

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN CHĂN NUÔI



PHẠM THỊ MINH NỤ

**KHẢ NĂNG SẢN XUẤT CỦA LỢN DVN1 VÀ DVN2
TỪ NGUỒN GEN DUROC CANADA**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

HÀ NỘI – 2022

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN CHĂN NUÔI



PHẠM THỊ MINH NỤ

**KHẢ NĂNG SẢN XUẤT CỦA LỢN DVN1 VÀ DVN2
TỪ NGUỒN GEN DUROC CANADA**

Ngành : Chăn nuôi

Mã số : 9 62 01 05

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

TS. TRỊNH HỒNG SƠN

PGS.TS. NGUYỄN VĂN ĐỨC

HÀ NỘI – 2022

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình khoa học của tôi, trong khuôn khổ đề tài Trọng điểm cấp Bộ “Nghiên cứu chọn tạo dòng lợn nái tổng hợp và lợn đực cuối cùng từ nguồn gen nhập nội có năng suất, chất lượng cao phục vụ chăn nuôi tại các tỉnh phía Bắc”. Số liệu và kết quả nghiên cứu trong luận án là trung thực, chính xác và chưa được sử dụng để bảo vệ một học vị nào.

Mọi sự giúp đỡ trong quá trình thực hiện luận án này đã được cảm ơn và các thông tin trích dẫn trong luận án này đã được chỉ rõ nguồn gốc.

Tác giả luận án

Phạm Thị Minh Nụ

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành luận án này, tôi xin chân thành cảm ơn TS. Trịnh Hồng Sơn, PGS.TS. Nguyễn Văn Đức đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo và giúp đỡ tôi trong suốt quá trình tiến hành nghiên cứu và viết luận án.

Tôi xin chân thành cảm ơn Ban lãnh đạo Viện Chăn nuôi, Phòng khoa học, Đào tạo và Hợp tác quốc tế, Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương, Trung tâm Giống cây trồng vật nuôi và thủy sản tỉnh Thái Nguyên, Công ty cổ phần đầu tư và xây dựng Hải Ninh, Chi nhánh trung tâm nghiên cứu và phát triển giống con nuôi cây trồng Ninh Bình - Công ty TNHH MTV Hưng Tuyển đã tạo mọi điều kiện thuận lợi, giúp đỡ cho tôi trong quá trình học tập, nghiên cứu và viết luận án.

Tôi xin chân thành cảm ơn tập thể cán bộ, công nhân viên Trạm nghiên cứu và phát triển giống lợn hạt nhân Kỳ Sơn, Trạm nghiên cứu và phát triển giống lợn hạt nhân Tam Điệp đã tạo điều kiện về cơ sở vật chất, nhân lực giúp đỡ tôi trong quá trình thực hiện đề tài của luận án Tiến sĩ.

Xin chân thành cảm ơn các nhà khoa học, các chuyên gia trong lĩnh vực chăn nuôi lợn, bạn bè đồng nghiệp và người thân trong gia đình đã động viên và hỗ trợ tôi trong suốt thời gian học tập nghiên cứu sinh./.

Tác giả luận án

Phạm Thị Minh Nụ

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT	viii
DANH MỤC BẢNG	ix
DANH MỤC HÌNH.....	xii
MỞ ĐẦU	1
1.1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI	1
1.2. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI	2
1.3. NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA ĐỀ TÀI.....	2
1.4. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN CỦA ĐỀ TÀI.....	3
<i>1.4.1. Ý nghĩa khoa học</i>	<i>3</i>
<i>1.4.2. Ý nghĩa thực tiễn.....</i>	<i>3</i>
Chương I TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....	4
1.1. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU.....	4
<i>1.1.1. Khả năng sinh trưởng và các yếu tố ảnh hưởng.....</i>	<i>4</i>
1.1.1.1. Đặc điểm sinh lý và sinh trưởng của lợn.....	4
1.1.1.2. Chỉ tiêu đánh giá khả năng sinh trưởng	5
1.1.1.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt.	7
<i>1.1.2. Năng suất sinh sản của lợn nái và các yếu tố ảnh hưởng</i>	<i>8</i>
1.1.3.1. Các chỉ tiêu đánh giá khả năng sinh sản của lợn nái.....	8
1.1.3.2. Yếu tố ảnh hưởng đến khả năng sinh sản của lợn nái	9
<i>1.1.3. Số lượng, chất lượng tinh dịch và các yếu tố ảnh hưởng</i>	<i>11</i>
1.1.3.1. Cơ sở khoa học của sự sản xuất tinh dịch ở lợn	11
1.1.3.2. Chỉ tiêu đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch lợn	11
1.1.3.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến số lượng và chất lượng tinh dịch	13
<i>1.1.4. Năng suất thân thịt lợn</i>	<i>17</i>
1.1.4.1. Các chỉ tiêu đánh giá năng suất thân thịt lợn	17
1.1.4.2. Yếu tố ảnh hưởng đến năng suất thân thịt lợn.....	18
<i>1.1.5. Chất lượng thịt lợn.....</i>	<i>20</i>

1.1.5.1. Khái niệm và phân loại chất lượng thịt lợn.....	20
1.1.5.2. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng thịt.....	23
1.1.5.3. Các yếu tố chính ảnh hưởng đến chất lượng thịt.....	28
1.2. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU NGOÀI VÀ TRONG NƯỚC	32
<i>1.2.1. Tình hình nghiên cứu ở ngoài nước.....</i>	<i>32</i>
<i>1.2.2. Tình hình nghiên cứu trong nước</i>	<i>39</i>
CHƯƠNG II ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	49
2.1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU	49
2.1.1. Khả năng sản xuất của lợn DVN1 và DVN2	49
2.1.1.1. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2.....	49
2.1.1.2. Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2	50
2.1.1.3. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2	50
2.1.2. Năng suất các tổ hợp lợn thương phẩm sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2.....	51
2.1.2.1. Đánh giá khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4.....	51
2.1.2.2. Mô khảo sát đánh giá năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4	52
2.1.2.3. Đánh giá chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4.....	53
2.2. ĐỊA ĐIỂM VÀ THỜI GIAN NGHIÊN CỨU.....	53
2.2.1. Địa điểm nghiên cứu	53
2.2.2. Thời gian nghiên cứu	53
2.3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU	53
2.3.1. Đánh giá khả năng sản xuất của lợn DVN1 và DVN2	53
2.3.1.1. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2.....	54
2.3.1.2. Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2	54
2.3.1.3. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2	54

2.3.2. <i>Đánh giá năng suất các tổ hợp lợn thương phẩm sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2</i>	54
2.4. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	55
2.4.1. <i>Khả năng sản xuất của lợn DVN1 và DVN2</i>	55
2.4.1.1. <i>Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2</i>	55
2.4.1.2. <i>Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2</i>	57
2.4.1.3. <i>Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn DVN1 và DVN2</i>	58
2.4.2. <i>Năng suất lợn thương phẩm sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2</i>	60
2.4.2.1. <i>Khả năng sinh trưởng của tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4</i>	60
2.4.2.2. <i>Năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm</i>	61
2.4.2.3. <i>Chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm</i>	62
Chương III KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	64
3.1. KHẢ NĂNG SẢN XUẤT CỦA LỢN DVN1 VÀ DVN2	64
3.1.1. <i>Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2</i>	64
3.1.1.1. <i>Ảnh hưởng của các yếu tố đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2</i>	64
3.1.1.2. <i>Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2</i>	65
3.1.1.3. <i>Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ</i>	69
3.1.1.4. <i>Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 theo tính biệt</i>	72
3.1.2. <i>Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2</i>	75
3.1.2.1. <i>Ảnh hưởng của các yếu tố đến năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2</i>	75
3.1.2.2. <i>Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2</i>	77
3.1.2.3. <i>Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ</i>	81
3.1.2.4. <i>Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 lứa đẻ</i>	86
3.1.3. <i>Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2</i>	90

3.1.3.1. Ảnh hưởng của các yếu tố đến số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2.....	90
3.1.3.2. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2	91
3.1.3.3. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ	95
3.2. KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT THÂN THỊT VÀ CHẤT LƯỢNG THỊT CỦA CÁC TỔ HỢP LỢN THƯƠNG PHẨM SỬ DỤNG ĐNG ĐỰC DVN1, DVN2 PHỐI VỚI NÁI BỐ MẸ PS1 VÀ PS2.....	98
3.2.1. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm sử dụng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2.....	98
3.2.1.1. Mức độ ảnh hưởng của một số yếu tố đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt các tổ hợp lợn thương phẩm	99
3.2.1.2. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm	99
3.2.1.3. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm theo tính biệt	102
3.2.2. Đánh giá năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm khi sử dụng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2	104
3.2.3. Chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm khi sử dụng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2.....	111
3.2.3.1. Chất lượng thịt các tổ hợp lợn thương phẩm	111
3.2.3.2. Chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm theo tính biệt.....	112
KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....	116
1. KẾT LUẬN	116
1.1. Khả năng sản xuất của hai dòng lợn DVN1 và DVN2	116
1.2. Khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với lợn nái bố mẹ PS1 và PS2.	117
2. ĐỀ NGHỊ.....	117

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN	
.....	118
TÀI LIỆU THAM KHẢO	119
1. TÀI LIỆU TIẾNG VIỆT	119
2. TÀI LIỆU TIẾNG NƯỚC NGOÀI	124
PHỤ LỤC	132

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

a*	: Độ đỏ thịt
b*	: Độ vàng thịt
CP	: Protein thô
cs.	: cộng sự
DFD	: Thịt đỏ sẫm, cứng và khô
DL	: Tỷ lệ mất nước
DLY	: Lợn Duroc × F ₁ (Landrace × Yorkshire)
Du	: Duroc
GLM	: Mô hình tuyến tính tổng quát (General Linear Model)
L	: Lợn Landrace
L*	: Độ sáng thịt
LSM	: Giá trị trung bình bình phương nhỏ nhất
LW	: Large White
KLKT	: Khối lượng kết thúc
ME	: Năng lượng trao đổi
MTV	: Một thành viên
N	: Niu ton (đơn vị đo độ dai của thịt)
pH45	: Giá trị pH 45 phút sau giết mổ của thịt
pH24	: Giá trị pH 24 giờ sau giết mổ của thịt
Pi	: Pietrain
PiDu	: Pietrain x Duroc
PSE	: Thịt mềm, nhạt nhạt và rỉ nước
RSE	: Thịt đỏ hồng, mềm và rỉ nước
SD	: Độ lệch chuẩn
SE/SEM	: Sai số chuẩn
TKL	: Tăng khối lượng cơ thể trung bình hàng ngày
TNHH	: Trách nhiệm hữu hạn
Y	: Lợn Yorkshire
VAC	: Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong 1 lần xuất tinh

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1. Số lượng lợn hậu bị DVN1 và DVN2 qua các thế hệ.....	49
Bảng 2.2. Số lượng nái và ổ đẻ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ.....	50
Bảng 2.3. Tổng số lượng lợn và số lần khai thác tinh dịch qua các thế hệ.....	50
Bảng 2.4. Tổng số lượng các tổ hợp lợn thương phẩm tại các cơ sở chăn nuôi	52
Bảng 2.5. Tổng số lượng các tổ hợp lợn thương phẩm tiến hành mổ khảo sát tại các cơ sở chăn nuôi.....	52
Bảng 2.6. Tổng số lượng các tổ hợp lợn thương phẩm đánh giá chất lượng thịt tại các cơ sở chăn nuôi	53
Bảng 2.7. Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng trong khẩu phần ăn của lợn DVN1 và DVN2.....	55
Bảng 2.8. Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng trong khẩu phần ăn lợn nái ...	57
Bảng 2.9. Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng trong khẩu phần ăn lợn thương phẩm	60
Bảng 3.1. Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến khả năng sinh trưởng	64
Bảng 3.2. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 ...	65
Bảng 3.3. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ	69
Bảng 3.4. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1	69
qua 3 thế hệ	69
Bảng 3.5. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN2.....	70
qua 3 thế hệ	70
Bảng 3.6. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 theo tính biệt (LSM ± SE)	72
Bảng 3.7. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1	73
theo tính biệt (LSM±SE).....	73
Bảng 3.8. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN2.....	74
theo tính biệt (LSM±SE).....	74
Bảng 3.9. Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến khả năng sinh sản của lợn DVN1 và DVN2	76

Bảng 3.10. Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2	78
Bảng 3.11. Năng suất sinh sản của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ.....	82
Bảng 3.12. Năng suất sinh sản của lợn DVN1 qua 3 thế hệ	83
Bảng 3.13. Năng suất sinh sản của lợn DVN2 qua 3 thế hệ	83
Bảng 3.14. Năng suất sinh sản của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 lứa đẻ.....	87
Bảng 3.15. Năng suất sinh sản của lợn DVN1 qua 3 lứa đẻ	87
Bảng 3.16. Năng suất sinh sản của lợn DVN2 qua 3 lứa đẻ.....	88
Bảng 3.17. Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2.....	90
Bảng 3.18. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2.....	92
Bảng 3.19. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2.....	95
qua 3 thế hệ	95
Bảng 3.20. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn DVN1 qua 3 thế hệ.....	96
Bảng 3.21. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn DVN2 qua 3 thế hệ.....	96
Bảng 3.22. Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt các tổ hợp lợn thương phẩm	99
Bảng 3.23. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm	100
Bảng 3.24. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của tổ hợp	102
lợn thương phẩm TP1 (LSM, n = 45)	102
Bảng 3.25. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của tổ hợp	102
lợn thương phẩm TP2 (LSM, n = 45)	102
Bảng 3.26. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của tổ hợp	103
lợn thương phẩm TP3 (LSM, n = 45)	103
Bảng 3.27. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của tổ hợp	104
lợn thương phẩm TP4 (LSM, n = 45)	104
Bảng 3.28. Năng suất thân thịt khi mổ khảo sát các tổ hợp lợn thương phẩm (LSM, n = 10)	105
Bảng 3.29. Năng suất thân thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP1 theo tính biệt (LSM, n = 5).....	107
Bảng 3.30. Năng suất thân thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP2 theo tính biệt (LSM, n = 5).....	108

Bảng 3.31. Năng suất thân thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP3 theo tính biệt (LSM, n = 5).....	108
Bảng 3.32. Năng suất thân thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP4 theo tính biệt (LSM, n = 5).....	109
Bảng 3.33. Chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm (LSM, n=10).....	111
Bảng 3.34. Chất lượng thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP1 theo tính biệt (LSM, n = 5).....	113
Bảng 3.35. Chất lượng thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP2..... theo tính biệt (LSM, n = 5).....	113
Bảng 3.36. Chất lượng thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP3..... theo tính biệt (LSM, n = 5).....	114
Bảng 3.37. Chất lượng thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP4..... theo tính biệt (LSM, n = 5).....	115

DANH MỤC HÌNH

Hình 3.1. Tỷ lệ nạc của hai dòng lợn DVN1 và DVN2	68
Hình 3.2. Tỷ lệ mỡ giết của hai dòng lợn DVN1 và DVN2	68
Hình 3.3. Tăng khối lượng của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ.....	71
Hình 3.4. Tỷ lệ nạc của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ	71
Hình 3.5. Tỷ lệ mỡ giết của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ.....	72
Hình 3.6. Tăng khối lượng của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 theo tính biệt.....	74
Hình 3.7. Tỷ lệ nạc của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 theo tính biệt.....	75
Hình 3.8. Tỷ lệ mỡ giết của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 theo tính biệt.....	75
Hình 3.9. Số con sơ sinh sống/ổ của hai dòng lợn nái DVN1 và DVN2	80
Hình 3.10. Số con cai sữa/ổ của hai dòng lợn nái DVN1 và DVN2.....	81
Hình 3.11. Khối lượng sơ sinh/ổ của hai dòng lợn nái DVN1 và DVN2	81
Hình 3.12. Số con sơ sinh/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ.....	85
Hình 3.13. Số con sơ sinh sống/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ	85
Hình 3.14. Số con cai sữa/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ	85
Hình 3.15. Khối lượng sơ sinh/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ	86
Hình 3.16. Khối lượng cai sữa/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ.....	86
Hình 3.17. Số con sơ sinh/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 lứa đẻ.....	89
Hình 3.18. Số con sơ sinh sống/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 lứa đẻ	89
Hình 3.19. Số con cai sữa/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 lứa đẻ.....	90
Hình 3.20. Thể tích tinh dịch của lợn DVN1 và DVN2	94
Hình 3.21. Nồng độ tinh trùng của lợn DVN1 và DVN2	94
Hình 3.22. Tổng số tinh trùng tiến thẳng của lợn DVN1 và DVN2	94
Hình 3.23. Thể tích tinh dịch của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ.....	97
Hình 3.24. Nồng độ tinh trùng của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ.....	98
Hình 3.25. Tổng số tinh trùng tiến thẳng của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ.....	98
Hình 3.26. Tăng khối lượng của các tổ hợp lợn thương phẩm	101
Hình 3.27. Tỷ lệ nạc của các tổ hợp lợn thương phẩm	101
Hình 3.28. Khối lượng móc hàm của các tổ hợp lợn thương phẩm.....	106
Hình 3.29. Tỷ lệ móc hàm của các tổ hợp lợn thương phẩm.....	107
Hình 3.30. Khối lượng móc hàm của các tổ hợp lợn thương phẩm theo tính biệt..	110
Hình 3.31. Tỷ lệ móc hàm của các tổ hợp lợn lai thương phẩm theo tính biệt.....	110

MỞ ĐẦU

1.1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Lợn Duroc là giống lợn thuần nổi tiếng và được sử dụng phổ biến hiện nay trong các trang trại chăn nuôi lợn công nghiệp với vai trò là đực cuối cùng trong các công thức lai thương phẩm ba giống hoặc được kết hợp với giống lợn Pietrain tạo ra đực lai PiDu tham gia vào các công thức lai thương phẩm bốn giống.

Lợn Duroc sử dụng trong nghiên cứu này có nguồn gốc từ công ty Hypor, Canada gồm hai dòng: dòng Kanto hướng về chất lượng thịt tốt và tỷ lệ mỡ giết cao (dòng mỡ giết cao), dòng Magnus hướng về sinh trưởng (dòng sinh trưởng nhanh) được Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương nhập về từ năm 2015 nhằm nâng cao chất lượng đàn giống của Trung tâm, cũng như cung cấp cho các tỉnh miền Bắc con giống chất lượng cao. Theo công bố của công ty Hypor Canada, dòng lợn Magnus hướng về sinh trưởng có khả năng tăng khối lượng > 1000 g/ngày, tỉ lệ nạc > 62%, tiêu tốn thức ăn < 2,4 kg; dòng lợn Kanto hướng về chất lượng thịt tốt và tỷ lệ mỡ giết cao có khả năng tăng khối lượng > 950 g/ngày, tỉ lệ nạc > 61%, tỉ lệ mỡ giết > 3,5%, tiêu tốn thức ăn < 2,4 kg. Trên cơ sở giống lợn Duroc nguồn gốc Canada với tiềm năng di truyền tốt về khả năng sinh trưởng nhanh và mỡ giết cao, Trung tâm đã sử dụng lợn đực Duroc sinh trưởng nhanh ghép phối với lợn nái Duroc mỡ giết cao tạo ra lợn DVN1, đồng thời sử dụng lợn đực Duroc mỡ giết cao ghép phối với lợn nái Duroc sinh trưởng nhanh tạo ra lợn DVN2. Đây là những nguồn gen tốt, có nhiều tiềm năng cao để cải thiện năng suất, chất lượng và hiệu quả chăn nuôi lợn ở nước ta. Việc đánh giá khả năng sản xuất của dòng lợn này trong điều kiện chăn nuôi tại miền Bắc Việt Nam là cần thiết vì dòng lợn này đóng vai trò là đực cuối cùng trong các công thức lai ba hoặc bốn giống nên sẽ quyết định rất nhiều về năng suất, chất lượng thịt của con lai thương phẩm. Tuy nhiên, tiềm năng di truyền tốt của giống lợn này khi nuôi trong điều kiện của miền Bắc Việt Nam có được phát huy tối đa hay không? Việc khai thác, sử dụng dòng lợn này cho phù hợp với điều kiện chăn nuôi của miền Bắc đòi hỏi phải có các nghiên cứu và thử nghiệm cụ thể trước khi chuyển giao rộng rãi ra sản xuất.

Để giải quyết được vấn đề nêu trên, một số câu hỏi cơ bản cần được trả lời trong nghiên cứu này gồm: khả năng sinh trưởng của lợn Duroc có sự khác biệt giữa hai dòng DVN1 và DVN2 không? Năng suất sinh sản có sự khác biệt giữa hai dòng DVN1 và DVN2 không? Các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn Duroc có sự khác biệt giữa hai dòng DVN1 và DVN2 không? Theo dõi năng suất qua các thế hệ có thể cải thiện được các tính trạng về khả năng sinh trưởng, năng suất sinh sản và chất lượng tinh dịch của lợn DVN1, DVN2 hay không? Sử dụng hai dòng lợn đực DVN1, DVN2 này trong các công thức lai thương phẩm có ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt không?

Trả lời được các câu hỏi trên là cần thiết để có được cơ sở khoa học cho việc phát triển chăn nuôi lợn hiệu quả, bền vững, năng suất, chất lượng, nâng cao sức cạnh tranh trên thị trường nhằm đáp ứng nhu cầu về thực phẩm trong nước và xuất khẩu. Xuất phát từ thực tế trên, đề tài nghiên cứu “Khả năng sản xuất của lợn DVN1 và DVN2 từ nguồn gen Duroc Canada” được triển khai thực hiện làm đề tài luận án.

1.2. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI

Đánh giá được khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt, số lượng và chất lượng tinh dịch, năng suất sinh sản của hai dòng lợn DVN1, DVN2 được tạo ra từ lợn Duroc nguồn gen Canada.

Đánh giá khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 được tạo ra từ hai dòng DVN1, DVN2 phối với hai tổ hợp nái lai bố mẹ PS1 và PS2, góp phần đáp ứng yêu cầu sản xuất chăn nuôi lợn nước ta.

1.3. NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA ĐỀ TÀI

Luận án là công trình nghiên cứu khoa học có hệ thống từ đánh giá khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt, năng suất sinh sản của hai dòng lợn DVN1, DVN2 được tạo ra từ lợn Duroc có nguồn gen Canada làm phong phú thêm nguồn gen lợn đực của hệ thống giống lợn Việt Nam.

Luận án đã đánh giá được khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt, chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 được tạo ra từ hai

dòng đực cuối DVN1, DVN2 phối với hai tổ hợp nái lai bố mẹ PS1 và PS2, cung cấp thêm các thông tin khoa học cần thiết về các tổ hợp lai lợn thương phẩm có năng suất và chất lượng cao, từ đó góp phần thúc đẩy ngành chăn nuôi lợn nước ta phát triển bền vững và hiệu quả cao.

1.4. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN CỦA ĐỀ TÀI

1.4.1. Ý nghĩa khoa học

Bổ sung thêm tư liệu cho nghiên cứu và đào tạo về khả năng sản xuất của 2 dòng lợn đực cuối DVN1, DVN2 được tạo thành từ lợn Duroc nguồn gen Canada nuôi ở nước ta, cũng như khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt, chất lượng thịt của con lai thương phẩm được tạo ra khi sử dụng lợn đực cuối DVN1, DVN2 phối với hai tổ hợp nái lai bố mẹ PS1 và PS2 là sản phẩm tạo thành từ hai dòng nái LVN và YVN.

1.4.2. Ý nghĩa thực tiễn

Đánh giá tương đối toàn diện về khả năng sinh trưởng, sinh sản của hai dòng lợn DVN1, DVN2 trong điều kiện chăn nuôi ở miền Bắc nước ta. Cung cấp các thông tin có căn cứ khoa học về khả năng sinh trưởng, sinh sản của hai dòng lợn DVN1, DVN2 và con lai thương phẩm được tạo ra khi sử dụng hai dòng lợn này phối với hai tổ hợp nái lai bố mẹ PS1 và PS2 được tạo ra từ hai dòng nái LVN và YVN giúp các cơ sở chăn nuôi nâng cao hiệu quả việc sử dụng, khai thác đàn lợn này trong sản xuất.

Chương I

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1.1. Khả năng sinh trưởng và các yếu tố ảnh hưởng

1.1.1.1. Đặc điểm sinh lý và sinh trưởng của lợn

Sinh trưởng là sự tăng lên về kích thước, khối lượng, thể tích của từng bộ phận hay của toàn bộ cơ thể con vật. Thực chất của sinh trưởng chính là sự phân chia các tế bào trong cơ thể. Để theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng của vật nuôi cần định kỳ cân, đo, đếm... phụ thuộc vào các loài vật nuôi và mục đích theo dõi đánh giá.

Ở lợn khả năng sinh trưởng có liên quan chặt chẽ và ảnh hưởng mang tính quyết định tới khối lượng cai sữa và khối lượng xuất chuồng. Sinh trưởng ở lợn con chia làm các giai đoạn.

Lợn ở giai đoạn bào thai có sự sinh trưởng phát dục rất mạnh mẽ. Mỗi giai đoạn khác nhau thì sinh trưởng phát quá trình sinh trưởng phát dục khác nhau, do vậy ta có thể định ra chế độ chăm sóc nuôi dưỡng phù hợp nhằm đảm bảo cho phôi phát triển tốt và lợn mẹ vẫn phát triển bình thường.

Sau khi được sinh ra khỏi cơ thể mẹ, lợn con sẽ trải qua 4 giai đoạn (bú sữa, thành thực, trưởng thành và già cỗi). Giai đoạn bú sữa rất quan trọng, nó ảnh hưởng tới khối lượng lợn con cai sữa. Nếu nuôi dưỡng tốt lợn con ở giai đoạn này sẽ làm tăng khả năng sinh sản của lợn mẹ và làm cơ sở cho quá trình sinh trưởng của lợn con những giai đoạn tiếp theo.

Lợn con có khả năng sinh trưởng rất mạnh, thể hiện bằng khả năng tăng khối lượng của cơ thể. Sau khi đẻ ra 1 tuần khối lượng lợn con gấp 2 lần khối lượng sơ sinh, đến khi cai sữa ở 60 ngày tuổi gấp 10 - 15 lần. Khối lượng cai sữa chịu ảnh hưởng và có liên quan chặt chẽ với khối lượng sơ sinh. Khối lượng sơ sinh càng cao thì khả năng khối lượng cai sữa càng lớn. Trong chăn nuôi lợn nái chửa, việc chăm sóc nuôi dưỡng tốt để có khối lượng sơ sinh cao là cần thiết, làm tiền đề cho khối lượng cai sữa. Tốc độ sinh trưởng của lợn con lớn nhất ở 21 ngày tuổi, sau đó giảm dần và giảm nhanh hơn cho đến 60 ngày tuổi. Điều này phù hợp với quy luật tiết sữa của lợn mẹ (cao nhất về số lượng và chất lượng ở 21 ngày sau đẻ, giảm dần đến

45 ngày sau đó giảm rất nhanh). Mặt khác sau 21 ngày tuổi, lượng sắt trong máu lợn con rất thấp do lượng dự trữ trong gan đã hết làm cho lợn con mắc bệnh thiếu máu, ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng phát dục của lợn. Để giải quyết mâu thuẫn giữa nhu cầu dinh dưỡng của lợn con ngày càng tăng mà dinh dưỡng từ sữa mẹ giảm, cần tập cho lợn con ăn sớm vào giai đoạn từ 7 - 10 ngày tuổi. Việc này có tác dụng rất lớn trong chăn nuôi lợn nái sinh sản, vừa đảm bảo đáp ứng dinh dưỡng cho con vừa làm giảm sự hao mòn của lợn mẹ, đồng thời làm cho lợn con quen dần với các loại thức ăn sau này.

1.1.1.2. Chỉ tiêu đánh giá khả năng sinh trưởng

Việc đánh giá khả năng sinh trưởng của vật nuôi cần thông qua nhiều chỉ tiêu, nhưng nếu đánh giá quá nhiều chỉ tiêu sẽ làm giảm hiệu quả chọn lọc. Trong chọn lọc, các tính trạng có hệ số di truyền cao và có giá trị kinh tế như: tăng khối lượng, tiêu tốn thức ăn, tỷ lệ nạc,... sẽ đem lại hiệu quả cao. Tuy nhiên, trong kiểm tra cá thể người ta thường tập trung vào hai chỉ tiêu sau:

a. Tăng khối lượng trong thời gian kiểm tra

Hệ số di truyền về khả năng tăng khối lượng/ngày, tiêu tốn thức ăn, đều phụ thuộc vào giống, quần thể, phương thức nuôi, hệ số di truyền về chỉ tiêu sinh trưởng trong thời gian kiểm tra ở giai đoạn từ 20 - 100kg là 0,50, biến động 0,30 - 0,65. Đối với sinh trưởng tuyệt đối (g/ngày) thì $h^2 = 0,15$ (0,10 - 0,20). Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng từ 30 - 100kg có $h^2 = 0,47$. Tăng khối lượng bình quân/ngày có hệ số di truyền ở mức trung bình thấp, từ 0,16 - 0,25 với giống Landrace và từ 0,13 - 0,25 với giống Yorkshire (Hermesch và cs., 2000; Kanis và cs., 2005; Van Wijk và cs., 2005). Trong khi đó, một số nghiên cứu khác lại cho rằng hệ số di truyền của tính trạng này ở mức trung bình cao, từ 0,36 - 0,42 trên cả hai giống Yorkshire và Landrace (Imboonta và cs., 2007).

b. Dày mỡ lưng

Dày mỡ lưng liên quan đến tỷ lệ nạc của lợn. Khả năng di truyền của dày mỡ lưng cũng khá biến động giữa các nghiên cứu, đặc biệt trên giống lợn Yorkshire (từ 0,35 - 0,71). Mặc dù vậy, phần lớn các tác giả đều thống nhất hệ số di truyền của tính trạng dày mỡ lưng ở mức cao, từ 0,5 - 0,7.

Đối với lợn đực giống thì dày mỡ lưng và dày cơ thăn đo bằng máy siêu âm, là chỉ tiêu chọn lọc gián tiếp để cải tiến thành phần thân thịt đặc biệt là tỷ lệ phần thịt có giá trị hoặc tỷ lệ nạc.

Các nghiên cứu nhằm cải tiến thành phần thịt xẻ cho đến nay vẫn đang được tiến hành nhằm nâng cao tỷ lệ phần thịt có giá trị. Một số nghiên cứu đã chứng tỏ giữa dày mỡ lưng được xác định trên thân thịt và tỷ lệ thịt nạc tồn tại một tương quan âm và có ý nghĩa; độ lớn của hệ số tương quan là khác nhau đạt $r = -0,56$ đến $r = -0,82$. Như vậy giữa dày mỡ lưng và tỷ lệ thịt nạc trên thịt xẻ có mối tương quan nghịch rất chặt chẽ với nhau. Tỷ lệ nạc tăng lên khi dày mỡ lưng giảm.

Dựa trên cơ sở của các nghiên cứu về mối tương quan giữa dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc đã được xác định sau giết thịt, nên người ta đã sử dụng phương pháp đo siêu âm để đo dày mỡ lưng ở lợn đang sống nhằm cải tiến thành phần thịt xẻ. Ưu điểm của phương pháp đo siêu âm là đạt độ chính xác cao, chi phí thấp, không ảnh hưởng tới sức khỏe và sức sản xuất của gia súc, đồng thời sử dụng dễ dàng. Đo dày mỡ lưng của lợn là một trong những phương pháp kiểm tra có ý nghĩa trên gia súc giống.

Phương pháp đo siêu âm đã được áp dụng vào công tác chọn lọc và nhân giống từ những năm 1959 đến nay. Phương pháp này dựa trên nguyên lý phản xạ của sóng siêu âm đối với tổ chức mỡ và cơ. Phương pháp này cho đến nay vẫn được sử dụng và mang lại nhiều kết quả.

Từ các kết quả thực nghiệm, nhiều tác giả đã thừa nhận giữa dày mỡ đo siêu âm và tỷ lệ phần thịt có giá trị tồn tại một tương quan âm. Độ lớn của hệ số tương quan này là khác nhau trong các tài liệu tham khảo và đạt $r = -0,44$ đến $-0,80$.

Hệ số tương quan giữa các chỉ tiêu đo siêu âm ở lớp khối lượng 90kg và tỷ lệ phần thịt có giá trị từ $r = -0,40$ đến $-0,67$. Tỷ lệ giữa dày mỡ và cơ là từ $r = -0,54$ đến $-0,75$. Chỉ tiêu tổ hợp giữa dày mỡ lưng và cơ đã dẫn đến kết quả cao hơn so với từng chỉ tiêu riêng lẻ. Đồng thời có nhiều nghiên cứu đề cập tới tương quan giữa các chỉ tiêu đo siêu âm ở các lớp khối lượng khác nhau với tỷ lệ phần thịt có giá trị. Ở nhiều nước phương pháp đo siêu âm được áp dụng ở 90kg trong kiểm tra năng suất cá thể.

Như vậy, đo siêu âm dày cơ thăn và dày mỡ lưng của lợn trước khi sử dụng chúng vào mục đích nhân giống là hoàn toàn cần thiết, bởi vì biết được dày cơ thăn và dày mỡ lưng đo siêu âm thì sẽ ước tính được tỷ lệ nạc của đực giống.

1.1.1.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt

Các tính trạng về khả năng sinh trưởng ở lợn hầu hết là tính trạng số lượng và chịu ảnh hưởng bởi nhóm yếu tố về di truyền và ngoại cảnh.

a. Yếu tố di truyền

Các giống khác nhau có quá trình sinh trưởng khác nhau, tiềm năng di truyền của quá trình sinh trưởng của gia súc được thể hiện thông qua hệ số di truyền của các tính trạng sinh trưởng. Hệ số di truyền đối với tính trạng khối lượng sơ sinh và sinh trưởng trong thời gian bú sữa dao động từ 0,05 - 0,21, và nó thấp hơn trong thời kỳ vỗ béo (từ 25 đến 95kg). Khả năng tăng trưởng của lợn sau cai sữa là cao nhất so với giai đoạn bú sữa và giai đoạn sinh trưởng đi tới thành thực. Trong giai đoạn sinh trưởng đi tới thành thực, các chỉ tiêu tỷ lệ móc hàm, chiều dài thân thịt, tỷ lệ nạc, dày mỡ lưng, diện tích cơ thăn có hệ số di truyền cao. Do đó trong chọn lọc và nhân giống người ta thường xác định các chỉ tiêu này ở giai đoạn hậu bị để loại thải những con vật không đạt yêu cầu chất lượng giống. Mặt khác, để đáp ứng nhu cầu phục vụ cho sản xuất, người ta thường chọn những giống phù hợp với mong muốn trong chăn nuôi.

b. Nhóm yếu tố ngoại cảnh

Các yếu tố ngoại cảnh cũng quan trọng vì chúng chi phối khả năng sinh trưởng và cho thịt của lợn.

**** Dinh dưỡng***

Dinh dưỡng là yếu tố quan trọng nhất trong số các yếu tố ngoại cảnh chi phối sinh trưởng và khả năng cho thịt của lợn. Mối quan hệ giữa năng lượng và protein giúp cho việc điều khiển tốc độ tăng khối lượng, tỷ lệ nạc mỡ và tiêu tốn thức ăn của lợn thịt. Phương thức cho ăn và giá trị dinh dưỡng trong khẩu phần ăn là chìa khóa ảnh hưởng tới tăng khối lượng.

Nuôi lợn thịt bằng khẩu phần protein thấp, lợn sẽ sinh trưởng chậm, khối lượng giết thịt thấp và khi mức năng lượng và protein thấp trong khẩu phần làm tăng khả năng tích lũy mỡ, tăng tỷ lệ mỡ trong cơ (Wood và cs., 2004).

Tốc độ tăng khối lượng, chất lượng thịt cũng thay đổi tùy thuộc vào mối quan hệ giữa các vitamin với nhau và giữa vitamin với protein và khoáng. Bên cạnh đó hàng loạt nghiên cứu đã xác nhận tác dụng của việc bổ sung các axit amin giới hạn vào khẩu phần lợn thịt: tăng khả năng tăng khối lượng, tiết kiệm được thức ăn và protein. Hiệu quả sử dụng protein bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố. Lợn hướng nạc có hiệu quả sử dụng protein cao hơn so với lợn hướng mỡ, lợn còn non cao hơn lợn trưởng thành, lợn đực cao hơn lợn cái và lợn đực thuần. Khẩu phần có đủ axit amin thiết yếu tốt hơn khẩu phần không đủ các axit amin này.

** Chăm sóc nuôi dưỡng*

Nhiệt độ chuồng nuôi thấp hoặc cao hơn nhiệt độ giới hạn thích ứng cho phép đều là các yếu tố bất lợi đối với sinh trưởng của lợn.

Các yếu tố stress ảnh hưởng đến trao đổi chất và sức sản xuất của lợn bao gồm: sự thay đổi nhiệt độ chuồng nuôi, tiêu khí hậu không thích hợp, cho ăn không theo khẩu phần, chăm sóc nuôi dưỡng không tốt, cân gia súc, vận chuyển, bắt lợn để lấy máu, thiếu hoạn, phân đàn, chuyển chuồng tiêm chủng và điều trị, thay đổi kích thước và hình dáng chuồng nuôi, thay đổi khẩu phần, đột ngột bỏ đói, cho uống nước thiếu.

Ngoài ra, phương thức nuôi dưỡng cũng ảnh hưởng đến khả năng sản xuất của con vật. Khi cho lợn ăn khẩu phần ăn tự do, khả năng tăng khối lượng nhanh hơn, tiêu tốn thức ăn thấp hơn nhưng dày mỡ lưng lại cao hơn khi lợn ăn khẩu phần ăn hạn chế. Lợn cho ăn khẩu phần thức ăn hạn chế có tỷ lệ nạc cao hơn lợn cho ăn khẩu phần thức ăn tự do.

** Mùa vụ*

Mùa vụ ảnh hưởng rõ rệt tới dày mỡ lưng và hiệu quả sử dụng thức ăn. Lợn nuôi trong mùa hè và mùa đông có dày mỡ lưng thấp hơn mùa thu và mùa xuân. Stress nhiệt có liên quan mức sinh trưởng chậm vì khả năng thu nhận thức ăn thấp.

1.1.2. Năng suất sinh sản của lợn nái và các yếu tố ảnh hưởng

1.1.3.1. Các chỉ tiêu đánh giá khả năng sinh sản của lợn nái

Năng suất sinh sản của lợn nái được đánh giá thông qua các chỉ tiêu định mức kỹ thuật quan trọng bao gồm: số con đẻ ra còn sống/ổ, số con cai sữa/ổ, số

ngày cai sữa, khối lượng toàn ổ lúc sơ sinh, khối lượng toàn ổ lúc cai sữa, số lứa đẻ/nái/năm, tỷ lệ nuôi sống từ sơ sinh đến cai sữa.

Quyết định số 675/QĐ-BNN-CN ngày 4/4/2014 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc phê duyệt định mức kinh tế kỹ thuật đối với lợn giống gốc như sau:

** Đối với lợn ngoại*

Số con đẻ ra còn sống/ổ: $\geq 10,5$ con (Yorkshire, Landrace), $\geq 9,5$ con (Duroc), $\geq 9,0$ con (Piétrain), $\geq 11,0$ con (các giống tổng hợp), thấp hơn 10% (đối với lợn cụ các giống tương ứng).

Số con cai sữa/ổ: $\geq 9,7$ con (Yorkshire, Landrace), $\geq 8,7$ con (Duroc), $\geq 8,3$ con (Piétrain), $\geq 10,1$ con (các giống tổng hợp), thấp hơn 10% (đối với lợn cụ các giống tương ứng).

Số ngày cai sữa: trong khoảng 21 – 28 ngày

Khối lượng toàn ổ lúc sơ sinh: $\geq 14,5$ kg (Yorkshire, Landrace), ≥ 13 kg (Duroc), ≥ 12 kg (Piétrain), các giống tổng hợp $\geq 15,5$ kg.

Khối lượng toàn ổ lúc cai sữa: 65 - 80 kg (Yorkshire, Landrace), 55 - 80 kg (Duroc), 50 – 80 kg (Piétrain), 65 – 85 kg (các giống tổng hợp).

Số con 75 ngày tuổi/lứa: $\geq 9,2$ con (Landrace, Yorkshire); $\geq 8,3$ con (Duroc); $\geq 7,9$ con (Piétrain); các giống tổng hợp $\geq 9,6$ con.

Khối lượng lợn ở 75 ngày tuổi: ≥ 25 kg/con

Tuổi đẻ lứa đầu: 340 – 385 ngày

Số lứa đẻ/nái/năm: 2,2 lứa (Yorkshire, Landrace, các giống tổng hợp), 2,0 lứa (Duroc), 1,9 lứa (Piétrain).

Tỷ lệ nuôi sống từ sơ sinh đến cai sữa: $\geq 92\%$.

Tỷ lệ nuôi sống từ sơ sinh đến 75 ngày tuổi: $\geq 95\%$

1.1.3.2. Yếu tố ảnh hưởng đến khả năng sinh sản của lợn nái

a. Yếu tố di truyền

Giống có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu về năng suất sinh sản. Lợn nái bản địa và nái lai thường có tuổi động dục lần đầu, tuổi đẻ lứa đầu sớm hơn so với nái ngoại.

Các giống lợn nái được phân loại thành 4 nhóm dựa trên khả năng sinh sản và sức sản xuất thịt.

Nhóm đa dụng: khả năng sinh sản và sản xuất thịt khá (Yorkshire, Landrace và một vài dòng nguyên chủng).

Nhóm chuyên dụng “dòng đực”: có khả năng sinh sản ở mức trung bình nhưng có năng suất thịt cao (Duroc, Pietrain, Hampshire).

Nhóm chuyên dụng “dòng nái”: có năng suất sinh sản đặc biệt cao, nhưng năng suất thịt kém (Meishan).

Nhóm “nguyên sản”: có năng suất sinh sản và năng suất thịt thấp nhưng có khả năng thích nghi tốt với môi trường riêng của chúng.

Pholsing và cs. (2009) cho biết sự chênh lệch giữa giống Pietrain và Large White nuôi tại Thái Lan với các chỉ tiêu tuổi đẻ lứa đầu, số con đẻ ra còn sống, số con chọn nuôi và khối lượng toàn ổ lúc sơ sinh đạt các giá trị lần lượt 10 ngày, - 1,20 con, 0,2 con và -1,11 kg. Sự chênh lệch về các chỉ tiêu này giữa giống Piétrain và Large White do sự khác biệt về dự trữ năng lượng cơ thể. Lợn Pietrain có tỷ lệ nạc cao hơn so với Large White do đó việc dự trữ năng lượng của Large White cao hơn so với Pietrain, mà việc dự trữ năng lượng thấp có ảnh hưởng bất lợi tới khả năng sinh sản (Grandinson và cs., 2005).

b. Yếu tố ngoại cảnh

Khả năng sinh sản của lợn nái chịu ảnh hưởng rất rõ rệt bởi các yếu tố ngoại cảnh như chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, điều kiện chuồng trại, mùa vụ, nhiệt độ môi trường, các lứa đẻ, bệnh tật,...

Để có kết quả sinh sản tốt, lợn cái hậu bị và nái mang thai cần phải được cung cấp đầy đủ số lượng, chất lượng dinh dưỡng trong khẩu phần. Lợn nái được cho ăn với mức năng lượng cao trong 7 – 10 ngày trước khi chịu đực sẽ có số lượng trứng rụng tối đa. Tuy nhiên, việc duy trì mức năng lượng cao trong giai đoạn đầu mang thai (35 ngày sau có chửa) sẽ làm tăng tỷ lệ chết phôi và làm giảm số con đẻ ra/lứa. Mặt khác, khẩu phần cho nái mang thai thiếu vitamin và khoáng cũng làm tăng tỷ lệ chết phôi.

Pholsing và cs. (2009) khi nghiên cứu về khả năng sinh sản của lợn Pietrain tại Thái Lan chỉ ra rằng các tính trạng sinh sản bị thay đổi trong cùng điều kiện khí hậu. Ibáñez-Escriche và cs. (2009) cho rằng khả năng sinh sản của lợn Pietrain nuôi tại Châu Âu tốt hơn khi nuôi trong điều kiện khí hậu nhiệt đới.

Số con đẻ ra/ổ thường thấp nhất ở lứa thứ nhất, tăng lên và đạt cao nhất ở lứa thứ 3 đến lứa thứ 5 (Tretinjak và cs., 2009).

1.1.3. Số lượng, chất lượng tinh dịch và các yếu tố ảnh hưởng

1.1.3.1. Cơ sở khoa học của sự sản xuất tinh dịch ở lợn

Trong chăn nuôi lợn, đực giống có ảnh hưởng rất lớn tới chất lượng đàn con. Việc nghiên cứu các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch là một trong những cơ sở khoa học để đánh giá chất lượng của đực giống. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực giống phản ánh khả năng sinh sản của mỗi cá thể, mà khả năng sinh sản là đặc điểm chủ yếu đánh giá tính thích nghi của chúng đối với điều kiện môi trường. Đặc điểm về số lượng và chất lượng tinh dịch kết hợp với nguồn gốc và một số đặc điểm khác giúp chọn lọc được những đực giống tốt, mặt khác giúp cho công tác chăm sóc, nuôi dưỡng, quản lý, sử dụng đực giống một cách có hiệu quả nhằm khai thác triệt để giá trị của đực giống.

1.1.3.2. Chỉ tiêu đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch lợn

a. Thể tích tinh dịch

Thể tích tinh dịch (V, ml) là lượng tinh dịch đã được lọc bỏ keo phèn mà lợn đực xuất ra trong một lần thực hiện thành công phản xạ xuất tinh, phụ thuộc vào nhiều yếu tố: giống, yếu tố ngoại cảnh như chăm sóc nuôi dưỡng, nhiệt độ, thời tiết, kỹ thuật khai thác, mùa vụ...

Trong tinh dịch lợn có chứa một lượng khá lớn hạt thể selatin (20 - 30%), chúng là sản phẩm của tuyến Cowper. Khi xuất tinh, những hạt thể selatin gặp enzyme vegikinase của tuyến tinh nang rồi đọng lại thành những tinh thể lớn hơn. Sau đó các thể này hấp phụ nước và tăng lên về thể tích, người ta gọi đó là keo phèn.

Trong giao phối tự nhiên, keo phèn có tác dụng bịt lỗ tử cung không cho tinh dịch chảy ra ngoài. Trong TTNT cần phải nhanh chóng loại bỏ keo phèn, nếu không nó sẽ hấp phụ một phần nước trong tinh dịch và một số lượng lớn tinh trùng. Do đó khi

xác định thể tích tinh dịch cần phải loại bỏ keo phèn bằng cách lọc qua 4 - 6 lớp vải màn tiêu độc rồi mới định lượng tinh lọc.

b. Hoạt lực tinh trùng

Hoạt lực tinh trùng (A, %) là tỷ lệ tinh trùng có sức hoạt động tiến thẳng so với tổng số tinh trùng quan sát được. Hoạt lực liên quan trực tiếp đến chất lượng tinh dịch.

Tùy theo sức sống của tinh trùng mà chúng sẽ vận động theo một số phương thức: Hoạt động tiến thẳng của tinh trùng (%) là tỷ lệ phần trăm số tinh trùng có hoạt động tiến thẳng và chỉ có tinh trùng vận động tiến thẳng mới có khả năng tham gia vào quá trình thụ tinh. Hoạt động tại chỗ (%) là tỷ lệ phần trăm số tinh trùng có hoạt động vòng tròn, lắc lư tại chỗ. Tinh trùng có hoạt lực càng cao thì chất lượng tinh càng tốt.

c. Nồng độ tinh trùng

Nồng độ tinh trùng (C, triệu/ml) là số tinh trùng có trong 1ml tinh nguyên, là chỉ tiêu quan trọng đánh giá chất lượng tinh dịch và quyết định mức độ pha loãng tinh dịch trong thụ tinh nhân tạo. Các giống khác nhau thì nồng độ tinh trùng cũng khác nhau. Thông thường, gia súc có thể tích tinh dịch thấp thì nồng độ tinh trùng cao và ngược lại. Nồng độ tinh trùng còn phụ thuộc vào giống và cá thể, tuổi, thời tiết khí hậu, điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng...

d. Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần xuất tinh

Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần xuất tinh (VAC, tỷ/lần) là chỉ tiêu tổng hợp của 3 chỉ tiêu V, A và C. Chỉ tiêu này đánh giá khái quát chất lượng tinh dịch và quyết định cho việc pha loãng. Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác của lợn ngoại nuôi tại các tỉnh phía bắc đạt 26 - 41,6 tỷ/lần. V.A.C càng cao thì chất lượng tinh dịch càng tốt.

e. Giá trị pH của tinh dịch

Giá trị pH của tinh dịch được xác định bởi nồng độ ion H^+ có trong tinh dịch. Các giống khác nhau thì tinh dịch có độ pH khác nhau.

Nồng độ tinh trùng càng cao, quá trình trao đổi chất càng lớn thì nồng độ ion H^+ càng tăng do đó pH của tinh dịch có xu hướng giảm. Tinh dịch ở phần đuôi dịch hoàn phụ hơi toan (pH = 6,7 - 6,8), nhưng khi ra ngoài được các tuyến sinh

đục phụ có pH hơi kiềm pha loãng, do vậy tinh dịch lợn có tính kiềm yếu. Giá trị pH tinh dịch lợn trung bình là 7,4, biến động trong khoảng 6,4-7,8.

f. Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình

Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (K, %) là số tinh trùng có hình dạng bất thường so với tổng số tinh trùng đếm được trong quá trình kiểm tra.

Kỳ hình ngay trong quá trình sinh tinh, tinh trùng kỳ hình sơ cấp, bắt nguồn từ nguyên nhân có liên quan đến bệnh lý ở cơ quan sinh tinh.

Sau khi tinh trùng được bài tiết ra, tinh trùng kỳ hình thứ cấp, bắt nguồn từ nguyên nhân có liên quan đến ngoại cảnh hoặc kỹ thuật không đúng trong khâu xử lý tinh dịch.

h. Áp suất thẩm thấu

Áp suất thẩm thấu của một chất lỏng phụ thuộc vào nồng độ hòa tan các phân tử, các ion trong đó và được tính trên một đơn vị thể tích. Áp suất thẩm thấu có ảnh hưởng đến quá trình hô hấp của tinh trùng trong các môi trường khác nhau.

g. Acrosome tinh trùng

Acrosome nằm trong phần đầu của tinh trùng. Acrosome có vai trò rất quan trọng đối với quá trình thụ tinh, là một chỉ tiêu để đánh giá chất lượng tinh dịch. Chỉ có các tinh trùng có acrosome nguyên vẹn mới có thể tham gia thụ tinh. Cũng giống như các phần cấu tạo khác của tinh trùng, acrosome rất dễ bị phá huỷ bởi các yếu tố vật lí, hoá học của môi trường. Ngoài ra, tỷ lệ tinh trùng kỳ hình ở acrosome còn phụ thuộc vào yếu tố di truyền,...

1.1.3.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến số lượng và chất lượng tinh dịch

a. Yếu tố di truyền

Giống có ảnh hưởng rất rõ rệt đến các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch. Các giống lợn đực bản địa và đực lai thành thực về tính đực sớm hơn so với lợn đực ngoại. Tuy nhiên, các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch của lợn bản địa thường thấp hơn so với lợn đực ngoại thuần và đực lai. Smital (2009) khi nghiên cứu yếu tố tác động đến phẩm chất tinh dịch trên lợn thuần Czech Meat, Duroc, Hampshire, Landrace, Large White, Czech Large White, Piétrain cho biết sự chênh lệch giữa các giống về thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng, nồng độ tinh trùng và tỷ lệ kỳ hình lần lượt là 95 ml, 9%, 0,109 triệu/ml và 1,6%.

Bên cạnh yếu tố giống, kiểu gen halothane cũng ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch. Kiểu gen halothane ảnh hưởng đến thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng và tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác (Đỗ Đức Lực và cs., 2013).

b. Yếu tố ngoại cảnh

Phẩm chất tinh dịch của lợn đực chịu ảnh hưởng rõ rệt của các yếu tố ngoại cảnh bao gồm: chế độ dinh dưỡng, mùa vụ, nhiệt độ, tần suất khai thác, ...

Tinh dịch không có tinh trùng hoặc tinh trùng có tỷ lệ kỳ hình cao khi lợn đực không được cung cấp đầy đủ các chất dinh dưỡng. Tuy nhiên, lợn đực được cho ăn quá nhiều dẫn đến quá béo cũng làm giảm khả năng sản xuất tinh dịch.

Yếu tố mùa vụ ảnh hưởng đến phẩm chất tinh dịch được Wolf và Smital (2009) tiến hành nghiên cứu từ năm 2000 đến 2007 trên các đực thuần Landrace và Yorkshire. Tác giả khẳng định rằng thể tích tinh dịch đạt giá trị cao nhất từ tháng 10 đến tháng 12 và thấp nhất ở tháng 3 và tháng 4. Nồng độ tinh trùng đạt giá trị cao nhất vào mùa đông và đầu xuân và đạt giá trị thấp nhất từ giữa hè đến đầu thu. Smital và cs. (2009), Đỗ Đức Lực và cs. (2013) cũng cho rằng tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác thấp nhất ở các tháng 6, 7, 8, 9 và đạt mức cao vào các tháng 10, 11, 12, 1. Wierzbicki và cs. (2010) lại cho rằng mùa vụ chỉ ảnh hưởng đến nồng độ tinh trùng mà không ảnh hưởng đến thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng và tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác.

c. Giống và độ tuổi

Giống và độ tuổi là 2 yếu tố chính ảnh hưởng tới số lượng và chất lượng tinh dịch, đến một độ tuổi nhất định thì lợn đực thành thục về tính, tùy theo từng giống khác nhau, tầm vóc to hay nhỏ, cường độ trao đổi chất mạnh hay yếu, khả năng thích nghi với điều kiện thời tiết, khí hậu mà có số lượng cũng như chất lượng tinh dịch khác nhau. Các giống lợn nguyên thủy chưa được cải tiến thì số lượng và chất lượng tinh dịch đều kém hơn các giống lợn đã được cải tiến chọn lọc. Các giống lợn bản địa như: Móng Cái, Mường Khương chỉ đạt 1- 6 tỷ tinh trùng tiến thẳng (VAC) trong một lần xuất tinh, trong khi đó các giống lợn ngoại nuôi tại Việt Nam như:

Yorkshire, Landrace, Duroc trắng thì tổng số tinh trùng tiến thẳng (VAC) đạt từ 16 đến 90 tỷ trong một lần xuất tinh. Trong các nhân tố cấu thành chỉ tiêu tổng số tinh trùng tiến thẳng (VAC) thì sự khác nhau cơ bản giữa các giống lợn nhập ngoại là nồng độ tinh trùng và khối lượng tinh dịch. Các giống lợn bản địa có nồng độ tinh trùng từ 20 - 50 triệu/ml tinh dịch, còn các giống lợn ngoại đạt 170 - 500 triệu/ml.

Tuổi thành thực của lợn đực tùy thuộc vào nhiều yếu tố, nhưng có một số các yếu tố chính chi phối như: giống, các điều kiện khí hậu, dinh dưỡng... Một số giống lợn bản địa như:Ỉ, Móng Cái... thường thành thực về tính sớm (thường từ 3 tháng tuổi). Các giống lợn ngoại, lợn lai có tuổi thành thực về tính muộn hơn thường từ 4 - 6 tháng tuổi. Tuy nhiên đến 6 - 8 tháng tuổi lợn đực mới hoàn thiện về phản xạ sinh dục, nhưng lúc này lượng tinh dịch sản xuất ra còn rất thấp so với lúc cơ thể trưởng thành.

d. Chế độ nuôi dưỡng và chăm sóc

** Chế độ nuôi dưỡng*

Dinh dưỡng là yếu tố quan trọng thứ hai sau phẩm giống. Phải có một chế độ dinh dưỡng hợp lý, phù hợp thì mới phát huy được hết tiềm năng cũng như phẩm chất của giống.

Trường hợp chế độ dinh dưỡng không phù hợp, về lâu dài con đực sẽ giảm tính hăng rồ rết, nồng độ tinh trùng thấp, tỷ lệ kỳ hình cao, phẩm chất tinh dịch kém. Nên bổ sung thức ăn đậm vào khẩu phần để chất lượng tinh dịch đạt tối ưu (bổ sung 120 - 130g protein/đơn vị thức ăn (protein thực vật) thì mật độ tinh trùng tăng 37,9%. Tỷ lệ protein dưới 100 g/đơn vị thức ăn thì thể tích tinh dịch chỉ đạt 50 - 60 ml, mật độ tinh trùng đạt 20 - 25 triệu.

Vitamin: quan trọng nhất là vitamin A, D, E. Vitamin A giúp cơ quan sinh dục phát triển bình thường, nếu thiếu thì tinh hoàn có thể bị teo, ống dẫn tinh bị thoái hóa gây cản trở cho sự sản sinh tinh trùng, nhu cầu vitamin A: 200UI/kg thức ăn. Nếu thiếu vitamin D thì ảnh hưởng xấu đến sự hấp thụ Ca, P ảnh hưởng gián tiếp đến chất lượng tinh dịch. Vitamin E chống oxy hoá mỡ, kích thích tuyến yên tiết ra kích dục tố. Lợn đực có chất lượng tinh dịch và tỷ lệ thụ thai kém sau 1 tuần được tiêm vitamin ADE cho kết quả về nồng độ tinh trùng từ 100,25 triệu/ml tăng

lên 240,78 triệu/ml, V.A.C từ 4,8 tỷ tăng lên 34,7 tỷ và làm tăng tỷ lệ thụ thai từ 65,28% lên 82,5%.

Khoáng: Ca, P là hai nguyên tố chủ yếu có ảnh hưởng rõ rệt đến phẩm chất tinh dịch. Nếu trong khẩu phần thức ăn thiếu Ca thì tinh trùng phát dục không hoàn toàn, sức hoạt động yếu và tuyến sinh dục dễ bị bệnh. Trong thời kỳ sử dụng phối giống cung cấp 14 - 18g Ca, 8 - 10g P cho 100kg khối lượng/ngày. Tỷ lệ Ca/P trong khẩu phần là 2/1.

** Chăm sóc*

Thường xuyên quan sát tình trạng ăn, uống, đi lại, phân, nước tiểu, nhịp thở,... Chú ý thường xuyên tắm chải cho đực giống đặc biệt là vùng hạ nang và vùng bao quy đầu của đực giống. Rất cần chú trọng cho đực giống vận động để con đực có phản xạ sinh dục mạnh mẽ, có thân thể săn chắc. Có 2 hình thức vận động:

Vận động tự do: cho đi lại tự do trong sân vận động.

Vận động cưỡng bức: cho con đực vận động với tốc độ nhất định trên đoạn đường nhất định tùy từng loài.

e. Các yếu tố khác

Các yếu tố như thời tiết khí hậu, nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm, lứa tuổi, tần số khai thác tinh, tác động cơ học cũng là nguyên nhân gây ảnh hưởng đến số lượng và chất lượng tinh dịch.

** Thời tiết khí hậu, nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm, lứa tuổi*

Mùa Đông Xuân (tháng 11, 12, 1, 2, 3, 4) tổng số tinh trùng trong một lần xuất tinh của lợn Landrace (nuôi tại Hà Nội) cao hơn các tháng Hè Thu (tháng 5, 6, 7, 8, 9, 10). Nhiệt độ không khí 17 - 18°C thuận lợi cho quá trình sinh tinh của lợn đực giống. Lứa tuổi cũng ảnh hưởng đến khả năng sản xuất tinh của lợn. Lợn đực ngoại 2 - 3 năm tuổi là thời kỳ có khả năng khai thác tinh tốt nhất.

** Tần số khai thác tinh dịch*

Tần số này ảnh hưởng tới lượng tinh xuất, nồng độ và tổng số tinh trùng hoạt động. Phần lớn đực giống được khai thác tinh với tần xuất 3 - 5 ngày/lần.

* *Tác động cơ học*

Do đặc điểm cấu tạo Acrosome của tinh trùng liên kết rất lỏng lẻo với đầu, đầu tinh trùng liên kết lỏng lẻo với phần cổ - thân. Vì vậy, các phần của tinh trùng rất dễ bị bong ra. Từ đặc điểm này cần chú ý trong quá trình sản xuất và vận chuyển tinh dịch lợn cần tránh những tác động cơ học nhằm hạn chế ảnh hưởng của tác động cơ học lên tinh trùng.

1.1.4. Năng suất thân thịt lợn

1.1.4.1. Các chỉ tiêu đánh giá năng suất thân thịt lợn

Năng suất thân thịt đóng vai trò quan trọng, quyết định đến hiệu quả kinh tế chăn nuôi. Năng suất thân thịt của lợn được đánh giá qua các chỉ tiêu: khối lượng mót hàm (kg), tỷ lệ mót hàm (%), khối lượng thịt xẻ (kg), tỷ lệ thịt xẻ (%), dài thân thịt (cm), diện tích cơ thăn (cm²), dày mỡ lưng (mm), dày cơ thăn (mm), tỷ lệ nạc (%).

Khối lượng thịt mót hàm (kg): là khối lượng thân thịt sau khi chọc tiết, cạo lông, bỏ các cơ quan nội tạng nhưng để lại 2 quả thận và 2 lá mỡ.

Khối lượng thịt xẻ (kg): là khối lượng thịt mót hàm sau khi cắt bỏ đầu, bốn chân đến khuỷu, đuôi, hai lá mỡ và 2 quả thận.

Tỷ lệ mót hàm được biểu thị bằng phần trăm (%) giữa khối lượng thịt mót hàm (kg) và khối lượng thịt hơi (kg).

Dài thân thịt được xác định bằng thước dây đo từ đốt sống cổ số một (đốt *Atlas*) đến xương *Pubis*.

Diện tích cơ thăn (cm²) được xác định với phương pháp truyền thống dùng giấy bóng kính in mặt cắt cơ thăn tại vị trí xương sườn 13 - 14, sau đó chuyển hình mặt cắt cơ thăn sang giấy kẻ ô vuông. Cân khối lượng 100 cm² giấy ô vuông (a gram) và hình mặt cắt cơ thăn trên giấy kẻ ô vuông (b gram). Diện tích cơ thăn được tính theo công thức: $b (g) \times 100 \text{ cm}^2 / a (g)$. Tuy nhiên, diện tích cơ thăn hiện nay được xác định bằng máy đo siêu âm Exago với đầu dò L3130B (IMV, Pháp) và được ước tính trên phần mềm Biosoft Toolbox II for Swine 3.0.

Dày mỡ lưng và dày cơ thăn được đo bằng máy đo siêu âm Agrosan AL với đầu dò ALAL 350 (ECM, France) ở vị trí xương sườn 13 - 14, cách đường sống

lưng 6 cm và vuông góc với đường sống lưng, trên từng cá thể sống cùng với thời điểm cân khối lượng giai đoạn kết thúc (90-100kg) theo phương pháp đo của (Youssao và cs., 2002).

Ước tính tỷ lệ nạc thông qua dày mỡ lưng và dày cơ thăn ở Việt Nam hiện nay đang thực hiện, bằng phương trình hồi quy được Bộ Nông nghiệp Bỉ khuyến cáo (Ministère des classes moyennes et de l'agriculture de Belgique, 1999).

$$Y = 59,902386 - 1,060750X_1 + 0,229324X_2$$

Trong đó:

- Y : tỷ lệ nạc ước tính (%)
- X_1 : dày mỡ lưng, bao gồm da (mm)
- X_2 : dày cơ thăn (mm)

Theo cách phân loại của cộng đồng chung Châu Âu (EU), thân thịt được phân loại dựa trên tỷ lệ nạc (Warris, 2008) như sau:

Tỷ lệ nạc > 60%: Loại S

Tỷ lệ nạc từ 55 – 59%: loại E

Tỷ lệ nạc từ 50 – 54%: loại U

Tỷ lệ nạc từ 45 – 49%: loại R

Tỷ lệ nạc từ 40 – 44%: loại O

Tỷ lệ nạc < 40%: loại P

1.1.4.2. Yếu tố ảnh hưởng đến năng suất thân thịt lợn

a. Giống

Giống đóng vai trò quan trọng và ảnh hưởng nhiều đến năng suất chăn nuôi nói chung và chăn nuôi lợn nói riêng. Năng suất chăn nuôi lợn được nâng cao thông qua áp dụng các giải pháp, công nghệ khác nhau chủ yếu dựa vào chọn lọc, nhân thuần và lai giống.

Trong chọn lọc nhân thuần, các cá thể được đánh giá về năng suất bản thân, anh chị em, đời trước, đời sau thông qua các tính trạng về năng suất (sinh trưởng nhanh, khối lượng kết thúc lớn, tiêu tốn thức ăn thấp, tỷ lệ móc hàm cao, tỷ lệ nạc cao...). Dữ liệu được thu thập và xử lý để đánh giá giá trị giống thông qua các phần mềm chuyên dụng. Trong quần thể đó, các cá thể có năng suất cao được giữ lại để

nhân giống, các cá thể có năng suất kém bị loại thải. Do vậy, tiến bộ di truyền hàng năm của giống được nâng lên. Đây được coi là phương pháp phổ biến và được áp dụng trong nhiều năm qua.

Phương pháp lai giống (hoặc lai dòng) dựa trên nguyên lý di truyền về ưu thế lai thông qua tổ hợp khác nhau về di truyền giữa các giống và dòng, đồng thời lợi dụng tác động của các gene đặc biệt. Khả năng tổ hợp đặc biệt được xem như là hiệu quả của ưu thế lai, được biểu hiện phụ thuộc vào mức độ dị hợp tử ở các con lai và ưu thế lai phụ thuộc vào:

* *Nguồn gốc di truyền của bố mẹ*: khi bố mẹ có nguồn gốc di truyền càng xa nhau, khác nhau về ngoại hình và đặc điểm năng suất thì ưu thế lai càng cao và ngược lại.

* *Bản chất của tính trạng*: Ưu thế lai thay đổi tùy thuộc vào bản chất của các tính trạng: tính trạng có hệ số di truyền thấp (các tính trạng về sinh sản) thì các tổ hợp lai thường đạt ưu thế lai cao; tính trạng có hệ số di truyền cao (năng suất thân thịt) các tổ hợp lai thường đạt ưu thế lai thấp và các tính trạng sản xuất như khả năng tăng khối lượng, có hệ số di truyền trung bình thì thể hiện ưu thế lai trung bình. Để cải thiện các tính trạng kinh tế quan trọng trong chăn nuôi lợn, nếu tính trạng nào có hệ số di truyền thấp thì cần khai thác tối đa ưu thế lai và nếu tính trạng có hệ số di truyền cao thì vừa áp dụng chọn lọc và vừa áp dụng lai tạo.

* *Công thức lai*: ưu thế lai còn phụ thuộc vào công thức lai (con vật làm bố, con vật làm mẹ và hệ thống lai). Muốn tính ưu thế lai của bất kỳ một tổ hợp lai tự giao nào, ta áp dụng công thức sau: Ưu thế lai (%) = $1 - n^{(0,332)}$ (trong đó n là số giống thuần tham gia); đối với lai tạo thành, áp dụng công thức Ưu thế lai (%) = $(2n-2)/(2n-1)$ trong đó n là số giống thuần tham gia. Đối với các tổ hợp gia súc lai, các chỉ tiêu nuôi vỗ béo thường biểu thị ưu thế lai cao, dao động từ 6% đến 10%, trong trường hợp lai giữa hai giống và trong trường hợp lai giữa ba giống. Trong đó, đối với các chỉ tiêu giết thịt thì các tổ hợp lai tạo thành giữa 02 giống và 03 giống có ưu thế lai tương ứng là 1% -2%.

Trên cơ sở chọn lọc giống, nhân thuần giống và lai tạo giống, người ta xây dựng và áp dụng mô hình tổ chức công tác giống gọi là tháp giống với cấu trúc đàn hạt nhân, đàn nhân giống và đàn giống thương phẩm.

b. Dinh dưỡng và chế độ ăn

Dinh dưỡng cũng có những ảnh hưởng nhất định đến năng suất chất lượng thịt. Nhiều tác giả đã nghiên cứu để xác định khẩu phần tối ưu cho lợn.

Chế độ dinh dưỡng khác nhau ảnh hưởng đến năng suất sản xuất thịt lợn. Bởi vậy, đã có nhiều nghiên cứu về nhu cầu dinh dưỡng để đảm bảo lợn được cung cấp khẩu phần tối ưu về dinh dưỡng nhằm phát huy cao nhất năng suất chăn nuôi lợn.

c. Tuổi giết mổ - Khối lượng kết thúc

Tuổi giết mổ lợn phụ thuộc vào phẩm giống và thị trường tiêu thụ thịt lợn. Đối với các giống lợn năng suất thấp, tuổi giết mổ có thể kéo dài nhưng vẫn có khối lượng giết mổ không cao. Đối với các giống lợn cao sản, do tăng trọng nhanh nên thời gian nuôi được rút ngắn nhưng lại cho khối lượng giết mổ cao hơn.

1.1.5. Chất lượng thịt lợn

1.1.5.1. Khái niệm và phân loại chất lượng thịt lợn

Chất lượng thịt được định nghĩa bởi những tính trạng mà người tiêu dùng hài lòng, bao gồm các tính trạng cảm quan, chế biến và sự tin tưởng (Becker và cs., 2000). Chất lượng thịt bao gồm các yếu tố liên quan đến những đặc tính về sự tin tưởng như an toàn, dinh dưỡng, độc tố (Joo và Kim, 2011). Các chỉ tiêu khác liên quan đến chất lượng thân thịt đó là màu sắc, cấu trúc cơ, độ cứng của thớ thịt (cơ) và tỷ lệ mỡ giắt. Ngoài ra, các yếu tố liên quan đến tính ngon miệng của các sản phẩm thịt tươi, chế biến và mức độ hao hụt về mặt kinh tế trong quá trình chế biến và phân phối. Người tiêu dùng thường quan tâm đến độ mềm, hàm lượng nước và hương vị của thịt (FAO, 2014)

Chất lượng thịt phụ thuộc vào mục tiêu của đối tượng và các giai đoạn trong quá trình sản xuất thịt lợn. Đối với khách hàng thì các chỉ tiêu là màu sắc, cảm quan (độ mềm, độ ngọt), tỷ lệ mỡ giắt. Đối với nhà chế biến và người bán thịt thì chỉ tiêu kỹ thuật là rất quan trọng như: khả năng giữ nước, pH, thành phần hóa học (protein, béo, khoáng,...) và mức độ an toàn thực phẩm. Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thịt có thể phân làm nhóm yếu tố trước khi giết mổ và nhóm yếu tố trong và sau giết mổ. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng các yếu tố trước giết mổ (ante-mortem) bao gồm giống, giới tính, điều kiện chăm sóc, chế độ dinh dưỡng, điều kiện vận

chuyển, stress, môi trường, nuôi giữ trước khi giết mổ ảnh hưởng đến chất lượng thịt. Các điều kiện trong và sau giết mổ (Post-mortem) cũng ảnh hưởng đến chất lượng thịt do liên quan đến quá trình phân giải glycogen, và giảm pH của thịt (phương pháp giết mổ, gây choáng ngất, làm lạnh và bảo quản) (Sionek và Przybylski, 2016).

Nhiều nghiên cứu cũng đề cập đến đặc tính sinh lý của thịt bao gồm các yếu tố về màu sắc, kết cấu của thịt, màu mỡ, tỷ lệ mỡ giắt, sự phân bố mỡ giắt trong cơ, tỷ lệ mất nước bảo quản (tính trạng cảm quan), độ mềm dai, giá trị pH, mùi vị và sự tích nước (tính trạng chế biến). Vì vậy, chất lượng thịt được xem xét dưới góc độ tiêu chuẩn thực phẩm và cảm quan người tiêu dùng. Các chỉ tiêu về chất lượng thịt có thể chia thành 4 nhóm sau:

Các chỉ số cảm quan: màu sắc, mùi, vị, độ mềm, không rỉ nước,...

Các chỉ số về giá trị dinh dưỡng: hàm lượng vật chất khô, protein, lipid,...

Các chỉ số về an toàn thực phẩm: hàm lượng vi sinh vật, hàm lượng các chất tồn dư như kháng sinh, thuốc bảo vệ thực vật, kim loại nặng.

Các chỉ số ảnh hưởng đến công nghệ chế biến và tiêu thụ sản phẩm: khả năng giữ nước, pH.

Bên cạnh các chỉ số về thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng, chất lượng thịt lợn được xem xét bởi các yếu tố về điều kiện sức khỏe vật nuôi và tính ngon miệng (palatability) và các chỉ số về kỹ thuật, là kết quả của xu hướng biến đổi các chỉ số sinh hóa sau khi giết mổ. Tác động chung của những yếu tố này tạo ra đặc tính ẩm thực, công nghệ và ngon miệng của cả thịt sống và sản phẩm cuối cùng.

Các tính chất chủ yếu xác định giá trị công nghệ và tiêu dùng thịt là: sự biến đổi pH, màu sắc cùng với tính đồng nhất và độ ổn định của nó, khả năng giữ nước, khả năng bảo quản lâu dài, năng suất chế biến, ngoại quan (màu và vân thịt - mỡ giắt), kết cấu (độ ngon và thớ cơ), hương vị. Sự thay đổi chất lượng thịt lợn được xác định chủ yếu bởi cường độ chuyển hóa protein và glycogen diễn ra sau khi giết mổ, vì nó có ảnh hưởng đáng kể đến các thuộc tính thịt được liệt kê trên.

Các đặc tính về chất lượng thịt là chủ đề được đề cập bởi nhiều nhà khoa học trong hơn nửa thế kỷ qua. Các biến đổi về chất lượng thịt đã được ghi nhận và phân chia thành 3 nhóm như sau:

Nhóm thịt PSE (Pale-nhợt nhạt, Soft-mềm và Exudative-Rỉ nước), RSE (Reddish-đỏ đậm, Soft-mềm, Exudative-rỉ nước) và RFE (Reddish,pink-đỏ hồng, firm-cứng, Exudative-rỉ nước);

Nhóm thịt axit (AM-Accid Meat);

Nhóm thịt DFD (Dark-Đỏ sẫm, Firm-cứng và Dry-khô).

Các nghiên cứu sự phụ thuộc giữa độ pH của mô cơ thay đổi sau giết mổ và chất lượng thịt (Kocwin-Podsiadła và cs., 2006; Warner và cs., 2010).

Chất lượng thịt có thể được phân loại thành 4 nhóm dựa vào màu sắc, cấu trúc cơ (độ cứng) và mức độ rỉ nước (tỷ lệ mất nước).

Thịt RFN (Redness Firm Non-Exudative: thịt đỏ đậm, cứng và không rỉ dịch) được coi là loại có chất lượng tốt nhất. Thịt RFN có màu sắc hấp dẫn, độ cứng vừa phải, khả năng giữ nước trung bình và tốc độ giảm pH vừa phải. Thịt RFN có mức pH₂₄ ở mức trung bình (5,8-5,6).

Thịt PSE (Pale Soft Exudative: thịt màu xám nhạt, mềm nhão và rỉ dịch). Đây là loại thịt có màu sắc kém hấp dẫn và khả năng co rút nước kém. Thịt PSE có khả năng giữ nước kém và tốc độ giảm độ pH cao (5,6-5,5).

Thịt DFD (Dark Firm Dry: thịt đỏ sẫm, cứng và khô). Thịt DFD có bề mặt dính và cứng với khả năng giữ nước cao và độ pH cao. Thông thường thịt DFD xảy ra là kết quả của quá trình stress kéo dài do nhốt gia súc không hợp lý. Thịt DFD thường xảy ra với thịt trâu bò và cả thịt lợn. Thịt DFD có độ pH cuối cùng cao dẫn đến rủi ro về vệ sinh và khả năng giữ nước thấp (Gunenc, 2007).

Thịt RSE có màu đỏ, mềm, và rỉ nhiều nước. Một trong những hạn chế chính để dự đoán chất lượng thịt là do sự có mặt của loại thịt RSE này bởi vì màu của thịt gần giống với thịt RFN nên hầu hết các quy trình vật lý và hóa học đều thất bại trong việc phân biệt thịt RSE với thịt RFN.

Theo Warner và cs. (1997), chất lượng thịt lợn có thể được phân loại theo 4 loại đi kèm với các thông số pH₂₄, độ sáng (L*) và tỷ lệ mất nước DL (drip loss):

- * *Thịt PSE*: Nhợt nhạt, mềm và rỉ nước: $L^* > 50$, $DL > 5,0\%$ và $pH_{24} < 6,0$;
- * *Thịt RSE*: Đỏ hồng, mềm và rỉ nước: $L^* = 42 - 50$, $DL > 5,0\%$ và $pH_{24} < 6,0$;
- * *Thịt RFN*: Đỏ hồng, cứng và không rỉ nước: $L^* = 42 - 50$, $DL < 5,0\%$ và $pH_{24} < 6,0$;
- * *Thịt DFD*: Đỏ sẫm, cứng, và khô: $L^* < 42$, $DL < 5,0\%$ và $pH_{24} < 6,0$.

Nhìn chung, trong quá trình nghiên cứu, các nhà khoa học đã đưa ra hai loại thịt kém chất lượng đó là thịt DFD và thịt PSE (Warner và cs., 1997).

1.1.5.2. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng thịt

a. Màu sắc thịt

Màu sắc thịt là một trong những chỉ tiêu quan trọng nhất nhằm xác định chất lượng thịt nói chung và thịt lợn nói riêng. Myoglobin là sắc tố cơ bản quyết định màu sắc thịt, nó tồn tại theo dạng đỏ tía của deoxymyoglobin (Mb), đỏ tươi của oxymyoglobin (MbO₂) hoặc nâu của metmyoglobin (MetMb). Sự phân bố và tỷ lệ của myoglobin theo Mb, MbO₂ và MetMb sẽ phản ánh màu sắc của thịt

Màu sắc được thể hiện qua thông số đó là L^* , a^* , b^* . Trong đó: Độ sáng (L^*): có giá trị từ 0 tới 100 (0 là màu đen và 100 là màu trắng), giá trị L^* càng lớn thì thịt càng sáng, L^* càng nhỏ thì thịt màu tối. Độ đỏ (a^*): có giá trị từ -60 đến 60 (giá trị (-) là màu xanh lá cây (Green), giá trị (+) là màu đỏ (Red)), a^* càng lớn thịt càng đỏ, a^* càng nhỏ thịt chuyển màu xanh lá cây. Độ vàng (b^*): có giá trị từ -60 (màu xanh thẫm) đến 60 (màu vàng, b^* càng lớn thịt càng vàng, b^* càng nhỏ thịt chuyển màu xanh thẫm). Mỗi thông số thường có mối liên quan nhất định đến các chỉ tiêu khác về chất lượng thịt như thành phần hóa học các chất trong thịt, độ pH và khả năng giữ nước

Trong quá trình bảo quản, màu sắc thịt biến đổi và ảnh hưởng đến chất lượng thịt. Có nhiều phương pháp khác nhau nhằm xác định sự biến đổi của màu sắc thịt, chẳng hạn như bằng cách xác định sự chênh lệch về giá trị của các thông số màu sắc từ đó tính tổng mức chênh lệch màu sắc (ΔE^*), hoặc đo sự ổn định của màu sắc. Để đo màu sắc của thịt, người ta có thể dùng máy so màu với tiêu chuẩn chiếu sáng D65 và góc quan sát tiêu chuẩn là 10^0 , bước sóng hấp phụ là 580 nm và 630 nm. Mẫu thịt cần được bảo quản ở 4°C trong vòng 20 phút để quá trình oxy hóa diễn ra trên bề mặt của thịt.

Phương pháp đánh giá màu sắc thịt bằng mắt thường và cho điểm để phân loại theo các mức như sau:

1,0 điểm: thịt màu hồng nhạt hoặc trắng,

2,0 điểm: Thịt màu hồng xám,

3,0 điểm: Thịt màu hồng tươi,

4,0 điểm: Thịt màu hồng đậm,

5,0 điểm: Thịt màu hồng tía,

6,0 điểm: Thịt màu đỏ đậm.

Thông thường thịt màu hồng đậm thì thường được ưa thích hơn. Màu sắc tối thiểu phải là màu hồng tươi (3,0 điểm). Một số nơi người tiêu dùng thích thịt màu đỏ đậm hơn một chút (4,0 hoặc 5,0 điểm).

b. Giá trị pH

Môi trường trong cơ của gia súc sống có giá trị pH trung tính khoảng 7,0 - 7,2. Do sự chuyển hóa glycogen thành axit lactic nên sau khi giết thịt giá trị pH giảm làm tăng độ axit của thịt. Tốc độ thay đổi giá trị pH sau khi giết thịt và giá trị pH cuối cùng đóng vai trò quan trọng trong việc xác định chất lượng thịt. Giá trị pH thường được đo trong vòng 1 giờ sau khi giết thịt (giá trị pH ban đầu) hoặc trong vòng 24 giờ (pH_{24}). Các máy đo pH này dựa trên nguyên tắc xác định khả năng sinh ra điện tích dựa trên nồng độ proton H^+ . Một điện cực nhạy cảm với nồng độ proton H^+ được so sánh với một điện cực khác (đối chứng) nhúng trong dung dịch chuẩn. Giá trị pH được đo bằng máy đo pH).

Giá trị pH có liên quan chặt chẽ tới các chỉ tiêu chất lượng thịt khác như màu sắc và khả năng giữ nước. pH thấp thường liên quan đến khả năng giữ nước kém và thịt có màu nhạt, thịt có pH cao thường có màu tối sẫm .

Việc phân loại chất lượng thịt có thể dựa vào giá trị pH. Lợn sau khi giết thịt, pH giảm dần và đạt tới mức khoảng 5,4-6 sau 24 giờ giết thịt. Nếu pH ban đầu dưới 5,8 thịt lợn được coi là thịt PSE (thịt mềm, nhạt nhạt và rỉ nước) do pH giảm quá nhanh hoặc quá chậm. Loại thịt này thường có pH_{24} dưới 5,5. Mặt khác, thịt có pH cuối cùng trên 6,1 có thể được phân loại là thịt DFD bởi vì pH không

giảm tới mức bình thường. Giá trị phù hợp cho pH ban đầu là 6,7-6,3 và 6,1-5,7 cho pH₂₄.

c. Tỷ lệ mất nước

Tỷ lệ mất nước của thịt là một trong những chỉ tiêu để đánh giá chất lượng thịt về khả năng giữ nước. Tỷ lệ mất nước của thịt chính là hàm lượng nước ở trong mô thịt thoát ra ngoài trong quá trình bảo quản, chế biến. Đây là kết quả của quá trình co của protein trong cơ, đặc biệt là protein actin và myosin và đẩy nước ra khỏi thịt. Chỉ tiêu này liên quan mật thiết đến pH và màu sắc của thịt, nếu thịt có màu nhạt và pH thấp thường có tỷ lệ mất nước cao. Tỷ lệ mất nước không được quá 2,5% hoặc 3%. Nếu tỷ lệ mất nước khi bảo quản thấp hơn 2%, cao hơn 5% và khi chế biến (luộc chín) lớn hơn 2,5% là thịt có chất lượng kém.

Hiện nay, có thể có ba cách khác nhau để xác định tỷ lệ mất nước, đó là phương pháp chênh lệch khối lượng, phương pháp hấp thụ và phương pháp dùng lực từ bên ngoài. Đối với phương pháp chênh lệch khối lượng, mẫu thịt sẽ được bảo quản trong túi polithene (một loại túi nilon) trong một khoảng thời gian nhất định (24h, 48h, ...) ở 1 - 5°C. Khối lượng thịt trước và sau khi bảo quản sẽ được cân để xác định tỷ lệ nước bị mất đi sau thời gian bảo quản. Đối với phương pháp hấp thụ, các vật liệu hấp thụ như giấy lọc hoặc các vật liệu dạng bông hoặc tơ sẽ được cân khối lượng trước khi tiến hành áp nhẹ lên bề mặt thịt trong thời gian 3 giây. Giấy lọc sẽ được cân lại sau khi hấp thụ nước trên bề mặt thịt để tính tỷ lệ nước mất. Phương pháp dùng lực tương tác từ bên ngoài sử dụng giấy lọc để nén và ly tâm. Một mẫu thịt nhỏ (khoảng 0,2 - 0,4g) được nén trong một tờ giấy lọc giữa hai tấm nhựa để tạo thành một màng mỏng. Lực nén sẽ làm nước chảy ra và thấm vào giấy lọc, hình thành nên một vòng tròn thấm nước. Tỷ lệ giữa diện tích vòng tròn do nước thấm ra và diện tích mẫu thịt chính là chỉ số khả năng giữ nước.

d. Độ dai (hay độ cứng) (*shear force*)

Với mục đích chế biến, văn hóa tiêu dùng khác nhau mà chỉ tiêu về độ dai được quan tâm khác nhau. Độ dai của thịt có thể được đánh giá bằng phương pháp cho điểm từ 1 điểm (rất mềm) cho tới 5 điểm (rất cứng). Độ dai của cơ thăn (N), có

thể xác định bằng máy Warner Bratzler 2000D (Mỹ) tại thời điểm 24 giờ, 48 giờ sau giết thịt. Ví dụ ở thị trường Mỹ yêu cầu độ dai khoảng 3 điểm.

e. Mỡ giắt (intramuscular fat)

Gần đây, do nhu cầu thị trường thực phẩm thế giới có những thay đổi, tỷ lệ mỡ giắt được xem là một trong những chỉ tiêu để đánh giá chất lượng thịt lợn (Ren và cs., 2017). Mỡ giắt là phần mỡ nằm xen kẽ với nạc ở trong cơ, vì vậy, đây chính là phần mỡ giữa các sợi cơ hoặc bó cơ. Tỷ lệ mỡ trong cơ thường được định lượng hóa học trong khi vân mỡ giắt có thể nhìn thấy và đánh giá bằng mắt thường có thể phân làm 7 mức khác nhau như sau :

1. Không có mỡ giắt (Devoid): từ 1,0 đến 2,5%
2. Có dấu vết (Traces): từ 2,5 đến 4,0%
3. Rất ít (Slight): từ 4,0 đến 5,0%
4. Có ít (Small): từ 5,0 đến 6,5%
5. Không nhiều (Modest): từ 6,5 đến 7,5%
6. Trung bình (Moderate): từ 7,5 đến 8,5%
7. Dồi dào (Abundant): >8,5%

Tuy nhiên, hiện nay phương pháp đánh giá của Jones thiếu chính xác và chênh lệch khá lớn nên mức độ áp dụng hạn chế. Với mục tiêu nghiên cứu và xếp loại thịt nạc, mỡ giắt được đánh giá các điều kiện tiêu chuẩn (lát cắt mới phải để thoáng 15 phút, cường độ ánh sáng khi đánh giá phải đạt 100lux, độ lớn của miếng thịt, góc cắt thẳng hay nghiêng cơ với bó cơ). Hội đồng sản xuất thịt lợn quốc gia Mỹ (National Pork Producers Council –NPPC) đề xuất đánh giá mỡ giắt theo tiêu chuẩn dựa trên mối quan hệ với nhau giữa vân mỡ giắt và tỷ lệ chất béo trong cơ.

Như vậy, mỡ giắt trong thịt (intramuscle fat: IMF) thường được đánh giá theo hàm lượng chất béo trong cơ thăn qua phân tích hóa học hoặc đánh giá bằng mắt thường căn cứ vào vân mỡ (marbling) trên bề mặt miếng cắt của cơ thăn. Hiện nay, người ta đã phát triển được thiết bị đo hàm lượng mỡ giắt thông qua sử dụng máy đo siêu âm kết hợp với phần mềm để phân tích và cho kết quả. Nổi bật và được ứng dụng công nghệ mới nhất là máy đo siêu âm Exago với đầu dò L3130B (ECM, Pháp) và được ước tính trên phần mềm Biosoft Toolbox II for Swine 3.0.

f. Độ ngon miệng

Độ ngon miệng của thịt được định nghĩa thông qua ba đặc tính đó là độ mềm, độ mọng nước và hương vị. Độ mọng nước của thịt chủ yếu liên quan đến khả năng giữ nước. Mùi và vị của thịt thường liên quan chặt chẽ với nhau. Mùi thường liên quan đến các chất tan trong nước và vị thường liên quan đến các chất tan trong dầu mỡ. Nếu thịt có mùi bất thường thì thường là do chất lượng thịt kém. Dĩ nhiên còn liên quan đến các yếu tố gây hại bên ngoài khác hoặc trong nhiều trường hợp là do mùi hôi của con đực (Gunenc, 2007).

Thịt DFD (Dark, Firm, Dry) có màu sẫm, rắn chắc và khô là biểu hiện làm suy giảm chất lượng thịt lợn. Nguyên nhân dẫn đến hiện tượng DFD của thịt lợn do lúc giết mổ hàm lượng glycogen trong cơ thấp và ảnh hưởng trực tiếp đến giá trị pH của thịt làm cho giá trị pH cuối của thịt ở mức cao ($\text{pH} > 6,0$), dẫn đến màu sắc thịt sẫm hơn, giảm thời gian sử dụng, mùi vị nhạt và làm thay đổi độ dai của thịt. Thịt lợn có chất lượng tốt có giá trị pH tại thời điểm 45 phút sau giết thịt đạt 6,4; giá trị pH cuối thông thường trong khoảng 5,4 - 6,0 và hàm lượng glycogen trong cơ dao động 1 - 5%. Khi hàm lượng glycogen giảm xuống dưới 0,6% làm cho giá trị pH cuối của thịt tăng lên trên 5,7. Hàm lượng glycogen trong cơ trước khi giết mổ thấp do hai nguyên nhân: stress khi nhốt và quá trình giết mổ đã làm tăng tiết adrenalin, dẫn đến giảm sút lượng glycogen tích lũy trong cơ và dinh dưỡng có thể làm tăng hoặc giảm lượng glycogen tích lũy trong cơ.

Thịt PSE có màu nhợt nhạt, mềm và rỉ dịch là hiện tượng thường thấy ở thịt lợn. Nguyên nhân của hiện tượng này do giá trị pH giảm nhanh sau giết mổ trong khi nhiệt độ vẫn cao và do sự biến tính của các sợi myofibrine protein. Hiện tượng thịt PSE do lợn bị stress đau đớn quá mức trước và trong quá trình giết mổ. Thịt PSE có giá trị pH tại thời điểm 45 phút sau giết thịt thấp hơn 6,0 và giá trị pH cuối đạt 5,3 (Warriss, 2008).

Mùi vị của thịt cũng là chỉ tiêu quan trọng trong các tính trạng chế biến. Mùi vị của thịt bị ảnh hưởng bởi loài, giới tính, tuổi, mức độ stress, hàm lượng mỡ và khẩu phần ăn của lợn. Ảnh hưởng của giới tính đến mùi vị của thịt do có mối liên

quan với testosterone được sinh ra ở lợn đực không thiên và skatole được sinh ra ở con cái. Testosterone làm tăng thêm sự phát triển của cơ và làm giảm lipid trong cơ.

Đối với thịt lợn, người tiêu dùng quan tâm nhiều hơn đến độ ngọt của thịt hơn là mùi vị và độ dai. Độ ngọt của thịt có mối liên hệ đến khả năng giữ nước và hàm lượng mỡ giết trong cơ. Hàm lượng mỡ giết ảnh hưởng trực tiếp đến độ ngọt và mùi vị (Hocquette và cs., 2010).

Khi sử dụng thịt lợn, sự an toàn là yếu tố đóng vai trò quan trọng hơn so với các yếu tố về cảm quan và chế biến. Trong yếu tố an toàn, mức nhiễm khuẩn đóng vai trò đặc biệt quan trọng. Bên cạnh yếu tố về sự an toàn, thành phần hoá học thịt cũng có vai trò quan trọng. Thành phần hoá học thịt được thể hiện thông qua các chỉ tiêu như: vật chất khô, protein tổng số, lipid tổng số và khoáng tổng số.

Theo cách phân loại chất lượng thịt của Warner và cs. (1997); Joo và Kim (2011), thịt chất lượng tốt có tỷ lệ mất nước bảo quản trong khoảng từ 2 – 5%, màu sắc thịt (L^*) từ 40 - 50, giá trị pH 45 phút đạt trên 5,8 và giá trị pH 24h sau giết thịt đạt trong khoảng từ trên 5,4 đến dưới 6,1.

1.1.5.3. Các yếu tố chính ảnh hưởng đến chất lượng thịt

a. Giống

Giống đóng vai trò quan trọng và ảnh hưởng đến số lượng cơ, diện tích cơ và thành phần cấu tạo của cơ. Động vật hoang dã có nhiều cơ màu đỏ, ít cơ màu trắng và thớ cơ nhỏ hơn so với động vật nuôi (Lefaucheur, 2010). Lợn Hampshire có nồng độ glycogen trong cơ cao hơn so với lợn Swedish Yorkshire. Cơ thăn của lợn Berkshire có tỷ lệ cơ oxy hoá chậm nhiều hơn so với lợn Landrace và Yorkshire (Ryu và cs., 2008).

Một số giống lợn có chứa gen như halothane, RN⁻ (Rendement Napole),... đã có ảnh hưởng nhất định đến chất lượng thịt. Đã có rất nhiều nghiên cứu tập trung vào việc đánh giá ảnh hưởng của kiểu gen halothane đến khả năng sinh trưởng và chất lượng thịt. Lợn mang gen halothane đồng hợp tử lặn hoặc dị hợp có khối lượng thân thịt và tỷ lệ nạc cao hơn. Lợn Landrace mang kiểu gen halothane dị hợp tử (CT) có tỷ lệ nạc cao hơn, nhưng màu sắc thịt nhạt hơn và tỷ lệ mất nước cao hơn so với lợn mang kiểu gen CC (Salmi và cs., 2010; Werner và cs., 2010).

Gen RN⁻ được nhận thấy trên giống lợn Hampshire với tác động làm giảm sản lượng thịt 5 - 6% (Le Roy và cs., 2000). Gen RN⁻ ảnh hưởng làm tăng lượng glycogen dự trữ trong cơ, dẫn đến làm giảm pH sau giết thịt. Thịt mang gen RN⁻ được gọi “thịt a xít” do có giá trị pH thấp.

Kiểu gen H-FABP ảnh hưởng đến khả năng giữ nước, vật chất khô và protein tổng số của cơ thăn trên lợn Yorkshire x Landrace (Đỗ Võ Anh Khoa và cs., 2011). Đa hình di truyền gen Myogenin (MyoG) ảnh hưởng đến tỷ lệ thịt xẻ, giá trị pH 60h sau giết thịt và khoáng tổng số, còn đa hình gen Leukeumia - Inhibitory - Factor (LIF) ảnh hưởng đến chiều dài thân thịt (Đỗ Võ Anh Khoa, 2012a). Một số nghiên cứu gần đây cho thấy, giống lợn Duroc có tỷ lệ mỡ giát cao hơn so với các giống khác như Landrace, Yourshire. Giống lợn Pietrain có tỷ lệ nạc cao nhưng tỷ lệ mỡ giát thì lại khá thấp.

Phan Xuân Hào (2007) cho biết các chỉ tiêu về chất lượng thịt của lợn Landrace, Yorkshire và F₁(Landrace x Yorkshire) đạt được như sau: tỷ lệ mất nước bảo quản sau 24h (3,14 - 3,61%), giá trị pH 45 phút (6,12 - 6,19), 24h (5,69 - 5,82%) sau giết thịt và độ sáng (46,01-48,09); giá trị pH45 và pH24 ở cơ thăn của tổ hợp lai 3 giống Pi×(L×Y) là 6,15 và 5,90; Du×(L×Y) là 6,55 và 5,98 (Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình, 2006). Phạm Thị Đào và cs. (2013), tiến hành đánh giá chỉ tiêu chất lượng thịt của 3 tổ hợp lai PiDu25×F₁(L×Y), PiDu50×F₁(L×Y) PiDu75×F₁(L×Y) và thu được kết quả tương ứng về chỉ tiêu về pH45 của thịt thăn 6,48; 6,36 và 6,59; pH24 đạt 5,45; 5,54 và 5,45; Tỷ lệ mất nước 2,10; 1,83 và 1,87.

Kết quả nghiên cứu của Te và cs. (2010) cho thấy lợn Pietrain nuôi tại Hà Lan có giá trị pH thịt lợn Pietrain giảm dần theo thời gian bảo quản 1, 3, 6 và 24 giờ sau giết mổ với các giá trị lần lượt 6,6; 5,9; 5,8; và 5,36. Werner và cs. (2010) cho biết, lợn Pietrain nuôi tại Đức có tỷ lệ thịt xẻ 77,9%; tỷ lệ nạc 61,1%; giá trị pH 1 phút, 45 phút và 24 giờ đạt các giá trị lần lượt 6,4; 6,2 và 5,7.

b. Dinh dưỡng và chế độ ăn

Dinh dưỡng cũng có những ảnh hưởng nhất định đến chất lượng thịt lợn. Theo những nghiên cứu gần đây, lợn được nuôi với khẩu phần có nguồn protein thực vật (Khô đậu tương) thì thịt thường có mùi thơm, vị ngon hơn so với thịt từ lợn

nuôi với nguồn protein động vật (chẳng hạn bột huyết, bột thịt xương, bột cá). Khẩu phần có hàm lượng carbohydrate cao có thể khắc phục được giá trị pH cao tại thời điểm 24h sau giết thịt và thường được biết đến với hiện tượng thịt DFD. Lợn được nuôi dưỡng với mức saccharose cao hoặc nguồn carbohydrate tiêu hoá khác trong một vài ngày đến khi giết thịt có thể làm tăng hàm lượng glycogen dự trữ trong cơ và thường làm giảm giá trị pH 24h. Khẩu phần ăn cho lợn có hàm lượng mỡ cao (17 - 18%) và protein (22 - 24%) phối trộn với lượng carbohydrate thấp (<5%) trong khoảng thời gian 3 tuần đến khi giết thịt làm giảm hàm lượng glycogen tích lũy trong cơ thăn. Khi hàm lượng glycogen trong cơ giảm, khả năng giữ nước của cơ thăn được cải thiện. Lợn được cho nhịn đói 12 - 15 giờ trước khi giết mổ để làm giảm nguy cơ bị nhiễm khuẩn trong quá trình giết mổ. Cho lợn nhịn đói trước khi giết mổ là cách làm giảm lượng glycogen dự trữ trong cơ để làm tăng giá trị pH 24h, đồng thời cải thiện khả năng giữ nước, màu sắc thịt.

Thông qua thí nghiệm với mức khẩu phần có protein thô 17 và 14,9%, cho biết mức mỡ giết thu được tương ứng là 1,76 và 2,63%. Nuôi lợn thịt với khẩu phần thấp protein hơn nhưng lại cho thịt với tỷ lệ mỡ giết cao hơn, thịt mềm hơn và khả năng giữ nước tốt hơn so với lợn được nuôi với khẩu phần có hàm lượng protein cao. Thịt từ lợn nuôi với khẩu phần 18% protein đạt tổng lipit 2,8% so với khẩu phần có 20% protein chỉ đạt tổng lipit là 1,7%. Khẩu phần giảm 15% lysine đã giúp tăng mỡ giết lên 1,4% và do đó tăng chất lượng thịt lợn.

c. Tuổi giết mổ - Khối lượng kết thúc

Kết quả của Piao và cs. (2004) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai DLY cho thấy, khối lượng giết mổ ở 100, 110, 120 và 130 kg có ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về chất lượng thịt.

d. Tỷ lệ mỡ giết

Tỷ lệ mỡ giết được coi là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng thịt và thị hiếu của người tiêu dùng hiện nay. Mỡ giết của lợn là một tính trạng có hệ số di truyền trung bình (0,46) (Suzuki và cs., 2005). Như vậy, có thể thấy tính trạng này có nhiều yếu tố có thể tác động như yếu tố về giống, thức ăn và khối lượng giết mổ.

Mỡ giết trong thịt là thành phần mô mỡ nằm giữa các sợi cơ và bó cơ. Mỡ giết được cấu tạo chủ yếu từ các phân tử phospholipid, triacylglycerol (cả mono và diacylglycerol), cholesterol và đặc biệt là các axit béo tự do.

Tỷ lệ mỡ giết có xu hướng tăng lên rõ rệt khi tăng khối lượng kết thúc 100 kg (2,96%), 110 kg (3,56%) và 120 kg (4,33%). Tỷ lệ mỡ giết trong nghiên cứu này cao hơn kết quả công bố của Bahelka và cs. (2007) tiến hành trên tổ hợp lai giữa lợn nái Meaty và lợn đực L, (LxLW), (HampshirexPi), (YxPi) với KLKT 90-99 kg (2,31%), 100-110 kg (2,34%) và 110 kg (2,14%).

e. Vận chuyển lợn đến lò mổ, nhốt giữ lợn trước khi giết mổ

Chất lượng thịt lợn cũng bị ảnh hưởng bởi quá trình vận chuyển lợn đến lò mổ. Các yếu tố như thời gian vận chuyển, mật độ nhốt lợn trên xe, thời tiết khi vận chuyển, quá trình đuổi lợn lên và xuống xe, mật độ nhốt lợn tạm thời trước khi giết mổ. Những yếu tố này tác động đến chất lượng thịt lợn và dẫn đến biểu hiện thịt DFD, RSE và PSE. Kết quả nghiên cứu của Hambrecht và cs. (2005) cho thấy, lợn bị vận chuyển, nhốt tạm thời gian dài (3h) và stress ở mức cao thì có giá trị pH, độ sáng (L^*), độ đỏ (a^*) của thịt tại thời điểm 30 phút, 3h sau giết thịt thấp hơn và tỷ lệ mất nước bảo quản sau 24h cao hơn so với thịt của lợn bị vận chuyển, nhốt tạm thời gian ngắn (45 - 50 phút), stress ở mức thấp. Chất lượng thịt lợn cũng bị ảnh hưởng bởi thời gian vận chuyển: sau khi vận chuyển 1, 2 và 4 giờ cho thấy thời gian vận chuyển càng dài thì chất lượng thịt càng giảm sút (pH thịt giảm, tỷ lệ mất nước tăng, độ sáng của thịt giảm, thịt PSE tăng lên).

Việc nhốt chung các đàn lợn khác nhau kể cả khi vận chuyển và nhốt giữ trước khi giết mổ đều là nguyên nhân gây stress cho lợn và dẫn đến lợn trở nên hung hăng và đánh nhau. Khi gia súc bị stress, vùng thần kinh giao cảm của não bị kích thích dẫn đến tuyến thượng thận và tuyến yên sản sinh ra nhiều adrenaline và noradrenaline. Quá trình trao đổi chất tăng mạnh và là kết quả lợn sau giết mổ có pH giảm mạnh và tăng tỷ lệ mất nước ở thịt (Foury và cs., 2007). Có sự liên quan giữa sự hung hăng của lợn và tỷ lệ bị thương của lợn trong khi nhốt chung các đàn với nhau trong giai đoạn nhốt giữa trước khi giết thịt, hậu quả là làm tăng pH₂₄, tăng tỷ lệ thịt bị DFD.

Lợn thường được nuôi giữ tập trung trước khi đưa vào giết mổ. Các yếu tố liên quan điều kiện nhốt giữ lợn trước khi giết thịt bao gồm kích thước ô chuồng, mật độ nhốt, loại rào chắn, loại nền chuồng và mức độ ồn. Với tiếng ồn lớn, khác lạ khi vận chuyển lợn lên, vận chuyển lợn xuống gia tăng stress cho vật nuôi. Có nghiên cứu chứng minh rằng, thời gian tối ưu để nhốt giữ lợn chờ giết mổ là 2 - 3 giờ. Đây là khoảng thời gian cần thiết để vật nuôi giảm stress sau quá trình vận chuyển. Sau 2 giờ nuôi nhốt, gia súc ngừng đánh nhau và trở nên im lặng. Giết mổ ngay sau khi vận chuyển về gây nên hiện tượng thịt PSE tăng lên. Ngược lại, nhốt giữ lợn quá lâu làm tăng tỷ lệ chấn thương và các vết bầm tím, đồng thời, tăng tỷ lệ thịt DFD. Nếu nhốt giữ lợn 9 giờ thì tỷ lệ thịt DFD là 18,6%; trong khi đó nhốt giữ lợn 3 giờ thì tỷ lệ này là 11,6%; nếu lợn nhốt giữ qua đêm, tỷ lệ thịt DFD tăng lên là 24,9%.

1.2. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU NGOÀI VÀ TRONG NƯỚC

1.2.1. Tình hình nghiên cứu ở ngoài nước

a. Khả năng sinh trưởng

Nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn trên thế giới đã được thực hiện trong nhiều năm qua và đã đạt được những thành quả nhất định. Kết quả công bố của Hong và cs. (2021) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn Duroc tại Hàn Quốc với số liệu theo dõi từ 1995 đến 2018 trong tổng số 13.031 cá thể cho thấy, ngày tuổi đạt 100 kg lúc 138,73 ngày, dày mỡ lưng đạt 12,48 mm và tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng đạt 2,30 kg. Kết quả công bố của Aymerich và cs. (2020) cho thấy, lợn Duroc thuần nuôi tại Tây Ban Nha có tăng khối lượng trung bình đạt từ 956 đến 985 g/ngày (giai đoạn từ 32,4 đến 75,1 kg); từ 1.099 đến 1.119 g/ngày (giai đoạn từ 75,1 kg đến 122 kg); tăng khối lượng đạt từ 1.027 đến 1.045 g/ngày (giai đoạn từ 32,4 kg đến 122 kg). Kết quả công bố của Park và cs. (2018) cho thấy, lợn Duroc thuần nuôi tại Canada có tăng khối lượng đạt mức cao với 1.200 g/ngày (giai đoạn từ 24,7 kg đến 133,3 kg). Kết quả công bố của Park và cs. (2018) cũng cho thấy, lợn Duroc thuần có tăng khối lượng (1.200 g/ngày) đạt cao hơn ($p < 0,001$) so với lợn Large White (1.110 g/ngày). Kết quả công bố của Lowell và cs. (2019) khi

nghiên cứu trên lợn Duroc và Pietrain thuần nuôi tại Hoa Kỳ cho thấy, tăng khối lượng đạt mức cao với 1.040 g/ngày và 1.030 g/ngày.

Các kết quả công bố trên thế giới về khả năng sinh trưởng của lợn Duroc trong những năm gần đây cho thấy, tăng khối lượng của lợn Duroc đạt mức cao từ 956 g/ngày đến 1.200 g/ngày (Park và cs., 2018; Lowell và cs., 2019; Aymerich và cs., 2020; Hong và cs., 2021). Bên cạnh đó cũng có các nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn Duroc cho thấy khả năng tăng khối lượng đạt mức thấp từ 666,11 đến 861 g/ngày (Rauw và cs., 2006; Alam và cs., 2021). Kết quả công bố của Alam và cs. (2021) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn Duroc, Landrace và Yorkshire nuôi tại Hàn Quốc cho thấy, lợn Duroc có tăng khối lượng đạt mức thấp với 666,11 g/ngày, tuổi đạt 105 kg lúc 156,31 ngày và dày mỡ lưng đạt 12,55 mm; lợn Landrace có tăng khối lượng đạt mức thấp với 643,07 g/ngày, tuổi đạt 105 kg lúc 161,21 ngày và dày mỡ lưng đạt 12,68 mm; lợn Duroc có tăng khối lượng đạt mức thấp với 641,37 g/ngày, tuổi đạt 105 kg lúc 161,36 ngày và dày mỡ lưng đạt 13,27 mm. Kết quả công bố của Rauw và cs. (2006) khi nghiên cứu ở lợn Duroc nuôi tại Tây Ban Nha cho thấy, tăng khối lượng đạt 861 g/ngày và tiêu tốn thức ăn/tăng khối lượng đạt 3,12 kg. Tuy nhiên, các công bố về khả năng sinh trưởng của lợn Duroc nêu trên chưa đề cập rõ về nguồn gốc của giống lợn này.

Bên cạnh các nghiên cứu về giống lợn Duroc, một số nghiên cứu trên lợn Pietrain, Large White,... cũng đã được thực hiện trong nhiều năm qua. Kết quả công bố của Te và cs. (2010) cho thấy, lợn Pietrain nuôi tại Hà Lan có dày mỡ lưng đạt từ 8,5 đến 16 mm (trung bình 13,1 mm), dày cơ thăn đạt từ 62,5 đến 77,0 mm (trung bình 67,7 mm), tỷ lệ nạc ước tính đạt từ 58,9 đến 65,7% (trung bình 60,2%) và giết thịt ở khối lượng từ 89,1 đến 101,1 kg (trung bình 94,6 kg). Tác giả cũng khẳng định, giá trị pH thịt lợn Pietrain giảm dần theo thời gian bảo quản 1, 3, 6 và 24 giờ sau giết mổ với các giá trị lần lượt 6,6; 5,9; 5,8; và 5,36. Kết quả công bố của Werner và cs. (2010) cho biết, lợn Pietrain nuôi tại Đức có khối lượng móc hàm đạt 83,9 kg, tỷ lệ thịt xẻ đạt 77,9%, tỷ lệ nạc đạt 61,1%, giá trị pH ở các thời điểm 1 phút, 45 phút và 24 giờ đạt các giá trị lần lượt 6,4; 6,2 và 5,7.

Kết quả công bố của Tribout và cs. (2010) cho biết lợn Large White nuôi tại Pháp giai đoạn từ 10 đến 20 tuần tuổi có tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng đạt 2,76 kg. Kết quả công bố của Lewis và Bunter (2011) ở lợn Large White và Landrace nuôi tại Úc, tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng đạt 2,80 -3,21 kg.

b. Khả năng sinh sản

Kết quả công bố của Alam và cs. (2021) khi nghiên cứu về khả năng sinh sản của lợn Duroc, Landrace và Yorkshire nuôi tại Hàn Quốc cho thấy, lợn Duroc có tuổi đẻ lứa đầu là 370,86 ngày, số con sơ sinh là 9,28 con và số con sơ sinh sống là 8,28 con; lợn Landrace có tuổi đẻ lứa đầu là 362,73 ngày, số con sơ sinh là 11,53 con và số con sơ sinh sống là 10,63 con; lợn nái Yorkshire có tuổi đẻ lứa đầu là 368,82 ngày, số con sơ sinh là 12,07 con và số con sơ sinh sống là 11,04 con. Kết quả công bố của Imaeda và cs. (2018) khi nghiên cứu về năng suất sinh sản của lợn Duroc tại Nhật Bản cho thấy, số con sơ sinh của lợn Duroc ở mức thấp 6,8 - 8,3 con; số con sơ sinh sống cũng thấp 5,6 - 7,1 con và tỷ lệ sống đến cai sữa là 81 - 94,2%. Kết quả công bố của Li và cs. (2018) khi nghiên cứu trên lợn Duroc, Landrace và Yorkshire nuôi tại Trung Quốc cho thấy, lợn Duroc có tuổi động dục lần đầu là 221,14 - 228,93 ngày, tuổi phối giống lần đầu là 247,90 ngày, tuổi đẻ lứa đầu là 362,90 ngày, số lợn con cai sữa/nái/năm là 19,17 con, số con sơ sinh sống là 24,83 con và khối lượng sơ sinh/ổ là 40,47 kg. Lợn Landrace nuôi tại Trung Quốc có tuổi động dục lần đầu là 213,32 - 221,45 ngày, tuổi phối giống lần đầu là 247,0 ngày, tuổi đẻ lứa đầu là 362,0 ngày, số lợn con cai sữa/nái/năm là 24,38 con. Lợn Yorkshire có tuổi động dục lần đầu là 215,50 - 229,31 ngày, tuổi phối giống lần đầu là 246,20 ngày, tuổi đẻ lứa đầu là 359,0 ngày, số lợn con cai sữa/nái/năm là 24,05 con. Hagan và Etim (2019) khi nghiên cứu về ảnh hưởng của giống, mùa và lứa đẻ đến khả năng sinh sản của lợn Large White (LW) và Duroc x Large White (DLW) nuôi trong điều kiện nóng ẩm của Ghana cho thấy, số con sơ sinh và số con cai sữa là 13,2 và 10,2 con. Lợn nái lai DLW có số con sơ sinh (14,2 con) cao hơn so với lợn nái LW (12,5 con), nhưng số con cai sữa của lợn nái LW (10,8 con) cao hơn so với lợn nái DLW (9,7 con).

Kết quả công bố của Thapa (2018) khi nghiên cứu về khả năng sinh sản của lợn nái Duroc nuôi tại Bhutan cho thấy, lợn nái Duroc có tuổi đẻ lứa đầu là 389 ngày, số con sơ sinh/ổ là 7,34 con, khối lượng sơ sinh/ổ là 8,87 kg, tuổi cai sữa lúc 48,76 ngày, số con cai sữa/ổ là 6,77 con, khối lượng cai sữa/con là 8,17 kg và khoảng cách lứa đẻ là 196,68 ngày. Các chỉ tiêu này của lợn nái Duroc thấp hơn so với lợn nái bản địa của Bhutan ($p < 0,05$), ngoại trừ tuổi đẻ lứa đầu thấp hơn.

Lợn Large White nuôi tại Thái Lan có tuổi đẻ lứa đầu là 428,34 ngày, số con sơ sinh sống/ổ là 8,58 con và khối lượng sơ sinh/ổ là 11,80 kg (Pholsing và cs., 2009). Việc sử dụng đực thuần hoặc đực lai không ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái (McCann và cs., 2008). Số con sơ sinh/ổ thường thấp ở lứa thứ nhất, tăng dần và đạt cao nhất từ lứa thứ 3 đến lứa thứ 5 (Tretinjak và cs., 2009).

c. Phẩm chất tinh dịch

Kết quả công bố của Gao và cs. (2019) khi nghiên cứu trên 2.693 cá thể lợn Duroc nuôi tại Trung Quốc cho thấy, lợn Duroc có tỷ lệ tinh trùng hoạt động (sperm motility) đạt 89%, tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng (sperm progressive motility) đạt 54% và tỷ lệ tinh trùng kỳ hình đạt 12%. Kết quả công bố của Marques và cs. (2017) khi nghiên cứu trên lợn Duroc, Pietrain, Landrace và Large White nuôi tại Hà Lan cho thấy, lợn Duroc có tỷ lệ tinh trùng hoạt động 87,12%, tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng là 77,86% và tỷ lệ tinh trùng kỳ hình là 17,91%; lợn Pietrain có tỷ lệ tinh trùng hoạt động là 87,65%, tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng là 79,50% và tỷ lệ tinh trùng kỳ hình là 15,85%; lợn Landrace có tỷ lệ tinh trùng hoạt động là 87,09%, tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng là 77,434% và tỷ lệ tinh trùng kỳ hình là 14,37%; lợn Large White có tỷ lệ tinh trùng hoạt động là 86,50%, tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng là 78,57% và tỷ lệ tinh trùng kỳ hình là 19,27%. Kết quả công bố của Tremoen và cs. (2018) khi nghiên cứu sử dụng hệ thống kiểm tra chất lượng tinh dịch bằng hệ thống CASA trên lợn Duroc và Landrace của Na Uy cho thấy, lợn Duroc có tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng đạt 73,20%, thấp hơn so với lợn Landrace (82,06%).

Kết quả công bố của Zhao và cs. (2019) khi nghiên cứu sử dụng hệ thống kiểm tra chất lượng tinh dịch bằng hệ thống CASA trên lợn Duroc tại Trung Quốc

cho thấy có 5 loại tinh trùng kỳ hình bao gồm cuộn đôi, cong đuôi, giọt bào tương ở gần đầu, giọt bào tương ở xa đầu và đuôi quấn quanh giọt bào tương, trong đó kỳ hình do có giọt bào tương ở xa đầu chiếm tỷ lệ cao nhất (7,25%) và kỳ hình cuộn đuôi chiếm tỷ lệ thấp nhất (0,15%).

Kết quả công bố của Ciereszko và cs. (2000) cho thấy, mùa vụ có ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch của lợn Pietrain thuần, Large White và đực lai PiDu. Thể tích tinh dịch tăng dần từ tháng 3 và đạt cao nhất ở tháng 11. Nồng độ tinh trùng đạt cao nhất ở tháng 3, 5 và thấp nhất ở tháng 9, 1, 2. Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác đạt cao nhất ở tháng 11 và thấp nhất ở tháng 4. Kết quả công bố của Smital và cs. (2004) khi nghiên cứu trong 8 năm (từ 1990 đến 1997) cho thấy, lợn Duroc có thể tích tinh dịch (161,28 ml), tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác (81,14 tỷ/lần) thấp hơn so với lợn Pietrain (240,8 ml và 88,95 tỷ/lần) và lợn Large White (349,25 ml và 119,32 tỷ/lần). Kết quả công bố của Kawecka và cs. (2008) cho thấy, lợn đực Duroc, Pietrain, đực lai PiDu (Pietrain x Duroc) và DuPi (Duroc x Pietrain) có các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch được cải thiện khi tuổi tăng dần và lợn đực Pietrain, Duroc thuần có các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch thấp hơn so với đực lai PiDu, DuPi.

Kết quả công bố của Wysokinska và cs. (2009) cho thấy, nồng độ tinh trùng (C) của lợn Duroc cao hơn so với lợn đực Pietrain, PiDu, nhưng các chỉ tiêu hoạt lực tinh trùng (A) thể tích tinh dịch (V) và tổng số tinh trùng tiến thẳng (VAC) ở tất cả các tháng trong năm của lợn đực Duroc tại Ba Lan thấp hơn so với lợn đực Pietrain và PiDu. Kết quả công bố của Wolf và Smital (2009) khi nghiên cứu từ năm 2000 đến 2007 trên đực thuần Duroc, Yorkshire, Pietrain và đực lai Duroc x Yorkshire, Duroc x Pietrain và Yorkshire x Duroc cho thấy, thể tích tinh dịch đạt giá trị cao nhất từ tháng 10 đến tháng 12 và thấp nhất ở tháng 3 và tháng 4. Nồng độ tinh trùng đạt giá trị cao nhất vào mùa đông và đầu xuân và đạt giá trị thấp nhất từ giữa hè đến đầu thu (Wolf và Smital, 2009). Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác đạt cao nhất ở các tháng 10, 11, 12, 1, 2 và thấp nhất ở các tháng 6, 7, 8, 9 (Smital, 2009). Các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch của lợn chịu ảnh hưởng bởi yếu tố như giống, tuổi, năm và mùa vụ (Wierzbicki và cs., 2010).

d. Năng suất thân thịt và chất lượng thịt

Những tiến bộ quan trọng trong kỹ thuật về chọn giống, dinh dưỡng, chăm sóc nuôi dưỡng đã thúc đẩy ngành chăn nuôi lợn trên thế giới phát triển nhanh trong vài thập niên gần đây. Việc nâng cao chất lượng sản phẩm và giảm giá thành sản xuất là hai mục tiêu quan trọng của các nhà chăn nuôi trên thế giới.

Nghiên cứu về năng suất thân thịt và chất lượng thịt đã được thực hiện và cũng đã đạt được những kết quả nhất định trong việc nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm chăn nuôi. Hong và cs. (2016) nghiên cứu về quy trình dinh dưỡng với khẩu phần Protein khác nhau đối với chất lượng thân thịt trên tổ hợp lợn lai DLY; Piao và cs. (2004) đánh giá ảnh hưởng của tính biệt và khối lượng xuất bán ra thị trường trên tổ hợp lợn lai DLY đối với năng suất thân thịt (khối lượng và tỷ lệ móc hàm, tỷ lệ nạc). Correa và cs. (2006) cũng đánh giá ảnh hưởng của khối lượng kết thúc lúc 107 kg, 115 kg và 125 kg đối với thành phần thân thịt (khối lượng và tỷ lệ móc hàm, dài thân thịt, tỷ lệ nạc) của tổ hợp lợn lai Duroc x (Landrace x Yorkshire).

Kết quả công bố của Piao và cs. (2004) khi nghiên cứu trên tổ hợp lai Du(LY) cho thấy, khi khối lượng kết thúc tăng từ 100, 110, 120 và 130 kg, dài thân thịt có xu hướng tăng lên ($p < 0,05$) và đạt các giá trị tương ứng 97,68; 101,59; 104,14 và 107,04 cm.

Kết quả công bố của Rotaru (2013) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai LY, LPA, LPB ở khối lượng kết thúc 100 kg có khối lượng móc hàm đạt các giá trị lần lượt 74,0; 77,3 và 81,0 kg và ở khối lượng kết thúc 120 kg đạt khối lượng móc hàm đạt các giá trị lần lượt 88,2; 92,7 và 96,2 kg. Rotaru (2013) cũng cho thấy dài thân thịt của 3 tổ hợp lai nêu trên ở hai mức khối lượng kết thúc tương ứng lúc 100 kg (97,5; 93,4 và 90,4 cm) và lúc 120 kg (99,7; 93,3 và 92,9 cm). Jiang và cs. (2012) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai DLY nuôi tại Trung Quốc cho thấy, tỷ lệ móc hàm đạt 80,65% tương ứng với khối lượng giết mổ trung bình 93,39 kg. Kết quả công bố của Piao và cs. (2004) khi nghiên cứu trên tổ hợp lai DLY cho thấy, lợn cái có khối lượng móc hàm (87,28 kg), dài thân thịt (102,84 cm) và tỷ lệ thịt xẻ (76,67%) cao hơn so với lợn đực (86,43 kg; 102,41 cm và 75,55%), nhưng sự sai khác này không

có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Kết quả công bố của Borah và cs. (2016), Mohrmann và cs. (2006) cũng cho thấy tính biệt không ảnh hưởng đến tỷ lệ mót hàm, tỷ lệ thịt xẻ.

Piao và cs. (2004) đánh giá ảnh hưởng của tính biệt và khối lượng xuất bán ra thị trường trên tổ hợp lợn lai DLY đối với đặc điểm thịt (pH, màu sắc, khả năng giữ nước, độ dai, cảm quan thịt sau chế biến). Correa và cs. (2006) cũng đánh giá ảnh hưởng của khối lượng kết thúc lúc 107, 115 và 125 kg đối với chất lượng thịt và thành phần hóa học của tổ hợp lợn lai DLY. Đánh giá về ảnh hưởng của khối lượng giết mổ tới màu sắc thịt và cảm quan thịt cũng được một số tác giả quan tâm nghiên cứu như Borah và cs. (2016); Latorre và cs. (2009). Kết quả công bố của Piao và cs. (2004) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai DLY cho thấy, khối lượng giết mổ ở 100, 110, 120 và 130 kg có ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về chất lượng thịt. Kết quả công bố của Bahelka và cs. (2007) khi nghiên cứu về tỷ lệ mỡ giết trên tổ hợp lai giữa lợn nái Meaty và lợn đực L, (LxLW), (HampshirexPi), (YxPi) với khối lượng kết thúc 90-99 kg (2,31%), 100-110 kg (2,34%) và 110 kg (2,14%).

Kết quả công bố của Piao và cs. (2004) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai DLY cho thấy, tính biệt không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về chất lượng thịt như giá trị pH, tỷ lệ mất nước bảo quản, độ dai, độ sáng và độ vàng, nhưng ảnh hưởng đến tỷ lệ mất nước chế biến và độ đỏ. Borah và cs. (2016) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai Hampshire x Asia local cho biết, tính biệt không ảnh hưởng đến màu sắc của thịt thăn. Tỷ lệ mỡ giết của lợn đực thấn cao hơn so với lợn cái (Grzeškowiak và cs., 2006; Furman và cs., 2007).

Kết quả công bố của Piao và cs. (2004) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai DLY cho thấy, khối lượng giết mổ ở 100, 110, 120 và 130 kg không ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về thành phần hoá học thịt, ngoại trừ chỉ tiêu protein thô ($p<0,01$). Latorre và cs. (2004) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai DLY cho biết, khối lượng giết mổ không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu protein và khoáng tổng số. Kết quả công bố của Piao và cs. (2004) khi nghiên cứu trên đối tượng là tổ hợp lai DLY cho biết,

tính biệt có ảnh hưởng đến chỉ tiêu protein tổng số và lipit tổng số, ngoại trừ khoáng tổng số.

1.2.2. Tình hình nghiên cứu trong nước

a. Khả năng sinh trưởng

Chăn nuôi lợn đóng vai trò quan trọng nhất, cung cấp trên 70% sản lượng thịt của ngành chăn nuôi Việt Nam. Ngành chăn nuôi lợn đã phát triển rất nhanh trong những thập niên vừa qua, đã tạo ra được một lượng sản phẩm hàng hóa với quy mô lớn, cho hiệu quả kinh tế cao và có chiều hướng ngày càng phát triển để theo kịp được xu hướng phát triển kinh tế xã hội trong giai đoạn hiện nay.

Nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn Duroc tại Việt Nam cũng đã được thực hiện trong nhiều năm qua và đã đạt được những kết quả nhất định. Tuy nhiên, các nghiên cứu trong nước những năm qua phần lớn tập trung đánh giá khả năng sinh trưởng của các tổ hợp lai. Các nghiên cứu trên các giống lợn thuần, đặc biệt các giống thuần thuộc “dòng bố” như Duroc ở nước ta còn hạn chế và các nghiên cứu chưa chỉ rõ nguồn gốc của lợn Duroc.

Kết quả công bố của Hoàng Thị Thúy và cs. (2021) khi nghiên cứu mối liên kết giữa đa hình một số gen ứng cử với khả năng sinh trưởng và dày mỡ lưng của lợn Duroc qua hai thế hệ cho thấy, lợn Duroc nuôi tại Công ty TNHH lợn giống hạt nhân Dabaco có tăng khối lượng đạt mức trung bình từ 788,5 g/ngày đến 860,3 g/ngày và dày mỡ lưng là 9,62 - 12,85 mm. Kết quả công bố của Thụy và cs. (2019) cũng cho thấy, tăng khối lượng của lợn Duroc nuôi tại Công ty TNHH lợn giống hạt nhân Dabaco đạt mức trung bình từ 790,4 g/ngày đến 870,7 g/ngày.

Kết quả công bố của Lưu Văn Tráng và cs. (2021a) khi nghiên cứu chọn lọc nâng cao khả năng sinh trưởng của lợn đực giống Duroc, Landrace và Yorkshire thuần nuôi tại Công ty lợn giống hạt nhân Dabaco cho thấy, tăng khối lượng của lợn Duroc đã được cải thiện qua ba giai đoạn chọn lọc với các giá trị tương ứng 820,96 (giai đoạn 1), 828,20 (giai đoạn 2) và 838,99 g/ngày (giai đoạn 3). Khi tiến hành chọn lọc với tỷ lệ 5% tăng khối lượng của lợn Duroc qua ba giai đoạn đạt mức cao

với 940,68 g/ngày (giai đoạn 1), 941,52 g/ngày (giai đoạn 2) và 1.006 g/ngày (giai đoạn 3). Kết quả công bố của Lưu Văn Tráng và cs. (2019) khi nghiên cứu về khả năng sản xuất của lợn hậu bị Duroc, Landrace và Yorkshire cho thấy, lợn Duroc có tăng khối lượng (812,83 g/ngày) thấp hơn so với lợn Landrace (832,95 g/ngày) và lợn Yorkshire (834,36 g/ngày).

Kết quả công bố của Nguyễn Hữu Tĩnh và cs. (2020b) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của dòng lợn đực cuối TS3 cho thấy, tăng khối lượng của lợn TS3 (Duroc) đã được cải thiện qua bốn thế hệ chọn lọc với các giá trị tương ứng 843 g/ngày (thế hệ xuất phát), 923 g/ngày (thế hệ 1), 929 g/ngày (thế hệ 3) và 932 g/ngày (thế hệ 4).

Kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2013a) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của dòng đực tổng hợp VCN03 cho thấy, khả năng tăng khối lượng trung bình hàng ngày (829,80 g/ngày), tỷ lệ mót hàm (84,30%), tỷ lệ nạc (61,14%) của thế hệ 1 sau chọn lọc đạt cao hơn so với thế hệ xuất phát (769,51 g/ngày, 84,12% và 59,74%). Các chỉ tiêu về chất lượng thịt của thế hệ xuất phát và thế hệ 1 sau chọn lọc đều đạt tiêu chuẩn tốt.

Kết quả công bố của Hà Xuân Bộ và cs. (2013a) khi nghiên cứu ở lợn đực hậu bị Pietrain kháng stress giai đoạn 2-7,5 tháng tuổi cho biết tăng khối lượng trung bình hàng ngày đạt 551,62 g/ngày, dày mỡ lưng đạt 8,00 mm; dày cơ thăn đạt 58,16 mm; tỷ lệ nạc đạt 64,75%.

Kết quả công bố của Do và cs. (2013) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn đực Pietrain kháng stress thuần và đực lai với Duroc cho thấy tỷ lệ máu Pietrain kháng stress càng tăng, khả năng tăng khối lượng càng giảm, nhưng tỷ lệ nạc lại càng tăng. Kết quả công bố của Phạm Thị Đào và cs. (2013) cho thấy, lợn lai thương phẩm có sự tham gia của đực PiDu với tỷ lệ “máu” Pietrain kháng stress tăng dần (25, 50 và 75%), khả năng tăng khối lượng, các chỉ tiêu về năng suất thân thịt của con lai giảm dần, nhưng tỷ lệ nạc có xu hướng ngược lại.

b. Năng suất sinh sản

Khả năng sinh sản của lợn đã được nghiên cứu trong nhiều năm qua. Tuy nhiên, các nghiên cứu này trong những năm qua hầu hết đều tập trung vào việc đánh giá về năng suất sinh sản của nái nội, nái lai, nái ngoại thuần thuộc nhóm cái giống đa sản (Landrace, Yorkshire) hoặc lợn nái thuộc các dòng tổng hợp. Các nghiên cứu về khả năng sinh sản của lợn nái thuộc giống chuyên dụng “dòng bố” như Duroc trong điều kiện chăn nuôi nhiệt đới còn hạn chế.

Kết quả công bố của Đoàn Phương Thủy và cs. (2015) khi nghiên cứu về năng suất sinh sản và định hướng chọn lọc đối với lợn Duroc cho thấy, các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn Duroc đạt mức thấp với số con sơ sinh/ổ đạt 10,30 con, số con sơ sinh sống/ổ đạt 9,33 con, khối lượng sơ sinh/ổ đạt 14,20 kg và khối lượng cai sữa/ổ đạt 68,79 kg. Kết quả nghiên cứu của Đoàn Phương Thủy và cs. (2015) trên lợn nái Landrace và Yorkshire cho kết quả tuổi đẻ lứa đầu của lợn nái Landrace và Yorkshire đạt các giá trị lần lượt 357,55 và 358,17 ngày; khoảng cách lứa đẻ lần lượt là 147,83 và 145,35 ngày; số con sơ sinh/ổ lần lượt là 11,47 và 11,91 con; số con sơ sinh sống/ổ lần lượt là 10,48 và 10,85 con; số con để nuôi/ổ lần lượt là 10,49 và 10,48 con; số con cai sữa/ổ lần lượt là 10,35 và 10,31 con.

Kết quả công bố của Lưu Văn Tráng và cs. (2021b) khi nghiên cứu chọn lọc cải thiện tính trạng số con sơ sinh sống/ổ của lợn nái Landrace và Yorkshire thuần nuôi tại Công ty lợn giống hạt nhân Dabaco cho thấy, việc chọn lọc theo giá trị giống về tính trạng số con sơ sinh sống/ổ với tỷ lệ chọn giống 40% tạo được khuynh hướng di truyền về tính trạng này ở mức 0,06 con/ổ/năm đối với lợn nái Landrace và 0,013 con/ổ/năm đối với lợn nái Yorkshire.

Các nghiên cứu về năng suất sinh sản của lợn nái ngoại có nguồn gốc từ những nước có nền chăn nuôi lợn tiên tiến như Đan Mạch, Pháp, Mỹ cũng đã được thực hiện trong những năm qua. Nghiên cứu về năng suất sinh sản của lợn Landrace và Yorkshire nguồn gốc Đan Mạch đã được đề cập trong kết quả công bố của Nguyễn Ngọc Thanh Yên và cs. (2018). Các nghiên cứu về năng suất sinh sản của lợn L và Y với các nguồn gốc như Pháp, Mỹ đã được đề cập trong kết quả công bố

của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2017); Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019a); Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019b); Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs. (2020b). Kết quả công bố của Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs. (2020b) khi nghiên cứu về năng suất sinh sản của lợn nái Landrace và Yorkshire nguồn gốc Pháp qua ba thế hệ nuôi tại Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương cho thấy, lợn nái Landrace và Yorkshire từ nguồn gen Pháp có năng suất sinh sản cao với số con sơ sinh sống/ổ (12,82 và 13,59 con), số con cai sữa/ổ (11,37 và 12,01 con), khối lượng sơ sinh sống/ổ (19,62 và 20,39kg), khối lượng cai sữa/ổ (74,43 và 79,06 kg tương ứng L và Y) và tăng dần qua các thế hệ ($P < 0,0051$). Có thể sử dụng lợn L và Y từ nguồn gen Pháp làm nguyên liệu để tạo đàn hạt nhân và con nái sinh sản F_1 từ 2 giống trong điều kiện chăn nuôi ở miền Bắc Việt Nam.

Kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019a) khi nghiên cứu về năng suất sinh sản và một số yếu tố ảnh hưởng của đàn lợn hạt nhân Landrace và Yorkshire cho thấy, năng suất sinh sản của đàn lợn hạt nhân Landrace và Yorkshire đạt năng suất cao, số con cai sữa/nái/năm là 28,63 và 28,70 con. Các chỉ tiêu sinh lý và sinh sản giữa hai giống sai khác không có ý nghĩa thống kê. Năng suất sinh sản qua các lứa có xu hướng tăng từ lứa 1 đến lứa 4 ($P < 0,05$). Yếu tố giống không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu nghiên cứu. Yếu tố lứa đẻ không ảnh hưởng đến tỷ lệ sơ sinh sống và thời gian cai sữa nhưng ảnh hưởng rất rõ rệt đến các chỉ tiêu nghiên cứu còn lại. Yếu tố mùa vụ không ảnh hưởng đến tỷ lệ sơ sinh sống, thời gian cai sữa và khối lượng sơ sinh sống/con, ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ cai sữa và ảnh hưởng rất rõ rệt các chỉ tiêu còn lại.

Kết quả công bố của Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020a) khi nghiên cứu về năng suất sinh sản của lợn nái Landrace và Yorkshire nguồn gốc Đan Mạch tại Trung tâm giống vật nuôi chất lượng cao cho thấy, năng suất sinh sản của lợn nái L và Y nguồn gốc Đan Mạch nuôi tại Trung tâm giống vật nuôi chất lượng cao đạt mức khá với các chỉ tiêu số con sơ sinh, số con sơ sinh sống, khối lượng sơ sinh/con, khối lượng sơ sinh/ổ, số con cai sữa, khối lượng cai sữa/con, khối lượng cai sữa/ổ đạt các giá trị lần lượt 14,28 con; 12,67 con; 1,40 kg; 16,09kg; 10,46 con; 5,88 kg và

65,00kg. Việc lựa chọn lợn nái Y nguồn gốc Đan Mạch có thể cải thiện được tỷ lệ SSS và lợn nái L nguồn gốc Đan Mạch có thể cải thiện được khối lượng sơ sinh/con.

Kết quả công bố của Nguyễn Ngọc Thanh Yên và cs. (2018) cho thấy, số con sơ sinh sống và số con cai sữa của lợn nái Landrace nguồn gốc Đan Mạch không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các lứa đẻ, trong khi đó, số con sơ sinh sống và số con cai sữa lợn nái Yorkshire nguồn gốc Đan Mạch có sự khác biệt giữa lứa 1 với lứa 2, 4 và 5.

c. Số lượng và chất lượng tinh dịch

Đánh giá chất lượng lợn đực giống thông qua việc nghiên cứu các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch. Những yếu tố ngoại cảnh như giống, tuổi khai thác, chế độ chăm sóc nuôi dưỡng và mùa vụ, cũng như bản thân lợn đực ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch. Trong chăn nuôi lợn đực giống, các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch được cải thiện mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn thông qua việc hiểu rõ những tác động của các yếu tố ngoại cảnh đến những chỉ tiêu này.

Kết quả công bố của Vũ Đình Tôn và cs. (2007) khi điều tra các trang trại chăn nuôi tại các tỉnh miền Bắc cho thấy, lợn đực ngoại được sử dụng khá phổ biến chiếm 79%, trong đó lợn đực Duroc được sử dụng với tỷ lệ cao nhất (30%) trong số các nhóm lợn đực ngoại thuần và đực lai.

Nghiên cứu về phẩm chất tinh dịch của lợn Duroc đã được đề cập trong kết quả công bố của Hà Xuân Bộ và cs. (2019) khi nghiên cứu về ảnh hưởng của đa hình gen MC4R và PIT1 đến các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch của lợn Duroc nuôi tại Công ty TNHH lợn giống hạt nhân Dabaco. Kết quả công bố của Hà Xuân Bộ và cs. (2019) cho thấy, thể tích tinh dịch của lợn Duroc mang kiểu gen MC4R GG (263,71 ml) có xu hướng cao hơn so với lợn mang kiểu gen AA (179,38 ml). Trong khi đó, nồng độ tinh trùng của lợn mang kiểu gen MC4R AA (457,96 triệu/ml) cao hơn so với lợn mang kiểu gen GG (376,84 triệu/ml). Sự sai khác ở hai chỉ tiêu này có ý nghĩa thống kê ($P,0,05$). Như vậy, việc chọn lọc lợn đực Duroc mang kiểu gen MC4R AA có thể cải thiện được nồng độ tinh trùng. Trong khi đó, chọn lọc lợn đực Duroc mang kiểu gen GG có thể cải thiện được thể tích tinh dịch. Thể tích tinh dịch,

nồng độ tinh trùng, tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác, tổng số tinh trùng trong một lần khai thác của lợn Duroc mang kiểu gen PIT1 AB (216,26 ml, 434,46 triệu/ml, 80,37 tỷ/lần và 92,25 tỷ/lần) và BB (249,97 ml, 386,52 triệu/ml, 80,54 tỷ/lần và 92,03 tỷ/lần) có xu hướng cao hơn so với lợn mang kiểu gen AA (213,33 ml, 376,49 triệu/ml, 65,75 tỷ/lần và 75,86 tỷ/lần). Tuy nhiên, sự sai khác về chất lượng tinh dịch giữa các kiểu gen PIT1 không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

Nghiên cứu về phẩm chất tinh dịch của lợn L và Y thuần đã được đề cập trong các kết quả công bố của Phan Xuân Hào (2006); Trịnh Văn Thân và cs. (2010); Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs. (2020a) và Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020b).

Kết quả công bố của Do và cs. (2013) cho thấy, kiểu gen halothane ảnh hưởng đến thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng ($P < 0,001$) và tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác ($P < 0,05$). Bên cạnh kiểu gen halothane, Do và cs. (2013) cũng chỉ ra rằng nguồn gốc của lợn đực ảnh hưởng đến thể tích tinh dịch ($P < 0,05$), nồng độ tinh trùng và tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác ($P < 0,001$). Kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2013a) cho thấy, tuổi khai thác, thể hệ, mùa vụ và năm ảnh hưởng rõ rệt ($P < 0,001$) đến hầu hết các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch của lợn đực dòng tổng hợp VCN03. Trịnh Văn Thân và cs. (2010) cũng chỉ ra rằng mùa vụ, giống, phương thức chăn nuôi ảnh hưởng rất rõ rệt đến các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch.

Kết quả công bố của nhiều tác giả đã chỉ ra rằng yếu tố di truyền và yếu tố ngoại cảnh có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch của lợn L và Y. Kết quả công bố của Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs. (2020b) khi nghiên cứu về phẩm chất tinh dịch của lợn L và Y nguồn gen Pháp nuôi tại Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương cho thấy, giống ảnh hưởng rõ rệt ($P < 0,0001$) đến tất cả các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch của lợn L và Y nguồn gốc Pháp. Kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2013a) khi nghiên cứu về phẩm chất tinh dịch của lợn đực dòng tổng hợp VCN03 cho thấy, tuổi khai thác, thể hệ, mùa vụ và năm ảnh hưởng rõ rệt ($P < 0,001$) đến hầu hết các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch. Kết quả công bố của Trịnh Văn Thân và cs. (2010) cũng chỉ ra rằng mùa vụ, giống ảnh hưởng rất rõ rệt đến các chỉ tiêu về phẩm chất tinh dịch ($P < 0,001$).

Kết quả công bố của Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020b) cho thấy, lợn Y có A (0,88), C (402,04 triệu/ml) và VAC (84,41 tỷ/lần) cao hơn so với lợn L (0,86; 296,77 triệu/ml và 80,81 tỷ/lần). Tuy nhiên, V của lợn L (322,16ml) và K (9,92%) có xu hướng cao hơn so với lợn Y (250,77ml và 8,54%). Sự sai khác ở các chỉ tiêu này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Việc sử dụng lợn Y trong khai thác tinh dừng trong thụ tinh nhân tạo có thể cải thiện được hoạt lực tinh trùng, nồng độ tinh trùng và tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác so với lợn L. Tuy nhiên, việc sử dụng lợn L có thể cải thiện được thể tích tinh dịch so với lợn Y (Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực, 2020b). Kết quả công bố của Phan Xuân Hảo (2006) cho thấy, lợn đực Landrace mang kiểu gen halothane đồng hợp tử trội (CC) có tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác cao hơn 1,4 tỷ/lần so với lợn đực mang kiểu gen dị hợp tử (CT) và ở lợn đực Yorkshire là 1,07 tỷ/lần.

Kết quả công bố của Do và cs. (2013) cho thấy, lợn đực mang kiểu gen halothane CC có thể tích tinh dịch (281,39 ml), hoạt lực tinh trùng (78,55%), tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác (103,52 tỷ/lần) sai khác rõ rệt ($P < 0,001$) so với lợn đực mang kiểu gen CT (236,43 ml; 74,39% và 91,49 tỷ/lần).

d. Năng suất thân thịt và chất lượng thịt

Năng suất thân thịt và chất lượng thịt là những chỉ tiêu kinh tế quan trọng đối với chăn nuôi lợn thịt thương phẩm công nghiệp. Việc nâng cao năng suất thân thịt và chất lượng thịt là hai mục tiêu cần đạt được trong chăn nuôi lợn. Nâng cao năng suất thân thịt hướng tới việc tăng sản lượng thịt lợn trên một đơn vị đầu con. Trong khi đó, nâng cao chất lượng thịt hướng tới đảm bảo sản xuất ra loại thịt có hàm lượng dinh dưỡng tốt, khẩu vị ngon, đảm bảo an toàn thực phẩm và cảm quan hấp dẫn đối với thị trường tiêu thụ. Bên cạnh việc cải thiện khối lượng giết mổ, cải tiến chế độ dinh dưỡng nhằm tăng sản lượng và chất lượng thịt lợn, các biện pháp về chọn, nhân giống và lai giống để tạo ra các tổ hợp lai tối ưu, là những biện pháp kỹ thuật cần được nghiên cứu.

Nghiên cứu về năng suất thân thịt và chất lượng thịt của tổ hợp lai DLY đã được đề cập trong các kết quả công bố của Vũ Đình Tôn và Nguyễn Công Oánh

(2010); Võ Trọng Thành và cs. (2017a, 2017b). Tuy nhiên, các nghiên cứu về năng suất thân thịt và chất lượng thịt của tổ hợp lai DLY còn khá hạn chế, cũng như các nghiên cứu nêu trên chưa đề cập rõ về nguồn gốc của lợn Duroc trong các công thức lai.

Võ Trọng Thành và cs. (2017c) khi nghiên cứu về sinh trưởng và tiêu tốn thức ăn theo chế độ ăn, khối lượng giết thịt, tính biệt của tổ hợp lợn lai Duroc x (Landrace x Yorkshire) cho thấy, tăng khối lượng kết thúc cải thiện được tăng khối lượng trung bình, tăng dày mỡ lưng và dày cơ thăn của lợn thịt Du(LY). Chế độ ăn lợn thịt theo 3 giai đoạn và 5 giai đoạn ảnh hưởng không rõ rệt đến khả năng sinh trưởng, tiêu tốn thức ăn của lợn lai Du(LY), nhưng cải thiện được dày cơ thăn.

Võ Trọng Thành và cs. (2017b) khi nghiên cứu về năng suất thân thịt theo chế độ ăn, khối lượng giết thịt và tính biệt của lợn lai Duroc x (Landrace x Yorkshire) cho thấy, tăng khối lượng kết thúc nuôi thịt cải thiện được khối lượng móc hàm, khối lượng thịt xẻ, dài thân thịt, nhưng làm cho tỷ lệ nạc giảm xuống và không ảnh hưởng đến tỷ lệ móc hàm, tỷ lệ thịt xẻ. Sử dụng chế độ ăn 3 giai đoạn hoặc 5 giai đoạn để nuôi lợn đực và lợn cái của tổ hợp Du(LY) mà không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về năng suất thân thịt.

Kết quả công bố của Võ Trọng Thành và cs. (2017a) khi nghiên cứu về chất lượng thịt, thành phần hoá học, tỷ lệ mỡ giết của tổ hợp lợn lai giữa nái F1 (Landrace x Yorkshire) với đực Duroc theo chế độ ăn, khối lượng kết thúc và tính biệt cho thấy, tăng khối lượng kết thúc ảnh hưởng đến giá trị pH, màu của thịt (b^*), tỷ lệ mất nước chế biến và khoáng tổng số. Chế độ ăn 3 giai đoạn hoặc 5 giai đoạn không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về năng suất thân thịt, chất lượng thịt và thành phần hoá học thịt của tổ hợp lai DLY nhưng tỷ lệ mỡ giết được cải thiện rõ rệt khi tăng khối lượng kết thúc.

Vũ Văn Quang và cs. (2016) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai (PiDu x VCN21) và (PiDu x VCN22) cho biết, tỷ lệ móc hàm ở các mức khối lượng tương ứng 90 kg (80,30 và 81,71%), 100 kg (81,41 và 81,93%) và 110kg (79,41 và 81,25%). Kết quả công bố của Phạm Thị Đào và cs. (2013) khi nghiên cứu trên tổ hợp lai PiDu25×F₁(L×Y), PiDu50×F₁(L×Y) và PiDu75×F₁(L×Y) với khối lượng

giết mổ ở các mức 111,88kg, 111,10kg và 102,17kg đạt tỷ lệ mót hàm tương ứng 79,35%, 80,13% và 80,34%; tỷ lệ thịt xẻ tương ứng 70,09%, 70,97% và 70,90%.

Trịnh Hồng Sơn và cs. (2013a) công bố năng suất thân thịt của dòng đực tổng hợp VCN03 là tỷ lệ mót hàm (84,30%), tỷ lệ nạc (61,14%) của thế hệ 1 sau chọn lọc đạt cao hơn so với thế hệ xuất phát (84,12% và 59,74%). Các chỉ tiêu về chất lượng thịt của thế hệ xuất phát và thế hệ 1 sau chọn lọc đều đạt tiêu chuẩn tốt.

Kết quả công bố của Nguyễn Văn Thắng và Vũ Đình Tôn (2010) cho thấy, tỷ lệ mót hàm, tỷ lệ thịt xẻ và tỷ lệ nạc của tổ hợp lai 4 giống PiDu x F₁(Landrace x Yorkshire) cao hơn so với tổ hợp lai 2 và 3 giống Landrace x F₁(Landrace x Yorkshire), Duroc x F₁(Landrace x Yorkshire) và chất lượng thịt của các tổ hợp lai này đạt tiêu chuẩn bình thường.

Kết quả công bố của Phan Xuân Hảo và Nguyễn Văn Chi (2010) cho thấy, sử dụng đực PiDu, Omega phối với nái F₁(Landrace x Yorkshire) có thể nâng cao được tỷ lệ nạc và đảm bảo được chất lượng thịt tốt.

Vũ Đình Tôn và Nguyễn Công Oánh (2010) cho biết, sử dụng đực Duroc phối với nái F₁(Landrace x Yorkshire) tạo ra con lai có khả năng tăng khối lượng trung bình hàng ngày (736,03 g/ngày), tỷ lệ nạc (55,16%), tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng (2,72 kg) tốt hơn so với con lai giữa nái F₁(Landrace x Yorkshire) phối với đực Landrace (703,89 g/ngày, 53,39% và 2,75 kg) và chất lượng thịt của cả hai tổ hợp lai này đều đạt yêu cầu.

Khi đánh giá ảnh hưởng của kiểu gen H-FABP đến năng suất thân thịt và chất lượng thịt ở lợn, Đỗ Võ Anh Khoa và cs. (2011) cho rằng kiểu gen H-FABP không ảnh hưởng đến giá trị pH sau giết thịt, nhưng lại có mối liên hệ chặt chẽ với khả năng giữ nước của thịt thăn ở thời điểm 72h sau giết thịt và lợn mang kiểu gen CC có chất lượng thịt ngon hơn so với kiểu gen CT.

Trên cơ sở phân tích đánh giá các kết quả đã công bố trong và ngoài nước cho thấy, các công trình công bố trong và ngoài nước nêu trên đã nghiên cứu khá toàn diện về khả năng sản xuất của lợn. Tuy nhiên, các nghiên cứu về khả năng sản xuất trên lợn Duroc nguồn gốc Canada và đặc biệt trên đàn lợn này nuôi trong điều kiện của miền Bắc Việt Nam còn ít, chưa có hệ thống, chưa được toàn diện và đầy đủ.

Bên cạnh đó, các nghiên cứu về khả năng sinh trưởng, năng suất sinh sản, phẩm chất tinh dịch của lợn Duroc trong các công trình công bố trong và ngoài nước nêu trên cũng chưa chỉ rõ được nguồn gốc của giống lợn này. Đặc biệt, việc nghiên cứu trên hai lợn mang thương hiệu Việt Nam được tạo ra trên cơ sở nguồn gen Duroc từ Canada với dòng sinh trưởng nhanh và dòng mỡ giết cao chưa được thực hiện trước đây.

Mặt khác, cũng chưa có nghiên cứu nào đánh giá về khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt, chất lượng thịt của tổ hợp lợn lai thương phẩm được tạo ra khi sử dụng hai dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái lai bố mẹ.

CHƯƠNG II

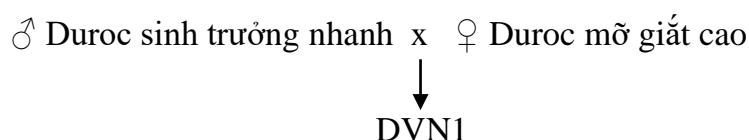
ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

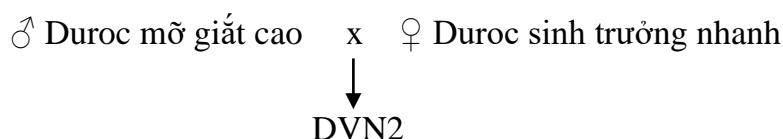
2.1.1. Khả năng sản xuất của lợn DVN1 và DVN2

Nghiên cứu được thực hiện trên hai dòng lợn DVN1 và DVN2 được tạo ra từ nguồn gen Duroc thuộc hai dòng là dòng Magnus hướng về sinh trưởng nhanh và dòng Kanto hướng về chất lượng thịt và thịt có tỷ lệ mỡ giắt cao nguồn gốc từ công ty Hypor, Canada. Sơ đồ tạo ra hai dòng lợn DVN1 và DVN2 như sau:

- Dòng lợn đực cuối cùng DVN1



- Dòng lợn đực cuối cùng DVN2



2.1.1.1. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2

Nghiên cứu được tiến hành trên lợn đực (không thiến) và lợn cái hậu bị DVN1 và DVN2 từ nguồn gen Duroc Canada qua 3 thế hệ. Chi tiết về số lượng lợn qua các thế hệ được trình bày ở Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Số lượng lợn hậu bị DVN1 và DVN2 qua các thế hệ

Thế hệ	DVN1			DVN2		
	Đực (con)	Cái (con)	Tổng (con)	Đực (con)	Cái (con)	Tổng (con)
1	100	200	300	100	200	300
2	100	200	300	100	200	300
3	100	200	300	100	200	300
Tổng số	300	600	900	300	600	900

Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt được tiến hành nghiên cứu trên hai dòng lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ, đo siêu âm xác định độ dày mỡ

lung, dày cơ thăn và ước tính tỷ lệ nạc, tỉ lệ mỡ giết tại thời điểm kết thúc thí nghiệm; tăng khối lượng được tính theo ngày tuổi và trong thời gian kiểm tra năng suất.

2.1.1.2. Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2

Đối tượng nghiên cứu là lợn nái DVN1 và DVN2 từ nguồn gen Duroc Canada. Thông tin chi tiết về số lượng nái và ổ đẻ được trình bày chi tiết ở Bảng 2.2.

Bảng 2.2. Số lượng nái và ổ đẻ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ

Thế hệ	DVN1		DVN2	
	Số nái (con)	Số ổ đẻ (ổ)	Số nái (con)	Số ổ đẻ (ổ)
1	50	150	50	150
2	50	150	50	150
3	50	150	50	150
Tổng số	150	450	150	450

Năng suất sinh sản được đánh giá qua các lứa đẻ 1, 2 và 3.

2.1.1.3. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2

Nghiên cứu được tiến hành trên 180 lợn đực (90 DVN1 và 90 DVN2) với 1.800 lần khai thác (900 DVN1 và 900 DVN2) nhằm đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố dòng và thế hệ đến các chỉ tiêu số lượng và chất lượng tinh dịch. Tổng số lượng lợn và số lần khai thác tinh dịch qua các thế hệ được trình bày lần lượt ở Bảng 2.3.

Bảng 2.3. Tổng số lượng lợn và số lần khai thác tinh dịch qua các thế hệ

Thế hệ	DVN1		DVN2	
	Số đực (con)	Số lần khai thác (lần)	Số đực (con)	Số lần khai thác (lần)
1	30	300	30	300
2	30	300	30	300
3	30	300	30	300
Tổng số	90	900	90	900

Tuổi lợn đực DVN1 và DVN2 kiểm tra đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch: thế hệ 1, thế hệ 2 và thế hệ 3 kiểm tra đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch các cá thể được lựa chọn sau khi kết thúc kiểm tra năng suất cá thể, giai đoạn từ 10 đến 12 tháng tuổi.

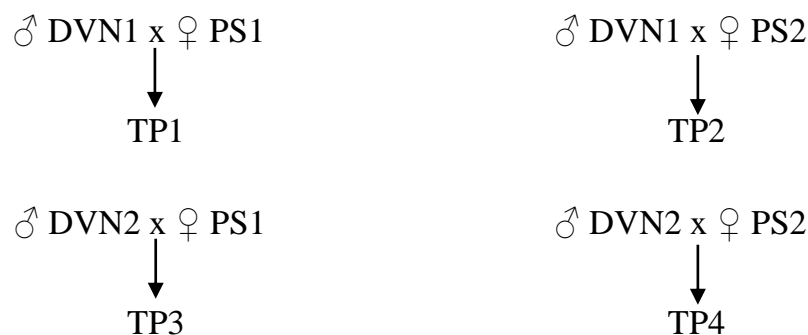
Tần suất kiểm tra đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch là 4-5 ngày/lần, bố trí khoảng cách đồng đều.

2.1.2. Năng suất các tổ hợp lợn thương phẩm sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2

Hai dòng lợn nái lai bố mẹ PS1 và PS2 được tạo ra trên cơ sở của việc ghép đôi lai tạo giữa hai dòng ông bà LVN, YVN có năng suất chất lượng cao. Dòng lợn LVN (Landrace) và YVN (Yorkshire) được tổng hợp từ hai nguồn gen Pháp và Mỹ. Sơ đồ lai tạo tổ hợp lợn nái lai bố mẹ PS1 và PS2 như sau:



Sử dụng lợn đực DVN1, DVN2 phối với lợn nái lai bố mẹ PS1, PS2 để tạo ra lợn lai thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4. Sơ đồ lai tạo lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 như sau:



2.1.2.1. Đánh giá khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4

Đánh giá khả năng sinh trưởng của lợn lai thương phẩm được tiến hành trên 360 con, 90 con/tổ hợp, mỗi tổ hợp 45 lợn đực thiên và 45 lợn cái. Tiến hành bố trí thí nghiệm tại 3 cơ sở chăn nuôi: Trung tâm Giống cây trồng vật nuôi và thủy sản tỉnh

Thái Nguyên (Thái Nguyên); Công ty cổ phần đầu tư và xây dựng Hải Ninh (Bắc Ninh); Chi nhánh Trung tâm Nghiên cứu và phát triển giống con nuôi cây trồng Ninh Bình thuộc Công ty TNHH MTV Hưng Tuyên (Ninh Bình), số lượng cụ thể được trình bày tại bảng 2.4.

Bảng 2.4. Tổng số lượng các tổ hợp lợn thương phẩm tại các cơ sở chăn nuôi

Chỉ tiêu	TP1		TP2		TP3		TP4	
	Đực thiến	Cái	Đực thiến	Cái	Đực thiến	Cái	Đực thiến	Cái
Thái Nguyên	15	15	15	15	15	15	15	15
Bắc Ninh	15	15	15	15	15	15	15	15
Ninh Bình	15	15	15	15	15	15	15	15
Tổng	45	45	45	45	45	45	45	45

Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt được tiến hành nghiên cứu các tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4; đo siêu âm xác định độ dày mỡ lưng, dày cơ thăn và ước tính tỷ lệ nạc tại thời điểm kết thúc thí nghiệm; tăng khối lượng được tính theo ngày tuổi và trong thời gian kiểm tra năng suất.

2.1.2.2. Mô khảo sát đánh giá năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4

Tiến hành phương pháp mô khảo sát lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 tại thời điểm kết thúc thí nghiệm để các định năng suất thân thịt. Số lượng cụ thể được trình bày tại bảng 2.5.

Bảng 2.5. Tổng số lượng các tổ hợp lợn thương phẩm tiến hành mô khảo sát tại các cơ sở chăn nuôi

Chỉ tiêu	TP1		TP2		TP3		TP4	
	Đực thiến	Cái	Đực thiến	Cái	Đực thiến	Cái	Đực thiến	Cái
Thái Nguyên	1	1	1	1	1	1	1	1
Bắc Ninh	2	2	2	2	2	2	2	2
Ninh Bình	2	2	2	2	2	2	2	2
Tổng	5	5	5	5	5	5	5	5

2.1.2.3. Đánh giá chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4

Tất cả lợn lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 mô khảo sát được lấy mẫu thịt để đánh giá chất lượng thịt. Số lượng cụ thể được trình bày tại bảng 2.6

Bảng 2.6. Tổng số lượng các tổ hợp lợn thương phẩm đánh giá chất lượng thịt tại các cơ sở chăn nuôi

Chỉ tiêu	TP1		TP2		TP3		TP4	
	Đực thiến	Cái	Đực thiến	Cái	Đực thiến	Cái	Đực thiến	Cái
Thái Nguyên	1	1	1	1	1	1	1	1
Bắc Ninh	2	2	2	2	2	2	2	2
Ninh Bình	2	2	2	2	2	2	2	2
Tổng	5	5	5	5	5	5	5	5

2.2. ĐỊA ĐIỂM VÀ THỜI GIAN NGHIÊN CỨU

2.2.1. Địa điểm nghiên cứu

- Khả năng sản xuất của lợn DVN1 và DVN2: Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương.

- Năng suất các tổ hợp lợn thương phẩm sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2: Trung tâm Giống cây trồng vật nuôi và thủy sản tỉnh Thái Nguyên (Thái Nguyên); Công ty cổ phần đầu tư và xây dựng Hải Ninh (Bắc Ninh); Chi nhánh Trung tâm NC và phát triển giống con nuôi cây trồng Ninh Bình - Công ty TNHH MTV Hưng Tuyển (Ninh Bình).

2.2.2. Thời gian nghiên cứu

- Khả năng sản xuất của lợn DVN1 và DVN2: từ 2017 tới 2020.

- Năng suất các tổ hợp lợn thương phẩm sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2: từ 2020 tới 2021

2.3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Đề tài được thực hiện với 2 nội dung nghiên cứu:

2.3.1. Đánh giá khả năng sản xuất của lợn DVN1 và DVN2

2.3.1.1. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2

- Đánh giá mức độ ảnh hưởng của dòng, thế hệ, tính biệt đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1, DVN2 được tạo ra từ lợn Du nguồn gen Canada.

- Đánh giá khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 được tạo ra từ lợn Du nguồn gen Canada.

- Đánh giá khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1, DVN2 được tạo ra từ lợn Du nguồn gen Canada qua 3 thế hệ.

- Đánh giá khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1, DVN2 được tạo ra từ lợn Du nguồn gen Canada theo tính biệt.

2.3.1.2. Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2

- Đánh giá mức độ ảnh hưởng của dòng, thế hệ, lứa đẻ đến năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2.

- Đánh giá năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2.

- Đánh giá năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ.

- Đánh giá năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 lứa đẻ.

2.3.1.3. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2

- Đánh giá mức độ ảnh hưởng của dòng, thế hệ đến số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2.

- Đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2.

- Đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ.

2.3.2. Đánh giá năng suất các tổ hợp lợn thương phẩm sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2

- Đánh giá khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 (bằng phương pháp cân đo và siêu âm ước tính trên lợn sống).

- Đánh giá năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 (bằng phương pháp mổ khảo sát).

- Đánh giá chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4.

2.4. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.4.1. Khả năng sản xuất của lợn DVN1 và DVN2

2.4.1.1. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2

Lợn Duroc từ nguồn gen Canada được nuôi dưỡng với khẩu phần thức ăn được trình bày ở bảng 2.7 và quy trình vệ sinh phòng bệnh được theo quy trình của Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương.

Bảng 2.7. Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng trong khẩu phần ăn của lợn DVN1 và DVN2

Giai đoạn	Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng				
	CP (%)	ME (Kcal/kg)	Ca (%)	P tổng số (%)	Lysine (%)
Từ 30 đến 60kg	18	3.150	0,80	0,60	0,90
Từ 61kg đến kết thúc	16	3.050	0,80	0,55	0,85

Các số liệu theo dõi về khả năng sinh trưởng của lợn DVN1, DVN2 giai đoạn hậu bị với thời điểm khối lượng bắt đầu 30 ± 3 kg và khối lượng kết thúc 100 ± 3 kg được thực hiện tại trại của Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương từ 6/2017 đến 12/2020. Khối lượng bắt đầu được cân bằng cân đồng hồ Nhơn Hòa loại 100kg, sai số ± 200 g. Khối lượng kết thúc được cân bằng cân điện tử Kelba (Úc). Tăng khối lượng trung bình hàng ngày được xác định dựa trên chênh lệch về khối lượng của từng cá thể giữa hai thời điểm (bắt đầu và kết thúc) và thời gian nuôi thực tế từ khi bắt đầu đến khi kết thúc. Dày mỡ lưng và dày cơ thăn được xác định bằng máy đo siêu âm Agrosan AL với đầu dò ALAL 350 (ECM, France) cùng với thời điểm cân khối lượng ở thời điểm kết thúc theo phương pháp đo của Youssao và cs. (2002). Tỷ lệ nạc được ước tính từ dày mỡ lưng và cơ thăn theo phương trình hồi quy được Bộ Nông nghiệp Bỉ khuyến cáo năm 1999.

$$Y = 59,902386 - 1,060750X_1 + 0,229324X_2$$

Trong đó:

Y : tỷ lệ nạc ước tính (%)

X_1 : dày mỡ lưng, bao gồm da (mm)

X_2 : dày cơ thăn (mm)

Tỷ lệ mỡ giết được xác định bằng máy đo siêu âm Exago với đầu dò L3130B (IMV, Pháp) ở vị trí xương sườn số 10, cách đường sống lưng 6,5 cm trên từng cá thể sống cùng với thời điểm cân khối lượng kết thúc và được tính trên phần mềm Biosoft Toolbox II for Swine 3.0.

Các số liệu theo dõi về tiêu tốn thức ăn giai đoạn kiểm tra năng suất được thực hiện với lợn đực tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương. Tiến hành cân lượng thức ăn cho vào và tính tổng lượng thức ăn thu nhận = tổng lượng thức ăn cho vào – tổng lượng thức ăn còn thừa. Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng (kg) = tổng lượng thức ăn thu nhận / tổng khối lượng lợn tăng lên trong giai đoạn theo dõi.

Thu tục GLM của phần mềm SAS 9.4 được sử dụng để phân tích ảnh hưởng của các yếu tố đối với các tính trạng sinh trưởng, dày mỡ lưng, dày cơ thăn, tỷ lệ nạc và tỷ lệ mỡ giết theo mô hình thống kê:

$$y_{ijkl} = \mu + H_i + G_j + S_k + H_i * G_j + H_i * S_k + G_j * S_k + \epsilon_{ijkl}$$

Trong đó:

y_{ijkl} = chỉ tiêu tính trạng sinh trưởng, tỷ lệ nạc và tỷ lệ mỡ giết,

μ = trung bình quần thể

H_i = ảnh hưởng của dòng thứ i^{th} ($i = 2$: DVN1 và DVN2)

G_j = ảnh hưởng của thế hệ thứ j^{th} ($j = 4$: 1; 2; 3)

S_k = ảnh hưởng của tính biệt thứ k^{th} ($k = 2$: đực và cái)

$H_i * G$ = ảnh hưởng của tương tác giữa dòng và thế hệ

$H_i * S_k$ = ảnh hưởng của tương tác giữa dòng và tính biệt

$G_j * S_k$ = ảnh hưởng của tương tác giữa thế hệ và tính biệt

ϵ_{ijkl} = sai số ngẫu nhiên

Sử dụng tuổi bắt đầu làm hiệp phương sai cho phân tích đối với khối lượng bắt đầu và sử dụng tuổi kết thúc làm hiệp phương sai cho phân tích đối với các tính trạng khối lượng kết thúc, tăng khối lượng, dày mỡ lưng, dày cơ thăn, tỷ lệ nạc và tỷ lệ mỡ giết. Ước tính giá trị LSM, sai số chuẩn (SEM) bằng câu lệnh LSMeans với so sánh cặp bằng pdiff hiệu chỉnh bằng phương pháp Tukey.

2.4.1.2. Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2

Lợn nái Duroc được nuôi dưỡng với khẩu phần thức ăn được trình bày ở bảng 2.8.

Bảng 2.8. Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng trong khẩu phần ăn của lợn nái

Loại thức ăn	Số lượng (kg/ngày)	Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng					
		CP (%)	ME (Kcal)	Ca (%)	P (%)	Lysin (%)	Met/Cyst (%)
Lợn con tập ăn	Tự do	22,0	3350	0,95	0,75	1,15	0,70
Lợn nái chờ phối	1,8-2,5	14,0	2950	0,75	0,55	0,70	0,50
Lợn nái chữa	2,2-3,0	14,0	2950	0,70	0,50	0,60	0,40
Lợn nái đẻ	4,0-8,0	16,0	3150	0,90	0,70	0,75	0,50

Dữ liệu về năng suất sinh sản của lợn nái Duroc được kế thừa tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương từ tháng 01/2017 đến tháng 6/2017. Theo dõi, cân đo và ghi chép số liệu năng suất sinh sản của lợn nái Duroc từ tháng 7/2017 đến tháng 12/2020. Lợn nái Duroc được nuôi trong điều kiện chuồng kín tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương. Lợn cái hậu bị được phối giống lần đầu lúc 225 – 240 ngày tuổi (7,5 - 8 tháng tuổi) với khối lượng đạt khoảng 130 – 150 kg và phối ở chu kỳ động dục thứ 2 - 3. Lợn nái Duroc được phối giống bằng phương thức thụ tinh nhân tạo và phối kép 2 - 3 lần.

Tuổi đẻ lứa đầu được theo dõi trên đàn cái hậu bị. Năng suất sinh sản được đánh giá thông qua các chỉ tiêu: số con đẻ ra/ổ, số con đẻ ra còn sống/ổ, số con cai sữa/ổ, tỷ lệ sơ sinh sống, tỷ lệ sống đến cai sữa, khối lượng sơ sinh/con, khối lượng sơ sinh/ổ, khối lượng cai sữa/con, khối lượng cai sữa/ổ và khoảng cách lứa đẻ. Lợn con được cai sữa từ 21 đến 25 ngày tuổi. Cắt số tai được thực hiện lúc sơ sinh và đeo số nhựa vào thời điểm cai sữa.

- Số con đẻ ra/ổ, số con đẻ ra còn sống/ổ, số con cai sữa/ổ được xác định bằng cách đếm tại các thời điểm tương ứng. Khối lượng sơ sinh/con, khối lượng cai sữa/con được cân từng con bằng cân đồng hồ tại các thời điểm tương ứng. Khối lượng sơ sinh/ổ, khối lượng cai sữa/ổ là tổng khối lượng toàn ổ tại các thời điểm sơ

sinh và cai sữa. Tỷ lệ sơ sinh sống = (số con còn sống / số con đẻ ra) x 100; tỷ lệ sống đến cai sữa = (số con cai sữa / số con còn sống) x 100. Khoảng cách lứa đẻ (ngày): Là khoảng thời gian từ lứa đẻ này đến lứa đẻ tiếp theo.

Sử dụng thủ tục GLM của phần mềm SAS 9.4 để phân tích các yếu tố ảnh hưởng của các yếu tố theo mô hình thống kê:

$$y_{ijkl} = \mu + B_i + G_j + L_k + \varepsilon_{ijkl}$$

Trong đó:

y_{ijkl} : chỉ tiêu năng suất sinh sản

μ : trung bình quần thể

B_i : ảnh hưởng của dòng thứ i^{th} ($i = 2$, DVN1 và DVN2)

G_j : ảnh hưởng của thể hệ thứ j^{th} ($j = 3$ mức, 1; 2; 3)

L_k : ảnh hưởng của lứa đẻ thứ k^{th} ($k = 3$ mức, lứa 1, 2, 3)

ε_{ijkl} : sai số ngẫu nhiên

Ước tính giá trị LSM, sai số chuẩn (SE) bằng câu lệnh LSMeans với so sánh cặp bằng pdiff hiệu chỉnh bằng phương pháp Tukey.

2.4.1.3. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn DVN1 và DVN2

Dữ liệu về số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn Duroc được kế thừa tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương từ tháng 01/2017 đến tháng 6/2017. Theo dõi số liệu về số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực Duroc từ tháng 7/2017 đến tháng 12/2020.

Lợn đực được nuôi dưỡng với khẩu phần thức ăn bao gồm:

Năng lượng trao đổi : 3.150 Kcal ME

Protein thô : 18,0 %

Ca : 0,8 – 1,5 %

P : 0,7 %

Đực giống DVN1 và DVN2 được nuôi riêng theo từng ô có máng ăn, núm uống tự động và khẩu phần cho ăn hàng ngày: 2,5 - 3,0 kg. Lợn đực được nuôi với kiểu chuồng kín. Lợn đực hậu bị được huấn luyện nhảy giá lúc 225 - 240 ngày tuổi (7,5 - 8 tháng tuổi) và thời gian khai thác không quá 36 tháng tuổi (3 năm tuổi). Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực trong luận án là các lợn đực sau khi kiểm

tra năng suất và huấn luyện nhảy giá đạt tiêu chuẩn, độ tuổi đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch từ 10 đến 12 tháng tuổi, mỗi lợn đực khai thác 10 lần để đánh giá. Quy trình vệ sinh phòng bệnh trên đàn lợn đực DVN1 và DVN2 được thực hiện theo quy định của Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương.

Lấy tinh bằng cách cho lợn đực nhảy giá, dụng cụ lấy tinh được vô trùng trước khi lấy. Tinh dịch được lấy vào buổi sáng với chu kỳ khai thác từ 4-5 ngày.

+ Thể tích tinh dịch (V, ml) được xác định bằng cốc đong chia vạch và được tính bằng ml/lần khai thác.

+ Hoạt lực tinh trùng (A, $0 \leq A \leq 1$) được xác định bằng số tinh trùng tiến thẳng so với tổng số tinh trùng quan sát trong vi trường của kính hiển vi với độ phóng đại 100 - 300 lần. Hoạt lực tinh trùng nhỏ nhất bằng 0 và lớn nhất bằng 1 (từ 0% đến 100%).

+ Nồng độ tinh trùng (C, triệu/ml) được xác định bằng máy xác định nồng độ tinh trùng (SDM5 của hãng Minitube, Đức), được tính bằng triệu/ml.

+ Tổng số tinh trùng tiến thẳng (VAC, tỷ/lần) được xác định bằng tích của ba chỉ tiêu V, A và C được tính bằng tỷ/lần khai thác.

+ Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (K, %) được xác định bằng phương pháp nhuộm màu và soi trên kính hiển vi với độ phóng đại 400 - 600 lần, đơn vị tính là phần trăm (%).

+ Giá trị pH tinh dịch được đo bằng máy pH (Metter Toledo MP 220).

Số liệu được xử lý bằng phần mềm SAS 9.4. Sử dụng thủ tục GLM của phần mềm SAS 9.4 để phân tích các yếu tố ảnh hưởng theo mô hình thống kê:

$$y_{ijk} = \mu + B_i + G_j + B_i * G_j + \varepsilon_{ijk}$$

Trong đó:

y_{ijk}: chỉ tiêu phẩm chất tinh dịch

μ: trung bình quần thể

B_i: ảnh hưởng của dòng đực thứ ith (i = 2, DVN1 và DVN2)

G_j: ảnh hưởng của thế hệ thứ jth (j = 3 mức, 1, 2 và 3)

*B_i*G_j: ảnh hưởng của tương tác giữa dòng và thế hệ*

ε_{ijk}: sai số ngẫu nhiên

Ước tính giá trị trung bình bình phương nhỏ nhất (LSM), sai số tiêu chuẩn (SEM) bằng câu lệnh LSMeans với so sánh cặp bằng pdiff hiệu chỉnh bằng phương pháp Tukey.

2.4.2. Năng suất lợn thương phẩm sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2

2.4.2.1. Khả năng sinh trưởng của tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4

Lợn thí nghiệm được nuôi riêng theo tính biệt theo từng ô trong điều kiện chuồng kín với chế độ ăn tự do và uống nước từ núm tự động. Thông tin chi tiết về thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của chế độ ăn của lợn thí nghiệm được trình bày ở bảng 2.9.

Bảng 2.9. Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng trong khẩu phần ăn lợn thương phẩm

Chỉ tiêu	phẩm		
	5-9 tuần tuổi	10-17 tuần tuổi	>17 tuần tuổi
Protein thô (%)	19,00	17,50	16,50
Năng lượng (Kcal/kg)	3.357	3.100	3.100
Độ ẩm (%)	11,36	12,42	12,48
Khoáng tổng số	5,33	6,19	6,11
Ca	1,10	1,20	1,20
P	0,59	0,57	0,56
Chất xơ	2,95	3,37	3,30
NaCL	0,95	0,46	0,46
Lysine	1,32	0,94	0,90
Methionine	0,52	0,28	0,27
Met + Cys	0,80	0,57	0,54
Threonine	0,91	0,64	0,61
Tryptophan	0,27	0,21	0,20

Các số liệu theo dõi về khả năng sinh trưởng của lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 với thời điểm khối lượng bắt đầu 30 ± 3 kg và khối lượng kết thúc 100

± 3 kg. Khối lượng bắt đầu, khối lượng kết thúc, tăng khối lượng (g/ngày), dày mỡ lưng, dày cơ thăn, tỷ lệ nạc được xác định theo phương pháp được mô tả tương tự ở phần 3.2.1.1.

Thu tục GLM của phần mềm SAS 9.4 được sử dụng để phân tích ảnh hưởng của các yếu tố đối với các tính trạng sinh trưởng, dày mỡ lưng, dày cơ thăn, tỷ lệ nạc theo mô hình thống kê:

$$y_{ijkl} = \mu + G_i + S_j + F_k + \varepsilon_{ijkl}$$

Trong đó:

y_{ijkl} : chỉ tiêu về sinh trưởng và tỷ lệ nạc

μ : trung bình quần thể

G_i : ảnh hưởng của các tổ hợp lợn thương phẩm thứ i^{th} ($i=4$: TP1, TP2, TP3, TP4)

S_j : ảnh hưởng của tính biệt thứ j^{th} ($j=2$: đực, cái)

F_k : ảnh hưởng của cơ sở chăn nuôi tại tỉnh thứ k^{th} ($k=3$: Bắc Ninh, Ninh Bình, Thái Nguyên)

ε_{ijkl} : sai số ngẫu nhiên.

Ước tính giá trị LSM, sai số chuẩn (SEM) bằng câu lệnh LSMeans với so sánh cặp bằng pdiff hiệu chỉnh bằng phương pháp Tukey. Sử dụng tuổi bắt đầu làm hiệp phương sai cho phân tích đối với khối lượng bắt đầu và sử dụng tuổi kết thúc làm hiệp phương sai cho phân tích đối với các tính trạng khối lượng kết thúc, tăng khối lượng, dày mỡ lưng, dày cơ thăn và tỷ lệ nạc.

2.4.2.2. Năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm

Các chỉ tiêu năng suất thân thịt gồm: khối lượng giết mổ, khối lượng móc hàm, tỷ lệ móc hàm, khối lượng thịt xẻ, tỷ lệ thịt xẻ, dài thân thịt, diện tích cơ thăn.

Khối lượng của từng cá thể trước khi giết thịt được xác định bằng cân điện tử Kelba (Úc). Khối lượng móc hàm được cân bằng cân đồng hồ (loại 100 kg) sau khi cạo lông, bỏ tiết và nội tạng. Tỷ lệ móc hàm được tính dựa trên khối lượng trước khi giết thịt và khối lượng móc hàm. Khối lượng thịt xẻ được cân sau khi đã bỏ đầu và 4 chân. Tỷ lệ thịt xẻ được tính dựa trên khối lượng thịt xẻ và khối lượng trước giết thịt. Dài thân thịt được xác định bằng thước dây đo từ đốt sống cổ số một (đốt

Atlas) đến xương *Pubis* (*xương cụt*). Diện tích cơ thăn (cm²) được xác định với phương pháp truyền thống dùng giấy bóng kính in mặt cắt cơ thăn tại vị trí xương sườn 13 - 14, sau đó chuyển hình mặt cắt cơ thăn sang giấy kẻ ô vuông. Cân khối lượng 100 cm² giấy ô vuông (a gram) và hình mặt cắt cơ thăn trên giấy kẻ ô vuông (b gram). Diện tích cơ thăn được tính theo công thức: $b \text{ (g)} \times 100 \text{ cm}^2 / a \text{ (g)}$.

Số liệu được xử lý bằng phần mềm SAS 9.4. Mô hình tuyến tính tổng quát GLM được sử dụng để phân tích ảnh hưởng của tổ hợp lợn thương phẩm và tính biệt đến các chỉ tiêu về năng suất thân thịt theo mô hình thống kê.

$$y_{ijk} = \mu + G_i + S_j + \varepsilon_{ijk}$$

Trong đó

y_{ijk} : chỉ tiêu về năng suất thân thịt

μ : trung bình quần thể

G_i : ảnh hưởng của các tổ hợp lợn thương phẩm thứ i^{th} ($i=4$: TP1, TP2, TP3, TP4)

S_j : ảnh hưởng của tính biệt thứ j^{th} ($j=2$: đực, cái)

ε_{ijk} : sai số ngẫu nhiên

Ước tính giá trị LSM, sai số chuẩn (SEM) bằng câu lệnh LSMeans với so sánh cặp bằng pdiff hiệu chỉnh bằng phương pháp Tukey.

2.4.2.3. Chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm

Chất lượng thịt được đánh giá thông qua các chỉ tiêu giá trị pH, màu sắc (L*, a* và b*), độ dai, tỷ lệ mất nước bảo quản và tỷ lệ mất nước chế biến.

Mẫu cơ thăn được lấy tại lò mổ ngay sau khi giết thịt ở vị trí xương sườn 13 – 14, bảo quản trong hộp đá và vận chuyển về phòng thí nghiệm. Cơ thăn được cắt thành 2 mẫu với dày từ 3 cm (mẫu được bảo quản ở nhiệt độ 4°C để phân tích các chỉ tiêu cảm quan ở 24 giờ sau giết thịt).

Giá trị pH được đo bằng máy Testo 230 (Đức) tại các thời điểm 45 phút (pH45) và 24 giờ (pH24) sau giết thịt. Màu sắc thịt được xác định bằng máy Minolta CR-410 (Nhật Bản) với các chỉ số L* (lightness), a* (redness) và b* (yellowness) tại thời điểm 24 giờ (L*24, a*24, b*24) sau giết thịt. Tỷ lệ mất nước bảo quản (%) được xác định dựa trên khối lượng mẫu trước và sau bảo quản ở thời

điểm 24 giờ. Tỷ lệ mất nước chế biến (%) được xác định dựa trên khối lượng mẫu trước và sau chế biến (mẫu cơ thăn được hấp cách thủy bằng máy Waterbach Memmert ở nhiệt độ 75°C trong 50 phút). Độ dai của cơ thăn (N), được xác định bằng máy Warner Bratzler 2000D (Mỹ) tại thời điểm 24 giờ sau giết thịt.

Số liệu được xử lý bằng phần mềm SAS 9.4. Mô hình tuyến tính tổng quát GLM được sử dụng để phân tích ảnh hưởng của tổ hợp lợn lai thương phẩm và tính biệt đến các chỉ tiêu về chất lượng thịt theo mô hình thống kê:

$$y_{ijk} = \mu + G_i + S_j + \varepsilon_{ijk}$$

Trong đó

y_{ijk} : chỉ tiêu về chất lượng thịt

μ : trung bình quần thể

G_i : ảnh hưởng của các tổ hợp lợn thương phẩm thứ i^{th} ($i=4$: TP1, TP2, TP3, TP4)

S_j : ảnh hưởng của tính biệt thứ j^{th} ($j=2$: đực, cái)

ε_{ijk} : sai số ngẫu nhiên

Ước tính giá trị LSM, sai số chuẩn (SEM) bằng câu lệnh LSMeans với so sánh cặp bằng pdiff hiệu chỉnh bằng phương pháp Tukey.

Chương III
KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. KHẢ NĂNG SẢN XUẤT CỦA LỢN DVN1 VÀ DVN2

3.1.1. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2

3.1.1.1. Ảnh hưởng của các yếu tố đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2

Kết quả theo dõi về mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 được trình bày ở bảng 3.1.

Bảng 3.1. Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2

Chỉ tiêu	D	TH	TB	D*TH	D*TB	TH*TB
Khối lượng bắt đầu (kg)	0,446	0,110	0,716	0,833	0,619	<0,0001
Khối lượng kết thúc (kg)	0,522	<0,0001	0,075	0,003	<0,0001	<0,0001
Tăng khối lượng (g/ngày)	0,205	<0,0001	0,016	0,013	<0,0001	0,002
Dày mỡ lưng (mm)	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,004	0,0003	0,004
Dày cơ thăn (mm)	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,586	<0,0001
Tỷ lệ nạc (%)	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,630	0,007	<0,0001
Tỷ lệ mỡ giết (%)	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,081	0,099	0,415
Tiêu tốn thức ăn (kg)	<0,0001	<0,0001	-	0,062	-	-

*Ghi chú: - là không kiểm tra; D là dòng; TH là thế hệ; TB là Tính biệt; Tương tác D*TH; D*TB; TH*TB*

Thế hệ có ảnh hưởng rõ rệt đến tất cả các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 ($P < 0,0001$), ngoại trừ chỉ tiêu khối lượng bắt đầu ($P > 0,05$). Dòng lợn cũng ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng của lợn DVN1 và DVN2 ($P < 0,0001$), ngoại trừ chỉ tiêu về khối lượng bắt đầu, khối lượng kết thúc và tăng khối lượng ($P > 0,05$). Tính biệt cũng ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu dày mỡ lưng, dày cơ thăn, tỷ lệ nạc, tỷ lệ mỡ giết ($P < 0,001$) và ảnh hưởng đến tăng khối lượng ($P < 0,05$), ngoại trừ chỉ tiêu khối lượng bắt đầu và khối lượng kết thúc ($P > 0,05$). Tương tác giữa dòng lợn và thế hệ có ảnh hưởng đến các chỉ tiêu tăng khối lượng ($P < 0,05$), khối lượng kết thúc, dày mỡ lưng ($P < 0,01$), dày cơ thăn ($P < 0,001$), ngoại trừ các chỉ tiêu khối lượng bắt đầu tỷ lệ nạc, tỷ lệ mỡ giết và tiêu tốn thức ăn ($P > 0,05$). Tương tác giữa dòng lợn và tính biệt cũng ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu khối lượng kết thúc, tăng khối lượng, dày mỡ

lung ($P < 0,001$), tỷ lệ nạc ($P < 0,01$), ngoại trừ các chỉ tiêu khối lượng bắt đầu, dày cơ thăn và tỷ lệ mỡ giắt ($P > 0,05$). Tương tác giữa thể hệ và tính biệt ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu khối lượng bắt đầu, khối lượng kết thúc, dày cơ thăn, tỷ lệ nạc ($P < 0,001$), tăng khối lượng, dày mỡ lưng ($P < 0,01$), ngoại trừ chỉ tiêu tỷ lệ mỡ giắt ($P > 0,05$).

Kết quả theo dõi về mức độ ảnh hưởng của một số yếu tố đến khả năng sinh trưởng của lợn DVN1 và DVN2 có xu hướng tương tự với kết quả công bố của Lowell và cs. (2019) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn Pietrain và Duroc thuần nuôi tại Mỹ. Kết quả công bố của Lowell và cs. (2019) cho thấy, tính biệt ảnh hưởng rõ rệt đến tăng khối lượng ($P < 0,001$), tương tác giữa tính biệt và dòng lợn không ảnh hưởng đến tăng khối lượng ($P > 0,05$). Kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019c) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn YVN1 và YVN2 cho thấy, giống không ảnh hưởng đến khối lượng kết thúc, tỷ lệ nạc và tỷ lệ mỡ giắt ($P > 0,05$); tính biệt có ảnh hưởng rõ rệt đến khối lượng kết thúc, tăng khối lượng ($P < 0,001$), tỷ lệ nạc ($P < 0,01$) và tỷ lệ mỡ giắt ($P < 0,05$); tương tác giữa giống và tính biệt không ảnh hưởng đến khối lượng kết thúc và tỷ lệ mỡ giắt ở lợn YVN1, YVN2 ($P > 0,05$).

3.1.1.2. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2

Kết quả theo dõi về khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 được trình bày ở bảng 3.2.

Bảng 3.2. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2

Chỉ tiêu	n	DVN1	DVN2	SEM
Khối lượng bắt đầu (kg)	900	31,52	31,57	0,04
Khối lượng kết thúc (kg)	900	100,14	100,25	0,11
Tăng khối lượng (g/ngày)	900	893,48	890,30	1,78
Dày mỡ lưng (mm)	900	10,34 ^b	10,49 ^a	0,01
Dày cơ thăn (mm)	900	57,42 ^a	56,95 ^b	0,04
Tỷ lệ nạc (%)	900	62,10 ^a	61,83 ^b	0,02
Tỷ lệ mỡ giắt (%)	900	2,92 ^b	3,03 ^a	0,01
Tiêu tốn thức ăn (kg)	300	2,47 ^b	2,49 ^a	0,002

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Qua bảng 3.2 cho thấy, khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 đạt mức khá với tăng khối lượng đạt giá trị tương ứng 893,48 và 890,30 g/ngày; tỷ lệ nạc cao 62,10 và 61,83%; tỷ lệ mỡ giết đạt 2,92 và 3,03%; tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng đạt mức thấp với 2,47 và 2,49 kg. Tăng khối lượng của lợn DVN1 (893,48 g/ngày) cao hơn so với lợn DVN2 (890,30 g/ngày) ($P>0,05$). Lợn DVN1 có dày mỡ lưng (10,34 mm), tỷ lệ mỡ giết (2,92 %) thấp hơn so với lợn DVN2 (10,49 mm và 3,03 %), nhưng có dày cơ thăn và tỷ lệ nạc cao hơn. Sự sai khác ở những chỉ tiêu này có ý nghĩa thống kê ($P<0,0001$). Bên cạnh đó, tiêu tốn thức ăn của lợn đực DVN1 (2,47 kg) thấp hơn so với lợn DVN2 (2,49 kg). Sự sai khác ở chỉ tiêu tiêu tốn thức ăn giữa lợn đực DVN1 và DVN2 có ý nghĩa thống kê ($P<0,0001$). Như vậy, sử dụng lợn DVN1 có thể cải thiện được dày cơ thăn, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng so với lợn DVN2, trong khi đó sử dụng lợn DVN2 có thể cải thiện được tỷ lệ mỡ giết so với lợn DVN1.

Tăng khối lượng trung bình hàng ngày của hai dòng lợn DVN1, DVN2 cao hơn so với tiêu chuẩn tại quyết định số 675/QĐ-BNN-CN của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2014) quy định đối với lợn Duroc giống gốc (≥ 800 g/ngày).

Kết quả theo dõi về tăng khối lượng của lợn DVN1 và DVN2 trong nghiên cứu này thấp hơn kết quả công bố của Park và cs. (2018); Lowell và cs. (2019); Aymerich và cs. (2020); Hong và cs. (2021) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn Duroc. Kết quả công bố của Hong và cs. (2021) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn Duroc tại Hàn Quốc với số liệu theo dõi từ 1995 đến 2018 trong tổng số 13.031 cá thể cho thấy, ngày tuổi đạt 100 kg lúc 138,73 ngày, dày mỡ lưng đạt 12,48 mm và tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng đạt 2,30 kg. Kết quả công bố của Aymerich và cs. (2020) cho thấy, lợn Duroc thuần nuôi tại Tây Ban Nha có tăng khối lượng trung bình đạt từ 956 đến 985 g/ngày (giai đoạn từ 32,4 đến 75,1 kg); từ 1.099 đến 1.119 g/ngày (giai đoạn từ 75,1 kg đến 122 kg); tăng khối lượng đạt từ 1.027 đến 1.045 g/ngày (giai đoạn từ 32,4 kg đến 122 kg). Kết quả công bố của Park và cs. (2018) cho thấy, lợn Duroc thuần nuôi tại Canada có tăng khối lượng đạt mức cao với 1.200 g/ngày (giai đoạn từ 24,7 kg đến 133,3 kg). Kết quả công bố của Park và cs. (2018) cũng cho thấy, lợn Duroc thuần có tăng khối lượng (1.200 g/ngày) đạt cao hơn ($P<0,001$) so với lợn Large White (1.110 g/ngày). Kết quả công bố của

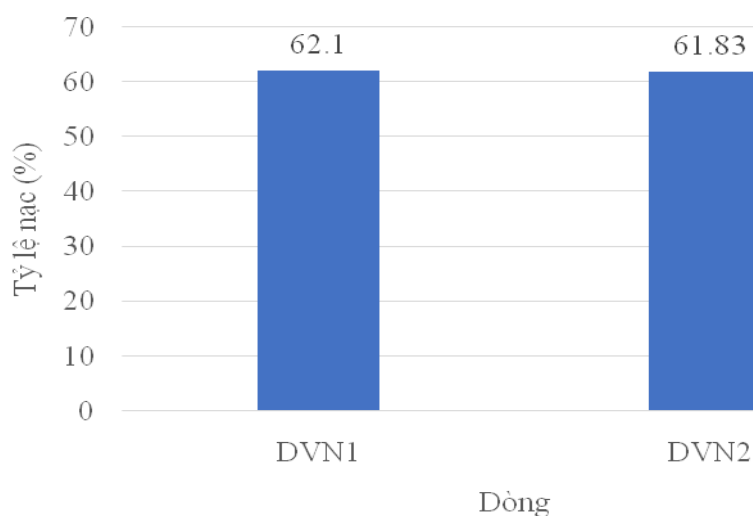
Lowell và cs. (2019) khi nghiên cứu trên lợn Duroc thuần nuôi tại Hoa Kỳ cho thấy, tăng khối lượng đạt mức cao với 1.040 g/ngày. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu này về tăng khối lượng của lợn DVN1 và DVN2 có xu hướng cao hơn kết quả công bố của Rauw và cs. (2006); Alam và cs. (2021) với tăng khối lượng của lợn Duroc đạt mức trung bình từ 666,11 đến 861 g/ngày.

Kết quả nghiên cứu này về tăng khối lượng của lợn DVN1, DVN2 có xu hướng cao hơn so với kết quả công bố của Hoàng Thị Thúy và cs. (2021), Thuy và cs. (2019), Lưu Văn Tráng và cs. (2021a,b). Hoàng Thị Thúy và cs. (2021) khi nghiên cứu trên lợn Duroc nuôi tại Công ty TNHH lợn giống hạt nhân Dabaco cho thấy, tăng khối lượng đạt mức trung bình từ 788,5 g/ngày đến 860,3 g/ngày và dày mỡ lưng đạt từ 9,62 mm đến 12,85 mm. Kết quả công bố của Thuy H T và cs. (2019) cũng cho thấy, tăng khối lượng của lợn Duroc nuôi tại Công ty TNHH lợn giống hạt nhân Dabaco đạt mức trung bình từ 790,4 g/ngày đến 870,7 g/ngày. Kết quả công bố của Lưu Văn Tráng và cs. (2021a) khi nghiên cứu chọn lọc nâng cao khả năng sinh trưởng của lợn đực giống Duroc, Landrace và Yorkshire thuần nuôi tại Công ty lợn giống hạt nhân Dabaco cho thấy, tăng khối lượng của lợn Duroc đã được cải thiện qua ba giai đoạn chọn lọc với các giá trị tương ứng 820,96 (giai đoạn 1), 828,20 (giai đoạn 2) và 838,99 g/ngày (giai đoạn 3). Khi tiến hành chọn lọc với tỷ lệ 5% tăng khối lượng của lợn Duroc qua ba giai đoạn đạt mức cao với 940,68 g/ngày (giai đoạn 1), 941,52 g/ngày (giai đoạn 2) và 1.006 g/ngày (giai đoạn 3). Kết quả công bố của Lưu Văn Tráng và cs. (2019) khi nghiên cứu về khả năng sản xuất của lợn hậu bị Duroc, Landrace và Yorkshire cho thấy, lợn Duroc có tăng khối lượng (812,83 g/ngày) thấp hơn so với lợn Landrace (832,95 g/ngày) và lợn Yorkshire (834,36 g/ngày). Kết quả công bố của Đoàn Phương Thúy và cs. (2016) khi nghiên cứu về khả năng sản xuất của lợn hậu bị Duroc, Landrace và Yorkshire nuôi tại công ty TNHH lợn giống hạt nhân Dabaco cho thấy, lợn đực Duroc có tăng khối lượng (785,23 g/ngày) thấp hơn so với lợn Landrace (796,25 g/ngày) và lợn Yorkshire (794,78 g/ngày).

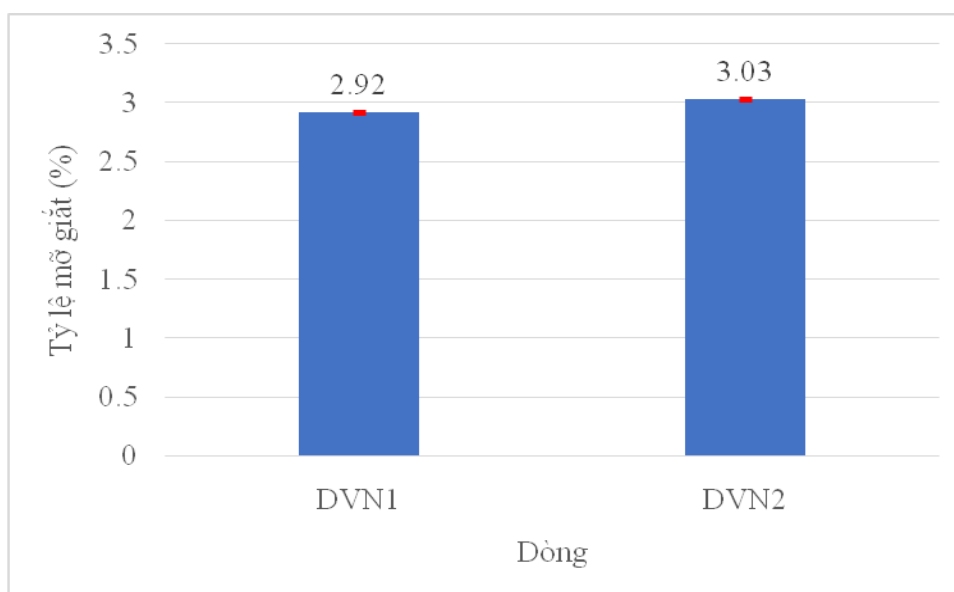
Như vậy, khả năng sinh trưởng của lợn DVN1 và DVN2 trong nghiên cứu này cao hơn so với kết quả công bố trong nước khi nghiên cứu trên cùng đối tượng,

nhưng thấp hơn so với một số kết quả công bố của một số tác giả nước ngoài khi nuôi trong điều kiện khí hậu ôn đới. Điều đó cho thấy rằng tiềm năng di truyền về khả năng sinh trưởng của lợn DVN1, DVN2 là vẫn còn và để phát huy được tối đa về tiềm năng này cần có những cải tiến về điều kiện dinh dưỡng, chuồng trại chăn nuôi, chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, ...

Tỷ lệ nạc và tỷ lệ mỡ giết của hai dòng lợn DVN1, DVN2 được minh họa qua hình 3.1, 3.2.



Hình 3.1. Tỷ lệ nạc của hai dòng lợn DVN1 và DVN2



Hình 3.2. Tỷ lệ mỡ giết của hai dòng lợn DVN1 và DVN2

3.1.1.3. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ

Kết quả theo dõi về khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ được trình bày ở bảng 3.3.

Bảng 3.3. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ

Chỉ tiêu	n	Thế hệ 1	Thế hệ 2	Thế hệ 3	SEM
Khối lượng bắt đầu (kg)	600	31,56	31,47	31,62	0,05
Khối lượng kết thúc (kg)	600	98,22 ^b	101,24 ^a	101,13 ^a	0,14
Tăng khối lượng (g/ngày)	600	858,97 ^b	905,42 ^a	911,27 ^a	2,22
Dày mỡ lưng (mm)	600	10,67 ^a	10,47 ^b	10,12 ^c	0,02
Dày cơ thăn (mm)	600	56,08 ^c	56,95 ^b	58,52 ^a	0,05
Tỷ lệ nạc (%)	600	61,45 ^c	61,86 ^b	62,59 ^a	0,02
Tỷ lệ mỡ giết (%)	600	2,84 ^c	2,95 ^b	3,14 ^a	0,01
Tiêu tốn thức ăn (kg)	200	2,51 ^c	2,49 ^b	2,46 ^a	0,03

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Qua bảng 3.3 cho thấy, tăng khối lượng, dày cơ thăn, tỷ lệ nạc, tỷ lệ mỡ giết của lợn DVN1, DVN2 đạt thấp nhất ở thế hệ 1 (858,97 g/ngày, 56,08 mm, 61,45% và 2,84%) và đạt cao nhất ở thế hệ 3 (911,27 g/ngày, 58,52 mm, 62,59% và 3,14%), trong khi đó dày mỡ lưng và tiêu tốn thức ăn có xu hướng ngược lại, đạt cao nhất ở thế hệ 1 (10,67 mm và 2,51 kg) và thấp nhất ở thế hệ 3 (10,12 mm và 2,46 kg). Sự sai khác ở những chỉ tiêu này giữa ba thế hệ có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$).

Bảng 3.4. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 qua 3 thế hệ

Chỉ tiêu	n	Thế hệ 1	Thế hệ 2	Thế hệ 3	SEM
Khối lượng bắt đầu (kg)	300	31,50	31,46	31,61	0,08
Khối lượng kết thúc (kg)	300	98,14 ^b	101,04 ^a	101,13 ^a	0,19
Tăng khối lượng (g/ngày)	300	852,91 ^c	903,03 ^b	948,67 ^a	3,72
Dày mỡ lưng (mm)	300	10,62 ^a	10,39 ^b	10,01 ^c	0,02
Dày cơ thăn (mm)	300	56,46 ^c	57,22 ^b	58,58 ^a	0,07
Tỷ lệ nạc (%)	300	61,58 ^c	62,01 ^b	62,72 ^a	0,03
Tỷ lệ mỡ giết (%)	300	2,80 ^c	2,89 ^b	3,06 ^a	0,01
Tiêu tốn thức ăn (kg)	100	2,50 ^c	2,47 ^b	2,45 ^a	0,004

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Kết quả theo dõi về khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1, DVN2 qua ba thế hệ được trình bày ở bảng 3.4 và 3.5.

Bảng 3.5. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN2 qua 3 thế hệ

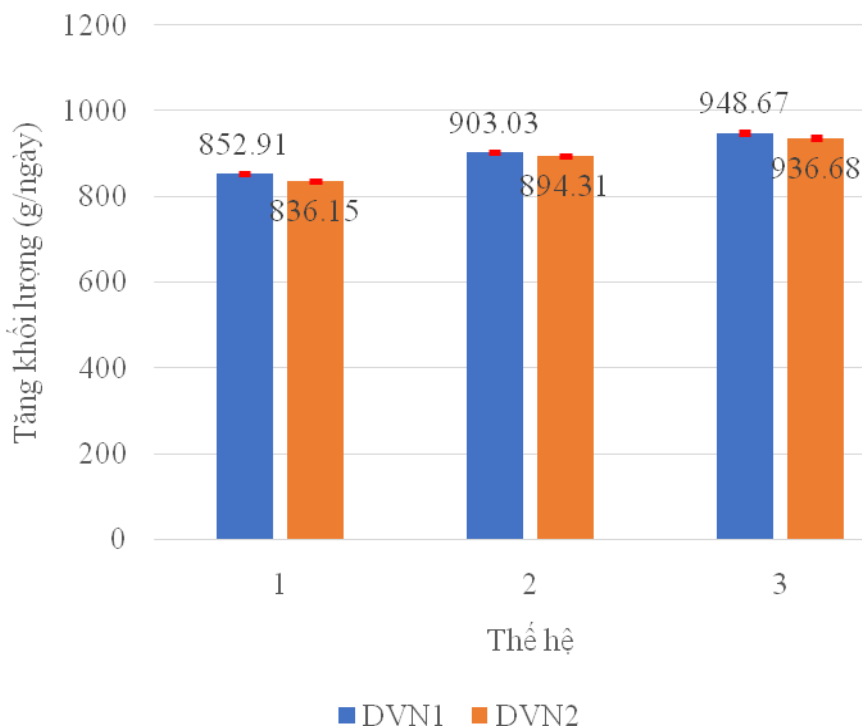
Chỉ tiêu	n	Thế hệ 1	Thế hệ 2	Thế hệ 3	SEM
Khối lượng bắt đầu (kg)	300	31,61	31,48	31,61	0,07
Khối lượng kết thúc (kg)	300	98,43 ^c	101,50 ^a	100,83 ^b	0,19
Tăng khối lượng (g/ngày)	300	836,15 ^c	894,31 ^b	936,68 ^a	3,38
Dày mỡ lưng (mm)	300	10,71 ^a	10,55 ^b	10,22 ^c	0,02
Dày cơ thăn (mm)	300	55,70 ^c	56,68 ^b	58,48 ^a	0,08
Tỷ lệ nạc (%)	300	61,32 ^c	61,71 ^b	62,47 ^a	0,03
Tỷ lệ mỡ giết (%)	300	2,89 ^c	3,03 ^b	3,19 ^a	0,01
Tiêu tốn thức ăn (kg)	100	2,52 ^c	2,50 ^b	2,47 ^a	0,003

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

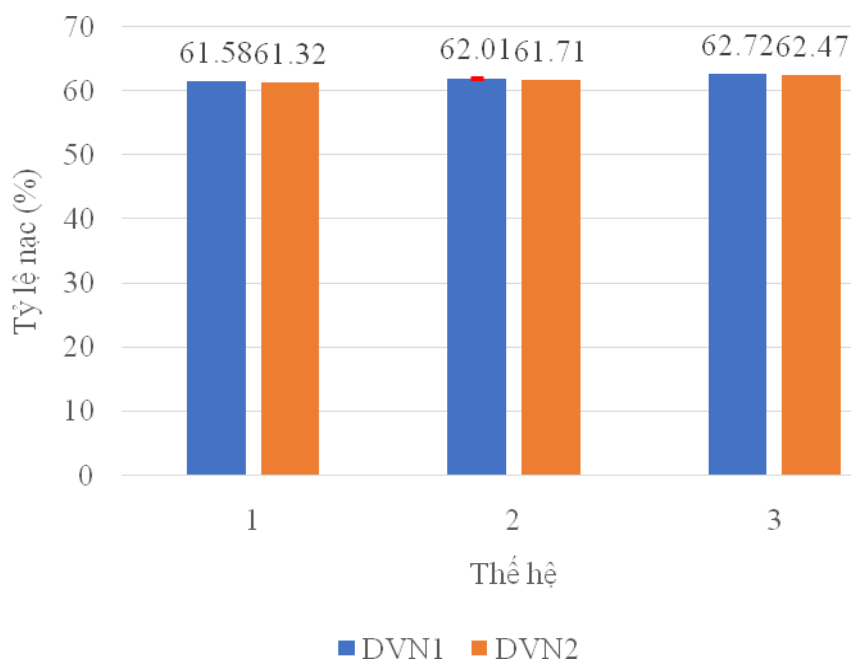
Qua bảng 3.4 và 3.5 cho thấy, các chỉ tiêu về khối lượng kết thúc, tăng khối lượng, dày cơ thăn, tỷ lệ nạc và tỷ lệ mỡ giết của lợn DVN1 và DVN2 có xu hướng tăng lên từ thế hệ 1 đến thế hệ 3, ngoại trừ chỉ tiêu dày mỡ lưng có xu hướng giảm xuống từ thế hệ 1 đến thế hệ 3. Sự sai khác ở các chỉ tiêu này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,001$). Như vậy, các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 qua các thế hệ sau khi được chọn lọc đã cao hơn so với thế hệ trước. Điều này cho thấy, hai dòng lợn DVN1 và DVN2 có thể thích nghi và các tính trạng về khả năng sinh trưởng đã được chọn lọc ổn định và cải thiện qua các thế hệ.

Kết quả theo dõi về khả năng sinh trưởng của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 qua ba thế hệ có xu hướng tương tự với kết quả công bố của Nguyễn Hữu Tĩnh và cs. (2020b) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của dòng lợn đực cuối TS3 (Duroc) cho thấy, tăng khối lượng của lợn TS3 (Duroc) đã được cải thiện qua bốn thế hệ chọn lọc với các giá trị tương ứng 843 g/ngày (thế hệ xuất phát), 923 g/ngày (thế hệ 1), 929 g/ngày (thế hệ 3) và 932 g/ngày (thế hệ 4). Kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2013a) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của dòng đực tổng hợp VCN03 cho thấy, khả năng tăng khối lượng trung bình hàng ngày (829,80 g/ngày), tỷ lệ mót hàm (84,30%), tỷ lệ nạc (61,14%) của thế hệ 1 sau chọn lọc đạt cao hơn so với thế hệ xuất phát (769,51 g/ngày, 84,12% và 59,74%). Các chỉ tiêu về chất lượng thịt của thế hệ xuất phát và thế hệ 1 sau chọn lọc đều đạt tiêu chuẩn tốt.

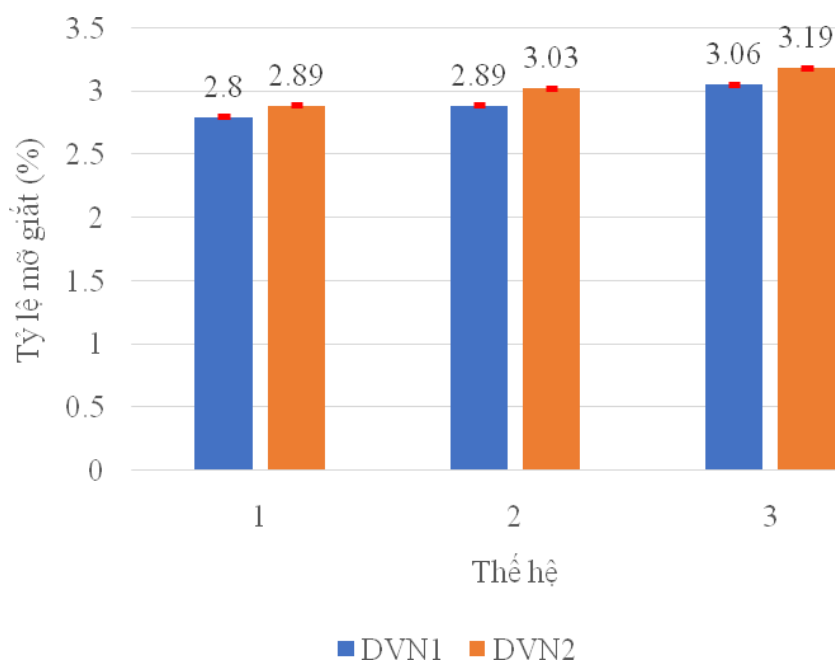
Tăng khối lượng, tỷ lệ nạc và tỷ lệ mỡ giết của hai dòng lợn DVN1, DVN2 qua ba thế hệ được minh họa với khoảng tin cậy 95%, sai khác về thống kê qua hình 3.3, 3.4 và 3.5.



Hình 3.3. Tăng khối lượng của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ



Hình 3.4. Tỷ lệ nạc của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ



Hình 3.5. Tỷ lệ mỡ giết của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ

3.1.1.4. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 theo tính biệt

Kết quả theo dõi về khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 theo tính biệt được trình bày ở bảng 3.6.

Bảng 3.6. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 theo tính biệt (LSM \pm SE)

Chỉ tiêu	Cái (n=1.200)	Đực (n = 600)
Khối lượng bắt đầu (kg)	31,54 \pm 0,03	31,56 \pm 0,05
Khối lượng kết thúc (kg)	100,34 \pm 0,09	100,05 \pm 0,13
Tăng khối lượng (g/ngày)	888,21 ^b \pm 1,67	902,37 ^a \pm 2,37
Dày mỡ lưng (mm)	10,59 ^a \pm 0,01	10,25 ^b \pm 0,02
Dày cơ thăn (mm)	56,81 ^a \pm 0,04	57,56 ^b \pm 0,05
Tỷ lệ nạc (%)	61,70 ^b \pm 0,01	62,23 ^a \pm 0,02
Tỷ lệ mỡ giết (%)	3,04 ^a \pm 0,01	2,92 ^b \pm 0,01

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Qua bảng 3.6 cho thấy, lợn cái DVN1 và DVN2 có các chỉ tiêu tăng khối lượng trung bình hàng ngày (888,21 g/ngày) và tỷ lệ nạc (61.70%) thấp hơn so với lợn đực nhưng dày mỡ lưng (10,59 mm), tỷ lệ mỡ giết (3,04 %) cao hơn so với lợn

đực (902,37 g/ngày; 10,25 mm; 2,92 % và 62,23%), Sự sai khác ở các chỉ tiêu này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,0001$).

Kết quả theo dõi về khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 theo tính biệt được trình bày ở bảng 3.7.

Bảng 3.7. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 theo tính biệt (LSM \pm SE)

Chỉ tiêu	Cái (n=600)	Đực (n = 300)
Khối lượng bắt đầu (kg)	31,50 \pm 0,05	31,54 \pm 0,07
Khối lượng kết thúc (kg)	99,89 ^b \pm 0,13	100,32 ^a \pm 0,18
Tăng khối lượng (g/ngày)	891,92 ^b \pm 2,48	911,15 ^a \pm 3,51
Dày mỡ lưng (mm)	10,47 ^a \pm 0,02	10,21 ^b \pm 0,02
Dày cơ thăn (mm)	57,02 ^b \pm 0,05	57,82 ^a \pm 0,07
Tỷ lệ nạc (%)	61,87 ^b \pm 0,02	62,33 ^a \pm 0,03
Tỷ lệ mỡ giắt (%)	2,97 ^a \pm 0,01	2,86 ^b \pm 0,01

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Qua bảng 3.7 cho thấy, lợn cái DVN1 khối lượng kết thúc (99,89 kg), tăng khối lượng trung bình hàng ngày (891,92 g/ngày), dày cơ thăn (57,02 mm), tỷ lệ nạc (61,87 %) thấp hơn so với lợn đực (100,32 kg; 911,15 g/ngày; 57,82 mm và 62,33 %), nhưng có tỷ lệ mỡ giắt cao hơn so với lợn đực. Sự sai khác ở các chỉ tiêu này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,0001$), ngoại trừ chỉ tiêu khối lượng kết thúc sai khác thống kê giữa lợn cái và lợn đực ở mức $P < 0,05$.

Kết quả theo dõi về khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN2 theo tính biệt được trình bày ở bảng 3.8.

Qua bảng 3.8 cho thấy, lợn cái DVN2 có tăng khối lượng (884,50 g/ngày), dày cơ thăn (56,59 mm), tỷ lệ nạc (61,53 %) thấp hơn so với lợn đực (893,60 g/ngày; 57,32 mm và 62,13 %), nhưng có khối lượng kết thúc và tỷ lệ mỡ giắt cao hơn so với lợn đực. Sự sai khác ở các chỉ tiêu này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,0001$), ngoại trừ chỉ tiêu tăng khối lượng sai khác có ý nghĩa thống kê giữa lợn cái và lợn đực ở mức $P < 0,05$. Kết quả theo dõi về ảnh hưởng của tính biệt đến khả năng sinh trưởng của lợn DVN1 và DVN2 có xu hướng tương tự với kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019c) khi nghiên cứu ảnh hưởng của tính biệt đến khả năng sinh

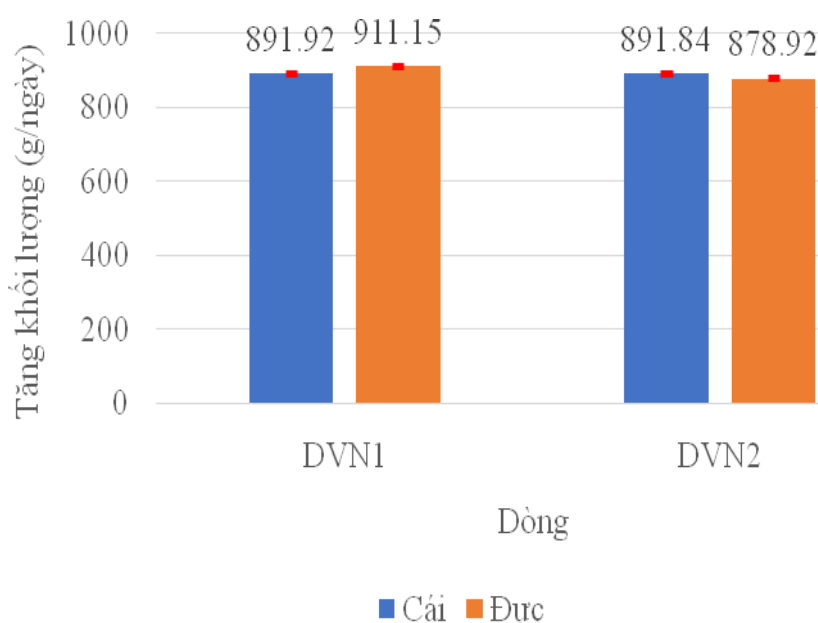
trưởng của lợn YVN1, YVN2 cho thấy, lợn cái YVN1, YVN2 có khối lượng kết thúc, tăng khối lượng, dày cơ thăn, tỷ lệ nạc thấp hơn so với lợn đực, nhưng tỷ lệ mỡ giắt cao hơn. Sự khác biệt về các chỉ tiêu này giữa lợn đực và lợn cái có ý nghĩa thống kê ($P < 0,001$).

Bảng 3.8. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN2 theo tính biệt (LSM \pm SE)

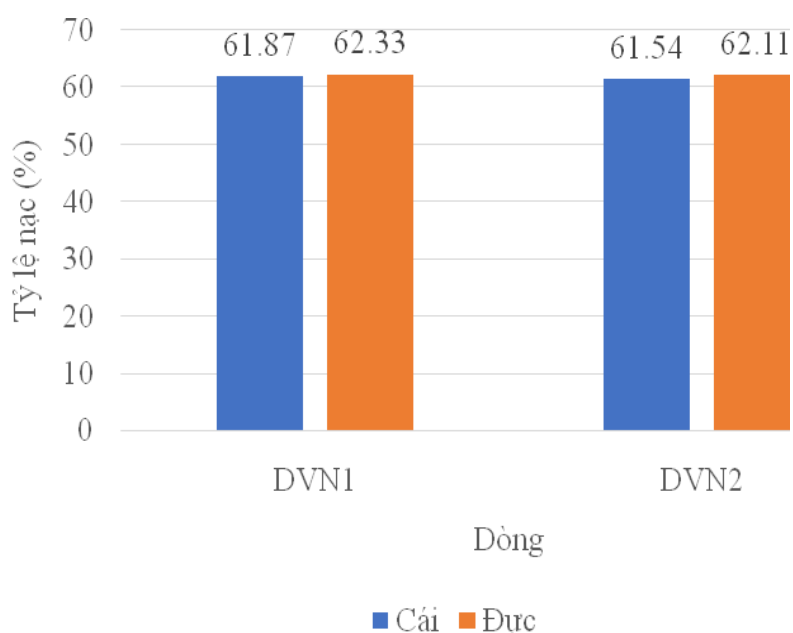
Chỉ tiêu	Cái (n=600)	Đực (n = 300)
Khối lượng bắt đầu (kg)	31,58 \pm 0,04	31,56 \pm 0,06
Khối lượng kết thúc (kg)	100,86 ^a \pm 0,13	99,64 ^b \pm 0,18
Tăng khối lượng (g/ngày)	884,50 ^b \pm 2,25	893,60 ^a \pm 3,18
Dày mỡ lưng (mm)	10,70 ^a \pm 0,01	10,29 ^b \pm 0,02
Dày cơ thăn (mm)	56,59 ^b \pm 0,05	57,32 ^a \pm 0,07
Tỷ lệ nạc (%)	61,53 ^b \pm 0,02	62,13 ^a \pm 0,03
Tỷ lệ mỡ giắt (%)	3,10 ^a \pm 0,01	2,95 ^b \pm 0,01

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

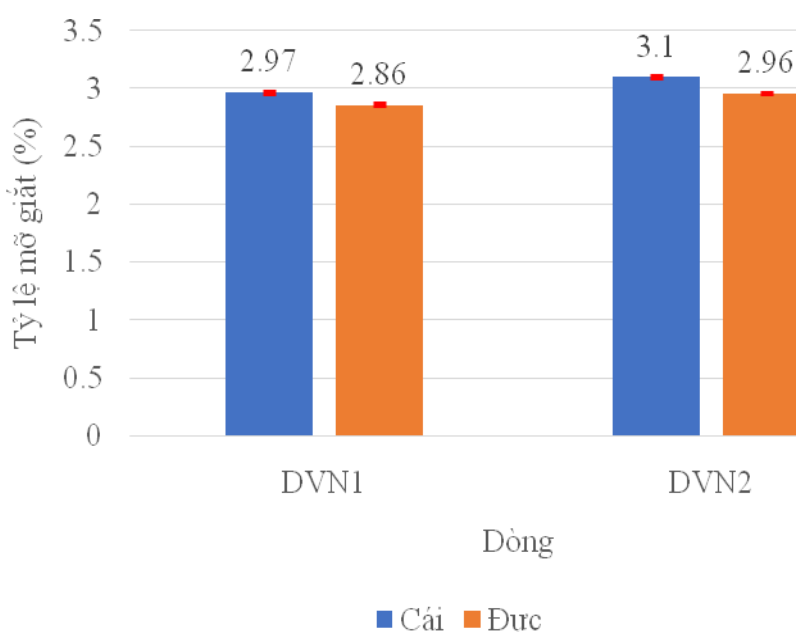
Tăng khối lượng, tỷ lệ nạc và tỷ lệ mỡ giắt của hai dòng lợn DVN1, DVN2 tính biệt đực minh họa qua hình 3.6, 3.7 và 3.8.



Hình 3.6. Tăng khối lượng của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 theo tính biệt



Hình 3.7. Tỷ lệ nạo của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 theo tính biệt



Hình 3.8. Tỷ lệ mỡ giết của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 theo tính biệt

3.1.2. Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2

3.1.2.1. Ảnh hưởng của các yếu tố đến năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2

Kết quả đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2 được trình bày trong bảng 3.9.

Bảng 3.9. Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến khả năng sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2

Chỉ tiêu	Dòng	Thế hệ	Lúa
Tuổi phối giống lần đầu (ngày)	<0,0001	<0,0001	-
Tuổi đẻ lứa đầu (ngày)	<0,0001	<0,0001	-
Khoảng cách lứa đẻ (ngày)	0,653	<0,0001	<0,0001
Số lứa đẻ/nái/năm	0,881	<0,0001	<0,0001
Số lợn con cai sữa/nái/năm (con)	0,068	<0,0001	<0,0001
Số con sơ sinh/ổ (con)	0,072	0,032	0,063
Số con sơ sinh sống/ổ (con)	0,013	0,315	0,028
Số con để nuôi/ổ (con)	0,009	0,182	0,141
Tỷ lệ sơ sinh sống (%)	0,188	0,0007	0,497
Khối lượng sơ sinh/con (kg)	0,316	<0,0001	0,018
Khối lượng sơ sinh/ổ (kg)	0,0009	0,011	0,004
Số ngày cai sữa (ngày)	0,425	0,0057	0,070
Số con cai sữa/ổ (con)	0,013	0,039	<0,0001
Tỷ lệ sống đến cai sữa (%)	0,439	0,540	<0,0001
Khối lượng cai sữa/con (kg)	0,375	<0,0001	0,086
Khối lượng cai sữa/ổ (kg)	0,021	0,0001	<0,0001

Ghi chú: - không kiểm tra

Dòng lợn ảnh hưởng rõ rệt đến chỉ tiêu tuổi phối giống lần đầu, tuổi đẻ lứa đầu, khối lượng sơ sinh/ổ ($P<0,001$), số con để nuôi ($P<0,01$), số con sơ sinh sống/ổ, số con cai sữa/ổ ($P<0,05$). Thế hệ ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu tuổi phối giống lần đầu, tuổi đẻ lứa đầu, khoảng cách lứa đẻ, số lứa đẻ/nái/năm, số lợn con cai sữa/nái/năm, tỷ lệ sơ sinh sống, khối lượng sơ sinh/con, khối lượng cai sữa/con, khối lượng cai sữa/ổ ($P<0,001$), số con sơ sinh, khối lượng sơ sinh/ổ và số con cai sữa ($P<0,05$). Lúa đẻ ảnh hưởng đến khoảng cách lứa đẻ, số lứa đẻ/nái/năm, số con cai sữa, tỷ lệ sống đến cai sữa, khối lượng cai sữa/ổ ($P<0,001$), số con sơ sinh sống, khối lượng sơ sinh/con ($P<0,05$).

Kết quả đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến năng suất sinh sản của lợn nái DVN1, DVN2 tương tự với kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019a); Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019b) khi nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố đến các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái LVN1, LVN2 và đàn lợn nái hạt nhân Landrace, Yorkshire. Kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019a); Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019b) cho thấy, yếu tố dòng, giống lợn không ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái Landrace và Yorkshire ($P>0,05$), trong khi đó yếu tố lúa đẻ ảnh hưởng rất rõ rệt đến hầu hết các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái Landrace và Yorkshire ($P<0,001$), ngoại trừ chỉ tiêu tỷ lệ sơ sinh sống ($P>0,05$). Kết quả công bố của Nguyễn Văn Thắng và Vũ Đình Tôn (2010) cho thấy, yếu tố lúa đẻ có ảnh hưởng rõ rệt ($P<0,001$) đến các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái, đực giống ảnh hưởng rõ rệt đến khối lượng sơ sinh/con, khối lượng cai sữa/con, trại ảnh hưởng đến khối lượng cai sữa/ổ ($P<0,05$) và khối lượng cai sữa/con ($P<0,001$), và mùa vụ ảnh hưởng đến khối lượng cai sữa/con ($P<0,001$). Kết quả công bố của Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006) cũng chỉ ra rằng: năm, lúa đẻ có ảnh hưởng rõ rệt đến tất cả các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái, trại ảnh hưởng đến số con đẻ nuôi, khối lượng sơ sinh/ổ, khối lượng cai sữa/con và mùa vụ ảnh hưởng đến khối lượng cai sữa/con. Kết quả công bố của Šprysl và cs. (2012) cho thấy, lúa đẻ có ảnh hưởng rất rõ rệt đến số con đẻ ra ($P<0,0001$), năm và mùa vụ không có ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái ($P>0,05$). Kết quả công bố của Duziński và cs. (2014) cũng chỉ ra rằng, mùa vụ có ảnh hưởng đến khối lượng sơ sinh/con ($P<0,05$) và khối lượng cai sữa/con ($P<0,01$). Như vậy, kết quả đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến năng suất sinh sản của lợn nái DVN1, DVN2 trong nghiên cứu này phù hợp với các kết quả nghiên cứu đã công bố của các tác giả trong nước và nước ngoài.

3.1.2.2. Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2

Các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái DVN1, DVN2 được trình bày ở bảng 3.10.

Bảng 3.10. Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2

Chỉ tiêu	n	DVN1	DVN2	SEM
Tuổi phối giống lần đầu (ngày)	150	218,85 ^b	229,43 ^a	0,69
Tuổi đẻ lứa đầu (ngày)	150	333,57 ^b	343,89 ^a	0,70
Khoảng cách lứa đẻ (ngày)	300	158,37	157,95	0,66
Số lứa đẻ/nái/năm	300	2,32	2,32	0,01
Số lợn con cai sữa/nái/năm (con)	300	22,82	22,22	0,23
Số con sơ sinh/ổ (con)	450	11,23	10,95	0,11
Số con sơ sinh sống/ổ (con)	450	10,76 ^a	10,42 ^b	0,10
Số con để nuôi/ổ (con)	450	10,34 ^a	10,03 ^b	0,08
Tỷ lệ sơ sinh sống (%)	450	96,41	95,80	0,33
Khối lượng sơ sinh/con (kg)	450	1,54	1,53	0,01
Khối lượng sơ sinh/ổ (kg)	450	16,64 ^a	15,95 ^b	0,15
Số ngày cai sữa (ngày)	450	22,48	22,54	0,06
Số con cai sữa/ổ (con)	450	9,70 ^a	9,44 ^b	0,07
Tỷ lệ sống đến cai sữa (%)	450	94,29	94,70	0,37
Khối lượng cai sữa/con (kg)	450	6,87	6,89	0,01
Khối lượng cai sữa/ổ (kg)	450	66,67 ^a	65,02 ^b	0,51

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2 nuôi tại Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương đạt mức trung bình với số con sơ sinh sống/ổ, số con để nuôi/ổ, khối lượng sơ sinh/ổ, số con cai sữa và khối lượng cai sữa/ổ của lợn nái DVN1 đạt các giá trị lần lượt 10,76 con, 10,34 con, 16,64 kg, 9,7 con và 66,67 kg (Bảng 3.10). Số con sơ sinh sống/ổ, số con để nuôi/ổ, khối lượng sơ sinh/ổ, số con cai sữa và khối lượng cai sữa/ổ của lợn nái DVN2 đạt các giá trị lần lượt 10,42 con, 10,03 con, 15,95 kg, 9,44 con và 65,02 kg (Bảng 3.10). Lợn nái DVN1, DVN2 được tạo ra từ lợn Duroc nguồn gen Canada thuộc nhóm chuyên dụng “dòng đực” nên có các chỉ tiêu về năng suất sinh sản ở mức trung bình.

Qua bảng 3.10 cho thấy, lợn cái DVN1 có tuổi phối giống lần đầu (218,85 ngày), tuổi đẻ lứa đầu (333,57 ngày) sớm hơn so với lợn cái DVN2 (229,43 ngày và 343,89 ngày). Số con sơ sinh sống/ổ, số con để nuôi/ổ, khối lượng sơ sinh/ổ, số con cai sữa và khối lượng cai sữa/ổ của lợn nái DVN1 (10,76 con, 10,34 con, 16,64 kg, 9,7 con và 66,67 kg) cao hơn so với lợn nái DVN2 (10,42 con, 10,03 con, 15,95 kg,

9,44 con và 65,02 kg). Sự khác biệt ở các chỉ tiêu này giữa hai dòng lợn nái DVN1 và DVN2 có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$). Như vậy, sử dụng lợn nái DVN1 có thể cải thiện được số con sơ sinh sống, số con để nuôi, số con cai sữa, khối lượng sơ sinh/ổ và khối lượng cai sữa/ổ so với lợn nái DVN2.

Các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái DVN1, DVN2 trong nghiên cứu này đều đạt cao hơn so với tiêu chuẩn theo quyết định số 675/QĐ-BNN-CN của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2014) quy định đối với lợn Duroc giống gốc.

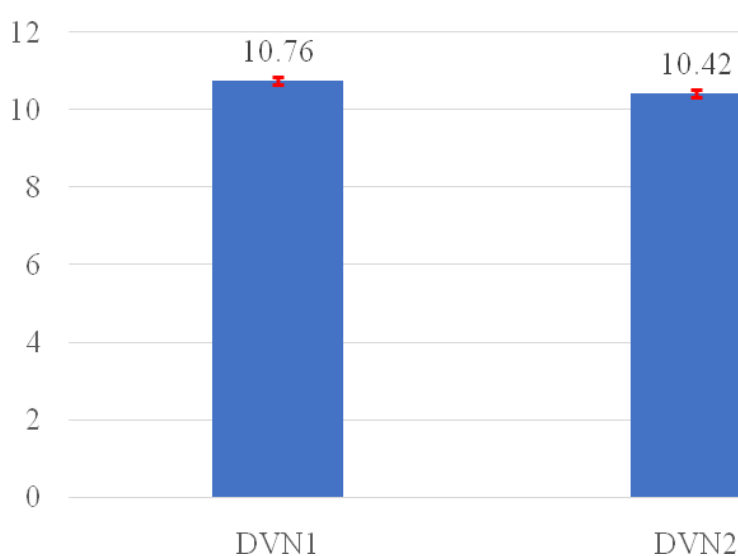
Kết quả nghiên cứu này về năng suất sinh sản của lợn nái DVN1, DVN2 có xu hướng cao hơn kết quả công bố của Đoàn Phương Thuý và cs. (2015) khi nghiên cứu về năng suất sinh sản và định hướng chọn lọc đối với lợn Duroc nuôi tại công ty TNHH lợn giống hạt nhân Dabaco. Kết quả công bố của Đoàn Phương Thuý và cs. (2015) cho thấy, các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn Duroc đạt mức thấp với số con sơ sinh/ổ đạt 10,30 con, số con sơ sinh sống/ổ đạt 9,33 con, khối lượng sơ sinh/ổ đạt 14,20 kg và khối lượng cai sữa/ổ đạt 68,79 kg. Kết quả nghiên cứu của Đoàn Phương Thuý và cs. (2015) trên lợn nái Landrace và Yorkshire cũng cho thấy, tuổi đẻ lứa đầu của lợn nái Landrace và Yorkshire đạt các giá trị lần lượt 357,55 và 358,17 ngày; khoảng cách lứa đẻ lần lượt là 147,83 và 145,35 ngày; số con sơ sinh/ổ lần lượt là 11,47 và 11,91 con; số con sơ sinh sống/ổ lần lượt là 10,48 và 10,85 con; số con để nuôi/ổ lần lượt là 10,49 và 10,48 con; số con cai sữa/ổ lần lượt là 10,35 và 10,31 con.

Kết quả công bố của Alam và cs. (2021) khi nghiên cứu về khả năng sinh sản của lợn Duroc nuôi tại Hàn Quốc cho thấy, tuổi đẻ lứa đầu đạt 370,86 ngày, số con sơ sinh đạt 9,28 con và số con sơ sinh sống đạt 8,28 con. Kết quả công bố của Imaeda và cs. (2018) khi nghiên cứu về năng suất sinh sản của lợn Duroc tại Nhật Bản cho thấy, số con đẻ ra của lợn Duroc đạt mức thấp từ 6,8 đến 8,3 con; số con còn sống cũng đạt thấp từ 5,6 đến 7,1 con và tỷ lệ sống đến cai sữa đạt từ 81 đến 94,2%. Kết quả công bố của Li và cs. (2018) khi nghiên cứu trên lợn Duroc nuôi tại Trung Quốc cho thấy, tuổi động dục lần đầu đạt từ 221,14 đến 228,93 ngày, tuổi phối giống lần đầu đạt 247,90 ngày, tuổi đẻ lứa đầu đạt 362,90 ngày, số lợn con cai

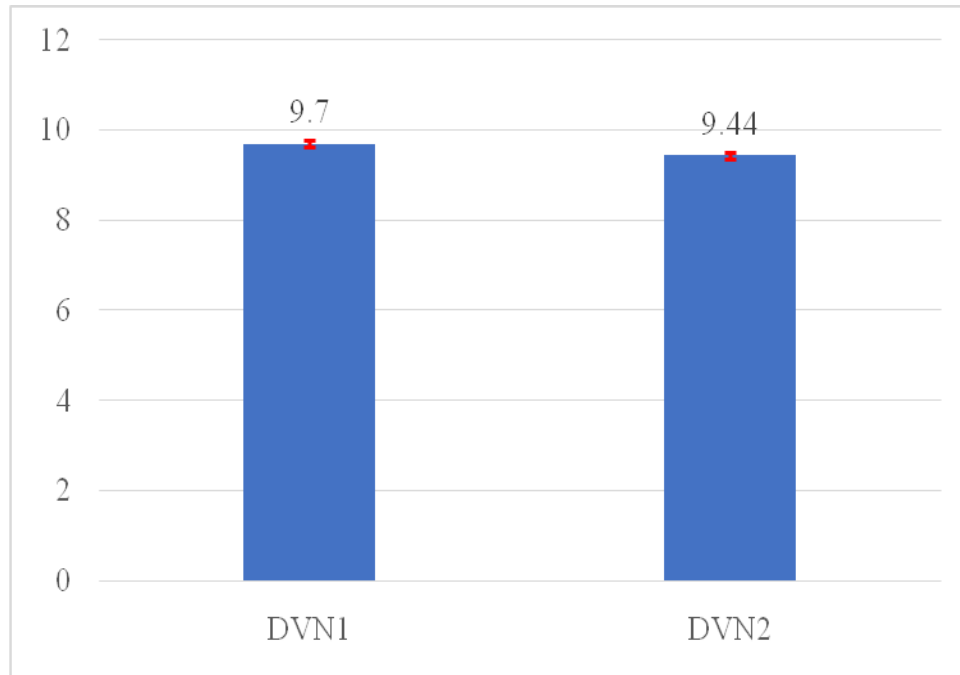
sữa/nái/năm đạt 19,17 con, số con sơ sinh còn sống trong một vòng đời sản xuất của lợn nái đạt 24,83 con và khối lượng sơ sinh/ổ trong một vòng đời sản xuất của lợn nái đạt 40,47 kg. Hagan và Etim (2019) khi nghiên cứu về ảnh hưởng của giống, mùa và lứa đẻ đến khả năng sinh sản của lợn Large White (LW) và Duroc x Large White (DLW) nuôi trong điều kiện nóng ẩm của Ghana cho thấy, số con đẻ ra và số con cai sữa trung bình đạt 13,2 con và 10,2 con. Lợn nái lai DLW có số con đẻ ra (14,2 con) cao hơn ($P = 0,03$) so với lợn nái LW (12,5 con), nhưng số con cai sữa của lợn nái LW (10,8 con) cao hơn ($P = 0,01$) so với lợn nái DLW (9,7 con). Kết quả công bố của Thapa (2018) khi nghiên cứu về khả năng sinh sản của lợn nái Duroc nuôi tại Bhutan cho thấy, tuổi đẻ lứa đầu đạt 389 ngày, số con sơ sinh/ổ đạt 7,34 con, khối lượng sơ sinh/ổ đạt 8,87 kg, tuổi cai sữa lúc 48,76 ngày, số con cai sữa/ổ đạt 6,77 con, khối lượng cai sữa/con đạt 8,17 kg và khoảng cách lứa đẻ là 196,68 ngày.

Như vậy, các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái DVN1, DVN2 trong nghiên cứu này có xu hướng cao hơn so với kết quả công bố của các tác giả trong và ngoài nước.

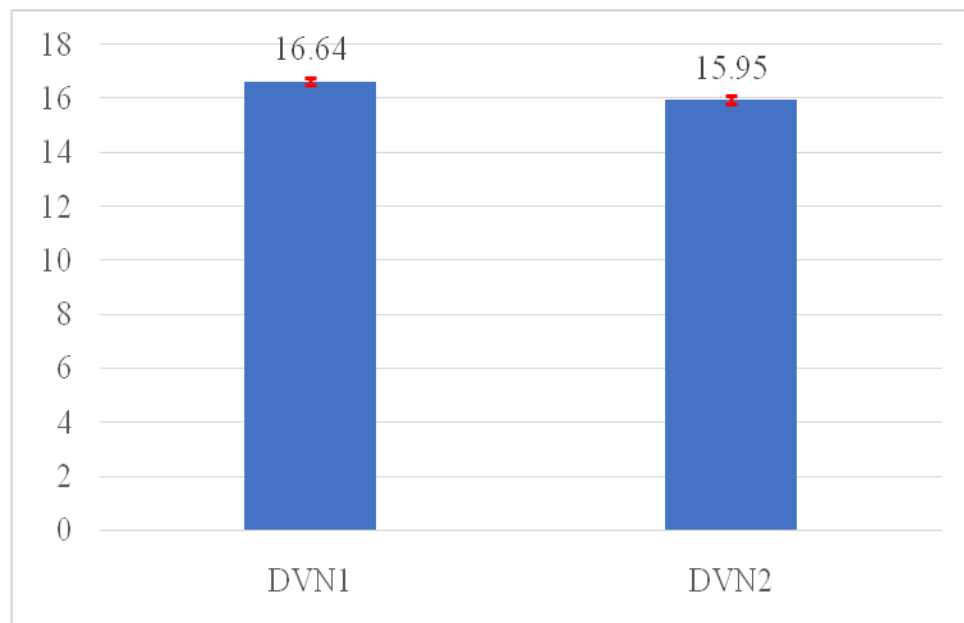
Số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ, số con cai sữa/ổ, khối lượng sơ sinh/ổ, khối lượng cai sữa/ổ của hai dòng lợn nái DVN1, DVN2 được minh họa qua hình 3.9, 3.10, 3.11.



Hình 3.9. Số con sơ sinh sống/ổ của hai dòng lợn nái DVN1 và DVN2



Hình 3.10. Số con cai sữa/ổ của hai dòng lợn nái DVN1 và DVN2



Hình 3.11. Khối lượng sơ sinh/ổ của hai dòng lợn nái DVN1 và DVN2

3.1.2.3. Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ

Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ được trình bày ở bảng 3.11, 3.12 và 3.13.

Bảng 3.11. Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ

Chỉ tiêu	n	Thế hệ 1	Thế hệ 2	Thế hệ 3	SEM
Tuổi phối giống lần đầu (ngày)	100	221,71 ^b	230,20 ^a	220,51 ^b	0,85
Tuổi đẻ lứa đầu (ngày)	100	336,46 ^b	345,00 ^a	334,72 ^c	0,86
Khoảng cách lứa đẻ (ngày)	200	161,53 ^a	159,33 ^a	153,62 ^b	0,81
Số lứa đẻ/nái/năm	200	2,28 ^b	2,30 ^b	2,39 ^a	0,01
Số lợn con cai sữa/nái/năm (con)	200	21,62 ^b	22,39 ^b	23,54 ^a	0,28
Số con sơ sinh/ổ (con)	300	10,83 ^b	11,12 ^{ab}	11,32 ^a	0,13
Số con sơ sinh sống/ổ (con)	300	10,45	10,61	10,70	0,12
Số con để nuôi/ổ (con)	300	10,04	10,23	10,30	0,10
Tỷ lệ sơ sinh sống (%)	300	97,07	96,32	94,93	0,40
Khối lượng sơ sinh/con (kg)	300	1,51 ^b	1,55 ^a	1,55 ^a	0,01
Khối lượng sơ sinh/ổ (kg)	300	15,85 ^b	16,49 ^a	16,54 ^a	0,18
Số ngày cai sữa (ngày)	300	22,39 ^b	22,46 ^{ab}	22,68 ^a	0,07
Số con cai sữa/ổ (con)	300	9,40 ^b	9,59 ^{ab}	9,72 ^a	0,09
Tỷ lệ sống đến cai sữa (%)	300	94,21	94,39	94,89	0,45
Khối lượng cai sữa/con (kg)	300	6,79 ^b	6,92 ^a	6,94 ^a	0,02
Khối lượng cai sữa/ổ (kg)	300	63,79 ^b	66,36 ^a	67,38 ^a	0,62

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Số lứa đẻ/nái/năm, số lợn con cai sữa/nái/năm, số lợn con sơ sinh, khối lượng sơ sinh/con, số con cai sữa, khối lượng cai sữa/con và khối lượng cai sữa/ổ của lợn nái DVN1, DVN2 đạt thấp nhất ở thế hệ 1 (2,28; 21,62 con; 10,83 con, 1,51 kg; 15,85 kg; 9,40 con; 6,79 kg và 63,79 kg) và đạt cao nhất ở thế hệ 3 (2,39; 23,54 con; 11,32 con; 1,55 kg; 16,54 kg; 9,72 con; 6,94 kg và 67,38 kg). Sự sai khác ở những chỉ tiêu này giữa các thế hệ có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$).

Bảng 3.12. Năng suất sinh sản của lợn DVN1 qua 3 thế hệ

Chỉ tiêu	n	Thế hệ 1	Thế hệ 2	Thế hệ 3	SEM
Tuổi phối giống lần đầu (ngày)	50	221,58 ^a	215,18 ^b	219,80 ^{ab}	0,72
Tuổi đẻ lứa đầu (ngày)	50	336,12 ^a	330,00 ^b	334,58 ^a	0,72
Khoảng cách lứa đẻ (ngày)	100	162,23 ^a	160,10 ^a	152,78 ^b	1,25
Số lứa đẻ/nái/năm	100	2,28 ^b	2,28 ^b	2,40 ^a	0,02
Số lợn con cai sữa/nái/năm (con)	100	22,06 ^b	22,63 ^{ab}	23,77 ^a	0,42
Số con sơ sinh/ổ (con)	150	11,09	11,23	11,37	0,19
Số con sơ sinh sống/ổ (con)	150	10,73	10,77	10,78	0,17
Số con để nuôi/ổ (con)	150	10,22	10,41	10,41	0,15
Tỷ lệ sơ sinh sống (%)	150	97,22	96,69	95,32	0,57
Khối lượng sơ sinh/con (kg)	150	1,53	1,54	1,55	0,01
Khối lượng sơ sinh/ổ (kg)	150	16,70	16,67	16,57	0,26
Số ngày cai sữa (ngày)	150	22,26 ^b	22,40 ^b	22,78 ^a	0,10
Số con cai sữa/ổ (con)	150	9,58	9,73	9,79	0,13
Tỷ lệ sống đến cai sữa (%)	150	94,31	94,16	94,41	0,63
Khối lượng cai sữa/con (kg)	150	6,77 ^b	6,92 ^a	6,93 ^a	0,02
Khối lượng cai sữa/ổ (kg)	150	64,87	67,42	67,73	0,90

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Bảng 3.13. Năng suất sinh sản của lợn DVN2 qua 3 thế hệ

Chỉ tiêu	n	Thế hệ 1	Thế hệ 2	Thế hệ 3	SEM
Tuổi phối giống lần đầu (ngày)	50	221,84 ^b	245,22 ^a	221,22 ^b	0,68
Tuổi đẻ lứa đầu (ngày)	50	336,80 ^b	360,00 ^a	334,86 ^b	0,70
Khoảng cách lứa đẻ (ngày)	100	160,83 ^a	158,55 ^{ab}	154,46 ^b	1,05
Số lứa đẻ/nái/năm	100	2,28 ^b	2,31 ^b	2,37 ^a	0,01
Số lợn con cai sữa/nái/năm (con)	100	21,18 ^b	22,16 ^{ab}	23,31 ^a	0,39
Số con sơ sinh/ổ (con)	150	10,57 ^b	11,00 ^{ab}	11,28 ^a	0,19
Số con sơ sinh sống/ổ (con)	150	10,18	10,45	10,63	0,17
Số con để nuôi/ổ (con)	150	9,86	10,05	10,19	0,14
Tỷ lệ sơ sinh sống (%)	150	96,91	95,95	94,55	0,56
Khối lượng sơ sinh/con (kg)	150	1,48 ^b	1,56 ^a	1,56 ^a	0,01
Khối lượng sơ sinh/ổ (kg)	150	15,01 ^b	16,32 ^a	16,51 ^a	0,25
Số ngày cai sữa (ngày)	150	22,51	22,53	22,59	0,10
Số con cai sữa/ổ (con)	150	9,22	9,45	9,65	0,13
Tỷ lệ sống đến cai sữa (%)	150	94,10	94,62	95,38	0,66
Khối lượng cai sữa/con (kg)	150	6,81 ^b	6,92 ^a	6,95 ^a	0,02
Khối lượng cai sữa/ổ (kg)	150	62,72 ^b	65,30 ^{ab}	67,04 ^a	0,86

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

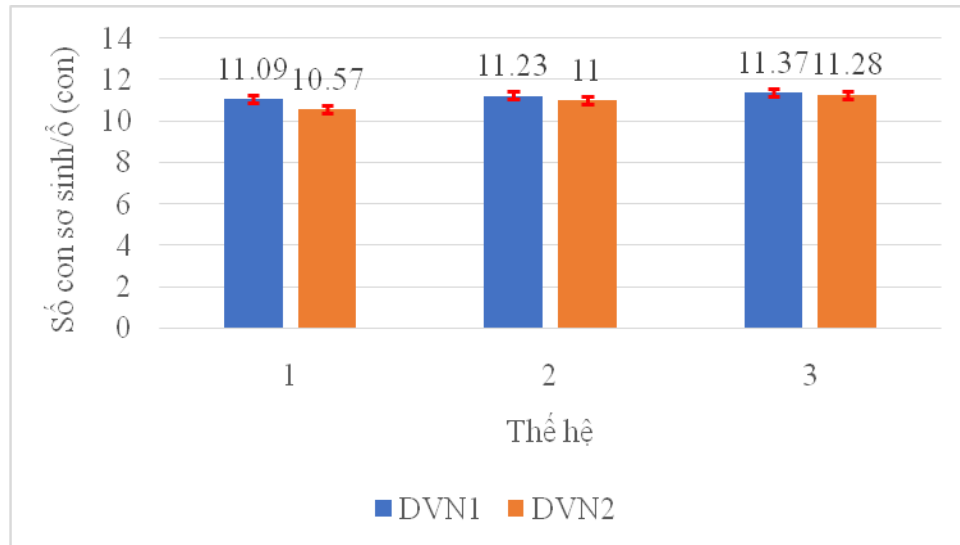
Qua bảng 3.12 và 3.13 cho thấy, các chỉ tiêu về số lứa đẻ/nái/năm, số lợn con cai sữa/nái/năm, số con sơ sinh, số con sơ sinh sống, số con cai sữa của lợn nái DVN1 và DVN2 có xu hướng tăng lên từ thế hệ 1 đến thế hệ 3, ngoại trừ các chỉ tiêu tuổi phối giống lần đầu, tuổi đẻ lứa đầu và khoảng cách lứa đẻ có xu hướng giảm xuống từ thế hệ 1 đến thế hệ 3. Sự sai khác ở các chỉ tiêu này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,001$), ngoại trừ các chỉ tiêu về số con sơ sinh, số con sơ sinh sống và số con cai sữa. Như vậy, các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của hai dòng lợn nái DVN1 và DVN2 ở thế hệ sau khi được chọn lọc đã cao hơn so với thế hệ trước. Điều này cho thấy, hai dòng lợn nái DVN1 và DVN2 được chọn lọc ổn định các tính trạng về năng suất sinh sản và cải thiện qua các thế hệ.

Các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái DVN1, DVN2 qua các thế hệ trong nghiên cứu này đều đạt cao hơn so với tiêu chuẩn theo quyết định số 675/QĐ-BNN-CN của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2014) quy định đối với lợn nái Duroc giống gốc.

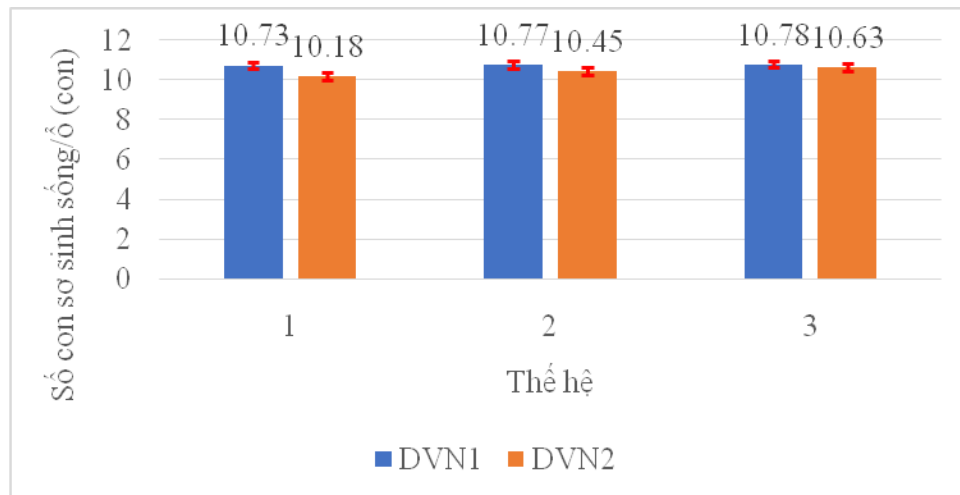
Kết quả công bố của Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs. (2020b) khi nghiên cứu về năng suất sinh sản của lợn nái Landrace và Yorkshire nguồn gốc Pháp qua ba thế hệ nuôi tại Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương cho thấy, lợn nái Landrace và Yorkshire từ nguồn gen Pháp có năng suất sinh sản cao với số con sơ sinh sống/ổ (12,82 và 13,59 con), số con cai sữa/ổ (11,37 và 12,01 con), khối lượng sơ sinh sống/ổ (19,62 và 20,39kg), khối lượng cai sữa/ổ (74,43 và 79,06 kg tương ứng L và Y) và tăng dần qua các thế hệ ($P < 0,0051$).

Kết quả công bố của Nguyễn Hữu Tĩnh và cs. (2020a) cho thấy, năng suất sinh sản ở thế hệ 3 đã được cải thiện rất rõ rệt so với thế hệ xuất phát, với số con sơ sinh/ổ đạt 14,5-15,1 con; số con sơ sinh sống/ổ đạt 13,2-13,4 con và số con cai sữa/ổ đạt 12,6-12,7 con, tăng tương ứng 18,9; 11,7; 19,8% ở dòng SS1 (Landrace) và 16,0; 9,1 và 20,0% ở dòng SS2 (Yorkshire).

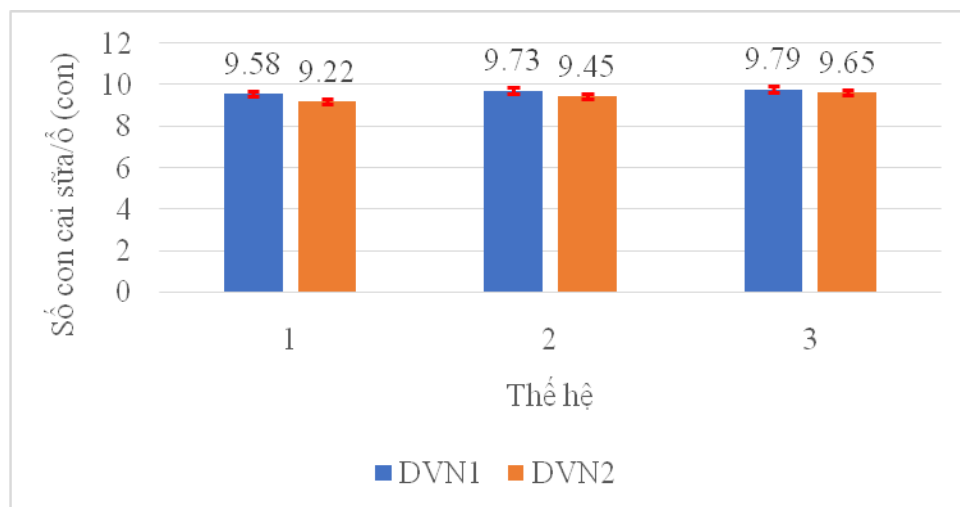
Số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ, số con cai sữa/ổ, khối lượng sơ sinh/ổ, khối lượng cai sữa/ổ của hai dòng lợn nái DVN1, DVN2 qua ba thế hệ được minh họa qua hình 3.12, 3.13, 3.14, 3.15 và 3.16.



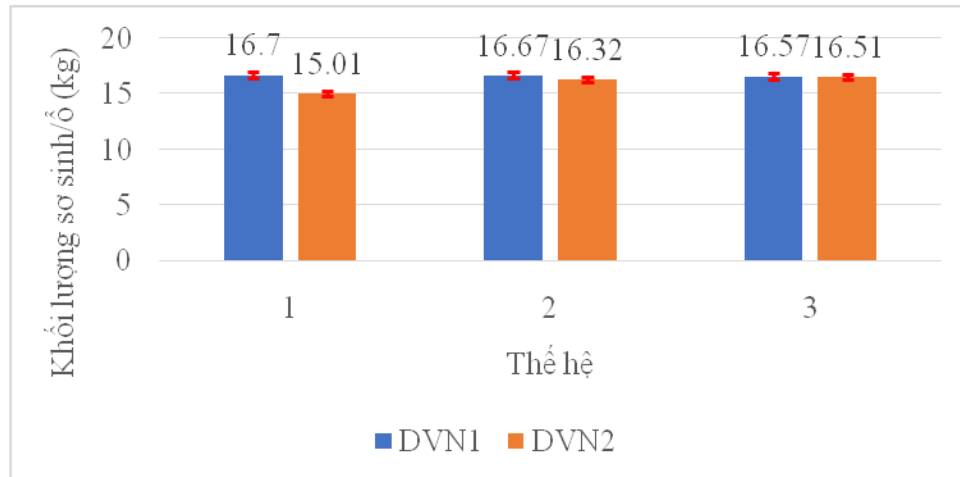
Hình 3.12. Số con sơ sinh/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ



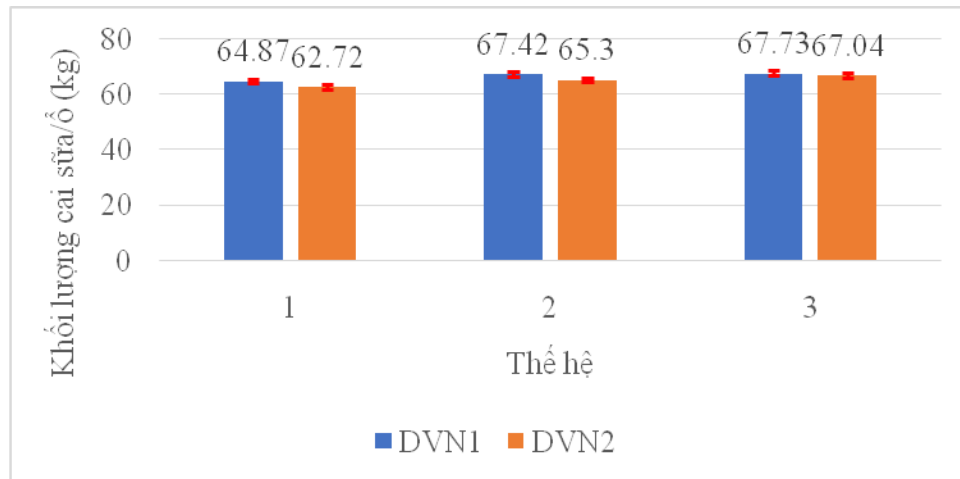
Hình 3.13. Số con sơ sinh sống/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ



Hình 3.14. Số con cai sữa/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ



Hình 3.15. Khối lượng sơ sinh/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ



Hình 3.16. Khối lượng cai sữa/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ

3.1.2.4. Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 lứa đẻ

Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 lứa đẻ được trình bày ở bảng 3.14.

Qua bảng 3.14 cho thấy, số con sơ sinh, số con sơ sinh sống, khối lượng sơ sinh/con, số con cai sữa, tỷ lệ sống đến cai sữa và khối lượng cai sữa/ổ của lợn nái DVN1, DVN2 đạt thấp nhất ở lứa 1 (10,88 con; 10,37 con, 1,52 kg; 9,32 con; 93,43 % và 63,81 kg) và đạt cao nhất ở lứa 3 (11,32 con; 10,81 con; 1,55 kg; 9,88 con; 96,27 % và 68,24 kg). Sự sai khác ở những chỉ tiêu này giữa các lứa đẻ của lợn nái DVN1, DVN2 có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$), ngoại trừ chỉ tiêu số con sơ sinh ($P > 0,05$). Như vậy, các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái DVN1, DVN2 có xu hướng đạt thấp nhất ở lứa 1, tăng lên ở lứa 2 và đạt cao nhất ở lứa 3. Các chỉ tiêu về năng suất của lợn nái DVN1, DVN2 tuân theo quy luật chung về năng suất sinh sản ở lợn theo lứa đẻ.

Bảng 3.14. Năng suất sinh sản của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 lứa đẻ

Chỉ tiêu	n	Lứa 1	Lứa 2	Lứa 3	SEM
Khoảng cách lứa đẻ (ngày)	150	-	160,84 ^a	155,48 ^b	0,66
Số lứa đẻ/nái/năm	150	-	2,28 ^b	2,36 ^a	0,01
Số lợn con cai sữa/nái/năm (con)	150	-	21,73 ^b	23,31 ^a	0,23
Số con sơ sinh/ổ (con)	150	10,88	11,07	11,32	0,13
Số con sơ sinh sống/ổ (con)	150	10,37 ^b	10,59 ^{ab}	10,81 ^a	0,12
Số con để nuôi/ổ (con)	150	10,03	10,22	10,32	0,10
Tỷ lệ sơ sinh sống (%)	150	96,05	96,47	95,80	0,40
Khối lượng sơ sinh/con (kg)	150	1,52 ^b	1,54 ^a	1,55 ^a	0,01
Khối lượng sơ sinh/ổ (kg)	150	15,85 ^b	16,34 ^{ab}	16,70 ^a	0,18
Số ngày cai sữa (ngày)	150	22,43	22,47	22,64	0,07
Số con cai sữa/ổ (con)	150	9,32 ^b	9,52 ^{ab}	9,88 ^a	0,09
Tỷ lệ sống đến cai sữa (%)	150	93,43 ^b	93,79 ^b	96,27 ^a	0,45
Khối lượng cai sữa/con (kg)	150	6,86	6,89	6,91	0,02
Khối lượng cai sữa/ổ (kg)	150	63,81 ^b	65,49 ^{ab}	68,24 ^a	0,62

Ghi chú: - là không kiểm tra; Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Năng suất sinh sản của lợn nái DVN1 qua 3 lứa đẻ được trình bày ở bảng 3.15.

Bảng 3.15. Năng sinh sản của lợn DVN1 qua 3 lứa đẻ

Chỉ tiêu	n	Lứa 1	Lứa 2	Lứa 3	SEM
Khoảng cách lứa đẻ (ngày)	150	-	161,12 ^a	155,62 ^b	1,02
Số lứa đẻ/nái/năm	150	-	2,28 ^b	2,36 ^a	0,01
Số lợn con cai sữa/nái/năm (con)	150	-	22,04 ^b	23,59 ^a	0,34
Số con sơ sinh/ổ (con)	150	10,97	11,21	11,51	0,19
Số con sơ sinh sống/ổ (con)	150	10,51	10,77	10,99	0,17
Số con để nuôi/ổ (con)	150	10,22	10,42	10,39	0,15
Tỷ lệ sơ sinh sống (%)	150	96,62	96,81	95,81	0,57
Khối lượng sơ sinh/con (kg)	150	1,53	1,55	1,55	0,01
Khối lượng sơ sinh/ổ (kg)	150	16,21	16,69	17,03	0,26
Số ngày cai sữa (ngày)	150	22,33 ^b	22,45 ^{ab}	22,66 ^a	0,10
Số con cai sữa/ổ (con)	150	9,45 ^b	9,67 ^{ab}	9,99 ^a	0,13
Tỷ lệ sống đến cai sữa (%)	150	92,92 ^b	93,47 ^b	96,49 ^a	0,63
Khối lượng cai sữa/con (kg)	150	6,84	6,88	6,90	0,02
Khối lượng cai sữa/ổ (kg)	150	64,60 ^b	66,40 ^{ab}	69,01 ^a	0,90

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Qua bảng 3.15 cho thấy, số con sơ sinh, số con sơ sinh sống, khối lượng sơ sinh/con, số con cai sữa, tỷ lệ sống đến cai sữa và khối lượng cai sữa/ổ của lợn nái DVN1 đạt thấp nhất ở lứa 1 (10,97 con; 10,51 con, 1,53 kg; 9,45 con; 92,92 % và 64,60 kg) và đạt cao nhất ở lứa 3 (11,51 con; 10,99 con; 1,55 kg; 9,99 con; 96,49 % và 69,01 kg).

Năng suất sinh sản của lợn nái DVN2 qua 3 lứa đẻ được trình bày ở bảng 3.16.

Bảng 3.16. Năng suất sinh sản của lợn DVN2 qua 3 lứa đẻ

Chỉ tiêu	n	Lứa 1	Lứa 2	Lứa 3	SEM
Khoảng cách lứa đẻ (ngày)	150	-	160,56 ^a	155,33 ^b	0,86
Số lứa đẻ/nái/năm	150	-	2,29 ^b	2,36 ^a	0,01
Số lợn con cai sữa/nái/năm (con)	150	-	21,41 ^b	23,02 ^a	0,32
Số con sơ sinh/ổ (con)	150	10,79	10,93	11,13	0,19
Số con sơ sinh sống/ổ (con)	150	10,22	10,41	10,63	0,17
Số con đẻ nuôi/ổ (con)	150	9,85	10,01	10,24	0,14
Tỷ lệ sơ sinh sống (%)	150	95,48	96,13	95,80	0,56
Khối lượng sơ sinh/con (kg)	150	1,52	1,54	1,54	0,01
Khối lượng sơ sinh/ổ (kg)	150	15,48	15,99	16,36	0,25
Số ngày cai sữa (ngày)	150	22,53	22,48	22,61	0,10
Số con cai sữa/ổ (con)	150	9,19 ^b	9,37 ^{ab}	9,77 ^a	0,13
Tỷ lệ sống đến cai sữa (%)	150	93,94	94,11	96,05	0,66
Khối lượng cai sữa/con (kg)	150	6,87	6,90	6,91	0,02
Khối lượng cai sữa/ổ (kg)	150	63,02 ^b	64,58 ^{ab}	67,46 ^a	0,86

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Qua bảng 3.16 cho thấy, số con sơ sinh, số con sơ sinh sống, khối lượng sơ sinh/con, số con cai sữa, tỷ lệ sống đến cai sữa và khối lượng cai sữa/ổ của lợn nái DVN2 đạt thấp nhất ở lứa 1 (10,79 con; 10,22 con, 1,52 kg; 9,19 con; 93,94 % và 63,02 kg) và đạt cao nhất ở lứa 3 (11,13 con; 10,63 con; 1,54 kg; 9,77 con; 96,05 % và 67,46 kg).

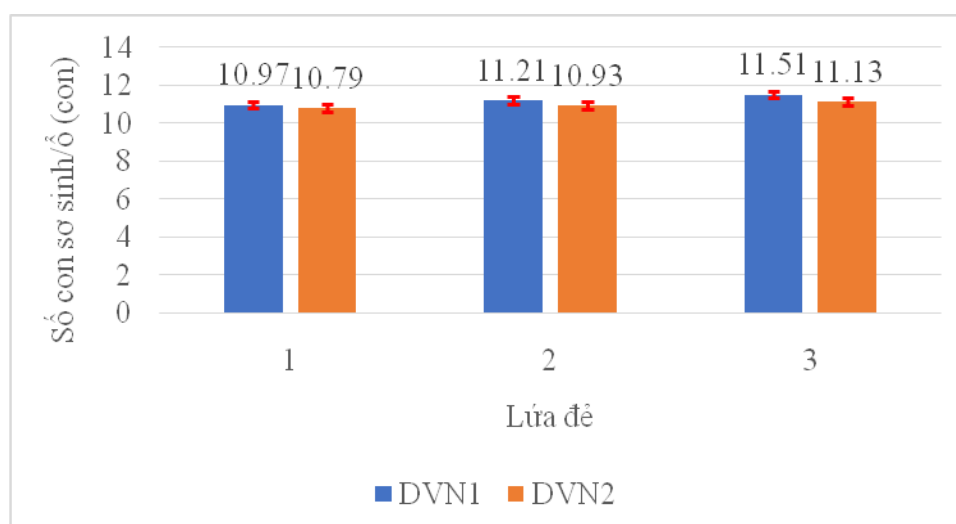
Kết quả nghiên cứu này về ảnh hưởng của lứa đẻ đến các chỉ tiêu năng suất sinh sản của lợn nái DVN1, DVN2 có xu hướng tương tự với kết quả công bố của Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020b); Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs. (2020b).

Kết quả công bố của Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020a) khi nghiên cứu ảnh hưởng của lứa đẻ đến các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái Landrace,

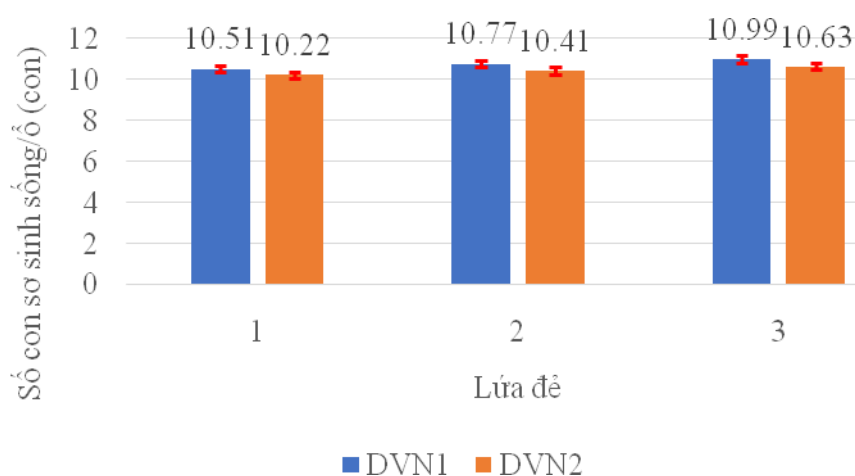
Yorkshire nguồn gốc Đan Mạch cho thấy, số con sơ sinh/ổ của lợn Yorkshire ở lứa 2 là 14,64 con, cao hơn so với lứa 1 (14,35 con). Số con sơ sinh/ổ ở lứa 1 của lợn Landrace là 14,45 con, cao hơn so với lợn nái Yorkshire (14,35 con); số con sơ sinh sống/ổ của lợn nái Yorkshire ở lứa 1 là 13 con, thấp hơn so với lứa 2 (13,79 con). Số con cai sữa/ổ của lợn Yorkshire ở lứa 1 thấp hơn so với lứa 2 (10,05 và 11,50 con).

Kết quả công bố của Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs. (2020b) khi nghiên cứu về ảnh hưởng của lứa đẻ đến các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái Landrace, Yorkshire nguồn gốc Pháp cho thấy, số con sơ sinh sống và số con cai sữa đạt thấp nhất ở lứa 1, tăng lên ở lứa 2 và đạt cao nhất ở lứa 3.

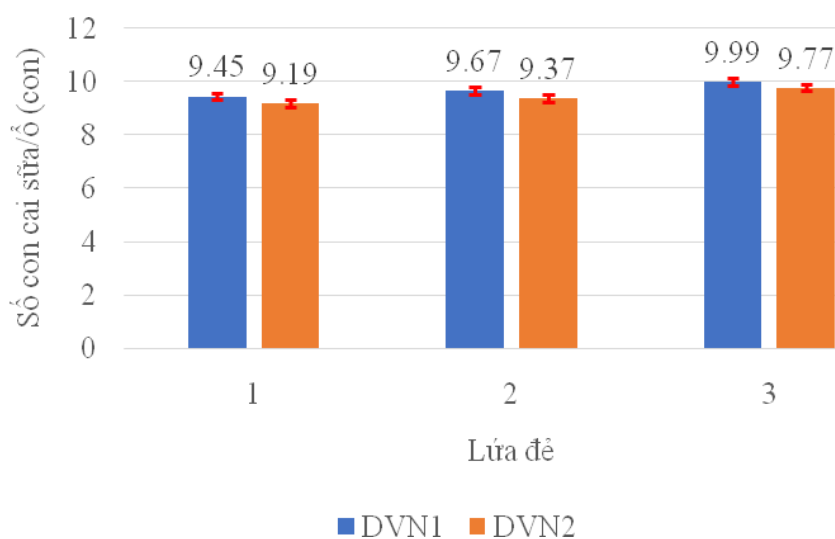
Số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ, số con cai sữa/ổ, của hai dòng lợn nái DVN1, DVN2 qua các lứa đẻ được minh họa qua hình 3.17, 3.18 và 3.19.



Hình 3.17. Số con sơ sinh/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 lứa đẻ



Hình 3.18. Số con sơ sinh sống/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 lứa đẻ



Hình 3.19. Số con cai sữa/ổ của lợn nái DVN1 và DVN2 qua 3 lứa đẻ

3.1.3. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2

3.1.3.1. Ảnh hưởng của các yếu tố đến số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2

Kết quả đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2 được trình bày trong bảng 3.17.

Bảng 3.17. Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2

Chỉ tiêu	Dòng	Thế hệ	Dòng*Thế hệ
Thể tích tinh dịch (V, ml)	0,120	<0,0001	0,245
Hoạt lực tinh trùng (A, %)	0,0002	<0,0001	<0,0001
Nồng độ tinh trùng (C, triệu/ml)	0,138	0,036	0,048
Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác (VAC, tỷ/lần)	0,007	<0,0001	0,003
Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (%)	0,004	<0,0001	<0,0001
Giá trị pH	<0,0001	0,225	0,036

Dòng lợn có ảnh hưởng rất rõ rệt ($P < 0,001$) đến các chỉ tiêu hoạt lực tinh trùng, giá trị pH ($P < 0,001$), tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác và tỷ lệ tinh trùng kỳ hình ($P < 0,01$), ngoại trừ thể tích tinh dịch và nồng độ tinh trùng ($P > 0,05$). Thế hệ ảnh hưởng đến hầu hết các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh

dịch của lợn DVN1, DVN2, ngoại trừ chỉ tiêu giá trị pH ($P>0,05$). Tương tác giữa dòng lợn và thể hệ cũng ảnh hưởng đến hầu hết các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn DVN1, DVN2, ngoại trừ chỉ tiêu thể tích tinh dịch ($P>0,05$).

Kết quả đánh giá ảnh hưởng của một số yếu tố đến các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch lợn DVN1, DVN2 trong nghiên cứu này có xu hướng tương tự với kết quả công bố của các tác giả trong và ngoài nước (Wierzbicki và cs., 2010; Kunowska-Slosarz và Makowska, 2011; Trịnh Hồng Sơn và cs., 2013b; Knecht và cs., 2014; Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực, 2020b; Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs., 2020a). Kết quả công bố của Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs. (2020a) cho thấy, các yếu tố bao gồm: giống, thể hệ và mùa vụ có ảnh hưởng rất rõ rệt ($P<0,0001$) đến tất cả các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn Landrace và Yorkshire nguồn gốc Pháp. Kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2013b) khi nghiên cứu về số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực dòng tổng hợp VCN03 cho thấy, tuổi khai thác, thể hệ, mùa vụ và năm ảnh hưởng rõ rệt ($P<0,001$) đến hầu hết các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch. Kết quả công bố của Trịnh Văn Thân và cs. (2010) cũng chỉ ra rằng mùa vụ, giống ảnh hưởng rất rõ rệt đến các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch ($P<0,001$).

Kết quả công bố của Knecht và cs. (2014) cho thấy, giống ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch, trong khi đó mùa vụ ảnh hưởng đến thể tích tinh dịch, nồng độ tinh trùng. Kết quả công bố của Kunowska-Slosarz và Makowska (2011) cho thấy, giống và mùa vụ có ảnh hưởng đến thể tích tinh dịch, nồng độ tinh trùng và tỷ lệ tinh trùng sống. Kết quả nghiên cứu của Wierzbicki và cs. (2010) trên lợn L và LW Ba Lan cho thấy, giống ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch, trong khi đó mùa vụ chỉ ảnh hưởng đến nồng độ tinh trùng.

Như vậy, kết quả đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn DVN1, DVN2 trong nghiên cứu này tương tự với kết quả công bố của các tác giả trong và ngoài nước.

3.1.3.2. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2

Kết quả đánh giá của dòng lợn đực đến số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2 được trình bày trong bảng 3.18.

Bảng 3.18. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2

Chỉ tiêu	n	DVN1	DVN2	SEM
Thể tích tinh dịch (V, ml)	900	229,77	227,39	1,08
Hoạt lực tinh trùng (A, %)	900	86,78 ^a	86,29 ^b	0,09
Nồng độ tinh trùng (C, triệu/ml)	900	255,95	254,44	0,72
Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác (VAC, tỷ/lần)	900	51,07 ^a	49,97 ^b	0,29
Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (%)	900	6,45 ^b	6,65 ^a	0,05
Giá trị pH tinh dịch	900	7,36 ^b	7,43 ^a	0,01

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Lợn DVN1 có thể tích tinh dịch (229,77 ml), hoạt lực tinh trùng (86,78%), nồng độ tinh trùng (255,95 triệu/ml) và tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác (51,07 tỷ/lần) có xu hướng cao hơn so với lợn DVN2 (227,39 ml; 86,29%; 254,44 triệu/ml và 49,97 tỷ/lần), nhưng tỷ lệ tinh trùng kỳ hình thấp hơn. Sự sai khác ở các chỉ tiêu này giữa hai dòng lợn DVN1, DVN2 có ý nghĩa thống kê rất rõ rệt ($P < 0,01$), ngoại trừ chỉ tiêu thể tích tinh dịch và nồng độ tinh trùng ($P > 0,05$). Như vậy, việc sử dụng lợn đực DVN1 trong khai thác tinh dùng trong thụ tinh nhân tạo có thể cải thiện được các chỉ tiêu hoạt lực tinh trùng, tổng số tinh trùng tiến thẳng và tỷ lệ tinh trùng kỳ hình so với lợn DVN2.

Các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch của hai dòng lợn DVN1, DVN2 đều đạt tiêu chuẩn được quy định trong tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9111:2011 về lợn giống ngoại – yêu cầu kỹ thuật của Bộ Khoa học và Công nghệ (2011) quy định đối với lợn đực ngoại sử dụng trong thụ tinh nhân tạo đáp ứng được yêu cầu nhân giống cho sản xuất tại miền Bắc Việt Nam.

Kết quả nghiên cứu này về các chỉ tiêu số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn DVN1, DVN2 có xu hướng thấp hơn kết quả công bố của Gao và cs. (2019); Marques và cs. (2017). Kết quả công bố của Gao và cs. (2019) khi nghiên cứu trên 2.693 cá thể lợn Duroc nuôi tại Trung Quốc cho thấy, hoạt lực tinh trùng đạt 89%, tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng đạt 54% và tỷ lệ tinh trùng kỳ hình đạt 12%. Kết quả công bố của Marques và cs. (2017) khi nghiên cứu trên lợn Duroc nuôi tại Hà Lan cho thấy, hoạt lực tinh trùng đạt 87,12%, tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng đạt 77,86% và tỷ lệ

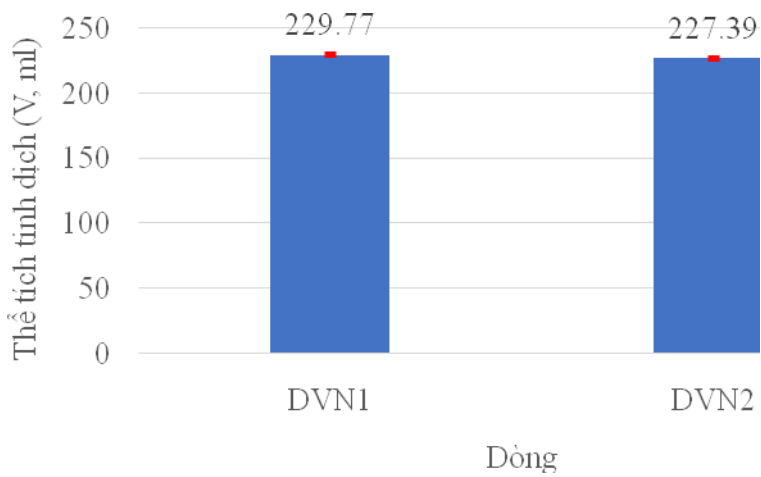
ting trùng kỳ hình đạt 17,91%. Kết quả công bố của Tremoen và cs. (2018) khi nghiên cứu sử dụng hệ thống kiểm tra chất lượng tinh dịch bằng hệ thống CASA trên lợn Duroc của Na Uy cho thấy, tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng đạt 73,20%.

Kết quả công bố của Zhao và cs. (2019) khi nghiên cứu sử dụng hệ thống kiểm tra chất lượng tinh dịch bằng hệ thống CASA trên lợn Duroc tại Trung Quốc cho thấy có 5 loại tinh trùng kỳ hình bao gồm cuộn đôi, cong đuôi, giọt bào tương ở gần đầu, giọt bào tương ở xa đầu và đuôi quấn quanh giọt bào tương, trong đó kỳ hình do có giọt bào tương ở xa đầu chiếm tỷ lệ cao nhất (7,25%) và kỳ hình cuộn đuôi chiếm tỷ lệ thấp nhất (0,15%).

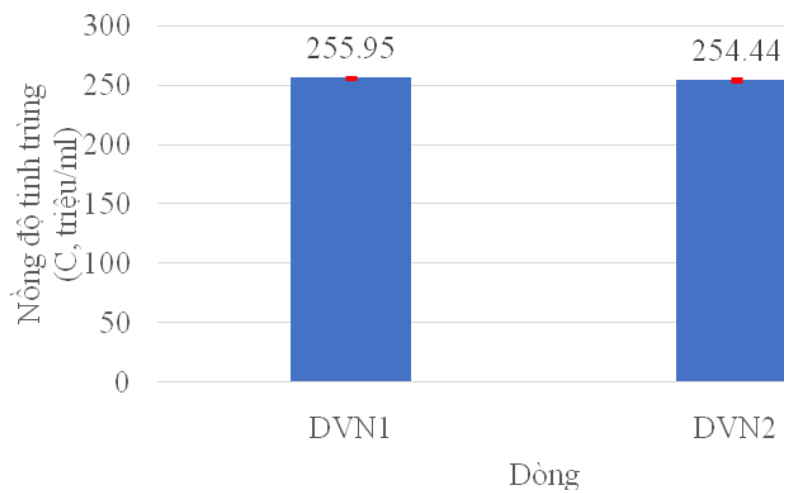
Kết quả nghiên cứu này về các chỉ tiêu số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn DVN1, DVN2 có xu hướng thấp hơn kết quả công bố của Hà Xuân Bộ và cs. (2019) khi nghiên cứu ảnh hưởng của kiểu gen MC4R và PIT1 đến các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn Duroc nuôi tại công ty TNHH lợn giống hạt nhân Dabaco. Kết quả công bố của Hà Xuân Bộ và cs. (2019) cho thấy, thể tích tinh dịch của lợn Duroc mang kiểu gen MC4R GG (263,71 ml) có xu hướng cao hơn so với lợn mang kiểu gen AA (179,38 ml). Trong khi đó, nồng độ tinh trùng của lợn mang kiểu gen MC4R AA (457,96 triệu/ml) cao hơn so với lợn mang kiểu gen GG (376,84 triệu/ml); thể tích tinh dịch, nồng độ tinh trùng, tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác, tổng số tinh trùng trong một lần khai thác của lợn Duroc mang kiểu gen PIT1 AB (216,26 ml, 434,46 triệu/ml, 80,37 tỷ/lần và 92,25 tỷ/lần) và BB (249,97 ml, 386,52 triệu/ml, 80,54 tỷ/lần và 92,03 tỷ/lần) có xu hướng cao hơn so với lợn mang kiểu gen AA (213,33 ml, 376,49 triệu/ml, 65,75 tỷ/lần và 75,86 tỷ/lần).

Kết quả nghiên cứu này về các chỉ tiêu số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn DVN1, DVN2 có xu hướng thấp hơn kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2013b) khi nghiên cứu trên dòng lợn VCN03 cho thấy, thể tích tinh dịch đạt 266,49 ml, nồng độ tinh trùng đạt 282,05 triệu/ml, tỉ lệ kì hình chiếm 6,28%, chỉ tiêu tổng hợp VAC đạt 63,72 tỷ/lần khai thác, ngoại trừ hoạt lực tinh trùng cao hơn.

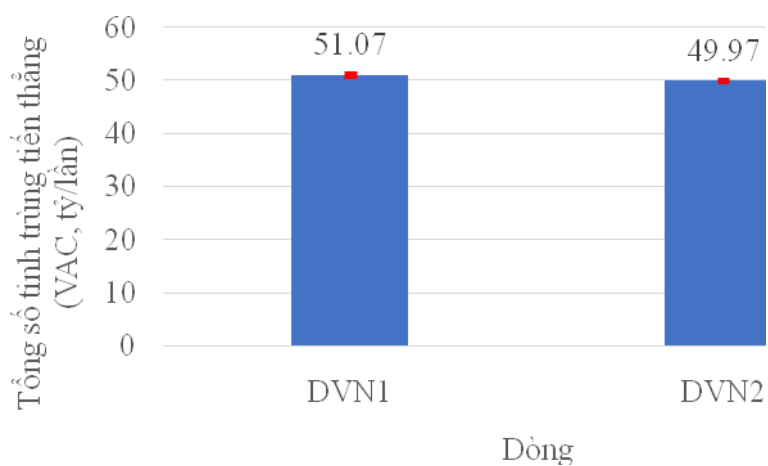
Thể tích tinh dịch, nồng độ tinh trùng và tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác của lợn DVN1, DVN2 được minh họa qua hình 3.20, 3.21 và 3.22.



Hình 3.20. Thể tích tinh dịch của lợn DVN1 và DVN2



Hình 3.21. Nồng độ tinh trùng của lợn DVN1 và DVN2



Hình 3.22. Tổng số tinh trùng tiến thẳng của lợn DVN1 và DVN2

3.1.3.3. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ

Kết quả đánh giá của thế hệ đến số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ được trình bày trong bảng 3.19, 3.20 và 3.21.

Bảng 3.19. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ

Chỉ tiêu	n	Thế hệ 1	Thế hệ 2	Thế hệ 3	SEM
Thể tích tinh dịch (V, ml)	600	223,79 ^b	229,42 ^a	232,53 ^a	1,32
Hoạt lực tinh trùng (A, %)	600	84,59 ^b	87,62 ^a	87,40 ^a	0,11
Nồng độ tinh trùng (C, triệu/ml)	600	253,68 ^b	255,03 ^{ab}	256,88 ^a	0,88
Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác (VAC, tỷ/lần)	600	48,06 ^b	51,30 ^a	52,20 ^a	0,35
Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (%)	600	6,82 ^a	6,56 ^b	6,28 ^c	0,06
Giá trị pH tinh dịch	600	7,38	7,40	7,39	0,01

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Qua bảng 3.19 cho thấy, lợn DVN1, DVN2 có thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng, nồng độ tinh trùng, tổng số tinh trùng tiến thẳng đạt thấp nhất ở thế hệ 1 (223,79 ml; 84,59%; 253,68 triệu/ml và 48,06 tỷ/lần), tăng lên ở thế hệ 2 và đạt cao nhất ở thế hệ 3 (232,53 ml; 87,40 %; 256,88 triệu/ml và 52,20 tỷ/lần). Tuy nhiên, tỷ lệ kỳ hình có xu hướng ngược lại, cao nhất ở thế hệ 1 và giảm xuống đạt thấp nhất ở thế hệ 3. Sự sai khác ở những chỉ tiêu này giữa các thế hệ có ý nghĩa thống kê ($P < 0,001$). Như vậy, các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch của hai dòng lợn DVN1 và DVN2 ở thế hệ đã chọn lọc cao hơn so với thế hệ trước. Điều này cho thấy, việc thích nghi và chọn lọc lợn đực DVN1, DVN2 làm giống đã đạt hiệu quả khi cải thiện được các tính trạng về số lượng và chất lượng tinh dịch của thế hệ sau so với thế hệ trước đó. Các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch của hai dòng lợn DVN1, DVN2 qua các thế hệ đều đạt tiêu chuẩn được quy định trong tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9111:2011 về lợn giống ngoại – yêu cầu kỹ thuật của Bộ Khoa học và Công nghệ (2011) quy định đối với lợn đực ngoại sử dụng trong thụ tinh nhân tạo đáp ứng được yêu cầu nhân giống cho sản xuất tại miền Bắc Việt Nam.

Bảng 3.20. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn DVN1 qua 3 thế hệ

Chỉ tiêu	n	Thế hệ 1	Thế hệ 2	Thế hệ 3	SEM
Thể tích tinh dịch (V, ml)	300	226,74 ^b	229,37 ^{ab}	233,20 ^a	1,86
Hoạt lực tinh trùng (A, %)	300	85,24 ^b	87,59 ^a	87,49 ^a	0,16
Nồng độ tinh trùng (C, triệu/ml)	300	255,92	254,20	257,74	1,26
Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác (VAC, tỷ/lần)	300	49,54 ^b	51,10 ^{ab}	52,58 ^a	0,51
Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (%)	300	6,48 ^a	6,70 ^a	6,18 ^b	0,08
Giá trị pH tinh dịch	300	7,35	7,37	7,34	0,01

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Bảng 3.21. Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn DVN2 qua 3 thế hệ

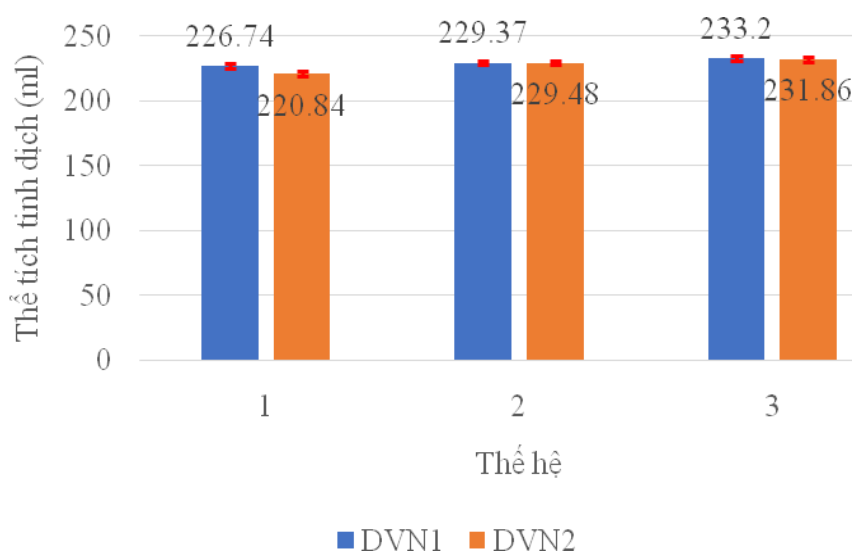
Chỉ tiêu	n	Thế hệ 1	Thế hệ 2	Thế hệ 3	SEM
Thể tích tinh dịch (V, ml)	300	220,84 ^b	229,48 ^a	231,86 ^a	1,88
Hoạt lực tinh trùng (A, %)	300	83,94 ^b	87,64 ^a	87,30 ^a	0,15
Nồng độ tinh trùng (C, triệu/ml)	300	252,43 ^b	255,86 ^a	256,03 ^a	1,24
Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác (VAC, tỷ/lần)	300	46,58 ^b	51,49 ^a	51,83 ^a	0,49
Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (%)	300	7,17 ^a	6,41 ^b	6,38 ^b	0,08
Giá trị pH tinh dịch	300	7,41	7,43	7,44	0,01

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

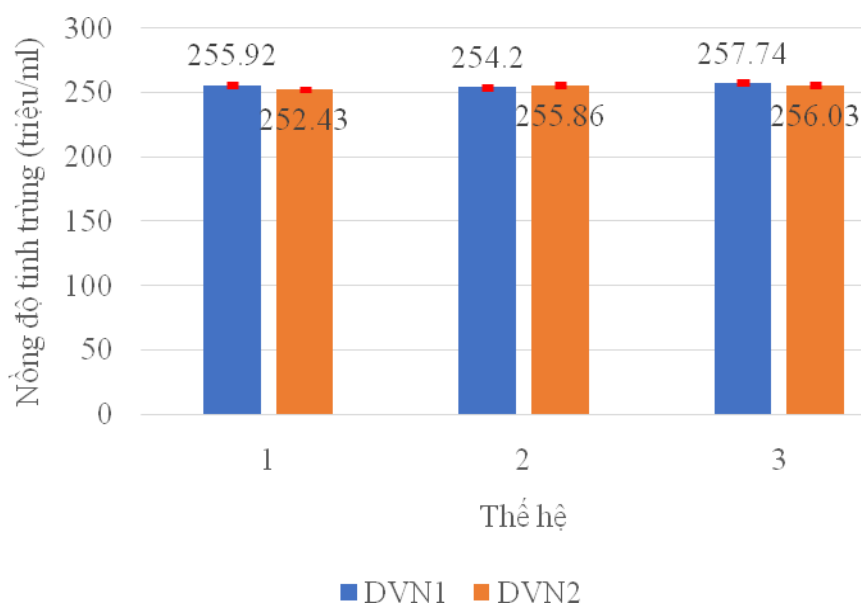
Qua bảng 3.20 cho thấy, lợn DVN1 có thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng, nồng độ tinh trùng, tổng số tinh trùng tiến thẳng đạt thấp nhất ở thế hệ 1 (226,74 ml; 85,24%; 255,92 triệu/ml và 49,54 tỷ/lần), tăng lên ở thế hệ 2 và đạt cao nhất ở thế hệ 3 (233,20 ml; 87,49 %; 257,74 triệu/ml và 52,58 tỷ/lần). Xu hướng tăng các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch qua các thế hệ cũng được tìm thấy ở dòng lợn DVN2 (bảng 3.21) với thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng, nồng độ tinh trùng, tổng số tinh trùng tiến thẳng đạt thấp nhất ở thế hệ 1 (228,84 ml; 83,94%; 252,43 triệu/ml và 46,58 tỷ/lần), tăng lên ở thế hệ 2 và đạt cao nhất ở thế hệ 3 (231,86 ml; 87,30 %; 256,03 triệu/ml và 51,83 tỷ/lần).

Kết quả nghiên cứu này về các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch của hai dòng lợn DVN1, DVN2 qua các thế hệ tương tự với kết quả công bố của Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs. (2020a) khi nghiên cứu ảnh hưởng của thế hệ đến các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn L và Y sinh ra ở Pháp (thế hệ xuất phát) có thể tích tinh dịch (229,49ml), hoạt lực tinh trùng (79,13%), nồng độ tinh trùng (260,23 triệu/ml) và tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác (49,16 tỷ/lần) đạt mức thấp nhất, và tăng lên đối với lợn sinh ra ở Việt Nam qua các thế hệ 1, 2 và cao nhất ở thế hệ 3 (281,25ml; 87,82%; 284,01 triệu/ml; 71,17 tỷ/lần). Kết quả nghiên cứu này về các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch của hai dòng lợn DVN1, DVN2 qua các thế hệ cũng tương tự với kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2013b) khi nghiên cứu ảnh hưởng của thế hệ đến các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn VCN03 cho thấy, thế hệ 1 có thể tích tinh dịch (267,52ml), hoạt lực tinh trùng (91,12%), nồng độ tinh trùng (277,29 triệu/ml) và tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác (69,26 tỷ/lần) cao hơn ($P < 0,0001$) so với thế hệ xuất phát (256,03ml; 78,23%; 270,80 triệu/ml; 54,98 tỷ/lần).

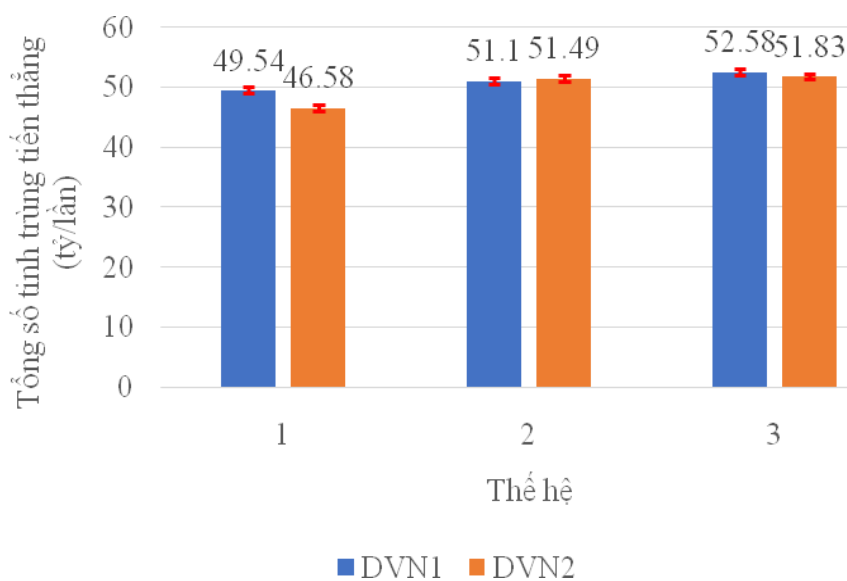
Thể tích tinh dịch, nồng độ tinh trùng và tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần khai thác của hai dòng lợn DVN1, DVN2 qua các thế hệ được minh họa qua hình 3.23, 3.24 và 3.25.



Hình 3.23. Thể tích tinh dịch của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ



Hình 3.24. Nồng độ tinh trùng của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ



Hình 3.25. Tổng số tinh trùng tiến thẳng của lợn DVN1 và DVN2 qua 3 thế hệ

3.2. KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT THÂN THỊT VÀ CHẤT LƯỢNG THỊT CỦA CÁC TỔ HỢP LỢN THƯƠNG PHẨM SỬ DỤNG ĐNG ĐỰC DVN1, DVN2 PHỐI VỚI NÁI BỐ MẸ PS1 VÀ PS2

3.2.1. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm sử dụng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2

3.2.1.1. Mức độ ảnh hưởng của một số yếu tố đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt các tổ hợp lợn thương phẩm

Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt các tổ hợp lợn thương phẩm được trình bày ở Bảng 3.22.

Bảng 3.22. Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt các tổ hợp lợn thương phẩm

Chỉ tiêu	Tổ hợp lợn	Tính biệt	Cơ sở
Khối lượng bắt đầu (kg)	0,372	0,292	0,360
Khối lượng kết thúc (kg)	0,219	0,515	0,728
Tăng khối lượng (g/ngày)	0,038	0,941	0,831
Tuổi đạt 100 kg (ngày)	0,218	0,515	0,729
Dày mỡ lưng (mm)	0,0016	0,023	0,666
Dày cơ thăn (mm)	0,096	0,124	0,022
Tỷ lệ nạc (%)	<0,0001	0,311	0,128

Tổ hợp lợn lai thương phẩm ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu tỷ lệ nạc ($P<0,001$), tăng khối lượng ($P<0,05$) và dày mỡ lưng ($P<0,01$), ngoại trừ các chỉ tiêu khối lượng bắt đầu, khối lượng kết thúc và tuổi đạt khối lượng 100 kg ($P>0,05$). Tính biệt không ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng của lợn lai thương phẩm ($P>0,05$), ngoại trừ dày mỡ lưng ($P<0,05$). Yếu tố cơ sở chăn nuôi không ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng của lợn lai thương phẩm ($P>0,05$), ngoại trừ chỉ tiêu dày cơ thăn ($P<0,05$).

Kết quả đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn lai thương phẩm có xu hướng tương tự với kết quả công bố của Võ Trọng Thành và cs. (2017c), tính biệt không ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng của lợn DLY, ngoại trừ chỉ tiêu dày mỡ lưng.

3.2.1.2. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm

Kết quả theo dõi khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm khi sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2 được trình bày trong bảng 3.23.

Bảng 3.23. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm

Chỉ tiêu	n	TP1	TP2	TP3	TP4	SEM
Khối lượng bắt đầu (kg)	90	30,55	30,29	30,45	30,30	0,12
Khối lượng kết thúc (kg)	90	102,93	102,50	102,73	102,39	0,20
Tăng khối lượng (g/ngày)	90	937,96 ^a	930,99 ^{ab}	929,54 ^{ab}	926,34 ^b	2,88
Tuổi đạt 100 kg (ngày)	90	146,33	146,70	146,50	147,80	0,17
Dày mỡ lưng (mm)	90	11,41 ^b	11,39 ^b	11,49 ^{ab}	11,57 ^a	0,03
Dày cơ thăn (mm)	90	60,21	59,92	60,00	59,68	0,15
Tỷ lệ nạc (%)	90	61,60 ^a	61,57 ^{ab}	61,47 ^b	61,32 ^c	0,03
Tiêu tốn thức ăn (kg)	3	2,34 ^a	2,29 ^b	2,34 ^a	2,33 ^a	0,03

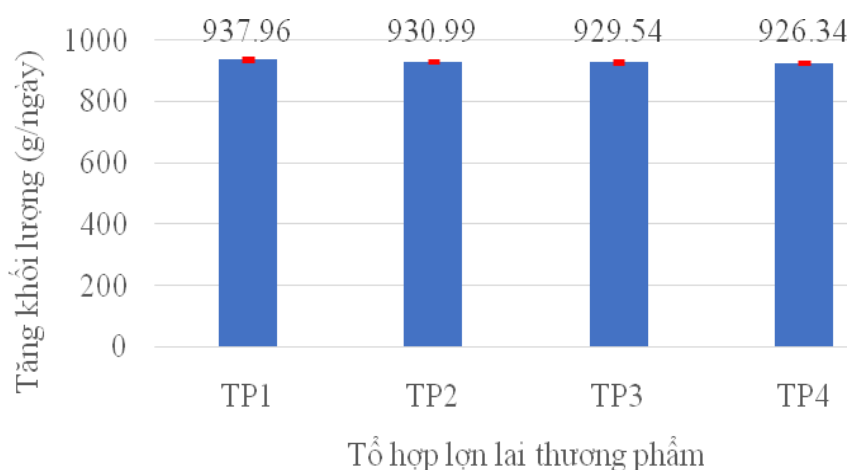
Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Qua bảng 3.23 cho thấy, tăng khối lượng, tỷ lệ nạc của lợn thương phẩm TP1 đạt cao nhất (937,96 g/ngày và 61,60 %) và thấp nhất ở lợn thương phẩm TP4 (926,34 g/ngày và 61,32 %). Trong khi đó, dày mỡ lưng, tuổi đạt khối lượng 100 kg có xu hướng ngược lại, thấp nhất ở lợn thương phẩm TP1 (11,41 mm và 146,33 ngày) và cao nhất ở lợn thương phẩm TP4 (11,57 mm và 147,80 ngày). Sự khác biệt ở những chỉ tiêu này giữa hai tổ hợp lợn lai thương phẩm TP1 và TP4 có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$), trong khi đó không có sự sai khác về thống kê ở những chỉ tiêu này giữa lợn thương phẩm TP1 với lợn thương phẩm TP2 và TP3 ($P > 0,05$). Như vậy, sử dụng công thức lai giữa dòng lợn đực DVN1 phối với nái bố mẹ PS1 đã cải thiện được tăng khối lượng, dày mỡ lưng, tỷ lệ nạc và số ngày tuổi đạt 100 kg so với công thức lai sử dụng lợn đực DVN2 phối với nái bố mẹ PS2.

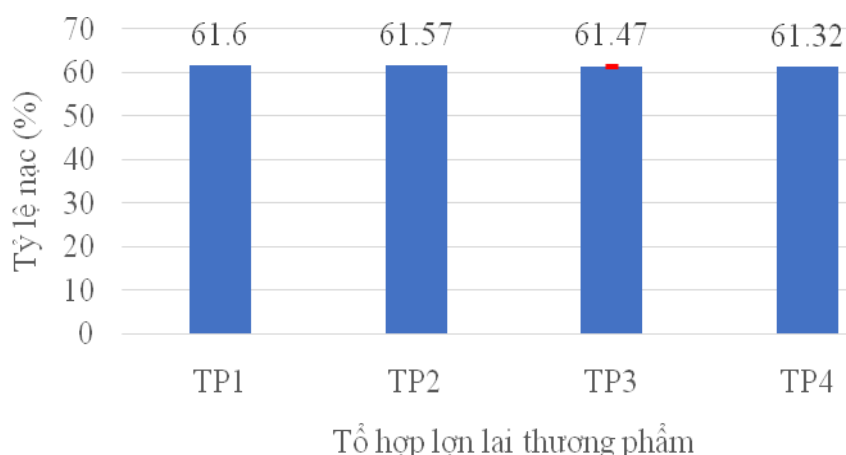
Kết quả nghiên cứu này về khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn thương phẩm khi sử dụng hai dòng đực cuối DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1, PS2 có xu hướng cao hơn kết quả công bố của Võ Trọng Thành và cs. (2017c) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn thương phẩm DLY nuôi tại công ty TNHH MTV lợn giống Lạc Vệ. Kết quả công bố của Võ Trọng Thành và cs. (2017c) cho thấy, lợn thương phẩm DLY có tăng khối lượng đạt 703,41 đến 742,48 g/ngày.

Kết quả nghiên cứu này về khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn thương phẩm khi sử dụng hai dòng đực cuối DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1, PS2 cũng cao hơn kết quả công bố của Ha Xuan Bo và cs. (2020) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn thương phẩm LY với tăng khối lượng đạt từ 690 đến 760 g/ngày. Kết quả nghiên cứu này cũng cao hơn kết quả công bố của Dương Thu Hương và cs. (2021) khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của lợn lai thương phẩm LY với tăng khối lượng đạt 625,57 đến 841,13 g/ngày.

Tăng khối lượng, tỷ lệ nạc của các tổ hợp lợn thương phẩm được minh họa qua hình 3.26 và 3.27.



Hình 3.26. Tăng khối lượng của các tổ hợp lợn thương phẩm



Hình 3.27. Tỷ lệ nạc của các tổ hợp lợn thương phẩm

3.2.1.3. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm theo tính biệt

Kết quả khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm theo tính biệt khi sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2 được trình bày trong Bảng 3.24, 3.25, 3.26 và 3.27.

Bảng 3.24. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP1 (LSM, n = 45)

Chỉ tiêu	Cái	Đực	SEM
Khối lượng bắt đầu (kg)	30,51	30,67	0,170
Khối lượng kết thúc (kg)	102,63	103,04	0,28
Tăng khối lượng (g/ngày)	936,89	939,72	4,00
Tuổi đạt 100 kg (ngày)	146,26	145,91	0,25
Dày mỡ lưng (mm)	11,45	11,38	0,05
Dày cơ thăn (mm)	60,25	60,16	0,23
Tỷ lệ nạc (%)	61,57	61,63	0,05

Qua Bảng 3.24 cho thấy, lợn cái TP1 có khối lượng kết thúc (102,63 kg), tăng khối lượng (936,89 g/ngày) và tỷ lệ nạc (61,57 %) thấp hơn so với lợn đực thiện (103,04 kg; 939,72 g/ngày và 61,63 %). Tuy nhiên, sự sai khác ở những chỉ tiêu này giữa lợn đực thiện và lợn cái TP1 không rõ rệt ($P>0,05$). Như vậy, việc sử dụng lợn đực hoặc lợn cái thương phẩm TP1 nuôi thịt không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng.

Bảng 3.25. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP2 (LSM, n = 45)

Chỉ tiêu	Cái	Đực	SEM
Khối lượng bắt đầu (kg)	30,47	30,09	0,17
Khối lượng kết thúc (kg)	102,73	102,16	0,32
Tăng khối lượng (g/ngày)	937,73	924,68	4,39
Tuổi đạt 100 kg (ngày)	146,30	146,80	0,28
Dày mỡ lưng (mm)	11,40	11,36	0,05
Dày cơ thăn (mm)	59,83	59,99	0,27
Tỷ lệ nạc (%)	61,53	61,61	0,06

Qua Bảng 3.25 cho thấy, lợn cái TP2 có khối lượng kết thúc (102,73 kg), tăng khối lượng (937,73 g/ngày) cao hơn so với lợn đực thiến (102,16 kg và 924,68 g/ngày) và có số ngày đạt khối lượng 100 kg (146,30 ngày) sớm hơn so với lợn đực thiến (146,80 ngày). Tuy nhiên, sự sai khác ở các chỉ tiêu này giữa lợn đực thiến và lợn cái TP2 không rõ rệt ($P>0,05$). Như vậy, việc sử dụng lợn đực hoặc lợn cái thương phẩm TP2 nuôi thịt không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng.

Bảng 3.26. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP3 (LSM, n = 45)

Chỉ tiêu	Cái	Đực	SEM
Khối lượng bắt đầu (kg)	30,55	30,32	0,20
Khối lượng kết thúc (kg)	103,73 ^a	101,80 ^b	0,32
Tăng khối lượng (g/ngày)	943,35 ^a	915,49 ^b	4,80
Tuổi đạt 100 kg (ngày)	145,73 ^b	147,42 ^a	0,28
Dày mỡ lưng (mm)	11,48	11,51	0,06
Dày cơ thăn (mm)	60,06	59,95	0,22
Tỷ lệ nạc (%)	61,50	61,44	0,04

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Qua bảng 3.26 cho thấy, lợn cái TP3 có khối lượng kết thúc (103,73 kg), tăng khối lượng (943,35 g/ngày) cao hơn hơn so với lợn đực thiến (101,80 kg và 915,49 g/ngày) và có tuổi đạt khối lượng 100 kg (145,73 ngày) sớm hơn so với lợn đực thiến (147,42 ngày). Sự sai khác ở những chỉ tiêu này giữa lợn đực thiến và lợn cái TP3 có ý nghĩa thống kê ($P<0,0001$). Như vậy, sử dụng lợn cái thương phẩm TP3 nuôi thịt có thể cải thiện được khối lượng kết thúc, tăng khối lượng và tuổi đạt khối lượng 100 kg so với lợn đực thiến.

Qua bảng 3.27 cho thấy, tăng khối lượng của lợn cái thương phẩm TP4 (915,00 g/ngày) thấp hơn so với lợn đực thiến (936,80 g/ngày). Tuy nhiên, tuổi đạt 100 kg, dày mỡ lưng, dày cơ thăn có xu hướng ngược lại, lợn cái TP4 có tuổi đạt 100 kg (147,44 ngày), dày mỡ lưng (11,69 mm), dày cơ thăn (60,01 mm) cao hơn so với lợn đực thiến (146,76 ngày; 11,47 mm và 59,37 mm). Sự sai khác ở những

chỉ tiêu này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Như vậy, sử dụng lợn đực thương phẩm TP4 nuôi thịt có thể cải thiện được tăng khối lượng, tuổi đạt 100 kg so với lợn cái, trong khi đó sử dụng lợn cái TP4 có thể cải thiện được dày cơ thăn so với lợn đực thiến.

Bảng 3.27. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP4 (LSM, n = 45)

Chỉ tiêu	Cái	Đực	SEM
Khối lượng bắt đầu (kg)	30,43	30,17	0,16
Khối lượng kết thúc (kg)	102,12 ^b	102,90 ^a	0,25
Tăng khối lượng (g/ngày)	915,00 ^b	936,80 ^a	3,70
Tuổi đạt 100 kg (ngày)	147,44 ^a	146,76 ^b	0,22
Dày mỡ lưng (mm)	11,69 ^a	11,47 ^b	0,06
Dày cơ thăn (mm)	60,01 ^a	59,37 ^b	0,21
Tỷ lệ nạc (%)	61,27	61,35	0,03

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Kết quả nghiên cứu này về ảnh hưởng của tính biệt đến các tính trạng về khả năng sinh trưởng của lợn thương phẩm có xu hướng tương tự với kết quả công bố của Võ Trọng Thành và cs. (2017c). Kết quả công bố của Võ Trọng Thành và cs. (2017c) cho thấy, tính biệt không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng của tổ hợp lợn lai Du(LY), ngoại trừ dày mỡ lưng của lợn cái (15,49 mm) cao hơn so với đực thiến (14,67 mm). Kết quả công bố của Youssao và cs. (2002) khi nghiên cứu trên lợn Piétrain kháng stress tại Bỉ khẳng định, lợn cái có dày mỡ lưng cao hơn so với lợn đực. Kết quả công bố của Đỗ Đức Lực và cs. (2008) khi nghiên cứu trên đàn lợn Piétrain kháng stress nhập từ Bỉ nuôi tại Hải Phòng cho thấy, lợn cái có dày mỡ lưng (9,78 mm), dày cơ thăn (60,88 mm) cao hơn so với lợn đực (7,70 mm và 59,0 mm). Kết quả công bố của Vũ Văn Quang và cs. (2016) cũng khẳng định tính biệt không ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng của tổ hợp lai (PiDuxVCN21) và (PiDuxVCN22).

3.2.2. Đánh giá năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm khi sử dụng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2

Kết quả đánh giá năng suất thân thịt bằng phương pháp mổ khảo sát các tổ

hợp lợn thương phẩm khi sử dụng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2 được trình bày trong bảng 3.28.

Bảng 3.28. Năng suất thân thịt khi mổ khảo sát các tổ hợp lợn thương phẩm (LSM, n = 10)

Chỉ tiêu	TP1	TP2	TP3	TP4	SEM
Khối lượng giết mổ (kg)	103,69	102,39	102,26	102,08	0,67
Khối lượng móc hàm (kg)	86,80 ^a	85,02 ^{ab}	84,21 ^b	83,70 ^b	0,60
Khối lượng thịt xẻ (kg)	76,22	74,94	74,64	74,44	0,59
Tỷ lệ móc hàm (%)	83,71 ^a	83,04 ^{ab}	82,36 ^b	81,98 ^b	0,29
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	73,51	73,20	73,00	72,90	0,27
Diện tích cơ thăn (cm ²)	60,14	60,33	59,07	60,20	0,42
Dài thân thịt (cm)	101,10	102,80	100,60	100,30	0,97

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Qua bảng 3.28 cho thấy, khối lượng móc hàm và tỷ lệ móc hàm của lợn thương phẩm TP1 đạt cao nhất (86,80 kg và 83,71%) và đạt thấp nhất ở lợn thương phẩm TP4 (83,70 kg và 81,98%). Sự khác biệt ở những chỉ tiêu này giữa hai tổ hợp lợn lai thương phẩm TP1 và TP4 có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$), trong khi đó không có sự sai khác về thống kê ở những chỉ tiêu này giữa lợn thương phẩm TP1 với TP2, cũng như không có sự sai khác về thống kê giữa lợn thương phẩm TP3 và TP4 ($P > 0,05$). Như vậy, sử dụng công thức lai giữa dòng lợn đực DVN1 phối với nái bố mẹ PS1 đã cải thiện được khối lượng móc hàm, tỷ lệ móc hàm so với công thức lai sử dụng lợn đực DVN2 phối với nái bố mẹ PS2.

Kết quả theo dõi về các chỉ tiêu tỷ lệ móc hàm, tỷ lệ nạc và dài thân thịt của lợn thương phẩm trong nghiên cứu này có xu hướng cao hơn so với kết quả công bố của Võ Trọng Thành và cs. (2017b) khi nghiên cứu về năng suất thân thịt của tổ hợp lai DLY nuôi tại công ty TNHH MTV lợn giống Lạc Vệ, Bắc Ninh. Kết quả công bố của Võ Trọng Thành và cs. (2017b) cho thấy, tổ hợp lai DLY khi giết mổ ở khối lượng từ 100,13 kg đến 119,98 kg có tỷ lệ móc hàm đạt từ 80,75 đến 82,18%; tỷ lệ nạc đạt từ 56,26 đến 58,09% và dài thân thịt đạt từ 90,80 đến 101,40 cm.

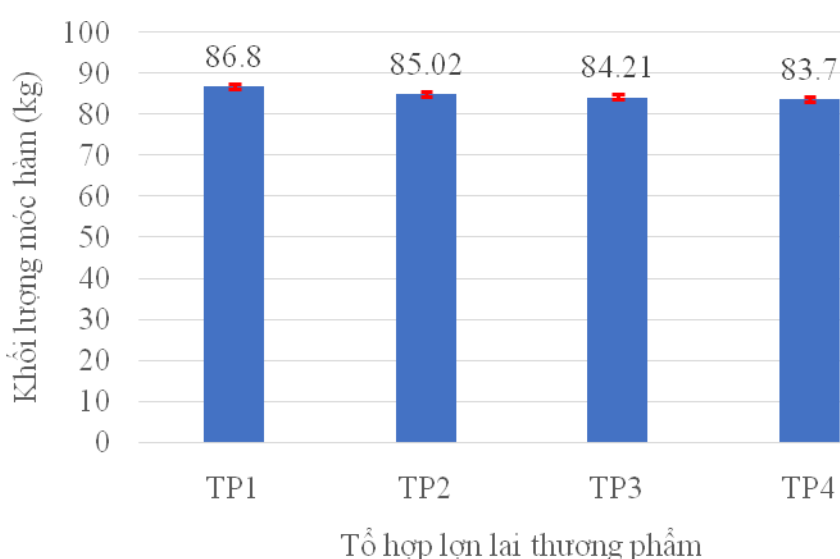
Kết quả theo dõi về chỉ tiêu tỷ lệ móc hàm của lợn thương phẩm trong

ngiên cứu này có xu hướng cao hơn so với kết quả công bố của Vũ Văn Quang và cs. (2016) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai (PiDu x VCN21) và (PiDu x VCN22) cho biết tỷ lệ mót hàm ở các mức khối lượng tương ứng 90 kg (80,30 và 81,71%), 100 kg (81,41 và 81,93%) và 110kg (79,41 và 81,25%).

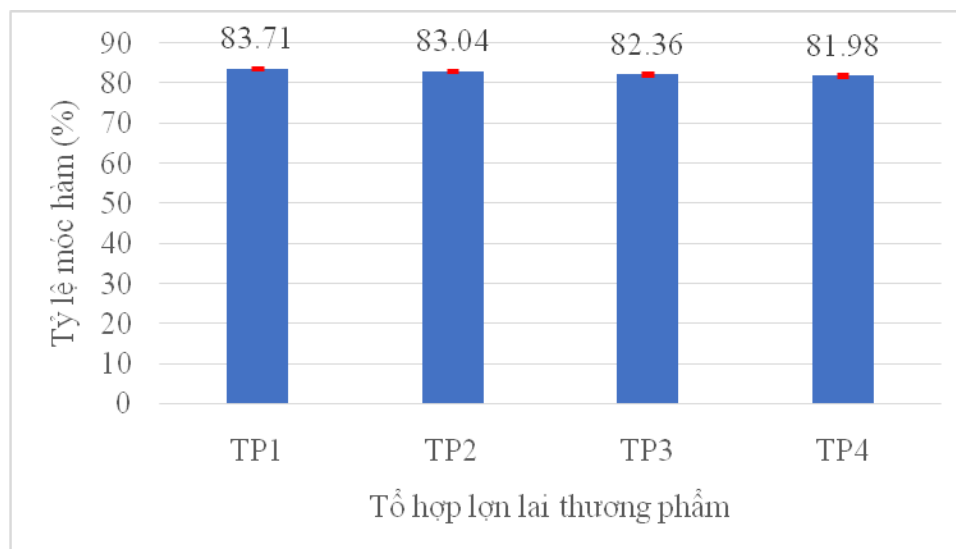
Tỷ lệ mót hàm, tỷ lệ thịt xẻ của lợn thương phẩm trong nghiên cứu này cũng cao hơn kết quả công bố của Phạm Thị Đào và cs. (2013) khi nghiên cứu trên tổ hợp lai PiDu25×F1(L×Y), PiDu50×F1(L×Y) và PiDu75×F1(L×Y) đạt tỷ lệ mót hàm tương ứng 79,35 %, 80,13 % và 80,34 %; tỷ lệ thịt xẻ tương ứng 70,09%, 70,97% và 70,90 %. Tỷ lệ thịt xẻ của lợn thương phẩm trong nghiên cứu này có xu hướng cao hơn kết quả công bố của Nguyễn Văn Thắng và Vũ Đình Tôn (2010) khi nghiên cứu trên tổ hợp lai LLY (69,82%), Du(LY) (69,79%) và P Du(LY) (72,28%).

Kết quả công bố của Jiang và cs. (2012) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai Du(LY) nuôi tại Trung Quốc cho thấy, tỷ lệ mót hàm đạt 80,65% tương ứng với khối lượng giết mổ trung bình 93,39 kg. Tuy nhiên, tỷ lệ thịt xẻ của lợn thương phẩm trong nghiên cứu này thấp hơn kết quả công bố của Peinado và cs. (2011) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai (Landrace x Large White) x (Pietrain x Large White) giết mổ ở khối lượng 106kg (75,2%) và 122kg (77,8%).

Khối lượng mót hàm và tỷ lệ mót hàm của các tổ hợp lợn lai thương phẩm được minh họa với khoảng tin cậy 95%, sai khác về thống kê qua hình 3.28 và 3.29.



Hình 3.28. Khối lượng mót hàm của các tổ hợp lợn lai thương phẩm



Hình 3.29. Tỷ lệ mót hàm của các tổ hợp lợn thương phẩm

Kết quả theo dõi về ảnh hưởng của tính biệt đến năng suất thân thịt của đàn lợn thương phẩm khi sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2 được trình bày trong bảng 3.29; 3.30; 3.31 và 3.32.

Qua bảng 3.29; 3.30; 3.31 và 3.32 cho thấy, tính biệt không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu năng suất thân thịt của tổ hợp lợn lai thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 ($P > 0,05$).

Bảng 3.29. Năng suất thân thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP1 theo tính biệt (LSM, $n = 5$)

Chỉ tiêu	Cái	Đực	SEM
Khối lượng giết mổ (kg)	104,18	103,20	0,81
Khối lượng mót hàm (kg)	87,00	86,60	0,64
Khối lượng thịt xẻ (kg)	76,12	76,32	0,73
Tỷ lệ mót hàm (%)	83,52	83,90	0,34
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	73,06	73,96	0,38
Diện tích cơ thăn (cm ²)	60,40	59,88	0,70
Dài thân thịt (cm)	101,20	101,00	1,49

Qua bảng 3.29 cho thấy, lợn cái TP1 có khối lượng giết mổ (104,18 kg), khối lượng mót hàm (87,00 kg), diện tích cơ thăn (60,40 cm²) và dài thân thịt (101,20 cm) cao hơn so với lợn đực (103,20 kg; 86,60 kg; 59,88 cm² và 101,00 cm), nhưng sự sai khác ở những chỉ tiêu này không rõ rệt ($P > 0,05$). Như vậy, việc sử dụng lợn

đực hoặc lợn cái thương phẩm TP1 nuôi thịt không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về năng suất thân thịt.

Bảng 3.30. Năng suất thân thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP2 theo tính biệt (LSM, n = 5)

Chỉ tiêu	Cái	Đực	SEM
Khối lượng giết mổ (kg)	102,06	102,72	0,98
Khối lượng móc hàm (kg)	84,66	85,38	0,81
Khối lượng thịt xẻ (kg)	74,44	75,44	0,65
Tỷ lệ móc hàm (%)	82,96	83,12	0,47
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	72,94	73,46	0,35
Diện tích cơ thăn (cm ²)	60,76	59,90	0,62
Tỷ lệ nạc (%)	62,00	62,10	0,39
Dài thân thịt (cm)	103,60	102,00	1,11

Qua bảng 3.30 cho thấy, lợn cái TP2 có khối lượng giết mổ (102,06 kg), khối lượng móc hàm (84,66 kg), khối lượng thịt xẻ (74,44 kg) thấp hơn so với lợn đực (102, 72 kg; 85,38 kg và 75,44 kg), nhưng sự sai khác ở những chỉ tiêu này không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Như vậy, việc sử dụng lợn đực hoặc lợn cái thương phẩm TP2 nuôi thịt không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về năng suất thân thịt.

Bảng 3.31. Năng suất thân thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP3 theo tính biệt (LSM, n = 5)

Chỉ tiêu	Cái	Đực	SEM
Khối lượng giết mổ (kg)	102,76	101,76	0,88
Khối lượng móc hàm (kg)	84,02	84,40	0,90
Khối lượng thịt xẻ (kg)	74,52	74,76	0,91
Tỷ lệ móc hàm (%)	81,76 ^a	82,96 ^b	0,35
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	72,52	73,48	0,40
Diện tích cơ thăn (cm ²)	59,30	58,84	0,41
Dài thân thịt (cm)	100,60	100,60	1,36

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Qua bảng 3.31 cho thấy, lợn đực TP3 có tỷ lệ móc hàm (82,96%) cao hơn so với lợn cái (81,76%). Sự sai khác ở những chỉ tiêu này có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$). Như vậy, việc sử dụng lợn đực thương phẩm TP3 có thể cải thiện được tỷ lệ móc

hàm so với lợn cái. Như vậy, việc sử dụng lợn đực hoặc lợn cái thương phẩm TP3 nuôi thịt không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về năng suất thân thịt.

Bảng 3.32. Năng suất thân thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP4 theo tính biệt (LSM, n = 5)

Chỉ tiêu	Cái	Đực	SEM
Khối lượng giết mổ (kg)	101,40	102,76	1,10
Khối lượng móc hàm (kg)	83,24	84,16	0,99
Khối lượng thịt xẻ (kg)	74,04	74,84	0,98
Tỷ lệ móc hàm (%)	82,08	81,88	0,37
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	73,00	72,80	0,40
Diện tích cơ thăn (cm ²)	60,08	60,32	0,62
Dài thân thịt (cm)	100,40	100,20	1,48

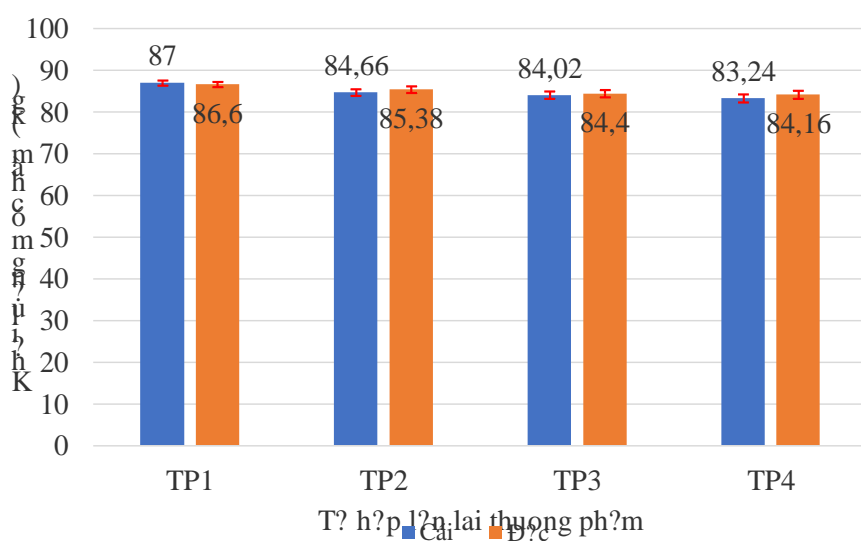
Qua bảng 3.32 cho thấy, lợn đực TP4 có khối lượng giết mổ (102,76 kg), khối lượng móc hàm (84,16 kg), khối lượng thịt xẻ (74,84 kg), diện tích cơ thăn (60,32 cm²) cao hơn so với lợn cái (101,40 kg; 83,24 kg; 74,04 kg; 60,08 cm²). Sự sai khác ở những chỉ tiêu này không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Như vậy, việc sử dụng lợn đực hoặc lợn cái thương phẩm TP4 nuôi thịt không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về năng suất thân thịt.

Kết quả nghiên cứu này về ảnh hưởng của tính biệt đến các tính trạng về năng suất thân thịt của lợn thương phẩm có xu hướng tương tự với kết quả công bố của Hà Xuân Bộ và cs. (2013b); Do và cs. (2014); Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2016); Võ Trọng Thành và cs. (2017b). Kết quả công bố của Võ Trọng Thành và cs. (2017b) cho thấy, lợn cái Du(LY) có khối lượng giết mổ (110,08 kg) và dài thân thịt (97,52 cm) cao hơn so với lợn đực (109,75 kg và 96,27 cm), nhưng sự sai khác không rõ rệt ($P>0,05$).

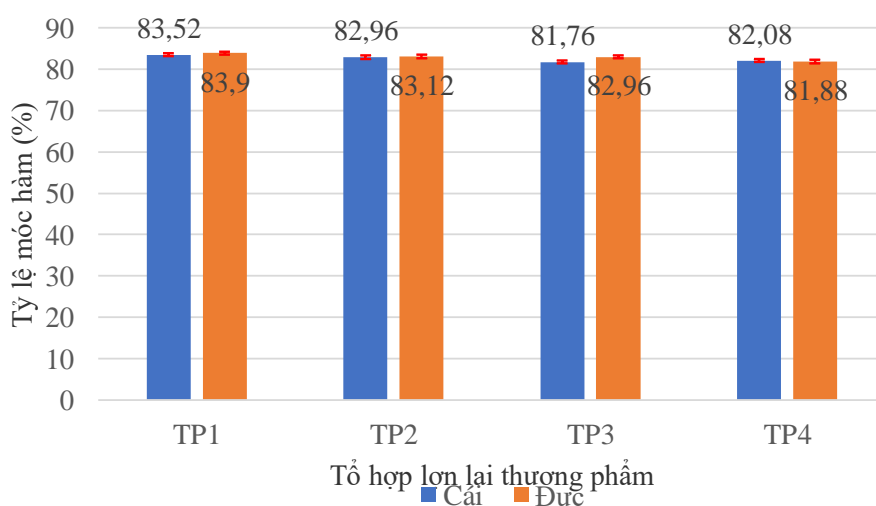
Kết quả công bố của Piao và cs. (2004) khi nghiên cứu trên tổ hợp lai Du(LY) cho thấy, lợn cái có khối lượng móc hàm (87,28 kg), dài thân thịt (102,84 cm) và tỷ lệ thịt xẻ (76,67 %) cao hơn so với lợn đực (86,43 kg; 102,41 cm và 75,55 %), nhưng sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Kết quả công bố của

(Mohrmann và cs., 2006); Borah và cs. (2016) cũng cho thấy tính biệt không ảnh hưởng đến tỷ lệ móc hàm, tỷ lệ thịt xẻ. Như vậy, kết quả nghiên cứu này về ảnh hưởng của tính biệt đến các chỉ tiêu năng suất thân thịt có cùng xu hướng tương tự với kết quả công bố của các tác giả trong và ngoài nước.

Khối lượng móc hàm và tỷ lệ móc hàm theo tính biệt của lợn thương phẩm được minh họa với khoảng tin cậy 95%, sai khác về thống kê qua hình 3.30 và 3.31.



Hình 3.30. Khối lượng móc hàm của các tổ hợp lợn thương phẩm theo tính biệt



Hình 3.31. Tỷ lệ móc hàm của các tổ hợp lợn lai thương phẩm theo tính biệt

3.2.3. Chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm khi sử dụng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2

3.2.3.1. Chất lượng thịt các tổ hợp lợn thương phẩm

Kết quả phân tích đánh giá về chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm khi sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2 được trình bày trong Bảng 3.33.

Bảng 3.33. Chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm (LSM, n=10)

Chỉ tiêu	TP1	TP2	TP3	TP4	SEM
pH45	6,63	6,64	6,60	6,58	0,04
pH24	5,70	5,73	5,69	5,67	0,02
L*(lightness)	57,24	57,64	57,17	57,04	0,50
a*(redness)	14,81	14,97	14,52	14,40	0,39
b* (yellowness)	8,65	8,66	8,74	8,39	0,25
Tỷ lệ mất nước bảo quản (%)	2,30	2,28	2,41	2,36	0,19
Tỷ lệ mất nước chế biến (%)	27,82	27,60	27,69	28,28	0,81
Độ dai (N)	48,93	48,74	47,73	47,88	1,17

Qua bảng 3.33 cho thấy, tổ hợp lợn lai thương phẩm không ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về chất lượng thịt ($P>0,05$). Giá trị pH 45 phút (pH45) và độ dai có xu hướng cao nhất ở thịt lợn thương phẩm TP1 (6,63 và 48,93 N) và thấp nhất ở thịt lợn thương phẩm TP4 (6,58 và 47,88 N). Tỷ lệ mất nước bảo quản, tỷ lệ mất nước chế biến có xu hướng ngược lại, thấp nhất ở thịt lợn TP1 (2,30 và 27,82 %) và cao nhất ở thịt lợn TP4 (2,36 và 28,28 %). Tuy nhiên, sự sai khác ở các chỉ tiêu về chất lượng thịt giữa các tổ hợp lợn lai thương phẩm không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Như vậy, việc sử dụng lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 được tạo ra khi sử dụng lợn đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1, PS2 không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về chất lượng thịt.

Thịt lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 có chất lượng tốt với tỷ lệ mất nước bảo quản nằm trong khoảng 2 - 5% và giá trị pH45 > 5,8 dựa theo cách phân loại thịt của Warner và cs. (1997) và Joo và cs. (1999), ngoại trừ giá trị L* cao hơn 50.

Tỷ lệ mất nước bảo quản thịt lợn thương phẩm trong nghiên cứu này cao hơn kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2013a) và Võ Trọng Thành và cs. (2017c), nhưng tỷ lệ mất nước chế biến lại thấp hơn kết quả công bố của các tác giả trên.

Kết quả nghiên cứu này về độ dai của thịt lợn thương phẩm có xu hướng cao hơn kết quả công bố của Phạm Thị Đào và cs. (2013) nghiên cứu trên 3 tổ hợp lai giữa PiDu với tỷ lệ Piétrain khác nhau 25, 50 và 75% với nái (L×Y) cho biết lần lượt độ dai của thịt bảo quản 24 giờ sau khi giết thịt tương ứng là 47,16; 47,47 và 46,49 N. Kết quả nghiên cứu này về độ dai của thịt lợn thương phẩm cũng có xu hướng cao hơn kết quả công bố của (Phan Xuân Hảo và cs., 2009) cho biết các tổ hợp lai giữa đực PiDu với nái L, Y và (L×Y) có độ dai của thịt bảo quản 24 giờ sau giết thịt tương ứng là 42,90; 42,28 và 42,26 N. Tuy nhiên, Kết quả nghiên cứu này về độ dai của thịt lợn thương phẩm có xu hướng thấp hơn kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2013a); Võ Trọng Thành và cs. (2017c). Độ dai của thịt lợn đực dòng tổng hợp VCN03 đạt giá trị từ 54,48 đến 63,05 N (Trịnh Hồng Sơn và cs., 2013a). Độ dai của thịt lợn lai DLY đạt giá trị từ 50,85 đến 55,46 N (Võ Trọng Thành và cs., 2017a).

Kết quả nghiên cứu này về màu sắc thịt (L^* , a^* , b^*) của lợn thương phẩm cao hơn so với công bố của các tác giả Latorre và cs. (2004); Latorre và cs. (2009); Mérour và cs. (2009); Salmi và cs. (2010); Werner và cs. (2010); Phạm Thị Đào và cs. (2013); Trịnh Hồng Sơn và cs. (2013a); Võ Trọng Thành và cs. (2017a).

Kết quả công bố của Võ Trọng Thành và cs. (2017c) cho thấy, thịt lợn DLY có màu sáng (L^*) đạt giá trị từ 55,94 đến 56,43, màu đỏ (a^*) đạt giá trị từ 13,83 đến 14,18 và màu vàng đạt giá trị từ 7,11 đến 7,88. Kết quả công bố của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2013a) cho thấy, thịt lợn đực dòng tổng hợp VCN03 có các giá trị về màu sắc như màu sáng (L^*) đạt giá trị từ 53,78 đến 54,39, màu đỏ đạt giá trị từ 14,63 đến 15,36 và màu vàng đạt giá trị từ 7,01 đến 7,20.

3.2.3.2. Chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm theo tính biệt

Kết quả phân tích đánh giá các chỉ tiêu chất lượng thịt của các tổ hợp lợn lai thương phẩm theo tính biệt khi sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với nái bố mẹ PS1 và PS2 được trình bày trong các bảng 3.34; 3.35; 3.36 và 3.37.

Bảng 3.34. Chất lượng thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP1 theo tính biệt (LSM, n = 5)

Chỉ tiêu	Cái	Đực	SEM
pH45	6,67	6,58	0,05
pH24	5,72	5,68	0,04
L*(lightness)	57,22	57,25	0,86
a*(redness)	14,41	15,21	0,38
b* (yellowness)	8,64	8,65	0,25
Tỷ lệ mất nước bảo quản (%)	2,25	2,35	0,21
Tỷ lệ mất nước chế biến (%)	27,81	26,75	1,52
Độ dai (N)	48,52	49,34	0,97

Qua Bảng 3.34 cho thấy, tính biệt không ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về chất lượng thịt lợn thương phẩm TP1. Giá trị pH45 và pH24 của thịt lợn cái TP1 (6,67 và 5,72) cao hơn so với thịt của lợn đực (6,58 và 5,68). Các chỉ tiêu về màu sắc (L*, a* và b*), tỷ lệ mất nước bảo quản, tỷ lệ mất nước chế biến và độ dai của thịt thăn lợn đực có xu hướng cao hơn so với lợn cái. Tuy nhiên, sự sai khác ở những chỉ tiêu này giữa thịt thăn của lợn đực và cái TP1 không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Như vậy, việc sử dụng lợn đực hoặc lợn cái TP1 nuôi thịt không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về chất lượng thịt.

Bảng 3.35. Chất lượng thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP2 theo tính biệt (LSM, n = 5)

Chỉ tiêu	Cái	Đực	SEM
pH45	6,71	6,57	0,09
pH24	5,71	5,75	0,03
L*(lightness)	57,72	57,57	0,19
a*(redness)	14,91	15,03	0,56
b* (yellowness)	8,52	8,79	0,43
Tỷ lệ mất nước bảo quản (%)	2,24	2,32	0,31
Tỷ lệ mất nước chế biến (%)	27,97	27,23	0,81
Độ dai (N)	46,90	50,58	2,20

Qua Bảng 3.35 cho thấy, tính biệt không ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về chất lượng thịt lợn thương phẩm TP2. Giá trị pH45, màu sáng (L*), tỷ lệ mất nước chế biến của thịt lợn cái TP2 (6,71; 57,72 và 27,97%) cao hơn so với thịt của lợn đực (6,57; 57,57 và 27,23%). Các chỉ tiêu về giá trị pH24, tỷ lệ mất nước bảo quản, và độ dai của thịt thăn lợn đực có xu hướng cao hơn so với lợn cái. Tuy nhiên, sự sai khác ở những chỉ tiêu này giữa thịt thăn của lợn đực và cái TP2 không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Như vậy, việc sử dụng lợn đực hoặc lợn cái TP2 nuôi thịt không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về chất lượng thịt.

Bảng 3.36. Chất lượng thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP3 theo tính biệt (LSM, n = 5)

Chỉ tiêu	Cái	Đực	SEM
pH45	6,60	6,59	0,04
pH24	5,65	5,72	0,03
L*(lightness)	56,61	57,73	0,77
a*(redness)	14,27	14,78	0,71
b* (yellowness)	8,78	8,70	0,36
Tỷ lệ mất nước bảo quản (%)	2,31	2,51	0,27
Tỷ lệ mất nước chế biến (%)	26,96	28,42	1,37
Độ dai (N)	48,14	47,32	2,09

Qua bảng 3.36 cho thấy, tính biệt không ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về chất lượng thịt lợn thương phẩm TP3. Giá trị pH45, màu vàng (b*), độ dai của thịt lợn cái TP3 (6,60; 8,78 và 48,14 N) cao hơn so với thịt của lợn đực (6,59; 8,70 và 47,32 N). Các chỉ tiêu về giá trị pH24, màu sáng (L*), màu đỏ (a*), tỷ lệ mất nước bảo quản và tỷ lệ mất nước chế biến của thịt thăn lợn đực có xu hướng cao hơn so với lợn cái. Tuy nhiên, sự sai khác ở những chỉ tiêu này giữa thịt thăn của lợn đực và cái TP3 không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Như vậy, việc sử dụng lợn đực hoặc lợn cái TP3 nuôi thịt không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về chất lượng thịt.

Qua bảng 3.37 cho thấy, tính biệt không ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu về chất lượng thịt lợn thương phẩm TP4 ($P>0,05$), ngoại trừ chỉ tiêu tỷ lệ mất nước chế biến ($P<0,05$). Giá trị pH45, màu đỏ (a*), màu vàng (b*), tỷ lệ mất nước bảo quản

và độ dai của thịt lợn cái TP4 (6,60; 14,99; 8,62, 2,62% và 49,02 N) cao hơn so với thịt của lợn đực (6,56; 13,80; 8,15; 2,10% và 46,74 N). Các chỉ tiêu về giá trị pH₂₄, màu sáng (L*) của thịt thăn lợn đực có xu hướng cao hơn so với lợn cái. Tuy nhiên, sự sai khác ở những chỉ tiêu này giữa thịt thăn của lợn đực và cái TP4 không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$), ngoại trừ chỉ tiêu tỷ lệ mất nước chế biến thịt thăn của lợn đực (30,02 %) cao hơn ($P<0,05$) so với thịt thăn của lợn cái (26,53 %). Như vậy, việc sử dụng lợn cái TP4 nuôi thịt có thể cải thiện được tỷ lệ mất nước chế biến so với lợn đực.

Bảng 3.37. Chất lượng thịt của tổ hợp lợn thương phẩm TP4 theo tính biệt (LSM, n = 5)

Chỉ tiêu	Cái	Đực	SEM
pH ₄₅	6,60	6,56	0,06
pH ₂₄	5,68	5,66	0,03
L*(lightness)	56,69	57,38	0,78
a*(redness)	14,99	13,80	0,48
b* (yellowness)	8,62	8,15	0,35
Tỷ lệ mất nước bảo quản (%)	2,62	2,10	0,29
Tỷ lệ mất nước chế biến (%)	26,53 ^a	30,02 ^b	0,60
Độ dai (N)	49,02	46,74	0,90

Ghi chú: Trong cùng chỉ tiêu, các giá trị LSM mang chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của tính biệt đến các chỉ tiêu chất lượng thịt của lợn thương phẩm có xu hướng tương tự với kết quả công bố của Võ Trọng Thành và cs. (2017c); Vũ Văn Quang và cs. (2016). Kết quả công bố của Piao và cs. (2004) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai D(LY) cho thấy, tính biệt không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về chất lượng thịt như giá trị pH, tỷ lệ mất nước bảo quản, độ dai, độ sáng và độ vàng, nhưng ảnh hưởng đến tỷ lệ mất nước chế biến và độ đỏ. Borah và cs. (2016) khi nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai Hamshire x Asia local cho biết, tính biệt không ảnh hưởng đến màu sắc của thịt thăn. Như vậy, kết quả về ảnh hưởng của tính biệt đến các chỉ tiêu chất lượng thịt của lợn thương phẩm trong nghiên cứu này có xu hướng tương tự với các kết quả đã công bố của các tác giả trong và ngoài nước.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. KẾT LUẬN

1.1. Khả năng sản xuất của hai dòng lợn DVN1 và DVN2

** Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt*

- Khối lượng bắt đầu kiểm tra năng suất tại các thế hệ, dòng và tính biệt đều sai khác không có ý nghĩa thống kê. Thế hệ ảnh hưởng rất rõ rệt đến tất cả các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2; Dòng lợn ảnh hưởng rất rõ rệt đến các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2, ngoại trừ chỉ tiêu khối lượng kết thúc và tăng khối lượng ($P>0,05$). Tính biệt ảnh hưởng rất rõ rệt đến các chỉ tiêu dày mỡ lưng, dày cơ thăn, tỷ lệ nạc, tỷ lệ mỡ giắt và ảnh hưởng đến tăng khối lượng, ngoại trừ chỉ tiêu khối lượng kết thúc ($P>0,05$).

- Khả năng sinh trưởng của lợn DVN1 và DVN2 đạt mức khá với tăng khối lượng đạt giá trị tương ứng 893,48 và 890,30 g/ngày ($P>0,05$); DVN1 có tỉ lệ nạc cao hơn DVN2 nhưng DVN2 lại có tỉ lệ mỡ giắt cao hơn DVN1. Khả năng tăng khối lượng, tỉ lệ nạc và tỉ lệ mỡ giắt của DVN1 và DVN2 đều được cải thiện và tăng lên qua các thế hệ. Lợn đực có khả năng tăng khối lượng cao hơn so với lợn cái nhưng tỉ lệ mỡ giắt lại thấp hơn so với lợn cái.

** Năng suất sinh sản của lợn nái*

- Dòng và thế hệ ảnh hưởng rất rõ rệt đến tuổi phối giống lần đầu và tuổi đẻ lứa đầu. Dòng ảnh hưởng đến số con sơ sinh sống/ổ nhưng không ảnh hưởng đến số con cai sữa/nái/năm, dòng ảnh hưởng rất rõ rệt đến khối lượng sơ sinh/ổ và ảnh hưởng đến khối lượng cai sữa/ổ. Thế hệ không ảnh hưởng đến số con sơ sinh sống/ổ nhưng ảnh hưởng rất rõ rệt đến số con cai sữa/nái/năm, thế hệ ảnh hưởng đến khối lượng sơ sinh/ổ và ảnh hưởng rất rõ rệt đến khối lượng cai sữa/ổ. Lứa đẻ ảnh hưởng đến số con sơ sinh sống/ổ và ảnh hưởng rất rõ rệt đến số con cai sữa/nái/năm, lứa đẻ ảnh hưởng rõ rệt đến khối lượng sơ sinh/ổ và ảnh hưởng rất rõ rệt đến khối lượng cai sữa/ổ.

- Số con sơ sinh sống/ổ, số con cai sữa/ổ, khối lượng sơ sinh sống/ổ và khối lượng cai sữa/ổ của lợn DVN1 cao hơn DVN2 nhưng số con cai sữa/nái/năm sai

khác không có ý nghĩa thống kê. Các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn nái DVN1, DVN2 đều có xu hướng được cải thiện và tăng lên qua các thế hệ và tăng từ lứa 1 lên lứa 3.

*** Số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn đực**

Dòng và thế hệ ảnh hưởng rất rõ rệt đến chỉ tiêu tổng hợp VAC. Chỉ tiêu tổng hợp VAC ở lợn đực DVN1 cao hơn so với lợn đực DVN2 và được cải thiện và tăng lên qua các thế hệ. Các chỉ tiêu về số lượng và chất lượng tinh dịch của hai dòng lợn DVN1, DVN2 đều đạt tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9111:2011 về lợn giống ngoại.

1.2. Khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt của các tổ hợp lợn thương phẩm sử dụng dòng đực DVN1, DVN2 phối với lợn nái bố mẹ PS1 và PS2.

- Tổ hợp lợn thương phẩm ảnh hưởng đến khả năng tăng khối lượng, ảnh hưởng rõ rệt đến tỉ lệ nạc.

- Khả năng tăng khối lượng cao nhất ở tổ hợp TP1 và thấp nhất ở tổ hợp TP4; tổ hợp TP2 và TP3 sai khác không có ý nghĩa thống kê.

- Tỉ lệ mót hàm của 4 tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 đều đạt cao, dao động từ 81,98 đến 83,71%; tỉ lệ thịt xẻ từ 72,90 đến 73,51%.

- Chất lượng thịt của 4 tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 đều đạt tiêu chuẩn thịt lợn bình thường: chỉ tiêu pH45 giao động từ 6,58 đến 6,64; chỉ tiêu pH24 từ 5,67 đến 5,70.

2. ĐỀ NGHỊ

- Tiếp tục chọn lọc nâng cao năng suất chất lượng dòng lợn DVN1 và DVN2 mang thương hiệu Việt Nam.

- Chuyển giao phát triển vào thực tiễn lợn đực dòng DVN1 và DVN2 làm lợn đực cuối cùng để sản xuất lợn thương phẩm.

- Nghiên cứu đánh giá tỉ lệ mỡ giết của 4 tổ hợp lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Phạm Thị Minh Nụ, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Quang Tuyên, Trịnh Hồng Sơn và Nguyễn Văn Đức (2022). Ảnh hưởng của các yếu tố đến số lượng và chất lượng tinh dịch của lợn DVN1, DVN2 từ nguồn gen Duroc Canada qua 3 thế hệ. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, Số 273(01.22): 37-42.
2. Phạm Thị Minh Nụ, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Quang Tuyên, Trịnh Hồng Sơn và Nguyễn Văn Đức (2022). Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn DVN1 và DVN2 từ nguồn gen Duroc Canada qua 3 thế hệ. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, Số 273(01.22): 43-47.
3. Phạm Thị Minh Nụ, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Quang Tuyên, Trịnh Hồng Sơn và Nguyễn Văn Đức (2021). Ảnh hưởng của một số yếu tố đến năng suất sinh sản của lợn nái DVN1, DVN2 từ nguồn gen Duroc Canada. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, Số 128(10.21): 23-33.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Bộ Khoa học và Công nghệ (2011). Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9111:2011 Lợn giống ngoại - Yêu cầu kỹ thuật. Truy cập từ ngày 27/12/2021.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2014). Quyết định 675/QĐ-BNN-CN về việc phê duyệt các chỉ tiêu định mức kinh tế kỹ thuật cho các đàn vật nuôi giống gốc. Truy cập từ ngày 04/4/2014.
- Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2016). Năng suất, chất lượng thịt của tổ hợp lai giữa lợn nái F₁(Yorkshire x Móng Cái) phối với đực Piétrain kháng stress. Hội nghị khoa học công nghệ tuổi trẻ các trường đại học và cao đẳng khối nông - lâm - ngư - thủy lợi lần thứ 7 năm 2016. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 778-783.
- Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020a). Năng suất sinh sản của lợn nái Landrace và Yorkshire nguồn gốc Đan Mạch tại Trung tâm giống vật nuôi chất lượng cao, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi. 260(tháng 10, 2020): 13-18.
- Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020b). Phẩm chất tinh dịch của lợn Landrace và Yorkshire từ nguồn gen Đan Mạch. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi. 261: 7-11.
- Hà Xuân Bộ, Đỗ Đức Lực, Bùi Văn Định, Bùi Hữu Đoàn, Vũ Đình Tôn và Đặng Vũ Bình (2013a). Khả năng sinh trưởng và phẩm chất tinh dịch lợn đực Piétrain kháng stress nuôi tại Trung tâm giống lợn chất lượng cao - Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 11(2): 194-199.
- Hà Xuân Bộ, Đỗ Đức Lực và Đặng Vũ Bình (2013b). Ảnh hưởng của kiểu gen halothane, tính biệt đến năng suất thân thịt và chất lượng thịt lợn Piétrain kháng stress. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 11(8): 1126 - 1133.
- Hà Xuân Bộ, Lưu Thị Trang, Trần Xuân Mạnh, Nguyễn Văn Hùng và Đỗ Đức Lực (2019). Mối liên hệ giữa đa hình gen MC4R và PIT1 với phẩm chất tinh dịch của lợn Duroc. Hội nghị Khoa học Chăn nuôi - Thú y toàn quốc 2019. Nhà Xuất bản Nông nghiệp. 74-79.
- Phạm Thị Đào, Nguyễn Văn Thắng, Vũ Đình Tôn, Đỗ Đức Lực và Đặng Vũ Bình (2013). Năng suất sinh trưởng, thân thịt và chất lượng thịt của các tổ hợp lai giữa lợn nái F₁(Landrace x Yorkshire) với đực giống (Piétrain x Duroc) có thành phần Piétrain kháng stress khác nhau. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 11(2): 200-208.

- Phan Xuân Hào (2006). Đánh giá tính năng sản xuất của lợn đực ngoại Landrace, Yorkshire và F₁(Landrace x Yorkshire) đời bố mẹ. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp. 4(2): 120-125.
- Phan Xuân Hào (2007). Đánh giá sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt ở lợn Landrace, Yorkshire và F₁(Landrace x Yorkshire). Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp. 5(1): 31-35.
- Phan Xuân Hào, Hoàng Thị Thúy, Đinh Văn Chính, Nguyễn Chí Thành và Đặng Vũ Bình (2009). Đánh giá năng suất và chất lượng thịt của các con lai giữa đực lai PiDu (Pietrain x Duroc) và nái Landrace, Yorkshire hay F₁(Landrace x Yorkshire). Tạp chí Khoa học và Phát triển. 7(4): 484-490.
- Phan Xuân Hào và Nguyễn Văn Chi (2010). Thành phần thân thịt và chất lượng thịt của các tổ hợp lai giữa nái F₁(Landrace x Yorkshire) phối với đực lai Landrace x Duroc (Omega) và (PiDu). Tạp chí Khoa học và Phát triển. 8(3): 439-447.
- Dương Thu Hương, Vũ Văn Hạnh, Hà Xuân Bộ và Phạm Kim Đăng (2021). Hiệu quả sử dụng bã sắn lên men trong khẩu phần ăn của lợn thịt. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi. 262: 37-44.
- Đỗ Võ Anh Khoa (2012a). Ảnh hưởng của gen MYOG và LIF lên một số tính trạng kinh tế ở lợn. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 10(4): 620-626.
- Đỗ Võ Anh Khoa (2012b). Mối quan hệ giữa pH, độ rỉ dịch và màu sắc của thịt lợn. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 10(3): 425-432.
- Đỗ Võ Anh Khoa, Nguyễn Huy Tường và Nguyễn Thị Diệu Thuý (2011). Ảnh hưởng của kiểu gen H-FABP lên các tính trạng sinh lý - sinh hoá máu, năng suất và phẩm chất thịt lợn. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 9(4): 592-601.
- Đỗ Đức Lực, Bùi Văn Định, Nguyễn Hoàng Thịnh, Phạm Ngọc Thạch, Vũ Đình Tôn, Nguyễn Văn Duy, V. Verleyen, F. Farnir, P. Le Roy và Đặng Vũ Bình (2008). Kết quả bước đầu đánh giá khả năng sinh trưởng của lợn Pietrain kháng stress nuôi tại Hải Phòng (Việt Nam). Tạp chí Khoa học và Phát triển. 6(6): 549-555.
- Đỗ Đức Lực, Hà Xuân Bộ, Farnir Frédéric, Pascal Leroy & Đặng Vũ Bình (2013). Growth performance and sperm quality of stress negative Pietrain boars and their hybrids with Duroc. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 11(2): 217-222.
- Nguyễn Thị Hồng Nhung, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Hồng Sơn, Phạm Doãn Lâm và Đỗ Đức Lực (2020a). Phẩm chất tinh dịch của lợn Landrace và Yorkshire nguồn gốc Pháp. Tạp chí Khoa học kỹ thuật chăn nuôi. 257(05.20): 31-36.

- Nguyễn Thị Hồng Nhung, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Hồng Sơn, Phạm Doãn Lâm và Đỗ Đức Lực (2020b). Năng suất sinh sản của lợn nái Landrace và Yorkshire nguồn gốc Pháp qua ba thế hệ nuôi tại Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương. Tạp chí Khoa Học Nông nghiệp Việt Nam. 18(10): 854-861.
- Vũ Văn Quang, Nguyễn Văn Đức, Phùng Thị Vân, Phạm Duy Phẩm, Lê Thế Tuấn, Trịnh Quang Tuyên, Nguyễn Tiến Thông và Nguyễn Thành Chung (2016). Năng suất thân thịt của hai tổ hợp lai PiDu x VCN21 và PiDu x VCN22. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi. 66(tháng 08): 17-26.
- Trịnh Hồng Sơn, Nguyễn Quế Côi và Đinh Văn Chính (2013a). Khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của lợn đực dòng tổng hợp VCN03. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 11(7): 965-971.
- Trịnh Hồng Sơn, Nguyễn Quế Côi và Đinh Văn Chính (2013b). Phẩm chất tinh dịch, các yếu tố ảnh hưởng và hệ số di truyền về một số chỉ tiêu phẩm chất tinh dịch của lợn đực dòng VCN03. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, Số 44: 6-12.
- Trịnh Hồng Sơn, Nguyễn Thị Lan và Đỗ Đức Lực (2019a). Năng suất sinh sản và một số yếu tố ảnh hưởng của đàn lợn hạt nhân Landrace và Yorkshire. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi - Viện Chăn nuôi. 101(7/2019): 24-33.
- Trịnh Hồng Sơn, Phạm Duy Phẩm, Đinh Hữu Hùng và Trịnh Quang Tuyên (2017). Kết quả nuôi thích nghi các giống lợn Landrace, Yorkshire và Duroc nhập từ Pháp, Mỹ và Canada. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam. 15(4): 46-50.
- Trịnh Hồng Sơn, Phạm Duy Phẩm, Khala Thammavong, Hà Xuân Bộ và Nguyễn Tiến Thông (2019b). Năng suất sinh sản và một số yếu tố ảnh hưởng của lợn cái LVN1 (Landrace Pháp x Landrace Mỹ) và cái LVN2 (Landrace Mỹ x Landrace Pháp). Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi. 102(8 năm 2019): 22-30.
- Trịnh Hồng Sơn, Phạm Duy Phẩm, Touy Noymany, Hà Xuân Bộ và Nguyễn Tiến Thông (2019c). Khả năng sinh trưởng của lợn YVN1 (Yorkshire Pháp x Yorkshire Mỹ) và YVN2 (Yorkshire Mỹ x Yorkshire Pháp) nuôi tại Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi. 103(9 năm 2019): 35-43.
- Nguyễn Hữu Tĩnh, Nguyễn Văn Hợp, Phạm Ngọc Trung, Trần Văn Hào và Nguyễn Thị Lan Anh (2020a). Năng suất sinh sản của dòng lợn nái SS1, SS2 và bố mẹ SS12, SS21 được chọn lọc dựa trên giá trị giống và kiểu gen FSHB và PRLR. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi. 259(9.20): 7-13.

- Nguyễn Hữu Tinh, Nguyễn Văn Hợp, Trần Văn Hào, Phạm Ngọc Trung và Nguyễn Thị Lan Anh (2020b). 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 PIT1. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi. 259(9.20): 2-7.
- Trịnh Văn Thân, Đào Đức Thà, Nguyễn Ngọc Thái, Đỗ Văn Trung và Nguyễn Tiến Dũng (2010). Ảnh hưởng của nhân tố mùa vụ đến chất lượng tinh dịch lợn ngoại nuôi theo phương thức công nghiệp và bán công nghiệp ở khu vực đồng bằng Bắc bộ. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi. 24(6/2010): 56-62.
- Võ Trọng Thành, Hà Xuân Bộ, Đỗ Đức Lực, Hoàng Thanh Vân và Đinh Xuân Tùng (2017a). Chất lượng thịt, thành phần hoá học, tỷ lệ mỡ giết của tổ hợp lợn lai giữa nái F1 (Landrace x Yorkshire) với đực Duroc theo chế độ ăn, khối lượng kết thúc và tính biệt. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi. 224(9.17): 17-23.
- Võ Trọng Thành, Hà Xuân Bộ, Đỗ Đức Lực, Hoàng Thanh Vân và Đinh Xuân Tùng (2017b). Năng suất thân thịt theo chế độ ăn, khối lượng giết thịt và tính biệt của lợn lai Duroc x (Landrace x Yorkshire). Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi. 220(6.17): 55-59.
- Võ Trọng Thành, Hà Xuân Bộ, Đỗ Đức Lực, Hoàng Thanh Vân và Đinh Xuân Tùng (2017c). Sinh trưởng và tiêu tốn thức ăn theo chế độ ăn, khối lượng giết thịt, tính biệt của tổ hợp lợn lai Duroc x (Landrace x Yorkshire). Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi. 220(6.17): 50-54.
- Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006). Năng suất sinh sản, sinh trưởng và chất lượng thân thịt của các công thức lai giữa nái F₁(Landrace x Yorkshire) phối giống với đực Duroc và Pietrain. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp. 4(6): 48-55.
- Nguyễn Văn Thắng và Vũ Đình Tôn (2010). Năng suất sinh sản, sinh trưởng, thân thịt và chất lượng thịt của các tổ hợp lai giữa lợn nái F₁(Landrace x Yorkshire) với đực giống Landrace, Duroc và (Pietrain x Duroc). Tạp chí Khoa học và Phát triển. 8(1): 98-105.
- Đoàn Phương Thúy, Phạm Văn Học, Trần Xuân Mạnh, Lưu Văn Tráng, Đoàn Văn Soạn, Vũ Đình Tôn và Đặng Vũ Bình (2015). Năng suất sinh sản và định hướng chọn lọc đối với lợn nái Duroc, Landrace và Yorkshire tại công ty TNHH lợn giống hạt nhân Dabaco. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 13(8): 1397-1404.

- Đoàn Phương Thúy, Phạm Văn Học, Trần Xuân Mạnh, Lưu Văn Tráng, Đoàn Văn Soạn, Vũ Đình Tôn và Đặng Vũ Bình (2016). Khả năng sinh trưởng, dày mỡ lưng và định hướng chọn lọc đối với lợn đực Duroc, Landrace và Yorkshire tại Công ty lợn giống hạt nhân Dabaco. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 14(1): 70-78.
- Hoàng Thị Thúy, Giang Thị Thanh Nhân, Phạm Thị Phương Mai, Trần Thị Thu Thủy, Lê Quang Nam, Đoàn Phương Thúy, Nguyễn Văn Hùng, Trần Xuân Mạnh, Đoàn Văn Soạn và Phạm Doãn Lâm (2021). Mối liên kết giữa đa hình một số gen ứng cử với khả năng sinh trưởng và dày mỡ lưng của lợn Duroc qua hai thế hệ. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi. 264: 2-7.
- Vũ Đình Tôn và Nguyễn Công Oánh (2010). Khả năng sản xuất của các tổ hợp lợn lai giữa nái F1 (Yorkshire x Móng Cái) với đực giống Duroc, Landrace và F₁(Landrace x Yorkshire) nuôi tại Bắc Giang. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 8(2): 269-276.
- Vũ Đình Tôn, Đặng Vũ Bình, Võ Trọng Thành, Nguyễn Văn Duy, Nguyễn Công Oánh & Phan Văn Chung (2007). Quy mô, đặc điểm các trang trại chăn nuôi lợn ở ba tỉnh Hưng Yên, Hải Dương và Bắc Ninh. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp. 5(4): 44-49.
- Lưu Văn Tráng, Trần Xuân Mạnh, Phạm Văn Học, Lưu Quang Dur, Nguyễn Văn Khoa và Đặng Vũ Bình (2019). Khả năng sản xuất và một số tham số di truyền của các tính trạng chủ yếu của lợn Duroc, Landrace và Yorkshire nuôi tại Công ty lợn giống hạt nhân Dabaco. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi. 100(6/2019): 30-43.
- Lưu Văn Tráng, Trần Xuân Mạnh, Phạm Văn Học, Lưu Quang Dur, Nguyễn Văn Khoa và Đặng Vũ Bình (2021a). Chọn lọc nâng cao khả năng sinh trưởng của lợn đực giống Duroc, Landrace và Yorkshire thuần nuôi tại Công ty lợn giống hạt nhân Dabaco. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi. 123(5/2021): 41-52.
- Lưu Văn Tráng, Trần Xuân Mạnh, Phạm Văn Học, Lưu Quang Dur, Nguyễn Văn Khoa và Đặng Vũ Bình (2021b). Chọn lọc cải thiện tính trạng số con sơ sinh sống/ổ của lợn nái Landrace và Yorkshire thuần nuôi tại Công ty lợn giống hạt nhân Dabaco. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi. 123(5/2021): 53-64.
- Nguyễn Ngọc Thanh Yên, Nguyễn Hữu Tĩnh và Trần Văn Hào (2018). Yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản ở đàn lợn Landrace và Yorkshire nhập từ Đan Mạch. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi. 229: 34-39.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Alam M., Chang H.-K., Lee S.-S. và Choi T.-J. (2021). Genetic Analysis of Major Production and Reproduction Traits of Korean Duroc, Landrace and Yorkshire Pigs. *Animals*. 11(5): 1321.
- Aymerich P., Soldevila C., Bonet J., Gasa J., Coma J. và Solà-Oriol D. (2020). The implications of nutritional strategies that modify dietary energy and lysine for growth performance in two different swine production systems. *Animals*. 10(9): 1638.
- Bahelka I., Hanusová E., Peškovičová D. và Demo P. (2007). The effect of sex and slaughter weight on intramuscular fat content and its relationship to carcass traits of pigs. *Czech Journal of Animal Science*. 52(5): 122-129.
- Becker T., Benner E. và Glitsch K. (2000). Consumer perception of fresh meat quality in Germany. *British Food Journal*. 102(3): 246-266.
- Borah P., Bora J., Borpuzari R., Haque A., Bhuyan R. và Hazarika S. (2016). Effect of age, sex and slaughter weight on productive performance, carcass characteristics and meat quality of crossbred (Hampshire x Assam local) pigs. *Indian Journal of Animal Research*. 50(4): 601-605.
- Ciereszko A., Ottobre J. S. và Glogowski J. (2000). Effects of season and breed on sperm acrosin activity and semen quality of boars. *Animal Reproduction Science*. 64(1-2): 89-96.
- Correa J., Faucitano L., Laforest J., Rivest J., Marcoux M. và Gariépy C. (2006). Effects of slaughter weight on carcass composition and meat quality in pigs of two different growth rates. *Meat Science*. 72(1): 91-99.
- Do D. L., Clinquart A., Ton V. D., Binh D. V., Leroy P. và Farnir F. (2014). Utilisation of Large White x Mong Cai crossbred sows and Duroc and stress negative Piétrain boars for the production of fattening pigs under household conditions in northern Vietnam. *Animal Production Science*. 54(5): 574-581.
- Do D. L., H. X. Bo, P. C. Thomson, D. V. Binh, P. Leroy và F. Farnir (2013). Reproductive and productive performances of the stress-negative Piétrain pigs in the tropics: the case of Vietnam. *Animal Production Science*. 53(2): 173-179.

- Duziński K., Knecht D. và Środoń S. (2014). The use of oxytocin in liquid semen doses to reduce seasonal fluctuations in the reproductive performance of sows and improve litter parameters—a 2-year study. *Theriogenology*. xxx: 1-7.
- FAO (2014). Meat quality - Animal production and health [Online]. Truy cập từ <http://www.fao.org/> ngày
- Foury A., Geverink N. A., Gil M., Gispert M., Hortós M., Font I Furnols M., Carrion D., Blott S. C., Plastow G. S. và Mormède P. (2007). Stress neuroendocrine profiles in five pig breeding lines and the relationship with carcass composition. *Animal*. 1(7): 973-982.
- Furman M., Polak T., Vidaković S., Gašperlin L. và Žlender B. (2007). The effect of diet and sex on lipids composition of dried pork neck. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 23(5-6-1): 467-474.
- Gao N., Chen Y., Liu X., Zhao Y., Zhu L., Liu A., Jiang W., Peng X., Zhang C. và Tang Z. (2019). Weighted single-step GWAS identified candidate genes associated with semen traits in a Duroc boar population. *BMC Genomics*. 20(1): 1-10.
- Grandinson K., L. Rydhmer, E. Strandberg và Solanes F. X. (2005). Genetic analysis of body condition in the sow during lactation and its relation to piglets survival and growth. *Animal Science*. 80: 33-40.
- Grzeškowiak E., Lisiak D., Borys A., Borzuta K. và Strzelecki J. (2006). Effect of genotype on the intramuscular fat content of porcine meat. *Animal Science Papers and Reports*. 24(Supplement 2): 105-110.
- Gunenc A. (2007). Evaluation of pork meat quality by using water holding capacity and vis-spectroscopy, Master of Science, McGill University, trang.
- Ha Xuan Bo, Ho Tuan Anh, Phan Xuan Hao, Phan Thi Tuoi và Do Duc Luc (2020). Effects of replacement of fish meal and soybean meal by brewers' yeast extract on growth and feed conversion of Landrace x Yorkshire pigs. *Livestock Production Science*. 32(6): Article 85.
- Hagan J. và Etim N. (2019). The effects of breed, season and parity on the reproductive performance of pigs reared under hot and humid environments. *Tropical Animal Health and Production*. 51(2): 411-418.
- Hambrecht E., Eissen J. J., Newman D. J., Smits C. H. M., Den Hartog A. và Verstegen M. W. A. (2005). Negative effects of stress immediately before slaughter on pork

- quality are aggravated by suboptimal transport and lairage conditions. *Journal of Animal Science*. 83(2): 440-448.
- Hermesch S., Luxford B. G. và Graser H. U. (2000). Genetic parameters for lean meat yield, meat quality, reproduction and feed efficiency traits for Australian pigs 3. Genetic parameters for reproduction traits and genetic correlations with production, carcass and meat quality traits. *Livestock Production Science*. 65(3): 261-270.
- Hocquette J. F., Gondret F., Baeza E., Medale F., Jurie C. và Pethick D. W. (2010). Intramuscular fat content in meat-producing animals: development, genetic and nutritional control, and identification of putative markers. *Animal*. 4(2): 303-319.
- Hong J., Cho H., Kim Y., Chung H., Baek S., Cho E. và Sa S. (2021). Genetic relationship between purebred and synthetic pigs for growth performance using single step method. *Animal Bioscience*. 34(6): 967.
- Hong J. S., Lee G., Jin X. và Kim Y. (2016). Effect of dietary energy levels and phase feeding by protein levels on growth performance, blood profiles and carcass characteristics in growing-finishing pigs. *Journal of Animal Science and Technology*. 58: 37.
- Ibáñez-Escriche N., Varona L., Casellas J., Quintanilla R. và Noguera J. L. (2009). Bayesian threshold analysis of direct and maternal genetic parameters for piglet mortality at farrowing in Large White, Landrace, and Pietrain populations. *Journal of Animal Science*. 87(1): 80-87.
- Imaeda N., Ando A., Takasu M., Matsubara T., Nishii N., Takashima S., Shigenari A., Shiina T. và Kitagawa H. (2018). Influence of swine leukocyte antigen haplotype on serum antibody titers against swine erysipelas vaccine and reproductive and meat production traits of SLA-defined selectively bred Duroc pigs. *Journal of Veterinary Medical Science*. 18-0027.
- Imboonta N., Rydhmer L. và Tumwasorn S. (2007). Genetic parameters for reproduction and production traits of Landrace sows in Thailand. *Journal of Animal Science*. 85(1): 53-9.
- Jiang Y. Z., Zhu L., Tang G., Li M., Jiang A., Cen W., Xing S., Chen J., Wen A. và He T. (2012). Carcass and meat quality traits of four commercial pig crossbreeds in China. *Genetics and Molecular Research*. 11(4): 4447-4455.

- Joo S. T. và Kim G. D. (2011). Meat quality traits and control technologies. Trong: Control of meat quality. Joo S. T. (ed.). Research Signpost: 1-29.
- Kanis E., De Greef K. H., Hiemstra A. và Van Arendonk J. A. M. (2005). Breeding for societally important traits in pigs. *Journal of Animal Science*. 83(4): 948-957.
- Kawecka M., Pietruszka A., Jacyno E., Czarnecki R. và Kamyczek M. (2008). Quality of semen of young boars of the breeds Pietrain and Duroc and their reciprocal crosses. *Arch. Tierz., Dummerstorf*. 51(1): 42-54.
- Knecht D., Zrodod S. và Duzidski K. (2014). The influence of boar breed and season on semen parameters. *South African Journal of Animal Science*. 44: 1-9.
- Koćwin-Podsiadła M., Krzęcio E. & Przybylski W. (2006). Pork quality and methods of its evaluation—a review. *Pol. J. Food Nutr. Sci*. 15(56): 3.
- Kunowska-Slosarz M. và Makowska A. (2011). Effect of breed and season on the boar's semen characteristics. *Annals of Warsaw University of Life Science - SGGW, Animal Science*. 49(10): 77-86.
- Latorre M. A., Iguacel F., Sanjoaquin L. và Revilla R. (2009). Effect of sire breed on carcass characteristics and meat and fat quality of heavy pigs reared outdoor and intended for dry-cured meat production. *Animal*. 3(3): 461-467.
- Latorre M. A., Lázaro R., Valencia D. G., Medel P. và Mateos G. G. (2004). The effects of gender and slaughter weight on the growth performance, carcass traits, and meat quality characteristics of heavy pigs. *Journal of Animal Science*. 82(2): 526-533.
- Le Roy P., Elsen J. M., Caritez J. C., Talmant A., Juin H., Sellier P. và Monin G. (2000). Comparison between the three porcine RN genotypes for growth, carcass composition and meat quality traits. *Genetics Selection Evolution*. 32(2): 165-186.
- Lefaucheur L. (2010). A second look into fibre typing - Relation to meat quality. *Meat Science*. 84(2): 257-270.
- Lewis C. R. G. và Bunter K. L. (2011). Effects of seasonality and ambient temperature on genetic parameters for production and reproductive traits in pigs. *Animal Production Science*. 51: 615-626.
- Li Q., Yuan X., Chen Z., Zhang A., Zhang Z., Zhang H. và Li J. (2018). Heritability estimates and effect on lifetime reproductive performance of age at puberty in sows. *Animal Reproduction Science*. 195: 207-215.

- Lowell J., Schunke E., Harsh B., Bryan E., Stahl C., Dilger A. C. và Boler D. D. (2019). Growth performance, carcass characteristics, fresh belly quality, and commercial bacon slicing yields of growing-finishing pigs from sire lines intended for different industry applications. *Meat Science*. 154: 96-108.
- Marques D., Lopes M. S., Broekhuijse M., Guimarães S., Knol E., Bastiaansen J., Silva F. và Lopes P. S. (2017). Genetic parameters for semen quality and quantity traits in five pig lines. *Journal of Animal Science*. 95(10): 4251-4259.
- Mccann M. E. E., Beattie V. E., Watt D. và Moss B. W. (2008). The effect of boar breed type on reproduction, production performance and carcass and meat quality in pigs. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. 47(2): 171-185.
- Mérour I., Hermesch S., Schwob S. và Tribout T. (2009). Effect of the halothane genotype on growth performances, carcass and meat quality traits in the Pietrain breed of the French National Pig Breeding Program. In 'Proceedings of the 18th Conference of the Association for the Advancement of Animal Breeding and Genetics. Proc. Assoc. Advmt. Anim. Breed. Genet. 191-194.
- Mohrmann M., Roehe R., Susenbeth A., Baulain U., Knap P., Looft H., Plastow G. và Kalm E. (2006). Association between body composition of growing pigs determined by magnetic resonance imaging, deuterium dilution technique, and chemical analysis. *Meat Science*. 72(3): 518-531.
- Park J., Campbell C., Squires E., De Lange C. và Mandell I. (2018). Effects of pig genotype, immunological castration, and use of ractopamine on growth performance, carcass traits, and pork quality for entire male pigs. *Canadian Journal of Animal Science*. 99(1): 82-106.
- Peinado J., Serrano M. P., Medel P., Fuentetaja A. và Mateos G. G. (2011). Productive performance, carcass and meat quality of intact and castrated gilts slaughtered at 106 or 122 kg BW. *Animal*. 5(07): 1131-1140.
- Pholsing P., Koonawootrittriron S., Elzo M. A. và Suwanasopee T. (2009). Genetic association between age and litter traits at first farrowing in a commercial Pietrain-Large White population in Thailand. *Kasetsart Journal, Natural Sciences*. 43(2): 280-287.

- Piao J. R., Tian J. Z., Kim B. G., Choi Y. I., Kim Y. Y. và Han I. K. (2004). Effects of Sex and Market Weight on Performance, Carcass Characteristics and Pork Quality of Market Hogs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 17(10): 1452-1458.
- Rauw W. M., Soler J., Tibau J., Reixach J. và Raya L. G. (2006). The relationship between residual feed intake and feed intake behavior in group-housed Duroc barrows. *Journal of Animal Science*. 84(4): 956-962.
- Ren Z., Wang Y., Ren Y., Zhang Z., Gu W., Wu Z., Chen L., Mou L., Li R. và Yang H. (2017). Enhancement of porcine intramuscular fat content by overexpression of the cytosolic form of phosphoenolpyruvate carboxykinase in skeletal muscle. *Scientific reports*. 7(1): 1-7.
- Rotaru I. (2013). The effect of using Pietrain breed on improving carcass quality on pigs. *Scientific Papers, Series D. Animal Science*. 56: 177-180.
- Ryu Y. C., Choi Y. M., Lee S. H., Shin H. G., Choe J. H., Kim J. M., Hong K. C. và Kim B. C. (2008). Comparing the histochemical characteristics and meat quality traits of different pig breeds. *Meat Science*. 80(2): 363-369.
- Salmi B., Trefan L., Bloom-Hansen J., Bidanel J. P., Doeschl-Wilson A. B. và Larzul C. (2010). Meta-analysis of the effect of the halothane gene on 6 variables of pig meat quality and on carcass leanness. *Journal of Animal Science*. 88(9): 2841-2855.
- Sionek B. và Przybylski W. (2016). The impact of ante-and post-mortem factors on the incidence of pork defective meat—a review. *Annals of Animal Science*. 16(2): 333-345.
- Smítal J. (2009). Effects influencing boar semen. *Animal Reproduction Science*. 110(3-4): 335-346.
- Smítal J., De Sousa L. L. và Mohsen A. (2004). Differences among breeds and manifestation of heterosis in AI boar sperm output. *Animal Reproduction Science*. 80(1-2): 121-130.
- Šprysl M., Čítek J., Stupka R., Brzobohatý L., Okrouhlá M. và Kluzáková E. (2012). The significance of the effects influencing the reproductive performance in pigs. *Research in pig breeding*. 6(1): 1-5.
- Suzuki K., Irie M., Kadowaki H., Shibata T., Kumagai M. và Nishida A. (2005). Genetic parameter estimates of meat quality traits in Duroc pigs selected for average daily

- gain, longissimus muscle area, backfat thickness, and intramuscular fat content. *Journal of Animal Science*. 83(9): 2058-2065.
- Te P. M. F., E. Keuning, B. Hulsegge, A. H. Hoving-Bolink, G. Evans và Mulder H. A. (2010). Longissimus muscle transcriptome profiles related to carcass and meat quality traits in fresh meat Pietrain carcasses. *Journal of Animal Science*. 88(12): 4044-4055.
- Thapa L. (2018). Performance of pure breed pigs in Gelephu Farm. *Bhu. J. RNR*. 8(1): 178-187.
- Thuy H T, Thanh Nhan G T, Phuong Mai P T, Thu Thuy T T, Nam L Q, Thuy D P, Hung N V, Manh T X, Soan D V và Lan P D (2019). Associations of some candidate gene polymorphisms with growth traits in Duroc pigs. *Livestock Research for Rural Development*. 31: Article #158.
- Tremoen N. H., Gaustad A. H., Andersen-Ranberg I., Van Son M., Zeremichael T. T., Frydenlund K., Grindflek E., Våge D. I. và Myromslien F. D. (2018). Relationship between sperm motility characteristics and ATP concentrations, and association with fertility in two different pig breeds. *Animal Reproduction Science*. 193: 226-234.
- Tretinjak M., Skorput D., Ikić M. và Luković Z. (2009). Litter size of sows at family farms in Republic of Croatia. *Stocarstvo*. 63(3): 175-186.
- Tribout T., Caritez J. C., Gruand J., Bouffaud M., Guillouet P., Billon Y., Péry C., Laville E. và Bidanel J. P. (2010). Estimation of genetic trends in French Large White pigs from 1977 to 1998 for growth and carcass traits using frozen semen. *Journal of Animal Science*. 88(9): 2856-2867.
- Van Wijk H. J., Arts D. J. G., Matthews J. O., Webster M., Ducro B. J. và Knol E. F. (2005). Genetic parameters for carcass composition and pork quality estimated in a commercial production chain. *Journal of Animal Science*. 83(2): 324-333.
- Warner R. D., Kauffman R. G. và Greaser M. L. (1997). Muscle protein changes post mortem in relation to pork quality traits. *Meat Science*. 45(3): 339-352.
- Warriss P. D. (2008). *Meat Science: an introductory text*. CABI - International. Wallingford. 309 trang.
- Werner C., Natter R. và Wicke M. (2010). Changes of the activities of glycolytic and oxidative enzymes before and after slaughter in the longissimus muscle of Pietrain

- and Duroc pigs and a Duroc-Pietrain crossbreed. *Journal of Animal Science*. 88(12): 4016-25.
- Wierzbicki H., Gorska I., Macierzynska A. và Kmiec M. (2010). Variability of semen traits of boars used in artificial insemination. *Medycyna Weterynaryjna*. 66(11): 765-769.
- Wolf J. và Smital J. (2009). Quantification of factors affecting semen traits in artificial insemination boars from animal model analyses. *Journal of Animal Science*. 87(5): 1620-1627.
- Wood J. D., Nute G. R., Richardson R. I., Whittington F. M., Southwood O., Plastow G., Mansbridge R., Da Costa N. và Chang K. C. (2004). Effects of breed, diet and muscle on fat deposition and eating quality in pigs. *Meat Sci*. 67(4): 651-67.
- Wysokinska A., Kondracki S., Kowalewski D., Adamiak A. và Muczynska E. (2009). Effect of seasonal factors on the ejaculate properties of crossbred Duroc x Pietrain and Pietrain x Duroc boars as well as purebred Duroc and Pietrain boars. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*. 53(4): 677-685.
- Youssao A. K. I., Verleyen V., Michaux C., Clinquart A. và Leroy P. L. (2002). Evaluation by real-time ultrasound of intramuscular fat in Pietrain pig. *Annales de Medecine Veterinaire*. 146(4): 249-255.
- Zhao Y., Gao N., Cheng J., El-Ashram S., Zhu L., Zhang C. và Li Z. (2019). Genetic parameter estimation and genomic prediction of duroc boars' sperm morphology abnormalities. *Animals*. 9(10): 710.

PHỤ LỤC

Một số hình ảnh liên quan đến đề tài



Lợn cái và đực đồng DVN1



Lợn cái và đực đồng DVN2



Lợn nái nuôi con và lợn con theo mẹ DVN1



Lợn nái nuôi con và lợn con theo mẹ DVN2