

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN CHĂN NUÔI



NGUYỄN TIẾN THÔNG

CHỌN TẠO DÒNG LỢN NÁI ÔNG BÀ TỪ NGUỒN GEN LỢN  
LANDRACE VÀ YORKSHIRE NHẬP NỘI

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

HÀ NỘI, NĂM 2023

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN CHĂN NUÔI



NGUYỄN TIẾN THÔNG

CHỌN TẠO DÒNG LỢN NÁI ÔNG BÀ TỪ NGUỒN GEN LỢN  
LANDRACE VÀ YORKSHIRE NHẬP NỘI

NGÀNH: DI TRUYỀN VÀ CHỌN GIỐNG VẬT NUÔI  
MÃ SỐ: 9 62 01 08

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC  
1. GS.TS. ĐẶNG VŨ BÌNH  
2. PGS.TS. LÊ THỊ THANH HUYỀN

HÀ NỘI, NĂM 2023

## LỜI CAM ĐOAN

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

Tôi xin cam đoan rằng mọi sự giúp đỡ cho việc thực hiện luận án đã được cảm ơn, các thông tin trích dẫn trong luận án này đều được chỉ rõ nguồn gốc.

*Hà Nội, ngày            tháng            năm 2023*

**Tác giả luận án**

**Nguyễn Tiến Thông**

## **LỜI CẢM ƠN**

Trong suốt thời gian học tập, nghiên cứu và hoàn thành luận án, tôi đã nhận được sự giảng dạy, hướng dẫn, chỉ bảo tận tình của các thầy cô, sự giúp đỡ, động viên của bạn bè, đồng nghiệp và gia đình.

Để hoàn thành luận án này, tôi xin được bày tỏ lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc tới GS.TS. Đặng Vũ Bình và PGS.TS. Lê Thị Thanh Huyền đã tận tình hướng dẫn, dành nhiều công sức, thời gian và tạo điều kiện cho tôi trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và viết luận án.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới Ban lãnh đạo Viện Chăn nuôi, Phòng Khoa học, Đào tạo và Hợp tác quốc tế, các thầy giáo, cô giáo đã tận tình giúp đỡ tôi trong quá trình học tập, thực hiện đề tài và hoàn thành luận án.

Tôi xin được gửi lời cảm ơn chân thành tới Ban Giám đốc, viên chức và người lao động Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương đã giúp đỡ tạo mọi điều kiện về thời gian và vật chất cho tôi học tập, triển khai nghiên cứu đề tài và hoàn thành công trình nghiên cứu khoa học.

Xin chân thành cảm ơn gia đình, người thân, bạn bè, đồng nghiệp đã tạo mọi điều kiện thuận lợi và giúp đỡ tôi về mọi mặt, động viên khích lệ để tôi hoàn thành luận án./.

**Tác giả luận án**

**Nguyễn Tiến Thông**

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN .....	i
LỜI CẢM ƠN .....	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT .....	vi
DANH MỤC BẢNG.....	vii
DANH MỤC HÌNH .....	ix
MỞ ĐẦU.....	1
1.1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI .....	1
1.2. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI.....	2
1.2.1. Mục tiêu chung .....	2
1.2.2. Mục tiêu cụ thể .....	2
1.3. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN CỦA ĐỀ TÀI .....	3
1.3.1. Ý nghĩa khoa học .....	3
1.3.2. Ý nghĩa thực tiễn .....	3
1.4. NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA ĐỀ TÀI .....	3
Chương 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU .....	4
1.1. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU.....	4
1.1.1. Khả năng sinh trưởng và các yếu tố ảnh hưởng .....	4
1.1.1.1. Các chỉ tiêu đánh giá khả năng sinh trưởng .....	4
1.1.1.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng .....	5
1.1.2. Khả năng sinh sản của lợn và các yếu tố ảnh hưởng.....	8
1.1.2.1. Số lượng và chất lượng tinh của lợn đực giống và các yếu tố ảnh hưởng.....	8
1.1.2.2. Các chỉ tiêu đánh giá năng suất sinh sản của lợn nái .....	11
1.1.2.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái .....	11
1.1.3. Một số thông tin về 2 giống lợn Landrace và Yorkshire.....	21
1.2. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC .....	24
1.2.1. Tình hình nghiên cứu ở nước ngoài.....	24
1.2.1.1. Chọn và nhân giống lợn .....	24
1.2.1.2. Các nghiên cứu chọn giống theo giá trị giống .....	28
1.2.2. Tình hình nghiên cứu trong nước .....	29

1.2.2.1. Hệ thống nhân giống lợn .....	29
1.2.2.2. Các nghiên cứu về chọn lọc và nhân giống lợn .....	31
1.2.2.3. Các nghiên cứu về lai tạo giống lợn.....	33
1.2.2.4. Đánh giá về tình hình nghiên cứu có liên quan đến đề tài luận án ..	35
<b>Chương 2: ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU..</b>	<b>37</b>
2.1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU .....	37
2.2. ĐỊA ĐIỂM VÀ THỜI GIAN NGHIÊN CỨU .....	38
2.3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU .....	38
2.4. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	38
2.4.1. Đối với nội dung nghiên cứu 1 và 2: Chọn lọc đàn LVN1, LVN2 và YVN1, YVN2 qua các thế hệ.....	38
2.4.1.1. Phương pháp kiểm tra năng suất .....	38
2.4.1.2. Phương pháp chọn giống đối với lợn hậu bị.....	41
2.4.1.3. Phương pháp kiểm tra chất lượng tinh dịch .....	41
2.4.1.4. Phương pháp theo dõi năng suất sinh sản .....	42
2.4.1.5. Phương pháp đánh giá và lựa chọn dòng ông bà có năng suất cao	44
2.4.2. Đối với nội dung nghiên cứu 3: Đánh giá khả năng di truyền và chọn giống nhằm cải thiện hai dòng lợn nái đã chọn lọc được.....	45
2.4.2.1. Phương pháp ước tính tham số di truyền các tính trạng số con/ổ...	45
2.4.2.2. Phương pháp dự đoán giá trị giống về số con sơ sinh sống/ổ.....	46
<b>Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN .....</b>	<b>47</b>
3.1. CHỌN LỌC ĐÀN LVN1 VÀ LVN2 QUA CÁC THẾ HỆ .....	47
3.1.1. Kết quả kiểm tra năng suất LVN1 và LVN2 qua 3 thế hệ .....	47
3.1.2. Chọn lọc LVN1 và LVN2 theo kết quả kiểm tra năng suất qua các thế hệ	49
3.1.3. Chất lượng tinh dịch của LVN1 và LVN2 qua 3 thế hệ.....	54
3.1.4. Chọn lọc lợn nái LVN1 và LVN2 về năng suất sinh sản .....	56
3.1.5. Đánh giá LVN1, LVN2 ở thế hệ 3 và lựa chọn dòng ông bà LVN....	62
3.2. CHỌN LỌC ĐÀN YVN1 VÀ YVN2 QUA CÁC THẾ HỆ.....	67
3.2.1. Kết quả kiểm tra năng suất YVN1 và YVN2 qua 3 thế hệ.....	67
3.2.2. Chọn lọc YVN1 và YVN2 theo kết quả kiểm tra năng suất qua các thế hệ	71
3.2.3. Chất lượng tinh dịch của YVN1 và YVN2 qua 3 thế hệ.....	75

3.2.4. Chọn lọc nái YVN1 và YVN2 về năng suất sinh sản.....	77
3.2.5. Đánh giá YVN1, YVN2 ở thế hệ 3 và lựa chọn dòng ông bà YVN ..	84
3.3. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG DI TRUYỀN VÀ CHỌN GIỐNG NHẪM CẢI THIỆN HAI DÒNG LỢN NÁI ĐÃ CHỌN LỌC ĐƯỢC.....	88
3.3.1. Các yếu tố ảnh hưởng tới các tính trạng số con/ổ .....	88
3.3.2. Các tham số di truyền của các tính trạng số con/ổ .....	90
3.3.3. Dự đoán giá trị giống tính trạng số con sơ sinh sống/ổ .....	92
KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....	95
4.1. KẾT LUẬN .....	95
4.2. ĐỀ NGHỊ.....	96
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN .....	97
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	98
I. Tài liệu Tiếng Việt .....	98
II. Tài liệu Tiếng Anh .....	105
Phụ lục 1: MỘT SỐ HÌNH ẢNH LIÊN QUAN ĐẾN ĐỀ TÀI.....	113
Phụ lục 2: KẾT QUẢ PHÂN TÍCH NĂNG SUẤT SINH SẢN BẰNG PHẦN MỀM SAS 9.0 .....	116
Đàn LVN1.....	116
Đàn LVN2.....	117
Đàn YVN1 .....	122
Đàn YVN2 .....	123
Phụ lục 3: MỘT SỐ KẾT QUẢ PHÂN TÍCH TỪ PHẦN MỀM VCE6 VÀ PEST .....	128
Ước tính tham số di truyền lợn LVN2.....	128
Giá trị giống ước tính lợn LVN2 thế hệ 3 .....	129
Ước tính tham số di truyền lợn YVN2 .....	131
Giá trị giống ước tính lợn YVN2 thế hệ 3 .....	132
Phụ lục 4: QUYẾT ĐỊNH SỐ 241/QĐ-CN-GVN CÔNG NHẬN TIẾN BỘ KỸ THUẬT LĨNH VỰC CHĂN NUÔI.....	136

## DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

cs.	:	Cộng sự
CV%	:	Hệ số biến động
GLM	:	General Linear Model: mô hình tuyến tính tổng quát
LSM	:	Least Square Mean: trung bình bình phương nhỏ nhất
LVN1	:	Được tạo từ việc cho phối chéo giữa đực Landrace của Pháp với lợn nái Landrace của Mỹ;
LVN2	:	Được tạo từ việc cho phối chéo giữa lợn đực Landrace của Mỹ với lợn nái Landrace của Pháp;
ME	:	Năng lượng trao đổi
Mean	:	Trung bình cộng
SD	:	Độ lệch chuẩn
SE	:	Sai số chuẩn
TA	:	Thức ăn
TCVN	:	Tiêu chuẩn Việt Nam
TKL	:	Tăng khối lượng
TTTP	:	Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương
VAC	:	Tổng số tinh trùng tiến thẳng
YVN1	:	Được tạo từ việc cho phối chéo giữa lợn đực Yorkshire của Pháp với lợn nái Yorkshire của Mỹ;
YVN2	:	Được tạo từ việc cho phối chéo giữa lợn đực Yorkshire của Mỹ với lợn nái Yorkshire của Pháp;



## DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1. Số lượng cá thể kiểm tra năng suất của các đàn qua 3 thế hệ .....	39
Bảng 2.2. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn cho lợn kiểm tra năng suất.....	39
Bảng 2.3. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn cho lợn đực khai thác tinh .....	41
Bảng 2.4. Số lượng lợn nái và số ổ đẻ theo dõi năng suất sinh sản .....	43
Bảng 2.5. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn cho lợn nái ở các giai đoạn khác nhau .....	43
Bảng 3.1. Khả năng sinh trưởng của lợn LVN1 qua 3 thế hệ .....	47
Bảng 3.2. Khả năng sinh trưởng của lợn LVN2 qua 3 thế hệ .....	48
Bảng 3.3. Chọn lợn hậu bị LVN1 ở thế hệ 1 .....	49
Bảng 3.4. Chọn lợn hậu bị LVN1 ở thế hệ 2 .....	50
Bảng 3.5. Chọn lợn hậu bị LVN1 ở thế hệ 3 .....	51
Bảng 3.6. Chọn lợn hậu bị LVN2 ở thế hệ 1 .....	52
Bảng 3.7. Chọn lợn hậu bị LVN2 ở thế hệ 2 .....	52
Bảng 3.8. Chọn lợn hậu bị LVN2 ở thế hệ 3 .....	53
Bảng 3.9. Chất lượng tinh dịch lợn đực LVN1 qua 3 thế hệ .....	54
Bảng 3.10. Chất lượng tinh dịch của lợn đực LVN2 qua 3 thế hệ .....	55
Bảng 3.11. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của LVN1 thế hệ 1.....	56
Bảng 3.12. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của LVN2 thế hệ 1.....	56
Bảng 3.13. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của LVN1 thế hệ 2.....	58
Bảng 3.14. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của LVN2 thế hệ 2.....	58
Bảng 3.15. Năng suất sinh sản của lợn nái LVN1 qua 3 thế hệ.....	59
Bảng 3.16. Năng suất sinh sản của lợn nái LVN2 qua 3 thế hệ.....	61
Bảng 3.17. Khả năng sinh trưởng của lợn LVN1 và LVN2 thế hệ 3.....	62
Bảng 3.18. Chất lượng tinh dịch của lợn đực LVN1 và LVN2 thế hệ 3 .....	64
Bảng 3.19. Năng suất sinh sản của lợn nái LVN1 và LVN2 thế hệ 3 .....	65
Bảng 3.20. Khả năng sinh trưởng của lợn YVN1 qua 3 thế hệ .....	68
Bảng 3.21. Khả năng sinh trưởng của lợn YVN2 qua 3 thế hệ .....	70
Bảng 3.22. Chọn lợn hậu bị YVN1 ở thế hệ 1 .....	71
Bảng 3.23. Chọn lợn hậu bị YVN1 ở thế hệ 2 .....	72
Bảng 3.24. Chọn lợn hậu bị YVN1 ở thế hệ 3 .....	73
Bảng 3.25. Chọn lợn hậu bị YVN2 ở thế hệ 1 .....	74
Bảng 3.26. Chọn lợn hậu bị YVN2 ở thế hệ 2 .....	74
Bảng 3.27. Chọn lợn hậu bị YVN2 ở thế hệ 3 .....	75
Bảng 3.28. Chất lượng tinh dịch của lợn đực YVN1 qua 3 thế hệ .....	76
Bảng 3.29. Chất lượng tinh dịch của lợn đực YVN2 qua 3 thế hệ .....	77
Bảng 3.30. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của YVN1 thế hệ 1 .....	78
Bảng 3.31. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của YVN2 thế hệ 1 .....	78
Bảng 3.32. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của YVN1 thế hệ 2 .....	79
Bảng 3.33. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của YVN2 thế hệ 2 .....	79
Bảng 3.34. Năng suất sinh sản của lợn nái YVN1 qua 3 thế hệ .....	81

Bảng 3.35. Năng suất sinh sản của lợn nái YVN2 qua 3 thế hệ .....	83
Bảng 3.36. Khả năng sinh trưởng của lợn YVN1 và YVN2 thế hệ 3.....	84
Bảng 3.37. Chất lượng tinh dịch của lợn đực YVN1 và YVN2 thế hệ 3.....	85
Bảng 3.38. Năng suất sinh sản của lợn nái YVN1 và YVN2 thế hệ 3.....	86
Bảng 3.39. Các yếu tố ảnh hưởng tới các tính trạng số con/ổ .....	88
Bảng 3.40. Các tham số di truyền của các tính trạng số con/ổ .....	91
Bảng 3.41. Phân loại cá thể theo EBV về số con sơ sinh sống/ổ.....	93

## DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1. Sơ đồ tự giao và chọn lọc các dòng lợn ông bà .....	37
---	----

## MỞ ĐẦU

### 1.1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Chăn nuôi lợn - chiếm vị trí số một trong ngành chăn nuôi nước ta - đã phát triển nhanh trong những thập kỷ qua. Thịt lợn vẫn được tiêu thụ nhiều nhất, chiếm tới khoảng 64,25% tổng sản lượng thịt hơi các loại sản xuất trong nước (Niên giám thống kê, 2020). Tuy nhiên, chất lượng giống lợn ở Việt Nam hiện nay còn rất hạn chế so với các nước có nền chăn nuôi tiên tiến như Mỹ, Canada, Anh, Pháp, Hà Lan, Đan Mạch, Australia... thậm chí cả một số nước trong khu vực châu Á như Thái Lan hay Trung Quốc. Năng suất sinh sản của lợn nái trong các trại chăn nuôi công nghiệp cũng chỉ đạt 20,22 – 22,41 con cai sữa/nái/năm (Trần Thị Bích Ngọc và cs., 2019), tăng khối lượng đạt 700 – 750 g/ngày và tiêu tốn thức ăn 2,7 – 2,9 kg/kg tăng khối lượng ở lợn thịt.

Để phát triển chăn nuôi lợn theo hướng công nghiệp, trong nhiều năm qua nước ta đã nhập các giống Landrace, Yorkshire và Duroc thuần từ các nước khác nhau, trong đó Landrace và Yorkshire là đối tượng chủ yếu tạo nên đàn nái nền trong các tổ hợp lai. Đã có một số công trình nghiên cứu nhằm đánh giá khả năng sản xuất của 2 giống lợn này trong điều kiện chăn nuôi nước ta. Các nghiên cứu của Nguyễn Hữu Tĩnh và cs. (2006), Trần Thị Minh Hoàng và cs. (2019) được thực hiện nhằm đánh giá tiềm năng di truyền, ước tính giá trị giống đối với lợn Landrace và Yorkshire. Một vài nghiên cứu nhằm chọn lọc, nâng cao khả năng sinh trưởng, sinh sản của đàn lợn thuần Landrace và Yorkshire cũng đã được tiến hành (Đoàn Phương Thúy, 2017; Lưu Văn Tráng, 2021).

Năm 2015, Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương – Viện Chăn nuôi đã nhập các đàn lợn cụ kỵ Landrace và Yorkshire từ Pháp và Mỹ nhằm cải tạo, nâng cao năng suất và cung ứng giống lợn có chất lượng cao cho ngành chăn nuôi. Trịnh Hồng Sơn và cs. (2020) đã đánh giá kết quả nuôi thích nghi các đàn lợn này. Một số nghiên cứu đã được tiến hành nhằm đánh giá khả năng sinh trưởng, chất lượng tinh của lợn Landrace và Yorkshire từ nguồn gen Pháp (Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs., 2020<sup>a</sup>; Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs., 2020<sup>b</sup>); ước tính hệ số di truyền và giá trị giống đối với tăng khối lượng, tỷ lệ nạc của lợn đực

Landrace nhập từ Pháp và Mỹ (Trình Hồng Sơn và Lê Văn Sáng, 2018), cũng như của lợn đực Yorkshire nhập từ Pháp và Mỹ (Trình Hồng Sơn và cs., 2017). Năng suất sinh sản lợn nái Landrace và Yorkshire từ nguồn gen Pháp này nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương cũng đã được khảo sát qua 3 thế hệ (Nguyễn Thị Hồng Nhung và cs., 2020<sup>c</sup>).

Tuy nhiên, những hạn chế về quy mô đàn lợn nhập về từ nước ngoài, điều kiện chăn nuôi cũng như nhân và chọn giống thuần đã hạn chế khả năng cải thiện năng suất các đàn lợn cụ kỵ. Trên cơ sở đó, một vài nghiên cứu theo hướng trao đổi gen đã được thực hiện tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương (Trình Hồng Sơn và Phạm Duy Phẩm, 2020) cũng như tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển chăn nuôi heo Bình Thắng (Trình Hồng Sơn và cs., 2020). Các kết quả thu được cho thấy nhiều chỉ tiêu năng suất sinh sản đã tăng lên khá rõ rệt. Xuất phát từ đó, nghiên cứu trao đổi gen giữa các đàn lợn Landrace và Yorkshire nhập từ Pháp và Mỹ đã được thực hiện trong những năm gần đây tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương. Các đàn lợn được hình thành do trao đổi gen cũng đã mở ra hướng nghiên cứu tiếp tục tự giao và chọn lọc qua các thế hệ để tạo ra các dòng ông bà mới có năng suất sinh trưởng và sinh sản cao.

Đề tài được thực hiện nhằm đánh giá quá trình chọn tạo 2 dòng ông bà mới trên cơ sở trao đổi gen giữa 2 nhóm lợn Landrace nhập từ Pháp, Mỹ và giữa 2 nhóm lợn Yorkshire nhập từ Pháp, Mỹ.

## **1.2. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI**

### **1.2.1. Mục tiêu chung**

Chọn tạo được 2 dòng lợn nái ông bà của Việt Nam có năng suất sinh sản, sinh trưởng cao từ nguồn gen lợn Landrace và Yorkshire nhập từ Pháp và Mỹ.

### **1.2.2. Mục tiêu cụ thể**

- Tự giao 2 nhóm lợn ông bà Landrace đã trao đổi gen qua 3 thế hệ, đánh giá và chọn lọc lợn đực, cái của mỗi thế hệ nhằm tạo được dòng lợn nái ông bà Landrace có năng suất sinh sản cao, khả năng sinh trưởng tốt;

- Tự giao 2 nhóm lợn ông bà Yorkshire đã trao đổi gen qua 3 thế hệ, đánh giá và chọn lọc lợn đực, cái của mỗi thế hệ nhằm tạo được dòng lợn nái ông bà Yorkshire có năng suất sinh sản cao, khả năng sinh trưởng tốt;

- Đánh giá được tiềm năng di truyền, giá trị giống của tính trạng số con sơ sinh sống/ổ ở đàn lợn thế hệ 3 của 2 dòng lợn nái ông bà chọn tạo được nhằm tạo điều kiện tiếp tục chọn lọc nâng cao năng suất 2 dòng lợn này.

### **1.3. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN CỦA ĐỀ TÀI**

#### **1.3.1. Ý nghĩa khoa học**

Luận án góp phần bổ sung thêm tư liệu nghiên cứu về trao đổi gen, đồng thời đã chọn tạo được 2 dòng lợn năng suất cao cho nước ta. Cung cấp thông tin về khả năng sinh trưởng, chất lượng tinh và sinh sản lợn nái của 2 dòng lợn LVN và YVN Việt Nam.

#### **1.3.2. Ý nghĩa thực tiễn**

Kết quả của đề tài đã chọn tạo được 2 dòng lợn ông bà có năng suất sinh sản và khả năng sinh trưởng cao. Hai dòng lợn này đã được công nhận là Tiến bộ kỹ thuật theo quyết định số 241/QĐ-CN-GVN, ngày 30/11/2021 của Cục Chăn nuôi – Bộ NN và PTNT, đóng góp cho việc nâng cao năng suất đàn lợn tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương, góp phần cung cấp con giống tốt trong quá trình chuyển giao tiến bộ kỹ thuật ra sản xuất.

### **1.4. NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA ĐỀ TÀI**

- Luận án là công trình nghiên cứu khoa học có hệ thống, đánh giá được khả năng sinh trưởng, chất lượng tinh lợn đực và năng suất sinh sản lợn nái qua 3 thế hệ tự giao đối với các đàn lợn ông bà Landrace và Yorkshire trao đổi nguồn gen của Pháp và Mỹ;

- Chọn tạo được 2 dòng lợn ông bà LVN và YVN Việt Nam có khả năng sinh trưởng và năng suất sinh sản tốt. Ước tính được các tham số di truyền và giá trị giống làm cơ sở cho việc chọn lọc nâng cao năng suất sinh sản của 2 dòng lợn này.

## **Chương 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU**

### **1.1. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU**

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

##### **1.1.1.1. Các chỉ tiêu đánh giá khả năng sinh trưởng**

Sinh trưởng là sự tăng lên về kích thước hoặc khối lượng của vật nuôi do có sự tăng lên về số lượng và thể tích tế bào. Giai đoạn trước thành thục sinh dục có tốc độ sinh trưởng nhanh, sau đó tốc độ sinh trưởng chậm lại và giảm dần cho đến khi đạt ổn định về khối lượng, lúc này vật nuôi thành thục về thể vóc.

Để theo dõi các tính trạng sinh trưởng của vật nuôi cần định kỳ cân, đo các cơ quan bộ phận hay tổng cơ thể con vật. Khoảng cách giữa các lần cân, đo này phụ thuộc vào loại vật nuôi và mục đích theo dõi đánh giá. Đối với lợn thịt, thường cân khối lượng khi bắt đầu nuôi, kết thúc nuôi và từng tháng nuôi.

Tăng khối lượng là chỉ tiêu được dùng để đánh giá sinh trưởng của lợn. Tăng khối lượng hằng ngày là khối lượng cơ thể tăng tính trung bình cho một ngày trong một giai đoạn nuôi nhất định, đây là chỉ tiêu rất quan trọng để đánh giá khả năng sinh trưởng của vật nuôi. Tăng khối lượng hằng ngày cao thể hiện tốc độ sinh trưởng của con vật nhanh, và là chìa khóa thành công trong chăn nuôi lợn thịt. Khả năng tăng khối lượng càng nhanh thì càng giảm thời gian sử dụng chuồng trại, lao động và các chi phí khác. Hơn thế nữa, lợn tăng khối lượng nhanh cũng có nghĩa là tiết kiệm đáng kể lượng thức ăn ngày vì những con lợn có khả năng tăng khối lượng nhanh có khả năng chuyển hóa thức ăn tốt. Để đánh giá sinh trưởng, người ta có thể dùng sinh trưởng tuyệt đối, tương đối và tích lũy.

Khả năng sinh trưởng của lợn được đánh giá bằng phương pháp kiểm tra năng suất với các chỉ tiêu theo dõi như:

- Khối lượng bắt đầu kiểm tra năng suất (kg): là chỉ tiêu có ảnh hưởng đến khả năng tăng khối lượng cũng như tiêu tốn thức ăn trong quá trình nuôi kiểm tra năng suất.

- Thời gian kiểm tra (ngày): là thời gian nuôi trong quá trình kiểm tra năng suất, kéo dài từ ngày bắt đầu kiểm tra đến ngày kết thúc kiểm tra.

- Khối lượng kết thúc (kg): là khối lượng cơ thể tại thời điểm kết thúc quá trình kiểm tra năng suất.

- Lượng thức ăn sử dụng (kg): là tổng lượng thức ăn tiêu tốn cho cá thể lợn trong thời gian kiểm tra năng suất.

Theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN-11910:2018), các chỉ tiêu đánh giá khả năng sinh trưởng, cho thịt của lợn giống trong quy trình giám định, bình tuyển lợn giống bao gồm:

- Khả năng tăng khối lượng trung bình/ngày (g/ngày): được tính bằng tổng khối lượng thịt hơi tăng trong giai đoạn kiểm tra (g) chia cho số ngày kiểm tra của cá thể lợn hậu bị đực, cái.

- Dày mỡ lưng tại điểm P2 (mm): Dày mỡ lưng được đo bằng thiết bị thích hợp. Vị trí đo tại điểm P2, cách điểm gốc của xương sườn cuối 6,5cm (đối với lợn ngoại) về hai bên vuông góc với đường sống lưng.

- Mức tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng (kg): Được tính bằng tổng khối lượng thức ăn tiêu thụ trong giai đoạn kiểm tra cá thể chia cho khối lượng thịt hơi tăng trong giai đoạn kiểm tra cá thể lợn hậu bị đực, cái.

### **1.1.1.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng**

#### *a. Yếu tố di truyền*

Yếu tố dòng, giống ảnh hưởng rất lớn đến khả năng sinh trưởng của lợn. Các giống khác nhau có khả năng sinh trưởng khác nhau hay quá trình tích lũy các chất mà chủ yếu là protein khác nhau. Tốc độ tổng hợp protein phụ thuộc vào sự hoạt động của gen điều khiển sự sinh trưởng của cơ thể và tiềm năng di truyền về sinh trưởng của gia súc thông qua hệ số di truyền.

- Yếu tố giống: Các giống khác nhau có tốc độ sinh trưởng khác nhau, các giống lợn bản địa có tốc độ sinh trưởng và sức sản xuất thấp hơn các giống lợn ngoại. Vũ Đình Tôn và cs. (2012) cho biết khả năng tăng khối lượng ở giai đoạn 30, 60 và 90 ngày tuổi giữa lợn Bản thuần và lợn Móng Cái lai lợn Bản có sự sai khác với mức ý nghĩa  $P < 0,05$ . Nghiên cứu trên lợn Khùa và lợn lai F1 (lợn Rừng x lợn Khùa) của Nguyễn Ngọc Phục và cs. (2010) cho biết hầu hết các chỉ tiêu về sinh trưởng, cho thịt (ngoại trừ tỷ lệ thịt xẻ, tỷ lệ xương, tỷ lệ da) đều có sự sai



khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ), nhưng chất lượng thịt sai khác không có ý nghĩa ( $P > 0,05$ ). Trong khi đó trên đối tượng lợn ngoại theo kết quả nghiên cứu của Phùng Thị Vân và cs. (2001) lợn Landrace và Yorkshire giai đoạn từ 25 - 90 kg có khả năng tăng khối lượng là 551,4 g/ngày và 640,3 g/ngày. Phan Xuân Hào (2002) công bố lợn Landrace và Yorkshire giai đoạn từ 20 - 100 kg có khả năng tăng khối lượng là 646,0 g/ngày và 619,7 g/ngày.

Hệ số di truyền của các tính trạng sinh trưởng thường có giá trị ở mức trung bình. Theo Trịnh Hồng Sơn và cs. (2014) hệ số di truyền của tính trạng dày mỡ lưng ở dòng đực VCN03 (Dòng Duroc tổng hợp nguồn gốc PIC) có hệ số di truyền ( $h^2 = 0,34$ ). Ngô Thị Kim Cúc và cs. (2015) cho biết hệ số di truyền tính trạng tăng khối lượng ở lợn Piétrain, Duroc và Landrace lần lượt là 0,29; 0,30 và 0,32.

Bên cạnh hệ số di truyền, các tính trạng sinh trưởng còn có mối tương quan giữa các tính trạng. Tương quan di truyền giữa các cặp tính trạng là thuận và chặt chẽ như tăng khối lượng và thu nhận thức ăn  $r = 0,65$ ). Tăng khối lượng và tiêu tốn thức ăn có mối tương quan di truyền nghịch và khá chặt chẽ và biến động từ -0,51 đến -0,56 (Nguyễn Văn Đức và cs., 2001).

Tương quan kiểu hình giữa khối lượng sơ sinh với các chỉ tiêu về khối lượng ở các mốc cai sữa, 70 ngày tuổi và 150 ngày tuổi lần lượt đạt 0,75; 0,58 và 0,609. Điều này có thể thấy khối lượng sơ sinh có tương quan kiểu hình dương và tương quan chặt với khối lượng ở các mốc thời điểm kể trên. Hay hiểu theo cách khác thì khối lượng sơ sinh cao thì khối lượng lợn ở các mốc thời điểm sau cũng cao. Muns và cs. (2016), Johansen và cs. (2004) và Theil và cs. (2012) cho biết khối lượng sơ sinh có ảnh hưởng rõ rệt nhất tới khả năng tăng khối lượng của lợn con trong giai đoạn theo mẹ. Theo Muns và cs. (2016), khối lượng sơ sinh có mối liên quan đến khả năng điều tiết thân nhiệt và khả năng cạnh tranh núm vú ở trong đàn. Theil và cs. (2012) cho biết khối lượng sơ sinh có tương quan thuận với khả năng điều tiết thân nhiệt của lợn. Lợn có khối lượng sơ sinh cao thì khả năng duy trì thân nhiệt tốt hơn lợn có khối lượng sơ sinh thấp do đó tỷ lệ lợn con có khối lượng sơ sinh cao bị lợn mẹ đè chết trong giai đoạn theo mẹ thấp hơn. Trong cả giai đoạn từ sơ sinh đến khi lợn đạt 150 ngày tuổi thì tương quan kiểu hình giữa khối lượng sơ

sinh với tăng khối lượng ở giai đoạn này đạt 0,628. Theo Miar và cs. (2014) tương quan kiểu hình của khối lượng sơ sinh và tính trạng tăng khối lượng là 0,42.

- Yếu tố tính biệt: Evan và cs. (2003) cho biết, lợn đực lớn nhanh hơn lợn cái. Lợn đực hậu bị có tốc độ lớn nhanh nhưng không được người tiêu dùng ưa thích vì mùi vị của nó.

#### *b. Các yếu tố ngoại cảnh*

##### *- Ảnh hưởng của dinh dưỡng*

Dinh dưỡng là yếu tố quan trọng nhất trong số các yếu tố ngoại cảnh chi phối sinh trưởng và khả năng cho thịt của gia súc. Mối quan hệ giữa năng lượng và protein trong khẩu phần thức ăn là yếu tố quan trọng giúp cho việc điều khiển khả năng tăng khối lượng, tỉ lệ nạc mỡ và tiêu tốn thức ăn của lợn thịt. Tốc độ tăng khối lượng, chất lượng thịt cũng thay đổi tùy thuộc vào mối quan hệ giữa các vitamin với nhau và giữa vitamin với protein và khoáng. Việc bổ sung các axit amin giới hạn vào khẩu phần lợn thịt giúp tăng khối lượng nhanh, tiết kiệm được thức ăn và protein. Chẳng hạn, bổ sung lysin đủ nhu cầu vào khẩu phần cho lợn sẽ làm cơ bắp phát triển nâng cao tỉ lệ nạc.

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

##### *- Ảnh hưởng của mùa vụ*

Lợn điều chỉnh thân nhiệt của chúng bằng cách cân bằng nhiệt lượng mất đi với nhiệt tạo ra qua trao đổi chất và lượng nhiệt hấp thụ được. Khi sự khác nhau giữa thân nhiệt và nhiệt độ môi trường trở nên lớn thì tỉ lệ thoát nhiệt sẽ tăng lên. Về mùa lạnh nhiệt độ môi trường xuống thấp dưới nhiệt độ hữu hiệu thì tăng thêm chi phí thức ăn để tăng nhiệt lượng trao đổi chất để vật nuôi tự nó tạo ra nhiệt lượng để giữ ấm cho cơ thể.

Ảnh hưởng của mùa vụ đến lượng thức ăn thu nhận của lợn trong giai đoạn sinh trưởng là rất rõ rệt. Theo Gourdine và cs. (2006), trong suốt giai đoạn mùa hè, lượng thức ăn thu nhận hàng ngày giảm 20% ở giống lợn Yorkshire và 14% ở giống lợn địa phương, do sức chịu đựng khí hậu nóng của lợn Yorkshire kém hơn

giống lợn địa phương. Khi lượng thức ăn thu nhận giảm đã dẫn tới sinh trưởng giảm.

*- Thời gian nuôi*

Thời gian nuôi ảnh hưởng lớn đến năng suất thịt. Dựa vào quy luật sinh trưởng tích lũy chất dinh dưỡng trong cơ thể lợn người ta đề ra hai phương thức nuôi: nuôi lấy nạc đòi hỏi thời gian nuôi ngắn, khối lượng giết thịt nhỏ hơn phương thức nuôi lấy thịt - mỡ, còn phương thức nuôi lấy mỡ cần thời gian nuôi dài, khối lượng giết thịt lớn hơn.

*- Chăm sóc nuôi dưỡng*

Nhiệt độ chuồng nuôi thấp hoặc cao hơn nhiệt độ giới hạn thích ứng cho phép đều là các yếu tố bất lợi đối với sinh trưởng của lợn thịt. Các nhân tố stress trong thời gian chăn nuôi cũng ảnh hưởng xấu tới quá trình trao đổi chất, sức sản xuất thịt của lợn.

### **1.1.2. Khả năng sinh sản của lợn và các yếu tố ảnh hưởng**

#### **1.1.2.1. Số lượng và chất lượng tinh của lợn đực giống và các yếu tố ảnh hưởng**

*\* Chỉ tiêu đánh giá số lượng và chất lượng tinh dịch lợn*

- Thể tích tinh dịch (V, ml): là lượng tinh dịch thu được sau khi đã được lọc bỏ keo phèn mà lợn đực xuất ra trong một lần thực hiện thành công phản xạ xuất tinh.

- Hoạt lực tinh trùng (A, %): là tỷ lệ tinh trùng có hoạt động tiến thẳng so với tổng số tinh trùng quan sát được.

- Nồng độ tinh trùng (C, triệu/ml): là số tinh trùng có trong 1ml tinh nguyên.

- Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong một lần xuất tinh (VAC, tỷ/lần): là chỉ tiêu tổng hợp của 3 chỉ tiêu V, A và C. VAC được tính bằng cách nhân thể tích tinh dịch (V) với hoạt lực tinh trùng (A) và nồng độ tinh trùng (C).

- Giá trị pH của tinh dịch: được xác định bởi nồng độ ion H<sup>+</sup> có trong tinh dịch.

- Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (K, %) là số lượng tinh trùng có hình dạng khác thường có trong tổng số 300 đến 500 tinh trùng nhuộm màu đã được đếm.

*\* Các yếu tố ảnh hưởng đến số lượng và chất lượng tinh dịch*

- Yếu tố di truyền:

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

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

- Yếu tố ngoại cảnh

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

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

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

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

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

Vitamin: quan trọng nhất là vitamin A, D, E. Vitamin A giúp cơ quan sinh dục phát triển bình thường, nếu thiếu thì tinh hoàn có thể bị teo, ống dẫn tinh bị thoái hóa gây cản trở cho sự sản sinh tinh trùng, nhu cầu vitamin A: 200UI/kg thức ăn. Nếu thiếu vitamin D thì ảnh hưởng xấu đến sự hấp thụ Ca, P ảnh hưởng gián tiếp đến chất lượng tinh dịch. Vitamin E chống oxy hoá mỡ, kích thích tuyến yên tiết ra kích dục tố. Lợn đực có chất lượng tinh dịch và tỷ lệ thụ thai kém sau 1 tuần được tiêm vitamin ADE cho kết quả về nồng độ tinh trùng từ 100,25 triệu/ml tăng lên 240,78 triệu/ml, V.A.C từ 4,8 tỷ tăng lên 34,7 tỷ và làm tăng tỷ lệ thụ thai từ 65,28% lên 82,5%.

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

Chăm sóc: Thường xuyên quan sát tình trạng ăn, uống, đi lại, phân, nước tiểu, nhịp thở,... Chú ý thường xuyên tắm chải cho đực giống đặc biệt là vùng hạ nang và vùng bao quy đầu của đực giống. Rất cần chú trọng cho đực giống vận động để con đực có phản xạ sinh dục mạnh mẽ, có thân thể săn chắc. Có 2 hình thức vận động: Vận động tự do - cho đi lại tự do trong sân vận động. Vận động cường bức - cho con đực vận động với tốc độ nhất định trên đoạn đường nhất định tùy từng loài.

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

#### **1.1.2.2. Các chỉ tiêu đánh giá năng suất sinh sản của lợn nái**

Hiệu quả của chăn nuôi lợn nái sinh sản được đánh giá bằng số lợn con cai sữa/nái/năm và tổng khối lượng lợn con cai sữa/nái/năm. Hai chỉ tiêu này phụ thuộc vào giống, tuổi thành thực về tính, tỷ lệ thụ thai, số con đẻ ra, số lứa đẻ/năm, tỷ lệ nuôi sống lợn con theo mẹ, sản lượng sữa của mẹ, kỹ thuật nuôi dưỡng chăm sóc. Chính vì vậy việc cải tiến để nâng cao số lợn con cai sữa, khối lượng lợn con lúc cai sữa là một trong những biện pháp làm tăng hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi lợn nái sinh sản nói chung và sản xuất lợn con nói riêng.

Ở nước ta theo tiêu chuẩn nhà nước (TCVN-11910:2018), các chỉ tiêu đánh giá khả năng sinh sản của lợn nái trong quy trình giám định, bình tuyển lợn giống bao gồm:

- Số con sơ sinh sống/ổ (con): Là số lợn con còn sống được tính sau khi đẻ xong 24 giờ. Được tính bằng cách đếm số lợn con đẻ ra còn sống sau 24 giờ của mỗi ổ.

- Khối lượng sơ sinh/ổ (kg): Dùng cân để xác định khối lượng lợn con của cả ổ tại thời điểm sau 24 giờ của mỗi ổ, tính bằng kilogam.

- Số con cai sữa/ổ: Được tính bằng cách đếm số lợn con tách mẹ tại thời điểm cai sữa.

- Khối lượng cai sữa/ổ (kg): Dùng cân để xác định khối lượng lợn con của cả ổ lúc tách mẹ, tính bằng kilogam.

- Tuổi đẻ lứa đầu (ngày): Được tính tại thời điểm lợn nái bắt đầu đẻ lứa đầu tiên.

- Khoảng cách giữa hai lứa đẻ (ngày): Được tính là khoảng thời gian giữa 2 lứa đẻ liên tiếp.

#### **1.1.2.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái**

\* *Yếu tố di truyền*

+ Ảnh hưởng của giống:

Giống lợn có ảnh hưởng rất lớn đến năng suất sinh sản của lợn nái (Hamann và cs., 2004). Giữa các dòng, giống lợn có sự khác nhau về tuổi thành thục, sức sản xuất. Gia súc có tầm vóc nhỏ thì sự thành thục về tính thường sớm hơn gia súc có tầm vóc lớn. Lợn bản địa thành thục về tính thường sớm hơn lợn ngoại. Lê Đình Phùng và cs. (2011) khi nghiên cứu trên đàn nái Landrace, Yorkshire và F1(Landrace x Yorkshire) cho biết giống đã ảnh hưởng đến hầu hết các tính trạng sinh sản như tuổi phối giống lần đầu, tuổi đẻ lứa đầu, số con sơ sinh, số con sơ sinh còn sống. Đoàn Văn Soạn và Đặng Vũ Bình, (2011) cho biết các giống lợn nái khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu số con đẻ ra, số con đẻ nuôi, tỷ lệ nuôi sống tới cai sữa, khối lượng sơ sinh và khối lượng cai sữa. Lopez và cs. (2017) thu thập số liệu về một số tính trạng sinh sản của lợn nái giống Duroc, Landrace và Yorkshire trong thời gian 2001 – 2016 tại các trang trại chăn nuôi công nghiệp ở Hàn Quốc cho biết, số lợn con sơ sinh và số lợn con sơ sinh sống của lợn nái Yorkshire là cao nhất và thấp nhất là của lợn nái giống Duroc.

Một số tác giả nghiên cứu trên đàn lợn Landrace (L) và Yorkshire (Y), nhận thấy yếu tố giống ảnh hưởng đến tất cả các tính trạng số con/lứa (số con đẻ ra, số con sơ sinh sống, số con đẻ nuôi và số con cai sữa), khoảng cách lứa đẻ và khối lượng toàn ổ giai đoạn sơ sinh, cai sữa (Tạ Thị Bích Duyên, 2003; Trần Thị Minh Hoàng và cs., 2006, 2008b).

Trong cùng một giống các dòng khác nhau cũng có năng suất sinh sản khác nhau. Trong một nghiên cứu trên giống lợn Móng Cái (MC), Giang Hồng Tuyền và cs. (2007) so sánh năng suất sinh sản của nhóm giống MC3000 và MC15 đã kết luận, nhóm giống có ảnh hưởng rõ rệt đến tất cả các tính trạng sinh sản ( $P < 0,001$ ). Theo Bloemhof và cs. (2008), các dòng khác nhau cũng có phản ứng khác nhau với các nhân tố môi trường, có sức chống chịu khác nhau với điều kiện bất lợi của ngoại cảnh, nên có khả năng sinh sản khác nhau trong những điều kiện nhất định. Ngoài giống/dòng, yếu tố cá thể cũng có ảnh hưởng đến khả năng sinh sản, trong cùng giống/dòng các cá thể khác nhau có sức sản xuất khác nhau. Vì vậy, để nâng cao năng suất sinh sản, việc chọn cá thể lợn nái có sức sản xuất cao để làm giống có vai trò quan trọng.

Ngoại trừ các tính trạng mang tính đặc trưng của loài/giống như thời gian mang thai, chu kỳ động dục, ... phần lớn các tính trạng sinh sản có hệ số di truyền thấp. Hệ số di truyền đối với các tính trạng: Số con đẻ ra/ổ dao động từ 0,03 đến 0,12 (Paura và cs., 2014; Lopez và cs., 2017); Số con cai sữa/ổ là 0,04-0,11 (Schneider và cs., 2011); Tỷ lệ lợn con chết từ sơ sinh đến cai sữa là 0,03-0,08 (Lopez và cs., 2017); Khối lượng sơ sinh/ổ là 0,07 và khối lượng cai sữa/ổ là 0,20 (Grandinson và cs.; 2005); Tuổi đẻ lứa đầu là 0,21 (Paura và cs., 2014); Thời gian từ cai sữa đến thụ thai trở lại là 0,04-0,12 (Paura và cs., 2014). Bên cạnh hệ số di truyền thấp, mối tương quan di truyền giữa một số tính trạng sinh sản cũng ở mức thấp, ví dụ mối tương quan di truyền giữa khoảng thời gian từ cai sữa đến phối giống trở lại với số lợn con sơ sinh, số lợn con sơ sinh sống và số lợn con cai sữa lần lượt là 0,13; 0,08 và 0,13.

+ Ảnh hưởng của lai tạo và ưu thế lai:

Các tính trạng sinh sản có hệ số di truyền thấp nên lai tạo và ưu thế lai có ảnh hưởng lớn đến năng suất sinh sản. Ưu thế lai đã làm tăng 5% về số lợn con sơ sinh, 5-10% về số lợn con cai sữa và làm giảm 10-15% về tỷ lệ lợn con chết từ sơ sinh đến cai sữa ở thế hệ F1 so với các giống thuần (Lukač, 2013). Kuhaaudomlarp và Imboonta (2009) đánh giá ảnh hưởng của ưu thế lai đến một số tính trạng sinh sản của các con lai giữa lợn Landrace và LargeWhite thuần kết luận, ưu thế lai đã làm tăng số lợn con sơ sinh và làm giảm số thai chết lưu của các lợn nái lai so với lợn nái thuần. Giá trị ưu thế lai đối với tính trạng số lợn con sơ sinh của các lợn nái lai có 50% giống LW + 50% giống Landrace và 75% giống LargeWhite + 25% giống Landrace tương ứng là 5,19 – 5,75% và 1,73%. Ưu thế lai của tính trạng số thai chết lưu của các lợn nái lai có 75% giống Landrace + 25% giống LargeWhite và 50% giống Landrace + 50% giống LargeWhite lần lượt là -8.07 đến -7.78% và -6.67%.

+ Ảnh hưởng của một số kiểu gen:

RNF4 (Ring Finger Protein 4 gene) đóng vai trò phát triển tế bào mầm của bào thai trong trứng (Hirvonen-santti và cs., 2004). Hoạt tính FUT1 (alpha-1,2fucosyltransferase) liên quan với lượng estrogen và progesteron (Domino và



cs., 2001). Chính vì vậy các gen RNF4, FUT1 được chọn lọc như là ứng cử gen về số con sơ sinh của lợn. Phân tích đa hình các gen này có mối liên kết với số con sơ sinh sống của lợn đã được nghiên cứu trong một số công trình.

Niu và cs. (2009) phân tích đa hình gen RNF4 trong quần thể lợn nái cho thấy lợn mang kiểu gen CC có số con sơ sinh sống cao hơn đáng kể so với lợn mang kiểu gen TT.

Goliasova và Wolf (2004) phân tích tính đa hình gen ESR của lợn cho thấy locus gen ESR ảnh hưởng đáng kể đến số con sơ sinh.

Buske và cs. (2005) phân tích mối liên quan của các kiểu gen properdin với số con sơ sinh của quần thể lợn thương phẩm cho thấy lợn mang kiểu gen BB có tổng số con sơ sinh và số con sơ sinh sống cao hơn so với lợn mang kiểu gen AA.

Horák và cs. (2005) phân tích các kiểu gen FUT1 và ESR cho thấy các nái có kiểu gen đồng hợp tử FUT1G / FUT1G vượt trội hơn hẳn so với heo nái có kiểu gen FUT1A / FUT1A về chỉ tiêu tổng số heo con được sinh ra từ lứa một đến lứa thứ sáu.

#### *\*Yếu tố môi trường*

Ngoài yếu tố di truyền, các yếu tố môi trường cũng ảnh hưởng rất rõ ràng và có ý nghĩa đến năng suất sinh sản của lợn nái. Chế độ nuôi dưỡng, bệnh tật, phương thức phối, lứa đẻ, mùa vụ, nhiệt độ, thời gian chiếu sáng... đều có ảnh hưởng tới các chỉ tiêu năng suất sinh sản của lợn nái.

##### - Ảnh hưởng của chế độ dinh dưỡng:

Là một trong những nhân tố ngoại cảnh quan trọng tác động đến năng suất sinh sản, làm thế nào để có chế độ ăn phù hợp đối với lợn nái, đảm bảo làm tăng tính dục, tăng số lượng trứng rụng và sự phát triển của phôi thai để có số con đẻ ra cao và khối lượng sơ sinh cao.

##### + Ảnh hưởng của năng lượng:

Năng lượng là yếu tố cần thiết cho mọi hoạt động sống của cơ thể. Việc cung cấp năng lượng theo nhu cầu của lợn nái cho từng giai đoạn có ý nghĩa rất quan trọng, vừa đảm bảo cho sinh lý bình thường và nâng cao được năng suất sinh sản.

Đối với giai đoạn lợn hậu bị, một số nhà khoa học đã nghiên cứu ảnh hưởng của thể trạng lợn nái tại thời điểm phối giống lần đầu đến năng suất sinh sản suốt đời của lợn nái dựa trên giả thuyết sự tích lũy dinh dưỡng (protein và mỡ) của cơ thể có thể ảnh hưởng đến năng suất sinh sản suốt đời của lợn nái. Tummaruk và cs. (2001) công bố lợn nái tại khối lượng 100kg có dày mỡ lưng cao hơn sẽ có số lợn con sơ sinh sống ở lứa đẻ thứ 2 nhiều hơn so với lợn nái có dày mỡ lưng thấp hơn.

Lợn nái mang thai chủ yếu sử dụng năng lượng để hồi phục thể trạng và cho sự phát triển của bầu vú, nhau thai, bào thai và tử cung. Tuy nhiên, năng lượng ăn vào trong suốt giai đoạn mang thai cao có thể gây ra sự suy yếu về thể trạng và các vấn đề về sinh sản như không thụ thai, sảy thai ở lợn nái và giảm tiêu thụ thức ăn trong thời gian nuôi con (Jin và cs., 2018). Tiêu thụ năng lượng cao trong suốt thời kỳ mang thai có thể làm giảm sự nhạy cảm với hormone insulin dẫn đến giảm dung nạp glucose và giảm ăn trong kỳ tiết sữa (Piao và cs., 2010). Trong kỳ tiết sữa, hầu hết lợn nái trải qua tình trạng dị hóa mạnh mẽ do sự sản xuất sữa ồ ạt (Kim và Easter, 2003). Ước tính, lợn nái sản xuất 60g sữa/ kg khối lượng cơ thể, lượng này thậm chí lớn hơn so với khả năng sản xuất của bò sữa (50g sữa/ kg khối lượng cơ thể) (Kim và cs., 2013). Vì thế, khả năng tiêu thụ thức ăn giảm trong khi quá trình dị hóa trong cơ thể tăng trong thời gian cho con bú sẽ làm lợn nái hao mòn nhiều nên sẽ ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái ở những lứa tiếp theo. Ngược lại, năng lượng trong khẩu phần thấp trong suốt thời kỳ mang thai có thể làm tăng tỷ lệ lợn nái bị loại thải, hạn chế sự phát triển của bào thai và giảm khối lượng sơ sinh của lợn con (Kongsted, 2005; Jin và cs., 2018). Như vậy, có thể thấy mức năng lượng quá cao hoặc quá thấp đều ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái. NRC (2012) khuyến cáo, mức năng lượng trong khẩu phần của lợn nái mang thai nên dao động trong khoảng 6.678 – 8.182 kcal ME/ngày.

Trái ngược với chế độ nuôi dưỡng trong thời kỳ mang thai, trong thời kỳ cho con bú, khẩu phần dinh dưỡng cao là cần thiết để thỏa mãn nhu cầu lớn cho sản xuất sữa (chiếm 70-80% tổng nhu cầu dinh dưỡng của lợn nái trong thời kỳ

này). Nếu nhu cầu dinh dưỡng trong giai đoạn này không được thỏa mãn lợn nái sẽ phân giải mô cơ thể để cung cấp dinh dưỡng cho sự sản xuất sữa.

+ Ảnh hưởng của protein và axit amin:

Tương tự như vai trò của năng lượng, ở lợn nái, protein và các axit amin được sử dụng cho nhu cầu duy trì, sinh trưởng, mang thai và sản xuất sữa. Sự tích lũy protein của bầu vú, tử cung, nhau thai và bào thai tăng lên từ từ trong suốt quá trình mang thai. Do đó, protein trong khẩu phần của lợn nái mang thai đóng một vai trò quan trọng trong sự sinh trưởng và phát triển của lợn mẹ và bào thai. Wu và cs. (2006) đã chứng minh rằng chế độ ăn hạn chế protein trong thời kỳ mang thai của lợn mẹ sẽ làm bào thai chậm phát triển, giảm hời lượng sơ sinh và sức sống lợn con. Tăng mức protein trong khẩu phần lợn nái mang thai không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu số con/ổ nhưng lại có ảnh hưởng rõ rệt đến khối lượng 21 ngày của nái lứa đầu (Jang và cs., 2014).

Đối với lợn nái nuôi con, xảy ra sự huy động protein và mỡ cơ thể mẹ để cung cấp axit amin cho nhu cầu sản xuất sữa và tăng trưởng của mô vú (Kim và Easter, 2003). Theo Kim và cs. (2009), lợn nái được cho ăn khẩu phần cân bằng lý tưởng các axit amin có thể bảo tồn được các axit amin của khẩu phần cho sự tăng trưởng các mô cơ thể mẹ và tăng sự đồng đều về khối lượng của bào thai. Vì vậy, việc bổ sung đầy đủ các axit amin cho lợn nái nuôi con không chỉ giúp tối đa hóa sản lượng sữa cho lợn con mà còn giúp bảo tồn thể trạng con mẹ cho các lần sinh sản sau. Wu và cs. (2010) báo cáo, việc bổ sung vào khẩu phần cơ bản của lợn nái mang thai với hỗn hợp 8g L-arginine và 12g L-glutamine trong giai đoạn mang thai từ ngày 30 - 114 làm tăng sự đồng đều về khối lượng sơ sinh của lợn con (27%) và giảm tỷ lệ còi của lợn con sơ sinh sống (22%). Huang và cs. (2013) đánh giá ảnh hưởng của lysine và protein ăn vào qua 2 thời kỳ nuôi con liên tiếp của lợn nái lên năng suất sinh sản ở lứa tiếp theo. Kết quả cho thấy khẩu phần 1,10% lysine làm giảm hao mòn cơ thể của lợn nái nuôi con lứa đầu và giảm tỷ lệ loại thải của lợn nái do không động dục lại trong 21 ngày sau cai sữa so với khẩu phần 0,95% lysine. Ngược lại, khẩu phần 1,10% lysine làm tăng hao mòn cơ thể của lợn nái trong kỳ nuôi con thứ 2 và tăng tỷ lệ loại thải của lợn nái do không động dục lại

trong 21 ngày sau cai sữa so với khẩu phần 0,95% lysine. Xue và cs. (2012) công bố rằng lợn nái nuôi con được nuôi dưỡng bằng một khẩu phần có tỷ lệ lysine/năng lượng tối ưu được cải thiện về thể trạng và khả năng thu nhận thức ăn, tăng khả năng sinh trưởng của lợn con. Tỷ lệ sinh trưởng của toàn ổ lợn con là tối đa khi tỷ lệ lysine/năng lượng là 2,65 và 2,66 g/Mcal tương ứng đối với lợn nái nói chung và lợn nái đẻ trên 3 lứa.

Ngoài các nhân tố trên, năng suất sinh sản của lợn nái cũng chịu ảnh hưởng bởi một số nhân tố dinh dưỡng khác như thành phần và chất lượng thức ăn, chế độ cho ăn, các chất khoáng, vitamin, axit béo, ....

- Ảnh hưởng của lứa đẻ:

Lứa đẻ liên quan đến tuổi và hoạt động sinh lý của tất cả các cơ quan trong cơ thể. Vì vậy, nó sẽ ảnh hưởng đến sức sống nói chung của cơ thể và khả năng thực hiện các chức năng sinh lý nói riêng của các cơ quan, bộ phận trong cơ thể. Do đó, lứa đẻ sẽ có ảnh hưởng đến năng suất sinh sản thông qua ảnh hưởng đến sự phát triển cũng như hoạt động sinh lý của bộ máy sinh dục nói riêng và toàn cơ thể nói chung. Theo nghiên cứu của Hoving và cs. (2011) thì lợn nái đạt được các thông số sinh sản tốt nhất giữa lứa đẻ 3 và 5. Koketsu và cs. (2017) cũng kết luận, lợn nái đẻ lứa 1 có năng suất sinh sản thấp hơn lợn nái đẻ ở lứa 2-5. Khi số lứa đẻ tăng lên thì năng suất sinh sản cũng tăng, đạt cao nhất ở lứa 3-4, sau đó giảm dần. Trong đó, tính trạng về số lợn con sơ sinh sống đạt cao nhất ở lứa 3-5, tỷ lệ đẻ cao nhất ở lứa 2-4. Theo các tác giả này, năng suất sinh sản của lợn nái ở lứa đẻ 1 thấp là do hệ thống nội tiết và thể vóc của lợn nái chưa phát triển hoàn thiện. Mặt khác, trong thời gian nuôi con, chúng cũng có lượng thu nhận thức ăn thấp hơn lợn nái ở các lứa đẻ sau. Điều này dẫn đến giảm sự bài tiết hormone gonadotropin, dẫn đến hạn chế sự phát triển của các nang trứng trong buồng trứng. Do đó, lợn nái đẻ lứa 1 cũng có thời gian từ cai sữa đến phối lại dài hơn. Lợn nái già (sau lứa đẻ 5 trở đi) có năng suất sinh sản giảm. Điều này được giải thích là do lợn nái già có tỷ lệ trứng rụng và thụ tinh giảm, tỷ lệ chết của phôi tăng, tỷ lệ sảy thai tăng và tỷ lệ chết của lợn con theo mẹ cũng tăng.

Trong khi số lợn con sơ sinh sống ở lứa 1, 2 thấp hơn các lứa 3-5, thì độ đồng đều của lợn con sơ sinh ở lứa 1, 2 là cao nhất. Điều này là do lứa 1, 2 có số con/ổ thấp hơn nên tăng không gian cho sự phát triển của bào thai trong tử cung (Thiengpimol và cs., 2017).

Theo Sasaki và cs. (2011); Iida và cs. (2015), thông qua tính trạng số con sơ sinh sống của lợn nái ở lứa đẻ thứ nhất có thể dự đoán khả năng sinh sản suốt đời của nó. Theo đó, lợn nái có số con sơ sinh sống ở lứa đẻ thứ nhất cao có xu hướng có số con sơ sinh sống ở các lứa đẻ tiếp theo cao hơn so với lợn nái có số con sơ sinh sống ở lứa đẻ thứ nhất thấp, và sẽ có năng suất sinh sản cao trong suốt đời sinh sản của nó.

Để nâng cao năng suất sinh sản cũng như hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi lợn nái thì việc kéo dài thời gian sử dụng lợn nái là quan trọng vì từ lứa đẻ thứ 3 trở đi lợn nái mới tạo ra lợi nhuận cho người chăn nuôi (Engblom và cs., 2007).

Khi nghiên cứu ảnh hưởng của yếu tố lứa đẻ đến các tính trạng sinh sản trên đàn lợn Landrace, Yorkshire nuôi tại An Khánh, Mỹ Văn và Tam Đảo, Trần Thị Minh Hoàng và cs. (2006) cho biết yếu tố lứa đẻ ảnh hưởng đến hầu hết các tính trạng (trừ tính trạng số con đẻ nuôi). Trên đàn lợn Landrace và Yorkshire nuôi tại Mỹ Văn, Trạm Nghiên cứu và Phát triển giống lợn hạt nhân Thụy Phương và Trạm Nghiên cứu và Phát triển giống lợn hạt nhân Tam Điệp, Trần Thị Minh Hoàng và cs. (2008a) cho biết yếu tố lứa đẻ ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê rõ rệt đến tất cả các tính trạng năng suất sinh sản. Phạm Thị Kim Dung và Trần Thị Minh Hoàng (2009) cũng có kết luận tương tự.

- Ảnh hưởng của mùa vụ:

Mùa vụ là một trong những nhân tố môi trường quan trọng nhất ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất sinh sản của lợn nái. Mùa vụ có tác động trực tiếp đến số con sơ sinh/ổ và khối lượng cai sữa của lợn con (Tummaruk và cs., 2010; Leite và cs., 2011). Theo Knecht và cs. (2015), số con sơ sinh/ổ của lợn nái thấp nhất là vào mùa thu và khối lượng cai sữa của lợn con thấp nhất vào mùa hè. Trong cùng một mùa thì sự biến động của nhiệt độ được xem là yếu tố chính ảnh hưởng đến khả năng sinh sản (Knecht và cs., 2013).

Lợn rất nhạy cảm với điều kiện nhiệt độ cao, chủ yếu bởi vì khả năng tiết mồ hôi bị hạn chế (Nardone và cs., 2010). Sự thay đổi về sinh lý cơ thể trong suốt quá trình mang thai và nuôi con bị chi phối bởi sự thay đổi về khẩu phần ăn, stress sau sinh và các nhân tố tiêu khí hậu chuồng nuôi (Quesnel và cs., 2009). Vào mùa hè, nhiệt độ cao đã làm giảm tiết GnRH và hạn chế sự phát triển của nang trứng dẫn đến hàm lượng progesterone thấp. Vì thế, vào mùa hè stress nhiệt có thể làm giảm tỷ lệ đẻ của lợn nái, giảm sự phát triển của phôi, dẫn đến giảm số lợn con sơ sinh sống, thay đổi thành phần sữa, giảm sản lượng sữa, giảm tiêu thụ thức ăn của lợn con, từ đó làm giảm khối lượng cai sữa của lợn con (Bertoldo và cs., 2012; Nardone và cs., 2010; Knecht và cs., 2015).

Một số nghiên cứu chỉ ra rằng tác động của nhiệt độ môi trường lên năng suất sinh sản là khác nhau ở các lứa đẻ khác nhau. Khi nhiệt độ tăng từ 20°C đến 30°C, tỷ lệ đẻ ở lợn nái đẻ lứa 1 giảm ít nhất 10%, trong khi đó lợn nái ở các lứa đẻ khác chỉ giảm 2-5% (Iida và Koketsu, 2016). Khi nhiệt độ tăng từ 25°C đến 30°C, tổng số lợn con sơ sinh sống ở lứa đẻ tiếp theo giảm 0,6 con đối với lợn nái đã đẻ 1 lứa, nhưng chỉ giảm 0,2 con đối với lợn nái chưa đẻ và 0,4 con đối với lợn nái đã đẻ từ 2 lứa trở lên (Iida và Koketsu, 2014). Thời gian chờ phôi ở lợn nái đẻ 1 lứa tăng 0,8 ngày khi nhiệt độ tối đa tăng từ 25 đến 35°C, trong khi đó lợn nái đẻ từ 2 lứa trở lên chỉ tăng 0,3 ngày (Iida và Koketsu, 2013).

- Ảnh hưởng của giống đực:

Năng suất sinh sản của lợn nái không chỉ được đánh giá qua các tính trạng trên bản thân lợn nái mà còn được đánh giá thông qua các tính trạng liên quan đến đời con của nó. Vì thế, trong lai tạo, giống đực sẽ có ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái thông qua thành phần ưu thế lai do kiểu gen của nó quyết định trên đời con. Do vậy, các tính trạng liên quan đến khả năng sống sót và khả năng sinh trưởng của đời con như số con sơ sinh, số con sơ sinh sống, số con cai sữa, khối lượng lợn con sơ sinh, khối lượng lợn con cai sữa sẽ chịu ảnh hưởng lớn bởi yếu tố này. Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006) khi cho lợn nái (Landrace x Yorkshire) phối với các giống đực Duroc và Piétrain thì thấy khối lượng lợn con sơ sinh và khối lượng lợn con cai sữa của những lợn nái khi được phối với lợn đực

Pietrain đạt tương ứng 1,42 và 7,39 kg/con, trong khi đó, khi được phối với lợn đực Duroc chỉ đạt lần lượt 1,39 và 7,20 kg/con ( $P < 0,01$ ). Vũ Đình Tôn và cs. (2008) nghiên cứu khả năng sinh sản của lợn nái (Landrace x Yorkshire) khi được phối với các giống đực Duroc, Landrace và PiDu (Piétrain x Duroc) kết luận, yếu tố giống đực có ảnh hưởng rõ rệt đến các tính trạng khối lượng lợn con sơ sinh, khối lượng lợn con 60 ngày tuổi và số lợn con 60 ngày tuổi.

- Ảnh hưởng của chế độ chăm sóc, quản lý:

Công tác chăm sóc, quản lý (đặc biệt là trong chăn nuôi công nghiệp) là một trong những yếu tố quan trọng có ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái. Trong đó, tuổi phối giống lần đầu, số lần phối giống, thời điểm phối giống, thời điểm cai sữa lợn con là những nhân tố quan trọng liên quan đến công tác chăm sóc, quản lý có ảnh hưởng lớn đến năng suất sinh sản và hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi lợn nái.

Theo khảo sát của Holm và cs. (2005) trên lợn nái Landrace ở Norwegian, việc cho lợn nái phối giống lần đầu sớm làm giảm số lợn con sơ sinh sống trong lứa đẻ đầu tiên. Ngược lại, tăng tuổi của lợn nái tại thời điểm phối giống lần đầu làm tăng số lợn con sơ sinh sống trong lứa đẻ đầu tiên (Iida và cs., 2015). Tuy nhiên, theo Koketsu và cs. (2017), khi tăng tuổi phối giống lần đầu của lợn nái từ 200 lên 300 ngày chỉ làm tăng 0,3 – 0,4 lợn con sơ sinh sống trong lứa đẻ 1. Như vậy, việc này có thể không có tác động tích cực đến hiệu quả chăn nuôi lợn nái bởi vì sẽ làm tăng đáng kể thời gian không sản xuất của lợn nái trong khi sự cải thiện về số lợn con sơ sinh là nhỏ.

Theo nghiên cứu của Takai và cs. (2009); Kaneko và cs. (2013), số lần phối tinh và thời điểm phối cũng có ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái. Ở các trang trại công nghiệp, nếu lợn nái chỉ được phối tinh một lần hoặc thời điểm phối tinh không thích hợp thường có tỷ lệ đẻ và số lợn con sơ sinh sống thấp.

Một nhân tố quản lý khác có ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái là thời điểm cai sữa lợn con. Hệ thống cai sữa sớm ở USA đã dẫn đến kéo dài thời gian chờ phối, tỷ lệ đẻ thấp, số con sơ sinh sống ở lứa tiếp theo thấp. Vì thế kể từ năm 2000, ngành công nghiệp chăn nuôi lợn ở USA đã tăng thời gian nuôi con ở

lợn nái để cải thiện năng suất sinh sản của chúng (Knauer và Hostetler, 2013). Tuy nhiên, lợn nái có thời gian nuôi con dài có thể bị hao mòn nhiều dẫn đến kéo dài thời gian chờ phối và giảm tỷ lệ đẻ.

Ngoài các nhân tố trên thì một số nhân tố khác như việc tác động hormone để điều khiển động dục và phối giống, phối nhiều loại tinh (2 hoặc 3 loại) trong một lần động dục, việc nuôi ghép lợn con giữa các lợn mẹ, công tác hộ lý, đỡ đẻ cho lợn nái và chăm sóc, nuôi dưỡng lợn con theo mẹ, cường độ chọn lọc/loại thải lợn nái, tỷ lệ thay thế đàn, ... cũng là những nhân tố quản lý trong chăn nuôi công nghiệp hiện nay có ảnh hưởng lớn đến năng suất sinh sản của lợn nái.

Như vậy, có thể thấy, năng suất sinh sản của lợn nái chịu ảnh hưởng bởi yếu tố di truyền. Bên cạnh đó, nó cũng chịu tác động bởi một số yếu tố ngoại cảnh chính như giống đực, lứa đẻ, dinh dưỡng, mùa vụ và phương pháp chăm sóc, quản lý. Về mặt di truyền, các giống/dòng khác nhau có khả năng sinh sản khác nhau. Mặt khác, các tính trạng sinh sản thường có hệ số di truyền thấp nên lai tạo sẽ mang lại ưu thế lai cao cho các tính trạng này. Vì vậy, để nâng cao khả năng sinh sản của lợn nái, cần cải tiến về di truyền cho các tính trạng sinh sản bằng cách chọn lọc các giống/dòng có khả năng sinh sản tốt và cho lai tạo giữa các giống/dòng đó nhằm tăng thêm giá trị cho các tính trạng này thông qua ưu thế lai và ảnh hưởng bổ sung của các giống. Bên cạnh đó cũng cần áp dụng các biện pháp nuôi dưỡng và quản lý thích hợp.

### **1.1.3. Một số thông tin về 2 giống lợn Landrace và Yorkshire**

#### **1.1.3.1. Lợn Landrace và Yorkshire ở nước ngoài**

Các giống lợn cao sản hiện nay trên thế giới là kết quả của quá trình chọn lọc lâu dài dựa trên các điều kiện sản xuất, khí hậu và nhu cầu thị trường khác nhau ở từng quốc gia. Trong đó, Landrace và Yorkshire là hai giống lợn được nuôi phổ biến nhất với vai trò là đàn nái nền (dòng cái) nhằm đem lại năng suất sinh sản cao, khả năng sinh trưởng tốt.

Lợn Landrace có nguồn gốc Đan Mạch được hình thành vào khoảng 1924 - 1925. Lợn Landrace được tạo thành bởi quá trình lai tạo giữa giống lợn Youtland (có nguồn gốc Đức) với lợn Yorkshire (có nguồn từ Anh). Sau khi được tạo ra,



chúng được phát triển và cải tiến bởi các chương trình kiểm tra, chọn lọc. Trong nhiều năm, Đan Mạch từ chối không xuất khẩu lợn Landrace thuần chủng tới các nước khác, chỉ đến những năm 1930 trở về sau, họ mới đồng ý xuất khẩu giống lợn này sang Mỹ và một số nước khác (National Swine Registry, 2015).

Hiện nay, giống lợn Landrace được sử dụng rất phổ biến với ưu điểm mắn đẻ, nuôi con khéo, khối lượng lợn con sơ sinh và đặc biệt là khối lượng lợn cai sữa cao, dài thân, phân thịt đùi rất phát triển, tỷ lệ thịt đùi và thăn cao, tuy nhiên, nhược điểm của giống Landrace, đặc biệt ở dòng cổ điển đó là chân yếu, choãi sang hai bên (National Swine Registry, 2015) (Breed of pigs - Landrace\NSW Department of Primary Industries, 2015).

Năng suất của giống lợn Landrace đã được cải thiện khá nhiều so với những năm 1990, đặc biệt ở những quốc gia có nền chăn nuôi lợn phát triển. Cụ thể như lợn Landrace Đan Mạch theo số liệu báo cáo của Danbred, tổng số con đẻ ra là 15 con/ổ, số con sống sau 5 ngày là 11,4 con. Số con cai sữa/nái/năm đạt 28-30 con. Khả năng sinh trưởng của lợn hậu bị trong giai đoạn 30 kg đến 100 kg đạt 978 g/ngày đối với con đực và 887 g/ngày đối với con cái ('Dame Lines - DanBred International', 2013).

Dòng Landrace nuôi tại Pháp sau thời gian dài chọn lọc đã có năng suất rất tốt, chỉ tiêu số con cai sữa/nái/năm đạt 28 con, giá trị giống ước tính trung bình cho tính trạng số con sơ sinh sống/ổ của toàn đàn Landrace Pháp đạt +0,18, đặc biệt ở công ty Nucleus đạt +0,71 (Theo IFIP, 2015).

Theo Klimas và cs. (2020) lợn Landrace ở Litva từ lứa 1 đến lứa 7 có số lợn con đẻ ra/ổ trung bình là 11,3 con. Ở Thái Lan, lợn Landrace thuần có số con đẻ ra/ổ trung bình là 11,56 con (Thiengpimol và cs., 2017).

Lợn Yorkshire có nguồn gốc ở hạt York thuộc nước Anh. Sau này chúng được đổi tên thành giống "Large White Anh" nhưng tên Yorkshire vẫn là phổ biến nhất trên thế giới. Ban đầu có 3 loại Yorkshire là loại lớn, loại trung bình và loại nhỏ, nhưng chỉ dòng Yorkshire lớn được sử dụng rộng rãi và phát triển tốt trên toàn thế giới (National Swine Registry, 2015).

Giống Yorkshire Đan Mạch và Pháp được đánh giá là một trong số những giống lợn dòng cái có khả năng sinh sản tốt nhất thế giới. Khi so sánh 2 nhánh Yorkshire này với nhau thì thấy không có sự khác biệt về chỉ tiêu tổng số lợn con sinh ra hoặc số lợn con sơ sinh sống đối với nái lứa 1, 2 và 3 ('Dame Lines - DanBred International', 2013).

Lợn Large White của Pháp có thể cho tổng số lợn con sinh ra/ổ là 16,5 con; số con sơ sinh sống là 14,7 con/ổ và 13,5 con cai sữa/ổ; giá trị giống ước tính cho tính trạng sơ sinh sống/ổ đạt +0,38 con/năm (IFIP, 2015). Trong khi đó, lợn Large White ở Litva cho tổng số con sơ sinh/ổ là 13,5 con và số con sơ sinh sống là 12,2 con/ổ (Klimas và cs., 2020). Lợn Large White ở Poland cho số con sơ sinh từ 11,47 con/ổ đến 12,06 con/ổ phụ thuộc tùy từng mùa trong năm (Schwarz và cs., 2009). Số con sơ sinh/ổ ở lợn Large White Thái Lan là 11,58 con (Thiengpimol và cs., 2017).

#### **1.1.3.2. Các nguồn gen Landrace, Yorkshire hiện có tại Việt Nam**

Do các tính trạng năng suất sinh sản có hệ số di truyền thấp (0,1 đến 0,2) nên hiệu quả chọn lọc đem lại không cao. Do đó, để cải tiến năng suất sinh sản của đàn lợn trong nước, trong những năm qua, có một số cơ sở giống nhà nước và tư nhân đã nhập khẩu đàn lợn ngoại có năng suất cao từ các nước có ngành chăn nuôi lợn phát triển. Cụ thể như:

+ Nguồn gen nhập từ Canada với các giống: Landrace, Yorkshire có thể sản xuất 28 lợn con cai sữa/nái/năm, Duroc nhập từ Canada với chất lượng thịt ngon, tỷ lệ mỡ giết cao và khả năng tăng khối lượng trên 900g/ngày.

+ Nguồn gen nhập từ Pháp: Đàn lợn Landrace, Yorkshire có số lượng núb vú từ 18 trở lên, năng suất sinh sản cao, số con cai sữa/nái/năm đạt 30 con. Năm 2015, Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương nhập 45 lợn Landrace (40 cái và 5 đực) và 45 lợn Yorkshire (40 cái và 5 đực).

+ Nguồn gen nhập khẩu từ Mỹ: Năm 2015, Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương nhập giống Landrace với 60 con cái và 10 con đực; giống Yorkshire với 60 con cái và 10 con đực. Lợn Landrace và Yorkshire Mỹ có khả năng sinh sản cao, số con cai sữa/nái/năm đạt 28 con.

Từ các dữ liệu trên đây cho thấy, đàn lợn ngoại nhập có tiềm năng di truyền tốt, năng suất cao, nhằm góp phần cải thiện năng suất đàn lợn nói chung của cả nước. Tuy nhiên, công tác nuôi giữ đàn lợn giống nhập ngoại nói trên gặp nhiều khó khăn, năng suất tiềm năng của chúng không được phát huy hết do sự thay đổi của môi trường sống, điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng cũng như chuồng trại không bằng ở các nước phát triển. Do vậy, việc nghiên cứu chọn lọc, ổn định các giá trị di truyền tốt trong điều kiện khí hậu nóng ẩm của Việt Nam là rất cần thiết đối với những đàn lợn nhập nói trên.

## **1.2. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC**

### **1.2.1. Tình hình nghiên cứu ở nước ngoài**

#### **1.2.1.1. Chọn và nhân giống lợn**

Nâng cao năng suất - chất lượng con giống trong quá trình sản xuất lợn thịt luôn là yếu tố hàng đầu, then chốt được các nhà nghiên cứu, các nhà chăn nuôi của mọi quốc gia trên thế giới quan tâm. Nghiên cứu chọn lọc dòng cao sản và lai tạo tìm ra các tổ hợp lai đạt số con sơ sinh sống/ổ cao, tỷ lệ nạc cao, tiêu tốn thức ăn thấp và dày mỡ lưng thấp đã thành công lớn ở các nước có trình độ chăn nuôi tiên tiến như: Mỹ, Đức, Canada, Anh, Hà Lan, Đan Mạch và Úc.

Hầu hết các nước nói trên đều xây dựng riêng cho mình một hệ thống giống lợn hoàn thiện và áp dụng nhiều phương pháp đánh giá, chọn lọc hiện đại trong công tác giống. Các chương trình nhân giống đã rất phát triển, có sự liên kết chặt chẽ giữa hệ thống đàn hạt nhân, đàn ông bà và bố mẹ được bao hàm trong mô hình tháp giống. Trong đó, đàn hạt nhân (cụ kỵ - GGP) là những đàn thuần, được kiểm tra và chọn lọc theo những định hướng cụ thể. Đàn nhân giống (ông bà - GP) thường là các tổ hợp lai, có số lượng lớn hơn so với đàn cụ kỵ được chọn lọc và cuối cùng là đàn sản xuất (bố mẹ - PS).

Gần đây, cùng với nhu cầu đòi hỏi ngày càng tăng về chất lượng thịt của thị trường, các mục tiêu nhân giống cũng dần thay đổi để đáp ứng đòi hỏi của người tiêu dùng. Chính vì thế một số tính trạng chất lượng thịt như dày cơ thăn, tỷ lệ nạc và đặc biệt là tỷ lệ mỡ giắt trong thịt nạc đã được đưa thêm vào các chỉ số chọn lọc. Theo Fortin (2007), hiện chương trình đánh giá di truyền giống lợn quốc gia,

Canada đã và đang thiết lập các mục tiêu nhân giống mới để phù hợp với thực tế thị trường. Ngoài các tính trạng sản xuất chính đã bao gồm trong các chỉ số chọn lọc, các tính trạng về tỷ lệ nuôi sống của lợn con sơ sinh, sức đề kháng với bệnh tật, ngoại hình thể chất của lợn hậu bị, tỷ lệ mỡ giết, màu sắc, độ mềm và độ axit của thịt cũng đã được quan tâm chọn lọc trong các mục tiêu ngắn hạn và trung hạn.

Tại Pháp, các cơ sở trang trại nuôi lợn được chia thành 03 cấp theo tháp giống hình kim tự tháp: trại nuôi đàn hạt nhân (đàn chọn lọc), trại nhân đàn, trại sản xuất (nuôi lợn thịt thương phẩm). Trại hạt nhân cung cấp giống ông bà cho cơ sở nhân đàn, sau đó cơ sở nhân đàn cung cấp giống bố mẹ cho cơ sở nuôi đàn lợn thương phẩm. Tất cả các trại này đều tham gia liên kết với Viện nghiên cứu giống lợn và ngành công nghiệp thịt lợn Pháp (IFIP) (Đây là một Viện nghiên cứu của tư nhân và nó hoạt động tương tự như một hiệp hội). Viện nghiên cứu giống lợn Pháp kết nối chặt chẽ với Viện Nông nghiệp Pháp, cụ thể là Bộ phận Di truyền và Sinh học động vật (GABI-INRA). Trong quá trình hoạt động, tất cả các trại lợn thuộc hiệp hội trên toàn nước Pháp đều dùng chung hệ thống đánh số tai và mã cá thể giống nhau, số lượng các chỉ tiêu thuộc các tính trạng sinh sản, sinh trưởng và chất lượng thịt được thu thập giống nhau. Bộ số liệu được đó thu thập trực tiếp từ các trại chăn nuôi lợn ở tất cả các cấp giống và lò mổ. Hàng tuần, số liệu sản xuất được gửi về viện IFIP để lưu trữ và đánh giá đàn giống. Toàn bộ số liệu đồng thời được gửi về máy chủ tại GABI để được phân tích sâu hơn về giá trị di truyền, giá trị kiểu hình, phục vụ công tác nghiên cứu nhằm nâng cao chất lượng đàn giống. Các báo cáo đánh giá, giá trị giống ước tính và chỉ số chọn lọc sẽ được GABI phản hồi về IFIP, sau đó sẽ được gửi trực tiếp đến các cơ sở chăn nuôi lợn và công bố rộng rãi trên hệ thống. Hệ thống nhân giống lợn của Pháp có sự kết hợp chặt chẽ và tự nguyện giữa các trại chăn nuôi ở 03 cấp giống như trên với Viện nghiên cứu và các Trạm kiểm tra năng suất cá thể giống lợn cũng như Trung tâm đực giống. Các trại giống hạt nhân tự nguyện gửi 2 con giống/ổ tới Trạm kiểm tra năng suất cá thể, tại đây chúng sẽ được kiểm tra, thu thập dữ liệu và đánh giá chất lượng, thông tin sẽ được phản hồi lại cơ sở chăn nuôi và những lợn đực tốt nhất sẽ được gửi tới các Trung tâm đực giống, tại đó chúng được nuôi dưỡng và đưa vào sản xuất, các

trại giống trên toàn nước Pháp sẽ mua được các liều tinh tốt từ các Trung tâm đó. Như vậy, sử dụng giá trị giống ước tính là một phương pháp rất hiệu quả trong việc đánh giá, chọn lọc đàn lợn giống, góp phần đẩy nhanh tiến bộ di truyền đạt được, chọn được những con giống tốt một cách nhanh chóng và chính xác hơn (IFIP the Pig Research Institute, 2015).

Tương tự như hệ thống nhân giống lợn của Pháp, tại Đan Mạch các trang trại chăn nuôi lợn cũng kết nối với Chương trình giống lợn Đan Mạch (DanAvl - The Danish Pig Breeding Programme). Họ cũng có các Trạm kiểm tra năng suất và Trung tâm đực giống để cung cấp các liều tinh cho các cơ sở chăn nuôi lợn. Tất cả các trại chăn nuôi lợn đều sử dụng phần mềm Agrosoft để quản lý dữ liệu. Các bộ số liệu năng suất của các đàn lợn ở tất cả các cấp giống (đàn hạt nhân, đàn ông bà, đàn bố mẹ, đàn lợn thương phẩm) đều được Trung tâm Nghiên cứu lợn (the Pig Research Centre) xử lý, tính toán các chỉ số, ước tính giá trị giống. Toàn bộ đàn lợn Đan Mạch đều được đánh giá giá trị di truyền và người chăn nuôi lợn có thể căn cứ vào bảng danh sách đàn lợn của mình để tự chọn lọc những lợn cái tốt nhất trong đàn giữ lại làm giống. Ở Đan Mạch, các cơ sở giống chọn lợn nái và hậu bị thay thế đàn ngay trong đàn lợn của họ mà không mua từ nơi khác đến do nguyên tắc truyền thống không vận chuyển lợn còn sống giữa các đàn lợn hạt nhân. Chỉ có sự luân chuyển đàn lợn con từ trại giống cấp cao xuống cấp thấp hơn trong mô hình tháp giống và không vận chuyển ngược lại. Hàng năm, khoảng 1% đực và 16 – 25% cái hậu bị sản xuất ra từ các cơ sở giống cụ kị (GGP) được đưa về trạm kiểm tra năng suất Quốc gia để được kiểm tra, đánh giá kiểm định. Những con đực từ các trại giống hạt nhân hoặc Trạm kiểm tra năng suất cá thể có chỉ số tốt nhất sẽ được đưa đến khai thác, sử dụng ở các Trạm thụ tinh nhân tạo (Trung tâm đực giống). Thông tin về những đực giống được đưa công khai trên hệ thống, tất cả những người chăn nuôi lợn tham gia chương trình đều có thể tiếp cận dễ dàng và điều đó đảm bảo hệ thống nhân giống liên tục đạt được các tiến bộ về di truyền. Cách thức đánh giá giá trị di truyền và chọn lọc như trên giúp các cơ sở làm giống chọn được những con lợn có chỉ số, chất lượng cao nhất (The Structure of the Breeding System - DanAvl, 2015).

Tại Mỹ, tổ chức National Swine Registry (NSR) được thành lập năm 1994 là kết quả sự hợp nhất của Hội giống lợn Yorkshire Mỹ (American Yorkshire Club), Hội giống lợn Hampshire (Hampshire Swine Registry) và Hội giống lợn Duroc liên bang (United Duroc Swine Registry). Năm 1998, hiệp hội giống lợn Landrace Mỹ (American Landrace Association) gia nhập NSR. Sự hợp nhất đó đã góp phần tăng hiệu quả trong việc cung cấp dịch vụ về giống lợn của các cơ sở nhân giống thuần chủng đồng thời thành lập cách tiếp cận thống nhất về các chương trình giống lợn quốc gia, đẩy mạnh sự phát triển của đàn lợn giống. Hiện nay, các thành viên của tổ chức NSR nuôi giữ hơn 87% tổng số lợn thuần chủng của toàn nước Mỹ. Các cơ sở nuôi giữ đàn thuần chủng gửi số liệu thu thập được tới bộ phận Di truyền và Công nghệ (Genetics and Technology Department). Tại đó, một chương trình được phát triển bởi NSR là STAGES (Swine Testing and Genetic Evaluation System) sẽ được sử dụng để tính toán số liệu về các chỉ tiêu, tính trạng quan trọng và dự đoán giá trị di truyền của đàn lợn bằng phương pháp BLUP. Chương trình này được vận hành bởi các nhà di truyền giống hàng đầu đến từ các trường đại học của Mỹ nhằm đảm bảo tính hiệu quả của chương trình cải tiến di truyền giống lợn. Các giá trị khác biệt mong đợi ở đời con (Expected Progeny Difference, EPD) và các chỉ số được tính toán và cập nhật hàng ngày. Những dự đoán về di truyền kết hợp với thông tin hệ phả tin cậy góp phần chọn lọc đàn lợn có chất lượng tốt hơn và đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn (Pedigree Services > STAGES | National Swine Registry, 2015).

Như vậy, phương pháp chọn lọc, nhân giống lợn ở các nước có ngành chăn nuôi lợn phát triển là tương đối giống nhau. Để có đàn giống chất lượng cao, việc chọn lọc qua nhiều thế hệ và áp dụng phương pháp đánh giá giá trị di truyền thông qua giá trị giống ước tính là cần thiết và được sử dụng rất phổ biến. Trong đó, có sự trao đổi thông tin, thông số kỹ thuật của đàn lợn, trao đổi nguồn gen giữa các cơ sở và dùng chung một phương pháp tính toán, ước tính giá trị di truyền, nhằm ngày một cải tiến năng suất, chất lượng, đàn lợn giống.

### 1.2.1.2. Các nghiên cứu chọn giống theo giá trị giống

BLUP là một phương pháp dùng để dự đoán giá trị di truyền không chệch tuyến tính tốt nhất, BLUP có 2 ưu thế cơ bản: (1) Có khả năng hiệu chỉnh giá trị di truyền của con vật theo ảnh hưởng cố định của môi trường biết trước như mùa vụ, chăm sóc nuôi dưỡng. (2) Giá trị giống của một cá thể lợn được tính dựa trên năng suất của bản thân nó và năng suất của các cá thể khác có quan hệ huyết thống trong hệ phả, do vậy giá trị giống thu được có độ chính xác cao, và cũng nhờ đó BLUP giúp tính giá trị giống của các cá thể lợn không có số liệu trên bản thân nó (ví dụ khả năng sinh sản của lợn đực, các tính trạng về chất lượng thịt cần phải mổ khảo sát, hoặc trường hợp mất số liệu). Phương pháp BLUP hiện nay đã được sử dụng rộng rãi ở nhiều nước, trên các đối tượng bò sữa, lợn. Người ta đã dùng phương pháp này để:

- + Xác định sự sai khác di truyền giữa các giống;
- + Xác định khuynh hướng di truyền và ngoại cảnh;
- + Xác định giá trị giống ước tính của con đực hoặc con cái

Hiện nay, trong hệ thống nhân giống lợn của các nước, phương pháp BLUP được sử dụng như một công cụ hữu hiệu và cần thiết để đánh giá giá trị di truyền. Nhiều nước đã tự xây dựng cho mình các phần mềm máy tính sử dụng phương pháp BLUP riêng biệt như Mỹ (Stages), Đức (PEST), Australia (PIGBLUP)... Các phần mềm này là công cụ tối ưu để tính toán, ước tính giá trị giống phục vụ công tác chọn lọc, nhân giống, đẩy nhanh tiến bộ di truyền đạt được hàng năm.

Trong hệ thống nhân giống của Đan Mạch (The Structure of the breeding system - DanAvl, 2015), một trong những quốc gia sản xuất lợn lớn nhất thế giới, toàn bộ hệ thống dữ liệu được thu thập hàng ngày được truyền về Trung tâm nghiên cứu lợn thuộc ủy ban nông nghiệp và thực phẩm Đan Mạch để xử lý. Phương pháp BLUP được sử dụng tại đây bởi các chuyên gia di truyền giống để đánh giá giá trị giống phục vụ việc chọn lọc, ghép phối, chứng nhận hệ phả. Bất cứ cơ sở chăn nuôi lợn nào, vào bất cứ thời điểm nào đều có thể truy cập và lấy thông tin cập nhật nhất của chính đàn giống của mình và của các cơ sở khác. Hệ thống quản lý và đánh giá chất lượng giống lợn này ở Đan Mạch đã được khởi đầu từ năm 1976

và đến nay thành tựu mang lại cho quốc gia này trong lĩnh vực giống lợn chính là đàn lợn giống có chất lượng di truyền đứng hàng đầu thế giới. Năm 2013, số con sơ sinh sống đạt 15,3/ổ với giống Yorkshire, Landrace và 9,8 con/ổ với giống Duroc. Số con cai sữa đạt 35,2 con/nái/năm với nhóm 5 trại tốt nhất và đạt 28,9 con/nái/năm với trung bình toàn hiệp hội Danbred.

Như vậy, trong công tác chọn lọc giống suốt vài thập kỷ qua, phương pháp đánh giá di truyền BLUP đã được áp dụng phổ biến trong chọn lọc giống lợn ở tất cả các quốc gia phát triển. Giai đoạn trước năm 1995, các chương trình đánh giá di truyền đều áp dụng trong từng trại riêng biệt, sau đó nhanh chóng được phát triển mở rộng thành hệ thống đánh giá liên kết giữa các trại giống. Các kết quả chọn lọc giống lợn ở các quốc gia phát triển đều khẳng định tính hiệu quả của phương pháp đánh giá di truyền BLUP so với các phương pháp chọn lọc trước đây, đặc biệt với ưu điểm chi phí thấp và độ chính xác cao trên các tính trạng số lượng.

## **1.2.2. Tình hình nghiên cứu trong nước**

### **1.2.2.1. Hệ thống nhân giống lợn**

Chăn nuôi lợn được coi là quan trọng nhất trong ngành chăn nuôi ở Việt Nam. Chăn nuôi lợn đã phát triển nhanh trong những thập kỷ qua, đã tạo ra lượng sản phẩm hàng hóa với quy mô tương đối lớn, cho hiệu quả kinh tế và có chiều hướng tăng theo xu hướng phát triển kinh tế của xã hội hiện nay. Thịt lợn lại được tiêu thụ nhiều nhất trong các loại thịt, chiếm tới khoảng 64,25% (Niên giám thống kê, 2020). Chăn nuôi lợn ở Việt Nam hiện nay không những đáp ứng nhu cầu thịt trong nước mà còn tham gia xuất khẩu.

Hiện tại, nước ta đã có một số hệ thống sản xuất giống lợn của các công ty, tập đoàn nước ngoài như CP Việt Nam, công ty Japfa, San Miguel, Guyomarch. Các hệ thống sản xuất khoảng 6 triệu lợn/năm, chiếm 20% tổng thương mại lợn giống của cả nước. Lợn nái của hệ thống này có thể sản xuất 20-23 lợn con cai sữa/nái/năm, mức tiêu tốn thức ăn của lợn thương phẩm ở khoảng 2,5-2,6 kg thức ăn/kg tăng khối lượng. Ngoài ra còn có 6 trại giống cụ kỵ (GGP) quy mô từ 400 đến 700 nái của các cơ sở giống trong nước, sản phẩm của các cơ sở này chiếm 6% thị trường lợn giống, trong đó, sản phẩm của các Trại trực thuộc Viện Chăn



nuôi chiếm khoảng 4% thị trường. Tuy nhiên, các cơ sở này chưa thiết lập được hệ thống nhân giống, chưa có mối liên kết chặt chẽ với các cơ sở chăn nuôi đàn ông bà và bố mẹ. Như vậy, có thể nói hệ thống sản xuất lợn giống ở nước ta vẫn còn rất nhiều hạn chế và yếu kém, bị chi phối bởi các công ty, tập đoàn nước ngoài.

Theo số liệu thống kê của Cục Chăn nuôi (2014), cả nước có 240 cơ sở giống nuôi giữ gần 60 nghìn lợn nái cụ kỵ và ông bà. Trong đó có 71 cơ sở của Nhà nước và doanh nghiệp tư nhân của Việt Nam (nuôi giữ 21.000 nái - chiếm 35%). Doanh nghiệp vốn FDI có 79 cơ sở (nuôi giữ 33.000 nái, chiếm 55%), còn lại là các cơ sở không phải doanh nghiệp (6000 nái chiếm 10%). Tổng đàn nái trên có thể sản xuất ra 230 nghìn đến 240 nghìn nái hậu bị/năm và mới chỉ đáp ứng được 25% nhu cầu thay thế và phát triển đàn lợn bố mẹ. Như vậy, 75% lợn nái bố mẹ được thay thế và tăng đàn trong các cơ sở hộ chăn nuôi không có nguồn gốc từ các cơ sở giống. Đàn lợn đực giống của cả nước gồm 75.000 con được nuôi tại 31.000 cơ sở/hộ chăn nuôi gia đình. Số lợn đực sản xuất tinh phục vụ thụ tinh nhân tạo chỉ có 11.000 con (chiếm 14,9%) được nuôi tại 550 cơ sở (chiếm 1,8%). Đực phối giống theo hình thức nhảy trực tiếp có 64.000 con chiếm 85,1% được nuôi tại 30.450 cơ sở và hộ chăn nuôi gia đình (chiếm 98,2%) hầu hết không được kiểm tra năng suất... Đây là một trong những nguyên nhân cơ bản làm cho năng suất sinh sản chung của đàn lợn cả nước không cao, số con cai sữa/nái/năm chỉ đạt 17-21 con, tiêu tốn 2,6-2,8 kg thức ăn/kg tăng khối lượng.

Ở nước ta hiện đang hình thành hệ thống giống lợn gồm 4 cấp: cụ kỵ, ông bà, bố mẹ và thương phẩm nhưng lại không được quản lý theo hình thức chuỗi nhân giống 3 hay 4 cấp. Ngoài ra, quy mô của hệ thống sản xuất này còn thấp, tổng sản phẩm lợn thịt đạt khoảng 7,5 triệu con chiếm 22%.

Sản phẩm lợn thịt từ hệ thống sản xuất cấp thấp hơn, chỉ gồm cấp bố mẹ, thương phẩm (lợn giống được lai tạo bởi các hộ chăn nuôi, mang tính tự phát, không tuân theo các chương trình lai giống) chiếm khoảng 47%, còn lại là sản phẩm từ đàn nái lai (bản địa x ngoại) hoặc nái bản địa (năng suất thấp, đạt 9-17 con cai sữa/nái/năm, tiêu tốn thức ăn 3,0 - 3,2 kg thức ăn/kg tăng khối lượng).

Như vậy, chăn nuôi lợn ở nước ta vẫn tồn tại 3 hệ thống sản xuất, năng suất trung bình của cả nước chỉ đạt 12,4 lợn thịt/nái/năm.

Vấn đề đặt ra là cần thiết lập hệ thống nhân giống và quản lý sản xuất thống nhất, giống lợn được quản lý theo chuỗi nhân giống gắn liền với mô hình tháp giống 4 cấp nhằm khai thác tối đa tiềm năng di truyền của đàn lợn hạt nhân, tận dụng được ưu thế lai ở đàn bố mẹ đồng thời góp phần cải tiến chất lượng đàn lợn của cả nước, nâng cao mức tiến bộ di truyền đạt được hàng năm.

Về nguồn con giống, từ đầu những năm 90 trở lại đây, Bộ NN và PTNT đã chú trọng đầu tư cho công tác cải tạo và nâng cấp đàn giống thông qua các chương trình giống lợn quốc gia. Các giống lợn cao sản Yorkshire, Landrace, Duroc và Piétrain đã được nhập vào Việt Nam từ các nước Mỹ, Úc, Bỉ, Canada, Hà Lan, Pháp, Thái Lan và một số nước khác. Đồng thời một loạt các dự án hợp tác quốc tế giữa Việt Nam và nước ngoài đã được thực hiện như Dự án cải thiện giống của Pháp (1985 - 1992), Dự án ACIAR –Úc về cải thiện giống và thức ăn giữa lợn Úc và Việt Nam (1995-2000). Ngoài các giống lợn cao sản nhập nội, các giống lợn bản địa cũng được đầu tư nghiên cứu sử dụng dựa trên những ưu điểm để nhiều, nuôi con khéo, chịu đựng kham khổ trong điều kiện chăn nuôi khó khăn. Tuy nhiên, do sinh trưởng chậm, tiêu tốn thức ăn cao và tỷ lệ nạc thấp, nên các giống lợn bản địa ngày càng mất dần và nhường chỗ cho các giống lợn ngoại cao sản như Yorkshire, Landrace, Duroc, Piétrain.

#### **1.2.2.2. Các nghiên cứu về chọn lọc và nhân giống lợn**

Trong công tác chọn lọc và nhân giống, những năm gần đây, phương pháp ước tính giá trị giống bằng phương pháp BLUP đã trở nên phổ biến trên thế giới và bắt đầu ứng dụng ở Việt Nam. Việc xây dựng chỉ số kết hợp giá trị giống của các tính trạng đã bắt đầu được quan tâm tại một số trại lợn giống. Đối với các tính trạng sinh sản của hai giống Yorkshire và Landrace, Đoàn Văn Giải và Vũ Đình Tường (2004) đã báo cáo tiến bộ di truyền bước đầu ở hai giống lợn trên tại Xí nghiệp lợn giống Đông Á bằng việc áp dụng chỉ số chọn lọc sau:

$$I = 169 \times EBV_{CS.S} + 16 \times EBV_{P21}$$

Trong đó:

EBV<sub>cs.s</sub>: Giá trị giống của số con sơ sinh sống/ổ;

EBV<sub>P21</sub>: Giá trị giống của khối lượng 21 ngày tuổi/ổ.

Bằng việc sử dụng chỉ số chọn lọc nái sinh sản trên đây, Đoàn Văn Giải và Vũ Đình Tường (2004) đã cho biết tiến bộ di truyền bình quân về số con sơ sinh sống/ổ và khối lượng 21 ngày tuổi/ổ tương ứng là 0,045 con/năm và 0,056 kg/ổ đối với giống Yorkshire; 0,047 con/năm và 0,070 kg/ổ đối với giống L trong 3 năm từ 2001 – 2004. Một số cơ sở giống lợn khác như Công ty Chăn nuôi heo Phú Sơn (Trịnh Công Thành và Dương Minh Nhật, 2005), Xí nghiệp lợn giống cấp I, Xí nghiệp chăn nuôi lợn Đồng Hiệp và Xí nghiệp chăn nuôi heo Dưỡng Sanh (Trịnh Công Thành, 2002) hay Trung tâm Nghiên cứu và Huấn luyện chăn nuôi Bình Thẳng cũng đã xây dựng các chỉ số chọn lọc cho các dòng cha, dòng mẹ và cũng cho những kết quả tương tự.

Ở Việt Nam, từ sau năm 2000, một số cơ sở giống lợn đã ứng dụng chỉ số dựa trên giá trị giống chung của các tính trạng và bước đầu đem lại hiệu quả khá cao: tăng số con sơ sinh sống 0,045 - 0,2 con/ổ/năm và giảm mỡ lưng 0,3 - 0,4 mm/năm (Trịnh Công Thành, 2002; Đoàn Văn Giải và Vũ Đình Tường, 2004; Kiều Minh Luc, 2008).

Tạ Thị Bích Duyên và cs. (2009) đã đánh giá giá trị giống ở các tính trạng tăng khối lượng/ngày, dày mỡ lưng và số con sơ sinh sống/lứa của đàn lợn Landrace và Yorkshire tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương. Sau 3 năm tiến hành chọn lọc đàn lợn theo phương pháp dựa trên giá trị giống ước tính, tiến bộ di truyền bước đầu đạt được một số kết quả nhất định: Tính trạng tăng khối lượng/ngày đạt 5,389 và 7,429 g/ngày; dày mỡ lưng đạt -0,281 và -0,309 mm; số con sơ sinh sống/lứa đạt 0,461 và 0,054 con/lứa, tương ứng cho cả 2 giống Landrace và Yorkshire.

Trịnh Hồng Sơn và Lê Văn Sáng (2018) đã xác định giá trị giống ước tính của các tính trạng tăng khối lượng bình quân/ngày, dày mỡ lưng, dày cơ thăn và tỷ lệ nạc nhằm chọn lọc các cá thể lợn đực có chất lượng cao đưa vào sản xuất. Các cá thể có giá trị giống ước tính ở nhóm 1% cá thể tốt nhất cho từng tính trạng được chọn lọc để đưa vào đàn hạt nhân. Kết quả giá trị giống ước tính của các cá thể ở

nhóm 1% cá thể tốt nhất như sau: tăng khối lượng từ +24,538 đến +20,583, dày mỡ lưng từ -1,564 đến -1,155, dày cơ thăn từ +3,075 đến +2,467, tỷ lệ nạc từ +2,695 đến +1,994.

### 1.2.2.3. Các nghiên cứu về lai tạo giống lợn

Trong công tác lai tạo giống lợn, đã có nhiều thành tựu đạt được trong nghiên cứu sử dụng các lợn đực giống nhập nội để lai với các giống lợn nội nhằm không ngừng cải thiện năng suất, chất lượng đàn lợn thương phẩm và hiệu quả sản xuất cho người chăn nuôi. Đối với các nguồn gen nhập nội, việc nghiên cứu tạo các tổ hợp lai thương phẩm giữa các giống lợn ngoại cao sản Yorkshire, Landrace, Duroc và Piétrain cũng đã không ngừng phát triển và hoàn thiện. Các công trình nghiên cứu này đã đóng góp rất có ý nghĩa trong cải thiện nâng cao năng suất lợn thịt thương phẩm ở Việt Nam trong suốt hai thập kỷ qua, như được tổng hợp dưới đây:

Nguyễn Thị Viễn và cs. (2001) đã nghiên cứu lợn đực lai cuối cùng giữa hai giống Piétrain và Duroc để sử dụng trong hệ thống sản xuất lợn thịt thương phẩm. Một số tổ hợp lai như (D x LY), (P x LY) và (PD x LY) đã được khảo sát và so sánh về năng suất và chất lượng thịt. Cả ba tổ hợp lai trong nghiên cứu này đều có khả năng cho tăng khối lượng trên 600 g/ngày, dày mỡ lưng 11-13 mm, tiêu tốn thức ăn cho 1kg tăng khối lượng từ 3,1-3,3 kg; đặc biệt tổ hợp lai có bố là Duroc cho tăng khối lượng cao nhất (đạt 634 g/ngày), sau đó là tổ hợp lai sử dụng đực lai PD, cao hơn 33 g/ngày so với tổ hợp lai (P x LY), trong khi đó tỷ lệ nạc gần tương đương với công thức sử dụng Piétrain thuần làm đực cuối cùng.

Trong hệ thống sản xuất lợn thương phẩm, các nghiên cứu trước đây về tổ hợp lai thương phẩm giữa các giống cao sản Duroc, Piétrain, Yorkshire, Landrace, cũng đã được báo cáo với tỷ lệ nạc đạt trên 55%, hệ số chuyển hóa thức ăn thấp hơn 3,2 kgTA/kgTT và tăng khối lượng đều vượt quá 600 g/con/ngày (Nguyễn Văn Đức và cs. 2001; Nguyễn Thị Viễn và cs. 2001). Một tác giả khác (Nguyễn Hữu Thao và cs. 2005) đã thí nghiệm nuôi vỗ béo lợn thịt ở các tổ hợp lai khác nhau có đực cuối cùng 25% Piétrain và 75% Duroc (D.DP x LY) ở 2 cơ sở đều cho kết quả tăng khối lượng cao (668 – 772,3 g/ngày); tiêu tốn thức ăn cho 1 kg

tăng khối lượng thấp từ 2,65 – 3,02 kg/kg tăng khối lượng; dày mỡ lưng ở các tổ hợp lai bình quân từ 8,09 – 10,07 mm; tỷ lệ nạc trong thân thịt xẻ đạt từ 59,34 – 62,40%. Tổ hợp thương phẩm có đực lai 25% Piétrain và 75% Duroc (D.DP x LY) cho kết quả sinh trưởng tốt nhất, tỷ lệ nạc trong thân thịt xẻ đạt thấp hơn tổ hợp lai có 75 % là máu Piétrain. Trong khi đó, Đỗ Văn Quang (2005) đã khảo sát và so sánh khả năng sản xuất của các tổ hợp lợn lai thương phẩm khi sử dụng các dòng đực lai PD, PIC và SP trên nền nái lai YL và cho biết các tổ hợp lai (PD x YL), (PIC x YL), (SP x YL) cho khả năng tăng khối lượng cao hơn đáng kể so với tổ hợp lai (YY x YL) tương ứng là: 11,4; 10,4 và 8,6 %.

Để xác định tỷ lệ pha máu tối ưu trong các công thức lai thương phẩm cũng như trong nghiên cứu các dòng nái tổng hợp hay dòng đực lai cuối cùng, một số nghiên cứu xác định các thành phần ưu thế lai đã được báo cáo trong những năm qua. Ưu thế lai tổng cộng về tốc độ tăng khối lượng của các tổ hợp lai giữa các giống lợn Duroc, Landrace và Large White nuôi tại Việt Nam khi sử dụng Duroc thuần làm đực cuối cùng đã tăng 10,94% về tốc độ tăng khối lượng so với các giống thuần (Nguyễn Thị Viễn và cs., 2003). Ưu thế lai trực tiếp từ bố và mẹ (Dd và Dm) về tính trạng tỷ lệ nạc đã đóng góp 3,13 và 1,09% ở tổ hợp lai DxYL (Phạm Thị Kim Dung và Nguyễn Văn Đức, 2004). Trong khi đó Trương Hữu Dũng và cs. (2004) lại cho biết tổ hợp lai này nuôi thịt đã cho khả năng tăng khối lượng nhanh hơn, dày mỡ lưng thấp hơn và tỷ lệ thịt nạc/thịt xẻ đạt cao hơn so với bố mẹ chúng.

Nguyễn Hữu Tĩnh (2015) đã nghiên cứu khả năng phối hợp tối ưu giữa các dòng thuần Duroc, Piétrain, Landrace trong các tổ hợp lai tạo đực cuối cùng, xác định dòng đực lai cuối cùng phù hợp với đàn nái nền và mang lại năng suất, hiệu quả cao ở đàn lợn thịt thương phẩm khu vực Nam Bộ. Nhóm nghiên cứu đã chọn tạo được 2 tổ hợp đực lai cuối cùng, thứ nhất là tổ hợp đực lai cuối cùng DPD (75% Duroc và 25% Piétrain) có các chỉ tiêu năng suất: tăng khối lượng bình quân giai đoạn từ 20-100 kg đạt 738,6 g/ngày; hệ số chuyển hóa thức ăn đạt 2,67; dày mỡ lưng đạt 10,5 mm và tỷ lệ nạc đạt 60,0%; thứ hai là tổ hợp lai đực cuối cùng DL (50% Duroc và 50% Landrace) có các chỉ tiêu năng suất: sinh trưởng giai đoạn

20-100 kg đạt 731,3 g/ngày, hệ số chuyển hóa thức ăn đạt 2,68; dày mỡ lưng đạt 10,6 mm và tỷ lệ nạc 58,9%.

Nhằm đáp ứng yêu cầu sản xuất lợn thương phẩm có năng suất và chất lượng cao, phù hợp với điều kiện Việt Nam, Phạm Duy Phẩm và cs. (2017) đã nghiên cứu chọn tạo 02 dòng lợn nái và 01 dòng lợn đực từ các nguồn gen lợn Landrace, Yorkshire, Meishan, Duroc, Piétrain. Từ nguồn nguyên liệu ban đầu, đề tài đã chọn tạo được 02 dòng lợn nái và 01 dòng lợn đực có năng suất, chất lượng tốt đó là các dòng lợn TH12, TH21 và ĐC1. Dòng lợn nái TH12 và TH21 có năng suất lần lượt như sau: số con sơ sinh sống đạt 12,05 con/ổ và 13,22 con/ổ; tăng khối lượng đạt 760 g/ngày và 710 g/ngày; tiêu tốn thức ăn: 2,58 kgTA/kgTKL và 2,69 kgTA/kgTKL. Dòng lợn ĐC1 có mức tăng khối lượng đạt 879,52 g/ngày ở lợn đực và 846,83 g/ngày ở lợn cái; tiêu tốn thức ăn: 2,52 kgTA/kgTKL; tỷ lệ nạc ở lợn cái là 61,52% và lợn đực là 62,18%.

#### **1.2.2.4. Đánh giá về tình hình nghiên cứu có liên quan đến đề tài luận án**

Landrace và Yorkshire là những dòng lợn nái được nuôi phổ biến nhất trên thế giới. Chúng thường được sử dụng làm nái nền để lai tạo lợn bố mẹ LY (Landrace x Yorkshire), YL (Yorkshire x Landrace) cho năng suất cao, mang lại hiệu quả kinh tế và ưu thế cạnh tranh trong lĩnh vực chăn nuôi lợn.

Thực hiện dự án Xây dựng và mở rộng Trạm nghiên cứu, nuôi giữ giống lợn hạt và cơ sở dạy nghề chăn nuôi lợn thuộc Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương, tháng 9 năm 2015, Trung tâm đã nhập đàn cụ kỵ gồm 200 cái hậu bị và 30 lợn đực hậu bị thuộc các giống Landrace và Yorkshire từ Công ty Genplus của Pháp và từ Cedar Ridge Genetics. của Mỹ. Cụ thể nhập từ Pháp 90 con lợn hậu bị gồm 45 con giống Landrace (40 cái và 5 đực) và 45 con giống Yorkshire (40 cái và 5 đực). Nhập từ Mỹ 140 con lợn hậu bị gồm 70 con giống Landrace (60 cái và 10 đực) và 70 con giống Yorkshire (60 cái và 10 đực). Các giống lợn Landrace và Yorkshire nhập từ Pháp và Mỹ có khả năng sinh trưởng và sinh sản tốt. Đàn lợn được nuôi tân đảo và thích nghi tại Trạm nghiên cứu và phát triển giống lợn hạt nhân Kỳ Sơn thuộc Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương.

Kết quả bước đầu các giống lợn Landrace và Yorkshire từ Pháp, Mỹ đã thích nghi tại Việt Nam, có khả năng sinh trưởng tốt. Khả năng tăng khối lượng bình quân giai đoạn từ 40 kg đến 100 kg của Landrace-Mỹ, Landrace-Pháp, Yorkshire-Pháp và Yorkshire-Mỹ đạt lần lượt là 916,64 g/ngày; 913,34 g/ngày; 873,21 g/ngày và 868,07 g/ngày (Trịnh Hồng Sơn và cs., 2017)

Các giống lợn Landrace, Yorkshire đều có khối lượng động dục lần đầu trung bình đạt trên 115 kg/con và khối lượng phối giống lần đầu trung bình đạt trên 130 kg/con. Tuổi động dục lần đầu của lợn Landrace và Yorkshire nhập từ Pháp (177,74 và 172,93 ngày) sớm hơn so với nhập từ Mỹ (200,63 và 213,25 ngày) (Trịnh Hồng Sơn và cs., 2017).

Tỉ lệ phối giống lần đầu có chửa tại lứa 1 của tất cả các giống Landrace, Yorkshire đều đạt trên 82% và tỉ lệ đẻ tính trên lợn nái có chửa đều đạt trên 94%. Các giống lợn Landrace và Yorkshire nhập từ Pháp và Mỹ có tiềm năng sinh sản cao, số con sơ sinh tại lứa 1 đạt từ 11,90 đến 15,36 con/ổ. Tuy nhiên, các giống lợn trên đang trong giai đoạn nuôi thích nghi và ảnh hưởng của thời tiết nắng nóng nên số con chết khi sinh, chết lưu và thai gổ chiếm tỉ lệ cao. Số con sơ sinh sống đối với Landrace và Yorkshire đạt từ 10,17 đến 13,42 con/ổ. Số con cai sữa cao nhất ở Yorkshire -Pháp đạt 12,32 con/ổ, Landrace -Pháp, Landrace -Mỹ và Yorkshire -Mỹ dao động trong khoảng 9,36 đến 9,66 con/ổ. Khối lượng sơ sinh/con đạt từ 1,43 đến 1,56 kg/con, khối lượng cai sữa đạt từ 6,41 đến 6,76 kg/con (Trịnh Hồng Sơn và cs., 2017)

Kết quả nghiên cứu của Trịnh Hồng Sơn và cs. (2017) cho thấy những cá thể lợn Landrace và Yorkshire nguồn gốc từ Pháp, Mỹ chứa đựng nguồn gen tốt về năng suất sinh trưởng, sinh sản. Tuy nhiên, sự thích nghi của chúng với môi trường chăn nuôi tại Việt Nam là chưa tốt. Do đó, cần sử dụng những nguồn gen tốt đó làm nguyên liệu nhân giống, đồng thời nghiên cứu chọn lọc, ổn định các đặc tính di truyền tốt trong điều kiện khí hậu Việt Nam.

## Chương 2: ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu là 4 đàn lợn ông bà được tạo ra do kết quả phối chéo trong cùng một giống giữa các đàn thuần Landrace và Yorkshire nhập từ Pháp và Mỹ, bao gồm:

- LVN1: được tạo từ việc cho phối chéo giữa 5 lợn đực Landrace của Pháp với 60 lợn nái Landrace của Mỹ;

- LVN2: được tạo từ việc cho phối chéo giữa 10 lợn đực Landrace của Mỹ với 40 lợn nái Landrace của Pháp;

- YVN1: được tạo từ việc cho phối chéo giữa 5 lợn đực Yorkshire của Pháp với 60 lợn nái Yorkshire của Mỹ;

- YVN2: được tạo từ việc cho phối chéo giữa 10 lợn đực Yorkshire của Mỹ với 40 lợn nái Yorkshire của Pháp.



**Hình 2.1. Sơ đồ tự giao và chọn lọc các dòng lợn ông bà**

*(Ghi chú: Số nái cụ thể đưa vào tự giao của từng thế hệ thuộc từng đàn ông bà được liệt kê ở bảng 2.4 trang 43)*



Thực hiện việc tự giao trong các đàn ông bà LVN1, LVN2, YVN1 và YVN2 qua 3 thế hệ, chọn tạo 2 dòng Landrace và Yorkshire có năng suất sinh sản cao theo sơ đồ trong hình 2.1.

## **2.2. ĐỊA ĐIỂM VÀ THỜI GIAN NGHIÊN CỨU**

Nghiên cứu được thực hiện tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương - Viện Chăn nuôi.

Thời gian nghiên cứu từ 2017 đến 2023.

## **2.3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU**

Đề tài có 3 nội dung nghiên cứu như sau:

- Chọn lọc đàn lợn ông bà LVN1 và LVN2 qua các thế hệ;
- Chọn lọc đàn lợn ông bà YVN1 và YVN2 qua các thế hệ;
- Đánh giá khả năng di truyền và chọn giống nhằm cải thiện hai dòng lợn nái đã chọn lọc được.

## **2.4. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **2.4.1. Đối với nội dung nghiên cứu 1 và 2: Chọn lọc đàn LVN1, LVN2 và YVN1, YVN2 qua các thế hệ**

Tại từng thế hệ, thực hiện việc tự giao trong từng đàn ông bà. Sử dụng phương pháp kiểm tra năng suất để đánh giá, chọn lọc đời con sinh ra từ các thế hệ tự giao. Lợn hậu bị được đưa vào kiểm tra năng suất là đời con sinh ra từ lứa 1 của những nái thuộc thế hệ trước đó.

Mỗi đàn ông bà được chia thành 5 nhóm huyết thống, mỗi nhóm gồm 2 đực và ít nhất 10 cái, thực hiện ghép đôi giao phối chéo giữa các nhóm huyết thống để tránh cận huyết.

Đánh giá khả năng sản xuất của các đàn ông bà qua 3 thế hệ. Trên cơ sở kết quả kiểm tra năng suất, chất lượng tinh dịch của lợn đực giống và năng suất sinh sản ở thế hệ 3, qua đó lựa chọn 1 dòng thuộc giống Landrace và 1 dòng thuộc giống Yorkshire có khả năng sinh sản, sinh trưởng tốt hơn làm nái ông bà.

#### **2.4.1.1. Phương pháp kiểm tra năng suất**

Thực hiện phương pháp kiểm tra năng suất theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 11910-2018). Tuy nhiên, trong điều kiện cụ thể của cơ sở chăn nuôi, cách tiến hành cụ thể như sau:

Lợn đực và cái hậu bị từ 70 - 75 ngày tuổi có lý lịch đầy đủ, khối lượng trung bình khoảng 30 kg/con được chọn để kiểm tra năng suất.

**Bảng 2.1. Số lượng cá thể kiểm tra năng suất của các đàn qua 3 thế hệ**

Thế hệ	LVN1		LVN2		YVN1		YVN2	
	Đực	Cái	Đực	Cái	Đực	Cái	Đực	Cái
1	100	200	100	200	100	200	100	200
2	100	200	100	200	100	200	100	200
3	100	240	100	240	100	240	100	240
Tổng	300	640	300	640	300	640	300	640

Các bước kiểm tra năng suất được thực hiện như sau :

- Kiểm tra đánh giá tình trạng sức khỏe, chương trình phòng bệnh sau đó lập phiếu theo dõi cá thể và ghi đầy đủ thông tin vào phiếu trước khi kiểm tra năng suất;

- Vệ sinh sát trùng chuồng trại, trang thiết bị, dụng cụ chăn nuôi và xây dựng chương trình phòng bệnh vaccine chi tiết cho từng đợt 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 cá thể kiểm tra năng suất theo quy trình của Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương;

- Lợn đực được nuôi tách riêng theo nhóm tính biệt : Lợn cái được nuôi nhốt theo ô với số lượng 12 - 15 con/ô chuồng, mật độ 1,5 – 1,8m<sup>2</sup>/con; Lợn đực được nuôi nhốt cá thể trong suốt giai đoạn kiểm tra năng suất với diện tích ô chuồng là 2,5m<sup>2</sup>;

- Lợn đực được ăn tự do bằng máng ăn bán tự động. Thức ăn hỗn hợp dạng viên có giá trị dinh dưỡng trong bảng 2.2.

**Bảng 2.2. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn cho lợn kiểm tra năng suất**

Giai đoạn	Thành phần dinh dưỡng					
	ME (Kcal/kg)	Protein thô (%)	Ca (%)	P tổng số (%)	Lysine tổng số (%)	Methionine + Cystine tổng số (%)
Từ 30 - 60kg	3.150	18	0,7 - 1,25	0,5 - 0,8	1,1	0,6
Từ 61 kg đến kết thúc	2.950	14	0,7 - 1,25	0,5 - 0,8	0,5	0,45

- Theo dõi các chỉ tiêu: Tuổi bắt đầu kiểm tra (ngày); Khối lượng bắt đầu kiểm tra (kg); Tuổi kết thúc kiểm tra (ngày); Khối lượng kết thúc kiểm tra (kg); Tăng khối lượng trung bình/ngày kiểm tra (g/ngày); Dày mỡ lưng (mm); Tiêu tốn thức ăn ở lợn đực (kgTA/kgTKL); Tỷ lệ nạc (%). Cụ thể như sau:

+ Tuổi bắt đầu kiểm tra (ngày) : là tuổi của lợn ở thời điểm đưa vào kiểm tra năng suất.

+ Tuổi kết thúc kiểm tra (ngày) : là tuổi của lợn ở thời điểm kết thúc kiểm tra năng suất.

+ Khối lượng bắt đầu kiểm tra và khối lượng kết thúc kiểm tra (kg): Khối lượng của từng cá thể được cân vào đầu buổi sáng, lúc chưa cho ăn tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm và kết thúc thí nghiệm (khoảng 100 kg) bằng cân lồng chuyên dụng.

+ Tăng khối lượng trung bình (g/ngày): được tính dựa trên chênh lệch khối lượng của từng cá thể giữa hai thời điểm bắt đầu, kết thúc kiểm tra và số ngày kiểm tra.

+ Dày mỡ lưng và dày cơ thăn được đo tại thời điểm kết thúc thí nghiệm bằng máy đo siêu âm IMAGO với đầu dò ALAL 350 (ECM, Pháp) ở vị trí góc xương sườn 3-4 (từ dưới lên) cách đường sống lưng 6,5 cm về phía bên trên từng cá thể sống theo phương pháp được mô tả trong nghiên cứu của Youssao và cs. (2002).

+ Dày mỡ lưng và dày cơ thăn được sử dụng để ước tính tỷ lệ nạc bằng phương trình hồi quy được Bộ Nông nghiệp Bỉ khuyến cáo năm 1999.

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

*Trong đó:*

*Y: tỷ lệ nạc ước tính (%)*

*X1: dày mỡ lưng, bao gồm da (mm)*

*X2: dày cơ thăn (mm)*

+ Tiêu tốn thức ăn ở lợn đực (kgTA/kgTKL): Cân và ghi lại lượng thức ăn hàng ngày cho vào máng ăn tự động và lượng thức ăn thừa trong máng tự động vào ngày cuối của kỳ kiểm tra năng suất. Tổng lượng thức ăn thu nhận = tổng lượng thức ăn cho vào – tổng lượng thức ăn còn thừa..

Mức tiêu tốn thức ăn (Số kg thức ăn/số kg tăng khối lượng (kgTA/kgTKL)) = tổng lượng thức ăn thu nhận /tổng khối lượng lợn tăng lên trong giai đoạn theo dõi.

- Các số liệu được xử lý thống kê, tính các giá trị trung bình (Mean), độ lệch tiêu chuẩn (SD), kiểm định giả thuyết thống kê bằng bằng phân tích phương sai với các phần mềm Excel (2016) và Minitab 16.

#### **2.4.1.2. Phương pháp chọn giống đối với lợn hậu bị**

Dữ liệu theo dõi kiểm tra năng suất của từng cá thể về 3 chỉ tiêu là tăng khối lượng trung bình hàng ngày, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn được xử lý bằng Excel. Chọn lợn hậu bị đực và cái từ các cá thể được kiểm tra năng suất có tăng khối lượng trung bình hàng ngày và tỷ lệ nạc trong nhóm 50% cá thể cao nhất và về đặc điểm ngoại hình theo quy trình của Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương đồng thời là những cá thể sinh ra từ những lợn nái thế hệ trước có năng suất sinh sản lứa 1 tốt nhất. Ở mỗi thế hệ, mỗi đàn ông bà tiềm năng cần lựa chọn tối thiểu 10 lợn đực và ít nhất 50 lợn cái để đưa vào phối giống, tự giao.

Các lợn đực chọn được sẽ được huấn luyện nhảy giá và đánh giá chất lượng tinh dịch. Các lợn cái chọn được sẽ được theo dõi động dục và phối giống.

#### **2.4.1.3. Phương pháp kiểm tra chất lượng tinh dịch**

Đàn lợn đực ở mỗi thế hệ, sau khi kết thúc kiểm tra năng suất cá thể tiến hành lựa chọn để đưa vào huấn luyện nhảy giá và khai thác tinh để kiểm tra chất lượng tinh dịch. Lợn đực khai thác tinh được chăm sóc, nuôi dưỡng theo quy trình của Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương, chuồng trại đảm bảo yêu cầu thiết kế kỹ thuật. Lợn được uống nước sạch tự do và được cho ăn bằng thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn dành cho lợn đực giống khai thác tinh được thể hiện ở bảng 2.3:

**Bảng 2.3. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn cho lợn đực khai thác tinh**

Giai đoạn	Thành phần dinh dưỡng					
	ME (Kcal/kg)	Protein thô (%)	Ca (%)	P tổng số (%)	Lysine tổng số (%)	Methionine + Cystine tổng số (%)
Lợn đực khai thác tinh	2.950	14	0,7 - 1,25	0,5 - 0,8	0,5	0,45

Số lợn đực lấy tinh là 10 cá thể/đàn/thế hệ, số lần lấy tinh kiểm tra chất lượng tinh dịch là 30 lần khác nhau/1 cá thể. Quy trình khai thác tinh, độ tuổi của lợn đực và tần suất khai thác được thực hiện theo quy trình của Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương.

*Các chỉ tiêu đánh giá* : Thể tích tinh dịch (V, ml), hoạt lực tinh trùng (A, %), nồng độ tinh trùng (C, triệu/ml), tổng số tinh trùng tiến thẳng (VAC, tỷ) và giá trị pH tinh dịch.

*Phương pháp xác định các chỉ tiêu:*

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

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 nhỏ nhất bằng 0 và lớn nhất bằng 1 (từ 0% đến 100%).

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.

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.

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

*Xử lý số liệu:* Các số liệu được xử lý thống kê, tính các giá trị trung bình (Mean), độ lệch tiêu chuẩn (SD), kiểm định giả thuyết thống kê bằng bảng phân tích phương sai với các phần mềm Excel (2016) và Minitab 16.

#### **2.4.1.4. Phương pháp theo dõi năng suất sinh sản**

Lợn nái được phối giống nhân tạo theo phương thức phối kép. Tinh dịch sử dụng đều đạt các chỉ tiêu kỹ thuật quy định của Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương. Năng suất sinh sản lứa 1 của các cá thể nái thuộc các đàn ông bà tiềm năng là cơ sở cho việc chọn lợn hậu bị đưa vào tự giao ở thế hệ tiếp theo. Đồng thời, các chỉ tiêu về năng suất sinh sản ở các lứa tiếp theo tiếp tục được thu thập để phục vụ công tác đánh giá giá trị giống ở giai đoạn sau.

**Bảng 2.4. Số lượng lợn nái và số ổ đẻ theo dõi năng suất sinh sản**

Thế hệ	LVN1		LVN2		YVN1		YVN2	
	Số nái (con)	Số ổ đẻ (ổ)	Số nái (con)	Số ổ đẻ (ổ)	Số nái (con)	Số ổ đẻ (ổ)	Số nái (con)	Số ổ đẻ (ổ)
1	58	243	79	282	82	325	82	320
2	84	328	63	278	72	291	134	627
3	62	166	66	173	51	151	113	388
Tổng	204	737	208	733	205	767	329	1335

Trong suốt chu kỳ sinh sản, lợn nái được nuôi theo phương thức công nghiệp trong chuồng kín. Lợn nái hậu bị, nái chữa nuôi trong cũi trên nền bê tông; lợn nái đẻ nuôi con nuôi trong chuồng lồng. Thức ăn cho các loại lợn là thức ăn hỗn hợp. Thành phần dinh dưỡng được nêu trong bảng 2.5.

Lợn nái được chăm sóc, nuôi dưỡng và vệ sinh phòng bệnh theo quy trình kỹ thuật của Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương.

**Bảng 2.5. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn cho lợn nái ở các giai đoạn khác nhau**

Giai đoạn	Thành phần dinh dưỡng					
	ME (Kcal/kg)	Protein thô (%)	Ca (%)	P tổng số (%)	Lysine tổng số (%)	Methionine + Cystine tổng số (%)
Nái hậu bị, nái chữa	2.800	14	0,8 - 1,25	0,5 - 0,8	0,7	0,5
Nái nuôi con	3.000	17	0,7 - 1,25	0,5 - 0,8	0,9	0,6

Các chỉ tiêu theo dõi về sinh lý và năng suất sinh sản của lợn nái bao gồm:

- Tuổi phối giống lần đầu (ngày): là tuổi của lợn nái tại thời điểm được phối giống lần đầu tiên.

- Tuổi đẻ lứa đầu (ngày): là tuổi của lợn nái tại thời điểm lợn nái đẻ lứa đầu tiên.

- Số con sơ sinh/ổ (con/ổ): là tổng số con được sinh ra, bao gồm cả số con sơ sinh sống, sơ sinh chết và thai gổ.

- Số con sơ sinh sống/ổ (con/ổ): là tổng số con đẻ ra còn sống trong vòng 24 giờ kể từ khi lợn nái đẻ xong con cuối cùng của lứa đẻ đó (không tính những con có khối lượng dưới 0,5kg);

- Khối lượng sơ sinh/ổ (kg/ổ): là tổng khối lượng của lợn con sơ sinh còn sống cân ngay sau khi sinh ra khỏi bụng mẹ được lau sạch và lợn con chưa bú sữa mẹ;

- Khối lượng sơ sinh trung bình/con (kg/con): là giá trị trung bình của khối lượng sơ sinh/ổ và số con sơ sinh sống/ổ;

- Số con cai sữa/ổ (con/ổ): là số con đẻ ra còn sống đến lúc cai sữa tách mẹ;

- Số ngày cai sữa (ngày): là số ngày tính từ ngày lợn nái đẻ đến ngày cai sữa lợn con;

- Khối lượng cai sữa/ổ (kg/ổ): là khối lượng toàn ổ lợn con vào thời điểm cai sữa;

- Khối lượng cai sữa trung bình/con (kg/con): là giá trị trung bình của khối lượng cai sữa/ổ và số con cai sữa/ổ;

- Số lứa đẻ/nái/năm: được tính bằng 365 ngày/khoảng cách lứa đẻ; khoảng cách lứa đẻ là khoảng thời gian giữa hai lứa đẻ liên tiếp hoặc được tính bằng tổng thời gian của giai đoạn nuôi con + giai đoạn từ sau cai sữa đến phối giống có chửa + giai đoạn mang thai;

- Số con cai sữa/nái/năm: được tính bằng số con cai sữa trung bình/ổ x số lứa đẻ/nái/năm.

Các số liệu được xử lý thống kê, tính các giá trị trung bình (Mean), độ lệch tiêu chuẩn (SD), kiểm định giả thuyết thống kê bằng bảng phân tích phương sai với các phần mềm Excel (2016) và Minitab 16.

#### **2.4.1.5. Phương pháp đánh giá và lựa chọn dòng ông bà có năng suất cao**

So sánh các kết quả theo dõi về khả năng sinh trưởng, chất lượng tinh dịch và năng suất sinh sản giữa 2 đàn LVN1, LVN2 và YVN1, YVN2 ở thế hệ 3. Lựa chọn 1 dòng ông bà LVN và 1 dòng ông bà YVN có năng suất cao hơn theo phương pháp: ưu tiên về các chỉ tiêu năng suất sinh sản, nhưng các chỉ tiêu sinh trưởng và chất lượng tinh dịch đều phải đạt trên mức quy định của Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11910:2018 về lợn giống ngoại.

### 2.4.2. Đối với nội dung nghiên cứu 3: Đánh giá khả năng di truyền và chọn giống nhằm cải thiện hai dòng lợn nái đã chọn lọc được

Ước tính một số tham số di truyền về các tính trạng số con/ổ và giá trị giống về số con sơ sinh sống/ổ của 2 dòng lợn ông bà có năng suất sinh sản cao đã được lựa chọn.

#### 2.4.2.1. Phương pháp ước tính tham số di truyền các tính trạng số con/ổ

Sử dụng thủ tục GLM của SAS 9.0 để đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đối với các tính trạng số con/ổ. Mô hình thống kê như sau:

$$Y_{ijklm} = \mu + G_i + L_j + S_k + B_l + e_{ijklm}$$

Trong đó,

$Y_{ijklm}$  : giá trị kiểu hình của tính trạng

$\mu$ : trung bình quần thể

$G_i$ : ảnh hưởng của thế hệ thứ  $i$  ( $i=3$ : 1, 2, 3)

$L_j$ : ảnh hưởng của lứa đẻ thứ  $j$  ( $j=6$ : 1, 2, 3, 4, 5 và  $\geq 6$ )

$S_k$ : ảnh hưởng của năm - vụ thứ  $k$  ( $k=12$ : 2 vụ (Đông Xuân và Hè Thu) x 6 năm (từ 2017 đến 2022)); (Đông Xuân: tháng 10, 11, 12, 1, 2, 3; Hè Thu: tháng 4, 5, 6, 7, 8, 9)

$B_l$ : ảnh hưởng của lợn đực phối thứ  $l$  ( $l=30$ : 10 đực/thế hệ x 3 thế hệ)

$e_{ijklm}$  : ảnh hưởng của sai số ngẫu nhiên

Từ số liệu thu thập được và kết quả phân tích các yếu tố ảnh hưởng, dữ liệu được mã hóa bằng phần mềm SAS 9.0. Hệ số di truyền, hệ số tương quan di truyền được ước tính bằng phần mềm VCE version 6.0.2 (Groeneveld cs., 2008).

Mô hình thống kê ước tính hệ số di truyền, hệ số tương quan di truyền như sau:

$$Y_{ijkl} = \mu + F_i + S_j + D_k + e_{ijkl}$$

Trong đó,

$Y_{ijkl}$ : giá trị kiểu hình của tính trạng;

$F_i$ : ảnh hưởng của các yếu tố cố định (tùy thuộc vào kết quả đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố cố định trong mô hình đã nêu);

$S_j$ : ảnh hưởng của yếu tố ngẫu nhiên (bỏ);



$D_k$ : ảnh hưởng của yếu tố ngẫu nhiên (mẹ);

$e_{ijkl}$ : ảnh hưởng của sai số ngẫu nhiên.

#### 2.4.2.2. Phương pháp dự đoán giá trị giống về số con sơ sinh sống/ô

Trên cơ sở các tham số di truyền ước tính được, sử dụng phương pháp BLUP của Henderson (1973, 1975) dự đoán giá trị giống về tính trạng số con sơ sinh sống/ô của từng cá thể bằng phần mềm Pest (Groeneveld cs., 2002).

Mô hình thống kê dự đoán giá trị giống như sau:

$$Y_{ijk} = \mu + SD_i + CD_j + e_{ijk}$$

Trong đó,

$Y_{ijk}$ : giá trị kiểu hình của tính trạng;

$\mu$ : trung bình quần thể;

$SD_i$ : ảnh hưởng của yếu tố ngẫu nhiên (bố, mẹ trong hệ phả);

$CD_j$ : ảnh hưởng của các yếu tố cố định (giống như trong mô hình ước tính tham số di truyền);

$e_{ijk}$ : sai số ngẫu nhiên.

Độ chính xác của ước lượng giá trị giống được tính theo công thức:

$$r_{u',u} = \sqrt{\left(1 - \frac{PEV}{\sigma_A^2}\right)}$$

Sắp xếp các cá thể theo thứ tự giá trị giống từ cao xuống thấp, tính giá trị trung bình và độ chính xác của ước tính của giá trị giống theo tỷ lệ 5, 10, 50, 100% các cá thể trong đàn, so sánh với các giá trị kiểu hình tương ứng.

### Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. CHỌN LỌC ĐÀN LVN1 VÀ LVN2 QUA CÁC THỂ HỆ

##### 3.1.1. Kết quả kiểm tra năng suất LVN1 và LVN2 qua 3 thể hệ

Kết quả kiểm tra năng suất lợn LVN1 qua 3 thể hệ được thể hiện ở bảng 3.1.

**Bảng 3.1. Khả năng sinh trưởng của lợn LVN1 qua 3 thể hệ (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Thể hệ 1 (n=300)	Thể hệ 2 (n=300)	Thể hệ 3 (n=340)
Tuổi bắt đầu kiểm tra (ngày)	72,76±1,94	71,98±1,87	71,56±2,15
Khối lượng bắt đầu kiểm tra (kg)	30,35±1,32	30,19±1,59	31,16±1,38
Tuổi kết thúc kiểm tra (ngày)	159,18 <sup>a</sup> ±2,88	157,23 <sup>b</sup> ±2,56	155,05 <sup>c</sup> ±2,79
Khối lượng kết thúc kiểm tra (kg)	99,97 <sup>b</sup> ±3,59	100,32 <sup>b</sup> ±3,05	102,07 <sup>a</sup> ±3,94
Tăng khối lượng (g/ngày)	806,16 <sup>c</sup> ±47,95	823,11 <sup>b</sup> ±44,67	849,50 <sup>a</sup> ±54,28
Dày mỡ lưng (mm)	12,04±0,75	11,97±0,78	12,08±0,89
Dày cơ thăn (mm)	49,29 <sup>c</sup> ±1,38	50,79 <sup>b</sup> ±1,75	54,46 <sup>a</sup> ±1,70
Tỷ lệ nạc ước tính (%)	58,43 <sup>c</sup> ±0,81	58,85 <sup>b</sup> ±0,76	59,58 <sup>a</sup> ±0,95
Tiêu tốn thức ăn (kgTA/kgTKL) (n=100)*	2,54 <sup>a</sup> ±0,03	2,51 <sup>b</sup> ±0,03	2,48 <sup>c</sup> ±0,02

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ). \* Chỉ tiêu chỉ tính trên đàn lợn đực hậu bị.*

Tuổi bắt đầu kiểm tra ở cả 3 thể hệ lợn LVN1 là tương đương nhau. Thời gian kiểm tra năng suất của lợn LVN1 ở thể hệ 1 là 86,42 ngày, số liệu tương ứng ở thể hệ 2 là 85,24 ngày và ở thể hệ 3 là 83,50 ngày.

Khả năng tăng khối lượng của lợn LVN1 ở 3 thể hệ lần lượt là 806,16; 823,11 và 849,50 g/ngày ( $P<0,05$ ). Tăng khối lượng bình quân của lợn LVN1 tăng dần qua 3 thể hệ và đạt cao nhất ở thể hệ thứ 3 ( $P<0,05$ ). Kết quả tăng khối lượng của lợn LVN1 qua 3 thể hệ đều cao hơn so với một số nghiên cứu đã công bố: Kết quả nghiên cứu của Phan Xuân Hào (2002) trên lợn Landrace là 646 g/ngày; Phạm Thị Kim Dung (2005) là 710 g/ngày.

Lợn LVN1 ở thể hệ 1, 2, 3 có dày cơ thăn lần lượt là 49,29; 50,79 và 54,46 mm; tỷ lệ nạc lần lượt là 58,43; 58,85 và 59,58%. Chỉ tiêu dày cơ thăn và tỷ lệ nạc

của lợn LVN1 cũng tăng dần qua 3 thế hệ và đạt cao nhất ở thế hệ thứ 3 ( $P<0,05$ ).

Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng của lợn LVN1 qua 3 thế hệ tương ứng là 2,54; 2,51 và 2,48 kg. Điều này cho thấy, qua 3 thế hệ tự giao, tiêu tốn thức ăn của lợn LVN1 đã được cải thiện dần. Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng đạt mức thấp nhất ở thế hệ 3 ( $P<0,05$ ).

Như vậy, qua 3 thế hệ chọn lọc, lợn LVN1 thể hiện tiềm năng sinh trưởng tốt và được cải thiện qua từng thế hệ.

Khả năng sinh trưởng của lợn LVN2 qua 3 thế hệ được thể hiện ở bảng 3.2.

**Bảng 3.2. Khả năng sinh trưởng của lợn LVN2 qua 3 thế hệ (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Thế hệ 1 (n=300)	Thế hệ 2 (n=300)	Thế hệ 3 (n=340)
Tuổi bắt đầu kiểm tra (ngày)	72,70±2,00	71,70±2,10	71,72±2,33
Khối lượng bắt đầu kiểm tra (kg)	30,62±1,13	30,62±1,67	31,21±1,39
Tuổi kết thúc kiểm tra (ngày)	158,23 <sup>a</sup> ±2,89	156,24 <sup>b</sup> ±2,41	155,39 <sup>c</sup> ±2,71
Khối lượng kết thúc kiểm tra (kg)	100,18 <sup>b</sup> ±3,69	100,64 <sup>b</sup> ±3,3	103,38 <sup>a</sup> ±4,07
Tăng khối lượng (g/ngày)	813,93 <sup>c</sup> ±49,89	828,58 <sup>b</sup> ±44,3	862,75 <sup>a</sup> ±55,82
Dày mỡ lưng (mm)	12,06±0,85	12,03±0,87	12,05±0,89
Dày cơ thăn (mm)	49,83 <sup>c</sup> ±1,93	51,69 <sup>b</sup> ±2,24	54,91 <sup>a</sup> ±1,82
Tỷ lệ nạc ước tính (%)	58,53 <sup>c</sup> ±0,91	59,00 <sup>b</sup> ±0,92	59,71 <sup>a</sup> ±0,89
Tiêu tốn thức ăn (kgTA/kgTKL) (n=100)*	2,53 <sup>a</sup> ±0,03	2,50 <sup>b</sup> ±0,03	2,47 <sup>c</sup> ±0,02

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ). \* Chỉ tiêu chỉ tính trên đàn lợn đực hậu bị.*

Tương tự như đàn LVN1, số ngày kiểm tra năng suất của đàn LVN2 ở thế hệ 1 là 85,53 ngày, thế hệ 2 là 84,53 ngày và ở thế hệ 3 là 83,68 ngày, chênh lệch không có ý nghĩa thống kê.

Qua 3 thế hệ, khả năng tăng khối lượng của lợn LVN2 tăng dần từ thế hệ 1 đến thế hệ 3 ( $P<0,05$ ), tương ứng ở các thế hệ là: 813,93; 828,58 và 862,75 g/ngày, đạt cao nhất ở thế hệ 3. Tăng khối lượng bình quân của lợn LVN2 ở 3 thế hệ đều cao hơn so với kết quả công bố của Phùng Thị Vân và cs. (2001) khi nghiên cứu trên lợn Landrace là 551,40 g/ngày; Phan Xuân Hảo (2002) trên lợn Landrace là

646 g/ngày; Phạm Thị Kim Dung (2005) là 710 g/ngày.

Tỷ lệ nạc của lợn LVN2 qua 3 thế hệ đạt lần lượt là 58,53; 59,00 và 59,71%. Qua 3 thế hệ tự giao, tỷ lệ nạc của lợn LVN2 tăng dần từ thế hệ 1 đến thế hệ 3 ( $P<0,05$ ). Tỷ lệ nạc của lợn LVN2 trong nghiên cứu này cao hơn kết quả nghiên cứu của Trịnh Hồng Sơn và Lê Văn Sáng (2018) trên lợn Landrace của Pháp và Mỹ nuôi tại Việt Nam là 57,8%.

Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng của lợn LVN2 giảm dần qua 3 thế hệ ( $P<0,05$ ). Tương ứng với 3 thế hệ là 2,53; 2,50 và 2,47 kg thức ăn/kg tăng khối lượng. So với các nghiên cứu trước đây về tiêu tốn thức ăn của lợn Landrace, kết quả trong nghiên cứu này thấp hơn. Phùng Thị Vân và cs. (2001) cho biết tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng của lợn Landrace là 3,09 kg. Lewis và Bunter (2011) khi nghiên cứu trên lợn Landrace nuôi tại Úc cho biết tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 3,21 kg.

Qua 3 thế hệ tự giao, lợn LVN2 thể hiện khả năng sinh trưởng tốt, các tính trạng sinh trưởng đều tăng dần qua 3 thế hệ chọn lọc. Các chỉ tiêu về tăng khối lượng cơ thể, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn/kg của lợn LVN2 ở thế hệ 3 đều đạt yêu cầu của việc chọn lọc dòng lợn nái ông bà.

### 3.1.2. Chọn lợn LVN1 và LVN2 theo kết quả kiểm tra năng suất qua các thế hệ

Lợn hậu bị LVN1 được chọn lọc căn cứ kết quả kiểm tra năng suất, cụ thể được thể hiện ở bảng 3.3:

**Bảng 3.3. Chọn lợn hậu bị LVN1 ở thế hệ 1 (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Lợn đực		Lợn cái	
	Lợn đực được chọn (n=10 con)	Toàn đàn (n=100)	Lợn cái được chọn (n=58 con)	Toàn đàn (n=200)
Tăng khối lượng (g/ngày)	850,14 <sup>a</sup> ±29,19	830,68 <sup>ab</sup> ±48,49	823,74 <sup>b</sup> ±28,84	793,90 <sup>c</sup> ±42,79
Dày mỡ lưng (mm)	11,36 <sup>b</sup> ±0,27	11,69 <sup>b</sup> ±0,51	11,68 <sup>b</sup> ±0,61	12,21 <sup>a</sup> ±0,79
Dày cơ thăn (mm)	48,76 <sup>c</sup> ±1,21	48,86 <sup>bc</sup> ±1,18	49,99 <sup>a</sup> ±1,34	49,49 <sup>bc</sup> ±1,43
Tỷ lệ nạc (%)	59,03 <sup>a</sup> ±0,28	58,71 <sup>a</sup> ±0,57	58,97 <sup>a</sup> ±0,6	58,29 <sup>b</sup> ±0,88
TTTA/kg TKL (kg)	2,51 <sup>b</sup> ±0,02	2,54 <sup>a</sup> ±0,03	-	-

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

Đàn lợn đực LVN1 thế hệ 1 được chọn bao gồm 10 con có năng suất tốt nhất về các chỉ tiêu tăng khối lượng, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn. Kết quả đạt lần lượt là 850,14 g/ngày; 59,03% và 2,51 kg.

Đàn lợn cái LVN1 thế hệ 1 được chọn bao gồm 58 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn cái với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc đạt lần lượt là 823,74 g/ngày và 58,97%.

Kết quả về năng suất đàn lợn cái LVN1 thế hệ 1 được chọn cao hơn kết quả của Phan Xuân Hào (2007) khi nghiên cứu, đánh giá năng suất sinh trưởng, chất lượng thịt của lợn Landrace: tăng khối lượng và tỷ lệ nạc tương ứng là 710,56 g/ngày và 56,17%; Sirichok Chatchawan và cs. (2015) công bố mức tăng khối lượng của lợn Landrace tại Thái Lan đạt 798,09 g/ngày; Đoàn Phương Thúy và cs. (2016) công bố kết quả nuôi tại Công ty Lợn giống hạt nhân Dabaco là 796,25 g/ngày. Tuy nhiên, kết quả này thấp hơn so với lợn cái Landrace trao đổi nguồn gen giữa ba cơ sở Bình Thắng, Thái Dương và Thụy Phương với mức tăng khối lượng trung bình đạt 840,33- 841,57 g/ngày, nhưng tỷ lệ lạt của lợn LVN1 lại cao hơn so với Landrace trao đổi gen với mức từ 57,33% đến 58,23% (Lê Văn Sáng và cs., 2019).

Kết quả lựa chọn đàn lợn LVN1 thế hệ 2 được thể hiện ở bảng 3.4.

**Bảng 3.4. Chọn lợn hậu bị LVN1 ở thế hệ 2 (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Lợn đực		Lợn cái	
	Lợn đực được chọn (n=10 con)	Toàn đàn (n=100)	Lợn cái được chọn (n=84 con)	Toàn đàn (n=200)
Tăng khối lượng (g/ngày)	880,89 <sup>a</sup> ±9,28	841,11 <sup>b</sup> ±37,81	850,44 <sup>b</sup> ±28,71	814,12 <sup>c</sup> ±45,2
Dày mỡ lưng (mm)	11,10 <sup>b</sup> ±0,2	11,41 <sup>b</sup> ±0,4	12,06 <sup>a</sup> ±0,69	12,26 <sup>a</sup> ±0,77
Dày cơ thăn (mm)	49,4 <sup>b</sup> ±0,72	49,11 <sup>b</sup> ±0,76	51,91 <sup>a</sup> ±1,4	51,64 <sup>a</sup> ±1,48
Tỷ lệ nạc (%)	59,46 <sup>a</sup> ±0,16	59,06 <sup>b</sup> ±0,45	59,02 <sup>b</sup> ±0,64	58,74 <sup>b</sup> ±0,85
TTTA/kg TKL (kg)	2,50±0,02	2,51±0,03	-	-

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).*

Đàn lợn đực LVN1 thế hệ 2 được chọn bao gồm 10 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn đực với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn đạt lần lượt là 880,89 g/ngày; 59,46% và 2,50 kg. Kết quả về năng suất đàn lợn đực LVN1 thế hệ 2 được chọn đạt mục tiêu đối với thế hệ 2.

Đàn lợn cái LVN1 thế hệ 2 được chọn bao gồm 84 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn cái với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc đạt lần lượt là 850,44 g/ngày và 59,02%.

Như vậy, đàn lợn đực LVN1 thế hệ 2 có chỉ tiêu tăng khối lượng/ngày cao hơn so với đàn LVN1 thế hệ 1. Tuy nhiên, tỷ lệ nạc không có nhiều sai khác. Đồng thời, đàn lợn cái LVN1 thế hệ 2 cũng có mức tăng khối lượng/ngày cao hơn thế hệ 1 cụ thể là 850,44g/ngày so với mức 823,74.

**Bảng 3.5. Chọn lợn hậu bị LVN1 ở thế hệ 3 (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Lợn đực		Lợn cái	
	Lợn đực được chọn (n=10 con)	Toàn đàn (n=100)	Lợn cái được chọn (n=62 con)	Toàn đàn (n=240)
Tăng khối lượng (g/ngày)	927,40 <sup>a</sup> ±15,16	881,42 <sup>b</sup> ±46,72	872,05 <sup>b</sup> ±39,46	836,19 <sup>c</sup> ±51,68
Dày mỡ lưng (mm)	11,19 <sup>c</sup> ±0,26	11,35 <sup>bc</sup> ±0,33	11,62 <sup>b</sup> ±0,43	12,38 <sup>a</sup> ±0,88
Dày cơ thăn (mm)	54,33±1,95 <sup>b</sup>	53,43±2,27 <sup>c</sup>	55,2 <sup>a</sup> ±1,17	54,89 <sup>b</sup> ±1,17
Tỷ lệ nạc (%)	60,49 <sup>a</sup> ±0,44	60,11 <sup>a</sup> ±0,65	60,24 <sup>a</sup> ±0,43	59,36 <sup>b</sup> ±0,97
TTTA/kg TKL (kg)	2,46 <sup>b</sup> ±0,01	2,48 <sup>a</sup> ±0,02	-	-

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).*

Đàn lợn đực LVN1 thế hệ 3 được chọn bao gồm 10 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn đực với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn đạt lần lượt là 927,40 g/ngày; 60,49% và 2,46 kg.

Đàn lợn cái LVN1 thế hệ 3 được chọn bao gồm 62 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn cái với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc đạt lần lượt là 872,05 ngày và 60,24%.

Sơ bộ so sánh kết quả ở bảng 3.5 với bảng 3.4, cho thấy kết quả về năng

suất đàn lợn LVN1 thể hệ 3 cao hơn so với thể hệ 2.

Kết quả lựa chọn đàn lợn LVN2 thể hệ 1 được thể hiện ở bảng 3.6.

**Bảng 3.6. Chọn lợn hậu bị LVN2 ở thể hệ 1 (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Lợn đực		Lợn cái	
	Lợn đực được chọn (n=10 con)	Toàn đàn (n=100)	Lợn cái được chọn (n=80 con)	Toàn đàn (n=200)
Tăng khối lượng (g/ngày)	876,07 <sup>a</sup> ±15,08	842,59 <sup>b</sup> ±54,96	827,04 <sup>b</sup> ±31,17	799,59 <sup>c</sup> ±40,22
Dày mỡ lưng (mm)	11,34 <sup>b</sup> ±0,42	11,58 <sup>b</sup> ±0,57	11,99 <sup>a</sup> ±0,64	12,31 <sup>a</sup> ±0,86
Dày cơ thăn (mm)	48,85 <sup>b</sup> ±1,38	48,77 <sup>b</sup> ±1,16	50,81 <sup>a</sup> ±1,89	50,37 <sup>a</sup> ±2,02
Tỷ lệ nạc (%)	59,08 <sup>a</sup> ±0,48	58,8 <sup>ab</sup> ±0,63	58,83 <sup>ab</sup> ±0,69	58,4 <sup>b</sup> ±1
TTTA/kg TKL (kg)	2,51 <sup>b</sup> ±0,02	2,53 <sup>a</sup> ±0,03	-	-

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).*

Đàn lợn đực LVN2 thể hệ 1 được chọn bao gồm 10 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn đực với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn đạt lần lượt là 876,07 g/ngày; 59,08% và 2,51 kg.

Đàn lợn cái LVN2 thể hệ 1 được chọn bao gồm 80 con có năng suất tốt nhất so với toàn đàn lợn cái với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc đạt lần lượt là 827,04 g/ngày và 58,83%.

Như vậy kết quả kiểm tra năng suất và chọn lọc của đàn LVN2 cũng tương đương kết quả của đàn LVN1.

Kết quả lựa chọn đàn lợn LVN2 thể hệ 2 được thể hiện ở bảng 3.7.

**Bảng 3.7. Chọn lợn hậu bị LVN2 ở thể hệ 2 (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Lợn đực		Lợn cái	
	Lợn đực được chọn (n=10 con)	Toàn đàn (n=100)	Lợn cái được chọn (n=65 con)	Toàn đàn (n=200)
Tăng khối lượng (g/ngày)	891,95 <sup>a</sup> ±16,95	849,42 <sup>b</sup> ±40,7	849,54 <sup>b</sup> ±29,52	818,15 <sup>c</sup> ±42,38
Dày mỡ lưng (mm)	11,11 <sup>c</sup> ±0,25	11,34 <sup>c</sup> ±0,36	11,88 <sup>b</sup> ±0,64	12,38 <sup>a</sup> ±0,84
Dày cơ thăn (mm)	50,26 <sup>b</sup> ±0,99	49,58 <sup>b</sup> ±1,08	53,17 <sup>a</sup> ±1,78	52,75 <sup>a</sup> ±1,9
Tỷ lệ nạc (%)	59,64 <sup>a</sup> ±0,31	59,24 <sup>ab</sup> ±0,5	59,49 <sup>a</sup> ±0,69	58,87 <sup>b</sup> ±1,06
TTTA/kg TKL (kg)	2,48±0,01	2,50±0,03	-	-

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).*

Đàn lợn đực LVN2 thế hệ 2 được chọn bao gồm 10 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn đực với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn đạt lần lượt là 891,94 g/ngày; 59,64% và 2,48 kg. So sánh với kết quả ở bảng 3.6 cho thấy kết quả về năng suất đàn lợn đực LVN2 thế hệ 2 được chọn cao hơn so với đàn đực chọn LVN2 thế hệ 1.

Đàn lợn cái LVN2 thế hệ 2 được chọn bao gồm 65 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn cái với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc đạt lần lượt là 849,54 g/ngày và 59,49%. Kết quả về năng suất đàn lợn cái LVN2 thế hệ 2 cao hơn so với kết quả tương ứng của đàn LVN2 thế hệ 1.

Kết quả lựa chọn đàn lợn LVN2 thế hệ 3 được thể hiện ở bảng 3.8.

**Bảng 3.8. Chọn lợn hậu bị LVN2 ở thế hệ 3 (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Lợn đực		Lợn cái	
	Lợn đực được chọn (n=10 con)	Toàn đàn (n=100)	Lợn cái được chọn (n=66 con)	Toàn đàn (n=240)
Tăng khối lượng (g/ngày)	939,62 <sup>a</sup> ±17,96	892,48 <sup>b</sup> ±43,3	888,05 <sup>b</sup> ±38,79	850,36 <sup>c</sup> ±55,85
Dày mỡ lưng (mm)	11,16 <sup>c</sup> ±0,26	11,23 <sup>c</sup> ±0,33	11,79 <sup>b</sup> ±0,48	12,4 <sup>a</sup> ±0,82
Dày cơ thăn (mm)	54,79 <sup>b</sup> ±1,6	53,25 <sup>c</sup> ±2,36	55,64 <sup>a</sup> ±0,87	55,59 <sup>a</sup> ±0,88
Tỷ lệ nạc (%)	60,63 <sup>a</sup> ±0,44	60,2 <sup>b</sup> ±0,64	60,16 <sup>b</sup> ±0,52	59,5 <sup>c</sup> ±0,89
TTTA/kg TKL (kg)	2,46 <sup>b</sup> ±0,01	2,47 <sup>a</sup> ±0,01	-	-

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).*

Đàn lợn đực LVN2 thế hệ 3 được chọn bao gồm 10 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn đực với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn đạt lần lượt là 939,62 g/ngày; 60,63% và 2,46 kg. Kết quả về năng suất đàn lợn đực LVN2 thế hệ 3 được chọn cao hơn so với kết quả tương ứng ở thế hệ 2, đặc biệt mức tăng khối lượng đạt 939,62 g/ngày so với mức 891,95 g/ngày của thế hệ 2.

Đàn lợn cái LVN2 thế hệ 3 được chọn bao gồm 66 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn cái với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc đạt lần lượt là 888,05 g/ngày và 60,16%. Kết quả về năng suất đàn lợn cái LVN2 thế hệ 3



được chọn đạt mức cao hơn so với thế hệ 2, mức tăng khối lượng đạt 888,05g/ngày so với 849 g/ngày.

### 3.1.3. Chất lượng tinh dịch của LVN1 và LVN2 qua 3 thế hệ

#### - Chất lượng tinh dịch của lợn đực LVN1 qua 3 thế hệ

Kết quả về chất lượng tinh dịch của lợn đực LVN1 qua 3 thế hệ thể hiện ở bảng 3.9.

**Bảng 3.9. Chất lượng tinh dịch lợn đực LVN1 qua 3 thế hệ (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Thế hệ 1 (n=10 cá thể)	Thế hệ 2 (n=10 cá thể)	Thế hệ 3 (n=10 cá thể)
Thể tích tinh dịch (ml)	221,00 <sup>b</sup> ±29,73	228,55 <sup>a</sup> ±27,2	230,62 <sup>a</sup> ±29,84
Hoạt lực tinh trùng	0,85 <sup>b</sup> ±0,03	0,86 <sup>a</sup> ±0,03	0,85 <sup>b</sup> ±0,03
Nồng độ tinh trùng (triệu/ml)	255,55 <sup>b</sup> ±20,35	258,96 <sup>ab</sup> ±16,36	260,02 <sup>a</sup> ±17,9
VAC (tỷ)	47,94 <sup>b</sup> ±7,73	50,64 <sup>a</sup> ±6,93	51,19 <sup>a</sup> ±7,84
pH tinh dịch	7,40±0,15	7,41±0,15	7,41±0,14

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05)*

Thể tích tinh dịch của lợn đực LVN1 qua 3 thế hệ lần lượt là 221,00; 228,55 và 230,62 ml. Ở thế hệ 3, lợn đực LVN1 có thể tích tinh dịch tương đương với thế hệ 2 (P>0,05). Thể tích tinh dịch của lợn đực LVN1 trong nghiên cứu này thấp hơn so một số nghiên cứu khác trên lợn đực Landrace. Theo Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009), thể tích tinh dịch của lợn Landrace là 228,3 - 254,6 ml; Kunc và cs. (2001) cho rằng tại Thụy Điển thể tích tinh dịch lợn đực là 239,8 – 256,4 ml.

Hoạt lực tinh trùng của lợn đực LVN1 cao nhất ở thế hệ 2 là 0,86 và thấp nhất ở thế hệ 1 (đạt 0,85). Kết quả về hoạt lực tinh trùng của lợn LVN1 ở 3 thế hệ trong nghiên cứu này cao hơn kết quả nghiên cứu của Phan Xuân Hào (2002), cho biết lợn đực Landrace có hoạt lực là 73%.

Nồng độ tinh trùng ở 3 thế hệ của lợn LVN1 đạt lần lượt là 255,55; 258,96 và 260,02 triệu/ml. Nồng độ tinh trùng của lợn LVN1 đạt cao nhất ở thế hệ 3 là 260,02 triệu/ml cao hơn so với thế hệ 1 và thế hệ 2 (P<0,05). Điều này cho thấy chất lượng tinh dịch của lợn đực LVN1 được cải thiện qua 3 thế hệ. Trong nghiên

cứu này, nồng độ tinh trùng của lợn đực LVN1 thế hệ 3 cao hơn nồng độ tinh dịch của lợn Landrace với 256,8 – 319,3 triệu/ml (Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh, 2009).

Lợn LVN1 có chất lượng tinh dịch tốt đạt tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11910:2018 về yêu cầu chất lượng tinh dịch lợn ngoại trong thụ tinh nhân tạo, có chất lượng tinh tương đương với một số nghiên cứu về lợn đực Landrace trong nước.

**- Chất lượng tinh dịch của lợn đực LVN2 qua 3 thế hệ**

Kết quả về chất lượng tinh dịch của lợn đực LVN2 qua 3 thế hệ thể hiện ở bảng 3.10

**Bảng 3.10. Chất lượng tinh dịch của lợn đực LVN2 qua 3 thế hệ (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Thế hệ 1 (n=10 cá thể)	Thế hệ 2 (n=10 cá thể)	Thế hệ 3 (n=10 cá thể)
Thể tích tinh dịch (ml)	225,03±26,20	225,69±26,08	228,30±28,87
Hoạt lực tinh trùng	0,86 <sup>b</sup> ±0,04	0,87 <sup>a</sup> ±0,04	0,87 <sup>a</sup> ±0,04
Nồng độ tinh trùng (triệu/ml)	257,52±21,43	260,88±17,46	260,11±17,86
VAC (tỷ)	50,00 <sup>b</sup> ±7,85	51,41 <sup>ab</sup> ±7,24	52,11 <sup>a</sup> ±7,81
pH tinh dịch	7,41±0,14	7,41±0,14	7,40±0,14

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05)*

Kết quả nghiên cứu về thể tích tinh dịch của lợn LVN2 qua 3 thế hệ cho thấy lợn LVN2 có thể tích tinh dịch tương đương nhau ở 3 thế hệ tự giao (P>0,05). Điều này cho thấy, qua 3 thế hệ, lợn đực LVN2 có sự ổn định về thể tích tinh dịch. Cụ thể: thể tích tinh dịch của lợn LVN2 ở thế hệ 1 là 225,03 ml, thế hệ 2 đạt 225,69 ml, thế hệ 3 đạt 228,30 ml.

Kết quả thể tích tinh dịch của lợn LVN2 tương đương với kết quả của Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009): thể tích tinh dịch của lợn Landrace là 228,3 - 254,6 ml. Nhưng thấp hơn so với kết quả công bố của Kunc và cs. (2001) về lợn Landrace nuôi tại Thụy Điển là 239,8 – 256,4 ml.

Hoạt lực tinh trùng của lợn đực LVN2 qua 3 thế hệ lần lượt là 0,862; 0,873 và 0,877. Hoạt lực tinh trùng của lợn đực LVN2 ở thế hệ 2 và thế hệ 3 là tương đương nhau ( $P>0,05$ ). Như vậy, hoạt lực tinh trùng của lợn đực LVN2 đã được ổn định trong thế hệ 2 và thế hệ 3.

Nồng độ tinh trùng của lợn LVN2 qua 3 thế hệ là tương đương nhau ( $P>0,05$ ). Điều này cho thấy chất lượng tinh dịch của lợn đực LVN2 ở 3 thế hệ ổn định trong điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng của cơ sở. Cụ thể, nồng độ tinh trùng ở 3 thế hệ của lợn LVN2 đạt lần lượt là 257,52; 260,88 và 260,11 triệu/ml.

Lợn LVN2 có chất lượng tinh dịch tốt, các chỉ tiêu về tinh dịch đạt tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11910:2018 về yêu cầu chất lượng tinh dịch lợn ngoại trong thụ tinh nhân tạo.

### 3.1.4. Chọn lọc lợn nái LVN1 và LVN2 về năng suất sinh sản

#### - Chọn lọc ở thế hệ 1

Kết quả sinh sản lứa 1 của đàn nái LVN1, LVN2 và những nái có năng suất sinh sản cao nhất được đánh giá và lựa chọn để tạo đàn cho thế hệ 2 được thể hiện ở bảng 3.11 và bảng 3.12.

**Bảng 3.11. Chọn lọc lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của LVN1 thế hệ 1**

Chỉ tiêu	Toàn đàn LVN1 (n=58)		Các nái được chọn (n=28)	
	Mean	SD	Mean	SD
Số con sơ sinh (con/ổ)	12,47	2,16	12,79	2,18
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	11,74 <sup>b</sup>	2,31	12,32 <sup>a</sup>	2,13
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,35	0,18	1,34	0,16
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	15,79	3,36	16,43	3,32
Số ngày cai sữa (ngày)	22,21	6,64	23,68	4,61
Số con cai sữa (con/ổ)	11,36	3,42	12,18	2,76
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,29	0,83	6,31	0,80
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	71,57	22,88	73,32	18,81

Kết quả ở bảng 3.11 và bảng 3.12 cho thấy, các chỉ tiêu năng suất sinh sản của những nái tốt nhất được chọn cao hơn rõ rệt so với trung bình toàn đàn. Trên đàn LVN1, số con sơ sinh sống/ổ của những nái dự kiến chọn đàn con đạt mức 12,32 con/ổ so với mức 11,74/ổ trung bình toàn đàn. Tương tự, ở đàn LVN2 kết

quả tương ứng là 12,9 con/ổ so với 11,19 con/ổ. Kết quả này sẽ là tiền đề để nâng cao năng suất sinh sản của đàn lợn LVN1 và LVN2 thế hệ 2.

**Bảng 3.12. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của LVN2 thế hệ 1**

Chỉ tiêu	Các nái được chọn			
	Toàn đàn LVN2 (n=79)		chọn (n=30)	
	Mean	SD	Mean	SD
Số con sơ sinh (con/ổ)	12,05 <sup>b</sup>	3,19	13,47 <sup>a</sup>	2,80
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	11,19 <sup>b</sup>	3,57	12,90 <sup>a</sup>	2,86
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,44	0,21	1,41	0,21
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	15,91 <sup>b</sup>	4,05	17,89 <sup>a</sup>	3,35
Số ngày cai sữa (ngày)	21,54	8,34	23,67	6,10
Số con cai sữa (con/ổ)	11,03	4,27	12,20	3,57
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,36	0,68	6,34	0,80
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	69,95	27,95	77,07	23,49

Kết quả số con sơ sinh sống/ổ lứa 1 của đàn LVN1 và LVN2, đặc biệt với những cá thể được chọn, cao hơn kết quả của một số tác giả đã công bố: Nguyễn Văn Đức và cs. (2010) là 10,63 con/ổ; Đoàn Phương Thúy và cs. (2015) là 10,48 con/ổ; Nguyễn Văn Thắng (2017) là 10,30 con/ổ và Nguyễn Bình Trường và cs. (2018) là 11,5 con/ổ.

#### **- Chọn lọc ở thế hệ 2**

Kết quả sinh sản lứa 1 của đàn LVN1 và LVN2 thế hệ 2 và những nái có năng suất sinh sản cao nhất được đánh giá và lựa chọn để tạo đàn ở cho thế hệ 3 được thể hiện ở bảng 3.13 và bảng 3.14:

Bảng 3.13 và bảng 3.14 cho thấy những nái tốt nhất được chọn có năng suất sinh sản lứa 1 cao hơn rõ rệt so với trung bình toàn đàn. Trên đàn LVN1, những nái tốt nhất có số con sơ sinh sống/ổ đạt 11,97 con so với mức trung bình toàn đàn là 11,25. Số liệu tương ứng trên đàn LVN2 là 13,03 con/ổ so với 11,35.

**Bảng 3.13. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của LVN1 thế hệ 2**

Chỉ tiêu	Các nái được chọn			
	Toàn đàn LVN1 (n=84)		chọn (n=33)	
	Mean	SD	Mean	SD
Số con sơ sinh (con/ổ)	12,29	3,00	12,73	2,67
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	11,25 <sup>b</sup>	3,13	11,97 <sup>a</sup>	2,19
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,40	0,20	1,38	0,21
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	15,73	3,82	16,36	3,45
Số ngày cai sữa (ngày)	21,46	7,66	23,00	5,66
Số con cai sữa (con/ổ)	10,74 <sup>b</sup>	3,89	11,91 <sup>a</sup>	2,77
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,39	0,77	6,29	0,71
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	68,13	24,96	74,52	18,74

**Bảng 3.14. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của LVN2 thế hệ 2**

Chỉ tiêu	Các nái được chọn			
	Toàn đàn LVN1 (n=63)		chọn (n=32)	
	Mean	SD	Mean	SD
Số con sơ sinh (con/ổ)	12,06 <sup>b</sup>	3,39	13,72 <sup>a</sup>	2,54
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	11,35 <sup>b</sup>	3,32	13,03 <sup>a</sup>	2,61
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,51	0,20	1,53	0,22
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	17,26 <sup>b</sup>	4,62	19,78 <sup>a</sup>	4,07
Số ngày cai sữa (ngày)	22,60	6,12	23,50	5,21
Số con cai sữa (con/ổ)	11,14 <sup>b</sup>	4,18	12,88 <sup>a</sup>	3,10
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,21	0,63	6,13	0,46
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	69,25	27,08	79,22	20,76

Tuy nhiên, so sánh kết quả ở bảng 3.13 và bảng 3.11, có thể thấy số con sơ sinh sống/ổ lứa 1 của đàn LVN1 thế hệ 2 thấp hơn so với thế hệ 1. Trong khi đó, kết quả bảng 3.14 và bảng 3.12 lại cho thấy số con sơ sinh sống/ổ của lứa 1 của đàn LVN2 thế hệ 2 cao hơn so với thế hệ 1. Điều đó có thể do tác động của lứa đời với từng đàn là khác nhau, ngoài ra có thể có một số yếu tố ngoại cảnh khác ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của đàn LVN1 và LVN2.

Theo Klimas và cs. (2020) năng suất sinh sản lứa 1 của lợn Landrace ở Litva

có số con sơ sinh sống/ổ là 10,7 con, số con cai sữa/ổ là 10,5 con. Trịnh Hồng Sơn và cs. (2017) công bố năng suất sinh lứa 1 của lợn Landrace Pháp và Mỹ đạt số con sơ sinh sống lần lượt là 10,66 con/ổ và 11,04 con/ổ; số con cai sữa đạt lần lượt 9,63 con/ổ và 9,36 con/ổ. Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019b) cho biết lợn Landrace hạt nhân lứa 1 tại Trạm Nghiên cứu và phát triển giống lợn hạt nhân Tam Điệp có số con sơ sinh sống/ổ là 12,69 con và số con cai sữa/ổ là 11,87.

Cần thu thập số liệu và theo dõi năng suất sinh sản của chúng ở những lứa tiếp theo do lứa 1 chưa thể hiện hết được tiềm năng di truyền của các cá thể thuộc đàn lợn thí nghiệm.

**- Năng suất sinh sản của lợn nái LVN1 qua 3 thế hệ**

Kết quả năng suất sinh sản của lợn nái LVN1 qua 3 thế hệ được thể hiện ở bảng 3.15.

**Bảng 3.15. Năng suất sinh sản của lợn nái LVN1 qua 3 thế hệ**

Chỉ tiêu	Thế hệ 1 (n=243)		Thế hệ 2 (n=328)		Thế hệ 3 (n=166)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Tuổi phối giống lần đầu (ngày)	242,02	17,38	253,23	17,80	249,74	18,23
Tuổi đẻ lứa đầu (ngày)	364,17	24,95	377,79	23,52	373,95	26,74
Số con sơ sinh (con/ổ)	12,62 <sup>b</sup>	2,50	12,77 <sup>ab</sup>	2,80	13,16 <sup>a</sup>	2,67
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	11,63 <sup>b</sup>	2,79	11,86 <sup>ab</sup>	2,66	12,14 <sup>a</sup>	2,30
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,42	0,22	1,41	0,19	1,43	0,20
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	16,50	3,90	16,57	3,76	17,18	3,06
Số ngày cai sữa (ngày)	21,52 <sup>b</sup>	6,71	22,93 <sup>a</sup>	6,51	20,74 <sup>b</sup>	9,20
Số con cai sữa (con/ổ)	11,04	4,30	11,39	4,40	11,76	5,91
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,42 <sup>b</sup>	0,77	6,48 <sup>ab</sup>	0,69	6,57 <sup>a</sup>	0,61
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	71,05	29,33	73,43	28,80	76,57	39,13
Chỉ số lứa đẻ (lứa/nái/năm)	2,31	-	2,3	-	2,32	-
Số con cai sữa/nái/năm (con)	25,51	-	26,20	-	27,28	-

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )*

Bảng 3.15 cho thấy số con sơ sinh/ổ đạt của đàn LVN1 cao nhất ở thế hệ 3

với 13,16 con/ổ ( $P < 0,05$ ). Số con sơ sinh sống/ổ của lợn LVN1 tăng dần từ thế hệ 1 đến thế hệ 3 ( $P < 0,05$ ). Cụ thể, số con sơ sinh sống/ổ ở thế hệ 1, 2, 3 lần lượt là 11,63; 11,86 và 12,14 con. Sự sai khác về số con sơ sinh/ổ và số con sơ sinh sống/ổ giữa các thế hệ của đàn LVN1 được thể hiện ở bảng 3.15 cũng phù hợp với kết quả so sánh giá trị LSM sử dụng thủ tục GLM trên phần mềm SAS 9.0 (Phụ lục 2). Chỉ tiêu về số con sơ sinh sống/ổ của LVN1 trong nghiên cứu này cao hơn kết quả công bố của Đoàn Phương Thuý và cs. (2015) khi nghiên cứu trên lợn Landrace (10,48 con/ổ).

Số con cai sữa/ổ của lợn LVN1 qua 3 thế hệ đạt 11,04; 11,39 và 11,76 con. Số con cai sữa/ổ của LVN1 trong nghiên cứu này cao hơn kết quả công bố của Lê Đình Phùng và cs. (2011), Đoàn Phương Thuý và cs. (2015) khi nghiên cứu trên lợn Landrace với số con cai sữa/ổ tương ứng là 9,8 con/ổ và 10,35 con/ổ.

Khối lượng cai sữa/con ở thế hệ 1 đạt 6,42 kg, thế hệ 2 là 6,48 kg và thế hệ 3 là 6,57 kg. Chỉ tiêu khối lượng cai sữa/con của lợn LVN1 trong nghiên cứu này cao hơn công bố của Nguyễn Ngọc Phục và cs. (2009) trên lợn nái Landrace là 5,95 kg/con; Hoàng Thị Thùy (2011) là 6,34 kg/con; Lê Đình Phùng và cs. (2011) là 6,25 kg/con. Khối lượng cai sữa/con của lợn Landrace trong nghiên cứu của Đoàn Phương Thuý và cs. (2015) là 7,01 kg/con, cao hơn so với khối lượng cai sữa/con của lợn LVN1 trong nghiên cứu này.

Lợn LVN1 có các chỉ tiêu về số con như: số con sơ sinh sống/ổ; số con cai sữa/ổ và các chỉ tiêu về khối lượng như: Khối lượng sơ sinh và khối lượng cai sữa/con cao hơn so với lợn Landrace trong một số nghiên cứu gần đây.

#### ***- Năng suất sinh sản của lợn nái LVN2 qua 3 thế hệ***

Kết quả năng suất sinh sản của lợn nái LVN2 qua 3 thế hệ được thể hiện ở bảng 3.16:

Kết quả ở bảng 3.16 cho thấy các chỉ tiêu về số con sơ sinh/ổ của lợn LVN2 có xu hướng tăng dần từ thế hệ 1 đến thế hệ 3 ( $P < 0,05$ ). Cụ thể, số con sơ sinh/ổ ở thế hệ 1 là 12,81 con, thế hệ 2 là 13,14 con và thế hệ 3 là 13,84 con.

Chỉ tiêu số con sơ sinh sống/ổ của lợn LVN2 đạt cao nhất ở thế hệ 3 là 12,65 con, thấp nhất ở thế hệ 1 là 11,82 con ( $P < 0,05$ ). Số con sơ sinh sống/ổ của lợn

LVN2 ở 3 thể hệ cao hơn so với kết quả công bố của Đoàn Phương Thuý và cs. (2015) khi nghiên cứu trên lợn Landrace (10,48 con/ổ).

**Bảng 3.16. Năng suất sinh sản của lợn nái LVN2 qua 3 thể hệ**

Chỉ tiêu	Thể hệ 1 (n=282)		Thể hệ 2 (n=278)		Thể hệ 3 (n=173)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Tuổi phối giống lần đầu (ngày)	255,86	30,91	262,89	24,02	261,20	25,79
Tuổi đẻ lứa đầu (ngày)	371,97	30,93	379,44	24,09	377,36	25,77
Số con sơ sinh (con/ổ)	12,81 <sup>b</sup>	3,04	13,14 <sup>b</sup>	3,29	13,84 <sup>a</sup>	2,56
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	11,82 <sup>b</sup>	3,12	12,14 <sup>ab</sup>	3,07	12,65 <sup>a</sup>	2,35
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,47	0,24	1,46	0,21	1,46	0,18
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	17,09 <sup>b</sup>	4,01	17,64 <sup>ab</sup>	4,42	18,30 <sup>a</sup>	3,43
Số ngày cai sữa (ngày)	22,21	7,25	22,77	7,28	21,99	8,59
Số con cai sữa (con/ổ)	11,33 <sup>b</sup>	3,42	11,66 <sup>ab</sup>	4,61	12,22 <sup>a</sup>	5,81
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,50 <sup>a</sup>	0,67	6,37 <sup>b</sup>	0,68	6,59 <sup>a</sup>	0,65
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	73,38 <sup>b</sup>	22,51	74,08 <sup>b</sup>	30,15	80,12 <sup>a</sup>	37,89
Chỉ số lứa đẻ (lứa/nái/năm)	2,32	-	2,32	-	2,33	-
Số con cai sữa/nái/năm (con)	26,29	-	27,05	-	28,47	-

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )*

Qua 3 thể hệ tự giao, số con cai sữa/ổ của lợn LVN2 ở thể hệ 3 cao hơn so với thể hệ 1 và thể hệ 2 ( $P < 0,05$ ). Số con cai sữa/ổ của lợn LVN2 ở thể hệ 1 đạt 11,33 con, thể hệ 2 đạt 11,66 con và thể hệ 3 đạt 12,22 con. So sánh với một số nghiên cứu về lợn Landrace trong nước cho thấy lợn LVN2 có số con cai sữa/ổ cao hơn. Cụ thể, nghiên cứu của Lê Đình Phùng và cs. (2011) cho biết số con cai sữa/ổ của lợn Landrace là 9,8 con/ổ. Đoàn Phương Thuý và cs. (2015) công bố lợn Landrace với số con cai sữa/ổ là 10,35 con/ổ.

Sự sai khác về số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ giữa các thể hệ của đàn LVN2 được thể hiện ở bảng 3.16 cũng phù hợp với kết quả



so sánh giá trị LSM sử dụng thủ tục GLM trên phần mềm SAS 9.0 (Phụ lục 2).

Số con cai sữa/nái/năm của lợn LVN2 tăng dần qua 3 thế hệ: thế hệ 1 đạt 26,29 con, thế hệ 2 đạt 27,05 và thế hệ 3 đạt 28,47 con. Như vậy, qua 3 thế hệ tự giao lợn LVN2 ở thế hệ 3 có năng suất ổn định và đạt cao nhất.

### 3.1.5. Đánh giá LVN1, LVN2 ở thế hệ 3 và lựa chọn dòng ông bà LVN

#### - So sánh khả năng sinh trưởng của lợn LVN1, LVN2

Khả năng sinh trưởng của lợn LVN1 và LVN2 thế hệ 3 được thể hiện ở bảng 3.17.

**Bảng 3.17. Khả năng sinh trưởng của lợn LVN1 và LVN2 thế hệ 3**

Chỉ tiêu	LVN1 (n=340)		LVN2 (n=340)	
	Mean±SD	CV%	Mean±SD	CV%
Tuổi bắt đầu kiểm tra (ngày)	71,56±2,15	3,00	71,72±2,33	3,25
Khối lượng bắt đầu kiểm tra (kg)	31,16±1,38	4,43	31,21±1,39	4,45
Tuổi kết thúc kiểm tra (ngày)	155,05±2,79	1,80	155,39±2,71	1,74
Khối lượng kết thúc kiểm tra (kg)	102,07 <sup>b</sup> ±3,94	3,86	103,38 <sup>a</sup> ±4,07	3,94
Tăng khối lượng (g/ngày)	849,50 <sup>b</sup> ±54,28	6,39	862,75 <sup>a</sup> ±55,82	6,47
Dày mỡ lưng (mm)	12,08±0,89	7,37	12,05±0,89	7,39
Dày cơ thăn (mm)	54,46 <sup>b</sup> ±1,70	3,12	54,91 <sup>a</sup> ±1,82	3,31
Tỷ lệ nạc ước tính (%)	59,58±0,95	1,59	59,71±0,89	1,49
Tiêu tốn thức ăn (kgTA/kgTKL) (n=100)*	2,48±0,02	0,81	2,47±0,02	0,81

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05). \* Chỉ tiêu chỉ tính trên đàn lợn đực hậu bị.*

Bảng 3.17 cho thấy: Ở thế hệ 3 lợn LVN1 có khả năng tăng khối lượng thấp hơn so với lợn LVN2 lần lượt là 849,50 g/ngày và 862,75 g/ngày (P<0,05). Tuy nhiên, khả năng tăng khối lượng ở lợn LVN1 và LVN2 thế hệ 3 đều ổn định với hệ số biến động (CV%) nhỏ hơn 10%, lần lượt là 6,39 và 6,47%.

Tăng khối lượng bình quân của lợn LVN1 và LVN2 ở thế hệ 3 trong nghiên

cứu này cao hơn so với kết quả công bố của Phùng Thị Vân và cs. (2001) khi nghiên cứu trên lợn Landrace là 551,40 g/ngày; Phan Xuân Hào (2002) trên lợn Landrace là 646 g/ngày; Phạm Thị Kim Dung (2005) là 710 g/ngày; Sirichokchatchawan và Imboonta (2015) trên lợn Landrace tại Thái Lan là 798,09 g/ngày; Đoàn Phương Thuý và cs. (2016) là 796,25 g/ngày.

Lợn LVN2 ở thế hệ 3 có dày cơ thăn cao hơn so với lợn LVN1 ( $P < 0,05$ ). Cụ thể, dày cơ thăn của lợn LVN1 thế hệ 3 (54,46 mm) và lợn LVN2 thế hệ 3 (54,91 mm). Tỷ lệ nạc của lợn LVN1 thế hệ 3 đạt 59,58 % tương đương với lợn LVN2 ở thế hệ 3 là 59,71 % ( $P > 0,05$ ).

Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng của lợn LVN1 và LVN2 thế hệ 3 đạt 2,48 kg và 2,47 kg. Tiêu tốn thức ăn của lợn LVN1 tương đương so với lợn LVN2 ( $P > 0,05$ ). So với các nghiên cứu trước đây về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng của lợn Landrace thì kết quả trong nghiên cứu này thấp hơn. Phùng Thị Vân và cs. (2001) cho biết tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng của lợn Landrace là 3,09 kg TA/kgTKL. Kết quả của tác giả Phan Xuân Hào (2007) là 2,97 kgTA/kgTKL.

Như vậy lợn LVN1 và LVN2 thế hệ 3 có khả năng sinh trưởng tốt, trong đó lợn LVN2 tốt hơn so với lợn LVN1. Tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng của lợn LVN1 và LVN2 thế hệ 3 đều đạt tiêu chí của dòng lợn cái ở thế hệ 3. Đồng thời, các chỉ tiêu về khả năng sinh trưởng của lợn LVN1 và LVN2 đều ổn định với hệ số biến động thấp ( $CV < 10\%$ ) đối với các chỉ tiêu trên.

#### **- So sánh chất lượng tinh dịch của lợn đực LVN1, LVN2 thế hệ 3**

Kết quả so sánh về chất lượng tinh dịch lợn đực LVN1, LVN2 thế hệ 3 được thể hiện ở bảng 3.18.

Kết quả ở bảng 3.18 cho thấy lợn đực LVN1 và lợn LVN2 thế hệ 3 có thể tích tinh dịch và nồng độ tinh dịch tương đương nhau ( $P > 0,05$ ). Tuy nhiên, hoạt lực tinh trùng lợn LVN2 cao hơn so với lợn LVN1 ( $P < 0,05$ ).

Cụ thể, thể tích tinh dịch của lợn đực LVN2 thế hệ 3 là 228,30 ml, lợn LVN1 là 230,62 ml. Hoạt lực tinh trùng LVN1 ở thế hệ 3 là 0,85 thấp hơn so với 0,88 của lợn LVN2 ở thế hệ 3 ( $P < 0,05$ ). Nồng độ tinh trùng của lợn LVN1 và LVN2 ở thế

hệ 3 tương đương nhau 260,02 triệu/ml và 260,11 triệu/ml.

**Bảng 3.18. Chất lượng tinh dịch của lợn đực LVN1 và LVN2 thế hệ 3**

Chỉ tiêu	LVN1 (n=10 cá thể)		LVN2 (n=10 cá thể)	
	Mean±SD	CV%	Mean±SD	CV%
Thể tích tinh dịch (ml)	230,62±29,84	12,94	228,30±28,87	12,65
Hoạt lực tinh trùng	0,85 <sup>b</sup> ±0,03	3,52	0,88 <sup>a</sup> ±0,04	4,56
Nồng độ tinh trùng (triệu/ml)	260,02±17,9	6,88	260,11±17,86	6,87
VAC (tỷ)	51,19±7,84	15,32	52,11±7,81	14,99
pH tinh dịch	7,41±0,14	1,89	7,40±0,14	1,89

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )*

Thể tích tinh dịch của lợn đực LVN1 và LVN2 thế hệ 3 trong nghiên cứu này thấp hơn so một số nghiên cứu khác trên lợn đực Landrace. Cụ thể: Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009), công bố thể tích tinh dịch của lợn Landrace là 228,3 - 254,6 ml; Kunc và cs. (2001) tại Thụy Điển là 239,8 – 256,4 ml; Knecht và cs. (2014) tại Ba Lan là 251,6 – 258,6ml; Buranawit và Imboonta (2016) tại Thái Lan là 239,44ml. Thể tích tinh dịch của lợn đực LVN1 và LVN2 thế hệ 3 trong nghiên cứu này thấp hơn có thể do tuổi khai thác tinh của lợn đực trong nghiên cứu này sớm, khai thác từ 8-12 tháng tuổi.

Hoạt lực tinh trùng của lợn đực LVN1 và LVN2 thế hệ 3 trong nghiên cứu này cao hơn kết quả nghiên cứu trên lợn đực Landrace trước đây. Cụ thể, hoạt lực tinh trùng của lợn đực Landrace là 73% (Phan Xuân Hào, 2002); 73 - 77% (Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh, 2009). Huang và cs. (2002) cho biết, hoạt lực tinh trùng của lợn đực Landrace dao động từ 71% đến 83%. Knecht và cs. (2014) công bố hoạt lực tinh trùng của lợn đực Landrace đạt 80,9%.

Trong nghiên cứu này, nồng độ tinh trùng của lợn đực LVN1 và LVN2 thế hệ 3 thấp hơn so với kết quả 310,84 triệu/ml (Buranawit and Imboonta 2016). Nhưng cao hơn nồng độ tinh dịch của lợn Landrace với 202- 228 triệu/ml (Huang và cs., 2002); 256,8 – 319,3 triệu/ml (Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh, 2009).

Như vậy, lợn đực LVN1 và LVN2 thế hệ 3 có chất lượng tinh dịch tốt và ổn định với hệ số biến động thấp ( $CV < 10\%$ ), đồng thời các chỉ tiêu về chất lượng tinh dịch lợn đực LVN1 và LVN2 thế hệ 3 đều đạt tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11910:2018 về yêu cầu chất lượng tinh dịch lợn ngoại trong thụ tinh nhân tạo.

**- So sánh năng suất sinh sản của lợn nái LVN1 và LVN2 thế hệ 3**

Kết quả so sánh năng suất sinh sản của lợn nái LVN1 và LVN2 thế hệ 3 được thể hiện ở bảng 3.19.

**Bảng 3.19. Năng suất sinh sản của lợn nái LVN1 và LVN2 thế hệ 3**

Chỉ tiêu	LVN1 (n=166)			LVN2 (n=173)		
	Mean	SD	CV%	Mean	SD	CV%
Tuổi phối giống lần đầu (ngày)	249,74 <sup>b</sup>	18,23	7,30	261,20 <sup>a</sup>	25,79	9,87
Tuổi đẻ lứa đầu (ngày)	373,95	26,74	7,15	377,36	25,77	6,83
Số con sơ sinh (con/ổ)	13,16 <sup>b</sup>	2,67	20,29	13,84 <sup>a</sup>	2,56	18,50
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	12,14 <sup>b</sup>	2,30	18,95	12,65 <sup>a</sup>	2,35	18,58
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,43	0,20	13,99	1,46	0,18	12,33
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	17,18 <sup>b</sup>	3,06	17,81	18,30 <sup>a</sup>	3,43	18,74
Số ngày cai sữa (ngày)	20,74	9,20	44,36	21,99	8,59	39,06
Số con cai sữa (con/ổ)	11,76	5,91	50,26	12,22	5,81	47,55
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,57	0,61	9,28	6,59	0,65	9,86
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	76,57	39,13	51,10	80,12	37,89	47,29
Chỉ số lứa đẻ (lứa/nái/năm)	2,32	-	-	2,33	-	-
Số con cai sữa/nái/năm (con)	27,28	-	-	28,47	-	-

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )*

Bảng 3.19 cho thấy: Ở thế hệ 3, số sơ sinh/ổ của LVN2 cao hơn so với LVN1 ( $P < 0,05$ ). Cụ thể: Số con sơ sinh/ổ của đàn lợn LVN1 và LVN2 lần lượt là 13,16 và 13,84 con. Kết quả này cao hơn công bố của một số tác giả: Phan Xuân Hào (2006) công bố số con sơ sinh/ổ của lợn Landrace là 10,9 con; Lê Đình Phùng và cs. (2011) cho biết lợn Landrace có số con sơ sinh/ổ đạt 11,47 con. Nghiên cứu

của Đoàn Phương Thúy và cs. (2015) cho biết số con sơ sinh của lợn Landrace là 11,2 con. Tuy nhiên, kết quả này thấp hơn công bố của một số nghiên cứu: Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020) cho biết kết quả của lợn Đan Mạch nuôi tại Trung tâm giống vật nuôi chất lượng cao (VNUA) có số con sơ sinh/ổ là 14,09 con; Phạm Ngọc Trung và cs. (2021) công bố lợn Landrace chọn lọc qua 3 thế hệ dựa trên 2 gen ESR và FSHB kết hợp với chỉ số nái sinh sản (SPI) tại Công ty Nhật Minh đạt 14,9 con sơ sinh/ổ.

Số con sơ sinh sống/ổ ở đàn lợn LVN2 thế hệ 3 cao hơn so với lợn LVN1 thế hệ 3, khác biệt này là có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

So sánh với một số nghiên cứu đã công bố cho thấy năng suất sinh sản của lợn LVN1 và LVN2 là khá cao. Nguyễn Văn Đức và cs. (2010) cho biết số con sơ sinh sống/ổ của lợn Landrace là 10,63 con. Theo Đoàn Phương Thúy và cs. (2015) công bố số con sơ sinh sống/ổ của lợn Landrace nuôi tại Dabaco là 10,48 con. Theo Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020) số con sơ sinh sống/ổ của lợn Landrace Đan Mạch là 12,03 con. Tuy nhiên kết quả số con sơ sinh sống/ổ của đàn LVN1 và LVN2 thấp hơn kết quả 12,67-13,35 con/ổ của Landrace Pháp (Trần Văn Hào và cs., 2022).

Số con cai sữa/ổ của đàn nái LVN2 thế hệ 3 cao hơn so với đàn nái LVN1 thế hệ 3, tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê. Cụ thể: số con cai sữa/ổ của đàn nái LVN1 và LVN2 thế hệ 3 lần lượt là 11,76 và 12,22 con. Mức độ biến động lớn của tính trạng này ở cả LVN1 và LVN2, hệ số biến động 47,55-50,26% là nguyên nhân của sự sai khác không có ý nghĩa thống kê. Theo nghiên cứu của Nguyễn Văn Đức và cs. (2010) số con cai sữa/ổ của lợn Landrace nuôi tại huyện Đông Anh – Hà Nội là 9,0 con. Kết quả nghiên cứu của Lê Đình Phùng và cs. (2011) trên lợn Landrace nuôi tại Quảng Bình có số con cai sữa/ổ là 9,80 con. Đoàn Phương Thúy và cs. (2015) cho biết số con cai sữa/ổ của lợn nái Landrace nuôi tại Dabaco là 10,35 con. Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020) cho biết số con cai sữa/ổ của lợn Landrace Đan Mạch là 10,29 con/ổ. Trần Văn Hào và cs. (2022) công bố số con cai sữa/ổ của lợn Landrace Pháp ở lứa 1 và 2 là 12,48-13,17 con/ổ.

Chỉ tiêu quan trọng để đánh giá năng suất sinh sản và hiệu quả kinh tế của đàn nái đó là chỉ tiêu về số con cai sữa/nái/năm. Kết quả ở bảng 3.19 cho thấy số con cai sữa/nái/năm của đàn lợn LVN2 thế hệ 3 cao hơn so với đàn lợn LVN1 thế hệ 3. Số con cai sữa/nái/năm của đàn lợn LVN1 và LVN2 thế hệ 3 lần lượt là 27,28 con và 28,47 con, chênh lệch là 1,19 con cai sữa/nái/năm. Theo Lê Đình Phùng và cs. (2011) tại các trang trại ở Quảng Bình, lợn Landrace có hệ số lứa đẻ là 2,36 lứa/nái/năm tương ứng số con cai sữa/nái/năm đạt 23,13 con.

Như vậy, qua các chỉ tiêu về sinh sản cho thấy ở thế hệ 3 lợn LVN1 và LVN2 có năng suất sinh sản cao và ổn định, trong đó lợn LVN2 có năng suất sinh sản cao hơn so với lợn LVN1.

#### **- Kết quả lựa chọn**

Từ các kết quả về khả năng sinh trưởng, chất lượng tinh dịch và năng suất sinh sản của các dòng lợn LVN1, LVN2 cho thấy dòng lợn LVN2 có hầu hết các chỉ tiêu đều cao hơn so với LVN1, trong đó vượt trội hơn về các chỉ tiêu sau:

+ Tăng khối lượng trung bình hàng ngày trong giai đoạn hậu bị đạt 862,75 so với LVN1 là 849,50 g/ngày ( $P < 0,05$ );

+ Lợn đực có hoạt lực tinh trùng đạt 0,88 so với LVN1 là 0,85 ( $P < 0,05$ );

+ Lợn nái LVN2 có số con sơ sinh, số con sơ sinh sống/ổ đạt tương ứng là: 13,84 và 12,65 so với LVN1 tương ứng là 13,16 và 12,14 con ( $P < 0,05$ ); Khối lượng sơ sinh ổ đạt 18,30 kg so với LVN1 là 17,18 kg ( $P < 0,05$ ). Chỉ tiêu số con cai sữa/nái/năm đạt 28,47 con so với LVN1 là 27,28 con.

Các chỉ tiêu năng suất sinh sản của đàn LVN2 cũng trội hơn so với đàn Landrace (Pháp, Mỹ) chưa qua chọn lọc nuôi tại cơ sở (Báo cáo Kết quả thực hiện Tiến bộ kỹ thuật “Hai dòng lợn nái ông bà LVN và YVN”).

Vì vậy, LVN2 được chọn làm dòng ông bà của lợn Landrace trao đổi gen.

### **3.2. CHỌN LỌC ĐÀN YVN1 VÀ YVN2 QUA CÁC THẾ HỆ**

#### **3.2.1. Kết quả kiểm tra năng suất YVN1 và YVN2 qua 3 thế hệ**

##### **- Khả năng sinh trưởng của lợn YVN1 qua 3 thế hệ**

Kết quả về khả năng sinh trưởng của lợn YVN1 qua 3 thế hệ được thể hiện ở bảng 3.20:

Kết quả ở bảng 3.20 cho thấy, đàn lợn hậu bị YVN1 được đưa vào kiểm tra năng suất ở độ tuổi từ 71,72 đến 72,80 ngày với khối lượng dao động từ 30,10 đến 30,79 kg. Sự chênh lệch về độ tuổi và khối lượng lợn YVN1 đưa vào kiểm tra năng suất ở 3 thế hệ không mang ý nghĩa thống kê ( $P>0,05$ ). Thời gian kiểm tra ở thế hệ 1, 2 và 3 tương ứng là 85,08 ngày, 85,04 ngày và 84,32 ngày.

**Bảng 3.20. Khả năng sinh trưởng của lợn YVN1 qua 3 thế hệ (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Thế hệ 1 (n=300)	Thế hệ 2 (n=300)	Thế hệ 3 (n=340)
Tuổi bắt đầu kiểm tra (ngày)	72,80±1,92	72,05±1,91	71,72±2,23
Khối lượng bắt đầu kiểm tra (kg)	30,26±1,3	30,10±1,53	30,79±1,57
Tuổi kết thúc kiểm tra (ngày)	157,84 <sup>a</sup> ±2,59	157,13 <sup>b</sup> ±2,46	156,04 <sup>c</sup> ±2,51
Khối lượng kết thúc kiểm tra (kg)	99,31 <sup>c</sup> ±3,22	100,65 <sup>b</sup> ±3,35	102,10 <sup>a</sup> ±3,65
Tăng khối lượng (g/ngày)	812,34 <sup>c</sup> ±42,85	829,35 <sup>b</sup> ±44,39	845,96 <sup>a</sup> ±53,06
Dày mỡ lưng (mm)	11,98±0,74	11,93±0,75	11,95±0,92
Dày cơ thăn (mm)	49,49 <sup>c</sup> ±1,54	51,03 <sup>b</sup> ±1,57	54,35 <sup>a</sup> ±1,88
Tỷ lệ nạc ước tính (%)	58,54 <sup>c</sup> ±0,86	58,95 <sup>b</sup> ±0,74	59,69 <sup>a</sup> ±0,92
Tiêu tốn thức ăn (kgTA/kgTKL) (n=100)*	2,53 <sup>a</sup> ±0,03	2,51 <sup>b</sup> ±0,03	2,47 <sup>c</sup> ±0,02

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ). \* Chỉ tiêu chỉ tính trên đàn lợn đực hậu bị.*

Khả năng tăng khối lượng ở lợn YVN1 được cải thiện tăng dần qua các thế hệ, từ 812,34 g/ngày ở thế hệ 1 lên 829,35 g/ngày ở thế hệ 2 và đạt cao nhất ở thế hệ 3 là 845,96 g/ngày. Sự chênh lệch về khả năng tăng khối lượng ở các thế hệ mang ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ). So sánh yêu cầu của lợn Yorkshire về khả năng tăng khối lượng của TCVN 11910:2018, lợn YVN1 có khả năng tăng khối lượng cao hơn. Đồng thời, lợn YVN1 có khả năng tăng khối lượng ở cả 3 thế hệ cao hơn khả năng tăng khối lượng của lợn Yorkshire nuôi tại Dabaco (đạt 794,78 g/ngày, theo Đoàn Phương Thúy và cs., 2016). Đặc biệt, ở thế hệ 3, lợn YVN1 có khả năng tăng khối lượng cao hơn so với lợn Yorkshire trao đổi nguồn gen nuôi tại 3 cơ sở

là Thụy Phương, Bình Thắng và Thái Dương. Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019a) cho biết lợn Yorkshire trao đổi nguồn gen nuôi tại 3 cơ sở trên lần lượt đạt 842,13; 838,14 và 838,46 g/ngày.

Dày mỡ lưng ở lợn YVN1 ở 3 thể hệ dao động từ 11,93 đến 11,98 mm và sự chênh lệch ở các thể hệ không mang ý nghĩa thống kê ( $P>0,05$ ). Dày mỡ lưng ở lợn YVN1 thấp hơn yêu cầu đối với lợn Yorkshire theo TCVN 11910:2018 và cao hơn so với dày mỡ lưng của lợn Yorkshire trao đổi nguồn gen nuôi tại 3 cơ sở Thụy Phương, Bình Thắng, Thái Dương (đạt lần lượt là 11,19; 11,85; 11,40 mm, theo Trịnh Hồng Sơn và cs., 2019a) nhưng thấp hơn dày mỡ lưng của lợn Yorkshire nuôi tại Dabaco. Đoàn Phương Thúy và cs. (2016) cho biết lợn Yorkshire nuôi tại Dabaco có dày mỡ lưng là 12,07 mm.

Tỷ lệ nạc ở lợn YVN1 được cải thiện tăng dần qua các thể hệ, đạt lần lượt là 58,54; 58,95; 59,69% ( $P<0,05$ ). So sánh với lợn Yorkshire trao đổi nguồn gen, lợn YVN1 thể hệ 3 có tỷ lệ nạc cao hơn so với lợn Yorkshire nuôi tại Bình Thắng và Thái Dương (lần lượt là 59,03; 59,46%) nhưng thấp hơn lợn Yorkshire nuôi tại Thụy Phương (đạt 59,96%) (Trịnh Hồng Sơn và cs., 2019a).

Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng ở lợn YVN1 giảm dần qua các thể hệ, đạt 2,53 kg ở thể hệ 1, 2,51 kg ở thể hệ 2 và 2,47 kg ở thể hệ 3 ( $P<0,05$ ).

Như vậy, lợn YVN1 có khả năng sinh trưởng tốt, ở thể hệ 3 các chỉ tiêu tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc, tiêu tốn thức ăn đều đạt mức tốt so với kết quả của một số nghiên cứu đã công bố.

#### **- Khả năng sinh trưởng của lợn YVN2 qua 3 thể hệ**

Kết quả về khả năng sinh trưởng của lợn YVN2 qua 3 thể hệ được thể hiện ở bảng 3.21.

Lợn YVN2 được đưa vào kiểm tra năng suất ở các thể hệ 1, 2, 3 với độ tuổi và khối lượng lần lượt là 72,88 ngày và 30,27 kg; 71,90 ngày và 30,07 kg; 71,18



ngày và 30,17 kg. Sự chênh lệch về độ tuổi và khối lượng lợn YVN2 đưa vào kiểm tra năng suất ở 3 thế hệ không mang ý nghĩa thống kê ( $P>0,05$ ). Số ngày kiểm tra ở thế hệ 1 là 85,33 ngày, thế hệ 3 là 84,17 ngày.

**Bảng 3.21. Khả năng sinh trưởng của lợn YVN2 qua 3 thế hệ (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Thế hệ 1 (n=300)	Thế hệ 2 (n=300)	Thế hệ 3 (n=340)
Tuổi bắt đầu kiểm tra (ngày)	72,88±1,88	71,90±1,88	71,18±2,24
Khối lượng bắt đầu kiểm tra (kg)	30,27±1,14	30,07±1,7	30,17±1,15
Tuổi kết thúc kiểm tra (ngày)	158,20 <sup>a</sup> ±2,5	156,85 <sup>b</sup> ±2,62	155,35 <sup>c</sup> ±2,68
Khối lượng kết thúc kiểm tra (kg)	99,99 <sup>c</sup> ±3,56	100,95 <sup>b</sup> ±3,06	102,48 <sup>a</sup> ±3,79
Tăng khối lượng (g/ngày)	817,60 <sup>c</sup> ±48,41	834,79 <sup>b</sup> ±43,32	859,47 <sup>a</sup> ±51,93
Dày mỡ lưng (mm)	12,01±0,84	11,89±0,85	11,91±0,86
Dày cơ thăn (mm)	50,18 <sup>c</sup> ±2,05	51,57 <sup>b</sup> ±2,09	54,81 <sup>a</sup> ±2,02
Tỷ lệ nạc ước tính (%)	58,67 <sup>c</sup> ±0,96	59,12 <sup>b</sup> ±0,91	59,83 <sup>a</sup> ±0,84
Tiêu tốn thức ăn (kgTA/kgTKL) (n=100)*	2,52 <sup>a</sup> ±0,03	2,50 <sup>b</sup> ±0,03	2,46 <sup>c</sup> ±0,02

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ). \* Chỉ tiêu chỉ tính trên đàn lợn đực hậu bị.*

Tương tự như ở lợn YVN1, tăng khối lượng ở lợn YVN2 cũng được cải thiện tăng dần qua các thế hệ, đạt lần lượt là 817,60; 834,79 và 859,47 g/ngày. Sự chênh lệch về khả năng tăng khối lượng ở các thế hệ mang ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ). So sánh với yêu cầu của TCVN 11910:2018 đối với lợn Yorkshire, lợn YVN2 có khả năng tăng khối lượng cao hơn. Đồng thời, lợn YVN2 ở thế hệ 3 có khả năng tăng khối lượng cao hơn so với một số nghiên cứu về lợn Yorkshire như Đoàn Phương Thúy và cs. (2016), Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019a).

Dày mỡ lưng của lợn YVN2 ở thế hệ 2 và 3 thấp hơn yêu cầu đối với lợn Yorkshire theo TCVN 11910:2018 và cao hơn so với dày mỡ lưng của lợn Yorkshire trao đổi nguồn gen nuôi tại 3 cơ sở Thụy Phương, Bình Thắng, Thái Dương (Trịnh Hồng Sơn và cs., 2019a) nhưng thấp hơn dày mỡ lưng của lợn

Yorkshire nuôi tại Dabaco (Đoàn Phương Thúy và cs., 2016).

Tỷ lệ nạc ở lợn YVN2 được cải thiện tăng dần qua các thế hệ, đạt cao nhất ở thế hệ 3 là 59,83%, sự chênh lệch về tỷ lệ nạc ở các thế hệ mang ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Trong đó, kết quả tỷ lệ nạc của lợn YVN2 thế hệ 2 và 3 đều đạt mục tiêu đề tài đặt ra. Khi so sánh với lợn Yorkshire trao đổi nguồn gen thì lợn YVN2 thế hệ 3 có tỷ lệ nạc cao hơn so với lợn Yorkshire nuôi tại Bình Thắng và Thái Dương nhưng thấp hơn lợn Yorkshire nuôi tại Thụy Phương (Trịnh Hồng Sơn và cs., 2019a).

Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng ở lợn YVN2 giảm dần qua các thế hệ, đạt 2,52 kg ở thế hệ 1, đạt 2,50 kg ở thế hệ 2 và đạt 2,46 kg ở thế hệ 3 ( $P < 0,05$ ). Ở thế hệ 3, lợn YVN1 có mức tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng đạt mục tiêu đề tài đặt ra.

Như vậy, lợn YVN2 có khả năng sinh trưởng tốt, ở thế hệ 3 các chỉ tiêu tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc, tiêu tốn thức ăn đạt mục tiêu chọn tạo của đề tài. Đồng thời, lợn YVN2 có khả năng sinh trưởng tốt hơn so với lợn YVN1.

### 3.2.2. Chọn lọc YVN1 và YVN2 theo kết quả kiểm tra năng suất qua các thế hệ

Lợn hậu bị YVN1 thế hệ 1 được chọn lọc căn cứ kết quả kiểm tra năng suất, cụ thể được thể hiện ở bảng 3.22.

**Bảng 3.22. Chọn lọc lợn hậu bị YVN1 ở thế hệ 1 (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Lợn đực		Lợn cái	
	Lợn đực được chọn (n=10 con)	Toàn đàn (n=100)	Lợn cái được chọn (n=82 con)	Toàn đàn (n=200)
Tăng khối lượng (g/ngày)	870,80 <sup>a</sup> ±33,38	832,96 <sup>b</sup> ±49,66	825,09 <sup>b</sup> ±26,28	802,03 <sup>c</sup> ±34,81
Dày mỡ lưng (mm)	11,32 <sup>c</sup> ±0,26	11,60 <sup>bc</sup> ±0,47	11,77 <sup>b</sup> ±0,57	12,17 <sup>a</sup> ±0,78
Dày cơ thăn (mm)	50,17±1,23	49,37±1,6	50,04±1,49	49,55±1,51
Tỷ lệ nạc (%)	59,40 <sup>a</sup> ±0,30	58,92 <sup>b</sup> ±0,57	58,89 <sup>b</sup> ±0,62	58,35 <sup>c</sup> ±0,91
TTTA/kg TKL (kg)	2,50 <sup>b</sup> ±0,02	2,53 <sup>a</sup> ±0,03	-	-

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

Đàn lợn đực YVN1 thế hệ 1 được chọn bao gồm 10 con có năng suất cao

hơn trung bình toàn đàn với mức tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn đạt lần lượt là 870,80 g/ngày; 59,40% và 2,50 kg.

Đàn lợn cái YVN1 thế hệ 1 được chọn bao gồm 82 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn cái với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc đạt lần lượt là 825,09 g/ngày và 58,89%.

Kết quả ở bảng 3.22 cho thấy năng suất sinh trưởng và tỷ lệ nạc của lợn YVN1 thế hệ 1 cao hơn kết quả của Phan Xuân Hào (2007) khi nghiên cứu, đánh giá năng suất sinh trưởng, chất lượng thịt của lợn Yorkshire với kết quả khả năng tăng khối lượng và tỷ lệ nạc tương ứng là 664,87 g/ngày và 53,86%; Theo Đoàn Phương Thúy và cs. (2016) khả năng tăng khối lượng của lợn Yorkshire là 794,78 g/ngày; Zhang và cs. (2011) công bố khả năng tăng khối lượng của lợn Yorkshire là 803,60 g/ngày. Tuy nhiên, kết quả năng suất của đàn cái hậu bị YVN1 thế hệ 1 thấp hơn so kết quả năng suất sinh trưởng của đàn lợn cái hậu bị Yorkshire trao đổi nguồn gen giữa 3 cơ sở Thụy Phương, Bình Thắng, Thái Dương với mức tăng khối lượng/ngày đạt từ 838,14 g/ngày đến 842,13 g/ngày (Trình Hồng Sơn và cs., 2019a); Buranawit và Imboonta (2016) cho biết lợn đực Yorkshire có khả năng tăng khối lượng 987,11 g/ngày.

Kết quả chọn lợn hậu bị YVN1 thế hệ hai theo kết quả kiểm tra năng suất được thể hiện ở bảng 3.23.

**Bảng 3.23. Chọn lợn hậu bị YVN1 ở thế hệ 2 (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Lợn đực		Lợn cái	
	Lợn đực được chọn (n=10 con)	Toàn đàn (n=100)	Lợn cái được chọn (n=74 con)	Toàn đàn (n=200)
Tăng khối lượng (g/ngày)	890,55 <sup>a</sup> ±17,72	847,97 <sup>b</sup> ±47,17	844,22 <sup>b</sup> ±30,69	820,03 <sup>c</sup> ±39,9
Dày mỡ lưng (mm)	11,02 <sup>d</sup> ±0,22	11,36 <sup>c</sup> ±0,35	11,78 <sup>b</sup> ±0,57	12,22 <sup>a</sup> ±0,73
Dày cơ thăn (mm)	49,96 <sup>b</sup> ±0,86	49,63 <sup>b</sup> ±0,91	52,04 <sup>a</sup> ±1,33	51,73 <sup>a</sup> ±1,35
Tỷ lệ nạc (%)	59,67 <sup>a</sup> ±0,2	59,23 <sup>b</sup> ±0,41	59,34 <sup>ab</sup> ±0,59	58,80 <sup>c</sup> ±0,83
TTTA/kg TKL (kg)	2,49±0,02	2,51±0,03	-	-

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).*

Đàn lợn đực YVN1 thế hệ 2 được chọn bao gồm 10 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn đực với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn đạt lần lượt là 890,55 g/ngày; 59,67% và 2,49 kg. Như vậy, kết quả năng suất đàn lợn đực YVN1 thế hệ 2 được chọn có sự chênh lệch không nhiều so với kết quả tương ứng của thế hệ 1. Tuy nhiên, năng suất đàn lợn cái YVN1 thế hệ 2 được chọn cao hơn so với các chỉ tiêu tương ứng của thế hệ 1, cụ thể mức tăng khối lượng đạt 844,22 so với mức 825,09; tỷ lệ nạc đạt 59,34 so với 58,89.

Kết quả chọn lợn hậu bị YVN1 thế hệ 3 theo kết quả kiểm tra năng suất được thể hiện ở bảng 3.24.

**Bảng 3.24. Chọn lợn hậu bị YVN1 ở thế hệ 3 (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Lợn đực		Lợn cái	
	Lợn đực được chọn (n=10 con)	Toàn đàn (n=100)	Lợn cái được chọn (n=51 con)	Toàn đàn (n=240)
Tăng khối lượng (g/ngày)	921,40 <sup>a</sup> ±16,47	883,15 <sup>b</sup> ±37,77	880,98 <sup>b</sup> ±31,01	830,46 <sup>c</sup> ±50,81
Dày mỡ lưng (mm)	11,08 <sup>c</sup> ±0,3	11,14 <sup>c</sup> ±0,24	11,83 <sup>b</sup> ±0,56	12,28 <sup>a</sup> ±0,89
Dày cơ thăn (mm)	54,13 <sup>b</sup> ±1,97	52,64 <sup>c</sup> ±2,2	55,42 <sup>a</sup> ±1,03	55,06 <sup>a</sup> ±1,14
Tỷ lệ nạc (%)	60,56 <sup>a</sup> ±0,23	60,15 <sup>ab</sup> ±0,54	60,07 <sup>b</sup> ±0,59	59,50 <sup>c</sup> ±0,98
TTTA/kg TKL (kg)	2,47±0,01	2,47±0,02	-	-

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).*

Đàn lợn đực YVN1 thế hệ 3 được chọn bao gồm 10 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn đực với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn đạt lần lượt là 921,40 g/ngày; 60,56% và 2,47 kg tốt hơn năng suất của đàn YVN1 thế hệ 2 với kết quả tương ứng lần lượt là 890,55 g/ngày; 59,67% và 2,49 kg.

Đàn lợn cái YVN1 thế hệ 3 được chọn bao gồm 51 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn cái với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc đạt lần lượt là 880,98 g/ngày và 60,07% cao hơn thế hệ 2 với kết quả tương ứng mức tăng khối lượng trung bình là 844,22 g/ngày và tỷ lệ nạc là 59,34%.

Kết quả kiểm tra năng suất và chọn lọc đàn YVN2 thế hệ 1 được thể hiện ở bảng 3.25.

**Bảng 3.25. Chọn lợn hậu bị YVN2 ở thế hệ 1 (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Lợn đực		Lợn cái	
	Lợn đực được chọn (n=10 con)	Toàn đàn (n=100)	Lợn cái được chọn (n=82 con)	Toàn đàn (n=200)
Tăng khối lượng (g/ngày)	884,26 <sup>a</sup> ±31,71	841,69 <sup>b</sup> ±51,68	828,33 <sup>b</sup> ±33,9	805,55 <sup>c</sup> ±41,89
Dày mỡ lưng (mm)	11,13 <sup>c</sup> ±0,36	11,53 <sup>b</sup> ±0,55	11,86 <sup>b</sup> ±0,7	12,24 <sup>a</sup> ±0,86
Dày cơ thăn (mm)	50,03 <sup>ab</sup> ±1,95	49,25 <sup>b</sup> ±1,93	50,97 <sup>a</sup> ±2	50,64 <sup>a</sup> ±1,96
Tỷ lệ nạc (%)	59,57 <sup>a</sup> ±0,46	58,97 <sup>bc</sup> ±0,75	59,01 <sup>b</sup> ±0,76	58,53 <sup>c</sup> ±1,02
TTTA/kg TKL (kg)	2,50±0,02	2,52±0,03	-	-

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

Đàn lợn đực YVN2 thế hệ 1 được chọn bao gồm 10 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn đực với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn đạt lần lượt là 884,26 g/ngày; 59,57% và 2,50 kg.

Đàn lợn cái YVN2 thế hệ 1 được chọn bao gồm 82 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn cái với mức tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc đạt lần lượt là 828,33 g/ngày và 59,01%.

**Bảng 3.26. Chọn lợn hậu bị YVN2 ở thế hệ 2 (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Lợn đực		Lợn cái	
	Lợn đực được chọn (n=10 con)	Toàn đàn (n=100)	Lợn cái được chọn (n=135 con)	Toàn đàn (n=200)
Tăng khối lượng (g/ngày)	901,41 <sup>a</sup> ±21,1	855,07 <sup>b</sup> ±43,46	843,14 <sup>b</sup> ±28,94	824,65 <sup>c</sup> ±39,63
Dày mỡ lưng (mm)	10,94 <sup>b</sup> ±0,23	11,3 <sup>b</sup> ±0,39	12,07 <sup>a</sup> ±0,82	12,19 <sup>a</sup> ±0,86
Dày cơ thăn (mm)	50,75 <sup>b</sup> ±1,55	50,27 <sup>b</sup> ±1,94	52,29 <sup>a</sup> ±1,9	52,22 <sup>a</sup> ±1,84
Tỷ lệ nạc (%)	59,94 <sup>a</sup> ±0,29	59,45 <sup>b</sup> ±0,64	59,09 <sup>bc</sup> ±0,89	58,95 <sup>c</sup> ±0,97
TTTA/kg TKL (kg)	2,48±0,01	2,50±0,03	-	-

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

Bảng 3.26 cho thấy đàn lợn đực YVN2 thế hệ 2 được chọn bao gồm 10 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn đực với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn đạt lần lượt là 901,41 g/ngày; 59,94% và 2,48 kg.

Đàn lợn cái YVN2 thế hệ 2 được chọn bao gồm 135 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn lợn cái với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc đạt lần lượt là 843,14 g/ngày và 59,09%.

So sánh kết quả ở bảng 3.26 và bảng 3.25 cho thấy năng suất sinh trưởng của đàn YVN2 thế hệ 2 cao hơn so với thế hệ 1, như vậy bước đầu, công tác chọn lọc lợn hậu bị cho kết quả tốt.

Kết quả lựa chọn đàn lợn YVN2 thế hệ 3 được thể hiện ở bảng 3.27:

**Bảng 3.27. Chọn lọc hậu bị YVN2 ở thế hệ 3 (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Lợn đực		Lợn cái	
	Lợn đực được chọn (n=10 con)	Toàn đàn (n=100)	Lợn cái được chọn (n=113 con)	Toàn đàn (n=200)
Tăng khối lượng (g/ngày)	965,14 <sup>a</sup> ±12,45	905,74 <sup>b</sup> ±43,71	861,83 <sup>c</sup> ±38,35	834,43 <sup>d</sup> ±49,11
Dày mỡ lưng (mm)	11,10 <sup>b</sup> ±0,24	11,08 <sup>b</sup> ±0,24	12,03 <sup>a</sup> ±0,71	12,26 <sup>a</sup> ±0,79
Dày cơ thăn (mm)	55,13 <sup>a</sup> ±1,48	52,98 <sup>b</sup> ±2,67	55,66 <sup>a</sup> ±0,91	55,57 <sup>a</sup> ±0,92
Tỷ lệ nạc (%)	60,77 <sup>a</sup> ±0,49	60,3 <sup>b</sup> ±0,59	59,90 <sup>c</sup> ±0,77	59,64 <sup>c</sup> ±0,86
TTTA/kg TKL (kg)	2,46±0,01	2,46±0,02	-	-

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

Đàn lợn đực YVN2 thế hệ 3 được chọn bao gồm 10 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn với mức tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc và tiêu tốn thức ăn đạt lần lượt là 965,14 g/ngày; 60,77% và 2,46 kg. Kết quả này cao hơn số liệu tương ứng của thế hệ 2.

Đàn lợn cái YVN2 thế hệ 2 được chọn bao gồm 113 con có năng suất cao hơn trung bình toàn đàn với tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc đạt lần lượt là 861,83 g/ngày và 59,90%. Kết quả năng suất đàn lợn cái YVN2 thế hệ 3 phù hợp với mục tiêu lựa chọn đàn lợn ông bà có năng suất sinh trưởng và sinh sản tốt.

### 3.2.3. Chất lượng tinh dịch của YVN1 và YVN2 qua 3 thế hệ

#### - Chất lượng tinh dịch của lợn đực YVN1 qua 3 thế hệ

Kết quả về chất lượng tinh dịch của lợn đực YVN1 qua 3 thế hệ thể hiện ở bảng 3.28.

**Bảng 3.28. Chất lượng tinh dịch của lợn đực YVN1 qua 3 thế hệ (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Thế hệ 1 (n=10 cá thể)	Thế hệ 2 (n=10 cá thể)	Thế hệ 3 (n=10 cá thể)
Thể tích tinh dịch (ml)	223,60 <sup>b</sup> ±30,29	227,99 <sup>ab</sup> ±27,83	232,66 <sup>a</sup> ±27,18
Hoạt lực tinh trùng	0,86±0,03	0,85±0,03	0,86±0,04
Nồng độ tinh trùng (triệu/ml)	252,70 <sup>c</sup> ±20,71	258,23 <sup>b</sup> ±20,93	262,36 <sup>a</sup> ±19,53
VAC (tỷ)	48,40 <sup>c</sup> ±7,95	50,25 <sup>b</sup> ±7,65	52,67 <sup>a</sup> ±7,51
pH tinh dịch	7,39±0,14	7,36±0,17	7,33±0,18

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05)*

Thể tích tinh dịch của lợn YVN1 tăng dần qua các thế hệ, kết quả ở thế hệ 1, 2, 3 đạt lần lượt là 223,60; 227,99; 232,66 ml. Sự chênh lệch về thể tích tinh dịch ở các thế hệ mang ý nghĩa thống kê (P<0,05). Kết quả về thể tích tinh dịch của lợn YVN1 ở các thế hệ tương đương với kết quả nghiên cứu của một số tác giả khác về lợn Yorkshire. Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009), công bố thể tích tinh dịch của lợn Yorkshire nuôi tại Vĩnh Phúc là: 213,3 -239,3 ml. Thể tích tinh dịch của lợn đực Yorkshire nuôi tại Thái Lan là 232,99 ml (Buranawit and Imboonta, 2016).

Hoạt lực tinh trùng của lợn YVN1 ở các thế hệ dao động từ 85 – 86% và đạt yêu cầu đối với lợn Yorkshire theo TCVN 11910:2018 và cao hơn một số công bố trước đây trên lợn Yorkshire. Cụ thể, hoạt lực tinh trùng của lợn đực Yorkshire là 74% (Phan Xuân Hào, 2002); đạt 59 – 81% (Huang và cs., 2002); đạt 72 – 76% (Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh, 2009).

Nồng độ tinh trùng của lợn YVN1 qua các thế hệ đạt từ 252,7 đến 262,36 triệu/ml (P<0,05), tổng số tinh trùng tiến thẳng của 3 thế hệ đạt các mức lần lượt là 48,40; 50,25; 52,65 tỷ và đạt TCVN 11910:2018 đối với lợn Yorkshire.

Như vậy, các kết quả trên cho thấy tinh dịch lợn YVN1 được cải thiện tốt lên qua các thế hệ và ở cả 3 thế hệ đều đạt tiêu chuẩn tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11910:2018 về yêu cầu năng suất của lợn giống ngoại.

#### **- Chất lượng tinh dịch của lợn đực YVN2 qua 3 thế hệ**

Kết quả về chất lượng tinh dịch của lợn đực YVN2 qua 3 thế hệ thể hiện ở

bảng 3.29:

**Bảng 3.29. Chất lượng tinh dịch của lợn đực YVN2 qua 3 thế hệ (Mean±SD)**

Chỉ tiêu	Thế hệ 1 (n=10 cá thể)	Thế hệ 2 (n=10 cá thể)	Thế hệ 3 (n=10 cá thể)
Thể tích tinh dịch (ml)	226,24 <sup>b</sup> ±27,18	231,27 <sup>ab</sup> ±28,73	234,94 <sup>a</sup> ±28,52
Hoạt lực tinh trùng	0,87±0,04	0,86±0,03	0,87±0,04
Nồng độ tinh trùng (triệu/ml)	255,80 <sup>b</sup> ±21,25	257,63 <sup>b</sup> ±21,25	261,93 <sup>a</sup> ±17,28
VAC (tỷ)	50,05 <sup>b</sup> ±7,23	51,46 <sup>b</sup> ±7,92	53,44 <sup>a</sup> ±7,69
pH tinh dịch	7,34 <sup>a</sup> ±0,18	6,79 <sup>b</sup> ±1,35	7,34 <sup>a</sup> ±0,17

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

Tương tự như ở lợn YVN1, thể tích tinh dịch của lợn YVN2 cũng tăng dần qua các thế hệ, kết quả ở thế hệ 1, 2 và 3 đạt lần lượt là 226,24; 231,27 và 234,94 ml. Sự chênh lệch về thể tích tinh dịch ở các thế hệ mang ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Kết quả về thể tích tinh dịch của lợn YVN2 ở các thế hệ tương đương với kết quả nghiên cứu của một số tác giả khác về lợn Yorkshire như Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009); Kunc và cs. (2001); Knecht và cs. (2014); Buranawit and Imboonta (2016).

Hoạt lực tinh trùng của lợn YVN2 ở các thế hệ dao động từ 86- 87% và đạt yêu cầu đối với lợn Yorkshire theo TCVN 11910:2018 và cao hơn một số công bố trước đây trên lợn Yorkshire như nghiên cứu của Phan Xuân Hào (2002); Huang và cs. (2002); Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh (2009).

Nồng độ tinh trùng của lợn YVN2 qua các thế hệ đạt từ 255,80 đến 261,93 triệu/ml ( $P < 0,05$ ), tổng số tinh trùng tiến thẳng trung bình/lần khai thác ở cả 3 thế hệ đều đạt trên 50 tỷ và đạt TCVN 11910:2018 đối với lợn đực Yorkshire.

Như vậy, các kết quả trên cho thấy tinh dịch lợn YVN2 cũng được cải thiện tốt lên qua các thế hệ và ở cả 3 thế hệ đều đạt tiêu chuẩn tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11910:2018 về yêu cầu chất lượng tinh dịch lợn Yorkshire trong thụ tinh nhân tạo.

### **3.2.4. Chọn lọc nái YVN1 và YVN2 về năng suất sinh sản**

#### **- Chọn lọc ở thế hệ 1**

Kết quả sinh sản lứa 1 của đàn YVN1 và YVN2 ở thế hệ 1 là căn cứ lựa chọn để tạo đàn nái cho thế hệ thứ 2 được thể hiện ở bảng 3.30 và bảng 3.31.



**Bảng 3.30. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của YVN1 thế hệ 1**

Chỉ tiêu	Toàn đàn YVN1 (n=82)		Các nái được chọn (n=33)	
	Mean	SD	Mean	SD
Số con sơ sinh (con/ổ)	12,07 <sup>b</sup>	3,08	13,97 <sup>a</sup>	2,26
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	11,23 <sup>b</sup>	3,24	13,18 <sup>a</sup>	2,24
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,50	0,25	1,45	0,23
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	16,42 <sup>b</sup>	4,46	18,76 <sup>a</sup>	2,59
Số ngày cai sữa (ngày)	22,46	7,32	23,88	7,26
Số con cai sữa (con/ổ)	11,09 <sup>b</sup>	3,59	12,64 <sup>a</sup>	1,62
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,33	0,78	6,25	0,86
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	70,29 <sup>b</sup>	24,63	79,48 <sup>a</sup>	15,53

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

Bảng 3.30 cho thấy những nái YVN1 thế hệ 1 được chọn có số con sơ sinh sống/ổ lứa 1 cao hơn rõ rệt so với trung bình toàn đàn, đạt mức 13,18 con/ổ so với 11,23 con/ổ.

**Bảng 3.31. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của YVN2 thế hệ 1**

Chỉ tiêu	Toàn đàn YVN2 (n=82)		Các nái được chọn (n=49)	
	Mean	SD	Mean	SD
Số con sơ sinh (con/ổ)	11,77 <sup>b</sup>	3,43	13,55 <sup>a</sup>	2,13
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	11,56 <sup>b</sup>	3,66	13,43 <sup>a</sup>	2,21
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,39	0,25	1,33	0,14
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	15,83 <sup>b</sup>	4,58	17,83 <sup>a</sup>	2,93
Số ngày cai sữa (ngày)	20,67 <sup>b</sup>	8,16	23,39 <sup>a</sup>	4,55
Số con cai sữa (con/ổ)	11,12 <sup>b</sup>	4,23	12,88 <sup>a</sup>	2,12
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,42	0,73	6,37	0,76
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	71,05 <sup>b</sup>	27,59	81,63 <sup>a</sup>	14,64

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

Tương tự như đàn YVN1, bảng 3.31 cho thấy những nái YVN2 lứa 1 được chọn cũng có chỉ tiêu số con sơ sinh sống cao hơn hẳn so với trung bình toàn đàn, kết quả tương ứng là 13,43 con/ổ so với 11,56 con/ổ.

Đã có nhiều nghiên cứu về năng suất sinh sản của lợn Yorkshire: Theo Nguyễn Văn Đức và cs. (2010) là 10,14 con/ổ; Đoàn Phương Thúy và cs. (2015) là 10,85; Nguyễn Văn Thắng (2017) là 10,32 con/ổ và Nguyễn Bình Trường và cs. (2018) là 11,30 con/ổ. Như vậy, kết quả số con sơ sinh sống/ổ của đàn YVN1 và YVN2 lứa 1 thế hệ 1 cao hơn so với những kết quả nêu trên, đặc biệt kết quả từ những nái tốt nhất được chọn. Đây là tiền đề tốt để có thể thành công trong việc tạo ra dòng nái có năng suất sinh sản cao, ổn định.

#### **- Chọn lọc ở thế hệ 2**

Kết quả sinh sản lứa 1 của đàn YVN1 và YVN2 thế hệ 2 được thể hiện ở bảng 3.32 và bảng 3.33.

**Bảng 3.32. Chọn lọc nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của YVN1 thế hệ 2**

Chỉ tiêu	Toàn đàn YVN1 (n=72)		Các nái được chọn (n=26)	
	Mean	SD	Mean	SD
Số con sơ sinh (con/ổ)	12,39	3,32	13,46	2,79
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	11,18 <sup>b</sup>	3,36	12,69 <sup>a</sup>	2,78
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,46	0,26	1,43	0,22
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	16,25	4,64	17,72	3,05
Số ngày cai sữa (ngày)	20,11	7,91	22,38	7,26
Số con cai sữa (con/ổ)	10,26	5,71	11,46	5,87
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,17	0,60	6,35	0,65
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	63,67	36,52	73,12	38,13

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

Kết quả ở bảng 3.32 cho thấy năng suất sinh sản lứa 1 của đàn lợn YVN1 thế hệ 2 thấp hơn so với lứa 1 của thế hệ 1, số con sơ sinh sống trung bình đạt

11,18 so với 11,23; những nái được chọn ở thế hệ 2 có số con sơ sinh sống là 12,69 con/ổ so với mức tương ứng ở thế hệ 1 là 13,18 con/ổ. Điều này có thể do năng suất sinh sản của đàn lợn ở lứa 1 còn chưa tốt và chưa ổn định, có nhiều sự biến động do yếu tố ngoại cảnh. Cần tiếp tục theo dõi năng suất ở những lứa tiếp theo để có đánh giá chính xác về tiềm năng di truyền của chúng.

**Bảng 3.33. Chọn lợn nái theo năng suất sinh sản lứa 1 của YVN2 thế hệ 2**

Chỉ tiêu	Toàn đàn YVN2 (n=134)		Các nái được chọn (n=57)	
	Mean	SD	Mean	SD
Số con sơ sinh (con/ổ)	13,31 <sup>b</sup>	2,72	14,60 <sup>a</sup>	2,54
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	12,54 <sup>b</sup>	2,65	13,74 <sup>a</sup>	2,41
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,46 <sup>a</sup>	0,18	1,40 <sup>b</sup>	0,18
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	18,06	3,67	19,04	3,55
Số ngày cai sữa (ngày)	22,35	5,19	23,81	3,63
Số con cai sữa (con/ổ)	12,26 <sup>b</sup>	3,52	13,51 <sup>a</sup>	3,04
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,30	0,80	6,32	0,76
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	77,23 <sup>b</sup>	24,34	85,32 <sup>a</sup>	22,06

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

Bảng 3.33 cho thấy những nái YVN2 tốt được chọn có chỉ tiêu năng suất sinh sản cao hơn trung bình đàn khá nhiều, số con sơ sinh sống đạt mức 13,74 con/ổ so với 12,54 con/ổ; số con cai sữa đạt 13,88 con/ổ so với trung bình đàn là 12,42 con/ổ.

Theo Klimas và cs. (2020) năng suất sinh sản lứa 1 của lợn Large White ở Litva có số con sơ sinh sống/ổ là 11,1 con, số con cai sữa/ổ là 9,9 con. Trịnh Hồng Sơn và cs. (2017) công bố năng suất sinh sản lứa 1 của lợn Yorkshire Pháp và Mỹ đạt số con sơ sinh sống lần lượt là 13,42 con/ổ và 10,17 con/ổ; số con cai sữa đạt lần lượt 12,39 con/ổ và 9,61 con/ổ. Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019b) cho biết lợn Yorkshire hạt nhân lứa 1 tại Trạm Nghiên cứu và phát triển giống lợn hạt nhân Tam Điệp có số con sơ sinh sống/ổ là 12,29 con và số con cai sữa/ổ là 11,77 con.

Đồng thời, khi so sánh với kết quả đàn YVN2 thế hệ 1 ở bảng 3.31 kết quả sinh sản lứa 1 của đàn YVN2 thế hệ 2 cao hơn so với thế hệ 1, tương ứng 12,54 con/ổ so với 11,56 con/ổ. Điều này cho thấy đề tài đã chọn lọc đúng hướng và cần tiếp tục thực hiện và theo dõi kết quả.

**- Năng suất sinh sản của lợn nái YVN1 qua 3 thế hệ**

Năng suất sinh sản của lợn nái YVN1 qua 3 thế hệ được thể hiện ở bảng 3.34.

**Bảng 3.34. Năng suất sinh sản của lợn nái YVN1 qua 3 thế hệ**

Chỉ tiêu	Thế hệ 1 (n=325)		Thế hệ 2 (n=291)		Thế hệ 3 (n=151)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Tuổi phối giống lần đầu (ngày)	244,93 <sup>b</sup>	14,99	249,29 <sup>b</sup>	16,97	256,32 <sup>a</sup>	16,80
Tuổi đẻ lứa đầu (ngày)	367,67 <sup>b</sup>	22,39	369,71 <sup>b</sup>	23,43	381,00 <sup>a</sup>	24,44
Số con sơ sinh (con/ổ)	12,53	2,97	12,80	3,14	12,92	2,87
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	11,48 <sup>b</sup>	3,05	11,76 <sup>ab</sup>	3,01	12,07 <sup>a</sup>	2,47
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,47	0,26	1,45	0,21	1,45	0,17
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	16,53 <sup>b</sup>	3,99	16,82 <sup>ab</sup>	3,94	17,30 <sup>a</sup>	3,43
Số ngày cai sữa (ngày)	21,11 <sup>b</sup>	7,47	22,03 <sup>ab</sup>	7,13	22,91 <sup>a</sup>	7,25
Số con cai sữa (con/ổ)	10,97	4,22	11,26	5,62	11,64	6,28
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,41	0,80	6,40	0,68	6,45	0,75
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	70,71	28,91	72,36	37,03	75,62	41,81
Chỉ số lứa đẻ (lứa/nái/năm)	2,31	-	2,31	-	2,32	-
Số con cai sữa/nái/năm (con)	25,33	-	26,02	-	27,01	-

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

Các chỉ tiêu về số con của lợn YVN1 tăng dần qua các thế hệ tuy nhiên mức độ sai khác khác nhau ở từng chỉ tiêu. Ở thế hệ 3, số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ của lợn YVN1 đạt tương ứng là 12,07 con và 11,64 con. Kết quả này đạt yêu cầu đối với lợn Yorkshire theo TCVN 11910:2018. Trong đó số con cai sữa/nái/năm của lợn YVN1 thế hệ 3 là 27,01 con, kết quả này đạt yêu cầu năng suất của dòng nái ông bà. So với một số nghiên cứu khác về lợn Yorkshire, lợn

YVN1 thế hệ 3 có số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ cao hơn. Cụ thể: Đoàn Phương Thúy và cs. (2015) cho biết số con sơ sinh sống/ổ là 10,85 con. Nguyễn Văn Đức và cs. (2010), Lê Đình Phùng và cs. (2011), Đoàn Phương Thúy và cs. (2015) nghiên cứu trên lợn nái Yorkshire công bố kết quả số con cai sữa/ổ nằm trong khoảng: 9,0-10,35 con.

Sự sai khác về chỉ tiêu số con sơ sinh sống/ổ giữa các thế hệ của đàn YVN1 được thể hiện ở bảng 3.34 cũng phù hợp với kết quả so sánh giá trị LSM sử dụng thủ tục GLM trên phần mềm SAS 9.0 (Phụ lục 2).

Khối lượng sơ sinh/con và khối lượng cai sữa/con của lợn YVN1 ở 3 thế hệ là tương đương nhau, sự chênh lệch không mang ý nghĩa thống kê ( $P>0,05$ ). Cụ thể: khối lượng sơ sinh/con và khối lượng cai sữa/con ở thế hệ 1 tương ứng là 1,47 và 6,41 kg; thế hệ 2 tương ứng là 1,45 và 6,40 kg; thế hệ 3 tương ứng là 1,45 và 6,45 kg. Các kết quả này thấp hơn so với kết quả khối lượng sơ sinh và khối lượng cai sữa của lợn Yorkshire nuôi tại Dabaco (Đoàn Phương Thúy và cs., 2015) điều này có thể do số con sơ sinh sống và số con cai sữa của lợn YVN1 cao hơn so với kết quả của tác giả Đoàn Phương Thúy và cs. (2015).

Như vậy, lợn YVN1 có năng suất sinh sản được cải thiện tăng dần về chỉ tiêu số con qua các thế hệ và cao hơn so với một số kết quả nghiên cứu về lợn Yorkshire, đồng thời ở thế hệ 3 lợn YVN1 có số con cai sữa/nái/năm đạt yêu cầu năng suất của dòng nái ông bà.

#### ***- Năng suất sinh sản của lợn nái YVN2 qua 3 thế hệ***

Năng suất sinh sản của lợn nái YVN2 qua 3 thế hệ được thể hiện ở bảng 3.35:

Kết quả ở bảng 3.35 cho thấy các chỉ tiêu về số con của lợn YVN2 tăng dần qua các thế hệ và sự chênh lệch mang ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ) đồng thời kết quả ở lợn YVN2 cũng cao hơn so với lợn YVN1 ở các thế hệ tương ứng. Ở thế hệ 3, số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ của lợn YVN2 đạt 12,59 con và 12,20 con. Kết quả này đạt yêu cầu đối với lợn Yorkshire theo TCVN 11910:2018. Số con cai sữa/nái/năm của lợn YVN2 thế hệ 3 là 28,42 con, kết quả này đạt mục tiêu đề tài đặt ra và cao hơn so với lợn YVN1. So sánh với một số nghiên cứu khác về lợn Yorkshire, lợn YVN2 thế hệ 3 cũng có số con sơ sinh sống/ổ và số con cai

sữa/ổ cao hơn kết quả các nghiên cứu của Đoàn Phương Thúy và cs. (2015); Nguyễn Văn Đức và cs. (2010); Lê Đình Phùng và cs. (2011).

**Bảng 3.35. Năng suất sinh sản của lợn nái YVN2 qua 3 thế hệ**

Chỉ tiêu	Thế hệ 1 (n=320)		Thế hệ 2 (n=627)		Thế hệ 3 (n=388)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Tuổi phối giống lần đầu (ngày)	246,09 <sup>b</sup>	17,06	254,46 <sup>a</sup>	21,49	255,19 <sup>a</sup>	15,84
Tuổi đẻ lứa đầu (ngày)	371,84	29,75	379,29	30,80	378,92	26,29
Số con sơ sinh (con/ổ)	12,42 <sup>b</sup>	3,13	12,85 <sup>ab</sup>	3,23	13,47 <sup>a</sup>	2,78
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	11,73 <sup>b</sup>	3,24	12,05 <sup>ab</sup>	3,12	12,59 <sup>a</sup>	2,83
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,46	0,22	1,46	0,22	1,43	0,18
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	16,87 <sup>b</sup>	4,42	17,35 <sup>ab</sup>	4,26	17,89 <sup>a</sup>	3,99
Số ngày cai sữa (ngày)	21,01	7,12	21,56	7,10	22,07	8,32
Số con cai sữa (con/ổ)	11,30 <sup>b</sup>	4,04	11,57 <sup>ab</sup>	5,05	12,20 <sup>a</sup>	5,85
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,36 <sup>b</sup>	0,81	6,48 <sup>a</sup>	0,73	6,58 <sup>a</sup>	0,68
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	71,73 <sup>b</sup>	26,99	74,83 <sup>ab</sup>	33,60	79,89 <sup>a</sup>	38,19
Chỉ số lứa đẻ (lứa/nái/năm)	2,32	-	2,32	-	2,33	-
Số con cai sữa/nái/năm (con)	26,21	-	26,85	-	28,42	-

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

Sự sai khác về số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ giữa các thế hệ của đàn YVN2 được thể hiện ở bảng 3.35 cũng phù hợp với kết quả so sánh giá trị LSM sử dụng thủ tục GLM trên phần mềm SAS 9.0 (Phụ lục 2).

Khối lượng sơ sinh/con của lợn YVN2 ở 3 thế hệ tương đương nhau và thấp hơn so với kết quả theo dõi lợn Yorkshire nuôi tại Dabaco (Đoàn Phương Thúy và cs., 2015) điều này có thể do số con sơ sinh sống của lợn YVN2 cao hơn so với kết quả lợn nuôi tại Dabaco.

Như vậy, lợn YVN2 có năng suất sinh sản được cải thiện về số con/lứa qua các thế hệ, kết quả cao hơn lợn YVN1 ở các thế hệ tương ứng và cao hơn so với một số kết quả nghiên cứu về lợn Yorkshire, đồng thời ở thế hệ 3 lợn YVN2 có số con

cai sữa/nái/năm đạt yêu cầu về năng suất sinh sản dòng lợn nái.

### 3.2.5. Đánh giá YVN1, YVN2 ở thế hệ 3 và lựa chọn dòng ông bà YVN

#### - So sánh khả năng sinh trưởng của lợn YVN1, YVN2 thế hệ 3

Kết quả so sánh về khả năng sinh trưởng của lợn YVN1, YVN2 thế hệ 3 được thể hiện ở bảng 3.36.

Khả năng tăng khối lượng ở lợn YVN2 thế hệ 3 đạt 859,47 g/ngày, cao hơn 13,51 g/ngày so với lợn YVN1 thế hệ 3 và sự sai khác này mang ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ).

Tỷ lệ nạc ở lợn YVN1, YVN2 thế hệ 3 có sự chênh lệch nhỏ, không mang ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ), đạt lần lượt là 59,69 và 59,83%.

Lợn YVN2 có mức tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng thấp hơn 0,01 kg so với lợn YVN1 thế hệ 3, tuy nhiên sự chênh lệch này không mang ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ).

**Bảng 3.36. Khả năng sinh trưởng của lợn YVN1 và YVN2 thế hệ 3**

Chỉ tiêu	YVN1 (n=340)		YVN2 (n=340)	
	Mean±SD	CV%	Mean±SD	CV%
Tuổi bắt đầu kiểm tra (ngày)	71,72±2,23	3,11	71,18±2,24	3,15
Khối lượng bắt đầu kiểm tra (kg)	30,79±1,57	5,10	30,17±1,15	3,81
Tuổi kết thúc kiểm tra (ngày)	156,04±2,51	1,61	155,35±2,68	1,73
Khối lượng kết thúc kiểm tra (kg)	102,10±3,65	3,57	102,48±3,79	3,70
Tăng khối lượng (g/ngày)	845,96 <sup>b</sup> ±53,06	6,27	859,47 <sup>a</sup> ±57,59	6,70
Dày mỡ lưng (mm)	11,95±0,92	7,70	11,91±0,86	7,22
Dày cơ thăn (mm)	54,35±1,88	3,46	54,81±2,02	3,69
Tỷ lệ nạc ước tính (%)	59,69±0,92	1,54	59,83±0,84	1,40
Tiêu tốn thức ăn (kgTA/kgTKL) (n=100)*	2,47±0,02	0,81	2,46±0,02	0,81

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trên cùng một hàng nếu có các chữ cái khác nhau là sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). \* Chỉ tiêu chỉ tính trên đàn lợn đực hậu bị.*

Như vậy, ở thế hệ 3, lợn YVN1 và YVN2 đều có khả năng sinh trưởng tốt

và ổn định với hệ số biến động thấp ( $CV < 10\%$ ) đối với các chỉ tiêu như tăng khối lượng trung bình, tỷ lệ nạc, tiêu tốn thức ăn. Trong đó, lợn YVN2 có khả năng sinh trưởng tốt hơn so với lợn YVN1.

**- So sánh chất lượng tinh dịch của lợn đực YVN1, YVN2 thế hệ 3**

Kết quả so sánh về chất lượng tinh dịch lợn đực YVN1, YVN2 thế hệ 3 được thể hiện ở bảng 3.37.

Kết quả cho thấy, các chỉ tiêu về chất lượng tinh dịch lợn đực YVN1, YVN2 thế hệ 3 đều đạt yêu cầu đối với tinh dịch lợn Yorkshire theo TCVN 11910:2018.

Ở thế hệ 3 lợn YVN2 có thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng và tổng số tinh trùng tiến thẳng tốt hơn so với lợn YVN1. Cụ thể: ở lợn YVN2 đạt lần lượt là 234,94 ml; 0,87; 53,44 tỷ và ở lợn YVN1 đạt lần lượt là 232,66 ml; 0,86; 52,67 tỷ. Tuy nhiên, sự chênh lệch ở các chỉ tiêu này không mang ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ).

**Bảng 3.37. Chất lượng tinh dịch của lợn đực YVN1 và YVN2 thế hệ 3**

Chỉ tiêu	YVN1 (n=10 cá thể)		YVN2 (n=10 cá thể)	
	Mean±SD	CV%	Mean±SD	CV%
Thể tích tinh dịch (ml)	232,66±27,18	11,68	234,94±28,52	12,14
Hoạt lực tinh trùng	0,86±0,04	4,65	0,87±0,04	4,60
Nồng độ tinh trùng (triệu/ml)	262,36±19,53	7,44	261,93±17,28	6,60
VAC (tỷ)	52,67±7,51	14,26	53,44±7,69	14,39
pH tinh dịch	7,33±0,18	2,46	7,34±0,17	2,32

Nồng độ tinh trùng ở lợn YVN1 lại cao hơn so với lợn YVN2, đạt lần lượt là 262,36 và 261,93 triệu/ml nhưng sự chênh lệch cũng không mang ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ).

Theo Trần Đức Hoàn và cs. (2021) cho biết lợn Yorkshire nuôi tại Công ty Cổ phần Giống chăn nuôi Bắc Giang có kết quả các chỉ tiêu thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng đạt lần lượt là 231,98 ml và 81,24%. Như vậy, đàn YVN1 và YVN2 có kết quả thể tích tinh dịch tương đương với kết quả nghiên cứu trên, nhưng có hoạt lực tinh trùng cao hơn.



Nhìn chung, tinh dịch lợn YVN1 và YVN2 thế hệ 3 đều có phẩm chất tốt tương đương nhau, ổn định với hệ số biến động thấp và đạt tiêu chuẩn tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11910:2018 về yêu cầu chất lượng tinh dịch lợn Yorkshire trong thụ tinh nhân tạo.

**- So sánh năng suất sinh sản của lợn nái YVN1 và YVN2 thế hệ 3**

Kết quả so sánh năng suất sinh sản của lợn nái YVN1 và YVN2 thế hệ 3 được thể hiện ở bảng 3.38.

**Bảng 3.38. Năng suất sinh sản của lợn nái YVN1 và YVN2 thế hệ 3**

Chỉ tiêu	YVN1 (n=151)			YVN2 (n=388)		
	Mean	SD	CV%	Mean	SD	CV%
Tuổi phối giống lần đầu (ngày)	256,32	16,80	6,55	255,19	15,84	6,21
Tuổi đẻ lứa đầu (ngày)	381,00	24,44	6,41	378,92	26,29	6,94
Số con sơ sinh (con/ổ)	12,92 <sup>b</sup>	2,87	22,21	13,47 <sup>a</sup>	2,78	20,64
Số con sơ sinh sống (con/ổ)	12,07 <sup>b</sup>	2,47	20,46	12,59 <sup>a</sup>	2,83	22,48
Khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con)	1,45	0,17	11,72	1,43	0,18	12,59
Khối lượng sơ sinh (kg/ổ)	17,30	3,43	19,83	17,89	3,99	22,30
Số ngày cai sữa (ngày)	22,91	7,25	31,65	22,07	8,32	37,70
Số con cai sữa (con/ổ)	11,64	6,28	53,95	12,20	5,85	47,95
Khối lượng cai sữa trung bình (kg/con)	6,45	0,75	11,63	6,58	0,68	10,33
Khối lượng cai sữa (kg/ổ)	75,62	41,81	55,29	79,89	38,19	47,80
Chỉ số lứa đẻ (lứa/nái/năm)	2,32	-	-	2,33	-	-
Số con cai sữa/nái/năm (con)	27,01	-	-	28,42	-	-

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

Kết quả ở bảng 3.38 cho thấy, ở thế hệ 3 lợn YVN2 có các chỉ tiêu về số con tốt hơn so với lợn YVN1. Cụ thể: Số con sơ sinh/ổ ở lợn YVN2 đạt 13,47 con, cao hơn 0,55 con so với lợn YVN1; Số con sơ sinh sống/ổ ở lợn YVN2 đạt 12,59 con, cao hơn 0,52 con so với lợn YVN1 và Số con cai sữa/ổ ở lợn YVN2 đạt 12,20 con, cao hơn 0,56 con so với lợn YVN1. Đặc biệt số con cai sữa/nái/năm ở lợn

YVN1 và YVN2 thế hệ 3 đạt lần lượt là 27,01 và 28,42 con. Kết quả này đều đạt yêu cầu về năng suất sinh sản của dòng nái ông bà.

Khối lượng sơ sinh/con ở lợn YVN1 và YVN2 thế hệ 3 lần lượt là 1,45 và 1,43 kg; Khối lượng cai sữa/con ở lợn YVN1 và YVN2 thế hệ 3 lần lượt là 6,45 và 6,58 kg.

Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020) cho biết lợn Yorkshire nguồn gốc Đan Mạch cho kết quả số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ lần lượt là 14,47; 13,32 và 10,65. Như vậy đàn YVN1 và YVN2 có số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ thấp hơn nhưng số con cai sữa/ổ lại cao hơn so với đàn Yorkshire Đan Mạch thuộc Trung tâm giống vật nuôi chất lượng cao.

Kết quả chỉ tiêu số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ của đàn YVN2 thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Trần Văn Hào và cs. (2022) trên đàn lợn Yorkshire nguồn gốc Pháp với kết quả ở lứa 1 và 2, số con sơ sinh sống/ổ là 12,79-13,82 con và số con cai sữa/ổ là 12,54-13,46 con.

Như vậy, các kết quả trên cho thấy ở thế hệ 3 lợn YVN2 có năng suất sinh sản tốt hơn so với lợn YVN1 và cả lợn YVN1, YVN2 thế hệ 3 đều có số con cai sữa/nái/năm đạt yêu cầu của đề tài. Ngoài ra, năng suất sinh sản lợn YVN1 và YVN2 thế hệ 3 đều ổn định.

#### **- Kết quả lựa chọn**

Từ các kết quả về khả năng sinh trưởng, chất lượng tinh dịch và năng suất sinh sản của các dòng lợn YVN1, YVN2 cho thấy dòng lợn YVN2 có hầu hết các chỉ tiêu đều cao hơn so với YVN1, trong đó vượt trội hơn về các chỉ tiêu sau:

+ Tăng khối lượng trung bình hàng ngày trong giai đoạn hậu bị đạt 859,47 so với YVN1 là 845,96 g/ngày ( $P < 0,05$ );

+ Lợn nái YVN2 có số con sơ sinh, số con sơ sinh sống/ổ đạt tương ứng là: 13,47 và 12,59 so với YVN1 tương ứng là 12,92 và 12,07 con ( $P < 0,05$ ). Chỉ tiêu số con cai sữa/nái/năm đạt 28,42 con so với YVN1 là 27,01 con;

Các chỉ tiêu năng suất sinh sản của đàn YVN2 cao trội hơn so với đàn Yorkshire (Pháp, Mỹ) chưa qua chọn lọc nuôi tại cơ sở (Báo cáo Kết quả thực hiện Tiến bộ kỹ thuật “Hai dòng lợn nái ông bà LVN và YVN).

Vì vậy, YVN2 được chọn làm dòng ông bà của lợn Yorkshire trao đổi gen.

### 3.3. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG DI TRUYỀN VÀ CHỌN GIỐNG NHÂM CẢI THIỆN HAI DÒNG LỢN NÁI ĐÃ CHỌN LỘC ĐƯỢC

#### 3.3.1. Các yếu tố ảnh hưởng tới các tính trạng số con/ổ

Kết quả phân tích ảnh hưởng của các yếu tố như thể hệ, lúa đẻ, năm - mùa vụ và đực giống đối với các tính trạng số con/ổ của 2 dòng ông bà đã lựa chọn được thể hiện ở bảng 3.39.

Kết quả ở bảng 3.39 cho thấy sự ảnh hưởng của các yếu tố cố định đối với các tính trạng số con trên ổ ở hai đàn ông bà LVN2 và YVN2 là không giống nhau. Đối với đàn LVN2, các yếu tố lúa đẻ, năm - mùa vụ và đực giống có ảnh hưởng rõ tới số con sơ sinh/ổ ( $P < 0,05$ ) nhưng lại không ảnh hưởng tới số con cai sữa/ổ ( $P > 0,05$ ). Tính trạng số con sơ sinh sống/ổ chịu ảnh hưởng của thể hệ, năm - mùa vụ và đực giống nhưng không chịu ảnh hưởng của lúa đẻ. Số con cai sữa ở đàn LVN2 không chịu ảnh hưởng của các yếu tố trong mô hình đánh giá ngoại trừ yếu tố thể hệ.

**Bảng 3.39. Các yếu tố ảnh hưởng tới các tính trạng số con/ổ**

Dòng ông bà	Tính trạng	Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố			
		Thể hệ	Lúa đẻ	Năm-Mùa vụ	Đực giống
LVN2 (n=733)	Số con sơ sinh/ổ	***	**	***	*
	Số con sơ sinh sống /ổ	**	NS	**	*
	Số con cai sữa/ổ	*	NS	NS	NS
YVN2 (n=1335)	Số con sơ sinh/ổ	***	NS	*	***
	Số con sơ sinh sống /ổ	***	**	NS	**
	Số con cai sữa/ổ	*	***	NS	*

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

Khác với đàn LVN2, số con sơ sinh/ổ của YVN2 chịu ảnh hưởng của thể hệ, năm - mùa vụ và đực giống, không chịu ảnh hưởng của yếu tố lúa đẻ, trong khi đó tính trạng số con sơ sinh sống/ổ chịu ảnh hưởng của thể hệ, lúa đẻ, đực giống, không chịu ảnh hưởng của năm - mùa vụ. Số con cai sữa ở đàn YVN2 khác so với LVN2 là có chịu ảnh hưởng của lúa đẻ và đực giống.

So với số con sơ sinh/ổ và số con sơ sinh sống/ổ, số con cai sữa/ổ ở đàn

LVN2 ít chịu ảnh hưởng của các yếu tố cố định hơn. Có thể do việc chuyển ghép đàn là nguyên nhân đã tác động đến các yếu tố ảnh hưởng tới tính trạng này.

Yếu tố đực giống có ảnh hưởng rõ đến số con sơ sinh/ổ và số con sơ sinh sống/ổ ở cả đàn LVN2 và YVN2. Tuy nhiên, Nguyễn Hữu Tinh (2007) khi nghiên cứu trên đàn lợn Landrace và Yorkshire ở các tỉnh phía Nam nhận thấy yếu tố đực giống không có ảnh hưởng đến cả hai chỉ tiêu sinh sản số con sơ sinh sống/ổ và khối lượng cai sữa/ổ. Đặng Vũ Bình và cs. (2005) cho biết đực giống chỉ ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê đối với chỉ tiêu số con cai sữa/lứa và khối lượng sơ sinh/con.

Nhiều nghiên cứu của các tác giả cho thấy mùa vụ có ảnh hưởng rõ rệt đối tới năng suất sinh sản của lợn nái. Gaustad-Aas và cs. (2004) cho biết mùa vụ có ảnh hưởng đến số con đẻ ra/ổ. Những mùa có nhiệt độ cao khiến kết quả sinh sản ở lợn nái nuôi chăn thả thấp, tỷ lệ chết của lợn con tăng cao (Akos và Bilkei. 2004). Trần Thị Minh Hoàng và cs. (2008b), Phạm Thị Kim Dung và Trần Thị Minh Hoàng (2009) cũng cho biết yếu tố mùa vụ ảnh hưởng đến tất cả các tính trạng sinh sản mà các tác giả đã nghiên cứu. Lê Thanh Hải (2010) đã kết luận yếu tố mùa vụ có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu số con sơ sinh sống, số con cai sữa và khối lượng cai sữa.

Tuy nhiên, cũng có nghiên cứu cho kết quả rằng mùa vụ ít ảnh hưởng tới năng suất sinh sản (Đặng Vũ Bình và cs., 2005). Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình (2006) khi nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố tới năng suất sinh sản của lợn nái cho biết yếu tố năm chỉ ảnh hưởng tới Khối lượng sơ sinh/con.

Lý do có những kết quả khác nhau về ảnh hưởng của yếu tố năm - mùa vụ tới năng suất sinh sản của lợn nái có thể là do sự khác nhau về đối tượng, thời gian, không gian, địa điểm, trang thiết bị chăn nuôi của cơ sở nghiên cứu.

Trịnh Hồng Sơn và Phạm Duy Phẩm (2020) khi nghiên cứu năng suất sinh sản và một số yếu tố ảnh hưởng đến 35 nái YVN1 và 35 nái YVN2 đã cho biết lứa đẻ không ảnh hưởng đến tính trạng số con sơ sinh/ổ, nhưng có ảnh hưởng đến số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ. Tuy nhiên, Trịnh Hồng Sơn và cs. (2019b) khi phân tích đàn 100 nái Landrace và 80 nái Yorkshire đã công bố kết quả yếu tố lứa đẻ và mùa vụ đều có ảnh hưởng rõ rệt đến các tính trạng số con sơ sinh/ổ, số con

sơ sinh sống/ổ, số con cai sữa/ổ.

Kết quả công bố của Nguyễn Văn Thắng và Vũ Đình Tôn (2010) cho thấy, yếu tố lúa đẻ có ảnh hưởng rõ đến các chỉ tiêu năng suất sinh sản của lợn nái, mùa vụ ảnh hưởng đến khối lượng cai sữa/con, đực giống chỉ ảnh hưởng rõ đến khối lượng sơ sinh/con và khối lượng cai sữa/con, trại ảnh hưởng đến khối lượng cai sữa/ổ và khối lượng cai sữa/con. Theo Sprysl và cs. (2012), lúa đẻ ảnh hưởng rõ rệt đến số con sơ sinh.

Như vậy, kết quả phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu năng suất sinh sản của đàn nái LVN2 cũng như YVN2 có những điểm giống và khác so với các nghiên cứu đã được công bố. Điều đó có thể do sự khác nhau, đặc thù của điều kiện chăn nuôi, điều kiện chuồng trại và những thay đổi, sửa chữa chuồng trại trong quá trình thực hiện đề tài.

Trong những năm vừa qua, các dãy chuồng nuôi thuộc khu nái nuôi con của Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương cũng được sửa chữa, cải tạo nhiều lần, chuyển từ chuồng hở thành chuồng kín có hệ thống làm mát, sửa chữa mái chuồng từ tôn thường sang tôn lạnh, sau đó đóng trần tôn. Đó cũng có thể là yếu tố tạo nên sự ảnh hưởng không đồng đều tới năng suất đàn lợn nái. Đồng thời, do số lượng quan sát của mỗi dòng nái chưa được nhiều, nên có thể ảnh hưởng tới độ chính xác của kết quả.

### **3.3.2. Các tham số di truyền của các tính trạng số con/ổ**

Hệ số di truyền của các tính trạng số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ, số con cai sữa/ổ có sự biến động lớn ở các tác giả khác nhau. Một số kết quả hệ số di truyền của tính trạng số con sơ sinh sống/ổ đạt rất thấp, từ 0,03 đến 0,09 (Noguera và cs., 2002; Chansomboon và cs., 2010); Chen và cs. (2003) khi nghiên cứu trên đàn lợn Hampshire, Duroc, Yorkshire và Landrace cho kết quả từ 0,08 đến 0,1.

Một số nghiên cứu trong nước cũng cho thấy hệ số di truyền của tính trạng này dao động từ 0,1-0,19 (Trần Thị Dân, 2001; Nguyễn Văn Đức và cs., 2002; Tạ Thị Bích Duyên và Nguyễn Văn Đức, 2002; Kieu Minh Luc, 2008). Nguyễn Hữu Tinh và Nguyễn Thị Viễn (2011) cho biết hệ số di truyền về số con sơ sinh sống/ổ

ở lợn Landrace nuôi tại Công ty Cổ phần chăn nuôi Phú Sơn là 0,12. Trịnh Hồng Sơn và cs. (2014) cho biết hệ số di truyền về các tính trạng số con sơ sinh sống và số con cai sữa/ổ của dòng lợn VCN03 tương ứng là 0,19 và 0,11. Le Van Sang và cs. (2018) công bố lợn VCN03 có hệ số di truyền về số con sơ sinh và số con sơ sinh sống/ổ tương ứng là 0,26 và 0,13. Lưu Văn Tráng (2021) đã tiến hành chọn lọc qua 2 giai đoạn trên đàn lợn Landrace của Dabaco và công bố hệ số di truyền của các tính trạng số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ lần lượt là 0,12; 0,10 và 0,09.

Hệ số di truyền, tương quan di truyền, tương quan kiểu hình của các tính trạng số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ, số con cai sữa/ổ của đàn lợn nái LVN2 và YVN2 được thể hiện ở bảng 3.40.

**Bảng 3.40. Các tham số di truyền của các tính trạng số con/ổ**

Dòng ông bà	Tính trạng	Số con sơ sinh/ổ	Số con sơ sinh sống /ổ	Số con cai sữa/ổ
LVN2 (n=733)	Số con sơ sinh/ổ	0,22 ± 0,05	0,96 ± 0,02	0,45 ± 0,24
	Số con sơ sinh sống /ổ	0,86	0,25 ± 0,06	0,55 ± 0,24
	Số con cai sữa/ổ	0,25	0,28	0,10 ± 0,05
YVN2 (n=1335)	Số con sơ sinh/ổ	0,20 ± 0,04	0,95 ± 0,02	0,51 ± 0,12
	Số con sơ sinh sống /ổ	0,90	0,18 ± 0,04	0,53 ± 0,12
	Số con cai sữa/ổ	0,35	0,36	0,18 ± 0,04

*Ghi chú:* - Các phần tử nằm trên đường chéo là hệ số di truyền ( $h^2 \pm SE$ );  
 - Các phần tử phía trên đường chéo là hệ số tương quan di truyền ( $r_A$ );  
 - Các phần tử phía dưới đường chéo là hệ số tương quan kiểu hình ( $r_P$ ).

Trong nghiên cứu này, đàn LVN2 cho kết quả hệ số di truyền của tính trạng số con cai sữa/ổ ở mức trung bình là 0,10 nhưng kết quả tương ứng ở tính trạng số con sơ sinh/ổ và số con sơ sinh sống/ổ đạt mức cao, lần lượt là 0,22 và 0,25. Hệ số di truyền của các tính trạng số con/ổ ở đàn YVN2 cũng đạt mức cao, lần lượt là 0,20; 0,18 và 0,18.

Nhìn chung, đối với cả dòng LVN2 và YVN2, các hệ số tương quan di

truyền giữa số con sơ sinh/ổ với số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ cũng như giữa số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ đều có giá trị cao hơn so với các hệ số tương quan kiểu hình tương ứng. Cụ thể, đối với dòng LVN2, các hệ số tương quan di truyền này tương ứng là 0,96; 0,45 và 0,55 so với các hệ số tương quan kiểu hình tương ứng là 0,86; 0,25 và 0,28. Đối với dòng YVN2, các hệ số tương quan di truyền tương ứng là 0,95; 0,51 và 0,53 so với các hệ số tương quan kiểu hình tương ứng là 0,90; 0,35 và 0,36.

Nguyên nhân của sự khác biệt khi so sánh các hệ số tương quan di truyền và tương quan kiểu hình là ảnh hưởng của môi trường chăn nuôi đã tác động, gây nhiều sai lệch làm cho phương sai môi trường giữa các tính trạng này lớn hơn, do đó các hệ số tương quan kiểu hình nhỏ hơn so với tương quan di truyền

Sự khác biệt này cũng tương tự như kết quả công bố của Krupa và Wolf (2013) khi nghiên cứu trên đàn lợn Large White và Landrace tại Czech. Một số nghiên cứu khác: Le Van Sang và cs. (2018) cho biết hệ số tương quan di truyền giữa hai tính trạng số con sơ sinh/ổ và số con sơ sinh sống/ổ của lợn VCN03 là 0,67. Theo Ye và cs. (2018), tính trạng số con sơ sinh/ổ và số con sơ sinh sống/ổ có hệ số tương quan di truyền và tương quan kiểu hình tương ứng là 0,87 và 0,83. Lukovic và cs. (2013) cũng cho rằng hệ số tương quan kiểu hình thấp hơn khá nhiều so với hệ số tương quan di truyền.

### **3.3.3. Dự đoán giá trị giống tính trạng số con sơ sinh sống/ổ**

Kết quả dự đoán giá trị giống đối với tính trạng số con sơ sinh sống/ổ của 2 đàn ông bà LVN2 và YVN2 được trình bày ở các bảng 3.41.

Kết quả ở bảng 3.41 cho thấy giá trị giống ước tính trung bình tính trạng số con sơ sinh sống/ổ của đàn lợn LVN2 ở tỷ lệ chọn lọc 50% cá thể tốt nhất là 1,03 với độ chính xác 0,63. Độ chính xác trung bình của ước tính giá trị giống tính trạng số con sơ sinh sống/ổ của đàn LVN2 là chưa cao, do số lượng cá thể theo dõi được đưa vào tính toán còn ít. Tuy nhiên, hệ số di truyền của tính trạng này trên đàn LVN2 là 0,25, vì vậy nếu chỉ sử dụng duy nhất giá trị kiểu hình của cá thể để chọn lọc, độ chính xác của chọn lọc chỉ là  $\sqrt{0,25} = 0,50$ . Phương pháp BLUP được sử dụng để dự đoán giá trị giống trong nghiên cứu này do sử dụng dữ liệu của tất cả

các con vật họ hàng trong hệ phả đã tăng được độ chính xác của chọn giống lên khoảng 13%.

**Bảng 3.41. Phân loại cá thể theo EBV về số con sơ sinh sống/ổ**

Dòng ông bà	Phân loại (Tỷ lệ chọn)	EBV			Kiểu hình		
		n	Mean	Độ chính xác	n	Mean	SD
LVN2	5% cá thể	3	1,97	0,64	8	15,13	1,81
	10% cá thể	7	1,72	0,65	22	14,18	2,06
	50% cá thể	33	1,03	0,63	91	13,47	1,99
	100% cá thể	66	0,50	0,64	173	12,65	2,35
YVN2	5% cá thể	6	1,59	0,64	18	14,39	1,85
	10% cá thể	11	1,47	0,66	40	14,40	1,84
	50% cá thể	57	0,92	0,67	207	13,48	2,34
	100% cá thể	113	0,39	0,66	388	12,59	2,83

Kết quả ở bảng 3.41 cũng cho thấy giá trị giống ước tính trung bình tính trạng số con sơ sinh sống/ổ của đàn lợn YVN2 ở tỷ lệ chọn lọc 50% cá thể tốt nhất là 0,92 với độ chính xác 0,67. Độ chính xác trung bình của ước tính giá trị giống tính trạng số con sơ sinh sống/ổ của đàn YVN2 là tương đương so với đàn LVN2. Hệ số di truyền của tính trạng này trên đàn YVN2 là 0,18, vì vậy nếu chỉ sử dụng duy nhất giá trị kiểu hình của cá thể để chọn lọc, độ chính xác của chọn lọc chỉ là  $\sqrt{0,18} = 0,42$ . Phương pháp BLUP được sử dụng để dự đoán giá trị giống trong nghiên cứu này do sử dụng dữ liệu của tất cả các con vật họ hàng trong hệ phả đã tăng được độ chính xác của chọn giống của YVN2 lên khoảng 25%.

Trịnh Hồng Sơn và cs. (2014) khi nghiên cứu về hệ số di truyền và giá trị giống ước tính của một số tính trạng năng suất sinh sản trên đàn lợn VCN03 tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương đã công bố giá trị giống ước tính trung bình của tính trạng số con sơ sinh sống/ổ ở tỷ lệ chọn 50% cá thể tốt nhất đạt 0,292 và đạt độ chính xác trung bình là 0,510.

Theo kết quả của Phạm Thị Kim Dung và Tạ Thị Bích Duyên (2009) ước tính giá trị giống trên đàn VCN02 tại trạm Tam Điệp với phần mềm PIGBLUP, độ chính xác trung bình của 50% cá thể tốt nhất là 0,66; giá trị giống ước tính trung bình của 5, 10 và 50% số cá thể tốt nhất lần lượt là 0,91; 0,77 và 0,38. Kết quả với đàn VCN01 độ chính xác của 50% cá thể tốt nhất là 65% và EBV trung bình của



5, 10 và 50% số cá thể tốt nhất lần lượt là 0,81; 0,70 và 0,32. Như vậy, độ chính xác trung bình của giá trị giống ước tính đối với tính trạng số con sơ sinh sống của báo cáo này thấp hơn so với kết quả của Phạm Thị Kim Dung và Tạ Thị Bích Duyên (2009). Quy mô đàn ông bà mới được chọn còn nhỏ là nguyên nhân chủ yếu của hiện tượng này.

Theo khuyến cáo của Hiệp hội cải tiến giống lợn Hoa Kỳ (NSIF), độ chính xác của ước tính giá trị giống cần cao hơn 0,45. Nếu độ chính xác dưới 0,45 thì số liệu không đáng tin cậy và không nên sử dụng làm căn cứ chọn lọc. Như vậy, có thể sử dụng các dự đoán về giá trị giống đối với 2 dòng LVN2 và YVN2 làm căn cứ để chọn giống nhằm tiếp tục cải thiện tính trạng số con sơ sinh sống/ổ đối với 2 dòng ông bà này.

## KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1. KẾT LUẬN

1. Từ 2 dòng ông bà LVN1 và LVN2, qua quá trình tự giao 3 thế hệ, LVN2 được chọn là dòng lợn ông bà của lợn Landrace trao đổi gen từ nguồn đực Mỹ và cái Pháp với các đặc điểm như sau:

- Khả năng sinh trưởng tốt với mức tăng khối lượng trung bình đạt 862,75g/ngày, tỉ lệ nạc đạt 60,32%, mức tiêu tốn thức ăn đạt 2,47 kgTA/kgTKL.

- Lợn nái có năng suất sinh sản cao và ổn định với các chỉ tiêu số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ, số con cai sữa/ổ đạt lần lượt là 13,84 con; 12,65 con và 12,22 con; số con cai sữa/nái/năm đạt 28,47 con.

- Lợn đực có các chỉ tiêu thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng và nồng độ tinh trùng lần lượt là 228,3 ml; 0,88 và 260,1 triệu/ml.

2. Từ 2 dòng ông bà YVN1 và YVN2, qua quá trình tự giao 3 thế hệ, YVN2 được chọn là dòng lợn ông bà của lợn Yorkshire trao đổi gen từ nguồn đực Mỹ và cái Pháp với các đặc điểm như sau:

- Khả năng sinh trưởng tốt với mức tăng khối lượng trung bình đạt 859,47 g/ngày, tỉ lệ nạc đạt 59,83 %, mức tiêu tốn thức ăn đạt 2,46 kgTA/kgTKL;

- Lợn nái có năng suất sinh sản cao và ổn định với các chỉ tiêu số con sơ sinh/ổ đạt 13,47 con, số con sơ sinh sống/ổ đạt 12,59 con và số con cai sữa/ổ đạt 12,20 con; số con cai sữa/nái/năm đạt 28,42 con;

- Lợn đực có các chỉ tiêu thể tích tinh dịch, hoạt lực tinh trùng và nồng độ tinh trùng lần lượt là 234,94 ml, 0,87 và 261,93 triệu/ml.

3. Hệ số di truyền ước tính được đối với các tính trạng số con sơ sinh/ổ, số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ đối với dòng ông bà LVN2 tương ứng là 0,22; 0,25 và 0,10; đối với dòng YVN2 tương ứng là 0,20; 0,18 và 0,18. Giá trị giống ước tính về số con sơ sinh sống/ổ có độ chính xác 0,63-0,65 đối với đàn ông bà LVN2 và 0,64-0,67 đối với đàn ông bà YVN2. Các độ chính xác này cao hơn độ chính xác nếu sử dụng giá trị kiểu hình để chọn giống tương ứng là 13% và 25%.

## **4.2. ĐỀ NGHỊ**

Sử dụng đàn YVN2 và LVN2 là dòng ông bà để nâng cao năng suất đàn lợn tại Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương, đồng thời làm nguyên liệu tạo lợn cái bố mẹ phục vụ công tái đàn ở các trang trại bên ngoài Trung tâm.

## **DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN**

1. Nguyễn Tiến Thông, Trịnh Hồng Sơn, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Quang Tuyên, Trần Phương Nam, Lê Thị Thanh Huyền và Đặng Vũ Bình. 2023. *Tạo dòng ông bà trên cơ sở trao đổi gen giữa lợn Landrace của Pháp và Mỹ và nhân giống chọn lọc qua 3 thế hệ*. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 137, tháng 2-2023, trang 28-39.

2. Nguyễn Tiến Thông, Trịnh Hồng Sơn, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Quang Tuyên, Trần Phương Nam, Lê Thị Thanh Huyền và Đặng Vũ Bình. 2023. *Tạo dòng ông bà trên cơ sở trao đổi gen giữa lợn Yorkshire của Pháp và Mỹ và nhân giống chọn lọc qua 3 thế hệ*. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 137, tháng 2-2023, trang 40-51.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### I. Tài liệu Tiếng Việt

- Báo cáo Kết quả thực hiện Tiến bộ kỹ thuật “Hai dòng lợn nái ông bà LVN và YVN”. 2021. Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương.
- Hà Xuân Bộ và Đỗ Đức Lực (2020). Năng suất sinh sản lợn nái Landrace và Yorkshire nguồn gốc Đan Mạch tại Trung tâm Giống vật nuôi chất lượng cao - Học Viện Nông nghiệp Việt Nam. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, số 260, tr: 13-8.
- Đặng Vũ Bình, Nguyễn Văn Tường, Đoàn Văn Soạn và Nguyễn Thị Kim Dung. 2005. Khả năng sản xuất của một số công thức lai của đàn lợn nuôi tại Xí nghiệp chăn nuôi Đồng Hiệp, Hải Phòng. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 3(4): 301-306.
- Ngô Thị Kim Cúc, Nguyễn Văn Trung, Tạ Thị Bích Duyên, Trần Thị Minh Hoàng, Bùi Minh Hạnh, Phạm Văn Sơn, Lê Thanh Hải, Trịnh Hồng Sơn, Đinh Ngọc Bách, Nguyễn Thuý Hằng, Phạm Sỹ Tiệp và Nguyễn Thanh Sơn. 2015. Phân tích tương quan di truyền trên một số tính trạng giữa các giống lợn Dr, Pr, Lr thuần và các tổ hợp lai lợn DrPr/PrDr; DrLr/LrDr; PrLr/LrPr. Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi năm 2013 –2015. Phần Di truyền Giống Vật nuôi. tr. 2-13
- Cục Chăn nuôi Báo cáo tháng 11 năm 2014. Hệ thống cung cấp giống lợn ở Việt Nam từng bước đáp ứng nhu cầu thị trường trong nước. <http://cucchannuoi.gov.vn/he-thong-cung-cap-giong-lon-o-viet-nam-tung-buoc-dap-ung-nhu-cau-thi-truong-trong-nuoc/>
- Trần Thị Dân. 2001. Tiến bộ di truyền về số con đẻ/lứa tại trại nuôi lợn công nghiệp Tp. Hồ Chí Minh. Tạp chí Chăn nuôi, số 1(35), tr: 14-18.
- 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.
- Nguyễn Văn Đức, Trần Thị Minh Hoàng và Nguyễn Văn Nhiệm. 2002. Hệ số di truyền và hệ số lặp lại của tính trạng số con sơ sinh sống/lứa của các giống lợn thuần và tổ hợp lai giữa lợn móng cái, Landrace và Large White nuôi tại miền bắc Việt Nam. Tạp chí Chăn nuôi, số 2(44), tr: 6- 7.
- Nguyễn Văn Đức, Bùi Quang Hộ, Giang Hồng Tuyền, Đặng Đình Trung, Nguyễn Văn Trung, Trần Quốc Việt và Nguyễn Thị Viễn. 2010. Năng suất sinh sản, sản xuất của lợn Móng Cái, Piétrain, Landrace, Yorkshire và ưu thế lai của lợn F1(LRxMC), F1(YxMC) và F1(PixMC). Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, Số 22, tr: 29-36.

- Phạm Thị Kim Dung và Nguyễn Văn Đức. 2004. Các thành phần ưu thế lai cơ bản về tỷ lệ nạc của các tổ hợp lai giữa 3 giống Duroc, Landrace và Large White nuôi tại miền Bắc Việt Nam. Tạp chí chăn nuôi, số 5 (63) – 2004, tr:4 – 6.
- 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 F1(LY), F1(YL), D(LY) và D(YL) ở Miền Bắc Việt Nam. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Hà Nội.
- 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. Số 18 (6/2009), tr: 17-22.
- Phạm Thị Kim Dung và Trần Thị Minh Hoàng. 2009. Các yếu tố ảnh hưởng tới năng suất sinh sản của 5 dòng cụ kỵ tại trại lợn giống hạt nhân Tam Điệp. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi. Số (16/2009), tr: 8-14.
- Trương Hữu Dũng, Phùng Thị Vân, Nguyễn Khánh Quắc. 2004. Ưu thế lai về một số chỉ tiêu sinh trưởng và cho thịt chính của các tổ hợp lai giữa 3 giống lợn Landrace, Yorkshire và Duroc. Tạp chí chăn nuôi, số 6 (64) – 2004, tr: 7-9.
- Tạ Thị Bích Duyên và Nguyễn Văn Đức. 2002. Hệ số di truyền và tương quan di truyền giữa một số tính trạng sinh sản cơ bản của lợn Đại Bạch nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương, XNTA& CNGS An Khánh và Đông Á. Tạp chí Chăn nuôi, số 6, tr: 4-5.
- Tạ Thị Bích Duyên. 2003. Xác định một số đặc điểm di truyền, giá trị giống về khả năng sinh sản của lợn Yorkshire và Landrace nuôi tại các cơ sở An Khánh, Thụy Phương và Đông Á. Tóm tắt luận án Tiến sĩ Nông nghiệp - Hà Nội.
- Tạ Thị Bích Duyên, Nguyễn Quế Côi, Trần Thị Minh Hoàng và Lê Thị Kim Ngọc. 2009. Giá trị giống và khuynh hướng di truyền của đàn lợn giống Landrace và Yorkshire nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi - Số 16-Tháng 2-2009.
- 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 Xi nghiệp lợn giống Đông Á. Báo cáo khoa học chăn nuôi thú y. NXB Nông nghiệp. Trang 282 - 291.
- Mai Lâm Hạc và Lê Công Cảnh. 2009. Phẩm chất tinh dịch của lợn đực giống ngoại Yorkshire và Landrace nuôi tại Vĩnh Phúc. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 17, tr: 141-145.
- Lê Thanh Hải. 2010. Các tham số di truyền, ước tính giá trị giống, khuynh hướng di truyền tính trạng số con sơ sinh sống, số con cai sữa trong ổ của VCN01 và VCN02. Luận văn thạc sĩ nông nghiệp. Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.

- Trần Văn Hào, Phạm Ngọc Trung, Nguyễn Thanh Bình, Phạm Ngọc Thảo và Nguyễn Hữu Tĩnh. 2022. Năng suất sinh sản của giống lợn Yorkshire và Landrace nhập khẩu từ Pháp. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, số 283 tháng 12.2022, tr: 32 - 36.
- Phan Xuân Hào. 2002. Xác định một số chỉ tiêu về sinh sản, năng suất và chất lượng thịt của lợn Landrace và Yorkshire có các kiểu gen Halothane khác nhau. Luận án tiến sĩ nông nghiệp, Hà Nội, 2002.
- Phan Xuân Hào. 2006. Đánh giá tính năng sản xuất của lợn đực ngoại Landrace, Yorkshire và F1 (Landrace x Yorkshire) đời bố mẹ, Tạp chí Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp, số 4(2), tr: 120-125.
- Phan Xuân Hào. 2007. Đánh giá sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt ở lợn Landrace, Yorkshire và F1(Landrae x Yorkshire). Tạp chí Khoa học và Phát triển. Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội, Số 5(1), tr: 31 - 35.
- Trần Đức Hoàn, Nguyễn Đình Nguyên và Nguyễn Việt Đức. 2021. Khả năng sản xuất của lợn đực giống Yorkshire nuôi tại Công ty Cổ phần giống chăn nuôi Bắc Giang. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, số 271, tr: 23-29.
- 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 Yorshire. Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn. Số 6/2006. Tr: 60 - 62.
- Trần Thị Minh Hoàng, Tạ Thị Bích Duyên và Nguyễn Quế Côi. 2008a. Giá trị giống ước tính của các tính trạng số con sơ sinh sống/lứa và khối lượng lợn con 21 ngày tuổi/lứa của đàn lợn giống Yorkshire và Landrace nuôi tại Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương. Tạp chí Khoa học Công Nghệ Chăn nuôi, số 11, tr: 1 - 8.
- Trần Thị Minh Hoàng, Tạ Thị Bích Duyên và Nguyễn Quế Côi. 2008b. Một số yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của đàn lợn nái Landrace và Yorshire nuôi tại Mỹ Văn, Tam Điệp và Thụy Phương. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, Số 10, tr: 23-30.
- Trần Thị Minh Hoàng, Nguyễn Văn Tĩnh, Nguyễn Văn Đức. 2019. Giá trị giống ước tính của tính trạng sinh sản cơ bản ở đàn lợn Landrace và Yorkshire. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, số 252, tr: 2-8.
- Đỗ Đức Lực, Hà Xuân Bộ, Farnir Frédéric, Pascal Leroy và Đặng Vũ Bình. 2013. Growth performance and sperm quality of stress negative Piétrain boars and their hybrids with Duroc. Tạp chí Khoa học và Phát triển. Số 11(2). Tr: 217-222.
- Trần Thị Bích Ngọc, Dương Thị Oanh, Trịnh Phú Cử, Nguyễn Văn Hải, Trần Thị Thanh Thảo, Lê Tiến Dũng, Lê Thị Thanh Huyền, Bùi Thị Tư, Nguyễn Văn Phú, Lê Quang Thành. 2019. Báo cáo tóm tắt tổng kết đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu quy trình nuôi lợn sinh sản đạt năng suất cao”. Trang 1.

- Nguyễn Thị Hồng Nhung, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Hồng Sơn, Phạm Doãn Lâm và Đỗ Đức Lực. 2020a. Phẩm chất tinh dịch của lợn Landrace và Yorkshire từ nguồn gen Pháp. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, số 257, tr: 31-36.
- Nguyễn Thị Hồng Nhung, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Hồng Sơn, Phạm Doãn Lâm và Đỗ Đức Lực. 2020b. Năng suất sinh sản của lợn nái Landrace và Yorkshire từ nguồn gen Pháp qua ba thế hệ nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, số 10, tr: 854-861.
- Nguyễn Thị Hồng Nhung, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Hồng Sơn, Phạm Doãn Lâm và Đỗ Đức Lực. 2020c. Khả năng sinh trưởng và năng suất thân thịt của lợn Landrace và Yorkshire từ nguồn gen Pháp. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 111, tr: 1-9.
- Niên giám thống kê. 2020. Tổng cục thống kê. <https://www.gso.gov.vn/du-lieu-va-so-lieu-thong-ke/2021/07/nien-giam-thong-ke-2021/>
- Phạm Duy Phẩm, Nguyễn Quế Côi, Trịnh Hồng Sơn, Lê Thanh Hải, Ngô Văn Táp, Nguyễn Tiến Thông, Đinh Hữu Hùng, Trịnh Quang Tuyên. 2017. Nghiên cứu lai tạo một số dòng lợn chuyên hóa năng suất cao phù hợp chăn nuôi công nghiệp khu vực phía Bắc. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ 2012-2017.
- Nguyễn Ngọc Phục, Lê Thanh Hải, Đinh Hữu Hùng. 2009. Đánh giá năng suất sinh sản của lợn nái thuần Landrace (LR) Yorkshire (YS) , nái lai F1(LRYS-YSLR), nái VCN22 và khả năng sinh trưởng, cho thịt của lợn thương phẩm hai, ba và bốn giống trong điều kiện chăn nuôi trang trại tại Quảng Bình. Tạp chí Khoa học công nghệ chăn nuôi, số 16 tháng 2-2009, tr: 1-6.
- Nguyễn Ngọc Phục, Nguyễn Quế Côi, Phan Xuân Hảo, Nguyễn Hữu Xa, Lê Văn Sáng và Nguyễn Thị Bình. 2010. Tốc độ sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của lợn Khùa và lợn lai F1 (Lợn Rừng x Khùa) tại vùng núi Quảng Bình. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 27, tr: 3-14.
- Lê Đình Phùng, Lê Thị Lan Phương, Phạm Khánh Từ, Hoàng Nghĩa Duyet. 2011. Ảnh hưởng của một số nhân tố đến khả năng sinh sản của lợn nái Landrace, Yorkshire và F1(Landrace x Yorkshire) nuôi trong các trang trại tại tỉnh Quảng Bình, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Số 2+3, tr. 95-103.
- Đỗ Văn Quang. 2005. Khả năng sản xuất các tổ hợp lai lợn thương phẩm. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước KC 06 – 06 NN “Nghiên cứu một số giải pháp KHCN và thị trường nhằm sản xuất đẩy mạnh xuất khẩu thịt lợn”. Trang 53.
- Lê Văn Sáng, Phạm Duy Phẩm, Lê Quang Thành, Nguyễn Hữu Tĩnh, Trịnh Quang Tuyên, Nguyễn Thị Hương, Vũ Văn Quang, Lý Thị Thanh Hiên, Nguyễn Ngọc Minh, Nguyễn Long Gia, Bùi Thị Tư, Nguyễn Tiến Thông, Hoàng Đức



- Long và Trịnh Hồng Sơn. 2019. Khả năng sản xuất của giống Landrace trao đổi nguồn gen. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, Số 252, tr: 31-36.
- Đoàn Văn Soạn, Đặng Vũ Bình. 2011. Khả năng sinh sản của các tổ hợp lai giữa nái lai F<sub>1</sub> (Landrace x Yorkshire), F<sub>1</sub> (Yorkshire x Landrace) với đực Duroc và L19. Tạp chí Khoa học và Phát triển, Trường Đại Học Nông Nghiệp Hà Nội. Tập 9, số 4: tr. 614 – 621.
- Trịnh Hồng Sơn, Nguyễn Quế Côi và Đinh Văn Chính. 2014. Hệ số di truyền và giá trị giống ước tính về một số chỉ tiêu năng suất của lợn đực dòng VCN03. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, Số 181, tr: 2-12.
- Trịnh Hồng Sơn, Phạm Duy Phẩm, Đinh Hữu Hùng và Trịnh Quang Tuyên. 2017. Kết quả nuôi thích nghi các giống lợn Landrace, Yorkshire và Duroc nhập từ Pháp, Mỹ và Canada. Tạp chí Khoa học Công nghệ Việt Nam, Tập 15 -Số 4, tr: 46-50.
- Trịnh Hồng Sơn và Lê Văn Sáng. 2018. Hệ số di truyền và giá trị giống ước tính về tăng khối lượng, độ dày mỡ lưng, độ dày cơ thăn và tỷ lệ nạc của lợn đực Landrace có nguồn gốc Pháp và Mỹ. Tạp chí KHCN, 5B, tr: 43-48.
- Trịnh Hồng Sơn, Vũ Văn Quang, Phạm Duy Phẩm, Lê Quang Thành, Nguyễn Hữu Tĩnh, Trịnh Quang Tuyên, Nguyễn Thị Hương, Lý Thị Thanh Hiền, Lê Văn Sáng, Nguyễn Ngọc Minh, Nguyễn Long Gia, Bùi Thị Tư và Hoàng Đức Long. 2019a. Khả năng sản xuất của giống Yorkshire trao đổi nguồn gen. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, Số 252, tr: 26-31.
- Trịnh Hồng Sơn, Nguyễn Thị Lan và Đỗ Đức Lực. 2019b. Năng suất sinh sản và một số yếu tố ảnh hưởng của đàn lợn hạt nhân Landrace và Yorkshire. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi - Viện Chăn nuôi, số 101, tr: 24-33.
- Trịnh Hồng Sơn và Phạm Duy Phẩm. 2020. Năng suất sinh sản và một số yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái YVN1 và YVN2. Tạp chí Khoa học Công nghệ Việt Nam, Số 7 năm 2020, tr: 54-58.
- Trịnh Hồng Sơn, Vũ Văn Quang và Lê Huy Hoàng. 2020. Sinh trưởng và sinh sản của lợn Landrace và Yorkshire nuôi tại công ty Indovina Thái Bình. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, Số 254, tr: 7-11
- Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình. 2006. Năng suất sinh sản, sinh trưởng và chất lượng thân thịt của các công thức lai giữa lợn nái F<sub>1</sub>(Landrace x Yorkshire) phối giống với lợn đực Duroc và Piétrain, Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp, số 4(6), tr: 48-55.
- Nguyễn Văn Thắng và Vũ Đình Tôn. 2010. Năng suất sinh sản, sinh trưởng, thân thịt và chất lượng thịt của các lợn lai giữa lợn nái F<sub>1</sub>(Landrace x Yorkshire) với đực giống Landrace, Duroc và PiDu. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp. Số 8(1), tr: 98-105.
- Nguyễn Văn Thắng. 2017. Năng suất sinh sản của nái Landrace và Yorkshire. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi. Số 227, tr: 28-33.

- 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.
- Trịnh Công Thành và Dương Minh Nhật. 2005. Đánh giá tiên 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, số 6(76), tr: 4 - 6.
- Nguyễn Hữu Thao, Nguyễn Thị Viễn, Lê Phạm Đại. 2005. Khảo sát khả năng SX 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 lọc tạo nhóm lợn cao sản và xác định các tổ hợp lai thích hợp trong hệ thống giống”. Trang 22.
- Hoàng Thị Thủy. 2011. Năng suất sinh sản của lợn Landrace, Yorkshire nhân thuần và các tổ hợp lai chéo giữa chúng nuôi tại trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương. Luận văn thạc sỹ khoa học nông nghiệp. Trường Đại học Nông nghiệp, Hà Nội. 146
- Đoàn Phương Thúy, Phạm Văn Học, Trần Xuân Mạnh, Lưu Văn Tráng, Đoàn Văn Soạn, Vũ Đình Tôn và Đặng Vũ Bình. 2015. Năng suất sinh sản và định hướng chọn lọc đối với lợn nái Duroc, Landrace và Yorkshire tại Công ty TNHH lợn giống hạt nhân Dabaco. Tạp chí Khoa học và Phát triển. Số 13(8), tr: 1397-1404.
- Đoàn Phương Thúy, Phạm Văn Học, Trần Xuân Mạnh, Lưu Văn Tráng, Đoàn Văn Soạn, Vũ Đình Tôn và Đặng Vũ Bình. 2016. Khả năng sinh trưởng, độ dày mỡ lưng và định hướng chọn lọc đối với lợn đực Duroc, Landrace và Yorkshire tại công ty TNHH lợn giống hạt nhân Dabaco. Tạp chí Khoa học và Phát triển. Số 1(14), tr: 70-78.
- Đoàn Phương Thúy. 2017. Khả năng sinh sản, sinh trưởng và định hướng chọn lọc đối với lợn Duroc, Landrace và Yorkshire. Luận án tiến sỹ. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 11910 - 2018. Quy trình giám định, bình tuyển lợn giống. <https://thuvienphapluat.vn/TCVN/Nong-nghiep/TCVN-11910-2018-Quy-trinh-giam-dinh-binh-tuyen-lon-giong-917251.aspx>
- Nguyễn Hữu Tĩnh, Nguyễn Thị Viễn, Đoàn Văn Giải và Nguyễn Ngọc Hùng. 2006. Tiềm năng di truyền của một số tính trạng năng suất trên các giống lợn thuần Yorkshire, Landrace và Duroc ở các tỉnh phía nam, Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, Số 1(tháng 11), tr: 48-66.
- Nguyễn Hữu Tĩnh. 2007. Ước lượng giá trị di truyền cộng gộp của một số tính trạng năng suất nhằm nâng cao chất lượng giống heo thuần ở các tỉnh phía Nam. Tuyển tập công trình về giống heo (1980-2010).
- Nguyễn Hữu Tĩnh và Nguyễn Thị Viễn. 2011. Ước tính giá trị giống liên kết đàn lợn thuần và đàn lai trên một số tính trạng sản xuất ở 2 giống lợn Yorkshire và Landrace, Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, số 170, tr: 71-77.

- Nguyễn Hữu Tĩnh. 2015. Nghiên cứu chọn tạo một số dòng đực cuối cùng phục vụ cho sản xuất lợn thịt ở Nam Bộ. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ 2011-2015.
- Vũ Đình Tôn, Phan Văn Chung, Nguyễn Văn Duy, Nguyễn Công Oánh. 2008. Năng suất sinh sản của một số tổ hợp lợn lai giữa nái lai F1 (Landrace x Yorkshire) với đực giống Landrace, Duroc và (Piétrain x Duroc), Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, số 11, tr. 58-61.
- Vũ Đình Tôn, Nguyễn Công Oánh, Nguyễn Thị Huyền, Nguyễn Văn Duy, Lê Hữu Hiếu và Nguyễn Văn Thắng. 2012. Khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thân thịt của lợn lai F1 (Móng Cái x Bản) nuôi tại tỉnh Hòa Bình. Tạp chí Khoa học và Phát triển, số 7, tr: 1000-1007.
- Lưu Văn Tráng. 2021. Chọn lọc nâng cao năng suất lợn Duroc, Landrace và Yorkshire thuần nuôi tại Công ty Lợn giống hạt nhân Dabaco. Luận án tiến sỹ. Viện Chăn nuôi.
- Phạm Ngọc Trung, Nguyễn Hữu Tĩnh và Ngô Xuân Đông. 2021. Chọn lọc hai dòng lợn nái Yorkshire và Landrace dựa trên kiểu gen ESR và FSHB kết hợp chỉ số nái sinh sản tại Công ty Chăn nuôi Nhật Minh. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, số 271, tr:2-6.
- Nguyễn Bình Trường, Võ Thị Thuỳ Trang, Nguyễn Trần Phước Chiến và Phạm Huỳnh Khiết Tâm. 2018. Năng suất sinh sản heo nái Landrace và Yorkshire trong chăn nuôi nông hộ tại An Giang. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi. số 231, tr: 29-33.
- Giang Hồng Tuyền, Nguyễn Văn Đức và Đình Văn Chính. 2007. Ảnh hưởng của một số yếu tố cố định đến các tính trạng sinh sản, sinh trưởng và chất lượng thịt của hai nhóm lợn Móng Cái MC3000 và MC15, Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 9, tr: 16-19.
- Phùng Thị Vân, Hoàng Hương Trà, Lê Thị Kim Ngọc, Trương Hữu Dũng. 2001. Nghiên cứu khả năng cho thịt của lợn lai giữa hai giống LxY, giữa 3 giống LxYxDu và ảnh hưởng của hai chế độ nuôi tới khả năng cho thịt của lợn ngoại có tỉ lệ nạc trên 52%. Báo cáo khoa học Chăn nuôi Thú y 1999-2000, Phần chăn nuôi gia súc, thành phố Hồ Chí Minh, tr. 217-219.
- Nguyễn Thị Viễn, Lê Thanh Hải, Chế Quang Tuyền, Nguyễn Khánh Quốc, Phạm Sinh, Nguyễn Hữu Thao, Trần Thu Hằng, Lê Phạm Đại, Lê Thị Tố Nga, 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). Trang 184 – 193.
- 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, số 6, tr: 6-9.

## II. Tài liệu Tiếng Anh

- Akos, K., Bilkei G. 2004. Comparison of the reproductive performance of sows kept outdoors in Croatia with that of sows kept indoors. *Livestock Production Science*, 85: 293-298.
- Bertoldo, M. J., Holyoake, P. K., Evans, G., Grupen, C. G. 2012. Seasonal variation in the ovarian function of sows, *Reproduction Fertility and Development*, 24(6), pp. 822–834.
- Bloemhof, S., Van der Waaij, E. H., Merks, J. W., Knol, E. F. 2008. Sow line differences in heat stress tolerance expressed in reproductive performance traits, *Journal of Animal Science*, 86(12), pp. 3330-3337.
- Breed of pigs - Landrace\NSW Department of Primary Industries. 2015. Available at: <http://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/livestock/pigs/breeding/pig-breeds-landrace> (Accessed: 3 June 2015).
- Buranawit, K. and Imboonta, N. 2016. Genetic Parameters of Semen Quality Traits and Production Traits of Pure-bred Boars in Thailand. *Thai Journal Veterinary Medecin*. 2016. 46(2): 219-26.
- Buske, B., Brunsch, C., Zeller, K., Reinecke, P. and Brockmann, G. 2005. Analysis of properdin (BF) genotypes associated with litter size in a commercial pig cross population. *Journal of animal breeding and genetics.*, 122(4), 259-263.
- Chansomboon, C., Elzo, M., Suwanasopee, T. and Koonawootrittriron, S. 2010. Estimation of Genetic Parameters and Trends for Weaning-to-first Service Interval and Litter Traits in a Commercial Landrace-Large White Swine Population in Northern Thailand, *Asian-Aust. Journal of Animal Sciences*. Vol. 23, No. 5, pp: 543 – 555
- Chen, P., Baas, T. J., Mabry, J. W. and Koehler, K. J. 2003. Genetic parameters and trends for litter traits in U.S. Yorkshire, Duroc, Hampshire and Landrace pigs. *Journal of Animal Science*. 81: 46 - 53.
- Dame Lines - DanBred International. 2013. Available at: Danbred International, 2013. [www.danbred.com](http://www.danbred.com).
- Domino, S. E., L. Zhang, P. J. Gillespie, T. L. Saunders, J. B. Lowe. 2001. Deficiency of reproductive tract alpha(1,2) fucosylated glycans and normal fertility in mice with targeted deletions of the FUT1 or FUT2 alpha (1,2) fucosyl transferase locus. *Molecular Cell Biology*. 21(24):8336-45.
- Engblom, L., Lundeheim, N., Dalin, A. M., and Andersson, K. 2007. Sow removal in Swedish commercial herds, *Livestock Science*, 106(1), pp. 76–86.
- Evan, E. K., A. H. Kuijpers, F. J. C. M. Van Eerdenburg and M. J. M. Tielen. 2003. Coping characteristics. and performance in fattening pigs. *Livestock Production Science*. Vol 84. pp. 31-38.150

- Fortin, F. 2007. Quebec genetic evaluation program. Hội thảo khoa học tại Viện KHKTNN Miền Nam, ngày 11 tháng 7 năm 2007.
- Gaustad-Aas, A. H., Hofmo P. O., Kardberg K. 2004. The importance of farrowing to service interval in sows served during lactation or after shorter lactation than 28 days, *Animal Reproduction Science*, 81, 289-293.
- Goliasova, E., & Wolf, J. 2004. Herd specific effects of the ESR gene on litter size and production traits in Czech Large White sows. *Czech Journal of Animal Science-UZPI (Czech Republic)*.
- Gourdine, J.L., J.K. Bidanel, J. Noblet and D. Renaudeau. 2006. Effects of breed and season on performance of lactating sows in a tropical humid climate. *Journal Animal Science*. 84: pp. 360 - 369.
- Grandinson, K., Rydhmer, L., Strandberg, E., Solanes, F.X. 2005. Genetic analysis of body condition in the sow during lactation, and its relation to piglet survival and growth. *Animal Science*. 80, 33 - 40.
- Groeneveld, E., M. Kovač and N. Mielenz. 2008. VCE - User's Guide and Reference Manual, Version 6.0.
- Groeneveld, E., M. Kovač and Wand. 2002. PEST - User's Guide and Reference Manual, Version 4.2.3.
- Hamann, H., R. Steinheuer and O. Distl. 2004. Estimation of genetic parameters for litter size as a sow and boar trait in German herbook Landrace and Piétrain swine. *Livestock Production Science*. 85, 201 - 207.
- Hirvonen-Santti, S. J., Sriraman V., Anttonen M., Savolainen S., Palvimo, J. J., Heikinheimo, M., Richards, J. S. and Jänne, O. A. 2004. Small Nuclear RING Finger Protein Expression during Gonad Development: Regulation by Gonadotropins and Estrogen in the Postnatal Ovary. *Endocrinology*, Volume 145, Issue 5, 1 May 2004, Pages 2433–2444.
- Holm, B., Bakken, M., Vangen, O., Rekaya, R. 2005. Genetic analysis of age at first service, return rate, litter size, and weaning-to-first service interval of gilts and sows. *Journal of Animal Science*, 83(1), pp. 41–48.
- Horák, P., Urban, T., and Dvořák, J. 2005. The FUT1 and ESR genes—their variability and associations with reproduction in Přeštice Black-Pied sows. *Journal of Animal Breeding and Genetics*., 122(3), 210-213.
- Hoving, L. L., Soede, N. M., Graat, E. A. M., Feitsma, H., and Kemp, B. 2011. Reproductive performance of second parity sows: Relations with subsequent reproduction, *Livestock Science*, 140(1), pp. 124–130.
- Huang, S. Y., Kuo, Y. H., Lee, Y. T., Tsou, H. L., Lin, E. C., Ju, C. C. and Lee, W. C. 2002. Association of heat shock protein 70 with semen quality in boars. *Animal Reproduction Science*. vol 63. pp. 231 - 240.

- Huang, F. R., Liu, H. B., Sun, H. Q., and Peng, J. 2013. Effects of lysine and protein intake over two consecutive lactations on lactation and subsequent reproductive performance in multiparous sows, *Livestock Science*, 157(2), pp. 482-489.
- IFIP The pig research institute. 2015. Available at: <http://en.ifip.asso.fr/home.html> (Accessed: 18 June 2015).
- Iida, R. and Koketsu, Y. 2013. Quantitative associations between outdoor climate data and weaning-to-first-mating interval or adjusted 21-day litter weights during summer in Japanese swine breeding herds, *Livestock Science*, 152(2-3), pp. 253–260.
- Iida, R. and Koketsu, Y. 2014. Interactions between pre- or postservice climatic factors, parity, and weaning-to-first-mating interval for total number of pigs born of female pigs serviced during hot and humid or cold seasons, *Journal of Animal Science*, 92(9), pp. 4180–4188.
- Iida, R. and Koketsu, Y. 2016. Lower farrowing rate of female pigs associated with higher outdoor temperatures in humid subtropical and humid continental climate zones in Japan, *Animal Reproduction*, 13(2), pp. 63–68.
- Iida, R., Piñeiro, C. and Koketsu, Y. 2015. High lifetime and reproductive performance of sows on southern European Union commercial farms can be predicted by high numbers of pigs born alive in parity one, *Journal of Animal Science*, 93(5), pp. 2501–2508.
- Jang, Y. D., Jang, S. K., Kim, D. H., Oh, H. K. and Kim, Y. Y. 2014. Effects of Dietary Protein Levels for Gestating Gilts on Reproductive Performance, Blood Metabolites and Milk Composition. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 27(1), 83.
- Jin, S. S., Jin, Y. H., Jang, J. C., Hong, J. S., Jung, S. W. and Kim, Y. Y. 2018. Effects of dietary energy levels on physiological parameters and reproductive performance of gestating sows over three consecutive parities, *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 31(3), pp. 410-420.
- Johansen, M., Alban, L., Kjærsgård, H.D., Bæbo, P. 2004. Factors associated with sucking piglet average daily gain. *Prev Vet Med.* 2004; 63:91–102
- Kaneko, M., Iida, R. and Koketsu, Y. 2013. Herd management procedures and factors associated with low farrowing rate of female pigs in Japanese commercial herds, *Preventive Veterinary Medicine*, 109(1-2), pp. 69–75.
- Kieu Minh Luc. 2008. Genetic (Co) variances and Genetic Trends for Number Born Alive, Farrowing Interval and Farrowing to Weaning Interval in Exotic Pig Breeds in Vietnam. *Proceedings of the 13th AAAP*, Hanoi, Vietnam, September 22 - 26, 2008.

- Kim, S. W., Alexandra, W., Shen, C. Y. B., and Zhao, Y. 2013. Improving efficiency of sow productivity: Nutrition and health. A review, *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 4(1), pp. 26-33.
- Kim, S. W., Easter, R. A. 2003. Amino acid utilization for reproduction in sows. In *Amino Acids in Animal Nutrition*. Edited by D'Mello JPF. CABI Publishing, pp. 203–222.
- Kim, S. W., Hurley, W. L., Wu, G., and Ji, F. 2009. Ideal amino acid balance for sows during gestation and lactation, *Journal of Animal Science*, 87(Supplement E), pp. E123-E132.
- Klimas, R., Klimienė, A., Sobotka, W., Kozera, W. and Matusėvičius, P.. 2020. Effect of parity on reproductive performance sows of different breeds. *South African Journal of Animal Science* 2020, 50 (3), pp. 434-441.
- Knauer, M. T., Hostetler, C. E. 2013. US swine industry productivity analysis, 2005 to 2010, *Journal of Swine Health Production*, 21(5), pp. 248–252.
- Knecht, D., Srodon, S. and Duzidski, K. 2014. The influence of boar breed and season on semen parameters. *South African Journal of Animal Science*. 44: 1-9.
- Knecht, D., Srodon, S., and Duzinski, K. 2015. The impact of season, parity and breed on selected reproductive performance parameters of sows, *Archives Animal Breeding*, 58, pp. 49–56.
- Knecht, D., Srodon, S., Szulc, K., and Duzinski, K. 2013. The effect of photoperiod on selected parameters of boar semen, *Livestock Science*, 157(1), pp. 364–371.
- Koketsu, Y., Tani, S., and Iida, R. 2017. Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds, *Porcine Health Management*, 3(1), pp. 1-10.
- Kongsted, A. G. 2005. A review of the effect of energy intake on pregnancy rate and litter size—discussed in relation to group housed nonlactating sows, *Livestock Production Science*, 97(1), pp. 13-26.
- Krupa, E. and J. Wolf. 2013. Simultaneous estimation of genetic parameters for production and litter size traits in Czech Large White and Czech Landrace pigs. *Czech Journal of Animal Sciences*. 58, (9): 429–436.
- Kuhaaudomlarp, P. and Imboonta, N. 2009. Heterosis effects on some reproductive traits of sows in a commercial swine farm in Thailand, *Proceedings of 47th Kasetsart University Annual Conference: Animals*, pp. 74-82.
- Kunc, J., Mrkun, J. and Kosec, M. 2001. Study of reproduction ability in boars. *Animal Breeding Abstracts*. vol 69 (5). pp. 3109.

- Le Van Sang, Pham Duy Pham, Trinh Hong Son. 2018. Genetic parameters for reproductive traits of VCN03 breed. Vietnam Journal of Science, Technology and Engineering, [S.l.], v. 60, n. 3, p. 42-47.
- Leite, C. D. S., Lui, J. F., Albuquerque, L. G., Alves, D. N. M. 2011. Environmental and genetic factors affecting the weaning-estrus interval in sows, Genetics Molecular Research, 10(4), pp. 2692-2701.
- Lewis, C. R. G. và Bunter, K. L. 2011. Effects of seasonality and ambient temperature on genetic parameters for production and reproductive traits in pigs. Animal Production Science. 51: 615-626.
- Lopez, B. I., Kim, T. H., Makumbe, M. T., Song, C. W. and Seo, K. S. 2017. Variance components estimation for farrowing traits of three purebred pigs, Asian- Australian Journal of Animal Science, 30(9), pp. 1239-1244.
- Lukač, D. 2013. Reproductive traits in relation to crossbreeding in pigs, African Journal of Agricultural Research, 8(19), pp. 2166-2171.
- Lukovic, Z., Ž. Mahnet, D. Karoly, K. Salajpal, D. Škorput. 2013. Genetic parameters for litter size in Black Slavonian pig with each parity treated as a different trait. 8th International Symposium on the Mediterranean Pig, Slovenia, Ljubljana, October 10th-12th, 2013.
- Miar, Y., Plastow, G.S., Bruce, H.L., Moore, S.S. and Manafiazar, G. 2014. Genetic and Phenotypic Parameters for Carcass and Meat Quality Traits in Commercial Crossbred Pigs. Journal Animal Science 92: 2869 – 2884.
- Muns, R., Nuntapaitoon, M. and Tummaruk, P. 2016. Non-infectious causes of preweaning mortality in piglets. Livestock Science. 2016; 184:46–57
- Nardone, A., Ronchi, B., Lacetera, N., Ranieri, M. S., and Bernabucci, U. 2010. Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock system, Livestock Science, 130(1-3), pp. 57–69.
- National Research Council (NRC). 2012. Nutrient Requirements of Swine. 11th Edition, National Academies Press, Washington DC.
- National Swine Improvement Federation (NSIF). 2002. Guidelines for uniform swine improvement programs. <http://mark.acs.ci.ncs.u.edu/nsif/guidel/guidlines.htm>
- National Swine Registry. 2015. Available at: <http://nationalswine.com/about/history.php> (Accessed: 3 June 2015).
- Niu, B. Y., Ye, L. Z., Li, F. E., Deng, C. Y., Jiang, S. W., Lei, M. G., and Xiong, Y. Z. 2009. Identification of polymorphism and association analysis with reproductive traits in the porcine RNF4 gene. Animal reproduction science, 110(3), 283-292.
- Noguera, J. L., Varona, L., Babot, D. and Estany, J. 2002. Multivariate analysis of litter size for multiple parities with production traits in pigs: I. Bayesian



- variance component estimation. *Journal Animal Science*. 2002; 80:2540–2547.
- Paura, L., D. Jonkus and U. Permanickis. 2014. Genetic parameters and genetic gain for the reproduction traits in Latvian Landrace and Yorkshire sows populations. *Animal and Veterinary Sciences* 2014; 2(6). pp: 184-188. <http://www.sciencepublishinggroup.com/j/avs>
- Pedigree Services > STAGES | National Swine Registry. 2015. Available at: [http://nationalswine.com/pedigree\\_services/stages.php](http://nationalswine.com/pedigree_services/stages.php) (Accessed: 23 June 2015).
- Piao, L. G., Ju, W. S., Long, H. F. and Kim, Y. Y. 2010. Effect of various feeding methods for gestating gilts on reproductive performance and growth of their progeny, *Asian - Australas Journal of Animal Science*, 23(10), pp. 1354-1363.
- Thiengpimol, P., Tappreang, S., Onarun, P. 2017. Reproductive performance of purebred and crossbred Landrace and Large White sows raised under Thai commercial swine herd. *Thammasat International Journal of Science and Technology*, Vol 22, No 2, pp: 13-22.
- Quesnel, H., Meunier-Salaün, M. C., Hamard, A., Guillemet, R., Etienne, M., Farmer, C., Dourmad, J. Y., and Pére, M. C. 2009. Dietary fiber for pregnant sows: Influence on sow physiology and performance during lactation, *Journal of Animal Science*, 87(2), pp. 532–543.
- Sasaki, Y., Saito, H., Shimomura, A. and Koketsu, Y. 2011. Consecutive reproductive performance after parity 2 and lifetime performance in sows that had reduced pigs born alive from parity 1 to 2 in Japanese commercial herds, *Livestock Science*, 139(3), pp. 252–257.
- Schneider, J.F., Rempel L. A., Rohrer G. A., and Brown-Brandl T. M. 2011. Genetic parameter estimates among scale activity score and farrowing disposition with reproductive traits in swine. *Journal of Animal Science*, 89, 3514 - 3521.
- Schwarz, T., Nowicki, J. and Tuz, R. 2009. Reproductive performance of Polish Large White sows in intensive production - effect of parity and season. *Annals of Animal Science* [Preprint].
- Sirichokchatchawan, T. and Imboonta, N. 2015. Genetic Parameters for Residual Feed Intake, Feed Efficiency and Average Gain in Landrace Pigs. *Thai Journal of Veterinary Medicine*, 45(4): 543-49.
- Smital, J. 2009. Effects influencing boar semen, *Animal Reproduction Science*, 110(3-4): 335-346.
- Sprysl, M., Čítek, J., Stupka, R., Brzobohatý, L., Okrouhlá, M. and Kluzakova, E. 2012. The significance of the effects influencing the reproductive performance in pigs, *Research in pig breeding*, 6(1): 1-5.

- Takai, Y., Saito, K. and Koketsu, Y. 2009. Factors associated with a single-mating occurrence in first-serviced and reserviced female pigs on commercial farms, *Journal of Veterinary Medical Science*, 71(5), pp. 631–634.
- The Structure of the breeding system - DanAvl. 2015. Available at: <http://www.danavl.com/DanBred/The%20Structure%20of%20the%20breeding%20system.aspx> (Accessed: 19 June 2015).
- Theil, P. K., Nielsen, M. O., Sørensen, M. T. and Lauridsen, C. 2012. Lactation, milk and suckling. In: Bach KKE, Kjeldsen NJ, Poulsen HD, Jensen BB, editors. *Nutritional physiology of pigs*. Copenhagen, Denmark: Pig Research Centre; 2012. p. 49.
- Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S., and Dalin, A. M. 2001. Effect of birth litter size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows, *Animal Reproduction Science*, 66(3), pp. 225-237.
- Tummaruk, P., Tantasuparuk, W., Techakumphu, M., and Kunavongkrit, A. 2010. Seasonal influences on the litter size at birth of pigs are more pronounced in the gilt than sow litters, *Journal of Agricultural Science*, 148(4), pp. 421–432.
- Wierzbicki, H., Gorska, I., Macierzynska, A. and Kmiec, M. 2010. Variability of semen traits of boars used in artificial insemination, *Medycyna Weterynaryjna*, 66(11): 765-769.
- Wolf, J. and Smital, J. 2009. Quantification of factors affecting semen traits in artificial insemination boars from animal model analyses, *Journal of Animal Science*, 87(5): 1620-1627.
- Wood, J. D., Nute, G. R., Richardson, R. I., Whittington, F. M., Southwood, O., Plastow, G., Mansbridge, R., Da Costa, N. and Chang, K. C. 2004. Effects of breed, diet and muscle on fat deposition and eating quality in pigs. *Meat Science*. 67(4): 651-67.
- Wu, G., Bazer, F. W., Burghardt, R. C., Johnson, G. A., Kim, S. W., Li, X. L., Satterfield, M. C., and Spencer, T. E. 2010. Impacts of amino acid nutrition on pregnancy outcome in pigs: mechanisms and implications for swine production, *Journal of Animal Science*, 88(Supplement 13), pp. 195–204.
- Wu, G., Bazer, F. W., Wallace, J. M., and Spencer, T. E. 2006. Board-invited review: intrauterine growth retardation: implications for the animal sciences, *Journal of Animal Science*, 84(9), pp. 2316–2337.
- Xue, L., Piao, X., Li, D., Li, P., Zhang, R., Kim, S. W., and Dong, B. 2012. The effect of the ratio of standardized ileal digestible lysine to metabolizable energy on growth performance, blood metabolites and hormones of lactating sows, *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 3(1), pp. 11-22.

- Ye, J., Tan, C., Hu, X., Wang, A. and Wu, Z. 2018. Genetic parameters for reproductive traits at different parities in Large White pigs. *Journal of Animal Science*, Volume 96, Issue 4, April 2018, Pages 1215–1220.
- Youssao, I. A. K., Verleyen, V. and Leroy, P. L. 2002. Prediction of carcass lean content by real-time ultrasound in Piétrain and negative stress Piétrain, *Journal of Animal Science*, 75, pp. 25-32.
- Zhang, W., Kuhlert, D. L. and Rempel, W. E. 2011. Halothane Gene and Swine Performance, *American Society of Animal Science*, 70: 1307-1313.

**Phụ lục 1: MỘT SỐ HÌNH ẢNH LIÊN QUAN ĐẾN ĐỀ TÀI**



**Lợn đực LVN2**



**Lợn cái LVN2**



**Ô đê lợn LVN2**



**Lợn đực YVN2**



**Lợn cái YVN2**



**Ổ đẻ lợn YVN2**

## Phụ lục 2: KẾT QUẢ PHÂN TÍCH NĂNG SUẤT SINH SẢN BẰNG PHẦN MỀM SAS 9.0

### Đàn LVN1

```

The SAS System
The GLM Procedure
Class Level Information
Class          Levels      Values
gen            3          1 2 3
parity        6          1 2 3 4 5 6
Season        2          1 2

Number of observations      737
The SAS System
The GLM Procedure

Dependent Variable: SCSS   SCSS

Source          DF          Sum of
                Squares      Mean Square      F Value      Pr > F
Model            8          101.789581      12.723698      1.81      0.0712
Error           728          5105.616118      7.013209
Corrected Total 736          5207.405699

R-Square      Coeff Var      Root MSE      SCSS Mean
0.019547      20.67321      2.648246      12.81004

Source          DF          Type I SS      Mean Square      F Value      Pr > F
gen             2          40.72286446      20.36143223      2.90      0.0555
parity         5          45.24493306      9.04898661      1.29      0.2661
Season         1          15.82178332      15.82178332      2.26      0.1335

Source          DF          Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
gen             2          50.83368378      25.41684189      3.62      0.0272
parity         5          40.58707596      8.11741519      1.16      0.3286
Season         1          15.82178332      15.82178332      2.26      0.1335
The SAS System
The GLM Procedure

Dependent Variable: SCSS   SCSS

Source          DF          Sum of
                Squares      Mean Square      F Value      Pr > F
Model            8          66.661047      8.332631      1.22      0.2848
Error           728          4977.013309      6.836557
Corrected Total 736          5043.674355

R-Square      Coeff Var      Root MSE      SCSS Mean
0.013284      20.67321      2.648246      12.81004

```

0.013217      22.07101      2.614681      11.84668

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
gen	2	36.30268589	18.15134295	2.66	0.0710
parity	5	22.93276476	4.58655295	0.67	0.6456
Season	1	7.42559631	7.42559631	1.09	0.2977

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
gen	2	36.05184094	18.02592047	2.64	0.0723
parity	5	24.83464967	4.96692993	0.73	0.6037
Season	1	7.42559631	7.42559631	1.09	0.2977

The SAS System

The GLM Procedure  
Least Squares Means  
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

gen	SCSS LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	12.6228896	0.1727446	<.0001	1
2	12.8268724	0.1489589	<.0001	2
3	13.3553291	0.2179801	<.0001	3

Least Squares Means for effect gen  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: SCSS

i/j	1	2	3
1		0.6355	0.0219
2	0.6355		0.1020
3	0.0219	0.1020	

gen	SCSS LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
1	11.6255893	0.1705551	<.0001	1
2	11.8903015	0.1470709	<.0001	2
3	12.2497839	0.2152173	<.0001	3

Least Squares Means for effect gen  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: SCSSS

i/j	1	2	3
1		0.4576	0.0472
2	0.4576		0.3161
3	0.0472	0.3161	

## Đàn LVN2

The SAS System

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Gen	3	TH1 TH2 TH3



```

parity          6    1 2 3 4 5 6
Season         2    1 2

```

Number of observations 733

Dependent Variables With Equivalent Missing Value Patterns

Pattern	Obs	Dependent Variables
1	733	SCSS SCSSS SCCS KLCS0
2	672	KLCScon

NOTE: Variables in each group are consistent with respect to the presence or absence of missing values.

The SAS System

The GLM Procedure

Dependent Variable: SCSS SCSS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	276.623733	34.577967	3.83	0.0002
Error	724	6530.879678	9.020552		
Corrected Total	732	6807.503411			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	SCSS Mean
0.040635	22.78288	3.003423	13.18281

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	116.1273137	58.0636568	6.44	0.0017
parity	5	160.0722988	32.0144598	3.55	0.0035
Season	1	0.4241202	0.4241202	0.05	0.8284

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	151.8336977	75.9168489	8.42	0.0002
parity	5	159.0085745	31.8017149	3.53	0.0037
Season	1	0.4241202	0.4241202	0.05	0.8284

The SAS System

The GLM Procedure

Dependent Variable: SCSSS SCSSS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	205.343321	25.667915	3.03	0.0023
Error	724	6134.462955	8.473015		
Corrected Total	732	6339.806276			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	SCSSS Mean
0.032390	23.97897	2.910844	12.13915

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	74.9871557	37.4935778	4.43	0.0123
parity	5	110.2806770	22.0561354	2.60	0.0241
Season	1	20.0754880	20.0754880	2.37	0.1242

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	84.1604349	42.0802175	4.97	0.0072
parity	5	100.8977292	20.1795458	2.38	0.0371
Season	1	20.0754880	20.0754880	2.37	0.1242

The SAS System

The GLM Procedure

Dependent Variable: SCCS    SCCS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	284.12454	35.51557	1.75	0.0839
Error	724	14697.53440	20.30046		
Corrected Total	732	14981.65894			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	SCCS Mean
0.018965	38.57735	4.505603	11.67940

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	121.8975926	60.9487963	3.00	0.0503
parity	5	141.7484479	28.3496896	1.40	0.2234
Season	1	20.4784971	20.4784971	1.01	0.3155

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	106.8897704	53.4448852	2.63	0.0726
parity	5	131.0955249	26.2191050	1.29	0.2655
Season	1	20.4784971	20.4784971	1.01	0.3155

The SAS System

The GLM Procedure

Dependent Variable: KLCSO    KLCSO

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	18689.1330	2336.1416	2.70	0.0062
Error	724	626263.2817	865.0045		
Corrected Total	732	644952.4147			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	KLCSO Mean
0.028978	39.03780	29.41096	75.33970

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	7243.430266	3621.715133	4.19	0.0156
parity	5	9801.027316	1960.205463	2.27	0.0464
Season	1	1644.675439	1644.675439	1.90	0.1684

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	6725.459130	3362.729565	3.89	0.0209
parity	5	8798.535494	1759.707099	2.03	0.0719
Season	1	1644.675439	1644.675439	1.90	0.1684

The SAS System

The GLM Procedure  
Least Squares Means  
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Gen	SCSS LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
TH1	12.9576262	0.1840422	<.0001	1
TH2	13.2247280	0.1826486	<.0001	2
TH3	14.1519498	0.2438962	<.0001	3

Least Squares Means for effect Gen  
Pr > |t| for H0: LSmean(i)=LSmean(j)

Dependent Variable: SCSS

i/j	1	2	3
1		0.5461	0.0002
2	0.5461		0.0054
3	0.0002	0.0054	

Gen	SCSSS LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
TH1	11.9359267	0.1783692	<.0001	1
TH2	12.2007952	0.1770186	<.0001	2
TH3	12.8357784	0.2363782	<.0001	3

Least Squares Means for effect Gen  
Pr > |t| for H0: LSmean(i)=LSmean(j)

Dependent Variable: SCSSS

i/j	1	2	3
1		0.5308	0.0050
2	0.5308		0.0718
3	0.0050	0.0718	

Gen	SCCS LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
TH1	11.2225468	0.2760919	<.0001	1
TH2	11.6026517	0.2740015	<.0001	2
TH3	12.2405774	0.3658823	<.0001	3

The SAS System

The GLM Procedure  
Least Squares Means  
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Least Squares Means for effect Gen  
Pr > |t| for H0: LSmean(i)=LSmean(j)

Dependent Variable: SCCS

i/j	1	2	3
1		0.5701	0.0472
2	0.5701		0.3069
3	0.0472	0.3069	

Gen	KLCSO LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
TH1	72.9855502	1.8022289	<.0001	1
TH2	73.8286158	1.7885830	<.0001	2
TH3	80.6648640	2.3883481	<.0001	3

Least Squares Means for effect Gen  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: KLCSO

i/j	1	2	3
1		0.9389	0.0223
2	0.9389		0.0450
3	0.0223	0.0450	

The SAS System

The GLM Procedure

Dependent Variable: KLCScon KLCScon

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	16.0809752	2.0101219	4.65	<.0001
Error	663	286.5989652	0.4322760		
Corrected Total	671	302.6799405			

R-Square      Coeff Var      Root MSE      KLCScon Mean  
0.053129      10.16016      0.657477      6.471131

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	5.23918135	2.61959068	6.06	0.0025
parity	5	9.88432368	1.97686474	4.57	0.0004
Season	1	0.95747021	0.95747021	2.21	0.1372

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	6.64059278	3.32029639	7.68	0.0005
parity	5	9.08953276	1.81790655	4.21	0.0009
Season	1	0.95747021	0.95747021	2.21	0.1372

The SAS System

The GLM Procedure

Least Squares Means

Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Gen	KLCScon LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
TH1	6.52558630	0.04157468	<.0001	1
TH2	6.37487122	0.04186665	<.0001	2
TH3	6.63495211	0.05736738	<.0001	3

Least Squares Means for effect Gen  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: KLCScon

i/j	1	2	3
1		0.0251	0.2489
2	0.0251		0.0005
3	0.2489	0.0005	

# Đàn YVN1

The SAS System

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Gen	3	TH1 TH2 TH3
Gen	3	TH1 TH2 TH3
parity	6	1 2 3 4 5 6
Season	2	1 2

Number of observations 767

The SAS System

The GLM Procedure

Dependent Variable: SCSSS SCSSS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	200.419973	25.052497	3.00	0.0026
Error	758	6338.988111	8.362781		
Corrected Total	766	6539.408083			

R-Square 0.030648  
 Coeff Var 24.70536  
 Root MSE 2.891847  
 SCSSS Mean 11.70535

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	43.67270709	21.83635354	2.61	0.0741
parity	5	57.64184076	11.52836815	1.38	0.2301
Season	1	99.10542504	99.10542504	11.85	0.0006

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	43.80402889	21.90201445	2.62	0.0735
parity	5	49.68990558	9.93798112	1.19	0.3131
Season	1	99.10542504	99.10542504	11.85	0.0006

The SAS System

The GLM Procedure

Least Squares Means

Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Gen	SCSSS LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
TH1	11.5394803	0.1631979	<.0001	1
TH2	11.8313902	0.1718968	<.0001	2
TH3	12.1886892	0.2441428	<.0001	3

Least Squares Means for effect Gen  
 Pr > |t| for H0: LSmean(i)=LSmean(j)

Dependent Variable: SCSSS

i/j	1	2	3
1		0.4241	0.0448
2	0.4241		0.3733
3	0.0448	0.3733	

## Đàn YVN2

The SAS System  
The GLM Procedure  
Class Level Information

Class	Levels	Values
Gen	3	TH1 TH2 TH3
parity	6	1 2 3 4 5 6
Season	2	1 2

Number of observations 1335

Dependent Variables With Equivalent Missing Value Patterns

Pattern	Obs	Dependent Variables
1	1335	SCSS SCSSS SCCS KLCS0
2	1184	KLCScon

NOTE: Variables in each group are consistent with respect to the presence or absence of missing values.

The SAS System  
The GLM Procedure

Dependent Variable: SCSS SCSS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	221.32472	27.66559	2.91	0.0032
Error	1326	12619.48127	9.51695		
Corrected Total	1334	12840.80599			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	SCSS Mean
0.017236	23.86519	3.084956	12.92659

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	201.2495099	100.6247550	10.57	<.0001
parity	5	16.0776348	3.2155270	0.34	0.8901
Season	1	3.9975795	3.9975795	0.42	0.5170

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	183.3979013	91.6989506	9.64	<.0001
parity	5	14.8101471	2.9620294	0.31	0.9064
Season	1	3.9975795	3.9975795	0.42	0.5170

The SAS System

The GLM Procedure

Dependent Variable: SCSSS SCSSS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	226.37645	28.29706	3.01	0.0024
Error	1326	12470.94490	9.40494		
Corrected Total	1334	12697.32135			

R-Square      Coeff Var      Root MSE      SCSSS Mean  
 0.017829      25.28163      3.066747      12.13034

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	137.7648637	68.8824318	7.32	0.0007
parity	5	71.4001568	14.2800314	1.52	0.1810
Season	1	17.2114289	17.2114289	1.83	0.1764

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	104.4320828	52.2160414	5.55	0.0040
parity	5	66.9994865	13.3998973	1.42	0.2124
Season	1	17.2114289	17.2114289	1.83	0.1764

The SAS System

The GLM Procedure

Dependent Variable: SCCS SCCS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	631.67831	78.95979	3.12	0.0017
Error	1326	33602.43105	25.34120		
Corrected Total	1334	34234.10936			

R-Square      Coeff Var      Root MSE      SCCS Mean  
 0.018452      42.93360      5.034004      11.72509

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	221.6771289	110.8385645	4.37	0.0128
parity	5	339.5007865	67.9001573	2.68	0.0204
Season	1	70.5003987	70.5003987	2.78	0.0956

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	136.8560646	68.4280323	2.70	0.0676
parity	5	328.1489946	65.6297989	2.59	0.0243
Season	1	70.5003987	70.5003987	2.78	0.0956

The SAS System

The GLM Procedure

Dependent Variable: KLCSO KLCSO

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	35529.578	4441.197	3.98	0.0001

Error	1326	1479753.835	1115.953
Corrected Total	1334	1515283.413	

R-Square	Coeff Var	Root MSE	KLCSO Mean
0.023447	44.19994	33.40588	75.57903

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	12703.01543	6351.50772	5.69	0.0035
parity	5	13776.79908	2755.35982	2.47	0.0309
Season	1	9049.76308	9049.76308	8.11	0.0045

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	8873.32209	4436.66104	3.98	0.0190
parity	5	13238.48765	2647.69753	2.37	0.0373
Season	1	9049.76308	9049.76308	8.11	0.0045

The SAS System

The GLM Procedure  
Least Squares Means  
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Gen	SCSS LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
TH1	12.4352955	0.1745892	<.0001	1
TH2	12.8730162	0.1251585	<.0001	2
TH3	13.4590201	0.1620606	<.0001	3

Least Squares Means for effect Gen  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: SCSS

i/j	1	2	3
1		0.0981	<.0001
2	0.0981		0.0113
3	<.0001	0.0113	

Gen	SCSSS LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
TH1	11.7364980	0.1735586	<.0001	1
TH2	12.0763089	0.1244198	<.0001	2
TH3	12.5106327	0.1611040	<.0001	3

Least Squares Means for effect Gen  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: SCSSS

i/j	1	2	3
1		0.2413	0.0028
2	0.2413		0.0810
3	0.0028	0.0810	

Gen	SCCS LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
TH1	11.3062828	0.2848931	<.0001	1
TH2	11.6390928	0.2042326	<.0001	2



TH3 12.1808538 0.2644490 <.0001 3  
The SAS System

The GLM Procedure  
Least Squares Means  
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Least Squares Means for effect Gen  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: SCCS

i/j	1	2	3
1		0.6016	0.0498
2	0.6016		0.2027
3	0.0498	0.2027	

Gen	KLCSO LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
TH1	71.9625921	1.8905636	<.0001	1
TH2	75.3109814	1.3552967	<.0001	2
TH3	79.1285278	1.7548957	<.0001	3

Least Squares Means for effect Gen  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: KLCSO

i/j	1	2	3
1		0.3120	0.0140
2	0.3120		0.1934
3	0.0140	0.1934	

The SAS System

The GLM Procedure

Dependent Variable: KLCScon KLCScon

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	20.9430440	2.6178805	4.86	<.0001
Error	1175	633.3082313	0.5389857		
Corrected Total	1183	654.2512753			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	KLCScon Mean
0.032011	11.33522	0.734156	6.476774

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	7.13160725	3.56580362	6.62	0.0014
parity	5	5.83860776	1.16772155	2.17	0.0556
Season	1	7.97282899	7.97282899	14.79	0.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Gen	2	7.30379111	3.65189555	6.78	0.0012
parity	5	6.59190537	1.31838107	2.45	0.0324
Season	1	7.97282899	7.97282899	14.79	0.0001

The SAS System

The GLM Procedure  
Least Squares Means

Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Gen	KLCScon LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
TH1	6.36791862	0.04334599	<.0001	1
TH2	6.48287294	0.03163778	<.0001	2
TH3	6.58607087	0.04162757	<.0001	3

Least Squares Means for effect Gen  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: KLCScon

i/j	1	2	3
1		0.0771	0.0007
2	0.0771		0.1139
3	0.0007	0.1139	

### Phụ lục 3: MỘT SỐ KẾT QUẢ PHÂN TÍCH TỪ PHẦN MỀM VCE6 VÀ PEST

#### Ước tính tham số di truyền lợn LVN2

```

----- VCE 6.0.2 -----
17.04.2023 21:39:18 pfile-VCE-LVN2-170423-nsss.txt
page 1
*****
*                               T R A I T S   A N D   E F F E C T S
*****
Code Trait name List of effects
  1 tnb          gen          parity    ys          idsiremat animal
  2 nba          gen          parity    ys          idsiremat animal
  3 nwean        gen          parity    ys          idsiremat animal
*****
*                               E F F E C T S   A N D   C O V A R I A N C E S
*****
Code  Effect name Type Length Level  Mini  Maxi Start COVARIANCE  Type
Length Level  Start Pattern
  1  gen          : F      3      3      1      3      1
  2  parity       : F      3      6      1      6     10
  3  ys           : F      3     12      1     12     28
  4  idsiremat    : F      3     30      1     30     64
  5  animal       : A      3    434      1    434    154  animal    : A
3      1          1 T T T
                                           residual    : E
3      1          2 T T T
*****

```

```

----- VCE 6.0.2 -----
17.04.2023 21:39:18 pfile-VCE-LVN2-170423-nsss.txt
page 2
*****
*                               D A T A   I N F O R M A T I O N
*****
General statistics.
Variables Scaled #rec. min. max. avg. std.
tnb      all      733  1.00000 23.00000 13.18008 3.05421
nba      all      733  0.00000 21.00000 12.13643 2.94679
nwean    all      733  0.00000 24.00000 11.66439 4.53635

Pattern of traits
Count      tnb      nba      nwean
733        x        x        x
*****
*                               E S T I M A T E S   I N F O R M A T I O N
*****
Mon Apr 17 21:39:20 2023 82 83 CPU time used:
0:00:00

```

AG Log likelihood : 2288.8985 status : 1 at iteration: 43 / 43

```

----- Matrices: NATURAL -----
---
Type: A Level: 1 animal No.: 434 Pattern:
T T T
  2.10795      2.09008      0.97554
                2.25780      1.23427
                    2.19537
Type: E Level: 1 residual No.: 733 Pattern:
T T T
  7.4127      5.9142      2.6371
                6.9057      2.6241

```

```

19.2821
----- Matrices: Phenotypic -----
      9.5207      8.0043      3.6126
              9.1635      3.8583
                    21.4775
----- Matrices: RATIOS -----
Type: A Level: 1 animal
      0.22141      0.95805      0.45348
              0.24639      0.55439
                    0.10222
Type: E Level: 1 residual
      0.77859      0.82662      0.22058
              0.75361      0.22740
                    0.89778
----- Matrices: STD_ERR of components -----
Type: A Level: 1 animal
      0.58195      0.58648      0.61336
              0.65783      0.67145
                    1.23349
Type: E Level: 1 residual
      0.42199      0.38026      0.45134
              0.40741      0.44841
                    1.17759
----- Matrices: STD_ERR of ratios -----
Type: A Level: 1 animal
      0.05139      0.02369      0.24598
              0.05939      0.23690
                    0.05410
Type: E Level: 1 residual
      0.051385      0.012680      0.034926
              0.059390      0.035010
                    0.054099
----- Matrices: Phenotypic correlations -----
      ---      0.85696      0.25264
              ---      0.27503
                    ---
*****
* Optimization finished with status : 1
*****

```

### Giá trị giống ước tính lợn LVN2 thế hệ 3

Animal	EBV	PEV**.5	VA	r
363	2.5051	1.1984	2.2578	0.60325
373	1.7231	1.0635	2.2578	0.706439
371	1.6797	1.2064	2.2578	0.596146
362	1.6621	1.1104	2.2578	0.67372
330	1.6043	1.1947	2.2578	0.606492
331	1.4493	1.12	2.2578	0.666645
376	1.3859	1.069	2.2578	0.702752
401	1.3414	1.1343	2.2578	0.655848
409	1.3393	1.2129	2.2578	0.590275
325	1.2493	1.1415	2.2578	0.650292
341	1.2198	1.2426	2.2578	0.562249
406	1.1802	1.2662	2.2578	0.538424
375	1.0488	1.232	2.2578	0.572488
385	1.0133	1.0699	2.2578	0.702145
327	1.0123	1.0477	2.2578	0.716819

332	0.9661	1.0234	2.2578	0.732202
390	0.9299	1.206	2.2578	0.596504
344	0.8491	1.2556	2.2578	0.549309
399	0.8449	1.1593	2.2578	0.636192
398	0.7577	1.0907	2.2578	0.687825
343	0.7552	1.2369	2.2578	0.567789
410	0.7328	1.3004	2.2578	0.501022
329	0.7298	1.0376	2.2578	0.723297
403	0.6974	1.2665	2.2578	0.538112
407	0.6942	1.2793	2.2578	0.52453
353	0.6822	1.0632	2.2578	0.706639
408	0.638	1.206	2.2578	0.596504
393	0.5993	1.117	2.2578	0.66887
378	0.5864	1.1939	2.2578	0.607189
328	0.5676	1.1831	2.2578	0.616481
380	0.5236	1.1546	2.2578	0.639967
356	0.466	1.0849	2.2578	0.691876
323	0.4283	1.0386	2.2578	0.722661
411	0.4272	1.2218	2.2578	0.582089
405	0.4263	1.1814	2.2578	0.617923
402	0.4234	1.0998	2.2578	0.681377
350	0.4122	1.033	2.2578	0.726207
382	0.283	1.0854	2.2578	0.691529
347	0.2773	1.1107	2.2578	0.673501
326	0.2682	1.1058	2.2578	0.677063
352	0.2617	1.1351	2.2578	0.655235
324	0.2414	1.0493	2.2578	0.715782
397	0.2354	1.2222	2.2578	0.581717
396	0.2168	1.1478	2.2578	0.645362
351	0.1512	1.1915	2.2578	0.609274
357	0.1241	1.0511	2.2578	0.714611
389	0.1062	1.1908	2.2578	0.609879
358	0.099	1.1808	2.2578	0.618431
381	0.0978	1.0879	2.2578	0.689787
400	0.0522	1.1078	2.2578	0.675613
374	0.0472	1.2368	2.2578	0.567885
379	-0.0669	1.0877	2.2578	0.689926
384	-0.1357	1.195	2.2578	0.60623
387	-0.1368	1.0919	2.2578	0.686982
388	-0.1524	1.0974	2.2578	0.683089
392	-0.1621	1.2165	2.2578	0.586985
348	-0.1762	1.1133	2.2578	0.671597
342	-0.1901	1.1286	2.2578	0.660189
394	-0.2073	1.1298	2.2578	0.65928
377	-0.3239	1.2081	2.2578	0.594619
369	-0.3264	1.238	2.2578	0.566726

Animal	EBV	PEV**.5	VA	r
368	-0.3278	1.1107	2.2578	0.673501
340	-0.3839	1.1675	2.2578	0.629516
395	-0.6858	1.2035	2.2578	0.598736
383	-0.698	1.1985	2.2578	0.603162
386	-0.9458	1.1626	2.2578	0.63352

### Ước tính tham số di truyền lợn YVN2

```

----- VCE 6.0.2 -----
17.04.2023 22:48:21 pfile-VCE-YVN2-170423-nsss-.txt
*****
*                               T R A I T S   A N D   E F F E C T S
*****
Code Trait name List of effects
1 tnb          gen      parity   ys      idsiremat animal
2 nba          gen      parity   ys      idsiremat animal
3 nwean        gen      parity   ys      idsiremat animal
*****
*                               E F F E C T S   A N D   C O V A R I A N C E S
*****
Code Effect name Type Length Level Mini Maxi Start COVARIANCE Type
Length Level Start Pattern
1 gen          : F      3      3      1      3      1
2 parity       : F      3      6      1      6      10
3 ys           : F      3     12      1     12     28
4 idsiremat    : F      3     30      1     30     64
5 animal       : A      3    551      1    551    154  animal : A
3 1 1 1 T T T
                                residual : E
3 1 2 T T T
*****
*                               D A T A   I N F O R M A T I O N
*****
General statistics.
Variables Scaled #rec. min. max. avg. std.
tnb all 1335 0.00000 22.00000 12.92659 3.10255
nba all 1335 0.00000 20.00000 12.13034 3.08516
nwean all 1335 0.00000 31.00000 11.68839 5.08816
Pattern of traits
Count tnb nba nwean
1335 x x x
*****
*                               E S T I M A T E S   I N F O R M A T I O N
*****
Mon Apr 17 22:48:23 2023 89 CPU time used:
0:00:00
AG Log likelihood : 2975.5956 status : 1 at iteration 45 / 45
----- Matrices: NATURAL -----
Type: A Level: 1 animal No.: 551 Pattern:
T T T
1.99224 1.80109 1.58672
1.81517 1.58759
4.80850

Type: E Level: 1 residual No.: 1335 Pattern:
T T T
8.0420 7.1478 4.2420
8.0556 4.3834
22.4489

```

```

----- Matrices: Phenotypic -----
      10.0343      8.9489      5.8287
                9.8708      5.9710
                    27.2574

----- Matrices: RATIOS -----
Type: A Level:  1  animal
      0.19854      0.94712      0.51265
                0.18389      0.53737
                    0.17641

Type: E Level:  1  residual
      0.80146      0.88806      0.31571
                0.81611      0.32596
                    0.82359

----- Matrices: STD_ERR of components -----
--
Type: A Level:  1  animal
      0.46411      0.43735      0.55886
                0.44364      0.55266
                    1.18304

Type: E Level:  1  residual
      0.34466      0.32518      0.43972
                0.33643      0.42206
                    0.97833

----- Matrices: STD_ERR of ratios -----
---
Type: A Level:  1  animal
      0.03995      0.02246      0.12333
                0.03938      0.12303
                    0.03833

Type: E Level:  1  residual
      0.039954      0.006295      0.027668
                0.039376      0.025893
                    0.038327

----- Matrices: Phenotypic correlations -----
---
      ---      0.89919      0.35244
                ---      0.36402
                    ---

*****
*           Optimization finished with status :  1
*****
Terminated with gradient small, components are probably optimal.
*****
*           Thank you, for choosing VCE!
*****

```

### Giá trị giống ước tính lợn YVN2 thế hệ 3

Animal	EBV	PEV**.5	VA	r
496	1.9434	1.0882	1.81517	0.589594
497	1.8493	0.9401	1.81517	0.716317
506	1.4855	1.0082	1.81517	0.663337
418	1.4651	0.9088	1.81517	0.738236
522	1.411	1.0697	1.81517	0.607959

Animal	EBV	PEV**.5	VA	r
492	1.3914	1.1344	1.81517	0.539491
458	1.3909	0.9114	1.81517	0.736468
419	1.3494	0.92	1.81517	0.730553
515	1.305	1.0768	1.81517	0.601014
491	1.2886	0.9445	1.81517	0.713121
485	1.2876	0.9931	1.81517	0.675769
513	1.2791	1.0287	1.81517	0.645764
455	1.1932	0.9511	1.81517	0.708272
493	1.1711	1.1351	1.81517	0.538679
514	1.1602	1.0636	1.81517	0.613826
509	1.1198	1.0261	1.81517	0.648039
341	1.0687	0.92	1.81517	0.730553
407	1.0647	1.0606	1.81517	0.61668
524	1.0619	1.0668	1.81517	0.61076
360	1.0243	0.9443	1.81517	0.713267
400	1.0176	0.8836	1.81517	0.754901
486	1.0031	0.9339	1.81517	0.720771
406	0.993	0.9443	1.81517	0.713267
457	0.9927	0.9727	1.81517	0.691922
477	0.9656	0.9192	1.81517	0.731108
507	0.9525	1.0458	1.81517	0.630451
474	0.9477	0.9488	1.81517	0.709969
331	0.9368	1.1585	1.81517	0.510498
478	0.9115	0.9677	1.81517	0.695774
482	0.8962	0.9816	1.81517	0.684963
483	0.8892	0.9854	1.81517	0.681951
518	0.8599	1.1475	1.81517	0.524006
504	0.8356	1.0707	1.81517	0.606988
402	0.7904	0.9012	1.81517	0.743351
471	0.774	0.942	1.81517	0.714941
503	0.7532	0.9849	1.81517	0.682348
487	0.7181	0.921	1.81517	0.729858
363	0.6828	0.9498	1.81517	0.709232
475	0.6523	1.0225	1.81517	0.651166
508	0.6301	1.0029	1.81517	0.667748
473	0.629	1.0454	1.81517	0.630816
511	0.6255	1.0318	1.81517	0.643034
337	0.6042	0.904	1.81517	0.741475
335	0.5821	1.0124	1.81517	0.659803
505	0.5741	1.028	1.81517	0.646378
399	0.5427	1.0117	1.81517	0.660394
472	0.5387	1.0258	1.81517	0.648301
424	0.527	1.0803	1.81517	0.597544
488	0.4937	0.9593	1.81517	0.702153



Animal	EBV	PEV**.5	VA	r
448	0.4899	0.9807	1.81517	0.685673
444	0.4848	0.99	1.81517	0.67827
451	0.478	1.1472	1.81517	0.524368
449	0.4628	0.9175	1.81517	0.732283
340	0.4397	1.027	1.81517	0.647253
484	0.4246	1.1065	1.81517	0.570521
336	0.4108	0.8817	1.81517	0.756124
445	0.3849	0.8952	1.81517	0.747334
466	0.3849	0.9932	1.81517	0.675688
480	0.3491	1.0012	1.81517	0.669152
426	0.3222	0.9788	1.81517	0.687167
395	0.3212	1.0184	1.81517	0.654696
339	0.3125	1.08	1.81517	0.597842
489	0.2891	0.9444	1.81517	0.713194
428	0.2825	0.9525	1.81517	0.707235
470	0.2817	0.9447	1.81517	0.712975
510	0.2788	1.1291	1.81517	0.545582
361	0.2627	1.0328	1.81517	0.642149
393	0.2567	0.8911	1.81517	0.750029
494	0.2429	1.0801	1.81517	0.597743
521	0.2409	1.1512	1.81517	0.519516
498	0.2379	0.9644	1.81517	0.698294
333	0.2166	1.0415	1.81517	0.63436
401	0.1925	0.9124	1.81517	0.735785
332	0.131	0.936	1.81517	0.719269
427	0.1062	0.8876	1.81517	0.752311
517	0.0983	1.1346	1.81517	0.539259
334	0.0685	0.8816	1.81517	0.756188
476	0.0535	1.0133	1.81517	0.659041
369	0.0233	0.9634	1.81517	0.699054
519	0.013	1.1445	1.81517	0.527608
446	0.0077	0.8985	1.81517	0.745149
520	-0.0248	1.1336	1.81517	0.540417
465	-0.0745	0.9874	1.81517	0.680355
338	-0.1125	0.9662	1.81517	0.696922
501	-0.1132	0.9827	1.81517	0.684094
441	-0.1133	1.065	1.81517	0.612488
425	-0.1327	0.986	1.81517	0.681473
512	-0.1334	1.032	1.81517	0.642857
396	-0.1636	1.0277	1.81517	0.646641
452	-0.1814	1.1419	1.81517	0.530703
394	-0.1936	1.1183	1.81517	0.557702
453	-0.2271	1.0277	1.81517	0.646641
500	-0.2336	1.0229	1.81517	0.65082

Animal	EBV	PEV**.5	VA	r
383	-0.2489	1.1073	1.81517	0.569665
490	-0.2507	0.9513	1.81517	0.708124
502	-0.2708	1.0202	1.81517	0.653151
469	-0.285	1.0134	1.81517	0.658957
516	-0.3426	1.1344	1.81517	0.539491
447	-0.3501	1.1039	1.81517	0.573289
392	-0.3556	0.9207	1.81517	0.730067
467	-0.3573	0.9933	1.81517	0.675607
481	-0.3701	1.1136	1.81517	0.562859
454	-0.4563	1.0265	1.81517	0.64769
468	-0.4606	0.9985	1.81517	0.671371
499	-0.5787	0.9593	1.81517	0.702153
450	-0.6265	1.0204	1.81517	0.652978
464	-0.7696	0.9395	1.81517	0.716751
398	-0.8658	0.9998	1.81517	0.670304
408	-0.8664	1.0596	1.81517	0.617626
384	-0.8897	0.9689	1.81517	0.694853
385	-1.0229	0.9869	1.81517	0.680755
387	-1.1461	0.9728	1.81517	0.691845
397	-1.3977	1.0788	1.81517	0.599035

## Phụ lục 4: QUYẾT ĐỊNH SỐ 241/QĐ-CN-GVN CÔNG NHẬN TIẾN BỘ KỸ THUẬT LĨNH VỰC CHĂN NUÔI

BỘ NÔNG NGHIỆP  
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN  
CỤC CHĂN NUÔI

Số: 241 /QĐ-CN-GVN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 30 tháng 11 năm 2021

### QUYẾT ĐỊNH

Về việc công nhận tiến bộ kỹ thuật lĩnh vực chăn nuôi

#### CỤC TRƯỞNG CỤC CHĂN NUÔI

Căn cứ Quyết định số 1398/QĐ-BNN-TCCB ngày 13 tháng 4 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Cục Chăn nuôi; Căn cứ Quyết định số 2570/QĐ-BNN-TCCB ngày 02/7/2019 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc sửa đổi Khoản 2, Điều 3 Quyết định số 1398/QĐ-BNN-TCCB ngày 13/4/2017 của Bộ trưởng quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Cục Chăn nuôi;

Căn cứ Thông tư số 04/2018/TT-BNNPTNT ngày 03/5/2018 của Bộ Nông nghiệp và PTNT quy định tiêu chí, trình tự, thủ tục công nhận tiến bộ kỹ thuật trong nông nghiệp;

Căn cứ Biên bản họp ngày 03/6/2021 và ngày 16/10/2021 của hội đồng tư vấn thẩm định tiến bộ kỹ thuật;

Xét đề nghị của Trưởng phòng Giống vật nuôi.

#### QUYẾT ĐỊNH:

**Điều 1.** Công nhận các tiến bộ kỹ thuật: "Lợn dòng đực DVN1, DVN2; dòng nái LVN, YVN; tổ hợp lợn nái bố mẹ PS1 và PS2; lợn thương phẩm TP1, TP2, TP3 và TP4 xuất phát từ các dòng lợn nêu trên" kèm theo bản tóm tắt mô tả tiến bộ kỹ thuật và quy trình chăn nuôi (có Phụ lục kèm theo).

Nhóm tác giả tiến bộ kỹ thuật: Trịnh Hồng Sơn, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Quang Tuyên, Nguyễn Ngọc Minh, Nguyễn Long Gia, Nguyễn Thị Hương, Vũ Văn Quang, Lý Thị Thanh Hiên, Lê Văn Sáng, Ngô Văn Táp, Bùi Thị Tư, Nguyễn Tiến Thông, Hoàng Đức Long và Đỗ Đức Lực.

Tổ chức có tiến bộ kỹ thuật được công nhận: Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương - Viện Chăn nuôi.

**Điều 2.** Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương - Viện Chăn nuôi, nhóm tác giả của tiến bộ kỹ thuật và các đơn vị liên quan có trách nhiệm hướng dẫn, phổ biến tiến bộ kỹ thuật nêu trên để áp dụng vào sản xuất.

**Điều 3.** Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký ban hành.

**Điều 4.** Chánh Văn phòng Cục Chăn nuôi, Trưởng phòng Giống Trung tâm Nghiên cứu lợn Thụy Phương - Viện Chăn nuôi, nhóm tác giả, Thủ trưởng các tổ chức, đơn vị liên quan có trách nhiệm thi hành Quyết định này.

Quyết định này thay thế Quyết định số 206/QĐ-CN-GVN ngày 11/11/2021 của Cục trưởng Cục Chăn nuôi.

#### Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- TT Lê Quốc Doanh (để b/c);
- TT Phùng Đức Tiến (để b/c);
- Cục trưởng (để b/c);
- Vụ Khoa học Công nghệ và Môi trường;
- TTNC lợn Thụy Phương, Viện Chăn nuôi;
- Sở NN và PTNT các tỉnh, TP trực thuộc Trung ương;
- Lưu: VT, GVN.

KT. CỤC TRƯỞNG  
PHÓ CỤC TRƯỞNG



Nguyễn Văn Trọng