, một dịch vụ liền mạch". Dữ liệu là nền tảng phát triển kinh tế số, xã hội số, công dân số, phục vụ sinh trưởng xanh, giảm phát thải và phát triển bền vững.

Trung tâm Dữ liệu quốc gia phải được xây dựng đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế tiên tiến, đồng bộ, hiện đại; áp dụng các chuẩn mực về an ninh, an toàn ở cấp độ cao nhất; đồng thời với phát triển trí tuệ nhân tạo, nhất là trí tuệ nhân tạo Việt Nam.

Với quan điểm con người là nhân tố quyết định, Thủ tướng chỉ rõ, cán bộ, chiến sỹ của Trung tâm Dữ liệu quốc gia cần phải có một trái tim nóng, đầy nhiệt huyết và một bộ óc thông minh, sáng tạo và tư duy luôn đổi mới; lấy người dân và doanh nghiệp làm trung tâm để mọi hoạt động của Trung tâm Dữ liệu quốc gia đều hướng tới mục tiêu phục vụ lợi ích của người dân, doanh nghiệp và phục vụ phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ Tổ quốc.

Giao nhiệm vụ cụ thể cho các bộ, ngành, cơ quan, Thủ tướng chỉ đạo, về phát triển Trung tâm Dữ liệu quốc gia, Bộ Công an chủ trì, phối hợp với các Bộ, ngành liên quan trình Chính phủ ban hành Nghị định quy định về cơ chế đột phá trong sáng tạo, khai thác dữ liệu trở thành trung tâm của nền kinh tế. Ngày 18/8/2025, Thủ tướng Chính phủ vừa ký ban hành Quyết định số 1751/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược dữ liệu tại Trung tâm dữ liệu quốc gia.

Đồng thời, Thủ tướng chỉ đạo Bộ Nội vụ, Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Tài chính khẩn trương xây dựng, ban hành cơ chế, chính sách thu hút nguồn nhân lực, nhất là nhân tài khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số trong và ngoài nước.