

Tổng biên tập:

TS. ĐOÀN XUÂN TRÚC

Phó Tổng biên tập:

PGS.TS. NGUYỄN ĐĂNG VANG

PGS.TS. NGUYỄN VĂN ĐỨC

Thư ký tòa soạn:

PGS.TS. NGUYỄN VĂN ĐỨC

Ủy viên Ban biên tập:

TS. NGUYỄN QUỐC ĐẠT

PGS.TS. HOÀNG KIM GIAO

GS.TS. NGUYỄN DUY HOAN

GS.TS. DƯƠNG NGUYỄN KHANG

PGS.TS. NGUYỄN THỊ KIM KHANG

PGS.TS. ĐỖ VÕ ANH KHOA

PGS.TS. ĐỖ ĐỨC LỰC

PGS.TS. LÊ ĐÌNH PHÙNG

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

Toà soạn:

Địa chỉ: Tầng 4, Tòa nhà 73,
Hoàng Cầu, Ô Chợ Dừa,
Đống Đa, Hà Nội.

Điện thoại: 024.36290621

Fax: 024.38691511

E - mail: tapchichannuoi@hoichannuoi.vn

Website: www.hoichannuoi.vn

Tài khoản:

Tên tài khoản: Hội Chăn nuôi Việt Nam

Số tài khoản: 1300 311 0000 40, tại Ngân hàng
Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Chi nhánh
Thăng Long - Số 4, Phạm Ngọc Thạch, Hà Nội.

In 1.000 bản, khổ 19x27 tại Công ty CP KH&CN
Hoàng Quốc Việt. In xong và nộp lưu chiểu:
tháng 9/2020.

DI TRUYỀN - GIỐNG VẬT NUÔI

Nguyễn Hữu Tinh, Nguyễn Văn Hợp, Trần Văn Hào, Phạm Ngọc Trung và Nguyễn Thị Lan Anh. Khả năng sinh trưởng của dòng lợn đực cuối TS3 được chọn lọc dựa trên đánh giá di truyền BLUP kết hợp kiểu gen H-FABP, MC4R VÀ PIT-1 2

Nguyễn Hữu Tinh, Nguyễn Văn Hợp, Phạm Ngọc Trung, Trần Văn Hào và Nguyễn Thị Lan Anh. Năng suất sinh sản dòng lợn nái SS1, SS2 và bố mẹ SS12, SS21 được chọn lọc dựa trên giá trị giống và kiểu gen FSHB và PRLR 7

Trần Thủy An, Dương Trí Tuấn và Nguyễn Thị Mười. Đặc điểm ngoại hình và sức sản xuất của gà kiến hạt nhân thể hệ chọn lọc thứ 3 13

DINH DƯỠNG VÀ THỨC ĂN CHĂN NUÔI

Phạm Ngọc Thảo, Đoàn Vĩnh, Lã Thị Thanh Huyền, Đinh Thị Quỳnh Liên, Nguyễn Thị Hà và Lã Văn Kính. Xác định mật độ năng lượng, axit amin tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn thích hợp trong khẩu phần lợn nái bố mẹ giai đoạn nuôi con 18

Phạm Ngọc Thạch, Phạm Kim Cương, Mai Văn Sánh, Lê Văn Hùng, Chu Mạnh Thắng và Nguyễn Thiện Trường Giang. Ảnh hưởng của việc bổ sung các Enzyme phân giải xơ đến khả năng sinh khí *in vitro* của một số loại thức ăn giàu Cellulose làm thức ăn cho gia súc nhai lại 24

Nguyễn Thị Kim Khang, Nguyễn Thảo Nguyên, Ngô Thị Minh Sương, Nguyễn Thành Tứ và Nguyễn Thị Hồng Nhân. Ảnh hưởng bột nghệ (*Curcuma longa* L) trong khẩu phần lên khả năng sinh sản của gà mái Nòi lai 34

Nguyễn Thùy Linh, Nguyễn Thị Kim Đông, Nguyễn Văn Thu và Nhan Hoài Phong. Ảnh hưởng mức protein thô trong khẩu phần đến tăng khối lượng và năng suất thịt của vịt Xiêm địa phương giai đoạn 9-12 tuần tuổi 40

Phan Đình Phi Phượng, Nguyễn Nhựt Xuân Dung, Bùi Thị Lê Minh và Nguyễn Ngọc Hiền. Ảnh hưởng của các nguồn Biochar trong khẩu phần lên sinh trưởng, sinh lý sinh hóa máu và mật số vi khuẩn trong phân gà Nòi 44

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Nguyễn Quang Dũng, Lê Thị Minh Loan, Lê Thanh Phương, Hồ Quảng Đồ và Nguyễn Trọng Ngữ. Phần mềm quản lý sản xuất gà Nòi giống ở đồng bằng sông Cửu Long 53

Đặng Thái Hải, Đinh Thị Yên, Cù Thị Thiên Thu và Bùi Huy Doanh. Chất lượng tinh dịch của lợn đực Landrace, Yorkshrie và PiDu nuôi tại Công ty Cổ phần Giống chăn nuôi Thái Bình 61

Nguyễn Thị Hương, Nguyễn Long Gia và Ngô Văn Táp. Sử dụng chế phẩm MT - Entergera thay thế kháng sinh trong thức ăn cho lợn 65

Trương Thanh Trung và Nguyễn Bình Trường. Ảnh hưởng mức bổ sung vitamin C đến năng suất sinh sản của thỏ cái lai 70

Nguyễn Văn Duy, Nguyễn Đức Điện, Nguyễn Thị Phương, Nguyễn Đình Tiến và Vũ Đình Tôn. Đặc điểm, năng suất và hiệu quả chăn nuôi bò thịt vùng Tây Nguyên 77

Ngô Thị Thùy, Bùi Huy Doanh và Đặng Thái Hải. Sự biến đổi một số chỉ tiêu huyết học ở vịt con bị nhiễm độc Aflatoxin B1 85

Bùi Khánh Linh, Trần Thị Chi, Công Hà My, Vũ Hoài Nam, Nguyễn Thị Tinh, Bùi Thị Huyền Thương, Phạm Thu Hương và Lê Thị Lan Anh. Khả năng ức chế của một số loại thuốc sát trùng đối với nốt nang cầu trùng gà trong điều kiện phòng thí nghiệm 90

THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

Sử Thanh Long, Nguyễn Công Toàn, Đỗ Thị Kim Lành, Nguyễn Trọng Đạt, Hồ Việt Nam, Nguyễn Hữu Minh, Trịnh Thị Linh Chi, Nguyễn Thị Sương, Phan Thị Hằng, Phùng Thế Hải, Tăng Xuân Lưu và Đỗ Quốc Thuận. Những bài học kinh nghiệm quý báu về cây phôi bò tại Học viện Nông nghiệp Việt Nam 97

KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG CỦA DÒNG LỢN ĐỰC CUỐI TS3 ĐƯỢC CHỌN LỌC DỰA TRÊN ĐÁNH GIÁ DI TRUYỀN BLUP KẾT HỢP KIỂU GEN H-FABP, MC4R VÀ PIT-1

Nguyễn Hữu Tinh^{1*}, Nguyễn Văn Hợp¹, Trần Văn Hào¹, Phạm Ngọc Trung¹
và Nguyễn Thị Lan Anh¹

Ngày nhận bài báo: 22/07/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 10/08/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 24/08/2020

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm chọn tạo dòng lợn đực cuối TS3 (Duroc) có năng suất sinh trưởng cao. Tổng số 964 cá thể hậu bị ở đàn giống Duroc thế hệ xuất phát đã được kiểm tra năng suất cá thể tại Bình Thắng, HTX Đồng Hiệp, Khang Minh An và Nhật Minh. Đồng thời, đã thu thập mẫu máu trên 588 cá thể (275 đực và 313 cái) và phân tích kiểu gen H-FABP, MC4R và PIT-1. Dựa vào đánh giá di truyền BLUP và kiểu gen đã chọn được 35 cá thể đực và 105 cá thể nái thế hệ 1 (gọi là TS3) để nhân tiếp các thế hệ 2 và 3. Ở thế hệ 3, dòng đực cuối TS3 đạt tốc độ sinh trưởng 932 g/ngày, dày mỡ lưng 10,8mm, dày thăn thịt 63,8mm, tuổi đạt 100kg là 144,9 ngày, tiêu tốn thức ăn 2,45kg TA/kg TKL, tỷ lệ nạc 62,1% và tỷ lệ mỡ giết 3,22%. Tổ hợp lai thương phẩm có tốc độ sinh trưởng 921 g/ngày, tiêu tốn thức ăn 2,39kg TA/kg TKL và tỷ lệ nạc 61,4%.

Từ khóa: dòng TS3, sinh trưởng, mỡ giết, gen H-FABP, MC4R, PIT-1.

ABSTRACT

Production of sire line TS3 selected by EBV and H-FABP, MC4R and PIT-1 genotypes

This study is to select the terminal sire pig line TS3 (Duroc) performing with high production. Total 964 pigs (original generation) were tested for individual performance in Binh Thang, Dong Hiep, Khang Minh An and Nhat Minh breeding farms. Blood samples from 275 males and 313 females were also collected for testing the genotype of H-FABP, MC4R and PIT-1. Based on the evaluation of breeding values estimated by BLUP procedure and genotype, total of 35 young boars and 105 gilts were selected for the 1st generation (TS3-Duroc) and multiplied for the 2nd and 3rd generation. In the 3rd generation, TS3 pigs were improved remarkably for tested performance traits as compared to original generation, such as 932g for ADG, 10.8mm for BF, 63.8mm for loin depth, 144.9 days for age to 100kg, 2.45 for FCR, 62.1% for lean meat and 3.22% for intramuscular fat. Commercial crossbred pigs used TS3 as terminal sires performed with 921g for ADG, 2.39 for FCR, 61.4% for lean meat.

Keywords: Terminal sire line TS3, growth performance, gene H-FABP, MC4R, PIT-1.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cho đến thời điểm hiện tại, với sự phát triển vượt trội của ngành di truyền phân tử, nhiều gen chỉ phối các tính trạng năng suất đã được khám phá và ứng dụng trong công tác chọn giống lợn. Do vậy, các nhà chọn giống đã nghiên cứu mối liên kết của các ứng cử gen với các tính trạng sinh trưởng, chất lượng thịt để chọn lọc, cải thiện năng suất giống: gen PIT-1 (Zhao và ctv, 2004), MC4R (Adan và ctv, 2006; Tao, 2010; Loos, 2011), H-FABP (Gerbens và ctv, 1999; Ovilo, 2000; Pang và ctv, 2006).

Các gen này cũng đã được khuyến cáo chọn lọc gia tăng tần số các allele có lợi trong đàn lợn giống. Tuy nhiên, các tính trạng năng suất luôn tuân thủ theo quy luật di truyền đa gen và nếu chỉ chọn lọc một gen nào đó ảnh hưởng tính trạng chọn lọc có thể tác động không mong muốn đến tính trạng khác và mức độ cận huyết gia tăng liên tục. Bên cạnh đó, tương tác giữa kiểu gen và môi trường luôn tồn tại (Montaldo, 2001) làm cho một kiểu gen tốt chưa chắc đã cho kiểu hình tốt ở các môi trường khác nhau. Chính vì thế, phương pháp

chọn lọc kết hợp phân tích kiểu gen với đánh giá di truyền (BLUP) đã được phát triển và hiện đang áp dụng phổ biến ở các nước phát triển. Mục tiêu của nghiên cứu này là chọn tạo dòng lợn đực cuối TS3 (Duroc) có năng suất sinh trưởng và chất lượng cao phục vụ ngành chăn nuôi công nghiệp.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Kiểm tra năng suất và thu thập dữ liệu

Nghiên cứu đã được tiến hành trên đàn lợn Duroc tại Trung tâm NC&PTCN Heo Bình Thắng (Bình Dương), HTX Đồng Hiệp (Đồng Nai), Công ty Khang Minh An (Đồng Nai) và Công ty Nhật Minh (Khánh Hòa). Từ nguồn gen Duroc hiện có tại các cơ sở giống, mỗi ổ đẻ chọn tối đa 2 đực và 4 cái đạt tiêu chuẩn hậu bị để đưa vào nuôi kiểm tra năng suất (KTNS) với tổng số 964 cá thể hậu bị (280 đực và 666 cái) với đầy đủ hệ phả. Tất cả dữ

liệu cá thể được thu thập theo các biểu mẫu và quản lý bằng phần mềm HEOMAN và HEOPRO_C. Tại thời điểm kết thúc, cân từng cá thể và đo dày mỡ lưng (DML), dày thần thịt (DTT) bằng kỹ thuật siêu âm hình ảnh sử dụng máy Aloka SSD 500V và ước tính tỷ lệ mỡ giết (TLMG) thông qua hình ảnh siêu âm bằng phần mềm Biosoft Toolbox của công ty Biotronics, Hoa Kỳ. Tỷ lệ nạc ước tính bằng công thức của Kyriazakis (2006): $\%N_{\text{ạc}} = 59 - 0,9 \times \text{DML}(\text{mm}) + 0,2 \times \text{DTT}(\text{mm})$. Các tính trạng sinh trưởng, DML được hiệu chỉnh từ phần mềm quản lý theo ngày tuổi đạt 100kg (T100) và DML lúc 100kg (ML100) trước khi đưa vào phân tích thống kê. Đồng thời, lấy mẫu máu của đàn Duroc KTNS, để phân tích các đa hình gen H-FABP, MC4R và PIT-1 tại phòng thí nghiệm CNSH–Phân viện Chăn nuôi Nam bộ. Cấu trúc dữ liệu đàn giống nghiên cứu trong bảng 1.

Bảng 1. Cấu trúc dữ liệu của THXP được KTNS và thu mẫu để phân tích kiểu gen H-FABP, MC4R và PIT-1

Cơ cấu đàn giống	Số lợn KTNS	Số mẫu máu	Số mẫu cho kết quả cả 3 kiểu gen H-FABP, MC4R, PIT-1
Số cá thể đực	280	280	275
Số cá thể cái	666	666	313
Tổng số	946	946	588

2.2. Phân tích thống kê và đánh giá chọn lọc dòng TS3

Phân tích thống kê di truyền, ước tính GTG các tính trạng tuổi đạt KL100kg, DML lúc 100kg và TLMG bằng phần mềm PEST (Groeneveld, 2006) với mô hình thống kê di truyền: $Y_{ijklm} = m + \alpha_i + b_j + HYS_k + a_l + e_{ijklm}$. Trong đó, y_{ijklm} là giá trị kiểu hình của tính trạng; m là giá trị trung bình kiểu hình của đàn giống; α_i là ảnh hưởng của kiểu chuồng nuôi (kín, hở); b_j là ảnh hưởng giới tính; HYS_k là ảnh hưởng của trại*năm*mùa (theo ngày sinh); a_l là ảnh hưởng di truyền cộng gộp; e_{ijklm} là sai số ngẫu nhiên.

Về phương pháp đánh giá chọn lọc, từ 946 cá thể hậu bị ở thế hệ xuất phát (THXP) được KTNS, chọn ra tất cả các cá thể có chỉ số từ 120 điểm trở lên dựa trên chỉ số dòng đực cuối: $TSI = 100 - \frac{25}{SD} (v_1 \cdot EBV_{T100} + v_2 \cdot EBV_{ML100} + v_3 \cdot EBV_{MG})$. Trong đó, EBV_{T100} , EBV_{ML100} và EBV_{MG}

là GTG của tuổi đạt 100kg, DML lúc 100kg và TLMG; SD là độ lệch chuẩn của GTG; v_1 , v_2 và v_3 là hệ số kinh tế của tính trạng tuổi đạt 100kg, DML lúc 100kg và TLMG.

Đồng thời, từ nhóm cá thể đã chọn ra có chỉ số TSI lớn hơn 120 điểm, tiếp tục chọn 35 đực và 105 cá thể có kiểu gen HHDD hoặc HHDd (gen H-FABP); kiểu gen GG (gen MC4R) kiểu gen BB hoặc AB (gen PIT-1). Đàn giống này gọi là TH1 và ký hiệu là TS3. Công thức tổng quát: Chọn lọc cá thể = Chỉ số TSI (>120 điểm) + Kiểu gen H-FABP (HHDD hoặc HHDd) + Kiểu gen MC4R (GG) + Kiểu gen PIT-1 (BB hoặc AB).

Từ đàn giống TH1, tiến hành ghép phối dựa trên kiểu gen H-FABP, MC4R, PIT-1 để tiếp tục nhân giống tạo ra đàn giống TS3 tạo ra TH2 và TH3. Tiếp tục kiểm tra năng suất 452 cá thể và 105 mẫu máu để phân tích kiểu

gen ở TH2; 529 cá thể và 100 mẫu máu để kiểm tra tần số gen ở TH3. Cơ cấu đàn giống TS3 được KTNS và lấy mẫu kiểm tra kiểu gen qua các TH (Bảng 2).

Bảng 2. Cấu trúc bộ số liệu về đàn giống TS3

Đàn giống (con)	TH1	TH2	TH3
Đàn đực giống TS3	35	20	32
Đàn nái sinh sản TS3	105	181	229
Số lợn đời con kiểm tra	140	452	529
Số mẫu phân tích gen	140	105	100

2.3. Đánh giá tổ hợp lợn lai thương phẩm

Để đánh giá năng suất của tổ hợp lợn lai thương phẩm, đã chọn ra 10 đực giống TS3 ở TH2 và chọn 30 nái lai bố mẹ (SS12 và SS21 - được chọn lọc dựa trên kiểu gen FSHB và PRLR) để ghép phối tạo ra đàn lai thương phẩm. Từ các ổ lợn con thương phẩm này, đã chọn ra 235 cá thể nuôi KTNS, đánh giá năng suất sinh trưởng giai đoạn 30-100kg. Kết thúc giai đoạn KTNS, cân từng cá thể và đo DML, DTT tại vị trí xương sườn số 10, bằng kỹ thuật siêu âm hình ảnh, sử dụng máy Aloka SSD 500V và phần mềm “Biosoft Toolbox II for swine” của công ty Biotronics, Hoa Kỳ. Các chỉ tiêu đánh giá tổ hợp lai thương phẩm bao gồm: TKL (30-100kg); DML lúc 100kg; DTT lúc 100kg; TTTA; Tỷ lệ nạc (ước tính bằng công thức Kyriazakis, 2006).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tần số alen của gen H-FABP, MC4R và PIT-1 ở dòng đực cuối TS3 qua các thế hệ

Kết quả kiểm tra sự thay đổi tần số gen của các gen từng TH chọn lọc được trình bày trong Bảng 3 (gen H-FABP) và Bảng 4 (gen MC4R và PIT-1). Đối với gen H-FABP, alen H và alen D cũng có ảnh hưởng tích cực đến tính trạng sinh trưởng và TLMG. Do vậy, việc chọn lọc tăng tần số các alen này trong các TH tiếp theo đã được định hướng ở đàn giống TS3. Điều này hoàn toàn phù hợp với khuyến cáo của nhiều tác giả đã nghiên cứu ảnh hưởng của gen H-FABP đến TLMG và một số tính trạng thịt xẻ ở Duroc, Large White, Landrace, Neijiang, Rongchang, Bamei, Hanjiang Black,

Hanzhong White (Zeng và ctv, 2005; Pang và ctv, 2006; Uemoto và ctv, 2008). Tuy nhiên, kết quả trình bày trong Bảng 3 cho thấy, ngay ở THXP, hai alen H và D này cũng đã có các tần số ở mức tương đối cao, tương ứng 0,89 và 0,61 so với các alen ở trạng thái đối lập h và d (0,11 và 0,39). Chính vì vậy, tốc độ tăng tần số gen từ THXP qua TH1, TH2 và TH3 cũng ở mức độ nhất định, tương ứng với alen H từ 0,89 lên 0,93; với alen D từ 0,61 lên 0,68.

Bảng 3. Tần số gen H-FABP ở đàn giống TS3

Thế hệ	n	Gen H-FABP			
		Alen H	Alen h	Alen D	Alen d
XP	588	0,89	0,11	0,61	0,39
1	140	0,94	0,06	0,65	0,35
2	105	0,93	0,07	0,69	0,31
3	100	0,93	0,07	0,68	0,32

Đối với gen MC4R ở nghiên cứu hiện tại, định hướng chọn lọc tăng tần số của alen G từ 0,81 ở THXP lên 0,98 ở TH3 (Bảng 4) và hoàn toàn phù hợp với các nghiên cứu về gen này đã chỉ ra ảnh hưởng tích cực của alen G đến các tính trạng sinh trưởng và chất lượng thịt xẻ. Chẳng hạn như Hirose và ctv (2014) trên đàn Duroc tại Nhật Bản đã cho biết các kiểu gen MC4R có liên kết chặt chẽ với tốc độ sinh trưởng và DML ở đàn giống khảo sát. Trong một nghiên cứu khác trên nhóm lai giữa ba giống Duroc, Yorkshire và Landrace, kiểu gen GG cho DML thấp hơn 1,9mm so với kiểu gen AA (Kwon và ctv, 2015). Ngoài ra, một số nghiên cứu khác cũng cho biết kiểu gen GG có thể làm tăng 1,2-2,0% tỷ lệ nạc so với kiểu gen AA (Kim và ctv, 2006; Maagdenberg và ctv, 2007; Dvorakova và ctv, 2011).

Bảng 4. Tần số gen MC4R, PIT-1 ở đàn giống TS3

Thế hệ	n	Gen MC4R		Gen PIT-1	
		Alen A	Alen G	Alen A	Alen B
XP	588	0,19	0,81	0,60	0,40
1	140	0,01	0,99	0,20	0,80
2	105	0,02	0,98	0,18	0,82
3	100	0,02	0,98	0,19	0,81

Trương tự với gen PIT-1, khi nghiên cứu trên đàn giống Duroc, nhiều tác giả đã cho thấy ảnh hưởng của alen B và kiểu gen BB đến sự phát triển của tổng lượng cơ bắp và tốc độ

sinh trưởng là rất có ý nghĩa thống kê so với alen A và kiểu gen AA (Pierzchala và ctv, 2003; Song và ctv, 2005). Ngoài ra, kiểu gen này còn ảnh hưởng tích cực đến KL thịt xẻ, DML và màu sắc thịt ở lợn lai thương phẩm giữa ba giống Duroc, Yorkshre và Landrace (Kim và ctv, 2014). Trong nghiên cứu hiện tại, qua ba TH chọn lọc tần số alen B đã tăng lên đáng kể, từ 0,40 ở THXP lên 0,81 ở TH3 (Bảng 4) ở đàn giống TS3. Bởi vì, alen B có ảnh hưởng tốt đến tốc độ sinh trưởng và DTT ở đàn giống khảo sát. Chính vì vậy, điều này cũng phù hợp với các khuyến cáo của các tác giả trước đây rằng chọn lọc alen B và kiểu gen BB như một chỉ thị phân tử liên kết đến sinh trưởng, DML, tỷ lệ thịt xẻ và màu sắc thịt.

Tóm lại, với kết quả trong Bảng 3 và 4, việc chọn lọc tăng tần số alen có lợi cho các tính trạng sinh trưởng, DML và DTT ở đàn giống TS3 trong nghiên cứu hiện tại đã mang lại những thay đổi tích cực về tần số các gen

mong muốn, đặc biệt đối với gen PIT-1. Tuy nhiên, có thể do định hướng chọn lọc đồng thời nhiều gen trên cùng một cá thể (H, D, G và B) trong đàn giống này, nên việc tăng tần số gen có lợi đối với gen H-FABP và MC4R có xu hướng chậm hơn so với gen PIT-1. Do vậy, cần tiếp tục chọn lọc tăng dần tần số các gen mong muốn, góp phần tạo ra các sản phẩm giống có sự đồng nhất cao trên các chỉ tiêu năng suất.

3.2. Năng suất của dòng đực cuối TS3 qua các thế hệ

Như trình bày trong Bảng 5, các chỉ tiêu năng suất ở TH1 có tốc độ TKL đạt 923 g/ngày, cao hơn 9,5% so với đàn giống THXP. Tuổi đạt 100kg rút ngắn xuống còn 148,6 ngày, cải thiện 9,1% so với đàn giống THXP (163,5 ngày). Một số chỉ tiêu năng suất về chất lượng thịt ở đàn giống TH1 cũng cải thiện 0,2-14,1%, bao gồm DML đạt 10,4mm (cải thiện 14,1%); tỷ lệ nạc đạt 62,2% (tăng 1,6%) và TLMG đạt 3,4% (tăng 0,2%).

Bảng 5. Kiểm tra năng suất qua các thế hệ (Mean±SD)

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Số lượng kiểm tra (con)	946	140	452	529
TKL30-100kg (g/ngày)	843±152	923±81	929±112	932±118
DML (mm)	12,1±2,6	10,4±0,9	10,7±1,5	10,8±1,7
DTT (mm)	59,9±10,1	62,4±6,2	63,5±7,9	63,8±6,9
Tuổi đạt 100kg (ngày)	163,5±26,0	148,6±8,2	144,8±15,9	144,9±17,0
TTTA (kg TA/kg TKL)	2,6±0,5	2,46±0,2	2,47±0,30	2,45±0,31
Tỷ lệ nạc (%)	60,6±9,8	62,2±7,8	62,1±5,8	62,1±6,1
Tỷ lệ mỡ giắt (%)	3,2±0,7	3,4±0,4	3,10±0,51	3,22±0,50

Từ đàn giống TH1, tiếp tục nhân giống phát triển TH2 và TH3 dựa trên nguyên tắc ghép phối ưu tiên những cá thể đực và cái có kiểu gen đồng hợp HHDD-BB-GG để làm tăng dần các alen mong muốn, như alen H và D (gen H-FABP), B (gen PIT-1) và G (gen MC4R) ở các TH tiếp theo. Kết quả ở Bảng 5 cho thấy nhìn chung, các chỉ tiêu KTNS đã ổn định qua 3 TH. Như vậy, từ đàn giống THXP, sau ba TH chọn tạo dựa trên đánh giá di truyền BLUP và phân tích kiểu gen H-FABP, MC4R và PIT-1, đàn đực cuối TS3 đã có tốc độ sinh trưởng tăng 89 g/ngày, DML giảm 1,3mm, DTT tăng 3,9mm, tuổi đạt 100kg giảm 8,6 ngày, TTTA

giảm 0,15kg TA/kg TKL, tỷ lệ nạc tăng 1,5%. Tuy nhiên, để duy trì và ổn định cấu trúc di truyền của đàn giống TS3 trong các thế hệ tiếp theo, cần tiếp tục mở rộng quy mô đàn giống TS3 nhằm quản lý tốt hơn tốc độ cận huyết do ảnh hưởng của việc chọn phối các cá thể có kiểu gen đồng hợp tử.

3.3. Năng suất đàn thương phẩm sử dụng dòng đực cuối TS3 với nái bố mẹ SS12 và SS21

Mục tiêu của việc chọn tạo dòng đực cuối TS3 là sử dụng chúng để tạo lợn lai thương phẩm. Trong nghiên cứu này, đàn TS3 đã được phối giống với đàn nái bố mẹ SS12 và

SS21 được tạo ra từ việc lai chéo giữa hai dòng nái SS1 (L) và SS2 (Y). Tổng số 235 cá thể lai thương phẩm đã được nuôi kiểm tra và đánh giá năng suất thịt được trình bày trong Bảng 6. Khi so sánh giữa hai tổ hợp lai thương phẩm TS3xSS12 và TS3xSS21 cho thấy có sự sai khác rất nhỏ trên hầu hết các chỉ tiêu năng suất khảo sát. Bình quân chung cả hai tổ hợp lai, tốc độ sinh trưởng giai đoạn 30-100 kg đạt 921 g/ngày, DML đạt 10,8mm, DTT đạt 60,5mm, tuổi đạt 100kg là 148,9 ngày, TTTA đạt 2,39kg TA/kg TKL và tỷ lệ nạc đạt 61,4%.

Bảng 6. Năng suất lợn lai thương phẩm từ dòng đực TS3 với nái bố mẹ SS12 và SS21

Chỉ tiêu	TS3xSS12	TS3xSS21	Chung
Số lượng, con	120	115	235
TKL30-100kg, g/ngày	933±102	910±105	921±98
DML, mm	10,6±1,0	11,0±1,3	10,8±0,9
DTT, mm	60,1±6,4	60,8±7,3	60,5±5,9
Tuổi đạt 100kg ngày	148,5±11,2	149,3±12,7	148,9±11,0
TTTA, kg TA/kg TKL	2,38±0,23	2,41±0,18	2,39±0,21
Tỷ lệ nạc, %	61,5±5,8	61,3±5,1	61,4±4,1

So với kết quả nghiên cứu trước đây, các chỉ tiêu năng suất khảo sát như tốc độ sinh trưởng, DML, tỷ lệ nạc và TTTA của đàn thương phẩm trong nghiên cứu này đều được cải thiện hơn rất rõ rệt. Cụ thể, so với báo cáo bởi Nguyễn Hữu Tinh (2015) trên tổ hợp lai thương phẩm sử dụng đực cuối là Duroc có nguồn gốc từ Hoa Kỳ với nái lai bố mẹ YL và LY, tốc độ sinh trưởng giai đoạn 30-100kg cao hơn 174,3 g/ngày (tương đương 23,1%); DML thấp hơn 0,4mm (tương đương 3,6%); tỷ lệ nạc cao hơn 2,6% (tương đương 4,4%) và TTTA thấp hơn 0,25 kg TA/kg TKL (tương đương 9,5%). Như vậy, quy trình chọn tạo kết hợp đánh giá di truyền BLUP với phân tích kiểu gen H-FABP, MC4R và PIT-1 đã mang lại sự cải thiện năng suất rất đáng kể ở dòng đực cuối TS3, so với các phương pháp chọn lọc truyền thống trước đây.

4. KẾT LUẬN

Dòng đực cuối cùng TS3 được chọn tạo dựa trên đánh giá di truyền BLUP và phân tích kiểu gen H-FABP, MC4R và PIT-1 đã mang lại sự cải thiện năng suất rất đáng kể so

với THXP; sau ba TH có TKL 932 g/ngày (tăng 10,6%), DML 10,8mm (giảm 10,7%), DTT đạt 63,8mm (tăng 6,5%), tuổi đạt 100kg đạt 144,9 ngày (giảm 5,3%), TTTA 2,45kg TA/kg TKL (giảm 5,8%), tỷ lệ nạc đạt 62,1% (tăng 2,5%) và TLMG đạt 3,22%.

Để duy trì và ổn định cấu trúc di truyền của đàn giống TS3 trong các TH tiếp theo, cần tiếp tục mở rộng quy mô đàn giống TS3 nhằm quản lý tốt hơn tốc độ cận huyết do ảnh hưởng của việc chọn phối các cá thể có kiểu gen đồng hợp tử.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adan R.A.H., Tiesjema B., Hillebrand J.J.G., la Fleur S.E., Kas M.J.H. and de Krom M. (2006). The MC4R receptor and control of appetite. *Bri. J. Pharmacology*, 149: 815-27.
2. Dvorakova V., R. Stupka, M. Šprysl, J. Čitek, M. Okrouhla, E. Kluzakova and H. Kratochvilova (2011). Effect of the missense mutation Asp298Asn in MC4R on growth and fatness traits in commercial pig crosses in the Czech Republic. *Czech J. Ani. Sci.*, 56(4): 176-80.
3. Gerbens F., Van Erp A.J.M., Harders F.L., Verburg F.J., Meuwissen T.H.E., Veerkamp J.H. and Te Pas M.F.W. (1999). Effect of genetic variants of the heart fatty acid-binding protein gene on intramuscular fat and performance traits in pigs, *J. Ani. Sci.*, 77: 846-52.
4. Groeneveld E. (2006). PEST User's Manual. Institute of animal Science, FAL, Germany.
5. Hirose K., T. Ito, K. Fukawa, A. Arakawa, S. Mikawa, Y. Hayashi and K. Tanaka (2014). Evaluation of effects of multiple candidate genes (*LEP*, *LEPR*, *MC4R*, *PIK3C3*, and *VRTN*) on production traits in Duroc pigs. *Ani. Sci. J.* 85: 198-06.
6. Kim K.S., Lee J.J., Shin H.Y., Choi B.H., Lee C.K., Kim J.J., Cho B.W. and Kim T.H. (2006). Association of melanocortin 4 receptor (MC4R) and high mobility group AT -hook 1 (HMGAI) polymorphisms with pig growth and fat deposition traits. *Ani. Genetics*, 37(4): 419-21.
7. Kim G.W., J.Y. Yoo and H.Y. Kim (2014). Association of genotype of POU1F1 intron 1 with carcass characteristics in crossbred pigs. *J. Ani. Sci. Tec.*, 56: 25.
8. Kyriazakis I and Whittemore C.T. (2006). Carcass yield: killing-out percentage. Chapter 2 Pig meat and carcass quality, In book: Whittemore's Science and Practice of Pig Production, third edi, Blackwell Publishing, Pp: 36-45
9. Kwon K., M. Cahyadi, H. Park, D.W. Seo, S. Jin, S. Kim, Y. Choi, K.S. Kim, T. Gotoh and J.H. Lee (2015). Association of variation in the MC4R gene with meat quality traits in a commercial pig population. *J. Fac. Agr. Kyushu Uni.*, 60(1): 113-18.
10. Loos R.J. (2011). The genetic epidemiology of melanocortin 4 receptor variants. *Eur. J. Pharmacol.*, 660: 156-64.

11. McPhee C.P. (1981). Selection for efficient lean growth in a pig herd. *Aus. J. Agr. Res.*, **32**: 681-90.
12. Maagdenberg K.V.D., A. Stinckens, E. Claeys, M. Seynaeve and A. Clinquart (2007). The Asp298Asn missense mutation in the porcine Melanocortin-4 Receptor (MC4R) gene can be used to affect growth and carcass traits without an effect on meat quality. *Animal*, **1**: 1089-98.
13. Montaldo H.H. (2001). Genotype by environment interactions in livestock breeding programs: a review. *Interciencia, Caracas, Venezuela*, **26**(6): 229-35.
14. Ovilo C., M. Perez-Enciso, C. Barragan, A. Clop, C. Rodriguez, M.A. Oliver, M.A. Toro and J.L. Norue-ra (2000). A QTL for intramuscular fat and backfat thickness is located on porcine chromosome 6. *Mam. Genome*, **11**: 344-46.
15. Pang W.J., Bai L. and Yang GS. (2006). Relationship among H-FABP gene Polymorphism, Intramuscular fat content and adipocyte lipid droplet content in main pig breeds with different genotypes in Western China. *Act. Gen. Sin.*, **33**(6): 515-24.
16. Pierzchala M., T. Blicharski and J. Kuryl (2003). Growth rate and carcass quality in pigs as related to genotype at loci *POU1F1/RsaI* (*Pit1/RsaI*) and *GHRH/AluI*. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, **21**: 159-66.
17. Song C., B. Gao, Y. Teng, X. Wang, Z. Wang, Q. Li, H. Mi, R. Jing and J. Mao (2005). MspI polymorphisms in the 3rd intron of the swine POU1F1 gene and their associations with growth performance. *J Appl Genet.*, **46**(3): 285-89.
18. Tao Y.X. (2010). The melanocortin-4 receptor: physiology, pharmacology, and pathophysiology. *Endocr. Rev.* **31**: 506-43.
19. Nguyễn Hữu Tinh (2015). Nghiên cứu chọn tạo một số dòng đực cuối cùng phục vụ sản xuất lợn thịt ở Nam bộ. Báo cáo tổng kết đề tài. Viện Chăn nuôi.
20. Uemoto Y., Nagamine Y. and Kobayashi E. (2008). Quantitative trait loci analysis on SSC 7 for meat production, meat quality, and carcass traits within a Duroc purebred population. *J. Ani. Sci.*, **86**(11): 2833-39.
21. Zhao Q., M.E. Davis and H.C. Hines (2004). Associations of polymorphisms in the Pit-1 gene with growth and carcass traits in Angus beef cattle. *J. Ani. Sci.*, **82**: 2229-33.
22. Zeng Q.Y., G.L. Wang and S.D. Wei (2005). Studies on carcass and meat quality performance of crossbred pigs with graded proportions of Laiwu Black genes. *Yi Chuan*. **27**(1): 65-69.

NĂNG SUẤT SINH SẢN DÒNG LỢN NÁI SS1, SS2 VÀ BỐ MẸ SS12, SS21 ĐƯỢC CHỌN LỌC DỰA TRÊN GIÁ TRỊ GIỐNG VÀ KIỂU GEN FSHB VÀ PRLR

Nguyễn Hữu Tinh^{1*}, Nguyễn Văn Hợp¹, Phạm Ngọc Trung¹, Trần Văn Hào¹
và Nguyễn Thị Lan Anh¹

Ngày nhận bài báo: 22/07/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 10/08/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 24/08/2020

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm chọn tạo hai dòng lợn nái SS1 (Landrace), SS2 (Yorkshire) và tổ hợp nái bố mẹ (SS12 và SS21) năng suất cao. Dữ liệu sinh sản của 569 nái (2.060 ổ đẻ) Landrace và Yorkshire tại Bình Thắng, Tiên Phong, Khang Minh An và Nhật Minh đã được thu thập cùng với mẫu máu để phân tích kiểu gen FSHB và PRLR. Dựa vào giá trị giống ước tính bằng BLUP và kiểu gen đã chọn được thế hệ 1 với 34 đực và 180 nái Landrace (gọi là SS1); 34 đực và 180 nái Yorkshire (gọi là SS2) và tiếp tục nhân giống thế hệ 2 và 3. Ở thế hệ 3, năng suất sinh sản của đàn SS1 và SS2 đã được cải thiện rất đáng kể so với đàn giống xuất phát: 14,5-15,1 con sơ sinh/ổ; 13,2-13,4 con sơ sinh sống/ổ và 12,6-12,7 con cai sữa/ổ. Đàn nái bố mẹ SS12 và SS21 đạt 29,7-29,8 con cai sữa/nái/năm.

Từ khóa: Dòng SS1, SS2, lợn lai bố mẹ SS12, SS21, sinh sản, gen FSHB, PRLR.

ABSTRACT

Reproduction of SS1 and SS2 dam lines and parental crossbred sows selected by estimated breeding values and FSHB, PRLR genotype

¹ Phân Viện Chăn nuôi Nam Bộ

* Tác giả liên hệ: TS. Nguyễn Hữu Tinh, Phó Viện trưởng Viện Chăn nuôi Kiểm Phân viện trưởng Phân Viện Chăn nuôi Nam Bộ: Kp. Hiệp Thắng, P. Bình Thắng, Dĩ An, Bình Dương. Điện thoại: 0903 315 059; Email: tinh.iasvn@gmail.com

This study is to select two dam pig lines SS1 (Landrace) and SS2 (Yorkshire), and parental crossbred sows (SS12 and SS21) performing with high reproduction. Data were obtained from 569 sows (2,060 litters) of Landrace and Yorkshire in Binh Thang, Tien Phong, Khang Minh An and Nhat Minh breeding farms. Blood samples were also collected for identifying FSHB and PRLR genotype. Based on the evaluation of breeding values estimated by BLUP procedure and genotype, total of 34 boars and 180 sows in Landrace; 24 boars and 158 sows in Yorkshire were selected for the 1st generation (SS1-Landrace and SS2-Yorkshire) and multiplied for the 2nd and 3rd generation. In the 3rd generation, SS1 and SS2 sows were improved remarkably for litter traits as compared to original generation, such as 14.5-15.1 piglets for total number born; 13.2-13.4 piglets for number born alive; and 12.6-12.7 piglets for number weaned. SS12 and SS21 crossbred sows performed 29.7-29.8 piglets weaned/sow/year.

Keywords: SS1 and SS2 dam pig lines, SS12 and SS21 parental crossbred sows, reproduction, FSHB, PRLR genes.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong vài thập kỷ qua, công nghệ đánh giá di truyền BLUP đã được áp dụng phổ biến ở các quốc gia phát triển, đã giúp nâng cao hiệu quả chọn lọc và đẩy nhanh tiến bộ di truyền. Cho đến thời điểm hiện tại, công nghệ này vẫn đang được áp dụng rất phổ biến trong tất cả các quốc gia phát triển. Gần đây, hàng loạt các tiến bộ trong di truyền phân tử liên quan các gen chức năng liên kết chặt chẽ với các tính trạng sinh sản và đã được ứng dụng trong công tác chọn giống lợn ở nhiều quốc gia. Trong đó, đa hình kiểu gen *ESR* có ảnh hưởng rõ ràng đến số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ của lợn Yorkshire và Landrace (Humpolicek và ctv, 2009; Wang và ctv, 2013); gen *FSHB* có ảnh hưởng đến khả năng sinh sản của các giống lợn Yorkshire, Landrace (Zhao và ctv, 1999; Nakarin và Supamit, 2012); gen *PRLR* ảnh hưởng đến kích cỡ lứa đẻ ở giống lợn Hungarian Large White và Landrace đã được báo cáo (Kmiec và Arkadiusz, 2004; Kovacs và ctv, 2010). Tuy nhiên, do quy luật di truyền đa gen, việc chọn lọc tính trạng này có thể ảnh hưởng đến tính trạng khác và mức độ cận huyết tăng nhanh, nếu chỉ chọn lọc một vài gen nào đó. Mặt khác, do tương tác giữa kiểu gen và môi trường luôn tồn tại, một kiểu gen tốt chưa chắc đã cho năng suất cao ở các môi trường khác nhau. Do vậy, đối với các tính

trạng năng suất ở lợn, việc chọn lọc kết hợp giá trị giống ước tính (BLUP) với kiểu gen có liên kết chặt chẽ với sinh sản sẽ là lựa chọn tốt, làm tăng độ chính xác chọn lọc. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm chọn tạo hai dòng lợn nái SS1 (Landrace), SS2 (Yorkshire) và lợn nái lai bố mẹ là con lai giữa hai dòng này (SS12 và SS21) có năng suất sinh sản cao.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đàn giống và thu thập dữ liệu

Nghiên cứu đã được tiến hành trên đàn lợn Yorkshire, Landrace tại Trung tâm NC & PTCN heo Bình Thắng (Bình Dương), HTX Chăn nuôi heo Tiên Phong (Tp.HCM), Công ty Khang Minh An (Đồng Nai) và Công ty Nhật Minh (Khánh Hòa) từ năm 2017-2020. Dữ liệu sinh sản của đàn nái đã được thu thập đầy đủ hệ phả và trên tất cả các lứa đẻ trong ba thế hệ (TH). Tất cả dữ liệu cá thể được thu thập và lưu trữ trong phần mềm quản lý (HEOMAN, HEOPRO-C) và sau đó các tính trạng sinh sản được hiệu chỉnh thống nhất theo khối lượng 21 ngày tuổi/ổ (KL21) trước khi đưa vào phân tích thống kê. Đồng thời, tiến hành lấy mẫu máu của đàn giống Yorkshire và Landrace, đang hiện diện tại thời điểm nghiên cứu để phân tích kiểu gen *FSHB* và *PRLR* tại phòng thí nghiệm CNSH – Phân viện Chăn nuôi Nam bộ. Cấu trúc dữ liệu đàn giống thu thập trong bảng 1.

Bảng 1. Cấu trúc dữ liệu thu thập được ở đàn giống THXP (Landrace và Yorkshire)

Các chỉ tiêu		Landrace	Yorkshire	Tổng cộng
Số mẫu máu thu thập (cá thể)	Số cá thể nái	344	225	569
	Số cá thể đực	201	173	374
	Tổng số cả đực và nái	545	398	943
Số mẫu có kết quả phân tích (cá thể)	Kết quả kiểu gen FSHB	545	398	943
	Kết quả kiểu gen PRLR	545	398	943
	Tổng số ổ đẻ	1.199	861	2.060
Dữ liệu sinh sản có liên kết với kiểu gen	Số lứa đẻ bình quân/nái	3,5	3,8	3,6

2.2. Phân tích thống kê và đánh giá chọn lọc dòng SS1 và SS2

Phân tích thống kê, ước tính giá trị giống bằng phương pháp BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) đối với số con sơ sinh sống/ổ, số con cai sữa/ổ và khối lượng 21 ngày tuổi/ổ sử dụng phần mềm PEST (Groeneveld, 2006) với mô hình: $Y_{ijklmn} = m + \alpha_i + b_j + HYS_k + L_l + a_m + e_{ijklmn}$. Trong đó, y_{ijklmn} là giá trị kiểu hình của tính trạng; m là giá trị trung bình kiểu hình của quần thể; α_i là ảnh hưởng của kiểu chuồng nuôi (chuồng kín, hở); b_j là ảnh hưởng của tuổi nái tại mỗi lứa đẻ; HYS_k là ảnh hưởng của đàn/trại x năm x tháng (theo ngày sinh); L_l là ảnh hưởng ngoại cảnh thường trực của lứa đẻ; a_m là ảnh hưởng di truyền cộng gộp; e_{ijklmn} là sai số ngẫu nhiên.

Về phương pháp đánh giá chọn lọc, từ 545 cá thể Landrace và 398 cá thể Yorkshire đã được phân tích kiểu gen và ước tính giá trị giống cho các tính trạng sinh sản ở thế hệ xuất phát (THXP), chọn ra các cá thể từ 110 điểm trở lên dựa trên chỉ số nái sinh sản: $SPI = 100 + \frac{25}{SD} (v_1 \cdot EBV_{SCSS} + v_2 \cdot EBV_{KL21} + v_3 \cdot EBV_{SCCS})$. Trong đó, EBV_{SCSS} là giá trị giống của tính trạng số con sơ sinh sống/ổ; EBV_{KL21} là giá trị giống của tính trạng khối lượng 21 ngày tuổi/ổ; EBV_{SCCS} là giá trị giống của tính trạng số con cai sữa/ổ; SD là độ lệch chuẩn của giá trị giống và v_1, v_2, v_3 là hệ số kinh tế của các tính trạng với $v_1=3,09$; $v_2=0,17$ và $v_3=1,72$ (Nguyễn Hữu Tình, 2016).

Từ nhóm cá thể từ 110 điểm đã được chọn dựa vào chỉ số SPI, tiếp tục chọn ra đàn hạt nhân gồm 34 đực và 180 nái Landrace có kiểu gen AA và AB (gen FSHB) và kiểu gen CC (gen PRLR); 24 đực và 158 nái Yorkshire có kiểu gen AA và AB (gen FSHB) và kiểu gen CC và CT (gen PRLR). Công thức tổng quát: Chọn lọc cá

thể = Chỉ số SPI (>110 điểm) + Kiểu gen FSHB (AA hoặc AB) + Kiểu gen PRLR (CC hoặc CT).

Hai đàn giống hạt nhân được chọn ra này gọi là thế hệ 1 (TH1) và ký hiệu là SS1 và SS2. Từ đàn hạt nhân TH1, tiếp tục ghép đôi giao phối dựa trên kiểu gen FSHB và PRLR để nhân giống tạo ra thế hệ 2 (TH2) và thế hệ 3 (TH3). Ở TH2 và TH3, mỗi đàn giống lấy 50 mẫu máu để phân tích kiểu gen, kiểm tra sự thay đổi tần số gen qua các thế hệ.

2.3. Đánh giá năng suất tổ hợp lai bố mẹ SS12 và SS21

Từ đàn giống hạt nhân dòng SS1 và SS2, chọn 50 nái + 5 đực SS1 và 50 nái 5 đực SS2 để ghép phối thuận nghịch tạo ra hai tổ hợp lai chéo giữa hai dòng, bao gồm: SS12 là đực SS1 x nái SS2 và SS21 là đực SS2 x nái SS1. Theo dõi năng suất sinh sản của 368 nái bố mẹ (181 nái SS12 và 187 nái SS21) từ lứa 1 đến lứa 4 với tổng số ổ đẻ đã được thu thập trên đàn SS12 là 665 ổ và trên đàn SS21 là 685 ổ. Các chỉ tiêu đánh giá gồm: Số con sơ sinh/ổ (SCSS), số con sơ sinh sống/ổ (SCSSS), số con cai sữa/ổ (SCCS), khối lượng 21 ngày/ổ (KL21), số lứa đẻ/nái/năm và SCCS/nái/năm.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thay đổi tần số gen FSHB và gen PRLR qua các thế hệ

Đối với gen FSHB, alen A có ảnh hưởng tích cực đến SCSS, SCSSS và SCCS ở cả hai giống Landrace và Yorkshire. Do vậy, tần số alen này đã được chọn lọc tăng lên rất đáng kể so với đàn giống THXP trong nghiên cứu này. Cụ thể, ở đàn giống SS1, tương ứng TH1, TH2 và TH3 là 0,61; 0,68 và 0,67 so với THXP

là 0,24. Tương tự, ở đàn giống SS2, tương ứng TH1, TH2 và TH3 là 0,56; 0,58 và 0,59 so với THXP là 0,23 (Bảng 2).

Trong nghiên cứu trước đây về gen FSHB trên lợn LW tại Cộng hòa Séc từ lứa 1 đến lứa 6, Humpolicek và ctv (2007) cũng chỉ ra alen A của gen FSHB có ảnh hưởng tích cực đến SCSS, SCSSS và SCCS. Một nghiên cứu khác tại Thái Lan cũng cho thấy kiểu gen *FSHB* (enzyme cắt *BsuRI* và *HaeIII*) có ảnh hưởng rõ rệt đến SCSS cũng như SCSSS ở hai giống lợn Landrace, Yorkshire và nhóm lợn lai giữa hai giống này (Nakarin và Supamit, 2012). Đồng thời, một vài nghiên cứu còn cho biết có sự tương tác giữa gen *ESR* với gen *FSHB* trong việc ảnh hưởng đến năng suất sinh sản ở giống lợn Large White trên các quần thể nhỏ tại Cộng hòa Séc (Wang và ctv, 2006, 2013; Humpolicek và ctv, 2009). Do vậy, việc chọn lọc tăng tần số gen A và kiểu gen AA trong nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp với đề nghị của các tác giả trước đây, rằng ở những quần thể lợn nái có quy mô nhỏ như trong nghiên cứu hiện tại, có thể sử dụng gen FSHB như chỉ thị phân tử trong chương trình chọn lọc đàn nái.

Bảng 2. Thay đổi tần số alen của gen FSHB và gen PRLR trên đàn giống SS1 và SS2 sau ba thế hệ

Đàn giống	Thế hệ	Số mẫu	Gen FSHB		Gen PRLR	
			Alen A	Alen B	Alen C	Alen T
SS1	XP	545	0,24	0,76	0,55	0,45
	1	214	0,61	0,39	0,64	0,36
	2	50	0,68	0,32	0,69	0,31
	3	50	0,67	0,33	0,69	0,31
SS2	XP	398	0,23	0,77	0,27	0,73
	1	182	0,56	0,44	0,55	0,45
	2	50	0,58	0,42	0,56	0,44
	3	50	0,59	0,41	0,58	0,42

Đối với gen PRLR, alen C có tác động tích cực hơn so với alen T trên các tính trạng SCSS và SCSSS, đặc biệt ở đàn giống Yorkshire và hoàn toàn phù hợp với nhiều nghiên cứu đã công bố (Omelka và ctv, 2008; Serrano và ctv, 2009; Kovacs và ctv, 2010). Do vậy, ở hai đàn

giống này, việc chọn lọc tăng tần số alen C trong đàn giống là rất cần thiết và hoàn toàn phù hợp với các khuyến cáo của các tác giả gần đây (Mihailoc và ctv, 2014; Sven và ctv, 2015). Cụ thể trong Bảng 2, ở đàn giống SS1, tần số alen C đã tăng lên ở TH1 là 0,64, TH2 và TH3 là 0,69 so với THXP là 0,55. Tương tự, ở đàn giống SS2, tần số alen C đã tăng lên ở TH1 là 0,55; TH2 là 0,56 và TH3 là 0,58 so với THXP là 0,27 (Bảng 2).

Tóm lại, việc chọn lọc hai dòng nái SS1 và SS2 qua ba TH đã làm tăng rất đáng kể tần số alen có ảnh hưởng tích cực đến các tính trạng sinh sản trong nghiên cứu này, đó là alen A (gen FSHB) và alen C (gen PRLR). Qua đó đã góp phần vào việc cải thiện các tính trạng này trong các TH chọn lọc. Tuy nhiên, để chọn lọc đồng thời cả hai alen A và alen C ở trạng thái kiểu gen đồng hợp tử theo mong muốn là điều không dễ dàng và cần thêm thời gian. Do đó, cần tiếp tục chọn lọc, ghép phối các cá thể đực và cái có kiểu gen đồng hợp tử AA-CC hoặc ít nhất với 1 gen đồng hợp tử AA hoặc CC ở các TH tiếp theo.

3.2. Năng suất sinh sản của dòng nái SS1 và SS2 qua ba thế hệ chọn lọc

Đối với dòng nái SS1 (Bảng 3) qua ba TH cho thấy các chỉ tiêu sinh sản quan trọng như SCSS, SCSSS và SCCS ở TH1 đều cao hơn 12,4-14,2% so với đàn giống THXP. Đặc biệt, đối với chỉ tiêu sinh sản tổng hợp, đó là SCCS/nái/năm cao hơn THXP 16,3%. Ở TH tiếp theo, hầu hết các chỉ tiêu sinh sản đều có sự ổn định tương đối ở TH2, trước khi có sự cải thiện ở TH3, tương ứng SCSSS, SCCS, KLCS/ổ và SCCS/nái/năm lần lượt là 13,4 con; 12,7 con; 70,3 kg và 28,5 con.

Đối với dòng nái SS2 (Bảng 4), các chỉ tiêu sinh sản ở TH1 như SCSS, SCSSS, SCCS đều cao hơn 5,3-13,2% so với đàn giống THXP. Cũng giống như dòng nái SS1, riêng đối với chỉ tiêu sinh sản tổng hợp, đó là SCCS/nái/năm cao hơn THXP 16,3%. Ở TH2, các chỉ tiêu sinh sản này nhìn chung ổn định, ngoại trừ chỉ số lứa đẻ thấp hơn so với TH1. Sang TH3, các chỉ tiêu sinh sản khảo sát, đánh giá trên đàn

giống SS2 đều có sự cải thiện đáng kể so với TH2 và TH1. Cụ thể, SCSSS, SCCS, KLCS/ổ và SCCS/nái năm lần lượt là 13,2 con; 12,6 con, 69,1kg và 28,3 con ở TH3.

Bảng 3: Năng suất sinh sản của dòng nái SS1 qua ba thế hệ (Mean±SD)

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Tổng số đực giống (con)	201	34	40	45
Tổng số nái (con)	344	180	401	420
Tổng số ổ đẻ (ổ)	1.199	504	936	672
SCSS (con)	12,7±3,73	14,3±3,25	14,6±4,2	15,1±2,9
SCSSS (con)	12,0±3,57	13,5±3,05	13,1±2,6	13,4±2,5
SCCS (con)	10,6±2,07	12,1±1,87	12,4±1,0	12,7±0,9
KL21 ngày/ổ (kg)	64,6±9,15	64,3±7,25	69,0±2,4	70,3±3,6
Số lứa đẻ/nái/năm (lứa)	2,25±0,03	2,31±0,04	2,25±0,02	2,25±0,02
SCCS/nái/năm (con)	23,9±1,5	27,8±1,3	27,9±1,1	28,5±0,7

Bảng 4. Năng suất sinh sản của dòng nái SS2 (Yorkshire) qua ba thế hệ (Mean±SD)

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Tổng số đực giống (con)	173	24	40	45
Tổng số nái (con)	225	158	392	430
Tổng số ổ đẻ (ổ)	861	411	990	768
SCSS (con)	12,5±3,73	13,5±3,25	14,0±4,0	14,5±2,7
SCSSS (con)	12,1±3,73	12,8±3,25	12,9±2,8	13,2±2,4
SCCS (con)	10,5±2,05	11,9±1,81	12,3±1,5	12,6±0,8
KL21 ngày/ổ (kg)	61,8±9,46	62,4±7,46	65,1±4,2	69,1±3,1
Số lứa đẻ/nái/năm (lứa)	2,25±0,03	2,30±0,03	2,25±0,02	2,24±0,02
SCCS/nái/năm (con)	23,6±1,7	27,4±1,2	27,7±1,0	28,3±0,6

Như vậy, các chỉ tiêu sinh sản khảo sát ở hai dòng nái SS1 và SS2 đã cho thấy có sự ổn định sau ba TH chọn tạo. So với THXP, năng suất sinh sản ở TH3 đã được cải thiện rất rõ ràng với SCSS đạt 14,5-15,1 con, SCSSS đạt 13,2-13,4 con và SCCS đạt 12,6-12,7 con, tăng tương ứng 18,9; 11,7; 19,8% ở dòng SS1 và 16,0; 9,1 và 20,0% ở dòng SS2. Kết quả này gần tương đương với năng suất sinh sản của hai nguồn gen Landrace và Yorkshire nhập vào Việt Nam từ Đan Mạch (bằng 98,5-104,1% ở dòng SS1 và 96,8-103,0% ở dòng SS2) (Nguyễn Hữu Tinh và ctv, 2019). Tuy nhiên, so với năng suất sinh sản của 5 trại có năng suất cao nhất trong hệ thống DanBred (Đan Mạch) năm 2013 (DanAvl, 2013), năng suất sinh sản của hai dòng nái ở nghiên cứu này vẫn chỉ tương đương 96,2-97,8% đối với dòng SS1 và bằng 92,0-95,0% đối với dòng SS2. Riêng đối với chỉ số lứa đẻ, kết quả chọn tạo ở nghiên cứu hiện tại vẫn thấp hơn 0,15-0,16 lứa/năm, so với 5 trại tốt nhất tại Đan Mạch. Sự khác biệt về chỉ

tiêu này, có thể do điều kiện khí hậu, hệ thống quản lý, cơ sở vật chất kỹ thuật, chế độ nuôi dưỡng, hơn là do tác động của các yếu tố di truyền. Hay nói cách khác, cần tiếp tục cải thiện các điều kiện chăn nuôi, quản lý tại các cơ sở giống lợn ở Việt Nam, góp phần nâng cao chỉ số lứa đẻ, từ đó nâng cao SCCS/nái/năm của hai dòng SS1 và SS2 này.

3.3. Năng suất sinh sản của đàn nái bố mẹ SS12 và SS21

Các chỉ tiêu sinh sản ở đàn nái lai bố mẹ, nhìn chung, không có sự sai khác đáng kể giữa hai tổ hợp lai SS12 (SS1xSS2) và SS21 (SS2xSS1) trên tất cả các chỉ tiêu sinh sản khảo sát (Bảng 5). Điều này có nghĩa rằng, khi lai chéo giữa hai dòng SS1 và SS2 để tạo đàn nái bố mẹ, việc sử dụng dòng nào làm bố và dòng nào là mẹ đều không ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của đàn nái lai SS12 và SS21. Tuy nhiên, trong thực tế chăn nuôi ở Việt Nam hiện nay, một số cơ sở chăn nuôi ưa chuộng đàn nái Yorkshire

(SS2) vì khả năng thích ứng tốt hơn với điều kiện môi trường thay đổi. Ngược lại, một số cơ sở khác ưa chuộng đàn nái Landrace (SS1) hơn vì có thân hình dài hơn. Do vậy, kết quả lai chéo giữa hai dòng SS1 và SS2 ở nghiên cứu này hoàn toàn có thể đáp ứng được các yêu cầu khác nhau của người chăn nuôi.

Bảng 5. Năng suất sinh sản đàn nái bố mẹ (Mean±SD)

Chi tiêu	SS12	SS21
Tổng số nái (con)	181	187
Tổng số ổ đẻ (ổ)	665	685
Số con sơ sinh/ổ (con)	15,7±4,7	15,6±4,6
Số con sơ sinh sống/ổ (con)	13,8±2,6	13,6±2,5
Số con cai sữa/ổ (con)	13,0±1,1	13,0±1,6
Khối lượng 21 ngày/ổ (kg)	72,6±3,7	72,2±3,3
Chỉ số lứa đẻ (lứa/nái/năm)	2,25±0,018	2,25±0,021
Số con cai sữa/nái/năm (con)	29,8±0,9	29,7±1,0

Kết quả ở bảng 5 còn cho thấy ưu thế lai biểu hiện ở hai tổ hợp lai bố mẹ SS12 và SS21 so với hai dòng thuần SS1 và SS2, dao động 3,3-8,3% với SCSS, 1,5-4,5% với SCSSS, 2,4-3,2% với SCCS và 2,7-5,1% với KL21. Giá trị ưu thế lai này cũng gần tương đương với báo cáo của Nguyễn Hữu Tinh và Phạm Ngọc Trung (2018) trên tổ hợp nái bố mẹ lai giữa hai giống Landrace và Yorkshire có nguồn gốc nhập khẩu từ Đan Mạch (4,4-6,7% ở tổ hợp nái YL và 4,8-6,4% ở tổ hợp nái LY). Hơn thế nữa, nếu so với hai dòng thuần Landrace và Yorkshire ở THXP, các chỉ tiêu sinh sản khảo sát ở tổ hợp lai SS12 cao hơn 12,4-23,6% và ở tổ hợp lai SS21 cao hơn từ 12,4-24,8%. Đây chính là lợi thế vượt trội của đàn nái lai bố mẹ trong hệ thống nhân giống lai ở lợn.

4. KẾT LUẬN

Sau ba thế hệ chọn tạo, năng suất sinh sản đã được cải thiện rất rõ ràng ở TH3 trên SCSS (14,5-15,1), SCSSS (13,2-13,4) và SCCS (12,6-12,7) so với đàn giống THXP và tương đương với năng suất sinh sản của giống Landrace và Yorkshire nhập khẩu từ Đan Mạch năm 2013 và 2014.

Đối với tổ hợp bố mẹ SS12 và SS21 lai chéo giữa hai dòng SS1 và SS2, việc sử dụng dòng

nào làm bố và dòng nào làm mẹ đều không ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của đàn nái lai bố mẹ, đồng thời cả hai tổ hợp lai bố mẹ này đều biểu hiện ưu thế lai 3,3-8,3% với SCSS, 1,5-4,5% với SCSSS, 2,4-3,2% với SCCS và 2,7-5,1% với KL21 so với hai dòng bố, mẹ.

Cần tiếp tục chọn lọc nâng cao tần số gen A (với FSHB) và tần số gen C (với PRLR) trong đàn giống để ổn định di truyền và năng suất của hai đàn giống SS1 và SS2 ở các TH tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. DanAvl (2013). Danbred International. Bản in cứng do Công ty Danbred cung cấp vào tháng 12. 2013.
2. Humpolicek P., T. Urban, V. Matousek and Z. Tvrdon (2007). Effect of estrogen receptor, follicle stimulating hormone and myogenin genes on the performance of Large White sows. Czech J. Ani. Sci., 52(10): 334-40
3. Humpolicek P., T. Zdenek and U. Tomas (2009). Interaction of ESR1 gene with the FSHB and MYOG genes: effect on the reproduction and growth in pigs. Ani. Sci. Papers & Reports, 27(2): 105-13.
4. Kmiec M. and T. Arkadiusz (2004). Polymorphism in the PRLR/AluI gene and its effect on litter size in Large White sows. Ani. Sci. Papers & Reports, 22(4): 523-27.
5. Kovacs K., Fesus L., Zsolnai A., Nyiri A. and Anton I. (2010). Porcine prolactin receptor genotypes and production and reproduction traits in Hungarian Large White and Landrace sows. Arch. Tierz., 53: 497-99.
6. Mihailov N.V., A.V. Usatov, L.V. Getmantseva and S.U. Bakoiev (2014). Associations between PRLR/AluI Gene Polymorphism with Reproductive, Growth, and Meat Traits in Pigs. Cytology and Genetics, 48(5): 323-26.
7. Nakarin P. and M. Supamit (2012). Novel BsuRI-c.930A>G-FSH Associated with Litter Size Traits on Large White x Landrace Crossbred Sows. J. Agr. Sci., 4(1): 104-13.
8. Omelka R., M. Martiniaková, D. Peškovičová and M. Bauerová (2008). Associations between Alu I Polymorphism in the Prolactin Receptor Gene and Reproductive Traits of Slovak Large White, White Meaty and Landrace Pigs. Asian-Aust. J. Ani. Sci., 21(4): 484-88.
9. Serrano A. Barreras, J.G. Herrera Haro, 1S. Hori-Oshima, A. Gutiérrez Espinosa, M.E. Ortega Cerrilla, J. Pérez Pérez, C. Lemus Flores, A.L. Kinejara Espinosa, A. González Arangurá and J.G. Soto Avila (2009). Prolactin Receptor (PRLR) Gen Polymorphism and Associations with Reproductive Traits in Pigs. J. Ani. Vet. Adv., 8(3): 469-75.
10. Sven M., V. Vlado, M. Mario, S. Marija, O. Mario, S. Velimir, S. Igor, S. Marko and E.K. Anamaria (2015). PRLR-AluI gen polymorphism and litter size traits in highly prolific line of TOPIGS 20 sows. Acta Vet-Beograd, 65(4): 463-76.
11. Nguyễn Hữu Tinh (2016). Xây dựng chỉ số chọn lọc dựa trên giá trị giống của các tính trạng sản xuất ở đàn lợn

- Yorkshire và Landrace có nguồn gốc từ Đan Mạch. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **212**: 7-13.
12. **Nguyen Huu Tinh and Pham Ngoc Trung** (2018). Effects of direct additive and dominance on litter traits in crossbred sows between Danish Yorkshire and Landrace pigs in Vietnam. *Vietnam J. Ani. Sci.*, **235**: 8-13.
13. **Nguyễn Hữu Tinh, Nguyễn Văn Hợp, Trần Văn Hào, Phạm Ngọc Trung và Trần Vũ** (2019). Mức độ ổn định năng suất sinh sản, sinh trưởng ở đàn lợn Yorkshire và Landrace nhập khẩu từ Đan Mạch qua ba thế hệ chọn lọc. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, **246**: 2-7.
14. **Wang X., W. Aiguo, F. Jilian and L. Haichao** (2006). Effects of ESR1, FSHB and RBP4 genes on litter size in a Large White and a Landrace Herd. *College of Animal Science and Technology, China Agricultural University, Beijing, China. Arch. Tierz., Dummerstorf*, **49**(1): 64-70.
15. **Wang W., W. Xue, X. Zhou, L. Zhang, J. Wu, L. Qu, B. Jin, X. Zhang, F. Ma and X. Xu** (2013). Effects of candidate genes' polymorphisms on meat quality traits in pigs. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A-Animal Science* Publication details, including instructions for authors and subscription information: <http://www.tandfonline.com/loi/saga20>.
16. **Zhao Y.F., N. Li, L. Xiao, G.S. Cao, Y.Z. Chen, S. Zhang, Y.F. Chen, C.X. Wu, J.S. Zhang, S.Q. Sun and X.Q. Xu** (1999). Inserting mutation of retroposon into of porcine FSH- β gene and its association with litter size in pigs. *Sci. China Ser.*, **29**: 81-86.

ĐẶC ĐIỂM NGOẠI HÌNH VÀ SỨC SẢN XUẤT CỦA GÀ KIẾN HẠT NHÂN THẾ HỆ CHỌN LỌC THỨ 3

Trần Thúy An¹, Dương Trí Tuấn^{1*} và Nguyễn Thị Mườì²

Ngày nhận bài báo: 26/04/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 16/05/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 29/05/2020

TÓM TẮT

Gà Kiến hạt nhân thế hệ chọn lọc thứ 3 tại Bình Định có màu lông đa dạng; có tỷ lệ nuôi sống ở giai đoạn 0-6 tuần tuổi là 95,00% và giai đoạn 7-20 tuần tuổi là 96,67% (trống) và 97,25% (mái). Khối lượng lúc 1 ngày tuổi đạt 29,80g; 20 tuần tuổi, con trống đạt 1.602,99 g/con, con mái đạt 1.363,96 g/con. Gà Kiến đẻ quả trứng đầu tiên ở 140 ngày tuổi. Tuổi đẻ 5% ở 144 ngày tuổi với khối lượng cơ thể đạt 1.364,83 g/con. Tính đến 38 tuần tuổi, năng suất trứng/mái đạt 31,94 quả với TTTA/10 trứng là 4,02kg. Khối lượng trứng lúc 38 tuần tuổi đạt 44,01g. Tỷ lệ trứng có phôi trung bình đạt 86,47% và tỷ lệ gà con nở/trứng có phôi 83,95%.

Từ khóa: Kiến, màu sắc, khối lượng, tỷ lệ nuôi sống, năng suất trứng, tỷ lệ nở, tiêu tốn thức ăn.

ABSTRACT

The appearance and productivity characteristics of the 3rd selected generation of Kien chicken

Some research results on the 3rd selected generation of Kien chicken in Binh Dinh show that the feather color is diversified, the immortality rate of 6 week chicken is 95.00% and from 7-20 weeks is 96.67% (male) and 97.25% (female). Liveweight at one day of age is 29.80g and at 20 weeks is 1,602.99g (male) and 1,363.96g (female). The age of the first egg is 140 days and 5% of laying is 144 days with the liveweight 1,364.83g. Egg productivity at 38 week of age is 31.94 eggs per head and egg weight is 44.01g. FCR/10 eggs is 4.02kg. Embryo rate is 86.47% and hatch rate/embryo egg is 83.95%.

Key word: Kien, color, liveweight, immortality, egg productivity, hatch rate, FCR.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một nước đa dạng phong phú về nguồn gen vật nuôi. Đặc biệt, Việt

Nam là cái nôi của nhiều giống gà bản địa mang nguồn gen quý hiếm. Các giống gà bản địa thường có khả năng thích nghi cao với điều kiện tự nhiên; chống chịu bệnh tật tốt; phẩm chất thịt trứng thơm ngon. Tuy nhiên, hiện nay các giống gà này đang bị giảm dần về số lượng do khả năng sản xuất không cao dẫn đến hiệu quả kinh tế thấp.

¹ Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi miền Trung

² Trung tâm Thực nghiệm và Bảo tồn Vật nuôi

*Tác giả liên hệ: ThS. Dương Trí Tuấn, GD Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi miền Trung – Viện Chăn nuôi; Điện thoại: (056)3821044; Fax: (056)3818522; Email: livcenter@gmail.com

Gà Kiến là giống bản địa có từ lâu đời, nuôi phổ biến tại các nông hộ ở vùng Duyên hải Nam Trung bộ. Gà Kiến có tầm vóc nhỏ, khả năng thích nghi cao với thời tiết khí hậu Miền Trung, phẩm chất thịt, trứng thơm ngon. Song, gà Kiến sinh trưởng chậm, năng suất thấp nên thời gian gần đây không được quan tâm nhiều. Mặt khác, một số giống gà lông màu chần thả như Kabir, Lương Phượng, Sasso,... du nhập vào làm cho gà Kiến có nguy cơ bị lai tạp và giảm cơ cấu.

Khảo sát nhu cầu tiêu thụ sản phẩm gà Kiến, trong cùng một thời điểm thì giá gà Kiến vẫn cao hơn giá gà lai nhưng do khả năng sinh trưởng chậm, đẻ kém nên hiệu quả chăn nuôi thấp. Năm 2013 -2015, gà Kiến được đưa vào nuôi bảo tồn tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi Miền Trung với số lượng 300 con 01 ngày tuổi. Kết quả nuôi bảo tồn năm 2014 cho thấy gà phát triển tốt, đa dạng về màu lông, chân vàng, da vàng, phẩm chất thịt thơm ngon. Trong điều kiện nuôi bảo tồn đến 22 tuần tuổi, gà mái đạt 1.350-1.400 g/con; gà trống đạt 1.550-1.600 g/con; gà bắt đầu vào đẻ 148 ngày tuổi, năng suất 13 quả/lứa, tỷ lệ nở /trứng ấp (ấp bằng máy) là 68%.

Nhờ có chương trình Bảo tồn nguồn gen, gà Kiến được phục tráng. Qua đánh giá sơ bộ nguồn gen này cho thấy chúng có tiềm năng chuyển sang khai thác và phát triển để cung cấp con giống cho nhu cầu phát triển chăn nuôi. Mặt khác, hiện nay đời sống của nhân dân ngày càng được cải thiện, nên nhu cầu tiêu thụ sản phẩm chất lượng cao ngày càng tăng. Vì vậy, cần phải gắn công tác bảo tồn với việc khai thác và phát triển nguồn gen gà Kiến một cách hiệu quả để khai thác và lai tạo ra các giống thương phẩm trong tương lai nhằm tạo thêm sản phẩm cho tiêu dùng của xã hội và giữ được sự đa dạng nguồn gen vật nuôi Việt Nam nói riêng và sự đa dạng sinh học cũng như phát triển một nền nông nghiệp sinh thái bền vững nói chung ở nước ta.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm sử dụng ở đàn hạt nhân gà Kiến TH3 với số lượng 1.500 con 01 ngày tuổi/TH (tỷ lệ ~ 50% trống, ~ 50% mái), sang giai đoạn 6 tuần tuổi chọn 150 gà trống và 400 gà mái lên hậu bị với tỷ lệ chọn lọc 20% trống và 53,33% mái; đến giai đoạn 20 tuần tuổi chọn 30 con trống và 200 con mái lên sinh sản với tỷ lệ chọn lọc 20% trống và 50% mái, tại Trại Nghiên cứu thực nghiệm Chăn nuôi An Nhơn, từ năm 2019 đến năm 2020.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Đặc điểm ngoại hình

Tiến hành quan sát và ghi chép màu sắc lông của đàn gà Kiến lúc 1 ngày tuổi, 6 tuần tuổi và 20 tuần tuổi qua các thế hệ (TH).

Trực tiếp quan sát, ghi chép, thống kê, phân tích, nhận định (màu sắc lông, kiểu mào, màu da và chân, mỏ, tích...).

2.2.2. Khả năng sinh trưởng và sinh sản

+ *Giai đoạn gà con*: Cân gà 1 tuần/lần bằng cân điện tử 10^{-2} .

+ *Giai đoạn gà hậu bị và gà sinh sản*: Cân gà mái và gà trống riêng 2 tuần/lần vào một ngày cố định trong tuần và lúc đẻ quả trứng đầu và 5% bằng cân đồng hồ Nhơn Hòa loại 2kg vào buổi sáng lúc chưa cho ăn.

+ *Năng suất sinh sản của các đàn gà đến 38 tuần tuổi*: Xác định năng suất trứng, TTTA/10 trứng, tỷ lệ trứng có phôi, tỷ lệ nở/trứng có phôi,... theo phương pháp thông dụng.

2.3. Xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý, tính toán bằng chương trình Excel 2016 và Minitab 17.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm ngoại hình

3.1.1. Màu sắc lông

Kết quả quan sát cho thấy, gà Kiến chọn lọc ở TH3 lúc 01 ngày tuổi phổ biến có màu lông vàng nhạt, nâu có sọc vàng chạy dọc lưng. Đặc biệt, gà Kiến có tốc độ mọc lông nhanh, khoảng 2-3 ngày tuổi đã mọc lông cánh và lông đuôi; đến 1,5 tháng tuổi gà mái đã mọc đủ lông.

Gà Kiến trưởng thành có màu lông đa dạng, khác biệt giữa con trống và con mái. Cụ thể, ở con trống chỉ có 2 màu lông điển hình là đỏ tía và vàng, trong đó màu lông đỏ tía chiếm tỷ lệ cao (83,33%) và màu vàng sẫm thấp (16,67%). Ngoài ra, ở con trống có lông cuồn quanh cổ có màu đỏ ánh tía, lông đuôi dài, đen, cong vút; ở con mái có màu lông đa dạng hơn trong đó màu lông chiếm tỷ lệ cao nhất là màu vàng (51,5%), vàng nâu đốm đen (35,5%), kể đến là lông pha tạp chiếm (13%), lông đuôi ngắn, màu đen.

Đa dạng về màu lông là một trong những đặc điểm ngoại hình của nhiều giống gà nội: gà Kiến có nhiều màu lông như vàng, vàng nâu đốm đen, tía đỏ, vàng sẫm... tuy nhiên phổ biến nhất ở con mái là vàng, vàng nâu đốm đen và ở con trống là tía đỏ pha đỏ ánh tía ở cổ.

3.1.2. Kiểu mào, màu da chân, mỏ và tích tai

Kết quả theo dõi cho thấy 100% đàn gà theo dõi có mào đơn răng cưa, màu đỏ tươi; chân vàng, da vàng; tích tai đỏ.

3.2. Khả năng sản xuất

3.2.1. Tỷ lệ nuôi sống và tiêu tốn thức ăn

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, gà Kiến TH3 có tỷ lệ nuôi sống giai đoạn 0-6 tuần tuổi là 95,00%, 7-20 tuần tuổi là 96,67% đối với con trống và 97,25% đối với con mái. Kết quả nghiên cứu này của chúng tôi cao hơn so với tỷ lệ nuôi sống của gà Ri 1-6 tuần tuổi đạt 90,67% của Nguyễn Bá Mùi và Phạm Kim Đăng (2017).

Bảng 1. Tỷ lệ nuôi sống và tiêu tốn thức ăn của gà

Chỉ tiêu	Tuổi	Trống	Mái
Tỷ lệ nuôi sống (%)	0-6 TT	95,00	
	7-20 TT	96,67	97,25
Tiêu tốn thức ăn (g/con/giai đoạn)	0-6 TT	849,94	
	7-20 TT	6.097	5.607
	1-20 TT	6.946,94	6.456,94

Gà được ăn tự do trong giai đoạn 0-6 tuần tuổi, ăn hạn chế ở giai đoạn 7-20 tuần tuổi. Giai đoạn 0-6 tuần tuổi, lượng thức ăn tiêu tốn là 849,94 g/con. Sau đó, lượng thức ăn tăng dần ở giai đoạn 7-20 tuần tuổi và con

trống đạt 6.097g/con và con mái đạt 5.607 g/con. Tính chung cho cả giai đoạn 0-20 tuần tuổi, tổng lượng thức ăn tiêu tốn của con trống là 6.946,94 g/con và con mái là 6.956,94 g/con. Theo Đồng Sỹ Hùng và ctv (2019), lượng thức ăn tiêu thụ của gà Ri Ninh Hòa giai đoạn 0-20 tuần tuổi là 8.396-9.309,8 g/con (trống) và 7.650,5-8.502,7 g/con (mái) cao hơn so với đàn gà Kiến hạt nhân của chúng tôi. Tổng lượng thức ăn tiêu thụ của gà Kiến thấp hơn gà Móng trong nghiên cứu của Ngô Thị Kim Cúc và ctv (2015): Tính chung cả giai đoạn 1-20 tuần tuổi, tổng lượng thức ăn tiêu tốn là 8.195,11-8.286,53 g/con (trống) và 7.757,54-7.777,53g (mái).

3.2.2. Khối lượng gà Kiến qua các giai đoạn tuổi

Khối lượng (KL) cơ thể ở giai đoạn gà con, gà hậu bị là chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật rất quan trọng trong chăn nuôi gà sinh sản vì liên quan chặt chẽ tới năng suất sinh sản và hiệu quả sử dụng thức ăn để đẻ trứng.

Bảng 2. Khối lượng gà hạt nhân TH3 (Mean±SE)

Tuổi	Trống	Mái
Mới nở	29,80±0,32	29,80±0,32
4 tuần	295,33±4,36	295,33±4,36
8 tuần	727,00±13,13	603,67±13,13
12 tuần	1.018,67±16,29	893,00±16,29
20 tuần	1.602,99±14,91	1.363,96±5,76

Khối lượng gà Kiến TH3 01 ngày tuổi là 29,80 g/con, cao hơn so với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Bá Mùi và Phạm Kim Đăng (2017) trên gà Ri 01 ngày tuổi có KL là 29,28 g/con. Thời điểm 20 tuần tuổi, gà Kiến trống đạt 1.602,99 g/con, gà Kiến mái đạt 1.363,96 g/con, cao hơn so với với gà Kiến mái nuôi bảo tồn lúc 20 tuần tuổi đạt 1.230,33 g/con của Hoàng Văn Tùng và Hoàng Văn Trường (2014) và thấp hơn so với gà Mía lúc 20 tuần tuổi, con trống là 1.758,2-1.865,2 g/con, con mái là 1.421,5-1.506,2 g/con của Ngô Thị Kim Cúc và ctv (2015). Nghiên cứu của Trần Văn Tịnh và ctv (2015) trên gà Tàu Vàng cho biết KL con trống đạt 2.210-2.250 g/con và con mái đạt 1.516-1.536 g/con, cao hơn so với gà Kiến hạt nhân TH3 trong nghiên cứu của chúng tôi.

3.2.3. Khả năng sinh sản của gà Kiến

Kết quả trình bày tại Bảng 3 cho thấy, tuổi đẻ quả trứng đầu ở gà Kiến hạt nhân TH3 là 140 ngày với KL là 1.338,67 g/con. Tuổi đẻ 5% là 144 ngày với KL là 1.364,83 g/con và KL trứng đạt tương ứng là 31,63g. Năng suất trứng đến 38 tuần tuổi đạt 31,94 quả/mái với TTTA/10 trứng là 4,02kg. So với một số nghiên cứu khác trên một số giống gà bản địa như gà Tàu Vàng có tuổi bắt đầu đẻ 144-151 ngày của Trần Văn Tịnh và ctv (2015); gà Móng là 147-153 ngày của Ngô Thị Kim Cúc và ctv (2015) thì gà Kiến trong nghiên cứu này có tuổi đẻ trứng đầu sớm hơn. Theo nghiên cứu của Đồng Sỹ Hùng và ctv (2019), năng suất trứng/năm đẻ của gà Ri Ninh Hòa là 89,5-100,3 quả/mái. Như vậy, gà Kiến hạt nhân TH3 có năng suất trứng thấp hơn so với gà Ri Ninh Hòa. Kết quả nghiên cứu của Ngô Thị Kim Cúc và ctv (2014) trên đàn gà Ri hoa mơ cho thấy: Tuổi đẻ quả trứng đầu tiên là 139-142 ngày, tỷ lệ đẻ đạt 5% vào 147-154 ngày tuổi và đẻ đỉnh cao vào 189-196 ngày tuổi, sớm hơn so với đàn hạt nhân gà Kiến chọn lọc ở TH3 trong nghiên cứu này.

Bảng 3. Năng suất sinh sản gà Kiến ở TH3

Chỉ tiêu	Mean
Tuổi đẻ quả trứng đầu, ngày	140
KL đẻ quả trứng đầu, g	1.338,67
Tuổi đẻ lúc 5%, ngày	144
KL gà lúc đẻ 5%, g	1.364,83
KL trứng lúc đẻ 5%, g	31,63
Tuổi đẻ lúc 30%, ngày	186
KL lúc đẻ 30%, g	1.492,33
KL trứng lúc đẻ 30%, g	37,95
NST đến 38 tuần tuổi, quả	31,94
TTTA/10 trứng, kg	4,02
KL lúc 38 tuần tuổi, g	1.621,00
KL trứng lúc 38 tuần tuổi, g	44,01

3.2.4. Khối lượng trứng và chất lượng trứng

Chất lượng trứng của gia cầm thường được thể hiện qua các chỉ tiêu như khối lượng trứng, chỉ số lòng đỏ, chỉ số lòng trắng, độ chịu lực, đơn vị Haugh... Để đánh giá chất lượng trứng của đàn gà Kiến hạt nhân TH3, khảo sát 30 quả trứng tại thời điểm 38 tuần tuổi (Bảng 4).

Bảng 4. Chất lượng trứng lúc 38 tuần tuổi (n=30)

Chỉ tiêu	Mean±SE
Màu sắc	Trắng hồng
Khối lượng trứng, g	44,01±0,22
Tỷ lệ lòng đỏ, %	32,02±0,40
Tỷ lệ lòng trắng, %	56,15±0,38
Tỷ lệ vỏ vò, %	11,82±0,20
Độ dày vỏ, mm	0,37±0,00
Đơn vị Haugh	81,56±0,72

Kết quả theo dõi cho thấy trứng gà Kiến có màu trắng hồng, KL trứng lúc 38 tuần tuổi đạt 44,01 g/quả, tỷ lệ lòng đỏ đạt 32,02%, độ dày vỏ đạt 0,37mm, đơn vị Haugh đạt 81,56. Theo Nguyễn Bá Mùi và Phạm Kim Đăng (2017), chất lượng trứng gà Ri tại thời điểm 38 tuần tuổi có KL trứng 46,34g; tỷ lệ lòng đỏ 33,51%; độ dày vỏ 0,39mm; đơn vị HU là 80,90 thì gà Kiến TH3 của chúng tôi có KL trứng, tỷ lệ lòng đỏ, độ dày vỏ thấp hơn, nhưng chỉ số HU cao hơn.

3.2.5. Kết quả về ấp nở

Trong chăn nuôi gia cầm, để sản xuất giống, khả năng sinh sản của gia cầm là rất quan trọng. Mặt khác, gia cầm giống phải sản xuất ra nhiều con giống trong cùng một thời gian. Để có nhiều gia cầm giống, con mái phải cho nhiều trứng giống, tỷ lệ có phôi và tỷ lệ ấp nở phải cao.

Bảng 5. Một số chỉ tiêu về ấp nở trứng gà Kiến

Chỉ tiêu	Mean±SD
Số lần ấp (lần)	5
Tổng trứng (quả)	2.505
Tổng trứng ấp (quả)	2.277
Số trứng có phôi (quả)	1.969
Tỷ lệ trứng có phôi (%)	86,47±2,29
Số gà con nở ra (con)	1.653
Tỷ lệ nở/trứng có phôi (%)	83,95±1,41

Qua theo dõi 5 lứa ấp ở đàn gà Kiến hạt nhân TH3 (Bảng 5) cho thấy tỷ lệ phôi trung bình đạt 86,47% và tỷ lệ gà con nở/số trứng có phôi đạt 83,95%. So với nghiên cứu của Nguyễn Bá Mùi và Phạm Kim Đăng (2017) trên gà Ri, tỷ lệ trứng có phôi là 91,3% và tỷ lệ nở/trứng có phôi là 91,3% và 81,6% thì tỷ lệ trứng có phôi của gà Kiến thấp hơn nhưng

tỷ lệ nở/trứng có phôi cao hơn. Phạm Công Thiếu và ctv (2018) cho biết tỷ lệ trứng có phôi của gà Tò là 89,81%; tỷ lệ nở/trứng có phôi 78,30% thì kết quả nghiên cứu trên gà Kiến có tỷ lệ trứng có phôi đạt thấp hơn, nhưng tỷ lệ nở/trứng có phôi đạt cao hơn.

4. KẾT LUẬN

Gà Kiến con trống có màu lông cơ bản là màu tía đỏ và đặc biệt lông cuồn quanh cổ có màu đỏ ánh tía, ở con mái có 2 màu lông cơ bản là màu vàng và vàng nâu đốm đen. Chân vàng, da vàng, mào đơn răng cưa, tích tai đỏ.

Tỷ lệ nuôi sống đàn hạt nhân gà Kiến TH3 giai đoạn 0-6 tuần tuổi là 95,00%; 7-20 tuần tuổi là 96,67% (trống) và 96,75% (mái). Khối lượng đàn hạt nhân gà Kiến lúc 1 ngày tuổi là 29,80g; tại thời điểm 20 tuần tuổi, gà Kiến trống đạt 1.602,99 g/con, gà Kiến mái đạt 1.363,96 g/con.

Tuổi đẻ 5% ở 144 ngày tuổi. Đến 38 tuần tuổi, năng suất trứng/mái là 31,94 quả với TTTA/10 trứng là 4,02kg. Tỷ lệ trứng có phôi là 86,47% và tỷ lệ gà con nở/trứng có phôi là 83,95%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Thị Kim Cúc, Nguyễn Công Định, Vũ Chí Thiện, Phạm Thị Bích Hương, Nguyễn Thị Minh Tâm, Trần Trung Thông, Hồ Xuân Tùng, Nguyễn Trọng Tuyển, Phạm Công Thiếu và Nguyễn Thanh Sơn (2015). Nghiên cứu chọn lọc giống gà Móng. Viện Chăn nuôi, 2013-2015. Trang: 118-28.
2. Ngô Thị Kim Cúc, Vũ Chí Thiện, Nguyễn Công Định, Phạm Thị Bích Hương, Nguyễn Thị Minh Tâm, Trần Trung Thông, Hồ Xuân Tùng, Nguyễn Trọng Tuyển và Nguyễn Thanh Sơn (2014). Chọn lọc dòng gà Ri hoa mơ. Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 51.
3. Nguyễn Bá Mùi và Phạm Kim Đăng (2017). Khả năng sản xuất của gà ri và con lai (Ri-Sasso-Lương Phượng) nuôi tại An Dương, Hải Phòng. Tạp chí KHNN Việt Nam, 3: 392.
4. Đồng Sỹ Hùng, Bùi Thị Phương, Phạm Ngọc Thảo, Nguyễn Thị Lệ Hằng, Nguyễn Thanh Nghị và Phạm Đình Phùng (2019). Chọn lọc nâng cao giống gà Ninh Hòa qua các thế hệ. Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 98: 20-31.
5. Phạm Công Thiếu, Nguyễn Quyết Thắng, Phạm Hải Ninh, Hồ Xuân Tùng, Trần Văn Phượng, Trần Thị Hiền, Nguyễn Thị Thu Hiền, Ma Thị Dược và Phạm Hồng Bé (2018). Chọn lọc đàn hạt nhân gà Tò. Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 85(03-2018): 46.
6. Trần Văn Tịnh, Nguyễn Hữu Tĩnh, Nguyễn Thị Hiệp, Nguyễn Thị Lệ Hằng, Bùi Thị Phương và Nguyễn Thị Lan Anh (2015). Kết quả chọn tạo dòng mái giống gà Tàu Vàng. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 12: 9-14.
7. Hoàng Văn Tùng và Hoàng Văn Trường (2014). Báo cáo Tổng kết Bảo tồn gen gà Kiến năm 2014. Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển chăn nuôi miền Trung.

XÁC ĐỊNH MẬT ĐỘ NĂNG LƯỢNG, AXÍT AMIN TIÊU HÓA HỒI TRÀNG TIÊU CHUẨN THÍCH HỢP TRONG KHẨU PHẦN LỢN NÁI BỐ MẸ GIAI ĐOẠN NUÔI CON

Phạm Ngọc Thảo^{1*}, Đoàn Vĩnh¹, Lê Thị Thanh Huyền¹, Đinh Thị Quỳnh Liên¹,
Nguyễn Thị Hà¹ và Lê Văn Kính¹

Ngày nhận bài báo: 24/03/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 20/04/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 27/04/2020

TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện để xác định mật độ năng lượng trao đổi và hàm lượng axit amin thiết yếu dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn thích hợp trong khẩu phần lợn nái nuôi con dòng bố mẹ. Tổng số 90 lợn nái nuôi con giống LxY và YxL ở lứa đẻ thứ 3 được sử dụng cho thí nghiệm với hai yếu tố (3 mức năng lượng trao đổi và 3 mức axit amin dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn) kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn. Bố trí 1 lợn nái/ô chuồng, mỗi ô chuồng là một lần lặp lại, 10 ô/nghiệm thức x 9 nghiệm thức. Kết quả nghiên cứu cho thấy, mức năng lượng trao đổi 3.300 kcal/kg và 0,85% lysine dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn là phù hợp nhất trong khẩu phần lợn nái cấp giống bố mẹ ở giai đoạn nuôi con. Với mật độ dinh dưỡng này đã cải thiện năng suất đàn con theo mẹ, giảm hao hụt thể trạng và rút ngắn khoảng thời gian từ cai sữa đến động dục lại ở lứa sau.

Từ khóa: Lợn nái nuôi con dòng bố mẹ, năng lượng trao đổi, lysine tiêu hóa.

ABSTRACT

Estimation of the optimal metabolizable energy and standardized ileal digestible amino acids for PS lactation sows

A total of 90 PS LxY and YxL lactating sows at parity 3rd were used in two-factorial design with the aim to determine the optimal degree of metabolizable energy (ME) and standardized ileal digestible lysine (SID Lys). The first factor is ME (three levels: 3,100; 3,200 and 3,300 kcal/kg) and the second is SID Lys (three levels: 0.75, 0.85, 0.95%) for 9 treatments in 10 replications with one sow per replicate for each treatment. The result indicated that the best level of ME and SID Lys in lactation diet was 3,300 kcal/kg and 0.85%, respectively. Sow that fed this diet had improved reproductive performances, lower sow body weight and backfat thickness loss and the length from wean-to-oestrus interval than the others.

Keywords: PS lactating sows, ME, SID Lys, diet, reproductive performances.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Năng lượng đóng vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi chất, duy trì sự phát triển cũng như sản xuất sữa ở lợn nái. Sản lượng sữa ở lợn nái giai đoạn nuôi con tỷ lệ thuận với hiệu quả sử dụng năng lượng (Rob, 2011). Sự thiếu hụt năng lượng có tác động bất lợi đối với hao mòn lợn mẹ trong thời kỳ cho con bú, giảm khối lượng (KL) lợn con cai sữa và kéo dài thời gian động dục trở lại ở lứa sau

(Park và ctv, 2008). Một khẩu phần với mức axit amin thiết yếu và cụ thể hơn là ở dạng tiêu hóa hồi tràng bị thiếu hụt hoặc không cân đối sẽ dẫn đến thiếu axit amin giới hạn hoặc có lượng cung quá mức của một hay một vài axit amin không cần thiết. Các axit amin thiếu hụt hay dư thừa này đều làm giảm hiệu quả sinh học của các axit amin khác và làm gián đoạn hoạt động tiêu hóa hấp thu của lợn. Việc huy động lượng mỡ dự trữ trong cơ thể và protein đường như rất quan trọng để hỗ trợ sản xuất sữa ở lợn nái cao sản, mặc dù chưa rõ ràng rằng, liệu cơ chế huy động có phải là một quá trình bắt buộc ở lợn (Pedersen và ctv, 2019). Do đó, mục tiêu chính của chương trình

¹ Phân Viện Chăn nuôi Nam Bộ

* Tác giả liên hệ: Phạm Ngọc Thảo, Bộ môn Dinh dưỡng và Thức ăn chăn nuôi, Phân Viện Chăn nuôi Nam Bộ: Kp. Hiệp Thắng, P. Bình Thắng, Dĩ An, Bình Dương. Điện thoại: 0912616950; Email: thao.phamngoc@iasvn.vn

dinh dưỡng đối với lợn nái đang cho con bú là tối đa hóa lượng thức ăn cho duy trì sản xuất sữa để không cần phải huy động quá mức từ nguồn dự trữ cơ thể. Nghiên cứu được thực hiện để xác định mật độ năng lượng trao đổi và hàm lượng axit amin thiết yếu dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn thích hợp trong khẩu phần lợn nái nuôi con giống cha mẹ.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, địa điểm và thời gian

Lợn thí nghiệm là nái sinh sản bố mẹ giống LxY và YxL ở lứa đẻ thứ 3, đồng đều về đặc phôi và khả năng sinh sản ở lứa trước. Thí nghiệm được thực hiện tại trại lợn giống Biopig - Hợp tác xã Chăn nuôi lợn An toàn Tiên Phong, Củ Chi, Tp. Hồ Chí Minh, từ ngày 04/04 đến 30/07/2019.

2.2. Phương pháp

Thiết kế thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp 2 yếu tố (3 mức năng lượng trao đổi-Metabolizable energy-ME và 3 mức axit amin dạng tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn-Standardized ileal digestibility-SID) kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn, 9 nghiệm thức (NT): 3x3; . Bố trí 1 lợn nái/ô chuồng, mỗi ô chuồng là một lần lặp lại, 10 ô/NT x 9 NT trên tổng số 90 lợn nái đẻ. Protein thô trong khẩu phần được thiết lập ở mức 16%; Tỷ lệ SID methionine+cysteine, threonine, tryptophan so với SID lysine (Lys) tương ứng là 60; 70; 22% ở tất cả các NT.

Bảng 1. Thiết kế thí nghiệm

Mức năng lượng (ME: Kcal/kg)	Mức SID Lysine (%)		
	0,75 (1)	0,85 (2)	0,95 (3)
3.100 (A)	A 1	A 2	A 3
3.200 (B)	B 1	B 2	B 3
3.300 (C)	C 1	C 2	C 3

Chỉ tiêu theo dõi: Khối lượng lợn nái lúc bố trí (ngày mang thai thứ 109) và khi cai sữa (sau 28 ngày nuôi con). Dày mỡ lưng: tại 2 thời điểm cân lợn. Chi phí thức ăn. Khối lượng sơ sinh. Số con cai sữa và KL cai sữa. Số ngày động dục trở lại sau cai sữa.

2.3. Xử lý số liệu

Tất cả các dữ liệu thu thập được xử lý sơ bộ bằng Excel 2013 và phân tích kết quả theo mô hình tuyến tính tổng quát (General Linear Model) trên phần mềm Minitab 16. Phép thử Tukey-Test được sử dụng để so sánh các giá trị trung bình.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của ME và SID Lys khẩu phần lên khả năng nuôi con ở lợn nái

Khối lượng lợn con sơ sinh là như nhau giữa các nghiệm thức sau 28 ngày thí nghiệm, các mức ME và SID Lys khác nhau trong khẩu phần ăn của lợn mẹ đã tác động đến năng suất của lợn con (Bảng 2). Ảnh hưởng rõ rệt được nhận thấy qua chỉ tiêu KL lợn con lúc cai sữa ($P<0,001$).

Bảng 2. Năng suất lợn con theo mẹ

Tính trạng	ME (Kcal/kg)	SID Lysine (%)			TB	P
		0,75	0,85	0,95		
Khối lượng lợn con cai sữa (kg/con)	3.100	6,82 ^a ±0,14	7,15 ^c ±0,06	7,22 ^c ±0,6	7,06 ^c	ME: <0,001
	3.200	7,27 ^{de} ±0,12	7,52 ^c ±0,10	7,73 ^b ±0,09	7,51 ^b	SID Lys: <0,001
	3.300	7,39 ^{cd} ±0,07	8,07 ^a ±0,12	8,04 ^a ±0,19	7,83 ^a	ME*SID Lys: <0,001
	TB	7,16 ^c	7,58 ^b	7,66 ^a		SEM: 0,029
Tỷ lệ nuôi sống lợn con đến cai sữa (%)	3.100	94,17±5,97	93,33±7,04	95,00±6,13	94,17	ME: 0,109
	3.200	91,67±7,42	95,00±4,53	95,83±4,58	94,17	SID Lys: 0,556
	3.300	96,67±4,45	97,50±4,13	95,83±4,58	96,67	ME*SID Lys: 0,502
	TB	94,17	95,28	95,56		SEM: 0,135

Ghi chú: Các giá trị Mean mang các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$); TB: Trung bình

Kết quả phân tích ảnh hưởng của từng nhân tố cho thấy, dù là ME hay SID Lys, KL lợn con lúc cai sữa bị sụt giảm tỷ lệ thuận với mật độ ME và SID Lys trong khẩu phần. Trung bình, đạt cao nhất (7,83 kg/con) ở mức 3.300 kcal/kg ME và cũng là lớn nhất (7,66 kg/con) ở 0,95% SID Lys trong khẩu phần ăn lợn mẹ, tương ứng cao hơn 4,26 và 10,91% so với ở mức ME: 3.200 và 3.100 kcal/kg cũng như 1,06 và 6,98% so với ở mức SID Lys 0,85 và 0,75%. Đánh giá sự tương tác giữa hai nhân tố, sự chênh lệch về KL lợn con cai sữa thể hiện rõ ở mức 3.100 và 3.200 kcal/kg ME. Tại hai mật độ năng lượng này, các tỷ lệ SID Lys khác nhau đã cho tốc độ sinh trưởng khác nhau ở lợn con và mức 0,95% là cho kết quả tăng trưởng cao nhất, tương ứng đạt 7,22 và 7,73 kg/lợn con cai sữa. Trong khi đó ở mật độ 3.300 kcal/kg ME, tăng hàm lượng SID Lys từ 0,75 lên 0,85% thì KL lợn con lúc cai sữa cao hơn đáng kể (cải thiện tăng 9,20%), tuy nhiên khi tăng lên 0,95% SID Lys trong khẩu phần thì khối lượng lợn con lúc cai sữa lại có khuynh hướng giảm nhẹ so với ở mức 0,85% SID Lys, nhưng mức giảm này chưa có ý nghĩa ($P>0,05$).

Như vậy, KL cai sữa (CS) đã sụt giảm khi mật độ năng lượng trao đổi cũng như SID Lys ở mức thấp trong khẩu phần. Khi ME chỉ ở mức 3.100 hay SID Lys là 0,75% thì nhân tố còn lại dù cao hay thấp đều ảnh hưởng đến khả năng tiết sữa của lợn mẹ, từ đó làm giảm khả năng sinh trưởng của lợn con. Sự sụt giảm trở lên báo động khi lợn mẹ ăn khẩu phần với ME và SID Lys cùng thấp (NTA1) KLCS chỉ 6,82 kg/con. Kết thúc giai đoạn theo mẹ, KLCS cao nhất ở mức ME 3.300 kcal/kg và 0,85% SID Lys (NTC2), đạt 8,07 kg/con.

Số con cai sữa/ổ và tỷ lệ nuôi sống đến cai sữa cũng đã có xu hướng cải thiện khi mật độ ME và SID Lys trong khẩu phần tăng lên. Tuy nhiên, sự gia tăng này là chưa có ý nghĩa về thống kê ($P>0,05$). Khi ME từ mức 3.200 kcal/kg, các nhóm lợn sử dụng khẩu phần với 0,85 và 0,95% SID Lys đều có tỷ lệ cai sữa khá cao, tối thiểu đạt 95%.

3.2. Hàm lượng dinh dưỡng ăn vào và chi phí thức ăn cho một kg lợn con cai sữa

Khi mật độ ME và SID Lys trong khẩu phần thấp, lợn nái có khuynh hướng ăn vào nhiều hơn, lượng thức ăn tiêu thụ tỷ lệ nghịch với hàm lượng SID Lys và mật độ ME trong khẩu phần. Tính toán chi tiết ME và SID Lys ăn vào, kết quả cho thấy, số lượng ME thực tế nái nhận được gia tăng khi ME ở mức cao hoặc SID Lys ở hàm lượng thấp, và tất cả các chênh lệch này là rất có ý nghĩa về thống kê ($P<0,001$). ME ăn vào nhiều nhất ở hai yếu tố ME 3.300 kcal/kg và 0,75% SID Lys trong khẩu phần ăn hàng ngày của lợn mẹ, tương ứng đạt 20.750 và 20.693 kcal/nái/ngày. Tuy nhiên, khi nhân tố ME tăng hay SID Lys giảm trong khẩu phần, số g SID Lys lợn nái nhận được lại giảm có ý nghĩa ($P<0,001$). Lượng SID Lys trung bình thực tế ăn vào ở 3.300 kcal/kg ME và 0,75% SID Lys khẩu phần chỉ đạt tương ứng 53,38 và 48,52 g/nái/ngày. Nguyên nhân là do, ở mật độ năng lượng cao lợn có xu hướng ăn vào ít hơn và ở mức SID Lys thấp dù nái đã tăng lượng ăn vào nhưng số lượng ăn tăng là chưa đủ bù đắp lượng thiếu hụt trong khẩu phần.

Tương tự như ở chỉ tiêu ME thu nhận, SID Lys ăn vào cũng chịu sự tương tác từ hai nhân tố SID Lys và ME trong khẩu phần ăn ($P<0,01$). Số kcal ME thực tế ăn vào giảm khi hàm lượng SID Lys cao kết hợp mật độ ME trong khẩu phần thấp, lượng ME thu nhận là thấp nhất ở NT A3-0,95% SID Lys, 3.100 kcal/kg ME (19.921 kcal/nái/ngày); cao nhất ở NT C1-0,75% SID Lys, 3.300 kcal/kg ME (21.109 kcal/nái/ngày). Trong khi đó, lượng SID thiết yếu quan trọng ăn vào có xu thế ngược, sụt giảm theo mức tăng ME và khi hàm lượng SID Lys khẩu phần thấp. Số lượng SID Lys lợn nái tiêu thụ nhiều nhất ở NT A3 (61,05 g/nái/ngày); ít nhất ở NT C1 (47,98 g/nái/ngày).

Lợn nái ăn vào nhiều hơn, trong khi KL lợn con cai sữa thu được lại thấp, đây là nguyên nhân chính làm tăng chi phí thức ăn để sản xuất ra 1kg lợn con cai sữa. Chi phí thức ăn là thấp nhất ở NT có ME: 3.300 và 0,85% SID Lys (C2), cao nhất ở NT với 3.100 kcal/kg ME và 0,75% SID Lys (A1), sự chênh lệch này lên đến 3.105 đ/kg lợn con cai sữa.

Bảng 3. Lượng ME, SID Lys thu nhận và chi phí thức ăn cho một kg lợn con cai sữa

Tính trạng	ME (Kcal/ kg)	SID Lysine (%)			TB	P
		0,75	0,85	0,95		
ME ăn vào (kcal/ nái/ngày)	3.100	20.472 ^{bc} ±283	19.984 ^{de} ±126	19.921 ^e ±174	20.126 ^c	ME: <0,001
	3.200	20.498 ^{bc} ±181	20.357 ^c ±171	20.250 ^{cd} ±214	20.368 ^b	SID Lys: <0,001
	3.300	21.109 ^a ±206	20.737 ^b ±207	20.405 ^c ±290	20.750 ^a	ME*SIDLys: 0,006
	TB	20.693 ^a	20.359 ^b	20.192 ^c		SEM: 54,64
SID Lysine ăn vào (g/nái/ngày)	3.100	49,53 [±] 0,68	54,79 [±] 0,35	61,05 [±] 0,53	55,12 ^a	ME: <0,001
	3.200	48,04 [±] 0,42	54,07 [±] 0,46	60,12 [±] 0,64	54,08 ^b	SID Lys: <0,001
	3.300	47,98 [±] 0,47	53,41 [±] 0,53	58,74 [±] 0,83	53,38 ^c	ME*SIDLys: 0,003
	TB	48,52 ^c	54,09 ^b	59,97 ^a		SEM: 0,146
Chi phí thức ăn/ kg lợn con cai sữa* (đ/kg lợn con cai sữa)	3.100	16.682 [±] 1.071	16.070 ^{ab} ±1.250	15.613 ^{ab} ±1.053	16.121 ^a	ME: <0,001
	3.200	16.088 ^{ab} ±1.078	14.965 ^{bcd} ±578	14.438 ^{cde} ±640	15.163 ^b	SID Lys: <0,001
	3.300	14.973 ^{bcd} ±667	13.577 [±] 514	13.887 ^{de} ±668	14.145 ^c	ME*SIDLys: 0,385
	TB	15.914 ^a	14.871 ^b	14.646 ^b		SEM: 226

Ghi chú: Chi phí thức ăn bao gồm cả thức ăn của lợn mẹ và thức ăn tập ăn của lợn con.

Xét sự ảnh hưởng của từng nhân tố lên chi phí thức ăn cho 1kg lợn con cai sữa, ở yếu tố năng lượng, chi phí này là thấp nhất ở mức 3.300 kcal/kg ME (14.145 đ/kg lợn con cai sữa) và đã có sự chênh lệch có ý nghĩa so với hai mức còn lại (P<0,001). Ở mức ME thấp (3.100 kcal/kg) đã làm tăng 958 và 1.976 đ/kg lợn con cai sữa so với ở mức ME trung bình (3.200 kcal/kg) và cao (3.300 kcal/kg). SID Lys cũng cho xu hướng tương tự, tuy nhiên sự khác biệt chỉ xuất hiện giữa 2 mức 0,85 và 0,95% so với mức 0,75%. Những khẩu phần với 0,75% SID Lys đã làm tăng chi phí so với các khẩu phần ở hai mức 0,85 và 0,95%, tương ứng trung bình là 1.043 và 1.268 đ/kg.

3.3. Ảnh hưởng của ME và SID Lys đến hao hụt thể trạng và thời gian lên giống ở lứa sau

Thể trạng của lợn nái trước khi đẻ giữa các NT là như nhau, bình quân khoảng 246 kg/nái về KL và dao động 24,2-24,8 mm/nái về dày mỡ lưng. Kết thúc giai đoạn nuôi con, dinh dưỡng khẩu phần đã tác động đáng kể lên sự hao mòn cơ thể ở lợn mẹ, mức độ hao hụt thể hiện rõ qua hai chỉ số giảm KL và dày mỡ lưng (Bảng 4). Tại thời điểm cai sữa, hao hụt thể trạng ở nhóm lợn nái sử dụng khẩu

phần được thiết lập ở mức năng lượng trao đổi 3.300 kcal/kg và SID lysine từ 0,85 trở lên là thấp nhất (NT C2 và C3), tương ứng với các mức giảm 22,90-23,30 kg/nái về KL và 3,3-3,4 mm/nái ở chỉ tiêu giảm dày mỡ lưng. Trong khi đó, những lợn phải ăn khẩu phần có mức năng lượng và lysine thấp (ME: 3.100 kcal/kg; SID Lys: 0,75%-A1), sự hao hụt này là rất lớn, lên đến 28,15kg và 5,2mm trên mỗi nái.

Đánh giá tác động riêng lẻ của từng nhân tố ME và SID Lys lên hao hụt thể trạng ở lợn nái nuôi con, ngoại trừ chỉ số giảm KL là có sự sai khác rõ rệt ở cả 3 mức trong nhân tố ME, nhiều nhất ở 3.100 kcal ME/kg (27,22 kg/nái), ít nhất ở 3.300 kcal ME/kg (với 2,24 kg/nái ít hơn), các mức giảm về KL trong nhân tố SID Lys và sự giảm dày mỡ lưng trong cả 2 nhân tố lại chỉ ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa giữa ở hàm lượng 0,75% so với 0,85 và 0,95% cũng như ở mức 3.100 so với 3.200 và 3.300 kcal/kg. Sự hao hụt là lớn nhất ở 0,75% cho nhân tố SID Lys (26,63 kg và 4,60 mm/nái); ở 3.100 kcal/kg trong nhân tố ME (4,83 mm/nái) và thấp nhất ở 0,95% với SID Lys (24,58 kg và 3,80 mm/nái) cũng như ở 3.300 kcal/kg cho ME (3,63 mm/nái).

Bảng 4. Hao hụt thể trạng lợn mẹ và kết quả thời gian lên giống ở lứa sau

Tính trạng	ME (Kcal/kg)	SID Lysine (%)			TB	P
		0,75	0,85	0,95		
Giảm khối lượng (kg/nái)	3.100	28,15 ^a ±1,16	26,85 ^{ab} ±0,82	26,65 ^b ±0,94	27,22 ^a	ME: <0,001
	3.200	26,20 ^b ±0,86	24,55 ^{cd} ±0,98	24,20 ^{de} ±0,89	24,98 ^b	SID Lys: <0,001
	3.300	25,55 ^{bc} ±0,83	23,30 ^{de} ±0,80	22,90 ^e ±1,02	23,92 ^c	ME*SID Lys: 0,375
	TB	26,63 ^a	24,90 ^b	24,58 ^b		SEM: 0,240
Giảm dày mỡ lưng (mm/nái)	3.100	5,2 ^a ±0,42	4,8 ^{ab} ±0,63	4,5 ^{ab} ±0,53	4,83 ^a	ME: <0,001
	3.200	4,4 ^{bc} ±0,52	3,7 ^{cde} ±0,67	3,6 ^{de} ±0,52	3,90 ^b	SID Lys: <0,001
	3.300	4,2 ^{bcd} ±0,63	3,4 ^e ±0,52	3,3 ^e ±0,48	3,63 ^b	ME*SID Lys: 0,833
	TB	4,60 ^a	3,97 ^b	3,80 ^b		SEM: 0,143
Số ngày từ cai sữa đến động dục lại của lợn nái (ngày/nái)	3.100	10,4 ^a ±1,43	8,8 ^{ab} ±1,40	8,1 ^{bc} ±1,60	9,1 ^c	ME: <0,001
	3.200	7,8 ^{bc} ±0,79	6,5 ^{cd} ±1,43	5,2 ^{de} ±1,13	6,5 ^b	SID Lys: <0,001
	3.300	7,5 ^{bc} ±1,51	4,5 ^e ±0,85	4,3 ^e ±1,16	5,4 ^a	ME*SID Lys: 0,259
	TB	8,6 ^a	6,6 ^b	5,9 ^b		SEM: 0,332

Mức độ sụt giảm thể trạng đã phần nào phản ánh tầm quan trọng của dinh dưỡng khẩu phần tối sức sản xuất của lợn mẹ. Khi dưỡng chất khẩu phần thiếu hoặc không cân đối, lợn nái nuôi con dù đã tăng lượng ăn vào nhưng dưỡng chất tăng thêm từ thức ăn là chưa đủ hoặc thiếu hụt một vài chất dinh dưỡng khác thì bản thân lợn phải huy động chất dinh dưỡng nội tại từ trong cơ thể để phục vụ cho nhu cầu tiết sữa. Số ngày lên giống trở lại sau thời gian nuôi con có mối tương quan chặt chẽ với hao hụt thể trạng: hao mòn càng nhiều, càng kéo dài thời gian động dục lại. Chỉ tiêu này là ngắn nhất ở nhóm lợn sử dụng khẩu phần có mật độ ME cao (3.300 kcal/kg) kết hợp hàm lượng SID Lys 0,85 và 0,95% (dưới 5 ngày), dài nhất ở những lợn ăn khẩu phần có ME và SID Lys chỉ được thiết lập ở mức 3.100 kcal/kg và 0,75% (trên 10 ngày). Ảnh hưởng của từng nhân tố cũng được ghi nhận, thời gian lên giống trở lại ở lợn nái là ngắn nhất ở yếu tố ME 3.300 kcal/kg thức ăn (trung bình 5,4 ngày) và 0,85-0,95% cho yếu tố SID Lys trong khẩu phần (5,9-6,6 ngày). Khi SID Lys hay ME chỉ là 0,75% hoặc 3.100 kcal/kg đã làm tăng thêm 2 ngày lên giống lại so với các nhóm còn lại (tương ứng 8,6 và 9,1 ngày). Như vậy, dinh dưỡng khẩu phần không chỉ tác động trực tiếp đến khả năng nuôi con của lợn nái mà còn kéo dài ảnh hưởng đến kết quả sinh sản bước đầu ở lứa sau.

3.4. Thảo luận chung

Trong thời kỳ cho con bú, nhu cầu năng lượng và axit amin của lợn nái dựa trên việc tối ưu hóa năng suất của lợn con, giảm thiểu hao mòn cơ thể lợn mẹ và cải thiện khả năng sinh sản ở lứa sau. Mặc dù việc tiết sữa chỉ chiếm 15 đến 20%, nhưng không thể phủ nhận rằng đây là sự trao đổi chất nhiều nhất trong chu kỳ sản xuất của lợn nái. Chất lượng khẩu phần không những chịu tác động từ ME mà còn chịu sự chi phối của các SID axit amin thiết yếu, nhất là SID Lys. Vậy hàm lượng ME và SID Lys thế nào là phù hợp cho lợn nái ở giai đoạn nuôi con. Tiến bộ di truyền hiện tại đã gây dựng được đàn nái có năng suất vượt trội. Song song với đó, nhu cầu năng lượng của lợn nái cho con bú cũng tăng đáng kể cùng với sự gia tăng rõ rệt về số lợn con được nuôi, trong đó nhu cầu cho tiết sữa chiếm 65% đến 80% nhu cầu năng lượng của lợn nái đang cho con bú (NRC, 2012). Nhu cầu năng lượng trong thời kỳ cho con bú có thể đặt ra thách thức trao đổi chất đối với lợn nái (Pedersen và ctv, 2019). Nếu năng lượng ăn vào không đủ, lợn nái sẽ ưu tiên và duy trì sản xuất sữa bằng nguồn chất béo từ dự trữ cơ thể làm tăng mức độ hao hụt thể trạng. Một số hiệp hội và tập đoàn chăn nuôi lớn trên thế giới đã khuyến cáo, để đảm bảo năng suất

sinh sản, mật độ năng lượng trao đổi trong khẩu phần cho lợn nái nuôi con cần thiết lập ở mức cao, 3.300 kcal/kg (NRC, 2012) hay 3.360 kcal/kg (PIC, 2016). Tuy nhiên, khi chế độ ăn ở giai đoạn này với nồng độ năng lượng lên tới 3.400 kcal/kg hoặc giảm thấp xuống dưới 3.200 kcal/kg đều có tác động tiêu cực đến KL lợn con lúc cai sữa và hao hụt KL ở lợn mẹ (Xue và ctv, 2012). Các axit amin để sản xuất sữa cũng đại diện cho hầu hết các nhu cầu, lợn nái cho con bú sử dụng tới 70% protein trong chế độ ăn uống để tổng hợp protein sữa (Pedersen và ctv, 2016). Việc cung cấp đầy đủ axit amin trong chế độ ăn uống, đáp ứng nhu cầu có thể cải thiện protein sữa (Strathe và ctv, 2017) và giảm huy động protein trong cơ thể ở lợn nái (Gourley và ctv, 2017). Các nghiên cứu gần đây nhấn mạnh rằng việc huy động năng lượng và protein không hoàn toàn độc lập, một chế độ ăn uống đủ cả năng lượng và cân bằng axit amin thiết yếu là rất quan trọng đối với việc cải thiện năng suất lợn con, giảm thiểu hao hụt ở lợn mẹ. Do đó, sự tương tác giữa nhu cầu axit amin và năng lượng phức tạp hơn và tùy thuộc vào các yếu tố liên quan đến chất lượng sữa hay tốc độ tăng trưởng của ổ đẻ. Shi và ctv (2015), ước tính với khẩu phần 3.325 kcal/kg ME cho lợn nái sinh sản ngay từ lứa đầu, tỷ lệ SID Lys cần đạt tối thiểu 0,85% để tối ưu hóa khả năng nuôi con cũng như đảm bảo thời gian lên giống trở lại sau cai sữa không bị kéo dài. Một nghiên cứu khác của Xue và ctv (2012) cũng cho thấy ở mức SID Lys 0,86% trong khẩu phần, mật độ năng lượng trao đổi cần đạt 3.250 kcal/kg để tối ưu hóa khả năng tăng trưởng ở lợn con theo mẹ. Mới nhất, bằng nghiên cứu của mình, Camilla và ctv (2019) chứng minh, ở mật độ 3.356 kcal/kg ME trong khẩu phần, mức SID Lys 0,81% đã tối ưu hóa khả năng tăng trưởng của lợn con, trong khi mức 0,91% giúp làm giảm thiểu mức độ hao hụt KL lợn mẹ trong quá trình nuôi con. Tất cả các kết quả từ các nghiên cứu trên là tương đồng với kết quả trong nghiên cứu này. Thêm vào đó, một bằng chứng cho thấy ở mức ME 3.250 kcal/kg, với mật độ cao SID Lys trong khẩu phần (từ 0,87%) đã cải thiện quá

trình tiết estradiol và hoocmon luteinizing ở lợn nái, và mức 0,99% cho kết quả tốt nhất (Xue và ctv, 2012). Khi estradiol trong huyết tương cao, có thể mang lại hiệu quả tích cực đối với chức năng buồng trứng, lợn nái sớm lên giống lại. Bên cạnh đó luteinizing cũng có tác dụng rút ngắn số ngày từ cai sữa đến động dục (Tokach và ctv, 1992). Đây cũng là minh chứng làm sáng tỏ kết quả thu được trong nghiên cứu hiện tại, ở mật độ ME cao, 3.300 kcal/kg kết hợp hàm lượng SID Lys 0,85-0,95% đã rút ngắn đáng kể khoảng thời gian kể từ khi cai sữa lợn con đến lúc động dục trở lại.

Tóm lại, việc cung cấp chế độ ăn uống đầy đủ và cân đối giữa ME và các axit amin thiết yếu, đáp ứng nhu cầu lợn nái cho con bú, góp phần duy trì sự tiết sữa, giảm sự huy động nguồn protein và chất béo của cơ thể. Từ đó, cải thiện khả năng tăng trưởng của lợn con, giảm hao mòn lợn mẹ và bước đầu cải thiện khả năng sinh sản của lợn nái ở lứa tiếp theo.

4. KẾT LUẬN

Để đạt năng suất và hiệu quả kinh tế cao nhất, năng lượng trao đổi và SID Lys trong khẩu phần lợn nái nuôi con cấp giống bố mẹ cần được thiết lập tương ứng ở 3.300 kcal/kg và 0,85%.

LỜI CẢM ƠN

Nội dung nghiên cứu này là một nhánh của đề tài trọng điểm cấp Bộ. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ NNPTNT đã cấp kinh phí cho thí nghiệm, cảm ơn chủ nhiệm đề tài, Phân viện Chăn nuôi Nam Bộ, Viện Chăn nuôi, trại lợn Biopig đã tạo điều kiện thực hiện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Camilla K.H., Bruun T.S. and Theil P.K. (2019). Optimal lysine in diets for high-yielding lactating sows. *J. Ani. Sci.*, 97(10): 4268-81.
2. Gourley K.M., Nichols G.E., Sonderman J.A., Spencer Z.T., Woodworth J.C., DeRouchey J.M., Drits S.S., Goodband R.D., Kitt S.J. and Stephenson E.W. (2017). Determining the impact of increasing standardized ileal digestible lysine for primiparous and multiparous sows during lactation. *J. Ani. Sci.*, 1: 426-36.
3. National Research Council (2012). Nutrient Requirements of Swine. National Academy Press, Washington, DC.

4. Park M.S., Yang Y.X., Choi J.Y., Yoon S.Y., Ahn S.S., Lee S.H., Yang B.K., Lee J.K. and Chae B.J. (2008). Effects of dietary fat inclusion at two energy levels on reproductive performance, milk compositions and blood profiles in lactating sows. *Acta. Agr. Scand. A-AN*, 58(3): 121-28.
5. Pedersen T.F., Bruun T.S., Feyera T., Larsen U.K. and Theil P.K. (2016). A two-diet feeding regime for lactating sows reduced nutrient deficiency in early lactation and improved milk yield. *Liv. Sci.*, 191: 165-73.
6. Pedersen T.F., Chang C.Y., Trottier N.L., Bruun T.S. and Theil P.K. (2019). Effect of dietary protein intake on energy utilization and feed efficiency of lactating sows. *J. Ani. Sci.*, 97: 779-93.
7. PIC (2016). Nutrient specifications manual.
8. Rob Bergsma (2011). Genetic aspects of feed intake in lactating sows. Doctor Thesis, Wageningen University, Wageningen, NL
9. Shi M., Zang j., Li Z., Shi C., Liu L., Zhu Z. and Li D. (2015). Estimation of the optimal standardized ileal digestible lysine requirement for primiparous lactating sows fed diets supplemented with crystalline amino acids. *Ani. Sci. J.*, 86 (10): 891-96.
10. Strathe A.V., Bruun T.S., Geertsens N., Zerrahn J.E and Hansen C.F. (2017). Increased dietary protein levels during lactation improved sow and litter performance. *Ani. Feed Sci. Tec.*, 232: 169-81.
11. Tokach M.D., Pettigrew J.E., Dial G.D., Wheaton J.E., Crooker B.A and Johnston L.J. (1992). Characterization of luteinizing hormone secretion in the primiparous, lactating sow: Relationship to blood metabolites and return-to-estrus interval, *J. Ani. Sci.*, 70: 2195-01.
12. Xue L., Piao X., Li D., Li P., Zhang R., Kim S.W. and Dong B. (2012). The effect of the ratio of standardized ileal digestible lysine to metabolizable energy on growth performance, blood metabolites and hormones of lactating sows. *J. Ani. Sci. Bio.*, 3: 2144-50.

ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BỔ SUNG CÁC ENZYME PHÂN GIẢI XƠ ĐẾN KHẢ NĂNG SINH KHÍ *IN VITRO* CỦA MỘT SỐ LOẠI THỨC ĂN GIÀU CELLULOSE LÀM THỨC ĂN CHO GIA SÚC NHAI LẠI

Phạm Ngọc Thạch³, Phạm Kim Cương^{1*}, Mai Văn Sán², Lê Văn Hùng¹, Chu Mạnh Thắng¹ và Nguyễn Thiện Trường Giang¹

Ngày nhận bài báo: 24/07/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 30/07/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 21/08/2020

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá tác động của hai chế phẩm enzyme phân giải xơ Best[®]Rumen[®] và Best[®]Rumenk[®] được tạo ra từ quá trình lên men chủng nấm sợi hữu ích *A.oryzae* và vi khuẩn *Lactobacillus*, *Bacillus* và *Saccharomyces* có chứa enzyme xelulaza, amylaza, xylanaza và β -glucanaza ở các mức 9, 11, 13‰/kg DM với Best[®]Rumen[®] và 11, 13, 15‰/kg DM với Best[®]Rumenk[®] đến quá trình lên men *in vitro* gas production của rơm lúa, cỏ khô Pangola, cỏ Voi và thân cây ngô sau thu bắp. Các mẫu được ủ trong 96 giờ ở 39°C. Sử dụng mô hình toán sinh học để ước tính các thông số mô tả đặc điểm sinh khí như lượng khí tích lũy (B), tốc độ sinh khí (c), pha dừng (L). Tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ (OMD) và axit béo bay hơi tổng số (VFA) được tính toán trên cơ sở khí tích lũy ở 24 giờ ủ. Các kết quả cho thấy việc bổ sung chế phẩm đã cải thiện lượng khí tích lũy và các thông số đặc điểm sinh khí, ME và VFA và có tương quan tuyến tính với chế phẩm enzyme và mức (P<0,05). Bổ sung Best[®]Rumen[®] mức 9, 11‰/kg DM và Best[®]Rumenk[®] mức 11, 13‰/kg DM đạt các giá trị B, c, OMD và VFA cao hơn đáng kể so với mức bổ sung khác (P<0,05). Cần nghiên cứu tiếp về khả năng phân giải *in sacco* thức ăn và thay đổi vi sinh vật dạ cỏ gia súc nhai lại để xác định liều lượng bổ sung tối ưu.

Từ khóa: *Enzyme phân giải xơ, in vitro gas production, rơm lúa, cỏ khô Pangola, cỏ Voi và thân cây ngô sau thu bắp.*

¹ Viện Chăn nuôi

² Hiệp Hội gia súc lớn Việt Nam

³ Doanh nghiệp TKT (Nghiên cứu sinh Viện Chăn nuôi)

*Tác giả liên hệ: TS. Phạm Kim Cương, Bộ môn Dinh dưỡng và Thức ăn, Viện Chăn nuôi. ĐT: 0983356175; Email: phamkim-cuong63@gmail.com

ABSTRACT

Effects of adding fibrolytic Enzymes on *In Vitro* gas production of several rich cellulose forage for ruminant

The objective of this study was to evaluate the effects of two fibrolytic enzyme products Best^FRumen[®] and Best^FRumen[®] produced from the fermentation process of *A.oryzae* and bacteria *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Saccharomyces* that contains enzymes xelulase, amylase, xylanase and β -glucanase at dose levels 9, 11, 13‰/kg DM with Best^FRumen[®] and 11, 13, 15‰/kg DM with Best^FRumen[®] on *in vitro* gas production of rice straw, Pangola hay, Elephant grass and corn stalks after seed harvest. Samples were incubated for 96hrs at 39°C. A mathematical model was used to estimate the parameters describing gas characteristics such as gas accumulation (B), rate constant (c), Lag time (L). The digestibility of organic matter (OMD) and volatile fatty acids (VFA) was calculated base on a gas accumulated at 24hrs of incubation. The results showed that the application of the enzyme products improved gas accumulation and characterization parameters gas produce, ME and VFA and had a linear correlation with the enzyme and dose level ($P < 0.05$). The results showed that supplementation the level of Best^FRumen[®] 9, 11‰/kg DM and the Best^FRumen[®] 11, 13‰/kg DM achieved B, c, OMD and VFA were significantly higher than the other supplemental levels ($P < 0.05$). Further research is needed to determine the optimal dosage for *in sacco* degradation of feed and alteration of rumen microorganisms of ruminants.

Keywords: Fibrolytic enzyme, *in vitro* gasproduction, rice straw, Pangola, Elephant grass, corn stalks after seed harvest.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm qua, khả năng tiêu hóa thành tế bào thực vật thức ăn thô nuôi gia súc nhai lại đã có những cải thiện đáng kể thông qua những tiến bộ áp dụng vào chương trình lai tạo cây thức ăn chăn nuôi. Tuy nhiên, khả năng tiêu hóa thức ăn thô xanh vẫn còn làm hạn chế năng lượng tiêu hóa ăn vào của bò sữa và bò thịt (Beauchemin và ctv, 2003), vì chỉ dưới 50% các thành phần của thành tế bào thực vật trong thức ăn được gia súc tiêu hóa và sử dụng dễ dàng (Hat Field và ctv, 1999). Việc sử dụng phụ gia là các chế phẩm enzyme phân giải xơ bổ sung vào khẩu phần ăn của gia súc nhai lại ngày càng thu hút sự chú ý do làm tăng khả năng tiêu hóa thức ăn thô, cải thiện năng suất và giảm bài tiết chất dinh dưỡng (Beauchemin và ctv, 2003). Tuy nhiên, hiệu quả của enzyme phân giải xơ là rất khác nhau (Colombatto và ctv, 2003). Các phản ứng không nhất quán được cho là do sự khác biệt trong công thức sản phẩm và tỷ lệ liều lượng, là những yếu tố chính ảnh hưởng đến hoạt tính của enzym được cung cấp (Beauchemin và ctv, 2003). Các yếu tố khác, như thành phần thức ăn thô và phương pháp cung cấp enzyme phân giải xơ cho vật nuôi, cũng góp phần vào

các phản ứng không nhất quán (Beauchemin và ctv, 2003).

Việc xác định các hoạt động enzym chính cần thiết để có hiệu quả nhất quán trên động vật nhai lại là một thách thức vì các cơ chế của enzyme phân giải xơ tác động giúp cải thiện quá trình tiêu hóa thức ăn của vi sinh vật vẫn chưa được hiểu rõ (Beauchemin và ctv, 2004). Các hoạt động chính cần thiết giúp cải thiện quá trình phân giải xơ của thức ăn ở gia súc nhai lại có thể khác với những hoạt động cần thiết trong các ứng dụng thường được sử dụng trong lĩnh vực công nghiệp (ví dụ, ngành dệt may và thực phẩm). Đối với gia súc nhai lại, các enzym phải hoạt động hiệp đồng cùng với các hoạt động enzym nội sinh của vi khuẩn dạ cỏ (Morgavi và ctv, 2000). Ngoài ra, để các enzym cải thiện quá trình phân giải thức ăn thô xanh thì các hoạt tính của enzym được bổ sung phải đặc hiệu đối với các mục tiêu của thành phần hóa học thức ăn thô, do thành phần cụ thể của các enzym tương ứng với từng cơ chất của chúng (White và ctv, 1993). Do đó, các hoạt động chính của enzym có thể khác nhau giữa các loại thức ăn gia súc.

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá ảnh hưởng của các mức bổ sung enzyme

phân giải xơ đến khả năng sinh khí *in vitro* gas production của một số thức ăn thô giàu xơ phổ biến dùng nuôi động vật nhai lại.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm và thời gian

Nghiên cứu thực hiện từ tháng 4/2016 đến tháng 5/2016 tại bộ môn Dinh dưỡng và Thức ăn chăn nuôi, Viện Chăn nuôi, trong thời gian 30 ngày.

2.2. Nguyên vật liệu và thức ăn

a/ Chế phẩm sinh học

Best^FRumen[®] (Chế phẩm A): Chế phẩm được tạo ra từ quá trình lên men nấm sợi hữu ích *A.oryzae* có nồng độ xelulaza, amylaza và xylanaza đạt >1100 UI/g và β-glucanaza đạt >200 UI/g.

Best^FRumen[®] (Chế phẩm C): Chế phẩm được tạo ra từ quá trình lên men nấm sợi hữu ích *A.oryzae* và vi khuẩn *Lactobacillus*, *Bacillus* và *Saccharomyces* có nồng độ enzyme xelulaza, amylaza, xylanaza đạt >1100 UI/g, β-glucanaza đạt >200 UI/g và nồng độ vi sinh vật hữu ích >10⁸CFU/g.

b/ Thức ăn thô: Rơm khô, cỏ khô Pangola, cỏ Voi 45 ngày và thân cây ngô tươi sau thu bắp

c/ Gia súc thí nghiệm: Bò đực lai Sind, khối lượng trung bình 200kg mỡ lỗ dò dạ cỏ đặt cannula.

2.3. Thí nghiệm *in vitro* gas production

Bò dùng lấy dịch dạ cỏ được nuôi tại chuồng và cho ăn 25kg cỏ Voi (DM: 19,89%; CP: 9,19%). Khẩu phần này đảm bảo thích hợp cho quá trình phân giải xenluloza. Dịch dạ cỏ được lấy từ 02 bò vào buổi sáng trước khi cho ăn.

Thí nghiệm *in vitro* gas production được tiến hành theo thủ tục của Menke và Steingass (1988). Các mẫu rơm lúa khô, cỏ khô Pangola, cỏ Voi 45 ngày và thân cây ngô tươi sau thu bắp khối lượng 200±5mg, đưa vào mỗi xilanh. Để ủ mẫu trong tủ ấm 39°C qua đêm. Sáng hôm sau, bổ sung vào mẫu chế phẩm Best^FRumen[®] theo tỷ lệ 9, 11, 13‰ và Best^FRumen[®] theo tỷ lệ 11, 13, 15‰ (theo DM của thức ăn). Sau đó bơm 30ml hỗn hợp dung dịch đệm 2 và dịch dạ cỏ

vào xilanh đã có mẫu và chế phẩm. Đưa xi lanh vào tủ ấm 39°C và đọc gas tại các thời điểm 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 và 96 giờ. Lượng khí sinh ra khi lên men *in vitro* của thức ăn thí nghiệm được ghi chép tại các thời điểm 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 và 96 giờ và được tính như sau: Khí tích lũy (ml) = Lượng khí sinh ra tại thời điểm t (ml) - Giá trị trung bình lượng khí sinh ra tại thời điểm t (ml) của các xilanh không chứa mẫu (blank).

Đặc điểm sinh khí khi lên men *in vitro* tích lũy trong 96 giờ được tính theo Orskov và McDonald (1979): $P = a + b(1 - e^{-ct})$. Trong đó: P: giá trị lượng khí sinh ra ở khoảng thời gian t(ml); a: lượng khí ban đầu (ml) khi lên men chất hòa tan; b: lượng khí sinh ra trong khi lên men các chất không hòa tan (ml); (a + b): tiềm năng khí sinh ra (ml); c: hằng số tốc độ khí sinh ra (%/giờ) và e: logarit tự nhiên.

Số liệu về đặc điểm sinh khí của thức ăn ủ trong xilanh được biểu diễn: A: Khí ban đầu (ml); B: Khí sinh ra trong quá trình ủ mẫu ở thời điểm t [$B = (a + b) - A$] (ml) và (A+ B): tiềm năng sinh khí (ml).

Tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ (OMD) được tính theo Menke và ctv (1979): $OMD(\%) = 14,88 + 0,889 \times GP + 0,45 \times CP + 0,0651 \times Ash$. Trong đó: GP là khí tích lũy ở thời điểm 24h (ml/200mg) ủ mẫu, CP là % CP và Ash là % khoáng tổng số.

Axit béo bay hơi tổng số (VFA) được tính theo Getachew và ctv (2002): $VFA(\text{mmol}/200\text{mg DM}) = 0,0222 \times GP_{24} - 0,00425$. Trong đó: GP_{24} là khí tích lũy ở thời điểm 24h (ml/200mg) ủ mẫu.

2.4. Phân tích thành phần hóa học

Các loại thức ăn được lấy mẫu theo TCVN 4325-2007 và phân tích thành phần hoá học theo các tiêu chuẩn sau: DM (TCVN 4326-2007), CP (TCVN 4328-2001), xơ thô (TCVN 4329-2007), lipid (TCVN 4331-2007), khoáng tổng số (TCVN 4327-2007), NDF và ADF (AOAC 973.18) tại Phòng Phân tích Thức ăn và Sản phẩm chăn nuôi, Viện Chăn nuôi.

2.5. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý trên phần mềm MINITAB 16.0 theo mô hình: $X_{ij} = m + a_i + e_{ij}$. Trong

đó, X_{ij} : giá trị quan sát thứ j của yếu tố thí nghiệm i ; m : trung bình tổng thể; a_i : ảnh hưởng của yếu tố thí nghiệm (chế phẩm) và e_{ij} : sai số ngẫu nhiên. Nếu phương sai cho kết quả ảnh hưởng rõ rệt thì sử dụng phép thử Tukey để so sánh sai số giữa các giá trị trung bình.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần hóa học của các loại thức ăn thí nghiệm

Bảng 1. Thành phần hóa học của các mẫu thức ăn

Loại thức ăn	DM (%)	CP	Lipid thô	Dẫn xuất không đậm % vật chất khô	Xơ thô	NDF	ADF	Ash
Rom	88,7	5,6	1,5	44,8	34,9	73,1	40,7	13,3
Cỏ khô Pangola	87,7	7,0	2,6	48,2	36,2	78,2	42,2	6,1
Cỏ Voi tươi	19,9	9,2	2,3	43,6	34,0	63,2	37,7	10,9
Thân cây ngô	18,0	9,9	2,4	59,3	22,8	61,4	30,4	5,7

Ghi chú: NDF: xơ không tan trong môi trường trung tính, ADF: xơ không hòa tan trong môi trường axit

Số liệu thu được ở Bảng 1 cho thấy, thành phần hóa học của rom có hàm lượng vật chất khô (DM), CP, lipid thô, dẫn xuất không đậm, xơ thô, NDF, ADF và khoáng tổng số (Ash) tương ứng 88,70; 5,64; 1,45; 44,76; 34,88; 73,11; 40,65 và 13,28%. Kết quả cho thấy rom có hàm lượng vật chất khô cao nhất trong bốn loại thức ăn: rom, cỏ Voi, thân cây ngô, cỏ khô Pangola đồng thời chứa nhiều xơ thô nhưng lại nghèo protein và lipid. Hàm lượng DM và Ash, thấp hơn so với kết quả của Vũ Duy Giảng và ctv (2008) đã công bố là 90,3 và 15,4% và cũng theo kết quả của tác giả thì lượng NDF và ADF tương ứng là 70,1 và 39,7% kết quả này thấp hơn kết quả nghiên cứu trong thí nghiệm này (73,11 và 40,65%).

Cỏ Voi là thức ăn thô xanh, có hàm lượng DM thấp (19,89%). Hàm lượng CP cao hơn rom và cỏ khô Pangola, tuy nhiên hàm lượng xơ thô, NDF và ADF lần lượt là 34,04; 63,22; 37,65% thấp hơn hàm lượng xơ thô, NDF và ADF của rom và cỏ khô Pangola. Các thành phần hóa học của cỏ Voi về DM, CP, lipid thô, dẫn xuất không đậm, xơ thô, NDF, ADF và Ash tương ứng lần lượt là 19,98; 9,19; 2,34; 43,57; 34,04; 63,22; 37,65 và 10,86%. Kết quả này cao hơn kết quả của Đinh Văn Mười

Để nghiên cứu mức độ ảnh hưởng của việc bổ sung các chế phẩm sinh học vào khẩu phần ăn cơ sở đến khả năng sinh khí *in vitro* một số thức ăn giàu xơ ở bò. Việc xác định thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng các loại thức ăn này là rất cần thiết. Các mẫu thức ăn thí nghiệm được phân tích thành phần hóa học và kết quả được trình bày trong bảng 1.

(2012) đã công bố về DM, lipid thô và xơ thô là 19,89; 2,34 và 34,04%, nhưng lại thấp hơn về CP (13,18%), NDF (63,22%) và ADF (37,65%).

Các thành phần hóa học của thân cây ngô về DM, CP, lipid thô, dẫn xuất không đậm, xơ thô, NDF, ADF và Ash lần lượt là 18,00; 9,89; 2,39; 59,26; 22,80; 61,38; 30,40 và 5,67%. Kết quả này thấp hơn so với kết quả tương ứng của Đinh Văn Mười (2012) đã công bố lần lượt là 20,87; 10,73; 29,14; 66,19; 35,56 và 8,65%.

Các thành phần hóa học của cỏ khô Pangola về DM, xơ thô, NDF và ADF tương ứng là 87,66; 36,21; 78,19 và 42,23%, cao hơn về hàm lượng DM trong nghiên cứu của Đinh Văn Mười (2012) là 86,49%, nhưng hàm lượng xơ thô, NDF và ADF lại thấp hơn kết quả của tác giả lần lượt là 41,31; 80,3 và 47,51%. Mặt khác hàm lượng protein trong nghiên cứu này thấp hơn kết quả của Hoàng Chung (2004) đã công bố là 8,88%. Có sự khác nhau về kết quả này có thể là do nguồn gốc của các nguyên liệu thức ăn khác nhau, điều kiện khí hậu, đất đai ở mỗi vùng khác nhau.

3.2. Tốc độ và đặc điểm sinh khí *in vitro* của rom

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, khi bổ sung chế phẩm A, lượng khí sinh ra tại các mức giờ

là khác nhau và ở các liều bổ sung chế phẩm khác nhau thì lượng khí sinh ra của rom là khác nhau. Tại thời điểm 24h sau ủ, lượng khí sinh ra có sự khác biệt đáng kể ($P<0,05$) giữa các mẫu có bổ sung chế phẩm so với với mẫu đối chứng (không bổ sung chế phẩm), tuy nhiên không thấy có sự khác biệt giữa hai mức bổ sung 11 và 9‰. Khi bổ sung chế phẩm A vào rom thì lượng khí sinh ra đạt cao nhất ở mức bổ sung 11‰ (21,1ml) và thấp nhất ở mức bổ sung 13‰ (17,1ml) cao hơn hẳn so với ĐC (15,1ml). Cũng tại thời gian ủ này, khi bổ sung chế phẩm C vào rom lượng khí sinh ra cũng có sự khác biệt đáng kể ($P<0,05$) giữa các mẫu

được bổ sung chế phẩm so với mẫu đối chứng (không bổ sung chế phẩm). Lượng khí sinh ra đạt cao nhất ở mức bổ sung 13‰ chế phẩm C (20,3ml), thấp nhất ở mức bổ sung 15‰ (17ml), mức này vẫn cao hơn so với đối chứng (15,1ml). Khi nồng độ enzyme tăng, lượng khí sinh ra theo xu hướng tăng lên. Tuy nhiên, khi nồng độ enzyme đạt đến một ngưỡng nào đó thì nồng độ cơ chất sẽ trở thành yếu tố hạn chế tốc độ phản ứng. Vì thế, ở công thức bổ sung 15‰ chế phẩm C, nồng độ chế phẩm dù cao hơn nhưng lượng khí sinh ra vẫn thấp hơn so với công thức bổ sung 11 và 13‰.

Bảng 2. Ảnh hưởng mức bổ sung chế phẩm đến lượng khí sinh ra khi lên men *in vitro* rom sau 96 giờ

Thông số	0 (ĐC)	Liều bổ sung chế phẩm A			Liều bổ sung chế phẩm C			SEM	
		9‰	11‰	13‰	11‰	13‰	15‰		
Lượng khí sinh ra (ml/200mg DM)	Thời gian ủ (giờ): 3	1,3 ^c	1,8 ^{bc}	2,5 ^a	1,3 ^c	2,1 ^{ab}	2,7 ^a	1,5 ^{bc}	0,21
	6	2,5 ^b	3,2 ^{ab}	4,1 ^a	2,6 ^b	3,3 ^{ab}	4,2 ^a	2,6 ^b	0,27
	9	4,0 ^c	5,0 ^{bc}	6,3 ^a	4,2 ^c	4,9 ^{bc}	5,8 ^{ab}	4,2 ^c	0,33
	12	6,7 ^d	8,5 ^c	10,8 ^a	7,1 ^d	9,2 ^{bc}	9,9 ^{ab}	7,0 ^d	0,60
	24	15,1 ^c	19,5 ^a	21,1 ^a	17,1 ^{bc}	19,0 ^{ab}	20,3 ^a	17,0 ^{bc}	0,80
	48	19,2 ^e	23,4 ^{bc}	25,5 ^a	21,6 ^d	22,6 ^{cd}	25,0 ^{ab}	21,4 ^d	0,83
	72	21,8 ^e	26,0 ^{bc}	28,3 ^a	23,8 ^d	25,4 ^{cd}	27,6 ^{ab}	23,8 ^d	0,87
	96	23,1 ^e	27,2 ^{cd}	29,5 ^a	25,5 ^d	27,2 ^{cd}	29,0 ^{ab}	25,8 ^{cd}	0,83
Đặc điểm sinh khí	A	1,3 ^c	1,8 ^{bc}	2,5 ^a	1,3 ^c	2,1 ^{ab}	2,7 ^a	1,5 ^{bc}	0,21
	B	22,3 ^c	25,9 ^{ab}	27,1 ^a	24,5 ^b	24,9 ^b	26,7 ^a	24,6 ^b	0,61
	A+B	23,5 ^e	27,7 ^{bc}	29,6 ^a	25,8 ^d	27,0 ^{cd}	29,3 ^{ab}	26,0 ^{cd}	0,81
	c	4,0 ^a	4,5 ^a	4,8 ^a	4,2 ^a	4,5 ^a	4,5 ^a	4,1 ^a	0,11
	L	4,1 ^a	4,3 ^a	4,1 ^a	4,2 ^a	4,3 ^a	4,2 ^a	4,4 ^a	0,04
	OMD	31,7 ^d	35,6 ^{ab}	37,0 ^a	33,5 ^c	35,2 ^{ab}	36,3 ^a	33,4 ^c	0,71
	VFA	0,33 ^d	0,43 ^b	0,46 ^a	0,38 ^c	0,42 ^b	0,45 ^a	0,37 ^c	0,02

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng hàng với các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$); Chế phẩm A: Best[®] Rumen[®]; Chế phẩm C: Best[®] Rumen[®]; A: Khí ban đầu (ml); B: Khí sinh ra khi lên men (ml); (A+B): Tiềm năng sinh khí; c: Tốc độ sinh khí (%/giờ); L: Pha dừng (giờ); OMD: Tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ (%); VFA: axit béo bay hơi tổng số (mmol/200mg DM); SEM: sai số số trung bình.

Tiềm năng sinh khí ở các mẫu bổ sung chế phẩm A có sự khác biệt so với mẫu đối chứng ($P<0,05$), tiềm năng sinh khí đạt cao nhất ở mức 11‰ (29,6ml) và thấp nhất ở mức đối chứng 23,5ml. Khi bổ sung chế phẩm C, tiềm năng sinh khí không có sự khác biệt ở hai mức 11 và 15‰, tuy nhiên vẫn có sự khác biệt giữa các mức bổ sung chế phẩm và đối chứng ($P<0,05$). Tiềm năng sinh khí đạt cao nhất ở mức 13‰ (29,3ml), đạt thấp nhất ở ĐC 23,5ml ($P<0,05$).

Hệ số c (%/h) biểu hiện tốc độ sinh khí khi lên men của các mẫu thức ăn trong thí nghiệm sinh khí *in vitro*. Trong thí nghiệm này khi bổ sung chế phẩm A hoặc C, không thấy có sự khác biệt rõ rệt về tốc độ lên men sinh khí giữa các mức bổ sung chế phẩm và mẫu đối chứng. Tốc độ lên men sinh khí đạt cao nhất khi bổ sung chế phẩm A ở mức 11‰ (4,8%/h), chế phẩm C ở mức 13‰ (4,5%/h) và thấp nhất ở ĐC (4,0%/h).

Pha dừng (L) là tham số rất quan trọng trong động thái sinh khí *in vitro*. Giá trị L ở đây dao động từ 4,1h đến 4,4h, hầu như không có sự khác nhau đáng kể về pha dừng khi ta bổ sung chế phẩm vào rom so với ĐC ($P>0,05$).

Tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ (OMD) và VFA có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$) giữa các mẫu ủ, đồng thời có xu hướng tăng lên khi bổ sung chế phẩm. Tuy nhiên, bổ sung chế phẩm A ở mức 11‰ và chế phẩm B ở mức 13‰ cho các giá trị OMD và VFA tương ứng

là (37,0; 36,3% và 0,46; 0,45 mmol) cao hơn và sai khác so với các liều bổ sung còn lại và ĐC ($P<0,05$).

3.3. Tốc độ và đặc điểm sinh khí *in vitro* của cỏ khô Pangola

Số liệu ở bảng 3 cho thấy, lượng khí tích lũy tại thời điểm 24^h ở các mẫu bổ sung chế phẩm, đạt cao nhất ở mức 11‰ (25,5ml) và 13‰ (24,4ml) lần lượt đối với chế phẩm A và chế phẩm C. Lượng khí sinh ra đạt thấp nhất ở ĐC 15,6ml.

Bảng 3. Ảnh hưởng mức bổ sung chế phẩm đến lượng khí sinh ra khi lên men *in vitro* cỏ khô Pangola sau 96 giờ

Thông số		0 (ĐC)	Liều bổ sung chế phẩm A			Liều bổ sung chế phẩm C			SEM
			9‰	11‰	13‰	11‰	13‰	15‰	
Lượng khí sinh ra (ml/200mg DM)	Thời gian ủ (giờ): 3	3,5 ^c	5,1 ^{ab}	5,6 ^a	4,7 ^b	5,5 ^{ab}	5,9 ^a	4,6 ^b	0,31
	6	5,0 ^c	6,7 ^{ab}	7,0 ^{ab}	5,7 ^{bc}	7,0 ^{ab}	7,6 ^a	6,0 ^{bc}	0,34
	9	6,2 ^c	8,3 ^{ab}	9,3 ^{ab}	7,5 ^{bc}	8,9 ^{ab}	9,6 ^a	7,8 ^{ab}	0,45
	12	9,5 ^d	10,4 ^{cd}	14,5 ^a	10,2 ^{cd}	12,8 ^{abc}	13,8 ^{ab}	11,6 ^{bcd}	0,73
	24	15,6 ^d	19,1 ^{bc}	25,5 ^a	17,7 ^c	20,1 ^b	24,4 ^a	17,4 ^{cd}	1,40
	48	21,2 ^d	23,9 ^c	29,5 ^a	22,9 ^{cd}	26,7 ^b	28,7 ^a	22,3 ^{cd}	1,24
	72	24,0 ^d	27,8 ^{bc}	31,9 ^a	26,6 ^c	29,4 ^{ab}	31,3 ^a	25,4 ^{cd}	1,12
Đặc điểm sinh khí	96	24,8 ^e	29,0 ^c	32,7 ^a	28,2 ^{cd}	30,2 ^{bc}	32,3 ^{ab}	26,4 ^{de}	1,10
	A	3,5 ^c	5,1 ^{ab}	5,6 ^a	4,7 ^b	5,5 ^{ab}	5,9 ^a	5,6 ^b	0,31
	B	22,3 ^c	24,8 ^{ab}	27,3 ^a	24,6 ^{bc}	25,6 ^{ab}	26,6 ^{ab}	22,2 ^c	0,74
	A+B	25,7 ^c	29,9 ^b	32,9 ^a	29,3 ^b	31,1 ^a	32,5 ^a	26,8 ^c	1,03
	c	3,7 ^b	3,5 ^b	5,2 ^a	3,3 ^b	3,9 ^b	4,8 ^a	3,9 ^b	0,26
	L	3,8 ^c	4,0 ^b	4,3 ^a	4,0 ^b	4,0 ^b	4,2 ^a	3,7 ^c	0,08
	OMD	32,3 ^c	35,4 ^b	41,1 ^a	34,1 ^{bc}	36,3 ^b	40,1 ^a	33,9 ^c	1,24
	VFA	0,34 ^d	0,42 ^{ab}	0,56 ^a	0,39 ^c	0,44 ^b	0,54 ^a	0,38 ^c	0,03

Tiềm năng sinh khí ở các mẫu bổ sung chế phẩm A có sự khác biệt so với mẫu đối chứng ($P<0,05$) và đạt cao nhất ở mức 11‰ (32,9ml) trong khi đó giá trị này gần như bằng nhau khi bổ sung 9 và 13‰. Đối với chế phẩm C, có sự khác biệt về tiềm năng sinh khí khi bổ sung chế phẩm ở mức 11 và 13‰ so với đối chứng ($P<0,05$), tuy nhiên, không có sự khác biệt rõ rệt khi bổ sung ở mức 15‰ so với đối chứng. Tiềm năng sinh khí đạt cao nhất khi bổ sung chế phẩm C ở mức 13‰ (32,5ml) và thấp nhất ở mức đối chứng 25,7ml ($P<0,05$).

Tốc độ sinh khí (c) đạt cao nhất ở mức bổ sung 11‰ chế phẩm A và 13‰ chế phẩm C cao hơn hẳn đối chứng (5,2 và 4,8 so với 3,7%/h) trong khi đó các mức bổ sung còn

lại gần như không có sự khác biệt so với đối chứng ($P>0,05$).

Pha dừng ở đây dao động 4,0-4,3h, hầu như không có sự khác nhau đáng kể về thông số này khi bổ sung chế phẩm A hoặc C ở các mức khác nhau so với đối chứng ($P>0,05$).

Tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ (OMD) và VFA của cỏ khô Pangola trong thí nghiệm cũng cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$) giữa các mẫu ủ, khi bổ sung chế phẩm enzyme thì giá trị các chỉ số này có xu hướng tăng lên. Tuy nhiên, bổ sung chế phẩm A ở mức 11‰ và chế phẩm B ở mức 13‰ cho các giá trị OMD và VFA tương ứng là (41,1; 40,1% và 0,56; 0,54 mmol) đạt cao nhất so với các liều bổ sung còn lại và đối chứng ($P<0,05$).

3.4. Tốc độ và đặc điểm sinh khí *in vitro* của cỏ Voi

Lượng khí tích lũy trong quá trình lên men tăng dần theo thời gian ủ và tăng mạnh tại thời điểm 24h sau ủ. Tại thời điểm này, lượng khí sinh ra có sự khác biệt đáng kể ($P<0,05$) giữa mẫu đối chứng so với mẫu có bổ sung chế phẩm, trừ công thức bổ sung chế phẩm A ở mức 13‰ là không có sự khác biệt với đối chứng. Khi bổ sung chế phẩm A vào

cỏ voi thì tốc độ sinh khí đạt cao nhất ở mức bổ sung 11‰ (31ml) và thấp nhất ở mức 13‰ (23,9ml) nhưng vẫn cao hơn so với đối chứng (23,7ml). Tương tự, khi bổ sung chế phẩm C vào cỏ voi thì lượng khí sinh ra có sự khác biệt đáng kể ($P<0,05$) giữa mẫu có bổ sung chế phẩm ở tất cả các mức bổ sung so với mẫu đối chứng. Lượng khí sinh ra đạt cao nhất ở mức bổ sung 13‰ (30ml) và thấp nhất là mức bổ sung 15‰ (26ml) nhưng vẫn cao hơn mức đối chứng (23,7ml).

Bảng 4. Ảnh hưởng mức bổ sung chế phẩm đến lượng khí sinh ra khi lên men *in vitro* cỏ Voi sau 96 giờ

Thông số	0 (ĐC)	Liều bổ sung chế phẩm A			Liều bổ sung chế phẩm C			SEM
		9‰	11‰	13‰	11‰	13‰	15‰	
Lượng khí sinh ra (ml/200mg DM)	Thời gian ủ (giờ): 3	4,8 ^{ab}	6,0 ^a	5,8 ^a	5,4 ^{ab}	5,7 ^{ab}	5,6 ^{ab}	0,15
	6	6,7 ^b	7,7 ^{ab}	8,2 ^a	7,3 ^{ab}	7,7 ^{ab}	7,9 ^{ab}	0,18
	9	7,2 ^c	8,5 ^b	10,6 ^a	8,2 ^{bc}	8,6 ^b	9,1 ^b	0,41
	12	10,9 ^d	13,6 ^{abc}	15,0 ^a	13,1 ^{bc}	13,4 ^{abc}	14,0 ^{ab}	0,50
	24	23,7 ^e	26,4 ^{cd}	31,0 ^a	23,9 ^e	28,3 ^{bc}	30,0 ^{ab}	1,08
	48	27,6 ^c	32,3 ^{ab}	35,7 ^a	30,1 ^{bc}	32,9 ^{ab}	34,7 ^a	1,10
	72	31,5 ^c	35,1 ^{ab}	37,3 ^a	33,4 ^{bc}	35,3 ^{ab}	36,6 ^{ab}	0,75
	96	32,0 ^c	36,4 ^{ab}	38,3 ^a	35,2 ^{ab}	36,3 ^{ab}	37,5 ^{ab}	0,78
Đặc điểm sinh khí	A	4,8 ^b	6,0 ^a	5,8 ^a	5,4 ^{ab}	5,7 ^{ab}	5,6 ^{ab}	0,15
	B	28,0 ^c	31,1 ^{ab}	33,0 ^a	30,6 ^{abc}	31,2 ^{ab}	32,6 ^{ab}	0,64
	A+B	32,8 ^c	37,2 ^{ab}	38,9 ^a	36,0 ^{abc}	36,9 ^{ab}	38,2 ^{ab}	0,76
	c	4,3 ^{bc}	4,3 ^{bc}	5,4 ^a	3,9 ^c	4,8 ^{ab}	5,1 ^a	0,20
	L	4,5 ^a	4,5 ^a	4,3 ^a	4,2 ^a	4,5 ^a	4,5 ^a	0,05
	OMD	40,8 ^{bc}	43,2 ^b	47,3 ^a	41,0 ^{bc}	44,9 ^{ab}	46,4 ^a	0,96
	VFA	0,52 ^d	0,58 ^c	0,68 ^a	0,53 ^d	0,62 ^b	0,66 ^a	0,02

Đặc điểm sinh khí *in vitro* ở bảng 4 cho thấy, tiềm năng sinh khí ở các mẫu bổ sung chế phẩm Best[®]Rumen^l có sự khác biệt so với mẫu đối chứng ($P<0,05$), tiềm năng sinh khí đạt cao nhất ở mức 11‰ (38,9ml), thấp nhất ở mức đối chứng 32,8ml. Đối với chế phẩm C, tiềm năng sinh khí ở các mẫu bổ sung chế phẩm có sự khác biệt so với mẫu đối chứng ($P<0,05$), tuy nhiên không có sự khác biệt giữa hai mức bổ sung 11 và 13‰. Tiềm năng sinh khí đạt cao nhất ở mức 13‰ (38,2ml), thấp nhất ở mức đối chứng 32,8ml ($P<0,05$).

Tốc độ sinh khí (c): Khi bổ sung chế phẩm A ở mức 11 và 13‰ thì tốc độ sinh khí có sự khác biệt so với đối chứng ($P<0,05$), trong khi đó bổ sung ở mức 9‰ không tạo nên sự khác

biệt đáng kể so với đối chứng. Giá trị (c) đạt cao nhất ở mức bổ sung 11‰ (5,4%/h). Tương tự như vậy, khi bổ sung chế phẩm C ở mức 11 và 13‰ thì tốc độ sinh khí có sự khác biệt so với đối chứng, còn bổ sung ở mức 15‰ không tạo nên sự khác biệt đáng kể so với đối chứng. Tốc độ sinh khí đạt cao nhất ở mức bổ sung 13‰ (5,1%/h) và cao hơn hẳn đối chứng 4,3%/h ($P<0,05$).

Pha dừng (L) dao động 4,2-4,6h hầu như không có sự khác nhau đáng kể khi bổ sung chế phẩm vào cỏ voi so với đối chứng.

Cc chỉ tiêu OMD và VFA của cỏ khô và cỏ Voi cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$) giữa các mẫu ủ, khi bổ sung chế phẩm enzyme thì giá trị các chỉ số này có xu hướng

tăng lên. Tuy nhiên, cũng như mẫu rom và cỏ khô Pangola, khi bổ sung chế phẩm A ở mức 11‰ và chế phẩm B ở mức 13‰ thì các giá trị OMD và VFA tương ứng là (47,3; 46,4% và 0,68; 0,66 mmol) đạt cao nhất so với các liều bổ sung còn lại và đối chứng ($P<0,05$).

3.5. Tốc độ và đặc điểm sinh khí *in vitro* của thân cây ngô

Số liệu bảng 5 cho thấy, tại thời điểm 24h sau ủ, lượng khí sinh ra có sự khác biệt đáng kể giữa mẫu đối chứng (không bổ sung chế phẩm) và mẫu có bổ sung chế phẩm ($P<0,05$). Khi bổ sung chế phẩm A vào thân cây ngô thì lượng khí sinh ra đạt cao nhất ở mức bổ sung 11‰ (31ml) và thấp nhất là 13‰ (25,3ml) nhưng vẫn cao hơn ĐC (22,8ml). Tương tự, khi bổ sung chế phẩm C vào thân cây ngô, lượng khí sinh ra có sự khác biệt đáng kể giữa mẫu đối chứng (không bổ sung chế phẩm) và mẫu

có bổ sung chế phẩm ($P<0,05$). Lượng khí sinh ra đạt cao nhất ở mức bổ sung 13‰ (30,1ml) và thấp nhất là 15‰ (25,5ml) nhưng vẫn cao hơn mức đối chứng (22,8ml).

Động thái sinh khí *in vitro* của thân cây ngô khi bổ sung chế phẩm sinh học ở bảng 5 cho thấy, tiềm năng sinh khí ở các mẫu bổ sung chế phẩm A trên thân cây ngô có sự khác biệt so với mẫu đối chứng ($P<0,05$), tuy nhiên giữa hai mức 9 và 13‰ thì tiềm năng sinh khí không có sự khác biệt rõ rệt. Tiềm năng sinh khí đạt cao nhất ở mức bổ sung 11‰ (39,3ml), thấp nhất ở mức đối chứng 34ml. Đối với chế phẩm C, tiềm năng sinh khí ở các mẫu bổ sung chế phẩm trên thân cây ngô có sự khác biệt so với mẫu đối chứng ($P<0,05$), tuy nhiên, giữa hai mức 11 và 15‰ thì tiềm năng sinh khí không có sự khác biệt rõ rệt. Tiềm năng sinh khí đạt cao nhất ở mức bổ sung 13‰ (39ml), thấp nhất ở mức đối chứng 34ml.

Bảng 5. Ảnh hưởng mức bổ sung chế phẩm đến lượng khí sinh ra khi lên men *in vitro* thân cây ngô sau 96 giờ

Thông số	0 (ĐC)	Liều bổ sung chế phẩm A			Liều bổ sung chế phẩm C			SEM	
		9‰	11‰	13‰	11‰	13‰	15‰		
Lượng khí sinh ra (ml/200mg DM)	Thời gian ủ (giờ): 3	3,3 ^a	3,2 ^a	3,3 ^a	3,0 ^a	3,5 ^a	3,7 ^a	3,4 ^a	0,08
	6	4,2 ^d	5,8 ^{abc}	6,5 ^a	5,3 ^{bc}	5,6 ^{abc}	6,2 ^{ab}	4,9 ^{cd}	0,30
	9	7,6 ^c	10,2 ^{ab}	11,6 ^a	8,7 ^{bc}	8,8 ^{bc}	9,0 ^{bc}	8,5 ^{bc}	0,49
	12	12,8 ^d	15,0 ^{abc}	16,9 ^a	13,5 ^{cd}	14,8 ^{bcd}	16,0 ^{ab}	13,9 ^{cd}	0,54
	24	22,8 ^c	27,9 ^{abc}	31,0 ^a	25,3 ^{bc}	27,5 ^{abc}	30,1 ^{ab}	25,5 ^{bc}	1,08
	48	28,2 ^c	34,1 ^{ab}	35,9 ^a	30,3 ^{bc}	33,9 ^{ab}	35,2 ^a	32,7 ^{ab}	1,04
	72	32,7 ^b	35,3 ^{ab}	38,1 ^a	33,4 ^{ab}	36,4 ^{ab}	37,4 ^{ab}	34,8 ^{ab}	0,76
	96	33,5 ^b	36,4 ^{ab}	39,6 ^a	35,3 ^{ab}	37,9 ^{ab}	38,9 ^a	36,0 ^{ab}	0,81
Đặc điểm sinh khí	A	3,3 ^a	3,2 ^a	3,3 ^a	3,0 ^a	3,5 ^a	3,7 ^a	3,4 ^a	0,08
	B	30,7 ^b	33,4 ^{ab}	36,0 ^a	32,0 ^{ab}	34,6 ^{ab}	35,3 ^a	33,0 ^{ab}	0,71
	A+B	34,0 ^b	36,7 ^{ab}	39,3 ^a	35,0 ^{ab}	38,1 ^{ab}	39,0 ^a	36,4 ^{ab}	0,76
	c	4,4 ^c	5,7 ^{ab}	6,0 ^a	4,9 ^{bc}	5,0 ^{bc}	5,5 ^{ab}	4,9 ^{bc}	0,21
	L	4,2 ^a	3,9 ^{ab}	3,7 ^b	3,9 ^{ab}	4,1 ^{ab}	4,1 ^{ab}	4,2 ^{ab}	0,07
	OMD	40,0 ^d	44,5 ^b	47,3 ^a	42,2 ^c	44,1 ^b	46,5 ^a	42,4 ^c	0,96
VFA	0,50 ^d	0,62 ^b	0,68 ^a	0,56 ^c	0,61 ^b	0,66 ^a	0,56 ^c	0,02	

Tốc độ sinh khí c, ở tất cả các mức bổ sung chế phẩm đều cao hơn đối chứng rõ rệt với $P<0,05$, đạt cao nhất ở mức bổ sung 11‰ (6,0%/h) ở chế phẩm A và 13‰ (5,5%/h) ở chế phẩm C, thấp nhất ở đối chứng (4,4%/h).

Pha dừng (L) phụ thuộc vào chất dễ lên men có trong khẩu phần. Giá trị L ở đây dao động 3,7-4,2h đồng thời có sự khác biệt rõ rệt

giữa các mức bổ sung chế phẩm so với đối chứng với $P<0,05$. Pha dừng dài nhất ở mẫu đối chứng (4,2h), có thể là do vi sinh vật mất nhiều thời gian ban đầu để tấn công phá vỡ thức ăn khi ủ thí nghiệm. Pha dừng ngắn nhất là ở mức 11‰ khi bổ sung chế phẩm A (3,7h).

Các chỉ tiêu OMD và VFA của cỏ khô cỏ cây ngô sau thu bắt cho thấy có sự khác biệt có ý

nghĩa thống kê ($P < 0,05$) giữa các mẫu ủ, khi bổ sung chế phẩm enzyme thì giá trị các chỉ số này có xu hướng tăng lên. Khi bổ sung chế phẩm A ở mức 11‰ và chế phẩm B ở mức 13‰ thì các giá trị OMD và VFA tương ứng là (47,3; 46,5% và 0,68; 0,66 mmol) đạt cao nhất so với các liều bổ sung còn lại và ĐC ($P < 0,05$).

3.6. Thảo luận chung

Khi nồng độ enzyme tăng, lượng khí sinh ra theo xu hướng tăng lên. Tuy nhiên, khi nồng độ enzyme đạt đến một ngưỡng nào đó thì nồng độ cơ chất sẽ trở thành yếu tố hạn chế tốc độ phản ứng. Điều này là hoàn toàn hợp lý vì lượng khí sinh ra không những phụ thuộc vào bản chất của thức ăn mà còn phụ thuộc vào nồng độ các enzyme có mặt trong dạ cỏ. Trong ngưỡng giới hạn, nồng độ enzyme càng cao thì tốc độ phản ứng càng cao, lượng khí sinh ra càng cao, Pell và Schofield (1993) cho rằng điều cốt lõi của tốc độ sinh khí khi lên men *in vitro* là thời gian ủ được tính toán trên cơ sở lấy giá trị lượng khí sinh ra trừ đi lượng khí sinh ra ở thời điểm trước đó và giá trị này có thể cho ta những gợi ý sơ bộ về tỷ lệ tiêu hóa khác nhau của thức ăn.

Lượng khí sản sinh ra khi lên men *in vitro* và khả năng tiêu hóa thức ăn *in vivo* có mối liên hệ chặt chẽ với nhau, khí sinh ra là kết quả của quá trình lên men các chất dinh dưỡng trong thức ăn. Các nghiên cứu trước đây cho thấy, khả năng tồn tại của vi khuẩn axit lactic trong dạ cỏ làm thay đổi các thông số của quá trình lên men dạ cỏ *in vitro* và ảnh hưởng đến hệ vi sinh vật dạ cỏ (Weinberg và ctv, 2004; Gollop và ctv, 2005). Kết quả thu được từ nghiên cứu của chúng tôi chỉ ra rằng việc bổ sung probiotic đã nâng cao tốc độ lên men dạ cỏ thông qua tăng lượng khí sản sinh, các thông số về đặc điểm sinh khí lên men và tỷ lệ tiêu hóa OMD. Việc đo lượng khí sản sinh trong ống nghiệm đã cung cấp thông tin hữu ích về đặc điểm tiêu hóa của các phần hòa tan và không hòa tan trong thức ăn (Getachew và ctv, 1998). Việc khí sinh ra ban đầu (A) có giá trị thấp là do quá trình lên men phần hòa tan bị trì hoãn do có sự chậm trễ trong quá trình xâm nhập của vi sinh vật hoặc thời gian trễ hay pha

dừng (L) sau khi phân hủy phần hòa tan trước khi lên men thành tế bào (Blümmel và Becker, 1997). Sự gia tăng lượng khí tích lũy, sản lượng khí sản sinh trong quá trình lên men (B) tạo ra từ phần không hòa tan và tiềm năng sinh khí (A+B) cho thấy khả năng tiêu hóa cơ chất và hoạt động của vi khuẩn phân giải xơ tăng lên. Soriano và ctv (2014) báo cáo rằng không có sự khác biệt đáng kể về tổng lượng khí sản sinh, đặc điểm sinh khí và OMD khi bổ sung 1% *Lactobacillus mucosae* vào hỗn hợp dung dịch trong xi lanh chạy gas. Các chủng vi khuẩn axit lactic và mức độ khác nhau có thể đã tác động làm biến đổi quá trình lên men dạ cỏ. Vai trò của vi sinh vật dạ cỏ, bao gồm vi khuẩn và động vật nguyên sinh, trong việc tiêu hóa các phần thức ăn hòa tan và không hòa tan của thức ăn đã được biết rõ. Trong nghiên cứu này, sự cải thiện đặc điểm sản xuất khí và OMD có thể được giải thích là do bổ sung chế phẩm enzyme phân giải xơ, theo đó cải thiện hoạt động của quần thể vi sinh vật.

Trong nghiên cứu này, việc bổ sung enzyme phân giải xơ làm tăng đáng kể lượng VFA trong dịch dạ cỏ. Các thành phần cấu trúc xơ thành tế bào thực vật là nguồn cung cấp carbohydrate chính cho gia súc nhai lại, chúng được vi sinh vật dạ cỏ lên men để tạo ra VFA, sau đó được hấp thụ qua thành dạ cỏ, đóng góp một nguồn năng lượng chính cho động vật chủ (Candyrine và ctv, 2017). Các thành phần dinh dưỡng của cơ chất được lên men *in vitro*, sản sinh VFA và khí (chủ yếu là CO_2 và CH_4) và tạo điều kiện cho tế bào vi sinh vật phát triển (Getachew và ctv, 1998). Việc cải thiện quá trình tiêu hóa cơ chất thông qua bổ sung probiotic đã góp phần vào việc sản xuất VFA cao hơn. Phát hiện này phù hợp với Soriano và ctv (2014), người đã báo cáo sự cải thiện đáng kể nồng độ VFA riêng lẻ và tổng bằng cách đưa 1% phần nổi của *L. mucosae* vào ủ trong ống nghiệm trong thời gian 48 giờ.

Nghiên cứu của chúng tôi cũng cho thấy, bổ sung chế phẩm probiotic có thể đã tác động lên quần thể vi sinh vật trong quá trình lên men dạ cỏ *in vitro*. Theo đó làm tăng tổng số vi khuẩn, vi khuẩn phân giải xơ và tổng số động vật nguyên sinh. Việc cải thiện tổng

lượng khí sinh ra trong quá trình lên men cho thấy sự gia tăng hoạt động của vi khuẩn phân giải xenluloza trong dịch dạ cỏ vì hoạt động của vi khuẩn phân giải xenlulo càng cao thì tạo ra VFA và khí càng cao. Theo Krause và ctv (1999) bổ sung enzyme phân giải xơ đã tác động theo chiều hướng có lợi cho hoạt động của *Fibrobacter*, *Ruminococcus* và *Butyrivibrio* là những vi khuẩn trong dạ cỏ chiếm ưu thế trong phân giải chất xơ của thành tế bào thực vật để tạo ra VFA. Tương tự, khi quần thể vi khuẩn phân giải xenlulo tăng lên có thể giải thích cho việc làm tỷ lệ tiêu hóa OMD cao hơn. Một số nghiên cứu cho thấy, tác dụng của probiotic mà không cần sự hiện diện của tế bào sống (Loh và ctv, 2010; Thanh và ctv, 2010; Thu và ctv, 2011). Trong nghiên cứu này, việc cải thiện tổng số vi khuẩn và vi khuẩn phân giải xenluloza có thể là do sự tương tác của probiotic enzyme phân giải xơ bổ sung có chứa các chất chuyển hóa của vi khuẩn chủng nấm sợi hữu ích *A.oryzae* và vi khuẩn *Lactobacillus*, *Bacillus* và *Saccharomyces* với vi khuẩn dạ cỏ. Yoon và Stern (1995) đã báo cáo rằng việc kích thích sự phát triển của vi sinh vật, thay đổi mô hình lên men trong dạ cỏ và cải thiện khả năng tiêu hóa là những phương thức hoạt động của probiotics được bổ sung trong khẩu phần ăn của gia súc nhai lại. Bổ sung probiotic làm tăng cường khả năng thích nghi của vi khuẩn trong dạ cỏ động vật nhai lại với sự hiện diện của axit lactic hoặc ngăn cản sự tích tụ axit lactic trong dạ cỏ bằng cách phân giải axit lactic thành axit axetic (Ghorbani và ctv, 2002; Nocek và ctv, 2002). Theo Jiao và ctv (2017), bổ sung probiotic đã tạo ra những điều kiện thuận lợi cho các hoạt động của nhóm vi khuẩn phân giải xenlulo và tăng khả năng tiêu hóa xơ. Điều này phù hợp với nghiên cứu hiện tại, trong đó sự gia tăng lượng khí sản sinh khi lên men *in vitro* thức ăn giàu xơ đồng thời cải thiện tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ của thức ăn OMD khi bổ sung probiotic.

4. KẾT LUẬN

Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn trong nghiên cứu này có

sự biến động do vậy lượng khí sinh ra, các thông số về đặc điểm sinh khí trong quá trình lên men *in vitro*, giá trị tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ và hàm lượng axit béo bay hơi tổng số có sự khác nhau tùy loại thức ăn.

Việc bổ sung chế phẩm emzyme phân giải xơ đã làm tăng lượng khí sản sinh, tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ và hàm lượng axit béo bay hơi

Bổ sung chế phẩm Best^FRumen[®] mức 9 và 11‰; Best^FRumen[®] mức 11 và 13‰ cho kết quả về lượng khí sản sinh, tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ và hàm lượng axit béo bay hơi cao hơn so với so với các mức bổ sung khác ($P < 0,05$). Cần nghiên cứu tiếp về khả năng phân giải *in sacco* thức ăn và thay đổi vi sinh vật dạ cỏ gia súc nhai lại để xác định liều lượng bổ sung tối ưu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Beauchemin K.A., Colombatto D., Morgavi D.P. and Yang W.Z. (2003). Use of exogenous fibrolytic enzymes to improve feed utilization by ruminants. J. Ani. Sci., 81(2E): E37-E47.
2. Beauchemin K.A., Colombatto D., Morgavi, D.P., Yang W.Z. and Rode L.M. (2004). Mode of action of exogenous cell wall degrading enzymes for ruminants. Can. J. Ani. Sci., 84: 13-22.
3. Blümmel M. and Becker K. (1997). The degradability characteristics of fifty-four roughages and roughage neutral-detergent fibres as described by *in vitro* gas production and their relationship to voluntary feed intake. Bri. J. Nut., 77: 757-68.
4. Candyrine S.C.L., Jahromi M.F., Ebrahimi M., Liang J.B., Goh Y.M. and Abdullah N. (2017). *In vitro* rumen fermentation characteristics of goat and sheep supplemented with polyunsaturated fatty acids. Ani. Pro. Sci., 57: 1607-12.
5. Hoàng Chung (2004). Đồng cỏ vùng núi phía Bắc Việt Nam. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
6. Colombatto D. and Beauchemin K.A. (2003). A proposed methodology to standardize the determination of enzymic activities present in enzyme additives used in ruminant diets. Can. J. Ani. Sci., 83: 559-68.
7. Getachew G., Blümmel M., Makkar H. and Becker K. (1998). *In vitro* gas measuring techniques for assessment of nutritional quality of feeds: a review. Ani. Feed Sci. Tec., 72: 261-81.
8. Getachew G., Makkar H.P.S. and Becker K. (2002). Tropical browses: contents of phenolics compounds, *in vitro* gas production and stoichiometric relationship between short chain fatty acid an *in vitro* gas production. J. Agr. Sci., 139: 341-52.
9. Ghorbani G., Morgavi D., Beauchemin K. and Leedle J. (2002). Effects of bacterial direct-fed microbials on ruminal fermentation, blood variables, and the microbial

- populations of feedlot cattle. J. Ani. Sci., 80: 1977-85.
10. Vũ Duy Giảng, Nguyễn Xuân Bả, Lê Đức Ngoan, Nguyễn Xuân Trạch, Vũ Chí Cương và Nguyễn Hữu Văn (2008). Dinh dưỡng và thức ăn cho bò. NXB Nông nghiệp.
 11. Gollop N., Zakin V. and Weinberg Z.G. (2005). Antibacterial activity of lactic acid bacteria included in inoculants for silage and in silages treated with these inoculants. J. Appl. Microbiology, 98: 662-66.
 12. Hatfield R.D., Ralph J. and Grabber J.H. (1999). Cell wall structural foundations: molecular basis for improving forage digestibilities. Crop Sci., 39: 27-37.
 13. Jiao P.X., Liu E.Z., Beauchemin K.A. and Yang W.Z. (2017). Impact of strain and dose of lactic acid bacteria on in vitro ruminal fermentation with varying media pH levels and feed substrates. Ani. Feed Sci. Tech., 224: 1-13.
 14. Krause D.O., McSweeney C.S. and Forster R.J. (1999). Molecular ecological methods to study fibrolytic ruminal bacteria: phylogeny, competition and persistence. p.15-19. In Proceedings of the 8th International Symposium on Microbial Ecology.
 15. Loh T.C., Thanh N.T., Foo H.L., Hair-Bejo M. and Azhar B.K. (2010). Feeding of different levels of metabolite combinations produced by *Lactobacillus plantarum* on growth performance, fecal microflora, volatile fatty acids and villi height in broilers. Ani. Sci. J., 81: 205-14.
 16. Menke K.H., Raab L., Salewski A., Steingass H., Fritz D. and Schneider W. (1979). The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro. J. Agr. Sci., 93: 217-22.
 17. Morgavi D.P., Beauchemin K.A., Nsereko V.L., Rode L.M., Iwaasa A.D., Yang W.Z., McAllister and T.A. Wang Y. (2000). Synergy between ruminal fibrolytic enzymes and enzymes from *Trichoderma longibrachiatum*. J. Dai. Sci., 83: 1310-21.
 18. Đình Văn Mười (2012). Nghiên cứu xác định tỷ lệ tiêu hóa, giá trị dinh dưỡng và xây dựng phương trình chân đoán các giá trị này của một số loại thức ăn dùng cho gia súc nhai lại. Luận án Tiến sỹ nông nghiệp. Viện Chăn nuôi.
 19. Nocek J.E., Kautz W.P., Leedle J.A.Z. and Allman J.G. (2002). Ruminal supplementation of direct-fed microbials on diurnal pH variation and in situ digestion in dairy cattle. J. Dai. Sci., 85: 29-43.
 20. Soriano A.P., Mamud L.L., Kim S.H., Choi Y.J., Jeong C.D., Bae G.S., Chang M.B. and Lee S.S. (2014). Effect of *Lactobacillus mucosae* on in vitro rumen fermentation characteristics of dried brewers grain, methane production and bacterial diversity. Asian-Aust. J. Ani. Sci., 27: 1562-70.
 21. Thanh N.T., Chwen L.T., Foo H.L., Hair-Bejo M. and Kasim A.B. (2010). Inhibitory activity of metabolites produced by strains of *Lactobacillus plantarum* isolated from Malaysian fermented food. Int. J. Probiotics & Prebiotics, 5: 37.
 22. Thu T.V., Loh, T.C., Foo, H.L., Yaakub H. and Bejo M.H. (2011). Effects of liquid metabolite combinations produced by *Lactobacillus plantarum* on growth performance, faeces characteristics, intestinal morphology and diarrhoea incidence in postweaning piglets. Tro. Ani. Health & Pro., 43: 69-75.
 23. Weinberg Z.G., Chen Y. and Gamburg M. (2004). The passage of lactic acid bacteria from silage into rumen fluid, in vitro studies. J. Dai. Sci., 87: 3386-97.
 24. White B.A., Mackie R.I. and Doerner K.C. (1993). Enzymatic hydrolysis of forage cell walls. In: Jung H.G., Buxton D.R., Hatfield R.D., Ralph J. (Eds.), Forage Cell Wall Structure and Digestibility. Am. Soc. Agr., Crop Sci. Soc. Am., Soil Sci. Soc. Am, Madison, WI, USA, Pp. 455-98.
 25. Yoon I.K. and Stern M.D. (1995). Influence of direct-fed microbials on ruminal microbial fermentation and performance of ruminants: a review. Asian-Aust. J. Ani. Sci., 8: 533-55.

ẢNH HƯỞNG BỘT NGHỆ (*CURCUMA LONGA L*) TRONG KHẤU PHẦN LÊN KHẢ NĂNG SINH SẢN CỦA GÀ MÁI NÒI LẠI

Nguyễn Thị Kim Khang^{1*}, Nguyễn Thảo Nguyên¹, Ngô Thị Minh Suong¹, Nguyễn Thành Tứ¹ và Nguyễn Thị Hồng Nhân¹

Ngày nhận bài báo: 22/06/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 10/07/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 31/07/2020

TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện nhằm tìm ra ảnh hưởng bổ sung bột nghệ lên khả năng sinh sản và chất lượng trứng của gà mái Nòi lai ở giai đoạn 16-26 tuần tuổi. Tổng số 96 gà mái Nòi lai được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức (NT) và 8 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại

¹ Trường Đại học Cần Thơ,

² Trường Đại học Tiền Giang

* Tác giả liên hệ: PGS.TS. Nguyễn Thị Kim Khang, Trường Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. TP Cần Thơ. Điện thoại: 0939.205.355. Email: ntkkhang@ctu.edu.vn

là 3 con. Bốn NT tương ứng với 4 mức bổ sung bột nghệ (BN): (1) Đối chứng (ĐC) sử dụng khẩu phần cơ sở (KPCS) không có BN, (2) BN_{0,05}: KPCS có bổ sung 0,05% BN/kg TA, (3) BN_{0,1}: KPCS có bổ sung 0,1% BN/kg TA và (4) BN_{0,15}: KPCS có bổ sung 0,15% BN/kg TA. Thí nghiệm được thực hiện 10 tuần. Kết quả cho thấy tuổi đẻ quả trứng đầu tiên và tuổi đẻ đạt 50% của gà mái Nòi lai là: 139-146 và 155-165 ngày tuổi. Không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các NT về khối lượng qua 10 tuần nuôi. Tiêu tốn thức ăn, HSCHTA và khối lượng trứng giữa các NT khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Tổng số trứng của gà mái Nòi lai giai đoạn 24-26 tuần tuổi cao nhất ở BN_{0,15} (55,88 quả) và thấp nhất ở BN_{0,1} (26,63 quả) ($P < 0,05$). Tương tự, BN_{0,1} có CSHD thấp nhất và BN_{0,05} có trị số LT/LĐ thấp nhất ($P \leq 0,05$).

Từ khóa: Bột nghệ, gà hậu bị, tuổi đẻ trứng đầu tiên, tỷ lệ đẻ.

ABSTRACT

Effects of dietary supplemented turmeric powder (*Curcuma longa* L) on reproductive performance of crossbred Noi laying hens

This study was done to evaluate the effects of dietary supplemented curcumin powder of different levels on reproductive performance and egg quality of crossbred Noi laying hens at 16-26 weeks of age. A total of 96 crossbred Noi pullets was completely randomized design into 4 dietary treatments and replicated eight times with 3 pullets per replicate. The experimental diets were as followed as (1) control was a basic diet without any curcumin supplement (KPCS); (2) BN_{0,05} consisted of KPCS plus 0.05% curcumin powder (CP); (3) BN_{0,1} consisted of KPCS added 0.1% CP; and (4) BN_{0,15} consisted of 0.15% CP, respectively. The experiment was carried out for 10 weeks. Results showed that the age at first lay ranged in 139-146 days and the age of 50% egg production was 155-165 days. There was no significant difference in the body weight of crossbred Noi pullets for 10 weeks. No different significances were found among treatments on feed intake, feed conversion ratio and egg weight. The total egg production of crossbred Noi laying hens was significant difference among treatments at 24-26 weeks of age, highest on BN_{0,15} (55.88 eggs) and lowest on BN_{0,1} (26.63 eggs). The egg shape index was also significantly different among treatments, lowest on BN_{0,1} and highest on BN_{0,05}. It is concluded that supplementation of 0.15% CP to dietary feed improved egg production of crossbred Noi laying hens.

Keywords: Curcumin powder, first egg laying day, egg laying rate, hen.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngành chăn nuôi gia cầm ở nước ta đã có bước chuyển mạnh mẽ từ số lượng sang chất lượng, từ quy mô nhỏ ở nông hộ sang nuôi công nghiệp với quy mô lớn và áp dụng các tiến bộ kỹ thuật vào trong sản xuất. Trước đây, việc phối hợp kháng sinh trong khẩu phần đã được sử dụng rộng rãi để kích thích sinh trưởng. Tuy nhiên, phương pháp này đã phát sinh nhiều nguy cơ gây kháng thuốc nguy hiểm nên nó đã bị cấm sử dụng. Để thay thế, có nhiều chất phụ gia thảo dược đang được nghiên cứu để tối đa năng suất sinh trưởng cho gia cầm ăn khẩu phần không có kháng sinh. So sánh với kháng sinh tổng hợp, các sản phẩm có nguồn gốc thực vật này đã được chứng minh là ít độc hại, không có dư lượng và được cho là phụ gia thức ăn lý tưởng trong sản xuất thức ăn chăn nuôi (Wang và ctv, 1998).

Nghệ vàng (*Curcuma longa* L) có hoạt chất curcumin với tác dụng sinh học rất mạnh (Lal, 2012) đã được bổ sung vào khẩu phần ăn giúp gà phát triển nhanh hơn, TKL lớn hơn (Al-Jaleel, 2012) và có khả năng kháng khuẩn (Gowda, 2009). Với liều bổ sung 0,5 hoặc 1,0% nghệ làm tăng khối lượng (TKL) trứng, sản lượng trứng ở gà công nghiệp (Riasi và ctv, 2012). Bổ sung 0,1% BN (Nguyễn Thị Kim Khang và ctv, 2016) có ảnh hưởng tốt lên năng suất sinh trưởng của gà công nghiệp. Tuy nhiên, các nghiên cứu trên chỉ dừng lại ở đối tượng gà công nghiệp, rất ít hoặc chưa có nghiên cứu kết hợp bổ sung các chất phụ gia có nguồn gốc thảo dược này vào khẩu phần cho gà hậu bị địa phương và cụ thể là cho gà Nòi vì đây là giống bản địa đang được nuôi rất nhiều vì nhu cầu thị trường tăng cao. Nghiên cứu này được thực

hiện nhằm đánh giá việc ảnh hưởng của việc bổ sung bột nghệ trong khẩu phần lên khả năng sinh sản của gà mái Nòi lai ở giai đoạn từ 16 đến 26 tuần tuổi.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được tiến hành trên 96 con gà mái Nòi lai ở giai đoạn 16-26 tuần tuổi, từ tháng 9/2019 đến tháng 11/2019, tại trại gà thí nghiệm thuộc ấp Thuận Tiến B, xã Thuận An, Thị xã Bình Minh, tỉnh Vĩnh Long.

Thức ăn cơ sở của Trại có giá trị dinh dưỡng CP là 17% và ME 2.700 kcal/kg và bổ sung bột nghệ có dạng bột, mịn mùi thơm, màu vàng, được sản xuất tại hộ kinh doanh cơ sở Bảo Ngọc số 67 đường Nguyễn Văn Cừ, khu phố 4, P. Thảo Điền, Q2, TP. Hồ Chí Minh.

Đàn gà đã được tiêm phòng vaccine và tẩy ký sinh trùng đầy đủ trước khi tiến hành thí nghiệm. Gà được nuôi trong hệ thống chuồng hở kích thước dài 6m, rộng 36m và cao 2,5m, mái lợp tole, bạt phủ che chắn xung quanh. Hai bên vách xây gạch cao 0,5m. Trên mái chuồng có hệ thống thông khí. Khu dây chuồng gồm 3 tầng xếp chồng lên nhau theo hình tháp, tầng thấp nhất cách nền chuồng 50cm, kích thước mỗi ô chuồng trong tầng là 60x40x40cm. Gà được chiếu sáng 16 giờ/ngày, hệ thống đèn được điều khiển tự động, đèn tự động tắt lúc 21 giờ và tự động bật lúc 4 giờ. Máng ăn được đặt phía trước mỗi tầng lồng, cách máng hứng trứng 10cm, được làm bằng nhựa. Gà uống nước tự do với hệ thống nước bằng núm uống tự động.

2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm (TN) tiến hành được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 3 nghiệm thức (NT) và 1 đối chứng (ĐC) tương ứng với 4 khẩu phần khác nhau về tỷ lệ bổ sung như sau:

ĐC: Khẩu phần cơ sở (KPCS);

BN_{0,05}: KPCS có bổ sung 0,05% BN;

BN_{0,10}: KPCS có bổ sung 0,10% BN;

BN_{0,15}: KPCS có bổ sung 0,15% BN.

Các nghiệm thức được lặp lại 8 lần, mỗi lần lặp lại là 3 gà mái Nòi lai ở 16 tuần tuổi.

Ghi thập số liệu và các chỉ tiêu theo dõi

Tiêu tốn TA, hiệu quả sử dụng TA được ghi nhận hàng ngày dựa trên lượng TA ăn vào và lượng TA thừa.

Trứng gà được thu gom, cân và ghi nhận hàng ngày vào lúc 16 giờ chiều để tính các chỉ tiêu về tuổi đẻ trứng đầu tiên, tỷ lệ đẻ và năng suất trứng bình quân (NSTBQ).

Mẫu trứng được lấy và đo các chỉ tiêu về chất lượng trứng gà ở các NT được chọn vào lúc 21 tuần tuổi. Tổng số quả trứng gà phân tích là 28 quả trứng được chia làm 2 lần phân tích lần lượt (4 quả x 4 NT và 3 quả x 4 NT). Các chỉ tiêu về chất lượng trứng như KL trứng, tỷ lệ các thành phần của quả trứng, chỉ số hình dáng (CSHD), chỉ số lòng trắng đặc và lòng đỏ, màu sắc lòng đỏ và độ dày vỏ.

Gà được cân ở 16, 20, 24 và 26 tuần tuổi. Trạng thái sức khỏe đàn gà được quan sát và ghi nhận có những biểu hiện gì khác thường không vào mỗi buổi sáng sớm. Các vitamin và chất điện giải được pha trộn vào nước uống của gà vào các ngày nhiệt độ môi trường tăng cao. Chuồng trại, máng ăn, máng uống được vệ sinh dọn dẹp hàng ngày ở tất cả các ô thí nghiệm.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu sẽ được xử lý sơ bộ bằng phần mềm Excel 2010 và xử lý thống kê bằng phần mềm Minitab 16 với mô hình Tuyến tính Tổng quát (GLM), để xác định mức độ khác biệt ý nghĩa của các nghiệm thức bằng phương pháp Tukey với độ tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Ảnh hưởng của việc bổ sung nghệ lên năng suất sinh trưởng của gà thí nghiệm giai đoạn 16-20 tuần tuổi được thể hiện qua bảng 1.

Bảng 1. Năng suất sinh trưởng của gà thí nghiệm giai đoạn 16-20 tuần tuổi

Các chỉ tiêu		Thí nghiệm thức				SEM	P
		ĐC	BN _{0,05}	BN _{0,10}	BN _{0,15}		
Khối lượng gà, g	16	1140,4	1151,7	1161,7	1153,3	9,73	0,50
	20	1531,7	1486,3	1516,7	1534,2	37,17	0,79
	24	1608,3	1591,7	1649,6	1592,5	42,01	0,74
	26	1663,3	1629,2	1675,4	1622,9	44,05	0,80
	TTTĐ ₁₆₋₂₀ , g/con/ngày	14,49	12,39	13,15	14,10	1,28	0,65
	TTTK ₁₆₋₂₆ , g/con	522,92	477,50	513,75	469,58	43,98	0,78
	TTTA ₁₆₋₂₀ , g/con/ngày	65,96	66,25	66,28	69,07	1,96	0,65
Tuổi đẻ, ngày	HSCHTA ₁₆₋₂₀	4,63	5,86	5,51	5,27	0,58	0,50
	5%	140	139	142	146	0,20	0,98
	50%	165	155	162	152	0,69	0,88

TKLTĐ: Tăng khối lượng tuyệt đối, TKLTK: tăng khối lượng toàn kỳ, TTTA: tiêu tốn thức ăn, HSCHTA: hệ số chuyển hóa thức ăn

Khối lượng gà mái hậu bị Nòi lai ở các tuần tuổi tuy có sự khác biệt nhưng không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$), KL ban đầu của gà thí nghiệm ở 16 tuần tuổi nằm trong khoảng 1.140-1.161 g/con và KL cuối kỳ ở 26 tuần tuổi là 1.622-1.663 g/con. Tương tự, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các NT về TTTĐ, TTTK và TTTA ($P>0,05$), trong đó TTTĐ của gà thí nghiệm là 12,39-14,49 g/con/ngày, TTTK khoảng 469,58-522,92 g/con, TTTA khoảng 65,96-69,07 g/con, HSCHTA của gà ở ĐC (4,63) có khuynh hướng thấp hơn so với các NT có bổ sung BN (5,27-5,86), tuy nhiên sự khác biệt này lại không có ý nghĩa thống

kê ($P>0,05$).

Ảnh hưởng của bổ sung bột nghệ lên tuổi thành thực của gà mái hậu bị Nòi lai (Bảng 1) cho thấy sự chênh lệch về tuổi thành thực của gà thí nghiệm giữa các NT không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$), mặc dù BN_{0,05} có tuổi đẻ trứng 5% (139 ngày) sớm hơn BN_{0,10} (142 ngày), BN_{0,15} (146 ngày) và ĐC (140 ngày). Tuổi đẻ trứng đạt 50% của gà mái hậu bị Nòi lai ở các NT có bổ sung BN lại sớm hơn 3-13 ngày so với ĐC, đặc biệt là BN_{0,15} (152 ngày) sớm hơn so với ĐC (165 ngày), tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$).

Bảng 2. Ảnh hưởng của bổ sung bột nghệ lên năng suất sinh sản của gà mái Nòi lai

Các chỉ tiêu		Thí nghiệm thức				SEM	P
		ĐC	BN _{0,05}	BN _{0,10}	BN _{0,15}		
Tỷ lệ đẻ, %	20-24	23,44	28,05	22,77	40,63	6,31	0,19
	24-26	37,05	46,13	31,99	54,02	7,20	0,17
Năng suất trứng (NST), quả/mái	20-24	16,62	20,87	15,63	31,88	4,44	0,06
	24-26	14,12 ^{ab}	15,37 ^{ab}	10,50 ^b	21,37 ^a	2,35	0,02
	20-26	33,87 ^{ab}	37,0 ^{ab}	26,63 ^b	55,88 ^a	6,20	0,02
Khối lượng trứng (KLT), g/quả	20-24	34,65	34,16	35,50	35,19	1,08	0,82
	24-26	39,82	37,96	37,56	38,98	0,82	0,86
TTTA, g/con/ngày	20-24	78,48	76,39	80,77	80,86	1,43	0,11
	24-26	86,28	86,50	86,65	86,56	0,90	0,10
HQSDTA, g TA/g trứng	20-24	2,28	2,24	2,28	2,32	0,07	0,86
	24-26	2,18	2,28	2,31	2,23	0,06	0,38

Giá trị Mean mang các chữ cái khác nhau trên cùng dòng thì khác biệt và có ý nghĩa thống kê ở mức $P<0,05$

Tỷ lệ đẻ giai đoạn 20-24 và 24-26 tuần tuổi ở BN_{0,15} (40,63 và 54,02%) và BN0.05 (28,05 và 46,13%) có khuynh hướng cao hơn so với ĐC (23,44 và 37,05%), tuy nhiên sự khác biệt về TLĐ giữa các NT qua các tuần tuổi không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Bên cạnh đó, KLT, TTTA và HQSDTA của gà thí nghiệm qua các tuần tuổi khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các NT ($P>0,05$). Tuy nhiên, NST ở giai đoạn 24-26 tuần tuổi và tổng năng suất trứng (TNST) giữa các NT khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$), BN_{0,15} có NST cao nhất và thấp nhất ở BN_{0,10}.

Kết quả Bảng 3 về chất lượng trứng gà thí nghiệm cho thấy tỷ lệ lòng trắng (TLLT), tỷ lệ lòng đỏ (TLLĐ), tỷ lệ vỏ (TLV), độ dày vỏ (ĐDV), chỉ số lòng đỏ (CSLĐ), chỉ số lòng trắng đặc (CSLTĐ), đơn vị Haugh, khối lượng trứng (KLT) và màu lòng đỏ không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các NT ($P>0,05$). Tương tự, L*, a* và b* giữa các NT không khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Ngược lại, chỉ số hình dáng (CSHD) và tỷ lệ lòng trắng và lòng đỏ (LT/LĐ) giữa các NT khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$).

Bảng 3. Ảnh hưởng bột nghệ lên chất lượng trứng

Chỉ tiêu	Thí nghiệm				SE	P
	ĐC	BN _{0,05}	BN _{0,10}	BN _{0,15}		
KLT, g	36,20	31,32	34,53	34,80	1,39	0,14
TLLT, %	59,22	55,60	62,77	56,91	1,67	0,07
TLLĐ, %	27,52	31,83	24,65	30,05	1,72	0,08
TLV, %	13,26	12,58	12,59	13,04	0,10	0,94
ĐDV, mm	0,35	0,33	0,31	0,33	0,12	0,41
LT/LĐ	2,15 ^{ab}	1,78 ^b	2,56 ^a	1,91 ^{ab}	0,16	0,04
CSHD	1,31 ^{ab}	1,29 ^{ab}	1,25 ^b	1,36 ^a	0,22	0,05
CSLĐ	0,82	0,42	0,48	0,45	0,22	0,55
CSLTĐ	0,09	0,07	0,12	0,09	0,02	0,17
HU	84,16	80,86	93,02	87,30	3,38	0,13
L*	51,26	49,56	53,10	49,23	1,41	0,25
a*	6,04	8,79	4,69	6,22	1,35	0,24
b*	42,30	43,89	42,95	41,55	1,67	0,79

4. THẢO LUẬN

Bột nghệ được xem như thức ăn bổ sung có nguồn gốc thực vật trong chăn nuôi gia cầm, đặc biệt là gà đẻ giúp cải thiện năng suất và chất lượng trứng của chúng, tuy nhiên vẫn

còn rất ít nghiên cứu trên các giống gà địa phương. Kết quả thí nghiệm cho thấy việc bổ sung bột nghệ trong khẩu phần không ảnh hưởng đến KL, TKL, TTTA và HSCHTA của gà mái hậu bị Nòi lai giai đoạn 16-20 và 20-26 tuần tuổi. Nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Khang và ctv (2020) cũng cho kết quả tương tự khi bổ sung bột vỏ cam (BVC) ở 0,5; 1 và 1,5 g/kg TA trong khẩu phần của gà mái hậu bị Nòi lai cùng giai đoạn tuổi không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu này. Moeini và ctv (2011) cho rằng hiệu quả sử dụng thức ăn không bị ảnh hưởng bởi mức bổ sung BN trong khẩu phần của gà đẻ, khi gà mái ăn 1% BN có TTTA thấp và làm giảm NST. Ngược lại, Radwan và ctv (2008) cho rằng TTTA của gà mái bổ sung 0,5 hoặc 1% BN trong khẩu phần không có sự khác biệt, nhưng giúp cải thiện HSCHTA và TKL. Liu và ctv (2020) báo cáo rằng bổ sung bột nghệ vào khẩu phần gà mái đẻ không có sự khác biệt về TKL và TTTA, nhưng có sự cải thiện về HSCHTA so với ĐC, đặc biệt là ở BN bổ sung ở 100 và 150 mg/kg TA. Kết quả nghiên cứu trên gà thịt Cobb500 cho thấy khi bổ sung BN trong TA đều có sự cải thiện về KL, TKL của gà, đặc biệt ở mức 1g BN/kg TA (Nguyễn Thị Kim Khang và ctv, 2016). Các kết luận khác nhau giữa kết quả thí nghiệm và các nghiên cứu trước đó có thể là do sự khác biệt về liều lượng, hướng sản xuất, giống gà và điều kiện nuôi khác nhau.

So sánh tuổi đẻ trứng 5 và 50% của gà thí nghiệm ở nghiên cứu này với kết quả bổ sung BVC trong khẩu phần của gà mái hậu bị Nòi lai giai đoạn 16-26 tuần tuổi (Nguyễn Thị Kim Khang và ctv, 2020) cho thấy tuổi thành thực của gà mái hậu bị Nòi lai được rút ngắn hơn khi bổ sung BN (139-146 ngày và 152-162 ngày tuổi ở 5 và 50%) so với BVC (149-154 ngày và 157-181 ngày tuổi ở 5 và 50%). Bên cạnh đó, có sự cải thiện về tỷ lệ đẻ và năng suất trứng của gà thí nghiệm ở 0,05 và 0,1% BN so với ĐC. Mazur và Adlercreutz (1998) cho rằng thành phần flavonoid ở bột nghệ hoạt động như phytoestrogen có chức năng tương tự như estrogen, giúp cải thiện chức năng và hoạt động của tế bào gan, cải thiện màng

vitellogenin (tiền chất protein lòng đỏ trứng), từ đó giúp gà thí nghiệm ở các NT có bổ sung đạt tuổi thành thực sớm hơn và năng suất trứng cao hơn. Bên cạnh đó, Liu và ctv (2020) báo cáo rằng curcumin có hoạt tính kháng oxy hóa cao, đồng thời gia tăng nồng độ hormone FSH và LH, có vai trò quan trọng trong quá trình phát triển nang trứng và rụng trứng, giúp cải thiện năng suất trứng ở gà mái Hy-Line Brown 40 tuần tuổi khi bổ sung BN ở 100, 150 và 150 mg/kg TA. Park và ctv (2012) đã chứng minh rằng gà mái đẻ được bổ sung BN ở 0,25 và 0,5% trong 14 ngày có sự tăng năng suất trứng cũng như sản lượng trứng hàng ngày.

Kết quả phân tích chất lượng trứng cho thấy bổ sung BN không có ảnh hưởng đáng kể đến KL, các thành phần của trứng, độ dày vỏ trứng và các chỉ tiêu màu sắc lòng đỏ, ngoại trừ có sự khác biệt về chỉ số LT/LĐ và CSHD trong đó LT/LĐ cao nhất ở BN0.1 và CSHD cao nhất ở BN0.15. Các kết quả nghiên cứu khác cho thấy việc bổ sung BN trong khẩu phần gà mái có thể cải thiện được một số chỉ tiêu về chất lượng trứng như khối lượng và màu sắc lòng đỏ (Park và ctv, 2012; Galli và ctv, 2018), độ dày vỏ, độ chịu lực của trứng và KL lòng đỏ (Liu và ctv, 2020). Sự cải thiện về chất lượng trứng có thể là do sự tăng cường tổng hợp vitellogenin, tiền chất của lòng đỏ trứng được tổng hợp ở tế bào gan, cũng như estrogen cần thiết để kích thích sự tổng hợp albumen. Liu và ctv (2020) cho rằng chất lượng vỏ trứng được cải thiện là do sự tăng lượng ăn ở gà để giúp giải phóng canxi trong huyết thanh kết hợp với protein huyết tương hoặc các thành phần khác để có đủ Ca^{2+} trong máu tham gia cấu tạo vỏ trứng.

5. KẾT LUẬN

Bổ sung BN ở mức 0,15% trong khẩu phần giúp cải thiện năng suất trứng ở gà mái Nòi lai.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ một phần từ Dự án “Nâng cấp Trường đại học Cần Thơ” VN14-P6 được hỗ trợ bởi ODA, Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Al-Jaleel R.A. Abd. (2012). Use of turmeric (*Curcuma longa*) on the performance and some physiological traits on the broiler diets. The Iraqi J. Vet. Med., 36: 51-57.
2. Galli G.M., Da Silva A.S., Biazus A.H., Reis J.H., Boiago M.M., Topazio J.P., Migliorini M.J., Guarda N.S., Moresco R.N., Ourique A.F., Santos C.G., Lopes L.S., Baldissera M.D. and Stefani L.M. (2018). Feed addition of curcumin to laying hens showed anticoccidial effect, and improved egg quality and animal health. Res. Vet. Sci., 118: 101-06.
3. Gowda N.K., Ledoux D.R., Rottinghaus G.E., Bermudez A.J. and Chen Y.C. (2009). Antioxidant efficacy of curcuminoids from turmeric (*Curcuma longa* L.) powder in broiler chickens fed diets containing aflatoxin B1. Bri. J. Nut., 102: 1629-34.
4. Nguyen Thi Kim Khang, Nguyen Ai Sang, Nguyen Thao Nguyen and Ngo Thi Minh Suong (2020). Effects of supplemental dietary dried orange peel powder on performance of crossbred Noi pullets. J. Ani. Hus. Sci. Tech., 258: 28-32.
5. Nguyễn Thị Kim Khang, Phạm Ngọc Du, Trịnh Hoàng Hải Đăng, Lê Nguyễn Duy Phước và Nguyễn Nhật Xuân Dung. (2016). Ảnh hưởng của bổ sung bột nghệ lên sự tăng trưởng và hiệu quả kinh tế ở gà thịt. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 207: 23-30.
6. Lal J. (2012). Turmeric, curcumin and our life: A review. Bull. Environ. Pharmacol. Lif. Sci., 1: 11-17.
7. Liu M., Lu Y., Gao P., Xie X., Li D., Yu D. and Yu M. (2020). Effect of curcumin on laying performance, egg quality, endocrine hormones, and immune activity in heat-stressed hens. Poul. Sci., 99: 2196-02.
8. Mazur W. and Adlercreutz H. (1998). Naturally occurring estrogens in food. Pure & Applied Chem., 70: 1759-76.
9. Moeini M.M., Malekizadeh M. and Ghazi S. (2011). The effects of different levels of ginger (*Zingiber officinale*) and turmeric (*Curcuma longa*) rhizomes powder on productive performance characteristics of laying hens. J. Agr. Sci. Tech., 14: 127-34.
10. Park S.S., Kim J.M., Kim E.J., Kim H.S., An B.K. and Kang C.W. (2012). Effects of dietary turmeric powder on laying performance and egg qualities in laying hens. Kor. J. Poult. Sci., 39:27-32.
11. Radwan N.L., Hassan E.M.Q. and Fayek H.M. (2008). Effect of natural antioxidant on oxidative stability of eggs and productive and reproductive performance of laying hens. Intern. J. Poul. Sci., 7: 134-50.
12. Riasi A., Kermanshahi H. and Mahdavi A.H. (2012). Production performance, egg quality and some serum metabolites of older commercial laying hens fed different levels of turmeric rhizome (*Curcuma longa*) powder. J. Med. Plant Res., 6: 2141-45.
13. Wang R., Li D. and Bourne S. (1998). Can 2000 years of herbal medicine history help us solve problems in the year 2000. In Alltechs annual symposium., 14: 168-84.

ẢNH HƯỞNG MỨC PROTEIN THÔ TRONG KHẨU PHẦN ĐẾN TĂNG KHỐI LƯỢNG VÀ NĂNG SUẤT THỊT CỦA VỊT XIÊM ĐỊA PHƯƠNG GIAI ĐOẠN 9-12 TUẦN TUỔI

Nguyễn Thùy Linh^{1*}, Nguyễn Thị Kim Đông², Nguyễn Văn Thu³ và Nhan Hoài Phong¹

Ngày nhận bài báo: 02/03/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 25/03/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 17/04/2020

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm xác định ảnh hưởng của mức protein thô trong khẩu phần lên khả năng sinh trưởng của vịt Xiêm giai đoạn 9-12 tuần tuổi. Vịt Xiêm trong thí nghiệm là cùng giống, cân bằng trống mái, khối lượng đầu vào tương đương và cùng điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và 3 lần lặp lại. Các nghiệm thức là các mức protein thô trong khẩu phần ở các mức 14, 15, 16 và 17% CP. Kết quả cho thấy rằng khẩu phần với mức 17% CP trong khẩu phần của vịt Xiêm giai đoạn 9-12 tuần tuổi về tăng khối lượng và khối lượng cuối đều cao hơn ($P<0,05$).

Từ khóa: Vịt Xiêm, protein thô, tăng khối lượng, hệ số chuyển hóa thức ăn.

ABSTRACT

Effect of dietary crude protein levels on weight gain and meat traits of local Muscovy ducks

A study was conducted to determine the effects of crude protein levels in diets on the growth performance of growing local Muscovy ducks from 9 to 12 weeks of age. Birds in each treatment were selected in the same breed, sex, initial weight and take care conditions. The experiment was a completely randomized design with 4 treatments and 3 replicates. The treatments were crude protein levels of 14, 15, 16 and 17%, respectively. The results showed that the dietary crude protein levels of 17% was optimal for local Muscovy ducks from 9 to 12 weeks of age, in weight gain and final live weight values ($P<0.05$).

Keywords: Muscovy duck, crude protein, weight gain, feed conversion ratio.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây chăn nuôi gia cầm nói chung, vịt Xiêm nói riêng ngày càng phát triển thì các vấn đề về cải thiện năng suất và chất lượng sản phẩm càng được quan tâm nhằm phục vụ cho nhu cầu con người. Thịt vịt Xiêm cũng được nhiều người ưa chuộng hơn so với phần lớn thịt từ các giống vịt khác do cơ ức rộng, tỷ lệ nạc cao hơn, ít mỡ (Adesope and Nodu, 2002), thịt mềm và thơm ngon có giá trị dinh dưỡng cao 19,6-21% protein thô (CP) và 2,47% EE (chất béo) (Dong, 2005). Đồng bằng sông Cửu Long nói chung và tỉnh Trà Vinh nói

riêng việc nuôi và sử dụng thịt vịt xiêm là rất phổ biến từ nông thôn đến thành thị. Vịt Xiêm có thời gian sinh trưởng ngắn, dễ nuôi, ít bệnh tật, chi phí chuồng trại và đầu tư thấp. Tuy vậy, để có thể đảm bảo tốc độ tăng trưởng đòi hỏi người chăn nuôi phải cung cấp đầy đủ và cân đối nhu cầu các dưỡng chất cho vịt Xiêm. Protein thô và năng lượng có vai trò quan trọng trong dinh dưỡng của vịt Xiêm, trong đó nhu cầu protein thô được quan tâm nghiên cứu (Baeza và ctv, 2012). Kamran và ctv (2004), cho rằng protein thô là một trong các thành phần quan trọng trong khẩu phần ăn của gia cầm; Thực liệu cung cấp protein thô có giá thành cao (Ojano-Dirain và Waldroup, 2002). Vì vậy việc xác định nhu cầu protein thô phù hợp trong khẩu phần cho vịt để nâng cao năng suất thịt và hiệu quả kinh tế, giảm chi phí thức ăn trong khẩu phần, đồng thời giảm lượng

¹ Trường Đại học Trà Vinh

² Trường Đại học Tây Đô

³ Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ: TS. Nguyễn Thùy Linh - Trường Đại học Trà Vinh. Số 126 Nguyễn Thiện Thành - Khóm 4, Phường 5, Thành phố Trà Vinh, Tỉnh Trà Vinh. Điện thoại: 0907.145.909; Email: thuylinh80@tvu.edu.vn

nitơ thải ra gây ô nhiễm môi trường (Moran, 1992). Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm xác định mức protein thô tối ưu trong khẩu phần của vịt Xiêm địa phương lên năng suất sinh trưởng giai đoạn 9-12 tuần tuổi.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được tiến hành tại trại chăn nuôi thực nghiệm, Trường Đại học Trà Vinh, từ tháng 11/2019 đến tháng 01/2020. Vịt được nuôi từ 1 ngày tuổi đến 8 tuần tuổi và chủng ngừa kháng thể viêm gan, vacxin dịch tả và H5N1 trước khi đưa vịt vào thí nghiệm. Vịt được bố trí vào thí nghiệm lúc đầu tuần tuổi thứ 9 có khối lượng 2.030-2.061 g/con cho giai đoạn 9-12 tuần tuổi.

Chuồng trại: Chuồng trại được xây dựng 2 mái, có độ thông thoáng khí tốt. Vịt Xiêm được nuôi trên nền trảng xi măng có chất đệm chuồng bằng trấu, với mỗi lô ngăn bằng lưới kẽm, diện tích mỗi ô chuồng cho một đơn vị thí nghiệm là 4,8m² để nuôi 10 con vịt.

Thức ăn: Sử dụng thức ăn hỗn hợp tự trộn (dạng bột). Thực liệu được sử dụng trong thí nghiệm gồm bắp, tấm, cám gạo, bột cá, đậu nành hạt, dicalciphosphat (DCP) và Premix-Vitamin.

Bảng 1. Thành phần hóa học và giá trị ME của các thực liệu sử dụng trong thí nghiệm (% DM)

Chỉ tiêu	Bắp	Cám	Tấm	Bột cá	Đậu nành
DM	88,2	87,6	88,4	89,9	92,6
OM	89,9	91,5	98,5	80,2	94,6
CP	8,59	12,6	6,84	59,9	42,9
EE	4,15	9,27	2,03	8,82	17,8
NFE	82,9	63,3	86,2	10,4	24,1
CF	3,22	6,34	1,62	1,06	9,80
Ash	1,12	10,2	0,83	19,8	5,30
Ca	0,16	0,35	0,19	8,92	1,41
P	0,28	1,35	0,24	2,35	0,69
ME (MJ/kg)	15,7	11,0	14,41	12,2	14,4

DM: vật chất khô, OM: vật chất hữu cơ, CP: đạm thô, EE: béo thô, CF: xơ thô, NFE: xơ trung tính, ADF: xơ axit, Ash: khoáng tổng số, DCP: Dicalciphosphat, ME: MJ/kg DM.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 4 nghiệm thức (NT) tương ứng với 3 khẩu phần là 4 mức %CP=14, 15, 16 và 17%, cùng với mức năng lượng 13,8 MJ ME/kg DM, mỗi nghiệm thức được lặp lại ba lần. Mỗi đơn vị thí nghiệm có 10 con vịt Xiêm có khối lượng tương đương nhau và cân đối về tỷ lệ trống mái.

Công thức khẩu phần, thành phần hóa học của các khẩu phần thí nghiệm trong giai đoạn 9-12 tuần tuổi được trình bày qua Bảng 2 và 3.

Bảng 2. Công thức khẩu phần thí nghiệm giai đoạn 9-12 tuần tuổi ở 4 mức CP (% DM)

Thực liệu, %	CP14	CP15	CP16	CP17
Bắp	50,0	50,0	48,0	48,2
Tấm	11,2	9,00	9,00	7,40
Cám	28,0	28,0	27,7	27,0
Đậu nành hạt	5,00	6,00	7,00	7,40
Bột cá	5,00	6,20	7,50	9,20
DCP	0,50	0,50	0,50	0,50
Premix khoáng-Vitamin	0,30	0,30	0,30	0,30
Tổng	100	100	100	100

Bảng 3. Thành phần hóa học và ME của các khẩu phần (tính theo % DM)

Thực liệu, %	CP14	CP15	CP16	CP17
DM	88,5	88,5	88,6	88,6
OM	94,3	94,6	94,3	94,0
CP	14,0	15,0	16,0	17,0
EE	6,25	6,49	6,68	6,81
NFE	70,3	68,8	67,3	65,9
CF	4,11	4,19	4,22	4,21
Ash	5,23	5,51	5,77	6,05
Ca	0,66	0,73	0,81	0,91
P	0,80	0,83	0,86	0,89
ME (MJ/kg DM)	13,8	13,8	13,8	13,8

Vịt thí nghiệm được cho ăn 2 lần/ngày (7 và 17 giờ). Máng ăn, máng uống được bố trí riêng trong mỗi ngăn chuồng. Thức ăn thừa được thu và cân lại vào sáng hôm sau để tính lượng ăn tiêu thụ hàng ngày. Vịt được cung cấp nước uống đầy đủ suốt ngày đêm.

Thành phần hoá học của thức ăn: vật chất khô (DM), vật chất hữu cơ (OM), protein thô (CP), khoáng tổng số (Ash) được phân tích theo AOAC (1990).

Giá trị ME của các nguyên liệu được tính theo đề xuất của Janssen (1989, dẫn từ NRC, 1994).

Bắp: $ME = (36,21 \times CP) + (85,44 \times EE) + (37,26 \times NFE)$

Tấm: $ME = (46,7 \times DM) - (46,7 \times Ash) - (69,55 \times CP) + (42,95 \times EE) - (81,95 \times CF)$

Cám: $ME = (46,7 \times DM) - (46,7 \times Ash) - (69,54 \times CP) + (42,94 \times EE) - (81,95 \times CF)$

Đậu nành hạt: $ME = (36,63 \times CP) + (77,96 \times EE) + (19,87 \times NFE)$

Bột cá: $ME = (35,87 \times DM) - (34,08 \times Ash) + (42,09 \times EE)$.

Lượng thức ăn và dưỡng chất tiêu thụ, tăng khối lượng cơ thể, khối lượng lúc kết thúc và thành phần thân thịt thu thập theo phương pháp (Auaas và Wilke, 1978).

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý sơ bộ bằng phần mềm Microsoft Excel (2013) và phân tích bằng ANOVA trên phần mềm Minitab 16.1.0 (2010). Tukey test được sử dụng để so sánh giá trị Mean với độ tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Lượng thức ăn, dưỡng chất và năng lượng trao đổi tiêu thụ của vịt Xiêm

Bảng 4. Lượng thức ăn, dưỡng chất và ME tiêu thụ của vịt Xiêm trong giai đoạn 9-12 tuần tuổi (g/con/ngày)

Chỉ tiêu	CP14	CP15	CP16	CP17	SEM	P
DM	89,6 ^b	88,9 ^b	96,7 ^{ab}	102,5 ^a	2,62	0,019
OM	84,5 ^b	83,9 ^b	91,1 ^{ab}	96,6 ^a	2,47	0,020
CP	12,5 ^b	13,3 ^b	15,5 ^a	17,1 ^a	0,40	0,001
EE	5,60 ^c	5,77 ^{bc}	6,44 ^{ab}	7,21 ^a	0,17	0,001
NFE	62,9	61,0	65,0	67,5	1,78	0,143
CF	3,68 ^b	3,73 ^b	4,07 ^{ab}	4,50 ^a	0,11	0,003
Ash	4,69 ^c	4,88 ^{bc}	5,53 ^{ab}	5,98 ^a	0,14	0,001
Ca	0,59 ^b	0,65 ^b	0,78 ^a	0,84 ^a	0,02	0,001
P	0,72 ^c	0,74 ^{bc}	0,82 ^{ab}	0,88 ^a	0,02	0,002
ME	1,24 ^b	1,23 ^b	1,33 ^{ab}	1,41 ^a	0,03	0,022

Các giá trị trung bình mang các chữ a, b trên cùng một hàng khác nhau là khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $P < 0,05$

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy đối với 4 mức protein trong khẩu phần, lượng DM, các dưỡng chất và ME tiêu thụ của vịt Xiêm thí nghiệm thấp ở NT CP15 và đạt giá trị cao nhất ở NT CP17 ($P < 0,05$). Kết quả DM tiêu thụ đạt được có thể giải thích do tăng mức CP làm tăng chất lượng của khẩu phần dẫn đến tăng lượng DM tiêu thụ ở NT CP17. Lượng DM tiêu thụ trong giai đoạn này tương tự như kết quả báo cáo của Men và ctv (1996) nghiên cứu trên vịt Xiêm 28-70 ngày tuổi có lượng DM tiêu thụ là 103 g/con/ngày. Lượng ME tiêu thụ trong thí nghiệm này tương đương với kết quả của Tu và ctv (2012), nghiên cứu trên vịt Xiêm thì ME tiêu thụ 1,23-1,41 MJ/con/ngày.

3.2. Tăng khối lượng, khối lượng cơ thể và hệ số chuyển hóa thức ăn của vịt Xiêm

Tăng khối lượng và khối lượng cuối của vịt Xiêm giai đoạn 9-12 tuần tuổi thấp ở NT CP14 (11,3 và 2.346 g/con/ngày) và cao nhất ở NT CP17 (19,8 và 2.616 g/con/ngày) ($P < 0,05$) (Bảng 5). Kết quả này có thể được giải thích là do lượng DM, CP, EE và ME tiêu thụ tăng dần từ nghiệm thức CP14 đến CP17, dẫn đến tăng khối lượng và khối lượng cuối cao nhất ở NT này. Kết quả tăng khối lượng của thí nghiệm phù hợp với công bố của Baeza và ctv (1998), nghiên cứu trên vịt Xiêm giai đoạn 9-15 tuần tuổi là 18,8 g/con/ngày. Tuy nhiên, kết quả tăng khối lượng của vịt Xiêm trong thí nghiệm của chúng tôi thấp hơn so với báo cáo (29,2 g/con/ngày) của Miclosanu và Roibu (2001), khi nghiên cứu trên vịt Xiêm với khẩu phần có 12,55 MJ ME và 18% CP, sự khác nhau này là do tác giả nghiên cứu trên vịt Xiêm kết thúc ở 11 tuần tuổi, trong khi thí nghiệm của chúng tôi trên vịt Xiêm kết thúc ở 12 tuần tuổi.

Khối lượng kết thúc của vịt thí nghiệm ở giai đoạn 9-12 tuần tuổi phù hợp với kết quả tăng khối lượng qua các NT. Khối lượng kết thúc cao hơn ($P < 0,05$) ở NT CP17 (2.616g). Khối lượng của vịt Xiêm lúc 12 tuần tuổi trong thí nghiệm của chúng tôi tương đương với công bố của Tu và ctv (2012), và Marzoni và ctv (2014), với khối lượng kết thúc tương ứng lần lượt là 2.202-2.534g và 2.588g. Tuy nhiên,

kết quả của thí nghiệm này cao hơn kết quả nghiên cứu trên vịt Xiêm được nuôi với khẩu phần có 12,13 MJ ME/ kg và 18% CP của Ali và

Sarker (1992), có khối lượng cơ thể là 2.237g, sự chênh lệch này có lẽ là do giống vịt và mức dinh dưỡng của khẩu phần thí nghiệm.

Bảng 5. Tăng khối lượng, khối lượng cơ thể và FCR của vịt Xiêm trong giai đoạn 9-12 tuần tuổi (g/con)

Chỉ tiêu	CP14	CP15	CP16	CP17	SEM	P
KL đầu TN, g/con	2.030	2.045	2.055	2.061	26,3	0,853
KL cuối TN, g/con	2.346 ^b	2.401 ^b	2.487 ^{ab}	2.616 ^a	34,9	0,003
Tăng KL, g/con/ngày	11,3 ^b	12,7 ^b	15,4 ^{ab}	19,8 ^a	1,09	0,003
FCR	7,95 ^b	7,06 ^{ab}	6,42 ^{ab}	5,21 ^a	0,49	0,024
CP/tăng KL (g/kg)	1.112	1.058	1.027	868	76,9	0,215
ME/tăng KL (MJ/kg)	110 ^b	97,6 ^{ab}	88,5 ^{ab}	71,8 ^a	6,78	0,022

Hệ số chuyển hóa thức ăn thấp nhất ($P<0,05$) ở NT CP17, có thể do vịt có tăng khối lượng cao. Kết quả 4 mức protein với giá trị đạt được 5,21-7,95. Kết quả FCR của vịt ở giai đoạn 9-12 tuần tuổi này cho thấy cao hơn giai đoạn nhỏ có thể lý giải rằng trong quá trình sinh trưởng và phát triển của vịt Xiêm ở giai đoạn này tiêu thụ năng lượng cao cho duy trì cơ thể và có xu hướng tích mỡ. Đặc biệt đối với vịt Xiêm mái tăng trưởng tới 10 tuần tuổi, trong khi con trống đến 12 tuần tuổi (Swatland, 1981), vì thế lượng thức ăn tiêu thụ

cao, nhưng tăng khối lượng thấp, dẫn đến FCR cao hơn nhiều so với giai đoạn đầu. Kết quả FCR của nghiên cứu này tương đương với báo cáo của Baeza và Leclercq (1998) nghiên cứu trên vịt Xiêm giai đoạn 8-12 tuần tuổi là 5,61.

3.3. Kết quả mổ khảo sát của vịt Xiêm lúc kết thúc thí nghiệm

Khả năng cho thịt của vịt Xiêm phản ánh chất lượng giống và điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng, đặc biệt là thành phần dinh dưỡng trong thức ăn.

Bảng 6. Thành phần thân thịt của vịt Xiêm qua các nghiệm thức (g/con)

Chỉ tiêu	CP14	CP15	CP16	CP17	SEM	P
KL sống, g/con	2.395	2.410	2.443	2.491	11,05	0,001
KL thân thịt, g/con	1.585	1.593	1.593	1.673	19,03	0,037
Tỷ lệ thân thịt, %	66,1	66,1	64,6	67,2	0,78	0,239
KL thịt ức, g	337	349	357	390	5,05	0,001
Tỷ lệ thịt ức, %	21,2	21,9	22,3	23,3	0,47	0,076
KL thịt đùi, g	229	230	240	288	7,03	0,001
Tỷ lệ thịt đùi, %	14,5	15,6	15,3	16,7	0,41	0,072

Kết quả bảng 6 cho thấy khối lượng thân thịt cao nhất ở NT CP17 (1.673 g/con) và thấp nhất ở CP14 (1.585 g/con) ($P<0,05$). Tỷ lệ thân thịt giữa các NT nằm trong khoảng 64,6-67,2%, sự khác nhau không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Kết quả này tương đương với nghiên cứu của Tugiyanti và ctv (2013) trên vịt Xiêm, có tỷ lệ thân thịt là 63,0-68,9%. Tuy nhiên, kết quả này lại thấp hơn kết quả nghiên cứu 73,4% của Abd và ctv (2012) trên vịt Xiêm ở 12 tuần tuổi. Khối lượng thịt ức thấp nhất ở CP14 (337 g/con), tăng dần và đạt giá trị cao

nhất ở CP17 (390 g/con) ($P<0,05$). Đồng thời, tỷ lệ thịt ức không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($P>0,05$), dao động trong khoảng 21,2-23,3%. Kết quả này cao hơn so với nghiên cứu của Galal và ctv (2011) là 19,6%. Khối lượng thịt đùi cao nhất ở CP17 (288 g/con) và thấp nhất ở CP14 (229 g/con) ($P<0,05$). Trong khi tỷ lệ thịt đùi giữa các nghiệm thức biến động 14,5-16,7% ($P>0,05$). Thành phần thân thịt là chỉ tiêu quan trọng đánh giá sản phẩm gia cầm và có khuynh hướng tăng theo sự gia tăng các mức CP.

4. KẾT LUẬN

Ở giai đoạn 9-12 tuần tuổi, khẩu phần nuôi vịt Xiêm địa phương có mức protein thô 17% cho tăng khối lượng, khối lượng cuối và thành phần thân thịt cao hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abd El-Samee L.D., H.M.H. El-Allawy and N.A. Maghraby (2012). Comparative Study on Some Productive Traits of Muscovy and Sudani Ducks in Egypt, *Inter J. Poul. Sci.*, **11**(4): 264-68.
2. Adesope O.M. and M.B. Nodu (2002). A note on acceptance of duck as table-meat among inhabitants of selected communities in the Niger Delta zone, *Liv. Res. Rur. Dev.*, **14**: www.lrrd.org/lrrd14/6/ades146.htm. Accessed Sep 9, 2012.
3. Ali M. A. and A.G. Sarker (1992). A study on the protein and energy requirements of Muscovy ducklings, *AJAS*, **5**(1): 69-73.
4. AOAC (1990). Official methods of analysis, 15th edn, Association of Official Analytical Chemist, Washington DC.
5. Auaas R. and R. Wilke (1978). Cơ sở sinh học của nhân giống và nuôi dưỡng gia cầm, NXB KHKT, Hà Nội. Trang 486-24.
6. Baeza E. and B. Leclercq (1998). Use of industrial amino acids to allow low protein concentrations in finishing diets for growing Muscovy ducks. *Bri. Poul. Sci.*, **39**: 90-96.
7. Dong N.T.K. (2005). Evaluation of Agro-Industrial by-products as protein sources for duck production in the Mekong Delta of Vietnam, Doctoral thesis, Swe. Uni. Agr. Sci.
8. Galal A., W.A.H. Ali, A.M.H. Ahmed and Kh.A.A. Ali (2011). Performance and carcass characteristics of Dumyati, Muscovy, Peking and Sudani duck breeds, *Egy. J. Ani. Pro.*, **48**(2): 191-02.
9. Kamran Z., M.A. Mirza, A. Haq and S. Mahmood (2004). Effect of decreasing dietary protein levels with optimal amino acids profile on the performance of broilers. *Pak. Vet. J.*, **24**: 165-68.
10. Marzoni M., R. Chiarini, A. Castillo, I. Romboli, M.D. Marco and A. Schiavone (2014). Effects of dietary natural antioxidant supplementation on broiler chicken and Muscovy duck meat quality. *Ani. Sci. Papers & Reports*, **32**(4): 359-68.
11. Men B.X., R.B. Ogle and T.R. Preston (1996). Use of duckweed (*Lemna* spp.) as replacement for soya bean meal in broken rice based diets for fattening Muscovy and crossbred common ducks in the Mekong Delta of Vietnam. *Swedish Uni. Agr. Sci. Dep. Ani. Nut. Management*.
12. Miclosanu E.P. and C. Roibu (2001). Research on dietary energy influence on the growth performance and meat quality in the Muscovy ducks. 1. Effects of high and medium levels of metabolic energy, *Archiva Zoo.*, **6**: 125-32.
13. Moran E.T. and R.D. Bushong (1992). Effects of reducing dietary crude protein to relieve litter nitrogen on broiler performance and processing yields. 19th World Poul. Sci. Ass. Meetings, Amsterdam., **III**: 466-70.
14. National Research Council (1994). Nutrient requirements poultry, 9th edn. National Academy Press, Washington DC.
15. Ojano-Dirain C. and P.W. Waldroup (2002). Protein and amino acid needs in warm weather, *Int. J. Poul. Sci.*, **1**: 40-46.
16. Swatland H.J. (1981). Allometric growth of histochemical types of muscles fibers in ducks. *Growth*, **45**: 58-65.
17. Tu D.T.M and N.T.K. Dong (2012). Manipulation of the nutritive value of duckweed (*Lemna* minor) as a feed resource for local Muscovy ducks. MSc. Thesis in Agr. Sci. Ani. Hus., Cantho University.
18. Tugiyanti E., T. Yuwanta and Zuprizal Rusman (2013). Improving performance, meat quality and muscle fiber microstructure of native indonesian Muscovy duck through feed protein and metabolizable energy. *Int. J. Poul. Sci.*, **12**(11): 653-59.
19. Van Soest P.J., J.B. Robertson and B.A. Lewis (1991). Carbohydrate methodology, metabolism and nutritional implication in dairy cattle: methods for dietary fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal. *J. Dai. Sci.*, **74**: 3585-97.

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NGUỒN BIOCHAR TRONG KHẨU PHẦN LÊN SINH TRƯỞNG, SINH LÝ SINH HÓA MÁU VÀ MẬT SỐ VI KHUẨN TRONG PHÂN GÀ NÒI

Phan Đình Phi Phương¹, Nguyễn Nhật Xuân Dung^{2*}, Bùi Thị Lê Minh² và Nguyễn Ngọc Hiền²

Ngày nhận bài báo: 24/03/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 30/03/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 27/04/2020

¹ Chi cục Chăn nuôi, Thú y và Thủy sản tỉnh Đồng Tháp

² Trường Đại Học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ: PGS.TS. Nguyễn Nhật Xuân Dung, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. ĐT: 0907119538. Email: nnxdung@ctu.edu.vn

TÓM TẮT

Một thí nghiệm (NT) được tiến hành để đánh giá ảnh hưởng các nguồn biochar khác nhau trong khẩu phần trên 320 gà Nòi từ 5 đến 14 tuần tuổi. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 5 nghiệm thức (NT) là: đối chứng (không có biochar) và 4 NT có bổ sung 4 loại biochar lần lượt là thân bắp (BiTB), gáo dừa (BiGD), lục bình (BiLB) và trấu (BiT) với mức độ 1% trong khẩu phần, lặp lại bốn lần. Kết quả chỉ rằng các nguồn biochar khác nhau trong khẩu phần đã ảnh hưởng lên khối lượng gà cuối TN, gà nuôi khẩu phần BiT có khối lượng cao hơn các NT khác ($P=0,02$), vì thế NT BiT cũng có tăng khối lượng cao nhất. Các nguồn biochar khác nhau không ảnh hưởng lên lượng ăn vào và chuyển hóa thức ăn, số lượng hồng cầu, bạch cầu; tuy nhiên hàm lượng hematocrit cao hơn ở các NT có bổ sung biochar. Gà nuôi các khẩu phần có biochar đã giảm có ý nghĩa hàm lượng cholesterol, HDL và LDL-cholesterol cũng như số lượng vi khuẩn *E. coli*. Biochar được sản xuất từ trấu có ảnh hưởng tốt nhất lên khối lượng gà cuối TN.

Từ khóa: Biochar, cholesterol, *E. coli*, gà Nòi, sinh trưởng.

ABSTRACT

Effect of dietary Biochar sources on growth performance, haematology serum lipid profile and fecal bacteria counts of Noi chicken

An experiment was conducted to evaluate the effect of dietary different biochar sources on 320 Noi chickens from 5 to 14 weeks old. The experiment (NT) was allocated in a completely randomized design with 5 treatments (NT): control (no biochar) and 4 NT supplemented with 4 sources of biochar making from the maize stove (BiTB), coconut shell (BiGD), water hyacinth (BiLB) and rice husk (BiT) at 1% with four replicates. The dietary biochar sources influenced on the final weight of the chicken, chickens fed the BiT diet had heavier weight than the other diets ($P=0.02$) and the BiT also had a higher weight gain, but did not affect the feed intake and feed conversion ratio. The hematocrit content is higher in the treatments supplemented with biochar. Chicken fed biochar diets had a significant reduction in cholesterol, HDL. LDL-cholesterol content and number of *E. coli*. Biochar produced from rice husks had the best effect on the final chicken weight.

Keyword: Biochar, cholesterol, *E. coli*, gà Nòi, growth performance.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việc bổ sung kháng sinh trong vào trong thức ăn chăn nuôi đã được phổ biến rộng rãi trong ngành chăn nuôi gia cầm trên toàn cầu hơn 60 năm, làm giảm tải vi khuẩn gây bệnh, cải thiện sự tăng trưởng và hiệu quả chuyển đổi thức ăn (Castanon, 2007). Lượng kháng sinh trong chăn nuôi được dự kiến sẽ tăng 67% trong giai đoạn 2010-2020 nếu không có hành động nào được thực hiện ở các nước đang phát triển hiện không được kiểm soát (Van Boeckel và ctv, 2015). Lo ngại về sự xuất hiện của mầm bệnh kháng kháng sinh đã dẫn đến việc cấm sử dụng kháng sinh không điều trị trong chăn nuôi ở châu Âu (Huyghebaert và ctv, 2011). Vì vậy, ngành chăn nuôi gia cầm

cần xác định các giải pháp thay thế làm giảm tải mầm bệnh trong khi vẫn đảm bảo được lợi ích tăng trưởng và hiệu suất liên quan đến việc không sử dụng kháng sinh trong thức ăn. Một trong những giải pháp đó là áp dụng biochar vào trong khẩu phần ăn thường xuyên để cải thiện sức khỏe động vật, tăng hiệu quả hấp thụ chất dinh dưỡng và sau đó là sự kháng bệnh của vật nuôi.

Có nhiều ứng dụng tiềm năng của than sinh học trong chăn nuôi động vật như là một chất hấp phụ các độc tố nấm mốc (Gerlach và Schmidt, 2014; Phạm Ngọc Thảo Vy, 2019). Nguyen Ngoc Hien và ctv (2018) báo cáo rằng áp dụng biochar vào khẩu phần của gà nòi lai đã cải thiện được sinh trưởng và giảm được vi khuẩn *E. coli* trong phân gà.

Biochar được sản xuất bằng phương pháp nhiệt phân không hoàn toàn trong điều kiện yếm khí các vật liệu hữu cơ như gỗ, rơm, phân chuồng, phụ phẩm cây trồng sau thu hoạch. Tùy thuộc vào nguyên liệu thức ăn và điều kiện nhiệt phân, than sinh học chứa từ 40-80% carbon, 0,1-0,8% nitơ, 1-2% kali, 5-6% canxi và có thể có khả năng trao đổi ion 25-150 cmol⁺/kg (Lehmann và Joseph, 2009). Saletnik và ctv (2016); Tomczyk và ctv (2020) đã tổng kết rằng các đặc tính và thành phần hóa học của biochar phụ thuộc vào quá trình nhiệt phân và nguồn nguyên liệu sản xuất. Theo Loc và ctv (2018), biochar có nguồn gốc khác nhau, có các đặc tính lý hóa khác nhau, biochar sản xuất từ loại thân gỗ như trầm hay tre thì có hàm lượng tro thấp, hàm lượng carbon cố định cao hơn biochar sản xuất từ vỏ trấu hay lục bình.

Do đó, mục tiêu của đề tài là bổ sung các nguồn biochar được sản xuất từ các nguyên liệu có sẵn tại địa phương vào khẩu phần của gà Nòi bằng phương pháp nhiệt phân tại nông hộ, qua đó đánh giá ảnh hưởng của chúng đến năng suất sinh trưởng, các thông số sinh lý, sinh hoá máu cũng như mật độ của vi khuẩn và ký sinh trùng trong phân trên gà Nòi.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm

Thí nghiệm (TN) được thực hiện trong 4 tháng tại hộ chăn nuôi gà ở P. Long Hòa, Q. Bình Thủy, TP. Cần Thơ. Mẫu thu thập được phân tích tại phòng TN của Bộ môn Thú y và Bộ môn Chăn nuôi, Bệnh xá Thú y Khoa Nông nghiệp, trường Đại học Cần Thơ.

2.2. Động vật thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành trên 320 gà, nuôi thịt 4 tuần tuổi, có KL 190±3g. Tất cả gà đều được tiêm phòng các bệnh truyền nhiễm theo quy trình của Chi cục Thú y Cần Thơ.

2.3. Chuồng trại

Gà 4 tuần tuổi được nuôi trên nền có sử dụng chất độn chuồng là trấu. Bên trong chuồng được chia làm 20 ô với diện tích 2 m²/ô. Máng ăn được bố trí bên ngoài để thuận tiện trong việc cho ăn và thu gom thức ăn thừa mỗi ngày.

2.4. Thức ăn và khẩu phần thí nghiệm

Gà được nuôi bằng thức ăn (TA) tự phối trộn, nguyên liệu TA được mua tại một cơ sở trong suốt TN để tránh thay đổi về dưỡng chất (Bảng 1).

Bảng 1. Thực liệu, thành phần hóa học khẩu phần

Thực liệu	Tỉ lệ (%)	Thành phần hóa học	% trạng thái khô
Cám mịn	12,14	Chất khô	88,5
Bắp	60,00	Ash	5,57
Khô dầu nành	22,00	CP	18,2
Bột cá	3,00	Béo thô (EE)	3,83
Mỡ cá tra	1,50	Xo thô (CF)	2,43
Premix vitamin	0,68	Canxi	0,88
Premix khoáng	0,68	P tổng số	0,78
Dicalciphosphate	1,00	ME (kcal/kg)	2.953

Khẩu phần đảm bảo không sử dụng kháng sinh trong suốt quá trình TN.

Thí nghiệm được tiến hành trên 5 nghiệm thức (NT) là 5 khẩu phần

NTĐC: Khẩu phần cơ sở (KPCS)

NT1: KPCS+1% Biochar thân cây bắp (BiTB)

NT2: KPCS+1% Biochar gạo dừa (BiGD)

NT3: KPCS+1% Biochar lục bình (BiLB)

NT4: KPCS +1% Biochar trấu (BiT)

Nguồn nước sử dụng cho gà uống là nước máy, đảm bảo cung cấp đầy đủ nhu cầu nước sạch cho gà hàng ngày.

2.5. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 5 NT: NTĐC (không có biochar), biochar thân bắp (BiTB), biochar gạo dừa (BiGD), biochar lục bình (BiLB) và biochar trấu (BiT), lặp lại 4 lần, có tổng cộng 20 đơn vị TN. Mỗi đơn vị TN là một ô chuồng gồm 16 con gà Nòi đồng đều về trống mái, tổng số gà trong thí nghiệm là 320 con gà 4 tuần tuổi. Gà TN được nuôi thích nghi với TA TN 1 tuần, sau đó số liệu được thu thập lúc 5 tuần tuổi đến 14 tuần tuổi.

2.6. Phương pháp sản xuất Biochar

Nguyên liệu sản xuất biochar từ trấu, gạo dừa, lục bình, thân cây bắp được rửa sạch, phơi

khô. Cho khoảng 3kg vật liệu vào lò nung có 2 lớp vỏ trong điều kiện không có không khí ở nhiệt độ 300-750°C, sau khi thấy khói thoát ra từ khe hở bị suy giảm (10-15 phút), cho thấy mẫu đã cháy, tắt lò nung, thêm một ít nước để làm giảm độ bụi tự nhiên của biochar, tiếp tục ủ yếm khí cho đến khi nguội và đem phơi khô (Thuy Hang, 2019). Sản phẩm thu được có khung carbon giống nguyên hình dạng ban đầu. Sau đó thu mẫu, ngoại trừ biochar trâu, các loại khác nghiền mịn qua lưới có rây 1 mm để biochar đồng nhất hơn và sử dụng làm chất bổ sung vào khẩu phần của gà. Thành phần hóa học và khả năng hút nước của các biochar được trình bày qua Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần hoá học biochar
(% trạng thái khô hoàn toàn)

Biochar	BiTB	BiGD	BiLB	BiT
Nước	5,80	4,75	8,60	4,42
Tro	8,78	0,50	39,64	29,82
Chất hữu cơ (OM)	91,22	99,50	61,39	70,18
Carbon hữu cơ	57,73	62,97	38,20	44,42
Nitơ	1,77	0,20	3,58	0,88
pH	7,25	8,87	8,77	7,84
WHC	73,47	26,29	89,14	84,17

WHC (Water holding capacity): khả năng giữ nước.

2.7. Phân lập vi khuẩn *E. coli* và *coliform* trong phân gà

Ở giai đoạn gà 9-14 tuần tuổi, mỗi ô chuồng TN chọn ngẫu nhiên ra 2 con gà để lấy phân, mẫu phân được lấy từ lỗ huyết bằng tấm bông tiệt trùng để tránh nhiễm vi khuẩn từ chất độn chuồng, cho mẫu phân vào túi nilon vô trùng và trữ lạnh để vận chuyển về phòng TN nuôi cấy, phân lập và định lượng *E. coli* và *coliform* tổng số. Vi khuẩn *E. coli* được nuôi cấy bằng kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 44°C, sử dụng 5-bromo-4-chloro-3-indolyl-D-glucuronide (ISO 16649-2:2001). *Coliforms* tổng số được xác định bằng kỹ thuật đếm khuẩn lạc (ISO 4832:2006).

2.8. Phân lập ký sinh trùng

Để xác định số lượng trứng ký sinh trùng trong phân gà như giun móc, giun đũa, giun tròn, sán dây hay cầu trùng, sử dụng phương

pháp Modified Wisconsin Sugar Centrifugal-Flotation (Pittman và ctv, 2010).

2.9. Phương pháp xác định một số chỉ tiêu sinh lý sinh hóa máu

Các chỉ tiêu sinh lý sinh hóa máu được xác định ở tuần cuối TN, vào sáng sớm trước khi cho gà ăn. Mỗi ô, chọn ngẫu nhiên 2 gà gồm 1 trống và 1 mái. Gà sau khi cố định, dùng cồn sát trùng cánh, sử dụng kim tiêm vô trùng lấy 1,5-2ml máu tĩnh mạch cánh cho vào ống nghiệm đã tiệt trùng có chứa chất chống đông là ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA), bảo quản trong thùng có các túi chứa nước đá khô khoảng 4°C. Các mẫu máu được vận chuyển về phòng thí nghiệm phân tích của Bộ Môn Thú y, khoa Nông Nghiệp, ĐHTC. Hồng cầu và bạch cầu được xác định bằng buồng đếm Neubauer sử dụng dung dịch Natt-Herrick và hematocrit được xác định bằng phương pháp microhematocrit (Natt và Herrick, 1952). Mẫu máu gà được ly tâm, tách lấy huyết tương để xác định hàm lượng triacylglycerid tổng số (TAG), cholesterol tổng số, high density lipoprotein-cholesterol (HDL-C) và low density lipoprotein-cholesterol (LDLC) bằng máy biochemistry analyser (hiệu Siemens Advia 1200).

2.10. Các chỉ tiêu theo dõi

Gà được cân lúc bắt đầu TN và hàng tuần để theo dõi sự sinh trưởng. Kết thúc TN, gà được cân để xác định KL cuối. Khối lượng gà tăng được xác định bằng cách lấy KL cuối trừ KL đầu. Lượng thức ăn hàng ngày (g/gà/ngày) được xác định bằng cách cân TA cho gà vào mỗi sáng sớm và cân lượng TA thừa vào ngày hôm sau để tính lượng TA gà thật sự tiêu thụ. Hệ số chuyển hóa TA được tính bằng cách chia tổng số lượng thức ăn tiêu thụ cho KL tăng trong TN.

Trước khi kết thúc TN, xác định các thông số máu như: hồng cầu, bạch cầu, hematocrit, cholesterol toàn phần, triglycerid, HDL và LDL - cholesterol.

Số lượng vi khuẩn *E. coli*, *coliform* tổng số và ký sinh trùng như trứng giun sán, cầu trùng trong phân cũng được xác định.

Để kiểm tra hiệu ứng của biochar đối với nơi tiếp xúc, tiến hành xác định khả năng giữ nước (WHC: water holding capacity) của biochar. WHC là khả năng hấp thu nước tối đa sau khi biochar được bão hòa. Mẫu được cân khoảng 50g cho vào bình tam giác bão hòa biochar với nước trong 24 h ở nhiệt độ phòng thí nghiệm, sau đó lọc qua phễu bằng phương pháp tỷ trọng, WHC được xác định bằng cách tính số lượng nước trong biochar trước và sau khi bão hòa với nước, sau đó sấy 105°C qua một đêm ở tính lượng nước toàn phần (Dugan và ctv, 2010). Độ pH được xác định bằng cách pha loãng biochar và nước 1:20 (w:v), lắc trong 90 phút, ly tâm và đo pH bằng pH kế (pH meter Hana instrument, Rajkovich và ctv, 2011).

Hàm lượng tro trong biochar được xác định bằng cách nung 750°C trong 6 h (IBC, 2012). Hàm lượng nitơ được xác định bằng phương pháp Kjeldahl ($CP = \%N \times 6,25$), chiết chất ether (EE), xơ thô (CF) được xác định theo qui trình tiêu chuẩn của AOAC (1990). Hàm lượng carbon hữu cơ (Corg) được tính theo Périé và Ouimet (2008).

2.11. Xử lý thống kê

Số liệu thô thu thập được xử lý sơ bộ bằng Microsoft Excel 2013, sau đó tiến hành phân tích phương sai (ANOVA) theo mô hình tuyến tính tổng quát (General Linear Model), khi phép thử F (Fisher's test) chỉ ra giá trị xác suất khác biệt có nghĩa thống kê ($P < 0,05$), tiến hành so sánh các trung bình nghiệm thức bằng phép thử Tukey ($P < 0,05$) trên phần mềm Minitab 16.1.0 (2010).

3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1. Tính chất của các loại biochar dùng trong thí nghiệm

Các tính chất lý hóa của bốn loại biochar được trình bày qua Bảng 2. Tất cả các biochar đều có hàm lượng nước rất thấp từ 4,42% (BiT) đến 8,6% (BiLB). Hàm lượng tro thấp nhất ở BiGD (0,50%) và cao nhất ở BiT và BiLB lần lượt là 29,82 và 39,64%. Do đó, hàm lượng chất hữu cơ của BiGD cao nhất (99,50%) và

thấp nhất ở BiLB (61,39%). Hàm lượng carbon BiGD là 62,97% và BiTB là 57,73% cao hơn BiT (44,42) và BiLB (38,20%). Kết quả phân tích của TN tương tự báo cáo của Najmudeen và ctv (2019) hàm lượng C của BiLB là 38,2%.

Hàm lượng carbon của biochar rất biến động (40-80%), tùy thuộc vào vật liệu và điều kiện nhiệt phân (Lehman và Joseph, 2015). Theo qui chuẩn của IBI (2012), biochar có hàm lượng C hữu cơ $\geq 60\%$ là loại 1, ≥ 30 đến < 60 là loại 2 và ≥ 10 đến < 30 thuộc là loại 3. Như vậy, chỉ có BiGD đạt loại 1, các biochar còn lại chỉ đạt loại 2. Theo tiêu chuẩn của EBC (2012), biochar được sản xuất để làm thức ăn bổ sung cho động vật, phải có nguồn gốc tự nhiên như cây hay gỗ không trải qua quá trình xử lý, có hàm lượng carbon phải cao hơn 50% trạng thái khô hoàn toàn, trong trường hợp của trấu, hàm lượng C thấp hơn 50%, nhưng trấu là một nguồn biochar được sử dụng rộng rãi và phổ biến nhất trong lãnh vực nông học và được áp dụng làm bổ sung trong khẩu phần của vật nuôi (Phongpanith và ctv, 2013; Nguyen Ngoc Hien và ctv, 2018). Mặc dù có hàm lượng carbon thấp, BiLB lại có hàm lượng chất khoáng rất cao như kali lên đến 267,5 g/kg DM (Loc và ctv, 2018), đây là một khoáng đại lượng thiết yếu cho tất cả loại động vật. Lục bình là một nguồn nguyên liệu luôn luôn có sẵn, rất phong phú ở ĐBSCL, sinh khối cao, sử dụng lục bình để sản xuất biochar là một phương pháp chuyển đổi cây thành sản phẩm hữu dụng, giải quyết vấn nạn về tốc độ tăng trưởng quá nhanh của lục bình khắp nơi ở Việt Nam và trên thế giới. Tuy nhiên, cũng cần có nhiều thí nghiệm trên động vật khi sử dụng biochar được sản xuất lục bình.

BiGD có độ pH cao nhất (8,87), kế đến là BiLB (8,77), BiT (7,84) và BiTB là 7,25. Schmidt và ctv, (2019) báo cáo rằng hầu hết các biochar đều có độ pH cao (pH trung bình từ 8 đến 11,5), như thế bổ sung biochar vào thức ăn cũng có ảnh hưởng lên việc làm giảm pH của đường ruột.

Khả năng giữ nước (WHC) cao nhất ở BiLB (89,14%), kế đến là BiT (84,17%), BiTB

(73,47%) và ít nhất ở BiGD (26,29%). WHC là thước đo khả năng cố định nước trong ma trận của nó, WHC cao làm tăng ái lực với nước, tăng khả năng và hoạt động hóa học trong ruột, giúp dễ lên men, do đó sự tăng sinh của vi khuẩn được tìm thấy nhiều hơn ở các khẩu phần có WHC cao (Robertson và Easwood, 1981). Các biochar làm từ lục bình, trấu và thân bắp là các nguồn nguyên liệu có hàm lượng chất xơ cao đều này phản ánh qua khả năng giữ nước cao của nó.

3.2. Ảnh hưởng các nguồn biochar lên năng suất sinh trưởng của gà

Năng suất sinh trưởng của gà Nòi được trình bày qua Bảng 3. Việc bổ sung các nguồn biochar khác nhau vào khẩu phần đã ảnh hưởng đến khối lượng cuối thí nghiệm của gà ($P=0,02$), cao nhất ở NT BiT là 1.435,3 g/con, NTĐC và BiLB có khối lượng tương đương nhau và cao hơn ở NT BiGD và BiTB. Tương tự, tăng trọng toàn kỳ của gà cũng chịu tác động của các nguồn biochar khác nhau trong khẩu phần ($P=0,02$). Trong toàn kỳ TN, gà tiêu thụ lượng thức ăn tương đương nhau ($P=0,09$), thay đổi từ 3.851g (BiT) đến 3.630g (BiGD). Từ tuần 5-14, lượng thức ăn trung bình hằng ngày của gà dao động từ 52,27 g/con (BiLB) đến 55,01 g/con (BiT). FCR của gà cũng không bị ảnh hưởng bởi các nguồn biochar khác nhau trong khẩu phần ($P=0,23$), thay đổi từ 3,46 (BiLB) đến 3,59 (BiTB). Về phương diện vật lý, biochar làm từ trấu có hình dạng nguyên hạt trấu tương đối lớn, trong khi biochar làm từ gạo dứa, thân cây bắp và lục bình được xay qua lưới có đường kính 1 mm để phối trộn vào khẩu phần, trong đó biochar gạo dứa có độ mịn rất cao gà khó thu nhận hơn. Khi phối

trộn khẩu phần các hạt biochar trấu không kết dính với các thành phần premix khoáng hay vitamin trong thức ăn nên không tạo ra sự tiếp xúc và kết dính chúng lại trong ma trận của biochar trước khi tiếp xúc với dịch tiêu hóa nên phát huy tác dụng tốt hơn các biochar có kích thước quá mịn. Ngoài ra, gà được cho ăn tự do, nên khả năng thu nhận các biochar có kích thước to rất dễ dàng. Có thể kích thước của hạt biochar to cũng có ảnh hưởng tốt lên sinh trưởng của gà nên gà nuôi NT BiT có hiệu quả tăng trưởng tốt hơn NT đối chứng và các loại biochar khác.

Kết quả thí nghiệm này cho thấy các nguồn biochar khác nhau không gây ra bất kỳ ảnh hưởng âm tính cho gà thí nghiệm và có sự cải tiến về năng suất sinh trưởng của vật nuôi, tương tự một số báo cáo bổ sung biochar trong phần của Jiya và ctv (2013); Praisai và ctv (2016); Nguyen Ngọc Hien và ctv (2018); Willson và ctv (2019). Ngoài ra, liều lượng bổ sung có thể khác nhau giữa các loại biochar. Kana và ctv (2011) cho rằng có sự khác nhau về tỷ lệ biochar trong khẩu phần lên sinh trưởng của gà, đối với biochar sản xuất từ hạt tràm (*Canarium schweinfurthii*) có mức 0,2%, trong khi biochar được sản xuất từ củ cải bắp ở mức 0,6% đã cải thiện được tăng trưởng gà thịt nuôi thức ăn có nhiễm aflatoxin B1. Dim và ctv (2018) phát hiện rằng mức 4 và 6% biochar sản xuất từ thân cây bắp trong khẩu phần đã cải tiến được tăng trưởng của gà thịt ở giai đoạn vỗ béo so với mức 2%. Trong TN này, mức độ bổ sung các loại biochar trong khẩu phần chỉ là 1%, do đó tiềm năng tác động lên sinh trưởng của biochar khác nhau chưa được đánh giá hết.

Bảng 3. Ảnh hưởng các nguồn biochar trong khẩu phần lên năng suất sinh trưởng của gà

Chỉ tiêu	ĐC	BiTB	BiGD	BiLB	BiT	P	SEM
KL đầu TN (g)	280,6	291,3	292,0	291,0	290,3	0,43	4,73
KL cuối TN (g)	1.364,4 ^{ab}	1.332,5 ^b	1.319,3 ^b	1.348,8 ^{ab}	1.435,3 ^a	0,02	21,91
Tăng trọng (g)	1.083,8 ^{ab}	1.041,5 ^b	1.027,3 ^b	1.058,5 ^{ab}	1.144,0 ^a	0,02	22,82
TTTÁ (g)	3.742,5	3.736,3	3.630,3	3.659,3	3.850,8	0,09	54,76
TTTÁ (g/ngày)	53,46	53,38	51,86	52,27	55,01	0,09	0,78
FCR	3,45	3,59	3,54	3,46	3,37	0,23	0,07

Ghi chú: Các giá trị cùng hàng mang chữ số mũ khác nhau, sai khác có ý nghĩa ($P<0,05$)

3.3. Ảnh hưởng các nguồn biochar lên các chỉ tiêu sinh lý sinh hóa máu của gà

Các thông số sinh lý sinh hóa máu được trình bày qua Bảng 4. Kết quả chỉ ra rằng các nguồn biochar khác nhau vào khẩu phần gà không làm thay đổi số lượng hồng cầu ($P=0,26$) và bạch cầu ($P=0,41$) của gà Nòi. Kết quả thí nghiệm tương tự báo cáo của Nguyen Ngoc Hien và ctv (2018), bổ sung biochar trấu vào khẩu phần không ảnh hưởng đến số lượng hồng cầu (RBC); trong thí nghiệm này không phát hiện ra sự thay đổi về số lượng bạch cầu (WBC) có thể là do đàn gà nuôi thí nghiệm có sức khỏe tốt và không có bệnh xảy ra trong giai đoạn này nên không làm tăng hay giảm số lượng bạch cầu. Kana và ctv (2014) cũng cho biết bổ sung biochar không làm thay đổi số lượng hồng cầu, bạch cầu, cả hemoglobin và hematocrit ở gà nuôi khẩu phần thức ăn bị nhiễm aflatoxin B1. Kết quả tương tự, được Majewska và ctv (2009) báo cáo khi bổ sung 0,3% than hoạt tính vào khẩu phần của gà tây. Boonanuntanasarn và ctv (2014) cũng báo cáo rằng than hoạt tính không ảnh hưởng đến các thông số máu của cá phi sống Nile (Tilapia). Dim và ctv (2018) chỉ rằng mức 2% biochar trong khẩu phần làm giảm số lượng RBC hơn các NT bổ sung 0,4 hay 6% biochar.

Hàm lượng hematocrit (HTC) tăng có ý nghĩa ở các khẩu phần có bổ sung biochar ($P=0,01$), cao nhất ở NT sử dụng BiGD (34,08%), BiT (32,95%) và thấp nhất ở NTĐC

(27,91%). HTC là phần trăm thể tích hồng cầu trong thể tích máu toàn phần.

Kết quả trình bày ở Bảng 4, cho thấy các nguồn biochar không ảnh hưởng lên hàm lượng triglycerid trong máu gà ($P=0,55$), nhưng làm giảm có ý nghĩa hàm lượng cholesterol trong máu ($P=0,01$) so với NTĐC. Hàm lượng HDL tăng ở NT có bổ sung biochar bắp (1,59 mmol/l) và lục bình nhưng biochar trấu và gạo dừa thì không khác biệt so với NTĐC. Tất cả các NT có bổ sung biochar đều có hàm lượng LDL - cholesterol thấp hơn đối chứng có ý nghĩa ($P=0,01$). Như vậy, các loại biochar đều có tác động lên hàm lượng lipid máu, nhất là làm giảm cholesterol tổng số và LDL - cholesterol. Nguyen Ngoc Hien và ctv (2018), cho biết biochar làm từ vỏ trấu có tác dụng làm giảm triglycerid máu. Kết quả thí nghiệm tương tự báo cáo của Dim và ctv (2018), bổ sung biochar sản xuất từ thân cây bắp trong khẩu phần không ảnh hưởng lên hàm lượng triglycerid của gà thịt qua hai giai đoạn tăng trưởng và vỗ béo, nhưng hàm lượng cholesterol và LDL - cholesterol giảm có ý nghĩa. Hàm lượng biochar càng cao (4 và 6%), tỷ lệ giảm LDL càng nhiều. Chu và ctv (2013) cũng chỉ ra lợi ích của bổ sung 0,6% biochar tre làm giảm hàm lượng LDL, triglycerid và bilirubin ở heo vỗ béo. Báo cáo ban đầu của Neuvonen và ctv (1989) rằng sự tiêu thụ biochar có thể ảnh hưởng đến tuần hoàn muối mật và cholesterol của hệ gan ruột, vì thế làm giảm hàm lượng cholesterol của huyết tương.

Bảng 4. Ảnh hưởng các nguồn biochar trong khẩu phần lên các chỉ tiêu sinh lý sinh hóa máu

Chỉ tiêu	ĐC	BiTB	BiGD	BiLB	BiT	SEM	P
RBC ($10^{12}/l$)	2,63	2,41	2,71	2,48	2,63	0,10	0,26
WBC ($10^5/l$)	33,86	35,29	38,08	34,64	36,58	1,61	0,41
Hematocrit (HTC, %)	27,91 ^b	29,80 ^{ab}	34,08 ^a	31,0 ^{ab}	32,95 ^a	1,08	0,01
Triglyceride (mmol/l)	1,03	1,17	0,90	0,88	0,91	0,14	0,55
Cholesterol (mmol/l)	4,11 ^a	3,33 ^{ab}	2,76 ^b	2,75 ^b	2,83 ^b	0,21	0,01
HDL cholesterol (mmol/l)	1,2 ^{ab}	1,59 ^a	1,02 ^b	1,35 ^{ab}	1,04 ^b	0,11	0,01
LDL cholesterol (mmol/l)	2,48 ^a	1,20 ^b	1,34 ^b	0,99 ^b	1,37 ^b	0,11	0,01

3.4. Ảnh hưởng các nguồn biochar lên mật số vi sinh vật đường ruột của gà

Số liệu về mật số vi sinh vật đường ruột được trình bày qua Bảng 5. Bổ sung biochar

vào khẩu phần gà đã làm giảm có ý nghĩa mật số vi khuẩn *E. coli* so với NTĐC ($P<0,01$). Theo phép so sánh cặp của Tukey, cho thấy không có sự khác biệt về khả năng làm giảm

E.coli giữa 4 loại biochar. Tuy nhiên, không có sự khác biệt về số lượng *coliform* tổng số ($P=0,35$). Thí nghiệm cũng tiến hành kiểm tra trứng ký sinh trùng và cầu trùng, nhưng không phát hiện ở tất cả các NT thí nghiệm. Vai trò ức chế một số vi sinh vật có hại cho đường ruột đã được báo cáo bởi Nguyen

Ngoc Hien và ctv (2018). Willson và ctv (2019) báo cáo rằng mức 2% biochar được sản xuất từ gỗ phế liệu tươi đã làm giảm có ý nghĩa mật số vi khuẩn *Gallibacterium anatis* and *Campylobacters*, bao gồm *Campylobacter hepaticus* ở gà mái đẻ hậu bị.

Bảng 5. Ảnh hưởng các nguồn Biochar trong khẩu phần lên mật số vi sinh vật đường ruột của gà

Log10 (CFU/g)	ĐC	BiTB	BiGD	BiLB	BiT	SEM	P
E. coli	7,15 ^a	6,04 ^b	6,16 ^b	6,20 ^b	5,76 ^b	0,12	<0,01
Coliform	6,54	6,51	6,81	6,65	6,25	0,18	0,35
Trứng giun sán	-	-	-	-	-	-	-
Nang non cầu trùng	-	-	-	-	-	-	-

Trước khi biochar được nghiên cứu bổ sung vào khẩu phần của vật nuôi, than và than hoạt tính đã được sử dụng để điều trị bệnh đường ruột như tiêu chảy. Biochar là một chất không được tiêu hóa đã và đang được sử dụng nhờ vào khả năng hấp phụ, nhất là các độc tố vì thế biochar được xem là chất hấp phụ độc tố, sau đó là phản ứng phá hủy độc tố, giải hấp các chất hấp phụ trước đó trong các giai đoạn tiêu hóa tiếp theo sau (Gerlach và Schmidt, 2012). Bên trong bộ máy tiêu hóa ở ruột già, các thức ăn không được tiêu hóa sẽ tiếp cận với vi sinh vật, Schirrmann (1984) chỉ ra rằng biochar có khả năng ức chế hấp phụ đặc biệt mạnh đối với vi khuẩn gram âm như *E. coli*, có hoạt tính trao đổi chất cao. Số lượng vi khuẩn *E. coli* trong phân heo vỗ béo nuôi khẩu phần bổ sung 0,25% biochar hoạt tính hoặc biochar chưa giảm có ý nghĩa so với khẩu phần không có biochar, trong khi đó mật số vi khuẩn *Lactobacillus* trong phân tăng lên ở 2 nghiệm thức có biochar (Kim và ctv, 2017). Biochar có khả năng hấp phụ vi khuẩn *E. coli* trong bộ máy tiêu hóa hay cả trong đất và nước. Biochar được sản xuất bằng phương pháp nhiệt phân nhanh hay chậm đều có khả năng vô hoạt vi khuẩn *E. coli* O157: H7 (EHEC) (Gurtler và ctv, 2014).

4. KẾT LUẬN

Bổ sung các loại biochar khác nhau trong khẩu phần không ảnh hưởng âm tính lên sinh trưởng của gà Nòi, biochar được sản xuất từ

trấu có ảnh hưởng tốt nhất. Biochar không ảnh hưởng lên số lượng hồng cầu hay bạch cầu, nhưng làm giảm cholesterol huyết tương và mật số của vi khuẩn *E. coli* trong phân gà.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. AOAC. (1990). Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia, 15th Edition.
2. Boonanuntanasarn S., Khaomek P., Pitaksong T. and Hua Y. (2014). The effects of the supplementation of activated charcoal on the growth, health status and fillet composition-odor of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) before harvesting. *Aquaculture international*, 22(4): 1417-36.
3. Castanon J.I.R. (2007). History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. *Poul. Sci.*, 86(11): 2466-71.
4. Chu G.M., Kim J.H., Kim H.Y., Ha J.H., Jung M.S. Song Y., Cho J.H., Lee S.J., Ibrahim R.I.H., Lee S.L. and Song Y.M. (2013). Effects of bamboo charcoal on the growth performance, blood characteristics and noxious gas emission in fattening pigs. *J. App. Ani. Res.*, 41(1): 48-55.
5. Dim C.E., Akuru E.A., Egom M.A., Nnajifor N.W., Ossai O.K., Ukaigwe C.G. and Onyimonyi A.E. (2018). Effect of dietary inclusion of biochar on growth performance, haematology and serum lipid profile of broiler birds. *Agr. Sci.*, 17(2): 9-17.
6. Dugan E., Verhoef A. Robinson J.S. and Sohi S. (2010). Bio-char from sawdust, maize stover and charcoal: impact on water holding capacities (WHC) of three soils from Ghana. *World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World*, Brisbane. Pp: 1-6.
7. European Biochar Foundation (2012). (EBC) European biochar certificate-guidelines for a sustainable production of biochar. 12 (January 2016). <http://www.european-biochar.org/en/download>.
8. European Union (2003). Regulation (EC) No. 1831/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 on additives for use in animal nutrition. *Off J. Eur. Union*, 50.
9. Gerlach A. and Schmidt H.P. (2012). Pflanzenkohle in der Rinderhaltung. *Ithaka J.*, 1: 80-84.
10. Gerlach H., Gerlach A., Schrödl W., Schottdorf B., Haufe S., Helm H., Shehata A. and Krüger M. (2014). Oral application of charcoal and humic acids to dairy cows influences *Clostridium botulinum* blood serum antibody level and glyphosate excretion in urine. *J. Clinical Toxicology*, 4(2): 186.

11. Gurtler J.B., Boateng A.A., Han Y. and Douds Jr.D.D. (2014). Inactivation of *E. coli* O157: H7 in cultivable soil by fast and slow pyrolysis-generated biochar. *Foodborne pathogens and disease*, **11**(3): 215-23.
12. Hien N.N., Dung N.N.X., Manh L.H. and Le Minh B.T. (2018). Effects of biochar inclusion in feed and chicken litter on growth performance, plasma lipids and fecal bacteria count of Noi lai chicken. *Liv. Res. Rur. Dev.*, **30**: 131.
13. Huyghebaert G., Ducatelle R. and Van Immerseel E. (2011). An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. *The Vet. J.*, **187**(2): 182-88.
14. IBI (2012). International biochar standard. Version 2. <http://www.biochar.international.org/characterizationstandard>.
15. ISO 16649-2 (2001). Microbiology of food and animal feeding stuffs. Horizontal method for the enumeration of glucuronidase-positive *Escherichia coli*. Part 2: Colony-count technique at 44°C using 5-bromo-4-chloro-3-indolyl-D-glucuronide. AFNOR Association Française. www.afnor.org, 1-6.
16. ISO 4832 (2006). Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of coliforms. Colony count technique. AFNOR Association Française. www.afnor.org.
17. Jiya E.Z., Ayanwale B.A., Iljaiya A.T., Ugochukwu A. and Tsado D. (2013). Main content area effect of activated coconut shell charcoal meal on growth performance and nutrient digestibility of broiler chickens. *British J. App. Sci. Tech.*, **3**(2): 268-76.
18. Kana J.R., Tegui A., Mungfu B.M. and Tchoumboue J. (2011). Growth performance and carcass characteristics of broiler chickens fed diets supplemented with graded levels of charcoal from maize cob or seed of *Canarium schweinfurthii* Engl. *Tro. Ani. Heal. Pro.*, **43**(1): 51-56.
19. Kana J.R., Ngoula F., Tchoffo H., Tadondjou C.D., Sadjo Y.R., Tegui A. and Gbemenou J.G. (2014). Effect of biocharcoals on hematological, serum biochemical and histological parameters in broiler chickens fed aflatoxin B1-contaminated diets. *J. Ani. Sci. Adv.*, **4**: 939-48.
20. Kim K.S., Kim Y.H., Park J.C., Yun W., Jang K.I., Yoo D.I., Lee D.H., Kim B-G and Cho J.H. (2017). Effect of organic medicinal charcoal supplementation in finishing pig diets. *Korean J. Agr. Sci.*, **44**(1): 50-59.
21. Lehmann J. and Joseph S. (2009). Biochar for Environmental Management: Science and Technology. Earthscan, London.
22. Lehmann J. and Joseph S. (2015). Biochar for environmental management: an introduction. In: Lehmann J, Joseph S (eds) Biochar for environmental management: science, technology and implementation. Taylor and Francis, London. Pp: 1-13.
23. Loc X.N., Phuong Thi My Do, Chiem Huu Nguyen, Royta Kose, Takayuki Okayama, Thoa Ngoc Pham, Phuong Dat Nguyen and Takayuki Miyaniishi. (2018). Properties of Biochars Prepared from Local Biomass in the Mekong Delta, Vietnam. *BioResources*, **13**(4): 2325-33.
24. Majewska T., Mikulski D. and Siwik T. (2009). Silica grit, charcoal and hardwood ash in turkey nutrition. *J. Elementology*, **14**(3): 489-90.
25. Najmudeen T.M., Rojith G. and Zacharia P.U. (2019). Characterisation of Biochar From Water Hyacinth *Eichhornia crassipes* and the Effects of Biochar on the Growth of Fish and Paddy in Integrated Culture Systems. *J. Coastal Res.*, **86**(SI): 225-34.
26. Natt M.P. and Herrick C.A. (1952). A new blood diluent for counting the erythrocytes and leucocytes of the chicken. *Poul. Sci.*, **31**(4): 735-38.
27. Neuvonen P.J., Kuusisto P., Vapaatalo H. and Manninen V. (1989). Activated charcoal in the treatment of hypercholesterolaemia: dose-response relationships and comparison with cholestyramine. *Eur. J. Clinical pharmacology*, **37**(3): 225-30.
28. Périé C. and Ouimet R. (2008). Organic carbon, organic matter and bulk density relationships in boreal forest soils. *Can. J. Soil Sci.*, **88**(3): 315-25.
29. Phạm Ngọc Thảo Vy (2019). Tình hình nhiễm aflatoxin trong thức ăn chăn nuôi và hiệu quả của một số hấp phụ aflatoxin bằng phương pháp in vitro, Luận án Thạc Sĩ, Đại Học Cần Thơ.
30. Phongpanith S., Inthapanya S. and Preston T.R. (2013). Effect on feed intake, digestibility and N balance in goats of supplementing a basal diet of *Muntingia* foliage with biochar and water spinach (*Ipomoea aquatica*). *Liv. Res. Rur. Dev.*, **25**: 35.
31. Pittman J.S., Shepherd G., Thacker B.J. and Myers G.H. (2010). Modified technique for collecting and processing fecal material for diagnosing intestinal parasites in swine. *J. Swine Health and Pro.*, **18**(5): 249-52.
32. Prasai T.P., Walsh K.B., Bhattarai S.P., Midmore D.J., Van T.T., Moore R.J. and Stanley D. (2016). Biochar, bentonite and zeolite supplemented feeding of layer chickens alters intestinal microbiota and reduces campylobacter load. *PLoS One*, **11**(4): e0154061. Published 2016 Apr 26. doi:10.1371/journal.pone.0154061.
33. Rajkovich S., Enders A., Hanley K., Hyland C., Zimmerman A.R. and Lehmann J. (2011). Corn growth and nitrogen nutrition after additions of biochars with varying properties to a temperate soil. *Biology and Fertility of Soils*, **48**: 271-84.
34. Robertson J.A. and Eastwood M.A. (1981). An investigation of the experimental conditions which could affect water-holding capacity of dietary fibre. *J. Sci. Food. Agr.*, **32**(8): 819-25.
35. Saletnik B., Bajcar M., Zagula G., Czernicka M. and Puchalski C. (2016). Impact of the biomass pyrolysis parameters on the quality of biocarbon obtained from rape straw, rye straw and willow chips. *Econtechmod Int Q J.*, **5**: 129-34.
36. Schirrmann Schirrmann U. (1984). Aktivkohle und ihre Wirkung auf Bakterien und deren Toxine im Gastrointestinaltrakt. Munich: TU München.
37. Schmidt H-P., Hagemann N., Draper K. and Kammann C. (2019). The use of biochar in animal feeding. *Peer J* 7:e7373 DOI 10.7717/peerj.7373.
38. Thuy Hang L.T., Preston T.R., Ba N.X. and Dung D.V. (2019). Effect of biochar on growth and methane emissions of goats fed fresh cassava foliage. *Liv. Res. Rur. Dev.*, **31**: Article #67. Retrieved April 6, 2020. <http://www.Irrd.org/Irrd31/5/thuyhang31067.html>
39. Tomczyk A., Sokołowska Z. and Boguta P (2020). Biochar physicochemical properties: pyrolysis temperature and feedstock kind effects. *Rev Env. Sci Biot.*, **19**: 191-15. <https://doi.org/10.1007/s11157-020-09523-3>.
40. Van Boeckel T.P., Brower C., Gilbert M., Grenfell B.T., Leven S.A., Robinson T.P., Teillant A. and Laxminarayan R. (2015). Global trends in antimicrobial use in food animals, *PNAS*, **112**: 5649-54.
41. Willson N.L., Van T.T., Bhattarai S.P., Courtice J.M., McIntyre J.R., Prasai T.P., Moore R.J. and Stanley D. (2019). Feed supplementation with biochar may reduce poultry pathogens, including *Campylobacter hepaticus*, the causative agent of Spotty Liver Disease, *PloS one*, **14**(4): e0214471. Published online 2019 Apr 3. doi: 10.1371/journal.pone.0214471.

PHẦN MỀM QUẢN LÝ SẢN XUẤT GÀ NÒI GIỐNG Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Quang Dũng^{12*}, Lê Thị Minh Loan¹, Lê Thanh Phương²,
Hồ Quảng Đới¹ và Nguyễn Trọng Ngữ¹

Ngày nhận bài báo: 13/03/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 10/04/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 17/04/2020

TÓM TẮT

Trong bài báo này chúng tôi đề xuất giải pháp ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) vào việc quản lý sản xuất gà Nòi giống, có xem xét tính phù hợp với điều kiện chăn nuôi ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Giải pháp này xây dựng mô hình quản lý sản xuất gà Nòi giống dựa trên các tiêu chí chăn nuôi gà đã được chọn lọc và kết hợp với quy trình thực hành chăn nuôi tốt cho chăn nuôi gia cầm an toàn tại Việt Nam (VietGAHP). Từ mô hình này, chúng tôi phát triển một ứng dụng quản lý gà Nòi trên nền tảng Internet nhằm tận dụng tính linh hoạt và hiệu quả của môi trường này. Chúng tôi xây dựng 05 phân hệ quản lý theo mô hình, bao gồm: (1) phân hệ Quản lý sinh sản, (2) phân hệ Quản lý thức ăn, (3) phân hệ Quản lý thuốc thú y, (4) phân hệ Quản lý chi phí, (5) phân hệ Quản lý tổng đàn. Sau đó tích hợp 5 phân hệ này vào hệ thống quản lý chung. Chúng tôi đã sử dụng số liệu được thu thập từ một số trang trại chăn nuôi gà Nòi điển hình tại ĐBSCL để kiểm thử hệ thống. Kết quả cho thấy việc ứng dụng CNTT vào quản lý sản xuất gà Nòi giống có thể giúp tối ưu hóa quy trình quản lý sản xuất nhờ vào các số liệu được theo dõi, tính toán và phân tích có liên quan thu được trong quá trình sản xuất.

Từ khóa: CNTT, sản xuất, gà Nòi, mô hình, phân hệ.

ABSTRACT

Building software for management of Noi breeding chickens in the Mekong Delta

In this study, we proposed applying information technology (IT) to the management of Noi production, considering the suitability of livestock conditions in Mekong Delta. This included a management model of Noi breeding chickens based on the criteria of poultry farming that have been selected and combined with VietGAHP. From this model, we developed an Internet-based breeding Noi management application to take advantage of the flexibility and the efficiency of this environment. We built 05 management modules including: (1) Reproduction management subsystem, (2) Feed management subsystem, (3) Veterinary drug management module, (4) Cost management subsystem, (5) Sub-total management module. After that, we incorporated these 5 modules into the general management system. We used data collected from some of typical breeding Noi farms in the Mekong Delta for software testing. The results showed that the application of IT for management of breeding Noi chickens can help optimize production management processes thanks to the collected data in the manufacturing process.

Keywords: IT, production, Noi chickens, models, modules.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mặc dù nhu cầu về gà Nòi giống hiện nay ở ĐBSCL rất lớn, nhưng việc tổ chức sản xuất gà Nòi giống tại ĐBSCL theo cả phương thức trang trại và quy mô hộ gia đình vẫn chưa

cung cấp được nguồn giống gà đảm bảo chất lượng và số lượng lớn (Lê Hồng Mận, 2002; Châu Thanh Vũ, 2018). Một trong những nguyên nhân chính là các trang trại, nông hộ vẫn chưa ứng dụng CNTT vào quản lý để nâng cao chất lượng con giống, giảm chi phí, giá thành, và nâng cao lợi nhuận. Bên cạnh đó, việc ứng dụng CNTT trong công tác quản lý sản xuất giống gà Nòi ở Việt Nam nói chung cũng như ở ĐBSCL chưa được phát triển. Đơn

¹ Trường Đại học Cần Thơ

² Công ty TNHH Emivest Feedmill Việt Nam

* Tác giả liên hệ: ThS. Nguyễn Quang Dũng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. TP Cần Thơ. Điện thoại: 0989.212.082. Email: nqdung@ctu.edu.vn

cử hiện nay có một số phần mềm quản lý gia súc gia cầm như: (1) VacApp (2016) là một ứng dụng được thiết kế để quản lý trang trại chăn nuôi của đàn gia súc lớn; (2) phần mềm bò sữa VDM do Cục khuyến nông (nay là Cục Chăn nuôi) và Viện chăn nuôi phối hợp xây dựng; (3) Phần mềm MPig (2015) ngoài mục đích phục vụ công tác quản lý của cơ sở chăn nuôi như các phần mềm khác (phần mềm Vietpig, phần mềm Herdsman bản đồng, 2020) còn có module chu chuyển đàn (giúp cơ sở có thể lập kế hoạch sản xuất chăn nuôi), module kết nối với phần mềm PEST để đánh giá giá trị giống của cơ sở theo phương pháp di truyền. (4) Ứng dụng web Presence Nutrition là ứng dụng cung cấp thông tin về dinh dưỡng cần thiết cho vật nuôi nhằm giúp vật nuôi phát triển tốt và tăng cường sức đề kháng; (5) Phần mềm quản lý sản xuất heo giống Vicapig (2016) (gọi tắt Phần mềm vicapig.com) được nghiên cứu và xây dựng để hỗ trợ chủ trang trại quản lý tốt và có hiệu suất kinh tế cao hơn về đàn nái. Riêng phần mềm về quản lý gia cầm thì hiện nay ở Việt Nam có phần mềm quản lý sản xuất gia cầm của công ty phần mềm YouSoft, và một số phần mềm quản lý chăn nuôi được Việt hóa giao diện nhưng chưa thuyết phục được đại đa số người dùng do chức năng có sẵn chưa phù hợp, các tính năng còn mang tính chung chung chưa bám sát với thực tế sản xuất, chi phí giá thành cao, đồng thời chưa tiện dụng với tình hình thực tế ở Việt Nam.

Trên thế giới hiện nay cũng có những phần mềm chuyên để quản lý gia cầm như phần mềm LogicalERP của LogicalDNA Solution (2016) - Ấn Độ, phần mềm Layer Farm (2014), phần mềm Poultry Plan (2018). Trong đó, phần mềm LogicalERP được xây dựng trên nền tảng SAP Business One, đây là một phần mềm được xem là có quy trình cụ thể nhất từ khâu thức ăn, chăn nuôi, ấp trứng, giám sát và kiểm soát chất lượng, giết mổ, chi phí, phân tích các chỉ số kinh doanh,... Tuy nhiên, đặc điểm chung của các phần mềm nước ngoài là họ bán giá thành rất cao và không phù hợp nông dân Việt Nam và đặc biệt là nông dân đồng bằng sông Cửu Long. Hiện nay ở Việt

Nam chưa có một phần mềm quản lý gia cầm nào đủ hiệu quả tương tự với phần mềm LogicalERP của LogicalDNA Group.

Việc ứng dụng CNTT để cải thiện năng suất sản xuất của các giống gia cầm địa phương nói chung, hay trên gà Nòi nói riêng là hoàn toàn khả thi xét về điều kiện nguồn nhân lực, về trang thiết bị cũng như yêu cầu của thực tiễn. Vì vậy, bước đầu cần xây dựng phần mềm quản lý đàn gà Nòi giống ở ĐBSCL trên nền tảng Internet để nâng cao chất lượng con giống, giảm chi phí, giá thành, và nâng cao lợi nhuận nhằm mang lại hiệu quả thiết thực cho các trang trại, nông hộ nuôi gà Nòi ở ĐBSCL.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung

Xây dựng các tiêu chí về đặc điểm ngoại hình, sự tăng trưởng và khả năng sinh sản của gà Nòi. Tổng hợp, phân tích và chọn lọc các tiêu chí quan trọng kết hợp với quy trình thực hành chăn nuôi tốt cho chăn nuôi gia cầm an toàn tại Việt Nam (VietGAP) để làm cơ sở xây dựng phần mềm.

Xây dựng các câu hỏi giả định về các chức năng phần mềm có thể làm được. Các câu hỏi này được tư vấn bởi các chuyên gia về chăn nuôi gia cầm.

Phân tích thiết kế hệ thống của 5 phân hệ phần mềm quản lý là Quản lý sinh sản, Quản lý thức ăn, Quản lý thuốc thú y, Quản lý chi phí và Quản lý tổng đàn. Quy mô quản lý 10.000 con. Tiến hành viết chương trình (coding) cho hệ thống dựa trên tài liệu phân tích thiết kế. Sau đó tích hợp 5 phân hệ này vào hệ thống quản lý chung và tiến hành nhập số liệu, yêu cầu cụ thể để kiểm thử hệ thống.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương tiện

Hệ thống được xây dựng trên nền tảng Java Web, sử dụng khung JSF (JavaServer Faces framework) của ngôn ngữ Java và cơ sở dữ liệu là MySQL. Việc lựa chọn phát triển ứng dụng trên nền tảng Web giúp cho việc

triển khai đến người sử dụng được thuận tiện và linh động hơn.

2.2.2. Thu thập dữ liệu

Thu thập các tiêu chí sản xuất gia cầm từ sách “Các chỉ tiêu dùng trong nghiên cứu chăn nuôi gia cầm» của Bùi Hữu Đoàn và Nguyễn Thị Mai (2011).

Thu thập các câu hỏi có liên quan đến tất cả các chức năng phần mềm có thể đáp ứng từ các chuyên gia trong lĩnh vực chăn nuôi gia súc gia cầm.

Thu nhập cơ sở dữ liệu (CSDL) quản lý sản xuất gà ở một công ty sản xuất giống gia cầm để phân tích thiết kế hệ thống quản lý. Bên cạnh đó thu thập thêm các số liệu chuyên đề cho 5 phân hệ quản lý từ các trang trại, hộ chăn nuôi gà Nòi tại ĐBSCL và các công ty chăn nuôi, thuốc thú y.

2.2.3. Cơ sở dữ liệu

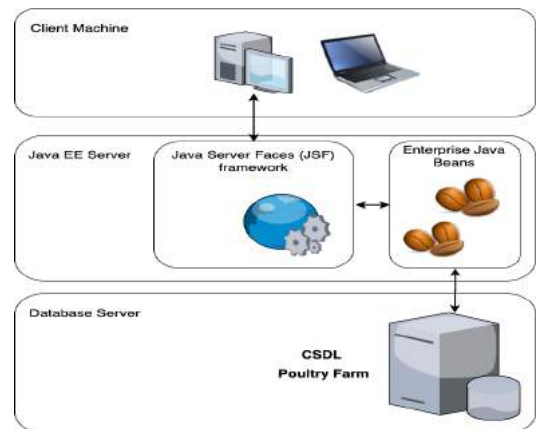
Chuẩn hóa dữ liệu đã thu thập được từ mô hình triển khai thực tế thành mô hình quản lý hệ thống thông tin.

Cơ sở dữ liệu của ứng dụng được tập trung trên một máy chủ và sử dụng hệ quản trị CSDL MySQL để quản lý.

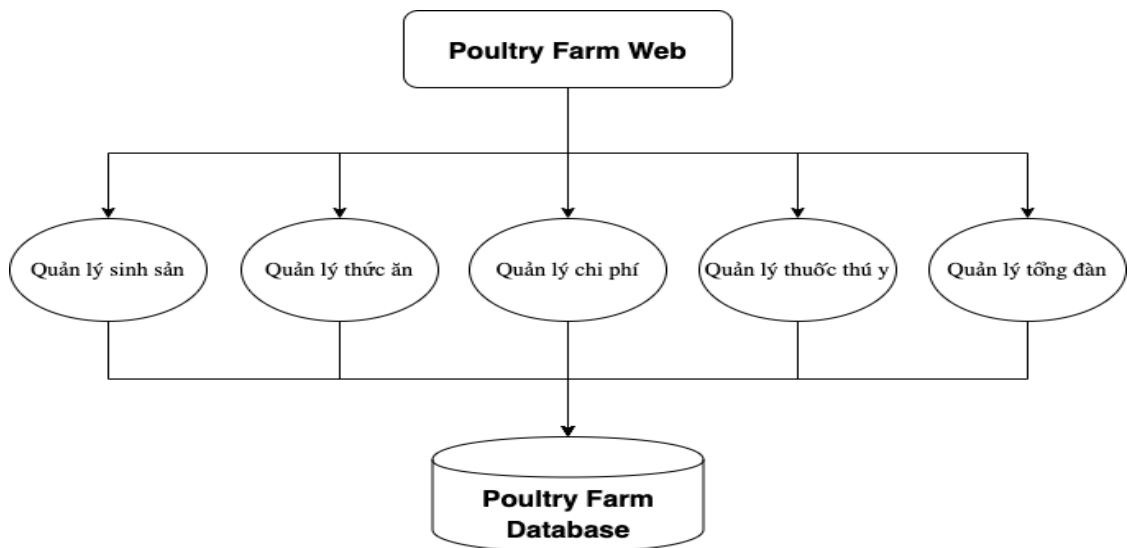
2.2.4. Xây dựng các phân hệ tích hợp trên Website

Sử dụng phương pháp phân tích hệ thống cho từng phân hệ quản lý sản xuất của 5 phân hệ quản lý bao gồm: Quản lý sinh sản, Quản lý thức ăn, Quản lý thuốc thú y, Quản lý chi phí, và Quản lý tổng đàn.

Kiến trúc hệ thống được triển khai như sơ đồ Hình 1, trong đó sử dụng thư viện mã nguồn mở có các công cụ phong phú (bao gồm cả bộ công cụ để tạo giao diện người dùng dễ dàng).



Hình 1. Kiến trúc hệ thống quản lý sản xuất



Hình 2. Mô hình kết nối giữa các phân hệ với cơ sở dữ liệu của hệ thống PoultryFarm Web

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mô hình liên kết giữa các phân hệ quản lý trong hệ thống PoultryFarm-war

Mô hình ứng dụng của PoultryFarm Web được xây dựng như trong Hình 2 bao gồm một hệ thống tích hợp có 5 khối chức năng tương ứng với 5 phân hệ quản lý. Khối chức năng thứ nhất là phân hệ Quản lý tổng đàn có chức năng quản lý chu chuyển đàn của cả hệ thống (hay còn gọi phân hệ cha), 4 phân hệ còn lại tương ứng với 4 phân hệ quản lý tương ứng với từng chức năng quan trọng và tương đối phân lập của hệ thống (hay còn gọi phân hệ con). Các phân hệ con truy xuất đến CSDL dành riêng cho mỗi phân hệ đó và cũng có thể liên kết dữ liệu với các CSDL của các phân hệ còn lại thông qua các mối liên kết. Mỗi phân hệ con này được lập trình phát triển tạo thành một hệ thống Web Form để hiển thị thông tin và truy vấn dữ liệu cho từng chức năng cụ thể theo thiết kế. Giao diện trang chủ PoultryFarm Web cho phép liên kết đi đến tất cả các giao diện Web của 5 phân hệ của hệ thống, và trong đó phân hệ quản lý tổng đàn được thiết kế các chức năng truy vấn nhanh các số liệu và các báo cáo của các phân hệ con nhằm giúp người sử dụng kịp thời cập nhật thông tin sản xuất.

3.2. Phân hệ Quản lý sinh sản

Phân hệ này được tổ chức để quản lý các

chức năng quan trọng của quá trình sản xuất bao gồm các công việc chính sau: (1) Nhập gà: công việc nhập gà là nhằm bổ sung đàn gà giống trống/mái để nhằm tổ chức sản xuất theo đơn đặt hàng. Việc tuyển chọn gà sẽ theo các tiêu chí về đặc điểm ngoại hình đã được quy định sẵn. Sau khi công tác nhận gà về đến trại/nông hộ hoàn tất, nhân viên sẽ nhập số liệu vào hệ thống quản lý bao gồm các thông tin: nhà cung cấp, giống gà, số lượng, độ tuổi, giá,... Trong mỗi số liệu trên, nếu phát sinh số liệu mới thì chương trình cũng cho phép bổ sung: thêm giống gà mới, thêm nhà cung cấp mới; (2) Bán gà dư sau ghép: công việc này cho phép tiết kiệm chi phí sản xuất khi trong quá trình ghép gia đình có dư gà thì được phép bán; (3) Báo cáo: cho phép báo cáo tình hình gà giống hiện tại; (4) Lập kế hoạch thay đàn: nhân viên có thể xem thông tin của từng đợt nhập gà và danh sách kế hoạch thay đàn được hệ thống tính toán tự động theo các điều kiện định sẵn để ra quyết định thay đàn. Chức năng này cũng cho phép bán gà nếu cần; (5) Phân nhóm gà thực hiện theo từng đợt nhập theo mã đợt nhập. Nếu đợt nhập chưa tiến hành phân nhóm thì chức năng “Phân nhóm” sẽ thực hiện phân đợt nhập gà thành các nhóm gà. Ngược lại, thì danh sách các nhóm gà đã phân sẽ được hiển thị.

DANH SÁCH NHÓM GÀ CỦA ĐỢT NHẬP

Xem mục

Tìm:

Mã nhóm gà	Ổ nuôi	SL ban đầu	SL gà chết	SL Trống	SL Mái	SL Trống (dư)	SL Mái (dư)	Đã phân (ngày)	Đã phân (tuần)	Ngày phân nhóm	Tổng thu bán gà dư	Bán Gà	Trạng thái	Xác định gà	Theo dõi	Ghép nông hộ	Ghép nông hộ (gà dư)
NG00001	ON22	150	3	50	100	38	0	258	36	31-12-2018	VND 3.800.000.00	Chưa bán	Đã ghép	1	2	3	4
NG00002	ON24	100	0	20	80	11	0	258	36	31-12-2018	VND 1.320.000.00	Đã bán	Đã ghép				
NG00003	ON25	100	3	20	80	11	0	258	36	31-12-2018	VND 0.00	Chưa bán	Đã ghép				
NG00004	ON26	100	0	25	75	17	1	258	36	31-12-2018	VND 0.00	Chưa bán	Đã ghép				
NG00005	ON27	150	0	40	110	20	0	258	36	31-12-2018	VND 0.00	Chưa bán	Đã ghép				

Hình 3. Web Form phân nhóm gà theo đợt nhập

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Hình 3 cho phép nhân viên phụ trách phân nhóm gà có thể xem nhóm gà và tiến hành tiếp các công việc: (1) Xác định số lượng gà trống, gà mái; (2) Theo dõi số lượng gà; (3) Ghép gia đình gà: (i) Xác định số lượng gà trống, gà mái bao gồm tổng số lượng gà trống và gà mái nhập vào phải nhỏ hơn hoặc bằng tổng số lượng gà của nhóm gà; (ii) Theo dõi số lượng gà; (iii) Ghép gia đình gà cho phép

ghép tự động theo công thức chia tỷ lệ là 1 con trống/9 con mái.

Một chức năng quan trọng nữa của phân hệ quản lý sinh sản là cho phép tính toán kế hoạch sinh sản dựa trên nhu cầu của khách hàng về số lượng con giống, thời gian giao hàng,... Hình 5 mô tả cách thức tính toán và giao diện hoạt động của hệ thống về chức năng này.

DANH SÁCH NÔNG HỘ GÀ CỦA NHÓM

Mã nhóm gà: NG00002

Xem 10 mục

Tìm:

Mã nông hộ	Ghép từ nhóm	Đã ghép (ngày)	Đã ghép (tuần)	Ngày ghép	Nhập đợt trứng	Tình trạng	Loại thải
HG000020	NG00001 NG00002	45	6	01-08-2019	1	Đang chăm sóc	2
HG000050	NG00002 NG00004	1	0	13-09-2019		Đang chăm sóc	
NH00012	NG00002	45	6	01-08-2019		Đang chăm sóc	
NH00013	NG00002	45	6	01-08-2019		Đang chăm sóc	

Hình 4. Web Form ghép gia đình gà theo nhóm

LẬP KẾ HOẠCH SINH SẢN

Lập kế hoạch đến tháng:

Số gà con mục tiêu:

Số gà có thể đáp ứng: 470 con **Đến thời điểm đó cần thay 360 con => Chỉ đáp ứng 830-360=470 con => Cần có số gà sinh sản bổ sung: 1000-470=530**

Số gà sinh sản cần bổ sung: 2791.508 con $530 \times \frac{100 \times 100 \times 100 \times 130}{35 \times 82 \times 86 \times 100} =$ **2791 con cần bổ sung sau khi trải qua các giai đoạn đẻ/phôi/nữ sẽ còn 530 con. Đủ đáp ứng hiện tại 470 + 530 = 1000 con**

Số gà đang sinh sản: 830 con

Năng suất trứng: Thu hoạch trong ngày: 0 trứng
Tổng số đã thu hoạch: 73 trứng

Số gà đã nở: Tổng gà con đã nở: 5 con

Hình 5. Lập kế hoạch sinh sản theo đơn đặt hàng

3.3. Phân hệ quản lý thức ăn

Cho gà ăn là một việc rất quan trọng của khâu sản xuất vì nó quyết định trực tiếp đến sự tăng trưởng, sức khỏe, khả năng sinh sản, chi phí thức ăn,...Do đó, phân hệ này cho gà ăn theo từng nhóm riêng như: (1) Gà chưa được phân nhóm; (2) Gà đã phân nhóm; (3) Gà đã ghép gia đình. Hình 6 là giao diện chính của phân hệ này.

Phân hệ này thực hiện công việc chính là chăm sóc dinh dưỡng cho gà thông qua quy trình cho ăn khoa học và được theo dõi bằng hệ thống thông tin. Trong phân hệ này có các công việc chính sau: (i) Cho gà ăn: nhân viên cần chọn loại thức ăn có sẵn tại trang trại/nông hộ. Nếu thức ăn chưa được nhập vào hệ thống nhân viên cần nhập mới theo hướng dẫn. Thao tác này có thể thực hiện trước hoặc

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

sau khi cho gà ăn nhưng bắt buộc phải nhập. Việc cho ăn cần được ghi nhận theo ngày cho ăn và số lượng tính theo kg nhằm theo dõi và điều chỉnh lượng thức ăn và loại thức ăn cho chất lượng gà giống tốt và tiết kiệm chi phí;

(ii) Xem lịch sử cho gà ăn: chức năng này cho phép nhân viên xem lịch sử cho gà ăn như ngày cho ăn, nhân viên nào cho ăn, số lượng thức ăn,... trong quá trình nuôi; (iii) Quản lý thức ăn.

QUẢN LÝ THỨC ĂN CHO GÀ

Xem 10 mục Tìm:

Nhập thức ăn mới 6

Mã thức ăn	Tên thức ăn	Loại	Nhà cung cấp	Giá	Trạng thái	Thông tin chi tiết	Sửa	Xóa
TA00001	Lái Thiểu 1501	Dành cho gà từ 1 - 7 ngày tuổi	Nhà cung cấp 1	12233.0	Còn sử dụng	Xem 3	≡ 4	✖ 5
TA00002	Lái Thiểu 1502	Dành cho gà từ 8 - 22 ngày tuổi	Nhà cung cấp 1	12040.0	Đã ngưng	Xem	≡	✖
TA00003	Lái Thiểu 100	Hỗn hợp dạng viên dành cho gà đẻ	Nhà cung cấp 1	10790.0	Còn sử dụng	Xem	≡	✖

Đang xem 1 đến 3 trong tổng số 3 mục Trước 1 Tiếp

Hình 6. Web Form quản lý thức ăn và công việc cho gà ăn

3.4. Phân hệ quản lý thuốc thú y

PHÂN HỆ QUẢN LÝ THÚ Y

Xem 10 mục Tìm:

Mã nhóm	Đợt nhập	Ô nuôi	Giống gà	Đã phân (ngày)	Đã phân (tuần)	Trạng thái	Lịch sử kê đơn thuốc
NG00006	DN00001	ON28	Gà Nòi	262	37	Chưa ghép	Xem 1
NG00007	DN00001	ON29	Gà Nòi	50	7	Chưa ghép	Xem
NG00008	DN00001	ON30	Gà Nòi	50	7	Chưa ghép	Xem
NG00009	DN00001	ON31	Gà Nòi	50	7	Chưa ghép	Xem
NG00013	DN00002	ON04	Gà Tre	262	37	Đã ghép	Xem
NG00015	DN00002	ON06	Gà Tre	262	37	Đã ghép	Xem

Hình 7. Web Form quản lý thuốc thú y

Phân hệ này có nhiệm vụ chính là quản lý theo dõi quá trình bổ sung các vitamin, khoáng chất trong quá trình cho gà ăn và toàn bộ các hoạt động phòng bệnh và trị bệnh cho gà. Các loại vitamin và thuốc tiêm phòng cũng như thuốc trị bệnh cho gà được xây dựng dựa trên thực tế quản lý sản xuất và được điều

chỉnh khi cần. Phân hệ quản lý thuốc thú y có giao diện như Hình 7.

Trong phân hệ này, công việc chủ yếu cần thực hiện là quản lý các đơn thuốc, bao gồm thuốc trị bệnh và các chất bổ sung khác cho đàn gà giống. Đối với từng loại bệnh, mỗi thời

điểm cụ thể mà gà sẽ được kê đơn thuốc với đầy đủ thông tin như: Tên thuốc, mô tả sơ lược cho đơn thuốc, ngày kê đơn thuốc, nhân viên tiêm thuốc (nếu có). Bên cạnh đó, người dùng có thể xem thông tin của toa thuốc. Đồng thời hệ thống cũng cho phép nhập thuốc, các chất bổ sung mới và loại bỏ thuốc và các chất bổ sung không còn sử dụng thông qua 2 nhóm chức năng Quản lý các loại thuốc hiện có và Quản lý các loại chất bổ sung hiện có.

3.5. Phân hệ quản lý chi phí

Phân hệ quản lý chi phí cho phép quản lý toàn bộ các loại chi phí trong quá trình sản xuất gà giống bao gồm các chi phí như: con giống, thức ăn, thuốc thú y, nhân công và các chi phí khác (tiền điện, nước và các chi phí khác). Những chi phí này chưa tính khấu hao chi phí xây dựng và bảo trì cơ sở chăn nuôi,

chi phí xử lý nước thải theo tiêu chuẩn và những chi phí do rủi ro dịch bệnh trên gia cầm. Phân hệ còn có thể quản lý chi phí riêng cho từng đàn gà: (1) Gà chưa được phân nhóm là chi phí của gà mới nhập về nhưng chưa phân nhóm, đang được nuôi nhốt chung; (2) Gà đã được phân nhóm là chi phí cho gà đã phân thành nhóm; (3) Gà đã được ghép gia đình (nông hộ) là chi phí cho gà đã ghép gia đình từ các nhóm. Phân hệ này cũng cho phép kết xuất báo cáo (1) phục vụ cho công tác theo dõi, giám sát các chi phí. Hình 8 là trang chủ của phân hệ quản lý chi phí.

Để việc theo dõi chi phí được thuận lợi và dễ dàng, hệ thống xây dựng thêm các module cho phép chuyển đổi các dạng hiển thị chi phí. Hình 9 là dạng hiển thị chi phí theo biểu đồ hình tròn.

PHÂN HỆ QUẢN LÝ CHI PHÍ

Kết xuất báo cáo **1**

Gà chưa phân nhóm Gà đã phân nhóm Gà đã ghép nông hộ

Xem: 10 mục

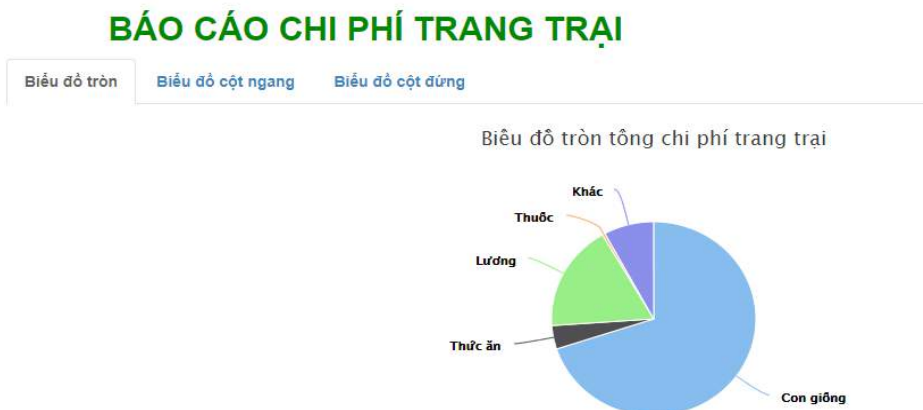
Tìm:

Mã đợt	Số lượng con	Trạng thái	Chi phí con giống	Chi phí thức ăn	Chi phí khác	Tổng chi phí
DN00001	1000	Đã phân nhóm	VND 15,150,000.00	VND 0.00	VND 150,000.00	VND 15,300,000.00
DN00002	850	Đã phân nhóm	VND 10,300,000.00	VND 1,233,970.38	VND 100,000.00	VND 11,633,970.38
DN00003	1000	Chưa phân nhóm	VND 12,100,000.00	VND 1,269,785.38	VND 100,000.00	VND 13,469,785.38
DN00004	650	Chưa phân nhóm	VND 9,750,000.00	VND 0.00	VND 0.00	VND 9,750,000.00

Đang xem 1 đến 4 trong tổng số 4 mục.

Trước 1 Tiếp

Hình 8. Web Form hiển thị đầy đủ các chi phí cho từng loại gà



Hình 9. Module hiển thị chi phí sản xuất theo biểu đồ hình tròn

3.6. Phân hệ quản lý tổng đàn

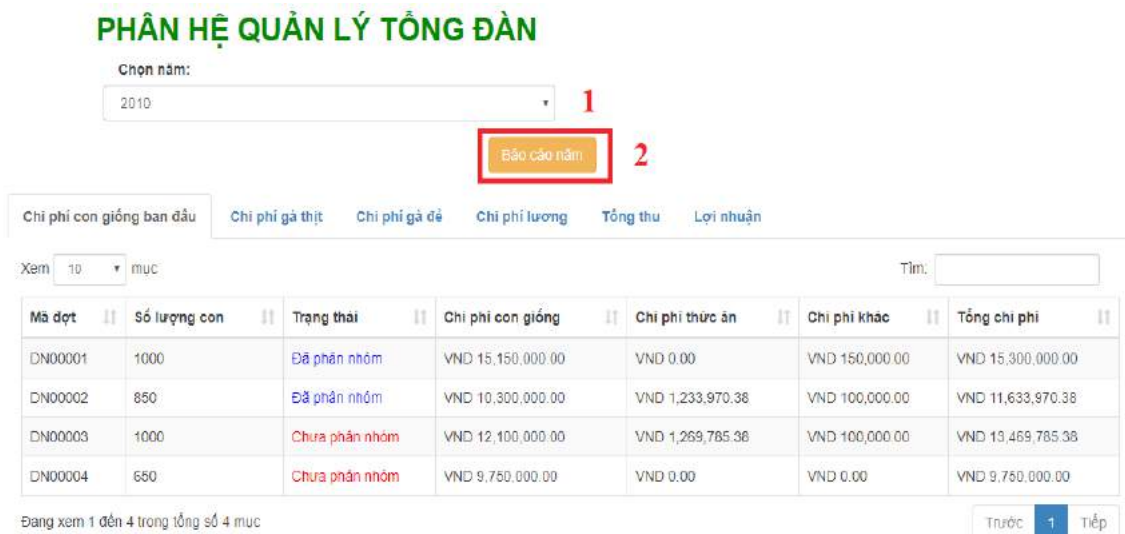
Phân hệ này được xem như là phân hệ cha của các phân hệ trên vì nó tổng hợp tất cả các dữ liệu của các phân hệ con và sử dụng chúng để phân tích và kết xuất ra các báo cáo tình hình sản xuất gà giống của trang trại/nông hộ theo năm. Các nội dung được cung cấp trong phân hệ này bao gồm tất cả thông tin thu-chi được thống kê đầy đủ ở từng giai đoạn chăn nuôi của gà. Giao diện chính của phân hệ quản lý tổng đàn được thể hiện ở Hình 10.

Tổng chi phí trong 01 năm sản xuất được

tính toán của phân hệ này bao gồm: chi phí con giống, thức ăn, thú y, lương nhân viên và chi phí khác. Tổng thu trong năm bao gồm từ các nguồn: bán gà dư, bán gà thay đàn. Lợi nhuận trước thuế dự kiến được tính toán theo công thức:

$$\text{Lợi nhuận} = \text{Tổng thu} - \text{Tổng chi phí}$$

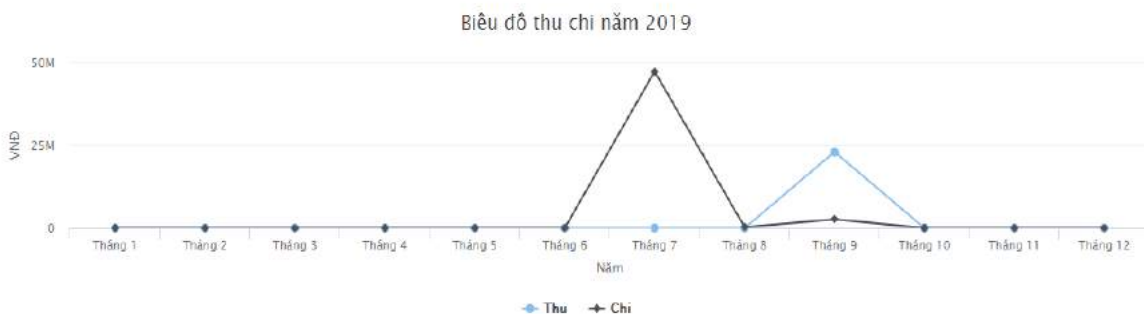
Chương trình cũng xây dựng các module báo cáo thu chi theo dạng biểu đồ cột và biểu đồ cột đường. Hình 11 là biểu đồ đường hiển thị thông tin tài chính của năm.



Hình 10. Web Form quản lý tổng đàn

BÁO CÁO THU CHI TRANG TRẠI

Biểu đồ cột **Biểu đồ cột đường**



Hình 11. Biểu đồ đường báo cáo thu chi theo năm

4. KẾT LUẬN

Phần mềm ứng dụng **PoultryFarm Web** trong quản lý sản xuất chăn nuôi giống Gà Nòi ở vùng ĐBSCL đã xây dựng thành công và được thực nghiệm trên số liệu thực tế với một phân hệ quản lý tổng hợp và 4 phân hệ con tương ứng với 5 chức năng chính của hệ thống sản xuất. Các module lập trình của 5 phân hệ cần quản lý bao gồm: Quản lý sinh sản, Quản lý thức ăn, Quản lý thuốc thú y, Quản lý chi phí và Quản lý tổng đàn đã được xây dựng hoàn chỉnh với độ tin cậy cao. Quá trình kiểm thử phần mềm cũng đã được thực hiện và cho kết quả đúng theo yêu cầu đặt ra. Việc sử dụng khung JSF (JavaServer Faces framework) của ngôn ngữ Java và cơ sở dữ liệu là MySQL cho phép xây dựng một hệ thống PoultryFarm Web quản lý dữ liệu hiệu quả và nhanh chóng. Nhờ vào việc ứng dụng công nghệ thông tin, cụ thể là ứng dụng phần mềm này vào thực tế sản xuất sẽ góp phần tối ưu hóa sản xuất cũng như lợi nhuận của các trang trại/nông hộ bằng cách theo dõi, tính toán và phân tích tất cả các dữ liệu liên quan thu được trong quá trình sản xuất. Đồng thời có thể đưa ra dự báo dài hạn chính xác cho phép tối ưu hóa kế hoạch sản xuất và bán hàng.

LỜI CẢM ƠN

Đề tài này được tài trợ bởi kinh phí nghiên cứu khoa học của Trường Đại học Cần Thơ, Mã số T2019-65.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **VacApp software** (2016). Phần mềm quản lý trang trại chăn nuôi của đàn gia súc lớn, <https://vacapp.net/vi>.
2. **MPig software** (2015). Phần mềm Quản lý lợn giống MPig phiên bản 2.0, <http://www.vawr.org.vn/index.aspx>.
3. **Vicapig software** (2016). Phần mềm quản lý sản xuất lợn giống, <http://vicapig.com>.
4. **Herdsman software** (2000). Phần mềm Quản lý lợn, <http://www.herdsman.com>.
5. **LogicalDNA Solution software** (2016). Phần mềm quản lý gia cầm, <http://www.logicaldna.com/poultry-software>.
6. **Layer Farm Manager software** (2014). Phần mềm quản lý gia cầm, <http://www.layerfarm.com>.
7. **PoultryPlan Software** (2018). Phần mềm quản lý gia cầm, <https://www.poultryplan.com>.
8. **Lê Hồng Mận** (2002). Chăn nuôi gà thả vườn ở nông hộ, NXB Nông Nghiệp Hà Nội.
9. **Bùi Hữu Đoàn và Nguyễn Thị Mai** (2011). Các chỉ tiêu dùng trong nghiên cứu gia cầm. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
10. **Châu Thanh Vũ** (2018). Đặc điểm ngoại hình, đa hình gen và ứng dụng chỉ thị phân tử trong chọn lọc cải thiện năng suất sinh sản của gà nòi, Luận án tiến sĩ, Đại học Cần Thơ.

CHẤT LƯỢNG TINH DỊCH CỦA LỢN ĐỰC LANDRACE, YORKSHIRE VÀ PIDU NUÔI TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN GIỐNG CHĂN NUÔI THÁI BÌNH

Đặng Thái Hải^{1*}, Đinh Thị Yên¹, Cù Thị Thiên Thu¹ và Bùi Huy Doanh¹

Ngày nhận bài báo: 13/03/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 10/04/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 17/04/2020

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá chất lượng tinh dịch của đàn lợn đực giống Landrace, Yorkshire và PiDu nuôi tại Công ty cổ phần giống chăn nuôi Thái Bình. Kết quả nghiên cứu cho thấy các chỉ tiêu chất lượng tinh dịch của lợn đực nuôi tại đây đều đạt tiêu chuẩn Việt Nam. Thể tích tinh dịch, nồng độ tinh trùng và chỉ tiêu VAC ở đực Landrace đạt tương ứng $255,34 \pm 0,72$ ml/lần; $289,73 \pm 0,79$ triệu/ml và $59,18 \pm 0,20$ tỷ/lần, cao hơn rõ rệt so với Yorkshire ($245,93 \pm 0,91$ ml/lần; $284,21 \pm 0,80$ triệu/ml và $55,87 \pm 0,20$ tỷ/lần) và PiDu ($226,21 \pm 1,09$ ml/lần; $283,24 \pm 1,20$ triệu/ml và

¹ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: PGS.TS. Đặng Thái Hải, Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. ĐT: 0912795176. Email: dthai@vnua.edu.vn

51,45±0,32 tỷ/lần). Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình ở Landrace cũng đạt 6,01±0,08%, thấp hơn rõ rệt so với Yorkshire (6,35±0,07%) và PiDu (6,67±0,11%) với $P<0,05$. Không có sự sai khác có ý nghĩa về hoạt lực tinh trùng và pH tinh dịch giữa các nhóm đực giống ($P>0,05$).

Từ khóa: *Chất lượng tinh dịch, lợn đực giống, Landrace, Yorkshire, PiDu.*

ABSTRACT

Sperm quality of Landrace, Yorkshire and PiDu boars raised at Thai Binh Joint Stock Company

The study was conducted to study the semen characteristics of Landrace, Yorkshire and PiDu boars raised at Thai Binh Breeding Joint Stock Company. The results of the study showed that the semen quality criteria of the boars raised here were up to Vietnam standards. Semen volume, sperm concentration and VAC of Landrace boars (255.34±0.72ml; 289.73±0.79 million/ml and 59.18±0.20 billion) significantly higher than Yorkshire (245.93±0.91ml; 284.21±0.80 million/ml and 55.87±0.20 billion) and PiDu (226.21±1.09ml; 283.24±1.20 million/ml and 51.45±0.32 billion). The percentage of abnormal sperm of Landrace also reached 6.01±0.08% significantly lower than Yorkshire (6.35±0.07%) and PiDu (6.67±0.11%) with $P<0,05$. There was no significant difference in sperm motility and the pH of semen between boar groups ($P>0,05$).

Keywords: *Semen quality, boar, Landrace, Yorkshire, PiDu.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngành chăn nuôi nói chung, đặc biệt là chăn nuôi lợn nói riêng đã dần trở thành ngành trọng yếu trong nền sản xuất của nước ta. Hàng năm, chăn nuôi lợn cung cấp 70-72% tổng sản lượng thịt tiêu thụ trong cả nước. Bình quân hàng năm mỗi người dân sử dụng 17-18kg thịt lợn. Theo chiến lược phát triển chăn nuôi đến năm 2020 của Thủ tướng chính phủ đã phê duyệt tại Quyết định số 10/2008/QĐ-TTg ngày 16/01/2008, với mục tiêu đưa tỷ trọng ngành chăn nuôi trong nông nghiệp đến năm 2020 đạt trên 42%, với đàn lợn tăng bình quân 2%/năm, đạt 35 triệu con, trong đó lợn ngoại nuôi trang trại, công nghiệp đạt 37%.

Thái Bình là tỉnh nông nghiệp, từ trước đến nay đã nổi tiếng với việc thâm canh cây lúa nước và chăn nuôi lợn. Trong những năm qua, Thái Bình đã đạt được nhiều thành tựu quan trọng. Theo quyết định số 3312/QĐ-UBND ngày 29/12/2015 về việc phê duyệt đề án tái cơ cấu ngành nông nghiệp tỉnh Thái Bình đến năm 2020 mục tiêu phấn đấu tỷ trọng chăn nuôi trong cơ cấu nông, lâm, thủy sản đạt 31%; chủ trương, định hướng phát triển chăn nuôi của tỉnh Thái Bình là tăng tỷ lệ lợn nái lai và lợn nái ngoại lên 75% tổng đàn vào năm 2020.

Trong những năm gần đây, tỉnh Thái Bình

đã chú trọng áp dụng và phát triển kỹ thuật thụ tinh nhân tạo vào sản xuất chăn nuôi. Do đó, số lượng đầu lợn của tỉnh tăng qua các năm, chất lượng thịt tốt hơn, tăng khối lượng nhanh hơn, sức chịu đựng bệnh tật cũng tăng... Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá chất lượng tinh dịch của lợn đực Landrace (L), Yorkshire (Y) và PiDu nuôi tại Công ty Cổ phần giống chăn nuôi Thái Bình.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Nghiên cứu được tiến hành trên 25 lợn đực giống: 10 L, 10 Y và 5 PiDu, 2-4 năm tuổi, tại Công ty Cổ phần Giống chăn nuôi Thái Bình, từ tháng 12/2018 đến tháng 12/2019.

Lợn đực giống được khai thác tinh bằng phương pháp nhảy giá vào sáng sớm, 2 lần/tuần. Chất lượng tinh dịch được kiểm tra theo Quyết định số 67/2002/QĐ-BNN ngày 16/7/2002 của Bộ Nông nghiệp và PTNT. Các chỉ tiêu đánh giá phẩm chất tinh dịch bao gồm: thể tích tinh dịch (V), hoạt lực tinh trùng (A), nồng độ tinh trùng (C), chỉ tiêu tổng hợp (VAC), tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (K), sức kháng của tinh trùng (R) và pH của tinh dịch.

Thể tích tinh dịch là lượng tinh dịch sau khi lọc bỏ keo phèn, được xác định bằng cốc đong chia vạch. Hoạt lực tinh trùng được xác định bằng số tinh trùng tiến thẳng so với tổng số tinh trùng quan sát trong vi trường của kính

hiển vi có độ phóng đại 1.000 lần kết nối với máy tính. Nồng độ tinh trùng là số tinh trùng có trong 1ml tinh nguyên, xác định bằng máy so màu quang phổ CO7500 của Anh. Tổng số tinh trùng tiến thẳng VAC được tính bằng tích của V, A và C. Sức kháng của tinh trùng (R) xác định phương pháp của Milovanov (1952) và pH tinh dịch xác định bằng máy đo pH (Mettler Toledo MP 220, Hà Lan).

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Minitab (Version 16.0). Các tham số tính toán gồm dung lượng mẫu (n), giá trị trung bình (Mean), sai số chuẩn (SE). So sánh sự sai khác giữa các giá trị trung bình bằng phương pháp Tukey.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Khả năng sinh sản của con đực nói chung,

Bảng 1. Một số chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch lợn đực giống (Mean±SE)

Chỉ tiêu	Landrace (n=3.000)	Yorkshire (n=2.900)	PiDu (n=1.000)	Tiêu chuẩn đực giống ngoại
Thể tích tinh dịch (ml/lần)	255,34 ^a ±0,72	245,93 ^b ±0,91	226,21 ^c ±1,09	150-250
Hoạt lực tinh trùng	0,80 ^a ±0,0007	0,80 ^a ±0,0007	0,80 ^a ±0,0001	≥0,80
Nồng độ tinh trùng (triệu/ml)	289,73 ^a ±0,79	284,21 ^b ±0,80	283,24 ^b ±1,20	200-270
Chỉ tiêu tổng hợp VAC (tỷ/lần)	59,18 ^a ±0,20	55,87 ^b ±0,20	51,45 ^c ±0,32	≥30

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

Kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi ở đực L cao hơn của tác giả trên. So với công bố của Caisin và Snitco (2016): lợn L và Y nuôi tại Bulgaria tương ứng có thể tích tinh dịch là 255,61 và 276,11ml; Pi và Du đạt 253,35 và 214,27ml, kết quả của chúng tôi đạt tương đương. Khi so với nghiên cứu của Jaishkar và ctv (2018) trên lợn L, Y và Du, thể tích tinh dịch đạt 203,03; 222,80 và 200,50ml, tất cả đực giống trong nghiên cứu của chúng tôi cho kết quả cao hơn.

Có thể thấy rằng chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, quản lý lợn đực giống trong nghiên cứu này của chúng tôi là khá tốt, con giống đã được chọn lọc nên chất lượng của các chỉ tiêu tinh dịch cao.

3.1.2. Hoạt lực tinh trùng

Hoạt lực của tinh trùng là chỉ tiêu quan trọng phản ánh chất lượng của tinh dịch, thể

của lợn đực giống nói riêng được phản ánh chủ yếu qua chất lượng tinh dịch. Tinh dịch có chất lượng tốt thì sản xuất được tinh để thụ tinh nhân tạo có chất lượng tốt, khả năng thụ thai cao và ngược lại. Kết quả trong nghiên cứu được trình bày ở các Bảng 1 và 2.

3.1. Thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng, nồng độ tinh trùng và VAC

3.1.1. Thể tích tinh dịch

Kết quả Bảng 1 cho thấy, thể tích tinh dịch của các giống lợn nuôi tại Công ty Cổ phần giống chăn nuôi Thái Bình đều đạt Tiêu chuẩn của Quyết định số 67/2002/QĐ-BNN của Bộ NN & PTNT. Trong đó, thể tích tinh dịch của lợn L cao nhất (255,34ml), tiếp đến là Y (245,93 ml/lần) và thấp nhất là PiDu (chỉ đạt 226,21 ml/lần). Sự sai khác giữa các phẩm giống là rõ rệt ($P<0,05$).

hiện bằng tỷ lệ tinh trùng vận động tiến thẳng. Tinh trùng có hoạt lực tốt thì đạt tỷ lệ thụ tinh cao. Kết quả theo dõi cho thấy hoạt lực tinh trùng của lợn đực L, Y và PiDu đạt tương đương nhau là 0,80 ($P>0,05$) và đạt tiêu chuẩn theo Quyết định 67/2002/QĐ-BNN của Bộ NN & PTNT.

Jaishkar và ctv (2018) thông báo những số liệu cao hơn ở lợn L, Y và Du hoạt lực tinh trùng đạt 0,88; 0,89 và 0,88.

3.1.3. Nồng độ tinh trùng

Nồng độ tinh trùng thể hiện số lượng tinh trùng có trong một đơn vị thể tích tinh dịch (triệu/ml). Nồng độ tinh trùng là chỉ tiêu quan trọng, khi kết hợp với các chỉ tiêu A và V, ta có thể ước lượng được số liệu tinh sản xuất ra trong một lần khai thác.

Kết quả ở Bảng 1 cho thấy chỉ tiêu này ảnh hưởng bởi các phẩm giống khác nhau; đạt cao

nhất ở L (289,73 triệu/ml), tiếp đến là Y (284,21 triệu/ml) và thấp nhất là PiDu (283,24 triệu/ml) ($P<0,05$). Sự sai khác về chỉ tiêu này giữa L với Y và PiDu là rõ rệt, còn Y và PiDu là tương đương nhau. Tuy nhiên, nồng độ tinh trùng của cả ba giống trên đều đạt tiêu chuẩn của Bộ NN & PTNT.

Theo Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009), lợn L và Y nuôi tại Vĩnh Phúc có nồng độ tinh trùng là 256,8-319,3 và 280,6-317,3 triệu/ml; tương đương với lợn đực nuôi tại Thái Bình trong nghiên cứu này. Tuy nhiên, Kondracki (2003) thông báo giống L, Y, Du và Pi nuôi tại Ba Lan có nồng độ tinh trùng đạt tương ứng 473,9; 447,2; 574,1 và 473,9 triệu/ml, cao hơn so với nghiên cứu này của chúng tôi.

3.1.4. Tổng số tinh trùng tiến thẳng

Đây là chỉ tiêu tổng hợp, là tích số của ba chỉ tiêu V, A và C, quyết định số liệu tinh trong một lần khai thác. Bảng 1 cho thấy chỉ tiêu VAC của lợn L, Y, PiDu tương ứng là 59,18; 55,87; 51,45 tỷ/lần ($P<0,05$). Chỉ tiêu này, theo

thông báo của Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009) ở Vĩnh Phúc, lợn L và Y đạt 48,92-53,02 và 49,36-54,09 tỷ, hơi thấp hơn kết quả ở Thái Bình trong nghiên cứu này. Có thể thấy việc áp dụng các quy trình, công nghệ chăm sóc, nuôi dưỡng, khai thác tinh dịch trong công ty là tốt.

3.2. Sức kháng của tinh trùng, tỷ lệ tinh trùng kỳ hình và pH của tinh dịch

3.2.1. Sức kháng của tinh trùng

Sức kháng của tinh trùng là khả năng chống chịu của tinh trùng với sự thay đổi về nồng độ NaCl. Yêu cầu của chỉ tiêu này theo Tiêu chuẩn Việt Nam là trên 3.000 đối với tinh lợn ngoại và trên 1.500 với tinh lợn nội. Tinh trùng có sức kháng càng cao thể hiện sức sống, khả năng chống chịu với các yếu tố bất lợi từ môi trường ngoại cảnh càng tốt. Dựa vào chỉ tiêu này người ta có thể pha chế môi trường thích hợp, định ra thời gian bảo tồn, sử dụng tinh dịch pha chế một cách tốt nhất.

Bảng 2. Một số chỉ tiêu về chất lượng tinh dịch (Mean $\pm$ SE)

Chỉ tiêu	Landrace (n=322)	Yorkshire (n=288)	PiDu (n=130)	Tiêu chuẩn đực ngoại
Sức kháng tinh trùng	3.972,00 $\pm$ 13,20	3.952,10 $\pm$ 12,20	3.906,90 $\pm$ 15,90	$\geq$ 3.000
Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (%)	6,01 $\pm$ 0,08	6,35 $\pm$ 0,07	6,67 $\pm$ 0,11	<15
pH tinh dịch	7,26 $\pm$ 0,03	7,26 $\pm$ 0,04	7,267 $\pm$ 0,05	6,8-8,1

Kết quả bảng 2 cho thấy sự sai khác của sức kháng tinh trùng giữa L và Y không có ý nghĩa ($P>0,05$), còn PiDu đạt thấp hơn rõ rệt so với L. Tuy nhiên, kết quả của cả ba giống lợn ngoại nuôi tại công ty đều đạt tiêu chuẩn Việt Nam. Trong nghiên cứu ở lợn Pi nuôi tại Trung tâm giống chất lượng cao, Đại học Nông nghiệp Hà Nội, Hà Xuân Bộ và ctv (2013) thông báo sức kháng tinh trùng ở giống lợn này dao động trong khoảng 3.459,62-3.835,48, đạt thấp hơn so với nghiên cứu của chúng tôi. Tuy nhiên, tinh trùng lợn L và Y nuôi tại Vĩnh Phúc lại có sức kháng cao hơn, đạt tương ứng 4.183,60-4.220,00 và 3.977,70-4.220,01 (Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh, 2009).

3.2.2. Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình

Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình là tỷ lệ tinh trùng bị dị dạng về hình thái học so với tổng số tinh

trùng trong một lần khai thác. Chỉ tiêu này càng cao có nghĩa chất lượng tinh dịch càng kém và ngược lại.

Chỉ có những tinh trùng còn nguyên vẹn hình thái, cấu trúc mới có khả năng vận động tiến thẳng và thụ thai. Những tinh trùng có cấu tạo không hoàn chỉnh, bị dị tật đều không có khả năng trên. Đó là những tinh trùng như: đầu quá lê, acrosome khuyết, đầu quá nhỏ, quá to, đuôi cong, có giọt bào ở thân, tinh trùng dính vào nhau, mất đầu, mất đuôi,... Việc kiểm tra tỷ lệ kỳ hình có ý nghĩa vô cùng quan trọng trong việc đánh giá phẩm chất tinh dịch.

Kết quả ở bảng 2 cho thấy tỷ lệ tinh trùng kỳ hình của lợn L, Y và PiDu tương ứng là 6,01; 6,35 và 6,67%. Sự sai khác về chỉ tiêu này giữa các đực giống là rõ rệt ($P<0,05$). Nghiên

cứu trên lợn L và Y nuôi tại Vĩnh Phúc, Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009) cho biết tỷ lệ tinh trùng kỳ hình ở hai giống này tương ứng là 5,89-6,17 và 5,51-6,65%, thấp hơn ở đực giống nuôi tại Thái Bình trong nghiên cứu này.

So với công bố của Jaishkar và ctv (2018) về tỷ lệ tinh trùng kỳ hình dao động trong khoảng 9,32-9,79 % ở lợn Y, L và Du, cao hơn kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi.

Như vậy, kết quả nghiên cứu của chúng tôi nằm trong khoảng mà các tác giả đã công bố, đáp ứng được yêu cầu trong thụ tinh nhân tạo ($K < 15\%$) như tiêu chuẩn của Bộ NN&PTNT (2002).

3.2.3. Giá trị pH tinh dịch

Kết quả bảng 2 cho thấy pH của tinh dịch ở các giống lợn nuôi tại Công ty đều có tính kiềm yếu và đạt tiêu chuẩn đặt ra (6,8-8,1). Không có sự sai khác về pH tinh dịch giữa các đực giống. Kết quả trên lợn L, Y, PiDu đạt khoảng 7,26 ($P > 0,05$). Kết quả trong nghiên cứu này tương tự như Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009) công bố ở đực giống L (7,21-7,22) và Y (7,24-7,25) nuôi tại Vĩnh Phúc.

4. KẾT LUẬN

Các chỉ tiêu về chất lượng tinh dịch của lợn đực giống L, Y và PiDu nuôi tại Công ty cổ

phần giống Chăn nuôi Thái Bình đều đạt tiêu chuẩn theo quyết định số 67/2002/QĐ-BNN của Bộ NN&PTNT. Lợn L có thể tích tinh dịch, nồng độ tinh trùng, chỉ tiêu tổng hợp VAC và sức kháng tinh trùng cao hơn so với Y và PiDu. Thể tích tinh dịch và VAC ở Y cao hơn so với PiDu ($P < 0,05$). Không có sự sai khác về nồng độ tinh trùng giữa Y và PiDu; ba giống có hoạt lực tinh trùng và pH tinh dịch tương đương nhau ($P > 0,05$).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2002). Quyết định 67/2002/QĐ-BNN về việc ban hành qui định tạm thời các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đối với giống vật nuôi.
2. Hà Xuân Bộ, Đỗ Đức Lực, Bùi Văn Định, Bùi Hữu Đoàn, Vũ Đình Tôn và Đặng Vũ Bình (2013). Khả năng sinh trưởng và phẩm chất tinh dịch lợn đực Pietrain kháng stress nuôi tại Trung tâm giống lợn chất lượng cao – Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội. Tạp chí KHPT, 11(2): 194-99.
3. Caisin L. and T. Snitco (2016). The influence of the seasonality on boars sperm production - breeder of different species. Bul. J. Agr. Sci., 22(Suppl. 1): 118-22.
4. Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009). Phẩm chất tinh dịch của lợn đực giống ngoại Yorkshire và Landrace nuôi tại Vĩnh Phúc. Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 17(tháng 4/2009): 11.
5. Jaishkar S., M. Murugan and H. Gopi (2018). Semen characteristics of exotic pig breeds. Inter. J. Sci. Env. Tec., 7(2): 659-62.
6. Kondracki S. (2003). Breed differences in semen characteristics of boars used in artificial insemination in Poland. Pig News and Information, 24(4): 119-22.

SỬ DỤNG CHẾ PHẨM MT - ENTERGA THAY THẾ KHÁNG SINH TRONG THỨC ĂN CHO LỢN

Nguyễn Thị Hương^{1*}, Nguyễn Long Gia¹ và Ngô Văn Táp¹

Ngày nhận bài báo: 26/04/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 16/05/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 29/05/2020

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành trên 405 lợn thương phẩm DuLY và DuYL từ cai sữa đến xuất chuồng, tại Công ty TNHH MTV Hưng Tuyển, Tam Điệp, Ninh Bình nhằm đánh giá hiệu quả của việc sử dụng chế phẩm MT-Enterger bổ sung vào thức ăn cho lợn thương phẩm. Lợn thí nghiệm được chia đều thành 3 lô theo phương pháp ngẫu nhiên, đảm bảo đồng đều về khối lượng, tuổi và giống, mỗi lô lặp lại 3 lần, mỗi lần lặp lại là 45 con. Lô 1: lợn được ăn khẩu phần cơ sở (KPCS) có bổ sung chế phẩm MT-Enterger. Lô 2: KPCS có bổ sung kháng sinh (KS) phòng viêm phổi và tiêu chảy

¹ Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương, Viện Chăn nuôi

* Tác giả liên hệ: TS. Nguyễn Thị Hương, Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương – Viện Chăn nuôi. P.Thụy Phương, Q. Bắc Từ Liêm, TP. Hà Nội. ĐT: 01694308019. Email: huongty34@gmail.com

sau cai sữa 15 ngày và từ 75 ngày đến 85 ngày. Lô 3: chỉ sử dụng KPCS. Kết quả cho thấy lợn sử dụng MT-Entergera có khả năng phòng bệnh tiêu chảy và bệnh viêm phổi tương đương với lợn được sử dụng kháng sinh Amox và Betalin. Sử dụng chế phẩm MT-Entergera làm tăng khả năng thu nhận thức ăn và khả năng TKL: Khả năng thu nhận thức ăn lô 1 là 1,76 kg/ngày, cao hơn lô 2 KPCS có bổ sung KS (1,74kg/ngày) và lô 3 chỉ sử dụng KPCS (1,73 kg/ngày); khả năng TKL lô 1 (753 g/ngày) cao hơn lô 2 (741 g/ngày) và lô 3 (738 g/ngày) ($P<0,05$). Tiêu tốn thức ăn của lợn nuôi thịt ở các lô tương đương nhau ($P>0,05$). Bổ sung chế phẩm MT-Entergera cho lợn lai thương phẩm từ cai sữa đến xuất chuồng nâng cao hiệu quả kinh tế chăn nuôi do giảm chi phí cho 1 kg tăng khối lượng và tăng tổng số kg khối lượng lợn so với lợn sử dụng KS và KPCS. MT-Entergera có thể thay thế kháng sinh bổ sung trong thức ăn chăn nuôi lợn thương phẩm.

Từ khóa: *Chế phẩm MT-Entergera, thay thế kháng sinh, lợn lai nuôi thịt.*

ABSTRACT

Evaluation for MT-Entergera probiotic supplement on commercial pigs

Study conducted from 405 commercial pigs including DuLY and DuYL crossbred, which were from weaning to finishing in Hung Tuyen Ltd, Tam Diep district, Ninh Binh province in order to evaluate MT-Entergera probiotic supplement for commercial pigs. The experimental pigs were divided randomly into 3 groups, ensuring equally of weight, ages, and breed, each group contained 45 pigs, and 3 times repeated. Group 1: Pigs were feeding by basic portion (KPCS) with MT-Entergera supplement. Group 2: KPCS adding Antibiotics (KS) for pneumonia and diarrhea prevention aging from 15th post-weaning, and from 75th-85th days. Group 3: only basic portion (KPCS). Results indicated that experimental pigs using MT-Entergera had the ability to prevent diarrhea and pneumonia equivalent to pigs treated with Amox and Betalin antibiotic. In addition, using MT-Entergera also increased feed intake ability and daily weight gain: for feed intake parameter, Group 1 (1.76 kg/day) was better than Group 2 (1.74 kg/day) using antibiotics and Group 3 (1.73 kg/day) with basic portion; for daily weight gain, Group 1 was higher than Group 2 and Group 3 as well, with 753 g/day, 741 g/day and 738 g/day, respectively. When it comes to feed conversion ratio (FCR), there were the insignificant different between groups ($P>0.05$). Using MT-Entergera for commercial pigs from post-weaning to finishing also improved the economic efficiency because of reducing the cost for 1 kg weight gain and increased the total of kg during this period compared to Group 2 and 3. It, therefore, MT-Entergera can be replaced antibiotics in feed of commercial pigs.

Keyword: *MT-Entergera, using antibiotics in livestock replacement, commercial pigs.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam đang đẩy mạnh chăn nuôi theo hướng hiện đại, an toàn và xuất khẩu sản phẩm chăn nuôi ra các nước. Vì vậy, vấn đề kiểm soát dư lượng kháng sinh trong chăn nuôi là rất cấp thiết. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã đề xuất triển khai kế hoạch hành động quốc gia về quản lý và sử dụng các loại kháng sinh trong chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam. Theo lộ trình, từ năm 2020, nước ta sẽ dừng hẳn việc sử dụng kháng sinh trong thức ăn chăn nuôi. Vì thế một số giải pháp nhằm giảm thiểu sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi như: bổ sung enzyme vào thức ăn, bổ sung các chế phẩm trợ sinh (Probiotic), bổ sung axit hữu cơ vào thức ăn,

bổ sung các chế phẩm giàu kháng thể hay sử dụng thảo dược đã được ứng dụng triển khai.

Chế phẩm MT-Entergera là chế phẩm sinh học của Công ty TNHH Công nghệ sinh học MINTU Việt Nam sản xuất theo công nghệ Nhật Bản và Mỹ. Chế phẩm MT-Entergera bao gồm ngũ cốc lên men, các axit hữu cơ và vitamin có khả năng chịu nhiệt. Axit hữu cơ làm tăng hiệu quả sử dụng thức ăn thông qua hoạt hóa nhanh chóng pepsinogen trong dạ dày, tạo nhiều nhũ chấp axit trong ruột non, kích thích tiết enzyme tuyến tụy và làm chậm quá trình đẩy thức ăn qua dạ dày. Ngoài ra, chúng còn làm giảm vi khuẩn gây bệnh ở dạ dày, giúp quá trình tiêu hóa tốt hơn do giảm cung cấp dinh dưỡng cho các micro-flora ở

phần cuối ruột non. Vì vậy, làm giảm rối loạn tiêu hóa cho vật nuôi, nâng cao tăng khối lượng và giảm tiêu tốn thức ăn. Ngũ cốc lên men bao gồm các enzyme tiêu hóa có tác dụng giúp hấp thu triệt để đạm, khoáng và chất dinh dưỡng có trong thức ăn.

Nghiên cứu của chúng tôi nhằm xác định hiệu quả sử dụng chế phẩm sinh học MT-Entergera thay thế kháng sinh bổ sung vào thức ăn cho lợn lai thương phẩm từ cai sữa đến xuất chuồng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

MT- Entergera do công ty Công ty TNHH Công nghệ sinh học MINTU Việt Nam sản xuất.

Thức ăn 551S, 552S do Công ty Cổ phần thức ăn CP Việt Nam sản xuất.

Lợn lai thương phẩm 3 giống (DuLY và DuYL) từ cai sữa đến xuất chuồng.

Thời gian: Từ tháng 8 năm 2018 đến tháng 5 năm 2019.

Địa điểm: Công ty TNHH MTV Hưng Tuyển, Tam Điệp, Ninh Bình.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành trên 405 lợn con cai sữa, chia đều thành 3 lô theo phương pháp ngẫu nhiên, đảm bảo đồng đều về khối lượng, tuổi và giống, mỗi lô được lặp lại 3 lần, mỗi lần lặp lại là 45 con. Chế độ cho ăn ở 3 lô như sau:

Lô 1: Khẩu phần cơ sở (KPCS) + bổ sung chế phẩm MT-ENTERGA.

Lô 2: KPCS + bổ sung kháng sinh (KS) phòng viêm phổi và tiêu chảy sau cai sữa 15 ngày và từ 75 ngày đến 85 ngày (đầu giai đoạn chuyển lên chuồng Finisher).

Lô 3: Chỉ sử dụng KPCS.

Bảng 1. Sơ đồ thiết kế thí nghiệm

Nội dung	Lô 1	Lô 4	Lô 5
Yếu tố thí nghiệm	KPCS+MT-Entergera	KPCS + Kháng sinh	KPCS
Tỷ lệ bổ sung chế phẩm	2kg/tấn thức ăn	1kg Betalin+1kg AMOX 50)/tấn thức ăn	Không bổ sung
Tổng số lợn thí nghiệm (con)	135	135	135
Số lợn thí nghiệm/lần (con)	45	45	45
Số lần lặp lại (lần)	3	3	3

2.2.2. Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng

Lợn con sau cai sữa được ăn thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh, uống nước tự do bằng núm uống tự động. Thức ăn của đàn lợn thí nghiệm trong giai đoạn từ cai sữa (23 ngày tuổi) đến 75 ngày tuổi có Protein thô 19% và năng lượng trao đổi 3.150 Kcalo; giai đoạn từ 75 ngày tuổi đến xuất chuồng có Protein thô 18,5% và năng lượng trao đổi 3.000 KCalo.

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Khối lượng lợn bắt đầu thí nghiệm (KL, kg); khối lượng lợn kết thúc thí nghiệm (KL, kg); tăng khối lượng trung bình ngày (TKL, g/con/ngày); tổng lượng thức ăn thu nhận (LTATN, kg); tiêu tốn thức ăn/kg TKL (TTTA, kg); tỷ lệ mắc các bệnh (%); hiệu quả kinh tế (đồng/kg).

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel và Minitab 16.1. Tỷ lệ phần trăm xử lý bằng phần mềm SPSS theo phương pháp kiểm định Khi bình phương.

Các số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê ANOVA-GLM bằng phần mềm Minitab phiên bản 16.0. Tukey-Test được sử dụng để so sánh các giá trị trung bình với độ tin cậy 95%. Các giá trị trung bình được coi là khác nhau có ý nghĩa thống kê khi giá trị P nhỏ hơn 0,05.

Mô hình xử lý thống kê như sau: $y_{ij} = \mu + P_i + e_{ij}$. Trong đó: y_{ij} là các chỉ tiêu theo dõi, μ giá trị trung bình, P_i ảnh hưởng của các yếu tố thí nghiệm, e_{ij} sai số ngẫu nhiên.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của MT-Entergera đến tỷ lệ mắc tiêu chảy và viêm đường hô hấp ở lợn nuôi thịt

Kết quả tại Bảng 2 cho thấy đàn lợn thí nghiệm ở lô bổ sung MT-Entergera và lô bổ sung kháng sinh không có sự sai khác về tỷ lệ mắc bệnh tiêu chảy và bệnh viêm phổi: sử dụng MT-Entergera có khả năng thay thế kháng sinh bổ sung vào thức ăn phòng bệnh một số bệnh thông thường cho lợn. Kết quả nghiên cứu này của chúng tôi đạt hiệu quả cao hơn so với nghiên cứu của Nguyễn Quang Tuyên và ctv (2000) khi sử dụng chế phẩm vi sinh vật *Probiotic lactobacillus acidophilus* trong việc phòng và điều trị bệnh tiêu chảy ở lợn con giai đoạn 21-60 ngày tuổi cho thấy 13,3% tỷ lệ mắc bệnh tiêu chảy. Như vậy, kết quả này cao hơn so với thí nghiệm của chúng tôi chỉ với 4,44% tỷ lệ mắc bệnh. Phạm Tất Thắng (2010) cho biết khi sử dụng chế phẩm Probiotic có sự kết hợp các chủng *Lactobacillus acidophilus* và *Streptococcus faecium* vào thức ăn kết quả cho thấy giảm tỷ lệ tiêu chảy giảm tới 41,5% so với lô đối chứng, và không có sự khác biệt với việc sử dụng kháng sinh trong thức ăn. Kết quả này của chúng tôi cho thấy hiệu quả sử dụng chế phẩm MT-Entergera tương đương với sử dụng kháng sinh trong thức ăn trong các kết quả nghiên cứu của Tạ Thị Vịnh và Đặng Thị Hòe (2002); Trần Thị Mỹ Trang (2006); Bạch Quốc Thắng và ctv (2010) đều cho tỷ lệ mắc bệnh tiêu chảy của lợn con giai đoạn sau cai sữa giảm từ 11% đến 62%. Sự sai khác rất lớn từ các kết quả này một phần lý do đến từ các yếu tố ảnh hưởng khác như mùa vụ, quy trình chăn nuôi hay điều kiện chuồng trại. Tuy nhiên, có thể nhận thấy việc sử dụng chế phẩm vi sinh vật trong nghiên cứu trước đó và của chúng tôi đều cho hiệu quả tương đương với sử dụng kháng sinh trong thức ăn. Điều này khẳng định rằng sử dụng MT-Entergera thay thế kháng sinh trong thức ăn chăn nuôi lợn thịt là hoàn toàn khả thi do kết quả tương đương nhau mà các tiêu chí về an toàn sinh học trong chăn nuôi cũng đạt được.

Bảng 2. Hiệu quả sử dụng MT-Entergera đến tỷ lệ mắc tiêu chảy và viêm đường hô hấp

Chi tiêu theo dõi		Lô 1	Lô 2	Lô 3
Số con theo dõi		135	135	135
Bệnh tiêu chảy	Số con mắc (con)	6	7	13
	Tỷ lệ mắc (%)	4,44	5,19	9,63
	Tỷ lệ khỏi (%)	100	100	0,74
Bệnh viêm phổi	Số con mắc (con)	4	4	7
	Tỷ lệ mắc (%)	2,96	2,96	5,19
	Tỷ lệ khỏi (%)	100	100	100
Tỷ lệ nuôi sống		100	100	99,26

3.2. Ảnh hưởng của MT-Entergera đến thu nhận và tiêu tốn thức ăn của lợn nuôi thịt

Bảng 3. Ảnh hưởng của MT-Entergera đến thu nhận và tiêu tốn thức ăn

Chi tiêu theo dõi	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Số lợn TN, con	135	135	135
Số ngày TN, ng	125	125	125
KL bắt đầu, kg	6,42±0,51	6,39±0,56	6,48±0,52
KL kết thúc, kg	100,63±2,32	99,08±2,49	98,77±2,21
LTATN, kg/c/ng	1,76±0,08	1,74±0,09	1,73±0,08
TTTA, kg	2,33±0,12	2,35±0,12	2,36±0,12

Ghi chú: Các chữ số mũ khác nhau trong cùng một hàng là sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy lợn sử dụng thức ăn trộn MT-Entergera và kháng sinh có khả năng thu nhận thức ăn cao hơn so với chỉ sử dụng khẩu phần cơ sở. Tuy nhiên, lợn sử dụng thức ăn có trộn MT-Entergera có khả năng thu nhận thức ăn cao hơn sử dụng kháng sinh và lợn sử dụng khẩu phần cơ sở ($P < 0,05$). Kết quả này cũng tương đương với các kết quả nghiên cứu của Phạm Kim Đăng và Trần Hiệp (2016), lợn khi bổ sung chế phẩm sinh học có lượng thức ăn thu nhận tăng lên 9% so với thức ăn không bổ sung chế phẩm cũng như bổ sung kháng sinh. Tuy nhiên, tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng giữa các lô không có sự sai khác ($P > 0,05$). Tiêu tốn thức ăn của lợn ở lô 1, 2, 3 lần lượt là 2,33; 2,35; 2,35kg. Các nghiên cứu của Trần Quốc Việt và ctv (2007); Trần Quốc Việt và ctv (2010); Phạm Tất Thắng (2010); Nguyễn Thị Minh Thuận (2011) đều cho rằng khi bổ sung chế phẩm sinh học vào thức ăn kết quả đã làm giảm tiêu tốn thức ăn từ 1 đến 3%. Kết quả của chúng tôi cũng đạt

tương đương, tuy nhiên sự sai khác là không mang ý nghĩa thống kê.

Kết quả này cho thấy sử dụng chế phẩm MT-Entergera bổ sung vào thức ăn làm tăng khả năng thu nhận thức ăn hơn so với bổ sung kháng sinh ($P<0,05$), nhưng không ảnh hưởng đến tiêu tốn thức ăn trong chăn nuôi lợn thịt ($P>0,05$).

3.3. Ảnh hưởng của MT-Entergera đến tăng khối lượng của lợn nuôi thịt

Khối lượng lợn vào thí nghiệm và kết thúc thí nghiệm không có sự sai khác ở các lô ($P>0,05$). Khối lượng lợn vào thí nghiệm và kết thúc thí nghiệm của các lô tương ứng là 6,39;

6,42; 6,48kg và 100,63; 99,08; 98,77kg.

Tăng khối lượng của lô lợn sử dụng MT- Entergera đạt cao nhất so với 2 lô sử dụng kháng sinh và lô sử dụng khẩu phần cơ sở ($P<0,05$). Lợn ở lô được sử dụng MT-Entergera có tăng khối lượng là 753,68 g/ngày, cao hơn lợn sử dụng kháng sinh (741,51 g/ngày) và lô sử dụng khẩu phần cơ sở (738,32 g/con/ngày). Kết quả của chúng tôi tương đương với kết quả nghiên cứu của Đậu Ngọc Hào và Phạm Minh Hằng (2001); Trần Quốc Việt và ctv (2007); Nguyễn Thị Minh Thuận (2011) khi bổ sung chế phẩm sinh học trong thức ăn cho lợn từ sau cai sữa đến giai đoạn 20kg đã cải thiện khả năng tăng khối lượng lên 2-9%.

Bảng 4. Ảnh hưởng của MT-Entergera đến tăng khối lượng

Chỉ tiêu theo dõi	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Số lợn TN, con	135	135	135
Số ngày TN, ngày	150	150	150
KLbắt đầu, kg	6,42±0,51	6,39±0,56	6,48±0,52
KLkết thúc, kg	100,63± 2,32	99,08± 2,49	98,77±2,21
TKL, g/con/ngày	753,68 ^a ±18,87	741,51 ^b ±19,32	738,32 ^b ±18,76

Kết quả này cho thấy sử dụng MT-Entergera bổ sung vào thức ăn cho lợn nuôi thịt làm khả năng tăng khối lượng cao hơn so với lợn bổ sung kháng sinh và chỉ sử dụng khẩu phần ăn cơ sở.

3.4. Hiệu quả kinh tế khi sử dụng chế phẩm MT-Entergera cho lợn từ cai sữa đến xuất chuồng

Trong thí nghiệm này, các chi phí tiền lương, khấu hao chuồng trại, con giống ở các

lô thí nghiệm là giống nhau. Vì thế chúng tôi chỉ so sánh các khoản chi phí thức ăn, thuốc thú y, chất bổ sung cho 1 kg tăng khối lượng. Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 5.

Kết quả này cho thấy chi phí cho 1 kg tăng khối lượng ở lô sử dụng chế phẩm MT-Entergera là 22.930 đồng/kg, thấp hơn so với lô sử dụng kháng sinh là 23.076 đồng/kg và lô sử dụng khẩu phần cơ sở là 23.010 đồng/kg.

Bảng 5. Hiệu quả kinh tế khi sử dụng chế phẩm MT-Entergera cho lợn thương phẩm từ cai sữa đến xuất chuồng

Các chỉ tiêu theo dõi	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Chi phí thức ăn (đ/kg)	22.717,5	22.912,5	22.912,5
Số lượng (kg)	2,33	2,35	2,35
Đơn giá (đ)	9.750	9.750	9.750
Chi phí chất BS (đ/kg)	165	110	
Số lượng (kg)	0,0011	0,000138	
Đơn giá (đ)	150.000	800.000	
Chi phí thú y (đ/kg)	47,18	52,74	96,31
Cả đợt thí nghiệm (đ)	600.000	660.000	1.200.000
Σchi phí cho 1kg TKL	22.930	23.076	23.010
Số kg lợn tăng lên (kg)	12.718	12.513	12.367

Như vậy, sử dụng MT-Entergera bổ sung vào thức ăn cho lợn thương phẩm giai đoạn từ sau cai sữa đến xuất chuồng làm giảm chi phí cho 1kg tăng khối lượng và tăng tổng số kg khối lượng lợn tăng lên.

4. KẾT LUẬN

Sử dụng chế phẩm MT-Entergera bổ sung vào thức ăn đảm bảo sức khỏe đàn lợn nuôi thịt, tăng khả năng thu nhận thức ăn, tăng khả năng tăng khối lượng mà không ảnh hưởng đến tiêu tốn thức ăn của lợn nuôi thịt so với lợn sử dụng kháng sinh phòng bệnh.

Bổ sung chế phẩm MT-Entergera cho lợn thương phẩm từ sau cai sữa đến xuất chuồng nâng cao hiệu quả kinh tế chăn nuôi do giảm chi phí cho 1 kg tăng khối lượng và tăng tổng số kg khối lượng lợn tăng lên so với lợn sử dụng kháng sinh và khẩu phần thông thường.

MT-Entergera có thể thay thế kháng sinh bổ sung trong thức ăn chăn nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đậu Ngọc Hào và Phạm Minh Hằng** (2000). Ảnh hưởng của chế phẩm *Saccharomyces cerevisiae* đối với lợn con đang bú mẹ và lợn con sau cai sữa. Tạp chí

KHKT Thú y, VII(34): 55-68.

2. **Nguyễn Thị Minh Thuận** (2011). Nghiên cứu ảnh hưởng của một số hỗn hợp probiotic đến tiêu hóa, sinh trưởng, phòng chống tiêu chảy ở lợn con giai đoạn sau cai sữa (21-56 ngày tuổi). Luận văn Thạc sĩ nông nghiệp, Đại học Thái Nguyên – Trường Đại học Nông Lâm.
3. **Phạm Kim Đăng và Trần Hiệp** (2016). Ảnh hưởng của việc bổ sung chế phẩm *Bacillus Pro* đến một số chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của lợn sinh trưởng. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 205(04.16): 88-96.
4. **Phạm Tất Thắng** (2010). Nghiên cứu sử dụng Probiotic, axit hữu cơ, chế phẩm thảo dược làm chất bổ sung thay thế kháng sinh trong thức ăn cho lợn thịt. Luận án Tiến sĩ nông nghiệp. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam.
5. **Tạ Thị Vịnh và Đặng Thị Hòe** (2002). Một số kết quả sử dụng các chế phẩm sinh học để phòng trị bệnh tiêu chảy ở lợn con, Tạp chí KHKT Thú y, IX(4): 61-68.
6. **Trần Quốc Việt, Bùi Thị Thu Huyền, Ninh Thị Len, Nguyễn Thị Phụng, Lê Văn Huyền và Đào Đức Kiên** (2008). Ảnh hưởng của việc bổ sung probiotic vào khẩu phần đến khả năng tiêu hóa thức ăn, tốc độ sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và tỷ lệ mắc bệnh tiêu chảy của lợn con và lợn thịt. Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 11: 34-40.
7. **Trần Quốc Việt, Ninh Thị Len, Bùi Thị Thu Huyền và Lê Thị Huyền** (2010). Ảnh hưởng của việc sử dụng Probiotic và Enzyme tiêu hóa vào khẩu phần thức ăn đến sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn lợn thịt giai đoạn từ sau cai sữa (21 ngày) đến xuất chuồng. Viện Chăn nuôi – Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 22(02/2010): 46-53.

ẢNH HƯỞNG MỨC BỔ SUNG VITAMIN C ĐẾN NĂNG SUẤT SINH SẢN CỦA THỎ CÁI LAI

Trương Thanh Trung^{1*} và Nguyễn Bình Trường²

Ngày nhận bài báo: 23/04/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 07/05/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 18/05/2020

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung vitamin C trong khẩu phần lên các chỉ tiêu sinh sản của thỏ cái lai. Thí nghiệm (TN) được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 5 nghiệm thức (NT) là 5 mức vitamin C trong khẩu phần gồm: 0, 125, 250, 375 và 500mg tương ứng với các NT C0, C125, C250, C375 và C500 và 4 lần lặp lại. Mỗi đơn vị TN là 1 thỏ cái lai hậu bị 4,0-4,5 tháng tuổi, khối lượng 2.500g. Kết quả cho thấy lượng thức ăn và dưỡng chất ăn vào tăng có ý nghĩa ($P<0,05$) khi tăng các mức bổ sung vitamin C trong khẩu phần qua 3 lứa đẻ. Ở lứa 1, số con sơ sinh sống, khối lượng sơ sinh/ổ, số con cai sữa/ổ, lượng sữa thỏ mẹ tăng dần theo sự gia tăng của các mức độ bổ sung vitamin C trong khẩu phần giữa các NT có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$): cao nhất ở NT C500 (tương ứng 7,00 con, 361g, 6,50 con và 72,3 g/ngày). Tuy nhiên, ở lứa 2 và 3, mặc dù cũng có sự cải thiện về năng suất sinh sản qua việc tăng các mức độ vitamin C trong khẩu phần nhưng

¹ Trường Đại học Cần Thơ

² Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh

* Tác giả liên hệ: TS. Trương Thanh Trung - Trường Đại học Cần Thơ, Khu II, đường 3/2, P. Xuân Khánh, Q. Ninh Kiều, TP. Cần Thơ. Điện thoại: 0988 911 650. Email: tttrung@ctu.edu.vn

khi sử dụng mức C375 và C500 làm giảm kết quả về sinh sản. Từ kết quả này có thể kết luận việc bổ sung vitamin C trong khẩu phần thức ăn của thỏ sinh sản có cải thiện được năng suất sinh sản. Nhưng việc bổ sung vitamin C trong thời gian dài với mức độ cao sẽ ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của thỏ và bổ sung vitamin C nên ở mức 125 mg/kg DM thức ăn.

Từ khóa: *Thỏ lai, vitamin C, thỏ sinh sản.*

ABSTRACT

Effects of vitamin C supplement levels in diets on reproductive performances of female crossbred rabbits

An experiment was carried out to evaluate the effects of different supplement levels of axit ascorbic (vitamin C) in diets on the reproductive performance of crossbred (Newzealand White x local) rabbits in three litters. The experiment was a completely randomized design with five treatments and four replications. One female rabbit at 4-4.5 months of age with average live weight at 2,500g was an experimental unit. The five treatments were different supplement levels of Vitamin C (mg vitamin C/kg DM diet) at 0, 125, 250, 375 and 500mg corresponding to C0, C125, C250, C375 and C500 treatments. The results showed that feeds and nutrients intake of rabbits in three litters were significantly increase ($P<0.05$) by increasing the supplement levels of vitamin C in the diets. In the first litter, the litter size at birth, litter weight at birth, litter size at weaning and milk yield were significantly improved ($P<0.05$) by increasing supplement levels of vitamin C in the diets with the highest values for the C500 treatment (7.00 kids, 361g, 6.50 kids and 72.3 g/day, respectively). For the second and third litters, the reproductive performance as the litter size at birth, the litter size at weaning, litter weight at weaning and milk yield were significantly improved ($P<0.05$) by gradually using vitamin C levels in the diets but they gave a negative result for the C375 and C500 treatments. It could be concluded that using vitamin C at 125 mg/kg DM diet could improve reproductive performance of does.

Keywords: *Crossbred rabbits, ascorbic acid, reproductive performances.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, ngành chăn nuôi thỏ của nước ta đã và đang phát triển, là nghề mưu sinh của một số hộ dân ở ĐBSCL. Thỏ là loài khá nhạy cảm với môi trường nên khi nhiệt độ thay đổi sẽ bị stress nhiệt dẫn đến giảm ăn, bỏ ăn, giảm sinh trưởng, giảm lượng sữa đối với thỏ mẹ đang cho bú. Theo Morsy và ctv (2012), khẩu phần bổ sung 250mg axit ascorbic cho kết quả tốt hơn về số con sơ sinh/ổ (SCSS) và giảm tỷ lệ chết từ 36,2% xuống 20,2%. Bên cạnh đó, Lebas (2000) bổ sung 25-30mg vitamin C/ngày giúp thỏ cái sinh sản giảm ảnh hưởng của stress nhiệt. Sử dụng vitamin C trong nước uống đã giảm đáng kể ảnh hưởng của stress nhiệt trong mùa hè đối với thỏ sinh sản (Yassien và ctv, 2008). Tương tự, bổ sung 400mg vitamin C trên 1kg thức ăn trong khẩu phần thỏ sinh sản đã cải thiện được lượng thức ăn ăn vào (LTAAV), SCSS, khối lượng sơ sinh/ổ (KLSS) và lượng sữa của

thỏ mẹ (Abdel-Khalek và ctv, 2008). Nghiên cứu sử dụng thức ăn từ rau cỏ tự nhiên có bổ sung vitamin C trong khẩu phần thỏ sinh sản chưa được thực hiện nhiều tại ĐBSCL. Vì thế, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định mức vitamin C tối ưu trong khẩu phần thỏ sinh sản và giúp người chăn nuôi thỏ đạt hiệu quả kinh tế cao hơn.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được tiến hành trên 20 thỏ cái lai sinh sản khoảng 4-4,5 tháng tuổi và khối lượng (KL) 2.500g, thỏ được tiêm phòng đầy đủ các bệnh ký sinh trùng và bại huyết trước khi bắt đầu thí nghiệm, tại Trại Thỏ Cẩm Nhung: khu Hòa An, P. Thới Hòa, Q. Ô Môn, TP. Cần Thơ và Phòng thí nghiệm Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ, từ tháng 09/2019 đến tháng 05/2020.

2.2. Phương pháp

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 5 nghiệm thức (NT) là 5 mức độ vitamin C khác nhau trong khẩu phần (%DM) và 4 lần lặp lại. Các mức vitamin C được bổ sung (mg/kgDM TA) lần lượt là 0, 125, 250, 375 và 500 mg/kgDM TA tương ứng với NT C0, C125, C250, C375 và C500. Khẩu phần ăn của thỏ hậu bị gồm có đậu nành ly trích (40g), bã đậu nành (200g) và cỏ Voi lùn cho ăn tự do. Thí nghiệm được theo dõi trong 3 lứa đẻ: lứa 1, 2 và 3. Mỗi con thỏ cái hậu bị chờ phối được nuôi riêng trong một ô chuồng có kích thước 0,5x0,5x0,3m.

Thức ăn được sử dụng gồm: cỏ Voi lùn, đậu nành ly trích, bã đậu nành, vitamin C (Ascorbic Acid, nồng độ $\geq 99\%$ của công ty Ningxia Yuan Pharmaceutical Co., Ltd). Thỏ được cho ăn 3 lần/ngày: sáng, chiều và tối. Thức ăn được cân trước khi cho ăn, thức ăn thừa được thu và cân lại vào sáng hôm sau để tính LTAAV. Mẫu TA cho ăn và TA thừa được lấy 1 tuần một lần để phân tích thành phần dưỡng chất, từ đó tính được lượng dưỡng chất ăn vào trong thời gian thí nghiệm. Giai đoạn mang thai tăng thêm các loại TA trong khẩu phần tương ứng 20% (tuần thứ 2), 30% (tuần thứ 3) và 40% (tuần thứ 4) so với giai đoạn chờ phối. Giai đoạn nuôi con tăng thêm các loại TA trong khẩu phần ở mức độ là 40% so với giai đoạn chờ phối.

Khi thỏ cái lên giống, bắt thỏ cái nhẹ nhàng sang lồng thỏ đực. Quan sát thỏ phối giống để biết thỏ có phối được hay không, thỏ cái sau khi phối xong được ghi ngày phối trên phiếu theo dõi và cân KL, sau 10 ngày tiến hành khám thai. Nếu có thai thì tiếp tục theo dõi, nếu không mang thai thì cho phối lại vào lần lên giống tiếp theo. Sau khi thỏ cái sinh sản, cân thỏ cái, đếm và cân thỏ sơ sinh, ghi nhận lại số con sống, chết, cho thỏ con bú được sữa đầu, sau đó được đặt vào lồng riêng. Theo dõi lượng sữa của thỏ mẹ hàng ngày bằng cách cân thỏ con trước và sau khi cho bú. Thỏ con được cho bú mỗi ngày một lần vào một giờ nhất định để tránh làm mất phân

xạ tiết sữa của thỏ mẹ. Thỏ cái được phối lại khoảng 15 ngày sau khi sinh.

Thỏ con thường mở mắt khoảng 10-15 ngày tuổi, tiến hành cân và cho thỏ con tập ăn bằng rau mơn, rau lang, bã đậu nành, đậu nành ly trích. Thỏ con được cân từng con lúc 21 ngày tuổi và cho uống thuốc cầu trùng để phòng bệnh. Thỏ con được cai sữa ở 30 ngày tuổi, cân lúc cai sữa và nuôi nhốt chung trong một chuồng khác biệt lập với con mẹ và cho ăn rau mơn, rau muống, rau lang và bã đậu nành. Nhiệt độ của chuồng nuôi được ghi nhận vào lúc 6.00 hàng ngày, giữa 2 lần ghi cách nhau 2 tiếng và kết thúc ghi nhận vào lúc 18.00 hàng ngày.

Mẫu TA cho ăn, TA thừa và phân được sấy ở 55°C trong 24h và được nghiền mịn để phân tích thành phần dưỡng chất: vật chất khô (DM), vật chất hữu cơ (OM), đạm thô (CP), béo thô (ether extract), xơ thô (CF) và khoáng được phân tích theo phương pháp của AOAC (1990). NDF được phân tích theo phương pháp của Van Soest và ctv (1991), ADF phân tích theo phương pháp của Robertson và Van Soest (1981). ME được tính theo công thức của Maertens và ctv (2002): $\text{ME} = \text{DE} * [0,995 - 0,0048 * (\text{DCP}/\text{DE})]$. Trong đó: $\text{DCP} = (\% \text{CP} * \text{TLTH CP})$, $\text{DE} = 13,932 - 0,196 * \text{CF}$.

Chỉ tiêu theo dõi: nhiệt độ chuồng nuôi; thành phần dưỡng chất của TA: DM, OM, CP, EE, CF, NDF, ADF, Ash, ME; TA và dưỡng chất ăn vào của thỏ qua 3 lứa đẻ; thời gian mang thai (ngày); SCSS (con); SCSSS (con); KLSS/ổ (g); KLSS/con (g); lượng sữa tiêu thụ của thỏ con/ngày (g); SCCS (con); KLCS/ổ (g); KLCS/con (g); TKL/ngày (g); lượng sữa thỏ mẹ/ngày (g); lượng sữa/TKL và hiệu quả kinh tế.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thô được xử lý sơ bộ trên phần mềm Microsoft Office Excel 2010, sau đó phân tích phương sai theo mô hình GLM trên phần mềm Minitab 16.1 (Minitab, 2014). Dùng phép thử Tukey để tìm sự khác biệt từng cặp NT ($P < 0,05$). So sánh sự khác biệt về chỉ tiêu sinh sản qua các lứa đẻ bằng phương pháp Paired T-Test.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần hóa học của thức ăn dùng trong thí nghiệm

Bảng 1 thể hiện giá trị DM của đậu nành ly trích là 92,5% phù hợp với kết quả của Đoàn Hiếu Nguyên Khôi (2012) và Phạm Thị Cẩm Nhung (2014) là 92,8 và 93,0%. Bã đậu nành với CP là 20,2% thấp hơn kết quả của Đoàn Hiếu Nguyên Khôi (2012) là 23,5%, nhưng

phù hợp với Phạm Thị Cẩm Nhung (2014) là 20,2%. Cỏ Voi lùn có NDF là 63,5% gần với cỏ Voi 25 ngày tuổi của Nguyễn Bình Trường và Nguyễn Văn Thu (2019) là 64,6%, nhưng CP của tác giả là 9,85% thấp hơn nghiên cứu này (11,3%). Vì vậy, bã đậu nành và đậu nành ly trích là nguồn cung cấp protein và cỏ Voi lùn là nguồn cung cấp chất xơ trong khẩu phần thí nghiệm.

Bảng 1. Thành phần hóa học (%DM) và giá trị năng lượng của thức ăn dùng trong thí nghiệm

Thức ăn	DM%	OM%	CP%	EE%	NDF%	ADF%	CF%	Ash%	ME, MJ/kgDM
Đậu nành ly trích	92,5	93,4	42,0	3,45	25,7	16,2	5,75	6,60	12,8
Bã đậu nành	12,5	96,0	20,2	8,65	29,4	19,3	11,0	4,00	10,9
Cỏ Voi lùn	13,2	89,2	11,3	3,87	63,5	40,9	30,6	10,8	7,90

3.2. Lượng thức ăn và dưỡng chất ăn vào giai đoạn mang thai và nuôi con của thỏ theo lứa đẻ

DM tiêu thụ ở lứa thứ 1 của NT C500 là 119g, cao không ý nghĩa với C375 là 117g, nhưng có ý nghĩa so với C0, C125 và C250 tương ứng với 111, 112 và 113g. Kết quả này cao so với nghiên cứu của Dư Thanh Hằng và Lê Trần Tịnh Quyên (2012) là 100-102 gDM với thỏ lai có KL 2,80-3,10kg. Đối với thỏ sinh sản lứa 1, khẩu phần sử dụng TAHH, rau lang và cỏ lông tây của Nguyễn Thị Kim Đông (2009) là 134-167g, cao hơn kết quả này. Lứa thứ 2, NT C500 là 105g, cao không có ý nghĩa với C125, C250 và C375 là 99,4; 104 và 108g, nhưng có ý nghĩa so với C0 là 89,0g. Lứa thứ 3 tương tự như lứa 2, NT C500 vẫn cao hơn không có ý nghĩa với C125, C250 và C375 là 100; 102 và 104g, nhưng có ý nghĩa với C0 là 97,4g. Vì lượng bã đậu nành, đậu nành ly trích tiêu thụ khác biệt không ý nghĩa ($P>0,05$) giữa các NT trong khẩu phần với giá trị cao hơn ở các NT C375 và C500. Sự gia tăng mức vitamin C trong khẩu phần đã cải thiện so với cỏ Voi tiêu thụ tăng có ý nghĩa ($P<0,05$). Lượng DM ăn vào khác biệt có ý nghĩa ($P<0,05$) qua cả 3 lứa đẻ.

Tiêu thụ CP lứa 1 khác biệt có ý nghĩa ($P<0,05$), cao ở C500 là 29,5g so với C0 là 28,1g ($P<0,05$), nhưng không có ý nghĩa với giá trị

28,5; 28,3 và 28,6g tương ứng với C125, C250 và C375. Tiêu thụ CP khác biệt không có ý nghĩa ở lứa 2 là 25,7-28,8g và lứa 3 là 26,4-27,6g. Lượng đạm thô và năng lượng tiêu thụ khác biệt có ý nghĩa ($P<0,05$) ở lứa 1, nhưng không có ý nghĩa ở lứa 2 và 3. Kết quả CP của thí nghiệm phù hợp với mức CP trong nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Đông (2009) là 27,2-29,2 g/con/ngày. Thành phần NDF và ADF tiêu thụ ở NT thỏ có sử dụng vitamin C cao có ý nghĩa ($P<0,05$) so với ở khẩu phần không sử dụng vitamin C. Năng lượng tiêu thụ thỏ qua 3 lứa đẻ là 1,03-1,22 MJ/con/ngày, thấp so với của Nguyễn Thị Kim Đông (2009) là 1,43-2,06 MJ/con/ngày.

3.3. Năng suất sinh sản của thỏ ở lứa 1, 2 và 3

Bảng 3 thể hiện lứa 1, SCSSS cao nhất tại C500 (7,00 con), không có ý nghĩa ($P<0,05$) so với C125, C250 và C375 (5,75; 6,00 và 6,25 con), nhưng có ý nghĩa với C0 (5,00 con). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Đông (2009) là 5,67-7,00 con; Saidj và ctv (2012) là 5,78-7,00 con. KLCS/con C125 là 357g, thấp không có ý nghĩa với C250, C375 và C500 tương ứng 370, 389 và 388g, nhưng có ý nghĩa với C0 là 353g. Kết quả về KLCS lứa 1 là 313-406, lứa 2 là 309-393 g/con (Nguyễn Thị Kim Đông, 2009).

Bảng 2. Lượng thức ăn và dưỡng chất tiêu thụ thỏ cái sinh sản

Chi tiêu, gDM		Thí nghiệm thức					±SE/P
		C0	C125	C250	C375	C500	
Lúa đề thứ 1	Bã đậu nành	29,1	28,9	28,9	29,3	29,2	0,21/0,474
	Đậu nành ly trích	42,2	43,2	42,6	41,7	43,8	0,61/0,192
	Cỏ Voi lùn	40,1 ^b	39,9 ^b	41,4 ^b	46,0 ^a	45,9 ^a	0,92/0,001
	Vitamin C, mg	0,00 ^e	14,1 ^d	27,7 ^c	44,8 ^b	58,4 ^a	1,21/0,001
	DM	111 ^c	112 ^{bc}	113 ^{bc}	117 ^{ab}	119 ^a	1,13/0,002
	OM	103 ^c	104 ^{bc}	104 ^{bc}	108 ^{ab}	110 ^a	1,02/0,002
	CP	28,1 ^b	28,5 ^{ab}	28,3 ^{ab}	28,6 ^{ab}	29,5 ^a	0,28/0,042
	EE	8,63 ^b	8,71 ^{ab}	8,69 ^b	8,82 ^{ab}	9,04 ^a	0,07/0,018
	NDF	44,8 ^b	44,9 ^b	45,7 ^b	48,5 ^a	49,0 ^a	0,61/0,001
	ADF	28,8 ^b	28,9 ^b	29,4 ^b	31,2 ^a	31,5 ^a	0,39/0,001
	Ash	8,28 ^c	8,32 ^c	8,43 ^{bc}	8,89 ^{ab}	9,01 ^a	0,11/0,001
	ME, MJ/con/ngày	1,17 ^b	1,18 ^b	1,19 ^b	1,22 ^{ab}	1,24 ^a	0,01/0,006
Lúa đề thứ 2	Bã đậu nành	29,5	31,2	30,4	30,8	30,2	0,71/0,549
	Đậu nành ly trích	42,7	43,8	44,2	45,2	44,4	1,18/0,654
	Cỏ Voi lùn	16,7 ^b	24,3 ^{ab}	29,5 ^{ab}	32,1 ^a	30,2 ^{ab}	3,07/0,026
	Vitamin C, mg	0,00 ^e	13,3 ^d	26,8 ^c	41,0 ^b	54,4 ^a	1,68/0,001
	DM	89,0 ^b	99,4 ^{ab}	104 ^{ab}	108 ^{ab}	105 ^{ab}	4,00/0,041
	OM	83,2 ^b	92,6 ^{ab}	96,8 ^{ab}	101 ^a	97,6 ^{ab}	3,64/0,043
	CP	25,7	27,4	28,0	28,8	28,1	0,78/0,133
	EE	78,1	8,38	8,55	8,80	8,59	0,24/0,114
	NDF	30,3 ^b	35,9 ^{ab}	39,0 ^{ab}	41,1 ^a	39,5 ^{ab}	2,15/0,028
	ADF	19,4 ^b	23,1 ^{ab}	25,1 ^{ab}	26,4 ^a	25,4 ^{ab}	1,38/0,029
	Ash	5,81 ^b	6,77 ^{ab}	7,32 ^{ab}	7,69 ^a	7,41 ^{ab}	0,37/0,029
	ME, MJ/con/ngày	1,03	1,12	1,15	1,19	1,16	0,03/0,074
Lúa đề thứ 3	Bã đậu nành	29,9	30,1	29,2	29,6	30,6	0,41/0,257
	Đậu nành ly trích	41,6	41,6	41,9	41,8	42,2	0,70/0,971
	Cỏ Voi lùn	25,9 ^b	28,7 ^{ab}	30,6 ^{ab}	32,1 ^a	33,4 ^a	1,25/0,009
	Vitamin C, mg	0,00 ^e	13,5 ^d	26,3 ^c	39,8 ^b	54,1 ^a	0,90/0,001
	DM	97,4 ^b	100 ^{ab}	102 ^{ab}	104 ^{ab}	106 ^a	1,70/0,034
	OM	90,7 ^b	93,4 ^{ab}	94,6 ^{ab}	96,2 ^{ab}	98,6 ^a	1,55/0,036
	CP	26,4	26,8	27,0	27,1	27,6	0,37/0,251
	EE	8,08	8,21	8,25	8,32	8,50	0,11/0,165
	NDF	35,9 ^b	37,8 ^{ab}	38,8 ^{ab}	39,8 ^{ab}	41,0 ^a	0,89/0,015
	ADF	23,1 ^b	24,3 ^{ab}	24,9 ^{ab}	25,6 ^{ab}	26,4 ^a	0,57/0,015
	Ash	6,74 ^b	7,05 ^{ab}	7,25 ^{ab}	7,42 ^{ab}	7,62 ^a	0,16/0,017
	ME, MJ/con/ngày	1,09	1,11	1,12	1,13	1,16	0,02/0,086

Lượng sữa thỏ mẹ của NT C125 là 63,7 g/ngày, cao có ý nghĩa với C0 là 52,1 g/ngày, nhưng thấp không có ý nghĩa với C250, C375 và C500 tương ứng 65,9; 68,0 và 72,3 g/ngày. Kết quả nghiên cứu của Nguyen Thi Kim Dong và Nguyen Van Thu (2009) là 72,4-96,3 g/ngày nếu tăng lượng CP 27-35 g/con/ngày. Lượng sữa thỏ cái nuôi con C125, C250 và C375 có xu hướng cao nhất vào lúa thứ 2 và

bắt đầu giảm ở lúa thứ 3, phù hợp với nghiên cứu của Nguyen Thi Kim Dong và ctv (2008) với mức CP tiêu thụ 28 g/con/ngày là 59,3; 80,3 và 63,5 theo lúa 1, 2 và 3 nhưng C500 vẫn tăng đến lúa 3. Kết quả sinh sản của thỏ ở lúa 1 cho thấy, các chỉ tiêu SCSS, KLSS/ổ, SCCS, KLCS/ổ và lượng sữa thỏ mẹ đều được cải thiện có ý nghĩa ($P<0,05$) khi tăng các mức vitamin C trong khẩu phần. Tỷ lệ sống đến cai

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

Bảng 3. Năng suất sinh sản thỏ cái qua 3 lứa sinh sản

	Chi tiêu	Thí nghiệm thức					±SE/P
		C0	C125	C250	C375	C500	
Lứa đẻ thứ 01	Thời gian mang thai, ngày	30,0	30,3	30,5	30,5	30,5	0,32/0,736
	Số con sơ sinh sống/ổ, con	5,00 ^b	5,75 ^{ab}	6,00 ^{ab}	6,25 ^{ab}	7,00 ^a	0,31/0,010
	Số phôi chết, phôi	1,00	0,00	0,30	0,00	1,00	0,27/0,035
	Khối lượng sơ sinh/con, g	50,5	49,4	56,5	53,6	51,6	4,16/0,754
	Khối lượng sơ sinh/ổ, (g)	253 ^b	281 ^{ab}	337 ^{ab}	336 ^{ab}	361 ^a	22,0/0,023
	Số con cai sữa/ổ, con	4,75 ^b	5,50 ^{ab}	6,00 ^{ab}	6,00 ^{ab}	6,50 ^a	0,37/0,053
	Khối lượng cai sữa/con, g	353 ^b	357 ^{ab}	370 ^{ab}	389 ^a	388 ^a	7,37/0,011
	Khối lượng cai sữa/ổ, g	1669 ^b	1964 ^{ab}	2216 ^{ab}	2334 ^a	2526 ^a	127/0,004
	Lượng sữa thỏ mẹ, g/ngày	52,1 ^b	63,7 ^{ab}	65,9 ^a	68,0 ^a	72,3 ^a	3,06/0,006
	Lượng sữa thỏ con bú, g/con/ngày	11,1	11,8	11,1	11,6	11,2	0,96/0,976
	Tăng khối lượng thỏ con, g/ngày	10,1 ^b	10,3 ^{ab}	10,5 ^{ab}	11,2 ^a	11,2 ^a	0,22/0,008
	Lượng sữa/TKL, g/g	1,10	1,15	1,06	1,04	1,00	0,09/0,777
	Tỷ lệ sống sơ sinh - cai sữa, %	95,0	95,8	100	96,4	92,9	4,15/0,810
	Khối lượng mỡ mắt, g	107	123	128	130	132	6,50/0,114
	Khối lượng 21 ngày tuổi, g	196	208	213	223	226	18,6/0,805
Lứa đẻ thứ 02	Thời gian mang thai, ngày	30,2	31,8	30,8	31,5	31,8	0,55/0,275
	Số con sơ sinh sống/ổ, con	5,50	5,75	6,00	6,25	5,50	0,43/0,696
	Số phôi chết, phôi	1,00 ^{ab}	0,25 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b	2,00 ^a	0,23/0,001
	Khối lượng sơ sinh/con, g	45,2 ^b	56,5 ^a	57,9 ^a	55,6 ^a	56,8 ^a	1,80/0,002
	Khối lượng sơ sinh/ổ, g	248	327	346	350	314	28,8/0,153
	Số con cai sữa/ổ, con	5,00	5,25	5,75	6,00	5,50	0,44/0,554
	Khối lượng cai sữa/con, g	301	296	290	334	290	24,0/0,679
	Khối lượng cai sữa/ổ, g	1504	1511	1695	1981	1590	149/0,206
	Lượng sữa thỏ mẹ, g/ngày	57,0 ^b	66,7 ^{ab}	70,2 ^a	73,9 ^a	64,4 ^{ab}	2,63/0,007
	Lượng sữa thỏ con bú, g/con/ngày	11,4	13,3	12,4	12,5	11,8	1,26/0,850
	Tăng khối lượng thỏ con, g/ngày	8,52	7,95	7,77	9,28	7,79	0,81/0,642
	Lượng sữa/TKL, g/g	1,43	1,72	1,57	1,38	1,53	0,18/0,720
	Tỷ lệ sống sơ sinh - cai sữa, %	94,7	90,8	95,8	96,4	100	4,10/0,529
	Khối lượng mỡ mắt, g	123 ^b	124 ^b	135 ^{ab}	144 ^a	124 ^b	5,04/0,047
	Khối lượng 21 ngày tuổi, g	194	193	212	229	210	18,0/0,623
Lứa đẻ thứ 03	Thời gian mang thai, ngày	30,8	31,3	31,3	30,8	31,5	0,461/0,132
	Số con sơ sinh sống/ổ, con	5,75	6,00	5,00	4,50	4,00	0,376/0,652
	Số phôi chết, phôi	0,50	0,50	0,75	1,00	2,00	0,403/0,698
	Khối lượng sơ sinh/con, g	63,9	61,0	55,2	55,9	56,1	2,803/0,138
	Khối lượng sơ sinh/ổ, g	367	366	276	252	226	27,23/0,813
	Số con cai sữa/ổ, con	5,75	6,00	5,00	4,50	4,00	0,376/0,652
	Khối lượng cai sữa/con, g	316	318	302	277	296	14,29/0,051
	Khối lượng cai sữa/ổ, g	1811	1905	1512	1247	1172	135,0/0,908
	Lượng sữa thỏ mẹ, g/ngày	60,9	62,7	63,3	64,0	68,4	1,959/0,916
	Lượng sữa thỏ con bú, g/con/ngày	10,7	10,5	12,7	14,6	17,7	1,238/0,541
	Tăng khối lượng thỏ con, g/ngày	8,40	8,59	8,24	7,37	8,01	0,490/0,085
	Lượng sữa/TKL, g/g	1,27	1,26	1,55	2,00	2,22	0,145/0,760
	Khối lượng mỡ mắt, g	124 ^b	128 ^b	125 ^b	132 ^{ab}	143 ^a	4,102/0,005
	Khối lượng 21 ngày tuổi, g	199	196	198	201	203	13,87/0,224

sữa là 92,9-100%, cao so với Saidj và ctv (2012) là 74,2-83,3%. Tuy nhiên, ở lứa đẻ thứ 2, các chỉ tiêu này được cải thiện từ NT C0 đến C375 và có xu hướng giảm ở C500 ($P>0,05$). Vì việc sử dụng vitamin C hàm lượng cao và trong thời gian dài nên kết quả sinh sản của thử nghiệm ở lứa 3 của các NT C250, C375 và C500 cho những kết quả hạn chế. Số phôi chết tăng dần, SCSS và SCCS giảm dần khi tăng vitamin C trong khẩu phần. Bởi vì, sử dụng với liều lượng thích hợp thì vitamin C là chất chống oxy hóa, chống viêm, tái tạo collagen, tham gia vào quá trình chuyển hóa các chất đạm, mỡ, đường, tăng cường sức đề kháng làm giảm sự

ảnh hưởng của stress nhiệt. Khi sử dụng liều lượng cao trong thời gian dài gây sỏi thận do sự tích lũy oxalate và axit uric trong nước tiểu và làm mất cân bằng dinh dưỡng (Martin và ctv, 2009; De Blas và Wiseman, 2010).

Khi so sánh năng suất sinh sản của thử qua 3 lứa đẻ cho thấy SCSS ở lứa thứ 3 khác biệt có ý nghĩa ($P<0,05$) so với ở lứa 1 và 2. Việc sử dụng vitamin C trong thời gian dài dẫn đến kết quả số con sơ sinh/ổ ở các nghiệm thức có bổ sung vitamin C ở mức cao (C250, C375 và C500) ở lứa 3 thấp. Điều này cho thấy cần có sự cân trọng trong việc sử dụng vitamin C trong khẩu phần của thử sinh sản.

Bảng 4. So sánh năng suất sinh sản của thử nghiệm qua các lứa đẻ

Chỉ tiêu	Lứa đẻ			±SE/P		
	1	2	3	Lứa 1 vs 2	Lứa 1 vs 3	Lứa 2 vs 3
Số con sơ sinh/ổ (con)	6,00	5,80	5,05	0,26/0,447	0,36/0,016	0,29/0,018
Số phôi chết (phôi)	0,45	0,65	0,95	0,20/0,330	0,24/0,047	0,18/0,110
Khối lượng sơ sinh/ổ (g)	314	317	297	15,4/0,828	25,8/0,536	23,6/0,414
Số con cai sữa/ổ (con)	5,75	5,50	5,05	0,24/0,309	0,356/0,064	0,30/0,154
Khối lượng cai sữa/ổ (g)	2142	1656	1529	90,8/0,001	146/0,001	115/0,283
Lượng sữa thử mẹ (g)	64,4	66,5	63,9	1,84/0,272	1,77/0,758	1,75/0,147

4. KẾT LUẬN

Bổ sung vitamin C vào trong khẩu phần của thử lai sinh sản đã có sự cải thiện về LTAAV, dưỡng chất ăn vào, năng lượng tiêu thụ hằng ngày và hiệu quả kinh tế. Mức bổ sung vitamin C 125 cho kết quả sinh sản tốt. Bổ sung vitamin C 250, 375 và 500 g/kgDM suốt 3 lứa đẻ, thử có dấu hiệu tăng số phôi chết, giảm SCSS, giảm về lượng sữa và giảm SCCS. Vì thế cần có nghiên cứu sâu hơn về cơ chế ảnh hưởng của vitamin C lên quá trình sinh sản của thử.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abdel-Khalek A.M., Selim N.A., El-Medany Sh.A. and Nada S.A. (2008). Response of doe rabbits to dietary antioxidant vitamins E and C during pregnancy and lactation. 9th World Rabbit Congress – June 10-13, Verona – Italy.
2. AOAC (1990). Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC. 1: 69-90.
3. De Blas C. and J. Wiseman (2010). Nutrition of the rabbit, 2nd ed, CAB International
4. Nguyễn Thị Kim Đông (2009). Ảnh hưởng các mức độ đạm thô lên năng suất sinh sản của thử lai. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 11: 287-94.
5. Nguyen Thi Kim Dong, Nguyen Van Thu and T.R. Preston (2008). Effect of dietary protein supply on reproductive performance for crossbred rabbits. Liv. Res. Rur. Dev., 20: <http://www.lrrd.org/lrrd20/9/kdon20138.htm>.
6. Nguyen Thi Kim Dong and Nguyen Van Thu (2009). Effect of crude protein supplied by sweet potato vine and pellets on reproductive for crossbred rabbits in Vietnam. Pro: Second International Conference on Sustainable Animal Agriculture for Developing Countries, 8-11 November. Kuala Lumpur, Malaysia, Pp: 156-58.
7. Dư Thanh Hằng và Lê Trần Tịnh Quyên (2012). Ảnh hưởng tỷ lệ phối trộn các nguyên liệu trong thức ăn viên tới khả năng tiêu hóa, tích lũy nito, sinh trưởng và hiệu quả kinh tế ở thử nuôi thịt tại Thừa Thiên Huế. Tạp chí KH, ĐH Huế, 71(2): 93-07.
8. Đoàn Hiếu Nguyên Khôi (2012). Ảnh hưởng của các mức độ bổ sung bánh dầu dừa trong khẩu phần lên các chỉ tiêu năng suất sinh sản của giống California. Luận văn tốt nghiệp Đại học ngành chăn nuôi Đại học Cần Thơ.
9. Maertens L., J.M. Perez, M. Villamide, C. Cervera, T. Gidenne and G. Xiccato (2002). Nutritive value of raw materials for rabbits: EGRAN Tables 2002, World Rabbit Sci., 10: 157-66.

10. Martin H. Smith, Cheryl L. Meehan, Justine M.A., Nao Hisakawa, H. Steve Dasher and Joe D. Camarilio (2009). Rabbit nutrition: what you need to know. University of California Agriculture and natural resources, publication 837.
11. Morsy W.A., Hassan R.A. and Abd El-Lateif A.I. (2012). Effect of dietary ascorbic acid and betaine supplementation on productivity of rabbit does under high ambient temperature. Pro 10th World Rabbit Congress, Sep 3-6, Sharm El-Sheikh –Egypt, Pp: 279-83.
12. Phạm Thị Cẩm Nhung (2014). Ảnh hưởng của việc thay thế rau mướp trong khẩu phần cỏ lông tây lên các chỉ tiêu sinh sản của thỏ Californian. Luận văn tốt nghiệp Đại học ngành chăn nuôi Đại học Cần Thơ.
13. Robertson J.B. and P.J. Van Soest (1981). The detergent system of analysis and its application to human foods, Chapter 9. The analysis of dietary fiber in foods (W. P. T. James and O. Theander, editors). Marcel Dekker, NY, USA. Pp 123-58.
14. Saidj D., O. Salhi, H. Ain Baziz and S. Temim (2012). Effects of dietary energy content on reproductive performance of local rabbit does. Pro 10th World Rabbit Congress, 3 - 6 Sep. Sharm El, Sheikh, Egypt, Pp: 537540.
15. Nguyễn Bình Trường và Nguyễn Văn Thu (2019). Vách tế bào thực vật (neutral detergent fiber - NDF): cấu trúc, sự thay đổi và sử dụng cho gia súc nhai lại. Tạp chí KHCN Chăn nuôi. 100(06-19): 02-20.
16. Van Soest P.J., J.B. Robertson and B.A. Lewis (1991). Symposium: Carbohydrate methodology metabolism and nutritional implications in dairy cattle: methods for dietary fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dai. Sci., 74: 3583-97.
17. Yassein S.A., Mahmoud K.G.H.M., Maghraby N. and Ezzo O.H. (2008). Hot climate effects and their amelioration on some productive and reproductive traits in rabbit does. World Rabbit Sci., 16: 173-81.

ĐẶC ĐIỂM, NĂNG SUẤT VÀ HIỆU QUẢ CHĂN NUÔI BÒ THỊT VÙNG TÂY NGUYÊN

Nguyễn Văn Duy¹, Nguyễn Đức Điện², Nguyễn Thị Phương¹, Nguyễn Đình Tiến¹
và Vũ Đình Tôn^{*}

Ngày nhận bài báo: 26/04/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 16/05/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 29/05/2020

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại vùng Tây Nguyên từ tháng 6/2018 đến tháng 12/2019. Đối tượng khảo sát là các cơ sở nuôi bò thịt gồm 167 mẫu trên 5 tỉnh, 13 huyện, thành phố và 22 xã, thị trấn nhằm đánh giá được đặc điểm, năng suất và hiệu quả chăn nuôi bò thịt. Các cơ sở chăn nuôi được chọn ngẫu nhiên và khảo sát bằng bộ câu hỏi bán cấu trúc. Kết quả nghiên cứu cho thấy chăn nuôi bò thịt vùng Tây Nguyên phần lớn là chăn nuôi quy mô nhỏ bình quân 2,88 con/hộ chiếm 67,06%, nhóm hộ nuôi quy mô lớn chiếm 32,94% với số bò nuôi bình quân là 9,19 con/hộ. Bò lai chiếm tỷ lệ lớn, 82% ở quy mô lớn và 75% ở nhóm chăn nuôi quy mô nhỏ trong cơ cấu giống đàn bò thịt. Tây Nguyên có sự đa dạng về các nhóm bò lai, trong đó nhóm bò Lai Sind và lai Brahman là chiếm ưu thế. Tỷ lệ cơ sở nuôi bò thịt thiếu thức ăn nuôi bò vào mùa khô là cao, đây là khó khăn lớn trong phát triển chăn nuôi bò thịt của vùng Tây Nguyên. Quy mô chăn nuôi lớn có năng suất và hiệu quả chăn nuôi lớn hơn so với nhóm chăn nuôi nhỏ ($P < 0,001$). Nhóm bò lai giữa đực BBB và cái Holstein Friesian (HF) có năng suất và hiệu quả chăn nuôi lớn hơn hai nhóm bò đực ngoại lai với cái lai Zebu và nhóm đực Lai Sind lai với bò Vàng ($P < 0,001$). Cần nghiên cứu lựa chọn một số tổ hợp lai phù hợp cho phát triển chăn nuôi bò thịt vùng Tây Nguyên và xây dựng nguồn cung cấp thức ăn đảm bảo cung cấp đủ số lượng và chất lượng thức ăn nuôi bò đặc biệt là vào mùa khô.

Từ khóa: Bò lai Zebu, bò Vàng, phát triển bền vững.

ABSTRACT

Characteristics, productivity and efficiency of beef cattle production in Tay Nguyen Region

The study was conducted in the Central Highlands in Vietnam from June 2018 to December 2019. The surveys were carried out on beef cattle farms with 167 samples in 5 provinces, 13 districts

¹ Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

² Khoa Chăn nuôi Thú Y, Đại học Tây Nguyên

*Tác giả liên hệ: GS.TS. Vũ Đình Tôn, Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội, Email: vdton@vnua.edu.vn, vdton.hua@gmail.com

and 22 communes and towns in order to characterization beef cattle production and its performance as well as economical efficiency. The beef cattle farms were randomly selected and surveyed with semi-structured questionnaires. The small-scale beef cattle farms with average number of cattle at 2.88 heads was important with 67.06%, the large group of cattle farms with 32.94% had 9.19 cattles/household. The crossbred cattle represented large proportion (82% for large group and 75% for small one) in the structure of cattle breed. The structure of beef cattle breed was very diversified, in which, the group crossing with Lai Sind and Brahman were important. The beef cattle farms was lack of forage for cattle in the dry season, that was the most difficult for the beef cattle development in the Central Highlands. The large-scale beef cattle farms got higher productivity and efficiency than small-scale one ($P<0.001$). The group crossbred between BBB male with Holstein Friesian cows (HF) got higher productivity and efficiency than the two other groups (crossing between cattle exotic males with Zebu females; and between Lai Sind with Vang breed ($P<0.001$)). It is necessary to study and select the good crossbred cattles and developing forage production in order to sustainable development of beef cattle production in Tay Nguyen region.

Key word: Beef cattle, crossbred cattle, sustainable sevelopment.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tây Nguyên là vùng có điều kiện tự nhiên khá thuận lợi cho sự phát triển chăn nuôi bò thịt theo hướng chăn nuôi hàng hoá tập trung (Phạm Thế Huệ và ctv, 2018). Diện tích tự nhiên của vùng Tây Nguyên là 5.450,7 nghìn ha chiếm 16,45% tổng diện tích cả nước (Tổng cục thống kê, 2019) đây là lợi thế quan trọng cho phát triển chăn nuôi đặc biệt là phát triển chăn nuôi bò thịt. Số lượng đàn bò vùng Tây Nguyên năm 2018 là 771,1 nghìn con, tăng 49,8 nghìn con (6,9%) so với năm 2008 (Tổng cục thống kê, 2019). Hiện nay, chăn nuôi bò thịt ở vùng Tây Nguyên chủ yếu phát triển ở hai tỉnh Gia Lai và Đắk Lắk. Tỉnh Gia lai có đàn bò thịt lớn nhất với 381.610 con chiếm tới 51,07% đàn bò thịt của vùng. Tiếp đến là đàn bò thịt của tỉnh Đắk Lắk có 202.448 con, chiếm 27,09% đàn bò thịt trong vùng. Tổng đàn bò của tỉnh Lâm Đồng chỉ chiếm 12,04% tổng đàn bò vùng Tây Nguyên (Tổng cục thống kê, 2019), hai tỉnh Kon Tum và Đắk Nông chăn nuôi bò kém phát triển hơn so với ba tỉnh trên của vùng.

Bên cạnh đàn bò tự sản xuất trong vùng thì Tây Nguyên cũng là vùng có số lượng bò hàng năm nhập về khá lớn và số lượng này có xu hướng tăng lên trong giai đoạn 2014-2016. Năm 2014 nhập 33.609 con, năm 2016 nhập 46.037 con từ Úc, Campuchia và các tỉnh thành khác nhằm đáp ứng nhu cầu nuôi bò sinh sản

và bò vỗ béo của vùng (Phạm Thế Huệ và ctv, 2018). Hầu hết số bò nhập về được nuôi vỗ béo trong một thời gian rồi xuất đi các vùng khác và đang có xu hướng hình thành ngành nuôi bò vỗ béo chuyên nghiệp, như năm 2016 số lượng bò bán đi các vùng khác được ghi nhận là 78.472 con (Phạm Thế Huệ và ctv, 2018). Nghiên cứu về thực trạng chăn nuôi bò thịt nhằm tiến tới đề ra các định hướng phát triển ngành chăn nuôi này một cách phù hợp cho vùng Tây Nguyên là rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Các cơ sở nuôi bò thịt, tại năm tỉnh vùng Tây Nguyên: Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông và Lâm Đồng, từ tháng 6/2018 đến tháng 12/2019.

2.2. Phương pháp

Thực hiện phương pháp điều tra, việc chọn mẫu dựa trên phương pháp phân tầng với chỉ tiêu lựa chọn là vùng nuôi bò quan trọng của mỗi tỉnh thông qua số lượng bò từ số liệu thống kê. Nghiên cứu được thực hiện trên cả năm tỉnh vùng Tây Nguyên, mỗi tỉnh lựa chọn tối thiểu hai huyện, mỗi huyện chọn tối thiểu một xã. Huyện và xã được lựa chọn là nơi có điều kiện tự nhiên đại diện cho vùng, có chăn nuôi bò phát triển nhất về quy mô (QM) đàn bò và có sự đa dạng về phương thức chăn nuôi, địa điểm nghiên cứu trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Địa điểm nghiên cứu

Tỉnh	TP/Huyện	Xã
Kon Tum	TP. Kon Tum	Đắk Cấm, Vinh Quang
	Đắk Hà	Đắk Ngọc, Đắk La
	Đắk Pơ	Phú An, Hà Tam
Gia Lai	Kbang	Nghĩa An, TT Kbang
	Phú Thiện	Ayun Hạ
Đắk Lắk	Eakar	Cư Huê, Ea kmút
	Buôn Mê Thuật	Hòa Khánh, Eakao
Đắk Nông	Cư Jút	Nam Dong, Tâm Thắng
	Krông Nô	Đắk Sôr, Nam Đà
	Lâm Hà	Đông Thanh, Nam Ban
Lâm Đồng	Đức Trọng	Liên Nghĩa, Hiệp Thạch
	Đa Huoai	TT. Ma Đa Guôi
	Đạ Tẻh	TT. Đạ Tẻh

Thông tin được khảo sát trên 5 tỉnh, 13 huyện, thành phố và 22 xã, thị trấn, các mẫu khảo sát được chọn ngẫu nhiên. Số mẫu đã được khảo sát là 167 cơ sở chăn nuôi bò thịt trong đó tỉnh Kon Tum: 43 mẫu, Gia Lai: 37 mẫu, Đắk Lắk: 45 mẫu, Đắk Nông: 26 mẫu và Lâm Đồng: 16 mẫu. Các cơ sở chăn nuôi được khảo sát dựa trên bộ câu hỏi bán cấu trúc nhằm đáp ứng thu thập thông tin chung của cơ sở nuôi bò thịt, giống bò nuôi, sử dụng thức ăn nuôi bò, QM, năng suất, hiệu quả chăn nuôi bò thịt.

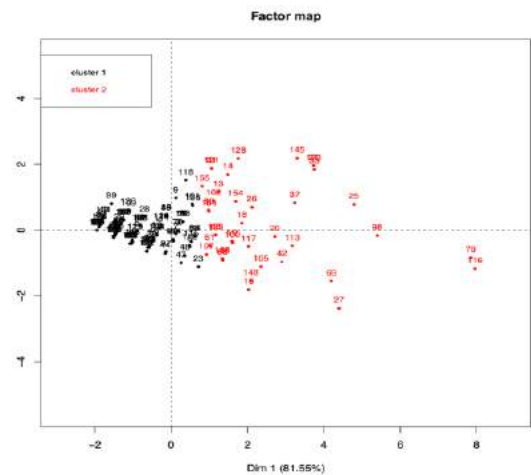
2.3. Xử lý số liệu

Dựa trên các số liệu thu thập được với 27 biến định lượng và định tính. Từ các biến này một số biến định lượng quan trọng đã được lựa chọn liên quan đến QM chăn nuôi như số lượng bò, số lượng bò cái, số lượng bò thịt, diện tích trồng cỏ, diện tích chuồng nuôi. Tiến hành phân tích theo phương pháp phân tích thành phần chính (Principal Component Analysis - PCA) trên phần mềm R để phân nhóm cơ sở nuôi bò. Sau đó, kết quả nghiên cứu được phân tích sự khác biệt về các chỉ tiêu như số lượng bò, diện tích trồng cỏ, năng suất và hiệu quả kinh tế giữa QM nuôi và giữa các nhóm bò nuôi bằng phân tích one-wayANOVA. Kiểm định sự khác biệt trung bình giữa các nhóm bằng Duncan's multiple range test với mức ý nghĩa $P<0,05$. Các tham số thống kê bao gồm giá trị

trung bình cộng (Mean) và sai số chuẩn của giá trị trung bình (SE).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả phân tích thành phần chính PCA đã phân các cơ sở chăn nuôi bò vùng Tây Nguyên thành hai nhóm chăn nuôi ($P<0,001$), trong đó nhóm thứ nhất (cluster 1-màu đen) có 112 cơ sở nuôi bò là nhóm nuôi QM nhỏ và tỷ lệ cơ sở nuôi bò lai Zebu là thấp hơn so với nhóm thứ hai (cluster 2-màu đỏ) nuôi QM lớn có 55 cơ sở (Hình 1).



Hình 1. Phân nhóm cơ sở nuôi bò thịt theo quy mô

Kết quả nghiên cứu cho thấy hiện nay chăn nuôi bò thịt ở vùng Tây Nguyên phân lớn là chăn nuôi QM nhỏ chiếm tới 67,06% trong các cơ sở nuôi bò thịt điều tra, chăn nuôi QM lớn chỉ chiếm 32,94%. Trên hình 1 cũng cho thấy sự biến động khác nhau khá rõ rệt giữa hai nhóm QM nuôi. Nhóm nuôi bò thịt QM nhỏ có mức độ biến động nhỏ hơn rất nhiều so với nhóm nuôi QM lớn. Thông tin chi tiết về QM nuôi bò được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Đàn bò phân theo quy mô (Mean±SE)

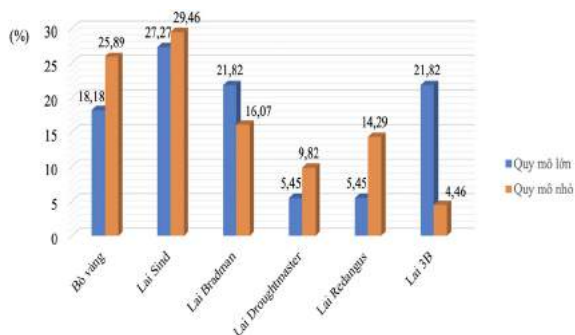
Loại bò	Quy mô chăn nuôi		P
	Lớn (n=55)	Nhỏ (n=112)	
Tổng bò	8,95±0,53	2,96±0,12	***
Số bò nái	4,91±0,31	1,75±0,06	***
Số bò thịt	4,04±0,30	1,20±0,07	***

Nhóm nuôi QM lớn có số lượng bò trung bình 8,95 con/hộ, nhiều nhất là 21 con/hộ và thấp nhất là 6 con/hộ. Nhóm nuôi QM nhỏ có trung bình là 2,96 con/hộ, nhiều nhất là 5 con/hộ và thấp nhất là 1 con/hộ. Tổng số lượng bò, số lượng bò cái, số lượng bò thịt ở nhóm QM lớn là lớn hơn so với nhóm nuôi QM nhỏ ($P<0,001$). Theo Văn Tiến Dũng và ctv (2018a) QM nuôi bò thịt ở tỉnh Đắk Lắk chủ yếu là nuôi QM nhỏ, số cơ sở nuôi QM 1-5 con/hộ chiếm 67-77%, nuôi QM 5-10 con/hộ chiếm 19-26% và nuôi QM trên 10/hộ chỉ chiếm 4-7%.

Cơ cấu bò nuôi chủ yếu là bò cái sinh sản, nhóm nuôi QM lớn có số lượng bò cái chiếm 54,86% và số lượng bò thịt chiếm 45,14% và nhóm nuôi QM nhỏ tỷ lệ bò cái chiếm 59,12% và bò thịt chiếm 40,88%. Nguyễn Tuấn Hùng và Đặng Vũ Bình (2004) cơ cấu đàn bò tại vùng Tây Nguyên chủ yếu là nuôi bò sinh sản chiếm hơn 90% và bò cày kéo chỉ chiếm 2,19%. Hiện nay do sự phát triển về cơ giới hóa nên nhu cầu nuôi bò phục vụ cày kéo giảm và người nuôi bò vùng Tây Nguyên đang chuyển sang nuôi bò thịt thương phẩm theo hướng hàng hoá.

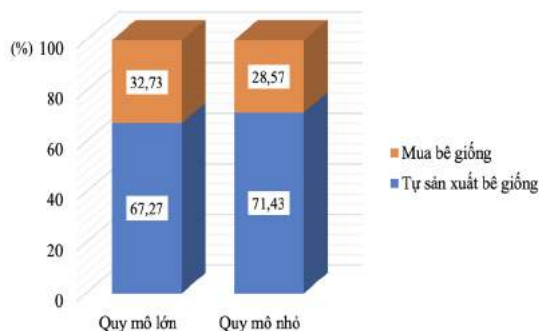
Cơ cấu giống bò thịt nuôi trong các cơ sở điều tra cho thấy tỷ lệ bò lai zebu là cao và có nhiều tổ hợp lai. Số cơ sở nuôi bò lai (lai với bò zebu có tỷ lệ giống bò zebu cao) chiếm 76,65% và số cơ sở nuôi bò Vàng (bò Vàng và bò Vàng đã lai với bò Sind nhưng tỷ lệ thấp) chiếm 23,35%. Nguyễn Tuấn Hùng và Đặng Vũ Bình (2004) cơ cấu giống bò vùng Tây Nguyên chủ yếu là bò Vàng chiếm 62,58%, bò Lai Sind chiếm 36,64%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy trong thập kỷ qua vùng Tây Nguyên đã đạt được những tiến bộ nhất định trong chương trình zebu hoá đàn bò, cơ cấu bò lai zebu tăng và tỷ lệ bò Vàng, bò địa phương giảm. Tây Nguyên đã có các tổ hợp lai với bò đực giống Lai Sind, Brahman, Droughtmaster, Red Angus, Blanc-Blue-Belgium (BBB)... Hình thức phối giống là nhảy trực tiếp và thụ tinh nhân tạo. Vũ Văn Đông và ctv (2018) hiện nay bò Vàng chỉ chiếm 44,34% trong cơ cấu giống bò của tỉnh Đắk Lắk, bò lai chiếm tới 55,66% và có

tới 9 nhóm bò nuôi gồm bò Vàng, Lai Sind, lai Brahman, lai Red Angus, lai Droughtmaster, lai Limousine, lai Tarentai, lai Charolaise, lai BBB và các tổ hợp lai khác. Như vậy, vùng Tây Nguyên là rất đa dạng về các nhóm bò nuôi.



Hình 2. Cơ cấu theo quy mô chăn nuôi

Tỷ lệ cơ sở nuôi bò Vàng ở QM lớn chỉ là 18,19% và ở QM nhỏ là 25,89% (Hình 2). Trong các nhóm bò lai thì nhóm bò Lai Sind là chiếm ưu thế nhất sau đó đến bò lai Brahman ở cả hai QM nuôi và ở các tỉnh điều tra. Bò lai BBB phát triển hơn ở nhóm nuôi QM lớn so với nhóm nuôi QM nhỏ và phát triển hơn ở tỉnh Lâm Đồng so với các tỉnh khác. Theo Vũ Văn Đông và ctv (2018), bò Lai Sind chiếm tới 33,24% và bò lai với Brahman chiếm 17,09% trong cơ cấu bò nuôi ở tỉnh Đắk Lắk.



Hình 3. Nguồn gốc bò trong các cơ sở điều tra

Tỷ lệ cơ sở nuôi bò tự sản xuất bê nuôi thịt là phổ biến trong các cơ sở điều tra, chiếm 67,27% cơ sở nuôi QM lớn và chiếm 71,43% cơ sở nuôi QM nhỏ (Hình 3). Số cơ sở mua thêm bê về nuôi thương phẩm chiếm 27,27% và số cơ sở mua hoàn toàn bê về nuôi thịt chiếm 5,45% trong nhóm nuôi QM lớn. Số cơ sở mua

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

thêm bê về nuôi thịt chiếm 20,54% và số cơ sở mua toàn bộ bê nuôi chiếm 8,04% trong nhóm nuôi QM nhỏ. Bê thường được mua từ những cơ sở nuôi bò sinh sản khác trong địa phương hoặc mua từ các lái buôn.

Nguồn thức ăn sử dụng nuôi bò thịt có năm loại chính ở vùng Tây Nguyên đó là thức ăn thô xanh, thức ăn ủ chua, rơm khô, phụ phẩm nông nghiệp và thức ăn tinh. Tỷ lệ cơ sở chủ động thu, cắt thức ăn thô xanh là cao chiếm 100% ở nhóm nuôi quy lớn và 92,86% ở nhóm nuôi QM nhỏ (Bảng 3). Trong những cơ sở còn lại bò được chăn thả và ăn thức ăn thô xanh trong tự nhiên. Nguyễn Tuấn Hùng và Đặng Vũ Bình (2004) chăn nuôi bò thịt ở vùng Tây Nguyên chủ yếu là phương thức nuôi quảng canh chăn thả và khai thác nguồn thức ăn từ cỏ tự nhiên. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy nuôi bò ở vùng Tây Nguyên đã đầu tư hơn thể hiện số cơ sở trồng cỏ, thu

cắt, chế biến và dự trữ thức ăn nuôi bò ngày càng tăng. Trong những năm qua người nuôi bò vùng Tây Nguyên phát triển trồng cỏ nuôi bò, một số giống cỏ đã được đưa vào trồng ở vùng Tây Nguyên như cỏ Voi, cỏ Sả, cỏ VA06, cỏ Mật. Theo Vũ Chí Cương và ctv (2005) có tới 47% số cơ sở nuôi bò ở huyện Eakar tỉnh Đắk Lắk trồng cây thức ăn xanh nuôi bò, trong đó 36% số cơ sở trồng cỏ Voi và 11% số cơ sở trồng cây họ đậu. Theo Văn Tiến Dũng và ctv (2018b) diện tích trồng cỏ nuôi bò (cỏ Guinea, Voi, VA06, Voi tím) của vùng Tây Nguyên là 3.638,8ha, trong đó tỉnh Gia Lai 21,54%; Kon Tum 9,81%; Đắk Lắk 25,83%; Đắk Nông 6,73%; Lâm Đồng 36,09%.

Tỷ lệ cơ sở chăn nuôi bổ sung thức ăn tinh nuôi bò khá cao chiếm 92,73% ở nhóm QM lớn và 87,50% ở nhóm QM nhỏ, tuy nhiên thức ăn tinh chủ yếu chỉ được bổ sung vào giai đoạn nuôi vỗ béo.

Bảng 3. Các nguồn thức ăn chính sử dụng nuôi bò thịt (Mean±SE)

Loại thức ăn	Quy mô lớn (n=55)		Quy mô nhỏ (n=112)	
	Số cơ sở	Tỷ lệ (%)	Số cơ sở	Tỷ lệ (%)
Thức ăn thô xanh (*)	55	100	104	92,86
Thức ăn tinh	51	92,73	98	87,50
Thức ăn ủ chua	24	43,64	36	32,14
Sử dụng rơm khô	21	38,18	14	12,50
Sử dụng phụ phẩm nông nghiệp	6	10,91	9	8,03
Số cơ sở trồng cỏ nuôi bò	55	100	81	72,32
Diện tích trồng cỏ/1 bò (m ²)	55	381,05±28,81	81	295,57±25,11

Ghi chú: (*) chỉ tính nguồn thức ăn thô xanh thu cắt; Chỉ tiêu trong cùng một hàng mang chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$

Tỷ lệ cơ sở sử dụng thức ăn ủ chua làm thức ăn nuôi bò lần lượt là 43,64% ở nhóm nuôi QM lớn và 32,14% ở nhóm nuôi QM nhỏ. Tỷ lệ cơ sở sử dụng rơm khô nuôi bò ở nhóm nuôi QM lớn là 38,18% và ở nhóm nuôi QM nhỏ thấp hơn là 12,5%. Tỷ lệ cơ sở chăn nuôi sử dụng phụ phẩm làm thức ăn nuôi bò thấp chiếm 10,91% ở nhóm nuôi QM lớn và 8,03% ở nhóm nuôi QM nhỏ. Nguồn phụ phẩm làm thức ăn nuôi bò phụ thuộc vào loại cây trồng ở địa phương và lịch thu hoạch sản phẩm chính của các cây trồng. Các cây trồng có sử dụng phụ phẩm nuôi bò như ngô, khoai lang, bí ngô, cà rốt, chanh leo, mía, sắn... Tỉnh Lâm Đồng có

sự đa dạng nhất về loại cây trồng và số lượng phụ phẩm được sử dụng làm thức ăn nuôi bò nhiều hơn so với 4 tỉnh còn lại trong vùng.

Ở nhóm nuôi QM lớn có 100% số cơ sở trồng cỏ nuôi bò với diện tích trung bình là 382,05m²/bò. Nhóm nuôi QM nhỏ có số cơ sở và diện tích trồng cỏ nuôi bò thấp hơn. Số cơ sở trồng cỏ nuôi bò chiếm 72,32% với diện tích trung bình là 295,57m²/bò.

Mùa khô vùng Tây Nguyên kéo dài gây ra hiện tượng thiếu thức ăn thô xanh nuôi bò, đây là thách thức lớn mà người nuôi bò vùng Tây Nguyên gặp phải (Bảng 4).

Bảng 4. Thực trạng thức ăn thô xanh bò thịt (%)

Chỉ tiêu	Mùa khô		Mùa mưa	
	QM lớn (n=55)	QM nhỏ (n=112)	QM lớn (n=55)	QM nhỏ (n=112)
Đủ	68,18	50,89	100,00	83,04
Không đủ	31,82	49,11	0,00	16,96

Phần lớn cơ sở nuôi bò trồng cỏ nhưng vào mùa khô do thời gian khô hạn kéo dài và thiếu nước tưới cho cỏ nên hiện tượng thiếu cỏ nuôi bò vẫn xảy ra. Trong mùa khô tỷ lệ cơ sở thiếu nguồn thức ăn thô xanh nuôi bò tăng ở cả hai nhóm QM nuôi, chiếm 31,2% (nhóm nuôi QM lớn) và 49,11% (nhóm nuôi QM nhỏ). Theo Văn Tiến Dũng và ctv (2018b) trong chăn nuôi bò thịt ở vùng Tây Nguyên luôn thiếu thức ăn thô xanh đặc biệt là trong những tháng mùa khô.

Năng suất chăn nuôi bò cũng có sự khác biệt giữa hai nhóm cơ sở chăn nuôi, mặc dù thời gian nuôi bò thịt trong nhóm nuôi QM lớn và nuôi quy nhỏ là không khác nhau ($P>0,05$), song khối lượng bê bắt đầu đưa vào nuôi thịt và khối lượng bò xuất bán là có sự khác nhau giữa hai nhóm QM ($P<0,001$) (Bảng 5).

Bảng 6. Hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi bò thịt theo quy mô (1.000 đ/con)

Chỉ tiêu	Quy mô lớn		Quy mô nhỏ		P
	n	Mean±SE	n	Mean±SE	
Chi con giống	55	9.170,00±482,68	112	7.061,16±197,16	***
Chi thức ăn thô (*)	41	3.280,09±186,23	104	2.548,13±101,91	***
Chi thức ăn tinh	55	848,38±159,47	91	313,62±17,30	***
Chi thú y	55	65,45±7,74	112	51,21±3,35	ns
Tổng chi	55	13.363,21±794,12	112	9.913,43±290,53	***
Tổng thu	55	26.740,00±1763,54	112	18.925,00±540,73	***
Lãi thô	55	13.376,79±1023,36	112	9.011,57±291,82	***
Lãi tháng	55	675,33±53,28	112	440,81±15,05	***

Ghi chú: (*) chỉ tính công thu cắt cỏ hoặc chi phí mua cỏ, ns: $P>0,05$; *: $P<0,05$

Chi phí con giống trung bình là 9.170 nghìn đồng/con ở nhóm nuôi QM lớn cao hơn so với nhóm nuôi QM nhỏ (7.061,16 nghìn đồng/con), sự chênh lệch này vừa do khối lượng bê nuôi lớn hơn vừa do giống khác nhau giữa hai nhóm chăn nuôi. Lợi nhuận thô và lãi/tháng ở nhóm nuôi QM lớn lần lượt là 13.376,79 nghìn đồng/con và 675,33 nghìn

Bảng 5. Năng suất nuôi bò thịt theo QM

Chỉ tiêu	QM lớn (n=55)	QM nhỏ (n=112)	P
KL bê nuôi thịt, kg	97,03±2,66	84,64±1,50	***
KL bò xuất bán, kg	366,00±14,39	299,64±7,11	***
TG nuôi, tháng	20,18±0,37	20,56±0,31	ns

Tuổi của bê được các cơ sở nuôi bò chuyển sang giai đoạn nuôi thịt hoặc mua về nuôi thịt dao động 4-6 tháng tuổi. Khối lượng bê ở nhóm nuôi QM lớn lớn hơn so với nhóm nuôi QM nhỏ do người chăn nuôi hầu hết sử dụng bê lai với tỷ lệ zebu cao hơn. Khối lượng bê nuôi ở nhóm nuôi QM lớn là 97,03kg và khối lượng bò xuất bán là 366kg. Trong nhóm nuôi QM nhỏ khối lượng bê là 84,64kg và bò xuất bán đạt 299,64kg. Năng suất chăn nuôi của nhóm nuôi QM lớn lớn hơn so với nhóm nuôi QM nhỏ là do sự khác nhau về giống bò nuôi, khối lượng bê giống và khác nhau về kỹ thuật chăm sóc nuôi dưỡng.

Hiệu quả chăn nuôi bò thịt cho thấy nhóm nuôi QM lớn có đầu tư cho chăn nuôi và hiệu quả chăn nuôi lớn hơn so với nhóm nuôi QM nhỏ ($P<0,001$), ngoại trừ chi phí vaccin và thú y là không có sự khác nhau giữa hai nhóm QM ($P>0,05$) (Bảng 6).

đồng/con, cao hơn so với nhóm nuôi QM nhỏ lần lượt là 9.011,57 nghìn đồng/con và 440,81 nghìn đồng/con.

Chăn nuôi bò thịt vùng Tây Nguyên có ba nhóm bò chính nhóm thứ nhất sử dụng cái lai Zebu phối giống với đực ngoại (đực giống: Brahman, Droughtmaster, Red Angus và BBB) tạo bê giống nuôi thịt. Nhóm thứ hai

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

là sử dụng bò sữa sinh sản (Holstein Friesian-HF) lai với đực giống BBB, nhóm thứ ba là nhóm bò cái Vàng lai với đực Lai Sind. Thời gian nuôi, năng suất nuôi bò thịt đạt cao nhất ở nhóm nuôi bò lai giữa đực giống BBB và bò cái HF, sau đó đến nhóm bò cái Zebu lai với bò

đực ngoại (giống Brahman, Droughtmaster, Red Angus hoặc 3B) và thấp nhất là ở nhóm bò đực Lai Sind lai với bò Vàng (bò Vàng là bò Vàng, bò địa phương hoặc bò lai tỷ lệ Lai Sind thấp), $P < 0,001$ (Bảng 7).

Bảng 7. Năng suất chăn nuôi một số nhóm bò

Chỉ tiêu	ĐVT	♂Ngoại x ♀Lai zebu (n=117)	♂BBB x ♀HF (n=11)	♂Lai Sind x ♀Vàng (n=39)	P
		Mean ± SE	Mean ± SE	Mean ± SE	
KL bê giống	kg/con	92,47 ^a ±2,72	127,73 ^b ±3,39	66,4 ^a ±2,39	***
KL xuất bán	kg/con	345,38 ^a ±1,98	540,91 ^b ±22,17	187,94 ^a ±2,35	***
Thời gian nuôi	tháng	19,63 ^a ±1,74	21,32 ^b ±0,27	18,02 ^c ±0,39	***

Ghi chú: ♂ Ngoại: đực giống Lai Sind, Brahman, Droughtmaster, Red Angus, BBB; ♂ BBB: đực giống Blanc-Blue-Belgium; ♀ HF: giống Holstein Friesian, F1 hoặc F2 Holstein Friesian; ♀ lai Zebu: là bò cái lai Zebu tỷ lệ cao; Vàng: là bò Vàng, bò địa phương hoặc bò lai có tỷ lệ Lai Sind thấp

Bê giống đưa vào nuôi thịt từ 4-6 tháng tuổi có khối lượng cao nhất ở nhóm bò đực BBB lai với bò cái HF, sau đó đến nhóm bò đực ngoại lai với cái lai Zebu và thấp nhất là ở nhóm bò đực Lai Sind lai với bò Vàng. Phạm Ngọc Thiệp và Nguyễn Xuân Trạch (2004) khối lượng của bê HF ở 4 tháng tuổi là 134,78kg. Đinh Văn Cải và ctv (2006) bò Brahman trắng có khối lượng bê lúc 6 tháng tuổi là 137,3kg. Nguyễn Hữu Văn và ctv (2009) bê Lai Sind 6 tháng tuổi đạt 83,6 kg/bê đực và 74,9 kg/bê cái.

Theo Đinh Văn Cải và ctv (2006) khả năng sinh trưởng của bò cái Brahman trắng sau 18 tháng nuôi tại Bình Định đạt 228 kg/con (trong nông hộ) và 286,02 kg/con (trong trang trại).

Nguyễn Hữu Văn và ctv (2009) ở 24 tháng tuổi khối lượng bò Lai Sind là 244 kg/con (bò đực), 210 kg/con (bò cái) và bò Vàng là 182,2 kg/con (bò đực) và 164kg (bò cái). Như vậy, kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi về khả năng sinh trưởng của bò thịt nuôi ở vùng Tây Nguyên là cao hơn so với kết quả nghiên cứu của các tác giả trên. Theo Đinh Văn Cải và ctv (2006) khả năng sinh trưởng của bò Droughtmaster ở 24 tháng tuổi đạt trung bình là 376,28 kg/con. Kết quả nghiên cứu này cho thấy khối lượng bò thịt ở 21,32 tháng của nhóm bò lai giữa đực 3B và cái HF là 540,91kg là cao hơn so với kết quả nghiên cứu về bò Droughtmaster trong nghiên cứu của tác giả trên.

Bảng 8. Hiệu quả kinh tế chăn nuôi phân theo nhóm bò nuôi (1.000 đồng/con)

Chỉ tiêu	♂Ngoại x ♀lai Zebu (*) (n=117)	♂BBB x ♀HF (n=11)	♂Lai Sind x ♀Vàng (n=39)	P
	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	
Chi con giống	8.323,08 ^a ±65,46	15.327,27 ^b ±407,45	3.917,95 ^c ±116,75	***
Chi thức ăn thô (*)	3.014,23 ^a ±55,51	5.781,82 ^b ±145,91	1.270,0 ^c ±94,59	***
Chi thức ăn tinh	305,31 ^a ±12,97	3.005,45 ^b ±314,14	356,58 ^a ±52,06	***
Chi thú y	52,09 ^a ±4,02	115,45 ^b ±19,83	50,51 ^a ±3,69	***
Tổng chi	11.692,58 ^a ±85,37	24.230,00 ^b ±494,41	5.403,04 ^c ±148,73	***
Tổng thu	22.450,00 ^a ±129,06	50.954,55 ^b ±1821,84	10.337,18 ^c ±129,65	***
Lãi thô	10.757,42 ^a ±157,52	26.724,55 ^b ±1829,66	4.934,14 ^c ±194,13	***
Lãi tháng	520,06 ^a ±12,27	1.364,09 ^b ±90,58	273,36 ^c ±8,86	***

Nhóm bò lai giữa đực giống BBB với cái HF có hiệu quả chăn nuôi là cao nhất, tuy

nhiên chi phí cho chăn nuôi cũng là lớn nhất. Chi phí bê giống là 15.327,27 nghìn đồng/con,

sau khoảng 21 tháng nuôi lợi nhuận thu được là 26.724,55 nghìn đồng/con, lãi 1.364,09 nghìn đồng/con/tháng (Bảng 8). Sau đó đến nhóm bò lai giữa đực ngoại với cái lai Zebu, chi bê giống là 8.323,08 nghìn đồng/con, lãi 520,06 nghìn đồng/con/tháng. Thấp nhất là nhóm bò Vàng, chi con giống là 3.917,95 nghìn đồng/con, lợi nhuận chỉ đạt 4.934,14 nghìn đồng/con và lãi 273,36 nghìn đồng/con/tháng.

Trong những năm gần đây người nuôi bò sữa ở tỉnh Lâm Đồng đang có xu hướng lai bò đực giống BBB với bò sữa tạo bê lai nuôi thịt và mang lại hiệu quả tốt cho người chăn nuôi do nhu cầu tăng đàn bò sữa không lớn và nuôi bò thịt dễ hơn so với bò sữa.

4. KẾT LUẬN

Chăn nuôi bò thịt ở vùng Tây Nguyên QM nhỏ vẫn chiếm tỉ lệ cao và hiện nay có khá nhiều giống và các tổ hợp bò lai, trong đó tổ hợp lai với bò Lai Sind, Brahman là chủ yếu ở nhóm nuôi QM lớn. Tổ hợp bò lai BBB chủ yếu phát triển ở tỉnh Lâm Đồng và tỉnh Đắk Lắk. Trái lại ở nhóm nuôi QM nhỏ tỷ lệ bò Vàng chiếm cao và sau đó là bò lai với bò Lai Sind và Brahman.

Tình trạng thiếu thức ăn thô xanh nuôi bò vào mùa khô là khó khăn lớn trong chăn nuôi bò thịt ở vùng Tây Nguyên. Các cơ sở nuôi bò thịt đã thực hiện chế biến thức ăn như ủ chua, làm khô rơm để dự trữ thức ăn nuôi bò. Tuy nhiên số cơ sở có chế biến, và dự trữ thức ăn đáp ứng đủ để nuôi bò là chưa nhiều.

Năng suất và hiệu quả chăn nuôi ở nhóm nuôi QM lớn cao hơn so với nhóm nuôi QM nhỏ. Nhóm nuôi QM lớn có lãi thô cao hơn 4.365,22 nghìn đồng so với nhóm nuôi QM nhỏ. Năng suất và hiệu quả chăn nuôi ở nhóm bò đực lai BBB lai với bò cái HF là cao nhất, sau đó đến bò đực ngoại lai với bò cái lai zebu và thấp nhất ở nhóm bò đực Lai Sind lai với bò cái Vàng.

Cần nghiên cứu lựa chọn một số tổ hợp lai phù hợp với điều kiện chăn nuôi của từng tiểu vùng tạo đầu ra đồng đều và thuận lợi cho phát triển nuôi bò thịt theo hướng hàng hoá.

Cần xây dựng nguồn cung cấp thức ăn nuôi bò như mở rộng diện tích trồng cỏ, áp

dụng các công nghệ bảo quản và chế biến thức ăn chất lượng cao phù hợp với các điều kiện chăn nuôi của vùng Tây Nguyên.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, các tổ chức, cá nhân trong chương trình dự án “Đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp phát triển nông nghiệp bền vững, nâng cao giá trị gia tăng tại Tây Nguyên”, các cá nhân và tổ chức liên quan đã hỗ trợ trực tiếp và gián tiếp chúng tôi trong quá trình thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đinh Văn Cải, Hoàng Văn Trường và Đoàn Trọng Tuấn** (2006). Kết quả nuôi thích nghi và nhân thuần giống bò thịt Brahman trắng nhập từ Cuba tại Bình Định, Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 7: 7-11.
2. **Vũ Chí Cương, Phạm Kim Cương, Phạm Thế Huệ và Phạm Hùng Cường** (2005). Điều tra tình hình phát triển chăn nuôi bò thịt tại tỉnh Đắk Lắk. Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 19: 1-7.
3. **Văn Tiến Dũng, Lê Đức Ngoan và Lê Đình Phùng** (2009). Hiện trạng chăn nuôi bò thịt ở nông hộ tại huyện Eakar tỉnh Đắk Lắk, KHCN Chăn nuôi, 19: 1-8.
4. **Văn Tiến Dũng, Nguyễn Đức Điện và Ngô Thị Kim Chi** (2018a). Hiện trạng sử dụng thức ăn cho gia súc nhai lại tại Tây Nguyên, Tạp chí Khoa học, Đại học Tây Nguyên, 29: 6-11.
5. **Văn Tiến Dũng, Nguyễn Đức Điện và Ngô Thị Kim Chi** (2018b). Tiềm năng nguồn thức ăn cho gia súc nhai lại tại Tây Nguyên, Tạp chí Khoa học, Đại học Tây Nguyên, 29: 12-17.
6. **Vũ Văn Đông, Nguyễn Nam, Nguyễn Thị Thu Hương và Văn Tiến Dũng** (2018). Hiện Trạng và phương thức quản lý giống bò tại tỉnh Đắk Lắk. Tạp chí Khoa học, Đại học Tây Nguyên, 29: 1-8.
7. **Phạm Thế Huệ, Trần Quang Hạnh, Trần Quang Hân, Mai Thị Xoan, Bùi Thị Như Linh và Laurie Bonney** (2018). Phát triển chăn nuôi bò thịt bền vững tại các tỉnh Tây Nguyên, Hội thảo ứng dụng khoa học công nghệ trong phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Trang 84-92.
8. **Nguyễn Tuấn Hùng và Đặng Vũ Bình** (2004). Điều tra tình hình chăn nuôi bò ở các nông hộ huyện M'Đrăk tỉnh Đắk Lắk, Tạp chí KHKT Nông nghiệp, 2(1): 56-60.
9. **Phạm Ngọc Thiệp và Nguyễn Xuân Trạch** (2004). Khả năng sinh trưởng và sinh sản của bò Holstein Friesian nuôi tại Lâm Đồng, Tạp chí KHKT Nông nghiệp, 2(1): 44-47.
10. **Tổng cục thống kê** (2019). Niên giám thống kê Việt Nam, Nhà xuất bản Thống kê.
11. **Nguyễn Hữu Văn, Nguyễn Tiến Vòn, Nguyễn Xuân Bá và Tạ Nhân Ái** (2009). Khả năng sinh trưởng từ sơ sinh đến trưởng thành của bò địa phương và Lai Sind nuôi ở tỉnh Quảng Trị, Tạp chí KHCN Chăn nuôi. 21: 14-19.

SỰ BIẾN ĐỔI MỘT SỐ CHỈ TIÊU HUYẾT HỌC Ở VỊT CON BỊ NHIỄM ĐỘC AFLATOXIN B₁

Ngô Thị Thùy^{1*}, Bùi Huy Doanh¹ và Đặng Thái Hải¹

Ngày nhận bài báo: 26/04/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 16/05/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 29/05/2020

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định ảnh hưởng của độc tố aflatoxin B₁ (AFB₁) đến một số chỉ tiêu huyết học của vịt con. Ba mươi vịt con Khaki Campbell một ngày tuổi được chia làm ba lô, mỗi lô 10 con. Lô I (đối chứng) nhận khẩu phần ăn không nhiễm AFB₁, lô II và III nhận khẩu phần ăn có ngộ nhiễm AFB₁ với hàm lượng là 20ppb và 40ppb. Thí nghiệm kéo dài 6 tuần. Kết quả cho thấy các khẩu phần ăn nhiễm AFB₁ đã ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu huyết học của vịt con ($P < 0,05$). Vịt ở lô II và III đều có số lượng hồng cầu, hàm lượng huyết sắc tố, tỷ khối huyết cầu giảm so với đối chứng. Trái lại, bạch cầu tổng số tăng trong máu của vịt nhiễm độc. Hoạt độ men serum glutamate oxaloacetate transaminase (SGOT) và serum glutamate pyruvate transaminase (SGPT), hàm lượng urê, creatin tăng lên đáng kể trong khi hàm lượng đường, protein tổng số, albumin và g globulin giảm trong lô nhận thức ăn nhiễm AFB₁.

Từ khóa: Aflatoxin B₁, chỉ tiêu huyết học, vịt con.

ABSTRACT

Changes of Hematological Parameters in Ducklings Experimentally poisoned with Aflatoxin B₁

The objective of this study was to investigate toxic effects of aflatoxin B₁ (AFB₁) on hematological parameters in ducklings. Thirty 1-day-old Khaki Campbell commercial ducks were designed to three treatment groups. Group I (control) was fed conventional feed free of AFB₁, group II or III was fed the diets containing 20ppb or 40ppb AFB₁-contaminated corn respectively. The feeding trial lasted for 6 weeks. The results were that erythrocyte number, hemoglobin concentration, packed cell volume were decreased ($P < 0.05$). On the other hand, the leukocyte number went up in the AFB₁-contaminated groups. The concentrations of SGOT, SGPT, urea and creatin concentrations were significantly increased while the levels of blood sugar, serum protein, serum albumin and g globulin were fell down in the AFB₁-contaminated groups during the time of experiment.

Key words: Aflatoxin B₁, hematological parameter, duckling.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Aflatoxin là một nhóm độc chất được sản sinh ra khi ngũ cốc bị nhiễm *Aspergillus flavus* và *Aspergillus paraciticus*. Trong tất cả các loại aflatoxin, aflatoxin B₁ (AFB₁) được nghiên cứu nhiều nhất do đặc tính gây ung thư, đột biến và quái thai (Smela và ctv, 2001; Mishra và Das, 2003). Động vật thường gặp rất nhiều vấn đề về sức khỏe khi chúng bị nhiễm aflatoxin ở liều cao. Hiện tượng nhiễm độc aflatoxin trong thức ăn gia súc, gia cầm là khá

phổ biến ở nhiều nước, và gây thiệt hại kinh tế rất lớn do vật nuôi chậm lớn, giảm khả năng sản xuất thịt và dư lượng aflatoxin trong gan, trứng và nhiều cơ quan nội tạng (Bintvihok và ctv, 2002).

Biểu hiện trúng độc aflatoxin ở các loài vật nuôi khác nhau là khác nhau. Gia cầm bị nhiễm độc aflatoxin có biểu hiện gây yếu, chán ăn, giảm tốc độ sinh trưởng, khả năng sử dụng thức ăn, khối lượng giết thịt và sản xuất trứng giảm, tăng các vết bầm tím và xuất huyết, tăng tính nhạy cảm với các tác nhân gây stress từ môi trường, vi khuẩn gây bệnh và tỷ lệ chết cao (Mendoza và ctv, 2006). Vịt con là loài gia cầm mẫn cảm nhất với aflatoxin. Gan là cơ

¹ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: Th.S. Ngô Thị Thùy, Bộ môn Hóa sinh động vật, Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam; ĐT: 0978331387; Email: thuyngoviet@gmail.com

quan đích của aflatoxin, những tổn thương ở gan có liên quan đến các enzym chức năng trong gan (Bintvihok và ctv, 2002). Trúng độc aflatoxin cũng làm thay đổi các chỉ tiêu sinh lý, sinh hóa máu, tạo ra những biến đổi bệnh lý và chức năng của hệ thống miễn dịch cũng thay đổi (Chu Văn Thanh, 1996). Việc nghiên cứu tác dụng của loại độc tố này đến một số chỉ tiêu huyết học có ý nghĩa quan trọng trong quá trình điều trị bệnh và tìm ra các biện pháp phòng chống có ý nghĩa thực tiễn là rất cần thiết

Thí nghiệm này được bố trí nhằm kiểm tra sự biến đổi một số chỉ tiêu sinh lý (số lượng hồng cầu, bạch cầu, hàm lượng hemoglobin,...), sinh hóa máu (protein, các tiểu phần protein, hàm lượng đường huyết,...) ở vịt con gây nhiễm độc thực nghiệm aflatoxin B₁.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nấm *Aspergillus flavus* (CNTP 5025) được mua từ Viện Công nghệ Thực phẩm ở trên môi trường thạch đường khoai tây trong 5-6 ngày. Hỗn hợp thu được trộn với ngô có độ ẩm 30% để trong túi nilon và ủ trong 7-14 ngày cho nấm sản sinh AFB1 theo (Bintvihok và ctv, 1993). Ngô nhiễm AFB1 được sấy khô và nghiền nhỏ (hỗn hợp CNTP 5025). Hàm lượng AFB1 trong hỗn hợp CNTP 5025 sau khi được xác định bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng tại Trung tâm kiểm nghiệm vệ sinh an toàn thực phẩm-Viện dinh dưỡng là 500ppb. Lượng hỗn hợp CNTP 5025 cân phối trộn để đạt hàm lượng AFB1 theo các lô thí nghiệm được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Lượng hỗn hợp CNTP 5025 và bột ngô

Lô thí nghiệm	Hàm lượng AFB1 (ppb)	Hỗn hợp CNTP 5025 (g)	Bột ngô (g)
I	0,0	0,00	192
II	20	40,00	152
III	40	80,00	112

Thí nghiệm kéo dài 6 tuần và được tiến hành trên 30 con vịt giống Khaki Campbell khỏe mạnh 1 ngày tuổi, khối lượng trung bình 60±2g. Vịt được bố trí theo kiểu hoàn toàn

ngẫu nhiên thành 3 lô và cho ăn một trong 3 khẩu phần ăn có chứa 0ppb AFB1 (lô I; đối chứng), 20ppb AFB1 (lô II) và 30ppb AFB1 (lô III). Khẩu phần ăn của vịt thí nghiệm đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng theo Tiêu chuẩn 10 TCN 654-2005 (Bộ NN và PTNT, 2005). Thành phần nguyên liệu của thức ăn trong thí nghiệm được trình bày ở Bảng 2:

Bảng 2. Thành phần nguyên liệu thức ăn

Nguyên liệu và thành phần hóa học		%
Nguyên liệu	Ngô*	19,20
	Gạo	38,00
	Khô dầu đỗ tương	28,00
	Cám mì	4,00
	Bột cá nhát	5,00
	Dầu đỗ tương	2,00
	CaHPO ₄	1,70
	Bột đá	0,67
	Methionine	0,15
	Lysine	0,08
	Muối ăn (NaCl)	0,20
	Premix khoáng vitamin	1,00
	Thành phần	
	Năng lượng trao đổi (kcal/kg)	2.700
Phần hóa học	Protein thô (%)	18,88
	Xơ thô (%)	2,5

* Ngô không nhiễm AFB1 được thay thế bởi ngô nhiễm AFB1.

Máu vịt được lấy vào thời điểm 6 tuần sau khi cho ăn thức ăn thí nghiệm. Máu được thu vào ống lấy máu có tráng heparin và tiến hành ly tâm với tốc độ 1.500×g trong 10 phút. Huyết tương thu được dùng để phân tích các chỉ tiêu sinh lý (số lượng hồng cầu (HC), bạch cầu (BC), tỷ khối HC, hàm lượng huyết sắc tố (Hb), công thức bạch cầu và sinh hóa (hàm lượng Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase-SGOT, Serum Glutamate Pyruvate Transaminase-SGPT, urê, creatin, glucose, protein tổng số và các tiểu phần protein) máu bằng máy phân tích hóa sinh tự động Cosbas 6000, Hitachi (Nhật). Thí nghiệm được tiến hành tại Bộ môn Hóa sinh động vật, Khoa Chăn nuôi và Phòng xét nghiệm Bệnh viện đa khoa Medlatec, Hà Nội.

Số liệu được phân tích theo mô hình phân tích phương sai một nhân tố (ANOVA) bằng

phần mềm Minitab Ver 16.0. So sánh sự sai khác giữa các giá trị trung bình bằng phép thử Tukey.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số chỉ tiêu sinh lý máu vịt thí nghiệm

3.1.1. Số lượng hồng cầu, tỷ khối hồng cầu, hàm lượng huyết sắc tố

Kết quả nghiên cứu cho thấy, vịt ăn thức ăn nhiễm AFB1 có số lượng HC, hàm lượng Hb và tỷ khối HC giảm so với vịt ở lô ĐC ($P<0,05$). Số lượng HC của vịt trong lô I (0ppb AFB1) là 2,78 triệu/mm³. Giá trị này nằm trong khoảng sinh lý bình thường của vịt là 2,0-3,7 triệu/mm³ (Phạm Sĩ Lăng, 2004). Khi vịt ăn khẩu phần gây nhiễm 20ppb (lô II) và 40ppb AFB1 (lô III) trong thức ăn thì số lượng HC của vịt giảm 55 và 58% so với lô ĐC ($P<0,05$). Tương tự, hàm lượng Hb và tỷ khối HC của vịt ở lô II và III giảm so với vịt ở lô I là 10 và 9% ($P<0,05$). Tuy nhiên, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê về các chỉ tiêu này của vịt nhiễm độc ở hai mức AFB1 ($P>0,05$). Hiện tượng giảm HC của vịt ăn thức ăn gây nhiễm AFB1 là do độc tố aflatoxin làm giảm hấp thu sắt, cũng như các yếu tố tạo hồng cầu mới trong cơ thể dẫn đến giảm số lượng HC và gây thiếu máu ở gia cầm (Denli và ctv, 2009). Lượng HC giảm dẫn đến hàm lượng Hb và tỷ khối HC cũng giảm theo (Tung và ctv, 1975).

Số lượng HC, tỷ khối HC và Hb của vịt thí nghiệm được trình bày chi tiết trong Bảng 3.

Bảng 3. Hồng cầu, tỷ khối HC và Hb (Mean±SE)

Chỉ tiêu	Lô I	Lô II	Lô III
HC, tr/mm ³	2,78 ^a ±0,22	1,25 ^b ±0,43	1,18 ^b ±0,52
Hb, g/100ml	12,96 ^a ±1,36	11,67 ^b ±0,23	11,56 ^b ±0,73
Tỷ khối HC, %	40,24 ^a ±4,29	37,62 ^b ±0,35	35,33 ^b ±0,67

Ghi chú: Trong cùng hàng, sự sai khác giữa các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau là có ý nghĩa ($P<0,05$).

3.1.2. Số lượng bạch cầu và công thức bạch cầu

Kết quả kiểm tra một số chỉ tiêu hóa sinh của hệ BC trong máu cho thấy BC tổng số trong máu vịt nhiễm AFB1 tăng lên đáng kể so

với ĐC ($P<0,05$). Cụ thể, vịt ở lô I có số lượng BC 29,70 nghìn/mm³. Khi vịt bị nhiễm AFB1, số lượng BC tăng thêm 3,19 và 5,21 nghìn/mm³ so với lô I.

Kiểm tra công thức BC cho thấy, vịt bị nhiễm AFB1 có số lượng lâm ba cầu giảm trung bình so với vịt ở lô ĐC là 28% ($P<0,05$). Vịt ở lô III có số lượng BC đơn nhân lớn thấp nhất (5,53%), với giá trị đo được giảm ½ so với vịt ở lô I ($P<0,05$). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Lê Anh Phụng và Dương Thanh Liêm (2001). Các tác giả này cho biết tỷ lệ lâm ba cầu giảm trong khi BC tổng số tăng khi vịt CV super M ăn khẩu phần nhiễm aflatoxin ở các mức khác nhau. Hiện tượng giảm thấp của BC đơn nhân lớn là do độc tố aflatoxin đã làm giảm hoạt động của đại thực bào (Umar và ctv, 2012). Ngược lại, tỷ lệ BC trung tính và BC ái toan tăng lên khi vịt bị nhiễm AFB1 ($P<0,05$) và tỷ lệ tăng của bạch cầu ái toan tỷ lệ thuận với mức độ nhiễm AFB1 ($P<0,05$). Theo Lê Anh Phụng và Dương Thanh Liêm (2001), tỷ lệ BC trung tính của vịt CV super M nhiễm aflatoxin tăng khoảng 14% so với vịt không bị nhiễm. Tóm lại, AFB1 có ảnh hưởng rõ rệt tới các chỉ tiêu BC trong máu vịt. Cụ thể, AFB1 làm giảm số lượng BC, giảm tỷ lệ lâm ba cầu và BC đơn nhân lớn nhưng gây tăng số lượng BC trung tính và BC ái toan. Hàm lượng AFB1 tỷ lệ nghịch với lượng BC đơn nhân lớn, tuy nhiên lại tỷ lệ thuận với lượng BC ái toan. Kết quả này chứng tỏ tác động xấu của AFB1 đến sức đề kháng của vịt thí nghiệm.

Bảng 4. Biến đổi số lượng BC và công thức BC (%)

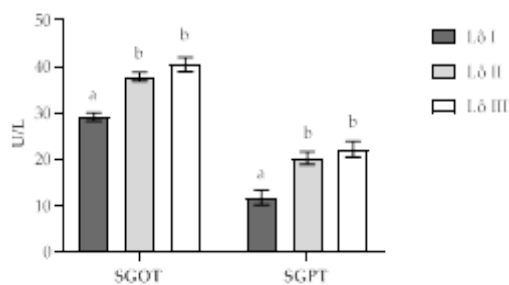
Chỉ tiêu	Lô I	Lô II	Lô III
BC (x10 ³ /mm ³)	29,70 ^a ±6,60	32,89 ^b ±5,9	34,91 ^b ±4,75
Lâm ba cầu	53,00 ^a ±1,53	39,74 ^b ±0,12	36,61 ^b ±0,17
BC đơn nhân lớn	11,01 ^a ±0,99	6,17 ^b ±0,02	5,53 ^c ±0,10
BC trung tính	33,00 ^a ±1,37	44,79 ^b ±0,56	46,72 ^b ±0,12
BC ái toan	2,49 ^a ±0,16	8,94 ^b ±0,01	10,86 ^b ±0,05
BC ái kiềm	0,51±0,15	0,36±0,02	0,29±0,07

3.2. Một số chỉ tiêu hóa sinh máu

3.2.1. Hàm lượng SGOT và SGPT

Kết quả thí nghiệm cho thấy hàm lượng SGOT và SGPT của vịt ở lô II và III đều tăng

lên so với lô I sau khi gây nhiễm AFB1 ($P < 0,05$; Hình 1). Các chỉ tiêu này trong huyết thanh cũng tăng lên khi gà ăn khẩu phần nhiễm aflatoxin (Che và ctv, 2011; Iheshiulor và ctv, 2011; Mohsen và ctv, 2018). Thông thường SGOT và SGPT có hoạt tính tương đối ổn định ở bào tương tế bào gan, chúng đóng vai trò quan trọng trong quá trình chuyển hóa protein (Nguyễn Hữu Chấn, 1996). Khi tế bào gan bị tổn thương do AFB1, tính thấm của màng tế bào thay đổi làm cho SGOT và SGPT thoát ra từ bào tương vào máu làm cho hàm lượng SGOT và SGPT tăng lên (Oguz và ctv, 2002). Tùy theo hàm lượng SGOT và SGPT có ở trong máu, ta có thể đánh giá được mức độ tổn thương tế bào gan (Đậu Ngọc Hào và Lê Thị Ngọc Diệp, 2003). Kết quả thí nghiệm này cho thấy AFB1 đã làm tổn thương tế bào gan của vịt thí nghiệm thông qua việc làm tăng nồng độ men SGOT và SGPT trong huyết thanh.

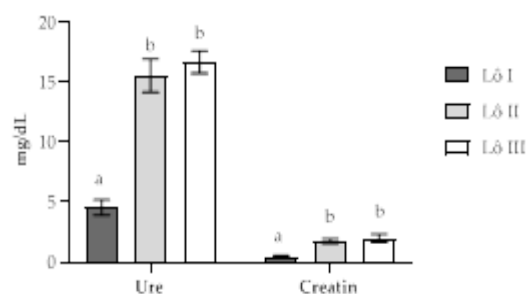


Hình 1. Sự biến đổi SGOT và SGPT trong máu

3.2.2. Hàm lượng urê và creatin

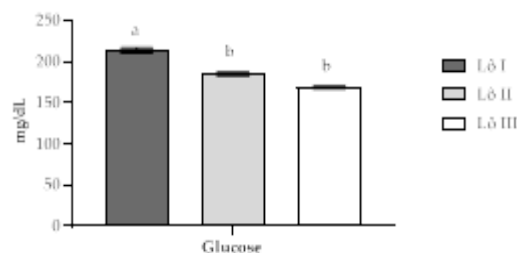
Hình 2 cho thấy hàm lượng urê và creatinin trong huyết thanh vịt ở hai lô thí nghiệm II và III đều tăng lên so với vịt ở lô I sau ăn thức ăn nhiễm AFB1 ($P > 0,05$). Umar và ctv (2012) cho biết gà 2-6 tuần tuổi ăn khẩu phần nhiễm 3 mg/kg AFB1 có hàm lượng urê và creatinin trong huyết thanh tăng cao. Urê là sản phẩm thoái hóa chính của protein và được tổng hợp ở gan. Creatinin là sản phẩm phân huỷ các tổ chức giàu phosphocreatin, đặc biệt là các sợi cơ. Urê và creatinin được thải qua thận do đó việc theo dõi nồng độ hai chất này trong máu ta có thể đánh giá được trạng thái và mức độ tổn thương thận (Nguyễn Hữu

Chấn, 1996). Aflatoxin ức chế quá trình tổng hợp enzym trong các tế bào gan dẫn tới rối loạn chuyển hoá gây chết tế bào, tăng phân huỷ các tổ chức đặc biệt là cơ. Sự phân huỷ các tổ chức này làm tăng urê và creatinin trong máu (Mathura và Verma, 2008). Hơn nữa, Valchev và ctv (2014) kết luận rằng aflatoxin gây rối loạn chức năng vận chuyển và bài tiết của các tế bào biểu mô ống lượn gần của thận dẫn đến sự tích tụ hàm lượng urê và creatinine trong máu gà nhiễm aflatoxin.



Hình 2. Hàm lượng urê và creatin trong máu

3.2.3. Hàm lượng glucose trong máu



Hình 3. Hàm lượng glucose trong máu

Kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng glucose trong máu giảm từ 213,46 mg/dl ở lô ĐC xuống còn 185,01 mg/dl (lô II) và 168,78 mg/dl (lô III) ($P < 0,05$). Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả của tác giả Nguyễn Hữu Nam (1999) kết luận hàm lượng glucose huyết tương giảm ở gà nhiễm aflatoxin. Khi liều nhiễm aflatoxin tăng lên và thời gian nhiễm độc kéo dài thì hàm lượng glucose càng giảm rõ rệt. Xin-Yan và ctv (2008) cho biết khi vịt ăn thức ăn nhiễm AFB1 trong thời gian dài (6 tuần), độc tố AFB1 tác động làm tổn thương

niêm mạc ruột do đó quá trình tiêu hóa carbohydrat và hấp thu glucose giảm, rối loạn chức năng chuyển hóa glycogen ở gan. Do đó làm giảm hàm lượng glucose trong máu vịt nhiễm AFB1.

3.2.4. Hàm lượng protein tổng số và các tiểu phần protein

Kết quả phân tích protein tổng số cho thấy, vịt ở lô đối chứng không nhiễm AFB1 hàm lượng protein huyết thanh là 3,72 g/dl (Bảng 5). Kết quả này phù hợp với công bố của Phạm Sĩ Lăng (2004) khi nghiên cứu một số chỉ tiêu hóa sinh máu vịt theo tuổi, tính biệt và điều kiện sinh sản. Tuy nhiên, ở lô bị nhiễm AFB1, protein tổng số giảm đi rõ rệt với các giá trị lần lượt là 2,47 g/dl và 1,85 mg/dl ($P<0,05$). Theo Nguyễn Hữu Nam (1999) hàm lượng protein huyết thanh giảm xuống sau 2-5 tuần cho gà ăn thức ăn có ngộ nhiễm aflatoxin.

Bảng 5. Protein tổng số, các tiểu phần protein (g/dl)

Chỉ tiêu	Lô I	Lô II	Lô III
Tỷ lệ A/G	1,10±0,05	0,70±0,01	0,68±0,05
Protein tổng	3,72 ^a ±0,36	2,47 ^b ±0,45	1,85 ^b ±0,29
Albumin	1,95±0,17	1,03 ^a ±0,01	0,75 ^b ±0,05
α_1 -globulin	0,14±0,28	0,11±0,34	0,09±0,12
α_2 -globulin	0,51±0,03	0,38±0,02	0,40±0,04
β_2 -globulin	0,35±0,38	0,31±0,09	0,24±0,03
γ -globulin	0,77 ^a ±0,07	0,64 ^a ±0,05	0,37 ^b ±0,07

Kết quả xác định các tiểu phần protein cũng cho thấy cùng với sự giảm protein tổng số là giảm albumin và g globulin trong huyết thanh của vịt ăn thức ăn nhiễm 40 ppb AFB1 (lô III) ($P<0,05$; Bảng 5). Vịt ở lô thí nghiệm III có hàm lượng albumin và g-globulin giảm 62 và 52% so với lô đối chứng. Kana và ctv (2014) cho biết nồng độ albumin và g-globulin trong huyết thanh của gà 21 ngày tuổi ăn thức ăn nhiễm 80 ppb AFB1 giảm so với lô gà ăn thức ăn đối chứng. Hiện tượng giảm nồng độ protein tổng số và albumin trong huyết thanh gia cầm ăn thức ăn nhiễm AFB1 là do aflatoxin cản trở quá trình tổng hợp ADN, ARN, vận chuyển axit amin dẫn đến giảm quá trình tổng hợp protein (Thaxton và ctv, 1974).

4. KẾT LUẬN

Các khẩu phần ăn nhiễm AFB1 ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu huyết học của vịt con. Vịt con ăn khẩu phần nhiễm AFB1 có số lượng HC, hàm lượng Hb, tỷ khối HC giảm, BC tổng số tăng so với lô ĐC. Hoạt độ men SGOT, SGPT, hàm lượng urê, creatin tăng lên đáng kể, trong khi hàm lượng đường, protein tổng số, albumin và g globulin giảm ở lô vịt ăn thức ăn nhiễm AFB1.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bintvihok A., Thiengnin S., Doi K. and Kumagai S.** (2002). Residues of aflatoxins in the liver, muscle and eggs of domestic fowls. *J. Vet.Med. Sci.*, **64**: 1037-39.
2. **Bộ NN và PTNT** (2005). Thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh cho vịt thịt - 10 TCN 654-2005. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. **Nguyễn Hữu Chấn** (1996). Enzym và xúc tác sinh học. NXB y học, Hà Nội.
4. **Denli M., Blandon J.C., Guynot M.E., Salado S. and Perez J.F.** (2009). Effects of dietary AflaDetox on performance, serum biochemistry, histopathological changes, and aflatoxin residues in broilers exposed to aflatoxin B (1). *Poult. Sci. J.*, **88**:1444-51.
5. **Che Z., Y. Liu, H. Wang, H. Zhu, Y. Hou and B. Ding** (2011). The protective effects of different mycotoxin adsorbents against blood and liver pathological changes induced by mold-contaminated feed in broilers. *Asian-Aust. J. Ani. Sci.*, **24**: 250-57.
6. **Fairbrother A and O'loughlin** (1990). Hematological values of the mallard (*Anas platyrhynchos*) during different reproductive states. *J. Wildlife Dis.*, **26**: 78-82.
7. **Đậu Ngọc Hào và Lê Thị Ngọc Diệp** (2003). Nấm mốc và độc tố aflatoxin trong thức ăn chăn nuôi, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
8. **Iheshiulor O.O.M., Esonu B.O., Chuwuka O.K., Omede A.A., Okoli I.C. and Ogbuewu I.P.** (2011). Effects of mycotoxins in animal nutrition: A review. *Asian J. Ani. Sci.*, **5**: 19-33.
9. **Kana J.R., Ngoula F., Tchoffo H., Tadondjou C.D'., Sadjo Y.R., Teguia A. and Gnonlonfin Gbemenou J.B.** (2014). Effect of biocharcoals on hematological, serum biochemical and histological parameters in broiler chickens fed aflatoxin B1-contaminated diets. *J. Ani. Sci. Adv.*, **4**(7): 939-48.
10. **Phạm Sĩ Lăng** (2004). Sổ tay chẩn đoán và phòng trị bệnh cho vật nuôi, Tập I. Nhà xuất bản Nghệ An.
11. **Mathuria M. and Verma R.J.** (2008). Ameli-orative effect of curcumin on aflatoxin-induced toxicity in serum of mice. *Acta Poloniae Pharmaceutica*, **65**: 339-43.
12. **Mendoza D.A., Perez-Arevalo M., Gomez C., Molero G., Novoa E., Rinco H. and Ascanio E.** (2006). Effect of foodstuff contaminated with aflatoxin B-1 (0.07 mg/kg) on liver morphology and serumenzymes (AST and

- ALT) activity in broiler chickens. Rev. Cie.-Fac. Cie. Vet., **16**(1): 39-47.
13. **Mishra H.N. and Das C.** (2003). A review on biological control and metabolism of aflatoxin. Crit. Rev. Food Sci. Nut., **43**(3): 245-64.
 14. **Mohsen B., Mohammad C., Seyed N.M., Seyed A.H. and Maryam T.A.E.** (2018). Effects of biological and mineral compounds in aflatoxin-contaminated diets on blood parameters and immune response of broiler chickens. J. App. Ani. Res., **46**(1): 707-13.
 15. **Nguyễn Hữu Nam** (1999). Một số chỉ tiêu biến đổi bệnh lý trên gà nhiễm độc Aflatoxin B1 thực nghiệm, Luận án tiến sỹ nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I. Hà Nội.
 16. **Oguz H., F. Kurtoglu, V. Kurtoglu and Y.O. Birdane** (2002). Evaluation of biochemical characters of broiler chickens during dietary aflatoxin (50 and 100ppb) and clinoptilolite exposure. Res. Vet. Sci., **73**: 101-03.
 17. **Lê Anh Phụng và Dương Thanh Liêm** (2001). Biến đổi các chỉ tiêu sinh lý, sinh hóa máu vịt CV super M khi bổ sung Mycosorb vào khẩu phần có các mức aflatoxin khác nhau. Tập san KHKT Nông Lâm Nghiệp, Đại học Nông lâm TP HCM, **1**: 170-76.
 18. **Smela M.E., Currier S.S., Bailey E.A. and Essigmann J.M.** (2001). The chemistry and biology of aflatoxin B1: from mutational spectro-metry to carcinogenesis. Carcinogenesis, **22**(4): 535-45.
 19. **Chu Văn Thanh** (1996). Ảnh hưởng của aflatoxin B1 có trong thức ăn chăn nuôi đối với sự phát triển và một số biến đổi sinh lý, sinh hóa, giải phẫu bệnh lý của vịt siêu thịt CV super meat, Luận án phó tiến sỹ khoa học nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I.
 20. **Thaxton J.P., Tung H.T. and Hamilton P.B** (1974). Immunosuppression in chickens by aflatoxin. Poul. Sci., **53**(2): 721-25.
 21. **Tung H.T., Wyatt R.D. Thaxton and Hamilton P.D.** (1975). Concentrations of serum proteins during aflatoxicosis, Toxicol App. Pha., **34**: 320-26.
 22. **Xin-Yan. H., Qi-Chun H., Wei-Fen L., Jun-Fang J. and Zi-Rong X.** (2008). Changes in growth performance, digestive enzyme activities and nutrient digestibility of cherry valley ducks in response to aflatoxin B₁ levels. Liv. Sci., **119**: 216-20.
 23. **Umar S., A. Arshad, B. Ahmad and M. Arshad** (2012). Clinico biochemical and hemato-logical changes in broilers induced by concurrent exposure to aflatoxin B₁ and ochratoxin A. J. Pub. Health Bio. Sci., **1**: 79-85.
 24. **Valchev I., Kanakov D., Hristov T.S., Lazarov L., Binev R., Grozeva N. and Nikolov Y.** (2014). Effects of experimental aflatoxicosis on renal function in broiler chickens. Bulg. J. Vet. Med., **17**(4): 314-24.

KHẢ NĂNG ỨC CHẾ CỦA MỘT SỐ LOẠI THUỐC SÁT TRÙNG ĐỐI VỚI NOÃN NANG CẦU TRÙNG GÀ TRONG ĐIỀU KIỆN PHÒNG THÍ NGHIỆM

Bùi Khánh Linh^{1}, Trần Thị Chi¹, Công Hà My¹, Vũ Hoài Nam¹, Nguyễn Thị Tình¹, Bùi Thị Huyền Thương¹, Phạm Thu Hương¹ và Lê Thị Lan Anh¹*

Ngày nhận bài báo: 02/01/2020 - Ngày nhận bài phản biện: 05/02/2020

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 08/02/2020

TÓM TẮT

Sử dụng các loại thuốc sát trùng trong quá trình chăn nuôi gia cầm luôn là phương pháp an toàn sinh học cần thiết và được sử dụng rộng rãi. Tuy nhiên, đa số các loại thuốc sát trùng thông thường hiện nay không có khả năng tiêu diệt noãn nang cầu trùng. Xử lý noãn nang cầu trùng với 5 loại thuốc sát trùng Virkon 1%, Javen 5%, Omnicide 0,8%, Andekol 0,5% and Iod 1% trong vòng 4 giờ, sau 7 ngày tỷ lệ noãn nang hình thành bào tử rất cao, trong khoảng 60% đến 90%. Noãn nang được ngâm hoàn toàn trong thuốc sát trùng Virkon, Omnicide và Andekol trong 7 ngày vẫn có tỷ lệ hình thành bào tử cao, lần lượt là 64, 55 và 49%. Javen và Iod cho thấy khả năng ức chế noãn nang tốt, khi tỷ lệ hình thành bào tử sau 7 ngày đều dưới 20%.

Từ khoá: Cầu trùng, noãn nang, thuốc sát trùng.

ABSTRACT

The efficiency of disinfectants on the *Eimeria* Oocysts in laboratory condition

The use of disinfectants during poultry production is a necessary and widely used biosecurity method. However, most of the common disinfectants are not capable of disrupting or inhibiting

¹ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: TS. Bùi Khánh Linh. Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Tel: 0888945599. Email: bklinh5@gmail.com

sporulation of *Eimeria* oocysts. Treatment of coccidia oocysts with 5 disinfectants includes Virkon 1%, Javen 5%, Omnicide 0.8%, Andekol 0.5% and Iod 1% within 4hrs, the rate of sporulation was significantly high, ranging from 60% to 90% at day 7th. The proportion of oocyst sporulation when fully immersed in Virkon, Omnicide and Andekol for 7 days was 64, 55 and 49%, respectively. The best disinfectants efficacy was observed in Javen and Iod, at less than 20%.

Keyword: Disinfectants, *Eimeria*, oocyst.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khi nhắc tới ngành chăn nuôi gia cầm, không thể không nhắc tới bệnh do đơn bào *Eimeria* spp. gây ra. Bệnh nguy hiểm không chỉ vì mức độ phổ biến ở các trại chăn nuôi, mà còn do thiệt hại bệnh gây ra không dễ dàng nhận thấy, tuy không gây chết nhanh chóng nhưng làm giảm đáng kể khối lượng gia cầm, dẫn tới giảm năng suất, gây thiệt hại kinh tế cho người chăn nuôi. Hơn nữa, gà nhiễm bệnh có khả năng thải noãn nang trực tiếp ra ngoài môi trường và phát triển đến giai đoạn có khả năng gây nhiễm, vì vậy công tác vệ sinh chăn nuôi và khử trùng sẽ đem lại hiệu quả to lớn trong việc phòng ngừa bệnh. Để tiêu diệt noãn nang, quá trình xử lý nhiệt yêu cầu nhiệt độ 70-80°C, khiến điều này không thể thực hiện được với quy mô sản xuất lớn, hay không phù hợp với khả năng của nhiều trại chăn nuôi (Chroustová và ctv, 1987).

Các loại thuốc sát trùng hiện nay sử dụng với mục đích là để tiêu diệt các loại mầm bệnh nói chung như vi khuẩn, virus và nấm. Tuy nhiên, tác động của những loại thuốc này lên noãn nang cầu trùng vẫn còn chưa được đánh giá một cách chính xác. Do đặc điểm của noãn nang có lớp vỏ dày, kết cấu bền vững bao bên ngoài nên có khả năng đề kháng với nhiều loại thuốc sát trùng, hạn chế sự xâm nhập của thuốc vào trong noãn nang. Thí nghiệm này được tiến hành để đánh giá tác động tới noãn nang cầu trùng của một số loại thuốc sát trùng thông thường được sử dụng phổ biến trong chăn nuôi hiện nay, nhằm tìm ra loại thuốc phù hợp để giảm thiểu mầm bệnh ngoài môi trường, cải thiện hiệu quả phòng chống bệnh cầu trùng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Noãn nang cầu trùng gà được thu từ các cá thể gà trên địa bàn Gia Lâm, Trâu Quỳ, Hà Nội.

Các loại thuốc sát trùng được mua tại các quầy bán thuốc thú y tại Trâu Quỳ và Hưng Yên.

Nghiên cứu được thực hiện tại phòng thí nghiệm Ký sinh trùng, Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam từ tháng 5/2019 đến tháng 12/2019.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Thu noãn nang cầu trùng gà

Mẫu phân gà cho vào cốc thủy tinh, đổ 90ml nước muối bão hòa rồi khuấy đều, lọc qua lưới lọc sang cốc khác. Dung dịch thu được đổ vào 6 ống falcon 15ml, mỗi ống đổ đến vạch 13ml. Ly tâm bằng máy ly tâm lạnh với tốc độ 6.000 vòng/phút trong 10 phút. Lấy 6 ống ra khay đựng, hút 1-1,5ml phần nổi/ống sang 6 ống falcon 15ml khác, bổ sung thêm nước thường đến vạch 13ml, ly tâm với tốc độ 6.000 vòng/phút trong 10 phút. Tiếp tục hút bỏ phần nổi đến vạch 1ml hoặc 0,5ml. Hút phần dung dịch còn lại ở 6 ống sang ống eppendorf, ly tâm với tốc độ 12.000 vòng/phút trong 10 phút, hút bỏ phần nổi đến vạch 0,3ml hoặc thấp hơn. Noãn nang cầu trùng sau khi thu được chia vào mỗi ống 10⁴ noãn nang và bổ sung dung dịch dựa theo thí nghiệm.

2.2.2. Đánh giá tác động của thuốc sát trùng đối với noãn nang trong phòng thí nghiệm

Thuốc sát trùng được pha theo các tỷ lệ khác nhau với nước cất theo khuyến cáo của nhà sản xuất. Thuốc sát trùng pha loãng với tỷ lệ: Aldekol DES FF (Goovet): 0,5%; Javen: 5%; Virkon™ S (Bayer): 1%; Omnicide (Coventry Chemical LTD): 0.8%; Iodine (RTD GROUP): 1%.

* Thí nghiệm 1: Đánh giá tác động đối với sự hình thành bào tử của nấm nang khi ủ với thuốc sát trùng trong vòng 4 giờ

Ủ nấm nang trong các dung dịch thuốc sát trùng trong vòng 4h, tiếp đó ly tâm, rửa sạch 3 lần với nước cất và chuyển sang dung dịch $K_2Cr_2O_7$ để đánh giá khả năng phát triển của nấm nang. Thí nghiệm được chia làm 6 lô:

Lô 1: ĐC âm - dung dịch $K_2Cr_2O_7$

Lô 2: Dung dịch Aldekol 0.5%

Lô 3: Dung dịch Javen 5%

Lô 4: Dung dịch Virkon 1%

Lô 5: Dung dịch Omnicide 0.8%

Lô 6: Dung dịch Iodine 1%

* Thí nghiệm 2: Đánh giá tác động đối với sự hình thành bào tử của nấm nang khi ủ với thuốc sát trùng trong vòng 7 ngày

Ủ nấm nang trong các dung dịch thuốc sát trùng và kiểm tra tác động của dung dịch đối với nấm nang sau mỗi 24h, quan sát trong vòng 7 ngày. Thí nghiệm được chia làm 6 lô như TN1, ngoại trừ lô 1: Lô ĐC âm - nước cất. Các lô được nuôi trong các điều kiện phòng (25°C-27°C). Theo dõi hàng ngày, kiểm tra sự phát triển của nấm nang cầu trùng trong từng lô thí nghiệm. Trộn đều môi trường chứa nấm nang, dùng micropipete hút dung dịch lên phiến kính và đặt lamên. Kiểm tra dưới kính hiển vi vật kính x40 để đếm số lượng cầu trùng và theo dõi sự hình thành bào tử. Tỷ

lệ hình thành bào tử là tỷ lệ nấm nang hình thành bào tử trong 100 nấm nang kiểm tra ngẫu nhiên trong mỗi lô.

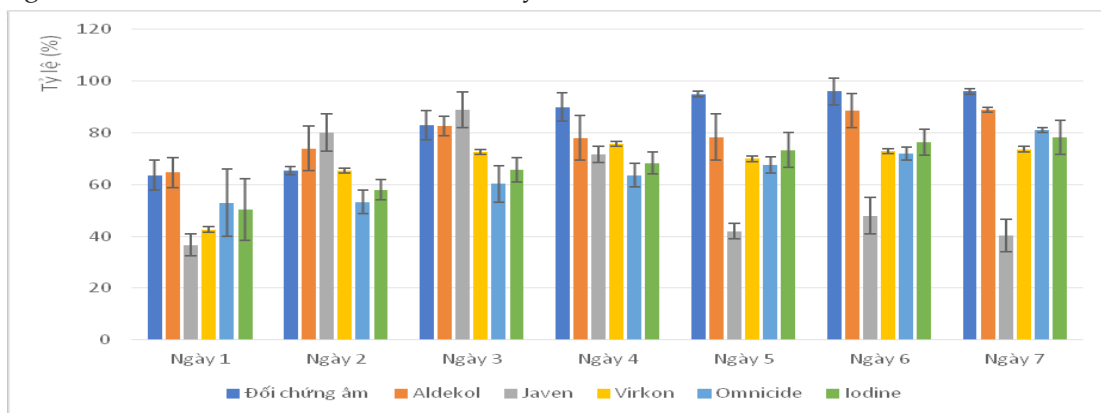
2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phương pháp thống kê sinh học trên phần mềm Microsoft Excel 2019.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tác động đối với sự hình thành bào tử của nấm nang khi ủ với thuốc sát trùng trong 4 giờ

Theo dõi khả năng phát triển của nấm nang ở các lô thí nghiệm sau khi ủ trong thuốc sát trùng trong 4 giờ, quan sát sự phát triển bào tử và tỷ lệ nấm nang hình thành bào tử được thể hiện ở Hình 1. Dung dịch $K_2Cr_2O_7$ là môi trường có khả năng ngăn ngừa sự phát triển của một số vi khuẩn, giàu oxy cho nấm nang phát triển nên tỷ lệ nấm nang hình thành bào tử tăng dần qua 7 ngày, từ $63,7 \pm 5,7\%$ ở ngày 1 đến $96 \pm 1\%$ ở ngày thứ 7. Tỷ lệ này tăng tương tự đối với lô ủ với Aldekol, đạt $89 \pm 1\%$. Đối với lô sử dụng Virkon, tỷ lệ này dao động trong 65-75% từ ngày thứ 2 đến ngày cuối cùng. Không có sự khác biệt đáng kể giữa 3 lô sử dụng Omnicide, Iodine và Virkon, ở ngày thứ 7 tỷ lệ phát triển của nấm nang vẫn rất cao, trên 70%. Chỉ có duy nhất lô sử dụng Javen, tỷ lệ phát triển có xu hướng giảm dần, chỉ còn $40,33 \pm 6,3\%$.

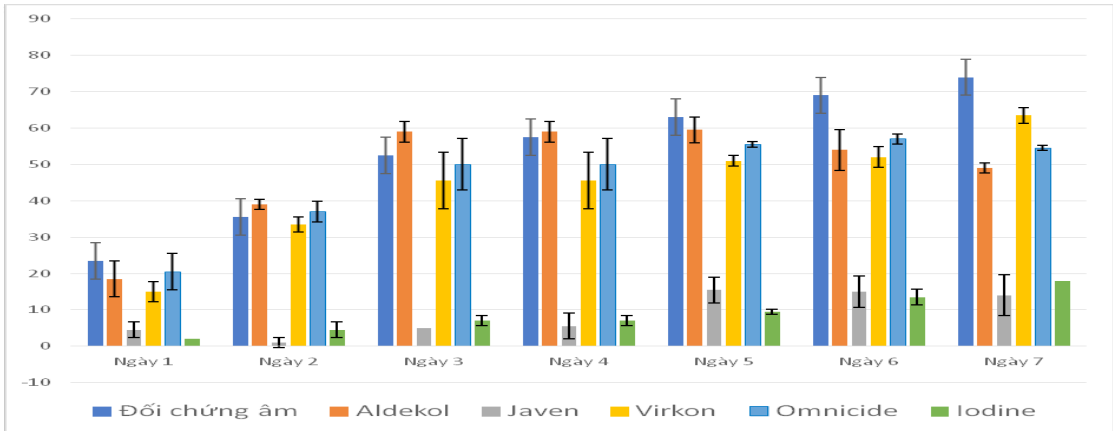


Hình 1. Tỷ lệ nấm nang hình thành bào tử sau khi ủ với các loại thuốc sát trùng trong vòng 4 giờ (% , n=10⁶)

3.2. Tác động đối với sự hình thành bào tử của noãn nang khi ủ với thuốc sát trùng 7 ngày

Sau khi ủ noãn nang với các dung dịch và kiểm tra tác động của dung dịch đối với noãn nang sau mỗi 24 giờ, quan sát trong vòng 7 ngày. Có thể thấy tỷ lệ noãn nang hình thành bào tử ở ba lô Andekol, Omnicide, Virkon vẫn rất cao. Lô noãn nang ủ với Virkon tăng mạnh nhất so với các lô thử thuốc sát trùng, tăng gần 50% sau 7 ngày. Tỷ lệ này giảm nhẹ đối với lô Adekol và Omnicide ở ngày thứ 7, tuy

nhiên xấp xỉ 50% số lượng noãn nang vẫn có khả năng hình thành bào tử. Nhìn chung, tỷ lệ phát triển của noãn nang ở 3 lô này thấp hơn so với lô ĐC âm, tuy nhiên trong điều kiện thực tế, số lượng noãn nang ở giai đoạn gây nhiễm vẫn có khả năng tồn tại nhiều ngoài môi trường, gây rủi ro cao trong việc chăn nuôi gia cầm. Lô ủ với Javen và Iodine có tác dụng rõ rệt trong việc ức chế noãn nang hình thành bào tử, giúp ức chế hình thành bào 56-60% so với lô đối chứng âm ở ngày thứ 7.



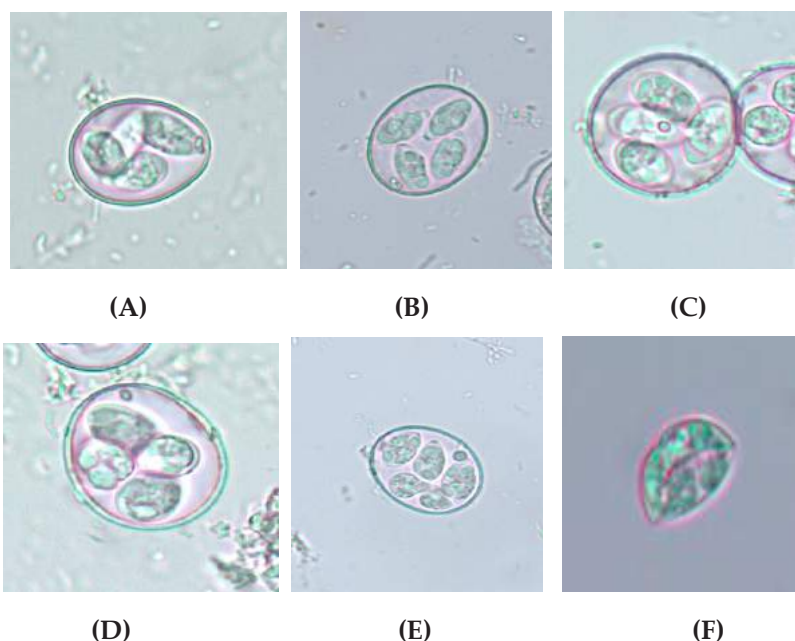
Hình 2. Tỷ lệ noãn nang hình thành bào tử sau khi ủ với các loại thuốc sát trùng trong 7 ngày (% , n=10⁶)

3.3. Hình thái noãn nang cầu trùng sau khi ủ trong thuốc sát trùng

Noãn nang cầu trùng gà ở điều kiện bình thường có vỏ dày, gồm 2 lớp (Hình 3A); lớp vỏ ngoài bao gồm carbohydrate và protein, lớp vỏ bên trong bao gồm 1,5% carbohydrate, 30% lipid and 70% protein (Ryley, 1973). Sau 7 ngày, noãn nang cầu trùng ở lô Virkon, Omnicide và Aldekol, vẫn giữ được cấu trúc vỏ với 4 bào tử nguyên vẹn bên trong noãn nang (Hình 3D). Đối với lô ủ trong Aldekol và Omnicide, không quan sát được sự tổn thương nào ở lớp vỏ và bào tử bên trong, tuy nhiên lớp vỏ ngoài trở nên mỏng hơn (Hình 3B, C). Tương tự, vỏ noãn nang ủ với Iodine cũng trở nên mỏng hơn và còn quan sát thấy sự phá hủy bào tử ở bên trong (Hình 3E). Ngoài ra, hầu hết noãn nang ở lô ủ với Javen đều vỡ vỏ, phá hủy cấu trúc noãn nang, quan sát được nhiều vỏ noãn nang trong dung dịch

(Hình 3F).

Việc khử trùng chuồng trại là bước quan trọng để giảm thiểu số lượng noãn nang cầu trùng tại các trang trại. Tuy nhiên, việc lựa chọn thuốc tẩy trừ cầu trùng hiện nay vẫn đang là một vấn đề đáng lo ngại do noãn nang cầu trùng khi ở ngoài môi trường có vỏ dày giúp kháng lại nhiều tác nhân cơ học và hoá học. Trong phòng thí nghiệm, để phá vỡ vỏ noãn nang cần đòi hỏi lắc với tốc độ cao cùng bi thủy tinh hoặc sử dụng đánh sóng siêu âm (Kaya và ctv, 2007). Thành noãn nang cũng có khả năng chống các chất sát trùng tan trong nước có khả năng phân giải protein, trong đó bao gồm nhiều chất tẩy rửa và chất khử trùng (Monné, 1954; Ryley, 1973). Tuy nhiên, vỏ noãn nang cầu trùng có những lỗ nhỏ là công cụ để thông khí, một số hoá chất có thể xâm nhập vào noãn nang thông qua đó.



Hình 3. Hình thái noãn nang cầu trùng sau khi ủ trong thuốc sát trùng ngày thứ 7

(A) Noãn nang cầu trùng ở lô đối chứng âm (nước cất) (B) Noãn nang cầu trùng ủ với Aldekol
(C) Noãn nang cầu trùng ủ với Omnicide (D) Noãn nang cầu trùng ủ với Virkon
(E) Noãn nang cầu trùng ủ với Iodine (F) Noãn nang cầu trùng ủ với Javen

Trong thí nghiệm của chúng tôi, sau khi ủ với thuốc sát trùng 4 giờ và chuyển sang K₂Cr₂O₇ để đánh giá khả năng phát triển, tỷ lệ hình thành bào tử sau 7 ngày đều cao (>70%), ngoại trừ lô ủ trong Javen. Điều này cho thấy hầu hết thuốc sát trùng sử dụng trong TN không có tác dụng với noãn nang trong thời gian ngắn. Do vậy, một số trang trại/phòng TN sử dụng thuốc sát trùng với 1 lần khử trùng có thể sẽ không có tác dụng trong việc tiêu diệt noãn nang cầu trùng, dẫn đến tỷ lệ nhiễm/tái nhiễm cầu trùng vẫn cao, gây khó khăn trong công tác chăn nuôi gia cầm. Một số lô sử dụng thuốc sát trùng có tỷ lệ noãn nang phát triển cao hơn lô ĐC âm có thể do thuốc sát trùng có tác dụng tốt trong việc tiêu diệt vi khuẩn nhưng không có khả năng phá hủy vỏ noãn nang đồng thời một số hoá chất có tính kiềm có tác dụng bào mòn vỏ noãn nang nhưng không phá hủy mà kích thích noãn nang sinh bào tử nhanh hơn do tác động nhiệt sinh ra.

Đối với thí nghiệm ủ toàn bộ noãn nang trong thuốc sát trùng trong vòng 7 ngày, tỷ lệ noãn nang hình thành bào tử vẫn lên tới 50% ở hai lô ủ với Aldekol và Omnicide. Trong thành phần của Aldekol gồm có hoạt chất chính là Glutaraldehyde và Ammonium chlorides. Thành phần của Omnicide cũng chứa glutaraldehyde, và ngoài ra còn chứa cocobenzyl dimethyl ammonium là hợp chất amino bậc 4 được chứng minh có khả năng diệt được các vi khuẩn, virus, nấm,... Glutaraldehyd có phổ hoạt động rộng chống lại nhiều vi khuẩn và bào tử, nấm và virus. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh glutaraldehyd có khả năng liên kết mạnh mẽ với lớp vỏ ngoài của vi sinh vật như *E. coli* và *Staphylococcus aureus* (Munton và ctv, 1971; 1973); ức chế hoạt động của enzyme dehydrogenase (Munton và ctv, 1973) và enzyme periplasmic (Gorman và ctv, 1977), phòng ngừa sự phân giải do lysostaphin gây ra ở *S. aureus* (Russell và ctv, 1975) và do natri lauryl sulfate gây ra ở

E. coli (Munton và ctv, 1973) và ức chế tổng hợp RNA, DNA và protein (McGucken và ctv, 1973). Trong khi đó quá trình hình thành bào tử của noãn nang chịu ảnh hưởng của nhiều loại vi khuẩn khác và độc tố chúng tiết ra. Noãn nang phát triển kém hơn khi được nuôi trong môi trường đã nuôi cấy *E. Coli* đã được chứng minh trước đó (Soliman và ctv, 2018). Khả năng tiêu diệt các loài vi khuẩn của các thuốc sát trùng này có thể đã tạo điều kiện thuận lợi cho noãn nang phát triển hình thành bào tử. Có thể thấy ở Hình 3B, noãn nang có vỏ mỏng, bào tử bé hơn so với lô đối chứng âm (Hình 3A) nhưng noãn nang còn nguyên vẹn, không thấy sự phá vỡ. Tương tự như noãn nang ở lô Omnicide không thấy sự phá vỡ và không khác biệt đáng kể với lô đối chứng (Hình 3C). Trong thí nghiệm Chroustová vào năm 1987, sử dụng glutaraldehyde ở nồng độ 10% trong vòng 24 giờ, tỷ lệ noãn nang hình thành bào tử đạt 92,9%, không khác biệt đáng kể so với lô đối chứng âm. Tương tự, thí nghiệm của You năm 2014 sử dụng muối ammonium bậc 4 5% cho thấy muối này không có khả năng ức chế noãn nang hình thành bào tử, ngay cả khi kết hợp với aldehyde cũng không quan sát thấy tác động rõ rệt. Chưa có cơ chế nào chứng minh hai hợp chất có trong Aldekol và Omnicide có tác dụng đối với đơn bào, kết quả này thấy khả năng ức chế noãn nang hình thành bào tử của hai thuốc này không đáng kể.

Ngoài 2 thuốc sát trùng trên, Virkon được sử dụng rộng rãi trong việc đảm bảo an toàn sinh học tại các trang trại, được chứng minh là có tác dụng ngừa virus, vi khuẩn và nấm. Thành phần của Virkon bao gồm oxone, natri clorua và các chất đệm vô cơ khác. Các nghiên cứu trước đó đã chứng minh natri clorua và kali peroxymonosulfate không có tác dụng gì đối với noãn nang cầu trùng (You, 2014; Fraise và ctv, 2013), tương tự với thí nghiệm của chúng tôi khi không thấy tác động đáng kể ức chế sự phát triển của noãn nang, cho thấy việc sát trùng bằng Virkon tại các trang trại không có khả năng ngăn ngừa bệnh cầu trùng gà.

Trong số các thuốc sát trùng sử dụng, Javen và Iod cho thấy tỷ lệ noãn nang hình thành bào tử thấp nhất khi ủ với hai thuốc sát trùng này, lần lượt là $14 \pm 5,66$ và 18%. Dung dịch Javen từ lâu đã được sử dụng rộng rãi để sát trùng bề mặt cứng (thuốc tẩy gia dụng), bao gồm hai hoạt chất chính tác dụng sát trùng trong javen là NaClO và NaCl. Trong khi natri clorua (NaCl) không có tác động gì đối với noãn nang cầu trùng, thí nghiệm của Ryley vào năm 1973 chứng minh rằng lớp vỏ ngoài của noãn nang có thể bị loại bỏ nhờ natri hypochlorite (NaClO); tương tự như thí nghiệm của chúng tôi là hầu hết noãn nang vỡ vỡ giải phóng bào tử ra bên ngoài (Hình 3F). Một số nghiên cứu đã sử dụng thành công NaClO để tinh sạch noãn nang cầu trùng khi thu từ trong phân gà (Wagenbach và ctv, 1966; Nyberg và ctv, 1968). Kết quả thu được trong nghiên cứu này cũng cho thấy giảm đáng kể sự hình thành bào tử của noãn nang khi sử dụng Javen, ức chế khoảng 60% số lượng noãn nang. Trong nước, natri hypochlorite ion hóa để tạo ra Na^+ , và ion hypochlorite (OCl^-) ở trạng thái cân bằng với axit hypochlorous (HOCl), đây là một tác nhân oxy hóa mạnh có khả năng phá hủy các protein của noãn nang (Dychdala, 1991; Bloomfield, 1996). Iod có tác dụng khử trùng bằng cách làm giảm nhu cầu oxy của vi sinh vật hiếu khí, giảm quá trình hô hấp. Iod can thiệp chuỗi hô hấp của vi sinh vật bằng cách ngăn chặn sự vận chuyển điện tử thông qua các phản ứng điện di với các enzyme của chuỗi truyền điện tử trong quá trình hô hấp. Noãn nang cầu trùng rất cần O_2 để phát triển đến giai đoạn hình thành bào tử, việc Iod làm ức chế khả năng sử dụng O_2 sẽ làm giảm khả năng phát triển của cầu trùng. Tuy nhiên, thí nghiệm của Guimarães (2007) xử lý cầu trùng với Iod trong vòng 30 phút, sau đó tiếp tục nuôi trong vòng 4 tiếng cho kết quả ức chế phát triển cầu trùng kém. Ở thí nghiệm này, khi cầu trùng được ngâm hoàn toàn trong Iod, thì tỷ lệ noãn nang hình thành bào tử lại thấp hơn rất nhiều so với các thuốc sát trùng khác. Bên cạnh đó, iod nguyên tử hoàn toàn có khả năng xâm nhập qua lớp vỏ

noãn nang và phát huy tác dụng (Anderson và Mallmann, 1943). Theo như kết quả trên, Javen và Iod cho thấy khả năng ức chế noãn nang tốt, khi tỷ lệ hình thành bào tử sau 7 ngày đều dưới 20%.

4. KẾT LUẬN

Xử lý noãn nang cầu trùng với 3 loại thuốc sát trùng Virkon 1%, Omnicide 0.8%, Andekol 0.5% trong vòng 4 giờ hoặc sau 7 ngày, tỷ lệ noãn nang hình thành bào tử rất cao. Trong khi đó, Javen và Iod cho thấy khả năng ức chế noãn nang tốt, khi tỷ lệ hình thành bào tử sau 7 ngày đều <20%. Việc tăng số lần khử trùng và sử dụng kết hợp Javen, Iod với các hợp chất khác sẽ là những phương hướng nghiên cứu tiếp theo để tăng cường khả năng ngăn ngừa sự phát triển của noãn nang cầu trùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adam P. Fraise, Peter A. Lambert and Jean-Yves Maillard (2013). Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization, 5th Edition.
2. Anderson L.P. and W.L. Mallmann (1943). The penetrative powers of disinfectants. Technical Bulletin; 183: 14-15.
3. Bloomfield S.F. (1996). Chlorine and iodine formulations. Handbook of Disinfectants and Antiseptics. trang 133-58.
4. Chroustová Eva and Pinka K. (1987). The Efficiency of Disinfectants on the Oocysts of *Eimeria tenella*. Acta Veterinaria Brno, 56: 141-49.
5. Dychdala G.R. (1991). Chlorine and chlorine compounds. Disinfection, Sterilization, and Preservation, 4: 131-51.
6. Gorman S.P. and Scott E.M. (1977). Uptake and media reactivity of glutaraldehyde solutions related to structure and biocidal activity. Microbios Letters, 5: 163-69.
7. Guimarães J.J.S., Bogado A.L.G., da Cunha T.C.B. and Garcia J.L. (2007). *In vitro* evaluation of the disinfection efficacy on *Eimeria tenella* unsporulated oocysts isolated from broilers. Bra. J. Vet. Par. J., 16: 67-71.
8. Kaya G., Dale C., Maudlin I. and Morgan K. (2007). A novel procedure for total nucleic acid extraction from small numbers of *Eimeria* species oocysts. Turkiye Parazitol Derg, 31: 180-83.
9. McGucken P.V. and Woodside W. (1973). Studies on the mode of action of glutaraldehyde on *Escherichia coli*. J. Appl. Mic., 36: 419-26.
10. Monné L. and Hönig G. (1954). On the properties of the shells of coccidian oocysts. Arkiv för Zoologi, 7: 251-56.
11. Munton T.J. and Russell A.D. (1973). Interaction of glutaraldehyde with spheroplasts of *Escherichia coli*. J. Appl. Bac., 36: 211-17.
12. Munton T.J. and Russell A.D. (1971). Interaction of glutaraldehyde with some micro-organisms. Experientia, 27: 109-10.
13. Nyberg P.A., Bauer D.H. and Knapp S.E. (1968). Carbon dioxide as the initial stimulus for excystation of *Eimeria tenella* oocysts. J. Prot., 15: 144-48.
14. Russell A.D. and Vernon G.N. (1975). Inhibition by glutaraldehyde of lysostaphin-induced lysis of *Staphylococcus aureus*. Microbios, 13: 147-49.
15. Ryley J.F. (1973). Cytochemistry, physiology, and biochemistry. The Coccidia: *Eimeria*, *Isospora*, *Toxoplasma* and Related Genera, Chapter 5, Pp 145-18.
16. Soliman E.S., Sallam N.H. and Abouelhassan E.M. (2018). Effectiveness of poultry litter amendments on bacterial survival and *Eimeria* oocyst sporulation. Vet. World, 11(8): 1064-73.
17. Wagenbach G.E., Challey J.R. and Burns W.C. (1966). A method for purifying coccidian oocysts employing clorox and sulfuric acid-dichromate solution. J. Par., 52: 1222.
18. You M.-J. (2014). Suppression of *Eimeria tenella* Sporulation by Disinfectants. Korean J. Par., 52(4): 435-38.

NHỮNG BÀI HỌC KINH NGHIỆM QUÝ BÁU VỀ CẤY PHÔI BÒ TẠI HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

PGS.TS. Sứ Thanh Long, ThS. Nguyễn Công Toàn, TS. Đỗ Thị Kim Lành, Nguyễn Trọng Đạt, Hồ Việt Nam, Nguyễn Hữu Minh, Trịnh Thị Linh Chi: Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Nguyễn Thị Suong và Phan Thị Hằng: Viện NC Bảo tồn Đa dạng sinh học và Bệnh nhiệt đới

TS. Phùng Thế Hải: Trung tâm Giống gia súc lớn Trung ương, Viện Chăn nuôi

TS. Tăng Xuân Lưu: Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì, Viện Chăn nuôi

Bác sỹ Thú y Đỗ Quốc Thuận: tỉnh Vĩnh Phúc

1. LỊCH SỬ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÀ CẤY PHÔI BÒ TẠI VIỆT NAM

Công nghệ sản xuất phôi đang là một trong những giải pháp hiệu quả trong ngành chăn nuôi gia súc hiện nay. Sau lần cấy truyền phôi đầu tiên thành công trên thỏ năm 1890, công nghệ phôi phát triển và hỗ trợ thành lập các chương trình sản xuất phôi ở nhiều quốc gia Mỹ, Hà Lan, Nhật Bản... Đến nay, các kỹ thuật tiến bộ về đông lạnh phôi, cấy truyền phôi và sản xuất phôi trong phòng thí nghiệm (IVF) đã đẩy mạnh phát triển việc thương mại hóa phôi trên toàn thế giới.

Tại Việt Nam, năm 1978, Viện Khoa học Việt Nam khởi đầu nghiên cứu công nghệ phôi trên thỏ và công bố kết quả cấy phôi thành công đầu tiên ở Việt Nam. Đến năm 1984, TS. Bùi Xuân Nguyên cùng GS. J.P. Renard (INRA-Pháp) nghiên cứu thành công công nghệ bảo quản phôi bằng đông lạnh nhanh và triển khai ứng dụng thành công trên bò.

Năm 1980, đề tài nhà nước thuộc Chương trình Công nghệ Sinh học (4801-0107-1980-1985) và chương trình hợp tác quốc tế với Viện INRA-Pháp đã được triển khai, đặt nền móng công nghệ phôi bò ở Việt Nam. Các nghiên cứu về công nghệ nhân bản vô tính và thụ tinh trong ống nghiệm, bê giới tính năm 2000, 2002, 2003 đã xây dựng nền tảng cơ sở cho công nghệ sản xuất phôi tại Việt Nam.

Ngày 11/7/2016, công trình của Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã thành công bò BBB đầu tiên ra đời bằng công nghệ mang thai hộ, khẳng định bước tiến mới của Học viện. Tuy nhiên, đây là phôi nhập từ Vương Quốc

Bỉ theo chương trình của trung tâm giống gia súc Hà Nội.

Không dừng lại ở thành công trên cấy truyền phôi nhập từ nước ngoài, Học viện tiếp tục đẩy mạnh nghiên cứu và sản xuất phôi bò theo các công nghệ của Bỉ, Anh Quốc và Nhật Bản do các Dự án tài trợ. Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã cử nhiều cán bộ ra nước ngoài học về công nghệ sản xuất phôi bò, đúc rút kinh nghiệm tạo phôi bò trong ống nghiệm và ngoài trang trại để phù hợp với các điều kiện Việt Nam.

Trong suốt hai năm qua, trong lĩnh vực công nghệ phôi, các nhà khoa học của Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã làm việc ngày đêm để cho ra đời phôi bò thịt và phôi bò sữa thụ tinh thành công trong ống nghiệm và bước đầu đưa ra cấy trên đàn bò sữa và bò thịt (bò mang thai hộ). Công nghệ phôi không chỉ dừng lại ở nghiên cứu trong phòng thí nghiệm mà còn ứng dụng thành công khi cho ra đời hàng loạt bê mang tính chất công nghiệp nhằm góp phần tạo nhanh đàn bò sữa và bò thịt tại nước ta.

Từ những thành quả trên, Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã khẳng định với các chuyên gia trong nước và thế giới về bước tiến của Học viện phối hợp cùng các cơ quan hữu quan trong 64 năm qua. Với việc làm chủ công nghệ cao và thành công trong sản xuất phôi quy mô công nghiệp, Việt Nam hoàn toàn chủ động và nhanh chóng trong công cuộc tạo ra các đàn bò sữa và bò thịt chất lượng cao.



Hình 1. ThS. Ngô Thành Trung trao đổi với GS. Masashi Nagano về công nghệ sản xuất phôi bò



Hình 2. TS. Đỗ Thị Kim Lành đang chuyển giao công nghệ sản xuất phôi bò *in vitro*



Hình 3. Thu phôi *in vivo* trên bò sữa ở Ba Vì



Hình 4. Đánh giá chất lượng phôi *in vivo*



Hình 5. Gây tê trước khi cấy phôi



Hình 6. Chuẩn bị thực hiện cấy truyền phôi trên đàn bò sữa tại Vĩnh Tường, Vĩnh Phúc

Ngày 13/08/2019, tại thôn Khách Nhi Xuôi, huyện Vĩnh Tường, tỉnh Vĩnh Phúc, bê con đầu tiên đã ra đời bằng công nghệ sản xuất phôi *in vivo* của của Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Đến ngày 15/8/2019, cặp bê song sinh đã chào đời từ công nghệ phôi thụ tinh trong ống nghiệm *in vitro* với tinh trùng bò Đen Nhật Bản và trứng bò Vàng Việt Nam, trên bò mang thai hộ tại Trung tâm Nghiên cứu và sản xuất tinh bò đông lạnh *Moncada*.



Hình 7. Bê và bò mẹ mang thai hộ tại Vĩnh Phúc



Hình 8. Bê sinh ra bằng CNP *in vivo* tại Vĩnh Phúc



Hình 9. Cặp bê song sinh tại TTNC và Sản xuất tinh bò đông lạnh *Moncada* bằng công nghệ thụ tinh trong ống nghiệm

2. SÁU BÀI HỌC QUÝ BÁU ĐƯỢC RÚT RA TỪ QUÁ TRÌNH NGHIÊN CỨU CẤY PHÔI BÒ TẠI HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

Sau những kết quả thành công về cấy phôi bò tại một số trang trại tại Hà Nội và các tỉnh lân cận, chúng tôi rút ra sáu bài học thứ vị và quý báu sau.

Bài học thứ nhất: Không nhất thiết chỉ cấy phôi trên bò to và bò đẻ lứa thứ nhất

Qua kết quả cấy phôi bò thành công, chúng tôi nhận thấy không nhất thiết phải cấy vào bò to hay bò lứa thứ nhất vì nhiều bò ở lứa đẻ thứ 3, thứ 4 và thứ 5 đều chẩn đoán có chửa sau khi cấy phôi. Vì trong nghiên cứu này, quan trọng là định lượng nồng độ progesterone vào ngày thứ 6 sau thụ tinh nhân tạo với lượng progesterone trong máu đạt lớn hơn hoặc bằng 3 ng/ml sẽ tiến hành cấy và cho kết quả có chửa ở các lứa đẻ khác nhau mà không có sự sai lệch.



Hình 10. Bê sinh ra bằng CNP *in vitro* tại Ba Vì

Bài học thứ hai: Không nhất thiết phải cấy phôi vào bên sừng tử cung có thể vàng

Theo lý thuyết, trước đây cấy phôi cần cấy bên sừng tử cung có thể vàng vì phía đó trứng đã rụng và sẽ mang thai. Tuy nhiên, các kết quả cấy phôi bê BBB trên đàn bò sữa ở Phù Đổng (2016) đã phát hiện thai nằm ở sừng tử cung bên phải mặc dù cấy phôi vào sừng bên trái có thể vàng trên buồng trứng. Năm 2018, tiến hành cấy phôi đôi (hai phôi) vào một bên sừng tử cung nhưng kết quả khám bò mang thai đôi (mỗi bê nằm một bên sừng tử cung).

Điều đó chứng tỏ việc đưa phôi vào trong tử cung không nhất thiết phải đưa vào bên tử cung nơi có trứng rụng mà thai làm tổ do có sự lựa chọn giữa phôi và vị trí tử cung nơi có ái lực tốt và điều kiện tốt.

Bài học thứ ba: Không nhất thiết chỉ cấy một phôi duy nhất

Nhiều tác giả cho rằng, bò là động vật đơn thai nên khó có chứa khi cấy hai phôi, tuy nhiên năm 2018 tiến hành cấy hai phôi trên bò vẫn có nhiều bò chứa và sinh ra hai bê khỏe mạnh bình thường. Thậm chí lúc đẻ, hai bê có khối lượng vừa phải nên việc đẻ dễ dàng hơn khi mang thai một bê to trong tử cung.

Bài học thứ tư: Có thể cấy phôi trên bò đã thụ tinh nhân tạo nhiều lần vẫn không có chứa

Nhiều trường hợp bò động dục và thụ tinh nhiều lần không có chứa, thậm chí cho nháy trực tiếp bởi bò được giống nhưng cứ sau một chu kỳ bò lại xuất hiện động dục trở lại, ảnh hưởng đến hiệu quả chăn nuôi. Có rất nhiều nguyên nhân tác động đến hiện tượng này, trong đó tắc ống dẫn trứng là chủ yếu, làm cho tế bào trứng và tế bào tinh trùng không gặp nhau ở 1/3 ống dẫn trứng, dẫn đến sự thất bại khi thụ tinh. Nhưng khi bò động dục, nếu thực hiện cấy phôi vào ngày thứ 7 sau động dục (đồng pha với tuổi phôi) sẽ làm tăng khả năng có chứa trên những bò này.

Bài học thứ năm: Không nhất thiết phải cấy đồng pha tuyệt đối

Khi tiến hành sản xuất phôi bò, thường sẽ cấy phôi tươi 7 ngày tuổi hoặc phôi đông lạnh loại tốt (loại A) 7 ngày tuổi. Về lý thuyết phôi sẽ tiến hành cấy vào bò tại ngày thứ 7 sau động dục nhưng việc cấy tại ngày thứ 8 sau động dục vẫn thành công. Thậm chí tiến hành cấy phôi 6 ngày tuổi vào bò động dục sau 7 ngày vẫn cho kết quả tốt. Điều đó chứng tỏ tuổi phôi thích ứng với tử cung sau động dục cần đồng pha nhưng có thể linh hoạt tới đa 24 giờ.

Bài học thứ sáu: Chìa khóa để cấy phôi thành công

Hầu hết các bò được cấy phôi đều được định lượng progesterone vào ngày thứ 6 sau thụ tinh nhân tạo. Trước đây, khi quyết định cấy phôi bò chỉ khám buồng trứng qua trực

tràng để xác định thể vàng trên buồng trứng hoặc dùng phương pháp siêu âm để kiểm tra thể vàng và kích thước thể vàng trước khi đưa ra quyết định cấy phôi. Tuy nhiên, một số bài báo đã công bố rằng kích thước thể vàng tỷ lệ thuận với nồng độ progesterone an thai, nhưng cũng có ý kiến trái chiều cho rằng đối với bò gầy thì mối quan hệ giữa thể vàng và nồng độ progesterone ít có ý nghĩa. Nhiều tác giả sử dụng siêu âm để đánh giá hoạt động của thể vàng thông qua trao đổi chất (trao đổi máu giữa động mạch và tĩnh mạch trong thể vàng), điều đó cho thấy mặc dù kích thước thể vàng lớn nhưng chức năng hoạt động chưa mạnh thì việc tiết progesterone chưa chắc đã đủ để an thai. Chính vì vậy nên định lượng nồng độ progesterone huyết thanh trước khi cấy phôi, nếu nồng độ lớn hơn hoặc bằng 3ng/ml thì là một trong những điều kiện đủ để cấy phôi.

LỜI CẢM ƠN!

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn quỹ Newton Fund đã tài trợ và xây dựng thành công dự án “ứng dụng liệu pháp hormone nhằm nâng cao năng suất sinh sản ở bò sữa Việt Nam”.

Cám ơn Quỹ nghiên cứu tư vấn Việt Bỉ đã tài trợ giúp đỡ cho chúng tôi mời chuyên gia Nhật tại trường đại học Hokkaido sang chuyển giao công nghệ sản xuất và cấy phôi bò in vivo và in vitro.

Cám ơn dự án FIRST đã tạo điều kiện cho chúng tôi tiếp nhận công nghệ sản xuất phôi bò in vivo từ Nhật Bản do các chuyên gia đến từ trường Đại học Miyazaki.

Cám ơn các trại bò sữa thuộc xã vĩnh Thịnh Vĩnh Phúc, các trại bò thuộc Hưng Yên, các trại bò thuộc Trung tâm nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì và trại bò thịt của Trung tâm nghiên cứu và sản xuất tinh đông lạnh Moncada đã tạo điều kiện thuận lợi cho chúng tôi thực hiện các ca cấy phôi bò.