

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ KỸ THUẬT

BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP ĐẠI HỌC

**Tên đề tài: CHỌN TẠO VÀ ĐÁNH GIÁ SỨC SẢN XUẤT CỦA TỔ HỢP
ĐỰC LAI CUỐI CÙNG GIỮA 3 GIỐNG DUROC, PIÉTRAIN VÀ
LANDRACE PHỤC VỤ CHO SẢN XUẤT LỢN THƯƠNG PHẨM
VÙNG TRUNG DU PHÍA BẮC**

Mã số: ĐH2017-TN09-01

Chủ nhiệm đề tài: PGS.TS. Nguyễn Văn Bình

THÁI NGUYÊN – THÁNG 2 NĂM 2019

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ KỸ THUẬT

BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP ĐẠI HỌC

**Tên đề tài: CHỌN TẠO VÀ ĐÁNH GIÁ SỨC SẢN XUẤT CỦA TỔ HỢP
ĐỤC LAI CUỐI CÙNG GIỮA 3 GIỐNG DUROC, PIÉTRAIN VÀ
LANDRACE PHỤC VỤ CHO SẢN XUẤT LỢN THƯƠNG PHẨM
VÙNG TRUNG DU PHÍA BẮC**

Mã số: ĐH2017-TN09-01

Xác nhận của tổ chức chủ trì

Chủ nhiệm đề tài

PGS.TS. Nguyễn Văn Bình

THÁI NGUYÊN – THÁNG 2 NĂM 2019

DANH SÁCH NHỮNG THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI VÀ ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH

1. Các thành viên tham gia

- PGS. TS. Nguyễn Văn Bình – Chủ nhiệm đề tài.
- ThS. Đinh Ngọc Bách – Thư ký, Thành viên tham gia nghiên cứu.
- ThS. Đặng Văn Nghiệp - Thành viên tham gia nghiên cứu.

2. Đơn vị phối hợp chính

- Viện Chăn nuôi Quốc gia.
- Trung tâm Giống vật nuôi tỉnh Thái Nguyên.
- Trung tâm Giống vật nuôi tỉnh Phú Thọ.

MỤC LỤC

DANH SÁCH NHỮNG THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI VÀ ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH	i
MỤC LỤC.....	ii
DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU	v
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT.....	viii
THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BẰNG TIẾNG VIỆT VÀ TIẾNG ANH ...	x
MỞ ĐẦU	1
Chương I. MỤC TIÊU, ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, CÁCH TIẾP CẬN	3
VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	3
1. Mục tiêu nghiên cứu	3
2. Đối tượng nghiên cứu	3
2.1. Đàn thuần (nguồn nguyên liệu lai tạo).....	3
2.2. Các tổ hợp lai	4
3. Phạm vi nghiên cứu	4
4. Cách tiếp cận	5
5. Phương pháp nghiên cứu	6
5.1. Tuyển chọn những cá thể xuất sắc về mặt di truyền làm nguyên liệu cho lai tạo ..	6
5.1.1. Phương pháp theo dõi và thu thập dữ liệu	6
5.1.2. Ước tính giá trị giống và chỉ số chọn lọc	7
5.1.3. Tiêu chuẩn tuyển chọn.....	8
5.2. Xác định tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất	9
5.2.1. Đánh giá khả năng sinh trưởng và cho thịt của các tổ hợp lai	11
5.2.1.1. Các chỉ tiêu theo dõi.....	11
5.2.1.2. Phương pháp kiểm tra năng suất cá thể và thu thập số liệu	12
5.2.2. Phân tích các thành phần phương sai, hệ số di truyền và tương quan di truyền giữa giống thuần với tổ hợp lai trên một số tính trạng kiểm tra năng suất	14
5.2.3. Xác định ưu thế lai thành phần của các tính trạng kiểm tra năng suất ở các tổ hợp lai để xác định tổ hợp đực lai tốt nhất	16

5.3. Đánh giá khả năng sản xuất của các tổ hợp lai thương phẩm giữa 03 tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất với nái lai YMC và YL nuôi tại vùng Trung du miền núi phía Bắc.....	19
5.3.1. <i>Đánh giá khả năng sinh trưởng của các tổ hợp lai thương phẩm</i>	<i>21</i>
5.3.2. <i>Đánh giá năng suất thịt của các tổ hợp lai giữa đực lai DxPD, DP và DL phối với nái lai F1(YxMC) và F1(YxL).....</i>	<i>22</i>
5.4. Hiệu quả chăn nuôi lợn lai thương phẩm của các tổ hợp đực lai cuối cùng DxPD, DP và DL phối với nái lai YL và YMC	22
Chương II. NỘI DUNG VÀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	24
2.1. Nội dung nghiên cứu.....	24
2.2. Kết quả nghiên cứu.....	25
2.2.1. <i>Tuyển chọn các cá thể từ 3 giống thuần Duroc, Piétrain và Landrace làm nguyên liệu tạo tổ hợp đực lai cuối cùng</i>	<i>25</i>
2.2.2. <i>Xác định tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất.....</i>	<i>27</i>
2.2.2.1. <i>Khả năng sinh trưởng và khả năng cho thịt và chất lượng tinh dịch của các tổ hợp lai</i>	<i>27</i>
2.2.2.2. <i>Các thành phần phương sai, hệ số di truyền và tương quan di truyền giữa các giống thuần và tổ hợp lai trên các tính trạng kiểm tra năng suất</i>	<i>35</i>
2.2.2.3. <i>Các ảnh hưởng di truyền đối với tính trạng khảo sát ở các tổ hợp lai.....</i>	<i>45</i>
2.2.2.4. <i>Chất lượng tinh dịch của các tổ hợp đực lai tốt nhất mới được tạo ra</i>	<i>57</i>
2.2.3. <i>Đánh giá khả năng sản xuất của con lai thương phẩm giữa tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất với nái lai YMC và YL nuôi tại vùng Trung du miền núi phía Bắc.....</i>	<i>59</i>
2.2.3.1. <i>Ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến khả năng sinh trưởng và cho thịt của con lai thương phẩm của các tổ hợp lai DxPD, DP và DL phối với nái lai F1(YxMC) và F1(YxL)</i>	<i>59</i>
2.2.3.2. <i>Khả năng sinh trưởng của con lai thương phẩm của các đực lai DP, DxPD và DL với nái lai YMC và YL.....</i>	<i>64</i>
2.2.3.3. <i>Năng suất thân thịt của con lai thương phẩm của 3 tổ hợp đực lai mới được tạo ra (DxPD, DP và DL) phối với nái lai F1(YxMC) và F1(YxL).....</i>	<i>67</i>

2.2.4. Đánh giá hiệu quả chăn nuôi	70
2.2.4.1. <i>Hiệu quả kinh tế chăn nuôi lợn thương phẩm của các tổ hợp giữa đực DxPD, DP và DL với nái lai YMC</i>	70
2.2.4.2. <i>Hiệu quả kinh tế chăn nuôi lợn thương phẩm của các tổ hợp giữa đực lai DxPD, DP và DL với nái lai YL</i>	71
Chương III. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ	74
3.1. Kết luận	74
3.2. Đề nghị	75
TÀI LIỆU THAM KHẢO	75
PHỤ LỤC.....	88

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Các tổ hợp lai thí nghiệm	4
Bảng 1.2. Số lợn lợn mỗi giống được sử dụng trong tuyển chọn tại các cơ sở.....	6
Bảng 1.3. Số lượng cá thể đã được khảo sát ở các tổ hợp lai (2010-2014).....	10
Bảng 1.4. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn lợn hậu bị	13
Bảng 1.5. Bảng tính các thành phần di truyền cộng gộp và ưu thế lai	17
Bảng 1.6. Số lượng cá thể của các tổ hợp lai thương phẩm được khảo sát.....	20
Bảng 1.7a. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn nuôi lợn thịt có mẹ là nái YMC.....	21
Bảng 1.7b. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn nuôi lợn thịt có mẹ là nái YL	21
Bảng 2.1. Giá trị giống và chỉ số Inx của các đàn giống thuần có mặt tại thời điểm tuyển chọn	25
Bảng 2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến TKL/ngày, DML và TLN của các tổ hợp lai	27
Bảng 2.3. Tăng khối lượng bình quân, dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai giữa giống Duroc và Piétrain giai đoạn KTNS	30
Bảng 2.4. Tăng khối lượng bình quân, dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai giữa Duroc và Landrace	31
Bảng 2.5. Tăng khối lượng bình quân, dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai giữa Piétrain và Landrace	33
Bảng 2.6. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền (h^2) của tính trạng TKL/ngày ở hai giống thuần (P, D) và con lai (PD và DP).....	35
Bảng 2.7. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền (h^2) của tính trạng dày mỡ lưng ở hai giống thuần (P, D) và con lai (PD và DP)	36
Bảng 2.8. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền (h^2) của tính trạng TKL/ngày ở hai giống thuần (L, D) và con lai (DL và LD)	37
Bảng 2.9. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền (h^2) của tính trạng dày mỡ lưng ở hai giống thuần (L, D) và con lai (DL và LD).....	38

Bảng 2.10. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền (h^2) của tính trạng TKL/ngày ở hai giống thuần (P, L) và con lai (PL và LP)	38
Bảng 2.11. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền (h^2) của tính trạng dày mỡ lưng (DML) ở hai giống thuần (P, L) và con lai (PL và LP).....	39
Bảng 2.12. Tương quan di truyền, tương quan kiểu hình giữa các giống thuần P, D và L với các nhóm con lai trên tính trạng TKL/ngày và DML	41
Bảng 2.13. Các thành phần di truyền cộng gộp trực tiếp, của bố, của mẹ và giá trị tính về TKL/ngày của tổ hợp lai giữa D, P và L	46
Bảng 2.14. Giá trị ưu thế lai thành phần về tăng khối lượng của các tổ hợp lai giữa các giống D, P và L	49
Bảng 2.15. Các thành phần di truyền cộng gộp trực tiếp, của bố, của mẹ và giá trị tính về dày mỡ lưng của tổ hợp lai giữa D, P và L.....	53
Bảng 2.16. Giá trị ưu thế lai thành phần về dày mỡ lưng của các tổ hợp lai giữa các giống D, P và L	54
Bảng 2.17. Chất lượng tinh dịch sau khi kết thúc kiểm tra năng suất cá thể.....	57
Bảng 2.18. Mức độ ảnh hưởng của yếu tố đực lai cuối cùng đến khả năng sinh trưởng của các tổ hợp lai (DxPD)xYMC, DPxYMC, DLxYMC và DDxYMC	59
Bảng 2.19. Mức độ ảnh hưởng của yếu tố đực lai cuối cùng đến khả năng sinh trưởng của các tổ hợp lai (DxPD)xYL, DPxYL, DLxYL và DDxYL	61
Bảng 2.20. Mức độ ảnh hưởng của yếu tố đực lai cuối cùng đến năng suất thân thịt của các tổ hợp lai (DxPD)xYMC, DPxYMC, DLxYMC và DDxYMC	62
Bảng 2.21. Mức độ ảnh hưởng của yếu tố đực lai cuối cùng đến năng suất thân thịt của các tổ hợp lai (DxPD)xYL, DPxYL, DLxYL và DDxYL	63
Bảng 2.22. Năng suất của con lai thương phẩm giữa đực lai cuối cùng tốt nhất mới được tạo ra với cái lai YMC	65

Bảng 2.24. Năng suất thân thịt của tổ hợp lai (DxPD) x YMC, DP x YMC, DL x YMC và DD x YMC	67
Bảng 2.25. Năng suất thân thịt của tổ hợp lai (DxPD) x YL, DP x YL, DL x YL và DD x YL	68
Bảng 2.26. Hiệu quả kinh tế của 4 tổ hợp lợn lai thương phẩm DxPDxYMC, DPxYMC, DLxYMC và DDxYMC	70
Bảng 2.27. Hiệu quả kinh tế của 4 tổ hợp lợn lai thương phẩm DxPDxYL, DPxYL, DLxYL và DDxYL	72

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

A	Hoạt lực tinh trùng (%)
C	Nồng độ tinh trùng (triệu/ml)
CHTA	Chuyển hóa thức ăn
cs	Cộng sự
D	Duroc
DD	Duroc x Duroc
DL, LD	Tổ hợp lai Duroc x Landrace và Landrace x Duroc
DML	Dày mỡ lưng
DP, PD	Tổ hợp lai Duroc x Piétrain và Piétrain x Duroc
GTG	Giá trị giống
GTGUT	Giá trị giống ước tính
H (%), UTL	Ưu thế lai
HD	Tổ hợp lai Hampshire x Duroc
HP, PH	Tổ hợp lai Hampshire x Piétrain và Piétrain x Hampshire
h^2	Hệ số di truyền
Inx	(Index) Chỉ số chọn lọc
K	Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (%)
KLCS	Khối lượng cai sữa
KLSS	Khối lượng sơ sinh
KTNS	Kiểm tra năng suất
L	Landrace
LL	Landrace x Landrace
LSM	Trung bình bình phương nhỏ nhất
LY, YL	Tổ hợp lai Landrace x Yorkshire và Yorkshire x Landrace
LW	Large White
MC	Móng cái
n	Dung lượng mẫu
NN & PTNT	Nông nghiệp và phát triển nông thôn
P	Piétrain
PL, LP	Tổ hợp lai Piétrain x Landrace và Landrace x Piétrain

PP	Piétrain x Piétrain
PSE	Pale soft exsudative (thịt có pH sụt giảm nhanh bất thường trong khi nhiệt độ thịt còn cao) thịt nhợt, mềm, rỉ nước
P21	Khối lượng 21 ngày tuổi/ổ
R ²	Hệ số xác định
SD	Độ lệch chuẩn
SE	Sai số chuẩn
ssss/ổ	Số con sơ sinh sống/ổ
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TKL	Tăng khối lượng
TSI	Terminal Sire Index: Chỉ số đực lai cuối cùng
TLN	Tỷ lệ nạc
TTTA	Tiêu tốn thức ăn
TTNC	Trung tâm nghiên cứu
TTNC-HLCN	Trung tâm Nghiên cứu và huấn luyện chăn nuôi
V	Thể tích tinh dịch (ml)
VAC	Tổng số tinh trùng tiến thẳng (tỉ/lần)
Y	Yorkshire
YMC	Tổ hợp lai Yorkshire x Móng cái

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG CĐ KINH TẾ KỸ THUẬT

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thông tin chung

- Tên đề tài: “*Chọn tạo và đánh giá sức sản xuất của tổ hợp đực lai cuối cùng giữa 3 giống Duroc, Piétrain và Landrace phục vụ cho sản xuất lợn thương phẩm vùng Trung du phía Bắc*”

- Mã số: ĐH2017-TN09-01

- Chủ nhiệm đề tài: PGS. TS. Nguyễn Văn Bình

- Tổ chức chủ trì: Trường Cao đẳng Kinh tế – Kỹ thuật

- Thời gian thực hiện: tháng 01 năm 2017 đến tháng 12 năm 2018

2. Mục tiêu

- Tuyển chọn được các cá thể lợn đực giống và nái có giá trị giống cao nhất trong các đàn giống thuần Duroc, Piétrain và Landrace làm nguyên liệu để lai tạo các tổ hợp đực lai cuối cùng.

- Xác định được tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất có tốc độ tăng khối lượng cao, độ dày mỡ lưng thấp và tỷ lệ nạc cao.

- Đánh giá khả năng sinh trưởng, dày mỡ lưng, tiêu tốn thức ăn và tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai thương phẩm giữa đực lai cuối cùng tốt nhất với nái F1 (YMC) và (YL) nuôi tại vùng Trung du phía Bắc.

- Sơ bộ đánh giá hiệu quả chăn nuôi của các tổ hợp lợn lai thương phẩm nuôi tại một số cơ sở thuộc vùng Trung du phía Bắc.

3. Tính mới và sáng tạo

- Chọn tạo được 2 tổ hợp lợn đực lai cuối cùng DxPD và DP có tốc độ tăng khối lượng tương đối cao, dày mỡ lưng và tiêu tốn thức ăn thấp, tỷ lệ nạc cao.

- Góp phần làm tăng nguồn gen lợn đực giống cuối cùng phục vụ cho sản xuất lợn lai thương phẩm nuôi trong điều kiện vùng trung du miền núi phía Bắc.

4. Kết quả nghiên cứu

- Đề tài đã tạo ra 12 tổ hợp lai từ 3 giống lợn ngoại thuần Duroc (D), Piétrain (P) và Landrace (L), bao gồm: DP, PD, DxPD, PxDP, DL, LD, DxLD, LxDL, LP, PL, PxLP và LxPL tại Trung tâm Giống vật nuôi tỉnh Thái Nguyên và Phú Thọ để kiểm tra năng suất đực giống.

- Kết quả đã chọn ra 3 tổ hợp đực lai tốt nhất là DxPD, DP, DL và 1 tổ hợp thuần – DD cho phối với nái lai F1(YxMC) và F1(YxL) để kiểm tra năng suất của con lai thương phẩm.

- Kết quả đề tài đã chọn tạo được 2 tổ hợp lợn đực lai cuối cùng DxPD và DP có tốc độ tăng khối lượng tương đối cao, dày mỡ lưng và tiêu tốn thức ăn thấp, tỷ lệ nạc cao, góp phần làm tăng nguồn gen lợn đực giống cuối cùng phục vụ cho sản xuất lợn lai thương phẩm nuôi trong điều kiện vùng trung du miền núi phía Bắc.

5. Sản phẩm:

- **Bài báo:** Đã đăng 04 bài báo trên 1 số Tạp chí trong nước, bao gồm:

- Nguyễn Văn Bình và Đinh Ngọc Bách (2015), “Khả năng sinh trưởng và tiêu tốn thức ăn của

3 tổ hợp đực lai cuối cùng (Pietrain x Duroc, Pietrain x Landrace, Duroc x Landrace) tại Thái Nguyên”, *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Chăn nuôi – Hội Chăn nuôi Việt Nam*, (2), tr. 21 - 28.

- Ngô Thị Kim Cúc, Tạ Thị Bích Duyên, Nguyễn Văn Trung, Đinh Ngọc Bách, Phạm Sỹ Tiệp và Nguyễn Thanh Sơn (2016), “Phân tích ưu thế lai thành phần một số tính trạng kiểm tra năng suất của các tổ hợp lai giữa Duroc, Pietrain và Landrace”, *Tạp chí Khoa học công nghệ Chăn nuôi – Viện Chăn nuôi – Bộ NN&PTNT*, (69), tr. 27 - 37.

- Đinh Ngọc Bách, Ngô Thị Kim Cúc, Nguyễn Văn Bình và Tạ Thị Bích Duyên (2017), “Ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến năng suất thân thịt của lợn thương phẩm nuôi ở miền núi phía Bắc”, *Tạp chí Khoa học công nghệ Chăn nuôi – Viện Chăn nuôi – Bộ NN&PTNT*, (73), tr. 22 - 29.

- Đinh Ngọc Bách, Ngô Thị Kim Cúc, Nguyễn Văn Bình và Nguyễn Thị Ngọc Bích (2017), “Đánh giá khả năng sản xuất và hiệu quả chăn nuôi lợn lai thương phẩm của đực lai cuối cùng ở Thái Nguyên và Phú Thọ”, *Tạp chí Khoa học công nghệ Chăn nuôi – Viện Chăn nuôi – Bộ NN&PTNT*, (80), tr. 13 - 19.

- Sản phẩm đào tạo:

+) 01 Thạc sĩ: Nguyễn Thị Thùy Dung (2011 – 2013), *Nghiên cứu khả năng sản xuất của ba tổ hợp lai cuối cùng và sức sản xuất của lợn lai thương phẩm tại Hà Nam*, Luận văn thạc sĩ – Trường Đại học Nông lâm – Đại học Thái Nguyên.

+) 01 Tiến sĩ: Đinh Ngọc Bách (2012 – 2017), *Lai tạo tổ hợp đực lai cuối cùng từ Duroc, Pietrain và Landrace phục vụ cho sản xuất lợn thương phẩm ở vùng Trung du và miền núi phía Bắc*, Luận án tiến sĩ – Viện Chăn nuôi – Bộ NN&PTNT.

- Sản phẩm ứng dụng:

+) 02 tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất: DP và DxPD

+) Quy trình kỹ thuật chăn nuôi đực giống lai cuối cùng.

6. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu:

- Các đực giống lai cuối cùng được nuôi giữ tại Trung tâm giống vật nuôi các tỉnh, tiến tới chuyển giao con giống cho các huyện, các trang trại có nhu cầu để phục vụ khai thác tinh, cho phối với các đàn nái lai, sản xuất con lai thương phẩm.

- Các đực lai cuối cùng được chọn tạo sẽ từng bước làm thay đổi về số lượng và chất lượng đàn lợn thương phẩm trong khu vực, nâng cao cả về số lượng và chất lượng thịt lợn, phục vụ tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

Ngày tháng năm 2019

Tổ chức chủ trì
Hiệu trưởng

Chủ nhiệm đề tài

TS. Ngô Xuân Hoàng

PGS. TS. Nguyễn Văn Bình

INFORMATION ON RESEARCH RESULTS

1. General information:

- Project title: *Creating, selection and product ability evaluation of the Final Hybrid Boar Combination between 3 breeds of Duroc, Piétrain and Landrace to produce commodity – hybrid pigs in the North – middle areas.*
- Code number: DH2017-TN09-01
- Coordinator: Assoc. Prof. Dr. Nguyen Van Binh
- Implementing institution: College of Economics and Techniques – Thai Nguyen University.
- Duration: from January, 2017 to December, 2018

2. Objective(s):

- To select individual boars and sows with highest breeding value from pure herds of Duroc, Piétrain and Landrace in order to get materials for create Final Hybrid Boar Combination (FHBC).
- To determinate the best FHBC with high weight gain and lean meat rate, low back fat thickness.
- To evaluate the growth ability, low back fat thickness, feed consumption and lean meat rate of the commodity hybrid between the best FHBC with F1(YMC) and (YL) which keeping in the North – middle areas.
- To evaluate in preliminary for effective rearing of commodity hybrid pigs in farms of the North-middle areas.

3. Creativeness and innovativeness:

- Created and selected two FHBC as DxPD and DP with high growth ability and lean meat rate, low back fat thickness and feed consumption.
- To contributed an increase in gen resource of FHBC in order to produce commodity hybrid pigs which keeping in the North-middle areas.

4. Research results:

- With 3 exotic breeds of Duroc (D), Piétrain (P) and Landrace (L), the research created 12 FHBCs as: DP, PD, DxPD, PxDP, DL, LD, DxLD, LxDL, LP, PL, PxLP and LxPL at Thai Nguyen and Phu Tho Center of Domestic Animal Breeding for performance examination.
- The results was selected three best of FHBCs as: DxPD, DP, DL and one purebred - DD for mating with F1 hybrid sows of (YxMC) and (YxL) in order to performance examination for commodity hybrid pigs.
- The research has created two FHBCs of DxPD and DP, which have relatively high weight increase speed, low back fat thickness and feed consumption, high lean rate contributing to the increase of gene sources of the final breed boar to serve the production of commercial hybrid pigs in the Northern Midland and Mountain areas.

5. Products:

- Article:

- Nguyen Van Binh, Dinh Ngoc Bach (2015), “Growth ability and feed consumption of the 3 Final hybrid boar combinations (Piétrain x Duroc, Piétrain x Landrace, Duroc x Landrace) in Thai Nguyen”, *Journal of Animal Husbandry Sciences and Technics – Animal Husbandry Association of Vietnam* (2), pp. 21 - 28.
- Ngo Thi Kim Cuc, Ta Thi Bich Duyen, Nguyen Van Trung, Dinh Ngoc Bach, Pham Si Tiep and Nguyen Thanh Son (2016), “Analysis the component hybrid advantage of some productivity testing traits of hybrid combinations between Duroc, Piétrain and Landrace”, *Journal of Animal Science and Technology – The National Institute of Animal Science – Ministry of Agriculture and Rural Development*, (69), pp. 27 - 37.
- Dinh Ngoc Bach, Ngo Thi Kim Cuc, Nguyen Van Binh and Ta Bich Duyen (2017), “Effect of final hybrid boars to carcass productivity of commercial hybrid pigs which keeping in the North Mountain areas”, *Journal of Animal Science and Technology – The National Institute of Animal Science – Ministry of Agriculture and Rural Development*, (73), pp. 22 - 29.
- Dinh Ngoc Bach, Ngo Thi Kim Cuc, Nguyen Van Binh and Nguyen Thi Ngoc Bich (2017), “To evaluate production ability and rearing effective for commercial hybrid pigs of final hybrid boars in Thai Nguyen and Phu Tho”, *Journal of Animal Science and Technology – The National Institute of Animal Science – Ministry of Agriculture and Rural Development*, (80), pp. 13 - 19.

- Training products:

- +) 01 Master: Nguyen Thi Thuy Dung (2011 – 2013), *Research on production ability of three final hybrid boar combinations and their commercial hybrid pigs in Hanam*, The MSc. Thesis – University of Agro. – Forestry, Thainguyn University.
- +) 1 Doctor: Dinh Ngoc Bach (2012 – 2017), *Create by cross – breeding the final hybrid boar combination from Duroc, Piétrain and Landrace to produce commodity – hybrid pigs in the north of midland and highland areas*, The PhD. Thesis - The National Institute of Animal Science – Ministry of Agriculture and Rural Development.

- Applying products:

- Two best final hybrid boar combination: DP and DxDPD
- The process of rearing technical for Final hybrid boar combinations.

6. Transfer alternatives, application institutions, impacts and benefits of research results:

- The Final Hybrid Boar Combinations (FHBC) have been keeping at the Animal Breeding Centers of Provinces. And then transfer breeders to districts and farms which have needed in order to semen collection for mating with hybrid sows to produce commercial hybrid pigs.
- The FHBC was created and selected will be improve gradually on quantity and quality of the commercial hybrid pigs in the areas, supplying high quality pork for domestic consumption and export.

MỞ ĐẦU

Sử dụng đực lai cuối cùng là phổ biến trong chăn nuôi lợn ở các nước trên thế giới. Các dòng đực lai tổng hợp cuối cùng có ưu thế lai cao và cho giá thành sản xuất con giống thấp. Trong những năm gần đây, việc sử dụng đực lai cuối cùng với mục đích kết hợp được nhiều các đặc tính tốt từ các dòng thuần trong hệ thống sản xuất lợn thịt thương phẩm ngày càng trở nên phổ biến trong hệ thống sản xuất lợn thương phẩm ở Việt Nam.

Các giống lợn thuần thường được sử dụng trong lai tạo, tạo đực lai cuối cùng trong thời gian qua chủ yếu là Duroc, Piétrain, Landrace và Hampshire. Lợn Duroc có thân hình vững chắc, bốn chân to khỏe, vững chắc, ngực sâu, rộng, mông vai phát triển và cân đối, chất lượng thịt tốt (thịt mềm do mô nạc xen lẫn với mô mỡ dất), tỷ lệ nạc cao (56-58%), có khả năng tăng khối lượng từ 750-800 g/ngày, tỷ lệ mỡ giết cao, tiêu tốn thức ăn/1 kg tăng khối lượng thấp. Lợn Piétrain có màu lông da trắng đan xen lẫn từng đám đen trắng không đồng đều trên cơ thể, mông nở, lưng rộng, đùi to, có tỷ lệ nạc cao nhất trong các giống lợn ngoại (60 - 62%), khả năng tăng khối lượng từ 550 - 600 g/ngày. Tuy nhiên, giống lợn này kém thích nghi với điều kiện nóng ẩm. Do vậy, lợn Piétrain thường sử dụng lai với Duroc để tạo đực cuối cùng nhằm nâng cao năng suất thịt mông và tỷ lệ nạc. Lợn Landrace có phần mông đặc biệt phát triển, mình dài, vai-lưng-mông-đùi rất phát triển. Giống lợn này có tỷ lệ nạc từ 54 - 56%, lợn có khả năng tăng khối lượng từ 750-800 g/ngày.

Một vài nghiên cứu trong nước gần đây, đã được tiến hành để tạo ra tổ hợp đực lai cuối cùng từ các giống lợn trên (Nguyễn Thị Viễn, 2010 [51]; Nguyễn Hữu Tĩnh và cs., 2015 [46]). Tuy nhiên, trong nghiên cứu của Nguyễn Thị Viễn (2010) [51], mới chỉ tạo được đực lai cuối cùng PD (50% Piétrain và 50% Duroc) có tỷ lệ nạc đạt 58-59%, đã được Bộ NN & PTNT công nhận là tiến bộ năm 2010. Trong nghiên cứu của Nguyễn Hữu Tĩnh và cs. (2015) [46], đã sử dụng 3 đực thuần Duroc, Piétrain và Landrace trong công thức lai tạo thuận nghịch để xác định tổ hợp lai tốt nhất giữa các dòng thuần Duroc, Piétrain và Landrace làm cơ sở để chọn tạo dòng đực tổng hợp cuối cùng. Bước đầu tạo 2 tổ hợp đực lai cuối cùng Dx(PD) (75% Duroc và 25% Piétrain) và DL (50% Duroc và 50% Landrace) cùng có tốc độ

tăng trưởng trên 720 g/ngày, tiêu tốn thức ăn dưới 2,8 kg và tỷ lệ nạc đạt trên 58%, phục vụ sản xuất lợn thịt ở khu vực Nam Bộ.

Ngoài ra, một số công ty nước ngoài ở Việt Nam như CP Group, France Hybrid còn đưa ra một số tổ hợp lai Duroc x Hampshire, Duroc x Large White, Piétrain x Large White dưới các tên thương mại như SP, Master có tốc độ tăng khối lượng từ 700 - 750 g/ngày, tiêu tốn thức ăn 2,6-2,7 kgTA/kgTKL, dày mỡ lưng từ 11-11,5 mm và tỷ lệ nạc từ 59-60%. Các kết quả nghiên cứu này, còn tương đối thấp so với thành tựu nghiên cứu của thế giới (từ 800 - 900 g/ngày).

Các nghiên cứu về các tổ hợp đực lai trong nước, chủ yếu được tập trung ở các tỉnh Nam Bộ hoặc ở vùng Đồng Bằng sông Hồng và cũng mới chỉ dừng lại ở giai đoạn tạo ra các tổ hợp đực lai. Sử dụng 3 giống D, P, L trong các tổ hợp lai, tạo đực lai cuối cùng phục vụ cho sản xuất đàn thương phẩm có khả năng sinh trưởng, chất lượng thịt cao ở vùng Trung du phía Bắc thì chưa có nghiên cứu nào được tiến hành một cách đầy đủ và có hệ thống..

Thực tiễn cho thấy, lợn D và P đang được người chăn nuôi ưa chuộng cả về khả năng sinh trưởng, chất lượng thịt cũng như tỷ lệ nạc, màu sắc lông da... Lợn đực giống L, tuy khả năng sinh trưởng không cao bằng lợn đực giống D và P nhưng chúng chiếm tỷ lệ khá lớn trong cơ cấu đàn. Do vậy, hướng nghiên cứu mở ra là làm sao tạo được những con lợn giống có năng suất sinh trưởng và sinh sản tốt. Việc sử dụng nguồn nguyên liệu di truyền tại địa phương, tạo ra các tổ hợp đực lai có năng suất sinh trưởng sau đó tiến hành chọn lọc và ổn định dòng để tạo ra những dòng lợn đực có chất lượng cao phù hợp với điều kiện sinh thái và kinh tế chăn nuôi tại các vùng. Bên cạnh đó, nhằm làm phong phú thêm nguồn gen lợn đực giống cao sản cuối cùng thích hợp với điều kiện chăn nuôi ở Việt Nam, giảm chi phí nhập khẩu nguồn gen lợn cao sản từ nước ngoài, thì việc nghiên cứu sử dụng nguồn gen lợn giống thuần D, P và L cho lai tạo, để tạo ra các tổ hợp đực lai cuối cùng đưa vào sản xuất, tạo lợn lai thương phẩm có năng suất chất lượng cao là hết sức cần thiết.

Để đáp ứng được yêu cầu về đực lai cuối cùng phục vụ cho sản xuất ở vùng Trung du phía Bắc, chúng tôi đã tiến hành Đề tài nghiên cứu ***“Chọn tạo và đánh giá sức sản xuất của tổ hợp đực lai cuối cùng giữa 3 giống Duroc, Piétrain và Landrace phục vụ cho sản xuất lợn thương phẩm vùng Trung du phía Bắc”***.

Chương I

MỤC TIÊU, ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, CÁCH TIẾP CẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Mục tiêu nghiên cứu

- Tuyển chọn được các cá thể lợn đực giống và nái có giá trị giống cao nhất trong các đàn giống thuần Duroc, Piétrain và Landrace làm nguyên liệu cho việc lai tạo, tạo các tổ hợp đực lai cuối cùng.

- Xác định được tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất có tốc độ tăng khối lượng cao, độ dày mỡ lưng thấp và tỷ lệ nạc cao.

- Đánh giá khả năng sinh trưởng, dày mỡ lưng, tiêu tốn thức ăn và tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai thương phẩm giữa đực lai cuối cùng tốt nhất với nái lai ngoại x nội (YMC) và nái lai ngoại x ngoại (YL) nuôi trong điều kiện vùng Trung du phía Bắc.

- Sơ bộ đánh giá hiệu quả chăn nuôi của các tổ hợp lợn lai thương phẩm nuôi tại một số cơ sở thuộc vùng Trung du phía Bắc.

2. Đối tượng nghiên cứu

2.1. Đàn thuần (nguồn nguyên liệu lai tạo):

+ Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương

Duroc : 10 nái và 5 đực

Piétrain : 10 nái và 5 đực

Landrace : 10 nái và 5 đực

+ Trung tâm giống vật nuôi Thái Nguyên

Duroc : 5 nái và 2 đực

Piétrain : 5 nái và 2 đực

Landrace : 5 nái và 2 đực

Nguồn giống lợn thuần được sử dụng làm nguyên liệu lai tạo các tổ hợp lợn đực lai cuối cùng bao gồm Duroc, Piétrain và Landrace tại các cơ sở giống tham gia vào nghiên cứu này có nguồn gốc nhập khẩu từ Hoa Kỳ, Canada và Bỉ từ năm 2005

đến 2009 thông qua dự án giống lợn của Bộ NN & PTNT. Lợn giống của Trung tâm Giống vật nuôi Thái Nguyên chủ yếu có nguồn gốc từ TTNC Lợn Thụy Phương, trong quá trình thực hiện đề tài có sự trao đổi nguồn tinh lợn đực giống giữa TTNC Lợn Thụy Phương và Trung tâm Giống vật nuôi Thái Nguyên. Quá trình nhân thuần chọn lọc và duy trì đàn giống thuần có mặt thường xuyên vào khoảng 20-30 nái Duroc, 20 nái Piétrain và 100 nái Landrace.

2.2. Các tổ hợp lai

Các tổ hợp lai được khảo sát được thể hiện ở bảng 1.1.

Bảng 1.1. Các tổ hợp lai thí nghiệm

Cặp lai	Công thức lai	Tỷ lệ pha máu	Ký hiệu
Duroc (D) x Piétrain (P)	Đực P x cái D	50% Piétrain và 50% Duroc	PD
	Đực D x cái P	50% Duroc và 50% Piétrain	DP
	Đực D x cái PD	75% Duroc và 25% Piétrain	DxPD
	Đực P x cái DP	25% Duroc và 75% Piétrain	PxDP
Duroc (D) x Landrace (L)	Đực D x cái L	50% Duroc và 50% Landrace	DL
	Đực L x cái D	50% Landrace và 50% Duroc	LD
	Đực D x cái LD	75% Duroc và 25% Landrace	DxLD
	Đực L x cái DL	75% Landrace và 25% Duroc	LxDL
Piétrain (P) x Landrace (L)	Đực P x cái L	50% Piétrain và 50% Landrace	PL
	Đực L x cái P	50% Landrace và 50% Piétrain	LP
	Đực P x cái LP	75% Piétrain và 25% Landrace	PxLP
	Đực L x cái PL	75% Landrace và 25% Piétrain	LxPL

3. Phạm vi nghiên cứu

- Phạm vi về đối tượng nghiên cứu:

+ Đàn lợn thuần Duroc, Piétrain, Landrace đang được nuôi giữ tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương, Trung tâm Giống vật nuôi tỉnh Thái Nguyên.

+ Đàn lợn lai được tạo ra từ các giống Duroc, Piétrain, Landrace đang được nuôi giữ tại các trang trại thuộc Trung tâm Giống vật nuôi tỉnh Thái Nguyên và Phú Thọ.

- *Phạm vi về thời gian nghiên cứu:* Từ năm 2010 đến năm 2018.

4. Cách tiếp cận

Trong hệ thống lai thương phẩm, những lợn đực cuối cùng được chọn lọc và sử dụng chủ yếu dựa trên các tính trạng sản xuất (tốc độ tăng trọng, tiêu tốn thức ăn hay chất lượng thịt) của đàn lợn thương phẩm. Các tính trạng này sẽ được cải thiện rất nhiều nếu tận dụng tối đa các thành phần ưu thế lai trực tiếp của tổ hợp lai và ưu thế lai từ các bên cha mẹ lai. Nghiên cứu này đã áp dụng các biện pháp nghiên cứu lai tạo dòng có định hướng để tạo 3 nhóm đực lai cuối cùng. Các phương pháp đánh giá di truyền tiên tiến đối với một số tính trạng kinh tế quan trọng (tăng khối lượng/ngày, tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng và dày mỡ lưng) sẽ được ưu tiên phân tích nghiên cứu. Các tính trạng nêu trên sẽ được cải thiện rất nhiều nếu tận dụng tối đa các ưu thế lai thành phần như ưu thế lai trực tiếp của các tổ hợp lai và ưu thế lai từ các bên cha mẹ lai.

Để tạo ra các tổ hợp đực lai cuối cùng có chất lượng cao và đáp ứng các mục tiêu nhân giống, trước tiên những cá thể dòng thuần tham gia vào các tổ hợp lai phải được kiểm tra năng suất cá thể và đánh giá di truyền, chọn lọc dựa trên sự vượt trội về các tính trạng mong muốn. Đề tài sẽ sử dụng những cá thể dòng thuần hiện có tại cơ sở giống được lựa chọn triển khai đề tài để đưa vào sơ đồ ghép phối. Tiếp theo, để có được sự phối hợp tối ưu về năng suất và những đặc điểm ngoại hình tốt nhất từ các bên cha mẹ, các tổ hợp lai giữa các dòng thuần theo các tỷ lệ pha máu khác nhau thường được khảo sát, kiểm tra trực tiếp ở các tổ hợp lai với mục đích sản xuất các con đực tổng hợp cuối cùng. Từ các tổ hợp lai đã được khảo sát, một số tổ hợp tiềm năng nhất sẽ được đưa vào khảo nghiệm sản xuất lợn thịt thương phẩm dựa trên các nền nái khác nhau.

Các tổ hợp đực lai nào được chọn lọc và phát triển thành các dòng đực lai tổng hợp phải căn cứ trên cơ sở đánh giá năng suất, chất lượng thịt của các tổ hợp lai thương phẩm có đáp ứng mục tiêu sản xuất hay không và có mang lại hiệu quả chăn nuôi cao nhất hay không. Các đặc điểm đặc trưng của các dòng đực cuối cùng sẽ được thiết lập và từng bước được chọn lọc ổn định dần cho từng mục tiêu sản xuất khác nhau, như dòng có tỷ lệ nạc cao hay dòng có chất lượng thịt cao và tỷ lệ mỡ giết cao. Do vậy, việc chọn lọc các dòng thuần Duroc, Piétrain, Landrace và

phối hợp giữa từng cặp dòng Duroc với Piétrain, giữa Piétrain với Landrace và giữa Duroc với Landrace hoàn toàn có thể đáp ứng được mục tiêu trên. Tuy nhiên, tỷ lệ giữa hai dòng thuần là bao nhiêu để đạt được tối đa mục tiêu sản xuất lợn thịt thương phẩm ở vùng Trung du phía Bắc là vấn đề được đặt ra trong nghiên cứu này.

5. Phương pháp nghiên cứu

5.1. Tuyển chọn những cá thể xuất sắc về mặt di truyền làm nguyên liệu cho lai tạo

- Địa điểm nghiên cứu:

- + TTNC Lợn Thụy Phương
- + Trung tâm Giống vật nuôi Thái Nguyên

- Thời gian nghiên cứu: Năm 2017

- **Vật liệu nghiên cứu:** Số liệu được điều tra, thu thập từ các năm 2010 – 2012. Tổng số 120 cá thể của 3 giống thuần Duroc, Landrace và Piétrain được sử dụng để tuyển chọn. Số lượng lợn mỗi giống được sử dụng trong tuyển chọn tại các cơ sở được trình bày ở Bảng 1.2.

Bảng 1.2. Số lượng lợn mỗi giống được sử dụng trong tuyển chọn tại các cơ sở

Cơ sở	Duroc (con)		Landrace (con)		Piétrain (con)		Tổng
	Đực	Cái	Đực	Cái	Đực	Cái	
TTNC lợn Thụy Phương	10	20	10	20	9	15	84
TTNG giống vật nuôi Thái Nguyên	4	10	4	10	2	6	36
Tổng	14	30	14	30	11	21	120

5.1.1. Phương pháp theo dõi và thu thập dữ liệu

Các dữ liệu năng suất cá thể trên các chỉ tiêu kiểm tra năng suất (tăng khối lượng/ngày, dày mỡ lưng) đã được thu thập tại TTNC Lợn Thụy Phương và Trung tâm giống vật nuôi tỉnh Thái Nguyên từ 2010 - 2012. Tất cả các cá thể đực và cái hậu bị của các đàn giống thuần (Landrace, Duroc và Piétrain) đã được thu thập các số liệu kiểm tra năng suất với hệ phả hoàn chỉnh của từng giống.

Tất cả các sai sót về hệ phả, mã số cá thể, ngày sinh, giới tính, ngày kết thúc kiểm tra năng suất cá thể, đều được kiểm tra nhằm hạn chế thấp nhất các sai số của các tập số liệu sử dụng trong phân tích. Đối với các chỉ tiêu năng suất, loại bỏ tất cả các số liệu bất thường nằm ngoài phân bố chuẩn của mỗi tính trạng ($\bar{X} \pm 3\sigma$). Các số liệu bất thường này có thể do các lỗi ghi chép, thu thập hoặc trong khi nhập số liệu gây nên, hay do biến động bất thường của môi trường đến bản chất con vật.

Khi kết thúc kiểm tra ở 5,5 tháng tuổi ($95 \pm 5\text{kg}$), cân khối lượng, đo dày mỡ lưng tại điểm P_2 và điều chỉnh dày mỡ lưng thống nhất theo khuyến cáo của Hiệp hội cải tiến giống lợn Hoa Kỳ (NSIF, 2002) [98].

Điều chỉnh dày mỡ lưng ở 95 kg ($ML_{95} - \text{mm}$) như sau:

$$ML_{95_{DC}} = ML_{TT} + [(P_{95} - P_{TT}) ML_{TT} / (P_{TT} - b)]$$

Trong đó:

$ML_{95_{DC}}$: Dày mỡ lưng điều chỉnh về 95 kg (mm)

ML_{TT} : Dày mỡ lưng thực tế (mm)

P_{TT} : Khối lượng thực tế (kg)

P_{95} : Khối lượng điều chỉnh (= 95 kg).

$b = -20$ nếu là con đực, $b = 5$ nếu là con cái

5.1.2. Ước tính giá trị giống và chỉ số chọn lọc

- Dựa vào nguồn số liệu sẵn có với đầy đủ thông tin về hệ phả trên, sử dụng phương pháp ước tính giá trị giống BLUP và chỉ số chọn lọc theo GTG cho mỗi giống thuần thông qua chương trình VCE5 (2003) và PIGBLUP (Tony Hanzell, 1993 [104]), với mô hình động vật ở các tính trạng tăng khối lượng/ngày và dày mỡ lưng lúc kết thúc kiểm tra năng suất cá thể hậu bị.

- Ước tính giá trị giống BLUP: Các tỷ trọng kinh tế tương đối giữa các tính trạng, được tính toán bằng phương pháp hồi quy bội của các phân tích giá trị giống và ma trận hiệp phương sai di truyền với giá trị kinh tế của tính trạng đưa vào phân tích (giá trị trung bình và các giá trị thấp nhất và cao nhất tại thời điểm xác định giá

trị giống). Các tỷ trọng này, phản ánh tỷ trọng kinh tế tương đối cho từng tính trạng trong mục đích giống.

Mô hình tuyến tính cơ bản trong tính giá trị giống có dạng như sau:

$$y = Xb + Za + e$$

Trong đó:

y: Vector giá trị kiểu hình đo được trên cá thể lợn.

b: Vector ảnh hưởng cố định của môi trường biết trước bao gồm cả trung bình quần thể.

a: Vector ảnh hưởng ngẫu nhiên do di truyền hay gọi là giá trị giống của cá thể lợn.

e: Vector ảnh hưởng ngẫu nhiên do môi trường đến giá trị kiểu hình của cá thể lợn.

X: Ma trận tần suất liên quan đến biến ảnh hưởng cố định *b*.

Z: Ma trận tần suất liên quan đến biến ngẫu nhiên *a*.

- Ước tính chỉ số chọn lọc: Chỉ số chọn lọc theo GTG được ước tính dựa vào công thức sau:

$$Inx = 100 + b1.GTG1 + b2.GTG2$$

Trong đó:

GTG1: Giá trị giống của tính trạng tăng khối lượng/ngày

GTG2: Giá trị giống của tính trạng dày mỡ lưng

b1: Giá trị kinh tế của tính trạng tăng khối lượng/ngày

b2: Giá trị kinh tế của tính trạng dày mỡ lưng

5.1.3. Tiêu chuẩn tuyển chọn

Dựa trên giá trị giống của các cá thể nái và đực của các giống lợn Duroc, Piétrain và Landrace ở các tính trạng tăng khối lượng (TKL/ngày) và dày mỡ lưng (DML) đã tuyển chọn các cá thể tham gia lai tạo ở thế hệ xuất phát.

Giá trị giống của các cá thể bố mẹ được chọn làm nguyên liệu lai phải lớn hơn trung bình toàn đàn ($GTG > 0$) đối với tính trạng TKL, có giá trị nhỏ hơn trung bình toàn đàn ($GTG < 0$), đối với chỉ tiêu DML và chỉ số chọn lọc Inx phải >100 điểm.

Với các tiêu chí đó, từ 120 cá thể chúng tôi đã tuyển chọn những cá thể có chỉ số chọn lọc Inx cao nhất trong đàn. Kết quả là, đã chọn được tổng số 7 đực và 15 nái/giống đáp ứng được yêu cầu tại 3 cơ sở làm nguyên liệu lai tạo, trong các tổ hợp lai với số lượng là như sau:

- TTNC Lợn Thụy Phương: Tuyển chọn 5 đực và 10 nái/giống
- Trung tâm Giống vật nuôi Thái Nguyên: Tuyển chọn 2 đực và 5 nái/giống.

5.2. Xác định tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất

- Địa điểm nghiên cứu:

- + TTNC Lợn Thụy Phương
- + Trung tâm Giống vật nuôi Thái Nguyên
- Thời gian nghiên cứu: Năm 2017

- **Vật liệu nghiên cứu:** Số liệu được điều tra, thu thập từ các năm 2010 – 2014. Nguồn giống lợn thuần được chọn lọc trên (07 đực và 15 nái/giống) có nguồn gốc nhập khẩu từ Hoa Kỳ, Canada và Bỉ từ năm 2005 đến 2009 thông qua dự án giống lợn của Bộ NN & PTNT. Lợn giống của Trung tâm Giống vật nuôi Thái Nguyên chủ yếu có nguồn gốc từ TTNC Lợn Thụy Phương. Trong quá trình thực hiện đề tài có sự trao đổi nguồn tinh lợn đực giống giữa TTNC Lợn Thụy Phương và Trung tâm Giống vật nuôi Thái Nguyên. Các cá thể thuần Duroc, Piétrain và Landrace được nuôi tại TTNC Lợn Thụy Phương và Trung tâm Giống vật nuôi Thái Nguyên và được sử dụng lai với tỷ lệ nguồn gen khác nhau để tạo ra các đực lai cuối cùng. Số lượng các cá thể đã được khảo sát ở từng địa điểm nghiên cứu được trình bày ở phụ lục 1, 2 và 3. Tổng số lượng các cá thể đã được khảo sát ở các công thức lai được trình bày ở Bảng 1.3.

Bảng 1.3. Số lượng cá thể đã được khảo sát ở các tổ hợp lai (2010-2014)

Cặp lai	Công thức lai	Tỷ lệ pha máu	Ký hiệu	Số cá thể theo dõi (2010 -2012)	Số cá thể theo dõi (2012-2014)
Duroc (D) x Piétrain (P)	Đực P x cái D	50% Piétrain và 50% Duroc	PD	100	90
	Đực D x cái P	50% Duroc và 50% Piétrain	DP	162	90
	Đực D x cái PD	75% Duroc và 25% Piétrain	DxPD		90
	Đực P x cái DP	25% Duroc và 75% Piétrain	PxDP		90
Duroc (D) x Landrace (L)	Đực D x cái L	50% Duroc và 50% Landrace	DL	96	90
	Đực L x cái D	50% Landrace và 50% Duroc	LD	80	90
	Đực D x cái LD	75% Duroc và 25% Landrace	DxLD		90
	Đực L x cái DL	75% Landrace và 25% Duroc	LxDL		90
Piétrain (P) x Landrace (L)	Đực P x cái L	50% Piétrain và 50% Landrace	PL	90	90
	Đực L x cái P	50% Landrace và 50% Piétrain	LP	110	90
	Đực P x cái LP	75% Piétrain và 25% Landrace	PxLP		90
	Đực L x cái PL	75% Landrace và 25% Piétrain	LxPL		90
Cộng:				638	1080

***Ghi chú:** Tỷ lệ đực/cái đực kiểm tra năng suất là 1/1, đực không thiên.

5.2.1. Đánh giá khả năng sinh trưởng và cho thịt của các tổ hợp lai

Mục đích của nghiên cứu này nhằm đánh giá, xác định các tổ hợp lai có tiềm năng năng suất cao trên tính trạng sinh trưởng, dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc trong mỗi cặp lai Duroc với Piétrain, Duroc với Landrace và Piétrain với Landrace. Do vậy, các đánh giá nhận xét và thảo luận các kết quả trong nghiên cứu này chỉ giới hạn so sánh các tổ hợp lai trong từng cặp giống thuần sử dụng trong tổ hợp lai. Đồng thời, các chỉ tiêu đánh giá chỉ tập trung vào tính trạng năng suất quan trọng nhất với mỗi tổ hợp lai, bao gồm: Tăng khối lượng bình quân/ngày (TKL), dày mỡ lưng (DML) và tỷ lệ nạc (TLN) giai đoạn sinh trưởng từ 2,5 - 5,5 tháng tuổi.

5.2.1.1. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu năng suất được theo dõi và đánh giá bao gồm:

(*) Sinh trưởng và tiêu tốn thức ăn:

- Tốc độ TKL bình quân/ngày giai đoạn 2,5 - 5,5 tháng tuổi (30 - 95 kg).
- Dày mỡ lưng lúc kết thúc kiểm tra năng suất cá thể (95 ± 5 kg)

(*) Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng tinh dịch: Khai thác tinh khi lợn đực đạt từ 12 tháng tuổi trở lên. Tuổi khai thác của lợn đực bắt đầu từ 12 tháng tuổi đến kết thúc ở 36 tháng tuổi. Lợn đực đưa vào sử dụng khi đạt yêu cầu về KTNS. Kiểm tra tình trạng sức khỏe của lợn trước khi khai thác. Số lần khai thác là 3 - 4 ngày 1 lần.

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

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

- Hoạt lực tinh trùng (A), 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 được tính từ 0 đến 1 hoặc từ 0% đến 100%.

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

5.2.1.2. Phương pháp kiểm tra năng suất cá thể và thu thập số liệu

Trong nghiên cứu này, việc kiểm tra năng suất được tiến hành đối với lợn đực, lợn cái hậu bị. Trước khi đưa lợn vào kiểm tra năng suất, kiểm tra vệ sinh sát trùng chuồng trại, trang thiết bị, dụng cụ chăn nuôi, lập phiếu theo dõi cá thể, ghi đầy đủ thông tin cá thể vào phiếu, kiểm tra đánh giá tình trạng sức khỏe và chương trình phòng bệnh. Xây dựng chương trình phòng bệnh bằng vaccine cho đàn giống đưa vào kiểm tra năng suất. Áp dụng thống nhất hệ thống quản lý, chuồng trại, chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, chương trình chăm sóc thú y cho tất cả các ô chuồng cá thể kiểm tra năng suất. Ở nghiên cứu này, lợn hậu bị được nuôi trong hệ thống chuồng trại hở, thông thoáng và có sử dụng quạt công nghiệp.

* Đối với lợn đực hậu bị:

- Chuồng trại: Lợn đực KTNS được nuôi nhốt cá thể, diện tích ô chuồng thích hợp 2 – 2,5 m²/1 ô.

- Chăm sóc nuôi dưỡng: Lợn đực cho ăn tự do, lợn khối lượng dưới 60 kg sử dụng thức ăn lợn giai đoạn sinh trưởng, lợn có khối lượng trên 60 kg sử dụng thức ăn lợn hậu bị. Khi lợn 95 kg, lợn được đánh giá thông qua các chỉ tiêu theo dõi về sinh trưởng. Những cá thể đạt yêu cầu về ngoại hình và khả năng tăng trưởng được huấn luyện nhảy giá để đánh giá chất lượng tinh dịch.

* Đối với lợn cái hậu bị:

- Chuồng trại: Lợn cái KTNS được nuôi nhốt theo từng nhóm (12 - 15 con/ô), đảm bảo diện tích 0,8 m²/con với chuồng sàn và 0,7 m²/con với chuồng nền.

- Chăm sóc nuôi dưỡng: Lợn đực cho ăn tự do, lợn cái hậu bị có khối lượng dưới 60 kg sử dụng thức ăn lợn thịt, lợn cái hậu bị có khối lượng trên 60 kg sử dụng thức ăn dành cho lợn hậu bị. Từ 150 ngày tuổi, phải theo dõi diễn biến động dục của lợn cái hậu bị.

Trong suốt giai đoạn kiểm tra năng suất, đàn lợn hậu bị được cho ăn tự do theo từng ô chuồng và sử dụng thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn lợn hậu bị được trình bày ở Bảng 1.4 (TCVN:1547-2007)

Bảng 1.4. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn lợn hậu bị

Loại lợn	NL trao đổi (Kcal ME/kg)	Protein thô (%)	Canxi (%)	Photpho (%)
Lợn con (15 - 30kg)	3.150	20,0	0,8	0,6
Lợn choai (31 - 60kg)	3.050	17,5	0,8	0,55
Hậu bị (> 60kg)	2.950	16,5	0,8	0,55

Tại thời điểm kết thúc kiểm tra năng suất cá thể (5,5 tháng tuổi, đạt khối lượng từ 95 ± 5 kg), cân khối lượng, đo dày mỡ lưng tại điểm P2 (đo ở vị trí cách điểm gốc của xương sườn cuối 6,5 cm về 2 bên vuông góc với đường sống lưng) và điều chỉnh thống nhất độ dày mỡ lưng về 95 kg (ML_{95} - mm) theo khuyến cáo của Hiệp hội cải tiến giống lợn Hoa Kỳ (NSIF, 2002 [98]), công thức cụ thể như sau:

$$ML_{95_{DC}} = ML_{TT} + [(P_{95} - P_{TT})ML_{TT} / (P_{TT} - b)]$$

Với $b = -20$ nếu là con đực, $b = 5$ đối với con cái

Trong đó, $ML_{95_{DC}}$: Độ dày mỡ lưng điều chỉnh về khối lượng 95 kg (mm)

ML_{TT} : Độ dày mỡ lưng thực tế (mm)

P_{TT} : Khối lượng thực tế (kg)

P_{95} : Khối lượng điều chỉnh (= 95 kg).

Các số liệu cá thể về các chỉ tiêu năng suất cơ bản được cập nhật theo biểu phụ lục 4. Sau khi kết thúc kiểm tra năng suất, các cá thể đực hậu bị (đã đánh giá chọn giống) tiếp tục được theo dõi, huấn luyện nhảy giá, khai thác và kiểm tra chất lượng tinh. Mỗi cá thể đực hậu bị đã được kiểm tra chất lượng tinh ba lần sau khi tập nhảy giá thành công và khai thác tinh ổn định trong khoảng thời gian 6,5-8 tháng tuổi.

** Phương pháp ước tính tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai:*

Tại thời điểm kết thúc giai đoạn kiểm tra năng suất cá thể, toàn bộ các cá thể trong các tổ hợp lai đã được đo độ dày mỡ lưng và dày thăn thịt tại vị trí P2 bằng

máy siêu âm hình ảnh ALOKA. Tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai này đã được ước tính theo công thức sau đây:

$$LM\% = 59 - 0,9 \cdot MLP_2 \text{ (mm)} + 0,2 \cdot LDP_2 \text{ (mm)}$$

Trong đó: LM%: Tỷ lệ nạc ước tính (%)

MLP2: Độ dày mỡ lưng tại vị trí P2 (mm)

DLP2: Độ dày thăn thịt tại vị trí P2 (mm)

** Phương pháp xử lý số liệu*

Xác định mức độ ảnh hưởng của các nhân tố cố định đến một số tính trạng sinh trưởng và cho thịt, sử dụng chương trình PROC GLM (SAS, 1993) và theo mô hình toán học:

$$Y_{ijklm} = \mu + CS_i + TB_j + M_k + G_l + e_{ijklm}$$

Trong đó:

Y_{ijklm} là giá trị thu được của lợn thí nghiệm thứ m , thuộc giống thứ l , thí nghiệm ở mùa thứ k , tính biệt j , tại cơ sở i .

μ là giá trị trung bình tổng thể.

CS_i là ảnh hưởng của cơ sở thứ i ($i = 1-2$: Thụy Phương và Thái Nguyên).

TB_j là ảnh hưởng của tính biệt thứ j ($j=1-2$: đực và cái).

M_k là ảnh hưởng của mùa thí nghiệm thứ k ($k=1-2$: đông-xuân, tháng 10 -3; hè-thu, tháng 4 - 9).

G_l là ảnh hưởng của giống thứ l ($l= 12$ tổ hợp lai)

e_{ijklm} là sai số ngẫu nhiên.

5.2.2. Phân tích các thành phần phương sai, hệ số di truyền và tương quan di truyền giữa giống thuần với tổ hợp lai trên một số tính trạng kiểm tra năng suất

Mô hình động vật áp dụng cho phân tích các thành phần phương sai và tham số di truyền của các tính trạng nghiên cứu ở đàn giống thuần và tổ hợp lai dưới dạng ma trận tổng quát như sau:

$$y = Xb + Za + e$$

Trong đó:

y : vector giá trị kiểu hình đo được trên cá thể lợn.

b : vector của các ảnh hưởng cố định (giống, giới tính, năm, tháng)

a : vector của các ảnh hưởng ngẫu nhiên (di truyền cộng gộp)

e : vector của các sai số ngẫu nhiên

X, Z : các ma trận hệ số liên quan tới các ảnh hưởng cố định b và ảnh hưởng di truyền cộng gộp a .

Tất cả các cá thể hậu bị giống thuần (Landrace, Duroc và Piétrain) và tổ hợp lai F1 (DP và PD, DL và LD và PL và LP), đã được thu thập các số liệu kiểm tra năng suất cá thể với hệ phả hoàn chỉnh của từng nhóm giống. Sau khi thu thập dữ liệu, các sai sót về hệ phả, mã số cá thể, ngày sinh, giới tính, ngày kết thúc kiểm tra năng suất cá thể, đều được kiểm tra nhằm hạn chế thấp nhất các sai số của các tập số liệu sử dụng trong phân tích.

Trong các tính trạng khảo sát, chỉ sử dụng được hai tính trạng có số liệu cá thể để phân tích tương quan di truyền, bao gồm: tăng khối lượng/ngày và dày mỡ lưng lúc kết thúc kiểm tra năng suất.

* Trên cùng một tính trạng, nhưng các số liệu được thu thập tại 2 đàn khác nhau (đàn thuần và đàn lai) được xem như 2 tính trạng khác nhau. Ví dụ: Tính trạng dày mỡ lưng (DML) có DML-1 (đàn thuần) và DML-2 (đàn lai); tính trạng tăng khối lượng (ADG) sẽ là ADG-1 và ADG-2.

* Tương quan di truyền giữa 2 điều kiện môi trường ở hai trại chính là tương quan di truyền giữa DML-1 và DML-2 và giữa ADG-1 và ADG-2.

Tương quan di truyền được ước lượng bằng phương pháp REML (Restricted Maximum Likelihood) trên phần mềm thống kê VCE6 (Groeneveld, 2010) với mô hình phân tích thống kê như sau:

$$Y_{ijklm} = \mu + hys_i + gr_j + sex_k + a_l + e_{ijklm}$$

Trong đó:

Y_{ijklm} : Giá trị kiểu hình quan sát

μ : Trung bình của quần thể

Hys_i : Yếu tố ảnh hưởng cố định trại x năm x vụ x

gr_j : Đàn giống (thuần, lai)

sex_k : Giới tính (đực, cái)

a_l : Ảnh hưởng của di truyền cộng gộp

e_{ijklm} : Sai số ngẫu nhiên

- Phương pháp thống kê so sánh năng suất của các tổ hợp lai cuối cùng:

So sánh thống kê các giá trị kiểu hình của các tổ hợp lai bằng mô hình phân tích tuyến tính tổng quát GLM (General Linear Model) trên phần mềm SAS vers. 9.3.1:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ijk}$$

Trong đó:

Y_{ijk} : Giá trị kiểu hình của tính trạng phân tích

μ : Giá trị trung bình của mẫu phân tích

α_i : Ảnh hưởng của giới tính

β_j : Ảnh hưởng của tổ hợp lai

e_{ijk} : Sai số ngẫu nhiên

5.2.3. Xác định ưu thế lai thành phần của các tính trạng kiểm tra năng suất ở các tổ hợp lai để xác định tổ hợp đực lai tốt nhất

+ Ảnh hưởng của các yếu tố di truyền trong con lai được ước lượng theo mô hình tuyến tính có dạng:

$$y = X\beta + e$$

Trong đó:

y : là vector của các quan sát;

X : là ma trận mẫu liên hệ các quan sát với các ảnh hưởng;

β : là vector của các ảnh hưởng di truyền trong con lai;

e : là vector của các sai số.

Sử dụng phương pháp bình phương nhỏ nhất, cho ta công thức ước lượng β rút gọn như sau (không có mối quan hệ giữa các số quan sát).

$$\beta = (X'X)^{-1} X'Y$$

Trong đó:

$$\beta = [Ad_1Ad_2Ad_3Ab_1Ab_2Ab_3Am_1Am_2Am_3DdDm]$$

Với:

- Ad_i là ảnh hưởng di truyền cộng gộp trực tiếp của giống i ($i=1,2,3$)

- Ab_i là ảnh hưởng di truyền cộng gộp thuộc bố, của giống i ($i=1,2,3$)

- Am_i là ảnh hưởng di truyền cộng gộp thuộc mẹ, của giống i ($i=1,2,3$)

- Dd là ưu thế lai trực tiếp (ưu thế lai cá thể) của con lai F1

- Dm là ưu thế lai của mẹ lai

Bảng 1.5. Bảng tính các thành phần di truyền cộng gộp và ưu thế lai

Các thành phần di truyền	μ	Ad DD	Ad PP	Ad LL	Ab D	Ab P	Ab L	Am D	Am P	Am L	Dd	Dm
Các yếu tố ảnh hưởng giá trị tính: - TKL - DML												
DD	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
PP	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
LL	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
DP	1	1/2	1/2	0	1	0	0	0	1	0	1	0
PD												
DxPD hoặc DxDP	1	1/2	1/2	0	0	1	0	1	0	0	1	0
PxPD hoặc PxDP	1	3/4	1/4	0	1	0	0	1/2	1/2	0	2/3	1
DL	1	1/2	0	1/2	1	0	0	0	0	1	1	0
LD												
DxLD hoặc DxDL	1	1/2	0	1/2	0	0	1	1	0	0	1	0
LxLD hoặc LxDL	1	3/4	0	1/4	1	0	0	1/2	0	1/2	2/3	1
LP	1	0	1/2	1/2	0	0	1	0	1	0	1	0
PL												
LxPL hoặc LxLP	1	0	1/2	1/2	0	1	0	0	0	1	1	0
PxPL hoặc PxLP	1	0	3/4	1/4	0	1	0	0	1/2	1/2	2/3	1

Ghi chú: μ là giá trị trung bình tính được; Ad_{DD} , Ad_{PP} và Ad_{LL} là giá trị di truyền cộng gộp trực tiếp của các giống DD, PP và LL thuần; Ab_D , Ab_P và Ab_L là

giá trị di truyền cộng gộp của bố thuộc các giống DD, PP và LL thuần; Am_D , Am_P và Am_L là giá trị di truyền cộng gộp của mẹ thuộc các giống DD, PP và LL thuần; Dd là ưu thế lai trực tiếp của các tổ hợp lai giữa các giống DD, PP và LL; Dm là ưu thế lai của mẹ lai. Các giá trị 1; 3/4; 1/2; 1/4 và 2/3 là tỷ lệ nguồn gen của mỗi giống và tổ hợp lai tương ứng.

Từ các công thức lai, chia các giá trị di truyền cộng gộp và ưu thế lai thành phần ra nhiều cột (số lượng cột tùy thuộc số lượng giống tham gia). Ta lập được bảng tỷ lệ gen. Điền các kết quả thu được từ thí nghiệm theo dõi khả năng tăng khối lượng. Sử dụng phần mềm SAS 9.0 để tính toán cho các kết quả giá trị tính.

+ Mô hình phân tích thống kê như sau:

$$\bar{G} = \mu + Ad + Dd + Am + Dm + e$$

Trong đó:

\bar{G} = giá trị năng suất trung bình của tổ hợp lai

μ = giá trị trung bình chung của tất cả các tổ hợp lai khảo sát

Ad = giá trị di truyền cộng gộp/di truyền cộng gộp trực tiếp

Dd = giá trị di truyền trội/ưu thế lai trực tiếp

Ab = giá trị di truyền cộng gộp từ bố

Am = giá trị di truyền cộng gộp từ mẹ

Dm = giá trị di truyền trội/ưu thế lai của mẹ lai

e = sai số ngẫu nhiên

- Ưu thế lai (U_{TL}) tổng cộng được xác định như sau:

$$U_{TL\text{tổng cộng}} = \sum U_{TL\text{thành phần}} = U_{TL\text{trực tiếp}} + U_{TL\text{mẹ lai}}$$

- Tính ưu thế lai của các tổ hợp lai:

$$H(\%) = \frac{X_{F1} - X_{P1P2}}{X_{P1P2}} \times 100$$

Trong đó:

- $H(\%)$: Là ưu thế lai tổng cộng (tính bằng %)

- X_{F1} : Là trung bình giá trị kiểu hình của tính trạng của tổ hợp lai

- X_{P1P2} : Là trung bình giá trị kiểu hình của tính trạng ở đời bố mẹ.

Dựa trên các kết quả phân tích tương quan di truyền giữa đàn giống thuần và tổ hợp lai, cũng như kết quả phân tích ưu thế lai thành phần, tiến hành đánh giá và chọn ra 03 tổ hợp lai tốt nhất về năng suất sinh trưởng.

5.3. Đánh giá khả năng sản xuất của các tổ hợp lai thương phẩm giữa 03 tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất với cái lai YMC và YL nuôi tại vùng Trung du miền núi phía Bắc

- Địa điểm nghiên cứu:

+ Trung tâm Giống vật nuôi Thái Nguyên

+ Trung tâm Giống vật nuôi Phú Thọ

- Thời gian nghiên cứu: Năm 2018

- Vật liệu nghiên cứu: Số liệu được thu thập trong thời gian từ tháng 6/2014 đến 02/2016.

+ Các tổ hợp đực lai cuối cùng được nghiên cứu đánh giá khả năng sản xuất là 3 tổ hợp lai DxPD, DP và DL.

Trên cơ sở đánh giá năng suất các tổ hợp đực lai giữa Duroc và Piétrain, giữa Duroc và Landrace; giữa Piétrain và Landrace, tổng số 12 đực lai có năng suất cao nhất thuộc ba tổ hợp lai DxPD (4 con), DP (4 con) và DL (4 con) đã được chọn nuôi làm đực giống tại Trung tâm Giống vật nuôi Thái Nguyên. Trong 12 con đực lai này thì có 2 đực DxPD, 2 đực DP và 2 đực DL được chuyển đến nuôi tại Trung tâm Giống vật nuôi tỉnh Phú Thọ còn lại 2 đực DxPD, 2 đực DL và 2 đực PL được giữ lại trung tâm để nghiên cứu.

+ Lợn đực DD thuần tại Trung tâm Giống vật nuôi Thái Nguyên và Trung tâm Giống vật nuôi Phú Thọ được sử dụng trong nghiên cứu này là để đối chứng.

+ Mỗi đực lai cuối cùng DxPD, DP và DL đã được cho phối giống với 10 nái lai YMC và 10 nái lai YL (bằng phương pháp thụ tinh nhân tạo) để tạo tổ hợp lai thương phẩm. Lô đối chứng là đực Duroc thuần cho phối với 10 nái lai YMC và 10 nái lai YL.

+ Lợn con thương phẩm sinh ra từ các công thức giao phối này đã được theo dõi năng suất sinh trưởng, tiêu tốn thức ăn trong suốt giai đoạn sinh trưởng từ 2,5 - 5,5 tháng tuổi. Tổng số lợn thương phẩm khảo sát ở các cơ sở tham gia thí nghiệm được trình bày trong Bảng 1.6.

Bảng 1.6. Số lượng cá thể của các tổ hợp lai thương phẩm được khảo sát

Địa điểm nuôi khảo sát thí nghiệm đàn thương phẩm	Công thức lai TN (Tỷ lệ đực thiến/cái = 1/1)				
	(DxPD) x YMC/ YL (con)	DP x YMC/ YL (con)	DL x YMC/ YL (con)	DD x YMC/ YL (đối chứng) (con)	Tổng hợp (con)
Trung tâm Giống vật nuôi Thái Nguyên	60/60	80/80	80/80	80/80	600
Trung tâm Giống vật nuôi Phú Thọ	60/60	80/80	80/80	80/80	600
Tổng cộng:	240	320	320	320	1200

Các tổ hợp lai thương phẩm được khảo sát năng suất thịt tại các cơ sở tham gia thí nghiệm đều được nuôi dưỡng trong hệ thống chuồng hở, thông thoáng, có sử dụng quạt tại một số thời điểm trong ngày. Chế độ ăn tự do, đã được áp dụng trong suốt giai đoạn nuôi thịt với thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh đảm bảo tiêu chuẩn dinh dưỡng theo từng giai đoạn và cho từng loại lợn thương phẩm (TCVN:1547-2007), thành phần dinh dưỡng cơ bản của thức ăn nuôi lợn thịt được trình bày trong bảng 1.7a và 1.7b.

**Bảng 1.7a. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn nuôi lợn thịt
có mẹ là nái YMC**

Loại lợn	NL trao đổi (Kcal ME/kg)	Protein thô (%)	Canxi (%)	Photpho (%)
Lợn con (15 - 30kg)	3.000	17,0	0,8	0,6
Lợn choai (31 - 60kg)	2.900	15,0	0,7	0,5
Lợn vỗ béo (> 60kg)	2.900	13,0	0,7	0,5

Bảng 1.7b. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn nuôi lợn thịt có mẹ là nái YL

Loại lợn	NL trao đổi (Kcal ME/kg)	Protein thô (%)	Canxi (%)	Photpho (%)
Lợn con (15 - 30kg)	3.100	18,0	0,9	0,6
Lợn choai (31 - 60kg)	3.000	16,0	0,8	0,6
Lợn vỗ béo (> 60kg)	3.000	14,0	0,7	0,6

5.3.1. Đánh giá khả năng sinh trưởng của các tổ hợp lai thương phẩm

- Phương pháp thu thập số liệu:

Lợn con có khối lượng từ 25 - 28 kg/con đối với lợn thương phẩm có mẹ là nái lai YMC và khối lượng 28 - 32 kg/con đối với lợn thương phẩm có mẹ là nái lai YL và có lý lịch rõ ràng theo từng tổ hợp lai đã được đưa vào nuôi thịt. Trước khi đưa lợn vào theo dõi, kiểm tra vệ sinh sát trùng chuồng trại, trang thiết bị, dụng cụ chăn nuôi, lập phiếu theo dõi theo từng ô chuồng và theo từng tổ hợp lai. Xây dựng chương trình phòng bệnh bằng vaccine cho đàn thương phẩm khảo sát. Áp dụng thống nhất hệ thống quản lý, chuồng trại, chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, chương trình chăm sóc thú y cho tất cả các ô chuồng theo dõi các tổ hợp lai.

Tại thời điểm kết thúc theo dõi (5,5 tháng tuổi đạt khối lượng khoảng 80 kg/con và 95 kg/con, tương ứng cho mỗi loại lợn thương phẩm có mẹ là nái lai YMC và YL), cân khối lượng, đo dày mỡ lưng tại điểm P₂.

- Các chỉ tiêu năng suất sinh trưởng được theo dõi và đánh giá:

Tốc độ tăng khối lượng bình quân/ngày giai đoạn kiểm tra

Dày mỡ lưng lúc kết thúc giết thịt

Tiêu tốn thức ăn bình quân giai đoạn kiểm tra

5.3.2. Đánh giá năng suất thịt của các tổ hợp lai giữa đực lai DxPD, DP và DL phối với nái lai F1(YxMC) và F1(YxL)

Mổ khảo sát: Mổ theo phương pháp cổ điển, sử dụng nửa trái của lợn để phân tách thịt, mỡ, xương, da và cân từng phần theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 8899-84).

Các chỉ tiêu thành phần thân thịt được xác định sau khi kết thúc nuôi kiểm tra, chọn ngẫu nhiên và mổ khảo sát 6 con/tổ hợp lai. Lợn DD được sử dụng làm lô đối chứng. Các chỉ tiêu xác định gồm: Khối lượng giết mổ, dày mỡ lưng mổ khảo sát, tỷ lệ móc hàm, tỷ lệ thịt xẻ, tỷ lệ thịt nạc và tỷ lệ mỡ. Khối lượng móc hàm được cân bằng cân đồng hồ (loại 100kg) 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. Tỷ lệ thịt nạc/tỷ lệ mỡ được tính dựa trên khối lượng thịt nạc/khối lượng mỡ và khối lượng thịt xẻ.

5.4. Hiệu quả chăn nuôi lợn lai thương phẩm của các tổ hợp đực lai cuối cùng DxPD, DP và DL phối với nái lai YL và YMC

- Căn cứ vào kết quả kiểm tra năng suất của các tổ hợp lợn lai thương phẩm để đánh giá khả năng tăng khối lượng và tiêu tốn thức ăn. Mỗi tổ hợp lai thương phẩm bố trí theo dõi kiểm tra năng suất 8 ô, mỗi ô 10 con với tỉ lệ đực thiến/cái là 1/1. Các chỉ tiêu theo dõi: Khối lượng bắt đầu (kg) lúc 2,5 tháng tuổi, khối lượng kết thúc lúc 170 ngày tuổi (90 ngày kiểm tra năng suất), tổng khối lượng tăng trong thời gian kiểm tra (kg), tổng khối lượng thức ăn tiêu thụ (kg).

- Hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi lợn thương phẩm phụ thuộc rất nhiều vào các yếu tố giá thị trường đầu vào (thức ăn, con giống, thuốc thú y, nhân công ...) và

giá thị trường đầu ra (giá bán lợn thịt), các yếu tố này thường là không ổn định. Vì vậy, để đánh giá sơ bộ hiệu quả kinh tế cho việc nuôi lợn lai thương phẩm của các tổ hợp lai, chúng tôi phải cố định giá của một số khoản chi như: Đơn giá 1 kg lợn con giống, đơn giá thức ăn, công lao động, chi phí khác v.v. Các chỉ tiêu được sử dụng để đánh giá chỉ là các chỉ tiêu cơ bản.

- Phương pháp xác định các chỉ tiêu:

+ Tiền mua con giống = số lợn nuôi thịt (80 con/tổ hợp lai thương phẩm) x đơn giá/kg/con (55.000 đ/kg/con đối với lợn lai thương phẩm có mẹ là YMC và 60.000 đ/kg/con đối với lợn lai thương phẩm có mẹ là YL).

+ Tiền mua thức ăn = tổng khối lượng tăng (kg) x tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng x đơn giá/1kg thức ăn (12.000 đ/kg đối với lợn lai thương phẩm có mẹ là YMC và 13.500 đ/kg đối với lợn lai thương phẩm có mẹ là YL, tính trung bình cho cả giai đoạn nuôi).

+ Tiền nhân công = số ngày nuôi thịt (90 ngày) x số con x đơn giá nhân công/con/ngày (400 đ/con/ngày).

+ Chi phí khác = số ngày nuôi thịt (90 ngày) x số con x đơn giá chi phí khác/con/ngày (2.000 đ/con/ngày).

+ Giá bán lợn thịt: 45.000 đ/kg đối với lợn có mẹ là YMC và 49.000 đ/kg đối với lợn có mẹ là YL.

+ Tổng chi = tiền mua giống + tiền mua thức ăn + tiền nhân công + chi phí khác

+ Tổng thu = tổng số kg lợn thịt x đơn giá lợn thịt/kg

+ Lợi nhuận = tổng thu - tổng chi.

+ Tỷ suất lợi nhuận (hiệu quả kinh tế chăn nuôi) = (lợi nhuận/tổng chi) x 100

(*) *Đánh giá, chọn lọc các tổ hợp lai:*

Trên cơ sở đánh giá năng suất của các tổ hợp lai thương phẩm sử dụng ba đực lai cuối cùng, chọn ra 2 tổ hợp đực lai có năng suất cao nhất. Hai tổ hợp này bước đầu được thiết lập thành hai đàn nhân giống và tiếp tục chọn lọc phát triển thành hai tổ hợp lợn đực lai cuối cùng có năng suất cao nuôi trong điều kiện vùng Trung du miền núi phía Bắc.

Chương II

NỘI DUNG VÀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- *Nội dung 1:* Tuyển chọn những các thể giống tốt nhất về mặt di truyền làm nguyên liệu cho việc lai tạo tổ hợp đực lai cuối cùng

- *Nội dung 2:* Xác định tổ hợp đực lai tốt nhất.

+ Phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng, độ dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai giữa các giống Duroc, Piétrain và Landrace.

+ Khả năng sinh trưởng, khả năng cho thịt, chất lượng tinh dịch của các tổ hợp lai giữa các giống thuần.

+ Xác định mối tương quan di truyền giữa các đàn giống thuần và các đàn lai trên các tính trạng kiểm tra cá thể làm cơ sở cho việc gia tăng tối đa tiềm năng di truyền sẽ được chu chuyển từ các đàn giống thuần tới các đàn giống lai.

+ Xác định ưu thế lai thành phần của các tính trạng kiểm tra năng suất ở các tổ hợp lai giữa D với P, giữa D với L và giữa P và L để xác định tổ hợp lai tốt nhất làm cơ sở tạo tổ hợp đực lai cuối cùng

- *Nội dung 3:* Đánh giá khả năng sản xuất của các con lai thương phẩm giữa tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất với nái lai YMC và nái lai YL nuôi tại vùng Trung du miền núi phía Bắc.

+ Phân tích ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến khả năng sản xuất của con lai thương phẩm của các tổ hợp đực lai cuối cùng phối với nái lai YMC và YL.

+ Đánh giá khả năng sản xuất của các con lai thương phẩm giữa tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất với nái lai YMC và YL tại vùng Trung du miền núi phía Bắc.

- *Nội dung 4:* Sơ bộ đánh giá hiệu quả chăn nuôi của các tổ hợp lai thương phẩm giữa các tổ hợp đực lai tốt nhất với nái lai YMC và YL.

2.2. Kết quả nghiên cứu

2.2.1. Tuyển chọn các cá thể từ 3 giống thuần Duroc, Piétrain và Landrace làm nguyên liệu tạo tổ hợp đực lai cuối cùng

Tổng số 120 cá thể thuộc ba giống thuần Duroc (phụ lục 1), Landrace (phụ lục 2) và Piétrain (phụ lục 3) đã được kiểm tra năng suất cá thể với các chỉ tiêu theo dõi, đánh giá bao gồm: khối lượng bắt đầu kiểm tra, khối lượng kết thúc kiểm tra để đánh giá chỉ tiêu tăng khối lượng/ngày, dày mỡ lưng lúc kết thúc kiểm tra. Đặc biệt, chỉ số chọn lọc (Inx) dựa trên giá trị giống của tăng khối lượng/ngày và dày mỡ lưng lúc kết thúc kiểm tra đã được sử dụng để đánh giá, xếp hạng cho từng cá thể theo tiềm năng di truyền của chúng. Kết quả được trình bày ở Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Giá trị giống và chỉ số Inx của các đàn giống thuần có mặt tại thời điểm tuyển chọn

TT	Chỉ tiêu	Duroc	Piétrain	Landrace
1	Đực giống:			
	- Số lượng chọn lọc (con)	14	11	14
	- Tăng khối lượng (g/ngày)	11,64	12,45	8,94
	- Dày mỡ lưng (mm)	-0,17	-0,21	-0,07
	- Chỉ số Inx (điểm)	113,41	111,16	114,51
2	Nái sinh sản:			
	- Số lượng chọn lọc (con)	30	21	30
	- Tăng khối lượng (g/ngày)	8,48	11,69	8,44
	- Dày mỡ lưng (mm)	-0,11	-0,16	-0,03
	- Chỉ số Inx (điểm)	108,73	110,83	111,71

Qua bảng 2.1 và phụ lục 1, 2, 3 cho thấy, nhóm các cá thể có mặt tại thời điểm đánh giá tuyển chọn, đều có chỉ số chọn lọc theo GTG (Inx) cao hơn 100 điểm.

Điều này có nghĩa rằng, tiềm năng di truyền của tất cả các cá thể này đều vượt trên trung bình của toàn bộ đàn giống được đánh giá từ năm 2010 đến nay về giá trị giống của hai tính trạng sinh trưởng và dày mỡ lưng. Tuy nhiên, có sự khác biệt khá rõ ràng khi so sánh đánh giá giữa 3 đàn giống thuần.

So sánh chỉ số chọn lọc theo GTG của 3 giống thuần tại thời điểm tuyển chọn cho thấy, nếu lấy mức 100 điểm làm điểm chuẩn trung bình ở mỗi đàn giống thì đàn Duroc có chỉ số Inx của con nái và con đực dao động từ +8,73 đến +13,41 điểm; Đàn Piétrain chỉ số này là +10,83 đến +11,16 điểm và ở đàn Landrace chỉ số này là +11,71 đến +14,51 điểm (Landrace thuộc nhóm giống dòng mẹ, chuyên về sinh sản). Sự khác nhau này, có thể được giải thích bằng kích cỡ quần thể chọn lọc đàn giống Landrace hiện có lớn hơn rất nhiều. Đàn Landrace có số lượng nái GGP từ 150-200 nái cơ sở. Trong khi đó, đàn Duroc và đàn Piétrain có số lượng ít (số lượng Duroc là 30 - 50 nái GGP/cơ sở và Pietran là từ 20 -30 con/cơ sở).

Đàn giống Piétrain, một mặt do nguồn gen cũ (nhập khẩu năm 2005) có tốc độ sinh trưởng thấp, mặt khác quy mô nái GGP của giống này rất nhỏ nên chỉ số Inx của lợn Piétrain được chọn là thấp dẫn đến cơ hội chọn lọc được các cá thể tốt sẽ là thấp hơn. Hay nói cách khác, tiến bộ di truyền về khả năng sinh trưởng của đàn giống Piétrain tương đối thấp, mặc dù tỷ lệ nạc của đàn giống này vẫn vượt trội so với các đàn giống thuần khác. Do đó, để cải thiện năng suất sinh trưởng của đàn Piétrain hiện tại ở các cơ sở giống, cũng như sử dụng nguồn gen này trong chọn tạo dòng đực lai cuối cùng nâng cao hiệu quả sản xuất và cần thiết phải bổ sung nguồn giống nhập khẩu mới có tốc độ sinh trưởng cao hơn.

Trong cùng một giống khi so sánh chỉ số chọn lọc theo GTG giữa con đực và con cái cho thấy các con đực được chọn để ghép phối với con nái luôn có giá trị giống cao hơn và điều này đáp ứng được nguyên tắc cơ bản của công tác ghép phối, nhân giống vật nuôi.

2.2.2. Xác định tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất

2.2.2.1. Khả năng sinh trưởng và khả năng cho thịt và chất lượng tinh dịch của các tổ hợp lai

a) Các yếu tố cố định ảnh hưởng tới tăng khối lượng, dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai từ các giống Duroc, Piétrain và Landrace

Các yếu tố cố định, được đề cập đến trong nghiên cứu này của chúng tôi là: Cơ sở chăn nuôi, tính biệt, mùa và giống. Kết quả phân tích xác định mức độ ảnh hưởng của các yếu tố nói trên đến TKL, DML và TLN của các tổ hợp lai được trình bày ở Bảng 2.2.

Bảng 2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến TKL/ngày, DML và TLN của các tổ hợp lai

Tình trạng theo dõi	Giống và tổ hợp lai	n	Các yếu tố ảnh hưởng			
			CS	TB	M	G
TKL	DP	252	***	**	ns	
	PD	190	***	**	ns	
	DxPD	90	**	*	ns	
	PxDP	90	***	*	ns	
	DL	186	**	*	ns	
	LD	170	**	*	ns	
	DxLD	90	**	*	ns	
	LxDL	90	**	*	ns	
	LP	200	**	*	ns	
	PL	180	***	*	ns	
	PxLP	90	***	*	ns	
	LxPL	90	**	*	ns	
	Chung			***	**	ns
DML	DP	252	***	**	*	

	PD	190	***	**	*	
	DxPD	90	**	**	*	
	PxDP	90	**	*	*	
	DL	186	**	*	*	
	LD	170	**	*	*	
	DxLD	90	**	*	*	
	LxDL	90	**	*	*	
	LP	200	**	*	*	
	PL	180	**	*	*	
	PxLP	90	***	*	*	
	LxPL	90	**	*	*	
	Chung		***	**	*	***
TLN	DP	252	ns	ns	ns	
	PD	190	ns	ns	ns	
	DxPD	90	ns	ns	ns	
	PxDP	90	ns	ns	ns	
	DL	186	ns	ns	ns	
	LD	170	ns	ns	ns	
	DxLD	90	ns	ns	ns	
	LxDL	90	ns	ns	ns	
	LP	200	ns	ns	ns	
	PL	180	ns	ns	ns	
	PxLP	90	ns	ns	ns	
	LxPL	90	ns	ns	ns	
	Chung		ns	ns	ns	**

Ghi chú: ***: $P < 0,001$; **: $P < 0,01$; *: $P < 0,05$ và ns: Sai khác không có ý nghĩa thống kê.; CS: Cơ sở; TB: Tỉnh biệt; M: Mùa và G: Giống.

Qua kết quả ở bảng 2.2 cho thấy:

- Đối với tính trạng tăng khối lượng yếu tố cố định cơ sở đều biểu hiện sự sai khác rõ rệt ($P < 0,01$ và $P < 0,001$). Tính biệt biểu hiện có sự sai khác rõ rệt đối với tất cả các các tổ hợp lợn lai. Kết quả này trùng hợp với kết luận của các tác giả Ellis và cs. (1988) [78]. Mùa thí nghiệm không biểu thị sự sai khác rõ rệt ở các tổ hợp lai ($P > 0,05$).

- Đối với DML, các yếu tố cố định về cơ sở và tính biệt đều biểu hiện sự sai khác rõ rệt ($P < 0,05$, $P < 0,01$ và $P < 0,001$). Yếu tố cố định về mùa vụ thí nghiệm cũng có ảnh hưởng rõ rệt đối với tính trạng DML

- Đối với tính trạng TLN. Kết quả phân tích các yếu tố cố định về cơ sở, tính biệt, mùa thí nghiệm đều không biểu hiện có sự sai khác rõ rệt ($P > 0,05$), yếu tố giống có ảnh hưởng rõ rệt đến tính trạng tỷ lệ nạc ($P < 0,05$). Kết quả này, hoàn toàn phù hợp với kết luận của Phạm Thị Đào (2015) [5] cho biết, yếu tố giống có ảnh hưởng đến các chỉ tiêu độ dày mỡ lưng, độ sâu cơ thăn và tỷ lệ nạc ($P < 0,05$).

- Những yếu tố cố định cơ sở, tính biệt và mùa vụ xác định TKL, DML và TLN biến đổi trong toàn tổng biến đổi theo các tổ hợp lai khác nhau. Điều này cho thấy, lợn lai phản ứng lại với tác động môi trường là tương đối mạnh.

Như vậy, kết quả cho thấy rõ ràng, giống đóng một vai trò rất quan trọng đối với các tính trạng sản xuất ở lợn. Kết quả này phù hợp với kết luận của Trần Thị Minh Hoàng và cs. (2006) [22] cho biết, phần lớn các tính trạng sản xuất chịu ảnh hưởng rõ rệt bởi yếu tố giống.

b). Khả năng sinh trưởng và khả năng cho thịt của các tổ hợp lai

Đối với các tổ hợp lai giữa hai giống Duroc và Piétrain, kết quả khảo sát về tốc độ tăng khối lượng bình quân/ngày (TKL), dày mỡ lưng lúc kết thúc kiểm tra năng suất (DML), tiêu tốn thức ăn (TTTA) và tỷ lệ nạc (TLN) được trình bày trong Bảng 2.3.

Bảng 2.3. Tăng khối lượng bình quân, dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai giữa giống Duroc và Piétrain giai đoạn KTNS

Tổ hợp lai	TKL (g/ngày)			DML (mm)			Tỷ lệ nạc (%)		
	n	LSM ± SE	H (%)	n	LSM ± SE	H (%)	n	LSM ± SE	H (%)
DD	282	755,06 ^a ± 9,17		282	10,85 ^a ± 0,23		282	59,10 ^d ± 0,08	
PP	140	732,42 ^b ± 7,35		140	9,71 ^b ± 0,38		140	62,00 ^a ± 0,14	
DP	252	751,63 ^c ± 7,26	1,06	252	9,91 ^c ± 0,45	-3,35	252	60,78 ^b ± 0,19	0,38
PD	190	744,51 ^c ± 8,23	0,10	190	9,87 ^c ± 0,36	-3,97	190	61,05 ^b ± 0,16	0,82
DxPD	90	756,45 ^a ± 7,97	0,89	90	9,83 ^c ± 0,12	-4,91	90	60,16 ^c ± 0,17	0,14
PxDP	90	746,67 ^c ± 8,84	0,63	90	9,83 ^c ± 0,13	0,09	90	61,24 ^{bc} ± 0,17	-0,24

Ghi chú: Các số trung bình trong cùng một cột có gắn các chữ cái khác nhau có sai khác có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$. H(%): Ưu thế lai (%).

Trong các tổ hợp lai được trình bày ở bảng 2.3, hai tổ hợp lai thuận nghịch F1 (DP và PD) không sai khác nhau về mặt thống kê ở cả ba tính trạng khảo sát TKL, DML và TLN. Tuy nhiên, xét về mặt ưu thế lai thì có sự khác nhau 1,06 và 0,1% ở tính trạng TKL; 0,38 và 0,82% ở tính trạng TLN, riêng đối với tính trạng DML thì ưu thế lai của 2 tổ hợp lai có giá trị tương đương (-3,35 và -3,97%). Trong khi đó, ở hai tổ hợp lai DxPD và PxDP lại có sự khác biệt lớn trên ba tính trạng nghiên cứu. Đặc biệt, tổ hợp lai DxPD có tốc độ tăng khối lượng bình quân/ngày cao hơn nhiều so với tổ hợp DP, PD và gần tương đương với giống Duroc thuần (không sai khác về mặt thống kê). Đồng thời, độ dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc của tổ hợp lai DxPD cải

thiện rất đáng kể so với Duroc thuần. Như vậy, trong các tổ hợp lai đã được khảo sát giữa hai giống thuần DD và PP, tổ hợp lai F1(DP) và tổ hợp lai DxPD có tiềm năng sinh trưởng cao nhất, độ dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc cũng được cải thiện đáng kể so với giống thuần.

Đối với các tổ hợp lai giữa hai giống Duroc và Landrace, kết quả khảo sát về tốc độ tăng khối lượng bình quân/ngày (TKL), dày mỡ lưng lúc kết thúc kiểm tra năng suất (DML) và tỷ lệ nạc (TLN) được trình bày trong Bảng 2.4.

Bảng 2.4. Tăng khối lượng bình quân, dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai giữa Duroc và Landrace

Tổ hợp lai	TKL (g/ngày)			DML (mm)			Tỷ lệ nạc (%)		
	n	LSM ± SE	H (%)	n	LSM ± SE	H (%)	n	LSM ± SE	H (%)
DD	282	755,06 ^a ± 9,17		282	10,85 ^a ± 0,23		282	59,10 ^c ± 0,08	
LL	345	732,60 ^b ± 7,10		345	11,76 ^b ± 0,27		345	58,23 ^b ± 0,10	
DL	186	751,29 ^{ac} ± 9,54	1,00	186	9,92 ^c ± 0,42	-8,76	186	59,20 ^{ac} ± 0,15	0,91
LD	170	744,48 ^c ± 7,36	0,09	170	10,37 ^a ± 0,47	-4,63	170	58,90 ^c ± 0,19	0,40
DxLD	90	749,30 ^{ac} ± 11,26	0,06	90	10,45 ^a ± 0,17	-1,47	90	59,30 ^a ± 0,19	0,71
LxDL	90	746,85 ^{bc} ± 12,74	0,66	90	11,32 ^b ± 0,20	-0,90	90	58,47 ^b ± 0,20	0,04

Ghi chú: Các số trung bình trong cùng một cột có gắn các chữ cái khác nhau có sai khác có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$. H(%): Ưu thế lai (%).

Qua bảng 2.4 cho thấy, ưu thế lai của tính trạng DML của tổ hợp lai DL có giá trị cao hơn so với tổ hợp lai LD (tương ứng -8,76 so với -4,63%), giá trị kiểu hình

của tính trạng DML của tổ hợp lai DL lại thấp hơn tổ hợp lai LD (9,92 so với 10,37 mm) sự sai khác này là có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Trong khi đó, ở các tổ hợp lai DxLD và LxDL, tính trạng DML có giá trị gần tương đương với các tổ hợp lai thuận nghịch F1. Đối với tính trạng tăng khối lượng trung bình/ngày (TKL), ưu thế lai ở tổ hợp lai F1 (DL) là tương đối thấp (1%), nhưng vẫn cao hơn so với các tổ hợp lai khác và vẫn cho kết quả sinh trưởng gần tương đương với giống thuần DD (*không có sai khác về mặt thống kê*).

Đối với tính trạng tỷ lệ nạc, biểu hiện ưu thế lai ở các tổ hợp lai là tương đối thấp (0,04 - 0,91%). Tuy nhiên, giá trị tuyệt đối của tỷ lệ nạc đã được cải thiện rất đáng kể ở các tổ hợp lai so với Duroc thuần. Nhìn chung, các tổ hợp lai khác như LD, DxLD và LxDL đều có giá trị ưu thế lai đều thấp. Như vậy, so sánh trên giá trị kiểu hình của ba tính trạng nghiên cứu, tổ hợp lai DL có tiềm năng nhất cả về tốc độ sinh trưởng, dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc.

Tương tự, đối với các tổ hợp lai giữa hai giống Piétrain và Landrace được trình bày ở Bảng 2.5.

Đối với hai tổ hợp lai F1 (PL và LP), giá trị kiểu hình của các tính trạng TKL, DML và TLN là không biểu hiện có sự sai khác về mặt thống kê giữa hai nhóm. Kết quả khảo sát các tổ hợp lai PxLP và LxPL, cho thấy, hầu hết đều có biểu hiện ưu thế lai trên cả ba tính trạng TKL, DML và TLN. Mặc dù vậy, xét về mặt kinh tế, hiển nhiên việc sản xuất ra tổ hợp lai PL sẽ có nhiều lợi thế hơn so với việc sản xuất ra tổ hợp LP. Bởi vì khi đó giống thuần Landrace được sử dụng làm dòng mẹ để sản xuất con lai PL sẽ cho năng suất sinh sản cao hơn (số con/ổ nhiều hơn, khả năng tiết sữa nuôi con tốt hơn) so với giống thuần Piétrain nếu sử dụng làm dòng mẹ để sản xuất con lai LP. Do đó, bên cạnh việc đánh giá tiềm năng năng suất, việc lựa chọn tổ hợp lai PL làm đực cuối cùng sẽ mang lại tiềm năng kinh tế lớn hơn so với tổ hợp lai LP.

Bảng 2.5. Tăng khối lượng bình quân, dày mỡ lưng và tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai giữa Piétrain và Landrace

Tổ hợp lai	TKL (g/ngày)			DML (mm)			Tỷ lệ nạc (%)		
	n	LSM ± SE	H (%)	n	LSM ± SE	H (%)	n	LSM ± SE	H (%)
PP	140	732,42 ^a ± 7,35		140	9,71 ^a ± 0,38		140	62,00 ^c ± 0,14	
LL	345	732,60 ^a ± 7,10		345	11,76 ^b ± 0,27		345	58,23 ^b ± 0,10	
PL	180	735,09 ^b ± 5,48	0,35	180	9,80 ^a ± 0,28	-4,88	180	61,74 ^c ± 0,15	2,47
LP	200	733,08 ^b ± 7,46	0,08	200	10,32 ^{ab} ± 0,22	0,25	200	60,30 ^c ± 0,19	0,08
PxLP	90	734,47 ^b ± 10,01	0,24	90	10,00 ^a ± 0,15	-0,13	90	61,89 ^c ± 0,19	1,25
LxPL	90	734,36 ^b ± 10,33	0,07	90	10,20 ^a ± 0,16	-1,45	90	59,87 ^b ± 0,20	0,83

Ghi chú: Các số trung bình trong cùng một cột có gán các chữ cái khác nhau có sai khác có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$. H(%): Ưu thế lai (%).

Đánh giá kết quả về giá trị kiểu hình các tính trạng, các bảng 2.3; 2.4 và 2.5 cho thấy:

+ Đối với chỉ tiêu TKL: các tổ hợp lai có TKL/ngày cao hơn so với trung bình của đàn giống thuần DD, PP và LL. Các tổ hợp lai DP, DL và DxPD có TKL/ngày cao nhất đạt 751,63, 751,29 và 756,45 (g/ngày) tương ứng. Trong các giống lợn thuần, lợn DD có TKL cao nhất (755,06 g/ngày), kết quả này thể hiện rõ đặc điểm giống của lợn DD là có TKL cao. So với các giống gốc bố và mẹ, các tổ hợp lai F1 đều có TKL cao hơn bởi vì chúng có ưu thế lai trực tiếp. Tuy nhiên, chỉ có 2 tổ hợp lai có bố là đực Duroc (DP và DL) có tăng khối lượng đạt mức trên 750 g/ngày. Trong các tổ hợp lai 75 và 25% nguồn gen giữa các giống thuần DD, PP và LL thì chỉ có tổ hợp lai DxPD có TKL đạt mức >750 g/ngày. Sự sai khác giữa các tổ hợp lai với giống thuần về chỉ tiêu TKL là có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$. Kết quả của chúng tôi, cao hơn so với kết quả khi nghiên cứu khả năng sinh trưởng của lợn DD

và LL trong báo cáo của Phạm Thị Kim Dung và cs. (2007) [13] là 624,01 và 613,07g/ngày.

+ Chỉ tiêu DML của các giống lợn thuần được sử dụng làm nguyên liệu lai trong thí nghiệm này là 10,85 mm (ở lợn DD), 9,71 (ở lợn PP) và 11,76 mm (ở lợn LL). Các cặp lai F1(DP), F1(PD), F1(DL), F1(PL), DxPD và PxDP có DML <10 mm, các giá trị này là thấp hơn so với trung bình năng suất của các giống thuần tạo nên các tổ hợp lai này với $P < 0,05$. Tuy nhiên, chỉ có 3 tổ hợp lai DP, DL và DxPD là có TKL > 750 g/ngày.

+ Chỉ tiêu TLN: Giống lợn thuần PP và các tổ hợp lai DP, PD, PL, LP, DxPD, PxDP và PxLP có tỷ lệ nạc đạt mức >60%, sự sai khác giữa các nhóm lai với các giống thuần là có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$. Tuy nhiên, chỉ có 3 tổ hợp lai DP, DL và DxPD là có các chỉ tiêu TKL đạt >750 g/ngày, DML đạt <10 mm.

Trong hệ thống nhân giống lợn, Duroc và Piétrain là hai giống thuần luôn được chọn lọc và sử dụng làm dòng bố. Do vậy, khả năng sinh trưởng và chất lượng thịt là các tính trạng mục tiêu trong chương trình nhân giống đối với hai giống này. Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu đã chỉ ra tốc độ tăng khối lượng có tương quan di truyền nghịch tương đối chặt chẽ với tỷ lệ nạc và tương quan di truyền thuận với dày mỡ lưng (Hermesch S. và cs., 2000[84]; Chen P. và cs., 2001[68]). Chính vì vậy, ngay cả trong cùng nhóm giống, dòng bố cũng được định hướng chọn lọc chuyên biệt theo tốc độ tăng khối lượng cao với Duroc và tỷ lệ nạc cao với Piétrain. Quá trình chọn lọc các giống thuần định hướng theo các mục tiêu chuyên biệt của hai giống Duroc và Piétrain đã tạo nên các đặc tính tương đối trái ngược nhau. Qua nhiều thế hệ, tần số gen ảnh hưởng đến các tính trạng mục tiêu ở mỗi giống dần thay đổi và mức độ đồng hợp tử của kiểu gen tăng lên ở các tính trạng chọn lọc. Điều này có thể lý giải tại sao các tổ hợp lai giữa hai giống Duroc và Piétrain có ưu thế lai tương đối cao trên tính trạng tăng khối lượng, dày mỡ lưng, tỷ lệ nạc và cả tính trạng tiêu tốn thức ăn. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với một số báo cáo trong và ngoài nước đã công bố về ưu thế lai tổng cộng đạt được trên tính trạng tăng khối lượng từ 2,3 - 8,8% (Bidanel và cs., 1991 [58]; Kovalenko và Yaremenko, 1990 [87]; Baas và Christian, 1992 [57]; Bittante và cs., 1993 [59]; Duc, 1997, 2001 [75]; [76]; Vien và cs., 2001 [108]).

Ngược lại với giống thuần Duroc và Piétrain, giống thuần Landrace luôn được chọn lọc và sử dụng làm dòng mẹ, nên khả năng sinh sản là mục tiêu chính trong chọn lọc giống này. Rất có thể, quá trình chọn lọc theo các mục tiêu sinh sản đã làm thay đổi tần số gen không chỉ ảnh hưởng đến các tính trạng sinh sản mà còn ảnh hưởng đến các tính trạng khác như sinh trưởng, tiêu tốn thức ăn và dày mỡ lưng. Nhiều nghiên cứu trước đây đã chỉ ra, tương quan di truyền âm giữa các tính trạng sinh sản với tính trạng sinh trưởng, tiêu tốn thức ăn (Chen và cs., 2003 [69]). Từ đó, ảnh hưởng đến mức độ biểu hiện ưu thế lai trên tính trạng này khi lai giữa giống Landrace với giống Duroc hoặc Piétrain.

2.2.2.2. Các thành phần phương sai, hệ số di truyền và tương quan di truyền giữa các giống thuần và tổ hợp lai trên các tính trạng kiểm tra năng suất

a) Các thành phần phương sai và hệ số di truyền các tính trạng

Mục đích của các phân tích các thành phần phương sai, hệ số di truyền và tương quan di truyền giữa giống thuần với đàn lai trên một số tính trạng kiểm tra năng suất là nhằm: Đánh giá khả năng truyền đạt các tính trạng chọn lọc ở các giống thuần (Piétrain, Duroc và Landrace) sử dụng làm nguyên liệu để lai, tạo đực lai cuối cùng trong hệ thống lai thương phẩm. Các kết quả phân tích đánh giá dưới đây, sẽ làm cơ sở cho việc lựa chọn tổ hợp đực lai tốt nhất phù hợp cho sản xuất lợn thương phẩm ở vùng Trung du miền núi phía Bắc, góp phần vào việc nâng cao hiệu quả sản xuất tại các cơ sở giống lợn tham gia vào nghiên cứu này. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền của tính trạng TKL/ngày ở hai giống thuần (P, D) và con lai (PD và DP) được thể hiện ở Bảng 2.6

Bảng 2.6. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền (h^2) của tính trạng TKL/ngày ở hai giống thuần (P, D) và con lai (PD và DP)

Giống	Phương sai di truyền	h^2	Phương sai kiểu hình
Piétrain	212	0,29	732
Duroc	227	0,30	755
DP và PD	195	0,26	749

Đối với hai giống thuần Piétrain, Duroc và con lai DP và PD (bảng 2.6), phương sai di truyền cộng gộp của tính trạng TKL/ngày gần như tương đương nhau ở hai giống thuần Piétrain và Duroc (212 và 227). Trong khi đó, ở con lai PD và DP, thành phần phương sai này là (195) thấp hơn chút ít so với hai giống thuần. Hệ số di truyền của tính trạng này ở 2 giống thuần Duroc và Piétrain (0,29 và 0,30) lớn hơn khá nhiều so với con lai PD và DP (0,26). Sở dĩ có sự chênh lệch như vậy là vì, tính trạng TKL/ngày ở giống Duroc và Piétrain thuần ít bị tác động hơn bởi các thay đổi của điều kiện ngoại cảnh khi so sánh với nhóm con lai. Kết quả trên cũng cho thấy, tổng phương sai giá trị kiểu hình của tính trạng này ở giống Duroc thuần (755) lớn hơn so với hai nhóm giống còn lại (732 và 749).

Ước tính các thành phần phương sai và hệ số di truyền của tính trạng dày mỡ lưng ở hai giống thuần (P, D) và con lai (PD và DP) thể hiện ở Bảng 2.7.

Bảng 2.7. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền (h^2) của tính trạng dày mỡ lưng ở hai giống thuần (P, D) và con lai (PD và DP)

Giống	Phương sai di truyền	h^2	Phương sai kiểu hình
Piétrain	3,16	0,32	9,86
Duroc	3,24	0,46	7,04
DP và PD	3,13	0,49	6,39

Bảng 2.7 cho thấy, hệ số di truyền của tính trạng DML ở mức tương đối cao (0,49) với nhóm con lai PD, DP và cao hơn đáng kể so với hai giống thuần (0,32 và 0,46). Đặc biệt, ở giống Piétrain thuần, giá trị của hệ số di truyền của tính trạng DML đã giảm xuống ở mức trung bình (0,32) so với mức di truyền cao ($h^2 > 0,50$) như một số tác giả trước đây đã báo cáo (Nguyễn Hữu Tĩnh và cs., 2006; 2010 [42]; [44]; Nguyễn Hữu Tĩnh và Nguyễn Thị Viễn, 2011 [45]). Tuy nhiên, sự khác biệt này giữa hai giống thuần và nhóm con lai không phải do phương sai di truyền tạo nên (phương sai di truyền tương đương nhau ở ba nhóm giống), mà do các điều kiện

ngoại cảnh có tác động đến dày mỡ lưng ở giống Piétrain là lớn hơn so với ở nhóm con lai PD và DP. Có lẽ giống Piétrain thuần với tỷ lệ nạc cao (>64%) đòi hỏi các điều kiện dinh dưỡng, chăm sóc, nuôi dưỡng và quản lý cao hơn nhiều so với các giống thuần khác và các nhóm con lai. Hơn nữa, giống Piétrain thuần trong nghiên cứu này chưa được chọn lọc loại bỏ gen stress (Halothane), nên rất dễ bị ảnh hưởng bởi các điều kiện môi trường thay đổi.

Đối với cặp giống thuần Landrace, Duroc và con lai F1 (DL và LD), kết quả được thể hiện trong Bảng 2.8:

Bảng 2.8. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền (h^2) của tính trạng TKL/ngày ở hai giống thuần (L, D) và con lai (DL và LD)

Giống	Phương sai di truyền	h^2	Phương sai kiểu hình
Landrace	233	0,32	729
Duroc	227	0,30	755
DL và LD	217	0,29	748

Bảng 2.8 cho thấy: Mặc dù giá trị của thành phần phương sai di truyền của tính trạng TKL/ngày chênh lệch nhau không đáng kể giữa hai giống thuần (233 và 227), hệ số di truyền của tính trạng TKL/ngày ở Duroc (0,30) nhỏ hơn so với ở Landrace (0,32). Tương tự như vậy, các điều kiện môi trường ở nhóm con lai đã tác động lớn đến tính trạng sinh trưởng và làm giảm khả năng di truyền của tính trạng khảo sát ở nhóm con lai DL và LD là (748) so với ở nhóm giống Landrace thuần. Nguyên nhân chính tạo nên sự khác biệt này, có lẽ là do giống Duroc thuần và nhóm con lai DL và LD có tốc độ sinh trưởng cao hơn so với giống Landrace, nên đòi hỏi các điều kiện dinh dưỡng, chăm sóc, chuồng nuôi, quản lý và các điều kiện khác cao hơn so với giống Landrace. Điều này chỉ ra rằng, để phát huy tối đa tiềm năng sinh trưởng của giống Duroc thuần và các nhóm con lai DL, LD, các điều kiện ngoại cảnh cần được cải thiện phù hợp với hướng sản xuất của từng nhóm giống.

Kết quả ước tính các thành phần phương sai và hệ số di truyền của tính trạng dày mỡ lưng ở hai giống thuần (L, D) và con lai (DL và LD) được chỉ ra ở Bảng 2.9.

Bảng 2.9. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền (h^2) của tính trạng dày mỡ lưng ở hai giống thuần (L, D) và con lai (DL và LD)

Giống	Phương sai di truyền	h^2	Phương sai kiểu hình
Landrace	3,72	0,44	8,46
Duroc	3,27	0,46	7,04
DL và LD	3,46	0,50	6,92

Qua bảng 2.9 cho thấy: hệ số di truyền của tính trạng DML ở mức tương đối cao (0,50) đối với nhóm con lai DL, LD và cao hơn so với hai giống thuần tương ứng là (0,44 và 0,46). Tổng phương sai giá trị kiểu hình của con lai DL và LD là (6,92) thấp hơn so với 2 giống thuần (tương ứng là 8,46 và 7,04). Nguyên nhân có lẽ là do giống Duroc thuần và nhóm con lai DL và LD có tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ nạc (> 58%) cao hơn so với giống Landrace, nên đòi hỏi các điều kiện dinh dưỡng, chăm sóc, chuồng nuôi, quản lý và các điều kiện khác cao hơn so với giống Landrace. Điều này cũng chỉ ra rằng, để phát huy tối đa tiềm năng sinh trưởng của giống Duroc thuần và các nhóm con lai DL, LD, các điều kiện ngoại cảnh cần được cải thiện phù hợp với hướng sản xuất của từng nhóm giống.

Kết quả thể hiện về các thành phần phương sai và hệ số di truyền của tính trạng TKL/ngày ở hai giống thuần (P, L) và con lai (PL và LP) được trình bày ở Bảng 2.10.

Bảng 2.10. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền (h^2) của tính trạng TKL/ngày ở hai giống thuần (P, L) và con lai (PL và LP)

Giống	Phương sai di truyền	h^2	Phương sai kiểu hình
Piétrain	212	0,29	732
Landrace	233	0,32	729
PL và LP	224	0,30	748

Kết quả bảng 2.10 cho thấy: Đối với giống thuần Piétrain, Landrace và nhóm con lai (PL và LP), giá trị của hệ số di truyền của tính trạng tính trạng TKL/ngày có sự sai khác nhau không đáng kể giữa hai giống thuần Piétrain, Landrace và nhóm con lai (PL và LP) (0,29 ; 0,32 và 0,30). Mặc dù, phương sai di truyền cộng gộp của tính trạng này ở cả 3 nhóm giống là tương đương nhau, song tác động của điều kiện ngoại cảnh thường xuyên và các nhân tố ngẫu nhiên khác gia tăng cao hơn ở giống P thuần và nhóm con lai (PL và LP) so với giống L thuần. Do vậy, hệ số di truyền của tính trạng này ở giống PP và nhóm con lai là thấp hơn giống L thuần. Điều này có nghĩa rằng, để phát huy tối đa tiềm năng năng suất sinh trưởng của giống P thuần và nhóm con lai (PL và LP), các điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng đến tính trạng này cần phải điều chỉnh phù hợp trong quá trình nhân giống, tạo môi trường tốt nhất để từng cá thể thể hiện đầy đủ đặc tính di truyền tốt của bản thân.

Bảng 2.11 thể hiện các thành phần phương sai và hệ số di truyền của tính trạng dày mỡ lưng (DML) ở hai giống thuần (P, L) và con lai (PL và LP).

Bảng 2.11. Các thành phần phương sai và hệ số di truyền (h^2) của tính trạng dày mỡ lưng (DML) ở hai giống thuần (P, L) và con lai (PL và LP)

Giống	Phương sai di truyền	h^2	Phương sai kiểu hình
Piétrain	3,16	0,32	9,86
Landrace	3,72	0,44	8,46
PL và LP	2,90	0,44	6,58

Bảng 2.11 cho thấy: Ở tính trạng DML, phương sai di truyền cộng gộp có sự sai khác không lớn giữa giống thuần Landrace và nhóm con lai. Do vậy, giá trị của hệ số di truyền của tính trạng này tương đương nhau giữa 2 nhóm giống này và đều ở mức tương đối cao ($>0,40$). Riêng ở giống Piétrain thuần, mặc dù phương sai di truyền cộng gộp của tính trạng DML lớn hơn so với giống Landrace thuần và tương đương so với nhóm con lai (PL và LP), song các điều kiện ngoại cảnh đã ảnh hưởng rất lớn đến tính trạng này đã làm cho hệ số di truyền giảm xuống mức trung bình

(0,32) so với mức tương đối cao ở giống Landrace thuần và nhóm con lai (PL và LP) (0,44). Giống như đã thảo luận ở phần trên, có thể giống Piétrain thuần có tỷ lệ nạc cao (>64%) và kiểu gen stress (Halothane) rất dễ mắc cảm với các điều kiện ngoại cảnh thay đổi, nên luôn đòi hỏi các điều kiện dinh dưỡng, chăm sóc, nuôi dưỡng và quản lý cao hơn nhiều so với giống Landrace thuần và các nhóm con lai (PL và LP).

Tóm lại, từ các kết quả phân tích các thành phần phương sai và hệ số di truyền của tính trạng tăng khối lượng/ngày và dày mỡ lưng ở các giống thuần Duroc, Piétrain, Landrace và các con lai (DP và PD), (DL và LD), (PL và LP), có thể nhận thấy rằng, giá trị của hệ số di truyền có sự khác biệt đáng kể ở các nhóm giống thuần và các nhóm con lai trên từng tính trạng nghiên cứu. Điều này phù hợp với nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước đã báo cáo trước đây (Lutaaya và cs., 2001 [92]; Brandt và Taubert, 1998 [63]; Zumbach và cs., 2007 [112]; Nguyễn Hữu Tĩnh, 2009, 2010, 2011 [43]; [44]; [45]). Đối với tính trạng dày mỡ lưng, hầu hết các nhóm con lai có hệ số di truyền cao hơn các nhóm giống thuần. Theo Brandt và Taubert (1998) [63], do kiểu gen của các con lai có mức độ dị hợp tử cao hơn giống thuần, nên biến động di truyền cộng gộp tăng lên và do đó hệ số di truyền ở con lai thường cao hơn ở giống thuần. Ngược lại, đối với tính trạng TKL/ngày, hệ số di truyền của các nhóm con lai có giá trị tương đương hoặc thấp hơn so với các nhóm giống thuần. Lý giải về vấn đề này, Boesch và cs. (1998) [60] cho rằng, trong một số trường hợp có thể do ảnh hưởng của di truyền trội và tương tác gen tương đối lớn ở con lai đã làm cho tổng phương sai kiểu hình tăng lên. Mặt khác, ở hầu hết các nhóm con lai, ảnh hưởng của các điều kiện ngoại cảnh đến cả hai tính trạng tăng khối lượng/ngày và dày mỡ lưng đều tương đối lớn, dẫn đến làm giảm khả năng di truyền của tính trạng. Do vậy, để khai thác tối đa tiềm năng năng suất của các nhóm con lai, các điều kiện môi trường như dinh dưỡng, chăm sóc, nuôi dưỡng, chuồng trại, quản lý và các điều kiện sản xuất khác có liên quan cần được quan tâm nghiên cứu điều chỉnh phù hợp với định hướng sản xuất của từng nhóm.

b) *Tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa các đàn giống thuần và tổ hợp lai trên các tính trạng kiểm tra năng suất*

Như đã đề cập ở phần trên, một trong các mục tiêu quan trọng cần khám phá trong nghiên cứu này là xem xét các cá thể có tiềm năng di truyền cao ở các đàn giống thuần có thể truyền đạt đầy đủ xuống các đàn con lai hay không? Do vậy, các ước tính tương quan di truyền giữa đàn giống thuần và đàn con lai trên cùng một tính trạng đã được tính toán và trình bày trong Bảng 2.12.

Bảng 2.12. Tương quan di truyền, tương quan kiểu hình giữa các giống thuần P, D và L với các nhóm con lai trên tính trạng TKL/ngày và DML

Nhóm giống	Tính trạng		TKL/ngày	DML
	Tham số			
Duroc thuần với DP và PD	- Tương quan di truyền ($r_G \pm SE$)		0,47 \pm 0,22	0,60 \pm 0,15
	- Tương quan kiểu hình (r_P)		0,15	0,32
Duroc thuần với DL và LD	- Tương quan di truyền ($r_G \pm SE$)		0,51 \pm 0,04	0,56 \pm 0,21
	- Tương quan kiểu hình (r_P)		0,15	0,23
Landrace thuần với LD và DL	- Tương quan di truyền ($r_G \pm SE$)		0,54 \pm 0,18	0,62 \pm 0,17
	- Tương quan kiểu hình (r_P)		0,16	0,30
Landrace thuần với LP và PL	- Tương quan di truyền ($r_G \pm SE$)		0,60 \pm 0,17	0,32 \pm 0,16
	- Tương quan kiểu hình (r_P)		0,19	0,14
Piétrain thuần với PD và DP	- Tương quan di truyền ($r_G \pm SE$)		0,54 \pm 0,27	0,64 \pm 0,06
	- Tương quan kiểu hình (r_P)		0,15	0,27
Piétrain thuần với PL và LP	- Tương quan di truyền ($r_G \pm SE$)		0,63 \pm 0,26	0,39 \pm 0,21
	- Tương quan kiểu hình (r_P)		0,18	0,13

Bảng 2.12 cho thấy: Tương quan di truyền giữa các đàn giống thuần (P và D) và đàn con lai giữa chúng (PD và DP) ở mức chặt chẽ hơn so với tương quan kiểu

hình ở cả hai tính trạng TKL/ngày và DML, tương ứng (0,54 - 0,47) và (0,64 - 0,60). Kết quả này cho thấy, ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh đến năng suất đàn con lai là rất đáng kể. Do đó, khả năng sinh trưởng và dày mỡ lưng của đàn con lai không được như mong muốn khi đánh giá chọn lọc ở đàn giống thuần.

Đối với đàn giống thuần Duroc, Landrace và đàn con lai (LD và DL): Tương quan kiểu hình và tương quan di truyền giữa đàn giống thuần và đàn con lai trên tính trạng TKL/ngày và DML cũng có kết quả tương tự nhóm giống thuần D, P và nhóm con lai (DP và PD) đã trình bày ở trên. Tương quan kiểu hình ở mức lỏng lẻo với tính trạng TKL/ngày (0,15 - 0,16) và ở mức trung bình với tính trạng DML (0,23 - 0,30). Tương quan di truyền giữa hai giống thuần Duroc và Landrace với con lai (DL và LD) có giá trị từ 0,51 - 0,54 với tính trạng TKL/ngày và từ 0,56 - 0,62 với tính trạng DML. Các thông số này đều nói lên rằng, khi các điều kiện ngoại cảnh ở đàn con lai có sự khác biệt tương đối lớn so với ở đàn giống thuần, làm cho đàn con lai không phát huy hết tiềm năng di truyền đã được chọn lọc từ đàn giống thuần. Hay nói cách khác, tác động của tương tác giữa kiểu gen và môi trường trong nghiên cứu này rất cần được chú ý điều chỉnh.

Riêng đối với đàn giống thuần Piétrain, Landrace và con lai (PL và LP), các tương quan di truyền có giá trị trái ngược trên hai tính trạng khảo sát so với các cặp giống thuần và con lai đã phân tích ở trên. Nghĩa là, tương quan di truyền giữa giống thuần và con lai có giá trị lớn hơn ở tính trạng TKL/ngày (0,63 - 0,60) so với ở tính trạng DML (0,39 - 0,32). Kết quả này, có thể được giải thích rõ ràng hơn, nếu các ảnh hưởng di truyền trội và tương tác át gen tiếp tục được phân tích trong các nghiên cứu tiếp theo. Trong phạm vi của nghiên cứu hiện tại, kết quả này phản ánh tác động tương tác giữa kiểu gen và môi trường tương đối lớn cần phải quan tâm trong các chương trình giống, sao cho các ảnh hưởng này có thể được hạn chế ở mức độ thấp nhất dựa trên việc điều chỉnh các điều kiện dinh dưỡng, chăm sóc nuôi dưỡng, chuồng trại và các quản lý khác.

Từ kết quả ước tính tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa các đàn giống thuần (Duroc, Piétrain, Landrace) với các đàn con lai F1 (DP và PD), (DL và LD), (PL và LP) trên tính trạng tăng khối lượng/ngày (TKL/ngày) và dày mỡ lưng (DML) trình bày trong bảng 2.12. Chúng tôi nhận thấy: Nhìn chung, tương

quan kiểu hình giữa đàn giống thuần và đàn con lai đều ở mức rất thấp, không chặt chẽ (0,13 - 0,32) trên cả hai tính trạng TKL và DML. Điều này cho thấy, nếu chọn lọc chỉ dựa vào giá trị kiểu hình của đàn giống thuần sẽ không cho kết quả như mong muốn ở đàn con lai. Trong khi đó, tương quan di truyền giữa đàn giống thuần và đàn con lai F1 ở từng cặp lai có mức độ tương quan trung bình hoặc tương đối chặt chẽ, song cũng không vượt quá 0,80 trên cả hai tính trạng khảo sát (0,32 - 0,64). Đồng thời, giá trị của các tương quan di truyền cũng khác nhau tùy thuộc các cặp lai khác nhau và trên các tính trạng khác nhau.

Đối với tính trạng TKL, tương quan di truyền cao nhất (0,63) được tìm thấy giữa đàn giống thuần Piétrain và đàn con lai (PL và LP). Ngược lại, tương quan di truyền thấp nhất (0,47) giữa đàn giống thuần Duroc và đàn con lai (DP và PD). Đối với tính trạng DML, tương quan di truyền cao nhất (0,64) được tìm thấy giữa đàn thuần Piétrain và đàn con lai (DP và PD) và thấp nhất (0,32) giữa đàn thuần Landrace và đàn con lai (PL và LP). Các kết quả này đã chỉ ra rằng, tần số gen chi phối đến cùng một tính trạng có sự khác nhau giữa các giống thuần Duroc, Piétrain và Landrace. Do vậy, cần tách biệt các đàn giống thuần này trong quy trình phân tích thống kê di truyền, đánh giá giá trị giống đàn giống thuần.

Các kết quả này, hoàn toàn phù hợp với các nghiên cứu đã công bố trước đây. Tại Cộng hòa Szech và Slovak, tương quan di truyền giữa hai điều kiện môi trường nuôi dưỡng xấp xỉ 0,5 với tính trạng sinh trưởng và 0,72 - 0,84 với tính trạng dày mỡ lưng (Wolf và Smítal, 2009 [109]). Trong khi đó, các nghiên cứu ở Đức và Hà Lan cho biết tương quan di truyền giữa đàn giống thuần và giống lai trên tính trạng sinh trưởng và dày mỡ lưng nằm trong khoảng 0,32 - 0,98 tùy theo từng tổ hợp lai (Brandt và Taubert, 1998 [63]; Merks và Hanenberg, 1998 [95]; Lutaaya và cs., 2001 [92]). Trong hệ thống lai thương phẩm, tương quan di truyền giữa giống Duroc thuần với đàn con lai thương phẩm (DxYL) trên tính trạng sinh trưởng dao động từ 0,53 - 0,89 (Zumbach và cs., 2007 [112]). Trong hầu hết các trường hợp, tương quan di truyền thấp giữa đàn giống thuần và đàn con lai có thể do các ảnh hưởng di truyền không cộng gộp (ảnh hưởng trội và tương tác át chế) và chính điều này đã gây ra biến động di truyền lớn hơn ở các đàn con lai (Boesch và cs., 1998 [60]).

Trong nghiên cứu hiện tại, tương quan di truyền giữa đàn giống thuần và đàn con lai trên tính trạng sinh trưởng và dày mỡ lưng ở mức không cao đã chỉ ra rằng, có sự hiện diện của tương tác giữa kiểu gen và môi trường. Điều này, có thể do các đàn giống thuần thường được nuôi trong các điều kiện chọn giống, được đảm bảo tốt nhất như hệ thống quản lý, tiểu khí hậu chuồng nuôi, mật độ nuôi hay chăm sóc

thú y tốt hơn so với các đàn con lai nuôi trong điều kiện sản xuất đại trà. Các điều kiện quản lý này có thể đã tạo nên sự khác biệt đáng kể về năng suất giữa đàn giống thuần và đàn con lai. Do vậy, một số tác giả đã đề nghị để tăng độ chính xác và hiệu quả của chương trình chọn lọc đàn giống thuần, cần kết hợp dữ liệu năng suất của cả đàn giống thuần và đàn con lai khi mục tiêu của sản phẩm cuối cùng là đàn con lai (Boesch và cs., 1998 [60]).

Từ các kết quả phân tích về tương quan di truyền giữa các cặp giống thuần với giống lai trong bảng 2.12 có thể thấy: Có sự hiện diện rõ ràng của ảnh hưởng tương tác giữa kiểu gen và môi trường ở hai đàn giống thuần và đàn con lai với mức độ đáng xem xét. Các kết quả này, hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu đã công bố của một số tác giả. Van Steenberg và Merks (1998) [106] đã cho biết, tương quan di truyền giữa đàn lợn Yorkshire hạt nhân (giống thuần) với đàn thương phẩm (con lai) từ năm 1993 – 1996, trên các tính trạng tăng khối lượng bình quân/ngày và dày mỡ lưng tương ứng là 0,50 và 0,56. Một nghiên cứu khác của Merks và Hanenberg (1998) [95], cũng đã chỉ ra ảnh hưởng tương tác giữa kiểu gen và môi trường rất có ý nghĩa đối với tính trạng tăng khối lượng và dày mỡ lưng, khi các con đực có cùng kiểu gen được so sánh trong môi trường nuôi tại trạm kiểm tra năng suất với các trại chăn nuôi thương phẩm ở Hà Lan. Theo tác giả này, tương quan di truyền giữa hai môi trường này là 0,41 và 0,70 tương ứng với tính trạng tăng khối lượng bình quân/ngày và dày mỡ lưng. Tuy nhiên, trong nghiên cứu của Van Diepen và Kenedy (1986) [105], tương quan di truyền giữa hai môi trường được báo cáo là rất chặt chẽ, 0,8 và 0,9 tương ứng với tính trạng tăng khối lượng và dày mỡ lưng. Đối với các tính trạng chất lượng thịt, một số nghiên cứu cũng cho biết tương quan di truyền giữa giống thuần và con lai thường rất chặt chẽ (Brandt và Taubert, (1998) [63]).

Sở dĩ có sự không thống nhất trong các kết quả nghiên cứu trên, là do sự khác biệt về quần thể giống, về tính trạng nghiên cứu, về phương pháp ước tính và đặc biệt mức độ khác biệt giữa hai môi trường nghiên cứu (Candek-Potokar và cs., 1998 [65]). Về mặt môi trường, các yếu tố hạn chế chủ yếu ảnh hưởng đến năng suất vật nuôi trong các vùng nhiệt đới bao gồm khí hậu (nhiệt độ, ẩm độ cao, bức xạ mặt trời), các bệnh ký sinh trùng và sự biến động về số lượng, chất lượng nguồn thức ăn đã được Vercoe và Frisch (1986) [107] chỉ ra. Hơn nữa, trong một số quần thể, các tính trạng thuộc về chất lượng thịt thường có phương sai di truyền cộng gộp rất cao (Brandt và Taubert, 1998 [63]) và phương sai di truyền trội rất thấp hoặc bằng “0” (Culbertson và cs., 1998 [73]; Lutaaya và cs., 2001 [92]).

Do vậy, từ kết quả nghiên cứu hiện tại, để cung cấp đầy đủ hơn cơ sở khoa học cho điều chỉnh các chương trình lai giống, cần tiếp tục nghiên cứu xác định từng thành phần di truyền (di truyền cộng gộp, di truyền trội và tương tác gen) ảnh hưởng đến năng suất của các nhóm con lai đã được khảo sát. Mặt khác, các điều kiện môi trường sản xuất các nhóm con lai cũng cần được nghiên cứu phù hợp với từng mục tiêu sản xuất, sao cho ưu thế lai có điều kiện biểu hiện tối đa ở các nhóm con lai. Đồng thời, nghiên cứu này đề nghị sử dụng các thành phần phương sai và thông số di truyền đã được phân tích để dự đoán giá trị con lai trong công tác chọn, tạo các dòng mới. Cuối cùng, việc sử dụng các dữ liệu của các nhóm con lai kết hợp với dữ liệu đàn giống thuần trong đánh giá di truyền sẽ giúp nâng cao độ chính xác của các giá trị giống dự đoán ở đàn giống thuần, từ đó tăng nhanh hiệu quả của chương trình giống thuần và con lai.

2.2.2.3. Các ảnh hưởng di truyền đối với tính trạng khảo sát ở các tổ hợp lai

a) Các ảnh hưởng di truyền đối với tính trạng tăng khối lượng/ngày (TKL) của các tổ hợp lai

Tính siêu trội của kiểu gen di hợp tử của con lai so với kiểu gen đồng hợp tử của hai bên cha mẹ, chính là cơ sở di truyền của ưu thế lai đã được một số tác giả đề nghị. Ở các giống vật nuôi, sự tồn tại của tính siêu trội đã được quan sát ở nhiều tính trạng sản xuất (Li và cs., 2001 [89]; Luo và cs., 2001, 2008 [91]; [90]; Estelle và cs., 2008 [79]; Boysen và cs., 2010 [62]). Tính siêu trội có thể xuất hiện ngay cả khi các ảnh hưởng của alen mang tính cộng gộp đến mỗi thành phần của tính trạng theo các chiều hướng khác nhau (Falconer và Mackey, 1996 [80]). Các tác giả này còn cho rằng, khi không có ảnh hưởng của tương tác át chế giữa các gen, ưu thế lai được xem như là sự kết hợp cộng gộp của các ảnh hưởng của các gen chi phối đến tính trạng. Ngay cả khi tương tác át chế giữa các gen tồn tại, cũng không thể gây ra bất kỳ ưu thế lai nào (Crow và Kimura, 1970 [72]; Falconer và Mackay, 1996 [80]). Do đó, sự đóng góp của tần số gen và các ảnh hưởng di truyền không cộng gộp, đặc biệt là thành phần di truyền trội ảnh hưởng đến tính trạng mới là nhân tố chính tạo nên ưu thế lai ở cá thể lai.

Để xem xét các ảnh hưởng di truyền chi phối đến tính trạng năng suất của con lai. Trong nghiên cứu hiện tại, các thành phần di truyền cộng gộp, di truyền trội, di truyền cộng gộp từ mẹ và di truyền trội từ mẹ đã được phân tích sử dụng mô hình thống kê di truyền trên phần mềm CBE. Kết quả phân tích một số tổ hợp lai thuận nghịch giữa ba cặp giống thuần, Duroc - Piétrain, Duroc - Landrace và Piétrain - Landrace trên tính trạng tăng khối lượng bình quân/ngày (TKL) trong giai đoạn kiểm tra năng suất được trình bày trong Bảng 2.13 và 2.14.

Kết quả phân tích các thành phần di truyền cộng gộp của tính trạng tăng khối lượng được trình bày tại Bảng 2.13.

Bảng 2.13. Các thành phần di truyền cộng gộp trực tiếp, của bố, của mẹ và giá trị tính về TKL/ngày của tổ hợp lai giữa D, P và L

Các thành phần di truyền	μ	Ad DD	Ad PP	Ad LL	Ab D	Ab P	Ab L	Am D	Am P	Am L
Giá trị tính (g/ngày)	642	367	359	334	15	12	3	8	2	-2
DD	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
PP	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
LL	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
DP	1	0,5	0,5	0	1	0	0	0	1	0
PD	1	0,5	0,5	0	0	1	0	1	0	0
(DxPD) hoặc (DxDP)	1	0,75	0,25	0	1	0	0	0,5	0,5	0
(PxPD) hoặc (PxDP)	1	0,25	0,75	0	0	1	0	0,5	0,5	0
DL	1	0,5	0	0,5	1	0	0	0	0	1
LD	1	0,5	0	0,5	0	0	1	1	0	0
(DxLD) hoặc (DxDL)	1	0,75	0	0,25	1	0	0	0,5	0	0,5
(LxLD) hoặc (LxDL)	1	0,25	0	0,75	0	0	1	0,5	0	0,5
LP	1	0	0,5	0,5	0	0	1	0	1	0
PL	1	0	0,5	0,5	0	1	0	0	0	1
(LxPL) hoặc (LxLP)	1	0	0,25	0,75	0	0	1	0	0,5	0,5
(PxPL) hoặc (PxLP)	1	0	0,75	0,25	0	1	0	0	0,5	0,5

Ghi chú: μ là giá trị trung bình tính được; AdDD, AdPP và AdLL là giá trị di truyền cộng gộp trực tiếp của các giống DD, PP và LL thuần; AbD, AbP và AbL là giá trị di truyền cộng gộp của bố thuộc các giống DD, PP và LL thuần; AmD, AmP và AmL là giá trị di truyền cộng gộp của mẹ thuộc các giống DD, PP và LL thuần; Các giá trị 642; 367; 359; v.v. là giá trị tính; Các giá trị 1; 0,75; 0,5; 0,25 là tỷ lệ nguồn gen của mỗi giống và tổ hợp lai tương ứng.

Kết quả trong Bảng 2.13 cho thấy:

- Giá trị di truyền cộng gộp trực tiếp: Yếu tố di truyền cộng gộp trực tiếp (Ad), là giá trị di truyền cộng gộp của mỗi cá thể thuần chủng đóng góp trực tiếp tại cá thể lai. Ở báo cáo này, giá trị di truyền cộng gộp trực tiếp đóng góp vào TKL là 367; 359 và 334 g/ngày (tương ứng cho mỗi giống DD, PP và LL). Với kết quả này cho thấy, giá trị di truyền cộng gộp trực tiếp đóng góp vào tốc độ TKL của giống DD là cao nhất, tiếp đến là PP và thấp nhất là LL. Điều đó nói lên rằng, ở bất kỳ tổ hợp lai nào trong nghiên cứu này, nếu có sự tham gia của của DD thì về mặt di truyền đã đóng góp một tỷ lệ nào đó của 367 g/ngày, trong khi PP chỉ đóng góp một tỷ lệ nào đó của 359 g/ngày và LL chỉ đóng góp tỷ lệ nào đó của 334 g/ngày.

Kết quả nghiên cứu của Lê Thanh Hải (2001) [19] đã công bố, giá trị di truyền cộng gộp trực tiếp đóng góp vào tăng khối lượng của các tổ hợp lai giữa 3 giống Duroc, Landrace và Yorkshire nuôi tại miền Nam Việt Nam là 573, 576 và 580 g/ngày. Nguyễn Thị Viễn và cs. (2001) [52], nghiên cứu tại xí nghiệp chăn nuôi 3/2 cho biết, giá trị di truyền cộng gộp trực tiếp đối với tăng khối lượng trên 360 lợn vỗ béo thuộc 3 giống Landrace, Yorkshire và Duroc trong điều kiện miền Nam Việt Nam tương ứng là 172,0; 98,5 và 4,0 g/ngày.

- Giá trị di truyền cộng gộp của bố (Ab): Giá trị di truyền cộng gộp của bố (AbD, AbP và AbL) tương ứng các đực giống DD, PP và LL đóng góp vào TKL ở báo cáo này là 15, 12 và 3g/ngày. Như vậy, giá trị hiệu ứng cộng gộp về tốc độ TKL ở các tổ hợp lợn lai do đực giống DD làm bố là cao nhất (tăng thêm 15g/ngày), tiếp đến là đực giống PP (tăng thêm 12g/ngày). Kết quả này cho thấy, sử dụng đực giống DD là tốt nhất.

Kết quả nghiên cứu của Lê Thanh Hải, (2001) [19] trên 3 giống lợn Duroc, Landrace và Yorkshire và con lai giữa chúng đã cho biết, giá trị di truyền cộng gộp của bố chỉ đóng góp 15, -8 và -7 g/ngày. Tác giả cũng đã rút ra kết luận, lợn Duroc dùng làm bố cho kết quả về tăng khối lượng cao nhất trong các tổ hợp lai 3 giống.

Như vậy, việc xác định giá trị di truyền cộng gộp từ bố giúp chúng ta có thể có được sự lựa chọn đúng đắn, dùng dòng (giống) gì làm bố trong các tổ hợp lai nhằm đưa năng suất vật nuôi lên cao và đạt hiệu quả kinh tế cao nhất.

- Giá trị di truyền cộng gộp cá thể mẹ (Am), là hiệu ứng cộng gộp của cá thể mẹ đóng góp vào cá thể lai. Trong thí nghiệm này, giá trị di truyền cộng gộp của các cá thể mẹ thuộc giống DD, PP và LL là 8, 2 và -2 g/ngày. Từ kết quả này cho thấy, cùng với xu hướng của Ab, giá trị Am đóng góp vào khả năng TKL của mẹ DD là lớn hơn so với mẹ PP và mẹ LL (8 so với 2 và -2 g/ngày, tương ứng). Như vậy, nếu có sự tham gia của mẹ DD hoặc PP trong các tổ hợp lợn lai nuôi thịt thì sẽ góp phần làm tăng khả năng TKL ở các tổ hợp lợn lai.

Kết quả nghiên cứu trên phù hợp với kết luận của Bittante và cs., (1993) [59] ở các cặp lai giữa các giống Large White, Belgiam L, Spotte và Duroc. Tác giả cho biết, giá trị di truyền cộng gộp của Duroc đã cải thiện được tăng khối lượng là 34 g/ngày. Yen và cs., (2001) [111] nghiên cứu trên các cặp lai giữa 2 giống lợn Duroc và Taoyuan đã cho biết, con lai từ mẹ Duroc có khối lượng thân thịt lớn hơn so với con lai từ mẹ Taoyuan.

Kết quả nghiên cứu của Lê Thanh Hải, (2001) [19] đã công bố, đối với tăng khối lượng của các tổ hợp lai giữa 3 giống Duroc, Landrace và Yorkshire thì giá trị di truyền cộng gộp của mẹ đóng góp tương ứng là -17; 9 và 8 g/ngày. Như vậy, ở đây giá trị di truyền cộng gộp lớn nhất lại là ở cặp lai có sự tham gia của mẹ Landrace. Tác giả cũng đã kết luận với tăng khối lượng, bố là Duroc sẽ cho kết quả cao nhất, nhưng nếu là mẹ Duroc thì sẽ cho kết quả thấp nhất.

- Các thành phần ưu thế lai về tăng khối lượng của các tổ hợp lai:

Tính siêu trội của kiểu gen di hợp tử của con lai, so với kiểu gen đồng hợp tử của hai bên cha mẹ, chính là cơ sở di truyền của ưu thế lai đã được một số tác giả đề nghị. Ở các giống vật nuôi, sự tồn tại của tính siêu trội đã được quan sát ở nhiều tính trạng sản xuất (Li và cs., 2001 [89]; Luo và cs., 2001, 2008 [91]; [90]; Estelle và cs., 2008 [79]; Boysen và cs., 2010 [62]). Tính siêu trội có thể xuất hiện ngay cả khi các ảnh hưởng của alen mang tính cộng gộp đến mỗi thành phần của tính trạng, theo các chiều hướng khác nhau (Falconer và Mackey, 1996 [80]). Các tác giả này còn cho rằng, khi không có ảnh hưởng của tương tác át chế giữa các gen, ưu thế lai được xem như là sự kết hợp cộng gộp của các ảnh hưởng của các gen chi phối đến tính trạng. Ngay cả khi tương tác át chế giữa các gen tồn tại, cũng không thể gây ra

bất kỳ ưu thế lai nào (Crow và Kimura, 1970 [72]; Falconer và Mackay, 1996 [80]). Do đó, sự đóng góp của tần số gen và các ảnh hưởng di truyền không cộng gộp, đặc biệt là thành phần di truyền trội ảnh hưởng đến tính trạng mới là nhân tố chính tạo nên ưu thế lai ở cá thể lai.

Trong khuôn khổ của đề tài này, chúng tôi chỉ đề cập đến hai thành phần ưu thế lai, đó là ưu thế lai trực tiếp và ưu thế lai của cá thể mẹ lai. Ưu thế lai của bố lai không được đề cập đến vì bố lai không được sử dụng trong hệ thống lai này. Các ưu thế lai thành phần về tăng khối lượng được trình bày trong bảng 2.14.

Bảng 2.14. Giá trị ưu thế lai thành phần về tăng khối lượng của các tổ hợp lai giữa các giống D, P và L

TT	Giống và tổ hợp lai	Số con theo dõi	Ưu thế lai		
			Dd	Dm	Tổng cộng
	Giá trị tính (g/ngày)		34,07	2,35	36,42
	Giá trị (H%)		2,80	0,31	3,11
1	DD	282	0	0	0
2	PP	140	0	0	0
3	LL	345	0	0	0
4	DP và PD	442	1	0	1
	DxPD	90	2/3	1	1
	PxDP	90	2/3	1	1
5	DL và LD	356	1	0	1
	DxLD	90	2/3	1	1
	LxDL	90	2/3	1	1
6	LP và PL	380	1	0	1
	LxPL	90	2/3	1	1
	PxLP	90	2/3	1	1

Ghi chú: Dd là ưu thế lai trực tiếp của các tổ hợp lai giữa các giống DD, PP và LL; Dm là ưu thế lai của mẹ lai. Các giá trị 2/3; 1 là tỷ lệ nguồn gen của mỗi giống và tổ hợp lai tương ứng

+ Ưu thế lai trực tiếp (Dd): Ưu thế lai trực tiếp, là giá trị ưu thế lai được tạo thành trực tiếp bởi chính các cá thể lai đó, do nguồn gen cấu thành là một tổ hợp di hợp tử. Dd về TKL của các tổ hợp lai ở nghiên cứu này là 34,07g/ngày. Như vậy, Dd của các tổ hợp lai biểu hiện 100% ưu thế lai là 2,80% so với trung bình của bố mẹ. Từ kết quả này và kết quả nghiên cứu của Bidanel và cs. (1991) [58], Nguyễn Văn Đức (1999b) [8], Nguyễn Thị Viễn và cs. (2003) [53] cho phép khẳng định, Dd đóng vai trò quan trọng đối với TKL ở lợn lai nuôi thịt. Từ kết quả này, cho phép chúng tôi khuyến cáo người chăn nuôi lợn thịt nên nuôi con lai thương phẩm để cho năng suất cao nhất.

+ Ưu thế lai của mẹ lai (Dm): Là giá trị ưu thế lai tạo thành từ cá thể mẹ lai đóng góp cho tổ hợp lai do chính nó tạo ra. Trong nghiên cứu này, giá trị Dm về tốc độ TKL chỉ đóng góp làm tăng 2,35 g/ngày. Kết quả này cho thấy, đối với TKL, Dm chỉ đóng góp làm tăng 0,31% so với sử dụng nguồn gen là mẹ thuần chủng. Như vậy, ngược lại với tính trạng sinh sản (ví dụ số con sơ sinh sống/lứa), ưu thế lai của mẹ lai đóng một vai trò quan trọng quyết định nâng cao số con sơ sinh sống (Nguyễn Văn Đức và cs., 1999a, b [7]; [8]), thì thành phần Dm đối với TKL chỉ đóng vai trò thứ yếu so với thành phần Dd.

Ưu thế lai của cá thể mẹ lai đóng góp cho tổ hợp lai trong nghiên cứu này, thấp hơn so với giá trị 9 g/ngày xác định được của Nguyễn Thị Viễn và cs. (2003) [53] khi nghiên cứu trên tổ hợp lai giữa 3 giống Duroc, Landrace và Yorksire và cũng thấp hơn giá trị xác định được 10 g/ngày trong báo cáo của Nguyễn Văn Đức (1997) trên con lai giữa 3 giống lợn Móng Cái, Landrace và Yorkshire. Đồng thời, giá trị Dm ở nghiên cứu này (0,31%) cũng thấp hơn giá trị 2,26% tìm được của Nguyễn Văn Đức và cs., (2000) [9] trên tổ hợp lai giữa 3 giống Móng Cái, Landrace và Yorkshire nuôi ở Đồng bằng sông Hồng.

Nhận xét: Ưu thế lai của mẹ lai đối với tăng khối lượng ở lợn tuy không cao so với tính trạng sinh sản, song cũng có vai trò đáng kể trong việc tác động làm nâng cao khối lượng cơ thể lợn trong giai đoạn vỗ béo dẫn đến tăng khối lượng ở đời con có mẹ là tổ hợp lợn lai lớn hơn so với mẹ là thuần chủng. Từ phân tích kết quả trong bảng 2.13 và 2.14 cho thấy, các thành phần di truyền (di truyền cộng gộp và di truyền

trội) ảnh hưởng đến tính trạng tăng khối lượng bình quân/ngày của tổ hợp lai DP, DxPD và DL có giá trị lớn nhất so với các tổ hợp lai còn lại.

+ Ưu thế lai tổng cộng: Trong nghiên cứu này, ưu thế lai của bố lai không được tính đến vì các tổ hợp lai tạo thành đều chỉ sử dụng đực của các dòng tổng hợp đã được nhân thuần. Như vậy, các thành phần ưu thế lai của các ông, bà nội ngoại lai cũng không được tính đến vì các ông bà nội ngoại sử dụng trong nghiên cứu này cũng đều là thuần. Do vậy, khi xét đến ưu thế lai tổng cộng trong nghiên cứu này, chúng tôi chỉ đề cập đến 2 thành phần liên quan đối với tăng khối lượng của các tổ hợp lai đó là ưu thế lai trực tiếp của cá thể lai và ưu thế lai của mẹ lai. Vì vậy, ưu thế lai tổng cộng trong nghiên cứu này được xác định như sau:

$$U'LT_{\text{Tổng cộng}} = U'TL_{\text{Thành phần}} = U'TL_{\text{Trực tiếp}} + U'TL_{\text{Mẹ lai}}$$

Ưu thế lai tổng cộng về tăng khối lượng của tổ hợp đực lai trong nghiên cứu của chúng tôi đã làm tăng so với giá trị trung bình của bố mẹ chúng là 36,42 g/ngày. Giá trị ưu thế lai tổng cộng trong nghiên cứu này thấp hơn giá trị 40 g/ngày xác định được của Nguyễn Văn Đức (1997) [6], trong nghiên cứu trên tổ hợp lợn lai 3 giống Móng Cái, Landrace và Yorkshire nuôi tại 6 trại lợn ở miền Bắc Việt Nam và giá trị 5,48% tìm được ở nhóm lợn lai 3 máu giữa lợn nội Trung Quốc và lợn nhập nội.

Ưu thế lai tổng cộng, chính là giá trị ưu thế lai (H) trong nghiên cứu mà không được phân tách ra thành các thành phần chi tiết. Kết quả nghiên cứu trong bảng 3.16 cho thấy, giá trị ưu thế lai (H %) chính là giá trị ưu thế lai tổng cộng thu được từ thành phần ưu thế lai trực tiếp Dd và thành phần ưu thế lai từ các thể mẹ lai (3,11%).

Kết quả nghiên cứu cho thấy, muốn có năng suất và hiệu quả kinh tế cao trong chăn nuôi lợn thịt, nên sử dụng các đực lai 2 hoặc 3 giống. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn so với kết quả của Nguyễn Thị Viễn và cs., (2003) [53] nghiên cứu trên tổ hợp lai giữa 3 giống Duroc, Landrace và Yorkshire, tác giả cho biết ưu thế lai tổng cộng về tăng khối lượng của các tổ hợp lợn lai này là 63 g/ngày làm tăng 10,94% so với trung bình của bố mẹ chúng.

Ưu thế lai tổng cộng trong nghiên cứu của chúng tôi cũng thấp hơn so với kết quả của Nguyễn Văn Đức (1997) [6] khi nghiên cứu con lai giữa 3 giống Móng Cái,

Landrace và Yorkshire (3,11 so với 8,49%). Kết luận về ưu thế lai tổng cộng của các tổ hợp lai giữa các dòng, đóng vai trò rất quan trọng trong chăn nuôi lợn thịt. Bass và Christian (1992) [57] xác định ưu thế lai về tăng khối lượng trên 12 kiểu ghép phối giữa các giống lợn Hampshire và Landrace cho biết ưu thế lai đạt 11,5%.

Các công trình nghiên cứu trên thế giới đã khẳng định, ưu thế lai của đực lai đối với TKL đóng một vai trò rất quan trọng, thường nâng tính trạng này lên 5-8% so với sử dụng nguồn đực thuần chủng (Bass và Christian, 1992) [57]. Vì vậy, các tổ hợp lai giữa các Duroc, Piétrain và Landrace cần được khai thác tối đa vì chúng có ưu thế lai về TKL cao. Sử dụng các tổ hợp đực lai này, để sản xuất lợn con thương phẩm nuôi thịt chắc chắn sẽ đạt được năng suất và hiệu quả kinh tế cao.

b) Các ảnh hưởng di truyền đối với tính trạng dày mỡ lưng (DML) của các tổ hợp lai

Kết quả phân tích giá trị di truyền cộng gộp trực tiếp, của bố và mẹ về tính trạng DML được trình bày tại Bảng 2.15.

Kết quả trong Bảng 2.15 cho thấy:

- Giá trị di truyền cộng gộp trực tiếp: Kết quả nghiên cứu cho thấy, giá trị di truyền cộng gộp trực tiếp đóng góp vào DML trên các tổ hợp lai giữa các giống DD, PP và LL là 3,69; 3,29 và 3,78 mm. Với kết quả này cho thấy, giá trị di truyền cộng gộp trực tiếp đóng góp vào tính trạng DML của lợn PP là thấp nhất (3,29 mm), tiếp đến lợn DD đứng ở vị trí thứ 2 (3,69 mm) và lợn LL là cao nhất (3,78 mm). Như vậy, ở bất kỳ tổ hợp lai nào trong nghiên cứu này, nếu có sự tham gia của của lợn PP thì về mặt di truyền đã đóng góp một tỷ lệ nào đó của 3,29 mm, trong khi lợn DD và LL sẽ đóng góp một tỷ lệ nào đó của 3,69 và 3,78 mm về dày mỡ lưng.

- Giá trị di truyền cộng gộp của bố (Ab): Giá trị di truyền cộng gộp của bố (AbD, AbP và AbL) tương ứng cho các lợn DD, PP và LL đóng góp vào DML ở báo cáo này là -0,22; -0,15 và 0,19 mm. Từ kết quả này cho thấy, ở các tổ hợp lai được sử dụng bố là đực DD, PP hay LL đã làm giảm thêm 1 tỷ lệ của -0,22 hay -0,15 mm (tương ứng), trong khi đó nếu sử dụng bố là LL thì làm tăng một tỷ lệ của 0,19 mm dày mỡ lưng. Kết quả này cho thấy rằng, cùng với xu hướng về giá trị Ab của tính trạng tăng khối lượng, việc sử dụng lợn DD hay PP làm bố trong việc tạo ra các tổ hợp đực lai cuối cùng đã cho kết quả tốt nhất.

Bảng 2.15. Các thành phần di truyền cộng gộp trực tiếp, của bố, của mẹ và giá trị tính về dày mỡ lưng của tổ hợp lai giữa D, P và L

Các thành phần di truyền	μ	Ad DD	Ad PP	Ad LL	Ab D	Ab P	Ab L	Am D	Am P	Am L
Giá trị tính (g/ngày)	8,14	3,69	3,29	3,78	-0,22	-0,15	0,19	0,07	-0,06	0,14
DD	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
PP	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
LL	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
DP	1	0,5	0,5	0	1	0	0	0	1	0
PD	1	0,5	0,5	0	0	1	0	1	0	0
(DxD) hoặc (DxD)	1	0,75	0,25	0	1	0	0	0,5	0,5	0
(PxP) hoặc (PxP)	1	0,25	0,75	0	0	1	0	0,5	0,5	0
DL	1	0,5	0	0,5	1	0	0	0	0	1
LD	1	0,5	0	0,5	0	0	1	1	0	0
(DxD) hoặc (DxD)	1	0,75	0	0,25	1	0	0	0,5	0	0,5
(LxL) hoặc (LxL)	1	0,25	0	0,75	0	0	1	0,5	0	0,5
LP	1	0	0,5	0,5	0	0	1	0	1	0
PL	1	0	0,5	0,5	0	1	0	0	0	1
(LxL) hoặc (LxL)	1	0	0,25	0,75	0	0	1	0	0,5	0,5
(PxL) hoặc (PxL)	1	0	0,75	0,25	0	1	0	0	0,5	0,5

Ghi chú: μ là giá trị trung bình tính được; AdDD, AdPP và AdLL là giá trị di truyền cộng gộp trực tiếp của các giống DD, PP và LL thuần; AbD, AbP và AbL là giá trị di truyền cộng gộp của bố thuộc các giống DD, PP và LL thuần; AmD, AmP và AmL là giá trị di truyền cộng gộp của mẹ thuộc các giống DD, PP và LL thuần; Các giá trị 3,69; 3,29 và 3,78; v.v. là giá trị tính; Các giá trị 1; 0,75; 0,5; 0,25 là tỷ lệ nguồn gen của mỗi giống và tổ hợp lai tương ứng

- Giá trị di truyền cộng gộp của cá thể mẹ (Am): Bảng 2.15 cho biết, giá trị di truyền cộng gộp của mẹ về DML của các lợn DD, PP và LL (AmD, AmP và AmL) là 0,07, -0,06 và 0,14 mm. Từ kết quả này cho ta thấy, giá trị Am đóng góp vào DML của mẹ LL là lớn nhất, tiếp đến là mẹ DD và cuối cùng là mẹ PP. Điều này cho thấy, mẹ PP có ảnh hưởng tốt hơn tới DML so với mẹ DD và mẹ LL.

Các thành phần ưu thế lai về dày mỡ lưng được trình bày trong Bảng 2.16.

Bảng 2.16. Giá trị ưu thế lai thành phần về dày mỡ lưng của các tổ hợp lai giữa các giống D, P và L

TT	Giống và tổ hợp lai	Số con theo dõi	Ưu thế lai		
			Dd	Dm	Tổng cộng
	Giá trị tính (g/ngày)		-1,27	-0,2	-1,47
	Giá trị (H%)		3,04	0,7	3,74
1	DD	282	0	0	0
2	PP	140	0	0	0
3	LL	345	0	0	0
4	DP và PD	442	1	0	1
	DxPD	90	2/3	1	1
	PxDP	90	2/3	1	1
5	DL và LD	356	1	0	1
	DxLD	90	2/3	1	1
	LxDL	90	2/3	1	1
6	LP và PL	380	1	0	1
	LxPL	90	2/3	1	1
	PxLP	90	2/3	1	1

Ghi chú: Dd là ưu thế lai trực tiếp của các tổ hợp lai giữa các giống DD, PP và LL; Dm là ưu thế lai của mẹ lai. Các giá trị 2/3; 1 là tỷ lệ nguồn gen của mỗi giống và tổ hợp lai tương ứng

+ Ưu thế lai trực tiếp (Dd): Là giá trị ưu thế lai được tạo thành trực tiếp bởi chính các cá thể lai đó do nguồn gen cấu thành là một tổ hợp dị hợp tử. Dd về DML của các tổ hợp lai ở nghiên cứu này là -1,27 mm. Như vậy, Dd của các tổ hợp lai biểu hiện 100% ưu thế lai của 3 giống tương ứng là -3,04% so với trung bình của bố mẹ. Kết quả này cho thấy, với DML thì Dd đã đóng góp làm giảm 3,04% so với trung bình bố mẹ thuần chủng tạo nên chúng. Kết quả này, cao hơn kết quả nghiên cứu của Phạm Thị Kim Dung (2005) [12] với giá trị là 1,99% ở con lai 3 giống Duroc, Landrace và Yorkshire.

+ Ưu thế lai của mẹ lai (Dm): Là giá trị ưu thế lai tạo thành từ cá thể mẹ lai đóng góp cho tổ hợp lai do chính nó tạo ra. Trong nghiên cứu này, giá trị Dm về DML là -0,2 mm. Kết quả này cho thấy, đối với DML, Dm đã đóng góp làm giảm 0,7% so với sử dụng nguồn gen là mẹ thuần chủng. Tuy nhiên, so với tính trạng sinh sản (ví dụ số con sơ sinh sống/lứa), ưu thế lai của mẹ lai đóng một vai trò quan trọng quyết định nâng cao số con sơ sinh sống (Nguyễn Văn Đức và cs., 1999a, b [7]; [8]), thì thành phần Dm đối với DML chỉ đóng vai trò thứ yếu so với thành phần Dd.

+ Ưu thế lai tổng cộng: Như đã đề cập ở phần trên, ưu thế lai tổng cộng trong nghiên cứu này được xác định dựa trên tổng các ưu thế lai thành phần. Ưu thế lai tổng cộng về DML của tổ hợp đực lai trong nghiên cứu của chúng tôi, đã làm giảm so với giá trị trung bình của bố mẹ chúng là -1,47 mm. Giá trị này nói lên rằng, các cá thể của tổ hợp lai đã giảm 1,47 mm về DML so với trung bình của 3 giống thuần tham gia tạo nên chúng. Rõ ràng, tổ hợp lai có mẹ lai sẽ có ưu thế lai cao nhất (-3,74%) vì được thừa hưởng cả hai thành phần ưu thế lai trực tiếp (3,04%) và ưu thế lai của mẹ lai (0,7%).

So với một số nghiên cứu trong nước cùng loại trên tính trạng dày mỡ lưng, các kết quả nghiên cứu hiện tại tương đối phù hợp với báo cáo của một số tác giả đã công bố. Ảnh hưởng di truyền trội trực tiếp đến tính trạng dày mỡ lưng của một số cặp lai giữa Landrace, Large White và Móng Cái đã được báo cáo là 0,2mm (Duc, 1997 [75]). Sự chênh lệch về kết quả giữa các nghiên cứu nếu có là do sự khác biệt về giống, loài, khác biệt về quần thể cha mẹ và mức độ đồng huyết của mỗi quần thể khảo sát (East, 1936 [77]; Falconer và Mackay, 1996 [80]). Do đó, các kết phân

tích ở phần trên chỉ có giá trị ứng dụng cho chính các quần thể đã được sử dụng trong nghiên cứu này.

Tóm lại: Từ các kết quả phân tích các thành phần di truyền ảnh hưởng đến các tính trạng kiểm tra năng suất TKL và DML trong nghiên cứu hiện tại, có thể thấy rằng ảnh hưởng di truyền trội trực tiếp được xem là cơ sở di truyền tạo nên ưu thế lai (Falconer và Mackay, 1996 [80]; Li và cs., 2008 [88]; Charlesworth và Willis, 2009 [67]) đều có ảnh hưởng tích cực đến các tính trạng nghiên cứu ở các tổ hợp lai giữa ba cặp giống thuần Duroc - Piétrain, Duroc - Landrace và Piétrain - Landrace. Tuy vậy, các giá trị ưu thế lai ở nghiên cứu này đều biểu hiện ở mức trung bình, bởi vì theo Falconer và Mackay (1996) [80], mức độ cận huyết của các dòng, giống vật nuôi thường được khống chế ở mức nhất định để tránh suy giảm do cận huyết trong quá trình nhân giống. Mặt khác, trong nghiên cứu hiện tại, ảnh hưởng tương tác át chế giữa các gen không được đề cập vì nhiều tác giả cho rằng tương tác át chế giữa các gen có vai trò rất nhỏ đối với ưu thế lai (Li và cs., 2001, 2008 [89]; [90]; Luo và cs., 2001 [91]; Estelle và cs., 2008 [79]). Trong một số trường hợp với một số tính trạng nhất định, ảnh hưởng này có thể trở nên quan trọng hơn (Mefert và cs., 2002 [94]; Abasht và Lamont, 2007 [54]). Do vậy, các nghiên cứu tiếp theo cần chú ý phân tích ảnh hưởng di truyền này để có thể cung cấp đầy đủ cơ sở di truyền nhằm không ngừng nâng cao hiệu quả của các chương trình lai giống vật nuôi nói chung và giống lợn nói riêng.

Như vậy, từ các kết quả đã thảo luận ở trên, trong mỗi cặp giống thuần, các tổ hợp lai có tiềm năng năng suất cao nhất và có lợi về mặt sản xuất đã được nhận diện. Đó là các tổ hợp lai DP và DxPD trong các tổ hợp lai giữa Duroc và Piétrain, DL trong các tổ hợp lai giữa Duroc và Landrace. Câu hỏi đặt ra rằng, liệu các tổ hợp lai tiềm năng như đã thảo luận ở phần trên (DP, DxPD và DL) có thể tiếp tục cho tự nhân giống $\{(DP \times DP), [(DxPD) \times (DxPD)]$ hay $(DL \times DL)\}$ và chọn lọc để phát triển thành các dòng đực mới hay không? Chúng ta biết rằng, nếu tiếp tục sử dụng các tổ hợp lai này để tự nhân giống, tính dị hợp tử trong kiểu gen của đời con sẽ giảm xuống, đồng nghĩa với ưu thế lai sẽ giảm thấp ở các thế hệ tiếp theo (Falconer và Mackey, 1996) [80]. Do vậy, để tiếp tục nhân giống, chọn lọc ổn định năng suất và các đặc tính mong đợi của các dòng lai mới tạo ra, cần có quần thể chọn lọc đủ lớn sao cho áp lực chọn lọc và ly sai chọn lọc, đủ bù đắp được những giảm sút ưu thế lai qua mỗi thế hệ tự nhân giống. Đồng thời, việc chọn lọc ổn định các đặc tính di truyền của các dòng lai cần trải qua nhiều thế hệ, có thể chi phí lớn do phải loại

thải nhiều. Ở Việt Nam hiện nay, hầu hết các cơ sở giống lợn có quy mô đàn giống nhỏ, đặc biệt là các dòng bố (Duroc, Piétrain và đực lai cuối cùng) rất hạn chế. Do vậy, đẩy nhanh hiệu quả chọn lọc ổn định các đặc tính di truyền của các nhóm đực lai như đã thảo luận ở nghiên cứu này, cần thiết phải tăng quy mô đàn giống chọn lọc. Điều này có nghĩa rằng, cần thiết nhiều cơ sở giống phải liên kết với nhau, đặc biệt là với các doanh nghiệp lớn đang hoạt động trong lĩnh vực di truyền giống lợn.

Muốn có năng suất và hiệu quả kinh tế cao trong chăn nuôi lợn thịt, nên sử dụng các lợn đực lai. Vì vậy, các tổ hợp lai DP, DL và DxPD trong nghiên cứu của chúng tôi, cần được khai thác tối đa vì chúng có ưu thế lai cao về TKL và DML. Sử dụng các tổ hợp đực lai này, để sản xuất lợn con thương phẩm nuôi thịt chắc chắn sẽ đạt được năng suất và hiệu quả kinh tế cao.

2.2.2.4. Chất lượng tinh dịch của các tổ hợp đực lai tốt nhất mới được tạo ra

Sau khi kết thúc KTNS, đực lai được đưa vào huấn luyện nhảy giá và khai thác tinh để kiểm tra chất lượng tinh dịch (trong khoảng từ 7- 10 tháng tuổi) với tổng số 3240 lần khai thác/tổ hợp lai. Kết quả kiểm tra chất lượng tinh của các tổ hợp đực lai được trình bày trong Bảng 2.17.

Bảng 2.17. Chất lượng tinh dịch sau khi kết thúc kiểm tra năng suất cá thể

Nhóm giống	n	Thể tích (V) (ml/lần)	Hoạt lực tinh trùng (A)	Nồng độ tinh trùng (C) (triệu/ml)	Tổng số tinh trùng tiến thẳng (VAC) (tỷ/lần)
		Mean ± SE	Mean ± SE	Mean ± SE	Mean ± SE
DD	3240	238,00 ^a ± 8,40	0,75 ± 0,04	221,40 ^a ± 16,30	39,52 ^a ± 2,00
PP	3240	212,00 ^b ± 19,20	0,76 ± 0,06	209,00 ^b ± 11,20	33,67 ^b ± 3,20
LL	3240	210,00 ^b ± 21,20	0,76 ± 0,05	225,40 ^a ± 15,20	35,30 ^a ± 6,20
DP	3240	216,72 ^b ± 64,21	0,78 ± 0,81	220,28 ^a ± 18,73	37,24 ^c ± 7,60
DxPD	3240	215,31 ^b ± 45,74	0,76 ± 0,11	217,14 ^c ± 17,25	35,55 ^b ± 4,30
DL	3240	212,27 ^b ± 58,42	0,77 ± 0,10	218,26 ^c ± 15,16	35,67 ^c ± 4,40

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

Bảng 2.17 cho thấy, tất cả các tổ hợp lai đều cho chất lượng tinh dịch tương đối tốt. Thể tích tinh dịch của một lần khai thác của các đực lai là tương đương so với đực thuần PP và LL ($P > 0,05$) và có thấp hơn so với đực DD ($P < 0,05$). Hoạt lực tinh trùng của đực lai dao động từ 0,76 - 0,78, có cao hơn so với đực thuần nhưng sự sai khác là không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$); nồng độ tinh trùng của đực lai DP, DxPD và DL là 220,28; 217,14 và 218,26 triệu/ml (tương ứng cho mỗi tổ hợp đực lai). Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng tinh dịch đều đáp ứng yêu cầu của thụ tinh nhân tạo.

Một số nghiên cứu trước đây đã cho thấy, ảnh hưởng của ưu thế lai ở các con đực lai cuối cùng Duroc x Landrace hay Hampshire x Piétrain đến các chỉ tiêu chất lượng tinh dịch (thể tích tinh dịch, tổng số tinh trùng tiến thẳng và nồng độ tinh trùng) là rất đáng kể (Smital và cs., 2005 [103]). Tuy nhiên, trong nghiên cứu hiện tại, hầu hết các tổ hợp lai đều cho chất lượng tinh dịch tương đương hoặc cao hơn chút ít so với ba giống thuần Duroc, Piétrain và Landrace. Trong thụ tinh nhân tạo, nếu sử dụng các liều tinh dịch có chứa 1,5 tỷ/liều, số liều tinh bình quân trong một lần khai thác đều đạt từ 13 - 20 liều/con/lần khai thác ở tất cả các tổ hợp lai đã khảo sát.

Nhiều nghiên cứu đã được tiến hành trong những năm vừa qua cho thấy, lợn lai giữa Duroc và Piétrain có kích cỡ tinh hoàn lớn hơn và chất lượng tinh dịch tốt hơn so với lợn Duroc và Pietain thuần, ngoài ra lợn lai DP và PD còn có tính hăng cao hơn so với lợn thuần (Nelly và Robison, 1983 [97]).

Một trong những chỉ tiêu đánh giá chất lượng tinh dịch là tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng, đây là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá khả năng sản xuất và sinh sản của con đực. Nghiên cứu của Peltoniemi và cs., (2000) [99] cho thấy, tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng của cả đực lai DP và PD đều lớn hơn 70%, các chỉ tiêu này đều đạt tiêu chuẩn để thụ tinh nhân tạo.

2.2.3. Đánh giá khả năng sản xuất của con lai thương phẩm giữa tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất với nái lai YMC và YL nuôi tại vùng Trung du miền núi phía Bắc

2.2.3.1. Ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến khả năng sinh trưởng và cho thịt của con lai thương phẩm của các tổ hợp lai DxPD, DP, DL và đực thuần DD phối với nái lai F1(YxMC) và F1(YxL)

a) Ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến khả năng sinh trưởng

(*) Ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến khả năng sinh trưởng của các tổ hợp lai có mẹ là nái lai YMC

Kết quả phân tích ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến khả năng sản xuất của các tổ hợp lai (DxPD)xYMC, DPxYMC, DLxYMC và DDxYMC được trình bày trong Bảng 2.18.

Bảng 2.18. Mức độ ảnh hưởng của yếu tố đực lai cuối cùng đến khả năng sinh trưởng của các tổ hợp lai (DxPD)xYMC, DPxYMC, DLxYMC và DDxYMC

Chỉ tiêu	Đực lai cuối cùng	Tính biệt
Khối lượng bắt đầu thí nghiệm	ns	ns
Tuổi bắt đầu thí nghiệm	ns	ns
Khối lượng kết thúc thí nghiệm	ns	ns
Tăng khối lượng trung bình/ngày TN	***	**
Dày mỡ lưng	**	ns
Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng	**	*

Ghi chú: ns: $P > 0,05$; * : $P < 0,05$; **: $P < 0,01$; *** : $P < 0,001$; TN: thí nghiệm.

Các yếu tố đực lai cuối cùng và tính biệt đều có những ảnh hưởng nhất định đến các tính trạng sinh trưởng của các tổ hợp lai nuôi thịt. Mức độ ảnh hưởng của mỗi yếu tố là khác nhau đối với từng chỉ tiêu năng suất sinh trưởng.

- Ảnh hưởng của yếu tố đực lai cuối cùng

Đực lai cuối cùng có ảnh hưởng rất rõ rệt đến chỉ tiêu tăng khối lượng/ngày, dày mỡ lưng và tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng với mức $P < 0,01$. Tuy nhiên, yếu tố đực lai cuối cùng không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu khối lượng bắt đầu thí nghiệm, tuổi bắt đầu thí nghiệm và khối lượng kết thúc thí nghiệm ($P > 0,05$). Kết quả này, phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Đức và cs., (2001) [10], tác giả này cho biết, phần lớn các tính trạng sản xuất chịu ảnh hưởng rõ rệt bởi yếu tố giống. Nhiều nghiên cứu cũng đã chỉ ra rằng, yếu tố đực giống ảnh hưởng đến hầu hết các tính trạng sinh trưởng của lợn lai nuôi thịt (Đặng Vũ Bình và cs., 2008 [1]; Vũ Đình Tôn và Nguyễn Công Oánh, 2010 [47]).

- Ảnh hưởng của yếu tố tính biệt

Yếu tố tính biệt ảnh hưởng ít hơn tới các chỉ tiêu sinh trưởng. Tính trạng tăng khối lượng/ngày chịu ảnh hưởng rõ rệt bởi yếu tố tính biệt ($P < 0,01$), chỉ tiêu tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng chịu ảnh hưởng với mức $P < 0,05$. Tuy nhiên, yếu tố tính biệt không ảnh hưởng đến khối lượng bắt đầu thí nghiệm, khối lượng kết thúc thí nghiệm, tuổi bắt đầu thí nghiệm và dày mỡ lưng ($P > 0,05$). Lê Xuân Trường (2006) [48] cho biết, yếu tố tính biệt cũng ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh trưởng của lợn lai VCN23 x VCN21 và VCN23 x VCN22 nuôi thịt. Trong khi đó, Phạm Thị Kim Dung và Tạ Thị Bích Duyên, (2009) [15] công bố: yếu tố tính biệt ảnh hưởng đến khả năng tăng khối lượng, tiêu tốn thức ăn của lợn giai đoạn nuôi vỗ béo.

() Ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến khả năng sinh trưởng của các tổ hợp lai có mẹ là nái lai YL*

Kết quả phân tích ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến khả năng sinh trưởng của các tổ hợp lai (DxPD)xYL, DPxYL, DLxYL và DDxYL được trình bày trong Bảng 2.19.

Bảng 2.19. Mức độ ảnh hưởng của yếu tố đực lai cuối cùng đến khả năng sinh trưởng của các tổ hợp lai (DxPD)xYL, DPxYL, DLxYL và đực thuần DDxYL

Chỉ tiêu	Đực lai cuối cùng	Tính biệt
Khối lượng bắt đầu thí nghiệm	ns	ns
Tuổi bắt đầu thí nghiệm	ns	ns
Khối lượng kết thúc thí nghiệm	ns	ns
Tăng khối lượng trung bình/ngày TN	***	**
Dày mỡ lưng	**	ns
Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng	**	*

Ghi chú: ns: $P > 0,05$; * : $P < 0,05$; **: $P < 0,01$; *** : $P < 0,001$; TN: thí nghiệm.

Kết quả bảng 2.19 cho thấy:

- Ảnh hưởng của yếu tố đực lai cuối cùng

Đực lai cuối cùng có ảnh hưởng rất rõ rệt đến chỉ tiêu tăng khối lượng/ngày, dày mỡ lưng và tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng với mức $P < 0,01$. Tuy nhiên, yếu tố đực lai cuối cùng không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu khối lượng bắt đầu thí nghiệm, khối lượng kết thúc và tuổi bắt đầu thí nghiệm ($P > 0,05$). Kết quả này là phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Đức và cs., (2001) [10], tác giả này cho biết, phần lớn các tính trạng sản xuất chịu ảnh hưởng rõ rệt bởi yếu tố giống. Lê Xuân Trường (2006) [48] khi nghiên cứu trên hai tổ hợp lai VCN23 x VCN21 và VCN23 x VCN22 cho biết, yếu tố giống ảnh hưởng đến hầu hết các chỉ tiêu sinh trưởng của lợn lai nuôi thịt. Theo Đoàn Văn Soạn và Đặng Vũ Bình (2010) [31], tăng khối lượng trong thời gian từ 60 đến 165 ngày tuổi của các tổ hợp lai nái $F_1(LxY)$, $F_1(YxL)$ phối với lợn đực Duroc, đực VCN03 đạt 680-702 g/ngày. Vũ Đình Tôn và Nguyễn Công Oánh (2010) [47] cho biết, con lai của lợn nái $F_1(Y x MC)$ với lợn đực Duroc (D), Landrace (L) có năng suất sinh trưởng cao

hơn so với khi cho lai với đực lai $F_1(L \times Y)$ (664,02 và 655,58 g/con/ngày so với 619,04 g/con/ngày).

- Ảnh hưởng của yếu tố tính biệt

Yếu tố tính biệt ảnh hưởng ít hơn tới các chỉ tiêu sinh trưởng. Tính trạng tăng khối lượng/ngày chịu ảnh hưởng rõ rệt bởi yếu tố tính biệt ($P < 0,01$), chỉ tiêu tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng chịu ảnh hưởng với $P < 0,05$. Tuy nhiên, yếu tố tính biệt không ảnh hưởng đến khối lượng bắt đầu thí nghiệm, tuổi bắt đầu thí nghiệm khối lượng kết thúc thí nghiệm và dày mỡ lưng ($P > 0,05$). Lê Xuân Trường (2006) [48] cho biết, yếu tố tính biệt cũng ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh trưởng của lợn lai VCN23 x VCN21 và VCN23 x VCN22 nuôi thịt. Trong lúc đó, Phạm Thị Kim Dung và Tạ Thị Bích Duyên, (2009) [15] công bố: yếu tố tính biệt ảnh hưởng đến khả năng tăng khối lượng, tiêu tốn thức ăn của lợn giai đoạn nuôi vỗ béo.

b) Ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến năng suất thân thịt

() Ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến năng suất thân thịt của các tổ hợp lai có mẹ là nái lai YMC*

Kết quả phân tích ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến tính trạng năng suất thân thịt của các tổ hợp lai (DxPD)xYMC, DPxYMC, DLxYMC và DDxYMC được trình bày trong Bảng 2.20.

Bảng 2.20. Mức độ ảnh hưởng của yếu tố đực lai cuối cùng đến năng suất thân thịt của các tổ hợp lai (DxPD)xYMC, DPxYMC, DLxYMC và DDxYMC

Chỉ tiêu	Đực cuối cùng	Tính biệt
Khối lượng giết mổ (kg)	ns	ns
Dày mỡ lưng mổ khảo sát (mm)	*	ns
Tỷ lệ thịt mót hàm (%)	*	ns
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	ns	ns
Tỷ lệ nạc (%)	***	ns
Tỷ lệ mỡ	***	ns

Ghi chú: ns: $P > 0,05$; * : $P < 0,05$; ** : $P < 0,01$; *** : $P < 0,001$

Lợn thương phẩm có mẹ là nái YMC là có sự ảnh hưởng rõ rệt của yếu tố đực bố cuối cùng đến các chỉ tiêu dày mỡ lưng mổ khảo sát, tỷ lệ thịt móm hàm và tỷ lệ móm hàm với $P < 0,05$. Đực lai cuối cùng có ảnh hưởng rất rõ rệt đến chỉ tiêu tỷ lệ nạc và tỷ lệ mỡ với $P < 0,001$. Các chỉ tiêu khối lượng giết mổ và tỷ lệ thịt xẻ không bị ảnh hưởng bởi yếu tố đực lai ($P > 0,05$).

Phạm Thị Đào (2015) [5] cho biết, yếu tố tổ hợp lai ảnh hưởng đến các chỉ tiêu độ dày mỡ lưng, độ sâu cơ thăn và tỷ lệ nạc ($P < 0,05$). Các chỉ tiêu còn lại như tỷ lệ thịt xẻ và dài thân thịt không chịu ảnh hưởng của yếu tố này. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thành Chung, (2015) [3] về các tổ hợp lai giữa nái VCN21, VCN22 với đực VCN23 cho biết, yếu tố tổ hợp lai không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu của năng suất thân thịt ($P > 0,05$).

Yếu tố tính biệt không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu năng suất thân thịt của lợn lai nuôi thịt ($P > 0,05$). Kết quả nghiên cứu này, phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006b) [39] cho biết, yếu tố tính biệt không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu năng suất thân thịt của lợn lai L x (Y x MC), P x (Y x MC), (LxY) và (P x Y).

() Ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến năng suất thân thịt của các tổ hợp lai có mẹ là nái YL*

Kết quả phân tích ảnh hưởng của đực lai cuối cùng đến tính trạng năng suất thân thịt của các tổ hợp lai (DxPD)xYL, DPxYL, DLxYL và DDxYL được trình bày trong Bảng 2.21.

Bảng 2.21. Mức độ ảnh hưởng của yếu tố đực lai cuối cùng đến năng suất thân thịt của các tổ hợp lai (DxPD)xYL, DPxYL, DLxYL và DDxYL

Chỉ tiêu	Đực cuối cùng	Tính biệt
Khối lượng giết mổ (kg)	ns	ns
Dày mỡ lưng mổ khảo sát (mm)	*	ns
Tỷ lệ thịt móm hàm (%)	*	ns
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	ns	ns
Tỷ lệ nạc (%)	**	ns
Tỷ lệ mỡ	***	ns

Ghi chú: ns: $P > 0,05$; *: $P < 0,05$; **: $P < 0,01$; ***: $P < 0,001$

Ở các tổ hợp lai lợn thương phẩm có mẹ là nái YL thì có sự ảnh hưởng rõ rệt của yếu tố đực cuối cùng đến các chỉ tiêu dày mỡ lưng mổ khảo sát và tỷ lệ thịt mót hàm với $P < 0,05$. Đực lai cuối cùng có ảnh hưởng rất rõ rệt đến chỉ tiêu tỷ lệ nạc và tỷ lệ mỡ với P dao động từ $P < 0,001$ đến $P < 0,01$. Các chỉ tiêu khối lượng giết mổ và tỷ lệ thịt xẻ không bị ảnh hưởng bởi yếu tố đực lai ($P > 0,05$).

Phạm Thị Đào (2015) [5] cho biết, yếu tố tổ hợp lai ảnh hưởng đến các chỉ tiêu độ dày mỡ lưng, độ sâu cơ thăn và tỷ lệ nạc ($P < 0,05$). Các chỉ tiêu còn lại như tỷ lệ thịt xẻ và dài thân thịt không chịu ảnh hưởng của yếu tố này. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thành Chung (2015) [3] về các tổ hợp lai giữa nái VCN21, VCN22 với đực VCN23 cho biết, yếu tố tổ hợp lai không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu của năng suất thân thịt ($P > 0,05$).

Yếu tố tính biệt không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu năng suất thân thịt của lợn lai nuôi thịt ($P > 0,05$). Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006a, b) [38]; [39] cho biết, yếu tố tính biệt không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu năng suất thân thịt của lợn lai Lx(YMC), Px(YMC), (LY) và (PY).

2.2.3.2. Khả năng sinh trưởng của con lai thương phẩm của các đực lai DP, DxPD, DL và đực thuần DD với nái lai YMC và YL

Đối với khu vực Trung du miền núi phía Bắc (bảng 2.22), trong điều kiện chuồng hở, tốc độ tăng khối lượng của đàn thương phẩm của nái YMC đạt cao nhất ở nhóm sử dụng đực DxPD (671,56 g/ngày) sau đó đến nhóm sử dụng đực DP (665,52 g/ngày) và thấp nhất ở nhóm sử dụng đực DL (638,42 g/ngày). Khi so sánh với nhóm sử dụng đực DD thuần, thì nhóm sử dụng đực lai DxPD và DP có biểu hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$, trong khi nhóm sử dụng đực lai DL là không biểu hiện sự sai khác ($P > 0,05$). Độ dày mỡ lưng của nhóm sử dụng đực lai DP đạt thấp nhất 14,53 mm và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê với 3 nhóm còn lại. Nhóm sử dụng đực lai DxPD và DL có độ dày mỡ lưng đạt 15,05 và 15,12 mm (tương ứng), nhưng không biểu hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê khi so sánh với nhóm sử dụng đực DD thuần ($P > 0,05$), cho dù giá trị tuyệt đối có sự khác nhau. Mặc dù vậy, ở chỉ tiêu tiêu tốn thức ăn, có sự sai khác có ý nghĩa thống

kê khi so sánh giữa nhóm sử dụng đực lai DxPD và DP với nhóm sử dụng đực DD thuần (với $P < 0,05$). Do tốc độ sinh trưởng cao và tỷ lệ nạc cũng ở mức cao nên tiêu tốn thức ăn ở nhóm con lai thương phẩm sử dụng đực DxPD và DP đạt mức thấp nhất trong các nhóm khảo sát (2,72 và 2,76 kgTA/kgTKL), nhóm sử dụng đực lai DL có tiêu tốn thức ăn cao hơn và tương đương với nhóm sử dụng đực DD thuần (2,82 và 2,81 kgTA/kgTKL). Như vậy, nếu xem xét tổng thể trên cả ba chỉ tiêu sinh trưởng, dày mỡ lưng và tiêu tốn thức ăn, hai tổ hợp lai thương phẩm sử dụng đực lai cuối cùng DxPD và DP có ưu thế hơn nhiều so với sử dụng đực Duroc thuần. Với nhóm sử dụng đực lai DL, chỉ tiêu tăng khối lượng thấp hơn, trong khi các chỉ tiêu dày mỡ lưng và tiêu tốn thức ăn lại cao hơn so với nhóm sử dụng đực DD thuần. Do đó, chúng tôi khuyến cáo sử dụng hai nhóm đực lai cuối cùng DxPD và DP phối với nái lai YMC nuôi ở vùng Trung du phía Bắc.

Bảng 2.22. Năng suất của con lai thương phẩm giữa đực lai cuối cùng tốt nhất mới được tạo ra với nái lai YMC

Đực cuối cùng	Các chỉ tiêu năng suất của tổ hợp lai thương phẩm (Mean \pm SE)			
	Số cá thể (n)	TKL (g/ngày)	DML (mm)	TTTA (kgTA/kg TKL)
DxPD	120	671,56 ^a \pm 4,3	15,05 ^a \pm 0,15	2,72 ^a \pm 0,03
DP	160	665,52 ^a \pm 3,4	14,53 ^b \pm 0,13	2,76 ^a \pm 0,03
DL	160	638,42 ^b \pm 3,2	15,12 ^a \pm 0,12	2,82 ^b \pm 0,02
DD	160	642,52 ^b \pm 3,1	14,98 ^a \pm 0,12	2,81 ^b \pm 0,01

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số trung bình có gắn các chữ cái khác nhau cho biết sai khác có ý nghĩa thống kê với mức $P < 0,05$

Kết quả khảo sát lợn thương phẩm giữa tổ hợp đực lai cuối cùng tốt nhất với đàn nái lai YL ở vùng Trung du miền núi phía Bắc được trình bày trong Bảng 2.23.

Bảng 2.23. Năng suất của con lai thương phẩm giữa đực lai cuối cùng tốt nhất mới được tạo ra với cái lai YL

Đực cuối cùng	Các chỉ tiêu năng suất của tổ hợp lai thương phẩm (Mean \pm SE)			
	Số cá thể (n)	TKL (g/ngày)	DML (mm)	TTTA (kgTA/kg TKL)
DxPD	120	757,53 ^a \pm 4,30	11,12 ^b \pm 0,13	2,63 ^b \pm 0,03
DP	160	756,54 ^a \pm 3,71	10,98 ^b \pm 0,12	2,64 ^b \pm 0,02
DL	160	730,42 ^b \pm 4,48	12,00 ^c \pm 0,14	2,67 ^a \pm 0,03
DD	160	735,96 ^b \pm 3,92	12,00 ^c \pm 0,13	2,66 ^a \pm 0,01

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số trung bình có gắn các chữ cái khác nhau cho biết sai khác có ý nghĩa thống kê với mức $P < 0,05$.

Qua bảng 2.23 cho thấy, lợn thương phẩm của nhóm sử dụng đực lai DxPD có tốc độ tăng khối lượng đạt cao nhất (757,53 g/ngày), sau đó đến nhóm sử dụng đực DP (756,54 g/ngày) và thấp nhất ở nhóm sử dụng đực DL (730,42 g/ngày). Xét về mặt thống kê, sai khác chỉ tìm thấy ở nhóm lai thương phẩm sử dụng đực DxPD và DP khi so sánh với nhóm sử dụng đực DD thuần (với mức $P < 0,05$), còn nhóm sử dụng đực lai DL không biểu hiện có sự sai khác khi so sánh với nhóm đực DD thuần ($P > 0,05$), nhóm lai sử dụng đực DxPD cũng không biểu hiện sự sai khác so với nhóm sử dụng đực lai DP ($P > 0,05$).

Tương tự với chỉ tiêu tăng khối lượng, độ dày mỡ lưng có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở nhóm sử dụng đực lai DxPD và DP khi so sánh với nhóm sử dụng đực DD thuần, trong khi nhóm sử dụng đực lai DL không có sự sai khác so với nhóm sử dụng đực DD thuần ($P > 0,05$). Nhóm sử dụng đực DxPD không biểu hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê khi so sánh với nhóm sử dụng đực DP ($P < 0,05$) ở chỉ tiêu dày mỡ lưng. Đối với chỉ tiêu tiêu tốn thức ăn, nhóm sử dụng đực lai DxPD và DP có tiêu tốn thức ăn đạt 2,63 và 2,64 kgTA/kgTKL (tương ứng) và có biểu hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê khi so sánh với nhóm sử dụng đực Duroc thuần ($P < 0,05$),

nhóm sử dụng đực lai DL có tiêu tốn thức ăn đạt 2,67 kgTA/kgTKL tương đương với nhóm sử dụng đực DD thuần với $P>0,05$ (2,66 kgTA/kgTKL) và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê khi so sánh với 2 nhóm có sử dụng đực lai Dx.PD và DP.

Như vậy, nếu xem xét tổng thể cả ba chỉ tiêu sinh trưởng, dày mỡ lưng và tiêu tốn thức ăn của con lai thương phẩm của nái lai YL ở vùng Trung du phía Bắc, thì hai tổ hợp lai thương phẩm sử dụng đực lai DxPD và DP có tiềm năng cao hơn nhiều so với sử dụng đực Duroc thuần. Nhóm sử dụng đực lai DL có TKL thấp trong khi chỉ tiêu dày mỡ lưng và tiêu tốn thức ăn lại cao hơn so với nhóm sử dụng đực Duroc thuần. Do đó, hai nhóm đực lai DxPD và DP cần được khuyến cáo phát triển vào sản xuất ở khu vực Trung du phía Bắc, sử dụng để cho phối với nái YL.

2.2.3.3. Năng suất thân thịt của con lai thương phẩm của 3 tổ hợp đực lai mới được tạo ra (DxPD, DP, DL) và đực thuần DD phối với nái lai F1(YxMC) và F1(YxL)

a) Năng suất thân thịt của các tổ hợp lợn lai nuôi thịt có mẹ là nái lai YMC

Sau khi kết thúc kiểm tra năng suất, tiến hành chọn 6 con/mỗi tổ hợp lai (đực thiên và cái) đại diện cho trung bình của mỗi tổ hợp để mổ khảo sát, kết quả một số chỉ tiêu đánh giá năng suất thịt của các tổ hợp lai được trình bày ở Bảng 2.24.

Bảng 2.24. Năng suất thân thịt của tổ hợp lai (DxPD) x YMC, DP x YMC, DL x YMC và DD x YMC

Chỉ tiêu	(DxPD) x YMC (n=6)	DP x YMC (n=6)	DL x YMC (n=6)	DD x YMC (n=6)
	LSM ±SE	LSM ±SE	LSM ±SE	LSM ±SE
KL giết mổ (kg)	82,14 ± 0,32	81,54 ± 0,44	78,62 ± 0,16	79,15 ± 0,23
DML mổ KS (mm)	14,09 ^b ± 0,21	13,84 ^b ± 0,42	14,47 ^a ± 0,19	14,35 ^a ± 0,40
Tỷ lệ thịt móm hàm (%)	74,83 ^b ± 0,28	75,24 ^b ± 0,35	73,96 ^a ± 0,24	74,40 ^a ± 0,37
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	65,98 ± 0,23	66,85 ± 0,31	65,01 ± 0,22	65,48 ± 0,27
Tỷ lệ nạc (%)	54,87 ^{ab} ± 0,20	55,05 ^b ± 0,25	53,68 ^{bc} ± 0,18	54,12 ^c ± 0,27
Tỷ lệ mỡ	20,05 ^b ± 0,16	19,06 ^b ± 0,26	20,23 ^a ± 0,13	20,10 ^c ± 0,18

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

Qua bảng 2.24 cho thấy: Khối lượng giết mổ ở các tổ hợp lai là tương đương nhau ($P>0,05$): Tổ hợp lai (DxPD) x YMC, DP x YMC, DL x YMC và DD x YMC lần lượt là: 82,14, 81,54, 78,62 và 79,15, tương ứng cho mỗi tổ hợp lai nói trên.

Đối với chỉ tiêu dày mỡ lưng mổ khảo sát, kết quả mổ khảo sát cho thấy các tổ hợp lai sử dụng đực lai có giá trị dao động từ 13,84 mm ở nhóm sử dụng đực lai DP đến 14,47 mm ở nhóm sử dụng đực lai DL, trong khi tổ hợp lai sử dụng đực DD có dày mỡ lưng là 14,35 mm, sự sai khác này giữa các tổ hợp lai là có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$). Tỷ lệ thịt xẻ ở nhóm sử dụng đực DxPD và DP là 65,98 và 66,85 (tương ứng) cao hơn so với nhóm sử dụng đực DL và DD (65,01 và 65,48%), tuy nhiên sự sai khác này là không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Tỷ lệ nạc đạt cao nhất ở đàn lợn thương phẩm khi sử dụng đực lai DP (55,05%), tiếp đến là sử dụng đực lai DxPD (54,87%), sau đó là sử dụng đực lai DL (53,68%). Kết quả là ở cả 3 tổ hợp lai thương phẩm khi sử dụng đực lai đều cho tỷ lệ nạc cao hơn khi sử dụng đực DD thuần (54,12%). Các chỉ tiêu năng suất thịt xẻ trong kết quả nghiên cứu của chúng tôi đều cao hơn, so với kết quả nghiên cứu đã công bố của Nguyễn Thị Viễn, (2010) [51] trên tổ hợp lai DP x YMC, điều này là hoàn toàn hợp lý do những tiến bộ di truyền đạt được trong chương trình chọn lọc đàn giống thuần cụ kỹ tại các cơ sở giống trong những năm qua.

b) Năng suất thân thịt của các tổ hợp lai có mẹ là nái lai YL

Khả năng cho thịt của lợn lai thương phẩm có mẹ là nái lai YL được trình bày trong Bảng 2.25.

Bảng 2.25. Năng suất thân thịt của tổ hợp lai (DxPD) x YL, DP x YL, DL x YL và DD x YL

Chỉ tiêu	(DxPD) x YL	DP x YL	DL x YL	DD x YL
	(n=6)	(n=6)	(n=6)	(n=6)
	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
KL giết mổ (kg)	99,05 ± 0,31	98,92 ± 0,44	96,14 ± 0,20	96,27 ± 0,43
DML mỡ KS (mm)	11,07 ^b ± 0,27	10,91 ^b ± 0,22	11,95 ^a ± 0,31	11,55 ^a ± 0,37
Tỷ lệ thịt mót hàm (%)	81,06 ^b ± 0,29	81,83 ^b ± 0,31	80,86 ^a ± 0,25	80,54 ^a ± 0,39
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	73,36 ± 0,20	73,52 ± 0,35	72,74 ± 0,27	73,40 ± 0,21
Tỷ lệ nạc (%)	60,00 ^{ab} ± 0,23	60,12 ^b ± 0,19	59,06 ^{bc} ± 0,21	58,91 ^c ± 0,20
Tỷ lệ mỡ	16,69 ^b ± 0,29	16,13 ^b ± 0,23	17,66 ^a ± 0,20	18,01 ^c ± 0,36

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

Qua bảng 2.25 cho thấy: Khối lượng giết mổ ở các tổ hợp lai là tương đương nhau ($P>0,05$): Tổ hợp lai (DxPD) x YL, DP x YL, DL x YL và DD x YL lần lượt là: 99,05; 98,92; 96,14 và 96,27 kg, tương ứng cho mỗi tổ hợp lai nói trên.

Các kết quả mổ khảo sát về dày mỡ lưng của các tổ hợp sử dụng đực lai có giá trị dao động từ 10,91 mm ở nhóm sử dụng đực lai DP đến 11,95 mm ở nhóm sử dụng đực lai DL, nhóm sử dụng đực DD có dày mỡ lưng đạt 11,55 mm, sự sai khác giữa các lô thí nghiệm là có ý nghĩa thống kê với $P<0,05$). Tỷ lệ thịt xẻ ở nhóm sử dụng đực DxPD và DP là 73,36 và 73,52% (tương ứng) và cao hơn so với nhóm sử dụng đực DL và DD (72,74 và 73,40%). Tuy nhiên, sự sai khác này là không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Tỷ lệ nạc đạt cao nhất ở đàn lợn thương phẩm khi sử dụng đực lai DP (60,12%), tiếp đến là sử dụng đực lai DxPD (60,00%), sau đó là sử dụng đực lai DL (59,06%). Kết quả là ở cả 3 tổ hợp lai thương phẩm khi sử dụng đực lai đều cho tỷ lệ nạc cao hơn khi sử dụng đực DD thuần (58,91%), sự sai khác giữa các tổ hợp lai là có ý nghĩa thống kê.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi về tỷ lệ thịt xẻ cao hơn các giá trị: 70,63 và 67,93% của Nguyễn Văn Thắng và Vũ Đình Tôn (2010) [40], khi sử dụng nái F1(LxY) phối giống với đực L và D; 70,09 và 68,05% của Vũ Đình Tôn và Nguyễn Công Oánh (2010) [47], khi sử dụng lợn nái F1(LxY) phối với đực D và L; 71,60% được công bố bởi Phan Xuân Hào và Hoàng Thị Thúy, (2009) [20] trên tổ hợp lai (P x D) x (LxY); 71,89% được công bố bởi Nguyễn Văn Thắng và Vũ Đình Tôn (2010) [40], khi sử dụng nái F1(LxY) phối với đực PD; 70,09% ở tổ hợp lai PD25 x F1(LxY), 70,97% ở tổ hợp lai PD50 x F1(LxY) và 70,90% ở tổ hợp lai PD75 x F1(LxY) (Phạm Thị Đào, 2015 [5]). Như vậy, tỷ lệ thịt xẻ của hai tổ hợp lai trong nghiên cứu của tôi nhìn chung cao hơn các công bố của các tác giả khi nghiên cứu trên lợn lai 3 giống và các tổ hợp lai 4 giống.

Kết quả nghiên cứu về tỷ lệ nạc của chúng tôi là tương đương so với hầu hết các công bố của các tác giả: Phùng Thị Vân và cs., (2001) [50] cho biết, trên hai tổ hợp lai D x (LxY) và D x (YxL) là 61,81 và 58,71%; Phạm Thị Kim Dung (2005) [12], xác định trên D x (LxY) và D x (YxL) là 59,42 và 59,54%; Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006a) [38] công bố trên tổ hợp lai D x (LxY) và P x (LxY) là 61,78 và 65,37%. Phan Xuân Hào và Nguyễn Văn Chi (2010) [21] cho biết, tỷ lệ nạc của hai tổ

hợp lai giữa đực Omega với nái F1(LxY) và đực PD với nái F1(LxY) là 61,54 và 57,09%.

2.2.4. Đánh giá hiệu quả chăn nuôi

2.2.4.1. Hiệu quả kinh tế chăn nuôi lợn thương phẩm của các tổ hợp giữa đực DxPD, DP và DL với nái lai YMC

Hiệu quả kinh tế chăn nuôi lợn thương phẩm của các tổ hợp giữa đực DxPD, DP, DL và DD với nái YMC được trình bày trong Bảng 2.26.

Bảng 2.26. Hiệu quả kinh tế của 3 tổ hợp lợn lai thương phẩm DxPDxYMC, DPxYMC, DLxYMC và đực thuần DDxYMC

Chỉ tiêu	ĐVT	(DxPD)xYMC	DPxYMC	DLxYMC	DDxYMC
		(n=80)	(n=80)	(n=80)	(n=80)
		Mean	Mean	Mean	Mean
Tổng KL bắt đầu	kg	2.126,40	2.140,80	2.134,40	2.124,80
Tổng KL kết thúc	kg	6.961,63	6.932,54	6.731,02	6.750,94
Tổng KL tăng	kg	4.835,23	4.791,74	4.596,62	4.626,14
TTTA	kg	2,72	2,76	2,82	2,81
Số ngày nuôi	ngày	90	90	90	90
Tổng thức ăn	kg	13.151,83	13.225,21	12.962,48	12.999,46
Tiền mua con giống	1000đ	116.952,00	117.744,00	117.392,00	116.864,00
Tiền mua thức ăn	1000đ	157.821,97	158.702,56	155.549,76	155.993,58
Tiền nhân công	1000đ	2.880,00	2.880,00	2.880,00	2.880,00
Chi phí khác	1000đ	14.400,00	14.400,00	14.400,00	14.400,00
Tổng chi	1000đ	292.053,97	293.726,56	290.221,76	290.137,58
Tổng thu	1000đ	313.273,44	311.964,48	302.896,08	303.792,48
Lợi nhuận (thu-chi)	1000đ	21.219,47	18.237,92	12.674,32	13.654,90
Lợi nhuận/con	1000đ	265,24	227,97	158,43	170,69
Giá thành sản phẩm	1000đ	41,95	42,37	43,12	42,98
Tỷ suất lợi nhuận	%	7,27	6,21	4,37	4,71

Kết quả ở bảng 2.26 cho thấy: Lợi nhuận/con thu được cao nhất là ở lợn lai thương phẩm có bố là đực lai DxPD (265,24 nghìn đồng/con), tiếp đến là lợn thương phẩm có bố là đực lai DP (227,97 nghìn đồng/con), thấp nhất là lợn thương phẩm có bố là đực lai DL (158,43 nghìn đồng/ con).

Hiệu quả kinh tế chăn nuôi là lợi nhuận thu được tính trên đồng vốn đầu tư hay còn gọi là tỷ suất lợi nhuận. Trong kết quả nghiên cứu của chúng tôi thì nuôi lợn thương phẩm có bố là đực lai DxPD cho hiệu quả kinh tế cao nhất (7,27%), tiếp đến là lợn thương phẩm có bố là đực lai DP với hiệu quả kinh tế thu được là 6,21%, thấp nhất là lợn thương phẩm có bố là đực lai DL (4,37%).

Như vậy, nếu xét về hiệu quả kinh tế thì việc nuôi lợn thương phẩm có bố là đực lai cuối cùng DxPD và DP và mẹ YMC sẽ mang lại hiệu quả cao hơn so với nuôi lợn thương phẩm có bố là đực lai DL và DD thuần với mẹ lai YMC. Lợn thương phẩm có bố là DL cũng mang lại lợi nhuận cho người chăn nuôi nhưng hiệu quả kinh tế tính trên đồng vốn đầu tư là không cao bằng các lợn thương phẩm có bố là DxPD, DP và DD.

2.2.4.2. Hiệu quả kinh tế chăn nuôi lợn thương phẩm của các tổ hợp giữa đực lai DxPD, DP, DL và đực thuần DD với nái lai YL

Hiệu quả kinh tế chăn nuôi lợn thương phẩm của các tổ hợp giữa đực lai DxPD, DP, DL và DD thuần với nái lai YL được trình bày trong Bảng 2.27.

Kết quả ở bảng 2.27 cho thấy: Lợi nhuận/con thu được cao nhất là ở lợn lai thương phẩm có bố là đực DxPD (370,10 nghìn đồng/con), tiếp đến là lợn thương phẩm có bố là đực DP (360,90 nghìn đồng/con), thấp nhất là lợn thương phẩm có bố là đực DL (302,99 nghìn đồng/con), lô đối chứng (sử dụng đực DD thuần có lợi nhuận thu được/con cao hơn nhóm lai thương phẩm có bố là đực lai DL).

Trong kết quả nghiên cứu của chúng tôi, thì nuôi lợn thương phẩm có bố là đực lai DxPD cho hiệu quả kinh tế cao nhất (8,30%), tiếp đến là lợn thương phẩm có bố là đực lai DP với hiệu quả kinh tế thu được là 8,10%, thấp nhất là lợn thương phẩm có bố là đực lai DL và DD (6,89% và 7,39%, tương ứng).

Bảng 2.27. Hiệu quả kinh tế của 3 tổ hợp lợn lai thương phẩm DxPDxYL, DPxYL, DLxYL và đực thuần DDxYL

Chỉ tiêu	ĐVT	(DxPD)xYL	DPxYL	DLxYL	DDxYL
		(n=80)	(n=80)	(n=80)	(n=80)
		Mean	Mean	Mean	Mean
Tổng KL bắt đầu	kg	2.428,80	2.420,00	2.419,20	2.380,80
Tổng KL kết thúc	kg	7.883,02	7.867,02	7.678,22	7.679,71
Tổng KL tăng	kg	5.454,22	5.447,02	5.259,02	5.298,91
TTTA (kgTA/kgTKL)	kg	2,63	2,64	2,67	2,66
Số ngày nuôi	ngày	90	90	90	90
Tổng thức ăn	kg	14.344,59	14.380,12	14.041,59	14.095,11
Tiền mua con giống	1000đ	145.728,00	145.200,00	145.152,00	142.848,00
Tiền mua thức ăn	1000đ	193.651,94	194.131,65	189.561,52	190.283,93
Tiền nhân công	1000đ	2.880,00	2.880,00	2.880,00	2.880,00
Chi phí khác	1000đ	14.400,00	14.400,00	14.400,00	14.400,00
Tổng chi	1000đ	356.659,94	356.611,65	351.993,52	350.411,93
Tổng thu	1000đ	386.267,78	385.483,78	376.232,98	376.305,89
Lợi nhuận (thu-chi)	1000đ	29.607,84	28.872,13	24.239,46	25.893,96
Lợi nhuận/con	1000 đ	370,10	360,90	302,99	323,67
Giá thành sản phẩm	1000 đ	45,24	45,33	45,84	45,63
Tỷ suất lợi nhuận	%	8,30	8,10	6,89	7,39

Như vậy, nếu xét về hiệu quả kinh tế thì việc nuôi lợn thương phẩm có bố là đực lai cuối cùng DxPD và DP sẽ mang lại hiệu quả cao hơn so với nuôi lợn thương phẩm có bố là đực lai DL và DD ở cả trên nền mẹ là nái YMC và YL. Lợn thương phẩm có bố là DL cũng mang lại lợi nhuận cho người chăn nuôi nhưng hiệu quả kinh tế tính trên đồng vốn đầu tư là không cao bằng các lợn thương phẩm có bố là

DxPD, DP và DD. Kết quả cũng cho thấy, sử dụng các đực lai mới được tạo ra cho phối với cái lai YL, thì hiệu quả kinh tế của chăn nuôi lợn thương phẩm của chúng sẽ cao hơn so với việc nuôi lợn thương phẩm có mẹ là cái lai YMC.

Từ các kết quả phân tích về mức độ ảnh hưởng của các tổ hợp đực lai cuối cùng đến khả năng sản xuất của con lai thương phẩm của chúng, cũng như kết quả về hiệu quả chăn nuôi của các lợn lai thương phẩm, chúng ta có thể khẳng định rằng, tổ hợp đực lai cuối cùng DxPD và DP là 2 tổ hợp đực lai tốt nhất mang lại năng suất cũng như hiệu quả chăn nuôi cao cho người chăn nuôi ở vùng Trung du phía Bắc.

Chương III

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

3.1. Kết luận

1. Các cá thể đực và cái giống Duroc, Piétrain và Landrace thuần được chọn làm nguyên liệu lai có chỉ số chọn lọc (Inx) theo giá trị giống cao nhất so với toàn đàn, tương ứng là 117,15 và 112,03; 113,05 và 111,71; 118,04 và 114,82.

2. Xác định tổ hợp đực lai tốt nhất

- Các tổ hợp lợn đực lai cuối cùng DxPD và DP cho năng suất vượt trội hơn cả khi nuôi trong điều kiện ở vùng Trung du miền núi phía Bắc, cụ thể:

+ Tổ hợp đực lai cuối cùng DxPD (75% Duroc và 25% Piétrain) có các chỉ tiêu năng suất: tăng khối lượng bình quân giai đoạn từ 2,5-5,5 tháng tuổi đạt 756,45 g/ngày; dày mỡ lưng đạt 9,83 mm và tỷ lệ nạc đạt 60,16%.

+ Tổ hợp đực lai cuối cùng DP (50% Duroc và 50% Piétrain) có các chỉ tiêu năng suất: Tăng khối lượng bình quân giai đoạn từ 2,5 - 5,5 tháng tuổi đạt 751,63 g/ngày; dày mỡ lưng đạt 9,91 mm và tỷ lệ nạc đạt 60,78%.

- Các thành phần di truyền (di truyền cộng gộp và di truyền trội) ảnh hưởng đến tính trạng tăng khối lượng bình quân/ngày và dày mỡ lưng của tổ hợp lai DP và DxPD có giá trị lớn nhất so với các tổ hợp lai còn lại.

- Tương quan kiểu hình giữa giống thuần (Duroc, Piétrain, Landrace) với con lai F1 (DP và PD), (DL và LD), (PL và LP) đều ở mức rất thấp, không chặt chẽ (0,13 - 0,32) trên cả hai tính trạng TKL và DML. Trong khi đó, tương quan di truyền giữa giống thuần và con lai F1 ở từng cặp lai có mức độ tương quan trung bình hoặc tương đối chặt chẽ trên cả hai tính trạng khảo sát (0,32 - 0,64).

- Có sự ảnh hưởng rõ rệt của tương tác giữa kiểu gen với môi trường ở giống thuần và con lai trên hai tính trạng TKL và DML. Các tổ hợp lai khác nhau, mức độ ảnh hưởng của tương tác giữa kiểu gen và môi trường cũng khác nhau, biểu hiện qua hệ số tương quan di truyền giữa đàn giống thuần và đàn con lai.

- Ngoài các chỉ tiêu năng suất, chất lượng tinh dịch của các tổ hợp lai đạt cao - đủ tiêu chuẩn làm giống và đặc biệt có tính đực hăng hơn con thuần.

3. Đàn lai thương phẩm nuôi trong điều kiện tại các cơ sở chăn nuôi ở vùng trung du phía Bắc cho năng suất cao là tổ hợp lai DxPD và DP

- Với nái lai YMC:

+ Năng suất đàn thương phẩm sử dụng đực lai cuối cùng DxPD: TKL/ngày đạt 671,56 g/ngày, DML là 15,05 mm, TTTA đạt 2,72 kgTA/kgTKL.

+ Năng suất đàn thương phẩm sử dụng đực lai cuối cùng DP: TKL/ngày đạt 665,52 g/ngày, DML là 14,53 mm, TTTA đạt 2,76 kgTA/kgTKL.

- Với nái lai YL:

+ Năng suất đàn thương phẩm sử dụng đực lai cuối cùng DxPD: TKL/ngày đạt 757,53 g/ngày, DML là 11,12 mm, TTTA đạt 2,63 kgTA/kgTKL.

+ Năng suất đàn thương phẩm sử dụng đực lai cuối cùng DP: TKL/ngày đạt 756,54 g/ngày, DML là 10,98 mm, TTTA đạt 2,64 kgTA/kgTKL.

4. Trong điều kiện chăn nuôi ở vùng Trung du phía Bắc, lợn thương phẩm có bố là đực lai cuối cùng DxPD và DP mang lại hiệu quả kinh tế tương đối cao.

3.2. Đề nghị

- Đề nghị khuyến cáo cho sử dụng tổ hợp đực lai cuối cùng DxPD và DP để sản xuất lợn thương phẩm ở vùng Trung du phía Bắc, đồng thời khuyến khích thí điểm ở những vùng sinh thái khác.

- Tiếp tục nghiên cứu nhân giống, chọn lọc ổn định di truyền hai tổ hợp lai DxPD và DP và phát triển thành hai dòng đực tổng hợp cho khu vực Trung du phía Bắc Việt Nam.

- Tiếp tục nghiên cứu các điều kiện môi trường nuôi dưỡng phù hợp với tiềm năng năng suất của các dòng đực lai cuối cùng nhằm giảm thiểu các tác động của tương tác giữa kiểu gen với môi trường và phát huy tối đa tiềm năng năng suất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

I. Tài liệu tiếng Việt

1. Đặng Vũ Bình, Vũ Đình Tôn và Nguyễn Công Oánh (2008), “Năng suất sinh sản của nái lai F1(Yorkshire x Móng Cái) phối với đực giống Landrace, Duroc và (Piétrain x Duroc)”, *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 6(4), tr. 326-330.
2. Trần Văn Chính (2000), “So sánh một số chỉ tiêu về sức sản xuất thịt của lợn ngoại thuần và ba máu”, *Tạp san Khoa học kỹ thuật Nông lâm nghiệp, Trường Đại học Nông lâm TP. HCM*, (3).
3. Nguyễn Thành Chung (2015), *Khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của hai tổ hợp lai giữa nái VCN21, VCN22 với đực VCN23 nuôi tại Công ty Hưng Tuyền - Tam Điệp, Ninh Bình*, Luận văn thạc sĩ Nông nghiệp, Hà Nội - 2015.
4. Trần Thị Dân và Nguyễn Ngọc Tuân (2001), “Tiến bộ di truyền về số con đẻ/lứa tại trại nuôi lợn công nghiệp Tp. Hồ Chí Minh”, *Tạp chí Chăn nuôi*, , tr. 4-18.
5. Phạm Thị Đào (2015), *Ảnh hưởng của lợn đực (Pi Re-Hal x Du) có thành phần di truyền khác nhau đến năng suất sinh sản của nái lai F1(LxY) và năng suất, chất lượng thịt của các con lai thương phẩm*, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Hà Nội - 2015.
6. Nguyễn Văn Đức (1997), “Đánh giá giá trị di truyền của lợn Landrace, Đại Bạch, Móng Cái và con lai của chúng nuôi ở Quảng Ninh”, *Hội Nghị khoa học chăn nuôi - thú y, Bộ Nông nghiệp và CNTP, Hà Nội*.
7. Nguyễn Văn Đức (1999a), “Ưu thế lai thành phần của tính trạng số con sơ sinh sống/lứa trong các tổ hợp lai giữa lợn Móng Cái, Landrace và Yorkshire nuôi tại miền Bắc và Trung Việt Nam”, *Kết quả nghiên cứu khoa học kỹ thuật chăn nuôi 1998 - 1999*, Nxb Nông nghiệp, tr. 40 -46.
8. Nguyễn Văn Đức (1999b), “Ưu thế lai thành phần của tính trạng số con cai sữa/lứa của các tổ hợp lai giữa lợn Móng Cái, Landrace và Yorkshire nuôi tại Việt Nam”, *Tạp chí Nông nghiệp và CNTP*, (9), tr. 400 -402.
9. Nguyễn Văn Đức, Tạ Thị Bích Duyên, Phạm Nhật Lệ, Lê Thanh Hải (2000), “Nghiên cứu các thành phần đóng góp vào tổ hợp lợn lai giữa 3 giống Móng cái, Landrace và Lager White về tốc độ tăng khối lượng tại Đồng bằng Sông Hồng”, *Tạp chí Khoa học - Công nghệ và Quản lý kinh tế*, (9), tr. 398-401.
10. Nguyễn Văn Đức, Tạ Thị Bích Duyên, Phạm Nhật Lệ và Lê Thanh Hải (2001), “Nghiên cứu thành phần đóng góp vào tổ hợp lai ba giống Móng Cái, Landrace và

- Large White về tốc độ tăng trọng tại đồng bằng Sông Hồng”, *Báo cáo khoa Chăn nuôi Thú y 1999 - 2000, phần Chăn nuôi Gia súc, TP. HCM*, tr. 181 - 188.
11. Phạm Thị Dung và Nguyễn Văn Đức (2004), “Các thành phần ưu thế lai cơ bản về tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai giữa ba giống Duroc, Landrace và Large White nuôi tại miền Bắc Việt Nam”, *Tạp chí Chăn nuôi*, (5), tr. 63.
 12. Phạm Thị Kim Dung (2005), *Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng tới một số tính trạng về sinh trưởng, cho thịt của lợn lai $F_1(LY)$, $F_1(YL)$, $D(LY)$ và $D(YL)$ ở miền Bắc Việt Nam*, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp.
 13. Phạm Thị Kim Dung, Nguyễn Văn Đồng, Nguyễn Ngọc Phục, Lê Thị Kim Ngọc, Trịnh Hồng Sơn, Phạm Duy Phẩm, Nguyễn Mạnh Cường và Nguyễn Văn Ngan (2007), “Kết quả bước đầu làm tươi máu các dòng lợn cụ kỵ tại Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương”, *Báo cáo khoa học chăn nuôi – Thú y Viện chăn nuôi*.
 14. Phạm Thị Kim Dung, Vũ Văn Quang và Nguyễn Ngọc Phụng (2008), “Kết quả thí nghiệm lần 1 về khả năng sinh trưởng và cho thịt của tổ hợp đực lai VCN03 x VCN02 và VCN04 x VCN02”, *Báo cáo khoa học phần Di truyền - Giống vật nuôi, Viện chăn nuôi*, (9), tr. 469 - 476.
 15. Phạm Thị Kim Dung và Tạ Thị Bích Duyên (2009), “Giá trị giống ước tính về tính trạng số con sơ sinh sống/lứa của 5 dòng cụ kỵ nuôi tại trại giống hạt nhân Tam Điệp”, *Tạp chí Khoa học công nghệ chăn nuôi Viện Chăn nuôi - Bộ Nông nghiệp & PTNT*, (18), tr. 17 - 22.
 16. Tạ Thị Bích Duyên và Nguyễn Văn Đức (2001), “Hệ số di truyền và tương quan di truyền giữa một số tính trạng sinh sản cơ bản của lợn đại bạch nuôi tại TTCN lợn Thụy Phương, XNTA&CNGS An Khánh và Đông Á”, *Tạp Chí chăn nuôi*, (6), tr. 4-6.
 17. Tạ Thị Bích Duyên, Nguyễn Quế Côi, Trần Thị Minh Hoàng và Lê Thị Kim Ngọc (2007), Giá trị giống và khuynh hướng di truyền của đàn lợn giống Landrace và Yorkshire nuôi tại trung tâm nghiên cứu lợn thụy phương, <http://www.vcn.vnn.vn>.
 18. Đoàn Văn Giải và Vũ Đình Tường (2004), “Kết quả bước đầu về cải tiến phương pháp đánh giá di truyền và chọn lọc các tính trạng sinh sản tại xí nghiệp

- lợn giống Đông Á”, *Báo cáo khoa học chăn nuôi thú y, Phần chăn nuôi gia súc*, Nxb Hà Nội, 2004, tr. 282-294.
19. Lê Thanh Hải (2001), *Báo cáo tổng hợp đề tài cấp Nhà nước KHCN 08-06*, tr. 20-24.
 20. Phan Xuân Hào và Hoàng Thị Thuý (2009), “*Năng suất sinh sản và sinh trưởng của các tổ hợp lai giữa nái Landrace, Yorkshire và F1(Landrace x Yorkshire) phối với đực lai giữa Piétrain và Duroc (PiDu)*”, *Tạp chí Khoa học và Phát triển, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*, 7(3), tr. 269 - 275.
 21. 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 Piétrain x Duroc (PiDu)*”, *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 8(3), tr. 39 - 447.
 22. Trần Thị Minh Hoàng, Nguyễn Quế Côi và Nguyễn Văn Đức (2006), “*Một số yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của đàn lợn nái Landrace và Yorkshire*”, *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, (6), tr. 60 - 62.
 23. Nguyễn Văn Hùng và Trịnh Công Thành (2006), “*Xây dựng chỉ số chọn lọc trong công tác giống lợn tại Trung tâm nghiên cứu và HLCN Bình Thắng*”, *Tạp chí KHKT Chăn nuôi*, (7), tr. 4 – 7.
 24. Kiều Minh Lực (1999), *Di truyền giống động vật*. Chương trình nâng cao cho cán bộ kỹ thuật, Viện KHKT Miền Nam, tr. 1 - 9; 45 - 68.
 25. Kiều Minh Lực (2001), “*Ảnh hưởng của thông số di truyền và mô hình phân tích thống kê đến giá trị giống của tính trạng tăng trọng và dày mỡ lưng ở heo bằng phương pháp BLUP*”, *Đánh giá giá trị di truyền một số tính trạng kinh tế quan trọng ở lợn*, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam, tr. 16 - 24.
 26. Mabry J., Isler G., Ahlschwede W., (1996), *Những hướng dẫn cho các nhà chọn giống. Cẩm nang chăn nuôi lợn công nghiệp*, Nxb Bản đồ, Hà Nội, tr. 123 - 130.
 27. Dương Minh Nhật (2004), *Xây dựng chỉ số chọn lọc và đánh giá tiến bộ di truyền của một số tính trạng sản xuất trên đàn lợn nái và lợn đực thuần chủng tại xí nghiệp chăn nuôi lợn Phú Sơn*, Luận văn thạc sĩ khoa học nông nghiệp, Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh.
 28. Lê Đình Phùng và Nguyễn Trường Thi (2009), “*Khả năng sinh sản của lợn nái lai F1(Yorkshire x Landrace) và năng suất của lợn thịt lai 3 máu (Duroc x*

- Landrace) x (Yorkshire x Landrace)”, *Tạp chí Khoa học, Đại học Huế*, (55), tr. 53 – 60).
29. Đỗ Văn Quang (2005), *Khả năng sản xuất của các tổ hợp lợn thương phẩm*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước KC - 06 - 06 – NN, Nghiên cứu một số giải pháp khoa học công nghệ và thị trường nhằm đẩy mạnh xuất khẩu lợn thịt, Tr. 53.
30. Vũ Văn Quang (2016), *Đánh giá khả năng sản xuất của lợn đực lai PiDu với lợn bố mẹ VCN21 và VCN22*, Luận án tiến sỹ Nông nghiệp, Viện Chăn nuôi.
31. Đoàn Văn Soạn và Đặng Vũ Bình (2010), “Khả năng sinh trưởng của các tổ hợp lai giữa nái lai F1(Landrace x Yorkshire), F1(Yorkshire x Landrace) phối giống với đực Duroc và L19”, *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 8(5), tr. 807-813.
32. Trịnh Hồng Sơn, Nguyễn Quế Côi, Đinh Văn Chính (2013), “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), tr. 965-971
33. Trịnh Hồng Sơn (2014), *Khả năng sản xuất và giá trị giống của dòng lợn đực VCN03*, Luận án Tiến sỹ Nông nghiệp, tr.122.
34. Võ Văn Sự (2002), Hướng dẫn cài đặt và sử dụng phần mềm VietPig, <https://thanhbinh.jimdo.com/app/.../Chuong+3+Tin+hoc+CN+thuc+an+quan+ly.pdf>
35. Trịnh Công Thành (2002), *Bước đầu xây dựng hệ thống đánh giá di truyền heo ở Tp. Hồ Chí Minh*, Báo cáo tổng kết đề tài khoa học, Sở NN & PTNT Tp. HCM.
36. Trịnh Công Thành và Dương Minh Nhật (2005), “Đánh giá tiến bộ di truyền của một số tính trạng sản xuất trên đàn lợn nái và đực thuần tại xí nghiệp chăn nuôi lợn Phú Sơn”, *Tạp chí chăn nuôi*, 6(76), tr. 4 - 6.
37. Nguyễn Hữu Thao, Nguyễn Thị Viên và Lê Phạm Đại (2005), *Khảo sát khả năng sản xuất của tổ hợp lai (Ngoại x Ngoại) giữa các nhóm giống YY, LL, DD và PP*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ 2001 – 2005, Nghiên cứu chọn tạo nhóm lợn cao sản và xác định các tổ hợp lai thích hợp trong hệ thống giống. Tr. 22.
38. Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006a), “Năng suất sinh sản, nuôi thịt và chất lượng thịt của lợn nái Yorkshire phối với lợn đực Landrace và Piétrain”, *Tạp chí Chăn Nuôi*, 12(94), tr. 4 - 7.
39. Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006b), “Năng suất sinh sản, nuôi thịt và chất lượng thịt của lợn nái (Yorkshire x Móng Cái) phối với lợn đực Landrace và Piétrain”, *Tạp chí Chăn Nuôi*, 11(93), tr. 9 - 12.

40. 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 × Yorkshire) với đực giống Landrace, Duroc và (Piestrain × Duroc)”, *Tạp chí Khoa học và phát triển*, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội, 8(1), tr. 98-105.
41. Phạm Sỹ Tiệp, Nguyễn Văn Đồng, Lê Thanh Hải và Bùi Thị Hương Giang (2003), “Khảo sát khả năng sinh trưởng, sức sản xuất tinh dịch của lợn đực thuần Yorkshire, Landrace và Duroc có nguồn gốc từ Mỹ nuôi tại Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương - Viện Chăn nuôi”, *Thông tin KHKT chăn nuôi*, (2), tr. 15-19.
42. Nguyễn Hữu Tinh, Nguyễn Thị Viễn, Đoàn Văn Giải và Nguyễn Ngọc Hùng (2006), “Tiềm năng di truyền của một số tính trạng sản xuất trên các giống lợn thuần Yorkshire, Landrace và Duroc ở các tỉnh Phía Nam”, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, (21), tr. 48-50.
43. Nguyễn Hữu Tinh (2009), *Đánh giá di truyền đàn giống thuần Yorkshire và Landrace liên kết giữa các trại nhằm khai thác hiệu quả nguồn gen và nâng cao chất lượng giống*, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp.
44. Nguyễn Hữu Tinh, Nguyễn Thị Viễn, Đoàn Văn Giải, Lê Thanh Hải và Lê Phạm Đại (2010), “Ảnh hưởng của tương tác giữa kiểu gen và môi trường đến tính trạng sinh trưởng và dày mỡ lưng ở lợn Yorkshire và Landrace”, *Tạp chí KHKT Chăn nuôi*, (7), tr. 10-13.
45. Nguyễn Hữu Tinh và Nguyễn Thị Viễn (2011), “Ước tính giá trị giống liên kết đàn thuần và đàn lai trên một số tính trạng sản xuất ở hai giống lợn Yorkshire và Landrace”, *Tạp chí NN và PTNT*, số 11, tr. 71-77.
46. Nguyễn Hữu Tinh, Trần Văn Hào, Phạm Tất Thắng, Nguyễn Văn Hợp và Nguyễn Vũ Quốc (2015), “Tăng khối lượng, dày mỡ lưng và chuyển hóa thức ăn của tổ hợp lai lợn đực cuối cùng giữa Duroc và Landrace”, *Tạp chí Khoa học công nghệ chăn nuôi*, (03).
47. Vũ Đình Tôn, Nguyễn Công Oánh (2010), “Năng suất sinh sản, sinh trưởng và chất lượng thịt của các tổ hợp lai giữa nái F1(Landrace x Yorkshire) với đực Duroc và Landrace nuôi tại Bắc Giang”, *Tạp chí KH&PT, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*, 8(1), tr. 106-113.
48. Lê Xuân Trường (2006), *Đánh giá khả năng sinh trưởng và cho thịt của các tổ hợp lai 4 giống VCN23 x VCN21 và 5 giống VCN23 x VCN22 tại cụm trang trại*

chăn nuôi công nghệ cao Bãi đù, xã Quảng Thành – Thành phố Thanh Hóa, Luận văn thạc sĩ nông nghiệp, Hà nội – 2006.

49. Phùng Thị Vân, Hoàng Hương Trà, Phạm Thanh Hoa và Trương Hữu Dũng (2000), “Khả năng nuôi thịt và chất lượng thịt xẻ của lợn lai Landrace x Yorkshire và ảnh hưởng của chế độ nuôi dưỡng đến tỷ lệ nạc trên 52% ở lợn ngoại”, *Tạp chí Chăn Nuôi*, 6(56), tr. 6 - 9.
50. Phùng Thị Vân, Trần Thị Hồng, Hoàng Thị Phi Phượng và Lê Thế Tuấn (2001), “Nghiên cứu khả năng sinh sản của lợn nái Landrace (L) và Yorkshire (Y) phối chéo giống; Đặc điểm sinh trưởng, sinh sản của lợn nái lai F1(LY) và F1(YL) x đực Duroc (R)”, *Tạp chí Chăn Nuôi*, 6(40), tr. 7 -9.
51. Nguyễn Thị Viễn (2010), *Nghiên cứu chọn tạo một số dòng lợn đặc trưng và xây dựng chương trình lai hiệu quả phù hợp với các điều kiện chăn nuôi khác nhau*, Báo cáo nghiệm thu đề tài, Viện KHKTNN Miền Nam, 12/2010.
52. Nguyễn Thị Viễn, Lê Thanh Hải, Chế Quang Tuyên, Nguyễn Khánh Quốc, Phạm Sinh, Nguyễn Hữu Thao, Trần Thu Hằng, Lê Phạm Đại, Lê Thị Tố Nga, Nguyễn Thị Phi, Phan Bùi Ngọc Thảo, Võ Đình Đạt và Nguyễn Văn Phúc (2001), “Nghiên cứu xác định một số tổ hợp heo lai (Ngoại x Ngoại) và (Ngoại x Nội) đạt tỷ lệ nạc 50 - 55%”, *Các báo cáo khoa học thuộc đề tài cấp Nhà nước KHCN 08.06 (1996- 2000)*, tr. 184 - 193.
53. Nguyễn Thị Viễn, Phạm Thị Kim Dung và Nguyễn Văn Đức, (2003), “Ưu thế lai thành phần về tăng khối lượng của các tổ hợp lai giữa các giống lợn Duroc, Landrace và Large White nuôi tại Việt Nam”, *Tạp chí chăn nuôi*, 6 (56), tr. 6-9.

II. Tài liệu tiếng nước ngoài

54. Abasht B. and Lamont S. J. (2007), “Genome-wide association analysis reveals cryptic alleles as an important factor in heterosis for fatness in chicken f2 population”, *Anim Genet*, 38(5), pp. 491 - 498.
55. Alfonso L., J.L. Noguera, D. Babot and J. Estany. (1998), “Estimates of genetic parameters for litter size at different parities in pigs”, *Livest. Prod. Sci.*, (47), pp. 149 - 156.
56. Artur Rybarczyk (2002), “Meat quality characteristics of hybrid fatteners obtained from three - and four - way crossings with contribution of Piétrain boars or crosses of Piétrain with Duroc and Line 990”, *Volume 5 Issue 1*

Topic: Animal Husbandry. Electronic journal of polish Agricultural Universities, ISSN 1505-0297.

57. Baas T.J. and L.L. Christian (1992), "Heterosis and recombination effects in Hampshire and Landrace Swine. II. Performance and carcass traits", *J. Anim. Sci.*, 70(1), pp. 99-105.
58. Bidanel J. P., Bonneau M., Pointillart A., Gruand J., Mourot J. and Demade I. (1991), "Effects of exogenous porcine somatotropin (pST) administration on growth performance, carcass traits, and pork meat quality of Meishan, Piétrain, and crossbred gilts", *Journal of Animal Science*, (69), pp. 3511 - 3522.
59. Bittante G.; L. Gallo, P. Montobbio (1993), "Estimated breed additive effects and direct heterosis for growth and carcass traits of heavy pigs", *Livestock production science*, 34(1-2), pp. 110-114.
60. Boesch M., Roehe R., Looft H. and Kalm E. (1998), "Estimation of the genetic association between purebred and crossbred performance for litter size in pigs", *The 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Armidale, Australia, 11-16 January 1998*, (23), pp. 595-602.
61. Boesch M., Roehe R., Looft H. and Kalm E. (2003), "Estimation of the genetic association between purebred and crossbred performance for litter size in pigs", *The 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Armidale, Australia, 11-16 January 1998*, (23), pp. 595-602.
62. Boysen T. J., Tetens J. and Thaller G. (2010), "Detection of a quantitative trait locus for ham weight with polar overdominance near the ortholog of the callipyge locus in an experimental pig f2 population", *J. Anim Sci*, 88(10), pp. 3167-3172.
63. Brandt H. and Taubert H. (1998), "Parameter estimates for purebred and crossbred performances in pigs", *J. Anim. Breed. Genet.*, (115), pp. 97-104.
64. C & M Genetics (2009), Commercial information, [http: www.cmgeneites.com](http://www.cmgeneites.com).
65. Candek-Potokar, M., B. Zlender, L. Lefaucheur and M. Bonneau (1998), "Effects of age and/or weight at slaughter on longissimus dorsi muscle, Biochemical traits and sensory quality in pigs", *Meat Sci.* (48), pp. 287-300.
66. Cassady J.P, Young L.D. (2002), "Heterosis and recombination effects on pig growth and carcass traits", *J. Anim. Sci.*, 80(9), pp. 2286-302.

67. Charlesworth D. and Willis J.H. (2009), "The genetics of inbreeding depression", *Nat Rev Genet*, 10(11), pp. 783-796.
68. Chen P., Mabry J.W. and Baas T.J. (2001), "Genetic Parameters for Lean Growth Rate and Its Components in U.S. Landrace Pigs", *Breeding/Physiology. Iowa State University*, pp. 80-82.
69. Chen P., Baas T.J., Mabry J.W, Koehler K.J., (2003), "Genetic parameters and trends for litter traits in U.S. Yorkshire, Duroc, Hampshire and Landrace pigs", *J. Anim. Sci.*, (81), pp. 46 - 53.
70. Cleveland E. R., Johnson R.K., and Mandigo R.W. (1983), "Index selection and feed intake restriction in swine. I. Effect on rate and composition of growth", *Journal of Animal Science*, 56(3), pp. 560 – 569.
71. Clutter A. C. and Brascamp E. W. (1998), "Genetic of performance traits, The genetics of the pig", *CAB International*, pp. 427 - 462.
72. Crow J. F. and Kimura M. (1970), *An Introduction to Population Genetics Theory*, Harper and Row, New York, US, pp. 79.
73. Culbertson M. S., Mabry J.W, Misztal I., Gengler N., Bertrand J.K. and Varona L. (1998), "Estimation of dominance variance in purebred yorkshire swine", *J Anim Sci*, 76(2), pp. 448-451.
74. Danbred (2009), www.danbred.com.
75. Duc N.V. (1997), *Genetic characterisation of indigenous and exotic pig breeds and crosses in Vietnam*, A thesis submitted for the degree of doctor of philosophy of the University of New England Australia, pp. 100-112.
76. Duc N. V.(2001), "Crossbreeding effects for the average daily gain on crossbreds amongst MongCai, Landrace and Large White", *Proceedings of the Fourteenth Conference, AAABG, Queenstown, New Zealand. 30th July-2 August 2001*.
77. East E. M. (1936), *Heterosis. Genetics*, 21(4):375-397.
78. Ellis M., Chadwick J. P., Smith W. C. and Laird R. (1988), "Index selction for improved growth and carcass characteristics in a population of Large White pigs", *Animal production*, (46), pp. 265 - 275.
79. Estelle J., Gil F., Vazquez J. M., Latorre R., Ramirez G., Barragan M.C., Folch J.M., Noguera J. L., Toro M.A., and Perez-Enciso M. (2008), "A

- quantitative trait locus genome scan for porcine muscle fiber traits reveals overdominance and epistasis”, *J. Anim. Sci.*, 86(12), pp. 3290-3299.
80. Falconer D. S. and Mackay T. F. C. (1996), *Introduction to quantitative genetic*, Fourth edition, Pearson Education Limited, Edinburgh Gate, Harlow, Essex CM20 2JE, England, 462 pages.
 81. Fortin F. (2007), *Quebec genetic evaluation program*, Sci. Conference in Agro. Tech. and Sci. Institute of South Vietnam, July 11, 2007.
 82. Gineva E. and Stojkov A. (1999), “Comparative study on reproductive performance of hybrid sows (Landrace × English Large White) insemination by purebred and hybrid boars, Zhivotnovdni-Nauki (Bulgaria)”, *J. Ani. Sci.*, 35 (1), pp. 21-25.
 83. Henzell K.L., Laforest J.P. and Dufourt J.J. (1993), “Evaluation of growth performance and carcass characteristics of commercial pigs produced in Quebec”, *Canadian J. of Animal science*, (73), PP. 495 - 508.
 84. Hermes S., Luxford B. G. and Graser H. U (2000), “Genetic parameters for lean meat yield, meat quality, reproduction and feed efficiency traits for Australian pigs. 2. Genetic relationships between production, carcass and meat quality traits”, *Livest. Prod. Sci.*, (65), pp. 249-259.
 85. Kaplon M.J., Rothschild M.F., Berger P. J. and Healey M. (1991), “Population parameter estimates for performance and reproductive traits in Polish Lager White nucleus herds”, *J. Anim. Sci.*, (69), pp. 91- 98.
 86. Kondracki S., Wysokińska A., Maria. Iwanina, Lacka K., Lacka N., Wesołowska A. (2015), “The sexual activity and ejaculate traits of Duroc, Hampshire and Piétrain boars and their crosses”, *Acta Sci. Pol. Zootechnica*, 14(1), pp. 99-108
 87. Kovalenko V.P; Yaremenko V.I. (1990), *The inheritance of traits in crossbreeding of pigs*, *Zootekhnika*, (3), pp. 26-28.
 88. Li, L., Lu K., Chen Z., Mu T., Hu Z., and Li X. (2008), “Dominance, overdominance and epistasis condition the heterosis in two heterotic rice hybrids”, *Genetics*, 180(3), pp. 1725-1742.

89. Li Z. K., Luo L. J., Mei H. W., Wang D.L., Shu Q.Y., Tabien R., Zhong D.B., Ying C.S., Stansel J.W., Khush G.S., and Paterson A. H. (2001), "Overdominant epistatic loci are the primary genetic basis of inbreeding depression and heterosis in rice. i. biomass and grain yield", *Genetics*, 158(4), pp. 1737-1753.
90. Luo L. L., Lin N. C., Huang M.C., Lin R. S., Tsou H. L., Huang S. Y., Wang P. H., Huang T. H., Lin H. S., and Ju C. C. (2008), "Growth, ultrasound, carcass, meat quality traits, and molecular marker in Duroc and Landrace boars in Taiwan", *The asian-australasian association of animal production societies, 22-26/9/2008 - Hanoi, Vietnam*.
91. Luo L. J., Li Z. K., Mei H. W., Shu Q.Y., Tabien R., Zhong D.B., Ying C.S., Stansel J.W., Khush G.S., and Paterson, (2001), "Overdominant epistatic loci are the primary genetic basis of inbreeding depression and heterosis in rice. ii. grain yield components", *Genetics*, 158(4):1755- 1771.
92. Lutaaya E., Misztal I., Mabry J. W., Short T., Timm H. H., and Holzbauer R. (2001), "Genetic parameter estimates from joint evaluation of purebreds and crossbred in swine using the crossbred model", *J. Anim. Sci.*, (79), pp. 3002-3007.
93. McPhee C. P. (1981), "Selection for efficient lean growth in a pig herd", *Australian Journal of Agricultural Research*, (32), pp. 681 - 690.
94. Mefert L. M., Hicks S. K. and Regan J.L. (2002), "Nonadditive genetic effects in animal behavior", *Am Nat*, 160 Suppl 6:S198-213.
95. Merks J. W. M., and Hanenberg E. H. A. T. (1998), "Optimal selection strategy for crossbred performance in commercial pig breeding programmes", *Proc. 6th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Armidale, Australia*, (23), pp. 575-578.
96. Michalska G., Nowachowicz J., Bucek T. P. D. (2014), "Performance test of young crossbred boars from the Bydgoszcz Breeding region in Poland", *Journal of Agricultural Science*, 20 (05), pp. 1255-1260.
97. Neely J. D. and Robison O. W. (1983), "Heterosis estimates for measures of reproductive traits in crossbred boars", *Animal Science*, (56), pp. 1033 - 1038.

98. NSIF (2002), Guidelines for uniform swine improvement programs.
<http://mark.acsci.ncsu.edu/nsif/guidel/guidlines.htm>
99. Peltoniemi O. A. T., Heinonen H., Leppavuori A., Love R. J. (2000), “Seasonal effect on reproduction in the domestic sow in Finland”, *Animal Breeding Abstracts*, 68 (4), ref. 2209.
100. *PIGBLUP version 5.20 user’s manual* (2006), Animal Genetics and Breeding Unit, UNE, Australia.
101. Poldvere A., Tanavots2 A., Saar1 R., Torga T., Kaart T., Soidla R., Mahla T., Andreson H. and Lepasalu L. (2015), “Effect of imported Duroc boars on meat quality of finishing pigs in Estonia”, *Agronomy Research*, 13(4), pp. 1040-1051.
102. Simek J., Grolichová M., Steinhäuserová I., Steinhäuser L. (2004), “Carcass and meat quality of selected final hybrids of pigs in the Czech Republic”, *Meat Science*, (66), pp. 383 - 386.
103. Smital J., Wolf J., and De Sousa L.L. (2005), “Estimation of genetic parameters of semen characteristics and reproductive traits in AI boars”, *Animal Reproduction Science*, (86), pp. 119 - 130.
104. Tony Henzell (1993), “What is new in PIGBLUP. PIGBLUP clinic”, *Animal Genetics and Breeding Unit, UNE, Australia*, pp. 22 - 25.
105. Van Diepen T.A., and Kenedy B.W. (1986), “Analysis of selection experiments using mixed model methodology”, *J. Anim. Sci.*, (68), pp. 245-258.
106. Van Steenberg E., and Merks J.W.M. (1998), “Estimates of genotype x environment interaction and their impact on pig breeding programs”, *46th Annual Meeting European Association for Animal Production*, Warsaw, Poland.
107. Vercoe J.E., and Frisch J.E. (1986), “Utilizing genotype x environment interactions for improving the productivity of cattle in the tropics”, *In Proceedings of an international symposium on nuclear techniques in animal production and health*, IAEA, FAO, Vienna, 17-21 March, 1986, pp. 57-67.

108. Vien N.T; Hai L.T., Duc N.V. (2001), “Studies on average daily gain, feed conversion ratio and backfaton crossbreds amongst Landrace, Duroc, Yorkshire and their crossbreeding effects at 3/2 piggery in Southern Vietnam”, *Proceeding of the Fourteenth Conference, AAABG, Queenstown, New Zealand, 30th July - 2 August 2001*, pp. 235-238.
 109. Wolf J. and Smital J. (2009), “Quantification of factors affecting semen traits in artificial insemination boar from animal model analyses”, *J. Anim. Sci. 2009, (87)*, pp. 1620 - 1627.
 110. Wei M., and Van der Werf J.H.J. (1994), “Maximizing genetic response in crossbreds using both purbred and crossbred information”, *Anim. Prod.*, (58), pp. 401-413.
 111. Yen N.T., Tai C., Cheng Y.S. and Huang M.C. (2001), “Relative genetic effects of Duroc and Taoyuan breeds on the economic traits on their hybrid”, *Asian-Australasian J. Anim. Sci.* 14(4), pp. 447 - 454.
 112. Zumbach B., Misztal I., Tsuruta S., Holl J., Herring W. and Long T. (2007), “Genetic correlations between two strains of Durocs and crossbreds from differing production environments for slaughter traits”, *J. Anim Sci*, (85), p. 901-908.
-

PHỤ LỤC
GIÁ TRỊ GIỐNG ĐÀN GIỐNG THUẦN ĐỂ TUYỂN CHỌN
LÀM NGUYÊN LIỆU LAI

Phụ lục 1. Giá trị giống của đàn giống thuần Duroc
được sử dụng để tuyển chọn làm nguyên liệu lai

TT	CS	Số tai	Giống	Ngày sinh	ST bố	ST mẹ	Sex	EBV- ADG	EBV- BF	TSI
1	TP	P95	D	1/1/2010	W3	W21	Đực	15.6	-0.4	120.67
2	TP	P143	D	12/25/2010	W1	W24	Đực	12.0	-0.4	119.10
3	TN	598	D	3/30/2010	2255	2751	Cái	12.14	-0.1	116.79
4	TP	P116	D	12/20/2010	W6	W17	Đực	16.7	-0.2	116.74
5	TN	732	D	5/9/2011	2923	2583	Đực	17.60	-0.20	116.56
6	TP	P142	D	12/25/2010	W1	W24	Đực	11.0	-0.4	115.98
7	TP	P125	D	7/21/2010	W6	W17	Đực	10.0	-0.4	115.82
8	TN	595	D	3/30/2010	2255	2751	Cái	15.21	-0.1	115.22
9	TN	739	D	9/22/2010	2923	1576	Đực	15.10	-0.10	115.18
10	TN	596	D	3/30/2010	2255	2751	Cái	12.33	-0.2	114.96
11	TP	P123	D	7/21/2010	W6	W17	Đực	12.0	-0.1	114.15
12	TN	589	D	3/28/2010	2923	2523	Cái	13.67	-0.05	113.78
13	TN	11015	D	3/30/2010	2923	2571	Cái	12.30	-0.1	113.54
14	TP	P97	D	1/1/2010	W3	W21	Đực	12.0	-0.1	113.12
15	TN	11017	D	3/30/2010	2923	2571	Cái	13.35	-0.1	112.43
16	TP	P92	D	3/28/2010	W3	W21	Cái	9.27	-0.30	112.30
17	TP	P87	D	4/25/2010	W3	W19	Cái	14.86	-0.2	111.27
18	TN	790	D	9/7/2010	2925	1566	Đực	11.00	-0.05	111.08
19	TP	P85	D	5/29/2010	W8	W23	Cái	12.41	-0.2	110.44
20	TP	P84	D	5/29/2010	W8	W23	Cái	11.64	-0.40	110.38
21	TP	P81	D	5/29/2010	W8	W23	Cái	11.36	-0.10	110.35
22	TP	P78	D	5/29/2010	W8	W23	Cái	12.05	-0.2	110.28

23	TP	P71	D	3/22/2010	W8	W31	Cái	10.20	-0.4	110.24
24	TP	P69	D	3/22/2010	W8	W31	Cái	8.82	-0.4	110.12
25	TP	P65	D	3/5/2010	W1	W25	Cái	12.36	-0.20	110.06
26	TN	735	D	5/9/2011	2923	2583	Đực	10.00	-0.05	110.03
27	TP	P63	D	3/5/2010	W1	W25	Cái	10.00	-0.20	109.98
28	TP	P56	D	4/21/2010	W1	W34	Cái	8.09	-0.01	109.84
29	TP	P124	D	7/21/2010	W6	W17	Đực	8.0	0.0	108.96
30	TP	P57	D	4/21/2010	W1	W34	Cái	7.05	-0.01	108.56
31	TP	P59	D	4/21/2010	W1	W34	Cái	6.73	-0.01	108.30
32	TP	P64	D	3/5/2010	W1	W25	Cái	5.73	-0.01	107.27
33	TP	P67	D	3/5/2010	W1	W25	Cái	5.45	-0.01	106.24
34	TP	P72	D	3/22/2010	W8	W31	Cái	4.27	-0.01	105.20
35	TP	P134	D	10/24/2009	W3	W12	Đực	7.0	0.0	105.18
36	TP	P82	D	5/29/2010	W8	W23	Cái	4.05	-0.01	105.15
37	TP	P94	D	1/1/2010	W3	W21	Đực	5.0	0.0	105.12
38	TP	P88	D	4/25/2010	W3	W19	Cái	3.95	0.00	104.98
39	TP	P90	D	4/25/2010	W3	W19	Cái	3.67	0.00	103.90
40	TP	P93	D	3/28/2010	W3	W21	Cái	3.34	0.00	103.24
41	TN	11010	D	3/30/2010	2923	2571	Cái	2.98	0.01	102.36
42	TN	562	D	5/18/2010	2927	2730	Cái	2.50	0.01	102.09
43	TN	592	D	3/30/2010	2255	2751	Cái	2.54	0.02	101.50
44	TN	591	D	3/30/2010	2255	2751	Cái	2.00	0.02	101.07

**Phụ lục 2. Giá trị giống của đàn giống thuần Landrace
được sử dụng để tuyển chọn làm nguyên liệu lai**

TT	CS	Số tai cá thể	Giống	Ngày sinh	ST bố	ST mẹ	Sex	EBV- ADG	EBV- BF	Chỉ số TSI
1	TN	103	L	8/10/2010	7965	8655	Đực	13.2	-0.3	121.99
2	TP	R91	L	12/27/2010	O1	O213	Đực	10.6	-0.1	120.42
3	TP	R102	L	1/7/2009	O4	O120	Đực	12.3	-0.3	118.06
4	TP	R124	L	5/29/2010	O5	O79	Cái	13.78	-0.05	118.02
5	TP	R200	L	1/5/2010	O5	O34	Đực	14.20	-0.10	117.88
6	TN	2485	L	4/25/2010	96093	0 0782	Cái	13.35	-0.15	117.70
7	TP	R86	L	3/16/2010	O1	O213	Cái	12.25	-0.05	117.44
8	TP	R92	L	12/27/2010	O1	O213	Đực	9.4	-0.3	116.30
9	TN	2736	L	2/23/2010	0 1108	0 1123	Cái	13.59	-0.15	116.26
10	TP	R89	L	12/27/2010	O1	O213	Đực	7.6	-0.1	116.14
11	TN	2669	L	1/20/2010	96093	0 1387	Cái	12.22	-0.05	116.02
12	TN	104	L	12/10/2010	7963	8765	Đực	9.70	-0.20	115.50
13	TP	R77	L	3/20/2010	O4	O124	Cái	13.27	-0.05	114.91
14	TP	R85	L	3/16/2010	O1	O213	Cái	10.17	-0.15	114.78
15	TP	R94	L	12/27/2010	O1	O213	Đực	9.6	0.0	114.47
16	TP	R126	L	5/29/2010	O5	O79	Cái	13.78	-0.15	114.47
17	TP	R146	L	4/9/2010	O3	O91	Cái	12.33	-0.15	113.64
18	TN	2510	L	4/13/2010	96093	0 1385	Cái	11.56	-0.10	113.58
19	TN	2572	L	2/19/2010	0 1362	0 1171	Cái	11.28	-0.05	113.55
20	TN	2519	L	4/13/2010	96093	0 1385	Cái	11.97	-0.10	113.48
21	TP	R96	L	12/27/2010	O1	O213	Đực	9.6	0.0	113.44
22	TP	R79	L	3/20/2010	O4	O124	Cái	10.12	-0.10	113.44
23	TP	R82	L	3/20/2010	O4	O124	Cái	10.22	-0.05	113.32

24	TP	R113	L	5/29/2010	O1	O132	Cái	12.26	-0.05	113.26
25	TP	R131	L	2/10/2010	O4	O82	Cái	9.92	-0.15	113.18
26	TP	R76	L	3/20/2010	O4	O124	Cái	8.01	0.04	113.04
27	TP	R105	L	1/7/2009	O4	O120	Đục	8.60	0.05	112.40
28	TP	R81	L	3/20/2010	O4	O124	Cái	6.97	0.04	111.76
29	TP	R112	L	5/29/2010	O1	O132	Cái	6.65	0.04	111.50
30	TP	R106	L	1/7/2009	O4	O120	Đục	7.60	0.05	111.35
31	TP	R125	L	5/29/2010	O5	O79	Cái	5.65	0.04	110.47
32	TP	R109	L	1/7/2009	O4	O120	Đục	5.6	0.1	110.28
33	TP	R132	L	2/10/2010	O4	O82	Cái	5.37	0.04	109.44
34	TP	R135	L	2/10/2010	O4	O82	Cái	4.19	0.04	108.40
35	TP	R143	L	4/9/2010	O3	O91	Cái	3.97	0.04	108.35
36	TP	R144	L	4/9/2010	O3	O91	Cái	3.87	0.05	108.18
37	TN	68	L	10/9/2011	7963	8654	Đục	4.6	0.1	107.50
38	TN	91	L	12/10/2010	7963	8765	Đục	2.6	0.1	107.44
39	TP	R148	L	4/9/2010	O3	O91	Cái	3.59	0.05	107.10
40	TP	R154	L	2/7/2010	O1	O95	Cái	3.26	0.05	106.44
41	TN	2518	L	4/13/2010	96093	0 1385	Cái	2.90	0.06	105.56
42	TN	5066	L	8/15/2010	0 1108	0 0788	Cái	2.42	0.06	105.29
43	TN	2567	L	2/19/2010	0 1362	0 1171	Cái	2.46	0.07	104.40
44	TN	5432	L	7/19/2010	0 1108	0 0788	Cái	1.92	0.07	104.27

**Phụ lục 3. Giá trị giống của đàn giống thuần Piétrain được sử dụng
để tuyển chọn làm nguyên liệu lai**

TT	CS	Số tai cá thể	Giống	Ngày sinh	ST bố	ST mẹ	Sex	EBV- ADG	EBV- BF	Chỉ số TSI
1	TN	0 2	P	09/09/2010	FH004	FH025	Đực	15.6	-0.4	116.97
2	TN	565	P	3/6/2010	85662	11548	Cái	15.01	-0.1	115.77
3	TP	Y164	P	12/25/2010	Y1	Y24	Đực	12.0	-0.2	115.40
4	TP	Y148	P	12/25/2010	Y1	Y22	Cái	15.73	-0.2	114.70
5	TP	Y134	P	12/25/2010	Y3	Y18	Cái	13.23	-0.1	114.44
6	TP	Y132	P	12/25/2010	Y3	Y18	Cái	14.57	-0.20	113.26
7	TN	1	P	5/9/2011	FH004	FH016	Đực	16.7	-0.4	113.04
8	TP	Y91	P	2/18/2010	Y5	Y27	Cái	13.20	-0.1	113.02
9	TP	Y175	P	1/1/2010	Y1	Y25	Đực	17.60	-0.20	112.86
10	TP	Y103	P	1/1/2010	Y1	Y16	Cái	14.25	-0.1	111.91
11	TN	564	P	3/6/2010	85662	11548	Cái	10.17	-0.30	111.78
12	TP	Y163	P	12/25/2010	Y1	Y24	Đực	11.0	-0.4	111.28
13	TN	570	P	1/17/2010	85397	11722	Cái	15.76	-0.4	111.22
14	TP	Y177	P	1/2/2010	Y2	Y32	Đực	10.0	-0.2	111.12
15	TP	Y179	P	1/2/2010	Y2	Y32	Đực	15.10	-0.30	110.48
16	TN	572	P	1/17/2010	85397	11722	Cái	13.31	-0.2	110.39
17	TN	571	P	1/17/2010	85397	11722	Cái	12.54	-0.40	110.33
18	TN	566	P	3/6/2010	85662	11548	Cái	12.26	-0.10	110.30
19	TP	Y76	P	2/18/2010	Y2	Y32	Cái	12.95	-0.2	110.23
20	TP	Y109	P	3/6/2010	Y1	Y16	Cái	11.10	-0.2	110.19
21	TP	Y126	P	2/5/2010	Y3	Y18	Cái	9.72	-0.4	110.07
22	TP	Y93	P	2/5/2010	Y5	Y27	Cái	13.26	-0.10	110.01
23	TP	Y95	P	2/5/2010	Y5	Y27	Cái	10.90	-0.20	109.93

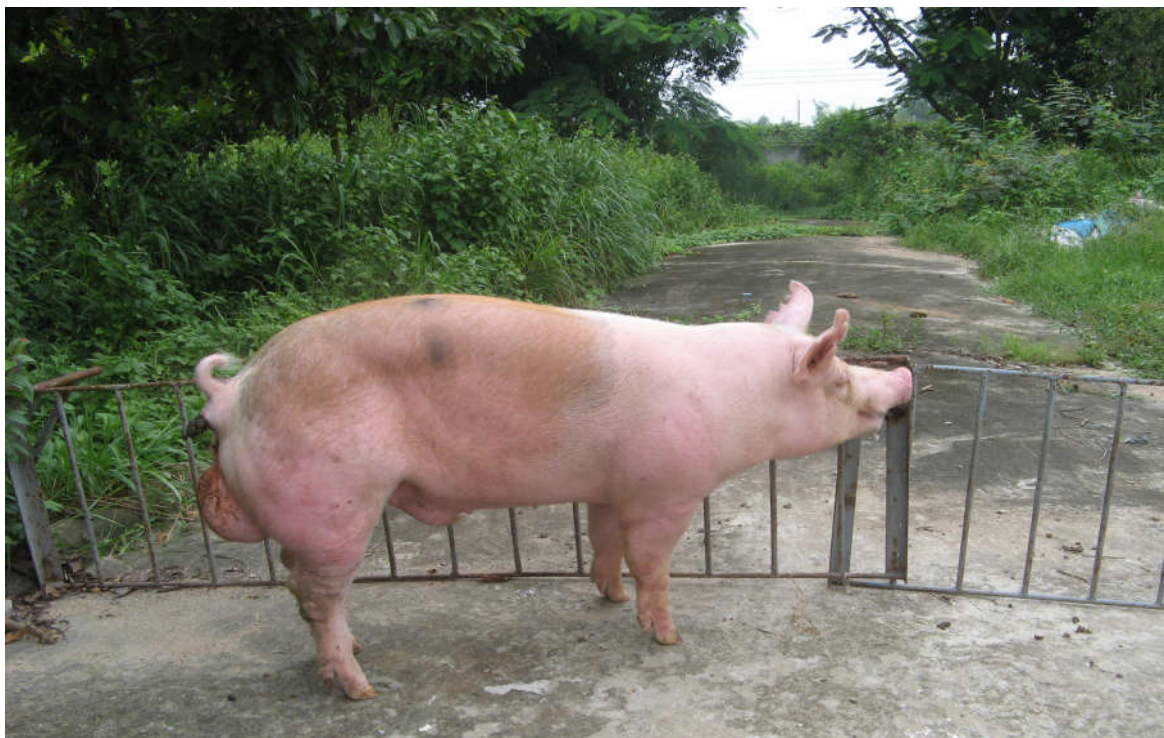
MỘT SỐ HÌNH ẢNH MINH HỌA



***Hình 1: Màu sắc lông, da tổ hợp lai đực cuối DxPD
(75% Duroc x 25% Piétrain)***



***Hình 2: Màu sắc lông, da tổ hợp lai đực cuối DP
(50% Duroc x 50% Piétrain)***



***Hình 3: Màu sắc lông, da tổ hợp lai đực cuối DL
(50% Duroc x 50% Landrace)***