

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN CHĂN NUÔI



PHẠM HẢI NINH



**ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ KHẢ NĂNG SẢN XUẤT
CỦA LỢN HƯƠNG**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

HÀ NỘI – 2022

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN CHĂN NUÔI



PHẠM HẢI NINH



**ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ KHẢ NĂNG SẢN XUẤT
CỦA LỢN HƯƠNG**

NGÀNH: CHĂN NUÔI

MÃ SỐ: 9 62 01 05

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

- 1. TS. Phạm Công Thiều**
- 2. PGS.TS. Lê Thị Thanh Huyền**

HÀ NỘI – 2022

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu khoa học của riêng tôi. Các số liệu, kết quả nêu trong luận án này là trung thực, chính xác và chưa được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

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

Hà Nội, ngày tháng năm 2022

Nghiên cứu sinh

Phạm Hải Ninh

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt thời gian học tập, nghiên cứu và hoàn thành công trình khoa học này, tôi đã nhận được sự giảng dạy, hướng dẫn và chỉ bảo của các thầy cô. Đồng thời tôi cũng đã nhận được sự giúp đỡ, động viên của bạn bè, đồng nghiệp và người thân trong gia đình. Nhân dịp này, cho phép tôi được bày tỏ lòng kính trọng, sự biết ơn sâu sắc tới hai thầy cô hướng dẫn khoa học: TS. Phạm Công Thiệu và PGS.TS. Lê Thị Thanh Huyền đã dành nhiều công sức, thời gian hướng dẫn tận tình, tạo điều kiện thuận lợi cho tôi trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu thực hiện đề tài và hoàn thành luận án.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới tập thể Ban Giám đốc Viện Chăn nuôi, Phòng Khoa học, Đào tạo và Hợp tác quốc tế, các thầy cô đã giúp đỡ về mọi mặt, tạo mọi điều kiện thuận lợi nhất cho tôi hoàn thành luận án.

Tôi xin chân thành cảm ơn Lãnh đạo và cán bộ viên chức Bộ môn Động vật quý hiếm và Đa dạng sinh học, Viện Chăn nuôi đã luôn ủng hộ, động viên và tạo điều kiện giúp đỡ tôi về mọi mặt trong quá trình hoàn thành luận án.

Tôi xin được bày tỏ lời cảm ơn chân thành và sâu sắc nhất tới toàn thể cán bộ và công nhân viên của Trung tâm Khuyến nông và Giống nông lâm nghiệp Cao Bằng, công ty Khai thác khoáng sản Thiên Thuận Tường là các đơn vị phối hợp thực hiện đề tài “Khai thác và phát triển nguồn gen lợn Hương” đã nhiệt tình giúp đỡ tôi trong quá trình nghiên cứu, hoàn thành luận án.

Tôi cũng xin chân thành cảm ơn toàn thể gia đình, bạn bè và đồng nghiệp đã tạo mọi điều kiện thuận lợi giúp đỡ tôi về mọi mặt, động viên khuyến khích tôi hoàn thành công trình nghiên cứu khoa học này.

Hà Nội, ngày tháng năm 2022
Nghiên cứu sinh

Phạm Hải Ninh

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
DANH MỤC BẢNG BIỂU	ix
DANH MỤC HÌNH	xi
MỞ ĐẦU	1
1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI	1
2. MỤC TIÊU ĐỀ TÀI.....	3
2.1. Mục tiêu tổng quát	3
2.2. Mục tiêu cụ thể.....	3
3. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN CỦA LUẬN ÁN	4
3.1. Ý nghĩa khoa học	4
3.2. Ý nghĩa thực tiễn.....	4
4. NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN	4
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU	6
1.1. Cơ sở khoa học của vấn đề nghiên cứu.....	6
1.1.1. Đặc điểm sinh học và các yếu tố ảnh hưởng.....	6
1.1.1.1. Đặc điểm ngoại hình của lợn và các yếu tố ảnh hưởng	6
1.1.1.2. Đặc điểm sinh lý sinh dục của lợn cái hậu bị và các yếu tố ảnh hưởng.....	8
1.1.2. Khả năng sản xuất của lợn nái và các yếu tố ảnh hưởng	10
1.1.2.1. Năng suất sinh sản của lợn nái và các yếu tố ảnh hưởng	10
1.1.2.2. Khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt, chất lượng thịt và các yếu tố ảnh hưởng	15
1.2. Tình hình nghiên cứu ngoài và trong nước	26
1.2.1. Tình hình nghiên cứu ngoài nước	26
1.2.1.1. Đặc điểm sinh học của các giống lợn bản địa.....	26
1.2.1.2. Khả năng sản xuất của lợn bản địa	29

1.2.2. Tình hình nghiên cứu trong nước.....	36
1.2.2.1. Đặc điểm sinh học của các giống lợn bản địa.....	36
1.2.2.2. Khả năng sản xuất của các giống lợn bản địa.....	40
1.2.3. Một số kết quả nghiên cứu lợn Hương	47
CHƯƠNG 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	50
2.1. Vật liệu nghiên cứu	50
2.1.1. Đối tượng nghiên cứu	50
2.1.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu.....	50
2.1.2.1. Địa điểm nghiên cứu	50
2.1.2.2. Thời gian nghiên cứu	50
2.2. Nội dung nghiên cứu.....	51
2.3. Phương pháp nghiên cứu.....	51
2.3.1. Nghiên cứu đặc điểm sinh học của lợn Hương qua ba thế hệ	52
2.3.1.1. Nghiên cứu về đặc điểm ngoại hình lợn Hương.....	52
2.3.1.2. Xác định kích thước một số chiều đo cơ thể cơ bản	53
2.3.1.3. Nghiên cứu một số chỉ tiêu sinh lý sinh dục của lợn cái hậu bị	53
2.3.2. Nghiên cứu khả năng sản xuất của lợn Hương	54
2.3.2.1. Đánh giá năng suất sinh sản của lợn Hương qua 3 thế hệ....	54
2.3.2.2. Đánh giá khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt lợn Hương thương phẩm.....	56
2.4. Xử lý số liệu	59
2.4.1. Đối với các tính trạng đặc điểm sinh học.....	60
2.4.1.1. Mô hình phân tích các tính trạng đặc điểm ngoại hình, kích thước các chiều đo cơ thể	60
2.4.1.2. Mô hình phân tích các tính trạng sinh lý sinh dục	60
2.4.2. Đối với các tính trạng khả năng sản xuất.....	61
2.4.2.1. Mô hình phân tích các tính trạng năng suất sinh sản.....	61

2.4.2.2. Mô hình phân tích các tính trạng khả năng sinh trưởng và phẩm chất thân thịt.....	61
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	63
3.1. Đặc điểm sinh học của lợn Hương.....	63
3.1.1. Đặc điểm ngoại hình	63
3.1.1.1. Đặc điểm màu sắc lông da.....	63
3.1.1.2. Hình thái cơ thể.....	64
3.1.1.3. Kích thước một số chiều đo cơ thể.....	69
3.1.2. Đặc điểm sinh lý sinh dục của lợn cái Hương hậu bị	72
3.1.2.1. Yếu tố ảnh hưởng đến các tính trạng sinh lý sinh dục của lợn cái Hương hậu bị.....	72
3.1.2.2. Tuổi động dục lần đầu	73
3.1.2.3. Tuổi phối giống có chửa lần đầu	74
3.1.2.4. Khối lượng phối giống có chửa lần đầu	76
3.1.2.5. Tuổi đẻ lứa đầu	77
3.1.2.6. Chu kỳ động dục.....	78
3.2. Khả năng sản xuất của lợn Hương.....	79
3.2.1. Năng suất sinh sản của lợn nái Hương.....	79
3.2.1.1. Yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái Hương	79
3.2.1.2. Số con sơ sinh.....	81
3.2.1.3. Số con sơ sinh sống.....	84
3.2.1.4. Số con cai sữa	88
3.2.1.5. Khối lượng sơ sinh	92
3.2.1.6. Khối lượng cai sữa.....	95
3.2.1.7. Tuổi cai sữa.....	99
3.2.1.8. Thời gian động dục lại.....	101
3.2.1.9. Khoảng cách lứa đẻ	103

3.2.2. Khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt lợn Hương thương phẩm	105
3.2.2.1. Khả năng sinh trưởng của lợn Hương thương phẩm	105
3.2.2.2. Năng suất thân thịt lợn Hương	110
3.2.2.3. Chất lượng thịt lợn Hương.....	113
KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....	125
4.1. Kết luận	125
4.2. Đề nghị	126
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	127
Tiếng Việt.....	127
Tiếng nước ngoài.....	137

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

a*	Giá trị màu đỏ
b*	Giá trị màu vàng
Ca	Canxi
CS	Cai sữa
cs	Cộng sự
DML	Dày mỡ lung
EUFA	Essential unsaturated fatty acids
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
h ²	Hệ số di truyền
KCLĐ	Khoảng cách lúa đẻ
KLCS	Khối lượng cai sữa
KLCSO	Khối lượng cai sữa/ổ
KLSS	Khối lượng sơ sinh
KLSSO	Khối lượng sơ sinh/ổ
L	Landrace
L*	Giá trị màu sáng
LĐ	Lúa đẻ
LM	Lúa mẹ
LSM	Trung bình bình phương nhỏ nhất
MC	Móng Cái
ME	Năng lượng trao đổi
Mean	Số trung bình
MUFA	Monounsaturated fatty acid
MV	Mùa vụ
n	Dung lượng mẫu
NĐ	Năm đẻ

P	Xác suất
PG	Phối giống
pH	Giá trị pH
pH ₂₄	Giá trị pH sau 24 giờ
pH ₄₅	Giá trị pH sau 45 phút
pH ₄₈	Giá trị pH sau 48 giờ
Pi	Pietrain
PUFA	Polyunsaturated fatty acid
SCCS	Số con cai sữa/ổ
SCSS	Số con sơ sinh/ổ
SCSSS	Số con sơ sinh sống/ổ
SE	Sai số chuẩn
SFA	Saturated fatty acid
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TH	Thế hệ
UFA	Unsaturated fatty acid
Y	Yorkshire

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Phân loại các loại thịt.....	23
Bảng 2.1. Giá trị dinh dưỡng khẩu phần ăn nuôi lợn Hương sinh sản	51
Bảng 2.2. Giá trị dinh dưỡng khẩu phần ăn cho lợn Hương thương phẩm	56
Bảng 3.1. Màu sắc lông da lợn Hương	63
Bảng 3.2. Một số đặc điểm đặc trưng về hình thái của lợn Hương	65
Bảng 3.3. Kích thước một số chiều đo cơ thể của lợn Hương.....	70
Bảng 3.4. Yếu tố ảnh hưởng đến sinh lý sinh dục lợn cái Hương hậu bị	72
Bảng 3.5. Tuổi động dục lần đầu của lợn Hương	73
Bảng 3.6. Tuổi phối giống có chữa lần đầu của lợn Hương	75
Bảng 3.7. Khối lượng phối giống có chữa lần đầu của lợn Hương	76
Bảng 3.8. Tuổi đẻ lứa đầu của lợn Hương	77
Bảng 3.9. Chu kỳ động dục của lợn Hương.....	79
Bảng 3.10. Yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản lợn nái Hương.....	80
Bảng 3.11. Số con sơ sinh/ổ của lợn Hương.....	82
Bảng 3.12. Số con sơ sinh sống/ổ của lợn Hương	85
Bảng 3.13. Số con cai sữa/ổ của lợn Hương	89
Bảng 3.14. Khối lượng sơ sinh/ổ của lợn Hương	93
Bảng 3.15. Khối lượng sơ sinh/con của lợn Hương.....	95
Bảng 3.16. Khối lượng cai sữa/ổ của lợn Hương	97
Bảng 3.17. Khối lượng cai sữa/con của lợn Hương.....	99
Bảng 3.18. Tuổi cai sữa của lợn Hương.....	100
Bảng 3.19. Thời gian động dục trở lại của lợn Hương	102
Bảng 3.20. Khoảng cách lứa đẻ của lợn Hương	104
Bảng 3.21. Khối lượng lợn Hương thương phẩm qua các tháng tuổi.....	105
Bảng 3.22. Tăng khối lượng trung bình/ngày của lợn Hương thương phẩm qua các giai đoạn tuổi.....	107

Bảng 3.23. Sinh trưởng tương đối về khối lượng của lợn Hương thương phẩm qua các tháng tuổi.....	109
Bảng 3.24. Năng suất thân thịt lợn Hương	110
Bảng 3.25. Giá trị pH cơ thăn thịt lợn Hương	114
Bảng 3.26. Màu sắc thịt lợn Hương	115
Bảng 3.27. Tỷ lệ mất nước bảo quản và mất nước chế biến.....	117
Bảng 3.28. Thành phần hóa học cơ thăn thịt lợn Hương	119
Bảng 3.29. Hàm lượng axit amin trong cơ thăn lợn Hương	120
Bảng 3.30. Thành phần axit béo trong cơ thăn lợn Hương.....	122

DANH MỤC HÌNH

Hình 3.1. Số con sơ sinh sống/ổ qua các thể hệ.....	86
Hình 3.2. Số con sơ sinh sống/ổ qua các lứa đẻ.....	87
Hình 3.3. Số con cai sữa/ổ qua các thể hệ.....	90
Hình 3.4. Số con cai sữa/ổ qua các lứa đẻ	91
Hình 3.5. Khối lượng lợn Hương qua các tháng tuổi.....	106
Hình 3.6. Tăng khối lượng trung bình/ngày của lợn Hương	108
Hình 3.7. Sinh trưởng tương đối về khối lượng của lợn Hương.....	109

MỞ ĐẦU

1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Trên thế giới cũng như ở nước ta, chăn nuôi lợn được xếp vị trí số 1 trong ngành chăn nuôi và tạo ra một khối lượng thịt rất lớn, chiếm 36,4% tổng sản lượng các loại thịt, so với thịt bò là 21,2%; thịt gia cầm là 36,2% và thịt cừu khoảng 4,4% (The Poultry Site, 2016). Theo thống kê, tổng đàn và sản lượng thịt lợn trong cả nước năm 2019 là 20,21 triệu con, sản lượng thịt hơi đạt 4,105 triệu tấn; năm 2020 là 22,03 triệu con, sản lượng thịt hơi đạt 4,036 triệu tấn và năm 2021 là 23,53 triệu con, sản lượng thịt hơi đạt 4,19 triệu tấn (Tổng cục thống kê, 2022). Trong những năm gần đây, nước ta đã nhập nhiều giống lợn ngoại như Yorkshire, Landrace, Duroc, Pietrain vì chúng có năng suất sinh sản cao, tốc độ tăng khối lượng nhanh, tiêu tốn thức ăn thấp, v.v. nhằm khai thác có hiệu quả các nguồn gen lợn ngoại ngoài sản xuất và là nguyên liệu cải tiến các tính trạng sản xuất của các giống lợn bản địa.

Việt Nam là nước có sự đa dạng sinh học cao, nguồn gen vật nuôi khá phong phú, đặc biệt là các giống lợn bản địa. Các giống lợn bản địa có năng suất thấp nên số lượng đã và đang bị giảm mạnh vì hiệu quả chăn nuôi không cao (Phạm Công Thiệu, 2016). Thực tế cho thấy các giống lợn bản địa của nước ta có những đặc tính rất quý như dễ nuôi, khả năng chống chịu bệnh tật tốt, chất lượng thịt thơm ngon, khả năng tận dụng thức ăn nghèo dinh dưỡng, và có thể nuôi và phát triển được ở hầu hết các vùng sinh thái khác nhau, kể cả những nơi mà điều kiện chăn nuôi còn nhiều khó khăn, thiếu thốn.

Lợn Hương có nguồn gốc từ lâu đời ở một số huyện vùng cao giáp ranh biên giới Việt – Trung của tỉnh Cao Bằng như Hòa An, Bảo Lạc, Hạ Lang, v.v. Lợn Hương có những đặc điểm tốt như dễ nuôi, thích nghi với điều kiện chăn nuôi khó khăn, ít bệnh tật, thịt thơm ngon hơn so với các giống lợn bản địa khác. Tuy nhiên, lợn Hương có nhược điểm là khả năng tăng khối lượng, tỷ lệ nạc và năng suất sinh sản thấp, đặc biệt là số con sơ sinh sống/ổ thấp. Do

đó, lợn Hương thuần không được nuôi nhiều trong lĩnh vực khai thác thịt ở các nông hộ và trang trại. Lợn Hương rất dễ bị lai tạp và nguồn gen thuần cũng khó lưu giữ một cách bền vững.

Trước thực tế đó, lợn Hương được chương trình bảo tồn nguồn gen vật nuôi đưa vào nuôi bảo tồn từ năm 2007 nhằm bảo tồn giống, một nguồn nguyên liệu quý trong hệ thống lợn bản địa ở nước ta và đóng góp vào sự đa dạng sinh học của các giống lợn Việt Nam. Kết quả phân tích ADN lợn Hương đã khẳng định đây là 01 giống lợn có đa dạng di truyền cao, khoảng cách di truyền và cây quan hệ di truyền cách xa so với các giống lợn bản địa khác như lợn Móng Cái, Hạ Lang, v.v. (Nguyễn Văn Ba và cs., 2016).

Kết quả nuôi giữ bảo tồn trong những năm qua cho thấy lợn Hương có tuổi đẻ đầu là 12,53 tháng; số con sơ sinh/ổ là 8,54 con; số con sơ sinh sống/ổ là 7,81 con; số con cai sữa/ổ là 7,05 con; khoảng cách giữa 2 lứa đẻ là 210-215 ngày. Khối lượng sơ sinh của lợn Hương là 0,3-0,4 kg/con; khối lượng cai sữa lúc 60 ngày tuổi là 5,53 kg/con. Lợn Hương sinh trưởng chậm so với các giống lợn bản địa khác. Khối lượng lúc 8 tháng tuổi đạt 39,62 kg/con và tăng khối lượng giai đoạn 3-8 tháng tuổi trung bình đạt 183,90 g/ngày. Lợn Hương có tỷ lệ mót hàm 74,06%, tỷ lệ thịt xẻ 61,62%, tỷ lệ thịt nạc không cao, chỉ đạt 36,80% và tỷ lệ mỡ cao (40,62%). Lợn Hương có chất lượng thịt thơm ngon được người tiêu dùng ưa chuộng, dễ bán và thường bán được giá cao hơn các giống lợn bản địa khác từ 15-20% và cao hơn 40-50% so với giá lợn công nghiệp. Hiện nay, nhu cầu của người tiêu dùng mong muốn sử dụng sản phẩm thịt lợn Hương là rất lớn, tuy nhiên các cơ sở chăn nuôi vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng và thị trường (Phạm Công Thiều, 2017). Nguyễn Hùng Cường (2018), Nguyen Hoang Thinh và cs. (2019) khi nghiên cứu về giống lợn Hương nuôi tại huyện Thạch Thất (Hà Nội) cũng đã nghiên cứu về một số đặc điểm ngoại hình và khả năng sản xuất của lợn Hương. Tuy nhiên, các nghiên cứu mới chỉ chủ yếu tập trung ở việc mô tả đặc

điểm ngoại hình, đánh giá năng suất sinh sản và khả năng sinh trưởng của lợn Hương, hầu như chưa có đề tài nào tiến hành nghiên cứu sâu và có hệ thống về đặc điểm sinh học, năng suất sinh sản qua các thế hệ chọn lọc, khả năng sinh trưởng, năng suất, chất lượng thịt và đặc biệt chưa có bất kỳ nghiên cứu nào về thành phần giá trị dinh dưỡng trong thịt, hàm lượng axit béo no và không no trong cơ thăn thịt lợn Hương.

Từ năm 2016 đến nay, lợn Hương đã được đưa vào chương trình khai thác phát triển nguồn gen nhằm chọn lọc và nâng cao chất lượng để phát triển thành một giống lợn bản địa có ý nghĩa kinh tế phục vụ cho sản xuất: năng suất cao hơn và chất lượng sản phẩm vật nuôi vẫn đảm bảo được sự ưa chuộng của cộng đồng, đặc biệt sử dụng lai với các giống lợn khác phục vụ chăn nuôi an toàn sinh học theo hướng hữu cơ đã góp phần mang lại hiệu quả chăn nuôi cao hơn. Để phục vụ cho công tác bảo tồn, khai thác và phát triển nguồn gen quý này vào sản xuất có hiệu quả cần phải có những nghiên cứu tổng thể về các đặc điểm sinh học và khả năng sản xuất của giống lợn Hương. Xuất phát từ những vấn đề nêu trên, nghiên cứu ***“Đặc điểm sinh học và khả năng sản xuất của lợn Hương”*** là thực sự cần thiết, có giá trị về mặt khoa học và có ý nghĩa thực tiễn phục vụ sản xuất.

2. MỤC TIÊU ĐỀ TÀI

2.1. Mục tiêu tổng quát

Xác định được một số đặc điểm sinh học và khả năng sản xuất của lợn Hương nhằm góp phần bảo tồn sự đa dạng sinh học cũng như khai thác và phát triển hiệu quả nguồn gen lợn Hương ở nước ta.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Xác định được một số đặc điểm sinh học của lợn Hương qua ba thế hệ chọn lọc.
- Đánh giá được năng suất sinh sản của lợn Hương qua ba thế hệ chọn lọc.

- Đánh giá được khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt của lợn Hương.

3. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN CỦA LUẬN ÁN

3.1. Ý nghĩa khoa học

- Luận án là công trình nghiên cứu có hệ thống từ việc mô tả chi tiết và đầy đủ về đặc điểm ngoại hình, đặc điểm sinh lý sinh dục của lợn cái hậu bị, năng suất sinh sản của lợn nái, khả năng sinh trưởng, phẩm chất thân thịt và chất lượng thịt lợn Hương.

- Kết quả nghiên cứu giúp cung cấp cơ sở khoa học cho công tác chọn lọc lợn Hương và là tài liệu tham khảo có giá trị cho công tác bảo tồn, nghiên cứu khoa học và giảng dạy.

3.2. Ý nghĩa thực tiễn

- Kết quả nghiên cứu của đề tài là cơ sở khoa học cho việc bảo tồn, lưu giữ, chọn lọc một cách nhanh hơn, chính xác hơn trong việc nâng cao năng suất, chất lượng giống lợn Hương phục vụ cho sản xuất và thương mại sản phẩm chất lượng cao tại các tỉnh trung du và miền núi, đặc biệt trong xu hướng chăn nuôi an toàn sinh học theo hướng hữu cơ.

- Kết quả của nghiên cứu đã tuyển chọn được đàn lợn Hương qua ba thế hệ, là nguồn gen quý phục vụ cho công tác bảo tồn, khai thác và phát triển, đồng thời là nguồn nguyên liệu quan trọng phục vụ trong công tác di truyền chọn tạo giống lợn Việt Nam nhất là trong chăn nuôi an toàn sinh học theo hướng hữu cơ.

4. NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN

- Luận án là một công trình nghiên cứu khoa học có hệ thống từ đặc điểm sinh học đến năng suất sinh sản, khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt lợn Hương. Đặc biệt xác định được các axit amin và các axit béo, trong đó hàm lượng axit Glutamic, axit Linoleic (Omega-6), axit Oleic (Omega-9) cao hơn so với một số giống lợn khác.

- Kết quả của luận án góp phần định hướng bảo tồn, khai thác và phát triển hiệu quả và bền vững nguồn gen lợn Hương.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Cơ sở khoa học của vấn đề nghiên cứu

1.1.1. Đặc điểm sinh học và các yếu tố ảnh hưởng

1.1.1.1. Đặc điểm ngoại hình của lợn và các yếu tố ảnh hưởng

Ngoại hình là hình dáng bên ngoài của con vật. Ngoại hình có thể phản ánh khía cạnh nhất định về tình trạng sức khỏe, khả năng sản xuất của con vật (Đặng Vũ Bình và cs, 2018). Ngoại hình của lợn được đánh giá thông qua quan sát bên ngoài bằng mắt thường trên con vật bởi các nhóm chỉ tiêu màu sắc lông, da và nhóm chỉ tiêu đánh giá về hình dạng, cấu trúc của các cơ quan bộ phận cấu thành cơ thể lợn. Ngoại hình có thể được biểu thị trên các chỉ tiêu định lượng (số vú, số lông mọc trên một lỗ) hay chỉ tiêu định tính (màu sắc lông, da và đặc điểm về hình dạng các cơ quan, bộ phận cấu thành cơ thể lợn).

Nghiên cứu về ngoại hình của lợn bản địa thông qua quan sát và mô tả chúng nhằm đánh giá phân loại độ thuần chủng của giống. Màu sắc lông da là tính trạng chất lượng ít có ý nghĩa về mặt kinh tế, nhưng nó lại có ý nghĩa trong việc chọn giống, vì màu sắc của lông, da là đặc trưng cho mỗi giống. Mỗi một giống vật nuôi có một màu sắc lông da đặc trưng, từ đó có thể dựa vào màu sắc bộ lông mà phát hiện được sự lẫn gen hoặc nhầm lẫn khi xác định phả hệ, nguồn gốc, màu sắc lông da còn liên quan đến sức sống của động vật (Tạ Thị Bích Duyên và cs., 2013).

* Các yếu tố ảnh hưởng đến ngoại hình

a) Yếu tố di truyền

Ngoại hình thể chất của lợn khá ổn định và đó là một chỉ tiêu người ta dùng để phân biệt và chọn giống. Như lợn Móng Cái toàn thân màu lang đen trắng, đầu đen giữa trán có một đốm trắng hình tam giác hoặc hình thoi, mõm trắng, có vành trắng vắt qua vai kéo xuống bụng và 4 chân trắng, làm cho phần đen còn lại trên lưng và mông có hình yên ngựa, đầu to, miệng nhỏ dài, tai nhỏ và nhọn, cổ to và ngắn, lưng dài, hơi võng, bụng hơi xệ, mông rộng và

xuôi, v.v. Lợn Hạ Lang có bụng trắng và dải yên ngựa vắt qua vai, mõm ngắn tròn, mặt nhẵn và to, chân to và ngắn, lưng võng bụng không chạm đất (Tạ Thị Bích Duyên và cs., 2013). Đặc điểm ngoại hình còn được thể hiện thông qua một số chỉ tiêu khác có mức độ di truyền cao như: số núm vú ($h^2=0,59$), độ cao chân ($h^2=0,65$), độ dài thân ($h^2=0,59$) (Vũ Đình Tôn và Phan Đăng Thắng, 2009).

- Ảnh hưởng của giống:

Đánh giá đặc điểm ngoại hình của 1 giống lợn thường dựa vào một số các chỉ tiêu, trong đó có đặc điểm ngoại hình (tâm vóc và màu sắc lông da...) là một tính trạng số lượng có ý nghĩa trong việc chọn giống. Nhiều dấu hiệu màu sắc của lông da đặc trưng cho nòi giống. Mỗi một giống vật nuôi có một màu sắc lông da đặc trưng, từ đó có thể dựa vào màu sắc bộ lông là tiêu chí để đánh giá và phân biệt các giống lợn về kiểu hình.

Các giống lợn khác nhau có đặc điểm ngoại hình khác nhau. Đặc điểm ngoại hình là tiêu chí quan trọng để đánh giá và phân biệt các giống lợn về kiểu hình. Theo định nghĩa về giống của FAO: “Một giống hoặc một nhóm giống trong loài có đặc điểm bên ngoài có thể ghi nhận và phân biệt mà nó có thể cho phép tách biệt bởi hình thức bên ngoài với các nhóm khác thì được gọi là một giống”. Bên cạnh đó cũng theo quy ước của FAO: “Các nhóm có ngoại hình giống nhau có thể được xem là giống khác nhau nếu như xa nhau về địa lý” (Tạ Thị Bích Duyên và cs., 2013).

- Ảnh hưởng của cá thể:

Trong cùng một giống, có những cá thể do lần át gen hay bị phân ly do tác động của môi trường làm cho các gen quy định một tính trạng ngoại hình nào đó thể hiện ra bên ngoài. Điều này thường thấy ở các giống lợn bản địa khi đặc điểm ngoại hình của giống là màu đen toàn thân, nhưng có khi trong đàn xuất hiện một vài cá thể có loang trắng ở chân, bụng, mõm, v.v..

b) Các yếu tố ngoại cảnh

Điều kiện sống cũng làm ảnh hưởng đến đặc điểm ngoại hình của lợn do đấu tranh, tồn tại và thích nghi. Ví dụ, lợn rừng có thân hình thanh chắc, chân khỏe, mõm dài và thường có răng nanh dài, các yếu tố này sẽ giúp lợn rừng có thể di chuyển linh hoạt, tìm kiếm, đào bới và săn mồi để tồn tại trong môi trường tự nhiên. Ngoài ra, nhiệt độ và cường độ chiếu sáng của môi trường sống cũng làm thay đổi màu sắc lông da của lợn.

1.1.1.2. Đặc điểm sinh lý sinh dục của lợn cái hậu bị và các yếu tố ảnh hưởng

** Đặc điểm sinh lý sinh dục của lợn cái hậu bị*

- Tuổi động dục lần đầu

Tuổi động dục lần đầu là thời gian từ khi sơ sinh cho đến khi lợn cái hậu bị có biểu hiện động dục đầu tiên. Tùy theo giống, tuổi động dục lần đầu có khác nhau. Lợn bản địa có tuổi động dục sớm hơn lợn ngoại, ở lợn nái lai tuổi động dục lần đầu muộn hơn so với lợn bản địa thuần (Hoàng Toàn Thắng và Cao Văn, 2006): lợnỈ 120-135 ngày, lợn Móng Cái 130-140 ngày. Ở lợn bản địa có tuổi động dục sớm nên cần bỏ qua 1-2 chu kỳ động dục rồi mới phối giống (Nguyễn Thiện và cs., 2005).

- Tuổi phối giống lần đầu

Tuổi phối giống lần đầu là tuổi tại thời điểm phối giống lần đầu. Theo Nguyễn Quang Linh và Phùng Thăng Long (2020), lợn cái hậu bị nên được phối giống khi có tuổi và khối lượng thích hợp: lợn bản địa nên được phối giống ở 6-7 tháng tuổi, khi khối lượng đạt từ 40kg trở lên, trong khi đó lợn cái ngoại phối giống lúc 8-10 tháng tuổi, khối lượng đạt từ 90kg trở lên. Không nên phối quá sớm hoặc quá muộn vì phối giống cho lợn quá sớm sẽ làm ảnh hưởng đến tâm vóc lợn mẹ hay gây yếu, khả năng sinh sản kém và sớm bị loại thải. Nếu phối giống cho lợn quá muộn thì mất nhiều thời gian và thức ăn để nuôi lợn ở giai đoạn hậu bị, dẫn đến hiệu quả kinh tế thấp.

Theo Kiều Minh Lục và Jirawit (2005) lợn nái có SCSSS thấp nhất ở lứa 1. Năng suất sinh sản cao nhất khi tuổi phối giống lần đầu là 8,84 tháng,

nếu <7,90 tháng và sau 10,23 tháng thì thấp hơn trung bình 1,25%. Đặc biệt, nếu tuổi phối giống lần đầu lúc 6,98 tháng tuổi thì mức độ thiệt hại trong suốt quá trình sản xuất của lợn nái là 17,02%.

- Tuổi đẻ lứa đầu

Tuổi đẻ lứa đầu là tuổi tại thời điểm lợn nái đẻ lứa đầu tiên. Trong sản xuất, lợn nái bản địa (Ỉ, Móng Cái) có tuổi đẻ lứa đầu thường 11-12 tháng. Theo Trần Quang Hân (2004) lợn nái trắng Phú Khánh có tuổi đẻ lứa đầu tương đối muộn (436,05 ngày), nhưng năng suất sinh sản đạt khá cao với số con còn sống, số con cai sữa/lứa tương ứng là 9,11 và 8,00 con; khối lượng trung bình một lợn con khi sơ sinh, 21 và 60 ngày tuổi tương ứng là 1,05; 4,29 và 10,55 kg; số lứa đẻ/nái/năm là 1,78 lứa.

** Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh lý sinh dục của lợn cái hậu bị*

- Ảnh hưởng của giống:

Theo Warnick, lợn Chewwhite thành thục về tính lúc 236 ngày tuổi với khối lượng đạt 80kg, theo Philip và Zello thì lợn Polanchina là 217 ngày với khối lượng 85kg (Nguyễn Quang Linh và Phùng Thăng Long, 2020). Trịnh Phú Ngọc và cs. (2016) cho biết lợn Mán có tuổi thành thục về tính lúc 171,9 ngày, lợn Mường Khương là 210,3 ngày. Các giống khác nhau cũng sẽ có chu kỳ động dục khác nhau, lợn Ỉ từ 19-21 ngày, lợn Móng Cái từ 18-25 ngày (Nguyễn Quang Linh và Phùng Thăng Long, 2020).

- Ảnh hưởng của tuổi:

Lợn nái tơ có chu kỳ tính thường ngắn hơn lợn nái trưởng thành. Lợn nái ở lứa đẻ thứ 2, thứ 3 thì chu kỳ tính trung bình là 20,8 ngày, lứa 6-7 là 21,5 ngày; lứa 8-9 là 22,4 ngày (Theo Karling – trích Nguyễn Quang Linh và Phùng Thăng Long, 2020). Khi theo dõi sinh sản trên lợn Ỉ thấy ở lứa thứ nhất chu kỳ tính 19 ngày, lứa thứ 2 là 20 ngày. Thời gian động dục lần đầu thường ngắn hơn những lần sau, đồng thời thường không có trứng rụng hoặc trứng rụng rất ít, kích thước tế bào trứng nhỏ hơn những lần sau (Theo Xignort – trích Nguyễn Quang Linh và Phùng Thăng Long, 2020).

- *Ảnh hưởng của dinh dưỡng:*

Dinh dưỡng là yếu tố rất quan trọng. Trong cùng một giống, nếu dinh dưỡng tốt thì tuổi thành thực về tính sớm và ngược lại. Lợn nái trong điều kiện nuôi dưỡng tốt thì sẽ thành thực về tính ở độ tuổi trung bình là 188,5 ngày với khối lượng 80kg. Nhưng nếu cho lợn ăn hạn chế thì sẽ là 234,8 ngày với khối lượng 48,4kg (Theo Burger – trích Nguyễn Quang Linh và Phùng Thăng Long, 2020). Dinh dưỡng tốt sẽ rút ngắn được thời gian thành thực về tính từ 4-16 ngày so với mức chỉ đáp ứng được 60-70% nhu cầu dinh dưỡng. Đồng thời, dinh dưỡng tốt thì chu kỳ tính ổn định và ngược lại.

- *Ảnh hưởng của mùa vụ:* Theo Smith, lợn con đẻ vào mùa đông thành thực sớm hơn về mùa hè (Nguyễn Quang Linh và Phùng Thăng Long, 2020).

1.1.2. Khả năng sản xuất của lợn nái và các yếu tố ảnh hưởng

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

Năng suất sinh sản của lợn nái được đánh giá trên rất nhiều chỉ tiêu, các chỉ tiêu đó được phân ra ba nhóm là: số lượng con, khối lượng lợn con và thời gian. Tuy nhiên, các nhóm chỉ tiêu này có mối tương quan nhất định với nhau. Vì vậy, trong công tác giống lợn các nhà di truyền chọn giống chỉ quan tâm tới một số tính trạng năng suất nhất định mà theo họ là các chỉ tiêu có tầm quan trọng kinh tế trong chăn nuôi lợn nái sinh sản.

Trong chăn nuôi lợn nái có nhiều chỉ tiêu đánh giá năng suất sinh sản. Theo Đặng Vũ Bình và cs. (2018), năng suất sinh sản của lợn được đánh giá thông qua các chỉ tiêu chủ yếu sau: Tuổi phối giống, tuổi đẻ lần đầu, số con sơ sinh/ổ (SCSS), số con sơ sinh sống/ổ (SCSSS), số con đẻ nuôi và số con cai sữa/ổ (SCCS), khối lượng sơ sinh/ổ (KLSSO), khối lượng cai sữa/ổ (KLCSO), khối lượng sơ sinh/con (KLSSC), khối lượng cai sữa/con (KLCSC), khoảng cách lứa đẻ (KCLĐ), số lứa đẻ/nái/năm và số con cai sữa/nái/năm. Để cải thiện năng suất sinh sản của lợn nái, tính trạng được quan

tâm hàng đầu là SCSSS. Để nâng cao hiệu quả kinh tế chăn nuôi lợn nái, hai chỉ tiêu được quan tâm là số lứa đẻ/nái/năm và số con cai sữa/nái/năm.

Trong chăn nuôi lợn nái sinh sản, hiệu quả chăn nuôi 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 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 lợn mẹ, kỹ thuật chăm sóc nuôi dưỡng. Do vậy, phải cải tiến để nâng cao số lượng con cai sữa. Khối lượng lợn con lúc cai sữa là một chỉ tiêu làm tăng hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi lợn nái sinh sản nói chung và sản xuất lợn con giống nói riêng. Bên cạnh đó phải làm giảm khoảng cách 2 lứa đẻ bằng cách cai sữa sớm cho lợn con làm tăng khả năng động dục sớm trở lại của lợn mẹ ở những lứa đẻ tiếp theo.

Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái là những tính trạng số lượng nên nó cũng chịu ảnh hưởng của các yếu tố di truyền và yếu tố ngoại cảnh.

** Các yếu tố di truyền*

- Ảnh hưởng của giống:

Trong chăn nuôi, giống là tiền đề và là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh sản của lợn nái (Đặng Vũ Bình, 1999). Các giống khác nhau biểu hiện thành tích sinh sản khác nhau vì kiểu gen của chúng khác nhau, mỗi giống gia súc đều có cả gen trội và gen lặn đối với chỉ tiêu mong muốn và không mong muốn. Trong chọn lọc cần chọn đàn giống có tỷ lệ kiểu gen trội đối với chỉ tiêu mong muốn cao nhất và hạn chế đến mức tối thiểu sự thể hiện gen lặn của tính trạng không mong muốn.

Các giống khác nhau thì sự thành thực về tính cũng khác nhau. Sự thành thực về tính ở lợn cái được định nghĩa là thời điểm rụng trứng lần đầu tiên, và xảy ra lúc 3-5 tháng tuổi chủ yếu là các giống lợn bản địa như: lợn Hạ Lang động dục lần đầu 116,18 ngày khi lợn đạt khối lượng 14,42kg (Từ

Quang Hiền và cs., 2004); lợn đen ở các tỉnh phía Bắc là 162,00 ngày (Nguyễn Mạnh Cường và cs., 2010), lợn Kiềng Sắt tại Quảng Ngãi là 146,87 ngày (Hồ Trung Thông và cs., 2013).

Trong một nghiên cứu trên giống lợn Móng Cái, Giang Hồng Tuyên và cs. (2007) đã chứng minh rằng nhóm giống có ảnh hưởng rõ rệt đến tất cả các tính trạng sinh sản ($P < 0,001$) giữa nhóm giống MC₃₀₀₀ và MC₁₅. Mức độ ảnh hưởng của yếu tố di truyền nhóm giống ($P < 0,001$) cũng được tác giả Nguyễn Văn Đức (1999) công bố khi phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến các tính trạng năng suất sinh sản của lợn Móng Cái. Nguyễn Văn Đức và Trần Thị Minh Hoàng (2002) phân tích mức độ ảnh hưởng của các yếu tố cố định đến số con sơ sinh sống/ổ của lợn Móng Cái, Large White, Landrace và các tổ hợp lai cũng cho thấy sự khác nhau ở mức $P < 0,001$.

Theo Trần Thị Minh Hoàng và cs. (2003), yếu tố giống có ảnh hưởng rất rõ rệt đến các tính trạng sản xuất của tất cả các tổ hợp lai Móng Cái: Các nhóm lợn Móng Cái khác nhau thì khả năng sản xuất của chúng khác nhau.

Lê Đình Phùng và cs. (2011) cho biết yếu tố giống đã ảnh hưởng đến hầu hết các tính trạng sinh sản của lợn nái như thời gian cai sữa ($P < 0,001$), thời gian phối giống lại thành công sau cai sữa lợn con ($P = 0,05$), khoảng cách lứa đẻ ($P = 0,02$), hệ số lứa đẻ ($P < 0,001$); khối lượng lợn con cai sữa/năm ($P < 0,001$); SCSS ($P < 0,001$), SCSSS ($P < 0,001$), KLSS ($P < 0,001$) và SCCS ($P < 0,001$). Nguyễn Ngọc Thanh Yên và cs. (2018) cho biết ở khu vực phía Nam, mùa vụ là yếu tố ảnh hưởng lớn nhất đến các chỉ tiêu sinh sản của hai giống lợn Landrace và Yorkshire có nguồn gốc từ Đan Mạch. Trịnh Hồng Sơn và Phạm Duy Phẩm (2020) nghiên cứu trên lợn YVN1, YVN2 tại Trạm Nghiên cứu và phát triển giống lợn hạt nhân Tam Điệp cho biết yếu tố giống ảnh hưởng đến SCSS, SCSSS và KLSSO, ảnh hưởng rõ rệt đến SCCS và KLCSO. Yếu tố lứa đẻ ảnh hưởng đến SCSSS, KLSSO và tỷ lệ nuôi sống đến cai sữa, ảnh hưởng rõ rệt đến SCCS và KLCSO.

Các tính trạng sinh sản thường có hệ số di truyền (h^2) thấp. Hệ số di truyền cộng gộp đối với tính trạng SCSS và SCCS của một số công bố đều dao động từ 0,03 đến 0,12: SCSS với $h^2 = 0,12$ (Damgaard và cs., 2003), $h^2 = 0,08$ (Smital và cs., 2005), $h^2 = 0,03$ (Imboonta và cs., 2007), $h^2 = 0,09$ (Lundgren và cs., 2010) và $h^2 = 0,12$ (Schneider và cs., 2011); SCCS với $h^2 = 0,11$ (Schneider và cs., 2011). Khối lượng sơ sinh/ổ với $h^2 = 0,07$ (Grandinson và cs., 2005) và $h^2 = 0,18$ (Schneider và cs., 2011); KLSSC với $h^2 = 0,44$ (Schneider và cs., 2011); KLCSO với $h^2 = 0,20$ (Grandinson và cs., 2005), $h^2 = 0,21$ (Lundgren và cs., 2010) và $h^2 = 0,22$ (Schneider và cs., 2011). Các tính trạng sinh sản có hệ số di truyền thấp nên năng suất sinh sản chịu ảnh hưởng lớn bởi tác động của các yếu tố môi trường.

- Ảnh hưởng của cá thể đực:

Theo Đặng Hoàng Biên (2016), cá thể đực giống có ảnh hưởng lớn đến năng suất sinh sản của lợn nái. Trong phối giống trực tiếp, ảnh hưởng của cá thể đực giống đối với tỷ lệ thụ thai là rất rõ rệt. Đực giống quá già cũng sẽ làm giảm số con trong một lứa đẻ.

** Các yếu tố ngoại cảnh*

Ngoài yếu tố di truyền, các yếu tố ngoại cảnh như chế độ nuôi dưỡng, bệnh tật, phương thức phối, lứa đẻ, mùa vụ và quản lý cũng ảnh hưởng rất rõ ràng đến năng suất sinh sản của lợn nái.

- Ảnh hưởng của lứa đẻ:

Lứa đẻ ảnh hưởng rõ rệt nhất ở chỉ tiêu SCSS. Nhiều nghiên cứu đã công bố SCSS thấp nhất ở lứa 1 tăng nhanh ở lứa thứ 2-3 đạt cao nhất ở lứa 4 và 5, sau đó ổn định và giảm dần ở các lứa tiếp theo. Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố cố định đến các tính trạng sinh sản của lợn Móng Cái MC₃₀₀₀ và MC₁₅, Giang Hồng Tuyên và cs. (2007) cho biết lứa đẻ ảnh hưởng đến KCLĐ, SCSS, SCCS và KLCSO ở mức $P < 0,001$. Các tác giả Nguyễn Văn Đức (1999), Nguyễn Văn Nhiệm và cs. (2002), Nguyễn Văn Đức và

Trần Thị Minh Hoàng (2002) cũng đã chứng minh rằng lúa đẻ có ảnh hưởng đến khả năng sinh sản của lợn nái Móng Cái, Large White và Landrace.

Lê Đình Phùng và Phan Hữu Tuấn (2008) nghiên cứu trên đàn lợn nái Móng Cái tại huyện Hương Thủy, tỉnh Thừa Thiên Huế cho thấy lúa đẻ có ảnh hưởng lớn đến SCSS, SCSSS, SCCS, thời gian từ cai sữa đến phối lại có chửa, khoảng cách lúa đẻ và hệ số lúa đẻ ở lợn nái Móng Cái.

Đặng Hoàng Biên (2016) cho biết các chỉ tiêu năng suất sinh sản của lợn Lũng Pù chịu ảnh hưởng của lúa đẻ với mức từ $P < 0,05$ đến $P < 0,001$. Chịu ảnh hưởng mạnh nhất là các chỉ tiêu KLSSO và KLCSO ($P < 0,001$). Đối với lợn Bản tác giả cho biết: tất cả các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của lợn Bản đều chịu ảnh hưởng của yếu tố lúa đẻ từ mức $P < 0,05$ đến $P < 0,001$. Trong đó, các chỉ tiêu SCSSS, SCCS, KLSSO và KLCSO chịu ảnh hưởng lớn nhất ($P < 0,001$) và KLCSC không chịu ảnh hưởng của lúa đẻ. Chỉ tiêu số lúa đẻ/nái/năm chịu ảnh hưởng của yếu tố lúa đẻ và năm ở mức $P < 0,05$. Trịnh Hồng Sơn và Nguyễn Thị Châu Giang (2018) cho biết lúa đẻ ảnh hưởng đến các chỉ tiêu SCSSS, SCCS, KLSSO, KLCSO ($P < 0,001$), KLCSC, tỷ lệ nuôi sống đến cai sữa ($P < 0,05$). Nguyễn Thị Hương (2018) khẳng định lúa đẻ ảnh hưởng đến các chỉ tiêu SCSS, SCSSS, SCCS, KLSS, KLCS, KCLĐ và tỷ lệ nuôi sống với mức độ ($P < 0,05$). Lê Thế Tuấn và cs. (2020a, 2020b) cho biết năng suất sinh sản của lợn nái lai LxVCN-MS15 và YxVCN-MS15 cũng như Lx(YxVCN-MS15) và Yx(LVCN-MS15) bị ảnh hưởng bởi lúa đẻ. Trần Thị Minh Hoàng (2020) cho biết yếu tố lúa đẻ ảnh hưởng đến SCSSS, SCCS và KLCS ở giống Yorkshire, nhưng chỉ ảnh hưởng đến tính trạng SCSSS ở giống Landrace.

- *Ảnh hưởng của mùa vụ:*

Mùa vụ là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái. Gaustad-Aas và cs. (2004) cho biết mùa vụ có ảnh hưởng đến SCSS. Quiniou và cs. (2000) cho biết nhiệt độ cao làm lợn nái thu nhận thức ăn thấp,

tỷ lệ hao hụt lợn nái tăng và tỷ lệ động dục trở lại sau cai sữa giảm. Mùa có nhiệt độ cao là nguyên nhân làm kết quả sinh sản ở lợn nái nuôi chăn thả thấp, tỷ lệ chết ở lợn con cao (Akos và cs., 2004). Theo Peltoniemi và cs. (2000), SCSS khi phối giống vào mùa hè có thể ít hơn một con so với khi phối giống vào mùa thu, mùa đông. Cũng theo tác giả, stress nhiệt có thể làm giảm tỷ lệ thụ thai tới 20%, giảm số phôi sống 20% và do đó làm giảm thành tích sinh sản của lợn nái. Trần Thị Minh Hoàng và cs. (2008) cũng cho biết yếu tố mùa vụ ảnh hưởng đến tất cả các tính trạng sinh sản mà các tác giả đã nghiên cứu. Phạm Thị Đào (2015) nghiên cứu trên nái lai F_1 (L x Y) cũng thấy yếu tố mùa vụ ảnh hưởng đến các tính trạng SCSSS, SCCS với mức $P < 0,001$. Vũ Văn Quang (2017) nghiên cứu trên lợn nái VCN21 và VCN22 xác nhận mùa vụ ảnh hưởng đến tính trạng KLSSO và ở mùa Hè và mùa Xuân cao hơn mùa Thu và Đông. Lê Thế Tuấn và cs. (2020a, 2020b) ghi nhận sự sai khác giữa các mùa vụ của các tính trạng sinh sản trên lợn L_x (YVCN-MS15) và Y_x (LVCN-MS15) không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$), ngoại trừ tính trạng SCSS ở mức $P < 0,05$ và KCLĐ ở mức $P < 0,01$. Trần Thị Minh Hoàng (2020) cho biết mùa vụ đều ảnh hưởng đến ba tính trạng SCSSS, SCCS và KLCS ở lợn Landrace và Yorkshire.

Ngoài các yếu tố trên đây, năng suất sinh sản của lợn còn chịu ảnh hưởng của các yếu tố ngoại cảnh như dinh dưỡng, chuồng trại, bệnh tật, v.v.

1.1.2.2. Khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt, chất lượng thịt và các yếu tố ảnh hưởng

Sinh trưởng là quá trình sinh tổng hợp, tích lũy các chất dinh dưỡng từ bên ngoài được đưa vào để tăng lên về kích thước các mô trong cơ thể, làm cho kích thước và khối lượng cơ thể tăng lên. Khả năng sinh trưởng của lợn được đánh giá bằng nhóm chỉ tiêu như: tăng khối lượng trung bình/ngày, tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng, thu nhận thức ăn/ngày và tuổi đạt khối lượng giết thịt (Đặng Hoàng Biên, 2016).

Theo Đặng Vũ Bình và cs. (2018), sinh trưởng là sự tăng thêm về khối lượng, kích thước, thể tích của từng bộ phận hay của toàn cơ thể con vật hay sinh trưởng chính là sự tăng trưởng và phân chia của các tế bào trong cơ thể vật nuôi.

Các chỉ tiêu đánh giá khả năng sinh trưởng và phẩm chất thân thịt của lợn đóng vai trò quan trọng, quyết định đến hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi. Trong khi đó năng suất thân thịt lợn được đánh giá trên các chỉ tiêu tỷ lệ mót hàm, tỷ lệ thịt xẻ, chiều dài thân thịt, tỷ lệ nạc, độ dày mỡ lưng và diện tích cơ thăn (Ciobanu và cs., 2011). Các chỉ tiêu chất lượng thịt bao gồm khả năng giữ nước (tỷ lệ mất nước), màu sắc thịt, cấu trúc cơ, mỡ giắt (hoa vân), thành phần hoá học của cơ, pH cơ thăn 45 phút (pH1) và 24 giờ (pH2) sau giết thịt (Reicart và cs., 2001).

** Các chỉ tiêu đánh giá khả năng sinh trưởng của lợn*

- Khối lượng cơ thể

Khối lượng cơ thể ở một thời điểm nào đó là một chỉ số được sử dụng quen thuộc nhất về sinh trưởng (tính theo tuổi) song chỉ tiêu này không nói lên được mức độ khác nhau về tốc độ sinh trưởng trong một thời gian. Khối lượng cơ thể là chỉ tiêu đánh giá khả năng tích lũy của cơ thể được xác định bằng cân trực tiếp, đơn vị tính là g/con hoặc kg/con. Dựa vào các số liệu thu được người ta lập đồ thị khối lượng cơ thể còn gọi là đồ thị sinh trưởng tích lũy. Sinh trưởng tích lũy là sự tăng khối lượng ở một giai đoạn tuổi nhất định nào đó. Khối lượng cơ thể không những chứng minh cho hiệu quả sử dụng thức ăn mà còn cần thiết để quyết định thời gian nuôi dưỡng tương ứng với khối lượng xuất chuồng để giết mổ. Mặt khác để đánh giá khả năng sinh trưởng người ta còn sử dụng chỉ tiêu tốc độ sinh trưởng.

- Tốc độ sinh trưởng: Là cường độ tăng khối lượng cơ thể trong một khoảng thời gian nhất định, trong chăn nuôi người ta thường sử dụng 2 chỉ tiêu để biểu thị tốc độ sinh trưởng của vật nuôi đó là tốc độ sinh trưởng tuyệt

đổi và tốc độ sinh trưởng tương đối. Tốc độ sinh trưởng của vật nuôi phụ thuộc vào loài, giống, giới tính, đặc điểm ngoại hình và điều kiện ngoại cảnh.

+ Sinh trưởng tuyệt đối (A) là sự tăng lên về khối lượng, kích thước, thể tích cơ thể trong khoảng thời gian giữa 2 lần khảo sát. Đồ thị sinh trưởng tuyệt đối có dạng parabol và thường được tính bằng g/ngày.

+ Sinh trưởng tương đối (R) là tỷ lệ % tăng lên của khối lượng, kích thước và thể tích cơ thể của lần khảo sát sau so với lần khảo sát trước. Đồ thị sinh trưởng tương đối có dạng hypebol.

** Các chỉ tiêu đánh giá năng suất và chất lượng thịt*

Năng suất thân thịt đóng vai trò quan trọng quyết định đến hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi. Năng suất thân thịt của lợn được đánh giá qua các chỉ tiêu: độ dày mỡ lưng (mm), độ dày cơ thăn (mm), tỷ lệ nạc (%), khối lượng mót hàm (kg), tỷ lệ mót hàm (%), khối lượng thịt xẻ (kg), tỷ lệ thịt xẻ (%), dài thân thịt (cm), diện tích cơ thăn (cm²). Khối lượng mót hàm được cân sau khi cạo lông, bỏ tiết và nội tạng. Tỷ lệ mót hàm được tính dựa trên khối lượng trước khi giết thịt và khối lượng mót hàm. Khối lượng thịt xẻ được cân sau khi đã bỏ đầu và 4 chân. Tỷ lệ thịt xẻ được tính dựa trên khối lượng thịt xẻ và khối lượng trước giết thịt. Dài thân thịt được xác định bằng thước dây đo từ đốt sống cổ số một (đốt *Atlas*) đến xương *Pubis*. Độ dày mỡ lưng được đo bằng máy đo siêu âm Agroscan AL với đầu dò ALAL 350 (ECM, France) ở vị trí xương sườn 13-14, cách đường sống lưng 6cm trên từng cá thể sống cùng với thời điểm cân khối lượng giai đoạn kết thúc (90-100kg) theo phương pháp đo của Youssao và cs. (2002).

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

- Tỷ lệ nạc > 60%: Loại S
- Tỷ lệ nạc 55-59%: loại E
- Tỷ lệ nạc 50-54%: loại U

- Tỷ lệ nạc 45-49%: loại R
- Tỷ lệ nạc 40-44%: loại O
- Tỷ lệ nạc < 40%: loại P

Theo Otto và cs. (2004) có bốn chỉ tiêu thường được sử dụng để đánh giá chất lượng thịt là màu sắc, khả năng giữ nước, giá trị pH và độ vân mỡ. Các chỉ tiêu này có vai trò quan trọng vì liên quan đến tính hấp dẫn, vị ngon, sự bảo quản và chế biến sản phẩm. Ngoài ra, còn có các chỉ tiêu để đánh giá chất lượng thịt như hàm lượng chất khô, chất khoáng, protein, chất béo và chỉ số iod của mỡ lợn. Hầu hết các chỉ tiêu đều được đo trên cơ thăn (*Musculus longissimus dorsi*) vì cơ thăn là vùng cơ tương đối lớn đại diện cho sự tích lũy nạc của cơ thể, có thành phần hóa học đặc trưng của phẩm giống.

- pH sau giết mổ:

pH là chỉ tiêu được quan tâm nhiều nhất trong nhóm các chỉ tiêu để xác định chất lượng thịt, sự thay đổi của pH kéo theo sự thay đổi các chỉ tiêu khác như: Khả năng giữ nước, màu sắc, độ mềm của thịt, v.v. (Otto và cs., 2004).

Lúc con vật còn sống, pH trong cơ dao động 7-7,2. Sau khi giết mổ, do ngừng xâm nhập oxy vào tế bào, giai đoạn trao đổi năng lượng hiếu khí suy giảm dần và chỉ còn tồn tại giai đoạn kỵ khí, đó là sự phân hủy glycogen (glyco phân) xảy ra bằng con đường photphoril hóa với sự tham gia của ATP. Quá trình phân hủy glycogen - glyco phân (xảy ra trong điều kiện kỵ khí) giải phóng ra axit lactic làm hạ thấp trị số pH. pH thấp làm protein bị biến tính, giảm khả năng liên kết giữa protein và các phân tử nước, do vậy khả năng giữ nước của thịt giảm. Mặt khác, các phân tử nước tự do phân tán ánh sáng làm cho thịt có màu sáng hơn. Ngược lại, nếu pH cao hơn bình thường, protein trong cơ chưa bị biến tính nhiều, khả năng giữ nước của thịt cao, độ phân tán ánh sáng của thịt kém.

Thông thường độ pH giảm mạnh từ sau khi giết mổ đến 45 phút, sau đó mức độ giảm chậm dần. Tùy loại thịt mà có độ pH khác nhau lúc 24 giờ. Nếu

thịt có độ pH giảm chậm sau khi giết mổ và đạt xung quanh mức 6,2 sau 24 giờ thì đây thường là loại thịt DFD (dark, firm, dry) tức là loại thịt có màu đậm, chắc và khô. Loại thịt này có hàm lượng glycogen trong cơ rất thấp vào lúc giết mổ. Nếu sau khi giết mổ độ pH sụt giảm cực nhanh trong vòng 30 đến 45 phút đã đến mức từ 5,0 đến 5,3 và kéo theo đó là nhiệt độ thịt tăng lên đến 42, 43°C rồi độ pH lại tăng lên đạt 5,4-6,0 vào lúc 24 giờ thì đây là loại thịt PSE (pale, soft, exudative) (thịt có màu nhạt, mềm, rỉ nước). Loại thịt này thông thường do trong cơ có quá nhiều glycogen và dẫn đến quá trình axit hóa mạnh. Loại thịt này rất không thích hợp trong chế biến. Nếu sau khi giết mổ độ pH giảm dần dần và đạt khoảng 6,2 trong 45 phút, sau đó đạt mức 5,8 đến 5,9 vào lúc 24 giờ thì đó là loại thịt bình thường.

Phương pháp xác định: pH được xác định bằng máy đo pH chuyên dụng trên thịt. pH đo ở thời điểm 45 phút gọi là pH_i (initial) và đo ở thời điểm 24 giờ được gọi là pH_u (ultimate), giá trị pH_u khoảng 5,5-5,8 là thịt lợn bình thường (Correa, 2007). Giá trị pH_u phụ thuộc vào từng loại cơ và mức glycogen trong cơ (Wiesław và cs., 2006).

- Khả năng giữ nước:

Khả năng giữ nước là một chỉ tiêu quan trọng không chỉ có ảnh hưởng đến chất lượng thịt mà còn ảnh hưởng đến sản lượng thịt trong quá trình bảo quản. Nếu độ mất nước của thịt cao, tức là khả năng giữ nước của thịt càng kém, làm cho bề mặt thịt kém hấp dẫn (rỉ nước), giảm khối lượng thịt, giảm giá trị của thịt được bán dưới dạng tươi cũng như làm giảm độ mềm của thịt lúc chế biến (Otto và cs., 2004).

Trong cơ bắp nước chiếm khoảng 75%. Các thành phần chính khác bao gồm protein (khoảng 20%), lipid (khoảng 5%), carbohydrates (khoảng 1%) và vitamin và khoáng chất (khoảng 1%). Phần lớn nước trong cơ được giữ trong cấu trúc cơ và tế bào cơ. Nước là một phân tử lưỡng cực và có thể bị hút vào các phân tử mang điện giống như protein. Một số nước trong tế bào liên kết

rất chặt chẽ với protein gọi là nước liên kết, dạng liên kết này rất bền chặt ngay cả đối với làm đông hay chế biến nhiệt. Nước liên kết chiếm một phần rất nhỏ trong toàn bộ nước của cơ (khoảng 0,5%). Các phân tử nước tự do trong cơ và trong thịt được giữ lại do hiệu ứng không gian hay bị hút vào các phân tử nước liên kết. Phần nước này được giữ trong cấu trúc cơ nhưng không liên kết với protein. Trong mô sau khi giết mổ, giai đoạn đầu nước tự do chưa thoát ra khỏi mô, nước tự do có thể loại bỏ bằng sấy khô, hoặc đông đá nếu bị làm lạnh.

Các quá trình hóa sinh sau khi chết đặc biệt là sự giảm thấp pH và sự thay đổi cấu trúc của tế bào cơ làm cho lượng nước được giải thoát và mất mát. Việc duy trì hàm lượng nước này trong cơ là mục đích chính của các nhà sản xuất và chế biến thực phẩm. Correa (2007) cho biết, thịt được bảo quản tốt có độ mất nước dao động 2-5%.

Quá trình mất nước bắt nguồn từ việc thay đổi kích thước của sợi cơ gây ra bởi sự giảm pH của thịt sau giết mổ và sự co cơ do các sợi actin và myosin trượt lên nhau. Sự thay đổi tính chất của protein cũng góp phần làm giảm khả năng giữ nước, đặc biệt trong trường hợp pH sau giết mổ giảm nhanh. Trong suốt quá trình chuyển đổi của thịt sau khi giết mổ, axit lactic được hình thành làm cho pH của thịt giảm. Một khi pH đạt đến điểm đẳng điện (pI) của protein chính, chủ yếu là myosin (pI=5,4) điện tích của protein là 0. Nhóm mang điện tích âm, dương của protein bị hút lẫn nhau, do đó bị giảm bớt một lượng nước bị hút và giữ lại do điện tích của protein. Ngoài ra, khi điện tích giảm, lực đẩy trong các tơ cơ giảm cho phép chúng tập hợp lại gần nhau hơn. Sự biến tính một phần của đầu myosin tại pH thấp cũng gây co trong khoảng lưới không gian sợi cơ. Kết quả làm giảm không gian trong các tơ cơ. Vì vậy, nước chảy dòn vào khoảng giữa các bó cơ. Khi cơ bị cắt (khi pha cắt thịt), chúng sẽ chảy ra khỏi bề mặt thịt dưới tác dụng của trọng lực nếu như lực liên kết và lực mao dẫn không đủ để giữ các phân tử nước đó.

Trong quá trình chế biến, các loại protein khác nhau biến tính ở ngưỡng nhiệt độ khác nhau (37-75°C). Sự biến tính protein làm thay đổi một loạt cấu trúc như màng tế bào, sự co cơ theo chiều dọc và chiều ngang, sự kết hợp của các loại protein và sự co lại của các mô liên kết. Tất cả các sự kiện trên đặc biệt là sự thay đổi của mô liên kết dẫn đến thịt bị mất nước khi nấu (Honikel, 1998).

Có rất nhiều phương pháp để xác định khả năng giữ nước, trong đó phương pháp túi (Wanner và cs., 1997; Honikel, 1998) là phương pháp để xác định mất nước bảo quản và mất nước chế biến.

- Màu sắc thịt:

Màu sắc thịt đóng vai trò quan trọng trong việc tiêu thụ sản phẩm thịt tươi, nó tác động đến cảm quan của người tiêu dùng và như vậy sẽ quyết định đến giá bán sản phẩm. Màu sắc thịt phụ thuộc vào mật độ và trạng thái hóa học các sắc tố trong cơ (myoglobin, hemoglobin), đặc tính phân tán ánh sáng của thịt (Faustman và Suman, 2017). Màu sáng L* thể hiện độ sáng (lightness) có giá trị 0-100 (trong đó 0 tương đương với màu đen và 100 bằng trắng), màu sáng L* chính là độ phản chiếu đo được từ các phân tử nước tự do trong cơ. Thịt bình thường có màu sáng L* dao động 42-50 (Correa, 2007), a* thể hiện độ đỏ (redness) và b* thể hiện độ vàng (yellowness) của mẫu thịt.

Sự biến đổi màu sắc thịt:

+ Thịt gia súc là những cơ vân chứa 15-22% protein, nghĩa là protein chiếm 50-95% chất hữu cơ của thịt. Do đó, màu sắc của thịt là do protein quy định, đó là protein myoglobin.

+ Hợp chất heme tạo nên màu đỏ cho thịt, bao gồm Myoglobin (Mb) và Hemoglobin (Hb). Myoglobin là chất màu tồn tại trong các cơ, là thành phần chính tạo màu cho các thành phần đó. Hemoglobin là chất màu của máu và cũng là thành phần quan trọng tại các mô cơ. Hầu hết hemoglobin đã bị mất đi khi con vật bị giết mổ và chảy máu.

+ Lượng Mb thay đổi tùy từng loại mô, từng loài, độ tuổi, giới tính dẫn đến màu sắc thịt cũng thay đổi theo. Độ tuổi càng cao thì lượng Mb càng nhiều nên thịt của con vật già có màu đậm hơn của con vật non. Ở những cơ vận động thì nhiều Mb hơn các cơ khác.

Màu sắc thịt có thể được xác định bằng thị giác của con người, phân tích hình ảnh thu được từ máy ảnh kỹ thuật số bằng máy tính (Lu và cs., 2000), hoặc bằng dụng cụ đo màu sắc chuyên biệt bao gồm colorimeter và spectrophotometer (Wanner và cs., 1997).

Xác định màu sắc thịt bằng máy đo màu cho ra 3 giá trị L^* , a^* và b^* tương ứng trong không gian màu CIELAB. CIELAB là khoảng không gian màu tuyến tính phụ thuộc vào sự cảm nhận màu của con người. Sự khác nhau nhỏ nhất của màu mà mắt có thể thấy được được định nghĩa là 1 đơn vị E. Nếu bạn đo một giá trị lớn hơn 1 E bạn có thể chắc chắn rằng có thể thấy được sự khác nhau. Nếu kết quả nhỏ hơn 1 E, sự khác biệt về màu sắc là không thể thấy được đối với người bình thường. Mẫu không gian màu CIELAB hoàn chỉnh là các khoảng không gian màu bằng nhau bởi các giá trị E. Đồng thời thành phần hóa học của thịt như vật chất khô, protein, lipid, khoáng cũng là những chỉ tiêu được quan tâm để đánh giá chất lượng thịt.

Tuy phân thành từng chỉ tiêu riêng biệt, song các yếu tố liên quan đến chất lượng thịt sau giết mổ đều có ảnh hưởng qua lại lẫn nhau, đặc biệt là sự thay đổi pH sẽ kéo theo sự thay đổi khả năng giữ nước, màu sắc và độ mềm của thịt. pH_u thấp làm protein bị biến tính, giảm khả năng liên kết giữa protein và các phân tử nước, do vậy khả năng giữ nước của thịt giảm. Mặt khác, các phân tử nước tự do phân tán ánh sáng làm cho thịt có màu sáng hơn. Ngược lại, nếu pH_u cao hơn bình thường, protein trong cơ chưa bị biến tính nhiều, khả năng giữ nước của thịt cao, độ phân tán ánh sáng của thịt kém.

Dựa trên những thay đổi của các chỉ tiêu sau giết mổ như: pH, mất nước, màu sắc mà thịt được phân thành các loại theo bảng 1.1.

Bảng 1.1. Phân loại các loại thịt

Phân loại thịt	pH₂₄	Mất nước bảo quản (%)	b*	L*
DFD	> 6,1	<2	≥ 4	≤ 42
Xu hướng DFD	5,7 – 6,1	< 5	3 – 4	42 – 45
Bình thường	5,6 – 5,8	2 – 5	3	42 – 50
RSE	5,6 – 5,8	> 5	3	42 – 50
PFN	5,5 – 5,8	< 5	< 3	> 50
Xu hướng PSE	5,5 – 5,6	> 5	2 – 3	≥ 50
PSE	< 5,5	> 5	1 – 1,5	> 50

Nguồn: Correa (2007)

* *Các yếu tố ảnh hưởng tới khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt*

- Các yếu tố di truyền

Đã có nhiều nghiên cứu được công bố cho thấy các giống lợn khác nhau có khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt khác nhau. Theo Giang Hồng Tuyền và cs. (2007) nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến các chỉ tiêu năng suất và chất lượng thịt của 2 nhóm giống MC₃₀₀₀ và MC₁₅ đã cho biết nhóm giống có ảnh hưởng rõ rệt ($P < 0,001$) đến khối lượng bắt đầu, khối lượng kết thúc và tăng khối lượng trung bình/ngày. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến tính trạng tăng khối lượng, năng suất thịt của lợn Móng Cái, Thuộc Nhiêu và Phú Khánh cũng cho thấy sự khác nhau rõ rệt với mức $P < 0,001$ (Nguyễn Văn Đức, 1999).

Nhiều nghiên cứu trên các giống lợn bản địa cũng cho biết khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt giữa các giống lợn là khác nhau. Trong một nghiên cứu, 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. (2010b) 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 ($P > 0,05$).

Ngoài ra, hàng loạt thông báo của nhiều nhà khoa học đã xác nhận các chỉ tiêu thân thịt như tỷ lệ móc hàm, tỷ lệ nạc, độ dày mỡ lưng, chiều dài thân thịt và diện tích cơ thăn là khác nhau ở các giống lợn khác nhau. Cụ thể: lợn Mẹo nuôi tại huyện Phù Yên tỉnh Sơn La có tỷ lệ móc hàm 83,53%; tỷ lệ thịt xẻ 72,26%; dày mỡ lưng 54,1mm (Trần Thanh Vân và Đinh Thu Hà, 2005); lợn Mường Khương có tỷ lệ móc hàm 78,85%, tỷ lệ nạc 42,58%, tỷ lệ mỡ 35,67%, tỷ lệ xương 12,58% (Lê Đình Cường và cs., 2004); tỷ lệ móc hàm của lợn Táp Ná là 79,06 %, tỷ lệ thịt xẻ là 64,68%, tỷ lệ nạc thấp 32,90%, tỷ lệ mỡ cao 46,82% (Nguyễn Văn Trung và cs., 2010); lợn đen Bảo Lạc tỉnh Cao Bằng có tỷ lệ móc hàm đạt 79,21%, tỷ lệ nạc là 35,48%, độ dày mỡ lưng là 38,7mm (Phạm Thị Hiền Lương và Mông Thị Xuyên, 2009).

Nhiều nghiên cứu đi sâu về bản chất di truyền của giống đó là ảnh hưởng của các gen. Các tính trạng nuôi vỗ béo, thân thịt và chất lượng thịt cũng bị chi phối bởi một số gen như gen halothan và gen Rendement Napoli. Nhiều công trình nghiên cứu mối liên quan giữa các chỉ tiêu thân thịt và chất lượng thịt với gen halothan đã được công bố. Lợn có phản ứng halothan dương tính (nn) cho thân thịt nạc hơn so với lợn có phản ứng halothan âm tính (NN, Nn) (Phan Xuân Hào, 2002). Tính nhạy cảm với halothan chủ yếu làm giảm nhanh pH trong cơ sau khi giết thịt.

Kuryl và cs. (2003) đã chứng minh có mối tương quan giữa đa hình gen Leptin với tính trạng chất lượng thịt của nhiều giống lợn khác nhau. Kết quả cho thấy kiểu gen Leptin TT liên quan tới tỷ lệ nạc cao, mỡ đùi thấp. Nguyễn Văn Cường và cs. (2003) cũng đã công bố có sự sai khác di truyền của gen PIT1 và gen Leptin liên quan đến chất lượng thịt ở lợn. Nguyễn Văn Nôi và

cs. (2010) cho biết lợn đực rừng Thái Lan và lợn nái địa phương Pác Nặm mang gen GHRH dạng đồng hợp tử AA có tốc độ tăng khối lượng/ngày cao nhất (tháng thứ 7 đến 8) cao hơn so với lợn mang kiểu gen AB và BB.

- Các yếu tố ngoại cảnh

+ Ảnh hưởng của chế độ dinh dưỡng và chăm sóc nuôi dưỡng:

Dinh dưỡng là yếu tố quan trọng nhất trong số các yếu tố ngoại cảnh chi phối lên các tính trạng sinh trưởng, khả năng cho thịt và chất lượng thịt lợn. Mối quan hệ giữa năng lượng và protein là yếu tố quan trọng giúp cho việc điều khiển tốc độ tăng khối lượng, tỷ lệ nạc, mỡ và tiêu tốn thức ăn của lợn nuôi 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. Bên cạnh đó hàng loạt nghiên cứu đã xác nhận tác dụng của việc bổ sung các axit amin giới hạn vào khẩu phần ăn của lợn nuôi thịt đã làm tăng chỉ tiêu tăng khối lượng, đồng thời tiết kiệm được thức ăn và protein. Chẳng hạn, bổ sung lysine đủ nhu cầu vào khẩu phần cho lợn sẽ làm cơ bắp phát triển nâng cao tỷ lệ nạc.

Mật độ, điều kiện tiêu khí hậu chuồng nuôi ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng của lợn. 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 yếu tố stress trong thời gian chăn nuôi cũng ảnh hưởng xấu tới quá trình trao đổi chất, sức sản xuất và chất lượng thịt của lợn. Phương thức nuôi (nuôi nhốt hay nuôi thả rộng) cũng ảnh hưởng đến cấu trúc cơ và ảnh hưởng đến chất lượng thịt của lợn.

+ Ảnh hưởng của mùa vụ:

Khả năng sản xuất của lợn phụ thuộc rất lớn vào lượng thức ăn thu nhận, mà lượng thức ăn thu nhận chịu ảnh hưởng rất lớn bởi nhiệt độ theo mùa vụ. Trong điều kiện khí hậu thay đổi lớn giữa các mùa, khi nhiệt độ môi trường lớn hơn nhiệt độ cơ thể thì sẽ tăng cơ chế thoát nhiệt, khi nhiệt độ môi

trường xuống dưới nhiệt độ cơ thể thì cơ thể lợn tăng cường quá trình trao đổi chất, làm tăng thân nhiệt để sưởi ấm cơ thể vì vậy tăng thu nhận thức ăn. Theo Gourdine và cs. (2006), trong suốt giai đoạn mùa hè lượng thức ăn tiêu thụ giảm 20% ở giống lợn Yorkshire và 14% ở giống lợn bản địa do sức chịu nóng của lợn Yorkshire kém hơn giống lợn bản địa.

+ Ảnh hưởng của thời gian nuôi vỗ béo:

Cơ chế sinh tổng hợp của cơ thể sống phụ thuộc vào tuổi và vào từng giai đoạn của con vật. Sự thay đổi thành phần hoá học của mô cơ, mô mỡ lợn chủ yếu xảy ra trong giai đoạn trước 4 tháng tuổi. Dựa vào quy luật sinh trưởng tích lũy chất dinh dưỡng trong cơ thể lợn người ta đề ra 3 phương thức nuôi: nuôi lấy nạc đòi hỏi thời gian nuôi ngắn, khối lượng giết thịt nhỏ hơn phương thức nuôi lấy nạc mỡ, còn phương thức nuôi lấy mỡ cần thời gian nuôi dài, khối lượng giết thịt lớn hơn 2 phương thức kia. Nghiên cứu trên lợn Khùa giết thịt ở 12 và 18 tháng tuổi, Nguyễn Ngọc Phục và cs. (2010b) đã chứng minh rằng có sự khác nhau giữa các chỉ tiêu năng suất, chất lượng thịt giữa 2 thời điểm giết mổ.

+ Ảnh hưởng của điều kiện giết mổ:

Điều kiện giết mổ cũng ảnh hưởng lớn đến chất lượng thịt, mà chủ yếu là liên quan đến thịt PSE (thịt có màu trắng bệch, mềm nhão, rỉ dịch do mất nhiều dịch thể, tỉ lệ mất nước ở cơ thăn sau 24 giờ bảo quản > 5%). Giảm các stress và tăng thời gian nhịn đói trước khi giết thịt cũng có chiều hướng làm giảm sự xuất hiện thịt PSE ở các cá thể lợn có phản ứng halothan dương tính. Nếu điều kiện trước và trong khi giết thịt đảm bảo tốt, hình thái cơ thịt của lợn có hội chứng stress vẫn có thể bình thường (Đặng Hoàng Biên, 2016).

1.2. Tình hình nghiên cứu ngoài và trong nước

1.2.1. Tình hình nghiên cứu ngoài nước

1.2.1.1. Đặc điểm sinh học của các giống lợn bản địa

* *Đặc điểm ngoại hình và kích thước chiều đo*

Nghiên cứu của Dandapat và cs. (2010) mô tả đặc điểm ngoại hình lợn Mali ở Ấn Độ, tác giả cho biết lợn cái và lợn đực có khối lượng là 66,70 và 67,30kg, cao vai 65,40 và 65,80cm, vòng ngực 120 và 120cm, vòng bụng 120 và 120cm, dài đầu 23,3 và 23,7cm, dài mặt 20,1 và 23,7cm, dài tai 8,2 và 8,5cm, dài đuôi 22,8 và 22,6cm.

Soukanh và cs. (2011) công bố của ngoại hình một số giống lợn ở Lào như sau: lợn Moo Chid có chiều dài thân, vòng ngực và cao vai tương ứng là 75-92cm, 72-85cm và 46-54cm, lợn có đôi tai nhỏ, ngắn, màu lông chủ yếu là đen. Lợn Moo Lat có chiều dài cơ thể là 85-100cm, vòng ngực là 84-102cm, cao vai 51-70cm, tai ngắn hướng về phía trước, chân và mặt có điểm trắng; lợn Moo Nonghad có dài thân 100-105cm, vòng ngực 115-130cm và cao vai 55-76cm. Cơ thể chủ yếu là màu đen, ở vùng bụng có màu hồng, tai có kích thước vừa phải hướng về phía trước.

Nghiên trên lợn Wakmandi của Bangladesh, Ritchil và cs. (2014) cho biết đặc điểm hình thái của lợn ở giai đoạn 7-12 tháng và 13-18 tháng tuổi tương ứng như sau: chiều dài thân 46,9 và 59,4cm, chiều dài từ tai đến đuôi 73,3 và 91,3cm, chiều dài đầu 22,9 và 26,3cm, rộng đầu 13,8 và 16,9cm, dài tai 8,9 và 9,1cm, dài đuôi 24 và 28,5cm.

Borkotoky và cs. (2014) nghiên cứu trên lợn Naga của Ấn Độ cho biết chiều đo của con đực và con cái như sau: cao vai 42,12 và 46,18cm, chu vi tim 58,96 và 65,70cm, chiều dài chân trước 22,98 và 25,13cm, chiều cao chân sau 25,19cm và 26,22cm, chiều dài đuôi 15,36 và 17,08cm, dài tai 7,90 và 8,63cm, lợn cái có 10 vú.

Khargharia và cs. (2014) cho biết lợn Megha và lợn Doom lúc trưởng thành có một số chiều đo cơ thể như sau: chiều dài thân 58,51 và 74,65cm, cao vai 45,64 và 58,12cm, chu vi cổ 52,41 và 64,71cm. Lợn bản địa ở Đông Timor phân lớn có màu đen, mặt gãy, lông thẳng và da có nhiều lông thưa (Noronha và cs., 2017).

Chu và cs. (2003) cho biết lợn Meishan phân bố ở tỉnh Giang Tô của Trung Quốc và được chăn nuôi chủ yếu ở các trang trại chăn nuôi nhỏ lẻ. Giống lợn Meishan có khuôn mặt và da nhăn nheo. Lợn nái trưởng thành có chiều cao trung bình khoảng 57,8cm, vòng ngực 100cm và khối lượng cơ thể sống 61,6kg.

** Đặc điểm sinh lý sinh dục lợn cái hậu bị*

Lợn Meishan Lợn Meishan là một trong những giống lợn rất mắn đẻ có tuổi động dục 2,5-3 tháng tuổi. Lợn Meishan có nhiều vú, thành thục về sinh dục sớm (lúc 3 tháng tuổi), đẻ nhiều con, lợn nái hiền lành, nuôi con tốt. Các kết quả nghiên cứu trên thế giới cho thấy giống lợn này không chỉ thành thục sớm mà còn đẻ sai hơn so với các giống lợn trắng của châu Âu, tuy nhiên nhược điểm của Meishan là khả năng tăng trưởng chậm và tỷ lệ nạc thấp (Chu và cs., 2003).

Theo Lemus và cs. (2003), lợn Hairless ở Mexico có tuổi đẻ lứa đầu 534,64 ngày, thời gian mang thai 113,38 ngày, thời gian cai sữa 40,30 ngày, thời gian động dục trở lại 11,39 ngày; trong khi đó lợn Cuino có tuổi đẻ lứa đầu 558,57 ngày, thời gian mang thai 113,40 ngày, thời gian cai sữa 36,19 ngày, thời gian động dục trở lại 10,78 ngày. Lợn Village của Sri Lanka có tuổi đẻ lứa đầu 9,50 tháng, thời gian cai sữa 3,21 tháng (Subalini và cs., 2010).

Theo Dandapat và cs. (2010), lợn Mali ở Ấn Độ có tuổi thành thục sinh dục lúc 117,9 ngày, tuổi đẻ lứa đầu 281,4 ngày, thời gian cai sữa 58,9 ngày. Nghiên cứu của Soukanh và cs. (2011) trên lợn Moo Lat ở Lào cho biết: Tuổi động dục lần đầu từ 189-586 ngày, khối lượng động dục lần đầu 39kg, thời gian cai sữa từ 60-90 ngày. Lợn Moo Nonghad có tuổi động dục lần đầu từ 150-180 ngày, khối lượng động dục từ 30-40kg, tuổi đẻ đầu từ 10-11 tháng, thời gian cai sữa 2-3 tháng, đạt khối lượng trung bình 8kg.

Ritchil và cs. (2014) nghiên cứu trên lợn Wakmandi của Bangladesh cho biết tuổi phối giống lần đầu 10,43 tháng, thời gian mang thai 3,8 tháng,

thời gian cai sữa 1,5 tháng. Nghiên cứu của Borkotoky và cs. (2014) trên lợn Naga của Ấn Độ cho biết tuổi thành thực sinh dục 248,12 ngày, tuổi đẻ đầu 12,67 tháng. Khargharia và cs. (2014) cho biết lợn Niang Megha và lợn Doom lần lượt có tuổi động dục lần đầu 221,17 và 225,60 ngày; tuổi phối chửa đầu 246,44 và 250,57 ngày; tuổi đẻ đầu 347,81 và 368,00 ngày; thời gian mang thai 111,85 và 112,04 ngày.

Noronha và cs. (2017) khi nghiên cứu đặc điểm sinh lý sinh dục lợn cái hậu bị trong chăn nuôi tự cung tự cấp ở Đông Timor cho biết lợn bản địa có tuổi động dục lần đầu 5,55-5,95 tháng tuổi, tuổi phối giống lần đầu lúc 9,15 tháng, tuổi đẻ lần đầu là 13,24 tháng, chu kỳ động dục trung bình 20,83 ngày.

1.2.1.2. Khả năng sản xuất của lợn bản địa

FAO (1999) cho biết Trung Quốc có 66 giống lợn, trong đó 48 giống lợn nguyên thủy và địa phương và đến nay có 12 giống đã được cải tiến. Giống lợn Meishan Trung Quốc tập trung nhiều nhất ở vùng TaiHu thuộc lưu vực sông Dương Tử, giống lợn này nổi tiếng sinh sản cao (SCSS 13-15 con, SCCS 11,5-12,5 con), lợn có 12-16 vú, KLSSC đạt 0,9 kg. Chu và cs. (2003) cho biết lợn Meishan phân bố ở tỉnh Giang Tô của Trung Quốc có SCSS cao 15-16 con, bình quân 2,2 lứa/năm. Nghiên cứu về gen trên lợn Meishan cho thấy một số gen quy định tính trạng về khả năng sinh sản từ lợn nái mẹ đóng vai trò quan trọng đến biểu hiện kiểu hình, như gen Estrogen Receptor (ESR) có ảnh hưởng lớn đến số con sơ sinh/ổ trên lợn Meishan. Gen gonadotrophin-releasing hormone receptor (GNRHR) ở lợn Meishan ảnh hưởng đến chu kỳ động dục và tuổi thành thực về tính. Ngoài ra một số các gen khác trên vị trí nhiễm sắc thể SSC3 có ảnh hưởng lớn đến tính trạng sinh sản của lợn Meishan đã được nghiên cứu như follicle stimulating hormone receptor (FSHR); luteinizing hormone / choriogonadotropin receptor (LH-CGR). Đa hình gen có ảnh hưởng đến khả năng sản xuất trên lợn nái Meishan có thể được sử dụng như là chỉ thị phân tử trong các chương trình chọn lọc như gene

ER-PvuII; RBP4-MspI, SNP và CNV hiện nay vẫn đang được tiếp tục nghiên cứu và đưa vào ứng dụng (Hernandez và cs., 2014).

Nghiên cứu khả năng sinh sản của một số giống lợn bản địa Mexico, Lemus và cs. (2003) cho biết lợn Hairless có SCSS là 6,36 con, SCSSS là 6,04 con, KLSSO là 6,32kg, KLSSC là 1,01kg, SCCS là 4,2 con, KLCSO là 21,35kg, KLCSC là 5,25kg, khoảng cách giữa 2 lứa đẻ là 159,60 ngày; lợn Cuino có SCSS là 5,97 con, SCSSS là 5,36 con, KLSSO là 4,95kg, KLSSC là 0,82kg, SCCS là 4,95 con, KLCSO là 20,72kg, KLCSC là 3,93kg, khoảng cách giữa 2 lứa đẻ là 158,23 ngày.

Subalini và cs. (2010) nghiên cứu trên lợn Village của Sri Lanka cho biết giống lợn này có SCSSS là 6,44 con, khoảng cách lứa đẻ là 8,91 tháng.

Theo Dandapat và cs. (2010), lợn Mali ở Ấn Độ có SCSS là 8,6 con, SCCS là 7,5 con, KLSSO là 4,0 kg, KLCSO 27,4kg, khoảng cách lứa đẻ 178,5 ngày. Nghiên cứu của Soukanh và cs. (2011) trên lợn Moo Lat ở Lào cho biết: SCSSS từ 7-8 con, KLCSC là 9,5kg. Lợn Moo Nonghad có số lứa đẻ/nái/năm 1,5-1,8 lứa, SCSSS 7-10 con, KLCSC là 8kg.

Ritchil và cs. (2014) nghiên cứu trên lợn Wakmandi của Bangladesh cho biết SCSS là 6,09 con. Nghiên cứu của Borkotoky và cs. (2014) trên lợn Naga của Ấn Độ cho biết: SCSSS là 5,8 con, SCCS là 4,2 con, khoảng cách lứa đẻ là 304,9 ngày. Khargharia và cs. (2014) cho biết lợn Niang Megha và lợn Doom lần lượt có SCSS là 6,08 và 6,25 con, SCSSS là 5,20 và 5,03 con, KLSSO là 3,17 và 3,48kg, KLCSO là 30,61 và 30,29kg, khoảng cách lứa đẻ là 206,12 và 213,53 ngày.

Noronha và cs. (2017) khi nghiên cứu năng suất của lợn bản địa ở Đông Timor cho biết lợn có SCSSS là 6,34 con, SCCS là 5,28 con, khoảng cách giữa 2 lứa đẻ dài 7,75 tháng.

Đối với các nghiên cứu về khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của các giống lợn bản địa, Subalini và cs. (2010) nghiên cứu trên

lợn Village của Sri Lanka cho thấy, khối lượng trưởng thành của lợn cái là 44,00kg, con đực 50,62kg. Nghiên cứu trên lợn Moo Lat của Lào, Soukanh và cs. (2011) cho biết khối lượng cơ thể của lợn đạt 21-31kg với thời gian nuôi từ 182-197 ngày và nuôi đến 360 ngày khối lượng cơ thể đạt 42-48kg. Tác giả này cũng cho biết rằng, khả năng tăng khối lượng của lợn đực thấp hơn của lợn cái, trung bình khối lượng cơ thể lợn đực là 20,5 kg với thời gian nuôi 170-200 ngày.

Khả năng sinh trưởng của lợn Meishan được nghiên cứu bởi Alston-Mills và cs. (2000). Kết quả nghiên cứu này cho thấy lợn Meishan thuần chủng có khối lượng sơ sinh nhỏ hơn và khả năng tăng trọng thấp hơn so với các giống lợn Châu Âu. Trong giai đoạn từ khi phối giống đến sau cai sữa lợn Meishan thuần có khối lượng nhỏ hơn và có độ dày mỡ lưng cao hơn so với các giống lợn Châu Âu (Wolter và cs., 2000; Farmer và cs., 2001). Kết quả nghiên cứu khác cũng cho thấy lợn Meishan có khối lượng hao hụt nhiều hơn so với các giống lợn khác qua các lứa đẻ (Wolter và cs., 2000; Farmer và cs., 2001). Điều này được giải thích là do lợn Meishan có khả năng sản xuất sữa nhiều do đó lợn mẹ phải huy động các chất dinh dưỡng dự trữ từ cơ thể cho quá trình tiết sữa, vì vậy khẩu phần ăn của lợn nái Meishan cần được bổ sung thêm protein (Chu và cs., 2003).

FAO (1999) cho biết giống lợn Meishan Trung Quốc có tăng khối lượng/ngày 0,3-0,46kg, độ dày mỡ lưng 32mm, diện tích mắt thịt 15-19cm², tỷ lệ nạc 40-45%. Chu và cs. (2003) khi nghiên cứu trên giống lợn Meishan phân bố ở tỉnh Giang Tô của Trung Quốc cho biết lợn nái trưởng thành có chiều cao trung bình khoảng 57,8cm, vòng ngực 100cm và khối lượng cơ thể sống 61,6kg. Độ dày mỡ lưng là 25mm và tỷ lệ thịt xẻ 66,8%.

Nghiên cứu ảnh hưởng của khối lượng giết thịt đến khả năng cho thịt của lợn bản địa Ghungroo của Ấn Độ, Anupam Khan và cs. (2010) cho biết lợn Ghungroo giết thịt ở khối lượng 45,85kg, có tỷ lệ thịt xẻ 64,39%, tỷ lệ thịt

mông 24,18%, độ dày mỡ lưng 20mm; giết thịt ở khối lượng 56,05kg có tỷ lệ mót hàm 64,57%, độ dày mỡ lưng 23,6mm; giết thịt ở 66,27kg có tỷ lệ mót hàm 68,22%, tỷ lệ thịt mông 20,97% và dày mỡ lưng 24,5mm.

Theo Ritchil và cs. (2014), khối lượng lợn bản địa Bangladesh lúc 6, 12, 18 và 24 tháng tuổi lần lượt là 16,5; 35,3; 68,8 và 89,4kg. Khargharia và cs. (2014) nghiên cứu trên lợn địa phương ở Ấn Độ cho biết khối lượng lợn Megha lúc sơ sinh, cai sữa, 3, 6, 8 và 12 tháng tuổi lần lượt là 0,52; 5,97; 10,30; 21,59; 30,63 và 39,35kg, lợn Doom là 0,56; 5,94; 10,74; 24,24; 42,93 và 49,88kg.

Touma và cs. (2017) khi nghiên cứu khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của lợn Agu nuôi tại Okinawa, Nhật Bản cho biết lợn Agu có khối lượng giết thịt lúc 227 ngày đạt 109,8kg; khối lượng thân thịt là 77,4kg; tỷ lệ thịt xẻ 70,5%; độ dày mỡ lưng là 49mm và diện tích mắt thịt là 24,2cm². Khi nghiên cứu các chỉ tiêu chất lượng thịt và thành phần axit béo trong thịt, tác giả cho biết thịt lợn Agu có hàm lượng vật chất khô là 28,1%; tỷ lệ mỡ giết là 5,2%; khả năng giữ nước 78,5%; độ mất nước chế biến là 28,8%. Hàm lượng axit béo không bão hòa đơn (MUFA) chiếm 45,3%, trong đó bao gồm một số loại axit béo như axit Myristic C14:0 chiếm tỷ lệ 1,75%; axit Palmitic C16:0 là 31,0%; axit Palmitoleic C16:1 là 3,08%; axit Stearic C18:0 là 16,3% và axit Oleic C18:1 là 42,2%. Trong khi đó hàm lượng axit béo không bão hòa đa (PUFA) chiếm 5,55%, bao gồm 02 loại axit Linolenic C18:3 (Omega-3) chiếm 0,30% và axit Linoleic C18:2 (Omega-6) chiếm 5,26%.

Kadirvel và cs. (2020b) cho biết ở Ấn Độ khối lượng lúc sơ sinh, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 tháng tuổi của lợn lai (Hampshire x Niang Megha) lần lượt là 0,92; 4,32; 8,38; 12,18; 17,63; 23,70; 30,30; 40,75; 51,40; 59,80 và 67,35kg; lợn lai (Hampshire x Niang Megha) là 0,88; 4,16; 8,20; 11,34; 16,48; 21,53; 27,35; 37,31; 48,93; 55,80 và 63,17kg; lợn Niang Megha là 0,63; 3,10; 5,37; 8,84; 12,23; 16,45; 21,71; 27,81; 34,74; 39,06; 43,77kg. Lợn (Tamworth×Jharkhand desi), lợn lai (Hampshire x Niang Megha) và lợn

Niang Megha có tỷ lệ thịt xẻ lần lượt là 73,03; 72,12 và 68,4%); tỷ lệ nạc là 52,56; 55,50 và 57,20%; chiều dài thân thịt là 60,67; 58,49 và 48,24cm; DML là 32,3; 27,1 và 22,2mm; diện tích cơ thăn là 27,29; 25,33 và 19,24cm².

Theo Marchiori và De Felicio (2003) cho biết thịt lợn rừng có độ đỏ và sẫm màu hơn do có nhiều myoglobin. Chỉ tiêu pH ở thịt thăn lợn rừng giảm chậm hơn so với lợn ngoại và lợn lai với lợn rừng, giá trị pH giảm từ 6,18 xuống 5,57 sau 24 giờ ở lợn rừng và từ 6,09 xuống 5,46 ở thăn thịt lợn ngoại.

Nghiên cứu của Müller và cs. (2000) chỉ ra rằng tỷ lệ mất nước do bảo quản ở thịt lợn rừng là 5,67%, con lai 1/2 và 1/4 lợn rừng tương ứng 1,78 và 1,95. Razmaite và cs. (2009) cũng cho biết tỷ lệ mất nước do bảo quản ở con lai 1/2 lợn rừng là 1,78% và 1/4 lợn rừng là 4,7%, tỷ lệ mất nước do chế biến từ 40,4 -39,9%. Các nghiên cứu khác cho biết tỷ lệ mất nước do giải đông của lợn lai 1/2 và 1/4 lợn rừng từ 5,7-7,1% (Razmaite và cs., 2009), tỷ lệ mất nước do chế biến của lợn lai 1/4 lợn rừng là 25,3%.

Müller và cs. (2000) cũng cho biết tỷ lệ mất nước do bảo quản ở thịt lợn rừng cao hơn so với lợn Meishan (1,89), Pietrain (1,45%), (Rừng x Meishan) và (Rừng x Pietrain) và hai thế hệ con lai với lợn rừng. Tương tự, lợn lai 1/2 lợn rừng có tỷ lệ mất nước bảo quản cao hơn lợn lai 1/4 lợn rừng, tỷ lệ mất nước do giải đông ở nhóm lai 1/4 lợn rừng cao hơn nhóm lai 1/2 lợn rừng, tỷ lệ mất nước do chế biến của 2 nhóm lợn tương đương nhau (Razmaite và cs., 2009).

Theo Bertol và cs. (2015), chất lượng thịt của lợn Agrocères PIC Brazil giết mổ ở khối lượng 100, 115, 130 và 145 kg thì độ sáng L*, độ a*, pH_{12h} và tỷ lệ mất nước bảo quản 24h không có sự sai khác, giá trị pH₄₅ giảm dần theo mức tăng khối lượng giết thịt và sự sai khác giữa các mức khối lượng (P<0,05), giá trị pH₂₄ ở lợn đực thiên thì sự sai khác giữa các mức khối lượng là rất rõ rệt (P<0,001), giá trị pH₂₄ của lợn cái cũng có sự sai khác giữa các mức khối lượng nhưng ở mức (P<0,05).

Trên thế giới cũng có một số tác giả nghiên cứu về thành phần axit béo của các sản phẩm thịt lợn địa phương, bao gồm axit béo bão hòa (SFA) và axit béo không bão hòa (UFA). Các axit béo bão hòa được coi là nguyên nhân gây ra các bệnh về hệ tuần hoàn vì chúng làm tăng huyết áp và nồng độ LDL của cholesterol (Serrano và cs., 2007) do đó có thể dẫn đến các bệnh tim mạch (Reig và cs., 2013). Mặc dù các nghiên cứu liên tục về ảnh hưởng của các axit béo bão hòa khác nhau đối với các bệnh chuyển hóa, quá trình này vẫn chưa được làm rõ hoàn toàn. Axit stearic (18:0) đã được chứng minh là không ảnh hưởng đến mức độ cholesterol LDL hoặc HDL hoặc tổng tỷ lệ cholesterol / HDL (Mật độ lipoprotein cao), được coi là yếu tố nguy cơ của các bệnh tim mạch (Siri-Tarino và cs., 2010). Theo FAO / WHO, các axit béo bão hòa sẽ đáp ứng không quá 7% tổng nhu cầu năng lượng hàng ngày trong chế độ ăn kiêng (Jarosz và Bułhak-Jachymchot, 2008).

Axit béo không bão hòa đơn (MUFA) có tác dụng có lợi cho hệ tim mạch. Kết quả của nhiều nghiên cứu khoa học đã xác nhận tính hiệu quả của các axit đó trong việc điều chỉnh mức cholesterol trong mạch máu. MUFA làm giảm nồng độ cholesterol xấu (LDL) và tăng nồng độ của chất tốt - HDL, giúp giảm nguy cơ mắc bệnh tim và xơ vữa động mạch. Các nghiên cứu được thực hiện trong những năm gần đây đã cho thấy MUFA đẩy nhanh quá trình đốt cháy mô mỡ (Haban và cs., 2000; Abia và cs., 2003). WHO khuyến cáo rằng liều axit béo không bão hòa đơn hàng ngày không được vượt quá 10-15% lượng năng lượng hàng ngày (Jarosz và Bułhak-Jachymchot, 2008).

Các axit béo không bão hòa đa (PUFA), đặc biệt là các dạng chuỗi dài của chúng, có tác dụng tốt đối với sức khỏe của con người nhờ tác dụng chống xơ vữa động mạch, chống viêm và chống tổng hợp (Gerhard và cs., 2004). Theo những phát hiện của một nghiên cứu được thực hiện bởi Vasandi và cs. (2002), những người có chế độ ăn giàu axit béo không bão hòa đa có nồng độ triglyceride và cholesterol ester trong gan thấp hơn nhiều. Những

phát hiện của một số nghiên cứu cho thấy rằng mặc dù việc tiêu thụ một lượng lớn PUFA giúp tăng tổng hợp cholesterol, nhưng nồng độ của phần LDL của nó giảm (Gerhard và cs., 2004).

Một trong những nhóm axit béo quan trọng nhất là axit béo không bão hòa thiết yếu (EUFAs) bao gồm hai loại hợp chất: n-3, nhóm có axit α -linolenic (ALA) và n-6, nhóm có axit linoleic (LA). Vì cơ thể con người không thể tổng hợp các hợp chất này, chúng phải được cung cấp qua thức ăn (Block và Pearson, 2006; Marciniak, 2011). Chúng không thể thiếu để cơ thể hoạt động tốt, một trong những lý do là chúng kích thích hệ thống miễn dịch, chúng có đặc tính chống ung thư, chống xơ vữa động mạch và chống trầm cảm; chúng cũng được chứng minh là góp phần ức chế bệnh tiểu đường loại II (Leitzmann và cs., 2004; Valsta và cs., 2005; Jimenez, 2007; Chapkin và cs., 2008). Theo WHO, tỷ lệ 2,5-5:1 (n-6:n-3) là có lợi nhất (Simopoulos, 2008).

Aaslyng and Meinert (2017) khi nghiên cứu vị hương của thịt lợn cho biết thịt đậm đà được người tiêu dùng đánh giá rất cao. Thành phần axit béo có thể dễ dàng bị thay đổi do ảnh hưởng của thức ăn, đặc biệt là ở động vật dạ dày đơn, trong khi hàm lượng carbohydrate liên quan chặt chẽ hơn đến di truyền. Trong khi đó, lợn cái có nồng độ PUFA cao hơn so với lợn đực thiên, nhưng điều đó còn phụ thuộc vào hàm lượng iốt có trong thức ăn. Tuy nhiên, thành phần axit béo không ảnh hưởng tới hương vị và mùi thơm của thịt lợn.

Mailin Gan và cs. (2020) cho biết lợn Liangshan là một giống lợn bản địa ở vùng núi phía Tây Nam Trung Quốc. Lợn Liangshan được so sánh về các chỉ tiêu chất lượng thịt, axit amin và thành phần axit béo ở bảy giai đoạn trong phạm vi khối lượng 50-90 kg. Kết quả cho thấy lợn Liangshan có sự khác biệt về chất lượng thịt, thành phần axit amin và axit béo ở các khối lượng giết mổ khác nhau. Khi khối lượng cơ thể tăng lên, hàm lượng mỡ giắt, lực cắt, hàm lượng axit amin Met, Asp, Asn, C18:0 và C20:2 tăng lên và độ mất nước, hàm lượng axit amin Trp và C22:6 giảm. Khi khối lượng lợn xuất

chuồng từ 74,9 đến 80,4kg, chất lượng thịt lợn Liangshan là tốt nhất. Ngoài ra, khi xuất chuồng đạt 80,4 kg, thịt lợn có hàm lượng axit amin ngọt cao nhất và tỷ lệ n6:n3 thấp nhất. Phân tích thành phần axit amin cho thấy khi khối lượng cơ thể của lợn Liangshan tăng lên, hàm lượng axit amin có tính axit giảm, trong khi hàm lượng axit amin thiết yếu (EAA) và tỷ lệ axit amin cơ bản so với axit amin có tính axit tăng lên. Phân tích thành phần axit béo cho thấy khi khối lượng cơ thể tăng lên, hàm lượng axit béo không bão hòa đa (PUFA) có xu hướng giảm, trong khi hàm lượng axit béo bão hòa (SFA) có xu hướng tăng. Nghiên cứu này là bước chính hướng tới việc phát triển và sử dụng lợn Liangshan, đồng thời cung cấp thông tin hữu ích cho việc chế biến thịt lợn bản và cải thiện di truyền.

1.2.2. Tình hình nghiên cứu trong nước

1.2.2.1. Đặc điểm sinh học của các giống lợn bản địa

Các giống lợn bản địa của Việt Nam rất phong phú và được phân bố khắp các vùng của đất nước, tại mỗi vùng có những giống với các nét đặc trưng riêng. Theo định nghĩa về giống của FAO: “Các nhóm có ngoại hình giống nhau có thể được xem là giống khác nhau nếu như xa nhau về địa lý”. Theo định nghĩa này thì Việt Nam hiện có khoảng 26 giống lợn bản địa (Tạ Thị Bích Duyên và cs., 2013). Trong đó, các tỉnh thuộc vùng Trung du miền núi phía Bắc có số lượng các giống lợn bản địa nhiều nhất so với các vùng sinh thái khác của cả nước với 14 giống, khu vực đồng bằng Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có 4 giống, khu vực các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ hiện còn 4 giống, Tây Nguyên có 2 giống và các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long cũng chỉ còn 2 giống.

Nghiên cứu về “Giống lợn bản địa Việt Nam”, Nguyễn Văn Đức (2012) đã tổng hợp mô tả đặc điểm ngoại hình của một số giống lợn bản địa tương đối phổ biến tại Việt Nam. Kết quả cho thấy, lợn Móng Cái có tầm vóc trung bình, ngắn mình, cổ ngắn, tai nhỏ, lưng võng, bụng xệ, màu đen, trừ 6

điểm trắng (đốm trắng hình tam giác hoặc hình thoi nằm giữa trán, mõm trắng, cuối đuôi có chùm lông trắng, bụng trắng, bốn chân trắng và đặc biệt là có khoang trắng nối giữa 2 bên hông với nhau vắt qua vai trông giống như cái “Yên ngựa”. Giống lợn I có lông da đen bóng, lông nhỏ, thưa; đầu hơi to, mặt cong và nhọn, trán hẹp, mắt híp, nọng cổ và má chảy xệ, mõm to bè, ngắn, càng già mõm càng dài và cong lên, môi dưới thường dài hơn môi trên; vai tương đối nở, ngực sâu, thân mình ngắn hơn so với loại hình lợn i pha; chân thấp, chân trước thẳng, chân sau hơi bị nghiêng, lợn nái thường đi chữ bát; bụng sệ hầu như bụng luôn quét trên mặt đất. Lợn Mường Khương có lông thưa, mềm, màu đen hoặc nâu, có một đốm trắng ở giữa đầu, chân và cuối đuôi, mõm dài thẳng hay hơi cong, trán nhọn, tai to, hơi cúp về phía trước như Landrace lai với các giống lợn bản địa khác. Giống lợn Táp Ná có nhiều nét giống lợn Móng Cái, nhưng có những nét khác biệt như lông và da đen, ngoại trừ 6 điểm trắng: giữa trán, 4 cẳng chân, chóp đuôi, đầu to vừa phải, tai hơi rủ cúp xuống, mặt thẳng, mặt không nhăn nheo như lợn I.

Lợn Cỏ có tầm vóc tương đối nhỏ, khối lượng tương đương với lợn Vân Pa nuôi ở Đakrông của tỉnh Quảng Trị nhưng cao hơn lợn Sóc ở Tây Nguyên và lợn Kiềng Sắt ở Quảng Ngãi khi cùng lứa tuổi. Lợn có màu lông đen và dày có lông bờm cao kéo dài từ trán đến giữa lưng, lông mọc thành cụm cứ ba lông thì hình thành một cụm lông. Đầu to vừa phải, mõm bé và dài, tai nhỏ, đứng hơi cúp về phía trước. Minh dài thon, cổ ngắn. Lợn cái có số vú từ 8 đến 12 vú, thông thường là 10 vú (Nguyễn Thị Tường Vy và cs., 2012).

Nghiên cứu các giống lợn bản địa Việt Nam, Tạ Thị Bích Duyên và cs. (2013) cho biết, lợn bản địa có đặc điểm ngoại hình đa dạng, được phân biệt tập trung thành 5 nhóm chính gồm: (1) nhóm lợn đen bao gồm lợn đen toàn thân và lợn đen có vệt trắng ở đầu, 4 chân, chót đuôi, nhóm này chiếm tỷ lệ cao nhất trong tất cả các nhóm (16 giống); (2) nhóm lợn lang lông đen và loang trắng cố định ở vùng bụng kéo dài xuống đùi và 4 chân (3 giống); (3)

nhóm lợn lang có các đốm đen trên thân (4 giống); (4) nhóm lợn Hung bao gồm lợn có màu hung nâu toàn thân hoặc hung nhạt (2 giống); (5) nhóm lợn có da và lông toàn thân màu trắng (2 giống).

Phạm Hải Ninh và cs. (2015) cho biết lợn Hạ Lang có lông và da bụng màu trắng, 4 chân trắng, giữa trán có điểm màu trắng nhưng hình nêm còi không rõ. Khoang đen trải dài từ vai hoặc giữa lưng đến mông không ổn định. Đầu to vừa phải, mõm ngắn tròn, mặt nhăn, tai hơi rủ cúp xuống, lưng võng, bụng to nhưng không chạm đất. Chân to, ngắn và chắc khỏe.

Nguyễn Hữu Tinh (2016) khi nghiên cứu trên lợn Cỏ Bình Thuận cho biết lợn có màu lông đen tuyền, một số có đốm trắng ở trán, cẳng chân và móng chân, bụng xệ, da mỏng, lông thưa, lưng võng vừa phải, cổ ngắn, mặt và mõm hơi dài.

Phạm Đức Hồng và cs. (2017) cho biết lợn Táp Ná có 2 nhóm màu lông chính là đen toàn thân và đen nhưng có 6 điểm trắng ở giữa trán, cẳng chân và đuôi. Thân hình thanh săn, lông và da đen, mặt thẳng, mõm dài và nhọn, đầu to vừa phải, đuôi dài và nhỏ, tai hơi rủ cúp xuống, bụng to nhưng không võng và xệ, chân to, cao và chắc khỏe.

Phạm Hải Ninh và cs. (2019) khi nghiên cứu 40 lợn Mường Tè cho thấy: 78,33% có màu lông đen tuyền và 21,67% có đốm trắng ở trán, cẳng chân và móng chân nhưng các đốm trắng này rất nhỏ so với bề mặt của cơ thể. Đầu to, rộng, mặt hơi gầy, trán dô và thường có khoáy ở trán, mõm hơi dài, tai vừa phải và hơi chúc về phía trước. Vai, lưng dài rộng, phẳng hoặc hơi võng xuống. Phần hông rộng và phẳng, mông rộng và chiều cao mông thường cao hơn vai. Bụng to, dài nhưng không xệ. Chân cao, thẳng, vòng ống thô.

Lợn Hung nuôi tại Hoàng Su Phì (Hà Giang) có 2 loại hình chủ yếu: màu lông hung đỏ toàn thân và màu lông hung đỏ ánh bạc, toàn thân hoặc có đốm trắng ở 4 chân, mình ngắn, chân cao vừa phải, lưng thẳng bụng không chạm đất, số vú 10-12 vú, khối lượng cơ thể 120-150kg (Nguyễn Văn Đức, 2012; Hoàng Thanh Hải và cs., 2015; Đặng Hoàng Biên, 2016).

Lợn Mẹo có lông da màu đen, da dày, lông dài (khoảng 5-8cm) và cứng. Thường có 6 điểm trắng ở 4 chân, trán và đuôi. Đầu to, rộng, mặt hơi gầy, trán dô và thường có khoáy trán, mõm hơi dài, tai vừa phải và hơi chúc về phía trước. Vai rộng, lưng dài rộng, phẳng hoặc hơi vòng lên. Phần hông rộng và phẳng, mông rộng và chiều cao mông thường cao hơn vai. Bụng lợn to, dài nhưng không xệ. Chân lợn cao, thẳng, vòng ống thô, đi đứng trên hai ngón trước. Con đực trưởng thành có khối lượng lớn hơn con cái, phần bụng nhỏ và thon hơn con cái trưởng thành. Khối lượng lợn trưởng thành của lợn đực và lợn cái là 140kg và 130kg. Cơ thể to và dài, chiều cao đạt tới 47-50 cm với cả hai giới tính (Nguyễn Văn Đức, 2012; Đặng Hoàng Biên, 2016; Nguyễn Văn Trung, 2018).

Nghiên cứu các chỉ tiêu sinh lý, sinh dục của một số giống lợn bản địa như tuổi động dục lần đầu, khối lượng động dục lần đầu, tuổi phối giống lần đầu, khối lượng phối giống lần đầu, tuổi đẻ lứa đầu và thời gian phối giống trở lại đã được một số tác giả công bố, tuy nhiên các nghiên cứu thường không đầy đủ các chỉ tiêu trên một giống lợn. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Phục và cs. (2010a) cho thấy, lợn Khùa có tuổi thành thực ở 223,6 ngày tuổi với khối lượng cơ thể đạt 16,7kg. Theo Phan Xuân Hào và Ngọc Văn Thanh (2010), tuổi động dục lần đầu và tuổi đẻ lứa đầu của lợn Bản tại Điện Biên là khá muộn lần lượt là 336,9 và 451,4 ngày. Một nghiên cứu khác đối với lợn đen của các tỉnh phía Bắc, tác giả Nguyễn Mạnh Cường và cs. (2010) công bố tuổi động dục lần đầu là 162,0 ngày. Hồ Trung Thông và cs. (2013) cho biết lợn Kiềng Sắt có tuổi động dục lần đầu lúc 146,9 ngày tuổi; khối lượng động dục lần đầu là 9,77kg. Chu kỳ động dục của lợn nái Kiềng Sắt là 21,07 ngày và kéo dài trong khoảng 5 ngày. Hoàng Thanh Hải và cs. (2015) nghiên cứu trên đàn lợn Hưng qua 3 thế hệ chọn lọc nuôi tại Hà Giang cho thấy lợn Hưng tuổi phối giống đầu và tuổi đẻ lứa đầu lần lượt là 248,5 và 362,6 ngày, chu kỳ động dục 20,6 ngày. Trịnh Phú Ngọc và cs. (2016) nghiên

cứu đánh giá các chỉ tiêu sinh lý sinh dục của đàn lợn cái hậu bị Mường Khương, Sóc và Mán. Kết quả cho biết lợn Mường Khương có tuổi phối giống lần đầu lúc 247,5 ngày và tuổi đẻ lứa đầu lúc 371,7 ngày; lợn Mán có tuổi phối giống lần đầu lúc 192,4 ngày và tuổi đẻ lứa đầu lúc 318,3 ngày; lợn Sóc có tuổi phối giống lần đầu 242,5 ngày và tuổi đẻ lứa đầu 370,1 ngày.

1.2.2.2. Khả năng sản xuất của các giống lợn bản địa

Đối với các tính trạng sinh sản, Nguyễn Ngọc Phục và cs. (2010a) cho biết lợn Khùa có năng suất sinh sản thấp: SCSSS trung bình 6,3 con, SCCS 5,7 con; KLSSC 0,3kg, KLCSC đạt 3,7kg. Tuy nhiên, trong điều kiện chăn nuôi có kiểm soát thì tỷ lệ nuôi sống giai đoạn lợn con theo mẹ đạt >90%, tốc độ tăng khối lượng cũng được cải thiện rõ rệt, từ 50-70 g/ngày (chăn thả tự do) tăng lên 120-150 g/ngày trong điều kiện chọn lọc giống và chăn nuôi có kiểm soát.

Báo cáo kết quả nghiên cứu và phát triển giống lợn đen Lũng Pù tại huyện Vị Xuyên, tỉnh Hà Giang, Trịnh Quang Phong và Đào Đức Thà (2012) cho biết khả năng sinh sản của lợn Lũng Pù có SCSSS 8,17 con, SCCS 6,55 con, KLSSC 0,5kg, KLCSC 12,14kg. Nguyễn Văn Đức và cs. (2008) cho biết, lợn Lũng Pù nuôi tại hai huyện Mèo Vạc và Vị Xuyên có SCSS là 8,48 con và SCSSS là 7,16 con, KLSSC tại 2 địa điểm nghiên cứu lần lượt là 0,52 và 0,50kg.

Phạm Sỹ Tiệp và cs. (2012) đã thực hiện đề tài “Nghiên cứu phát triển đàn lợn giống Móng Cái cao sản tại tỉnh Thái Nguyên”. Kết quả đã chọn lọc được đàn lợn giống Móng Cái hạt nhân cao sản đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng và an toàn dịch bệnh. Đàn hạt nhân cao sản thế hệ 1 gồm 40 con đã sản xuất được 125 lợn cái hậu bị tạo đàn cho thế hệ 2, trong đó đã chọn lọc được 62 lợn nái hạt nhân cao sản thế hệ 2 giữ lại để cùng với đàn thế hệ 1 sản xuất lợn hậu bị năng suất, chất lượng cao cung cấp cho địa phương. Đề tài đã ứng dụng đồng bộ các giải pháp kỹ thuật (giống, thức ăn, chuồng trại .v.v.) phù

hợp góp phần nâng cao năng suất chăn nuôi lợn nái Móng Cái ở đàn hạt nhân so với đàn đại trà 8,53-13,11%; số con sơ sinh sống/ổ tăng 11,14-13,11%; số con 70 ngày tuổi/ổ tăng từ 11,56-12,10%; khối lượng sơ sinh và khối lượng 70 ngày tuổi tăng 8,53-12,19%; số lứa đẻ/nái/năm tăng 2,76%; giảm tỷ lệ nhiễm các bệnh về đường hô hấp và tiêu hóa của lợn 13,46-19,02%. Đàn lợn Móng Cái cao sản của 5 mô hình đã mang lại lợi nhuận trên 1 đồng vốn đầu tư cho người chăn nuôi 0,30-0,33 (đối với nái hạt nhân) và 0,11 (đối với chăn nuôi lợn thịt, tăng năng suất sinh sản đàn nái Móng Cái trong huyện 7,85-12,19% và số lượng lợn Móng Cái cao sản/tổng số lợn Móng Cái trong toàn huyện từ 96 con lên 156 con tương đương 29,48%.

Nguyễn Thị Tường Vy và cs. (2012) cho biết lợn Cỏ có SCSSS đạt 5-9 con, SCCS đạt 4-7 con. Lợn Cỏ có KLSSC trung bình là 0,39kg, KLCSC là 4,52kg tại thời điểm 3 tháng tuổi, lúc 8 và 12 tháng tuổi khối lượng cơ thể lần lượt tương ứng là 14,78 và 22,54kg.

Theo tác giả Hồ Trung Thông và cs. (2013) cho biết lợn Kiềng Sắt có SCSS tăng dần từ lứa 1 đến lứa 3 (từ 5-9 con). KLSSC trung bình là 408,2g. Sau 8 tháng nuôi, lợn có tốc độ tăng khối lượng trung bình/ngày là 105,3 g/con; tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể là 4,0kg.

Hoàng Thanh Hải và cs. (2015) nghiên cứu trên đàn lợn Hưng qua 3 thế hệ chọn lọc tại Hà Giang cho thấy lợn Hưng có SCSSS 6,88 con; SCCS 6,38 con; KLSSC và KLCSC lúc 60,31 ngày tuổi lần lượt là 0,46 và 6,12kg; tỷ lệ nuôi sống từ sơ sinh đến cai sữa 92,83% và khoảng cách lứa đẻ 198,68 ngày.

Trịnh Phú Ngọc và cs. (2016) nghiên cứu đánh giá khả năng sinh sản của đàn lợn Mường Khương, Sóc và Mán. Kết quả cho biết lợn Mường Khương có SCSS là 7,61 con, số lứa đẻ/nái/năm là 1,87 lứa; lợn Mán có SCSS là 7,83 con, số lứa đẻ/nái/năm là 1,74 lứa; lợn Sóc có SCSS là 7,02 con, số lứa đẻ/nái/năm là 1,70 lứa.

Phạm Đức Hồng và cs. (2016) nghiên cứu về giống lợn Hạ Lang và Táp Ná qua 4 thế hệ chọn lọc cho biết lợn Hạ Lang có SCSSS trung bình tại 2 lứa đẻ đầu đạt 7,78-9,70 con; SCCS trung bình tại 2 lứa đẻ đầu đạt 7,43-9,45 con; số lứa đẻ/nái/năm đạt 1,88-1,90 lứa. Trong khi đó lợn Táp Ná chọn lọc qua 4 thế hệ có SCSSS trung bình tại 2 lứa đẻ đầu đạt 7,27-7,63 con; SCCS đạt 6,85-7,11 con; số lứa đẻ/nái/năm đạt 1,94-1,97 lứa.

Nguyễn Hữu Tinh (2016) khi nghiên cứu lợn cỏ Bình Thuận nuôi tại Trung tâm heo Bình Thắng cho thấy lợn có khả năng sinh trưởng thấp và tốc độ sinh trưởng tăng dần từ sơ sinh đến 4-5 tháng tuổi, sau đó giảm xuống, đặc biệt ở giai đoạn 6 tháng tuổi, lợn có biểu hiện động dục và sinh trưởng chậm lại. Khả năng sinh sản từ lứa 1 đến lứa 3 cũng tương đối thấp với SCSSS chỉ đạt 5,89-6,8 con, tuy nhiên tỷ lệ nuôi sống giai đoạn theo mẹ tương đối cao (90,0-95,8%).

Hoàng Thị Mai và cs. (2018) khi nghiên cứu lợn Xao Va cho biết giống lợn Xao Va có cấu trúc di truyền khác với 5 giống lợn bản địa khác ở Việt Nam (lợn Cỏ, lợn Chur Prông, lợn Mẹo, lợn Sóc và lợn Vân Pa), có đa dạng nguồn gen cao (9,75 alen/locus) và mức độ đồng huyết ở mức trung bình ($Fis = 0,08$). Qua 4 thế hệ nuôi chọn lọc, lợn Xao Va có SCSSS đạt 7,24 con, KLCSC đạt 3,62 kg và hệ số lứa đẻ 1,66 lứa/nái/năm.

Hoàng Thị Phi Phượng và cs. (2020) nghiên cứu về giống lợn Cỏ và lợn Mẹo qua 3 thế hệ chọn lọc cho biết lợn Cỏ và lợn Mẹo đã giữ được các đặc điểm ngoại hình đặc trưng của giống và ổn định qua các thế hệ. Đàn lợn Cỏ hạt nhân thế hệ 2 có năng suất sinh sản đạt cao hơn so với thế hệ 1 và thế hệ xuất phát. SCSS, SCSSS và SCCS của đàn nái hạt nhân thế hệ 2 lần lượt là 8,13; 7,84 và 7,38 con, cao hơn so với thế hệ 1 và thế hệ xuất phát từ 6,94-16,93%. KLSSO và KLCSO thế hệ 2 lần lượt là 3,99 và 43,17kg, cao hơn thế hệ 1 và thế hệ xuất phát từ 3,46-15,45%. Số lứa đẻ/nái/năm đạt 1,69 lứa, cao hơn thế hệ 1 và thế hệ xuất phát 1,18%. Tương tự, đàn lợn Mẹo hạt nhân thế

hệ 2 có năng suất sinh sản đạt cao hơn so với thế hệ 1 và thế hệ xuất phát. Lợn Mẹo có SCSS, SCSSS và SCCS của đàn nái hạt nhân thế hệ 2 lần lượt là 8,21; 7,88 và 7,41. KLSSO và KLCSO thế hệ 2 lần lượt là 4,02 và 43,42kg. Số lứa đẻ/nái/năm đạt 1,73 lứa, cao hơn thế hệ 1 và thế hệ xuất phát 6,50%.

Đối với các tính trạng về khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của các giống lợn bản địa cho thấy trong những năm gần đây nhu cầu về thịt lợn đặc sản tăng cao, các giống lợn bản địa được nuôi nhiều vì chúng có sự đa dạng về giống và nhiều đặc điểm quý như thịt thơm ngon, dễ nuôi .v.v. Thị hiếu của người tiêu dùng cũng thiên về các sản phẩm an toàn và thân thiện với môi trường. Nắm bắt được điều đó các nhà khoa học cũng đang có nhiều nghiên cứu về các giống bản địa.

Trần Thanh Vân và Đinh Thu Hà (2005) khảo sát một số chỉ tiêu sản xuất của lợn Mẹo nuôi tại huyện Phù Yên tỉnh Sơn La cho thấy khả năng cho thịt tương đối cao: tỷ lệ móc hàm 83,53%; tỷ lệ thịt xẻ 72,26%; dày mỡ lưng 54,1mm; dày da 0,54cm. Cũng trên các chỉ tiêu này ở lợn Mường Khương giết thịt lúc 8 tháng tuổi có khối lượng giết thịt 73,50kg; tỷ lệ móc hàm 78,85%; tỷ lệ nạc 42,58%; tỷ lệ mỡ 35,67%; tỷ lệ xương 12,58% (Lê Đình Cường và cs., 2004).

Công bố của Nguyễn Mạnh Cường và cs. (2010), khi nghiên cứu về năng suất thịt lợn đen địa phương nuôi tại một số tỉnh miền núi phía Bắc cho thấy lợn đen có tỷ lệ móc hàm khá cao (77,25%), tỷ lệ thịt xẻ trung bình 68,40% và tỷ lệ nạc thấp 37,85%. Vũ Ngọc Sơn và cs. (2009) cho biết lợn Lũng Pù nuôi bảo tồn có khả năng sinh trưởng ở 2 tháng tuổi đạt 5,4kg, 8 tháng tuổi đạt 42kg và 10 tháng tuổi đạt 54,0kg. Cũng nghiên cứu trên giống lợn đen Lũng Pù, báo cáo kết quả nghiên cứu và phát triển giống lợn đen Lũng Pù tại huyện Vị Xuyên tỉnh Hà Giang cho biết lợn Lũng Pù có khối lượng 3 tháng tuổi lợn đực đạt 18,92kg, lợn cái đạt 15,29kg, đến 6 tháng tuổi lợn đực đạt 48kg và lợn cái đạt 43,69kg. Khả năng tăng khối lượng bình quân

395,20 g/ngày, tỷ lệ mỡ hàm 66,69%, tỷ lệ thịt xẻ 68,34%, tỷ lệ nạc 37,43%, dày mỡ lưng 15,3mm (Trịnh Quang Phong và Đào Đức Thà, 2012).

Nghiên cứu trên đôi tượng lợn Vân Pa nuôi tại Quảng Trị, tác giả Đặng Hoàng Biên (2009) cho biết khả năng tăng khối lượng của lợn Vân Pa là rất thấp. Cai sữa ở 2 tháng tuổi đạt khối lượng 3,30kg, giết thịt ở 8 tháng tuổi đạt khối lượng 17,64kg và tăng khối lượng bình quân từ sơ sinh đến 8 tháng tuổi chỉ đạt 71,84 g/ngày và giai đoạn từ 3 đến 8 tháng là 87,85 g/ngày. Lợn Vân Pa có tỷ lệ mỡ hàm đạt được thấp (70,17%), tỷ lệ thịt xẻ đạt 60,05%. Thịt lợn Vân Pa có giá trị pH₄₅ là 6,39 và pH₂₄ đạt 5,60. Tỷ lệ mất nước bảo quản 2,11%, các giá trị về màu sắc L* là 56,89; a* là 7,74 và b* là 15,99. Độ dai của thịt lợn Vân Pa là 4,29kg.

Nghiên cứu trên lợn Khùa và lợn F₁ (lợn Rừng x lợn Khùa), Nguyễn Ngọc Phục và cs. (2010b) cho biết rằng lợn lai F₁ có tốc độ tăng khối lượng bình quân cao hơn lợn Khùa 10,92% (56,27 g/ngày so với 50,73 g/ngày) khi kết thúc ở khối lượng 17-25kg và 7,35% (72,93 g/ngày so với 67,94 g/ngày) khi kết thúc ở khối lượng 35-40kg. Màu sắc thịt thăn của lợn thí nghiệm có sự dao động ở các giá trị trung bình chỉ số màu sắc L* trong khoảng 46,71-47,83; a* là 14,17-14,61 và b* là 6,29-6,52 đối với hai khối lượng giết mổ của cả 2 nhóm giống thuần và lai F₁. Các giá trị quan sát cho thấy thăn thịt lợn Khùa có màu thịt biểu hiện sáng màu hơn, với giá trị L* cao hơn so với lợn lai F₁ (Rừng x Khùa) 0,32 ở khối lượng giết mổ 17-25kg và 0,29 ở khối lượng giết mổ 35-40kg. Đồng thời thịt thăn lợn F₁ (Rừng x Khùa) có độ đỏ hơn so với lợn Khùa với chỉ số a* ở 2 khối lượng giết mổ trên tương ứng cao hơn 0,40-0,23. Tương tự, khi so sánh giữa 2 khối lượng giết mổ, thấy rằng thăn thịt lợn ở khối lượng 35-40kg có giá trị độ sáng L* lớn hơn 0,82 và giá trị độ đỏ a* cao hơn 0,12 so với thịt thăn lợn giết mổ ở khối lượng 17-25kg. Kết quả đo độ pH cơ thăn của lợn Khùa và lợn Khùa lai với lợn Rừng cho thấy pH₄₅ tương ứng 6,26-6,59 và pH₂₄ tương ứng 5,58-5,70. Giá trị pH₄₅ ở cả 2 khối

lượng giết mổ đều không có sự khác nhau giữa 2 nhóm giống Khùa và lai F₁. Tương tự, giá trị pH₂₄ cũng không có sự khác nhau giữa hai nhóm giống trên ở khối lượng giết mổ 17 -20kg, nhưng ở khối lượng giết mổ lớn 35-40kg, giá trị này ở lợn lai F₁ (Rừng x Khùa) có xu hướng giảm nhanh hơn so với lợn Khùa (5,62 so với 5,78, P = 0,68).

Cũng theo tác giả Nguyễn Ngọc Phục và cs. (2010b) cho biết tỷ lệ mất nước trung bình sau bảo quản dao động 3,14-3,95%, giải đông: 6,31-6,37%, chế biến: 23,30-24,29% và mất nước tổng số: 28,26-29,32% đối với cả hai nhóm khối lượng giết mổ của cả 2 giống lợn Khùa và lợn lai F₁ (lợn Rừng x lợn Khùa). Đối với nhóm lợn giết mổ ở khối lượng 17-25kg, độ dai thịt thăn ở lợn lai F₁ (47,7 kg/cm²) và lợn Khùa (49,1 kg/cm²) không có sự sai khác lớn. Đối với nhóm lợn được giết mổ ở khối lượng 35-40kg, độ dai thịt thăn của lợn Khùa thấp hơn so với lợn lai F₁ (5,23 kg/cm² so với 5,38 kg/cm²). So sánh giữa hai nhóm khối lượng khi giết mổ cho thấy: thịt thăn của nhóm lợn khối lượng nhỏ có độ dai thấp hơn so với nhóm khối lượng lớn (4,84 kg/cm² so với 5,31 kg/cm²).

Nghiên cứu của Phan Xuân Hảo và Ngọc Văn Thanh (2010) trên lợn Bản Điện Biên giết thịt lúc 12 tháng tuổi có khối lượng 46,08kg, trong đó lợn đực có khối lượng cao hơn lợn cái là 5,5kg (12,69%). Tỷ lệ thịt mót hàm (75,41%) ở mức bình thường (trong đó lợn cái và lợn đực có tỷ lệ mót hàm là tương đương), tỷ lệ thịt xẻ (59,27%) có phần hơi thấp (lợn cái có tỷ lệ thịt xẻ cao hơn lợn đực là 1,64%), tỷ lệ xương là 21,81% (lợn đực có tỷ lệ xương lớn hơn lợn cái là 1,48%) và tỷ lệ phần mô mềm (thịt nạc, mỡ và da chung) là 78,19% (lợn cái có tỷ lệ thịt nạc, mỡ và da chung cao hơn lợn đực 1,48%).

Lợn Cỏ có tỷ lệ mót hàm, thịt xẻ, nạc, mỡ, xương và da đạt mức trung bình so với các giống lợn nội Việt Nam. Kết quả mổ khảo sát giết thịt một số cá thể lợn Cỏ cho thấy tỷ lệ mót hàm đạt trung bình từ 72,05-74,53%; tỷ lệ thịt xẻ đạt 60,77-61,71%. Tỷ lệ thịt nạc của giống lợn Cỏ trung bình đạt

36,80-38,43% và tỷ lệ mỡ cao, từ 39,14-40,62%. Khi tiến hành thử nghiệm luộc thịt thăn để đánh giá mùi vị của thịt cho thấy thịt có mùi vị thơm, ngon, mềm đặc trưng và khác biệt so với các giống lợn nội khác (Nguyễn Thị Tường Vy và cs., 2012).

Nghiên cứu một số chỉ tiêu năng suất và chất lượng thịt của lợn Kiềng Sắt, Hồ Trung Thông và cs. (2013) cho thấy khối lượng giết mổ trung bình của lợn Kiềng Sắt là 29,12kg; tỷ lệ mất nước sau giết thịt 24 giờ là 4,49%. Giá trị pH của các cơ biến động từ 5,81 đến 6,14 ở thời điểm 45 phút sau giết mổ và giảm còn 5,59 đến 5,76 sau 24 giờ giết mổ. Sự suy giảm này là kết quả của hiện tượng thủy phân glycogen trong cơ sau khi giết mổ. Tỷ lệ thịt mót hàm và tỷ lệ thịt xẻ ở mức trung bình lần lượt là 74,16% và 60,28%; trong đó tỷ lệ thịt nạc/thịt xẻ của lợn Kiềng Sắt là 43,41%. Không có dấu vết của hiện tượng tồn dư tetracylin, furazolidon và clenbuterol trong các mẫu thịt lợn. Tỷ lệ axit stearic đạt 12,04%, axit palmitic đạt 20,03% và axit linoleic đạt 24,83% trong mỡ lợn. Chỉ số iod của mỡ đạt 64,14. Điều này cho thấy thịt lợn Kiềng Sắt có chất lượng mỡ tốt.

Khi nghiên cứu về khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt lợn Hưng, Phạm Hải Ninh và cs. (2016) cho biết khả năng tăng khối lượng của lợn Hưng thấp, khối lượng giết thịt lúc 8 tháng tuổi đạt 43,82kg. Tăng khối lượng bình quân từ sau cai sữa đến 8 tháng tuổi đạt 211,03 g/ngày; tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 4,12kg. Lợn Hưng có chất lượng thịt ngon như các giống lợn bản địa Việt Nam khác. Lợn Hưng lúc 8 tháng tuổi có tỷ lệ thịt xẻ 60,92%; tỷ lệ nạc 37,84% và tỷ lệ mỡ 39,71%. Thịt lợn Hưng có tỷ lệ vật chất khô là 27,50%; tỷ lệ protein thô 18,49% và tỷ lệ mỡ thô 6,79%.

Phạm Đức Hồng và cs. (2016) cho biết lợn Hạ Lang nuôi thương phẩm có khối lượng lúc xuất chuồng đạt 60,48kg; tăng khối lượng từ sau cai sữa đến 8 tháng tuổi trung bình đạt 290,76 g/ngày; tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng đạt 3,94kg. Kết quả mổ khảo sát cho thấy tỷ lệ mót hàm 76,60%; tỷ lệ

thịt xẻ 69,05%; tỷ lệ nạc 40,64%; tỷ lệ mỡ 39,03%. Lợn Hạ Lang có hàm lượng vật chất khô trong thịt thăn và thịt mỡ trung bình 24,73%; hàm lượng Protein 18,69%; Lipit 4,14% và hàm lượng khoáng tổng số là 1,08%. Trong khi đó giống lợn Táp Ná nuôi thương phẩm có khối lượng lúc xuất chuồng đạt 57,75kg; tăng khối lượng từ sau cai sữa đến 8 tháng tuổi trung bình đạt 277,24 g/ngày; tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng đạt 4,33kg. Lợn Táp Ná có tỷ lệ mót hàm 79,12%; tỷ lệ thịt xẻ 65,03%; tỷ lệ nạc 39,68%; tỷ lệ mỡ 42,79%. Hàm lượng vật chất khô trong thịt lợn Táp Ná trung bình 25,40%; tỷ lệ Protein 22,14%; tỷ lệ mỡ 1,95% và khoáng tổng số là 1,25%. Tác giả Nguyễn Văn Trung và cs. (2010) nghiên cứu trên giống lợn Táp Ná nuôi tại huyện Thông Nông, tỉnh Cao Bằng cho biết tỷ lệ mót hàm của lợn Táp Ná tương đối cao 79,06%; tỷ lệ thịt xẻ là 64,68%; tỷ lệ nạc thấp 32,90%; tỷ lệ mỡ cao 46,82%.

Hoàng Thị Mai và cs. (2018) cho biết lợn Xao Va nuôi thương phẩm có tỷ lệ nuôi sống đạt 93,67%; khối lượng cơ thể lúc 8 tháng tuổi đạt 19,28 kg/con.

1.2.3. Một số kết quả nghiên cứu lợn Hương

Lợn Hương được điều tra phát hiện tại tỉnh Cao Bằng năm 2004, đến năm 2006 Viện Chăn nuôi đã đề xuất đưa vào danh mục các giống vật nuôi cần được lưu giữ và bảo tồn. Quyết định số 782/BNN-KHCN ngày 31 tháng 01 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc bổ sung đối tượng nguồn gen lợn Hương vào danh sách các giống vật nuôi bản địa Việt Nam cần được lưu giữ và bảo tồn từ năm 2007 đến nay. Trong giai đoạn 2008-2012, kết quả bảo tồn cho thấy số lượng đàn lợn Hương thuần chiếm tỷ lệ tương đối cao trên tổng số đàn lợn tại các huyện Hòa An, Bảo Lạc, Hà Quảng tỉnh Cao Bằng. Tuy nhiên giống lợn Hương có nguy cơ bị pha tạp rất cao với các giống lợn khác do các chương trình dự án cải tạo đàn lợn

địa phương, điều kiện chăn nuôi nhỏ lẻ và công tác giống không được quản lý tốt (Hoàng Thanh Hải và cs., 2012).

Lục Hồng Thắm (2013) khi nghiên cứu về giống lợn Hương (Cao Bằng) cho biết lợn Hương có tốc độ sinh trưởng chậm, nuôi đến 8 tháng tuổi đạt 39,02kg; lợn Hương có tuổi động dục khá sớm (130,56 ngày) khi tầm vóc còn nhỏ (24,36 kg); SCSS cao từ 8-12 con, KLSSC thấp 0,32-0,35kg.

Phạm Công Thiệu (2017) nghiên cứu trên đàn lợn Hương nuôi bảo tồn cho biết lợn Hương tuy có ngoại hình nhiều nét giống lợn Móng Cái và lợn Hạ Lang nhưng có các đặc điểm ngoại hình đặc trưng rõ rệt như: lông và da trắng, ngoại trừ đen ở phần đầu và mông, giữa phần lông đen và trắng có vệt mờ đen gần giống như giống lợn Móng Cái nhưng không có dải yên ngựa vắt qua vai. Đặc biệt, lợn Hương có những điểm khác biệt khá rõ nét so với các giống lợn bản địa khác ở nước ta như đầu to vừa phải, tai nhỏ và dựng, bụng thon gọn và không xệ, chân nhỏ, cao và chắc khỏe, lưng hơi võng, mặt thẳng, mõm dài, không nhăn và có vệt trắng chạy dài từ trán xuống mõm. Lợn cái thường có từ 8 đến 12 vú nhưng thông thường nhất là 10 vú. Lợn Hương có tuổi đẻ đầu lúc 12,53 tháng; SCSS đạt 8,54 con; SCSSS đạt 7,81 con; SCCS đạt 7,05 con; khoảng cách lứa đẻ 210-215 ngày. Lợn Hương có KLSSC đạt 0,3-0,4kg; KLCSC lúc 60 ngày tuổi đạt 5,53kg. Kết quả phân tích ADN đã khẳng định lợn Hương là 01 giống lợn có đa dạng di truyền cao, khoảng cách di truyền và cây quan hệ di truyền cách xa so với các giống lợn bản địa khác như lợn Móng Cái, Hạ Lang, v.v. (Nguyễn Văn Ba và cs., 2016). Cũng theo tác giả Phạm Công Thiệu (2017) cho biết kết quả nuôi giữ bảo tồn cho thấy lợn Hương sinh trưởng chậm so với các giống lợn bản địa khác. Khối lượng lúc 8 tháng tuổi đạt 39,62 kg/con và tăng khối lượng trung bình giai đoạn 3-8 tháng tuổi đạt 183,90 g/ngày. Lợn Hương có tỷ lệ mót hàm 74,06%, tỷ lệ thịt xẻ 61,62%, tỷ lệ thịt nạc không cao (36,80%) và tỷ lệ mỡ cao (40,62%). Lợn Hương có chất lượng thịt thơm ngon được người tiêu dùng ưa chuộng, dễ bán

và thường bán được giá cao hơn các giống lợn bản địa khác từ 15-20% và cao hơn 40-50% so với giá lợn công nghiệp song vẫn chưa có nghiên cứu sâu về chất lượng thịt, đặc biệt yếu tố thể hiện mùi thơm. Hiện nay nhu cầu của người tiêu dùng mong muốn sử dụng sản phẩm thịt lợn Hương là rất lớn, tuy nhiên các cơ sở chăn nuôi vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng và thị trường.

Nguyễn Hùng Cường (2018), Nguyễn Hoàng Thịnh và cs. (2019) khi nghiên cứu về giống lợn Hương nuôi tại huyện Thạch Thất (Hà Nội) cho biết lợn Hương có tuổi đẻ lứa đầu sớm lúc 283,30 ngày; khoảng cách lứa đẻ dài 154,74 ngày. Lợn Hương có năng suất sinh sản đạt tương đối cao so với các giống lợn bản địa khác. Số con sơ sinh sống/ổ đạt 8,59 con; SCCS đạt 7,77 con; KLCSC đạt 3,79kg. Lợn Hương có khả năng tăng khối lượng đạt trung bình và có khối lượng giết thịt lúc 8 tháng tuổi đạt 40,30kg; tăng khối lượng bình quân từ sau cai sữa đến 8 tháng tuổi đạt 167,92 g/ngày. Tỷ lệ mót hàm đạt 74,75%; tỷ lệ thịt xẻ 60,32% và tỷ lệ thịt nạc 46,59%. Thịt lợn Hương đạt tiêu chuẩn của thịt lợn bình thường với giá trị pH₄₅ và pH₂₄ lần lượt là 6,26 và 5,67. Tỷ lệ mất nước bảo quản sau 24h là 2,69%. Các giá trị về màu sắc như L* là 46,18; a* là 13,95 và b* là 6,64.

Như vậy có thể thấy, trong những năm gần đây đã có một số nghiên cứu về giống lợn Hương. Tuy nhiên, các nghiên cứu mới chỉ chủ yếu tập trung ở việc mô tả đặc điểm ngoại hình, đánh giá năng suất sinh sản và khả năng sinh trưởng của lợn Hương. Tính đến thời điểm hiện tại, hầu như chưa có đề tài nào tiến hành nghiên cứu sâu và có hệ thống về đặc điểm sinh học, năng suất sinh sản qua các thế hệ chọn lọc, khả năng sinh trưởng, năng suất, chất lượng thịt và đặc biệt chưa có bất kỳ nghiên cứu nào về thành phần giá trị dinh dưỡng trong thịt, hàm lượng axit béo no và không no trong cơ thể thịt lợn Hương. Đây chính là lý do đề tài tiến hành nghiên cứu đánh giá đặc điểm sinh học và khả năng sản xuất của lợn Hương qua ba thế hệ.

CHƯƠNG 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

- Đàn lợn Hương sinh sản qua ba thế hệ: 60 nái thế hệ 1 với 263 ổ đẻ, 40 nái thế hệ 2 với 173 ổ đẻ và 30 nái thế hệ 3 với 150 ổ đẻ.

- Đàn lợn Hương thương phẩm: 293 con (166 cái và 127 đực thuần được sinh ra từ đàn lợn Hương thế hệ 3) từ lúc 50 ngày tuổi đến 8 tháng tuổi.

- Mô khảo sát đánh giá năng suất thân thịt và chất lượng thịt lợn Hương: 8 con (4 cái và 4 đực thuần) lúc 8 tháng tuổi.

2.1.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

2.1.2.1. Địa điểm nghiên cứu

- Đàn lợn Hương sinh sản qua ba thế hệ được nuôi tại trại lợn thuộc Trung tâm Khuyến nông và Giống nông lâm nghiệp Cao Bằng và trại lợn thuộc công ty Cổ phần Khai thác khoáng sản Thiên Thuận Tường Quảng Ninh.

- Đàn lợn Hương thương phẩm nuôi tại trại lợn thuộc công ty Cổ phần Khai thác khoáng sản Thiên Thuận Tường Quảng Ninh.

- Phân tích chất lượng và thành phần hóa học thịt lợn Hương tại Viện kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Bộ Y tế.

2.1.2.2. Thời gian nghiên cứu

- Từ tháng 01/2017 đến tháng 6/2022, nghiên cứu trên đàn lợn Hương sinh sản qua ba thế hệ, cụ thể:

+ Từ tháng 01/2017 đến tháng 3/2021: nghiên cứu đàn lợn Hương thế hệ 1.

+ Từ tháng 3/2018 đến tháng 6/2022: nghiên cứu đàn lợn Hương thế hệ 2.

+ Từ tháng 7/2019 đến tháng 6/2022: nghiên cứu đàn lợn Hương thế hệ 3.

- Từ tháng 9/2020 đến tháng 4/2021, nghiên cứu trên đàn lợn Hương thương phẩm.

- Tháng 4-5/2021: Tiến hành mổ khảo sát đánh giá năng suất thân thịt và chất lượng thịt lợn Hương.

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu đặc điểm sinh học của lợn Hương qua ba thế hệ.
- Nghiên cứu khả năng sản xuất của lợn Hương.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

* Bố trí thí nghiệm

Theo dõi lợn Hương qua 3 thế hệ từ giai đoạn sau cai sữa, lợn được đeo thẻ tai và nuôi nhốt trong điều kiện thông thoáng tự nhiên, chuồng có sân chơi. Lợn đực nuôi nhốt mỗi con/ô, diện tích 4-5 m²/ô, lợn cái hậu bị nuôi theo nhóm 3-5 con/ô, diện tích 12-15 m²/ô. Sau khi phối giống, lợn đực nuôi nhốt riêng mỗi con/ô. Khẩu phần ăn gồm có thức ăn tinh (ngô, cám gạo, bột sắn, bột đậu tương, bột cá, premix) được phối trộn theo quy trình chăn nuôi lợn Hương sinh sản đã được xây dựng (Viện Chăn nuôi, 2020). Đàn lợn Hương nuôi sinh sản tại hai cơ sở được đảm bảo theo cùng chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, khẩu phần ăn và điều kiện khí hậu thời tiết cũng gần tương đồng.

Bảng 2.1. Giá trị dinh dưỡng khẩu phần ăn nuôi lợn Hương sinh sản

Chỉ tiêu	Giai đoạn				
	Khởi động (CS-3 tháng)	Hậu bị (4 tháng-PG)	Nái mang thai	Nái nuôi con	Đực giống
ME (Kcal/kg TĂ)	3100	2900	2900	3100	2950
Protein thô (%)	16	14	14	16	15
Canxi (%)	0,6	0,5	0,8	0,8	0,75
Photpho (%)	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6
Lysine (%)	1,0	0,8	0,5	0,8	0,8
Methionine (%)	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2

Ngoài việc cho ăn thức ăn hỗn hợp được phối trộn, lợn Hương được cho ăn tự do rau xanh và thân cây chuối.

Xây dựng chương trình ghép phối đàn lợn sinh sản: Phương pháp ghép phối ngẫu nhiên theo nhóm (chia làm từng nhóm: mỗi nhóm 10 nái, 1 đực chính thức và 1 đực dự phòng) và ghép đực cái trong nhóm cho thế hệ 1 và luân chuyển giữa các nhóm trong thế hệ 2 và 3 để hạn chế mức độ đồng huyết. Đồng thời đánh số tai cho từng cá thể lợn đực và cái giống theo ký hiệu riêng tại các thế hệ.

2.3.1. Nghiên cứu đặc điểm sinh học của lợn Hương qua ba thế hệ

2.3.1.1. Nghiên cứu về đặc điểm ngoại hình lợn Hương

Các đặc điểm ngoại hình được nghiên cứu và xác định trên 528 cá thể lợn Hương thuần qua 3 thế hệ chọn lọc tại thời điểm 8 tháng tuổi để đánh giá các đặc điểm ngoại hình.

Xây dựng biểu mẫu thu số liệu cá thể: ngoại hình, màu sắc lông, da, đặc điểm hình thái, kích thước các chiều đo.

**** Các chỉ tiêu đánh giá***

- Hình thái lông: thẳng, xoắn, xù và lông bờm.
- Mật độ lông: Dày, trung bình và thưa.
- Hình thái da: Nhẵn, thô và trơn.
- Hình thái mặt: Mặt thẳng và mặt gãy.
- Hình thái mõm: Mõm dài, mõm trung bình và mõm ngắn.
- Hình thái tai: Tai ngang và tai vểnh.
- Hình thái bụng: Bụng thon và bụng sệ.
- Hình thái lưng: Lưng thẳng, lưng vòng và lưng võng.
- Kiểu đi được chia thành: Đi móng và đi bàn.
- Số lượng vú: đánh giá bằng phương pháp đếm trực tiếp trên từng cá thể lợn nái.

**** Phương pháp theo dõi***

Quan sát hai phía trái và phải, đứng và ngồi, đi vòng quanh và cách con vật từ 1,5 đến 5,0m, xác định màu sắc da lông, các vị trí đốm đen phân bố trên cơ thể, số liệu này được thống nhất từ ít nhất 2 cán bộ nghiên cứu.

2.3.1.2. Xác định kích thước một số chiều đo cơ thể cơ bản

Kích thước một số chiều đo cơ thể được nghiên cứu trên đàn lợn theo dõi đặc điểm ngoại hình, mỗi thế hệ chọn ngẫu nhiên 30 cái và 30 đực lúc 8 tháng tuổi. Để lợn đứng yên ở tư thế thoải mái, sử dụng thước gậy và thước dây đo trực tiếp các chiều đo theo phương pháp của Ritchil và cs. (2014).

- Dài thân: Đo từ điểm giữa tiếp xúc giữa hai góc tai đến góc đuôi (cm).
- Cao vai: Đo theo chiều thẳng đứng từ mặt đất đến khớp vai (cm).
- Dài đầu: Đo từ mặt mõm, gương mũi đến đỉnh xương chẩm (cm).
- Rộng đầu: Đo khoảng cách giữa hai xương mắt (cm).
- Dài tai: Là khoảng cách giữa đỉnh chóp tai và góc tai (cm).

2.3.1.3. Nghiên cứu một số chỉ tiêu sinh lý sinh dục của lợn cái hậu bị

Để xác định các chỉ tiêu chỉ tiêu sinh lý sinh dục lợn cái hậu bị, đề tài dùng phương pháp theo dõi trên 60 lợn cái hậu bị của thế hệ 1, 40 cái hậu bị thế hệ 2 và 30 cái hậu bị thế hệ 3. Các chỉ tiêu theo dõi gồm: Tuổi động dục lần đầu (ngày), tuổi phối giống có chữa lần đầu (ngày), khối lượng phối giống có chữa lần đầu (kg), tuổi đẻ lứa đầu (ngày) và chu kỳ động dục (ngày).

- Tuổi động dục lần đầu (ngày): được tính tại thời điểm khi lợn cái hậu bị có biểu hiện động dục đầu tiên.
- Tuổi phối giống có chữa lần đầu (ngày): được tính tại thời điểm lợn cái bắt đầu phối giống có chữa lần đầu tiên.
- Khối lượng phối giống có chữa lần đầu (kg): là khối lượng lợn được tính tại thời điểm lợn cái bắt đầu phối giống có chữa lần đầu tiên, được xác định bằng cân đĩa (Nhon Hòa, Việt Nam) có khả năng cân tối đa 100kg với phân độ nhỏ nhất là 200g.

- Tuổi đẻ lứa đầu (ngày): được tính tại thời điểm lợn nái bắt đầu đẻ lứa đầu tiên.
- Chu kỳ động dục (ngày): là khoảng thời gian giữa lần động dục trước đến lần động dục sau.

2.3.2. Nghiên cứu khả năng sản xuất của lợn Hương

2.3.2.1. Đánh giá năng suất sinh sản của lợn Hương qua 3 thế hệ

- Đánh số theo dõi và ghi chép số liệu liên quan đến các đặc điểm sinh lý sinh dục của đàn lợn Hương hậu bị từ thế hệ 1 đến thế hệ 3. Để xác định các chỉ tiêu về năng suất sinh sản của đàn lợn trước khi chọn lọc, đề tài dùng phương pháp theo dõi trên 60 lợn nái sinh sản và sử dụng 6 đực giống tốt nhất của thế hệ 1 (263 ổ đẻ), 40 nái sinh sản và sử dụng 4 đực giống tốt nhất của thế hệ 2 (173 ổ đẻ) và 30 nái sinh sản và sử dụng 3 đực giống tốt nhất của thế hệ 3 (150 ổ đẻ) từ lứa 1 đến lứa ≥ 6 . Sau 2 lứa đẻ đầu, đàn lợn Hương tại mỗi thế hệ được chọn lọc và loại thải các cá thể không đạt chất lượng. Do yêu cầu của sản xuất nên đề tài tiến hành chọn lọc đồng thời đàn lợn Hương qua 3 thế hệ theo kiểu hình với một số chỉ tiêu chọn lọc chính như sau:

+ Màu sắc lông: tiến hành quan sát, đánh giá và chọn những cá thể lợn Hương có màu lông và da bụng trắng, tỷ lệ đốm đen ở đầu và mông $\geq 80\%$.

+ Số con sơ sinh/ổ: chọn những cá thể lợn Hương có chỉ tiêu số con sơ sinh/ổ ≥ 9 con.

+ Số con sơ sinh sống/ổ: chọn những cá thể lợn Hương có chỉ tiêu số con sơ sinh sống/ổ ≥ 8 con.

+ Số con cai sữa/ổ: chọn những cá thể lợn Hương có chỉ tiêu số con cai sữa/ổ $\geq 7,5$ con.

+ Khối lượng sơ sinh/ổ: tiến hành cân ổ lợn con tại thời điểm sơ sinh và sẽ lựa chọn những cá thể lợn nái có khối lượng sơ sinh/ổ từ cao xuống thấp và có khối lượng $\geq 3,5$ kg.

+ Khối lượng cai sữa/ổ: tiến hành cân ổ lợn con tại thời điểm cai sữa và sẽ lựa chọn những cá thể lợn nái có khối lượng cai sữa/ổ từ cao xuống thấp và có khối lượng ≥ 33 kg.

- Một số chỉ tiêu sinh sản của lợn Hương qua 3 thế hệ được xác định theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11910:2018.

+ Theo dõi các chỉ tiêu năng suất sinh sản: số con sơ sinh/ổ (SCSS, con), số con sơ sinh sống/ổ (SCSSS, con), số con cai sữa/ổ (SCCS, con), khối lượng sơ sinh/ổ (KLSSO, kg) và khối lượng sơ sinh/con (KLSSC, g), khối lượng cai sữa/ổ (KLCSO, kg) và khối lượng cai sữa/con (KLCSC, kg), tuổi cai sữa (ngày), khoảng cách lứa đẻ (ngày).

- Số con sơ sinh/ổ: là số con do một lợn nái đẻ ra trong một lứa đẻ (tính cả con sống và con chết).
- Số con sơ sinh sống/ổ: được tính bằng cách đếm số lợn con đẻ ra còn sống sau 24 giờ của mỗi ổ.
- Số con cai sữa/ổ: được tính bằng cách đếm số con tách mẹ tại thời điểm cai sữa.
- Khối lượng sơ sinh/ổ: dùng cân để xác định khối lượng lợn con của cả ổ lúc mới đẻ trong khoảng thời gian từ 12h đến 18h sau khi được đẻ ra.
- Khối lượng sơ sinh/con: dùng cân để xác định khối lượng lợn con của từng con lúc mới đẻ trong khoảng thời gian từ 12h đến 18h sau khi được đẻ ra.
- Khối lượng cai sữa/ổ: dùng cân để xác định khối lượng lợn con của cả ổ lúc tách mẹ.
- Khối lượng cai sữa/con: dùng cân để xác định khối lượng lợn con của từng con lúc tách mẹ.
- Tuổi cai sữa: được tính là khoảng thời gian từ khi lợn con sinh ra đến khi tách mẹ.
- Khoảng cách lứa đẻ: là khoảng thời gian giữa 2 lứa đẻ.

2.3.2.2. Đánh giá khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt lợn Hương thương phẩm

* Đánh giá khả năng sinh trưởng lợn Hương thương phẩm

- Bố trí thí nghiệm: Lợn con lúc 50 ngày tuổi đưa vào thí nghiệm được cân khối lượng và theo dõi đến khi lợn đạt 8 tháng tuổi.

- Chọn lợn thí nghiệm: Theo dõi 293 con lợn thịt (127 đực thiến và 166 cái) từ lúc 50 ngày tuổi đến thời điểm giết thịt lúc 8 tháng tuổi của các ổ để có đặc điểm đặc trưng của giống lợn Hương.

- Chăm sóc nuôi dưỡng: Lợn Hương thương phẩm được cho ăn theo mức dinh dưỡng phù hợp với từng giai đoạn theo quy trình chăn nuôi lợn Hương thương phẩm đã được xây dựng (Viện Chăn nuôi, 2018). Lợn được nuôi chung trong các ô chuồng có sân chơi rộng, diện tích mỗi ô chuồng 30m², giai đoạn cai sữa đến 10kg mật độ nuôi là 25-30 con/ô, giai đoạn từ 10 đến 20kg mật độ nuôi là 20-25 con/ô, giai đoạn từ 20kg đến khi xuất bán mật độ nuôi 15 con/ô. Lợn được cho ăn theo định lượng đã được quy định trong quy trình chăn nuôi lợn Hương thương phẩm. Ngoài thức ăn hỗn hợp, lợn Hương được cho ăn tự do thêm rau xanh và thân cây chuối.

Bảng 2.2. Giá trị dinh dưỡng khẩu phần ăn cho lợn Hương thương phẩm

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Giai đoạn cai sữa đến 5 tháng tuổi	Giai đoạn >5 tháng tuổi đến xuất bán
Năng lượng trao đổi	kcal/kg	3000	3000
Protein thô	%	15	14
Canxi tổng số	%	0,5	0,5
Photpho tổng số	%	0,5	0,4
Lysine tổng số	%	0,8	0,6

- Phương pháp và các chỉ tiêu theo dõi:

+ Phương pháp theo dõi: khối lượng cai sữa, 3, 4, 5, 6, 7 và 8 tháng tuổi

được xác định bằng việc cân khối lượng trước lúc ăn bằng cân đồng hồ loại 5, 20, 50 và 100kg. Số liệu được ghi chép vào sổ theo dõi sau khi cân.

+ Các chỉ tiêu theo dõi: Khối lượng cơ thể (kg/con), tăng khối lượng trung bình (g/ngày) và sinh trưởng tương đối về khối lượng (%).

** Đánh giá năng suất thân thịt và chất lượng thịt lợn Hương thương phẩm*

- Phương pháp mổ khảo sát: Tiến hành chọn 8 lợn Hương (4 lợn đực thiến và 4 lợn cái) sinh ra từ lợn mẹ và các ổ khác nhau được lấy từ mô hình chăn nuôi lợn Hương thương phẩm tại Quảng Ninh, có khối lượng được chọn ngẫu nhiên xung quanh trung bình quần thể cho mổ khảo sát. Lợn mổ khảo sát được tiến hành giết mổ theo Tiêu chuẩn Việt Nam 3899-84 để đánh giá năng suất thân thịt và lấy mẫu cơ thăn phân tích.

+ Lợn mổ khảo sát cho nhịn ăn 24 giờ trước khi mổ, cho uống nước bình thường, sau đó cân khối lượng sống trước khi mổ. Chọc tiết, cạo lông, mổ một đường ở giữa dọc theo thân từ cổ qua ngực, bụng tới hậu môn. Lấy hết nội tạng, chỉ để lại hai lá mỡ bụng. Cân khối lượng thịt móc hàm và tính tỷ lệ thịt móc hàm.

+ Cắt đầu theo hướng vuông góc với trục dài thân đi qua điểm giữa xương chẩm và đốt sống cổ thứ 1. Cắt 4 chân ở giữa khuỷu đối với chân trước và giữa khoeo đối với chân sau. Cân khối lượng thịt xẻ, cân đầu, 4 chân và tính tỷ lệ thịt xẻ.

+ Bóc mỡ bụng, cắt thân thịt xẻ làm hai phần bằng nhau dọc theo giữa sống lưng. Lấy 1/2 thân thịt bên trái (không có đuôi) để tiếp tục khảo sát.

+ Lọc mỡ và da bao quanh các phần thịt xẻ, tránh cắt vào phần thịt nạc và tránh để lại mỡ trên phần thịt nạc. Cân khối lượng mỡ da của các phần thịt xẻ và mỡ bụng (cân chung).

- Phương pháp lấy mẫu: Tổng số 8 mẫu cơ thăn, gồm 4 mẫu lợn đực thiến và 4 mẫu lợn cái. Mỗi mẫu có khối lượng khoảng 0,5kg được lấy ở vị trí giữa xương sườn thứ 10-14 ngay sau khi lợn vừa được giết thịt và bảo quản

trong thùng lạnh chuyển về phòng thí nghiệm để đánh giá các chỉ tiêu chất lượng thịt và gửi phân tích thành phần hóa học của thịt.

- Các chỉ tiêu và phương pháp nghiên cứu:

+ Đánh giá năng suất thân thịt lợn Hương: Tiến hành cân xác định khối lượng giết mổ, tỷ lệ móc hàm, tỷ lệ thịt xẻ, tỷ lệ nạc, tỷ lệ mỡ, tỷ lệ xương và da, chiều dài thân thịt và độ dày mỡ lưng theo Tiêu chuẩn Việt Nam 3899-84.

- Khối lượng giết thịt: Cân khối lượng sống từng con trước khi giết thịt.
- Khối lượng thịt móc hàm: Là khối lượng thân thịt sau khi chọc tiết, cao lông, bỏ các cơ quan nội tạng nhưng để lại hai quả thận và hai lá mỡ.
- Khối lượng thịt xẻ: Khối lượng thân thịt sau khi đã cắt bỏ đầu, 4 chân đến khuỷu, đuôi, hai quả thận và hai lá mỡ ở thân thịt móc hàm.
- Dài thân thịt: đo bằng thước dây với độ chính xác 0,1cm, đo từ xương Atlas đến xương Pubis.
- Độ dày mỡ lưng ở 3 điểm: Cổ (đo ở điểm trên đốt xương sống cổ cuối cùng), lưng (đo ở điểm trên đốt xương sống lưng cuối cùng) và thân (đo ở điểm trên đốt xương sống thân cuối cùng).

+ Đánh giá chất lượng thịt lợn Hương thương phẩm:

- Giá trị pH cơ thăn được xác định theo phương pháp của Warner và cs. (1997) tại các thời điểm 45 phút (pH₄₅), 24 giờ (pH₂₄) và 48 giờ (pH₄₈) sau khi giết thịt bằng máy đo pH Hanna HI-981036. Các giá trị pH thịt là trung bình của 5 lần đo.
- Màu sắc thịt được xác định theo phương pháp của Warner và cs. (1997) với các chỉ số L* (độ sáng), a* (màu đỏ), b* (màu vàng) tại thời điểm 24 và 48 giờ sau khi giết thịt. Các mẫu cơ thăn được bọc vào các túi nilon và được bảo quản ở nhiệt độ 2-4⁰C trong 24 giờ. Màu sắc thịt được xác định bằng máy Konica Minolta CR-400 tại 5 điểm khác nhau/một mẫu. Giá trị màu sắc thịt là kết quả trung bình của 5 lần đo.

- Tỷ lệ mất nước bảo quản sau 24 và 48 giờ được xác định theo phương pháp của Honikel (1998). Mẫu được xác định khối lượng và bảo quản mẫu trong túi nhựa kín ở nhiệt độ 2-4⁰C trong thời gian 24 và 48 giờ. Sau thời gian bảo quản, mẫu được thấm khô bề mặt bằng giấy mềm, hút nước và xác định khối lượng. Tỷ lệ mất nước bảo quản được xác định dựa trên chênh lệch khối lượng mẫu trước và sau bảo quản.
- Tỷ lệ mất nước chế biến sau 24 và 48 giờ được xác định theo phương pháp của Honikel (1998). Mẫu thịt ở vào thời điểm 24 và 48 giờ sau khi giết thịt cho vào túi nhựa kín, chịu nhiệt, được hấp cách thủy bằng máy Water Bath ở nhiệt độ 75⁰C trong khoảng 60 phút để nhiệt độ bên trong mẫu đạt tới 70⁰C. Sau đó, lấy túi mẫu ra và làm mát dưới vòi nước chảy (ngoài túi mẫu) khoảng 30 phút. Thấm khô mẫu sau chế biến bằng giấy mềm, hút nước và cân khối lượng. Xác định tỷ lệ mất nước chế biến ở các thời điểm dựa trên chênh lệch khối lượng mẫu trước và sau chế biến.
- Phân tích thành phần hóa học của cơ thân: bao gồm hàm lượng vật chất khô (%) theo Tiêu chuẩn Việt Nam 8135-2009, protein thô (%) theo Tiêu chuẩn Việt Nam 8134-2009, mỡ thô (%) theo Tiêu chuẩn Việt Nam 8136-2009, khoáng tổng số (%) theo Tiêu chuẩn Việt Nam 7142-2002, các axit amin – theo NIFC.05.M.101 và thành phần các axit béo no, không no – theo NIFC.04.M.107 tại Viện kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Bộ Y tế.

2.4. Xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý bằng phần mềm thống kê sinh học, chương trình Excel, SAS9.1 với mô hình tuyến tính chung (GLM). Các tham số thống kê bao gồm: Số mẫu (n), giá trị trung bình tính toán (Mean), trung bình bình phương nhỏ nhất (LSM), sai số chuẩn (SE), xác suất (P). Kết quả được thể hiện dưới dạng $LSM \pm SE$ và sự sai khác giữa các giá trị trung bình của các

nghiệm thức được xác định ở mức $P < 0,05$. Số liệu thu thập được tổng hợp và xử lý tại Bộ môn Động vật quý hiếm và Đa dạng sinh học, Viện Chăn nuôi.

2.4.1. Đối với các tính trạng đặc điểm sinh học

2.4.1.1. Mô hình phân tích các tính trạng đặc điểm ngoại hình, kích thước các chiều đo cơ thể

Các tính trạng phân lớp được xác định theo tần suất và tỷ lệ xuất hiện sử dụng Proc Table Tally Individual Variables của phần mềm Minitab14.

Các tính trạng chiều đo được phân tích bằng mô hình:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij} \quad (1)$$

Trong đó:

Y_{ij} : Các chiều đo của con lợn thứ j trong nhóm giới tính thứ i .

μ : Trung bình quần thể.

A_i : Ảnh hưởng của giới tính thứ i : $i=2$ (Lợn cái; lợn đực).

e_{ij} : Sai số ngẫu nhiên với giả thiết $N(0, \sigma_e^2)$.

2.4.1.2. Mô hình phân tích các tính trạng sinh lý sinh dục

Mô hình phân tích xử lý số liệu tổng quát như sau:

$$Y_{ijk} = \mu + TH_i + LM_j + e_{ijk}$$

Trong đó:

Y_{ijk} là các chỉ tiêu sinh lý sinh dục (Tuổi động dục đầu, Tuổi phối giống có chửa đầu, khối lượng phối giống có chửa đầu, tuổi đẻ lứa đầu) của lợn nái thứ k , được sinh ra từ lứa đẻ của mẹ thứ j của thế hệ thứ i .

TH_i : Ảnh hưởng cố định của thế hệ thứ i : ($i=3$: Thế hệ 1, thế hệ 2 và thế hệ 3).

LM_j : Ảnh hưởng cố định của lứa đẻ thứ j của mẹ của nái (Nái được sinh ra từ mẹ đẻ lứa thứ j): ($j=4$: Lứa đẻ 2, 3, 4 và 5).

e_{ijk} là sai số ngẫu nhiên với giả thiết $N(0, \sigma_e^2)$.

2.4.2. Đối với các tính trạng khả năng sản xuất

2.4.2.1. Mô hình phân tích các tính trạng năng suất sinh sản

Mô hình phân tích xử lý số liệu tổng quát như sau:

$$Y_{ijklmn} = \mu + TH_i + LM_j + LD_k + MV_l + NS_m + e_{ijklmn}$$

Trong đó:

Y_{ijklmn} là các tính trạng năng suất sinh sản (Khoảng cách lứa đẻ, số con sơ sinh, số con sơ sinh sống, ...) của lợn nái thứ n , đẻ năm thứ m , ở mùa đẻ thứ l , tại lứa đẻ thứ k , được sinh ra từ lứa đẻ của mẹ thứ j của thế hệ thứ i .

TH_i : Ảnh hưởng cố định của thế hệ thứ i : ($i=3$: Thế hệ 1, thế hệ 2 và thế hệ 3).

LM_j : Ảnh hưởng cố định của lứa đẻ thứ j của mẹ của nái (Nái được sinh ra từ mẹ đẻ lứa thứ j): ($j=4$: Lứa đẻ 2, 3, 4 và 5).

LD_l : là ảnh hưởng cố định của lứa đẻ thứ l của nái ($l=6$: Lứa đẻ 1, 2, 3, 4, 5, lứa 6 trở đi).

MV_l : Là ảnh hưởng cố định của mùa vụ thứ l ($l=2$: Mùa Đông – Xuân (từ tháng 10 năm trước đến tháng 3 năm tiếp theo), mùa Hè – Thu (từ tháng 4 đến tháng 9 hàng năm)).

NS_m : Là ảnh hưởng cố định của năm sinh thứ m của nái ($m=6$: Năm 2017, ..., năm 2022).

e_{ijklmn} : là sai số ngẫu nhiên với giả thiết $N(0, \sigma_e^2)$.

2.4.2.2. Mô hình phân tích các tính trạng khả năng sinh trưởng và phẩm chất thân thịt

Mô hình phân tích xử lý số liệu tổng quát như sau:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij}$$

Trong đó:

Y_{ij} : là các chỉ tiêu sinh trưởng và phẩm chất thân thịt (Tăng khối lượng, sinh trưởng tương đối, tuyệt đối, khối lượng sống, khối lượng móc hàm, tỷ lệ móc hàm, ...) của con lợn thứ j trong nhóm giới tính thứ i .

μ : Trung bình quần thể.

A_i : Ảnh hưởng của nhóm giới tính thứ i : $i=2$ (lợn đực thiến, lợn cái).

e_{ij} : Sai số ngẫu nhiên với giả thiết $N(0, \sigma_e^2)$.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm sinh học của lợn Hương

3.1.1. Đặc điểm ngoại hình

3.1.1.1. Đặc điểm màu sắc lông da

Quan sát 528 cá thể lợn Hương lúc 8 tháng tuổi về màu sắc lông da qua 3 thế hệ thu được kết quả thể hiện tại bảng 3.1.

Bảng 3.1. Màu sắc lông da lợn Hương

Chỉ tiêu	TH1 (n=160)		TH2 (n=196)		TH3 (n=172)	
	n	Tỷ lệ (%)	n	Tỷ lệ (%)	n	Tỷ lệ (%)
Lông và da bụng trắng				100,00		
Lông và da bụng trắng, đốm đen ở đầu và mõng	116	72,50	170	86,73	164	95,35
Lông và da bụng trắng, đốm đen ở đầu, lưng, vai và mõng	26	16,25	18	9,18	7	4,07
Lông và da bụng trắng, loang trắng đen	18	11,25	8	4,08	1	0,58

Tất cả lợn Hương đều có lông và da bụng màu trắng (100,00%), ngoài ra đa số có đốm đen ở đầu và mõng, chiếm 72,50% ở thế hệ 1, đến thế hệ 2 tăng lên 86,73% và thế hệ 3 là 95,35%. Tuy nhiên, trên cơ thể lợn Hương ngoài đốm đen ở đầu và mõng thì có một vài điểm có đốm đen trên cơ thể nhưng chiếm tỷ lệ thấp và đặc điểm này sẽ giảm dần qua quá trình chọn lọc. Tỷ lệ lợn Hương có đốm đen lưng và vai giảm mạnh qua các thế hệ, từ 16,25% ở thế hệ 1 xuống còn 4,07% ở thế hệ 3. Đồng thời, tỷ lệ lợn có loang trắng đen cũng giảm dần qua các thế hệ, từ 11,25% tại thế hệ 1 xuống còn 4,08% tại thế hệ 2 và chỉ 0,58% tại thế hệ 3. Mặc dù trong quá trình chọn lọc ở đàn hạt nhân thế hệ 1 và thế hệ 2 chỉ chọn các lợn nái có lông và da bụng màu trắng, có đốm đen ở đầu và mõng, tuy nhiên đàn con thế hệ 2 và thế hệ

3 được sinh ra vẫn có một số ít cá thể loang trắng đen hoặc xuất hiện chòm đen ở lưng, vai. Nguyên nhân chủ yếu là do đàn lợn Hương sau nhiều năm bảo tồn nhưng vẫn bị lai tạp. Tuy nhiên, tỷ lệ này ít và giảm nhanh qua các thế hệ (từ 16,25% ở thế hệ 1 và chỉ còn 4,07% ở thế hệ 3), chứng tỏ nếu tiếp tục chọn lọc thêm một vài thế hệ nữa thì đàn lợn Hương sẽ đồng nhất về màu sắc lông, da trắng có đốm đen ở đầu và mông. Đây là màu lông đặc trưng của giống lợn Hương.



Lợn nái Hương



Lợn đực Hương

Theo Tạ Thị Bích Duyên và cs. (2013), lợn Hương có phần thân và 4 chân trắng, có mảng lông da màu đen ở mông và đầu. Phần tiếp giáp giữa đen và trắng rộng khoảng 2-3cm, trên đó da đen lông trắng. Theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Hùng Cường (2018) trên 30 cá thể lợn Hương nuôi tại Hà Nội cho biết lợn Hương có ngoại hình nhiều nét giống lợn Móng Cái và Hạ Lang, có lông và da bụng màu trắng, 4 chân trắng, giữa trán nhiều con có điểm màu trắng nhưng hình nêm cối không rõ. Đặc biệt, lợn Hương có đầu và phân mông có lông màu đen đặc trưng. Như vậy, kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với các công bố đã từng nghiên cứu, song tỷ lệ màu đặc trưng đã được tăng dần lên.

3.1.1.2. Hình thái cơ thể

Kết quả nghiên cứu về một số đặc điểm đặc trưng về hình thái của lợn Hương qua ba thế hệ được trình bày chi tiết tại bảng 3.2.

Bảng 3.2. Một số đặc điểm đặc trưng về hình thái của lợn Hương

Hình thái	Đặc điểm chính	TH1 (n=160)		TH2 (n=196)		TH3 (n=172)	
		n	Tỷ lệ (%)	n	Tỷ lệ (%)	n	Tỷ lệ (%)
Hình thái lông	Thẳng	153	95,63	189	96,43	166	96,51
	Cong	7	4,37	7	3,57	6	3,49
Mật độ lông	Dày	45	28,12	55	28,06	49	28,49
	Trung bình	91	56,88	112	57,14	98	56,98
	Thưa	24	15,00	29	14,80	25	14,53
Lông bờm	Có	5	3,13	8	4,08	7	4,07
	Không	155	96,87	188	95,92	165	95,93
Da	Nhẵn	66	41,25	82	41,84	70	40,70
	Thô	74	46,25	85	43,37	80	46,51
	Trơn	20	12,50	29	14,79	22	12,79
Mặt	Thẳng	155	96,88	192	97,96	169	98,26
	Gãy	5	3,12	4	2,04	3	1,74
Mồm	Dài	151	94,38	190	96,94	165	95,93
	Ngắn	9	5,62	6	3,06	7	4,07
Tai	Vênh	118	73,75	160	81,63	141	81,98
	Ngang	42	26,25	36	18,37	31	18,02
Bụng	Sệ	119	74,38	158	80,61	139	80,81
	Thon	41	25,62	38	19,39	33	19,19
Lưng	Võng	142	88,75	176	89,8	154	89,53
	Vòng	6	3,75	8	4,08	7	4,07
	Thẳng	12	7,50	12	6,12	11	6,40
Kiểu đi	Đi móng	155	96,88	192	97,96	169	98,26
	Đi bàn	5	3,12	4	2,04	3	1,74
Số vú	9	8	5,00	11	5,61	8	4,65
	10	110	68,75	123	62,76	106	61,63
	11	5	3,12	6	3,06	4	2,33
	12	33	20,63	53	27,04	53	30,81
	13	1	0,62	3	1,53	1	0,58
	14	3	1,88		0,00		0,00

** Hình thái và mật độ lông*

Kết quả theo dõi hình thái lông trên cơ thể lợn Hương được chia ra thành 2 loại là lông thẳng và lông cong. Kết quả bảng 3.2 cho thấy tỷ lệ lợn Hương qua 3 thế hệ có hình thái lông thẳng chiếm đa số, từ 95,63 ở thế hệ 1 đến 96,51% ở thế hệ 3. Trong khi đó tỷ lệ lợn Hương có trạng thái lông cong chiếm tỷ lệ rất thấp (3,49-4,37%). Về mật độ lông, tỷ lệ lợn Hương có mật độ lông trung bình chiếm tỷ lệ cao nhất dao động 56,88-57,14%; tiếp đến là tỷ lệ lông dày chiếm 28,06-28,49% và thấp nhất là lông thưa (14,53-15,00%).

Nghiên cứu 528 cá thể lợn Hương qua ba thế hệ cho thấy tỷ lệ lợn Hương có lông bờm chỉ chiếm tỷ lệ 3,13% ở thế hệ 1 và 4,07% ở thế hệ 3. Lông bờm chủ yếu chỉ xuất hiện ở những cá thể lợn đực và không thấy có ở lợn cái. Như vậy, lợn Hương có hình thái lông đặc trưng là lông thẳng, mật độ lông trung bình và hầu như không có lông bờm.

** Hình thái da*

Hình thái da là một trong những nét đặc trưng về đặc điểm ngoại hình của các giống lợn. Kết quả nghiên cứu ở bảng 3.2 cho thấy hình thái da của lợn Hương có hai đặc điểm chính là da thô (43,37-46,51%) và da nhăn (40,70-41,84%), chỉ có một tỷ lệ nhỏ có đặc điểm da trơn (12,50-14,79%).

** Hình thái mặt và mõm*

Tỷ lệ mặt thẳng của lợn Hương chiếm 96,88% ở thế hệ 1, 97,96% ở thế hệ 2 và 98,26% ở thế hệ 3. Tỷ lệ mõm dài ở lợn Hương đạt 94,38-95,93% qua 3 thế hệ, mõm ngắn chiếm tỷ lệ rất thấp (3,06-5,62%). Trong tự nhiên, lợn thường dùng mõm để đào, dũi, tìm kiếm thức ăn. Vì vậy, cấu tạo mõm lợn ngoài tự nhiên thường dài. Ngày nay, các giống lợn được thuần hóa nên mõm lợn nhà đã ngắn hơn so với lợn ngoài tự nhiên.

Một số tác giả cũng đã công bố hình thái mõm của một vài giống lợn bản địa của Việt Nam như: lợn Cỏ và Mẹo hạt nhân qua 3 thế hệ có tỷ lệ mõm dài và thẳng tương ứng lần lượt là 82,33 và 78,60%; 80,93 và 82,79%; 83,26

và 89,30% (Hoàng Thị Phi Phượng và cs., 2020); lợn Lũng Pù có mõm dài nhọn chiếm 88,07% (Đào Thị Bình An và cs., 2019); lợn Hưng nuôi tại Hà Giang có tỷ lệ mõm dài nhọn chiếm 100% (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015). Như vậy, lợn Hương có tỷ lệ mõm dài nhiều hơn so với lợn Cỏ, lợn Mẹo và lợn Lũng Pù, nhưng thấp hơn so với lợn Hưng.

** Hình thái tai*

Tai là một trong những đặc điểm thể hiện ngoại hình của lợn. Các giống lợn ngoại thường có tai to hơn các giống lợn bản địa của Việt Nam, đặc biệt là giống lợn Landrace. Trong khi đó, các giống lợn bản địa thường có tai nhỏ, vểnh. Trong nghiên cứu này, hình thái tai được chia thành 2 trạng thái là vểnh và ngang. Kết quả ở bảng 3.2 cho thấy lợn Hương có tai vểnh chiếm đa số 73,75% ở thế hệ 1, 81,63% ở thế hệ 2 và 81,98% ở thế hệ 3. Bên cạnh đó, tỷ lệ tai ngang chiếm thấp qua 3 thế hệ lần lượt là 26,25; 18,37 và 18,02%.

** Hình thái bụng*

Kết quả bảng 3.2 cho thấy lợn Hương đa số có bụng xệ chiếm tỷ lệ 74,38-80,81%; tỷ lệ bụng thon chiếm thấp dao động 19,19-25,62%. So sánh với một số giống lợn bản địa cho thấy tỷ lệ bụng xệ qua các thế hệ là 80,00-93,33% đối với lợn Hạ Lang và 26,67-36,67% đối với lợn Táp Ná (Phạm Đức Hồng và cs., 2016).

** Hình thái lưng*

Lưng của lợn Hương chủ yếu là vồng, chiếm tỷ lệ 88,75-89,53%, tỷ lệ lưng thẳng và lưng vòng chiếm tỷ lệ thấp. Hình thái lưng vồng ở các giống lợn khác nhau có tỷ lệ khác nhau: lợn Hạ Lang hạt nhân qua các thế hệ là 80,00-93,33% (Phạm Đức Hồng và cs., 2016); lợn Cỏ là 80,47% (Hoàng Thị Phi Phượng, 2020); lợn Hưng nuôi tại Hà Giang có tỷ lệ lưng vồng là 49,63% (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015).

** Kiểu đi*

Bàn chân đạt chuẩn rất quan trọng cho sự phân bố khối lượng lợn nái và tránh những tổn thương trong quá trình sinh đẻ sau này. Đối với lợn đực chân yếu sẽ gặp khó khăn trong quá trình phối giống tự nhiên. Kết quả bảng 3.2 cho thấy lợn Hương đi móng là chủ yếu, tỷ lệ lợn đi móng ở lợn Hương chiếm 96,88% ở thế hệ 1, 97,96% ở thế hệ 2 và 98,26% ở thế hệ 3. Có thể nói do phương thức chăn nuôi vẫn là hình thức bán chăn thả, lợn Hương thường xuyên vận động, đào bới thức ăn, dáng đi nhanh nhẹn nên số cá thể đi bằng móng chiếm tỷ lệ cao, thích ứng với cuộc sống năng vận động.

** Số lượng vú*

Số lượng vú có ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất sinh sản của mỗi giống lợn. Lợn nái phải có hai hàng vú đều nhau, khoảng cách giữa hai hàng vú không quá xa để khi lợn mẹ nằm cho con bú lộ cả hai hàng vú, không để xảy ra trường hợp vú trên nằm che mất hàng vú dưới, nhờ đó lợn nái nuôi được nhiều con hơn, lợn con đồng đều hơn. Tổng số vú của một nái là 12-16 vú là tốt. Kết quả ở bảng 3.2 cho thấy các cá thể lợn có số vú biến động trong khoảng 9-14 vú. Số lượng cá thể có tỷ lệ vú chẵn chiếm cao, trong đó lợn có 10 vú là chủ yếu (61,63-68,75%), tiếp đến là lợn có 12 vú (20,63-30,81%). Cụ thể, tỷ lệ lợn Hương có 10 vú thế hệ 1 là 68,75%, thế hệ 2 là 62,76% và thế hệ 3 là 61,63%. Để làm nái tốt đề tài đã chọn lọc chủ yếu dựa vào kiểu hình để đưa chỉ tiêu số vú là 12 nên qua chọn lọc ngẫu nhiên, tỷ lệ lợn Hương có 12 vú được tăng lên qua các thế hệ từ 20,63% tại thế hệ 1 lên 27,04% tại thế hệ 2 và đạt 30,81% ở thế hệ 3. Đây là lý do lợn Hương có số con đẻ ra/ổ tương đối thấp so với hai giống lợn bản địa khác của Việt Nam có năng suất sinh sản tốt là lợn Móng Cái và Hạ Lang.

Các kết quả nghiên cứu chọn lọc số lượng vú trên một số giống lợn bản địa khác như: lợn Hạ Lang hạt nhân qua các thế hệ: xuất phát, 1, 2 và 3 có 12 vú là 70,00; 76,67; 83,33; 86,67%; lợn Táp Ná hạt nhân qua các thế hệ: xuất phát, 1, 2 và 3 có 12 vú là 26,67; 20,00; 20,00; 23,33% (Phạm Đức Hồng và

cs., 2016); lợn Lũng Pù có 12 vú chiếm 15,14%; lợn Vân Pa có 12 vú chiếm 57,35%. Lợn Sóc tại Đắc Lắc có số núm vú thấp, cụ thể 8 vú chiếm 78,84% và 6 vú chiếm 21,16% (Đào Thị Bình An và cs., 2019); lợn Hưng nuôi tại Hà Giang có 10 vú là 93,70% và 12 vú là 6,30% (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015).

Một số tác giả thông báo số núm vú lợn bản địa của một số nước như sau: lợn bản địa ở Sri Lanka có 6,71 cặp vú (Subalini và cs., 2010), lợn Naga của Ấn độ có số vú ở lợn nái là 10 vú (Borkotoky và cs., 2014), lợn bản địa ở Bangladesh có 5 cặp vú (10 vú) (Ritchil và cs., 2014).

3.1.1.3. Kích thước một số chiều đo cơ thể

Kết quả phân tích chiều đo chính của lợn Hương qua 3 thế hệ được trình bày chi tiết ở bảng 3.3.

Lợn Hương có chiều dài thân trung bình là 63,38 cm ở thế hệ 1, 64,87 cm ở thế hệ 2 và 65,55 cm ở thế hệ 3. So sánh thống kê chỉ tiêu dài thân ở thế hệ 3 có sự sai khác có ý nghĩa so với thế hệ 1 ($P < 0,05$) nhưng không có sự sai khác với thế hệ 2 ($P > 0,05$). Theo giới tính, lợn đực và lợn cái đều có chỉ tiêu dài thân tăng dần qua các thế hệ, tuy nhiên sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Cụ thể, chỉ tiêu dài thân của lợn cái và lợn đực qua 3 thế hệ lần lượt là 62,10 và 64,67cm; 63,50 và 66,23cm; 64,60 và 66,50cm. So sánh với một số giống lợn bản địa khác của Việt Nam cho thấy chiều dài thân của lợn rừng có nguồn gốc Tây Nguyên là 142,8cm (lợn đực), 126,3cm (lợn cái) (Nguyễn Thị Phương Mai, 2017), lợn Hưng và lợn Mẹo lần lượt là 57,92 và 59,70cm (Nguyễn Văn Trung, 2022), lợn Bản nuôi tại Hòa Bình là 53,38cm (Vũ Đình Tôn và cs., 2012). Kết quả nghiên cứu cho thấy lợn Hương trong nghiên cứu này có chỉ tiêu dài thân thấp hơn so với lợn rừng Tây Nguyên nhưng cao hơn so với lợn Hưng, lợn Mẹo và lợn Bản.

Qua bảng 3.3 cho thấy cao vai của lợn Hương qua 3 thế hệ lần lượt tương ứng là 37,63; 36,65 và 37,47cm ($P > 0,05$). Trong đó cao vai của lợn đực qua 3 thế hệ lần lượt là 38,03; 37,23 và 38,00cm cao hơn so với lợn cái lần

lượt là 37,23; 36,07 và 36,93cm. Tuy nhiên, giữa lợn đực và lợn cái qua các thế hệ không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). So với một số giống lợn bản địa của Việt Nam cho thấy, cao vai của lợn Hương thấp hơn công bố của Nguyễn Văn Trung (2022) cho biết lợn Hưng và lợn Mẹo có cao vai lần lượt là 47,65 và 47,52cm; lợn đực và lợn cái thuần rừng có nguồn gốc Tây Nguyên là 72,8 và 71,1cm (Nguyễn Thị Phương Mai, 2017).

Bảng 3.3. Kích thước một số chiều đo cơ thể của lợn Hương (cm)

Chỉ tiêu	Giới tính	TH1		TH2		TH3	
		n	LSM±SE	n	LSM±SE	n	LSM±SE
Dài thân	Cái	30	62,10±1,11	30	63,50±1,13	30	64,60±1,20
	Đực	30	64,67±0,43	30	66,23±0,45	30	66,50±0,45
	TB	60	63,38 ^b ±0,61	60	64,87 ^{ab} ±0,63	60	65,55 ^a ±0,65
Cao vai	Cái	30	37,23±0,53	30	36,07±0,52	30	36,93±0,60
	Đực	30	38,03±0,23	30	37,23±0,20	30	38,00±0,24
	TB	60	37,63±0,29	60	36,65±0,29	60	37,47±0,33
Dài đầu	Cái	30	24,63 ^b ±0,39	30	26,00 ^a ±0,30	30	25,57 ^{ab} ±0,46
	Đực	30	25,60±0,16	30	26,67±0,14	30	26,50±0,10
	TB	60	25,12 ^b ±0,22	60	26,33 ^a ±0,17	60	26,03 ^a ±0,24
Rộng đầu	Cái	30	10,30±0,14	30	10,47±0,12	30	10,33±0,17
	Đực	30	10,80±0,16	30	10,83±0,16	30	11,07±0,14
	TB	60	10,55±0,11	60	10,65±0,10	60	10,70±0,12
Dài tai	Cái	30	10,47±0,27	30	9,50±0,26	30	9,73±0,28
	Đực	30	10,73±0,29	30	9,60±0,32	30	9,60±0,28
	TB	60	10,60 ^a ±0,20	60	9,55 ^b ±0,21	60	9,67 ^b ±0,20

Ghi chú: Trong cùng hàng ngang, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P<0,05$.

Chỉ tiêu dài đầu của lợn Hương qua 3 thế hệ lần lượt là 25,12cm ở thế hệ 1; 26,33cm ở thế hệ 2 và 26,03cm ở thế hệ 3. So sánh chỉ tiêu dài đầu của

lợn Hương tại thế hệ 1 có sự sai khác so với thế hệ 2 và 3 ($P < 0,05$) nhưng không có sự sai khác giữa thế hệ 2 và thế hệ 3 ($P > 0,05$). Theo giới tính, dài đầu của lợn cái Hương qua 3 thế hệ lần lượt là 24,63; 26,00 và 25,57cm. So sánh thống kê có sự sai khác giữa thế hệ 1 với thế hệ 2 ($P < 0,05$) nhưng không sai khác với thế hệ 3 ($P > 0,05$). Tương tự, chỉ tiêu dài đầu của lợn đực Hương qua 3 thế hệ lần lượt là 25,60; 26,67 và 26,50cm và không có sự sai khác ($P > 0,05$). Nguyễn Văn Trung (2022) khi nghiên cứu trên lợn Hưng và lợn Mẹo cho biết chỉ tiêu dài đầu của 02 giống lợn này lần lượt là 29,21 và 28,15cm cao hơn so với kết quả nghiên cứu này.

Kết quả ở bảng 3.3 cũng cho thấy dài tai của lợn Hương trung bình qua 3 thế hệ lần lượt là 10,60; 9,55 và 9,67cm và có sự sai khác có ý nghĩa giữa thế hệ 2 và thế hệ 3 với thế hệ 1 ($P < 0,05$) nhưng không có sự sai khác giữa thế hệ 2 và thế hệ 3 ($P > 0,05$). Lợn cái Hương qua 3 thế hệ có chỉ tiêu dài tai lần lượt là 10,47; 9,50 và 9,73cm nhưng không có sự sai khác giữa các thế hệ ($P > 0,05$). Tương tự, chỉ tiêu dài tai của lợn đực Hương qua 3 thế hệ lần lượt là 10,73; 9,60 và 9,60cm và không có sự sai khác ($P > 0,05$). Nguyễn Văn Trung (2022) khi nghiên cứu trên lợn Hưng và lợn Mẹo cho biết chỉ tiêu dài tai của 02 giống lợn này lần lượt là 10,69 và 10,37cm tương đương so với lợn Hương thế hệ 1 nhưng cao hơn so lợn Hương thế hệ 2 và 3.

Borkotoky và cs. (2014) khi nghiên cứu lợn bản địa Naga của Ấn Độ cho biết cao vai của con đực và con cái lần lượt là 42,12 và 46,18cm; dài tai là 7,90 và 8,63cm. Như vậy, lợn Hương có chỉ tiêu cao vai thấp hơn so với lợn Naga nhưng dài tai lại lớn hơn. Ngoài ra, kết quả nghiên cứu trên lợn Hương phù hợp với công trình nghiên cứu trên đối tượng lợn nhập nội ở Brazil, Uruguay và Colombia (McManus và cs., 2010), phù hợp với lợn đen Myanmar (Kadirvel và cs., 2020a) đó là các chỉ tiêu của lợn đực luôn cao hơn so với lợn cái qua từng thế hệ.

3.1.2. Đặc điểm sinh lý sinh dục của lợn cái Hương hậu bị

3.1.2.1. Yếu tố ảnh hưởng đến các tính trạng sinh lý sinh dục của lợn cái Hương hậu bị

Các tính trạng sinh lý sinh dục của lợn cái hậu bị bị ảnh hưởng bởi các yếu tố di truyền và các yếu tố ngoại cảnh. Trong nghiên cứu này, yếu tố di truyền chỉ nghiên cứu ảnh hưởng của yếu tố thể hệ và lứa mẹ đến một số tính trạng sinh lý sinh dục của lợn Hương qua ba thế hệ.

Bảng 3.4. Yếu tố ảnh hưởng đến sinh lý sinh dục lợn cái Hương hậu bị

Các chỉ tiêu	Thế hệ	Lứa mẹ
Tuổi động dục lần đầu	ns	***
Tuổi phối giống có chửa lần đầu	ns	***
Khối lượng phối giống có chửa lần đầu	ns	*
Tuổi đẻ lứa đầu	ns	***

*Ghi chú: ns: $P \geq 0,05$; *: $P < 0,05$ và ***: $P < 0,001$.*

** Lứa mẹ: là các lợn cái hậu bị theo dõi được sinh ra tại các lứa đẻ của lợn mẹ.*

Kết quả ở bảng 3.4 cho thấy, yếu tố thể hệ không ảnh hưởng tới các chỉ tiêu nghiên cứu về sinh lý sinh dục của lợn cái Hương hậu bị. Chứng tỏ, các tính trạng sinh lý sinh dục của lợn cái Hương hậu bị qua ba thế hệ được ổn định. Nguyên nhân nữa là do đề tài chủ yếu tiến hành chọn lọc theo kiểu hình là chính nên gần như không có sự ảnh hưởng của yếu tố thể hệ đến các chỉ tiêu sinh lý sinh dục. Kết quả này không hoàn toàn trùng hợp với kết quả nghiên cứu của Giang Hồng Tuyền và cs. (2007) cho biết yếu tố thể hệ có ảnh hưởng rất rõ rệt tới tính trạng tuổi phối giống lần đầu và tuổi đẻ lần đầu của 2 nhóm lợn MC₃₀₀₀ và MC₁₅ ($P < 0,001$) là do lợn MC₃₀₀₀ và MC₁₅ được chọn lọc theo kiểu gen nên đã tác động tới các tính trạng sinh sản. Trong khi đó yếu tố lứa mẹ ảnh hưởng rất rõ rệt đến các tính trạng sinh lý sinh dục của lợn cái Hương hậu bị.

Đối với lợn cái Hương hậu bị, yếu tố lứa mẹ ảnh hưởng rất rõ rệt đến các tính trạng sinh lý sinh dục là tuổi động dục lần đầu, tuổi phối giống có chửa lần đầu và tuổi đẻ lứa đầu ($P < 0,001$). Điều đó nói lên rằng, lợn cái hậu bị Hương được sinh ra ở các lứa đẻ khác nhau có các tính trạng sinh lý sinh dục khác nhau.

3.1.2.2. Tuổi động dục lần đầu

Khả năng sinh sản của lợn nái chịu ảnh hưởng rất lớn của các chỉ tiêu sinh lý sinh sản. Việc quyết định thời điểm đưa lợn nái vào khai thác là rất quan trọng bởi nó ảnh hưởng đến số lượng và chất lượng đàn con sinh ra. Kết quả theo dõi tuổi động dục lần đầu của lợn cái Hương qua 3 thế hệ và các yếu tố ảnh hưởng được trình bày ở bảng 3.5. Kết quả cho thấy lợn Hương có tuổi động dục lần đầu muộn nhất ở lứa Hương sinh ra từ lứa mẹ 4 là 185,99 ngày và sớm nhất từ lứa mẹ 5 là 163,60 ngày. Lứa mẹ 5 có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với lứa 3 và 4 ($P < 0,05$) nhưng không có sự sai khác với lứa 2 ($P > 0,05$).

Bảng 3.5. Tuổi động dục lần đầu của lợn Hương (ngày)

Yếu tố	n (con)	LSM \pm SE
Lứa mẹ	2	171,66 ^{ab} \pm 2,04
	3	181,37 ^a \pm 5,76
	4	185,99 ^a \pm 5,84
	5	163,60 ^b \pm 3,84
Thế hệ	1	174,34 \pm 1,88
	2	177,48 \pm 4,60
	3	175,14 \pm 4,68

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Các chỉ tiêu về tuổi động dục lần đầu của lợn Hương qua các thế hệ chọn lọc cũng được trình bày ở bảng 3.5. Tuổi động dục lần đầu của lợn Hương ở thế hệ 1 là 174,34 ngày, sớm hơn 3,14 ngày so với thế hệ 2 và 0,8 ngày so với thế hệ 3 nhưng không có sự sai khác giữa 3 thế hệ ($P > 0,05$). Như

vậy, lợn Hương qua 3 thế hệ chọn lọc có tuổi động dục lần đầu tương đối ổn định. Tuy nhiên, tuổi động dục lần đầu của lợn Hương muộn hơn so với một số giống lợn bản địa khác như lợn Móng Cái là 130-140 ngày (Nguyễn Thiện và cs., 2005); lợn Mán Hòa Bình là 171,95 ngày (Trịnh Phú Ngọc và cs., 2016) nhưng sớm hơn so với một số giống lợn bản địa khác như lợn Hạ Lang qua 4 thế hệ có tuổi động dục lần đầu là 184,10-187,20 ngày (Phạm Đức Hồng và cs., 2016); lợn Mường Khương là 210,25 ngày (Trịnh Phú Ngọc và cs., 2016); lợn Cỏ là 213,24-221,64 ngày và lợn Mẹo là 210,28-223,21 ngày (Hoàng Thị Phi Phượng và cs., 2020). Theo Phạm Công Thiệu (2017), lợn Hương nuôi bảo tồn có biểu hiện động dục lúc 4-5 tháng tuổi, thấp hơn kết quả nghiên cứu trên đàn lợn Hương chọn lọc qua 3 thế hệ. Nguyên nhân có thể là do đàn lợn Hương bảo tồn được nuôi nhốt chung trong giai đoạn hậu bị, điều này sẽ kích thích lợn cái có tuổi động dục đầu sớm. Như vậy có thể thấy tuổi động dục lần đầu giữa các giống lợn bản địa của Việt Nam là không giống nhau và có sự chênh lệch nhau rất lớn. Điều này là do bản chất của giống và sự tác động của các yếu tố ngoại cảnh.

3.1.2.3. Tuổi phối giống có chữa lần đầu

Tuổi phối giống có chữa lần đầu ảnh hưởng tới năng suất sinh sản của lợn. Tuổi phối giống có chữa lần đầu phụ thuộc vào tuổi thành thực sinh dục của lợn cái hậu bị, các giống khác nhau có tuổi thành thực và tuổi phối giống có chữa lần đầu khác nhau. Nếu tuổi phối giống có chữa lần đầu muộn hay sớm đều ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lứa đầu.

Cũng giống như tuổi động dục lần đầu, lợn Hương có tuổi phối giống có chữa lần đầu khác nhau giữa các lứa mẹ. Lợn cái hậu bị sinh ra từ lứa mẹ 5 có tuổi phối giống có chữa lần đầu sớm nhất là 212,51 ngày, sớm hơn 21,76-23,96 so với lứa mẹ 3 và 4 ($P < 0,05$) và 8,72 ngày so với lứa mẹ 2 nhưng sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

Bảng 3.6. Tuổi phối giống có chữa lần đầu của lợn Hương (ngày)

Yếu tố		n (con)	LSM±SE
Lứa mẹ	2	74	221,23 ^{bc} ±2,05
	3	12	236,47 ^a ±5,81
	4	17	234,27 ^{ab} ±5,89
	5	24	212,51 ^c ±3,87
Thế hệ	1	59	225,89±1,89
	2	38	226,96±4,63
	3	30	225,51±4,71

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Tuổi phối giống có chữa lần đầu của lợn Hương ở thế hệ 3 là 225,51 ngày, sớm hơn so với thế hệ 2 là 1,45 ngày và thế hệ 1 là 0,38 ngày nhưng sự sai khác giữa 3 thế hệ không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Tuổi phối giống có chữa lần đầu của lợn Hương qua 3 thế hệ vẫn sớm hơn so với lợn Hương nuôi bảo tồn có tuổi phối giống lần đầu lúc 8-9 tháng tuổi (Phạm Công Thiệu, 2017). Lợn Hương qua 3 thế hệ chọn lọc có tuổi phối giống có chữa lần đầu sớm hơn so với lợn Hạ Lang qua 4 thế hệ đạt 226,20-235,65 ngày (Phạm Đức Hồng và cs., 2016). So sánh chỉ tiêu này với các giống lợn bản địa khác như kết quả nghiên cứu của Hoàng Thị Phi Phượng và cs. (2020) cho biết lợn Cỏ và lợn Mẹo qua 3 thế hệ có tuổi phối giống có chữa lần đầu lần lượt là 241,28-258,1 ngày và lợn Mẹo là 241,15-257,43 ngày; lợn Hung là 248,50 ngày (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015); lợn Táp Ná qua 4 thế hệ là 191,73-199,61 ngày (Phạm Đức Hồng và cs., 2016), lợn Mán là 192,24 ngày (Trịnh Phú Ngọc và cs., 2016). Như vậy lợn Hương qua 3 thế hệ có tuổi phối giống có chữa lần đầu sớm hơn lợn Cỏ, lợn Mẹo và lợn Hung, nhưng muộn hơn so với lợn Táp Ná và lợn Mán. Tuy nhiên, tuổi phối giống thích hợp còn tùy thuộc vào khối lượng cơ thể lợn cái lúc phối giống vì nó ảnh hưởng đến khả năng sinh sản của lợn nái ngay ở lứa đẻ thứ nhất.

3.1.2.4. Khối lượng phối giống có chữa lần đầu

Khối lượng cơ thể lợn cái phối giống lần đầu có ảnh hưởng đến khối lượng lợn đẻ lứa đầu. Chỉ tiêu này cũng phụ thuộc vào giống và điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng, thường chỉ tiêu này ở các giống lợn ngoại cao hơn các giống lợn bản địa.

Kết quả tại bảng 3.7 thể hiện lợn cái Hương qua các lứa đẻ của lợn mẹ lứa 2, 3 và 5 có khối lượng phối giống có chữa lần đầu tương đương nhau và dao động 36,21-36,54 kg/con ($P>0,05$); thấp hơn 3,61-3,94kg so với lứa đẻ thứ 4 của lợn mẹ và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$). Như vậy, giữa các lứa đẻ của lợn mẹ khác nhau có sự chênh lệch về khối lượng phối giống có chữa lần đầu.

Bảng 3.7. Khối lượng phối giống có chữa lần đầu của lợn Hương (kg)

Yếu tố	n (con)	LSM \pm SE	
Lứa mẹ	2	74	36,54 ^b \pm 0,47
	3	12	36,21 ^b \pm 1,33
	4	17	40,15 ^a \pm 1,35
	5	24	36,53 ^b \pm 0,88
Thế hệ	1	59	36,32 \pm 0,43
	2	38	38,04 \pm 1,06
	3	30	37,71 \pm 1,08

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P<0,05$.

Lợn cái Hương qua 3 thế hệ có khối lượng cơ thể phối giống có chữa lần đầu đạt 36,32-38,04kg và không có sự sai khác giữa 3 thế hệ về chỉ tiêu khối lượng phối giống lần đầu ($P>0,05$); thấp hơn so với lợn Hạ Lang và Táp Ná qua 4 thế hệ chọn lọc có khối lượng phối giống lần đầu lần lượt là 43,05-45,50kg và 40,16-41,75kg (Phạm Đức Hồng và cs., 2016); lợn Hưng nuôi tại Hà Giang qua 3 thế hệ đạt 41,65-44,24kg (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015); lợn Mường Khương 40,32kg (Trịnh Phú Ngọc và cs., 2016); lợn Cỏ và lợn

Mẹo qua 3 thể hệ chọn lọc lần lượt là 38,76-41,64kg và lợn Mẹo 38,94-43,42kg (Hoàng Thị Phi Phượng và cs., 2020).

Kết quả nghiên cứu về khối lượng phôi giống lần đầu của lợn cái Hương hậu bị thấp hơn so với yêu cầu về khối lượng phôi giống lần đầu đối với lợn cái bản địa giai đoạn hậu bị (40-50kg) (Trần Văn Phùng và cs., 2004).

3.1.2.5. Tuổi đẻ lứa đầu

Đây là một chỉ tiêu quan trọng đối với năng suất sinh sản ở lợn nái. Tuy nhiên, tuổi đẻ lứa đầu cũng phụ thuộc vào tuổi thành thực về tính và tuổi phối giống có chứa lần đầu của lợn cái, mà chỉ tiêu này chủ yếu phụ thuộc vào giống và điều kiện môi trường. Kết quả bảng 3.8 cho thấy khi so sánh theo lứa đẻ của lợn mẹ, lợn Hương sinh ra từ lứa mẹ 5 có tuổi đẻ lứa đầu sớm nhất là 326,49 ngày; sớm hơn 21,58-23,78 ngày so với lứa mẹ 3 và 4 ($P < 0,05$) và 8,51 ngày so với lứa mẹ 2 nhưng không có sự sai khác ($P > 0,05$).

Bảng 3.8. Tuổi đẻ lứa đầu của lợn Hương (ngày)

Yếu tố	n (con)	LSM \pm SE
Lứa mẹ	2	335,00 ^{bc} \pm 2,05
	3	350,27 ^a \pm 5,79
	4	348,07 ^{ab} \pm 5,87
	5	326,49 ^c \pm 3,86
Thể hệ	1	339,32 \pm 1,89
	2	340,98 \pm 4,62
	3	339,57 \pm 4,70

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Lợn Hương qua 3 thể hệ chọn lọc có tuổi đẻ lứa đầu dao động 339,32-340,98 ngày và không có sự sai khác giữa 3 thể hệ ($P > 0,05$), sớm hơn đàn lợn Hương bảo tồn có tuổi đẻ lứa đầu lúc 375,90 ngày (Phạm Công Thiệu, 2017). Ngoài ra, lợn Hương có tuổi đẻ lứa đầu sớm hơn so với lợn Hạ Lang thể hệ 3

đạt 344,60 ngày (Phạm Đức Hồng và cs., 2016); lợn Hưng qua 3 thế hệ chọn lọc đạt 362,60-386,40 ngày (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015) nhưng muộn hơn so với lợn Táp Ná thế hệ 3 có tuổi đẻ lứa đầu đạt 317,00 ngày (Phạm Đức Hồng và cs., 2016); lợn Mường Khương là 308,37 ngày (Trình Phú Ngọc và cs., 2016).

3.1.2.6. Chu kỳ động dục

Chu kỳ động dục là khoảng thời gian từ lần động dục này đến lần động dục sau. Chu kỳ động dục thay đổi theo loài, giống, cá thể và có liên quan chặt chẽ đến năng suất sinh sản vì nó tác động trực tiếp làm tăng hoặc giảm khoảng cách lứa đẻ, do đó làm tăng hoặc giảm số lứa đẻ/nái/năm.

Chu kỳ động dục của lợn nái Hương tại các lứa mẹ dao động trong phạm vi 20,95-21,17 ngày, nhưng sự sai khác giữa các lứa mẹ không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$). Qua các thế hệ, lợn Hương tại thế hệ 1 có chu kỳ động dục là 21,14 ngày; lớn hơn 0,04 ngày so với thế hệ 2 và 0,21 ngày so với thế hệ 3 ($P>0,05$). Chu kỳ động dục của lợn Hương cũng có sự dao động giữa các lứa đẻ và đạt cao nhất tại lứa đẻ ≥ 6 là 21,33 ngày và thấp nhất tại lứa đẻ 2 và 3 lần lượt đạt 21,04 và 21,03 ngày ($P>0,05$). Điều này cho thấy lứa đẻ càng cao thì chu kỳ động dục càng lớn và không có sự ổn định.

Lợn Hương là một trong các giống lợn bản địa thích nghi tốt với điều kiện tự nhiên nên trong điều kiện chăn nuôi gia trại thì yếu tố mùa vụ hầu như không ảnh hưởng. Trong nghiên cứu này, mùa vụ được chia làm hai mùa là Đông-Xuân và Hè-Thu. Kết quả cho thấy lợn Hương có chu kỳ động dục tại mùa Đông-Xuân là 21,04 ngày; tương đương so với mùa Hè-Thu là 21,08 ngày và không có sự sai khác ($P>0,05$). Tương tự, theo dõi chu kỳ động dục của lợn Hương trong 5 năm (2017-2021) cho thấy giữa các năm không có sự biến động nhiều và dao động trong phạm vi 20,96-21,14 ngày ($P>0,05$). Như vậy, lợn Hương có khả năng thích nghi cao với nơi chúng sinh sống nên yếu tố mùa vụ và năm sinh có ảnh hưởng nhưng không rõ ràng.

Bảng 3.9. Chu kỳ động dục của lợn Hương (ngày)

Yếu tố		n (con)	LSM±SE
Lứa mẹ	2	61	20,97±0,18
	3	31	20,95±0,21
	4	33	21,17±0,21
	5	27	21,15±0,22
Thế hệ	1	105	21,14±0,10
	2	34	21,10±0,23
	3	13	20,93±0,39
Lứa đẻ	1	11	20,71±0,23
	2	56	21,04±0,13
	3	14	21,03±0,19
	4	22	21,21±0,25
	5	16	21,04±0,29
	≥6	33	21,33±0,41
Mùa vụ	Đông-Xuân	82	21,04±0,18
	Hè-Thu	70	21,08±0,18
Năm sinh	2017	6	21,14±0,50
	2018	41	20,96±0,37
	2019	49	21,00±0,17
	2020	37	21,12±0,15
	2021	19	21,08±0,18

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

3.2. Khả năng sản xuất của lợn Hương

3.2.1. Năng suất sinh sản của lợn nái Hương

3.2.1.1. Yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái Hương

Năng suất sinh sản của lợn nái bị ảnh hưởng bởi các yếu tố di truyền và các yếu tố ngoại cảnh. Trong nghiên cứu này, yếu tố di truyền chỉ nghiên cứu

ảnh hưởng của yếu tố lúa mẹ, thể hệ và lúa đẽ, yếu tố ngoại cảnh đề cập đến ảnh hưởng của mùa vụ và năm sinh đến một số chỉ tiêu năng suất sinh sản của lợn nái Hương qua ba thế hệ.

Kết quả ở bảng 3.10 cho thấy, yếu tố thể hệ gần như không ảnh hưởng tới các chỉ tiêu nghiên cứu về năng suất sinh sản của lợn nái Hương, ngoại trừ chỉ tiêu KLCSSO. Điều đó chứng tỏ năng suất sinh sản của lợn nái Hương qua các thế hệ được ổn định. Đồng thời, đề tài chủ yếu tiến hành chọn lọc theo kiểu hình nên yếu tố thể hệ gần như không có sự ảnh hưởng đến các chỉ tiêu năng suất sinh sản của lợn nái, hoặc nếu có nhưng sẽ rất ít. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với công bố của Trịnh Hồng Sơn (2014) cho biết yếu tố thể hệ không ảnh hưởng tới các chỉ tiêu nghiên cứu về năng suất sinh sản của lợn nái dòng VCN03. Tuy nhiên, kết quả trên không phù hợp với công bố của Giang Hồng Tuyền và cs. (2007) cho biết yếu tố thể hệ có ảnh hưởng lớn đến tất cả các tính trạng sinh sản cơ bản của 2 nhóm lợn MC₃₀₀₀ và MC₁₅ ($P < 0,001$).

Các yếu tố ngoại cảnh như mùa vụ và năm sinh không có ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái. Chế độ nuôi dưỡng, mùa vụ, năm sinh, thời gian chiếu sáng ... không có ảnh hưởng tới các chỉ tiêu năng suất sinh sản của lợn nái.

Bảng 3.10. Yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản lợn nái Hương

Các chỉ tiêu	Lúa mẹ	Thể hệ	Lúa đẽ	Mùa vụ	Năm sinh
Số con sơ sinh sống/ổ	**	*	***	ns	ns
Số con cai sữa/ổ	**	ns	***	ns	ns
Khối lượng sơ sinh/ổ	**	ns	***	ns	ns
Khối lượng cai sữa/ổ	**	*	***	ns	ns
Khoảng cách lúa đẽ	*	ns	**	ns	ns

*Ghi chú: ns: $P \geq 0,05$; *: $P < 0,05$; **: $P < 0,01$ và ***: $P < 0,001$.*

Yếu tố lúa đẽ ảnh hưởng rất rõ rệt đến hầu hết các tính trạng sinh sản của lợn Hương ($P < 0,001$) và ảnh hưởng rõ rệt tới tính trạng khoảng cách lúa

đẻ ($P < 0,01$). Điều đó nói lên rằng, lợn nái đẻ các lứa khác nhau cho năng suất sinh sản khác nhau. Các kết quả trong nghiên cứu về mức độ ảnh hưởng của yếu tố lứa đẻ phù hợp với các nghiên cứu trước đây của các tác giả Giang Hồng Tuyền và cs. (2007) cho biết yếu tố lứa đẻ ảnh hưởng rất rõ rệt đến các tính trạng năng suất sinh sản của 2 nhóm lợn MC₃₀₀₀ và MC₁₅ ($P < 0,001$), Nguyễn Văn Nhiệm và cs. (2002) công bố yếu tố lứa đẻ ảnh hưởng rất lớn đến tính trạng SCSS của lợn nái Móng Cái nuôi tại Quảng Bình, Nguyễn Văn Đức và Trần Thị Minh Hoàng (2002) cho biết yếu tố lứa đẻ ảnh hưởng rõ rệt đến tính trạng SCSS của lợn nái Móng Cái, Large White, Landrace và tổ hợp lai của chúng.

Nhiều nghiên cứu liên quan đến yếu tố lứa đẻ cũng đều đưa ra kết luận chung là SCSS tăng từ lứa đẻ thứ nhất đến lứa đẻ thứ 4 và 5 và sau đó giảm dần đến lứa thứ 10 (Tạ Thị Bích Duyên, 2003). Theo Giang Hồng Tuyền và cs. (2007) cho biết lợn nái đẻ từ lứa 2 đến lứa 5 có SCSS nhiều hơn so với đẻ lứa 1 và từ lứa 8 trở đi ($P < 0,05$), khối lượng trung bình của lợn con sơ sinh ở lứa 1 thấp hơn so với các lứa khác ($P < 0,05$).

3.2.1.2. Số con sơ sinh

Số con sơ sinh/ổ là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá năng suất sinh sản của lợn nái, nó phụ thuộc vào giống, kỹ thuật phối giống, điều kiện chăm sóc. Hiện nay, các giống lợn ngoại tại Việt Nam đều có SCSS > 12 con. Đối với một số giống lợn bản địa, chỉ tiêu này dao động trong phạm vi 7-11 con. Theo dõi SCSS của lợn Hương từ lứa đẻ 1 đến lứa đẻ ≥ 6 cho thấy qua các lứa đẻ có quy luật tăng từ lứa 1, đạt cao ở lứa 2-4 và giảm dần ở lứa 5 và lứa ≥ 6 .

* Ảnh hưởng của lứa mẹ

Kết quả tại bảng 3.11 cho thấy SCSS của lợn Hương sinh ra từ lứa mẹ thứ 2 đạt cao nhất là 9,34 con; giảm xuống 9,21 con từ lứa mẹ thứ 3; 8,86 con từ lứa mẹ thứ 4 và 9,04 con từ lứa mẹ thứ 5. Số con sơ sinh/ổ từ lứa mẹ thứ 2 có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với lứa mẹ thứ 4 ($P < 0,05$), nhưng không

có sự sai khác so với lúa mẹ thứ 3 và 5 ($P>0,05$), trong khi đó lúa mẹ thứ 3 có sự sai khác có ý nghĩa với lúa mẹ thứ 4 nhưng không có sự sai khác so với lúa mẹ thứ 5 ($P>0,05$).

Bảng 3.11. Số con sơ sinh/ổ của lợn Hương (con)

Yếu tố	n (ổ)	LSM \pm SE
Lúa mẹ	2	9,34 ^a \pm 0,08
	3	9,21 ^a \pm 0,15
	4	8,86 ^b \pm 0,15
	5	9,04 ^{ab} \pm 0,14
Thế hệ	1	8,71 ^b \pm 0,14
	2	9,25 ^a \pm 0,16
	3	9,38 ^a \pm 0,25
Lúa đẻ	1	8,59 ^c \pm 0,14
	2	9,37 ^{ab} \pm 0,12
	3	9,53 ^a \pm 0,12
	4	9,26 ^{ab} \pm 0,13
	5	9,08 ^b \pm 0,16
	≥ 6	8,84 ^{bc} \pm 0,30
Mùa vụ	Đông-Xuân	9,10 \pm 0,10
	Hè-Thu	9,12 \pm 0,10
Năm sinh	2017	9,26 \pm 0,35
	2018	9,15 \pm 0,28
	2019	9,03 \pm 0,15
	2020	9,05 \pm 0,10
	2021	9,10 \pm 0,17
	2022	9,07 \pm 0,29

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P<0,05$.

** Ảnh hưởng của thể hệ*

Kết quả theo dõi lợn Hương qua 3 thể hệ cho thấy SCSS đạt thấp nhất tại thể hệ 1 là 8,71 con; tăng lên 9,25 con tại thể hệ 2 và đạt cao nhất 9,38 con tại thể hệ 3. So sánh giữa 3 thể hệ cho thấy, chỉ tiêu SCSS ở thể hệ 3 tăng được 0,13 con (1,41%) so với thể hệ 2 và 0,67 con (7,69%) so với thể hệ 1. So sánh sự sai khác về chỉ tiêu SCSS có sự sai khác giữa thể hệ 1 so với thể hệ 2 và thể hệ 3 ($P < 0,05$), nhưng không có sự sai khác giữa thể hệ 2 và thể hệ 3 ($P > 0,05$). Phạm Công Thiều (2017) cho biết kết quả nghiên cứu bảo tồn lợn Hương về chỉ tiêu SCSS đạt 8,54 con, thấp hơn so với đàn hạt nhân lợn Hương chọn lọc qua 3 thể hệ này. Theo kết quả nghiên cứu của Phạm Đức Hồng và cs. (2016), lợn Hạ Lang chọn lọc qua các thể hệ có SCSS tại 2 lứa đẻ đầu đạt 8,83-10,50 con; lợn Táp Ná đạt 7,90-8,21 con thì lợn Hương có SCSS cao hơn so với lợn Hạ Lang thể hệ 1 và lợn Táp Ná qua 4 thể hệ chọn lọc, nhưng thấp hơn so với lợn Hạ Lang từ thể hệ 2 đến thể hệ 4. Ngoài ra, lợn Hương có SCSS cao hơn hầu hết các giống lợn bản địa khác như lợn Cỏ là 8,13 con, Mẹo là 8,21 con (Hoàng Thị Phi Phượng và cs., 2020); lợn Mừng Khương là 7,61 con, Mán là 7,83 con, Sóc là 7,02 con (Trịnh Phú Ngọc và cs., 2016); lợn Hung là 7,50 con (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015).

** Ảnh hưởng của lứa đẻ*

Kết quả theo dõi năng suất sinh sản của đàn lợn nái Hương qua các lứa đẻ cho thấy SCSS thấp nhất ở lứa 1 là 8,59 con; tăng lên ở lứa 2 là 9,37 con; cao nhất ở lứa 3 là 9,53 con; lứa 4 bắt đầu có biểu hiện giảm dần xuống còn 9,26 con; lứa 5 là 9,08 con và lứa ≥ 6 là 8,84 con. Số con sơ sinh/ổ ở lứa đẻ 1 có sự sai khác có ý nghĩa với mức ý nghĩa ($P < 0,05$) so với các lứa thứ 2, 3, 4, 5, nhưng không sai khác so với lứa đẻ thứ ≥ 6 ($P > 0,05$). Điều này có nghĩa là SCSS của lợn Hương tương đối ổn định. Theo Vũ Đình Tôn và Phan Đăng Thắng (2009), SCSS của lợn Bản Hòa Bình lần lượt từ lứa 1 đến lứa 4 là 5,58; 6,50; 8,53 và 9,06 con. Các tác giả Đặng Hoàng Biên và cs. (2016), Nguyễn

Văn Trung (2022) cho biết SCSS của lợn Hưng từ lứa 1 đến lứa 6 lần lượt tương ứng là 6,13 và 5,40; 6,86 và 6,05; 7,21 và 6,33; 7,32 và 6,44; 7,49 và 6,37; 7,24 và 6,31 con. Lợn Móng Cái có SCSS tăng dần từ lứa 1 là 9,76 con đến lứa 5 là 11,76 con (Nguyễn Văn Thiện và cs., 1999). Như vậy, lợn Hương có SCSS qua các lứa đẻ cao hơn hầu hết các giống lợn bản địa Việt Nam như lợn Bản Hòa Bình, lợn Hưng nhưng thấp hơn so với lợn Móng Cái.

** Ảnh hưởng của mùa vụ và năm sinh*

Kết quả bảng 3.11 cho thấy SCSS của lợn Hương ở vụ Đông-Xuân là 9,10 thấp hơn vụ Hè-Thu là 9,12 con. Tuy nhiên, không có sự sai khác nhau giữa 2 mùa về chỉ tiêu SCSS của giống lợn Hương ($P>0,05$). Tương tự, chỉ tiêu SCSS của lợn Hương trong 6 năm (2017-2022) dao động 9,03-9,26 con nhưng sự sai khác không có ý nghĩa giữa các năm ($P>0,05$). Như vậy, lợn Hương có khả năng thích nghi cao với nơi chúng sinh sống, yếu tố mùa vụ và năm sinh có ảnh hưởng nhưng không rõ.

3.2.1.3. Số con sơ sinh sống

Số con sơ sinh sống/ổ là chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật quan trọng phản ánh sức sống của lợn con cũng như khả năng sinh sản của lợn nái, nói lên khả năng đẻ nhiều hay ít con của giống, đồng thời phản ánh kỹ thuật chăm sóc lợn nái có chữa. Kết quả về SCSSS của lợn Hương phân tích theo từng yếu tố ảnh hưởng được trình bày tại bảng 3.12.

** Ảnh hưởng của lứa mẹ*

Kết quả bảng 3.12 cho thấy SCSSS của lợn Hương sinh ra từ lứa đẻ thứ 2 của lợn mẹ là 8,53 con; đạt cao nhất với lợn sinh ra từ lứa mẹ thứ 3 là 8,62 con; 8,22 con từ lứa mẹ thứ 4 và thấp nhất 8,18 con từ lứa mẹ thứ 5. Số con sơ sinh sống/ổ từ lứa mẹ thứ 3 có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với lứa mẹ thứ 4 và 5 ($P<0,05$), nhưng không có sự sai khác so với lứa mẹ thứ 2 ($P>0,05$), trong khi đó lứa mẹ thứ 2 không có sự sai khác với lứa mẹ thứ 4 ($P>0,05$), nhưng có sự sai khác với lứa mẹ thứ 5 ($P<0,05$).

Bảng 3.12. Số con sơ sinh sống/ổ của lợn Hương (con)

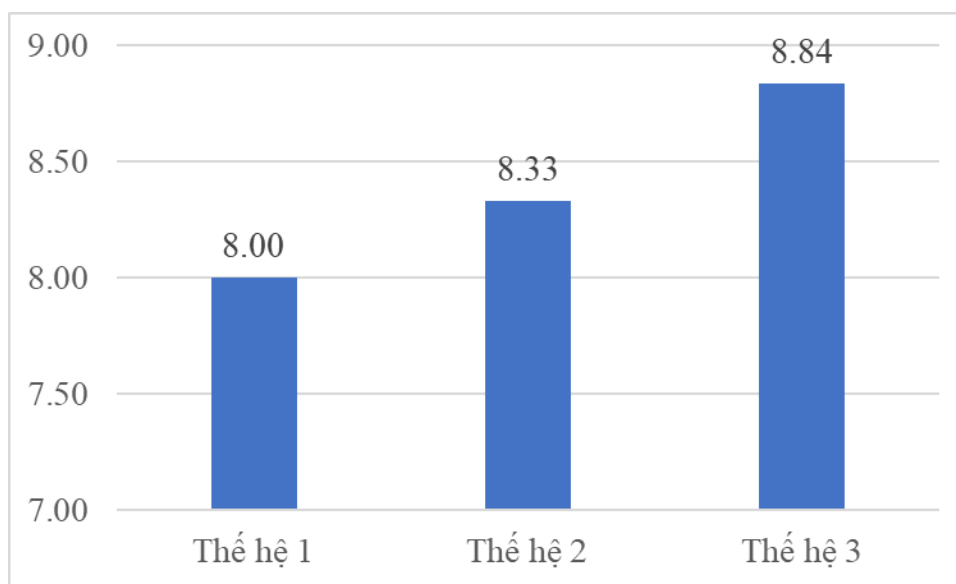
Yếu tố	n (ổ)	LSM±SE	
Lứa mẹ	2	358	8,53 ^{ab} ±0,08
	3	67	8,62 ^a ±0,16
	4	67	8,22 ^{bc} ±0,16
	5	94	8,18 ^c ±0,14
Thế hệ	1	263	8,00 ^b ±0,14
	2	173	8,33 ^b ±0,16
	3	150	8,84 ^a ±0,25
Lứa đẻ	1	129	7,72 ^d ±0,15
	2	127	8,56 ^{bc} ±0,12
	3	91	8,94 ^a ±0,12
	4	91	8,78 ^{ab} ±0,13
	5	91	8,28 ^c ±0,17
	≥6	57	8,06 ^{cd} ±0,30
Mùa vụ	Đông-Xuân	286	8,40±0,11
	Hè-Thu	300	8,38±0,10
Năm sinh	2017	61	8,53±0,35
	2018	94	8,49±0,28
	2019	143	8,44±0,15
	2020	168	8,29±0,10
	2021	86	8,32±0,17
	2022	34	8,29±0,29

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

** Ảnh hưởng của thế hệ*

Kết quả theo dõi lợn Hương qua 3 thế hệ về SCSSS cho thấy thấp nhất là thế hệ 1 (8,00 con); tăng lên 8,33 con ở thế hệ 2 và cao nhất ở thế hệ 3

(8,84 con). So sánh giữa 3 thế hệ cho thấy, chỉ tiêu SCSSS ở thế hệ 3 tăng được 0,51 con (6,12%) so với thế hệ 2 và 0,84 con (10,5%) so với thế hệ 1. So sánh sự sai khác về chỉ tiêu SCSSS có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa thế hệ 3 so với thế hệ 1 và 2 ($P < 0,05$), nhưng không có sự sai khác giữa thế hệ 1 và thế hệ 2 ($P > 0,05$).



Hình 3.1. Số con sơ sinh sống/ổ của lợn Hương qua 3 thế hệ

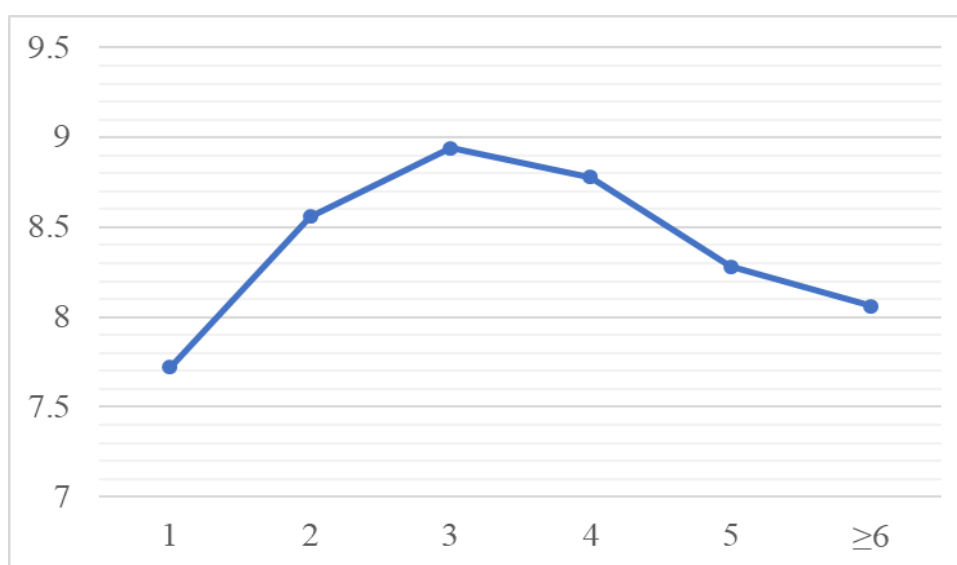
Phạm Công Thiều (2017) cho biết kết quả nghiên cứu bảo tồn lợn Hương về chỉ tiêu SCSSS đạt 7,81 con, thấp hơn so với đàn lợn Hương chọn lọc qua 3 thế hệ trong nghiên cứu này. Nguyen Hoang Thinh và cs. (2019) khi nghiên cứu về giống lợn Hương nuôi nhốt tại huyện Thạch Thất (Hà Nội) cho biết lợn Hương có SCSSS đạt 8,59 con, thấp hơn so với kết quả nghiên cứu này trên đàn lợn Hương hạt nhân thế hệ 3, nhưng cao hơn so với thế hệ 1 và thế hệ 2. Lợn Hương qua 3 thế hệ có SCSSS cao hơn so với lợn Hạ Lang thế hệ 1 đạt 7,78 con, nhưng thấp hơn so với lợn Hạ Lang thế hệ 2 đến thế hệ 4 có SCSSS tại 2 lứa đẻ đầu đạt 9,42-9,90 con (Phạm Đức Hồng và cs., 2016). Theo Trịnh Phú Ngọc và cs. (2016), lợn Mường Khương có SCSSS là 7,39 con; lợn Mán là 7,54 con và lợn Sóc là 6,76 con thì lợn Hương có SCSSS cao hơn các giống lợn trên. Lợn Hưng nuôi tại Hà Giang có SCSSS đạt 6,88 con

(Hoàng Thanh Hải và cs., 2015); lợn Cỏ là 7,84 con và lợn Mẹo là 7,88 con (Hoàng Thị Phi Phượng và cs., 2020) đều thấp hơn so với kết quả nghiên cứu trên đàn lợn Hương này.

** Ảnh hưởng của lứa đẻ*

Xu hướng chung về khả năng sinh sản của lợn nái là ở lứa đẻ thứ nhất thường có SCSSS thấp nhất, sau đó tăng dần và đạt giá trị cao nhất ở lứa thứ 3, 4 và 5, sau đó giảm dần ở các lứa đẻ sau. Điều đó phụ thuộc vào bản chất di truyền và môi trường, song yếu tố di truyền vẫn là quan trọng. Những giống lợn có khả năng đẻ nhiều con thường đạt giá trị cao nhất chậm hơn so với các giống có số con sơ sinh sống thấp hơn.

Kết quả bảng 3.12 và hình 3.2 cho thấy chỉ tiêu SCSSS của lợn Hương có sự khác nhau rõ rệt qua các lứa đẻ. Cụ thể tại lứa đẻ thứ nhất là 7,72 con; tăng lên ở lứa thứ 2 là 8,56 con; cao nhất ở lứa thứ 3 là 8,94 con; ở lứa thứ 4 là 8,78 con; lứa thứ 5 bắt đầu có biểu hiện giảm dần xuống còn 8,28 con và lứa thứ ≥ 6 là 8,06 con. Số con sơ sinh sống/ổ ở lứa 1 có sự sai khác có ý nghĩa với mức ý nghĩa ($P < 0,05$) so với các lứa thứ 2, 3, 4, 5, nhưng không sai khác so với lứa thứ ≥ 6 ($P > 0,05$). Điều này cũng giống như đã giải thích ở trên chỉ tiêu SCSSS của lợn Hương là khá ổn định.



Hình 3.2. Số con sơ sinh sống/ổ của lợn Hương qua các lứa đẻ

Đặng Hoàng Biên và cs. (2016), Nguyễn Văn Trung (2022) cho biết SCSSS của đàn lợn Hưng từ lứa 1 đến lứa 6 lần lượt là 5,97 và 5,09; 6,73 và 5,68; 7,11 và 5,92; 7,11 và 5,88; 7,35 và 6,01; 7,00 và 5,50 con. Cũng theo 02 tác giả trên cho biết SCSSS của đàn lợn Mẹo từ lứa 1 đến lứa 6 lần lượt là 6,00 và 5,34; 7,08 và 6,31; 7,39 và 6,72; 7,54 và 7,11; 7,05 và 7,24; 6,86 và 6,51 con. Các kết quả nghiên cứu trên đều thấp hơn nhiều so với lợn Hương.

Theo một số công bố về SCSSS của một số giống lợn bản địa Việt Nam như: lợn Hạ Lang từ lứa 1 đến lứa 4 lần lượt là 7,42; 10,36; 10,06 và 10,83 con (Phạm Hải Ninh và cs., 2015); lợn Bản Hòa Bình từ lứa 1 đến lứa 7 là 5,72; 7,24; 7,54; 7,70; 7,50; 7,30 và 6,38 con; lợn Lũng Pù từ lứa 1 đến lứa 7 lần lượt là 6,39; 7,36; 7,95; 7,87; 7,58; 7,08 và 6,89 con (Đặng Hoàng Biên, 2016). Như vậy, kết quả nghiên cứu trên lợn Hương cao hơn so với lợn Hạ Lang tại lứa đẻ 1, lợn bản Hòa Bình và lợn Lũng Pù, nhưng thấp hơn so với lợn Hạ Lang từ lứa đẻ 2 đến lứa đẻ 4.

** Ảnh hưởng của mùa vụ và năm sinh*

Kết quả bảng 3.12 cho thấy SCSSS của lợn Hương ở mùa Đông-Xuân là 8,40 cao hơn mùa Hè-Thu là 8,38 con. Tuy nhiên, không có sự sai khác nhau giữa 2 mùa vụ về chỉ tiêu SCSSS của giống lợn Hương ($P>0,05$). Tương tự, chỉ tiêu SCSSS của lợn Hương theo dõi trong 6 năm (từ năm 2017 đến năm 2022) dao động 8,29-8,53 con nhưng sự sai khác không có ý nghĩa giữa các năm ($P>0,05$).

3.2.1.4. Số con cai sữa

Chỉ tiêu này phản ánh sức sống của lợn con, khả năng tiết sữa và khéo nuôi con của lợn mẹ, đồng thời cũng phản ánh quá trình chăm sóc nuôi dưỡng lợn nái giai đoạn mang thai của người chăn nuôi. Chỉ tiêu này phụ thuộc vào nhiều yếu tố như tuổi thành thực về tính, tỷ lệ thụ thai, số con sơ sinh, v.v. Kết quả nghiên cứu về SCCS của lợn Hương được trình bày tại bảng 3.13.

** Ảnh hưởng của lứa mẹ*

Bảng 3.13. Số con cai sữa/ổ của lợn Hương (con)

Yếu tố	n (ổ)	LSM±SE	
Lúa mẹ	2	358	8,05 ^{ab} ±0,09
	3	67	8,04 ^a ±0,16
	4	67	7,70 ^{bc} ±0,16
	5	94	7,58 ^c ±0,15
Thế hệ	1	263	7,42 ^b ±0,14
	2	173	7,84 ^b ±0,16
	3	150	8,26 ^a ±0,26
Lúa đê	1	129	7,16 ^c ±0,15
	2	127	7,85 ^b ±0,12
	3	91	8,41 ^a ±0,13
	4	91	8,21 ^a ±0,14
	5	91	7,82 ^b ±0,17
	≥6	57	7,61 ^{bc} ±0,31
Mùa vụ	Đông-Xuân	286	7,89±0,11
	Hè-Thu	300	7,79±0,11
Năm sinh	2017	61	7,89±0,36
	2018	94	8,03±0,29
	2019	143	7,94±0,16
	2020	168	7,73±0,11
	2021	86	7,71±0,18
	2022	34	7,77±0,30

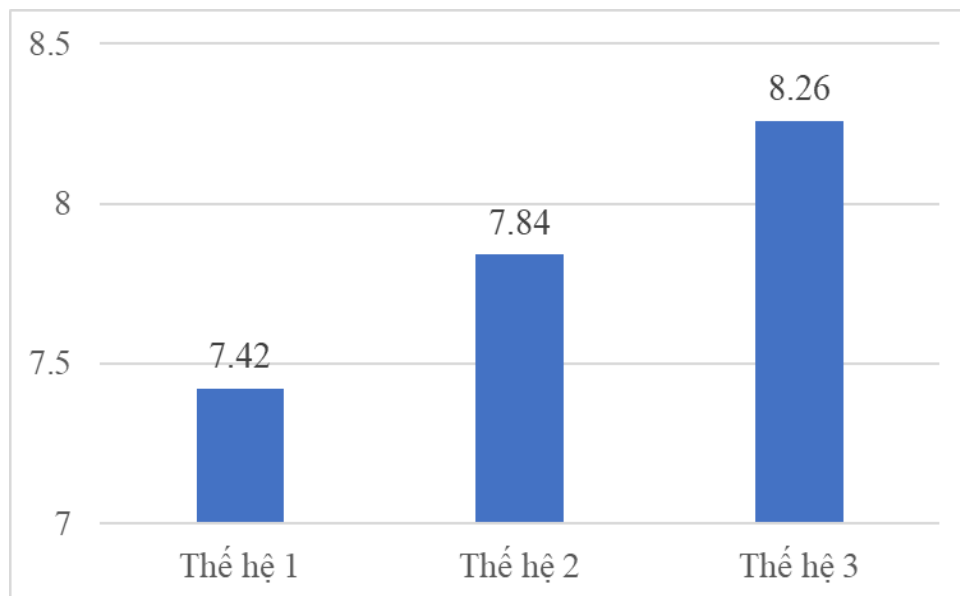
Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Kết quả bảng 3.13 cho thấy SCCS của lợn Hương sinh ra từ lúa mẹ thứ 2 đạt cao nhất là 8,05 con; tiếp đến từ lúa mẹ thứ 3 là 8,04 con; 7,70 con từ lúa mẹ thứ 4 và thấp nhất 7,58 con từ lúa mẹ thứ 5. Số con cai sữa/ổ từ lúa mẹ

thứ 3 có sự sai khác có ý nghĩa so với lúa mẹ thứ 4 và 5 ($P < 0,05$), nhưng không có sự sai khác so với lúa mẹ thứ 2 ($P > 0,05$), trong khi đó lúa mẹ thứ 2 có sự sai khác với lúa mẹ thứ 5 ($P < 0,05$), nhưng không có sự sai khác so với lúa mẹ thứ 4 ($P > 0,05$).

** Ảnh hưởng của thế hệ*

Kết quả theo dõi lợn Hương qua 3 thế hệ có SCCS tăng lên theo các thế hệ, cụ thể SCCS thấp nhất tại thế hệ 1 là 7,42 con; tăng lên 7,84 con tại thế hệ 2 và cao nhất là 8,26 con tại thế hệ 3. So sánh giữa 3 thế hệ cho thấy, chỉ tiêu SCCS ở thế hệ 3 tăng 0,42 con (5,36%) so với thế hệ 2 và 0,84 con (11,32%) so với thế hệ 1. So sánh sự sai khác về chỉ tiêu SCCS có sự sai khác giữa thế hệ 3 so với thế hệ 1 và 2 ($P < 0,05$), nhưng không có sự sai khác giữa thế hệ 1 và thế hệ 2 ($P > 0,05$). So với kết quả nghiên cứu của Phạm Công Thiều (2017) trên đàn lợn Hương nuôi bảo tồn có SCCS đạt 7,05 con, thấp hơn so với đàn lợn Hương qua 3 thế hệ chọn lọc này. Nguyen Hoang Thinh và cs. (2019) cho biết lợn Hương nuôi tại Thạch Thất (Hà Nội) có SCCS là 7,77 con, thấp hơn so với lợn Hương thế hệ 2, 3 nhưng cao hơn so với thế hệ 1 ở nghiên cứu này.

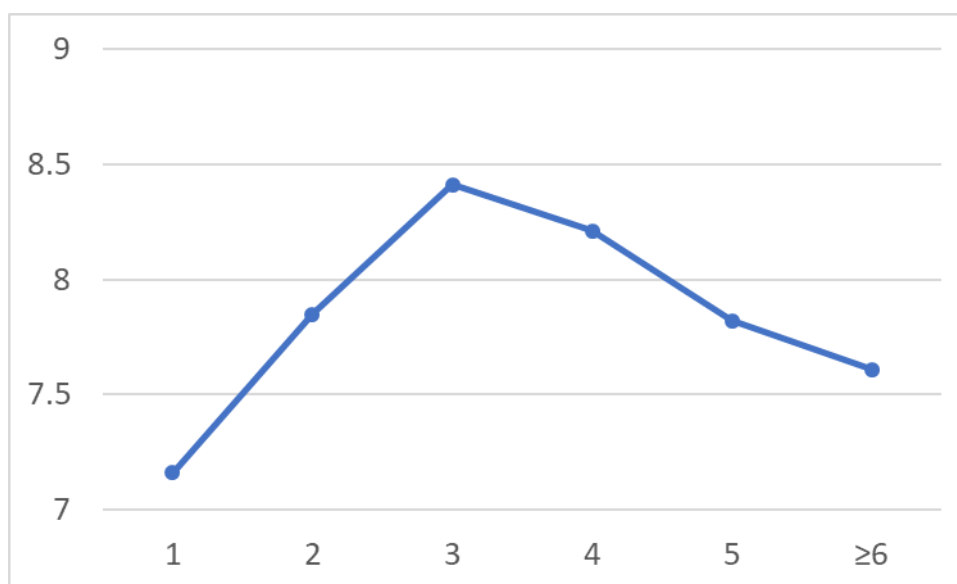


Hình 3.3. Số con cai sữa/ổ của lợn Hương qua 3 thế hệ

Kết quả nghiên cứu này của chúng tôi cao hơn hầu hết kết quả nghiên cứu về một số giống lợn bản địa khác như công bố của tác giả Phạm Đức Hồng và cs. (2016) cho biết lợn Táp Ná qua 4 thế hệ chọn lọc có SCCS tại 2 lứa đẻ đầu đạt 7,00-7,19 con; lợn Mường Khương 7,14 con; lợn Mán Hòa Bình 7,43 con; lợn Sóc 6,55 con (Trịnh Phú Ngọc và cs., 2016); lợn Cỏ 7,38 con và lợn Mẹo 7,41 con (Hoàng Thị Phi Phượng và cs., 2020); lợn Hạ Lang thế hệ 1 đạt 7,43 con nhưng thấp hơn đàn lợn Hạ Lang thế hệ 2 đến thế hệ 4 có SCCS tại 2 lứa đẻ đầu đạt 9,11-9,45 con (Phạm Đức Hồng và cs., 2016).

** Ảnh hưởng của lứa đẻ*

Kết quả ở bảng 3.13 và hình 3.4 cho thấy SCCS của lợn Hương từ lứa đẻ 1 đến lứa đẻ ≥ 6 lần lượt là 7,16; 7,85; 8,41; 8,21; 7,82 và 7,61 con. Kết quả cho thấy SCCS của lợn Hương tăng dần từ lứa thứ nhất đến lứa thứ 3, sau đó có xu hướng giảm dần và thấp nhất ở lứa đẻ thứ ≥ 6 . Số con cai sữa/ổ lứa thứ 3 và 4 không có sự sai khác ($P > 0,05$), nhưng có sự sai khác có ý nghĩa thống kê với tất cả các lứa đẻ khác ($P < 0,05$).



Hình 3.4. Số con cai sữa/ổ của lợn Hương qua các lứa đẻ

So sánh SCCS với một số giống lợn bản địa khác cho thấy lợn Bản Hòa Bình từ lứa 1 đến lứa 7 là 5,49; 6,97; 7,21; 7,24; 7,08; 6,78 và 5,86 con; lợn

Lũng Pù: 6,03; 7,10; 7,59; 7,50; 7,21; 6,73 và 6,36 con; lợn Mẹo: 5,74; 6,68; 6,95; 7,16; 6,73 và 6,44 con/ổ; lợn Hưng: 5,49; 6,22; 6,66; 6,79; 7,05; 6,73 con (Đặng Hoàng Biên và cs., 2016); lợn Cỏ từ lứa 1 đến lứa 5 là 5,3; 6,5; 6,4; 6,9 và 6,6 con (Nguyễn Hữu Tinh, 2016) thì kết quả nghiên cứu này cao hơn nhiều công bố của các tác giả trên. Nguyễn Văn Trung (2022) khi nghiên cứu trên đàn lợn Hưng và lợn Mẹo cho biết SCCS từ lứa 1 đến lứa 6 lần lượt tương ứng là 4,88 và 5,08; 5,34 và 6,00; 5,55 và 6,37; 5,50 và 6,75; 5,49 và 6,72; 5,08 và 5,97 con thấp hơn nhiều so với kết quả nghiên cứu trên đàn lợn Hương. Phạm Hải Ninh và cs. (2015) khi nghiên cứu trên đàn lợn Hạ Lang nuôi tại Cao Bằng cho biết SCCS của lợn Hạ Lang đạt thấp ở lứa 1 là 6,04 con; tăng cao ở lứa 2 và đạt 8,95 con; lứa 3 là 8,56 con và lứa 4 đạt 9,33 con. Như vậy, lợn Hương có SCCS qua các lứa đẻ cao hơn so với lợn Hạ Lang tại lứa đẻ thứ nhất, nhưng thấp hơn tại các lứa đẻ khác.

** Ảnh hưởng của mùa vụ và năm sinh*

Qua bảng 3.13 cho thấy SCCS của lợn Hương ở vụ Đông-Xuân là 7,89 con cao hơn vụ Hè-Thu là 7,79 con. Tuy nhiên, không có sự sai khác nhau giữa 2 mùa vụ về chỉ tiêu SCCS của giống lợn Hương ($P>0,05$). Tương tự, chỉ tiêu SCCS của lợn Hương trong 6 năm (2017-2022) dao động trong phạm vi 7,71-8,03 con, nhưng sự sai khác giữa các năm không có ý nghĩa ($P>0,05$).

3.2.1.5. Khối lượng sơ sinh

** Khối lượng sơ sinh/ổ*

Khối lượng sơ sinh/ổ phụ thuộc vào giống, SCSS và SCSSS. Khối lượng sơ sinh/ổ của lợn Hương sinh ra từ lứa mẹ thứ 2 là 3,79kg; cao nhất từ lứa mẹ thứ 3 là 3,83kg; 3,64kg từ lứa mẹ thứ 4 và thấp nhất là 3,62kg từ lứa mẹ thứ 5. Khối lượng sơ sinh/ổ từ lứa mẹ thứ 3 có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với lứa mẹ thứ 4 và 5 ($P<0,05$), nhưng không có sự sai khác so với lứa thứ 2 ($P>0,05$), trong khi đó lứa mẹ thứ 2 có sự sai khác với lứa mẹ thứ 5 ($P<0,05$), nhưng không có sự sai khác so với lứa mẹ thứ 4 (xem bảng 3.14).

Bảng 3.14. Khối lượng sơ sinh/ổ của lợn Hương (kg)

Yếu tố	n (ổ)	LSM±SE
Lứa mẹ	2	3,79 ^{ab} ±0,04
	3	3,83 ^a ±0,08
	4	3,64 ^{bc} ±0,08
	5	3,62 ^c ±0,07
Thế hệ	1	3,56±0,07
	2	3,71±0,08
	3	3,88±0,12
Lứa đẻ	1	3,40 ^c ±0,07
	2	3,84 ^b ±0,06
	3	3,97 ^a ±0,06
	4	3,85 ^{ab} ±0,06
	5	3,63 ^c ±0,08
	≥6	3,63 ^{bc} ±0,15
Mùa vụ	Đông-Xuân	3,72±0,05
	Hè-Thu	3,71±0,05
Năm sinh	2017	3,79±0,17
	2018	3,73±0,14
	2019	3,79±0,07
	2020	3,65±0,05
	2021	3,69±0,08
	2022	3,67±0,14

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Khối lượng sơ sinh/ổ của lợn Hương thế hệ 1 là 3,56kg; thấp hơn so với thế hệ 2 là 3,71kg và thế hệ 3 là 3,88kg; tuy nhiên giữa 3 thế hệ không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Kết quả bảng 3.14 cũng cho thấy KLSSO cũng có sự sai khác qua các lứa đẻ, cụ thể đạt 3,40kg tại lứa đẻ thứ

nhất; tăng lên 3,84kg tại lúa đẻ thứ 2; đạt cao nhất 3,97kg tại lúa đẻ thứ 3; 3,85kg tại lúa đẻ thứ 4 và đều đạt 3,63kg tại lúa đẻ thứ 5 và 6. So sánh về chỉ tiêu KLSSO cho thấy lúa đẻ thứ 3 có sự sai khác có ý nghĩa thống kê với lúa đẻ thứ 1, 2, 5 và ≥ 6 ($P < 0,05$), nhưng không có sự sai khác với lúa đẻ thứ 4 ($P > 0,05$). Tuy nhiên, lúa đẻ 4 chỉ có sự sai khác có ý nghĩa với lúa đẻ 1 và 5 ($P < 0,05$), nhưng không sai khác so với lúa đẻ 2 và ≥ 6 ($P > 0,05$).

So với một số giống lợn bản địa khác như lợn Móng Cái có KLSSO lần lượt từ lúa 1 đến lúa 4 là 4,65; 5,30; 5,37 và 5,49 kg/ổ (Nguyễn Văn Thiện và cs., 1999); lợn Mường Khương trung bình KLSSO lúa 1 và lúa 2 là 2,87kg; lúa 3 và lúa 4 là 3,71kg (Lê Đình Cường và cs., 2004) thì lợn Hương có KLSSO thấp hơn so với lợn Móng Cái nhưng cao hơn lợn Mường Khương.

Khối lượng sơ sinh/ổ của lợn Hương không có sự chênh lệch về yếu tố mùa vụ ($P > 0,05$). Tương tự, giữa các năm cũng không có sự sai khác và dao động 3,65-3,79 kg/ổ ($P > 0,05$). Như vậy, chỉ tiêu KLSSO không chịu ảnh hưởng bởi yếu tố mùa vụ và năm.

** Khối lượng sơ sinh/con*

Kết quả bảng 3.15 cho thấy KLSSC của lợn Hương sinh ra từ lúa mẹ thứ 2 đến lúa mẹ thứ 5 không có sự chênh lệch nhiều và dao động 442,67-445,03 g/con ($P > 0,05$). Tương tự, chỉ tiêu KLSSC của lợn Hương qua 3 thế hệ luôn ổn định, dao động 439,67-447,02 g/con và không có sự sai khác giữa 3 thế hệ ($P > 0,05$). Kết quả KLSSC của lợn Hương qua 3 thế hệ cũng cao hơn so với kết quả nuôi bảo tồn lợn Hương qua các năm có KLSSC đạt 0,3-0,4 kg/con (Phạm Công Thiệu, 2017). Lợn Hương có KLSSC cao hơn một số giống lợn bản địa khác như lợn Mán có KLSSC đạt 0,32kg; lợn Sóc 0,31kg (Trịnh Phú Ngọc và cs., 2016), nhưng thấp hơn so với lợn Cỏ và lợn Mẹo có KLSSC lần lượt là 0,50-0,51 và 0,51-0,52kg (Hoàng Thị Phi Phượng và cs., 2020); lợn Mường Tè là 0,46kg (Phạm Hải Ninh và cs., 2019); lợn Hạ Lang là 0,59-0,60kg (Phạm Đức Hồng và cs., 2016); lợn Mường Khương là 0,52kg.

Bảng 3.15. Khối lượng sơ sinh/con của lợn Hương (g)

Yếu tố	n (ổ)	LSM±SE	
Lứa mẹ	2	358	444,46±2,59
	3	67	445,03±4,86
	4	67	444,30±4,86
	5	94	442,67±4,47
Thế hệ	1	263	445,66±4,36
	2	173	447,02±4,99
	3	150	439,67±7,83
Lứa đẻ	1	129	440,89 ^{ab} ±4,53
	2	127	449,13 ^{ab} ±3,76
	3	91	444,76 ^{ab} ±3,88
	4	91	440,02 ^{ab} ±4,16
	5	91	437,93 ^b ±5,18
	≥6	57	451,95 ^a ±9,36
Mùa vụ	Đông-Xuân	286	444,06±3,28
	Hè-Thu	300	444,17±3,26
Năm sinh	2017	61	446,22±11,00
	2018	94	439,81±8,78
	2019	143	448,70±4,77
	2020	168	440,56±3,27
	2021	86	444,16±5,40
	2022	34	445,24±9,11

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

3.2.1.6. Khối lượng cai sữa

* *Khối lượng cai sữa/ổ*

Khối lượng cai sữa/ổ phụ thuộc nhiều vào SCCS. Qua bảng 3.16 cho thấy KLCSO của lợn Hương sinh ra từ lúa mẹ thứ 2 là 34,48kg; tương đương so với lúa mẹ thứ 3 là 34,83kg; lúa mẹ thứ 4 là 32,85kg và thấp nhất là 32,47kg từ lúa mẹ thứ 5. Khối lượng cai sữa/ổ từ lúa mẹ thứ 3 có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với lúa mẹ thứ 4 và 5 ($P < 0,05$), nhưng không có sự sai khác so với lúa mẹ thứ 2 ($P > 0,05$), trong khi đó lúa mẹ thứ 2 có sự sai khác với lúa mẹ thứ 5 ($P < 0,05$), nhưng không có sự sai khác so với lúa mẹ thứ 4 ($P > 0,05$).

Khối lượng cai sữa/ổ của lợn Hương thế hệ 1 là 31,40kg, đến thế hệ 2 đạt được 33,61kg và thế hệ 3 đạt 35,96 kg/ổ. So sánh giữa 3 thế hệ chúng tôi thấy, chỉ tiêu KLCSO ở thế hệ 3 cao hơn so với thế hệ 2 là 2,35kg (6,99%) và thế hệ 1 là 4,56kg (14,52%). So sánh thống kê cho thấy KLCSO của lợn Hương ở thế hệ 1 và thế hệ 2 không có sự sai khác ($P > 0,05$) nhưng có sự sai khác có ý nghĩa thống kê với thế hệ 3 ($P < 0,05$). Lợn Hương qua 3 thế hệ có KLCSO thấp hơn nhiều so với một số giống lợn bản địa khác như lợn Móng Cái có KLCSO là 49,73kg (Nguyễn Văn Thiện và cs., 1999); lợn Mường Khương là 38,19-50,79kg (Lê Đình Cường và cs., 2004) nhưng cao hơn so với lợn Vân Pa là 20,49-22,69kg (Đặng Hoàng Biên, 2009).

Kết quả bảng 3.16 cũng cho thấy KLCSO cũng có sự sai khác qua các lứa đẻ, cụ thể đạt 30,11kg tại lứa đẻ 1; tăng lên 33,33kg tại lứa đẻ thứ 2; đạt cao nhất 36,79kg tại lứa đẻ thứ 3; đạt 35,76kg tại lứa đẻ thứ 4; 34,04kg tại lứa đẻ thứ 5 và 31,90kg tại lứa đẻ thứ ≥ 6 . So sánh về chỉ tiêu KLCSO cho thấy lứa đẻ thứ 3 và 4 có sự sai khác có ý nghĩa thống kê với các lứa đẻ khác ($P < 0,05$), trong khi đó lứa đẻ thứ nhất có sự sai khác với lứa thứ 2 và 5 ($P < 0,05$), nhưng không sai khác so với lứa thứ ≥ 6 ($P > 0,05$). Phạm Hải Ninh và cs. (2015), khi nghiên cứu trên đàn lợn Hạ Lang cho biết chỉ tiêu KLCSO qua 4 lứa đẻ dao động 40,34-65,71kg cao hơn nhiều so với kết quả nghiên cứu trên lợn Hương.

Bảng 3.16. Khối lượng cai sữa/ổ của lợn Hương (kg)

Yếu tố	n (ổ)	LSM±SE
Lứa mẹ	2	34,48 ^{ab} ±0,41
	3	34,83 ^a ±0,76
	4	32,85 ^{bc} ±0,76
	5	32,47 ^c ±0,70
Thế hệ	1	31,40 ^b ±0,68
	2	33,61 ^b ±0,78
	3	35,96 ^a ±1,23
Lứa đẻ	1	30,11 ^c ±0,71
	2	33,33 ^b ±0,59
	3	36,79 ^a ±0,61
	4	35,76 ^a ±0,65
	5	34,04 ^b ±0,81
	≥6	31,90 ^{bc} ±1,47
Mùa vụ	Đông-Xuân	33,95±0,51
	Hè-Thu	33,36±0,51
Năm sinh	2017	32,96±1,72
	2018	34,43±1,38
	2019	34,42±0,75
	2020	33,5±0,51
	2021	33,58±0,85
	2022	32,97±1,43

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Chỉ tiêu KLC SO của lợn Hương không có sự chênh lệch về yếu tố mùa vụ, cụ thể là 33,95kg tại vụ Đông-Xuân và 33,36kg tại vụ Hè-Thu ($P > 0,05$). Tương tự, giữa các năm cũng không có sự sai khác và dao động 32,96-

34,43kg ($P>0,05$). Như vậy, cũng giống như KLSSO thì chỉ tiêu KLCSC không chịu ảnh hưởng bởi yếu tố mùa vụ và năm.

** Khối lượng cai sữa/con*

Kết quả bảng 3.17 cho thấy KLCSC của lợn Hương sinh ra từ lứa mẹ thứ 2 đến lứa mẹ thứ 5 không có sự chênh lệch nhiều và dao động 4,25-4,33kg ($P>0,05$). So sánh qua từng thế hệ cho thấy lợn Hương có KLCSC tại thế hệ 3 đạt 4,35kg; cao hơn so với thế hệ 2 đạt 4,28kg và thế hệ 1 đạt 4,21kg nhưng không có sự sai khác về chỉ tiêu khối lượng cai sữa/con giữa 3 thế hệ ($P>0,05$).

Kết quả KLCSC của lợn Hương qua 3 thế hệ vẫn thấp hơn so với lợn Hương nuôi bảo tồn có khối lượng cai sữa trung bình 5,53kg nhưng thời gian cai sữa lại muộn hơn (60 ngày). Theo Hoàng Thanh Hải và cs. (2015) cho biết lợn Hưng qua 3 thế hệ chọn lọc có KLCSC là 5,72-6,12kg; lợn Mừng Khương là 5,53kg; lợn Mán là 5,27kg và lợn Sóc là 5,05kg (Trịnh Phú Ngọc và cs., 2016); lợn Mừng Tè là 5,38kg (Phạm Hải Ninh và cs., 2019) thì lợn Hương có KLCSC thấp hơn. Qua đây cho thấy lợn Hương có KLCSC thấp hơn nhiều so với các giống lợn bản địa khác. Sở dĩ có sự sai khác là do giống và thời gian cai sữa khác nhau giữa các vùng miền.

Lợn Hương có KLCSC thay đổi nhiều qua các lứa đẻ. Cụ thể theo dõi chỉ tiêu KLCSC của lợn Hương từ lứa đẻ 1 đến lứa đẻ ≥ 6 cho thấy lần lượt là 4,20; 4,24; 4,36; 4,35; 4,36 và 4,18kg. So sánh thống kê chỉ tiêu KLCSC cho thấy các lứa đẻ 3, 4 và 5 không có sự sai khác ($P>0,05$) nhưng có sự sai khác có ý nghĩa thống kê với lứa đẻ 1, 2 và ≥ 6 ($P<0,05$).

Chỉ tiêu KLCSC có sự ảnh hưởng qua các năm sinh khác nhau. Cụ thể từ năm 2017-2022 lần lượt là 4,14; 4,29; 4,34; 4,35; 4,35 và 4,22 kg/con. So sánh thống kê chỉ tiêu KLCSC cho thấy năm 2017 có sự sai khác có ý nghĩa thống kê với các năm 2018, 2019, 2020 và 2021 ($P<0,05$) nhưng không có sự sai khác với năm 2022 ($P>0,05$).

Bảng 3.17. Khối lượng cai sữa/con của lợn Hương (kg)

Yếu tố	n (ổ)	LSM±SE
Lứa mẹ	2	4,27±0,03
	3	4,33±0,05
	4	4,25±0,05
	5	4,27±0,05
Thế hệ	1	4,21±0,04
	2	4,28±0,05
	3	4,35±0,08
Lứa đẻ	1	4,20 ^b ±0,05
	2	4,24 ^b ±0,04
	3	4,36 ^a ±0,04
	4	4,35 ^a ±0,04
	5	4,36 ^a ±0,05
	≥6	4,18 ^b ±0,10
Mùa vụ	Đông-Xuân	4,29±0,03
	Hè-Thu	4,27±0,03
Năm sinh	2017	4,14 ^b ±0,11
	2018	4,29 ^a ±0,09
	2019	4,34 ^a ±0,05
	2020	4,35 ^a ±0,03
	2021	4,35 ^a ±0,06
	2022	4,22 ^{ab} ±0,09

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

3.2.1.7. Tuổi cai sữa

Lợn Hương là giống lợn bản địa cơ bản đã áp dụng các biện pháp kỹ thuật để cai sữa sớm cho lợn con, do vậy thời gian cai sữa của lợn Hương thể

hệ 3 là 40,74 ngày; tương đương so với thể hệ 2 là 40,79 ngày và thể hệ 1 là 40,83 ngày. So sánh thống kê cho thấy không có sự sai khác về chỉ tiêu tuổi cai sữa giữa 3 thể hệ ($P>0,05$).

Bảng 3.18. Tuổi cai sữa của lợn Hương (ngày)

Yếu tố		n (ổ)	LSM±SE
Lứa mẹ	2	363	40,57±0,15
	3	73	40,74±0,27
	4	73	41,12±0,27
	5	95	40,74±0,26
Thể hệ	1	282	40,83±0,24
	2	172	40,79±0,29
	3	150	40,74±0,43
Lứa đẻ	1	129	40,39 ^{ab} ±0,26
	2	127	40,50 ^{ab} ±0,22
	3	91	40,88 ^{ab} ±0,23
	4	91	40,77 ^{ab} ±0,24
	5	90	40,67 ^b ±0,30
	≥6	76	41,52 ^a ±0,52
Mùa vụ	Đông-Xuân	301	40,76±0,19
	Hè-Thu	303	40,82±0,19
Năm sinh	2017	61	41,76 ^a ±0,61
	2018	94	40,95 ^b ±0,49
	2019	147	40,66 ^b ±0,26
	2020	177	40,38 ^b ±0,19
	2021	91	40,43 ^b ±0,30
	2022	34	40,57 ^b ±0,52

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P<0,05$.

Lợn Hương có tuổi cai sữa sớm hơn hầu hết các giống lợn bản địa khác như lợn Hạ Lang qua 4 thế hệ có thời gian cai sữa là 52,00-54,64 ngày (Phạm Đức Hồng và cs., 2016), lợn Mường Khương, Mán và Sóc lần lượt là 57,47; 55,95 và 56,22 ngày (Trịnh Phú Ngọc và cs., 2016), lợn Mường Tè là 60,76 ngày (Phạm Hải Ninh và cs., 2019). Kết quả nghiên cứu trên cho thấy rằng để rút ngắn thời gian cai sữa cần sự tác động từ bên ngoài của con người, tập quán chăn nuôi cho lợn sớm quen với thức ăn ngoài sữa mẹ, giảm tỷ lệ hao hụt của lợn mẹ và nâng cao số lứa đẻ/nái/năm.

Kết quả bảng 3.18 cho thấy thời gian cai sữa của lợn Hương có sự chênh lệch giữa các lứa đẻ. Cụ thể, từ lứa đẻ đẻ 1 đến lứa đẻ 5 dao động 40,39-40,88 ngày, nhưng sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$), trong khi đó lứa đẻ ≥ 6 có thời gian cai sữa là 41,52 ngày và có sự sai khác so với lứa đẻ 5 ($P<0,05$), nhưng không có sự sai khác với lứa đẻ 1-4 ($P>0,05$).

3.2.1.8. Thời gian động dục lại

Qua bảng 3.19 cho thấy thời gian động dục trở lại sau cai sữa của lợn Hương đạt sớm nhất tại lứa mẹ thứ 4 là 7,96 ngày; tiếp đến là lứa mẹ thứ 2 và 3 lần lượt là 8,30 và 8,44 ngày; muộn nhất lứa mẹ thứ 5 là 8,49 ngày. Thời gian động dục lại sau cai sữa tại lứa mẹ thứ 4 có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với lứa mẹ thứ 5 ($P<0,05$) nhưng không có sự sai khác so với lứa mẹ thứ 2 và 3 ($P>0,05$), trong khi đó giữa các lứa mẹ thứ 2, 3 và 5 không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$).

Thời gian động dục trở lại sau cai sữa trên đàn lợn Hương thế hệ 2 và 3 lần lượt là 8,19 và 8,11 ngày, sớm hơn so với thế hệ 1 đạt 8,60 ngày nhưng sự sai khác không có ý nghĩa thống kê giữa 3 thế hệ ($P>0,05$). Lợn Hương có thời gian động dục trở lại sau cai sữa sớm hơn so với lợn Hạ Lang qua 4 thế hệ chọn lọc có thời gian động dục trở lại sau cai sữa đạt 10,70-11,94 ngày (Phạm Đức Hồng và cs., 2016); lợn Hưng là 13,31 ngày (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015); lợn Mường Khương 11,26 ngày (Trịnh Phú Ngọc và cs., 2016).

Kết quả trên cho thấy các đặc điểm sinh lý sinh dục của giống lợn Hương đã có sự ổn định qua 3 thế hệ chọn lọc, kết quả đạt được tại thế hệ 2 và 3 là tương đương nhau và không có sự khác biệt so với thế hệ 1.

Bảng 3.19. Thời gian động dục trở lại của lợn Hương (ngày)

Yếu tố	n (ổ)	LSM \pm SE
Lứa mẹ	2	8,30 ^{ab} \pm 0,16
	3	8,44 ^{ab} \pm 0,29
	4	7,96 ^b \pm 0,29
	5	8,49 ^a \pm 0,28
Thế hệ	1	8,60 \pm 0,26
	2	8,19 \pm 0,31
	3	8,11 \pm 0,46
Lứa đẻ	1-2	8,48 ^{ab} \pm 0,28
	2-3	8,56 ^{ab} \pm 0,23
	3-4	8,91 ^a \pm 0,24
	4-5	8,01 ^b \pm 0,26
	5-6	7,81 ^b \pm 0,32
	≥ 6	8,03 ^{ab} \pm 0,56
Mùa vụ	Đông-Xuân	8,27 \pm 0,20
	Hè-Thu	8,33 \pm 0,20
Năm sinh	2017	7,03 ^b \pm 0,66
	2018	7,64 ^{ab} \pm 0,53
	2019	8,29 ^a \pm 0,28
	2020	8,51 ^a \pm 0,20
	2021	9,00 ^a \pm 0,32
	2022	9,31 ^a \pm 0,55

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Kết quả bảng 3.19 cho thấy thời gian động dục lại của lợn Hương có sự chênh lệch giữa các lứa đẻ. Cụ thể, lứa đẻ 3-4 có thời gian động dục lại muộn nhất là 8,91 ngày; muộn hơn so với lứa đẻ 1-2, 2-3 và ≥ 6 lần lượt đạt 8,48; 8,56 và 8,03 ngày nhưng sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$); muộn hơn so với lứa đẻ 4-5 và 5-6 lần lượt đạt 8,01 và 7,81 ($P < 0,05$). Thời gian động dục lại sau cai sữa của lợn Hương không có sự chênh lệch nhiều giữa mùa vụ Đông-Xuân và Hè-Thu lần lượt là 8,27 và 8,33 ngày ($P > 0,05$).

3.2.1.9. Khoảng cách lứa đẻ

Khoảng cách lứa đẻ chịu ảnh hưởng của 3 chỉ tiêu: thời gian mang thai, thời gian nuôi con và thời gian động dục trở lại của lợn nái mẹ sau cai sữa lợn con. Thời gian mang thai của lợn thường khá ổn định còn thời gian nuôi con và thời gian phối giống trở lại sau cai sữa là 2 chỉ tiêu biến động lớn ảnh hưởng đến khoảng cách lứa đẻ. Kết quả theo dõi 288 ổ đẻ của lợn Hương sinh ra từ lứa mẹ thứ 2, 60 ổ đẻ từ lứa mẹ thứ 3, 57 ổ đẻ từ lứa mẹ thứ 4 và 71 ổ đẻ từ lứa mẹ thứ 5 cho thấy khoảng cách lứa đẻ của lợn Hương từ lứa mẹ thứ 2 là 168,84 ngày; tăng lên 170,79 và 173,41 ngày từ lứa mẹ thứ 3, 4 và lứa mẹ thứ 5 là 169,79 ngày. Khoảng cách lứa đẻ của lợn Hương từ lứa mẹ thứ 2 và 5 có sự sai khác có ý nghĩa với mức ý nghĩa ($P < 0,05$) so với lứa mẹ thứ 4, nhưng không có sự sai khác so với lứa mẹ thứ 3 (bảng 3.20).

Chỉ tiêu khoảng cách lứa đẻ của lợn Hương qua 3 thế hệ đạt 173,09 ngày tại thế hệ 1, rút ngắn xuống còn 168,71 ngày tại thế hệ 2 và 170,32 ngày tại thế hệ 3, nhưng sự sai khác không có ý nghĩa thống kê giữa 3 thế hệ ($P > 0,05$). Kết quả nghiên cứu này của chúng tôi về chỉ tiêu khoảng cách lứa đẻ của lợn Hương qua 3 thế hệ thấp hơn so với một số giống lợn bản địa khác như lợn Táp Ná là 185,20 ngày (Phạm Đức Hồng và cs., 2017); lợn Bản nuôi tại Hòa Bình và Điện Biên lần lượt là 241,04 và 238,32 ngày (Vũ Đình Tôn và Phan Đăng Thắng, 2009); lợn Hưng là 198,68 ngày (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015); lợn Mừng Tè là 222,38 ngày (Phạm Hải Ninh và cs., 2019).

Bảng 3.20. Khoảng cách lúa đẻ của lợn Hương (ngày)

Yếu tố		n (ổ)	LSM±SE
Lúa mẹ	2	288	168,84 ^b ±1,23
	3	60	170,79 ^{ab} ±1,85
	4	57	173,41 ^a ±1,88
	5	71	169,79 ^b ±1,80
Thế hệ	1	223	173,09±1,69
	2	133	168,71±2,09
	3	120	170,32±2,89
Lúa đẻ	1-2	127	172,05 ^a ±1,74
	2-3	91	167,47 ^b ±1,51
	3-4	91	171,46 ^a ±1,45
	4-5	91	168,73 ^{ab} ±1,51
	5-6	27	170,89 ^{ab} ±2,85
	≥6	49	173,65 ^a ±3,23
Mùa vụ	Đông-Xuân	231	170,87±1,42
	Hè-Thu	245	170,54±1,41
Năm sinh	2017	59	171,97±3,94
	2018	67	171,25±3,07
	2019	135	173,65±1,64
	2020	143	171,84±1,15
	2021	68	167,98±2,32
	2022	4	167,56±5,02

Ghi chú: Trong cùng yếu tố, theo cột, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Khoảng cách lúa đẻ của lợn Hương có sự chênh lệch giữa các lứa đẻ. Cụ thể, lợn Hương có khoảng cách lúa đẻ ngắn nhất tại lứa đẻ 2-3 và 4-5 lần lượt là 167,47 và 168,73 ngày ($P > 0,05$), tiếp đến lứa đẻ 5-6, 3-4 và 1-2 tương

ứng là 170,89; 171,46 và 172,05 ngày. Lúa đẻ 1-2, 3-4 và ≥ 6 có sự sai khác có ý nghĩa với lúa đẻ 2-3 ($P < 0,05$), nhưng không có sự sai khác so với các lúa đẻ khác ($P > 0,05$). Kết quả bảng 3.20 cũng cho thấy chỉ tiêu khoảng cách lúa đẻ của lợn Hương không có sự sai khác và chênh lệch nhiều về yếu tố mùa vụ và năm sinh ($P > 0,05$).

3.2.2. Khả năng sinh trưởng, năng suất thân thịt và chất lượng thịt lợn Hương thương phẩm

3.2.2.1. Khả năng sinh trưởng của lợn Hương thương phẩm

* Khối lượng lợn Hương thương phẩm

Kết quả bảng 3.21 cho thấy lợn Hương đưa vào nuôi thịt lúc 50 ngày tuổi có khối lượng là 4,95 kg/con, cao hơn KLCSC của lợn Khùa nuôi thử nghiệm lúc 55-60 ngày đạt 3,7kg (Nguyễn Ngọc Phục và cs., 2010a), nhưng thấp hơn KLCSC của lợn Táp Ná là 5,9kg (Nguyễn Văn Trung và cs., 2010).

Khối lượng cơ thể lợn Hương nuôi thịt có xu hướng tăng qua các tháng tuổi, cụ thể: 3 tháng tuổi đạt bình quân 9,92kg; 4 tháng tuổi đạt 17,40kg; 5 tháng tuổi đạt 25,84kg; 6 tháng tuổi đạt 34,43kg; 7 tháng tuổi đạt 39,22kg và 8 tháng tuổi đạt 42,72kg.

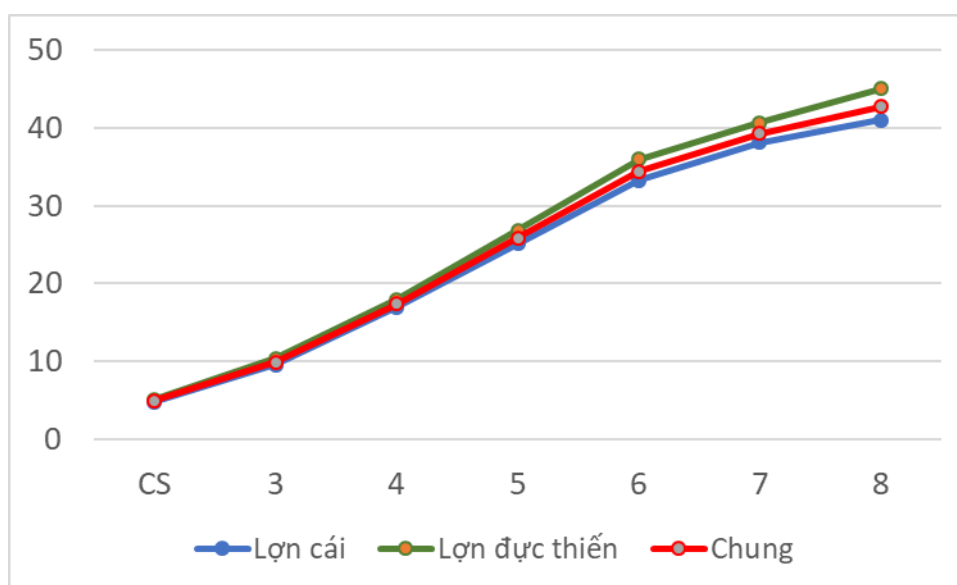
Bảng 3.21. Khối lượng lợn Hương thương phẩm qua các tháng tuổi (kg)

Tháng tuổi	Lợn cái (n=166)	Lợn đực thiến (n=127)	Chung (n=293)
CS	4,79 ^b ±0,04	5,15 ^a ±0,05	4,95±0,03
3	9,58 ^b ±0,06	10,36 ^a ±0,07	9,92±0,05
4	16,95 ^b ±0,10	17,99 ^a ±0,13	17,40±0,09
5	25,09 ^b ±0,09	26,82 ^a ±0,08	25,84±0,08
6	33,25 ^b ±0,12	35,98 ^a ±0,12	34,43±0,12
7	38,10 ^b ±0,11	40,69 ^a ±0,11	39,22±0,11
8	40,98 ^b ±0,16	45,00 ^a ±0,18	42,72±0,17

Ghi chú: Theo hàng ngang, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

So sánh sự sai khác giữa hai tính biệt đực và cái cho thấy lợn đực thiên có tốc độ sinh trưởng cao hơn so với lợn cái cùng lứa tuổi và có sự sai khác rõ rệt ($P < 0,001$) tại tất cả các giai đoạn từ sau cai sữa tới 8 tháng tuổi. Điều này chứng tỏ từ giai đoạn 3 tháng tuổi sự tăng khối lượng giữa hai tính biệt có sự khác nhau rõ rệt, con đực tăng khối lượng cao hơn con cái.

Sở dĩ có sự sai khác về khối lượng giữa 2 tính biệt là do trước khi cai sữa lợn đực đã được thiên, lợn cái không được thiên. Do vậy, trước khi lợn động dục (CS-5 tháng tuổi), lợn đực có khối lượng lớn hơn lợn cái là phù hợp với đặc điểm sinh lý của lợn. Đến tuổi động dục (>5 tháng tuổi), lợn cái sẽ có biểu hiện động dục, thời kỳ này lợn thường kém ăn, theo chu kỳ trung bình 21 ngày, thời gian động dục 2-4 ngày, chính điều đó ảnh hưởng đến khả năng tăng khối lượng của lợn cái. Sự sai khác về tăng khối lượng giữa lợn đực và lợn cái được biểu thị rõ qua đồ thị 3.5.



Hình 3.5. Khối lượng lợn Hương thương phẩm qua các tháng tuổi

Đến 8 tháng tuổi, khối lượng cơ thể của lợn Hương thương phẩm bình quân là 42,72kg, cao hơn các kết quả nghiên cứu của Phạm Công Thiệu (2017) nghiên cứu trên đàn lợn nuôi bảo tồn có khối lượng lúc 8 tháng tuổi đạt 39,62kg; Nguyen Hoang Thinh và cs. (2019) khi nghiên cứu về giống lợn

Hương nuôi tại huyện Thạch Thất (Hà Nội) có khối lượng giết thịt lúc 8 tháng tuổi là 40,3kg.

** Tăng khối lượng của lợn Hương thương phẩm*

Kết quả tại bảng 3.22 cho thấy lợn Hương nuôi thương phẩm có mức tăng khối lượng đạt trung bình qua các tháng tuổi từ sau cai sữa đến tháng tuổi thứ 8 lần lượt là 124,25; 249,49; 272,21; 286,40; 154,46, 116,72 g/ngày. Bình quân cả giai đoạn nuôi thương phẩm là 196,75 g/ngày. Lợn đực thiến có mức tăng khối lượng bình quân cả giai đoạn là 207,58 g/ngày, cao hơn so với lợn cái có mức tăng khối lượng bình quân là 188,46 g/ngày và có sự sai khác rất rõ rệt ($P < 0,001$). Nguyen Hoang Thinh và cs. (2019) khi nghiên cứu về giống lợn Hương nuôi nhốt tại huyện Thạch Thất (Hà Nội) cho biết lợn Hương có khả năng tăng khối lượng bình quân từ sau cai sữa đến 8 tháng tuổi đạt 167,92 g/ngày, thấp hơn so với kết quả nghiên cứu này.

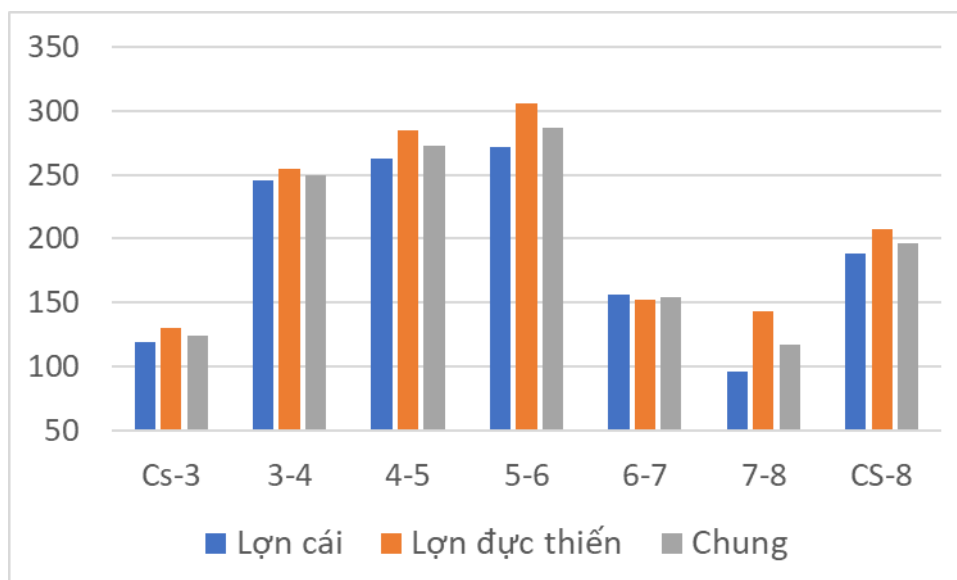
Bảng 3.22. Tăng khối lượng trung bình/ngày của lợn Hương thương phẩm qua các giai đoạn tuổi (g/ngày)

Giai đoạn	Lợn cái (n=166)	Lợn đực thiến (n=127)	Chung (n=293)
CS-3	119,61 ^b ±1,72	130,31 ^a ±2,02	124,25±1,35
3-4	245,78 ^b ±2,31	254,33 ^a ±3,01	249,49±1,86
4-5	262,63 ^b ±2,72	284,73 ^a ±3,46	272,21±2,24
5-6	271,79 ^b ±2,64	305,51 ^a ±2,44	286,40±2,07
6-7	156,43±1,95	151,89±2,98	154,46±1,70
7-8	96,08 ^b ±2,88	143,70 ^a ±3,65	116,72±2,65
CS-8	188,46 ^b ±0,82	207,58 ^a ±0,90	196,75±0,82

Ghi chú: Theo hàng ngang, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Kết quả này thấp hơn so với các kết quả nghiên cứu trên một số giống lợn bản địa của Việt Nam như lợn Táp Ná có mức tăng khối lượng trung bình/ngày đến 8 tháng tuổi đạt 350,27 g/ngày (Nguyễn Thị Thủy Tiên và cs.,

2013), lợn Hạ Lang nuôi thương phẩm tại Cao Bằng có mức tăng khối lượng mức trung bình từ sau cai sữa đến 8 tháng tuổi đạt 288,74 g/ngày (Phạm Hải Ninh và cs., 2015).



Hình 3.6. Tăng khối lượng trung bình/ngày của lợn Hương thương phẩm

Hình 3.6 cho thấy lợn Hương thương phẩm có mức tăng khối lượng trung bình/ngày đạt mức trung bình từ cai sữa đến 8 tháng tuổi là 196,75 g/ngày; tương đương với hầu hết các giống lợn bản địa Việt Nam, cao nhất ở các giai đoạn 3-4 tháng tuổi (249,49 g/ngày), 4-5 tháng tuổi (272,21 g/ngày) và 5-6 tháng tuổi (286,40 g/ngày). Sau đó, khả năng tăng khối lượng giảm, lợn giai đoạn này bắt đầu có biểu hiện động dục nên ảnh hưởng đến khả năng tăng khối lượng. Đến giai đoạn 7-8 tháng tuổi, lợn bắt đầu có sự tích lũy mỡ, ăn nhiều, ngủ nhiều, ít vận động.

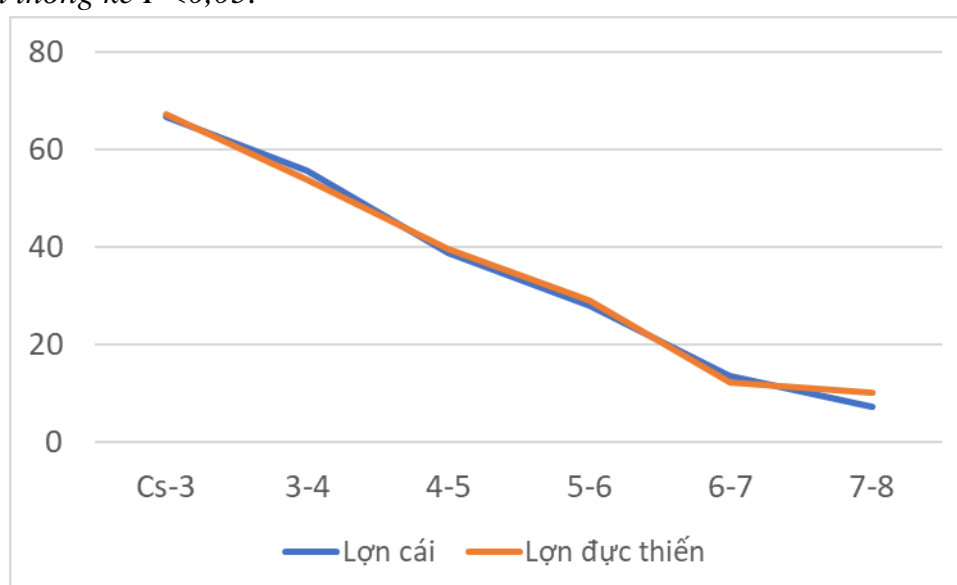
** Sinh trưởng tương đối về khối lượng của lợn Hương thương phẩm*

Đánh giá sinh trưởng tương đối về khối lượng của đàn lợn Hương thương phẩm được khảo sát khối lượng cơ thể qua các giai đoạn từ sau cai sữa đến 3 tháng tuổi và các tháng tiếp theo đến lúc kết thúc ở 8 tháng tuổi. Kết quả được trình bày ở bảng 3.23 và hình 3.7.

Bảng 3.23. Sinh trưởng tương đối về khối lượng của lợn Hương thương phẩm qua các tháng tuổi (%)

Giai đoạn	Lợn cái (n=166)	Lợn đực thiến (n=127)	Chung (n=293)
CS-3	66,65±0,92	67,26±1,02	66,91±0,69
3-4	55,54 ^a ±0,37	53,74 ^b 0,46	54,76±0,30
4-5	38,88±0,45	39,59±0,57	39,19±0,36
5-6	27,96 ^b ±0,26	29,18 ^a ±0,20	28,49±0,17
6-7	13,62 ^a ±0,18	12,30 ^b ±0,25	13,05±0,15
7-8	7,24 ^b ±0,21	10,00 ^a ±0,23	8,44±0,17

Ghi chú: Theo hàng ngang, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.



Hình 3.7. Sinh trưởng tương đối về khối lượng của lợn Hương

Đối với lợn đực thiến, sinh trưởng tương đối về khối lượng của lợn Hương từ sau cai sữa đến 3 tháng tuổi là 67,26%; giảm xuống 53,74% giai đoạn 3-4 tháng tuổi, sau đó giảm rất nhanh xuống còn 39,59% trong giai đoạn 4-5 tháng tuổi. Cũng giống như sinh trưởng tương đối về khối lượng của lợn cái Hương từ sau cai sữa đến 3 tháng tuổi là 66,65%; sau đó giảm xuống còn 55,54% trong giai đoạn 3-4 tháng tuổi; giảm nhanh xuống còn 38,88% trong giai đoạn 4-5 tháng tuổi. Quá trình này giảm dần và ổn định cho đến lúc kết

thức 8 tháng tuổi đối với con đực thiên là 10,00% và con cái là 7,24%; trung bình cả lợn đực thiên và cái là 8,44%. Giữa lợn đực thiên và lợn cái có tốc độ sinh trưởng tương đối về khối lượng giai đoạn CS-3 tháng tuổi và giai đoạn 4-5 tháng tuổi tương đương nhau và sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$), trong khi các giai đoạn tuổi còn lại tốc độ sinh trưởng tương đối về khối lượng của lợn đực thiên và lợn cái có sự sai khác có ý nghĩa ($P<0,05$).

3.2.2.2. Năng suất thân thịt lợn Hương

Kết quả mổ khảo sát đánh giá năng suất thân thịt lợn Hương được thực hiện lúc 8 tháng tuổi được trình bày tại bảng 3.24. Kết quả cho thấy lợn đực thiên có khối lượng cao hơn so với lợn cái (44,63 so với 39,63 kg/con) và sự sai khác giữa hai tính biệt có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$).

Bảng 3.24. Năng suất thân thịt lợn Hương (LSM \pm SE)

Chỉ tiêu	Lợn cái (n=4)	Lợn đực thiên (n=4)	Chung (n=8)
KL giết mổ (kg)	39,63 ^b \pm 0,85	44,63 ^a \pm 1,28	42,13 \pm 1,18
Tỷ lệ móc hàm (%)	73,37 \pm 1,59	75,04 \pm 0,53	74,21 \pm 0,84
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	62,11 \pm 1,00	64,50 \pm 0,41	63,31 \pm 0,67
Tỷ lệ nạc (%)	41,27 \pm 0,59	42,12 \pm 0,64	41,69 \pm 0,43
Tỷ lệ mỡ (%)	34,77 ^a \pm 0,43	29,13 ^b \pm 0,59	31,95 \pm 1,12
Tỷ lệ da (%)	11,89 ^b \pm 0,23	13,42 ^a \pm 0,48	12,65 \pm 0,38
Tỷ lệ xương (%)	12,08 ^b \pm 0,39	15,33 ^a \pm 0,53	13,71 \pm 0,69
Dài thân thịt (cm)	54,75 ^b \pm 1,36	63,95 ^a \pm 1,05	59,35 \pm 1,91
DML (mm)	25,60 \pm 0,09	24,30 \pm 0,09	25,00 \pm 0,06

Ghi chú: Theo hàng ngang, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P<0,05$.

Tỷ lệ móc hàm của lợn đực thiên có xu hướng cao hơn so với lợn cái, nhưng không có sự sai khác ($P>0,05$). Tỷ lệ móc hàm trung bình ở lợn Hương đạt 74,21%, cao hơn so với kết quả trong nghiên cứu bảo tồn lợn Hương của Phạm Công Thiệu (2017) là 74,06%; thấp hơn của Nguyen Hoang Thinh và

cs. (2019), Nguyễn Hùng Cường (2018) về lợn Hương nuôi tại Thạch Thất, Hà Nội với tỷ lệ mót hàm là 74,75%. Lợn Hương có tỷ lệ mót hàm tương đương với một số giống lợn bản địa khác của Việt Nam như lợn Kiềng Sắt là 74,16% (Hồ Trung Thông và cs., 2013), lợn Xao Va là 74,81% (Nguyễn Kim Đường, 2016); cao hơn so với các kết quả nghiên cứu trên lợn Bản Hòa Bình có tỷ lệ thịt mót hàm là 71,04% (Đặng Hoàng Biên và cs., 2016) và 72,67% (Vũ Đình Tôn và cs., 2012), lợn Hung là 73,82% (Phạm Hải Ninh và cs., 2016) nhưng thấp hơn so với lợn Hạ Lang nuôi tại Cao Bằng có tỷ lệ mót hàm là 76,60% (Phạm Hải Ninh và cs., 2015), lợn Mường Khương là 78,85% (Lê Đình Cường và cs., 2004).

Tỷ lệ thịt xẻ của lợn Hương đạt 64,50% ở lợn đực thuần, cao hơn so với lợn cái đạt 62,11% và trung bình của lợn đực thuần và cái là 63,31%. Tỷ lệ thịt xẻ của lợn Hương trong nghiên cứu này cao hơn so với lợn Hương ở một số nghiên cứu khác. Cụ thể, tỷ lệ thịt xẻ ở lợn Hương nuôi bảo tồn chỉ đạt 61,62% (Phạm Công Thiệu, 2017), lợn Hương nuôi tại Thạch Thất, Hà Nội là 60,32% (Nguyễn Hoàng Thịnh và cs., 2019; Nguyễn Hùng Cường, 2018). Lợn Hương có tỷ lệ thịt xẻ cao hơn so với lợn Kiềng Sắt trong kết quả nghiên cứu của Hồ Trung Thông và cs. (2013) là 60,20%, lợn Hung là 60,92% (Phạm Hải Ninh và cs., 2016), lợn Bản Hòa Bình là 59,00% (Vũ Đình Tôn và cs., 2012) nhưng thấp hơn so với lợn Lũng Pù có tỷ lệ thịt xẻ là 66,02% (Nguyễn Văn Đức và cs., 2008), lợn Hạ Lang là 68,23% (Phạm Đức Hồng và cs., 2016) và một số giống lợn bản địa khác trên thế giới như lợn Meishan Trung Quốc có tỷ lệ thịt xẻ là 66,8% (Chu và cs., 2003), lợn Agu của Nhật Bản là 70,5% (Touma và cs., 2017). Nguyễn Kim Đường (2016) cho biết tỷ lệ thịt xẻ của lợn Xao Va lúc 8 tháng tuổi đạt 63,37%, tương đương với kết quả nghiên cứu trên đàn lợn Hương thương phẩm. Có thể thấy các giống lợn như Hạ Lang, Lũng Pù, Meishan.v.v. đều có khối lượng lúc giết mổ lớn hơn so với lợn Hương, do vậy các chỉ tiêu về tỷ lệ mót hàm và thịt xẻ đều đạt cao hơn.

Như vậy, các chỉ tiêu tỷ lệ mỡ hàm và tỷ lệ thịt xẻ có sự ảnh hưởng bởi yếu tố giống, khối lượng và tuổi giết mổ.

Tỷ lệ nạc của lợn đực thuần cao hơn so với lợn cái, nhưng sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) và trung bình đạt 41,69%. Kết quả này cao hơn so với kết quả trong bảo tồn lợn Hương có tỷ lệ nạc chỉ đạt 36,80% (Phạm Công Thiệu, 2017), lợn Hạ Lang là 40,64% (Phạm Hải Ninh và cs., 2015; Phạm Đức Hồng và cs., 2016), lợn Hưng là 37,84% (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015), nhưng kết quả thấp hơn so với một số giống lợn bản địa khác như lợn Táp Ná có tỷ lệ nạc là 42,68% (Phạm Đức Hồng và cs., 2016), lợn Kiên Sắt là 43,41% (Hồ Trung Thông và cs., 2013). Kết quả này tương đương với kết quả của lợn Xao Va khảo sát tại 8 tháng tuổi có tỷ lệ nạc là 41,58% (Nguyễn Kim Đường, 2016). Kết quả này cho thấy, lợn Hương thương phẩm trong nghiên cứu này có tỷ lệ nạc cao hơn so với kết quả nuôi bảo tồn 4,89%. Nguyên nhân có thể là do đàn nuôi bảo tồn được chăn nuôi theo phương thức truyền thống, sử dụng thức ăn tận dụng và chưa được chọn lọc nên ảnh hưởng tới quá trình sinh trưởng, lợn nuôi chậm lớn, tỷ lệ mỡ nhiều, nạc ít.

Tỷ lệ mỡ trung bình của lợn Hương là 31,95%, trong đó lợn cái có xu hướng tích lũy mỡ nhiều hơn lợn đực thuần ($P < 0,05$). Kết quả khảo sát tỷ lệ mỡ của lợn Hương thấp hơn so với kết quả nuôi bảo tồn có tỷ lệ mỡ 40,62% (Phạm Công Thiệu, 2017). Tỷ lệ mỡ của lợn Hương trong nghiên cứu này thấp hơn so với kết quả nghiên cứu khác trên một số giống lợn bản địa như lợn Hạ Lang có tỷ lệ mỡ là 39,03% (Phạm Đức Hồng và cs., 2016), lợn Hưng là 39,71% (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015). Tuy nhiên, lợn Hương có tỷ lệ mỡ cao hơn so với lợn Kiên Sắt trên nghiên cứu của Hồ Trung Thông và cs. (2013) là 28,32%, lợn Lũng Pù là 29,55% và lợn Bản Hòa Bình là 23,58% (Đặng Hoàng Biên và cs., 2016).

Ngoài ra, tỷ lệ da của lợn Hương cái thấp hơn so với lợn đực thiến và sự sai khác có ý nghĩa ($P < 0,05$). Đồng thời, lợn đực thiến có tỷ lệ xương cao hơn với lợn cái ($P < 0,05$). Kết quả nghiên cứu cho thấy lợn Hương có tỷ lệ xương và da trung bình đạt 26,35%, cao hơn hầu hết các giống lợn bản địa như lợn Táp Ná là 19,87% (Phạm Đức Hồng và cs., 2016), lợn Hưng nuôi tại Hà Giang là 22,45% (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015), thấp hơn so với lợn Kiềng Sắt có tỷ lệ xương và da là 27,67% (Hồ Trung Thông và cs., 2013).

Dày mỡ lưng của lợn Hương trung bình là 25mm, thấp hơn so giá trị 27,3mm của lợn Mẹo (Đặng Hoàng Biên và cs., 2016), 49mm của lợn Agu Nhật Bản (Touma và cs., 2017), tương đương với giá trị 25mm của lợn Meishan Trung Quốc (Chu và cs., 2003), nhưng cao hơn so với lợn Kiềng Sắt có dày mỡ lưng là 23,4mm (Hồ Trung Thông và cs., 2013), lợn Ghungroo của Ấn Độ là 20mm (Anupam Khan và cs., 2010).

Chiều dài thân thịt của lợn Hương là 59,35cm, cao hơn so với các giống lợn bản địa Việt Nam có tầm vóc trung bình và nhỏ như lợn Kiềng Sắt có chiều dài thân thịt là 54,73cm (Hồ Trung Thông và cs., 2013), lợn Bản nuôi tại Hòa Bình là 45,67cm (Vũ Đình Tôn và cs., 2012).

3.2.2.3. *Chất lượng thịt lợn Hương*

* *Giá trị pH*

Giá trị pH là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng của thịt. Kết quả ở bảng 3.25 cho thấy giá trị pH 45 phút sau giết thịt ở cơ thăn không có sự sai khác ($P > 0,05$) giữa lợn đực thiến và lợn cái, trung bình chung của đực thiến và cái là 6,03. Giá trị pH cơ thăn ở 24 và 48 giờ sau giết thịt giữa lợn đực thiến và lợn cái cũng không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) và đạt 5,62-5,72. Giá trị pH 48 giờ giảm không đáng kể so với giá trị pH 24 giờ sau khi giết thịt, có nghĩa quá trình phân giải glycogen trong thịt của lợn Hương diễn ra chậm. Điều này là phù hợp với kết luận của Marchiori và De Felicio (2003) là pH của thịt sẽ giảm dần theo thời gian sau

khi giết mổ. Theo Warner và cs. (1997), thịt được xem là bình thường khi pH 45 phút > 5,8; thịt tốt có giá trị pH 24 giờ sau giết thịt dao động trong khoảng 5,7-6,0. Các giá trị pH 45 phút của lợn Hương trong nghiên cứu này cao hơn 5,8 và pH 24 giờ nằm trong khoảng 5,7-6. Như vậy, chất lượng thịt của lợn Hương là tốt.

Bảng 3.25. Giá trị pH cơ thăn thịt lợn Hương (LSM±SE)

Chỉ tiêu	Lợn cái (n=4)	Lợn đực thiến (n=4)	Chung (n=8)
pH ₄₅	5,97±0,03	6,08±0,14	6,03±0,07
pH ₂₄	5,70±0,03	5,74±0,07	5,72±0,04
pH ₄₈	5,63±0,01	5,60±0,08	5,62±0,04

Ghi chú: Theo hàng ngang, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Các giá trị pH 45 phút và 24 giờ sau giết thịt của lợn Hương là tương đương so với kết quả nghiên cứu của Trương Hữu Dũng và cs. (2020) trên lợn Bản Hòa Bình. Trong nghiên cứu của Nguyễn Hùng Cường (2018), giá trị pH 45 phút và 24 giờ sau giết thịt của lợn Hương nuôi tại Thạch Thất (Hà Nội) tương ứng là 6,26 và 5,67. Giá trị pH này ở một số giống lợn bản địa khác như lợn Xao Va tương ứng là 6,07 và 5,83 (Nguyễn Kim Đường, 2016), lợn Hạ Lang tương ứng là 6,02 và 5,88 (Phạm Đức Hồng và cs., 2016), lợn Lũng Pù tương ứng là 6,22 và 5,60, lợn Bản Hòa Bình tương ứng là 6,19 và 5,69 (Đặng Hoàng Biên và cs., 2016). Nguyễn Ngọc Phục và cs. (2010b) cho biết pH cơ thăn của lợn Khùa giảm từ 6,54 sau 45 phút xuống 5,64 sau 24 giờ giết thịt. Như vậy, sự biến động của giá trị pH 45 phút, pH 24 và pH 48 giờ sau giết thịt ở nghiên cứu này phù hợp với xu hướng chung đã được công bố trên các giống lợn bản địa của Việt Nam.

** Màu sắc thịt*

Màu sắc thịt là chỉ tiêu cảm quan để đánh giá chất lượng thịt. Theo Tomovic' và cs. (2014), giá trị pH cao có liên quan đến khả năng giữ nước tốt

hơn và màu tối hơn. Nguyễn Thiện và Võ Trọng Hót (2007) cho biết, sự thay đổi của độ pH sau khi giết mổ có ảnh hưởng đáng kể đến màu sắc thịt. Nếu pH vẫn duy trì cao thì thịt có màu đậm, nếu pH giảm xuống dưới 5,7 và nhiệt độ thịt cao 40⁰C thì thịt có màu nhạt. Trong đó, giá trị L* 24 giờ (màu sáng) sau giết thịt là một chỉ số quan trọng được dùng để đánh giá và phân loại chất lượng thịt. Thịt lợn có giá trị L* 24 giờ sau giết thịt càng lớn (>50) thì thịt càng nhạt nhạt, giá trị L* 24 giờ sau giết thịt càng bé (<42) thì thịt có màu tối. Thịt bình thường có giá trị L* 24 giờ sau giết thịt dao động 42-50 (Warner và cs., 1997). Theo Warriss và Brown (1995), giá trị L* cho biết khả năng chấp nhận màu sắc của thịt, giá trị này thường nằm trong khoảng 49-60. Kết quả trong nghiên cứu này cho thấy giá trị L* của cơ thăn ở 24 và 48 giờ sau khi giết thịt ở lợn đực thiên và lợn cái không có sự sai khác (P>0,05) và trung bình lần lượt là 48,85 và 53,72. Theo phương pháp phân loại chất lượng thịt dựa vào màu sắc (giá trị L*) của Warner và cs. (1997) thì thịt lợn Hương trong nghiên cứu này đảm bảo chất lượng và nằm trong giới hạn cho phép.

Bảng 3.26. Màu sắc thịt lợn Hương (LSM±SE)

Chỉ tiêu	Lợn cái (n=4)	Lợn đực thiên (n=4)	Chung (n=8)
L* 24 giờ	49,37±0,99	48,33±1,20	48,85±0,75
a* 24 giờ	10,46±0,52	10,23±0,48	10,34±0,33
b* 24 giờ	7,78 ^a ±0,34	6,46 ^b ±0,41	7,12±0,35
L* 48 giờ	52,34±1,45	55,10±1,27	53,72±1,03
a* 48 giờ	12,21±0,95	10,35±1,15	11,28±0,78
b* 48 giờ	8,80±0,75	7,54±1,01	8,17±0,63

Ghi chú: Theo hàng ngang, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê P<0,05.

Giá trị L* của cơ thăn lợn Hương ở 24 giờ sau giết thịt thấp hơn so với giá trị 53,33 ở lợn Xao Va (Nguyễn Kim Đường, 2016), tương đương so với lợn Hạ Lang là 48,33 (Phạm Đức Hồng và cs., 2016) và cao hơn so với lợn

Hương nuôi tại Thạch Thất, Hà Nội có L^* là 46,18 (Nguyễn Hùng Cường, 2018), lợn Bản Hòa Bình cho kết quả là 43,08-46,88 (Trương Hữu Dũng và cs., 2020), lợn Khùa là 43,86-48,93 (Nguyễn Ngọc Phục và cs., 2010b). Sự khác nhau có thể là do bản chất giống và chế độ dinh dưỡng khác nhau.

Giá trị a^* và b^* ở 24 giờ sau giết thịt của lợn Hương tương ứng là 10,34 và 7,12, tương đương so với kết quả nghiên cứu trên lợn Hương nuôi tại Thạch Thất, Hà Nội có giá trị a^* và b^* tương ứng là 13,95 và 6,64 (Nguyễn Hùng Cường, 2018). Giá trị này có sự khác biệt so với một số giống lợn bản địa như lợn Hạ Lang có giá trị a^* và b^* tương ứng là 14,34 và 9,54 (Phạm Đức Hồng và cs., 2016), ở lợn Khùa tương ứng là 14,57 và 6,56 (Nguyễn Ngọc Phục và cs., 2010b), ở lợn Bản là 12,74 và 3,32 (Trương Hữu Dũng và cs., 2020). Như vậy, lợn Hương chăn nuôi trong điều kiện nuôi nhốt có sân chơi có màu sắc thịt tương đồng với các nghiên cứu trên.

** Tỷ lệ mất nước bảo quản và mất nước chế biến*

Tỷ lệ mất nước cơ thăn là một chỉ tiêu quan trọng phản ánh chất lượng thịt và nói lên khả năng giữ nước cũng như dịch của thịt sau thời gian bảo quản. Khả năng giữ nước của thịt quyết định độ tươi của thịt, đồng thời tỷ lệ mất nước bảo quản là chỉ tiêu kỹ thuật để đánh giá chất lượng thịt dùng cho chế biến (Ciobanu và cs., 2011). Tỷ lệ mất nước của thịt cao sẽ làm giảm giá trị thành phẩm, giảm hiệu quả kinh tế, căn cứ vào đó có thể phân loại thành các dạng thịt khác nhau.

Kết quả tỷ lệ mất nước bảo quản trung bình sau 24 và 48 giờ giết thịt ở lợn Hương lần lượt là 2,76 và 3,49%, không có sự khác biệt thống kê giữa lợn đực thối và lợn cái ($P > 0,05$). Theo cách phân loại chất lượng thịt dựa vào tỷ lệ mất nước bảo quản (Honikel, 1998) thì thịt lợn Hương có chất lượng đảm bảo vì có tỷ lệ mất nước bảo quản sau 24 giờ dao động trong khoảng 2-5%. Tỷ lệ mất nước bảo quản sau 24 giờ giết thịt ở lợn Hương trong nghiên cứu hiện tại tương đương so với tỷ lệ mất nước bảo quản 2,69% ở lợn Hương nuôi

tại Thạch Thất, Hà Nội (Nguyễn Hùng Cường, 2018) nhưng thấp hơn tỷ lệ mất nước bảo quản 3,49% ở lợn Kiên Sắt (Hò Trung Thông và cs., 2013), 3,88% ở lợn Khùa (Nguyễn Ngọc Phục và cs., 2010b), 3,09% ở lợn Hạ Lang (Phạm Đức Hồng và cs., 2016). Như vậy, kết quả nghiên cứu của chúng tôi trên đàn lợn Hương thương phẩm thấp hơn so với các công bố trên và thuộc nhóm thịt tốt. Tuy vậy, tỷ lệ mất nước bảo quản sau 24 giờ ở lợn Hương cao hơn kết quả trong báo cáo của Đặng Hoàng Biên và cs. (2016) về tỷ lệ mất nước bảo quản sau 24 giờ của lợn Lũng Pù và lợn Bản Hòa Bình lần lượt là 1,96 và 2,28%. Tỷ lệ mất nước bảo quản sau 48 giờ của lợn Hương có xu hướng tăng dần so với sau 24 giờ bảo quản ở cả lợn đực thiến và lợn cái.

Bảng 3.27. Tỷ lệ mất nước bảo quản và mất nước chế biến (LSM±SE)

Chi tiêu		Lợn cái (n=4)	Lợn đực thiến (n=4)	Chung (n=8)
Mất nước	24 giờ	2,42±0,24	3,10±0,41	2,76±0,25
bảo quản	48 giờ	3,65±0,38	3,34±0,53	3,49±0,31
Mất nước	24 giờ	22,93 ^a ±2,00	15,96 ^b ±1,79	19,45±1,81
chế biến	48 giờ	27,60 ^a ±3,04	16,50 ^b ±1,79	22,05±2,66

Ghi chú: Theo hàng ngang, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Tỷ lệ mất nước chế biến sau 24 và 48 giờ giết thịt ở lợn cái cao hơn so với lợn đực thiến và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Như vậy, lợn cái có xu hướng tích nước nhiều hơn so với lợn đực thiến. Tỷ lệ mất nước chế biến sau 24 giờ ở lợn Hương đạt trung bình 19,45%, thấp hơn so với kết quả 23,79% ở lợn Khùa (Nguyễn Ngọc Phục và cs., 2010b), 37,64% ở lợn Bản tại Hòa Bình (Trương Hữu Dũng và cs., 2020), 30,40% ở lợn Lũng Pù và 23,78% ở lợn Mẹo (Đặng Hoàng Biên và cs., 2016). Touma và cs. (2017) cho biết giống lợn Agu nuôi tại Okinawa, Nhật Bản có tỷ lệ mất nước chế biến là 28,8%, cao hơn nhiều so với lợn Hương. Tỷ lệ mất nước chế biến sau 48 giờ của lợn Hương có xu hướng tăng dần so với sau 24 giờ và đạt 22,05%. Như

vậy, thịt lợn Hương có tỷ lệ mất nước thấp, khả năng giữ nước và dịch của thịt cao và chất lượng thịt tốt.

** Thành phần hóa học của cơ thăn*

Cơ thăn là cơ lớn đại diện cho sự tích lũy thịt nạc trong cơ thể lợn, có thành phần hoá học khá ổn định khoảng 75% là nước, 19-25% là protein, 1-2% khoáng và glycogen (Hocquette và cs., 2010) và đặc trưng cho phẩm giống. Do vậy, thành phần hóa học của cơ thăn được xem như là chỉ tiêu phản ánh chất lượng dinh dưỡng của thịt. Kết quả phân tích thành phần hóa học cơ thăn của lợn Hương được trình bày tại bảng 3.28.

Kết quả bảng 3.28 cho thấy ngoại trừ tỷ lệ Protein thô ở lợn đực thiện và lợn cái là tương đương nhau ($P>0,05$) thì lợn đực thiện có tỷ lệ vật chất khô và mỡ thô trong cơ thăn cao hơn so với ở lợn cái nhưng tỷ lệ khoáng tổng số thấp hơn và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở các chỉ tiêu nghiên cứu này ($P<0,05$). Tỷ lệ vật chất khô trong thịt lợn Hương trung bình là 27,58%, tương đương so với kết quả 27,50% ở lợn Hưng (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015) và cao hơn so với kết quả 24,73 và 25,40% ở lợn Hạ Lang và Táp Ná (Phạm Đức Hồng và cs., 2016), 22,92% ở lợn Kiên Sắt (Hồ Trung Thông và cs., 2013), 25,51% ở lợn Xao Va (Nguyễn Kim Đường, 2016). Giống lợn Agu nuôi tại Okinawa, Nhật Bản có tỷ lệ vật chất khô trong thịt là 28,10% (Touma và cs., 2017), tương đương so với kết quả nghiên cứu của chúng tôi trên lợn Hương. Tỷ lệ Protein trong cơ thăn của lợn Hương trung bình đạt 20,13%, tương đương với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Kim Đường (2016) trên lợn Xao Va có tỷ lệ protein là 20,15%. Kết quả nghiên cứu tỷ lệ Protein trong cơ thăn thịt lợn Hương cao hơn so với kết quả nghiên cứu trên một số giống lợn bản địa như lợn Hưng có tỷ lệ Protein 18,49% (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015), lợn Hạ Lang 18,69% (Phạm Đức Hồng và cs., 2016), lợn Kiên Sắt là 18,94-19,55% (Hồ Trung Thông và cs., 2013) hay lợn Liangshan của Trung Quốc có tỷ lệ Protein dao động 18,69-19,98% với khối lượng giết thịt từ 53,2

đến 91,5kg (Mailin Gan và cs., 2020). Tuy nhiên, lợn Hương có tỷ lệ Protein trong cơ thăn thấp hơn lợn Mán (21,43%) của Tống Minh Phương và cs. (2015) và lợn Táp Ná là 22,14% (Phạm Đức Hồng và cs., 2016). Như vậy, tỷ lệ Protein trong cơ thăn lợn Hương đạt mức trung bình và có sự tương đồng với các giống lợn bản địa khác của Việt Nam.

Bảng 3.28. Thành phần hóa học cơ thăn thịt lợn Hương (LSM±SE)

Chỉ tiêu	Lợn cái (n=4)	Lợn đực thiến (n=4)	Chung (n=8)
Vật chất khô (%)	25,44 ^b ±0,72	29,73 ^a ±0,48	27,58±0,90
Protein thô (%)	19,99±0,49	20,28±0,58	20,13±0,36
Mỡ thô (%)	4,36 ^b ±0,38	8,50 ^a ±0,43	6,43±0,83
Khoáng tổng số (%)	1,05 ^a ±0,01	1,00 ^b ±0,02	1,02±0,02

Ghi chú: Theo hàng ngang, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Tỷ lệ mỡ trong cơ thăn có tương quan chặt chẽ với độ mềm, hương vị thơm ngon, độ mọng nước của thịt và ảnh hưởng lớn đến chất lượng thịt (Fernandez và cs., 1999). Trong nghiên cứu này, tỷ lệ mỡ thô trong cơ thăn của lợn Hương tương đối cao, trung bình đạt 6,43%. Kết quả này cao hơn nhiều so với nghiên cứu trên các giống lợn bản địa Việt Nam như lợn Kiêng Sắt là 1,93-2,57% (Hồ Trung Thông và cs., 2013), lợn Mán là 1,48% (Tống Minh Phương và cs., 2015), lợn Táp Ná và Hạ Lang lần lượt là 1,95 và 4,14% (Phạm Đức Hồng và cs., 2016).

Hàm lượng khoáng tổng số (Ask) trong thịt lợn chiếm một phần rất nhỏ, chủ yếu là photpho, kali, sắt và kẽm. Hàm lượng Ask trong cơ thăn lợn Hương trung bình là 1,02%, tương đương với lợn Hưng trong nghiên cứu của Hoàng Thanh Hải và cs. (2015), nhưng thấp hơn so với lợn Hạ Lang và Táp Ná lần lượt là 1,08 và 1,25% (Phạm Đức Hồng và cs., 2016), lợn Kiêng Sắt là 1,11% (Hồ Trung Thông và cs., 2013). Như vậy, kết quả thành phần hóa học cơ thăn trong nghiên cứu này cho thấy thịt lợn Hương có chất lượng tốt và hàm lượng dinh dưỡng đảm bảo.

* Thành phần axit amin của cơ thăn

Thành phần axit amin trong cơ thăn lợn Hương được trình bày trên bảng 3.29 cho thấy sự có mặt đầy đủ của nhiều loại axit amin trong đó có những axit amin thiết yếu như Methionine, Histidine, Lysine, Leucine, Isoleucine, Threonine, Valine, Phenylalanine.v.v.

Bảng 3.29. Hàm lượng axit amin trong cơ thăn lợn Hương (LSM±SE)

Chỉ tiêu	Lợn cái (n=4)	Lợn đực thiến (n=4)	Chung (n=8)
Aspartic	1,94±0,08	2,04±0,22	1,99±0,11
Glutamic	4,69±0,31	3,68±0,40	4,19±0,30
Alanine	1,30±0,06	1,28±0,10	1,29±0,06
Arginine	0,89±0,02	0,89±0,14	0,89±0,06
Cystine	0,50±0,02	0,52±0,04	0,51±0,02
Glycine	1,81±0,29	2,65±0,31	2,23±0,25
Histidine	0,84±0,06	1,03±0,08	0,93±0,06
Isoleucine	0,97±0,03	1,04±0,08	1,00±0,04
Leucine	1,65±0,05	1,78±0,14	1,71±0,07
Lysin	1,42±0,04	1,54±0,11	1,48±0,06
Methionine	0,62±0,02	0,63±0,05	0,62±0,03
Phenylalanine	0,88±0,03	0,92±0,08	0,90±0,04
Proline	0,90±0,01	0,89±0,07	0,90±0,03
Serine	0,73±0,03	0,82±0,07	0,78±0,04
Threonine	1,25±0,04	1,21±0,11	1,23±0,05
Tyrosine	0,63±0,03	0,65±0,06	0,64±0,03
Valine	1,02±0,03	1,09±0,08	1,05±0,04

Ghi chú: Theo hàng ngang, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Glutamic là axit amin có hàm lượng cao nhất trong cơ thăn, đây cũng là axit cần thiết cho hoạt động tổng hợp protein trong cơ thể đồng thời quyết

định đến hương vị và giá trị dinh dưỡng của thịt. Nhìn chung, các giá trị axit amin trong cơ thăn không có sự khác biệt rõ ràng giữa lợn đực thiến và lợn cái ($P>0,05$). Lợn cái có hàm lượng axit Glutamic trong cơ thăn có xu hướng cao hơn so với lợn đực thiến với các giá trị lần lượt là 4,69 và 3,68% ($P>0,05$). Chính hàm lượng Glutamic cao quyết định tới vị ngọt của thịt lợn Hương. Hàm lượng Glycine trong mẫu cơ thăn của lợn đực thiến là 2,65%, có xu hướng cao hơn so với lợn cái là 1,81% ($P>0,05$).

Kết quả bảng 3.29 cho thấy hầu hết các axit amin trong cơ thăn lợn Hương đều có tỷ lệ cao hơn so với kết quả nghiên cứu trên đàn lợn Hưng nuôi tại Hà Giang (Hoàng Thanh Hải và cs., 2015), trong đó nhóm axit amin tạo vị ngọt trong thịt lợn Hương có tỷ lệ cao hơn là Glutamic cao gấp 1,5 lần và Glycine cao gấp 2 lần so với thịt lợn Hưng. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với công bố của Salazar và cs. (2020) cho biết Glutamic là axit amin có tác động lớn nhất đến hương vị thơm và ngọt của thịt và axit amin này được liên kết với vị “umami” – là vị ngon và ngọt của thịt. Các axit amin thiết yếu trong thịt lợn Hương cũng có tỷ lệ cao hơn so với thịt lợn Hưng. Điều này phản ánh giá trị dinh dưỡng trong thịt lợn Hương là cao. Nghiên cứu của Okrouhlá và cs. (2006) trên dòng lợn lai 4 giống cao sản (LxY)x(DuxPi) cho thấy tỷ lệ các axit amin trong thịt lợn công nghiệp thấp hơn nhiều so với lợn Hương. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với công bố của Wang và cs. (2006) khi nghiên cứu trên lợn Rừng lai và lợn trắng bản địa, tác giả cho biết tỷ lệ các axit amin hương vị như Glutamic, Glycine ở lợn rừng lai cao hơn đáng kể so với lợn trắng bản địa và đưa ra kết luận lợn rừng lai có chất lượng thịt tốt và thơm hơn so với lợn trắng bản địa. Như vậy, có thể thấy rằng, vị hương thơm trong thịt của lợn Hương một phần đến từ tỷ lệ axit amin vượt trội, giá trị dinh dưỡng thịt lợn Hương cao, đặc biệt tỷ lệ mỡ thô trong cơ thăn cao, thịt có vị thơm ngon hơn đặc trưng, đáp ứng thị hiếu của người dùng và cho giá trị kinh tế.

* Thành phần axit béo của cơ thăn

Thành phần axit béo là một yếu tố quan trọng trong chất lượng dinh dưỡng của thịt và mô mỡ, là sự quan tâm đặc biệt của người tiêu dùng do vai trò quan trọng của nó đối với sức khỏe con người (Furman và cs., 2010). Do vậy, thành phần thích hợp của axit béo trong thịt và chất béo đã trở thành một vấn đề quan trọng từ quan điểm của người tiêu dùng, chuyên gia dinh dưỡng và công nghệ thực phẩm (Nuernberg và cs., 2015). Trên thế giới đã có nhiều báo cáo về thành phần axit béo trong mỡ giắt của cơ thăn lợn (Jung-Seok Choi và cs., 2014; Kasprzyk và cs., 2015; Alonso và cs., 2015), nhưng còn hạn chế ở Việt Nam.

Bảng 3.30. Thành phần axit béo trong cơ thăn lợn Hương (LSM±SE)

Chỉ tiêu	Lợn cái (n=4)	Lợn đực thiến (n=4)	Chung (n=8)
Oleic (C18:1n9c)	45,20±0,38	44,54±0,79	44,87±0,42
Palmitic (C16:0)	25,18±0,81	23,49±0,77	24,33±0,61
Stearic (C18:0)	12,47±0,15	11,45±0,78	11,96±0,42
Linoleic (C18:2n6c)	7,13±0,37	6,42±0,82	6,78±0,44
Linolenic (C18:3n3)	0,32±0,07	0,18±0,04	0,25±0,05
Axit béo no (SFA)	43,72 ^a ±0,30	46,28 ^b ±0,27	45,00±0,52
Axit béo không no (UFA)	56,28 ^a ±0,30	53,72 ^b ±0,27	55,00±0,52
MUFA	48,82±0,48	47,12±0,89	47,97±0,57
PUFA	7,46±0,39	6,60±0,85	7,03±0,46
UFA/SFA	1,29 ^a ±0,02	1,16 ^b ±0,01	1,22±0,03

Ghi chú: Theo hàng ngang, các giá trị LSM có chữ cái khác nhau là sự sai khác có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$.

Kết quả trên bảng 3.30 cho thấy các axit béo chính có trong cơ thăn lợn Hương là C16:0, C18:0, C18:1n-9c, C18:2 và C18:3n3. Kết quả này tương tự với báo cáo của Pietrzak-Fiećko và Modzelewska-Kapitula (2014). Tỷ lệ axit

béo C16:0, C18:0, C18:1n-9c, C18:2n6c và C18:3n3 ở lợn cái đều cao hơn so với lợn đực thuần, nhưng sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$).

Trong số các axit béo bão hòa, axit Palmitic trong cơ thăn lợn Hương có giá trị cao nhất và trung bình là 24,33%; cao hơn so với kết quả 23,86% ở lợn bản địa Pulawska của Ba Lan (Kasprzyk và cs., 2015) và 20,03% ở lợn Kiên Giang (Hồ Trung Thông và cs., 2013) nhưng vẫn thấp hơn so với lợn Agu của Nhật Bản có tỷ lệ axit Palmitic là 31,00% (Touma và cs., 2017), tổ hợp lai $Du \times [L \times (Pi \times VCN-MS15)]$ và $Pi \times [L \times (Du \times VCN-MS15)]$ lần lượt là 24,52 và 28,80% (Nguyễn Xuân An và cs., 2018).

Axit Stearic trong cơ thăn lợn Hương trung bình là 11,96%; tương đương so với giống lợn bản địa Pulawska của Ba Lan đạt 11,96% (Kasprzyk và cs., 2015), cao hơn tổ hợp lai $Pi \times [L \times (Du \times VCN-MS15)]$ đạt 10,26% nhưng vẫn thấp hơn lợn Agu của Nhật Bản đạt 16,30% (Touma và cs., 2017), tổ hợp lai $Du \times [L \times (Pi \times VCN-MS15)]$ đạt 14,57% (Nguyễn Xuân An và cs., 2018) và lợn Kiên Giang là 12,04% (Hồ Trung Thông và cs., 2013).

Tỷ lệ axit béo C18:1 (Omega-9), C18:2 (Omega-6) và C18:3 (Omega-3) trong cơ thăn lợn Hương lần lượt là 44,87; 6,78 và 0,25%; thấp hơn so với kết quả 47,37; 8,83 và 0,80% ở lợn bản địa Pulawska của Ba Lan (Kasprzyk và cs., 2015). Theo Touma và cs. (2017) lợn Agu của Nhật Bản có tỷ lệ axit béo C18:1 (Omega-9), C18:2 (Omega-6) và C18:3 (Omega-3) lần lượt là 42,20; 5,26 và 0,30%. Như vậy, lợn Hương có tỷ lệ axit béo C18:1 và C18:2 cao hơn so với lợn Agu của Nhật Bản, nhưng C18:3 lại thấp hơn.

Tỷ lệ axit béo no (SFA) và axit béo không no (UFA) trong cơ thăn lợn Hương lần lượt là 45,00 và 55,00% và có sự sai khác có ý nghĩa theo giới tính ($P<0,05$). Theo các khuyến cáo về dinh dưỡng hiện tại thì người tiêu dùng nên chọn các sản phẩm có hàm lượng axit béo no thấp (Lichtenstein, 2011). Tỷ lệ axit béo no trong cơ thăn lợn Hương cao hơn so với lợn bản địa Pulawska của Ba Lan đạt 38,05% (Kasprzyk và cs., 2015), lợn lai Korean Native Black Pig

(KNP)×L đạt 40% (Hur và cs., 2013), nhưng vẫn thấp hơn so với lợn Agu của Nhật Bản có tỷ lệ axit béo no đạt 49,15% (Touma và cs., 2017). Trong khi đó, tỷ lệ axit béo không no của lợn Hương là 55,00%, cao hơn so với lợn Agu của Nhật Bản đạt 50,85% (Touma và cs., 2017), nhưng thấp hơn so với lợn bản địa Pulawska của Ba Lan có tỷ lệ axit béo không no đạt 61,91% (Kasprzyk và cs., 2015). Tỷ lệ axit béo không no đơn (MUFA) và axit béo không no đa (PUFA) của lợn Hương lần lượt là 47,97 và 7,03%, thấp hơn so với lợn bản địa Pulawska của Ba Lan lần lượt đạt 51,10 và 10,81% (Kasprzyk và cs., 2015), nhưng cao hơn so với lợn Agu của Nhật Bản có tỷ lệ axit béo không no đơn và axit béo không no đa lần lượt là 45,30 và 5,55% (Touma và cs., 2017). Theo các nghiên cứu đã công bố, thành phần axit béo trong thịt lợn chịu ảnh hưởng của giống (Kasprzyk và cs., 2015), thành phần dinh dưỡng của thức ăn (Bermudez và cs., 2012) và khối lượng giết mổ (Raj và cs., 2010). Tỷ lệ axit béo không no/axit béo no (UFA/SFA) của mỡ giết trong cơ thăn lợn Hương đực thien và lợn cái lần lượt 1,16 và 1,29 ($P < 0,05$) và trung bình là 1,22. Kết quả này thấp hơn so với kết quả 1,65 ở lợn bản địa Pulawska của Ba Lan (Kasprzyk và cs., 2015) nhưng cao hơn kết quả ở tổ hợp lai $Du \times [L \times (Pi \times VCN-MS15)]$ và $Pi \times [L \times (Du \times VCN-MS15)]$ lần lượt đạt 1,18 và 1,21 (Nguyễn Xuân An và cs., 2018).

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Lợn Hương qua 3 thế hệ chọn lọc theo giá trị kiểu hình về lông da đã cải thiện được các đặc điểm ngoại hình đặc trưng của giống với lông và da bụng màu trắng, có đốm đen ở đầu và chòm lông chiếm đa số, tỷ lệ lợn có đốm đen ở đầu, lưng, vai và lông chiếm thấp và tỷ lệ lợn loang trắng đen hầu như không có. Hình thái lông thẳng chiếm đa số (96,51%), mật độ lông trung bình chiếm 57,14%, da thô (46,51%) và nhẵn (41,84%), mặt thẳng (98,26%), mõm dài (95,93%), tai vĩnh (81,98%), bụng sệ và lưng võng (80,81 và 89,53%), đi móng là chủ yếu (98,26%). Lợn Hương có 10 vú chiếm tỷ lệ cao (61,63%), 12 vú chiếm 30,81%. Các kích thước dài thân, cao vai, dài đầu, rộng đầu và dài tai của lợn Hương tương đương so với một số giống lợn bản địa của Việt Nam.

Lợn Hương qua 3 thế hệ chọn lọc bằng kiểu hình đã có sự cải thiện về tính trạng sinh sản: tuổi động dục lần đầu là 175,14 ngày, tuổi phối giống có chửa lần đầu là 225,51 ngày, khối lượng phôi giống có chửa lần đầu là 37,71kg và tuổi đẻ đầu là 339,57 ngày. SCSS đạt 9,38 con, SCSSS đạt 8,84 con, SCCS đạt 8,26 con. KLSSO đạt 3,88 kg, KLSSC đạt 0,44 kg, KLCSO đạt 35,96 kg, KLCSC đạt 4,35 kg, KCLĐ là 170,32 ngày. Các chỉ tiêu này ở lợn Hương đạt cao ở lứa đẻ 3 và 4, sau có xu hướng giảm dần.

Lợn Hương đã được chọn lọc bằng giá trị kiểu hình về KLSSO và KLCSO đã cải thiện được khối lượng cơ thể lúc 8 tháng tuổi đạt 42,72kg. Tăng khối lượng trung bình giai đoạn từ cai sữa đến 8 tháng tuổi là 196,75 g/ngày. Kết quả khảo sát năng suất thân thịt và chất lượng thịt cho thấy lợn Hương giết thịt lúc 8 tháng tuổi có năng suất thân thịt tốt, tỷ lệ mớ hàm và thịt xẻ ở mức trung bình, tỷ lệ nạc ở lợn Hương đạt mức khá, tỷ lệ mỡ thấp. Giá trị pH trong thời gian bảo quản sau 45 phút, 24 và 48 giờ không thay đổi nhiều sau giết thịt và giá trị L* của thịt lợn Hương đều nằm trong giới hạn

chất lượng thịt bình thường. Khả năng giữ nước trong thịt lợn Hương tốt, thịt chắc không mềm, khô và răn. Tỷ lệ mất nước bảo quản và chế biến của thịt thấp. Thịt lợn Hương có tỷ lệ mỡ thô trong cơ cao hơn so với hầu hết các giống lợn bản địa Việt Nam. Hàm lượng axit Glutamic và axit Glycine cao hơn các giống lợn khác đã làm nên vị hương thơm ngọt của thịt lợn Hương. Tỷ lệ axit Oleic và axit béo không no cao lần lượt là 44,87 và 55,00%.

4.2. Đề nghị

Nghiên cứu chọn lọc theo kiểu gen một số tính trạng như số con sơ sinh sống/ổ, khả năng tăng khối lượng, v.v. để nâng cao năng suất lợn Hương nhằm cung cấp con giống thuần chất lượng cao cho sản xuất, đặc biệt cho phương thức chăn nuôi an toàn sinh học theo hướng hữu cơ và nghiên cứu các giá trị dinh dưỡng hợp lý nhằm phát huy những đặc điểm thể mạnh của giống lợn này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

- Đào Thị Bình An, Cao Đình Tuấn, Phạm Sỹ Tiệp, Dương Thị Oanh và Trịnh Phú Cừ. 2019. Đặc điểm ngoại hình, khả năng sinh trưởng và khả năng sinh sản của lợn Lũng Pù, lợn Vân Pa và lợn Sóc. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 103: 2-12.
- Nguyễn Xuân An, Lê Đình Phùng, Lê Đức Thọ, Đinh Thị Bích Liên và Phùng Thăng Long. 2018. Chất lượng thịt và thành phần Axít béo trong cơ thăn (*Musculus longissimus dorsi*) của các tổ hợp lai Duroc × [Landrace × (Pietrain × VCN-MS15)] và Pietrain × [Landrace × (Duroc × VCN-MS15)]. Tạp chí KH-CN Nông nghiệp, 2(3): 811-822.
- Nguyễn Văn Ba, Lê Quang Nam, Trần Thị Thu Thủy, Nguyễn Văn Hậu và Phạm Doãn Liên. 2016. Phân tích khoảng cách di truyền giữa 15 giống lợn bản địa Việt Nam bằng chỉ thị phân tử Microsatellite. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 63: 93-100.
- Đặng Hoàng Biên. 2009. Đánh giá khả năng sinh sản, sinh trưởng và cho thịt của giống lợn Vân Pa nuôi tại Quảng Trị và Ba Vì. Luận văn Thạc sỹ nông nghiệp, Đại học Nông nghiệp Hà Nội, 2009.
- Đặng Hoàng Biên. 2016. Khả năng sản xuất và đa hình gen PRKAG3 của lợn Lũng Pù và lợn Bản. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Chăn nuôi, 2016.
- Đặng Hoàng Biên, Tạ Thị Bích Duyên, Ngô Thị Kim Cúc, Nguyễn Trọng Ngữ, Lưu Quảng Minh, Đỗ Đức Lực, Võ Văn Sự, Nguyễn Văn Trung, Trần Thị Minh Hoàng và Phạm Văn Sơn. 2016. Báo cáo Kết quả Khoa học Công nghệ nhiệm vụ Quỹ gen cấp Nhà nước “Nghiên cứu đánh giá tiềm năng di truyền của các giống lợn nội”. Hà Nội, 2016.
- Đặng Vũ Bình. 1999. Phân tích một số nhân tố ảnh hưởng tới các tính trạng năng suất sinh sản trong một lứa đẻ của lợn nái ngoại. Kết quả nghiên cứu khoa học kỹ thuật, Khoa Chăn nuôi-Thú y (1996-1998). Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội: 5.

- Đặng Vũ Bình, Phạm Thế Huệ, Ngô Thị Kim Cúc. 2018. Giáo trình chọn và nhân giống vật nuôi. Nhà xuất bản Học Viện Nông nghiệp, 2018.
- Lê Đình Cường, Lương Tấn Nhựt, Đỗ Trung Dũng và Nguyễn Mạnh Thành. 2004. Báo cáo một số đặc điểm của giống lợn Mường Khương. Kết quả bảo tồn nguồn gen giống vật nuôi – Viện Chăn nuôi 2004: 238-248.
- Nguyễn Hùng Cường. 2018. Khả năng sản xuất của lợn Hương nuôi tại xã Bình Yên, huyện Thạch Thất, TP Hà Nội. Luận văn Thạc sỹ khoa học Nông nghiệp, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam, 2018.
- Nguyễn Mạnh Cường, Nguyễn Quang Tuyên và Nguyễn Thị Liên. 2010. Khả năng sinh sản, chất lượng thịt của lợn đen địa phương nuôi tại một số tỉnh miền núi phía Bắc. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, tháng 4: 2-5.
- Nguyễn Văn Cường, Nguyễn Thị Diệu Thúy, Nguyễn Thu Thủy, Đậu Hùng Anh, Nguyễn Đăng Vang. 2003. So sánh tính đa hình gen RYR-1 và gen FSH ở lợn bản địa và lợn ngoại. Tạp chí Công nghệ sinh học, số 1: 39-46.
- Trương Hữu Dũng, Phùng Đức Hoàn, Hoàng Văn Tuấn và Hồ Lam Sơn. 2020. Nghiên cứu khả năng sinh trưởng, sức sản xuất thịt và trình tự gen Cytochrome B của lợn Bản nuôi tại huyện Đà Bắc, Hòa Bình. Tạp chí KH-CN Đại học Thái Nguyên, 225(08): 292-98.
- 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. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Chăn nuôi, 2003.
- Tạ Thị Bích Duyên, Đặng Hoàng Biên, Nguyễn Văn Trung, Ngô Thị Kim Cúc, Phạm Văn Sơn, Nguyễn Hữu Cường, Nguyễn Trọng Ngữ. 2013. Một số giống lợn bản địa Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ: 52-94.

- Phạm Thị Đào. 2015. Ảnh hưởng của lợn đực lai (Piétrain Re-Hal x Duroc) có thành phần di truyền khác nhau đến năng suất sinh sản của lợn nái F₁ (Landrace x Yorkshire) và năng suất, chất lượng thịt của các con lai thương phẩm. Luận án Tiến sĩ, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam, 2015.
- Nguyễn Văn Đức. 1999. Đặc điểm di truyền của một số tính trạng sản xuất chính ở 3 giống lợn bản địa nuôi phổ biến Móng Cái, Phú Khánh và Thuộc Nhiêu. Tạp chí Chăn nuôi, số 5: 18-20.
- Nguyễn Văn Đức. 2012. Giống lợn nội Việt Nam. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, số 11: 19-30.
- Nguyễn Văn Đức và Trần Thị Minh Hoàng. 2002. Hiệu quả chọn lọc về số con sơ sinh sống/ổ của các giống lợn thuần và lai giữa MC, LR và LW. Tạp chí Chăn nuôi, số 2: 8-10.
- Nguyễn Văn Đức, Đặng Đình Trung, Nguyễn Văn Trung, Vi Chí Sáng, Phạm Thị Huyền, Vũ Chí Cương và Jean Charles Maillard. 2008. Một số đặc điểm ngoại hình, sinh sản, sinh trưởng, chất lượng thịt của giống lợn đen Lũng Pù Hà Giang. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số đặc biệt tháng 2: 90-99.
- Nguyễn Kim Đường. 2016. Hiệu quả nuôi thương phẩm lợn Xao Va. Tạp chí KH-CN Nghệ An, số 6: 5-8.
- Hoàng Thanh Hải, Phạm Hải Ninh, Nguyễn Khắc Khánh và Đàm Đức Phúc. 2012. Đánh giá chi tiết nguồn gen lợn Hương. Hội nghị Bảo tồn nguồn gen vật nuôi Việt Nam (2010-2012): 61-68.
- Hoàng Thanh Hải, Trịnh Phú Cử, Trịnh Phú Ngọc, Phạm Hải Ninh, Nguyễn Khắc Khánh, Nguyễn Văn Mão, Trịnh Văn Bình, Trần Quang Bằng và Nguyễn Văn Súc. 2015. Báo cáo kết quả Khoa học Công nghệ nhiệm vụ Quỹ gen cấp Bộ “Khai thác và phát triển nguồn gen lợn Hưng tỉnh Hà Giang”. Hà Nội, 2015.

- Trần Quang Hân. 2004. Một số kiểu hình di truyền các tính trạng năng suất sinh sản lợn nái Trắng Phú Khánh. Tạp chí Khoa học Công nghệ và Phát triển nông thôn, số 2: 12-19.
- 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 và Ngọc Văn Thanh. 2010. Đặc điểm ngoại hình và tính năng sản xuất của lợn Bản Điện Biên. Tạp chí Khoa học và Phát triển, số 2: 239-246.
- Từ Quang Hiên, Trần Văn Phùng và Lục Xuân Đức. 2004. Nghiên cứu một số chỉ tiêu của giống lợn Lang tại huyện Hạ Lang, tỉnh Cao Bằng. Tạp chí Chăn nuôi, số 6: 20-25.
- Trần Thị Minh Hoàng. 2020. Xác định mô hình thống kê di truyền phù hợp, ước tính giá trị giống và đánh giá khuynh hướng di truyền một số tính trạng sinh sản của lợn Landrace, Yorkshire. Luận án Tiến sĩ, Viện Chăn nuôi, 2020.
- Trần Thị Minh Hoàng, Phạm Văn Chung, Lê Thanh Hải, Nguyễn Văn Đức. 2003. Ảnh hưởng của các nhân tố cố định đến các tính trạng sản xuất của ba tổ hợp lai F1(Landrace x Móng Cái), F1(Large White x Móng Cái) và F1 (Piétrain x Móng Cái) nuôi trong nông hộ huyện Đông Anh-Hà Nội. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, số 10: 1258-1260.
- Trần Thị Minh Hoàng, Tạ Thị Bích Duyên và Nguyễn Quế Côi. 2008. Một số yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của đàn lợn nái Landrace và Yorkshire nuôi tại Mỹ Văn, Tam Điệp và Thụy Phương. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số tháng 10: 23-30.
- Phạm Đức Hồng, Phạm Hải Ninh, Vũ Ngọc Sơn, Nguyễn Khắc Khánh, Đặng Hoàng Biên, Hoàng Thanh Hải, Nguyễn Sinh Huỳnh, Đàm Đức Phúc, Nông Văn Căn và Lê Thao Giang. 2016. Báo cáo tổng hợp Kết quả Khoa

- học Công nghệ nhiệm vụ Quỹ gen cấp Nhà nước “Khai thác và phát triển sản xuất giống lợn Hạ Lang và Táp Ná Cao Bằng”. Hà Nội, 2016.
- Phạm Đức Hồng, Phạm Công Thiệu, Nguyễn Khắc Khánh, Phạm Hải Ninh, Nguyễn Công Định và Nguyễn Sinh Huỳnh. 2017. Đặc điểm ngoại hình, sinh lý sinh dục và một số chỉ tiêu sinh sản của lợn Táp Ná hạt nhân qua các thế hệ. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 79: 2-10.
- Nguyễn Thị Hương. 2018. Khả năng sinh trưởng, sinh sản của lợn Landrace x (Yorkshire x VCN-MS15) qua các thế hệ và sức sản xuất của đời con khi phối với đực Piétrain x Duroc. Luận án Tiến sĩ, Viện Chăn nuôi, 2018.
- Nguyễn Quang Linh và Phùng Thăng Long. 2020. Giáo trình chăn nuôi lợn. Nhà xuất bản Đại học Huế, 2020.
- Kiều Minh Lực và Jirawit Rachatanan. 2005. Ảnh hưởng của tuổi phối giống đầu thai lần đầu đến số con sinh ra còn sống trong sản xuất của lợn nái. Tạp chí Chăn nuôi, số 5: 10-25.
- Phạm Thị Hiền Lương và Mông Thị Xuyên. 2009. Nghiên cứu một số đặc điểm của lợn Bảo Lạc, huyện Bảo Lạc tỉnh Cao Bằng. Tạp chí Chăn nuôi, số 9-09: 2-7.
- Nguyễn Thị Phương Mai. 2017. Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và di truyền của heo rừng Tây Nguyên. Luận án Tiến sĩ sinh học. Học Viện Khoa học và Công nghệ - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2017.
- Hoàng Thị Mai, Hoàng Thị Tuyết, Lê Mỹ Trang, Võ Trần Ba, Nguyễn Thị Tiếng, Hoàng Thanh Hải và Phạm Hải Ninh. 2018. Báo cáo tổng hợp Kết quả Khoa học Công nghệ nhiệm vụ Quỹ gen cấp Nhà nước “Khai thác và phát triển nguồn gen lợn Xao Va”. Nghệ An, 2018.
- Trịnh Phú Ngọc, Trịnh Phú Cử, Lê Đình Phùng, Trương Tấn Khanh, Nguyễn Văn Trung, Trần Quốc Khánh, Nguyễn Khắc Khánh, Nguyễn Thanh Sơn, Lương Thanh Hải và Lê Tân Phong. 2016. Báo cáo tổng hợp Kết

- quả Khoa học Công nghệ nhiệm vụ Quỹ gen cấp Nhà nước “Khai thác, phát triển nguồn gen lợn đặc sản: lợn Mán, Mường Khương và Sóc”. Hà Nội, 2016.
- Nguyễn Văn Nhiễm, Đặng Vũ Bình và Nguyễn Văn Đức. 2002. Một số yếu tố ảnh hưởng tới các tính trạng sinh sản của lợn Móng Cái. Tạp chí Chăn nuôi, số 3: 11-13.
- Phạm Hải Ninh, Phạm Đức Hồng, Vũ Ngọc Sơn, Hoàng Thanh Hải và Nông Văn Căn. 2015. Đặc điểm ngoại hình và khả năng sản xuất của lợn Hạ Lang nuôi thâm canh. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 56: 24-34.
- Phạm Hải Ninh, Hoàng Thanh Hải, Nguyễn Khắc Khánh, Phạm Công Thiếu, Phạm Sỹ Tiếp, Nguyễn Hữu Cường và Trần Quang Bằng. 2016. Khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt lợn Hưng. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật chăn nuôi, số 214: 14-19.
- Phạm Hải Ninh, Phạm Công Thiếu, Nguyễn Công Định, Lê Thị Bình, Đặng Vũ Hoà và Vũ Ngọc Hiệu. 2019. Đặc điểm ngoại hình và năng suất sinh sản lợn Mường Tè. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, số 252: 37-42.
- Nguyễn Văn Nơi, Trần Văn Phùng và Trần Xuân Hoàn. 2010. Phân tích đa hình gen Mc4R và GHRH của lợn đực rừng Thái Lan và con lai giữa lợn đực rừng Thái Lan và lợn nái địa phương Pác Nặm. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 25: 71-76.
- Trịnh Quang Phong và Đào Đức Thà. 2012. Nghiên cứu phát triển giống lợn đen Lũng Pù địa phương tại huyện Vị Xuyên tỉnh Hà Giang. Tạp Chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, số tháng 5: 2-6.
- Nguyễn Ngọc Phục, Nguyễn Quế Côi, Phan Xuân Hảo, Nguyễn Hữu Xa, Lê Văn Sáng và Nguyễn Thị Bình. 2010a. Hiện trạng, đặc điểm sinh trưởng và năng suất sinh sản của lợn Khùa tại vùng miền núi Quảng Bình. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 26: 1-8.

- Nguyễn Ngọc Phục, Nguyễn Quế Côi, Phan Xuân Hào, Nguyễn Hữu Xa, Lê Văn Sáng và Nguyễn Thị Bình. 2010b. 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: 3-14.
- Lê Đình Phùng và Phan Hữu Tuấn. 2008. Ảnh hưởng của một số yếu tố đến các chỉ tiêu sinh sản của lợn nái Móng Cái tại huyện Hương Thủy tỉnh Thừa Thiên Huế. Tạp chí Khoa học, Đại học Huế, số 46: 73-81.
- Lê Đình Phùng, Lê Lan Phương, Phùng Khắc Từ, Hoàng Nghĩa Duyệt và Mai Đức Trung. 2011. Ảnh hưởng của một số nhân tố đến khả năng sinh sản của lợn nái Landrace, Yorkshire & F₁(Landrace x Yorkshire) nuôi trong các trang trại tại tỉnh Quảng Bình. Tạp chí Khoa học, Đại học Huế, số 64: 99-112.
- Trần Văn Phùng, Từ Quang Hiện, Trần Thanh Vân và Hà Thị Hào. 2004. Giáo trình chăn nuôi lợn. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội: 20- 24.
- Hoàng Thị Phi Phượng, Phạm Sỹ Tiệp, Phạm Duy Phẩm, Nguyễn Văn Trung, Phạm Hải Ninh, Phùng Thăng Long, Ngô Mậu Dũng và Nguyễn Khắc Thanh. 2020. Báo cáo tổng hợp Kết quả Khoa học Công nghệ nhiệm vụ Quỹ gen cấp Quốc gia “Nghiên cứu nâng cao năng suất và sử dụng có hiệu quả nguồn gen lợn Cỏ và lợn Mẹo”. Hà Nội, 2020.
- Tổng Minh Phương, Bùi Thị Dịu và Phan Thị Tươi. 2015. Khảo sát khả năng sinh sản, chất lượng thịt của lợn Mán nuôi tại một số huyện miền núi tỉnh Thanh Hóa. Tạp chí Khoa học, trường Đại học Hồng Đức, số 25:115-121.
- Vũ Văn Quang. 2017. Năng suất sinh sản của lợn nái VCN21, VCN22 phối với đực PiDu và khả năng sản xuất của tổ hợp lai PiDu x VCN21, PiDu x VCN22. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Chăn nuôi, 2017.
- Trịnh Hồng Sơn. 2014. Khả năng sản xuất và giá trị giống của dòng lợn đực VCN03. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Chăn nuôi, 2014.

- Trịnh Hồng Sơn và Nguyễn Thị Châu Giang. 2018. Ảnh hưởng của một số yếu tố đến năng suất sinh sản của lợn F1 (Rừng x Meishan). Tạp chí Khoa học Kỹ thuật chăn nuôi, số 229: 39-45.
- 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 62: 54-58.
- Vũ Ngọc Sơn, Phạm Công Thiệu, Hoàng Văn Tiệu, Lê Thúy Hằng và Lê Thị Nga. 2009. Nghiên cứu bảo tồn quỹ gen lợn Í và lợn Lũng Pù. Báo cáo kết quả bảo tồn nguồn gen (2005-2009): 156-159.
- Lục Hồng Thắm. 2013 Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học, khả năng sinh trưởng và sinh sản của lợn Hương trong điều kiện nuôi nhốt tại Cao Bằng. Luận văn Thạc sỹ khoa học Sinh học, Đại học Sư phạm Hà Nội, 2013.
- Hoàng Toàn Thắng và Cao Văn. 2006. Giáo trình sinh lý học động vật nuôi, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 2006.
- Nguyễn Thiện và Võ Trọng Hót. 2007. Kỹ thuật chăn nuôi và chuồng trại nuôi lợn. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 2007.
- Nguyễn Thiện, Trần Đình Miên và Võ Trọng Hót. 2005. Con lợn ở Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 2005.
- Nguyễn Văn Thiện, Nguyễn Văn Đức và Tạ Thị Bích Duyên. 1999. Sức sinh sản cao của lợn Móng Cái nuôi tại nông trường Thành Tô. Tạp chí Chăn nuôi, số 4: 16-17.
- Phạm Công Thiệu. 2016. Kết quả công tác bảo tồn, khai thác phát triển nguồn gen giai đoạn 2011-2015 và định hướng giai đoạn 2016-2020. Hội nghị Tổng kết công tác bảo tồn nguồn gen giai đoạn 2011-2015, định hướng 2016-2020.
- Phạm Công Thiệu. 2017. Cần khai thác và phát triển giống lợn Hương một cách thích hợp. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật chăn nuôi, số 217: 18-25.

- Hồ Trung Thông, Đàm Văn Tiệp, Hồ Lê Quỳnh Châu, Nguyễn Thị Khánh Quỳnh, Đào Minh Hùng và Đỗ Văn Chung. 2013. Đặc điểm sinh trưởng, sinh sản và chất lượng thịt của lợn bản địa ở tỉnh Quảng Ngãi. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 2013.
- Nguyễn Thị Thủy Tiên, Phạm Đức Hồng, Hồ Lam Sơn và Hà Văn Doanh. 2013. Đặc điểm ngoại hình và khả năng sản xuất của giống lợn Táp Ná nuôi tại Cao Bằng. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, số 173: 58-65.
- Phạm Sỹ Tiệp, Nguyễn Văn Lục, Tạ Thị Bích Duyên, Nguyễn Đức Tuấn, Lương Văn Vượng, Phạm Văn Giám, Lương Văn Luân và Nông Đình Thiết. 2012. Nghiên cứu phát triển đàn lợn giống Móng Cái cao sản tại Định Hoá - Thái Nguyên. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 16: 1-8.
- Tiêu chuẩn quốc gia. 2018. Quy trình giám định, bình tuyển lợn giống, TCVN - 11910:2018.
- Tiêu chuẩn Việt Nam. 1984. Quy trình mổ khảo sát phẩm chất thịt lợn nuôi béo, TCVN 3899-84.
- Tiêu chuẩn Việt Nam. 2002. Phương pháp xác định hàm lượng khoáng tổng số, TCVN 7142-2002.
- Tiêu chuẩn Việt Nam. 2009. Phương pháp xác định lipit, TCVN 8136-2009.
- Tiêu chuẩn Việt Nam. 2009. Phương pháp xác định protein, TCVN 8134-2009.
- Tiêu chuẩn Việt Nam. 2009. Phương pháp xác định vật chất khô, TCVN 8135-2009.
- Nguyễn Hữu Tinh. 2016. Đặc điểm sinh trưởng, phát dục và sinh sản của giống lợn cỏ Bình Thuận, Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, số 212: 28-35.
- Viện Chăn nuôi. 2018. Quy trình chăn nuôi lợn Hương thương phẩm. Hà Nội, 2018.
- Viện Chăn nuôi. 2020. Quy trình chăn nuôi lợn Hương sinh sản. Hà Nội, 2020.

- Vũ Đình Tôn và Phan Đăng Thắng. 2009. Phân bố, đặc điểm và năng suất sinh sản của lợn Bản nuôi tại tỉnh Hòa Bình. Tạp chí Khoa học và Phát triển, số 2: 180-185.
- 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: 1000-1007.
- Tổng cục thống kê. 2022.
- Nguyễn Văn Trung. 2018. Cần bảo tồn và khai thác hiệu quả nguồn gen lợn Mẹo Nghệ An. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, số 229: 87-92.
- Nguyễn Văn Trung. 2022. Một số đặc điểm sinh học và đa hình gen liên quan đến sinh trưởng, sinh sản của lợn Hưng và lợn Mẹo. Luận án Tiến sĩ, Viện Chăn nuôi, 2022.
- Nguyễn Văn Trung, Tạ Thị Bích Duyên, Đặng Đình Trung, Nguyễn Văn Đức và Đoàn Công Tuấn. 2010. Nghiên cứu về đặc điểm ngoại hình, khả năng sinh trưởng và sinh sản của giống lợn Táp Ná nuôi ở huyện Thông Nông tỉnh Cao Bằng. Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi: 279-283.
- Lê Thế Tuấn, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Hồng Sơn, Trịnh Quang Tuyên, Vũ Văn Quang, Nguyễn Thi Hương, Phạm Sỹ Tiệp và Nguyễn Văn Đức, 2020a. Năng suất sinh sản của lợn nái lai Landrace x VCN-MS15 và Yorkshire x VCN-MS15. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, số 255: 40-44.
- Lê Thế Tuấn, Phạm Duy Phẩm, Trịnh Hồng Sơn, Trịnh Quang Tuyên, Vũ Văn Quang, Nguyễn Thi Hương, Phạm Sỹ Tiệp và Nguyễn Văn Đức, 2020b. Sức bền về sinh sản của lợn nái lai L x (YVCN-MS15) và Y x (LVCN-MS15) khi được phối giống với đực Du. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, số 255: 51-56.

- Giang Hồng Tuyền, Nguyễn Văn Đức và Đinh 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 2 nhóm lợn MC₃₀₀₀ và MC₁₅. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 9: 16-19.
- Trần Thanh Vân và Đinh Thu Hà. 2005. Khảo sát một số chỉ tiêu sản xuất của lợn Mèo nuôi tại huyện Phù Yên, Sơn La. Tạp chí Chăn nuôi, số 1: 4-8.
- Nguyễn Thị Tường Vy, Nguyễn Đức Hưng, Trần Sáng Tạo. 2012. Nghiên cứu tập tính ăn uống và sinh sản của lợn Cỏ A lưới tại trang trại của tỉnh Thừa Thiên Huế. Báo cáo khoa học về nghiên cứu và giảng dạy Sinh học ở Việt Nam. Hội nghị Khoa học Quốc gia lần thứ nhất, Hà Nội, tập 1, số 1: 397-402.
- Nguyễn Ngọc Thanh Yên, Nguyễn Hữu Tĩnh và Trần Văn Hào. 2018. Yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sinh sản ở đàn lợn Landrace và Yorkshire nhập từ Đan Mạch. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, số 229: 34-39.

Tiếng nước ngoài

- Aaslyng, M.D, and Meinert, L. 2017. Meat flavour in pork and beef - From animal to meal. Meat Science, 132(2017): 112-117.
- Abia, R., Pacheco Y.M., Montero E., Ruiz-Gutierrez V., Muriana F.J., 2003, Distribution of fatty acids from dietary oils into phospholipids classes of triacylglycerol-rich lipoproteins in healthy subjects. Life Science, 72(14): 1643-1654.
- 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.
- Alonso, V., Muela E., Gutiérrez B., Calanche J.B., Roncalés P. and Beltrán J.A. 2015. The inclusion of Duroc breed in maternal line affects pork quality and fatty acid profile. Meat Science, 107: 49-56.

- Alston-Mills, B., Iverson, S. J. and Thompson M. P. 2000. A comparison of the composition of milks from Meishan and crossbred pigs. *Livestock Production Science*, 63: 85–91.
- Anupam Khan, Dipanwita Patra, Gopal Patra and Subhasish Biswas. 2010. Effect of slaughter weight on slaughter performance of a native swine breed “Ghungroo” of Duars’ Valley and allied zone. *Veterinary World*, 3(11): 509-511.
- Bermudez, R., Franco I., Franco D., Carballo J. and Lorenzo J.M. 2012. Influence of inclusion of chestnut in the finishing diet on fatty acid profile of dry-cured ham from Celta pig breed. *Meat Science*, 92: 394-99.
- Bertol, T. M, E.A. Oliveira, A. Coldebell, V.L. Kowski, A.J. Scandolera, M.B. Warpechowski. 2015. Meat quality and cut yield of pigs slaughtered over 100kg live weight. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 67(4): 1166-1174.
- Block, R., Pearson T., 2006. The cardiovascular implications of Omega-3 fatty acids. *Cardiology Journal*, 13(7): 557-569
- Borkotoky, D. P., Perumal, P. and Singh, R. K. 2014. Morphometric attributes of Naga local pigs. *Veterinary Research International*, 2(1): 08-11.
- Chapkin, R.S., McMurray D.N., Davidson L.A., Patil B.S., Fan Y.Y., Lupton J.R., 2008. Bioactive dietary long-chain fatty acids: emerging mechanisms of action. *British Journal of Nutrition*, 100(6): 1152-1157.
- Chu, M., C. Wu and J. Zhang. 2003. The studies and application of high reproduction ability of Taihu pigs. *The Press of Chinese Agricultural Science and Technology*, 2003, 1-196.
- Ciobanu, D.C., Lonergan, S.M., Huff-Lonergan, E.J. 2011. Genetics of meat quality and carcass traits. *The Genetics of the pig*, 2nd Edition: 355-389.

- Correa, J.A., Methot, S., and Faucitano, L. 2007. A modified meat juice contain procedure for more reliable assessment of drip loss and related quality changes in pork meat. *Journal of Muscle Foods*, 18: 67-77.
- Damgaard, L. H., L. Rydhmer, P. Løvendahl, and K. Grandinson. 2003. Genetic parameters for within-litter variation in piglet birth weight and change in within-litter variation during suckling. *Journal of Animal Science*, 81(3): 604 -610.
- Dandapat, A., Dev Choudhury, K. B., Debbarma, C., Das, M. K. 2010. Phenotypic characterization of Mali pig in Tripura, India. *Livestock Research for Rural Development*, 22(4): 2010.
- FAO. 1999. DAD-IS 2.0. User's manual for national coordinators for the management of farm animal genetic resources.
- Farmer, C., Palin, M. F., Sorensen, M. T. and Robert, S. 2001. Lactational performance, nursing and maternal behavior of Upton-Meishan and Large White sows. *Canadian Journal of Animal Science*, 81(4): 487–493.
- Faustman, C. and Suman, P.S. 2017. The Eating Quality of Meat: I-Color. *Lawrie's Meat Science (Eight Edition)*, 2017: 329-356.
- Fernandez, X., Monin G., Talmant A., Mourot J. and Lebret B. 1999. Influence of intramuscular fat content on the quality of pig meat - 2. Consumer acceptability of m. longissimus lumborum. *Meat Science*, 53(1): 67-72.
- Furman, M., Malovrh Š., Levart A. and Kovac̣ M. 2010. Fatty acid composition of meat and adipose tissue from Krškopolje pigs and commercial fatteners in Slovenia, *Archiv fur Tierzucht*, 53(1): 73-84.
- 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(3-4): 287-293.

- Gerhard, G.T., Ahmann A., Meeuws K., 2004. Effect of a low-fat diet compared with those of a high-monounsaturated fat diet on body weight, plasma lipids and lipoproteins, and glycemic control in type 2 diabetes, *American Journal of Clinical Nutrition*, 80(3): 668-673.
- 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 of Animal Science*, 84(2): 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(1): 33-40.
- Haban, P., Zidekova E., Klvanova J., 2000. Oleic acid serum phospholipids content linked with the serum total- and LDL-cholesterol in elderly subjects. *International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 6(6):1093-1097.
- Hernandez, SC, Finlayson, HA, Ashworth, CJ, Haley, CS & Archibald, AL. 2014. A genome-wide linkage analysis for reproductive traits in F2 Large White \times Meishan cross gilts. *Animal Genetics*, 45(2): 191-197.
- Hocquette, J.F., Gondret, F., Baeza, E., Medale, F., Jurie, C. and Pethick, D.W. 2010. Intramuscular fat content in meat-producing animals: development, genetic and nutritional control, and identification of putative markers. *Animal*, 4(2): 303-319.
- Honikel, K.O. 1998. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Science*, 49(4): 447-457.
- Hur, S.J., T.C. Jeong, G.D. Kim, J.Y. Jeong, I.C. Cho, H.T. Lim, B.W. Kim and S.T. Joo. 2013. Comparison of live performance and meat quality parameter of cross bred (Korean native black pig and Landrace) Pigs with different coat colors. *Asian-Australas Journal of Animal Science*, 26(7): 1047-1053.

- Imboonta, N., Rydhmer, L., and Tumwasorn, S. 2007. Genetic parameters for reproduction and production traits of Landrace sows in Thailand. *Journal of Animal Science*, 85(1): 53-59.
- Jarosz, M. and Bułhak-Jahymczyk B., 2008. Standards of Human Nutrition. Principles of Prevention of Obesity and Non-communicable Diseases (in Polish: Normy Żywienia Człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych), PZWL. IZZ, Warszawa.
- Jimenez, C.F, 2007. Healthier lipid formulation approaches in meat based functional foods. Technological options for replacement of meat fats by non-meat fats. *Trends in Food Science and Technology*, 18(11): 567-578.
- Jung-Seok, C., Hyun-Jin L., Sang-Keun J., Yang-Il C. and Jae-Joon L. 2014. Comparison of carcass characteristics and meat quality between Duroc and Crossbred Pigs. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 34(2): 238-244.
- Kadirvel, G., Mokidur, R., Anandakumar, S., Manoranjan, S. and Rakesh, K. 2020a. Phenotypic characterization and performance evaluation of Burmese black pig: A unique indigenous germplasm of north east region of India. *Indian Journal of Animal Research*, 54(7): 813-819.
- Kadirvel, G., Manoranjan Singh, N., Mokidur, R., Anandakumar, S. L, Khargharia. G, Rakesh Kumar. 2020b. A comparative evaluation on productive and reproductive traits of Tamworth x Desi and Hampshire x Niang Megha pigs under subtropical hill ecosystem in Eastern Himalayas region of India. *Indian Journal of Animal Research*, 54(11): 1332-1337.
- Kasprzyk, A., M. Tyra and M. Babicz. 2015. Fatty acid profile of pork from a local and a commercial breed. *Archives Animal Breeding* 58(2):379-385.
- Khargharia, G., Zaman. G., Laskar, S., Bula das, Aziz. A., Roychoudhury, R., Roy, T. C. 2014. Phenotypic characterization and performance

- studies of Niang megha and Doom pigs of north eastern India. *Asian Academic Research Journal of Multidisciplinary*, 1(27): 667-676.
- Kuryl, J., Kapelański W, Pierzchała M, Grajewska S, Bocian M., 2003. Preliminary observations on the effect of calpastatin gene (CAST) polymorphism on carcass traits in pigs. *Animal Science Papers and Reports*, 21(1): 87-95.
- Leitzmann, M.F., Stampfer M.J., Michaud D.S., Augustsson K., Colditz G.C., Willett W.C., Giovannucci E.L., 2004. Dietary intake of n-3 and n-6 fatty acids and the risk of prostate cancer. *American Journal of Clinical Nutrition*, 80(1): 204-216.
- Lemus, F.C., M.R. Alonso, M. Alonso-Spilsbury and N.R. Ramírez. 2003. Reproductive performance in Mexican native pigs. *Archivos de zootecnia*, 52: 109-112.
- Lichtenstein, A.H. 2011. The great fat debate: the importance of message translation. *Journal of American Dietetic Association*, 111(5): 667-670.
- Lu, J., Tan, J., Shatadal, P., Gerrard, D.E. 2000. Evaluation of pork color by using computer vision. *Meat Science*, 56(1): 57-60.
- Lundgren, H., Canario L., Grandinson K., Lundeheim N., Zumbach B., Vangen O., Rydhmer L. 2010. Genetic analysis of reproductive performance in Landrace sows and its correlation to piglet growth. *Livestock Science*, 128(1-3): 173-178.
- Mailin Gan, Linyuan Shen, Lei Chen, Dongmei Jiang, Yanzhi Jiang, Qiang Li, Ying Chen, Guihua Ge, Yihui Liu, Xu Xu, Xuewei Li, Shunhua Zhang and Li Zhu. 2020. Meat quality, amino acid, and fatty acid composition of Liangshan Pigs at different weights. *Animals (Basel)*, 10(5): 822.
- Marchiori, AF. and De Felício PE. 2003. Quality of wild boar meat and commercial pork. *Scientia Agricola*, 60(1): 1-5.

- Marciniak, LK., 2011. The role and importance of omega-3 fatty acids. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 6(79): 24-35.
- McManus, C., Paiva, S. R., Silva, A. V. R., Murata, L. S., Louvandini, H., Cubillos, G. P. B., Castro, G., Martinez, R. A., Dellacasa, M. S. L. and Perez, J. E. 2010. Phenotypic characterization of naturalized swine breeds in Brazil, Uruguay and Colombia. *Brazilian Archives of Biology Technology*, 53(3): 583-591.
- Müller, E., Moser, G., Bartenschlager, H. & Geldermann, H. 2000. Trait values of growth, carcass and meat quality in wild boar, Meishan and Pietrain pigs as well as their crossbred generations. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 117(3): 189-202.
- Nguyen Hoang Thinh, Nguyen Ngoc Minh Tuan and Nguyen Thi Phuong Giang. 2019. Reproductive and production performance of the Huong pig in the condition of households. *Journal of Animal Husbandry Sciences and Technics*, 247: 8-11.
- Noronha, A. M. Da Costa Gonçalves, Elpidio M. Agbisit, Jr., Consuelo Amor S. Estrella and Josefina T. Dizon. 2017. Productivity of native pigs in subsistence farming and their roles in community development in Timor-Leste. <https://www.researchgate.net/publication/321570194>.
- Nuernberg, K., Nuernberg G., Pripke A. and Dannenberger D. 2015. Sea buckthorn pomace supplementation in the finishing diets of pigs – are there effects on meat quality and muscle fatty acids. *Archives Animal Breeding*, 58(1): 107-113.
- Okrouhlá, M., Stupka R., Čítek J., Šprys M., Kluzáková E. and Trnka M.Š. 2006. Amino acid composition of pig meat in relation to live weight and sex. *Czech Journal of Animal Science*, 51(12): 529-34.
- Otto, G., Roehe, R., Looft, H., Thoelking, L. and Kalm, E. 2004. Comparison of different methods for determination of drip loss and their relationships

- to meat quality and carcass characteristics in Pigs. *Meat Science*, 68(3): 401-409.
- Peltoniemi, O.A.T., Heinonen, H., Leppavuori, A., Love, R. L. 2000. Seasonal effect on reproduction in the domestic sow in Finland. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 40(2): 133-144.
- Pietrzak-Fiećko, R. and M. Modzelewska-Kapitula. 2014. Fatty acid profile of polish meat products. *Italian Journal of Food Science*, 26(4): 363-369.
- Quiniou, N., Gaudrés, D., Rapp, S., Guillou, D. 2000. Effect of ambient temperature and diet composition on lactation performance of primiparous sows. *Journées de la Recherche. Porcine en France*, 32: 275-282.
- Raj, S., Skiba G., Weremko D., Fandrejewski H., Migdal W., Borowiec F. and Polawska E. 2010. The relationship between the chemical composition of the carcass and the fatty acid composition of intramuscular fat and backfat of several pig breeds slaughtered at different weights. *Meat Science*, 86(2): 324-330.
- Razmaite, V., S. Kerzien, V. Jatkauskien, R. Nainien and D. Urbšien. 2009. Pork quality of male hybrids from Lithuanian Wattle pigs and wild boar intercross. *Agronomy Research*, 7(1): 47-58.
- Reicart, W., Muller S. und Leiterer M. 2001. Farbhelligkeit, Hampigment und Esengehalt im *Musculus longissimus dorsi* bei Thüringer Schweinerherkunften. *Archiv für Tierzucht-Archives Animal Breeding*, 44(2): 219-230.
- Reig, M., Aristoy, M.C., Toldrá, F., 2013. Variability in the contents of pork meat nutrients and how it may affect food composition databases. *Food Chemistry*, 140(3): 478-482.
- Ritchie, C. H., Hossain, M. M. and Bhuiyan, A.K.F.H. 2014. Phenotypic and morphological characterization and reproduction attributes of native pigs in Bangladesh. *Animal Genetic Resources*, 54: 1-9.

- Salazar, E., José M Cayuela, Adela Abellán, Estefanía Bueno-Gavilá and Luis Tejada. 2020. Fatty acids and free amino acids changes during processing of a mediterranean native pig breed dry-cured Ham. *Foods*, 9(9): 1170.
- 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(11): 3514-3521.
- Serrano, A., Librelotto, J., Cofrades, S., Sanchez-Muniz, F. J., & Jimenez-Colmenero, F., 2007. Composition and physicochemical characteristics of restructured beef steaks containing walnuts as affected by cooking method. *Meat Science*, 77(3): 304-313.
- Simopoulos, A.P., 2008. The Importance of the Omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. *Experimental Biology and Medicine*, 233(6): 674-688.
- Siri-Tarino, P.W., Sun Q.S., Frank B.H., 2010. Saturated fatty acids and risk of coronary heart disease: modulation by replacement nutrients. *Current Atherosclerosis Reports*, 12(6): 384-390.
- Smital, J., Wolf, J., and De Sousa, L.L. 2005. Estimation of genetic parameters of semen characteristics and reproductive traits in AI boars. *Animal Reproduction Science*, 86(1-2): 119-130.
- Soukanh Keonouchanh, Istvan Egerszegi, Jozsef Ratky, Bouahom Bounthong, Noboru Manabe and Klaus-Peter Brüssow. 2011. Native pig (Moo Lat) breeds in Lao PDR. *Archives Animal Breeding*, 54(6): 600-606.
- Subalini, E., G.L.L.P. Silva and C.M.B. Demetawewa. 2010. Phenotypic Characterization and Production Performance of Village Pigs in Sri Lanka. *Tropical Agricultural Research*, 21(2): 198-208.

- The Poultry Site. 2016. How Poultry Performed Globally in 2016 – and What to Expect in 2017, 13 Dec 2016.
- Tomovic', V.M., Žlender B.A., Jokanovic' M.R., Tomovic' M.M., Šojic B.V., Škaljac S.B., Kevrešan Ž.S., Tasic' T.A., Ikonic' P.M. and Šošo M.M. 2014. Sensory, physical and chemical characteristics of meat from free-range reared Swallow-belly mangulica pigs. *Journal of Animal and Plant Science*, 24(3): 704-713.
- Touma, S., Onaga, M., Toubaru, N., Oikawa, T. 2017. Breed characteristics of indigenous pigs in Okinawa: Growth Performance, Carcass Traits and Meat Quality. *Japanese Journal of Swine Science*, 54(3): 121-129.
- Valsta, I.M., Tapanainen H., and Männistö S., 2005. Meat Fats in Nutrition. *Meat Science*, 3(70): 525-530.
- Vasandi, C., Kafrouni A.I., Caronna A., Bashmakov Y., Gotthard M., Horton J.D., Spady D.K., 2002. Upregulation of hepatic LDL transport by n-3 fatty acids in LDL receptor knock out mice. *Journal of Lipid Research*, 43(5): 772-784.
- Wang, Y.H., Ma L.Z., Zhang J.R. and Zhang Y.J. 2006. Study on nutritional quality of crossbred wild boar and native white pork. *Journal of Agriculture Production Processing*, 52(1): 11-14
- Warner, R.D., Kauffman., R.G. and Greaser, M.L. 1997. Muscle protein changes post mortem in relation to pork quality traits. *Meat Science*, 45(3): 339-352.
- Warriss, P.D. and Brown S.N. 1995. The relationship between reflectance (EEL value) and colour (L*) in pork loins. *Animal Science*, 61(1): 145-147.
- Warriss, P.D. 2008. *Meat Science: An Introductory Text*. CABI Publishing.
- Wiesław Przybylski, Gabriel Monin, Maria Koćwin-Podsiadła, Elżbieta Krzęcio. 2006. Glycogen metabolism in muscle and its effects on meatt

quality in pigs. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 15/56(3): 257-262.

Wolter, B. F., Hamilton, D. N. and Ellis, M. 2000. Comparison of one-quarter Chinese Meishan and three-breed conventional cross females for sow productivity, and growth and carcass characteristics of the progeny. *Canadian Journal of Animal Science*, 80(2): 281-286.

Youssao, I.a.K., Verleyen, V. and Leroy, P.L. 2002. Prediction of carcass lean content by real-time ultrasound in Pietrain and negative stress Pietrain. *Journal of Animal Science*, 75(1): 25-32.

PHỤ LỤC

Bảng 1. Khẩu phần ăn lợn Hương sinh sản giai đoạn cái hậu bị

Loại thức ăn	Giai đoạn	
	Khởi động (CS-3 tháng)	Hậu bị (4 tháng-PG)
Đậu tương (%)	21,6	11,9
Cám ngô (%)	31,2	17,3
Cám gạo (%)	20,0	46,6
Bột sắn (%)	20,1	17,1
Đậm đặc DBC (%)	6,0	6,0
Dicanxiphotphat (%)	1,0	1,0
Premix vitamin (%)	0,1	0,1

Bảng 2. Khẩu phần ăn lợn Hương sinh sản giai đoạn chữa và nuôi con

Loại thức ăn	Giai đoạn	
	Nái chữa	Nuôi con
Cám gạo (%)	19,3	12,1
Bột đậu tương (%)	15,0	18,0
Thức ăn đậm đặc (%)	10,0	13,0
Bột sắn (%)	13,0	9,0
Bột ngô (%)	42,6	47,8
Premix vitamin (%)	0,1	0,1

Bảng 3. Khẩu phần ăn lợn Hương thương phẩm

Loại thức ăn	Giai đoạn cai sữa đến 5	Giai đoạn >5 tháng tuổi
	tháng tuổi	đến xuất bán
Cám gạo (%)	15,8	18,5
Bột đậu tương (%)	15,0	13,0
Thức ăn đậm đặc (%)	10,0	9,0
Bột ngô (%)	59,1	59,4
Premix vitamin (%)	0,1	0,1

