

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG

VIỆN CHĂN NUÔI



NGUYỄN TRỌNG THIÊN

NGHIÊN CỨU CHỌN TẠO HAI DÒNG GÀ LÔNG MÀU HTP VÀ RTN

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

HÀ NỘI – 2025

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG

VIỆN CHĂN NUÔI



NGUYỄN TRỌNG THIÊN

NGHIÊN CỨU CHỌN TẠO HAI DÒNG GÀ LÔNG MÀU HTP VÀ RTN

Chuyên ngành : Chăn nuôi

Mã số : 9 62 01 05

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

1. TS. Phùng Đức Tiến

2. PGS.TS. Phạm Doãn Lân

HÀ NỘI – 2025

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của tôi, có sự hỗ trợ từ hai thầy hướng dẫn là TS. Phùng Đức Tiến và PGS.TS. Phạm Doãn Lâm, cùng sự giúp đỡ của lãnh đạo, tập thể cán bộ, công nhân viên Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương. Các nội dung nghiên cứu và kết quả trong đề tài này là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất cứ công trình nghiên cứu nào trước đây.

Những kết quả nghiên cứu của các tác giả khác nếu được sử dụng trong luận án đều là các trích dẫn và được ghi rõ nguồn gốc trong phần tài liệu tham khảo.

Tác giả luận án

Nguyễn Trọng Thiện

LỜI CẢM ƠN

Sau thời gian nghiên cứu, học tập và hoàn thành luận án, tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới:

TS. Phùng Đức Tiến, người hướng dẫn khoa học tận tâm, đã dành thời gian và tâm huyết để hướng dẫn, chỉ bảo và truyền cảm hứng cho tôi trong suốt quá trình nghiên cứu, sự hỗ trợ và định hướng của thầy đã giúp tôi vượt qua những khó khăn và thử thách để hoàn thành luận án.

PGS.TS. Phạm Doãn Lâm, người đã dành thời gian quý báu để hướng dẫn, động viên và chỉ bảo tận tình, cho tôi nhiều ý kiến, nhận xét quý báu, chỉnh sửa những chi tiết nhỏ trong luận án, để hoàn thiện hơn về mặt nội dung và hình thức, giúp tôi hoàn chỉnh luận án tốt hơn.

TS. Nguyễn Quý Khiêm, người đã dành cho tôi nhiều thời gian, tâm sức, tạo mọi điều kiện tốt nhất, luôn quan tâm, động viên và chỉ bảo tận tình giúp tôi có được sự khích lệ, tin tưởng vào bản thân, tạo động lực nhắc nhở tôi có trách nhiệm với đề tài của mình, để tôi có thể hoàn thành luận án đúng tiến độ.

Ban Giám đốc Viện Chăn nuôi, Phòng Khoa học, Đào tạo và hợp tác Quốc tế - Viện Chăn nuôi đã giảng dạy, hướng dẫn khoa học cho tôi trong quá trình học tập, trao dồi kiến thức để hoàn thành luận án.

Ban Giám đốc Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương, các Phòng chức năng, Trạm nghiên cứu chăn nuôi gà Phở Yên đã tạo mọi điều kiện thuận lợi về cơ sở vật chất, trang thiết bị và giúp đỡ tôi nhiệt tình trong quá trình bố trí thí nghiệm, thu thập và xử lý số liệu.

Cuối cùng tôi xin chân thành cảm ơn các nhà khoa học, các chuyên gia trong lĩnh vực nghiên cứu của đề tài đã có những đóng góp ý kiến quý báu giúp tôi có cái nhìn sâu sắc hơn về vấn đề nghiên cứu, để luận án được hoàn thiện hơn. Cảm ơn bạn bè, đồng nghiệp và đặc biệt người thân trong gia đình luôn đồng hành, ủng hộ, động viên, tạo mọi điều kiện giúp đỡ hết sức trong thời gian tôi học tập, nghiên cứu và hoàn thành luận án.

TÁC GIẢ LUẬN ÁN

Nguyễn Trọng Thiện

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN.....	iii
LỜI CẢM ƠN	iv
MỤC LỤC.....	v
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	x
MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của đề tài	1
2. Mục tiêu của đề tài	2
3. Những đóng góp mới của luận án	2
4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn.....	3
- Ý nghĩa khoa học	3
- Ý nghĩa thực tiễn.....	3
CHƯƠNG I. TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....	4
1.1. Cơ sở khoa học của vấn đề nghiên cứu.....	4
1.1.1. Khái quát lịch sử di truyền và chọn lọc giống gia cầm.....	4
1.1.2. Đặc điểm di truyền các tính trạng số lượng	5
1.1.2.1. Bản chất di truyền của các tính trạng số lượng.....	5
1.1.2.2. Một số tham số di truyền.....	7
1.1.2.3. Đặc điểm di truyền các tính trạng sinh trưởng.....	10
1.1.2.4. Đặc điểm di truyền tính trạng sinh sản	13
1.1.3. Chọn giống và các phương pháp chọn giống gà hướng thịt	17
1.1.3.1. Các tính trạng cần chọn lọc ở gà hướng thịt	17
1.1.3.2. Phương pháp chọn lọc các tính trạng sản xuất ở gà hướng thịt	18
1.1.4. Lai tạo và ưu thế lai.....	24
1.1.4.1. Lai tạo.....	24
1.1.4.2. Ưu thế lai.....	24
1.2. Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước	27
1.2.1. Tình hình nghiên cứu ngoài nước	27
1.2.2. Tình hình nghiên cứu trong nước.....	34
1.3. Giới thiệu nguồn nguyên liệu để chọn tạo hai dòng gà HTP và RTN	43

CHƯƠNG II.....	45
ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	45
2.1. Vật liệu, địa điểm, thời gian nghiên cứu.....	45
2.1.1. Vật liệu nghiên cứu.....	45
2.1.2. Địa điểm nghiên cứu.....	45
2.1.3. Thời gian nghiên cứu.....	45
2.2. Nội dung nghiên cứu.....	45
2.2.1. Nội dung 1: Chọn tạo hai dòng gà HTP và RTN.....	45
2.2.2. Nội dung 2: Đánh giá khả năng sản xuất của con lai thương phẩm.....	45
2.3. Phương pháp nghiên cứu.....	46
2.3.1. Chọn tạo hai dòng gà HTP và RTN.....	46
2.3.1.1. Các bước tạo dòng.....	46
2.3.1.2. Xây dựng hệ thống thu thập số liệu.....	46
2.3.1.3. Phương pháp chọn lọc.....	47
2.3.1.4. Phương pháp nhân dòng.....	49
2.3.1.5. Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, chế độ dinh dưỡng.....	49
2.3.1.6. Ước lượng các tham số di truyền.....	50
2.3.1.7. Đánh giá đáp ứng chọn lọc.....	51
2.3.1.8. Xác định các chỉ tiêu nghiên cứu.....	51
2.3.2. Đánh giá khả năng sản xuất của con lai thương phẩm.....	52
2.3.2.1. Bố thí thí nghiệm đánh giá khả năng sản xuất con lai HTPRTN.....	52
2.3.2.2. Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, chế độ dinh dưỡng.....	53
2.3.2.3. Xác định các chỉ tiêu theo dõi.....	54
2.4. Phương pháp xử lý số liệu.....	55
CHƯƠNG III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	56
3.1. Kết quả chọn tạo hai dòng gà HTP và RTN.....	56
3.1.1. Chọn tạo dòng trống HTP.....	56
3.1.1.1. Thành phần phương sai của tính trạng khối lượng kết thúc 8 tuần tuổi....	56
3.1.1.2. Giá trị giống, tiến bộ di truyền tính trạng khối lượng 8 tuần tuổi.....	58
3.1.1.3. Chọn lọc tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi.....	59

3.1.1.4. Chọn kết thúc 20 tuần tuổi	63
3.1.1.5. Chọn kết thúc 38 tuần tuổi	64
3.1.1.6. Đặc điểm ngoại hình	65
3.1.1.7. Tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn giai đoạn gà con, hậu bị	66
3.1.1.8. Khối lượng cơ thể qua các tuần tuổi	67
3.1.1.9. Tuổi đẻ, khối lượng gà mái, khối lượng trứng tại các thời điểm đẻ	72
3.1.1.10. Tỷ lệ đẻ, năng suất trứng và tiêu tốn thức ăn/10 trứng	72
3.1.1.11. Một số chỉ tiêu ấp nở.....	75
3.1.2. Chọn tạo dòng mái RTN	77
3.1.2.1. Chọn kết thúc 8 tuần tuổi	77
3.1.2.2. Chọn kết thúc 20 tuần tuổi	78
3.1.2.3. Thành phần phương sai, hệ số di truyền năng suất trứng 38 tuần tuổi	79
3.1.2.4. Giá trị giống và tiên bộ di truyền tính trạng năng suất trứng 38 tuần tuổi	80
3.1.2.5. Chọn lọc tính trạng năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi.....	82
3.1.2.6. Đặc điểm ngoại hình	85
3.1.2.7. Tỷ lệ nuôi sống và tiêu tốn thức ăn giai đoạn gà con và hậu bị.....	85
3.1.2.8. Khối lượng cơ thể qua các tuần tuổi	86
3.1.2.9. Tuổi đẻ, khối lượng gà mái, khối lượng trứng tại các thời điểm đẻ	89
3.1.2.10. Tỷ lệ đẻ và năng suất trứng, tiêu tốn thức ăn/10 trứng	90
3.1.2.11. Một số chỉ tiêu ấp nở.....	93
3.2. Đánh giá khả năng sản xuất của con lai thương phẩm HTPRTN.....	94
3.2.1. Đặc điểm ngoại hình	94
3.2.2. Tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi	94
3.2.3. Khả năng sinh trưởng	96
3.2.3.1. Khối lượng cơ thể qua các tuần tuổi.....	96
3.2.3.2. Sinh trưởng tuyệt đối và tương đối	98
3.2.3.3. Ưu thế lai về khối lượng cơ thể.....	101
3.2.4. Tiêu tốn thức ăn và ưu thế lai.....	102
3.2.4.1. Tiêu tốn thức ăn.....	102
3.2.4.2. Ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn	104

3.2.5. Chỉ số sản xuất, chỉ số kinh tế.....	105
3.2.6. Năng suất và chất lượng thịt	107
3.2.6.1. Một số chỉ tiêu năng suất thịt	107
3.2.6.2. Một số chỉ tiêu chất lượng thịt	108
3.2.7. Hiệu quả chăn nuôi.....	110
3.2.8. Thử nghiệm nuôi con lai thương phẩm ngoài sản xuất.....	111
3.2.8.1. Tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi	111
3.2.8.2. Khối lượng cơ thể và tiêu tốn thức ăn.....	112
CHƯƠNG IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ	115
4.1. Kết luận	115
4.2. Đề nghị	116
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	118
Tài liệu tiếng Việt.....	118
Tài liệu tiếng nước ngoài.....	122

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Nghĩa tiếng Việt
CK	Cuối kỳ
CL	Chọn lọc
cs	Cộng sự
ĐK	Đầu kỳ
GTG	Giá trị giống
h^2	Hệ số di truyền
KL	Khối lượng
KLCT	Khối lượng cơ thể
KLT	Khối lượng trứng
KTS	Khoáng tổng số
NST	Năng suất trứng
NT	Ngày tuổi
SL	Số lượng
TB	Trung bình
TCD	Trứng cộng độn
TH	Thế hệ
THXP	Thế hệ xuất phát
TLCL	Tỷ lệ chọn lọc
TLNS	Tỷ lệ nuôi sống
TT	Tuần tuổi
TTTA	Tiêu tốn thức ăn
U ^{TL}	Ưu thế lai
VCK	Vật chất khô

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Sự phân chia các thành phần phương sai.....	7
Bảng 2.1. Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng nuôi hai dòng gà HTP và RTN.....	49
Bảng 2.2. Giá trị dinh dưỡng thức ăn nuôi hai dòng gà HTP và RTN	50
Bảng 2.3. Sơ đồ bố trí thí nghiệm nuôi con lai HTPRTN.....	52
Bảng 2.4. Sơ đồ thử nghiệm nuôi con lai HTPRTN ngoài sản xuất.....	53
Bảng 2.5. Chế độ chăm sóc gà thương phẩm.....	53
Bảng 2.6. Giá trị dinh dưỡng thức ăn nuôi gà thương phẩm	53
Bảng 3.1. Thành phần phương sai, hệ số di truyền khối lượng 8TT dòng gà HTP.....	56
Bảng 3.2. Giá trị giống, tiến bộ di truyền khối lượng 8 tuần tuổi dòng gà HTP....	58
Bảng 3.3. Kết quả chọn lọc gà trống kết thúc 8 tuần tuổi dòng gà HTP.....	60
Bảng 3.4. Kết quả chọn lọc gà mái kết thúc 8 tuần tuổi dòng gà HTP	61
Bảng 3.5. Kết quả chọn kết thúc 20 tuần tuổi dòng gà HTP	63
Bảng 3.6. Kết quả chọn kết thúc 38 tuần tuổi dòng gà HTP	64
Bảng 3.7. Kết quả tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn dòng gà HTP.....	66
Bảng 3.8. Khối lượng cơ thể gà trống qua các tuần tuổi dòng gà HTP	68
Bảng 3.9. Khối lượng cơ thể gà mái qua các tuần tuổi dòng gà HTP.....	68
Bảng 3.10. Tuổi đẻ, khối lượng gà, khối lượng trứng dòng gà HTP	72
Bảng 3.11. Tỷ lệ đẻ, năng suất trứng và tiêu tốn thức ăn/10 trứng dòng gà HTP...	73
Bảng 3.12. Kết quả ấp nở dòng gà HTP.....	75
Bảng 3.13. Kết quả chọn kết thúc 8 tuần tuổi dòng gà RTN	77
Bảng 3.14. Kết quả chọn kết thúc 20 tuần tuổi dòng gà RTN.....	78
Bảng 3.15. Thành phần phương sai, hệ số di truyền NST 38TT dòng gà RTN.....	79
Bảng 3.16. Giá trị giống, tiến bộ di truyền NST 38TT dòng gà RTN	81
Bảng 3.17. Kết quả chọn lọc kết thúc 38 tuần tuổi dòng gà RTN.....	82
Bảng 3.18. Kết quả tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn dòng gà RTN	85
Bảng 3.19. Khối lượng cơ thể gà trống dòng gà RTN	87
Bảng 3.20. Khối lượng cơ thể gà mái dòng gà RTN	87
Bảng 3.21. Tuổi đẻ, khối lượng gà, khối lượng trứng dòng gà RTN	89
Bảng 3.22. Tỷ lệ đẻ, năng suất trứng, tiêu tốn thức ăn/10 trứng dòng gà RTN.....	91

Bảng 3.23. Kết quả ấp nở dòng gà RTN	93
Bảng 3.24. Tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi con lai HTPRTN.....	95
Bảng 3.25. Khối lượng cơ thể qua các tuần tuổi con lai HTPRTN.....	96
Bảng 3.26. Sinh trưởng tuyệt đối, sinh trưởng tương đối con lai HTPRTN	98
Bảng 3.27. Ưu thế lai về khối lượng cơ thể con lai HTPRTN	101
Bảng 3.28. Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể con lai HTPRTN	103
Bảng 3.29. Ưu thế lai về tốn thức ăn con lai HTPRTN.....	104
Bảng 3.30. Chỉ số sản xuất và chỉ số kinh tế con lai HTPRTN	106
Bảng 3.31. Một số chỉ tiêu năng suất thịt con lai HTPRTN	107
Bảng 3.32. Kết quả đánh giá chất lượng thịt con lai HTPRTN	108
Bảng 3.33. Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và hiệu quả chăn nuôi con lai HTPRTN	110
Bảng 3.34. Tỷ lệ nuôi sống con lai HTPRTN ngoài sản xuất	112
Bảng 3.35. Khối lượng cơ thể con lai HTPRTN ngoài sản xuất.....	113

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 3.1. Khuynh hướng di truyền tính trạng khối lượng 8 tuần tuổi.....	59
Hình 3.2. Khuynh hướng kiểu hình tính trạng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi.....	60
Hình 3.3. Khối lượng gà trống HTP qua các thế hệ.....	69
Hình 3.4. Khối lượng gà mái HTP qua các thế hệ	69
Hình 3.5. Tỷ lệ đẻ dòng gà HTP qua các thế hệ	74
Hình 3.6. Khuynh hướng di truyền tính trạng năng suất trứng 38TT.....	81
Hình 3.7. Khuynh hướng kiểu hình tính trạng năng suất trứng 38TT	83
Hình 3.8. Khối lượng gà trống RTN qua các thế hệ	88
Hình 3.9. Khối lượng gà mái RTN qua các thế hệ.....	88
Hình 3.10. Tỷ lệ đẻ dòng gà RTN qua 4 thế hệ	92
Hình 3.11. Khối lượng cơ thể con lai HTPRTN qua các tuần tuổi.....	96
Hình 3.12. Sinh trưởng tuyệt đối của gà thí nghiệm.....	99
Hình 3.13. Sinh trưởng tương đối của gà thí nghiệm	99

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Ngành chăn nuôi, trong đó có chăn nuôi gà, đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp nguồn thực phẩm giàu dinh dưỡng, góp phần vào sự phát triển kinh tế - xã hội và an ninh lương thực của đất nước. Nước ta sau gần 40 năm đổi mới, kinh tế xã hội có nhiều khởi sắc, chất lượng cuộc sống được nâng cao, do đó nhu cầu về nguồn thực phẩm chất lượng cao, đặc biệt là các giống vật nuôi có nguồn gen bản địa phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng ngày càng lớn, nên việc nghiên cứu để nâng cao năng suất, chất lượng các giống gà trong nước là yêu cầu cấp thiết.

Trong những năm qua có nhiều nghiên cứu về chọn lọc, nhân thuần, cải tiến quy trình chăn nuôi đối với một số nguồn gen gà bản địa được triển khai nhằm nâng cao năng suất và đã mang lại một số kết quả tích cực, góp phần vào sự phát triển của ngành chăn nuôi. Ví dụ, nghiên cứu trên gà Hồ cho thấy, kết thúc 20 tuần tuổi khối lượng cơ thể: gà trống đạt 2165g, gà mái đạt 1748g; năng suất trứng/mái/68 tuần tuổi đạt 67,64 quả (Hồ Xuân Tùng và cs., 2011). Đối với gà Ri, khối lượng cơ thể 20 tuần tuổi: gà trống đạt 1757-1858,83g, gà mái đạt 1241,83-1353g; năng suất trứng đạt 148,72-158,02 quả/mái/68 tuần tuổi (Nguyễn Quý Khiêm và cs., 2021). Những giống này có ưu điểm nổi trội như chất lượng thịt, trứng thơm ngon, khả năng thích nghi cao với điều kiện chăn nuôi cũng như nhiều vùng sinh thái, màu sắc lông, da phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng. Tuy nhiên, năng suất thịt và trứng của chúng còn hạn chế, thời gian nuôi dài, giá thành sản phẩm cao.

Để nâng cao năng suất và chất lượng giống trong chăn nuôi gà lông màu hương thịt, nhiều giống gà đã được nhập về từ các nước có nền chăn nuôi phát triển như Trung Quốc, Pháp, Mỹ...và đã được nghiên cứu chọn tạo thành công một số dòng/giống gà lông màu năng suất cao mang thương hiệu Việt, đáp ứng được yêu cầu của thực tiễn sản xuất, đóng góp đáng kể vào công nghệ chọn giống và sự phát triển ngành chăn nuôi. Cụ thể, gà TP có năng suất trứng/mái/68 tuần tuổi đạt 179,78-182,68 quả, khối lượng gà nuôi

thương phẩm lúc 9 tuần tuổi đạt 2,39-2,41kg (Phùng Đức Tiến và cs., 2017). Gà TN có năng suất trứng/mái/68 tuần tuổi đạt 180,46-185,12 quả, khối lượng gà nuôi thương phẩm lúc 8 tuần tuổi đạt 2,27-2,34kg (Phạm Thùy Linh và cs., 2020). Các dòng gà này không chỉ là nguyên liệu tạo con thương phẩm có ưu thế lai tốt mà còn là nguồn gen quý phục vụ nghiên cứu tạo những công thức lai khác nhau để cải tiến năng suất các nguồn gen gà bản địa.

Như vậy, để khai thác hiệu quả nguồn gen gà bản địa, gà lông màu năng suất cao, cũng như thực hiện mục tiêu đến năm 2030 chủ động phát triển 80% giống gà trong nước, đặc biệt là các giống có nguồn gen bản địa đặc trưng vùng miền, cần tiếp tục nghiên cứu chọn tạo những dòng gà lông màu năng suất, chất lượng cao. Mục tiêu là tạo ra các dòng gà có chất lượng thịt tương đương nguồn gen gà bản địa nhưng năng suất cao hơn, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất, đảm bảo tính ổn định và bền vững của ngành chăn nuôi. Xuất phát từ yêu cầu đó, đề tài: *"Nghiên cứu chọn tạo hai dòng gà lông màu HTP và RTN"* đã được triển khai.

2. Mục tiêu của đề tài

* Chọn tạo được hai dòng gà lông màu (dòng trống và dòng mái) từ nguồn gen gà bản địa và gà lông màu năng suất cao:

Dòng trống HTP ($\frac{3}{4}$ gen gà Hồ, $\frac{1}{4}$ gen gà TP) chọn theo hướng khối lượng cơ thể.

Dòng mái RTN ($\frac{3}{4}$ gen gà Ri, $\frac{1}{4}$ gen gà TN) chọn theo hướng năng suất trứng.

* Đánh giá được khả năng sản xuất con lai thương phẩm được tạo ra giữa hai dòng gà HTP và RTN vừa được tạo chọn ra.

3. Những đóng góp mới của luận án

Luận án sử dụng phương pháp chọn lọc kết hợp giữa giá trị kiểu hình và giá trị giống đã tạo được hai dòng gà lông màu mới có năng suất và chất lượng thịt cao: dòng trống mang 75% gen gà Hồ và 25% gen gà TP theo hướng khối lượng cơ thể; dòng mái mang 75% gen gà Ri và 25% gen gà TN theo hướng năng suất trứng. Từ hai dòng gà được chọn tạo, sản xuất con lai thương phẩm mang nguồn gen của 4 giống gà (Hồ, Ri, TN, TP), có khối lượng lúc giết thịt cao hơn so với một số gà lai ba giống và bốn giống có

nguồn gen bản địa trước đây, đồng thời chất lượng thịt tương đương gà Hồ và gà Ri, đáp ứng nhu cầu về nguồn thực phẩm chất lượng cao.

Bổ sung thêm vào bộ giống gà lông màu chất lượng cao của nước ta, giảm sự phụ thuộc vào giống nhập nội và thúc đẩy phát triển chăn nuôi gia cầm theo hướng bền vững.

4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

Ý nghĩa khoa học

Luận án là công trình nghiên cứu khoa học có hệ thống, cung cấp cơ sở khoa học cho việc chọn tạo các dòng gà lông màu năng suất và chất lượng cao từ nguồn gen gà bản địa kết hợp với nguồn gen gà lông màu năng suất cao, góp phần làm phong phú nguồn gen gia cầm trong nước.

Luận án sử dụng phương pháp BLUP trong đánh giá di truyền đã nâng cao độ chính xác trong chọn lọc.

Kết quả nghiên cứu là nền tảng quan trọng cho các nghiên cứu tiếp theo về cải thiện năng suất và chất lượng thịt của các dòng/giống gà lông màu.

Kết quả của luận án đồng thời là tài liệu tham khảo có giá trị trong nghiên cứu, giảng dạy, học tập tại các cơ sở đào tạo và cơ sở chọn tạo giống gia cầm nói chung và gà nói riêng.

Ý nghĩa thực tiễn

Cung cấp cho sản xuất chăn nuôi hai dòng gà lông màu bố mẹ có năng suất cao và chất lượng thịt tương đương các nguồn gen gà bản địa, phù hợp với các phương thức chăn nuôi, các vùng sinh thái khác nhau, bổ sung vào tập đoàn bộ giống gà của Việt Nam, đáp ứng nhu cầu thị trường giống gà lông màu cho sản xuất, mang lại hiệu quả kinh tế, xã hội.

Con lai thương phẩm từ hai dòng gà này có ưu thế lai vượt trội về khả năng sinh trưởng, tiêu tốn thức ăn, tạo ra sản phẩm với giá thành cạnh tranh trên thị trường, góp phần đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về thực phẩm chất lượng cao của người tiêu dùng, với giá thành hợp lý.

CHƯƠNG I

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Cơ sở khoa học của vấn đề nghiên cứu

1.1.1. *Khái quát lịch sử di truyền và chọn lọc giống gia cầm*

Việc xác định cá thể ưu việt dựa trên năng suất bố mẹ hoặc kiểu hình để nhân giống đã được thực hiện từ rất lâu đời. Trước đây cách làm này được thực hiện mà không có kiến thức về các nguyên tắc cơ bản của di truyền học. Chỉ khi nhà khoa học Mendel vào năm 1866 đã chứng minh rằng “các yếu tố” (nay gọi là gen) chịu trách nhiệm di truyền các tính trạng từ bố mẹ sang con cái và “quy luật di truyền” do ông đề xuất đã tạo cơ sở khoa học những nghiên cứu về di truyền.

Theo Mendel các tính trạng được xác định bởi một gen duy nhất và được mô tả là các đặc điểm định tính, tuân theo sự phân bố không liên tục trong quần thể. Ngược lại, loại tính trạng còn lại biểu hiện sự biến đổi dần dần theo mô hình quần thể liên tục, ví dụ như kích thước cơ thể, năng suất trứng, khối lượng cơ thể là những tính trạng số lượng.

Hầu hết các tính trạng đều mang tính định lượng và được kiểm soát bởi nhiều gen. Do đó, đối với những tính trạng số lượng, việc xác định hoặc lựa chọn những cá thể vượt trội dựa trên lý thuyết về nguyên tắc di truyền số lượng đã được phát triển. Các mô hình thống kê và lý thuyết chọn lọc được sử dụng trong chăn nuôi động vật đều dựa trên mô hình đa gen của di truyền số lượng. Đối với các tính trạng số lượng, việc quan sát trực tiếp genotype là không thể và chúng ta chỉ có thể ước tính ảnh hưởng của các tính trạng bằng cách đo giá trị kiểu hình mà ở đó giá trị kiểu hình bị ảnh hưởng bởi cả yếu tố di truyền và môi trường. Nghĩa là giá trị di truyền không thể đo trực tiếp mà được ước tính bằng cách so sánh năng suất thông qua họ hàng và bản thân, năng suất càng tiệm cận nhau giữa cá thể theo dõi và họ hàng của chúng nghĩa là đóng góp của các gen cộng gộp càng cao. Quá trình chọn lọc sẽ tăng dần tần suất các alen có lợi, do đó quá trình chọn lọc sẽ đạt đến một ngưỡng khi tất cả các alen có lợi đã được cố định. Ở giai đoạn đó, sự thay đổi về năng suất chỉ phản ánh sự thay đổi về môi trường và sẽ không còn thay đổi nào đối với quá trình chọn lọc nữa, như vậy là giới hạn chọn lọc đã tới đỉnh.

Khi đó kiến thức cụ thể về cấu trúc di truyền là không cần thiết, vì hiệu quả chọn lọc và tiến bộ di truyền vẫn đạt được khi dựa trên kiểu hình để nghiên cứu một tính trạng số lượng nào đó. Các nhà nghiên cứu không nhất thiết phải biết chi tiết chính xác về gen nào có liên quan hoặc cách chúng tương tác để vẫn đạt được kết quả thành công, vì họ chủ yếu tập trung vào các đặc điểm hoặc kiểu hình có thể quan sát được

Chương trình chọn lọc và nhân giống gia cầm đã và đang thay đổi theo kiến thức thu được và nhu cầu của thị trường. Các giống/dòng gà thương mại trên thế giới hiện nay có bắt nguồn từ những dòng/giống ban đầu qua quá trình chọn lọc dòng thuần hoặc lai tạo. Tùy thuộc vào các thông số di truyền, phương pháp chọn lọc mà áp dụng để cải thiện khối lượng cơ thể, hoặc năng suất trứng. Số lượng các tính trạng hiện nay được đưa vào chương trình chọn lọc, do đó, các chương trình hiện đại dựa vào việc ước tính giá trị giống (EBV) bằng công cụ dự đoán tuyến tính không thiên vị tốt nhất của mô hình động vật (BLUP). Phương pháp này được sử dụng rộng rãi nhưng cũng có những khó khăn, như đòi hỏi việc ghi lại dữ liệu chính xác và kịp thời, chi phí ghi lại dữ liệu, thời gian theo dõi các tính trạng di truyền dài làm cản trở tiến bộ di truyền trên một đơn vị thời gian. Trong quá trình chọn lọc kéo dài, tính đa dạng của di truyền cộng gộp giảm dần qua các thế hệ từ đó giảm tiến bộ di truyền và ước tính tiến bộ di truyền cũng giảm dần. Điều này đòi hỏi cần có công cụ để đánh giá các đa dạng di truyền một cách chính xác hơn, giúp đánh giá chính xác giá trị giống, từ đó phương pháp phân tử ra đời giúp đánh giá tính đa dạng của di truyền cộng gộp một cách chính xác hơn ở cấp độ phân tử (Saxena và Kolluri, 2018).

1.1.2. Đặc điểm di truyền các tính trạng số lượng

1.1.2.1. Bản chất di truyền của các tính trạng số lượng

Sự di truyền các tính trạng số lượng hoặc sự di truyền đa gen của một đặc điểm kiểu hình có mức độ khác nhau và có thể được quy cho sự tương tác giữa hai hoặc nhiều gen và môi trường của chúng. Ở gà, di truyền kiểu hình không chỉ được thấy ở các đặc điểm di truyền theo Mendel như màu lông mà còn ở các đặc điểm định lượng như các đặc điểm liên quan đến trứng hay năng suất, chất lượng thịt. Giá trị kiểu hình của một cá thể được biểu thị bằng phương trình sau:

$$P = G + E$$

Trong đó:

P là giá trị kiểu hình (phenotype value)

G là giá trị kiểu gen (genotype value)

E là sai lệch môi trường (environmental deviation)

Tính trạng của một cá thể là do nhiều gen quy định, mỗi gen có tác động nhất định và các gen cũng có tác động qua lại với nhau gọi là sai lệch di truyền trội, do đó giá trị kiểu gen của một cá thể bao gồm giá trị di truyền cộng gộp, sai lệch di truyền trội và tương tác giữa các gen (Nguyễn Văn Đức và cs., 2006). Sự khác nhau giữa giá trị kiểu gen và giá trị di truyền cộng gộp ở chỗ: giá trị kiểu gen là giá trị của các gen ở con vật ảnh hưởng đến chính bản thân nó, còn giá trị di truyền cộng gộp là giá trị của các gen ở con vật ảnh hưởng đến đời con của nó. Như vậy thì sai lệch di truyền trội chính là sự khác biệt giữa giá trị kiểu gen và giá trị di truyền cộng gộp, giá trị di truyền cộng gộp chính là giá trị giống của cá thể vì chỉ có giá trị này di truyền được cho đời con.

Do đó, giá trị kiểu gen được biểu diễn thông qua phương trình:

$$G = A + D + I$$

Trong đó:

G: giá trị kiểu gen

A: giá trị di truyền cộng gộp (còn được gọi là giá trị giống)

D: sai lệch di truyền trội

I: sai lệch do ảnh hưởng tương tác giữa các gen

Như vậy, giá trị kiểu hình của một cá thể sẽ được biểu diễn bằng phương trình sau:

$$P = A + D + I + E$$

Trong đó:

P: là giá trị kiểu hình

A: là giá trị di truyền cộng gộp (giá trị giống)

D: là sai lệch di truyền trội

I: là sai lệch do ảnh hưởng tương tác giữa các gen

E: là sai lệch của môi trường

Vì kiểu hình phụ thuộc vào kiểu gen và môi trường, nên các tác động của môi trường cũng cần được chú trọng đúng mức khi lựa chọn đàn giống và lập kế hoạch chiến lược nhân giống. Mục đích cuối cùng của chương trình

nhân giống là tạo ra một giống lai thương mại có hiệu suất tối ưu trong điều kiện khí hậu cụ thể. Do đó, dòng/giống tạo thành cần được đánh giá trong điều kiện khí hậu cụ thể.

1.1.2.2. Một số tham số di truyền ciow bản

Bản chất di truyền các tính trạng số lượng cũng là do các gen trên nhiễm sắc thể, tuy nhiên do nhiều gen tác động lên một tính trạng nên có các đặc trưng riêng. Biến dị của các tính trạng số lượng biến thiên liên tục, không phân biệt rõ các cá thể khác nhau nên phải sử dụng các phương pháp toán học để xác định các tham số thống kê, các tham số di truyền để phân tích và đánh giá giá trị giống.

a) Phương sai (σ^2)

Phương sai của một biến ngẫu nhiên là đại lượng đặc trưng cho mức độ phân tán của các số liệu so với số trung bình (đo số liệu biến thiên của một biến), giá trị này hàm ý rằng giá trị của biến đó cách giá trị kỳ vọng bao xa. Phương sai của một biến ngẫu nhiên là bình phương của độ lệch chuẩn. Công thức tính phương sai của một biến ngẫu nhiên như sau:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Trong đó:

σ^2 là phương sai

x_i là mẫu biến thiên

$\bar{x}$ là trung bình số học của mẫu

Việc phân chia các thành phần phương sai theo các nguồn biến động khác nhau cho phép chúng ta có thể đánh giá được tầm quan trọng của các nguồn biến động ảnh hưởng đến kiểu hình của tính trạng, đặc biệt là khả năng biểu hiện của tính trạng từ môi trường này qua môi trường khác.

Bảng 1.1. Sự phân chia các thành phần phương sai

Thành phần phương sai	Ký hiệu	Giá trị phương sai
Phương sai kiểu hình	σ_p^2 hoặc V_p	Giá trị kiểu hình
Phương sai di truyền	σ_G^2 hoặc V_G	Giá trị di truyền
Phương sai ảnh hưởng cộng gộp	σ_A^2 hoặc V_A	Giá trị cộng gộp (giá trị giống)
Phương sai ảnh hưởng trội	σ_D^2 hoặc V_D	Sai lệch trội
Phương sai ảnh hưởng tương tác	σ_I^2 hoặc V_I	Sai lệch tương tác gen
Phương sai ngoại cảnh	σ_E^2 hoặc V_E	Sai lệch ngoại cảnh

b) Hệ số di truyền (h^2)

Khái niệm về hệ số di truyền đã được Lush (1940) (dẫn theo Nguyễn Hữu Tinh, 2017) định nghĩa như sau: Hệ số di truyền là tỷ lệ giữa phương sai kiểu di truyền (V_G) với phương sai kiểu hình (V_P) và diễn tả tỷ lệ của tổng phương sai giữa các kiểu gen khác nhau của các cá thể trong quần thể. Đây được xem là định nghĩa hệ số di truyền theo nghĩa rộng và ít được sử dụng vì trên thực tế việc ước tính phương sai di truyền chỉ có thể được thực hiện thông qua việc phân tích các cặp chị em sinh đôi cùng trứng. Hơn thế nữa, khái niệm này chỉ biểu thị chung về phương sai kiểu gen và kiểu hình chứ không đi vào bản chất của hiệu ứng di truyền cộng gộp-là thành phần duy nhất có thể truyền lại cho đời sau. Và theo định nghĩa này thì hệ số di truyền được tính theo công thức:

$$h_G^2 = \frac{V_G}{V_P} \text{ hoặc } h_G^2 = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_P^2}$$

Do thành phần phương sai di truyền là tổng của các phương sai di truyền cộng gộp, trội (V_D) và tương tác át chế (V_I). Vì vậy, Lush (1940) cũng đã sử dụng khái niệm hệ số di truyền theo nghĩa hẹp. Về bản chất, hệ số di truyền theo nghĩa hẹp là hồi quy tuyến tính của giá trị di truyền cộng gộp theo giá trị kiểu hình. Trên thực tế, hệ số di truyền theo nghĩa hẹp được sử dụng rộng rãi hơn. Theo định nghĩa này thì hệ số di truyền được tính theo công thức:

$$h^2 = b_{AP} = \frac{\text{Cov}(A, P)}{V_P} = \frac{\text{Cov}(A, A + D + I + E)}{V_P} = \frac{\text{Cov}(A, A)}{V_P} = \frac{V_A}{V_P}$$

Như vậy, hệ số di truyền theo nghĩa hẹp là tỷ lệ giữa phương sai di truyền cộng gộp với phương sai kiểu hình.

Vai trò ý nghĩa của hệ số di truyền trong công tác giống

Hệ số di truyền (h^2) giúp giải thích mức độ mà gen kiểm soát biểu hiện của một tính trạng. Hệ số di truyền được sử dụng để tính toán các giá trị giống, để dự đoán phản ứng với quá trình chọn lọc và giúp nhà chọn giống quyết định xem cải thiện các đặc điểm thông qua quản lý hay thông qua quá trình chọn lọc có hiệu quả hơn không.

Hệ số di truyền mô tả mức độ khác biệt về kiểu hình giữa các cá thể với cha mẹ của chúng được nuôi trong cùng một điều kiện. Đây là mối liên hệ cơ

bản nhất từ kiểu hình đến gen. Hệ số di truyền là tỷ lệ giữa phương sai di truyền với phương sai kiểu hình và nằm trong khoảng từ 0 đến 1. Hệ số di truyền càng cao, khả năng kiểm soát di truyền đối với tính trạng càng lớn và quá trình chọn lọc sẽ dẫn đến tiến trình di truyền càng nhanh. Đối với các tính trạng có khả năng di truyền cao, sự khác biệt về giá trị giống có tác động lớn đến năng suất và sự khác biệt về môi trường có tác động ít quan trọng. Ngược lại, đối với các tính trạng có khả năng di truyền thấp thì tác động môi trường đối với năng suất là lớn. Nói cách khác, hệ số di truyền có thể tăng nếu biến dị di truyền tăng và cũng có thể tăng nếu biến dị môi trường giảm. Hệ số di truyền là 0,5 (cao) có nghĩa là trung bình một nửa sự khác biệt giữa các kiểu hình của các cá thể là do di truyền. Hệ số di truyền 0,1 (thấp) có nghĩa là hầu hết các sự khác biệt trong cá thể hoặc giữa các thể hệ không phải do di truyền (Bennett và cs., 2014). Theo nguyên tắc, có thể tạo ra sự thay đổi di truyền đáng kể bằng cách chọn lọc các tính trạng có khả năng di truyền cao. Đối với các tính trạng có khả năng di truyền thấp, việc chọn lọc kém hiệu quả hơn; do đó, hiệu suất có thể được cải thiện thông qua quản lý.

c) Hiệu quả chọn lọc (R)

Mục tiêu chủ yếu của chọn lọc gia cầm là tạo được thế hệ sau có năng suất, chất lượng sản phẩm cao hơn thế hệ bố mẹ. Hiệu quả chọn lọc là thước đo của mục tiêu này. Hiệu quả chọn lọc (kí hiệu: R) là sự chênh lệch giữa giá trị kiểu hình trung bình của đời con sinh ra từ những bố mẹ được chọn lọc so với giá trị kiểu hình trung bình của toàn bộ thế hệ bố mẹ.

Hiệu quả chọn lọc của một tính trạng được xác định bằng tích của hệ số di truyền (h^2) và ly sai chọn lọc (S) của tính trạng đó ($R = h^2.S$). Ly sai chọn lọc của tính trạng phụ thuộc vào tỷ lệ chọn lọc (tỷ lệ các bố mẹ được chọn lọc so với tổng đàn bố mẹ) và độ lệch chuẩn kiểu hình của tính trạng chọn lọc. Do đó, hiệu quả chọn lọc của một tính trạng còn được xác định bằng tích của hệ số di truyền (h^2) với cường độ chọn lọc (i) và độ lệch chuẩn kiểu hình (σ_p) của tính trạng đó ($R = h^2.i.\sigma_p$).

Ly sai chọn lọc (S) là sự chênh lệch giữa giá trị kiểu hình trung bình của các bố mẹ được chọn lọc so với giá trị kiểu hình trung bình của toàn bộ thế hệ bố mẹ. Ly sai chọn lọc phụ thuộc vào tỷ lệ chọn lọc (tỷ lệ giữa bố mẹ

được chọn lọc so với tổng số bố mẹ) và độ lệch tiêu chuẩn kiểu hình của tính trạng chọn lọc.

Cường độ chọn lọc (i) dùng để so sánh ly sai chọn lọc ở các tính trạng có bản chất di truyền khác nhau, có đơn vị khác nhau.

$$i = \frac{S}{SD} = \frac{S}{\sigma_p}$$

Cường độ chọn lọc phụ thuộc vào tỷ lệ chọn lọc (p). Khi tỷ lệ chọn lọc càng cao thì cường độ chọn lọc càng thấp. Tỷ lệ số con giữ lại làm giống cho sinh sản ở gia cầm thường không cao, thường 10-15% (Lush, 1940) do đó ở gia cầm có cường độ chọn lọc thường cao, tức là có thể chọn được những con có sức sản xuất cao nhất trong đàn để làm giống.

Hiệu quả chọn lọc (R) khi xác định được hệ số di truyền và ly sai chọn lọc của tính trạng, hiệu quả chọn lọc được tính theo công thức.

$$R = S.h^2 = h^2.i.\delta p$$

Tiến bộ di truyền (Δ_G) biểu thị hiệu quả chọn lọc trong một đơn vị thời gian chọn lọc (theo thế hệ hoặc theo năm). Nếu tính theo năm, công thức như sau:

$$\Delta_G = \frac{R}{t} = \frac{h^2 S}{t}$$

Trong đó: t là khoảng cách thế hệ, là tuổi trung bình của bố mẹ tại thời điểm đời con của chúng được sinh ra và khoảng cách thế hệ được tính theo đơn vị thời gian là năm.

1.1.2.3. Đặc điểm di truyền các tính trạng sinh trưởng

a) Khối lượng cơ thể

Khối lượng cơ thể là tính trạng số lượng, được quy định bởi các yếu tố di truyền, biến đổi mạnh dưới tác động của môi trường bên ngoài. Đây là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá khả năng sinh trưởng của các giống vật nuôi. Các tác giả khác nhau đã ước tính các hệ số di truyền cho khối lượng cơ thể của gà trống và gà mái ở các độ tuổi khác nhau trong khoảng 0,20-0,53 (Adeyinka và cs., 2006; Mebratie và cs., 2017; Suyatno và cs., 2024).

Thông thường ở gia cầm, gà trống có khối lượng lớn hơn gà mái từ 20 đến 30%. Khối lượng khi mới nở của gia cầm có liên quan đến khối lượng trứng và khối lượng gia cầm mẹ ở thời điểm đẻ trứng, nhưng hầu như không ảnh hưởng đến sự sinh trưởng ở các giai đoạn sau.

Nhiều công trình nghiên cứu đã chỉ ra rằng các giống khác nhau thì có tốc độ sinh trưởng khác nhau và giữa các dòng trong cùng một giống cũng có tốc độ sinh trưởng khác nhau. Các giống gà hướng thịt thường có tốc độ sinh trưởng nhanh hơn các giống gà kiêm dụng và các giống gà hướng trứng.

Ảnh hưởng của giới tính đến tốc độ sinh trưởng và khối lượng cơ thể, gà trống có tốc độ sinh trưởng nhanh hơn gà mái. Có sự khác biệt này là do gen liên kết với giới tính, những gen này ở gà trống (có 2 nhiễm sắc thể giới tính) hoạt động mạnh hơn gà mái (có 1 nhiễm sắc thể giới tính).

Trên cơ sở theo dõi khối lượng cơ thể qua các thời điểm, người ta tính được độ sinh trưởng tích lũy, độ sinh trưởng tuyệt đối và độ sinh trưởng tương đối. Tuy nhiên, trên thực tế, để đánh giá sinh trưởng của vật nuôi, người ta không thể thực hiện các phép đo trên con vật một cách liên tục. Việc sử dụng các hàm toán học mô tả đường cong sinh trưởng là một giải pháp hữu hiệu. Giải pháp này không những lấp đầy được các khoảng trống không cân đo, tránh được các sai số khi cân đo và điều quan trọng là trên cơ sở các tham số tính được có thể nội suy các kết quả không thể theo dõi được.

Đường cong sinh trưởng của gà có thể được ước tính bằng một số mô hình hồi quy phi tuyến tính của Brody, Bertalanffy, Gompertz, Logistic, Richards và Weibull. Tuy nhiên, các hàm Logistic và Gompertz có các dạng sinh trưởng cố định với điểm uốn ở khoảng 50% và 30% của đường tiệm cận ở gà. Hơn nữa, các nghiên cứu trước đây đã được thực hiện với các mô hình Logistic và Gompertz phi tuyến tính để đánh giá đường cong sinh trưởng ở gà thịt, Gliomytis và cs. (2003) nghiên cứu đường cong sinh trưởng tương đối trên gà Cobb 500 nuôi bằng chế độ dinh dưỡng khác nhau cho thấy gà đạt sinh trưởng tối đa ở 44,4; 47 và 49,1 ngày tuổi. Đường cong sinh trưởng tương đối cũng được nhóm tác giả xây dựng để ước tính khối lượng của gà Cobb 500 qua các tuần tuổi.

b) Năng suất thịt và chất lượng thịt

Năng suất thịt hay tỷ lệ thịt xẻ của gia cầm là tỷ lệ phần trăm của khối lượng thân thịt so với khối lượng sống, được đánh giá thông qua khối lượng thân thịt và các thành phần thân thịt có giá trị (tỷ lệ thịt lườn, tỷ lệ thịt đùi). Năng

suất của các thành phần thân thịt là tỷ lệ phần trăm của các thành phần so với thân thịt. Năng suất thịt phụ thuộc vào khối lượng cơ thể, sự phát triển của hệ cơ, kích thước và khối lượng của khung xương

Mir và cs. (2017) khi nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thịt gà thương phẩm cho biết chất lượng thịt gà có hệ số di truyền cao (0,35-0,81). Chất lượng thịt gà phụ thuộc lớn vào các yếu tố giống, tuổi và tính biệt. Bên cạnh đó, các đặc tính cảm quan và dinh dưỡng không những phụ thuộc vào loại cơ hoặc miếng thịt mà còn phụ thuộc vào điều kiện trước khi giết mổ, quá trình giết mổ và bảo quản. Theo Baéza và cs. (2022), thức ăn có ảnh hưởng lớn đến các đặc tính cảm quan, dinh dưỡng của các sản phẩm gia cầm.

Năng suất thịt và chất lượng thịt là hai tính trạng có tương quan nghịch (Felicio và cs., 2013). Tốc độ sinh trưởng ở gà quá nhanh có thể gây ra các bất thường về hình thái, làm cho đường kính sợi cơ lớn hơn, quá trình glycolytic nhanh hơn và khả năng phân giải protein trong cơ thấp hơn, có thể làm giảm chất lượng thịt của gà bản địa Thái Lan (Molee và cs., 2018).

c) Hiệu quả sử dụng thức ăn

Thức ăn chiếm phần lớn chi phí sản xuất, đối với gà thịt, tới 65-70% giá thành sản phẩm (Alqaisi và cs., 2017; Etuah và cs., 2021). Cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn là mục tiêu chính trong chiến lược chăn nuôi

Hiệu quả sử dụng thức ăn ở gà là tỷ lệ giữa khối lượng tăng và lượng thức ăn tiêu tốn. Có thể tính bằng cách chia tổng lượng thức ăn cho khối lượng tăng trung bình hàng ngày (ADG). Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) thấp cho thấy hiệu quả sử dụng thức ăn cao. Khối lượng cơ thể của gà thịt thương mại ngày nay được chọn lọc chặt chẽ nên sinh trưởng nhanh và khối lượng cơ thể lớn, đi kèm với nó là hiệu quả sử dụng thức ăn được cải thiện. Hệ số di truyền của FCR ở gà từ 0,11 đến 0,41 (Pakdel và cs., 2005; Melo và cs., 2006; Nidri và cs., 2006; Aggrey và cs., 2010). Prakash và cs. (2017) đã ước tính tính di truyền của FCR là 0,44 và 0,38 ở tuần thứ 4 và tuần thứ 5 của gà thịt lông màu.

Có nhiều yếu tố, bao gồm sự thèm ăn, kích thước, hình dạng thức ăn, sức khỏe của hệ tiêu hóa, phối hợp khẩu phần và mức độ chuyển hóa năng lượng có thể ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng thức ăn. Bằng chứng cho thấy gà thịt có nhiều nụ vị giác hơn gà đẻ và ít biểu hiện hành vi cướp thức ăn hơn.

Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là một chỉ số quan trọng đối với sản xuất gà thịt, FCR đóng vai trò then chốt đối với chọn lọc cá thể trong quá trình nhân giống... Do đó, để phát triển các chiến lược quản lý và nhân giống nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn, cần phải hiểu sâu hơn mối liên hệ phức tạp giữa FCR và thức ăn.

1.1.2.4. Đặc điểm di truyền tính trạng sinh sản

a) Tuổi đẻ

Khả năng sinh sản là một trong những đặc điểm quan trọng của sự thành thục sinh dục ở động vật. Ở gà mái, thời gian bắt đầu đẻ trứng là tín hiệu của sự thành thục sinh dục do đó, tuổi đẻ trứng đầu tiên (AFE) là một chỉ số quan trọng về đặc điểm sinh sản của gà mái. Trong giai đoạn này, tốc độ sinh trưởng và tốc độ trao đổi chất tăng lên và các đặc điểm sinh dục thứ cấp xuất hiện, tuyến sinh dục phát triển nhanh chóng và tạo ra các giao tử trưởng thành, gà bắt đầu có khả năng sinh sản. Trục dưới đồi-tuyến yên-tuyến sinh dục (HPG) tham gia vào quá trình phát dục và nhiều hormone sinh sản có tác dụng khác nhau tham gia vào cơ chế này. Sự điều hòa tăng tiết hormone giải phóng gonadotropin (GnRH) được coi là nguyên nhân chính gây ra sự kích hoạt trục HPG ở giai đoạn tiền phát dục, sự tiết hormone hoàng thể (LH) và hormone kích thích nang trứng (FSH) tăng lên do GnRH, gây ra sự khởi phát của thành thục.

Tuổi đẻ quả trứng đầu là yếu tố cấu thành năng suất trứng. Trong thực tế sản xuất, tuổi đẻ được tính khi đàn có 5% số cá thể đẻ trứng. Hệ số di truyền đối với tuổi đẻ quả trứng đầu là từ 0,2-0,5 (Hu và cs., 2004; Lwelamira và cs., 2009). Kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả đã cho biết, có ít nhất hai cặp gen cùng quy định tuổi đẻ quả trứng đầu là E-e và E'-e', trong đó cặp gen E-e liên kết với giới tính.

Có mối tương quan thuận giữa tuổi đẻ quả trứng đầu và năng suất trứng, tương quan nghịch giữa tuổi đẻ quả trứng đầu và khối lượng trứng. Tuổi đẻ quả trứng đầu phụ thuộc vào bản chất di truyền, chế độ nuôi dưỡng, các yếu tố môi trường, đặc biệt là thời gian chiếu sáng và cường độ chiếu sáng, thời gian chiếu sáng dài sẽ thúc đẩy gia cầm đẻ sớm hơn. Tuổi đẻ quả trứng đầu tiên phụ thuộc vào giống, chăm sóc nuôi dưỡng và tuổi thành thục

liên quan đến khối lượng cơ thể của gia cầm. Điều này thể hiện ở những giống gia cầm có khối lượng cơ thể nhẹ phần lớn thường bắt đầu đẻ sớm hơn những giống có khối lượng cơ thể cao.

b) Năng suất trứng

Năng suất trứng là số lượng trứng mà gia cầm mái đẻ ra trong một chu kỳ đẻ trứng nhất định. Các giống gia cầm hướng trứng thường được xác định năng suất trứng trong thời gian dài hơn so với các giống hướng thịt. Năng suất trứng ở gà được điều chỉnh bởi sự kết hợp của các yếu tố môi trường, nội tiết và di truyền. Hệ số di truyền của tính trạng này dao động từ thấp hoặc trung bình thường trong khoảng 0,16-0,64 (Du và cs., 2020).

- Các yếu tố di truyền ảnh hưởng đến năng suất trứng ở gà bao gồm các gen liên quan đến tuổi đẻ trứng đầu tiên, khối lượng trứng, số lượng trứng và điều hòa hormone sinh sản. Mỗi một dòng hay giống gà có năng suất trứng khác nhau

Tuổi đẻ trứng đầu tiên, là một đặc điểm di truyền ảnh hưởng đến hiệu suất đẻ trứng của gà, chịu ảnh hưởng của cả yếu tố di truyền và môi trường. Nghiên cứu cho thấy các vùng di truyền trên nhiễm sắc thể GGA7, GGA19 và GGA27 có liên quan đến AFE (Ma và cs., 2024)

Đối với số lượng trứng trong một chu kỳ đẻ, gen điều khiển tổng số trứng mà gà mái đẻ trong một chu kỳ đẻ. Với sự phát triển của công nghệ giải trình tự bộ gen, 64 gen ứng viên mới và 108 đa hình nucleotide đơn (SNP) liên quan đến hiệu suất đẻ trứng đã được tìm thấy bằng cách sử dụng các nghiên cứu liên kết toàn bộ bộ gen (GWAS), cung cấp những hiểu biết mới về các cơ chế di truyền phân tử chi phối sản xuất trứng. Đồng thời, microRNA điều chỉnh các gen chịu trách nhiệm đẻ trứng ở gà (Du và cs., 2020).

Khối lượng trứng chịu ảnh hưởng đáng kể bởi các yếu tố di truyền, nghĩa là giống gà mái và cấu tạo di truyền đóng vai trò chính trong việc xác định kích thước trứng mà gà mái đẻ; các giống khác nhau tự nhiên sản xuất ra trứng có khối lượng khác nhau và có thể sử dụng phương pháp lai tạo chọn lọc để tăng kích thước trứng trong một giống bằng cách chọn những con gà mái đẻ trứng lớn hơn để lai tạo.

Gen điều chỉnh sự phát triển và chức năng của buồng trứng, ảnh hưởng đến sự phát triển nang trứng và rụng trứng. Nghiên cứu cho thấy rằng việc thiếu biểu hiện gene GDF9 ảnh hưởng đến sự phát triển nang trứng và dẫn đến vô sinh. GDF9 có thể làm giảm tác dụng sinh học của FSH trong các tế bào hạt chưa phân hóa, kiểm soát sự phát triển của các tế bào hạt và hạn chế quá trình hoàng thể hóa sớm của các tế bào hạt (Lou và cs., 2018). Theo Johnson và cs. (2005), mRNA của gen GDF9 được biểu hiện ở nồng độ cao nhất trong các nang trứng nhỏ màu vàng ở gà mái. Một nghiên cứu báo cáo rằng biểu hiện của gen GDF9 đã được tìm thấy trong các nang trứng từ giai đoạn sơ cấp đến giai đoạn tiền rụng trứng ở gà (Hayashi và cs., 2009).

Gen thụ thể hormone: Các nghiên cứu gần đây đã xác định được 31 gen ứng viên dựa trên hormone sinh sản có liên quan đáng kể đến hiệu suất đẻ trứng. Gen chịu trách nhiệm phản ứng với các hormone sinh sản như hormone kích thích nang trứng (FSH) và hormone hoàng thể (LH). Dopamine (DA) là một chất dẫn truyền thần kinh quan trọng tồn tại trong trung tâm thần kinh và mô ngoại vi của nó. Thụ thể Dopamine 2 (DRD2) có thể hỗ trợ tiết hormone sinh sản thông qua FSH và LH ở gà (Youngren và cs., 1998).

Ngoài yếu tố di truyền thì năng suất trứng còn ảnh hưởng của yếu tố ngoại cảnh:

- Thức ăn và dinh dưỡng có liên quan chặt chẽ đến sức đẻ trứng của gia cầm. Muốn cho gia cầm có sức đẻ trứng cao, chất lượng trứng tốt phải đảm bảo khẩu phần ăn đầy đủ và cân bằng giữa các chất dinh dưỡng. Nếu trong khẩu phần ăn thiếu hay thừa một hoặc vài chất sẽ ảnh hưởng rất lớn đến tỷ lệ nuôi sống cũng như năng suất trứng, vì vậy cần đặc biệt chú ý đến loại thức ăn, chất lượng thức ăn và phương pháp bảo quản thức ăn một cách chính xác và tốt nhất để có được hiệu quả chăn nuôi cao nhất. Khi nghiên cứu trên gà Fayoumi nuôi ở Pakistan, Akhtar và cs. (2007) thấy rằng nuôi với chế độ dinh dưỡng protein 16%; lysine 0,76% methionine 0,37% đã thu được kết quả khối lượng trứng trung bình 45,91 g/quả, tiêu tốn thức ăn/12 trứng 2,63kg, độ chịu lực vỏ trứng 2,13 kg/cm².

- Chất lượng nước có thể ảnh hưởng đến sản xuất trứng vì nước cứng có thể ảnh hưởng đến năng suất trứng, ngoài ra, lượng muối cao trong nước có thể tạo phức hoặc liên kết Ca hoặc làm xáo trộn tỷ lệ Ca-Ph trong khẩu phần ăn (Castro và cs., 2009).

- Ánh sáng cần để giải phóng các hormone chịu trách nhiệm cho quá trình sinh sản; tuy nhiên, các biện pháp chiếu sáng tốt nhất để kích thích gia cầm trong thời kỳ sinh sản cần được xác định đối với thời gian và cường độ ánh sáng (watt/m^2) thay đổi cường độ và thời gian chiếu sáng của từng giống có thể ảnh hưởng đến quá trình sản xuất trứng (Jácome và cs., 2014). Thời điểm đẻ trứng của gà tập trung từ 8 đến 14 giờ hàng ngày nên độ chiếu sáng cũng phải thích hợp cho việc tạo trứng của gà.

- Nhiệt độ cao dẫn đến giảm lượng thức ăn tiêu tốn, do đó làm giảm năng suất trứng. Hơn nữa, các yếu tố gây căng thẳng như mật độ thả quá cao, thiếu lồng đẻ đủ lớn có thể làm tăng số lượng trứng vỡ (Lara và Rostagno, 2013).

- Ảnh hưởng bởi chương trình vaccine và kiểm soát bệnh tật, có thể gây ra tình trạng mất năng suất trứng. Bệnh sung phù đầu ở gà gây giảm đẻ tới 60% (Cook và cs., 2000), bệnh hội chứng giảm đẻ gây giảm tỷ lệ đẻ tới 50% (Alam và cs., 2009), bệnh Newcastle và cúm gà có thể giảm đẻ toàn bộ đàn gà (De Wit và cs., 2020).

c) Khối lượng trứng

Khối lượng trứng là chỉ tiêu đánh giá năng suất và sản lượng trứng của mái sinh sản. Khối lượng trứng có hệ số di truyền cao: $h^2=0,48-0,80$ đặc trưng cho từng dòng/giống gia cầm. Nhiều tác giả cho rằng, giữa khối lượng trứng và năng suất trứng có mối tương quan nghịch. Ngoài các yếu tố về di truyền, khối lượng trứng còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố ngoại cảnh như chăm sóc, nuôi dưỡng, mùa vụ, tuổi gia cầm... Trứng mới bắt đầu đẻ thường nhỏ hơn trứng gà trưởng thành 20-30%.

d) Tiêu tốn thức ăn cho sản xuất trứng

Chỉ tiêu tiêu tốn thức ăn cho sản xuất trứng cũng là một trong những chỉ tiêu kinh tế quan trọng quyết định đến hiệu quả chăn nuôi gia cầm sinh sản. Chỉ tiêu này thường được tính cho 10 quả trứng và đơn vị tính là kilogram (kg). Tiêu tốn thức ăn cho 10 quả trứng được tính bằng tổng lượng thức ăn chia cho tổng số trứng đẻ ra. Giữa tiêu tốn thức ăn và năng suất trứng có mối tương quan âm (nghĩa là khi chọn lọc tăng năng suất trứng thì đồng nghĩa với việc làm giảm tiêu tốn thức ăn).

1.1.3. Chọn giống và các phương pháp chọn giống gà hướng thịt

1.1.3.1. Các tính trạng cần chọn lọc ở gà hướng thịt

Những mối tương quan nghịch trong các tính trạng sinh trưởng đối với sinh sản đòi hỏi phải phát triển các dòng trống và mái chuyên dụng ở cả thịt và trứng, rất khó có thể đòi hỏi ở một dòng có năng suất trứng và năng suất thịt đều cao. Các giống gà chuyên trứng thường có khối lượng nhỏ hơn so với các giống gà chuyên thịt. Quá trình chọn tạo theo mục tiêu của thị trường đã tạo ra các dòng/giống phát triển chỉ tiêu riêng biệt như độ dày cơ ức, khối lượng ức ở gà thịt, trong khi gà trứng thì tập trung vào năng suất và khối lượng trứng.

Những dòng trống và mái chuyên dụng có nền tảng nguồn gen rất khác nhau. Giống gà Cornish Game được ưa chuộng nhất để phát triển dòng gà trống cho thịt, trong khi phát triển các dòng gà mái Plymouth Rock (barred, Columbian hoặc trắng) để sản xuất gà thịt thương mại trên toàn thế giới. Dòng trống và dòng mái chuyên thịt được phát triển thông qua chương trình chọn lọc đặc biệt dựa trên các đặc điểm khác nhau của 2 dòng. Do đó, khi cho lai hai dòng trống và dòng mái với nhau sẽ tận dụng được đặc điểm của 2 dòng. Việc lai tạo các dòng có sự đa dạng về mặt di truyền dẫn đến sự tái tổ hợp gen tạo ra hiệu ứng dị hợp tử ở thế hệ con cháu đối với các đặc điểm kinh tế khác nhau. Do đó, việc chọn lọc mạnh mẽ trong các dòng thuần chủng và lai các dòng có sự đa dạng về mặt di truyền đó là đặc điểm đặc trưng nhất trong chương trình nhân giống gà thịt. Trong khi thực hiện chọn lọc, cần lưu ý giảm thiểu tình trạng cận huyết và hậu quả của nó đối với quần thể. Nếu có một quần thể cho tự giao nuôi cùng quần thể được chọn lọc từ đó có thể so sánh và đánh giá quần thể được chọn.

Khi chọn lọc dòng mái, mục tiêu chủ yếu là “thu được số lượng trứng có thể ấp được tối đa trên mỗi con gà mái được nuôi với chi phí thức ăn thấp trên mỗi quả trứng. Đàn gà phải có tỷ lệ chết thấp và khả năng thích nghi cao với môi trường khác nhau”. Vì thế công tác nhân giống áp dụng phương pháp chọn lọc để cải thiện các đặc điểm quan trọng đối với sản xuất trứng, bao gồm tỷ lệ nuôi sống, tuổi thành thực sinh dục, tỷ lệ đẻ, khối lượng trứng, khối lượng cơ thể, màu vỏ, độ bền của vỏ, chiều cao lòng trắng, tạp chất trong

trứng (đốm máu và thịt). Ngoài ra cần chú ý năng suất trứng trong 1 giai đoạn đẻ (38 tuần tuổi), khả năng đẻ liên tục, thời gian đẻ, tiêu tốn thức ăn/10 trứng.

Đối với dòng trống, các phương pháp chọn lọc tập trung vào đặc điểm sinh trưởng nhanh và thân thịt. Chiến lược được thực hành nhiều nhất ở gà thịt là “chọn lọc định hướng theo khối lượng của gà thương phẩm và nhu cầu của thị trường”. Độ dày, khối lượng thân thịt, chất lượng thịt và tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là những đặc điểm chính.

** Những tính trạng liên quan đến sinh sản:*

Năng suất trứng: số trứng đẻ ra trong khoảng thời gian 3 tháng hoặc một năm. Tính trạng này có hệ số di truyền trung bình khoảng ($h^2=0,3$);

Khối lượng trứng: liên quan tới khối lượng gà 01 ngày tuổi và tỷ lệ nở. Khối lượng trứng có hệ số di truyền cao khoảng ($h^2=0,4-0,8$);

Tỷ lệ trứng có phôi được tính bằng số trứng có phôi trên tổng số trứng ấp. Tính trạng này có hệ số di truyền thấp khoảng ($h^2=0,05-0,2$).

** Những tính trạng liên quan đến sinh trưởng:*

Khối lượng cơ thể là khối lượng sau một thời gian nuôi 35-56 ngày tuổi. Tính trạng này có hệ số di truyền cao khoảng ($h^2=0,4-0,7$);

Tốc độ tăng khối lượng cơ thể tuyệt đối được tính bằng (g/con/ngày) có hệ số di truyền cao khoảng ($h^2=0,4-0,5$);

Mức độ tiêu tốn thức ăn để sản xuất 1kg thịt. Tính trạng này có hệ số di truyền cao, tương quan chặt chẽ với tốc độ tăng khối lượng cơ thể.

1.1.3.2. Phương pháp chọn lọc các tính trạng sản xuất ở gà hướng thịt

Các dòng/giống gia cầm có những đặc tính khác nhau về năng suất trứng và khả năng sinh trưởng. Các giống gà thương mại ngày nay được chọn lọc dựa trên năng suất trứng và thịt của chúng. Các cá thể có tiềm năng tốt được chọn lọc để sản xuất các thế hệ tiếp theo. Các quy trình nhân giống và chọn lọc như vậy đảm bảo tiềm năng tốt cho các đàn gia cầm trong tương lai.

Trong các phương pháp chọn lọc giống được sử dụng phổ biến hiện nay, việc đánh giá hệ số di truyền rất quan trọng trong việc lựa chọn phương pháp giống thích hợp với từng dòng, từng tính trạng sản xuất cần chọn. Có 2 phương pháp chọn lọc gia cầm hướng thịt được sử dụng chủ yếu hiện nay bao gồm:

a) Chọn lọc theo giá trị kiểu hình

Chọn lọc theo giá trị kiểu hình là phương pháp chọn lọc dựa trên giá trị kiểu hình của bản thân con vật. Những cá thể nào có giá trị kiểu hình tốt nhất, phù hợp với mục tiêu giống nhất sẽ được giữ lại làm giống. Phương pháp này dựa trên nguyên tắc: kiểu hình của một cá thể ở mức độ xác định phù hợp với kiểu gen của nó.

Ưu điểm: Phương pháp này có hiệu quả đối với các tính trạng có hệ số di truyền cao ($h^2=0,4-0,7$), đơn giản, dễ thực hiện.

Nhược điểm: Phương pháp này không có hiệu quả chọn lọc cao đối với những tính trạng có hệ số di truyền thấp. Hơn nữa, một số tính trạng không thể chọn lọc trực tiếp trên bản thân con vật (khả năng ấp nở, khả năng sinh sản của gia cầm trống, tỷ lệ thịt ức, tỷ lệ thịt đùi).

b) Chọn lọc dựa trên giá trị giống

Ước tính tiến bộ di truyền của tính trạng có ý nghĩa quyết định trong việc quyết định phương pháp chọn lọc sẽ được thực hiện. Giá trị giống (BV-Breeding value) của một cá thể là đại lượng biểu thị cho khả năng truyền đạt các gen từ bố mẹ sang đời con, đời con sẽ nhận được một nửa của bố và một nửa của mẹ.

Trong quá trình chọn lọc, sự biến đổi di truyền giảm qua các thế hệ dẫn đến tiến bộ di truyền ở mỗi thế hệ giảm đi, và nếu tiếp tục chọn lọc thì tiến bộ di truyền giảm về giá trị 0, đó chính là giới hạn của chọn lọc.

Việc đo lường ảnh hưởng của gen đến năng suất vật nuôi là không thể thực hiện được mà chỉ có thể ước tính giá trị giống thông qua giá trị kiểu hình được đo lường từ vật nuôi.

Mục tiêu quan trọng trong chọn lọc giống là lựa chọn những cá thể có giá trị di truyền cộng gộp cao nhất để giữ lại làm giống cho thế hệ sau, bởi chỉ có giá trị di truyền cộng gộp là giá trị duy nhất di truyền cho thế hệ sau. Từ thế hệ bố mẹ sang thế hệ con, do sự kết hợp giữa giao tử đực và giao tử cái mà sai lệch trội, sai lệch tương tác thế hệ bố mẹ bị thay đổi hình thành nên sai lệch trội và sai lệch tương tác, các sai lệch trội và sai lệch tương tác mới được hình thành hoàn toàn khác so với sai lệch trội và sai lệch tương tác thế hệ bố

mẹ. Do đó, khi tiến hành lai giống chúng ta quan tâm nhất tới sai lệch trội và sai lệch tương tác. Do giá trị di truyền cộng gộp của thế hệ trước có mối quan hệ chặt chẽ với giá trị di truyền cộng gộp thế hệ sau mà người ta gọi nó là giá trị giống (kí hiệu là BV). Đời con chỉ nhận được $\frac{1}{2}$ giá trị của bố và $\frac{1}{2}$ giá trị của mẹ. Tuy nhiên, do có rất nhiều gen quy định một tính trạng số lượng của cá thể nên giá trị giống này chỉ được ước tính (EBV-Estimasted Breeding Value) hoặc chỉ được dự đoán (Giá trị giống dự đoán-Predicted Breeding Value) hoặc gọi là giá trị giống mong đợi (Expected Breeding Value).

Phương pháp duy nhất để có thể ước tính giá trị giống của một cá thể về một tính trạng nào đó là dựa vào giá trị kiểu hình của tính trạng này ở chính bản thân con vật, dựa vào giá trị kiểu hình của tính trạng này ở con vật có họ hàng với nó, hoặc sử dụng đồng thời các nguồn thông tin này. Nguồn thông tin này có thể chỉ là một giá trị quan sát duy nhất mà ta theo dõi được, nhưng cũng có thể là giá trị quan sát trung bình của nhiều theo dõi. Các theo dõi này có thể thu được từ những lần nhắc lại trên một cá thể, cũng có thể thu được từ các cá thể khác nhau (chúng có cùng một mối quan hệ họ hàng thân thuộc với con vật mà ta cần ước tính giá trị giống của nó, chẳng hạn cùng là con, cùng là anh chị em ruột, hoặc cùng là anh chị em nửa ruột thịt).

Các nguồn thông tin được sử dụng để ước tính giá trị giống bao gồm:

- Nguồn thông tin của bản thân con vật.
- Nguồn thông tin của tổ tiên con vật.
- Nguồn thông tin của anh chị em con vật (anh chị em cùng bố cùng mẹ hoặc cùng bố khác mẹ);
- Nguồn thông tin từ đời con con vật.

** Ước tính giá trị giống bằng phương pháp BLUP:*

Để xác định được giá trị giống bằng phương pháp BLUP cần xây dựng được 2 mô hình là mô hình thống kê và mô hình toán sinh học.

- Mô hình thống kê:

mô hình thống kê để tính toán giá trị giống của vật nuôi được Herderson nghiên cứu và ứng dụng từ năm 1975 và được ứng dụng phổ biến từ 1984 cho đến nay. Phương pháp này là tính toán đồng thời ảnh hưởng cố

định do môi trường và ảnh hưởng ngẫu nhiên do di truyền của cá thể con vật trên cơ sở xem xét mối quan hệ huyết thống của các cá thể trong hệ phả. Mô hình tuyến tính cơ bản trong tính giá trị giống có dạng như sau:

$$y = Xb + Za + e$$

Trong đó:

y là giá trị kiểu hình

b: là các yếu tố ảnh hưởng (mùa vụ, tính biệt..)

a: là ảnh hưởng do di truyền

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

X: là ma trận tần suất liên quan đến biến ảnh hưởng cố định b

Z: là ma trận tần suất liên quan đến biến ngẫu nhiên a

Từ mô hình trên cho ta thấy giá trị giống phụ thuộc vào:

+ Độ lớn của các tham số di truyền sử dụng trong tính toán (các tham số di truyền bao gồm hệ số di truyền và tương quan di truyền giữa các tính trạng là điều kiện trong tính toán giá trị giống bằng phương pháp BLUP). Khi thay đổi độ lớn của hệ số di truyền thì độ lớn của giá trị giống cũng thay đổi, nhưng không làm thay đổi độ chính xác trong phân loại con vật theo giá trị giống bằng BLUP. Hệ số di truyền càng cao thì độ tin cậy càng lớn khi số lượng mẫu không thay đổi và hệ số di truyền thấp thì cần phải quan tâm đến các cá thể thân thuộc để củng cố EBVs.

+ Khả năng hiệu chỉnh giá trị giống theo ảnh hưởng cố định của môi trường, sự hiệu chỉnh này phụ thuộc vào số cá thể trong mỗi nhóm nuôi trong điều kiện môi trường tương đồng.

- Mô hình toán sinh học:

Dựa trên các mô hình thống kê người ta đã xây dựng các mô hình tính toán khác nhau. Các mô hình thường được dùng để dự đoán giá trị giống của vật nuôi có thể được chia làm hai cách:

(1) Các mô hình theo định nghĩa của các hiệu ứng ngẫu nhiên bao gồm

+ Mô hình bố (Sire model) hiệu ứng ngẫu nhiên là hiệu ứng bố của các con vật quan sát, tức là 1/2 giá trị giống của bố. Trong phần lớn các ứng dụng, hiệu ứng cố định được dùng để tính các sự khác nhau trong môi trường mà ở đó các con vật tồn tại, ví dụ như: đàn, năm, mùa vụ.

+ Mô hình bố-ông ngoại (Sire-maternal grandsire model), đây là mô hình mở rộng của mô hình bố. Nó nối liền quan sát qua ma trận Z không phải chỉ đối với hiệu ứng của bố mà còn đối với 1/2 hiệu ứng của ông ngoại.

+ Mô hình con vật (Animal model) giá trị giống đối với tất cả con vật là được dự đoán ở mô hình động vật nói chung, mô hình này được chọn áp dụng nhiều trong thực tế.

(2) Các mô hình theo sự xử lý của các tính trạng bao gồm:

+ Mô hình một tính trạng (single-trait model) chỉ một tính trạng được phân tích.

+ Mô hình nhiều tính trạng (multi-trait model) đồng thời phân tích trên nhiều tính trạng, cần tính đến mối quan hệ tương quan di truyền và môi trường giữa các tính trạng.

+ Mô hình lặp lại là mô hình phân tích một tính trạng hay nhiều tính trạng với tính trạng được đo đi đo lại nhiều lần.

Các mô hình phân tích khác nhau cho kết quả giá trị giống khác nhau cả về độ lớn cũng như trong phân loại con vật. Mô hình chỉ có yếu tố di truyền cộng gộp của cá thể cho phép chọn 70-80% số cá thể trùng với chọn bằng mô hình có thêm ảnh hưởng của con mẹ.

Hiện nay, phương pháp BLUP là phương pháp dự đoán giá trị giống tiên tiến, chính xác và được sử dụng phổ biến. Trên thế giới đang sử dụng 3 phương pháp BLUP đó là phương pháp đánh giá di truyền dựa trên phả hệ (PBLUP), phương pháp BLUP dựa trên hệ gen của gà (GBLUP) và phương pháp kết hợp cả trên phả hệ và hệ gen (ssGBLUP).

Mô hình dự đoán tuyến tính không thiên vị tốt nhất về bộ gen (GBLUP) ước tính giá trị nhân giống ước tính của bộ gen (GEBV) dựa trên các đa hình một nucleotide (SNP), làm tăng đáng kể độ chính xác của quá trình chọn lọc, đặc biệt đối với các đặc điểm như sản xuất trứng (Klápště và cs., 2020; VanRaden, 2008). Mặc dù được sử dụng rộng rãi, việc triển khai chọn lọc bộ gen trong các chương trình nhân giống gà ít phổ biến hơn so với các chương trình nhân giống bò và lợn. Điều này là do gà có khoảng cách thế hệ ngắn, số lượng gen cần tìm hiểu lớn và cường độ chọn lọc cao; những yếu tố này dẫn

đến chi phí tạo kiểu gen cao (Wolc và cs., 2016). Tuy nhiên, việc chọn lọc bộ gen ở các giống gà địa phương với những thách thức đặc biệt do quy mô quần thể hiệu quả nhỏ, mục tiêu nhân giống đa dạng và chi phí tạo kiểu gen tương đối cao. Để giải quyết những vấn đề này, mô hình dự đoán tuyến tính không thiên vị tốt nhất về bộ gen một bước (ssGBLUP) đã được đề xuất (Miszta và cs., 2009). Mô hình ssGBLUP tích hợp dữ liệu từ cả những cá thể có kiểu gen và không có kiểu gen, kết hợp dữ liệu phả hệ và bộ gen của chúng thành một phương trình duy nhất. Mô hình này cho phép xử lý đồng thời các cá thể có cả dữ liệu phả hệ và bộ gen, mang lại độ chính xác dự đoán cao hơn (Zhang và cs., 2020). Như vậy, việc triển khai mô hình ssGBLUP trong chăn nuôi gà địa phương có thể có lợi hơn so với việc sử dụng mô hình GBLUP hay PBLUP vì không cần phải nuôi quần thể lớn và phân tích kiểu gen của tất cả các cá thể để thực hiện chọn lọc.

Li và cs. (2020) sử dụng BLUP và GBLUP chọn lọc 7 chỉ tiêu trên giống gà Beijing You bao gồm khối lượng cơ thể, tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ thịt ức, tỷ lệ thịt đùi, tỷ lệ mỡ, độ dai và mỡ trong cơ. Kết quả cho thấy hệ số di truyền dựa vào hệ gen (GBLUP) thấp hơn so với tính toán dựa trên hệ phả (BLUP). Hệ số di truyền mỡ trong cơ là 0,256 và 0,107 đối với BLUP và GBLUP. Hai phương pháp này cho thấy mối tương quan âm giữa mỡ trong cơ với khối lượng cơ thể và tỷ lệ thịt ức.

Zhang và cs. (2020) so sánh về hiệu quả sử dụng BLUP và GBLUP khi ước tính một số tính trạng miễn dịch đối với bệnh cúm gà, bệnh Newcastle, chỉ số miễn dịch của lách, tỷ lệ của heterophil và lymphocytes. Kết quả cho thấy hệ số di truyền của các tính trạng này từ 0.000- 0,631. So sánh giữa 2 phương pháp cho thấy BLUP có kết quả chính xác hơn so với GBLUP.

Hiện nay, tại Việt Nam, PBLUP vẫn là phương pháp được sử dụng rộng rãi trong gia cầm do có những ưu điểm của nó như: (1) Loại bỏ một số hiệu ứng cố định; (2) Giảm lỗi ước tính cho dữ liệu không cân bằng; (3) Ước tính giá trị giống của con cháu, do đó chúng ta có thể rút ngắn khoảng cách thế hệ; (4) Nó có thể ước tính giá trị giống của các cá thể không có hồ sơ từ thông tin của họ hàng; (5) Giá trị giống của cha mẹ có thể được ước tính từ hồ

sơ con cháu của chúng, được sử dụng để lựa chọn gia đình; (6) Do tương quan di truyền và môi trường giữa các đặc điểm và tất cả thông tin của họ hàng đã được xem xét, nó có thể làm tăng độ chính xác của lựa chọn.

1.1.4. Lai tạo và ưu thế lai

1.1.4.1. Lai tạo

Quá trình chọn lọc đã làm cho sự đồng nhất cao, tiến bộ di truyền giảm dần và tiệm cận giá trị 0. Vì vậy, để nâng cao năng suất vật nuôi, lai tạo là phương pháp hữu hiệu nhất.

Lai tạo nhằm mục đích lay động tính bảo thủ sẵn có trong từng cá thể, từng dòng, từng giống, phát huy những bản chất di truyền tốt của con lai, tạo nên những tổ hợp lai mới có năng suất cao hơn, hiệu quả chăn nuôi tốt hơn

Về bản chất di truyền học, lai giống là phương pháp làm cho tần số kiểu gen đồng hợp tử ở thế hệ sau giảm xuống và tần số kiểu gen dị hợp tử ở thế hệ sau tăng lên. Vì vậy, lai giống là phương pháp khai thác ưu thế lai của các tính trạng dựa trên các biến đổi di truyền tăng tần số kiểu gen dị hợp tử của quần thể gia súc, gia cầm. Đối với giống vật nuôi nói chung, lai giống có những ưu việt là con lai thường có ưu thế lai thiên về có lợi đối với hầu hết các tính trạng kinh tế

Căn cứ vào mục đích của lai tạo, người ta thường áp dụng những phương pháp lai khác nhau như: Lai kinh tế, lai cải tạo, lai phối hợp, lai cải tiến, lai luân chuyển. Tuy nhiên phương pháp sử dụng phổ biến nhất lai kinh tế. Tùy vào mục đích lai tạo, người ta phải chọn những con giống gốc, những dòng thuần lai với nhau nhằm tạo nên những tổ hợp gen mới kết hợp được các tính trạng vốn có ở giống gốc. Người ta có thể tạo ra cả dòng đồng huyết và cho chúng lai với nhau hay giữa các loài (Dương Mạnh Hùng và cs., 2017).

Để lai kinh tế có hiệu quả phải chọn lọc tốt các dòng thuần thì lai kinh tế có hiệu quả cao nhất. Trong quần thể dòng thuần cá thể đồng hợp tử sẽ tăng lên, dị hợp tử sẽ giảm đi (Nguyễn Minh Hoàn và Lê Đình Phùng, 2020).

1.1.4.2. Ưu thế lai

Ưu thế lai là hiện tượng sinh vật học biểu hiện sự phát triển mạnh mẽ của những cơ thể do lai tạo các con giống gốc không cùng huyết thống. Ưu

thể lai có thể hiểu theo nghĩa rộng là sự phát triển mạnh mẽ của toàn bộ khối lượng cơ thể, sự tăng cường trao đổi chất, tăng khối lượng nhanh hơn, chống đỡ bệnh tật tốt hơn, rút ngắn thời gian nuôi, ... Mặt khác, ưu thế lai hiểu theo từng tính trạng, có tính trạng phát triển, có tính trạng giữ nguyên, thậm chí có tính trạng giảm sút so với giống gốc (Việc tạo ra các loại sản phẩm như thịt, trứng, sữa, lông... phần lớn đều được thông qua lai tạo và việc lai tạo đã ảnh hưởng tốt đến sản lượng và chất lượng của sản phẩm (Trần Đình Miên, Nguyễn Kim Đường, 1992).

Về cơ sở di truyền của ưu thế lai được giải thích bởi 2 thuyết đó là: Thuyết trội và thuyết siêu trội.

Thuyết trội (Dominance): Trong điều kiện chọn lọc lâu dài, gen trội phần lớn là các gen có lợi và át gen lặn, do đó qua lai tạo có thể các gen trội của cả bố và mẹ được tổ hợp lại ở đời con, làm cho con lai có giá trị cao hơn bố mẹ.

Ví dụ:

Đời bố mẹ	$AAbbCCdd \times aaBBccDD$
	↓
Đời con	$AaBbCcDd$

Bên cạnh gen trội vẫn có gen lặn mà gen lặn ở dạng dị hợp tử. Do đó, các gen trội che khuất các gen lặn, gen lặn không bộc lộ được. Chính vì vậy mà trong chọn lọc tự nhiên không bị loại thải và khi trở thành hợp thể thì phát huy tác dụng.

Công thức tóm tắt của thuyết trội là: $AA = Aa > aa$

Giả thuyết trội được phổ biến rộng rãi trong di truyền học. Tuy nhiên, thuyết trội chưa giải thích được thỏa đáng cơ chế về bản chất của ưu thế lai. Bên cạnh gen trội có lợi cũng có gen trội có hại và bên cạnh gen lặn có hại cũng có gen lặn có lợi.

Thuyết siêu trội (Overdominance): Theo giả thuyết này, tác động của các cặp alen dị hợp tử Aa lớn hơn tác động của các cặp alen đồng hợp trội AA và đồng hợp lặn aa . Hay nói cách khác, các gen ở dạng dị hợp tử Aa có lợi cho sự phát triển của cơ thể hơn dạng aa và AA .

Công thức của thuyết siêu trội là: $Aa > AA > aa$

Thuyết siêu trội đã giải thích thỏa đáng hơn về hiện tượng ưu thế lai

trong lai kép 4 dòng mà hiện nay đang ngày càng được sử dụng rộng rãi trong chăn nuôi gia cầm.

** Mức độ biểu hiện của ưu thế lai*

Ưu thế lai là hiện tượng mà thế hệ con lai tốt hơn mức trung bình mong đợi của bố mẹ đối với một tính trạng cụ thể. Việc lai giống để tận dụng ưu thế là mục tiêu của lai tạo. Ưu thế lai bao gồm tỷ lệ nuôi sống cao hơn, tốc độ tăng trưởng nhanh hơn, năng suất trứng cao hơn. Nguyên nhân của ưu thế lai là tác động của gen không cộng gộp (trội và qua lại). Không quan sát thấy ưu thế lai đối với các tính trạng được chi phối bởi tác động cộng gộp. Ưu thế lai có thể xảy ra đối với nhiều tính trạng năng suất khác nhau. Tuy nhiên, ưu thế lai có xu hướng cao đối với các tính trạng có khả năng di truyền thấp và thấp đối với các tính trạng có khả năng di truyền cao. Các tính trạng có khả năng di truyền thấp (tính trạng sinh sản) thường được hưởng lợi nhiều nhất từ ưu thế lai (Wakchaure và cs., 2015)

Biểu hiện của ưu thế lai có thể bao gồm:

- Con lai F_1 , vượt hơn trung bình của bố mẹ về khối lượng cơ thể và sức sống, có khả năng sinh sản bình thường hoặc tốt hơn bố mẹ;
- Con lai F_1 , có khối lượng cơ thể chỉ ở mức trung gian, song khả năng sinh sản, sức sống cao hơn hẳn bố mẹ;
- Con lai F_1 , vượt bố mẹ về thể chất, tuổi thọ, sức làm việc, nhưng mất một phần hay mất hoàn toàn khả năng sinh sản;
- Con lai F_1 , biểu hiện ưu thế lai đặc biệt là trường hợp nếu xét về một tính trạng riêng lẻ thì có kiểu di truyền trung gian nhưng sản phẩm cuối cùng một mặt nào đó lại vượt hơn bố mẹ.

Như vậy trên cơ thể lai, ưu thế lai không biểu hiện đồng loạt ở tất cả các tính trạng, trên tất cả các giai đoạn giống nhau. Sự biểu hiện này còn phụ thuộc vào từng cặp lai cụ thể, các yếu tố ngoại cảnh, giai đoạn phát triển và từng cá thể.

** Cách tính ưu thế lai*

Ưu thế lai có thể biểu hiện hoặc không biểu hiện, mức độ biểu hiện là khác nhau ở mỗi tính trạng. Để đánh giá mức độ biểu hiện của ưu thế lai thường dùng công thức của (Wakchaure và cs., 2015)

$$UTL (\%) = \frac{Mean_{F1} - (Mean_B + Mean_M)/2}{(Mean_B + Mean_M)/2}$$

Trong đó:

UTL: mức biểu hiện của ưu thế lai (tính theo %)

Mean_{F1}: trung bình của đời con

Mean_B: trung bình của bố

Mean_M: trung bình của mẹ

Áp dụng công thức trên sẽ loại bỏ được các tác động cộng gộp (kiểu đa gen tích lũy) không liên quan đến ưu thế lai, bởi đặc trưng của các tác động cộng gộp là trung bình số học của con trùng với trung bình số học của bố mẹ, khi áp dụng công thức trên giá trị cộng gộp sẽ bị triệt tiêu (Trần Văn Diễn, Tô Cẩm Tú, 1995)

** Các yếu tố ảnh hưởng đến ưu thế lai*

Các yếu tố di truyền và ngoại cảnh cộng lại tạo thành ưu thế lai, vì vậy mà ưu thế lai có các yếu tố ảnh hưởng như sau:

+ Nguồn gốc di truyền của bố mẹ: bố mẹ có nguồn gốc di truyền càng xa nhau thì ưu thế lai càng cao và ngược lại.

+ Tính trạng xem xét: các tính trạng có hệ số di truyền thấp thì ưu thế lai cao, các tính trạng có hệ số di truyền cao thì ưu thế lai thấp.

+ Công thức giao phối: ưu thế lai phụ thuộc vào việc dùng con vật nào làm bố, con vật nào làm mẹ.

+ Điều kiện nuôi dưỡng: trong điều kiện nuôi dưỡng kém thì ưu thế lai có được thấp, ngược lại trong điều kiện nuôi dưỡng tốt thì ưu thế lai có được sẽ cao.

1.2. Tình hình nghiên cứu ngoài và trong nước

1.2.1. Tình hình nghiên cứu ngoài nước về gia cầm

1.2.1.1. Các nghiên cứu về chọn lọc gia cầm

Trên thế giới đã có rất nhiều công trình nghiên cứu trên lĩnh vực di truyền chọn tạo giống. Các nước có ngành gia cầm phát triển, ngoài việc chọn tạo thành công các giống gà công nghiệp có năng suất cao đã tiến hành nghiên cứu chọn lọc lai tạo thành công giống gà lông màu phù hợp với phương thức nuôi chăn thả.

Ban đầu, chọn lọc và nhân giống chỉ dựa vào “chọn lọc hàng loạt” – hay chọn một cá thể hoàn toàn dựa trên các đặc điểm riêng của nó. Mục đích ban đầu của hầu hết giống gà là tăng khối lượng nhanh, nên những gà trống và mái nặng nhất làm tiêu chí lựa chọn chính. Các nhà khoa học cũng phát hiện ra rằng khối lượng có tính di truyền ở mức trung bình, trong đó 20 đến 40% đặc điểm được kiểm soát về mặt di truyền. Mặc dù đơn giản, nhưng quá trình lựa chọn này đã giúp cải thiện hiệu suất của gà giống thịt qua nhiều thế hệ.

Hoa Kỳ và Châu Âu – những thị trường chính của thịt gà – đã phát triển mạnh vào những năm 80 và đầu những năm 90, khiến các nhà bán lẻ chuyển từ bán gà sống sang bán theo thân thịt hay các các bộ phận riêng biệt như đùi, ức, cánh, một xu hướng đặt các nhà khoa học chọn tạo giống thay đổi hướng chọn lọc từ chọn lọc năng suất thân thịt sang chọn lọc về tăng năng suất của từng bộ phận riêng biệt. Khi thị trường phát triển hơn nữa và giá trị dinh dưỡng của thịt ở các thành phần là khác nhau, thị trường đã thay đổi vì thế việc chọn tạo giống tập trung vào sản lượng thịt ức ở các thị trường phát triển nhất.

Cũng trong thời gian này, các thị trường gà Châu Âu và Mỹ ngày càng tập trung vào phúc lợi động vật và an toàn thực phẩm. Với các mục tiêu chọn lọc ngày càng phức tạp, các chương trình chọn lọc bắt đầu kết hợp phương pháp chọn lọc sử dụng BLUP (Dự đoán tuyến tính không thiên vị tốt nhất), cân nhắc năng suất của cá thể và gia đình. Việc áp dụng các phương pháp chọn lọc tương đối phức tạp và đòi hỏi phải có những hiểu biết sâu hơn đã làm thay đổi cơ cấu giống và thị trường giống.

Trong nghiên cứu này tập trung vào một số kết quả đạt được trên gà lông màu đối với gà bản địa, và con lai tại các quốc gia đang phát triển. Nghiên cứu về gà bản địa đặc sản Thái Lan của Jaturasitha và cs. (2002) cho biết giống gà bản địa Thái Lan không cạnh tranh được với gà nhập nội về năng suất sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và năng suất thịt, vì vậy cũng không phải là giống gà được ưu tiên đề xuất khẩu, nhưng chúng rất được người tiêu dùng Thái Lan ưa chuộng vì chất lượng thịt phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng trong nước, đặc biệt là do độ dai và độ ngọt của thịt vì hàm

lượng chất béo thấp và thành phần axit béo có lợi cao. Hơn nữa, việc sử dụng giống bản địa giúp duy trì đa dạng sinh học và sản xuất nông nghiệp bền vững. Những quan điểm này được kỳ vọng là đủ thuyết phục để thúc đẩy các nhà sản xuất và người tiêu dùng Thái Lan bù đắp nhược điểm lớn của những giống này về hiệu quả sinh trưởng. Phát triển giống gà bản địa tại Thái Lan cũng được coi là một bước quan trọng trong chăn nuôi gia cầm (Leangwunta và cs., 2003) do giá bán thịt gà bản địa cao gấp 3 đến 5 lần so với thịt gà nhập nội năng suất cao, đặc biệt ở dịp tết cổ truyền của người Thái (Jaturasitha và cs., 2008).

Adedokun và cs. (2002) đã tiến hành lai tạo gà bản địa Nigeria và Dahlem đỏ để cải tạo năng suất và khả năng thích nghi. Kết quả sau 5 năm, các nhóm gà: gà bản địa của Nigeria (NI) từ 2 vùng sinh thái (Fulani, Fu; Fulani lùn, FuD từ Bắc Guinea Savanna và Yoruba, Y, từ Savanna gốc) và gà đỏ Dahlem thông thường của Đức (DR) và gà đỏ lùn (DRD) được sử dụng để tạo các tổ hợp lai: $DR \times Fu$, $Fu \times DR$, $DR \times Y$, and $FuD \times DRD$, để đánh giá các chỉ tiêu: tuổi đẻ quả trứng đầu tiên, năng suất trứng, tỷ lệ chết và sức đề kháng với bệnh tật. Dữ liệu được phân tích bằng cách dùng phương pháp mô hình tuyến tính (GLM) của hệ thống phân tích thống kê (SAS, 1986). Đối với tất cả các tính trạng đánh giá không có sự khác biệt đáng kể ($P > 0,05$) giữa các con gà NI từ ba vùng sinh thái. Vì vậy, trung bình cộng gà NI gộp lại được so sánh với trung bình cộng của gà DR và lai tạo giữa chúng. Năng suất trứng 40 tuần tuổi của tổ hợp lai $DR \times Fu$ (148 quả) cao hơn đáng kể so với tổ hợp lai $DR \times Y$ và $Fu \times DR$ (119 quả) và tổ hợp lai $FuD \times DRD$ (87 quả) ($P < 0,05$).

Cosmas Ogbu và cs. (2012) nghiên cứu trên dòng gà trống bản địa Nigeria về sự thay đổi khối lượng cơ thể qua 3 thế hệ chọn lọc và khả năng di truyền của khối lượng cơ thể ở các thời điểm 12, 16, 20 và 39 tuần tuổi, trong đó khối lượng cơ thể ở 39 tuần tuổi là tiêu chí lựa chọn ưu tiên. Kết quả cho thấy khối lượng cơ thể tăng từ 1.372,66g đối với thế hệ xuất phát (G0) đến 1.656,58 và 1.768,75g lần lượt đối với thế hệ 1 (G1) và 2 (G2). Cường độ chọn lọc là 2,11 đối với thế hệ G0; 1,75 đối với thế hệ G1 và 1,16 ở thế hệ

G2. Hệ số di truyền về khối lượng cơ thể đạt từ trung bình đến cao đối với gà 20 tuần tuổi (dao động từ 0,24 đến 0,59) và thấp nhất tại thời điểm 39 tuần tuổi. Tác giả nhận xét rằng có thể cải thiện khả năng tăng trưởng của gà thông qua chọn lọc hàng loạt, đặc biệt là trong giai đoạn gà 12 - 20 tuần tuổi.

Haque và cs. (2012) đã tính hiệu quả chọn lọc về năng suất trứng của gà Fayoumi và giống gà Rhode đỏ. Kết quả ở thế hệ F2, năng suất trứng cao hơn so với thế hệ F1 ở cả hai giống. Ở thế hệ F3, năng suất trứng của gà Fayoumi cao hơn so với thế hệ F2. Hiệu quả chọn lọc của gà Fayoumi lần lượt là 0,06; 0,11 và 0,12% ở các thế hệ F1, F2 và F3. Hiệu quả chọn lọc của gà Rhode đỏ là 0,07% ở thế hệ F1 và 0,18% ở thế hệ F2.

Vivian và cs. (2012) đã nghiên cứu đánh giá cải thiện năng suất trứng của gà địa phương Nigeria thông qua việc chọn lọc bằng chỉ số với các chỉ tiêu: khối lượng cơ thể khi đẻ quả trứng đầu tiên (BWFE), năng suất trứng (EN) và khối lượng trứng (EW) tính đến 90 ngày đẻ cho dòng chọn lọc và dòng đối chứng. Sau ba thế hệ chọn lọc theo chỉ số, tất cả các chỉ tiêu đã được cải thiện đáng kể ($P < 0,05$) trong dòng chọn lọc. Hệ số di truyền tính cho tất cả các chỉ tiêu ở cả 2 dòng từ trung bình đến cao (BWFE: 0,33 - 0,56; EN: 0,19 - 0,28; EW: 0,25 - 0,44).

Flisar và cs. (2014) đã tiến hành chọn lọc khối lượng cơ thể 2 dòng gà Prelux-bro Slovenia nặng cân và nhẹ cân ở 8 tuần tuổi qua 34 thế hệ. Kết quả cho thấy hệ số di truyền có xu hướng giảm dần qua các thế hệ chọn lọc. Trong đó hệ số di truyền của gà mái lớn hơn gà trống và hệ số di truyền ở dòng nặng cân giảm nhanh hơn so với dòng nhẹ cân. Độ lệch tiêu chuẩn kiểu gen giảm dần qua các thế hệ. Độ lệch tiêu chuẩn kiểu hình của dòng nặng cân tăng dần qua các thế hệ, trong khi đó ở dòng nhẹ cân giữ nguyên trong 22 thế hệ đầu và giảm dần từ thế hệ sau đó.

Faruque và cs. (2017) đã nghiên cứu chọn lọc 3 giống gà địa phương của Bangladesh. Kết quả ở thế hệ 1, khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi của gà đã được cải thiện ở cả 3 giống gà, tương ứng ở gà trống và gà mái là 58,98 và 11,50g (gà Non-descript Desi); 81,56 và 40,91g (gà Hilly); 53,81 và 15,82g

(gà Naked Neck). Ngoài ra, chọn lọc cũng làm thay đổi tuổi đẻ quả trứng đầu tiên của các giống gà trên.

Alemneh và cs. (2021) cho biết kiểu gen có ảnh hưởng rõ rệt đến khối lượng cơ thể. Đối gà lai F_1 (giữa gà địa phương Ethiopia với Sasso) có khối lượng sống cao hơn rõ rệt so với gà địa phương Ethiopia, khối lượng sống gà F_1 đạt 2.328g, tỷ lệ thịt xẻ đạt 63,1%, đối với gà địa phương khối lượng sống đạt 1.645g và tỷ lệ thịt xẻ đạt 67,1%.

Kitsadee và cs. (2022) sử dụng BLUP nghiên cứu để cải thiện tính di truyền về khả năng sinh trưởng và sản xuất trứng trên gà bản địa thuần chủng ở Thái Lan. Những chỉ tiêu được nghiên cứu bao gồm khối lượng cơ thể (BW0, BW4, BW6, BW8 và BW10), chu vi vòng ngực (BrC6), tuổi đẻ quả trứng đầu tiên (AFE) và năng suất trứng tại các thời điểm (240, 270, 300 và 365 ngày tuổi) trong giai đoạn 2015 đến 2020. Kết quả cho thấy gà trống có khối lượng cao hơn gà mái rõ rệt ($P < 0,05$) từ 4 đến 10 tuần tuổi và sự khác biệt này tăng dần qua các thế hệ. Sự khác biệt giữa BW0 và BrC6 theo giới tính và thế hệ là không đáng kể ($P > 0,05$). Hệ số di truyền về khối lượng cơ thể dao động từ 0,642 (BW0) đến 0,280 (BW10); trong khi đó, hệ số di truyền của BrC6 ở mức trung bình (0,284). Hệ số di truyền về năng suất trứng của 240EP, 270EP, 300EP và 365EP lần lượt là 0,427; 0,403; 0,404 và 0,426, trong khi hệ số di truyền của AFE là 0,269. Tiến bộ di truyền trung bình của các tính trạng khối lượng cơ thể dao động từ -0,38 đến 30,12g/thế hệ đối với BW0 đến BW10 ($P < 0,05$); tiến bộ di truyền của BrC6 là 0,28 cm/thế hệ ($P > 0,05$). Tiến bộ di truyền trung bình của các tính trạng năng suất trứng cộng dồn dao động từ 4,25 đến 12,42 trứng/thế hệ ở 240EP đến 365EP ($P < 0,05$), trong khi tiến bộ di truyền trung bình của AFE là -7,12 ngày/thế hệ ($P < 0,05$). Như vậy, nghiên cứu cho thấy khối lượng cơ thể lúc 6 tuần tuổi (BW6), chu vi vòng ngực lúc 6 tuần tuổi (BrC6), năng suất trứng cộng dồn đến 240 ngày tuổi và tuổi đẻ trứng đầu tiên là những tính trạng nên được sử dụng làm tiêu chí lựa chọn vì chúng có tác động tích cực đến sự phát triển sinh trưởng và sản xuất trứng.

1.2.1.2. Các nghiên cứu về lai tạo gia cầm

Cùng với công tác chọn lọc, nhân thuần các giống gà, lai tạo cũng là phương pháp để có được hiệu quả cao và nhanh, đặc biệt khi tiến bộ di truyền gần như không còn nữa. Lai tạo nhằm mục đích phát huy những bản chất di truyền tốt của chúng. Ngoài ra, lai tạo còn làm biến đổi sự tồn tại của những cái khác nhau nằm trong cấu trúc tế bào gọi là biến đổi nội tại, trong một cá thể gọi là biến đổi cá thể, trong một quần thể gọi là biến đổi nhóm. Đồng thời biến đổi lại chịu ảnh hưởng khác nhau của ngoại cảnh, từ đó lai tạo sẽ tạo nên những tổ hợp lai có năng suất cao, chất lượng tốt và nâng cao hiệu quả chăn nuôi.

Kgwatalala và cs. (2013) đã tiến hành lai tạo giống gà bản địa Tswana với gà Australorp (gà TA) nhằm cải thiện khả năng sinh trưởng của gà bản địa Tswana ở giai đoạn từ 4 đến 18 tuần tuổi. Kết quả cho thấy: ở 4 và 6 tuần tuổi, gà trống của cả gà lai và gà Tswana không có sự khác biệt về khối lượng cơ thể ($P>0,05$); từ 8 đến 18 tuần tuổi, gà trống lai luôn có khối lượng lớn hơn so với gà trống Tswana. Ở 18 tuần tuổi, khối lượng cơ thể gà trống lai (TA) là 2.378g, còn gà trống Tswana là 1.897,77g. Ở gà mái, không có sự khác biệt về khối lượng giữa gà lai F_1 (Tswana $\times$ Australorp) và gà Tswana ở 4, 6, 8 tuần tuổi. Từ 10-18 tuần tuổi, gà mái F_1 luôn có khối lượng cao hơn gà Tswana ($P>0,05$); trong đó ở 18 tuần tuổi gà lai F_1 có khối lượng 1.774,93g, còn gà Tswana là 1.545,14g.

Kgwatalala và cs. (2015) đã so sánh khả năng sinh trưởng của gà lai 3 máu (50% Orpington: 25% Australorp: 25% Tswana) và giống gà thuần Tswana. Kết quả cho thấy: Ở giai đoạn từ 16 đến 20 tuần tuổi, con lai có khối lượng cơ thể hơn hẳn mái thuần Tswana ($P<0,05$); gà mái Tswana tăng khối lượng cơ thể cao nhất ở giai đoạn 10-12 tuần tuổi, còn gà mái lai là 14-16 tuần tuổi.

Trong nghiên cứu của Isa và cs. (2020) sử dụng quần thể gà Rhode Island Red (RIR) và White Leghorn (WL) thuần chủng lai chéo tạo ra 4 nhóm gà để đánh giá năng suất gồm 105 con (RIR), 131 con (WL), 207 con (RIR $\times$ WL) và 229 con (WL $\times$ RIR). Kết quả cho thấy khối lượng cơ thể của gà con nở ra trong dòng WL cao hơn các quần thể khác. Tuy nhiên, 2 con lai tăng khối lượng nhanh hơn WL thuần trong suốt thời kỳ trước khi đẻ. Ưu thế

lai từ thấp đến trung bình được quan sát thấy đối với khối lượng cơ thể và chiều dài cơ thể trước khi bắt đầu đẻ.

Đánh giá năng suất của con lai giữa gà địa phương và gà Kuroiler tại các hộ chăn nuôi Bắc Uganda trong điều kiện nuôi chăn thả năng suất trứng bình quân gà lai đạt 20,20 quả/lứa, tăng 36,48% so với gà địa phương (12,83 quả/lứa), Trong điều kiện nuôi bán chăn thả, năng suất trứng gà lai đạt 21,72 quả/lứa, tăng 34,48% so với gà địa phương (14,23 quả/lứa) (Ochora và Krisna, 2023).

Nghiên cứu Mancinelli và cs. (2023) về khảo sát hàm Gompertz nhằm mục đích xác định khả năng sinh trưởng của gà lai theo đường cong sinh trưởng của các dòng bố mẹ và hệ số dị hợp ước tính cho từng tham số đường cong. Tổng số 252 gà con một ngày tuổi cả hai giới thuộc 6 kiểu gen gồm Ross 308, Sasso (SA), Bionda Piemontese (BP) và Robusta Maculata (RM). Kết quả thu được cho thấy SA khác với BP và RM về tất cả các thông số đường cong tăng trưởng (A, b và k) và các chỉ số dẫn xuất cũng như về khối lượng cơ thể từ lúc nở đến giết mổ. Tuy nhiên, hiệu quả của việc lai tạo khác nhau rõ rệt tùy thuộc vào tính trạng được phân tích và đặc điểm của dòng bố mẹ. Cụ thể, chỉ có các giống lai BP được cải thiện về cả tốc độ phát triển sớm và khối lượng giết mổ (2.955g) so với các giống BP thuần chủng (2.607g) cho thấy rằng sử dụng con lai F_1 này là hợp lý từ xét về khía cạnh thương mại. Mặt khác, công thức lai $RM \times SA$ có tốc độ sinh trưởng tốt hơn RM, đạt khối lượng cơ thể cao từ 70 ngày đến 105 ngày tuổi (28,1g và 22,0g/ngày).

Như vậy, các nghiên cứu trên thế giới cho thấy việc xuất hiện rất sớm về chọn lọc và lai tạo các giống trên gia cầm. Trong những năm gần đây nhiều nghiên cứu tại các quốc gia đang phát triển, các nghiên cứu tương đối toàn diện về các giống gà bản địa, áp dụng các phương pháp chọn lọc đã có vào việc tăng năng suất trứng thịt gà bản địa, tạo các con lai và chọn lọc con lai. Một số quốc gia như Trung Quốc, Nhật Bản và Hàn quốc, Thái Lan đã nhanh chóng tiếp cận các công nghệ mới về gen trong nghiên cứu chọn lọc giống gia cầm. Theo dòng chảy của công nghệ, Việt Nam đã từng bước áp dụng khoa học công nghệ và có những thành công lớn trong việc cải thiện đàn giống và tăng năng suất chăn nuôi.

1.2.2. Tình hình nghiên cứu trong nước

1.2.2.1. Các nghiên cứu về chọn lọc gia cầm

Việt Nam là một nước nông nghiệp, địa bàn dân cư chủ yếu là nông thôn, chăn nuôi gia cầm là một nghề truyền thống và phổ biến. Những năm gần đây chăn nuôi gia cầm đã phát triển mạnh và vững chắc, có được thành tựu đó là do nhiều yếu tố trong đó yếu tố quan trọng góp phần quyết định là các tiến bộ khoa học kỹ thuật về di truyền giống mà chọn lọc và lai tạo là các biện pháp được các nhà chọn giống sử dụng rộng rãi.

Trên cơ sở khai thác tiềm năng di truyền về các tính trạng ưu việt từ các dòng gà hiện có, tiến hành chọn lựa nguyên liệu để ghép phối tạo các dòng mới hội tụ được các đặc tính tốt về năng suất, chất lượng và sức đề kháng. Các nghiên cứu đã áp dụng các phương pháp phân tích di truyền đồng dạng, chọn lọc định hướng các tính trạng mong muốn thông qua nguồn thông tin bản thân và tổ tiên. Qua các thế hệ xác định các tham số di truyền: Hệ số di truyền (h^2) về khối lượng cơ thể và năng suất trứng, xác định ly sai chọn lọc (S) hiệu quả chọn lọc (R) và tiến bộ di truyền (Δ_G).

Một số nguồn gen gà bản địa đã được nghiên cứu chọn lọc, nhân thuần nhằm khai thác phát triển nguồn gen mang tính đặc trưng của vùng miền. Năng suất của mỗi giống ngày càng được cải thiện, đem lại hiệu quả chăn nuôi cao.

Phạm Công Thiều và cs. (2010) đã chọn lọc và nâng cao năng suất chất lượng giống gà H'Mông. Kết quả qua 3 thế hệ chọn lọc đã nâng được năng suất trứng đến 72 tuần tuổi lên 10 quả/mái (114,3 quả/mái), giảm được tiêu tốn thức ăn cho 10 quả trứng là 0,32kg. Khối lượng gà nuôi thịt đến 12 tuần tuổi đạt 1,16kg với mức tiêu tốn thức ăn cho 1kg tăng khối lượng là 3,27kg.

Hồ Xuân Tùng và cs. (2011) đã chọn lọc và nhân thuần gà Hồ qua 3 thế hệ. Kết quả đến thế hệ thứ 3 khối lượng cơ thể lúc 20 tuần tuổi gà trống đạt 2.165g; gà mái đạt 1.748g. Năng suất trứng/năm đạt 67,64 quả (tăng 3,08 quả so với thế hệ xuất phát), tỷ lệ phôi đạt 88,86%.

Nguyễn Minh Hoàn và cs. (2014) đã tiến hành chọn lọc về ngoại hình và sinh trưởng của gà Ri qua 2 thế hệ, kết quả cho thấy mức độ đồng đều về khối lượng gà Ri vàng rom thế hệ II cao hơn thế hệ I. Chọn lọc đã làm tăng

khối lượng gà trống và gà mái ở thể hệ II so với thể hệ I, tuy nhiên khác biệt về khối lượng ở gà mái rõ rệt hơn so với gà trống giữa 2 thể hệ.

Trần Văn Tịnh và cs. (2015) đã chọn tạo dòng mái giống gà tàu vàng với mục tiêu chọn lọc dòng mái có năng suất trứng/mái/năm ≥ 110 quả, tỷ lệ trứng có phôi/trứng ấp đạt 93-95%, tỷ lệ nở/tổng trứng ấp $\geq 75\%$; tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng 3-3,2kg và ước lượng tham số di truyền một số tính trạng kinh tế quan trọng của dòng mái. Kết quả năng suất trứng đạt 128,8 quả/mái/năm; tỷ lệ trứng có phôi 93-95%; tỷ lệ nở/tổng trứng ấp $\geq 79\%$; tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng 3-3,1kg; hệ số di truyền một số tính trạng sản xuất: khối lượng cơ thể 8 và 19 tuần tuổi, năng suất trứng tuần đẻ 23-34 và khối lượng trứng tương ứng là 0,330; 0,337; 0,253 và 0,547.

Ngô Thị Kim Cúc và cs. (2016) chọn lọc giống gà Móng qua 3 thế hệ cho biết: khối lượng cơ thể tại thời điểm 8 tuần tuổi và 20 tuần tuổi của gà trống và gà mái thể hệ 2 đã tăng lần lượt tương ứng 2,7-2,2% và 2,3-6,1%. Như vậy kết quả chọn lọc cũng cho thấy xu hướng gia tăng sự khác biệt về khối lượng cơ thể của gà mái rõ nét hơn so với gà trống.

Lê Thị Thu Hiền và cs. (2016) chọn lọc đàn gà Chọi qua 4 thế hệ cho biết: màu lông lúc 20 tuần tuổi của gà trống tập trung ở hai màu lông đen và tía; gà mái ở hai màu lông đen và nâu. Khối lượng cơ thể 20 tuần tuổi, gà trống đạt 1.976,13-2.002,35g; gà mái đạt 1.611,28-1.678,54g. Tuổi đẻ trứng đầu tuần thứ 27 và 28, tỷ lệ đẻ 5% ở tuần tuổi thứ 29, ngày đẻ đỉnh cao qua các thế hệ ở tuần tuổi thứ 32. Tỷ lệ đẻ đạt 5%, khối lượng trứng đạt 36,98g-38,09g, khi 38 tuần tuổi khối lượng trứng đạt 43,72g-44,61g. Năng suất trứng/mái/68 tuần tuổi qua các thế hệ đạt 26,54-27,14 quả.

Nguyễn Thị Mười (2021) chọn lọc nâng cao năng suất hai dòng gà Lạc Thủy qua 3 thế hệ. Kết quả gà LT1 khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi gà trống đạt 855,03g và gà mái đạt 704,06g, tăng tương đương 21,06% và 15,53% so với THXP. Gà LT2 năng suất trứng/mái/38 tuần tuổi đạt 63,34 quả, tăng 9,51 quả, tương đương 17,67% so với THXP; NST/mái/68TT đạt 135,73 quả tăng 11,93 quả tương đương 9,64%. Hệ số di truyền của tính trạng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi và 20 tuần tuổi ở dòng gà LT1, cũng như năng suất trứng 38 tuần tuổi,

tương ứng đạt 0,348; 0,235 và 0,299. Tương quan di truyền, ngoại cảnh, kiểu hình giữa khối lượng 8 tuần tuổi và 20 tuần tuổi ở dòng gà LT1 là tương quan thuận và ở mức độ rất chặt chẽ tương ứng là 0,959; 0,871 và 0,889. Cả ba tính trạng này đều cho thấy khuynh hướng di truyền rất tích cực qua 3 thế hệ chọn lọc, với mức tăng bình quân là 23,3g; 57,2g và 1,0 quả trứng/thế hệ.

Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2020) chọn lọc tạo 2 dòng gà Mía qua các thế hệ: dòng trống (GM1) chọn định hướng khối lượng cơ thể tại thời điểm 8 tuần tuổi, đến thế hệ 3 gà trống đạt 862,09g tăng 109,66g so với thế hệ xuất phát; gà mái đạt 673,47g tăng 84,48g so với thế hệ xuất phát, hệ số di truyền về khối lượng cơ thể 0,52-0,43, hiệu quả chọn lọc mong đợi 63,64g; 33,97g. Dòng mái (GM2) chọn định hướng năng suất trứng đến 38 tuần tuổi, đến thế hệ 3 năng suất trứng/mái/38 tuần tuổi đạt 55,36 quả tăng 3,38 quả so với thế hệ xuất, hệ số di truyền về năng suất trứng 0,34-0,27, hiệu quả chọn lọc mong đợi 5,16 quả. Cả hai tính trạng này đều cho thấy khuynh hướng di truyền tăng dần qua 3 thế hệ chọn lọc, tiến bộ di truyền (Δ_G) đạt 29g; 26,07g và 1,4 quả/thế hệ.

Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021) chọn lọc tạo 2 dòng gà Ri qua các thế hệ: dòng trống (R1) chọn định hướng khối lượng cơ thể tại thời điểm 8 tuần tuổi, đến thế hệ 3 gà trống đạt 830,26g và gà mái đạt 646,45 so với thế hệ xuất phát tăng lần lượt 184,76 và 135,4g, hệ số di truyền về khối lượng cơ thể 0,67-0,47, hiệu quả chọn lọc mong đợi là 36,24 và 14,1g. Dòng mái (R2) chọn định hướng năng suất trứng, đến thế hệ 3 năng suất trứng/mái/38 tuần tuổi đạt 63,86 quả tăng 4,16 quả so với thế hệ xuất phát, hệ số di truyền về năng suất trứng 0,31-0,21, hiệu quả chọn lọc mong đợi 1,81 quả. Cả hai tính trạng này đều cho thấy khuynh hướng di truyền tăng dần qua 3 thế hệ chọn lọc, tiến bộ di truyền (Δ_G) đạt 28,01g; 22,5g và 1,06 quả/thế hệ.

Trần Quốc Hùng và cs. (2022) chọn tạo 2 dòng gà LZ và ZL qua 4 thế hệ. Kết quả dòng trống LZ khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi gà trống đạt 941,07g và gà mái đạt 721,26g, tăng tương đương 16,26% và 16,57% so với THXP. Dòng mái ZL năng suất trứng/mái/38 tuần tuổi đạt 57,75 quả, tăng 8,96 quả (tương đương 18,36% so với THXP). Hệ số di truyền của tính trạng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi ở dòng trống LZ là 0,411; của tính trạng năng suất

trứng 38 tuần tuổi ở dòng mái ZL là 0,314. Cả hai tính trạng này đều cho thấy khuynh hướng di truyền tăng dần qua 3 thế hệ chọn lọc, với tiến bộ di truyền là 29,43g và 0,63 quả/thế hệ.

Đồng thời với việc nghiên cứu chọn lọc khai thác và phát triển nguồn gen gà bản địa, các nhà khoa học còn nghiên cứu chọn lọc, chọn tạo một số dòng gà lông màu cho năng suất cao từ nguồn gen nhập nội.

Phùng Đức Tiến và cs. (2010) đã chọn tạo thành công 08 dòng gà lông màu trong đó có 05 dòng gà hướng thịt từ nguồn gen một số giống gà nhập nội và gà bản địa. Kết quả: dòng trống TP4, từ nguồn gen gà Sasso X44 chọn theo hướng nâng cao khối lượng cơ thể lúc 8 tuần tuổi đến thế hệ 3 đạt 1.958,78g đối với gà trống và 1.580,97g đối với gà mái (tăng 103,18g ở gà trống và 72,77g/con ở gà mái so với thế hệ xuất phát). Dòng trống LV4, từ nguồn gen gà Sasso X44 và gà LV1 chọn theo hướng nâng cao khối lượng cơ thể lúc 8 tuần tuổi đến thế hệ 3 gà trống đạt 1.795,33; gà mái đạt 1.196,00g cao hơn thế hệ xuất phát tương ứng là 143,00g và 113,80g. Dòng trống VP2 từ nguồn gen gà Đông Tảo và gà LV2 chọn theo hướng nâng cao khối lượng cơ thể lúc 8 tuần tuổi đến thế hệ 3 gà trống đạt 1.077,5; gà mái đạt 785,7g cao hơn thế hệ xuất phát tương ứng là 21,3g và 42g, hệ số di truyền về khối lượng cơ thể lúc 8 tuần tuổi ở thế hệ 2 và thế hệ 3 là 0,35 và 0,37. Hai dòng mái TP1, TP2, từ nguồn gen gà LV và gà Sasso SA31L chọn lọc theo hướng nâng cao năng suất trứng 3 tháng đẻ đầu đến thế hệ 3 có năng suất trứng/mái/68 tuần tuổi dòng TP1 đạt 181,74 quả; dòng TP2 đạt 177,79 quả (cao hơn gà LV 8-10 quả) và cao hơn thế hệ xuất phát 2,52-2,80 quả, hệ số di truyền về năng suất trứng 3 tháng đẻ đầu ở 02 dòng là 0,18-0,13.

Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2017) chọn tạo một số dòng gà lông màu nuôi theo hướng công nghiệp từ nguyên liệu gà Hubbard Redbro và gà Sasso nhập nội, đã tạo ra 3 dòng gà TN1, TN2 và TN3. Áp dụng phương pháp chọn lọc định hướng tính trạng khối lượng cơ thể tại thời điểm 8 tuần tuổi đối với dòng trống TN1 và năng suất trứng đến 38 tuần tuổi đối với 2 dòng mái TN2, TN3. Kết quả nghiên cứu sau 3 thế hệ: dòng trống TN1 khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi gà trống đạt 2.510,11g, gà mái 2.054,67g; năng suất trứng/mái/64TT

là 150,06 quả/mái. Dòng mái TN2 năng suất trứng/mái/64 tuần tuổi đạt 177,79 quả/mái. Dòng mái TN3 năng suất trứng/mái/64 tuần tuổi 182,89 quả.

Phùng Đức Tiến và cs. (2017) chọn lọc nâng cao năng suất 5 dòng gà lông màu hướng thịt qua 5 thế hệ. Đề tài áp dụng phương pháp chọn lọc định hướng nâng cao tính trạng khối lượng cơ thể tại thời điểm 8 tuần tuổi đối với dòng trống và năng suất trứng đến 38 tuần tuổi đối dòng mái. Kết quả đến thế hệ 8: dòng trống TP4 khối lượng cơ thể lúc 8 tuần tuổi gà trống đạt 2.082,27 (tăng 119,42g so với thế hệ 3); gà mái đạt 1.624,29g (tăng 43,32g so với thế hệ 3). Dòng trống LV4 khối lượng cơ thể lúc 8 tuần tuổi gà trống đạt 1.880g (tăng 84,67g so với thế hệ 3); gà mái đạt 1.360g (tăng 164g so với thế hệ 3). Dòng trống VP2 khối lượng cơ thể lúc 8 tuần tuổi gà trống đạt 1.196,5g (tăng 119 so với thế hệ 3); gà mái đạt 905,9g (tăng 102,2g so với thế hệ 3), hệ số di truyền về khối lượng cơ thể lúc 8 tuần tuổi của 3 dòng là 0,36-0,32. Dòng mái TP1, TP2 năng suất trứng/mái/68 tuần tuổi dòng TP1 đạt 182,68 quả; dòng TP2 đạt 179,78 quả (cao hơn 0,94-1,99 quả so với thế hệ 3), hệ số di truyền về năng suất trứng đến 38 tuần tuổi ở 02 dòng là 0,16-0,13.

Nguyễn Thanh Sơn và cs. (2018) Chọn tạo 3 dòng gà lông màu thả vườn có năng suất chất lượng cao từ các nguồn gen gà: Ri; LV; Sasso, Redbro, Dominant, đề tài đã chọn tạo thành công 3 dòng gà lông màu hướng thịt năng suất, chất lượng cao. Kết quả qua 4 thế hệ chọn tạo: Dòng trống VP3 có màu lông ổn định qua các thế hệ chọn lọc: khối lượng 20 tuần tuổi gà trống là 2.040g, gà mái là 1.713g. Năng suất trứng/mái/68 tuần tuổi đạt 162,82 quả. Dòng VP4 khối lượng 20 tuần tuổi đạt 1.955g đối với gà trống và 1.653g đối với gà mái; năng suất trứng/mái/68 tuần tuổi đạt 185,73 quả. Dòng mái VP5 khối lượng cơ thể 20 tuần tuổi đạt 1.945g đối với gà trống và 1.536g đối với gà mái. Năng suất trứng/mái/68 tuần tuổi đạt 186,82 quả.

Hoàng Tuấn Thành và cs. (2018) chọn lọc nâng cao năng suất gà LV4 và LV5 qua 5 thế hệ: dòng LV4 chọn lọc định hướng nâng cao khối lượng cơ thể ở 8 tuần tuổi với hệ số di truyền là 0,74; tiến bộ di truyền của gà trống và mái đạt 34,97 và 21,04 g/thế hệ, tính chung trống mái, đã tăng 330,39 g/con sau 5 thế hệ. Dòng LV5 chọn lọc định hướng nâng cao năng suất trứng đến 38 tuần tuổi có hệ số di truyền là 0,15, tiến bộ di truyền đạt 1,43 quả/thế hệ.

Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2020) chọn lọc tạo dòng mái LV2 qua các thế hệ. Chọn lọc định hướng về năng suất trứng tại thời điểm 38 tuần, đến thế hệ 3 đạt 69,3 quả/tăng 3,6 quả so với thế hệ xuất phát, hệ số di truyền năng suất trứng 38 tuần tuổi là 0,39-0,19, hiệu quả chọn lọc mong đợi là 4,1 quả. Khuynh hướng di truyền tính trạng năng suất trứng tăng dần qua 3 thế hệ chọn lọc, tiến bộ di truyền (Δ_G) đạt 1,71 quả/thế hệ.

Như vậy, trong những năm qua việc sử dụng phương pháp nghiên cứu hiện đại về chọn lọc và nhân giống, kết hợp giữa chọn lọc theo các tính trạng kiểu hình kết hợp phân tích di truyền, chọn lọc cá thể, chọn lọc theo quan hệ huyết thống (trong gia đình, theo gia đình...), chọn lọc theo giá trị giống (GTG) phân tích các tham số di truyền của các tính trạng chọn lọc được ước tính bằng BLUP. Sử dụng phương pháp phân tích các thành phần phương sai với các số liệu thu được từ hệ thống giao phối theo hệ phả để xác định hệ số di truyền đã chọn lọc được các dòng gà lông màu theo hệ thống hình tháp. Các dòng gà lông màu được chọn tạo đã đáp ứng nhu cầu thị trường giống gà lông màu cho sản xuất, giúp giảm việc phải nhập khẩu con giống, mang lại hiệu quả kinh tế, xã hội

1.2.2.2. Các nghiên cứu về lai tạo gia cầm

Ứng dụng các thành tựu của di truyền học và lai tạo giống gia cầm của thế giới vào thực tiễn chăn nuôi gia cầm ở nước ta đã được các nhà khoa học quan tâm từ những năm 1970 và đã phát triển mạnh, có đóng góp tích cực cho sản xuất. Một số kết quả ứng dụng ưu thế lai trong lai tạo giống gà bao gồm:

Bùi Hữu Đoàn và cs. (2011) nghiên cứu trên gà lai kinh tế 3 giống (Hồ-Lương Phượng-Mía) cho thấy tỷ lệ nuôi sống đạt 91,7%. Khối lượng cơ thể ở 12 tuần tuổi là 1.915,49g, tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 2,83kg. Tỷ lệ thịt đùi gà mái cao hơn gà trống, tỷ lệ thân thịt là 69,38%. Tỷ lệ thịt ngực là 22,86%, thịt đùi là 22,16%, giá trị pH thịt đùi tại thời điểm 15 phút và 24 giờ sau bảo quản là 6,04 và 5,87. Tỷ lệ mất nước chế biến ở thịt đùi lúc 24 giờ là 17,45%, thịt ngực là 19,56%, các chỉ tiêu đánh giá chất lượng thịt như giá trị pH; tỷ lệ mất nước sau chế biến của thịt gà, màu sắc thịt, độ dai của thịt đều tốt. Khi nghiên cứu chiếu tia cực tím lên gà lai 3 máu (Hồ-Lương Phượng-Mía) 5-

10 tuần tuổi với thời gian khác nhau 5, 8, 11 phút cho thấy với khoảng thời gian 5 và 8 phút gà có tỷ lệ nuôi sống tăng, khối lượng tăng, giảm khèo chân.

Phùng Đức Tiến và cs. (2011) cho biết việc lai gà trống Mía với gà mái Hung (MH) và gà trống Mía với gà mái LV2 (ML) thể hiện rõ ưu thế lai về tỷ lệ nuôi sống (2,11% và 2,10% lúc 13 tuần tuổi), về khả năng cho thịt (17,77% và 12,56%), về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng (-4,35% và -2,46%), về năng suất thịt hơi tính trên 1 mái sinh sản (76,07% và 51,85%), và về năng suất và chất lượng sinh sản ở tỷ lệ phôi (1,56% và 0,05%) và tỷ lệ nở tính trên tổng trứng ấp (10,58 và 9,78%).

Nghiên cứu khả năng cho thịt của tổ hợp lai giữa gà trống Redbro AB và gà mái TP1 và TP3 tác giả Phùng Đức Tiến và cs. (2011) cho biết tổ hợp lai gà trống AB×mái TP1 và trống AB×mái TP3 đã thể hiện ưu thế lai so với trung bình bố mẹ về tỷ lệ nuôi sống tương ứng 1,73 và 0,68%, khối lượng cơ thể lần lượt 0,37 và 1,14%, tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng (-1,16% đến -1,75%).

Theo Phạm Thị Thanh Bình (2012), khi lai giữa gà trống TN1 với gà mái TP1 và TP3 cho thấy các chỉ tiêu sản xuất của tổ hợp lai thương phẩm nuôi thịt của gà TT11 và TT13 hầu hết đều tốt hơn so với bố mẹ chúng vì có UTL của chính bản thân các tổ hợp lai và của mẹ lai. Cụ thể: Tỷ lệ nuôi sống đến 10 tuần tuổi của gà TT11 đạt 98%, gà TT13 đạt 97,33%. Khối lượng cơ thể của gà TT11 đạt 2.576,2g, UTL là 0,37%; gà TT13 đạt 2.659,3g với UTL là 1,14%. Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể ở 10 tuần tuổi: gà TT11 đạt 2,55kg với UTL là -1,16%; gà TT13 đạt 2,52kg với UTL là -1,75%.

Trần Quốc Hùng và cs. (2015) khảo sát công thức lai giữa gà Lương Phượng và gà VCN-Z15 cho biết, gà lai 3/4 gà Lương Phượng nuôi đến 84 ngày tuổi tỷ lệ nuôi sống đạt 94,67%, khối lượng cơ thể là 2.219,33g/con, tỷ lệ thân thịt là 74,78%, tỷ lệ thịt đùi và thịt lườn lần lượt là 21,23 và 20,15%.

Phùng Đức Tiến và cs. (2015) cũng đánh giá được điểm vượt trội của con lai trong công thức lai giữa gà Chọi với gà LV. Kết quả cho thấy khối lượng cơ thể của gà Chọi lai (trống Chọi×mái LV) lúc 14 tuần tuổi là 2.102,09g, ưu thế lai so với trung bình bố mẹ về khối lượng cơ thể đạt 4,01%; về tỷ lệ phôi đạt 9,38%.

Nguyễn Bá Mùi và cs. (2016) đã đánh giá khả năng sinh sản của gà Ri và con lai (Ri-Sasso-Lương Phượng). Kết quả chỉ ra rằng tỷ lệ nuôi sống của gà RSL và gà Ri khá cao, có khả năng thích nghi tốt với điều kiện ở địa phương. Khối lượng lúc 1 ngày tuổi, 8 và 19 tuần tuổi của gà RSL đều cao hơn gà Ri. Tuổi thành thực sinh dục là 145 ngày, muộn hơn của gà Ri (131 ngày). Tuổi đẻ đạt đỉnh cao lúc 30 tuần tuổi, của gà Ri là 26 tuần tuổi. Các chỉ tiêu về chất lượng trứng của gà RSL và gà Ri đều đạt tốt và trong tiêu chuẩn cho phép. Kết quả ấp nở trứng giữa gà RSL và gà Ri ở các chỉ tiêu tỷ lệ trứng có phôi, tỷ lệ nở và tỷ lệ gà con loại một là tương đương.

Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2017) lai kinh tế các công thức lai 2 máu, 3 máu giữa gà Đông Tảo, Chọi và gà TP, kết quả cho thấy tại thời điểm 14 tuần tuổi gà lai CĐTP (Chọi $\times$ Đông Tảo $\times$ TP) có khối lượng đạt 1.843,20g; gà ĐĐTP (3/4 Đông tảo 1/4TP) đạt 1.943,47g tương ứng ưu thế lai so với trung bình bố mẹ về khối lượng đạt 0,78 và 3,77%; về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng đạt tương ứng -3,99 và -5,1%.

Nguyễn Khắc Thịnh và cs. (2017) tổ hợp lai giữa gà trống Đông Tảo và gà trống Chọi với gà mái TN3, cho thấy nuôi đến 14 tuần tuổi, khối lượng cơ thể gà lai ĐTP: 2.152,53g; gà lai CĐTP: 1.843,20g; gà lai ĐĐTP: 1.943,47g. Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng tương ứng là 3,56kg; 3,51kg và 3,43kg.

Phạm Thùy Linh và cs. (2018) lai kinh tế giữa gà trống Chọi với mái LV2. Kết quả cho thấy gà lai CLV nuôi thịt đến 14 tuần tuổi: khối lượng cơ thể đạt 2.113,47g, ưu thế lai là 3,86%. Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 3,31kg, ưu thế lai là -2,19%. Tỷ lệ thân thịt là 70,78%, tỷ lệ thịt đùi: 22,03%, tỷ lệ thịt lườn: 19,13%.

Nguyễn Trung Hiếu (2018) lai giữa gà Phu Phan với gà H'Mông cho biết con lai PH đều có da đen, thịt đen, xương đen, khối lượng cơ thể của con lai ở cả hai công thức lai xuôi và ngược đều cao hơn khối lượng gà H'Mông. Ưu thế lai về khối lượng cơ thể của gà PH (Phu Phan $\times$ H'Mông) là 2,7% và gà HP (H'Mông $\times$ Phu Phan) là 8,65%, ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn tương ứng là -2,28% và -4,89%.

Hoàng Tuấn Thành (2018) cho biết gà thương phẩm LV425 có khối lượng cơ thể ở các giai đoạn tuổi đều cao hơn so với gà LV123. Ở 8 tuần tuổi khối lượng cơ thể của gà LV425 là 1.964,58g cao hơn 169,64g so với gà LV123 tương ứng là 8,63%.

Đào Thị Bích Loan và cs. (2019) lai kinh tế giữa gà Ri và gà TP1 cho thấy gà RiTP nuôi thịt đến 14 tuần tuổi có khối lượng cơ thể đạt 2.070,47g, ưu thế lai là 2,27%; tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng 3,18kg, ưu thế lai là -3,83%. Tỷ lệ thân thịt là 74,64%, Tỷ lệ thịt đùi đạt 22,10%, tỷ lệ thịt lườn đạt 19,78%.

Phạm Thùy Linh và cs. (2019) lai kinh tế giữa gà trống Ri và gà mái TN3. Kết quả cho thấy gà lai RiTN nuôi thịt đến 14 tuần tuổi: khối lượng cơ thể đạt 2.08,87g, ưu thế lai là 7,44%; tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 3,13kg, ưu thế lai là -4,93%; tỷ lệ thân thịt là 76,43%; tỷ lệ thịt đùi là 22,26% và tỷ lệ thịt lườn là 20,02%.

Theo Phạm Thùy Linh và cs. (2020) nghiên cứu trên con lai thương phẩm TN12, TN13, TN132 cho biết con lai có ưu thế lai về khối lượng cơ thể đạt từ 3,22 đến 4,34%; tiêu tốn thức ăn của con lai thấp hơn con thuần từ 6,46 đến 7,22%.

Nguyễn Thị Mười (2021) đánh giá con lai thương phẩm LT12. Kết quả nuôi thịt đến 16 tuần tuổi: khối lượng cơ thể đạt 1.690,14g, ưu thế lai là 4,12%. Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 3,61kg, ưu thế lai là -3,09%.

Như vậy, dư địa về giống gà của Việt Nam rất lớn, với các nguồn gen gà bản địa được công nhận như Ri, Hồ, Mía, Đông Tảo... và nhiều dòng/giống mới được tạo ra như gà LV, TP, TN... Đây là những nguồn gen quý cho các công thức lai tạo tận dụng được đặc điểm ưu việt, giúp làm phong phú các giống gà trong nước, chất lượng ngày một tốt hơn, và quan trọng hơn là sự chủ động trong công tác giống và giảm phụ thuộc vào nhập nội. Từ những kết quả nghiên cứu trong những năm vừa qua cho thấy công tác chọn lọc giống và việc áp dụng các công nghệ chọn lọc được quan tâm, kết quả đã tạo được nhiều dòng/giống mới có năng suất chất lượng cao, đáp ứng với nhu cầu trong nước. Chọn lọc giống gia cầm tại Việt nam qua thời gian đã áp dụng hiệu quả các phương pháp chọn lọc. Thời gian gần đây, chọn lọc sử dụng BLUP ước tính giá

trị giống dựa trên hệ phả được áp dụng rộng rãi trên gia cầm. Các công trình đã cho thấy hiệu quả của phương pháp BLUP, tuy đây chưa phải là phương pháp tối ưu nhất hiện nay so với việc sử dụng thông tin trên toàn bộ hệ gen nhưng hiện tại vẫn là phương pháp kinh tế và có những ưu điểm trong khi việc tìm hiểu và áp dụng các kiến thức mới cần phải có thêm thời gian.

1.3. Giới thiệu nguồn nguyên liệu để chọn tạo hai dòng gà HTP và RTN

** Hai giống gà bản địa:*

Giống gà Hồ và gà Ri là nguyên liệu chính để tạo 2 dòng gà mới có $\frac{3}{4}$ gen gà bản địa Hồ và Ri.

Gà Hồ là sản phẩm của đề tài cấp Bộ “*Nghiên cứu chọn lọc và nhân thuần một số giống gà nội. giai đoạn 2008-2010*” kết quả báo cáo tổng kết đề tài năm 2011 cho thấy gà Hồ qua 3 thế hệ chọn lọc: màu lông lúc trưởng thành gà trống màu mã mận, mào nụ; gà mái màu nâu nhạt, mào nụ. Khối lượng 20 tuần tuổi gà trống đạt 2.168,70g; gà mái đạt 1.786,20g. Năng suất trứng đạt 67,64 quả/68 tuần tuổi (Hồ Xuân Tùng và cs., 2011)

Gà Ri là sản phẩm của đề tài trọng điểm cấp Bộ “*Nghiên cứu chọn tạo một số dòng gà lông màu hướng trứng, hướng thịt cho năng suất chất lượng cao phục vụ tái cơ cấu ngành, giai đoạn 2017-2021*” kết quả báo cáo tổng kết đề tài năm 2021 cho thấy gà Ri dòng mái qua 5 thế hệ chọn lọc: màu lông lúc trưởng thành gà trống lông vàng sặc sỡ, gà mái lông màu vàng rom, cườm cổ hoặc không có cườm, mào đơn, mỏ và chân màu vàng. Khối lượng 20 tuần tuổi gà trống đạt 1.757,00g; gà mái đạt 1.241,82g. Năng suất trứng đạt 158,20 quả/68 tuần tuổi (Nguyễn Quý Khiêm và cs., 2021)

** Hai dòng gà lông màu năng suất cao:*

Dòng gà TN và gà TP là nguồn nguyên liệu lai tạo nhằm mục đích cải tiến nâng cao năng suất để tạo 2 dòng gà mới.

Gà TN là sản phẩm của đề tài cấp Bộ “*Nghiên cứu chọn tạo một số dòng gà lông màu phục vụ chăn nuôi công nghiệp, giai đoạn 2012-2016*”, và tiếp tục chọn lọc ổn định năng suất 3 dòng gà TN ở các thế hệ tiếp theo thuộc dự án SXTN cấp Bộ, giai đoạn 2018-2020, kết quả báo cáo tổng kết dự án SXTN cấp Bộ năm 2020 cho thấy dòng TN3 qua 3 thế hệ chọn lọc ổn định:

màu lông lúc trưởng thành gà trống màu nâu sẫm; gà mái màu nâu. Khối lượng cơ thể 20 tuần tuổi gà trống đạt 2.891,11g; gà mái 2.294,3g. Năng suất trứng/mái/64 tuần tuổi đạt 185,12 quả (Phạm Thùy Linh và cs., 2020)

Gà TP là sản phẩm của đề tài cấp Bộ “*Nghiên cứu chọn tạo và phát triển một số dòng gà lông màu hướng trứng và hướng thịt, giai đoạn 2006-2010*”, và tiếp tục chọn lọc nâng cao năng suất thuộc đề tài cấp Bộ “*Nghiên cứu chọn lọc nâng cao năng suất 5 dòng gà lông màu hướng thịt, giai đoạn 2012-2016*” kết quả báo cáo tổng kết đề tài năm 2017 cho thấy dòng TP1 qua 5 thế hệ chọn lọc nâng cao: màu lông lúc trưởng thành gà trống màu nâu nhạt; gà mái màu vàng nâu, có đốm đen. Khối lượng 20 tuần tuổi gà trống đạt 2.858,3kg; gà mái 2.260,9kg. Năng suất trứng/mái/68 tuần tuổi đạt 182,68 quả (Phùng Đức Tiến và cs., 2017)

Như vậy, việc kết hợp các nguồn gen này kỳ vọng tạo ra được hai dòng gà lông màu mới năng suất, chất lượng cao, bổ sung vào tập đoàn bộ giống gà của Việt Nam, góp phần mang lại hiệu quả cao nhất trong sản xuất, bảo đảm tính ổn định và bền vững của ngành chăn nuôi.

CHƯƠNG II

VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, địa điểm, thời gian nghiên cứu

2.1.1. Vật liệu nghiên cứu

Gà Trống Ri (R2), mái TN3, trống Hồ, mái TP1

Gà F1 (HTP), F1 (RTN)

Gà HTP và RTN thế hệ xuất phát, thế hệ 1, thế hệ 2, thế hệ 3

Con lai thương phẩm HTPRTN

2.1.2. Địa điểm nghiên cứu

Chọn tạo hai dòng gà HTP, RTN và đánh giá khả năng sản xuất con lai thương phẩm HTPRTN: được triển khai tại Trạm nghiên cứu chăn nuôi gà Phở Yên-Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương, phường Đắc Sơn, thành phố Phở Yên, tỉnh Thái Nguyên

Thử nghiệm nuôi con lai thương phẩm HTPRTN ngoài sản xuất được triển khai tại 3 địa phương: xã Phượng Dực, huyện Phú Xuyên, thành phố Hà Nội; phường Đắc Sơn, thành phố Phở Yên, tỉnh Thái Nguyên; huyện Pác Nặm, tỉnh Bắc Kạn.

Phân tích thành phần hóa học của thịt gà thí nghiệm: được triển khai tại Phòng phân tích thức ăn và sản phẩm chăn nuôi-Viện Chăn Nuôi, phường Thụy Phương, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội.

2.1.3. Thời gian nghiên cứu

Từ tháng 1 năm 2021 đến tháng 12 năm 2024

2.2. Nội dung nghiên cứu

2.2.1. Nội dung 1: Chọn tạo hai dòng gà HTP và RTN

Chọn tạo dòng trống HTP theo hướng khối lượng cơ thể

Chọn tạo dòng mái RTN theo hướng năng suất trứng

2.2.2. Nội dung 2: Đánh giá khả năng sản xuất của con lai thương phẩm

Đánh giá khả năng cho thịt và chất lượng thịt của con lai HTPRTN

Thử nghiệm nuôi con lai HTPRTN ngoài sản xuất

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Chọn tạo hai dòng gà HTP và RTN

2.3.1.1. Các bước tạo dòng

*** Bước 1: Chọn nguyên liệu**

Sử dụng gà trống Hồ lai với mái TP1 tạo gà F_1 (HTP)

Sử dụng gà trống Ri dòng mái lai với mái TN3 tạo gà F_1 (RTN)

*** Bước 2: Tạo thế hệ xuất phát (THXP)**

Sử dụng gà mái F_1 (HTP) lai cấp tiến với trống Hồ tạo tổ hợp lai ($\frac{3}{4}$ Hồ $\frac{1}{4}$ TP) làm THXP để từ đó chọn tạo dòng trống HTP

Sử dụng gà mái F_1 (RTN) lai cấp tiến với trống Ri dòng mái tạo tổ hợp lai ($\frac{3}{4}$ Ri $\frac{1}{4}$ TN) làm THXP để từ đó chọn tạo dòng mái RTN

*** Bước 3: Phân tích di truyền các tính trạng qua các thế hệ:**

THXP và thế hệ 1 (TH1) chọn lọc theo giá trị kiểu hình; thế hệ 2 (TH2) và thế hệ 3 (TH3) chọn lọc theo giá trị giống (GTG)

Chọn lọc định hướng theo khối lượng cơ thể tạo dòng trống HTP

Chọn lọc định hướng theo năng suất trứng tạo dòng mái RTN

2.3.1.2. Xây dựng hệ thống thu thập số liệu

*** Đánh số cá thể:**

Thế hệ sử dụng 1 chữ số (0,1,2,3), giới tính sử dụng 1 chữ số (1 là trống, 2 là mái), cá thể gà sử dụng 4 chữ số (0001,0002.....).

Biểu mẫu ghi chép số liệu để xây dựng hệ phả và tính toán bao gồm: số cá thể, số cá thể của con bố, số cá thể của con mẹ, ngày nở, thế hệ, giới tính và các tính trạng.

*** Thu thập số liệu cá thể để phục vụ chọn lọc:**

Hai dòng gà được đeo số cánh lúc 01 ngày tuổi và lúc chọn lên hậu bị (số cá thể); giai đoạn sinh sản nuôi trên lồng cá thể được đánh số để theo dõi. Trứng giống được đánh dấu để ấp nở theo từng con mẹ, từng gia đình và theo dòng, sử dụng hệ thống khay nở cá thể. Thu thập số liệu bằng phương pháp thống kê thường quy trong chăn nuôi.

*** Các tính trạng theo dõi cá thể gồm:**

Khối lượng cơ thể kết thúc 8 và 20 tuần tuổi: Cân từng cá thể toàn đàn bằng cân đồng hồ loại 5kg, thực hiện vào buổi sáng trước khi cho gà ăn.

Năng suất trứng đến 38 tuần tuổi: theo dõi từng cá thể toàn đàn từ lúc đẻ quả trứng đầu tiên đến hết 38 tuần tuổi.

** Thu thập số liệu quần thể:*

Thời điểm 01 ngày tuổi gà được cân mẫu 50 con bằng cân điện tử.

Thời điểm 1-7 tuần tuổi và 9-19 tuần tuổi: hàng tuần cân gà vào một ngày cố định, cân mẫu 30 con bằng cân đồng hồ loại 2kg và 5kg, thực hiện vào buổi sáng trước khi cho gà ăn

Thời điểm vào đẻ và 38 tuần tuổi: khối lượng cơ thể cân mẫu 30 con bằng cân đồng hồ loại 5kg, thực hiện vào buổi sáng trước khi cho gà ăn. Khối lượng trứng được cân bằng cân điện tử

Thiết lập hệ thống sổ sách và ghi chép số liệu (số con xuống chuồng, số con hao hụt, số liệu cân khối lượng, lượng thức ăn hàng ngày cho ăn, số trứng hàng ngày, số trứng giống, khối lượng trứng và chỉ tiêu ấp nở,...), các số liệu được nhập trên máy tính bằng phần mềm Excel.

2.3.1.3. Phương pháp chọn lọc

+ Thế hệ xuất phát và thế hệ 1: Chọn lọc theo giá trị kiểu hình

Tuần tuổi	Dòng trống HTP	Dòng mái RTN
01 ngày tuổi	THXP: 1.280 con (640♂ + 640♀) TH1: 1.280 con (640♂ + 640♀) (Chọn những cá thể lông bông, mắt sáng, lông màu vàng nhạt, có hoặc không có sọc đen trên lưng)	THXP: 2.400 con (1.200♂ + 1.200♀) TH1: 2.400 con (1.200♂ + 1.200♀) (Chọn những cá thể lông bông, mắt sáng, chân mỏ màu vàng, lông màu vàng nâu)
	↓	↓
Kết thúc 8 tuần tuổi	THXP: chọn 94♂ + 400♀ TH1: chọn 96♂ + 400♀ (Cân cá thể toàn đàn, dựa trên khối lượng cơ thể bản thân và khối lượng trung bình toàn đàn, gà trống và gà mái chọn những cá thể có khối lượng từ cao xuống thấp. Chọn đủ số lượng theo yêu cầu nghiên cứu của từng thế hệ, chuyển giai đoạn hậu bị)	THXP, TH1: chọn 173♂ + 788♀ (Cân cá thể toàn đàn, dựa trên khối lượng cơ thể bản thân và dữ liệu về năng suất trứng của bố mẹ, dự kiến chọn khối lượng cơ thể gà trống và gà mái trong khoảng Mean ± 1σ. Chọn đủ số lượng theo yêu cầu nghiên cứu của từng thế hệ, chuyển giai đoạn hậu bị)
	↓	↓

Kết thúc 20 tuần tuổi	THXP, TH1: chọn 60♂ + 300♀ (Cân cá thể toàn đàn, chọn loại kỹ thuật bỏ những cá thể không đủ tiêu chuẩn giống. Chọn đủ số lượng theo yêu cầu nghiên cứu của từng thế hệ, chuyển giai đoạn sinh sản)	THXP, TH1: chọn 115♂ + 600♀ (Cân cá thể toàn đàn, chọn loại kỹ thuật bỏ những cá thể không đủ tiêu chuẩn giống. Chọn đủ số lượng theo yêu cầu nghiên cứu của từng thế hệ, chuyển giai đoạn sinh sản)
38 tuần tuổi	THXP, TH1: chọn 20♂ + 200♀ (Theo dõi năng suất trứng cá thể toàn đàn trên chuồng lồng cá thể đến hết 38 tuần tuổi, căn cứ vào năng suất trứng bản thân và kết quả chọn khối lượng 8 tuần tuổi, dự kiến chọn những cá thể có năng suất trứng trong khoảng Mean ± 2σ. Chọn giữ lại đủ số lượng theo yêu cầu nghiên cứu của từng thế hệ, để nhân đàn cho thế hệ sau)	THXP, TH1: chọn 40♂ + 360♀ (Theo dõi năng suất trứng cá thể toàn đàn trên chuồng lồng cá thể đến kết thúc 38 tuần tuổi, căn cứ vào năng suất trứng bản thân và năng suất trứng trung bình toàn đàn, dự kiến chọn những cá thể có năng suất trứng từ cao xuống thấp. Chọn giữ lại đủ số lượng theo yêu cầu nghiên cứu của từng thế hệ, để nhân đàn cho thế hệ sau)

+ Thế hệ 2 và thế hệ 3: chọn lọc theo giá trị giống

Tuần tuổi	Dòng trống HTP	Dòng mái RTN
01 ngày tuổi	TH2: 1.280 con (640♂ + 640♀) TH3: 1.280 con (640♂ + 640♀) (Chọn những cá thể lông bông, mắt sáng, lông màu vàng nhạt, có hoặc không có sọc đen trên lưng)	TH2: 2.400 con (1.200♂ + 1.200♀) TH3: 2.400 con (1.200♂ + 1.200♀) (Chọn những cá thể lông bông, mắt sáng, chân mỏ màu vàng, lông màu vàng nâu)
	↓	↓
Kết thúc 8 tuần tuổi	TH2, TH3: chọn 100♂ + 400♀ (Cân cá thể toàn đàn, gà trống và gà mái chọn những cá thể có GTG từ cao xuống thấp. Chọn đủ số lượng theo yêu cầu nghiên cứu của từng thế hệ, chuyển giai đoạn hậu bị)	TH2, TH3: chọn 173♂ + 788♀ (Cân cá thể toàn đàn, dựa trên khối lượng cơ thể bản thân và dữ liệu về năng suất trứng của bố mẹ, dự kiến chọn khối lượng cơ thể gà trống và gà mái trong khoảng Mean ± 1σ. Chọn đủ số lượng theo yêu cầu nghiên cứu của từng thế hệ, chuyển giai đoạn hậu bị)
	↓	↓

Kết thúc 20 tuần tuổi	TH2, TH3: chọn 60♂ + 300♀ (Cân cá thể toàn đàn, chọn loại kỹ thuật bỏ những cá thể không đủ tiêu chuẩn giống. Chọn đủ số lượng theo yêu cầu nghiên cứu của từng thế hệ, chuyển giai đoạn sinh sản)	TH2, TH3: chọn 115♂ + 600♀ (Cân cá thể toàn đàn, chọn loại kỹ thuật bỏ những cá thể không đủ tiêu chuẩn giống. Chọn đủ số lượng theo yêu cầu nghiên cứu của từng thế hệ, chuyển giai đoạn sinh sản)
38 tuần tuổi	TH2, TH3: chọn 20♂ + 200♀ (Theo dõi năng suất trứng cá thể toàn đàn trên chuồng lồng cá thể đến hết 38 tuần tuổi, căn cứ vào năng suất trứng bản thân và kết quả chọn khối lượng 8 tuần tuổi, dự kiến chọn những cá thể có năng suất trứng trong khoảng Mean $\pm$ 2 σ . Chọn giữ lại đủ số lượng theo yêu cầu nghiên cứu của từng thế hệ, để nhân đàn cho thế hệ sau)	TH2, TH3: chọn 40♂ + 360♀ (Theo dõi năng suất trứng cá thể toàn đàn trên chuồng lồng cá thể đến hết 38 tuần tuổi, chọn những cá thể có GTG từ cao xuống thấp. Chọn giữ lại đủ số lượng theo yêu cầu nghiên cứu của từng thế hệ, để nhân đàn cho thế hệ sau)

2.3.1.4. Phương pháp nhân dòng

Sử dụng phương pháp nhân dòng khép kín, ghép giao phối trong dòng theo hệ thống chuồng lồng cá thể. Dòng HTP xếp 20 gia đình, mỗi gia đình gồm có 1 trống và 10 mái. Dòng RTN xếp 40 gia đình, mỗi gia đình gồm có 1 trống và 9 mái. Luân chuyển tuần hoàn trống để tránh cận huyết.

2.3.1.5. Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, chế độ dinh dưỡng

* Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng:

Bảng 2.1. Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng nuôi hai dòng gà HTP và RTN

Giai đoạn (tuần tuổi)	Phương thức nuôi	Mật độ (con/m ²)	Tỷ lệ trống/mái	Chế độ ăn	Thời gian chiếu sáng (giờ)
01NT - 4	Nền, nhốt	30 - 20	Tách riêng	Tự do	23 - 24
5 - 8	Nền, nhốt	20 - 10	Tách riêng	Tự do	16 - 17
9 - 20	Nền, nhốt	10 - 7	Tách riêng	Định lượng	Tự nhiên
> 20	Lồng cá thể	1 con/ô	1/9 – 1/10	Định lượng	16 -17

* Chế độ dinh dưỡng:

Bảng 2.2. Giá trị dinh dưỡng thức ăn nuôi hai dòng gà HTP và RTN

Chỉ tiêu	1-4 tuần tuổi	5-8 tuần tuổi	9-20 tuần tuổi	>20 tuần tuổi
ME (Kcal/kg)	3.000	2.900	2.700	2.750
Protein thô %	21	20	15,50	17,50
Canxi %	0,8-1,2	0,8-1,2	0,8-1,2	3,5-4,5
Phospho (%)	0,5-0,8	0,5-0,8	0,4-0,8	0,35-0,8
Lysine (%)	1,30	1,28	0,70	0,70
Met+ Cyst (%)	0,96	0,96	0,60	0,60

2.3.1.6. Ước lượng các tham số di truyền

Các thành phần phương sai và hệ số di truyền đối với các tính trạng khối lượng 8 tuần tuổi ở dòng trống HTP; năng suất trứng 38 tuần tuổi ở dòng mái RTN được ước tính bằng phương pháp REML trên phần mềm thống kê di truyền VCE và ước tính giá trị giống (GTG) bằng phương pháp BLUP chạy trên phần mềm PEST, sử dụng hai mô hình hỗn hợp như sau:

a) Mô hình thống kê phân tích di truyền:

$$Y_{ijkl} = \mu + TH_i + GT_j + a_k + e_{ijkl} \quad (1)$$

$$Y_{ijk} = \mu + TH_i + a_j + e_{ijk} \quad (2)$$

Trong đó Y_{ijkl} , Y_{ijk} là giá trị thu được của tính trạng theo dõi; μ là giá trị trung bình của quần thể; TH_i là ảnh hưởng của yếu tố thể hệ ($i=1,2,3$); GT_j là ảnh hưởng của giới tính ($j=1,2$); a_k , a_j là ảnh hưởng di truyền cộng gộp của cá thể thứ k, thứ j; e_{ijkl} , e_{ijk} là sai số ngẫu nhiên. (1) Mô hình thống kê cho tính trạng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi của dòng trống HTP, (2) Mô hình thống kê cho tính trạng năng suất trứng 38 tuần tuổi của dòng mái RTN.

b) Mô hình động vật tổng quát:

$$Y = Xb + Zu + e$$

Trong đó:

b: vector các ảnh hưởng ngoại cảnh cố định (thể hệ, tính biệt)

u: vector các ảnh hưởng của di truyền cộng gộp

e: vector của các ảnh hưởng của các ảnh hưởng ngoại cảnh ngẫu nhiên;

X, *Y*: ma trận tần suất các quan sát thuộc yếu tố ảnh hưởng cố định và ảnh hưởng ngẫu nhiên.

2.3.1.7. Đánh giá đáp ứng chọn lọc

Đánh giá các dòng cả về mặt kiểu hình và kiểu di truyền, thông qua các tham số thống kê về giá trị kiểu hình của các tính trạng năng suất, các tham số di truyền, đáp ứng chọn lọc lý thuyết và thực tế. Đánh giá khuynh hướng kiểu di truyền thông qua GTG trung bình hàng năm (giá trị tuyệt đối, biểu diễn đồ thị) và tiến bộ di truyền thông qua hồi quy GTG trung bình hàng năm theo thế hệ

Phương trình hồi quy có dạng: $y = a + bx$

Trong đó:

y : là giá trị giống trung bình của tính trạng nghiên cứu

a : là hằng số

b : là hệ số hồi quy cũng chính là tiến bộ di truyền

x : là thế hệ của nhóm cá thể ($x=1,2,3$)

Phân tích hồi quy và khuynh hướng di truyền bằng menu SCATTER trên phần mềm Excel 2016.

2.3.1.8. Xác định các chỉ tiêu nghiên cứu

Các chỉ tiêu được xác định theo TCVN 13474-1:2022-Quy trình khảo nghiệm, kiểm định giống vật nuôi-phần 1: giống gia cầm.

- Đặc điểm ngoại hình: được xác định bằng phương pháp quan sát bằng mắt thường và có hỗ trợ của máy ảnh chụp hình ở 01 ngày tuổi và 20 tuần tuổi

$$\text{- Tỷ lệ nuôi sống (\%)} = \frac{\text{Số gà sống đến cuối kỳ (con)}}{\text{Số gà đầu kỳ (con)}} \times 100$$

$$\text{- Khối lượng cơ thể } \bar{X} \text{ (g)} = \frac{\text{Khối lượng tổng số gà được cân}}{\text{Số gà được cân}}$$

$$\text{- TTTA/con/ngày} = \frac{\text{Tổng thức ăn tiêu tốn trong tuần (g)}}{\text{Số gà có mặt bình quân trong tuần (con)} \times 7}$$

- Tuổi đẻ: được tính bằng số ngày tuổi khi đàn gia cầm đẻ đạt tỷ lệ 5%.

$$\text{- Tỷ lệ đẻ (\%)} = \frac{\text{Tổng số trứng đẻ ra trong kỳ (quả)}}{\text{Số mái bình quân có mặt trong kỳ (con)} \times \text{số ngày trong kỳ}} \times 100$$

$$\text{- NST (quả/mái)} = \frac{\text{Tổng số trứng đẻ ra trong kỳ (quả)}}{\text{Số mái bình quân có mặt trong kỳ (con)}} \times 100$$

$$\begin{aligned}
- \text{TTTA/10 trứng (kg)} &= \frac{\text{Tổng thức ăn tiêu tốn cho một giai đoạn (kg)}}{\text{Tổng số trứng đẻ ra trong một giai đoạn (quả)}} \times 10 \\
- \text{Tỷ lệ trứng giống (\%)} &= \frac{\text{Số trứng đủ tiêu chuẩn giống (quả)}}{\text{Tổng số trứng gà đẻ ra (quả)}} \times 100 \\
- \text{Tỷ lệ trứng có phôi (\%)} &= \frac{\text{Tổng số trứng có phôi (quả)}}{\text{Tổng số trứng đưa vào ấp (quả)}} \times 100 \\
- \text{Tỷ lệ nở/tổng trứng ấp (\%)} &= \frac{\text{Số gà con nở ra còn sống (con)}}{\text{Tổng trứng đưa vào ấp (quả)}} \times 100 \\
- \text{Tỷ lệ loại 1/tổng gà nở ra (\%)} &= \frac{\text{Tổng gà con đủ tiêu chuẩn loại 1 (con)}}{\text{Tổng gà con nở ra còn sống (con)}} \times 100
\end{aligned}$$

2.3.2. Đánh giá khả năng sản xuất của con lai thương phẩm

2.3.2.1. Bố trí thí nghiệm đánh giá khả năng sản xuất con lai HTPRTN

a) Sơ đồ tạo con lai HTPRTN



b) Đánh giá khả năng cho thịt, chất lượng thịt của con lai HTPRTN

Sử dụng phương pháp phân lô ngẫu nhiên một nhân tố để đánh giá khả năng cho thịt, ưu thế lai của con lai HTPRTN;

Thời gian triển khai thí nghiệm từ tháng 4 đến tháng 8 năm 2024.

Bảng 2.3. Sơ đồ bố trí thí nghiệm nuôi con lai HTPRTN

Danh mục	Gà HTP	Gà RTN	Gà HTPRTN
Số lượng gà 01 NT (con)	(25♂+25♀)	(25♂+25♀)	(25♂+25♀)
Số lần lặp lại	3	3	3
Tổng số lượng gà 01 NT (con)	150	150	150
Thời gian nuôi (tuần tuổi)	16	16	16
Phương thức nuôi	Nuôi nhốt ở chuồng trại thông thoáng tự nhiên		

Để đánh giá chất lượng thịt, kết thúc nuôi thí nghiệm 16 tuần tuổi, mỗi lô chọn 6 con (3 trống, 3 mái) có khối lượng tương đương khối lượng trung bình, mổ khảo sát đánh giá năng suất thịt và một số chỉ tiêu chất lượng thịt.

c) Thử nghiệm nuôi con lai HTPRTN ngoài sản xuất

Nuôi thử nghiệm con lai HTPRTN tại 3 địa phương khác nhau

Số lượng con lai HTPRTN nuôi thử nghiệm: 150 con/điểm nuôi

Thời gian thử nghiệm nuôi từ tháng 5 đến tháng 9 năm 2024

Bảng 2.4. Sơ đồ thử nghiệm nuôi con lai HTPRTN ngoài sản xuất

Danh mục	Phú Xuyên - Hà Nội	Pác Nặm - Bắc Kạn	Phổ Yên - Thái Nguyên
SL con lai HTPRTN 01NT (con)	(75♂+75♀)	(75♂+75♀)	(75♂+75♀)
Thời gian nuôi (tuần)	16	16	16
Phương thức nuôi	Nuôi bán chăn thả có sân vườn		

2.3.2.2. Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, chế độ dinh dưỡng

Đàn gà thương phẩm thí nghiệm được nuôi theo quy trình chăn nuôi gà thịt thương phẩm của Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương.

Con lai HTPRTN nuôi thử nghiệm ngoài sản xuất áp dụng giá trị dinh dưỡng theo gà thịt thương phẩm của Trung tâm NCGC Thụy Phương.

* Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng:

Bảng 2.5. Chế độ chăm sóc gà thương phẩm

Giai đoạn (tuần tuổi)	Phương thức nuôi	Mật độ (con/m ²)	Chế độ ăn
1-2	Nuôi nền, nhốt	25-20	Ăn tự do
3-4	Nuôi nền, nhốt	15-10	
5-8	Nuôi nền, nhốt	10-8	
9-16	Nuôi nền, nhốt	7-5	

* Chế độ dinh dưỡng:

Bảng 2.6. Giá trị dinh dưỡng thức ăn nuôi gà thương phẩm

Chỉ tiêu	01NT-4TT	5-8TT	9-16TT
ME (kcal/kg thức ăn)	2.900	3.000	3.150
Protein thô (%)	21	20	18
Canxi (%)	0,8-1,25	0,8-1,2	0,4-1,25
Photpho (%)	0,5-0,8	0,5-0,8	0,4-0,8
Lysine (%)	0,96	0,96	0,9-1,1
Met + Cyst (%)	1,30	1,28	0,7-0,9

2.3.2.3. Xác định các chỉ tiêu nghiên cứu

* Được xác định theo TCVN 13474-1:2022 và Bùi Hữu Đoàn (2011)

- Đặc điểm ngoại hình: được xác định bằng phương pháp quan sát bằng mắt thường và có hỗ trợ của máy ảnh chụp hình ở 01 ngày tuổi và 16 tuần tuổi

- Chỉ tiêu: tỷ lệ nuôi sống, khối lượng cơ thể, được xác định theo (mục 2.3.1.8)

- Tiêu tốn thức ăn cho 1kg tăng khối lượng =
$$\frac{\sum \text{lượng thức ăn tiêu tốn}}{P_2 - P_1}$$

Trong đó:

P_1 - Khối lượng cơ thể gà lần khảo sát trước (g).

P_2 - Khối lượng cơ thể gà lần khảo sát sau (g).

- Sinh trưởng tuyệt đối (A):

$$A = \frac{V_2 - V_1}{T_2 - T_1}$$

Trong đó:

A: Sinh trưởng tuyệt đối g/con/ngày

V_1 : Khối lượng cơ thể cân tại thời điểm T_1 (g)

V_2 : Khối lượng cơ thể cân tại thời điểm T_2 (g)

T_1 : Thời điểm cân trước (ngày)

T_2 : Thời điểm cân sau (ngày)

- Sinh trưởng tương đối (R):

$$R = \frac{P_2 - P_1}{(P_2 + P_1)/2} \times 100$$

Trong đó:

R: Sinh trưởng tương đối (%)

P_1 : Khối lượng cơ thể cơ thể cân trước (g)

P_2 : Khối lượng cơ thể cơ thể cân sau (g)

- Ưu thế lai (U^{TL}) được xác định theo (Wakchaure và cs., 2015):

$$U^{TL} (\%) = \frac{\text{Mean}_{F1} - (\text{Mean}_B + \text{Mean}_M)/2}{(\text{Mean}_B + \text{Mean}_M)/2}$$

Trong đó:

U^{TL}: mức biểu hiện của ưu thế lai (tính theo %)

Mean_{F1}: trung bình của đời con

Mean_B: trung bình của bố

Mean_M: trung bình của mẹ

- Chỉ số sản xuất (PN)

$$PN = \frac{\text{Sinh trưởng tuyệt đối (g/con/ngày)} \times \text{Tỷ lệ nuôi sống (\%)}}{\text{Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cộng dồn} \times 10}$$

- Chỉ số kinh tế (EN)

$$EN = \frac{\text{Chỉ số sản xuất (PN)}}{\text{Chi phí thức ăn (đ)/kg tăng khối lượng}} \times 1000$$

- Các chỉ tiêu về năng suất thịt:

+ Khối lượng sống: Không cho gà ăn chỉ cho gà uống nước trước khi cân 12 giờ, sau đó cân lên ta được khối lượng sống.

+ Khối lượng thịt xẻ: là khối lượng gà sau khi cắt tiết, vặt lông, bỏ đầu, chân và các phần phụ khác như ruột, khí quản, cơ quan sinh dục,...

$$\text{Tỷ lệ thịt xẻ (\%)} = \frac{\text{Khối lượng thịt xẻ (g)}}{\text{Khối lượng sống (g)}} \times 100$$

+ Khối lượng thịt đùi: là khối lượng thịt đùi trái đã lọc bỏ xương và da.

$$\text{Tỷ lệ thịt đùi (\%)} = \frac{\text{Khối lượng thịt đùi (g)}}{\text{Khối lượng thịt xẻ (g)}} \times 100$$

+ Khối lượng thịt lườn: là khối lượng thịt lườn trái đã lọc bỏ xương và da

$$\text{Tỷ lệ thịt lườn (\%)} = \frac{\text{Khối lượng thịt lườn (g)}}{\text{Khối lượng thịt xẻ (g)}} \times 100$$

+ Khối lượng mỡ bụng: là lá mỡ trong xoang bụng gà được tách ra.

$$\text{Tỷ lệ mỡ bụng (\%)} = \frac{\text{Khối lượng mỡ bụng (g)}}{\text{Khối lượng thịt xẻ (g)}} \times 100$$

- Các chỉ tiêu về chất lượng thịt:

+ Hàm lượng VCK phân tích theo TCVN 8135: 2009 (ISO 1442: 1997);

+ Hàm lượng Protein thô được phân tích theo TCVN 8134: 2009 (ISO 937:1978);

+ Hàm lượng chất béo thô theo TCVN 4331: 2001 (ISO 6492: 1999);

+ Hàm lượng khoáng tổng số theo TCVN 4327: 2007.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Bộ số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê ANOVA trên phần mềm Excel; so sánh giá trị trung bình theo phương pháp Tukey ($P < 0,05$). Xác định các tham số di truyền bằng phần mềm PEST 4.2.3, VCE 6.0.2. Phân tích hồi quy, khuynh hướng di truyền bằng SCATTER trên phần mềm Excel 2016.

CHƯƠNG III

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả chọn tạo hai dòng gà HTP và RTN

3.1.1. Chọn tạo dòng trống HTP

3.1.1.1. Thành phần phương sai của tính trạng khối lượng kết thúc 8 tuần tuổi

Phân tích phương sai dựa theo hệ phả để xác định hệ số di truyền, giá trị giống, giá trị di truyền từng thành phần cộng gộp, nhằm xác định được chính xác sự đóng góp của mỗi tổ tiên cho mỗi thế hệ con cháu và góp phần hạn chế được các nhược điểm mà vật nuôi gây ra, từ đó có cơ sở khoa học để tạo và chọn được những cá thể tốt nhất làm giống.

Bảng 3.1. Thành phần phương sai và hệ số di truyền khối lượng 8TT

Tham số	Giá trị		
	TH1	TH2	TH3
Phương sai di truyền (V_A)	19175,2	18450,3	17455,9
Phương sai ngoại cảnh (V_E)	16895,5	18362,3	19446,5
Phương sai kiểu hình (V_P)	36070,7	36812,6	36902,4
Hệ số di truyền ($h^2 \pm SE$)	0,53 $\pm$ 0,05	0,50 $\pm$ 0,03	0,47 $\pm$ 0,03

Kết quả phân tích các thành phần phương sai tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi dòng trống HTP cho thấy giá trị cũng như tỷ lệ các thành phần phương sai và đặc biệt là mức độ ảnh hưởng của thành phần phương sai di truyền cộng gộp và thành phần phương sai ngoại cảnh đến phương sai kiểu hình qua từng thế hệ chọn lọc có sự khác biệt.

Ảnh hưởng thành phần phương sai di truyền cộng gộp (V_A) đến phương sai kiểu hình (V_P) của tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi qua các thế hệ chọn lọc là tương đối cao và có xu hướng giảm dần, ở TH1 là 53,16% ($V_A/V_P \times 100$), đến TH3 là 47,30%. Kết quả phân tích này cho thấy mức độ ảnh hưởng của giá trị di truyền cộng gộp đến giá trị kiểu hình của tính trạng khối lượng cơ thể có xu hướng giảm dần qua từng thế hệ, nhưng còn ở mức cao nên khả năng di truyền của tính trạng này vẫn còn hiệu quả cho đời sau, đây chính là cơ sở nếu muốn tiếp tục cải tiến tính trạng này thông qua chọn lọc ở các thế hệ tiếp theo.

Ảnh hưởng thành phần phươg sai ngoại cảnh (V_E) đến phươg sai kiểu hình (V_P) tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi cũng khá lớn và tăng dần qua từng thế hệ, mức độ ảnh hưởng của TH1 là 46,84% ($V_E/V_P \times 100$) tăng dần lên 52,7% ở TH3. Do vậy, song song với việc chọn lọc cải thiện tiềm năng di truyền tính trạng khối lượng cơ thể, các điều kiện ngoại cảnh như chăm sóc quản lý đàn giống, chuồng nuôi, thức ăn, cần đảm bảo ở mức tốt nhất để phát huy hoặc giữ được tiềm năng di truyền tính trạng này.

Giá trị thành phần phươg sai di truyền cộng gộp quyết định độ lớn của hệ số di truyền hay khả năng di truyền của tính trạng đó. Kết quả phân tích qua các thế hệ chọn lọc cho biết hệ số di truyền tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi dòng trống HTP ở TH1 là $0,53 \pm 0,05$ và có xu hướng giảm dần, đến TH3 là $0,47 \pm 0,03$, với sai số chuẩn của h^2 là ($\pm 0,03$) cho thấy mức độ ổn định di truyền tính trạng khối lượng ở từng thế hệ chọn lọc. Như vậy, các giá trị hệ số di truyền tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi trong nghiên cứu này cùng với giá trị sai số chuẩn nhỏ cho thấy mức độ ổn định di truyền ở từng thế hệ chọn lọc và tiềm năng di truyền của tính trạng này còn tương đối lớn, cho phép chúng ta sử dụng chúng vào chọn lọc để cải tiến khối lượng cơ thể dòng trống HTP.

Giá trị hệ số di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi dòng trống HTP trong nghiên cứu này nằm trong khoảng công bố của một số tác giả khi nghiên cứu chọn lọc định hướng khối lượng cơ thể gà lông màu dòng trống: Phùng Đức Tiến và cs. (2017) chọn lọc nâng cao khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi dòng trống TP4 qua 4 thế hệ cho biết hệ số di truyền là (0,36-0,32). Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021) chọn lọc định hướng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi gà Ri dòng trống qua 4 thế hệ cho biết hệ số di truyền là (0,67-0,39). Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) chọn lọc định hướng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi dòng trống CTN qua 3 thế hệ cho biết hệ số di truyền là (0,44-0,36), thì hệ số di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi dòng trống HTP là phù hợp với các công bố trên và tuân theo quy luật của chọn lọc.

Như vậy, bản chất di truyền tính trạng khối lượng cơ thể dòng trống HTP tương đối ổn định ở từng thế hệ chọn lọc và vẫn còn tiềm năng di truyền lớn, khẳng định phương pháp chọn lọc là phù hợp, xong để tiếp tục cải tiến nâng cao khối lượng cơ thể dòng trống HTP, cần quan tâm đến các điều kiện ngoại cảnh như chăm sóc nuôi dưỡng, chuồng nuôi, thức ăn... đảm bảo ở mức tốt nhất.

3.1.1.2. Giá trị giống, tiến bộ di truyền tính trạng khối lượng 8 tuần tuổi

Để ước tính giá trị giống (GTG) tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi dòng trống HTP qua các thế hệ chọn lọc, dùng phương pháp BLUP sử dụng nguồn thông tin về hệ phả. Kết quả (GTG) ước tính và tiến bộ di truyền của tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi được trình bày tại bảng 3.2 và biểu thị qua hệ số hồi quy giữa (GTG) trung bình theo thế hệ ở hình 3.1.

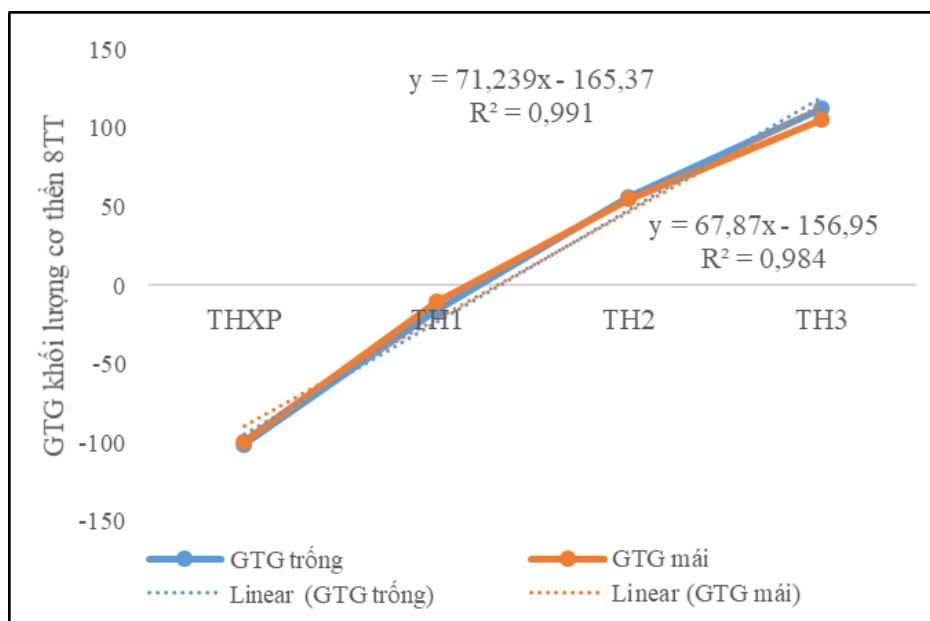
Bảng 3.2. Giá trị giống và tiến bộ di truyền khối lượng 8 tuần tuổi

Diễn giải	n (con)	Giá trị giống trung bình		
		Gà trống	Gà mái	Chung
Thế hệ xuất phát	1.280	-101,12	-99,03	-100,08
Thế hệ 1	1.280	-16,29	-10,40	-13,35
Thế hệ 2	1.280	56,14	54,92	55,53
Thế hệ 3	1.280	112,20	105,43	108,81
Tiến bộ di truyền (g)		71,24	67,87	69,55
P		0,004	0,008	0,006
Hệ số xác định (%)		99,19	98,43	98,86

Qua bảng 3.2 cho thấy GTG trung bình ước tính của tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi. Cụ thể: gà trống ở THXP là -101,12 tăng lên qua từng thế hệ chọn lọc, và cao nhất ở TH3 là 112,20; gà mái ở THXP là -99,03, cũng tăng lên qua từng thế hệ, đến TH3 là 105,43. Điều này cho thấy tính ưu việt của việc sử dụng phương pháp BLUP là đã ước tính được GTG trung bình của các cá thể ở THXP và TH1 cho dù những cá thể đó chưa có dữ liệu về hệ phả hoặc ít, từ đó đã đánh giá được mức độ cải thiện di truyền tính trạng khối lượng cơ thể dòng trống HTP qua từng thế hệ là khá tốt. Sự chênh lệch giá trị giống giữa hai tính biệt trống, mái là không đáng kể. Tiến bộ di truyền tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi đối với gà trống đạt 71,24 g/thế hệ; gà mái đạt 67,87g/thế hệ. Giá trị P phân tích hồi quy giá trị giống của các tính trạng đều nhỏ hơn 0,01 cho thấy độ tin cậy cao về tiến bộ di truyền.

Trên hình 3.1, biểu diễn khuynh hướng di truyền cho thấy GTG tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi có xu hướng cải tiến tốt qua các thế hệ chọn lọc, với hệ số xác định cao 98-99%, điều này cho thấy GTG trung bình qua các thế hệ của tính trạng phù hợp với đường hồi quy tuyến tính và nó phản

nào phản ánh sự cải thiện di truyền tính trạng chọn lọc khá đều qua các thế hệ, phù hợp với quy mô đàn và áp lực chọn lọc của dòng trống HTP.



Hình 3.1. Khuynh hướng di truyền tính trạng khối lượng 8 tuần tuổi

So với kết quả chọn lọc định hướng về khối lượng cơ thể một số dòng gà lông màu của các tác giả trong nước: Hoàng tuần Thành và cs. (2018) chọn lọc định hướng về khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi gà LV4 qua 4 thế hệ cho biết tiến bộ di truyền: gà trống đạt 34,97g/thế hệ; gà mái đạt 21,04g/thế hệ. Trần Quốc Hùng và cs. (2022) chọn lọc định hướng về khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi gà LZ dòng trống qua 4 thế hệ cho biết tiến bộ di truyền đạt 29,43g/thế hệ. Trần Ngọc Tiên và cs. (2024) chọn lọc định hướng về khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi dòng trống CTN qua 4 thế hệ cho biết tiến bộ di truyền: gà trống đạt 26,85g/thế hệ; gà mái đạt 23,32g/thế hệ, thì khuynh hướng di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi của dòng trống HTP trong nghiên cứu này cũng như các giống gà trên đều có khuynh hướng tăng dần qua từng thế hệ chọn lọc, đạt hiệu quả tốt, đã cải tiến được khối lượng cơ thể.

3.1.1.3. Chọn lọc tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi

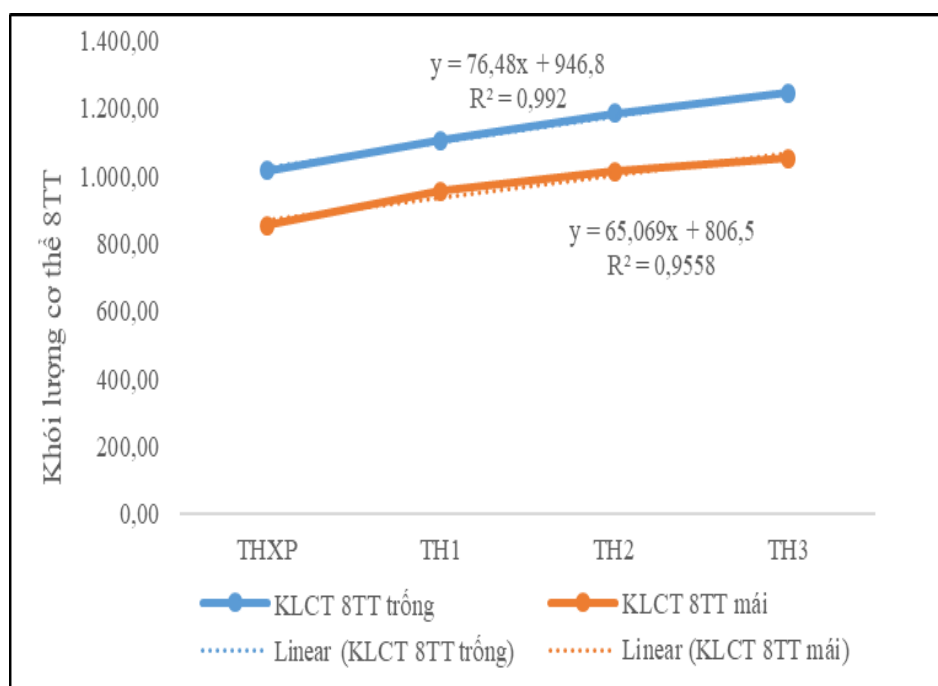
Qua 4 thế hệ chọn lọc định hướng khối lượng cơ thể dòng trống HTP kết quả đã nâng cao được khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi. Kết quả cho thấy: ở THXP gà trống đạt 1.016,57g tăng dần qua từng thế hệ chọn lọc, đến TH3 đạt 1.244,89g (tăng 228,32g so với THXP), tương ứng gà mái THXP đạt

854,77g cũng tăng dần qua từng thế hệ, đến TH3 đạt 1.053,01g (tăng 198,24g so với THXP). Sự sai khác về khối lượng kết thúc 8 tuần tuổi của gà trống và gà mái giữa THXP và các thế hệ sau có ý nghĩa thống kê với ($P < 0,05$).

Bảng 3.3. Kết quả chọn lọc gà trống kết thúc 8 tuần tuổi

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Số cá thể 01 ngày tuổi (con)	640	640	640	640
Số cá thể 8TT trước chọn lọc (con)	615	617	608	612
Số cá thể 8TT sau chọn lọc (con)	94	96	100	100
Số cá thể lấy giống cho thế hệ sau (con)	20	20	20	20
Tỷ lệ chọn lọc 8TT (%)	15,28	15,56	16,45	16,34
Tỷ lệ chọn làm giống (%)	3,25	3,24	3,29	3,27
Khối lượng cơ thể 8TT trước chọn (g)*	1.016,57 ^d	1.105,48 ^c	1.185,41 ^b	1.244,89 ^a
Hệ số biến động (%)	14,68	12,78	12,19	11,49
Khối lượng cơ thể 8TT chọn làm giống (g)**	1.273,00	1.351,00	1.409,00	1.438,50
Ly sai chọn lọc khối lượng cơ thể 8TT (g)	256,43	245,52	223,59	193,61
Hiệu quả chọn lọc mong đợi KLCT 8TT (g)		130,13	111,79	91,00

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng một hàng mang các chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$); *: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 lần lượt là 615, 617, 608 và 612; **: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 là 20.



Hình 3.2. Khuynh hướng kiểu hình tính trạng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi

Bảng 3.4. Kết quả chọn lọc gà mái kết thúc 8 tuần tuổi

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Số cá thể 1 ngày tuổi (con)	640	640	640	640
Số cá thể 8TT trước chọn lọc (con)	616	610	621	615
Số cá thể 8TT sau chọn lọc (con)	400	400	400	400
Số cá thể lấy giống cho thế hệ sau (con)	200	200	200	200
Tỷ lệ chọn lọc 8TT (%)	64,94	65,57	64,41	65,04
Tỷ lệ chọn làm giống (%)	32,47	32,79	32,21	32,52
Khối lượng cơ thể 8TT trước chọn lọc (g)*	854,77 ^d	956,46 ^c	1.012,45 ^b	1.053,01 ^a
Hệ số biến động (%)	15,34	13,02	12,21	11,22
Khối lượng cơ thể 8TT chọn làm giống (g)**	986,10	1.070,85	1.100,45	1.151,30
Ly sai chọn lọc khối lượng cơ thể 8TT (g)	131,33	114,39	88,00	98,29
Hiệu quả chọn lọc mong đợi KLCT 8TT (g)		60,63	44,00	46,20

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng một hàng mang các chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$); *: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 lần lượt là 616, 610, 621 và 615; **: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 là 200.

Kết quả này phù hợp với chọn lọc định hướng nâng cao khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi của một số giống gà có nguồn gen bản địa dòng trống: Theo Phùng Đức Tiến và cs. (2017) chọn lọc nâng cao khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi dòng trống VP2 qua 5 thế hệ cho biết đến TH8 khối lượng gà trống đạt 1.196,5g (tăng 261,29g so với TH4); gà mái đạt 905,9g (tăng 119,38g so với TH4). Trần Quốc Hùng và cs. (2022) chọn lọc nâng cao khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi gà LZ dòng trống qua 4 thế hệ, đến TH3 gà trống đạt 941,07g (tăng 131,65g so với THXP); gà mái đạt 721,26g (tăng 102,53g so với THXP). Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) chọn lọc định hướng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi dòng trống CTN qua 4 thế hệ, đến TH3 gà trống đạt 1.251,97g (tăng 303,48g so với THXP); gà mái đạt 1.029,79g (tăng 228,23g so với THXP).

Các giá trị hệ số biến động, ly sai chọn lọc, có xu hướng giảm dần qua các thế hệ chọn lọc. Cụ thể: hệ số biến động (CV) ở THXP gà trống là 14,68% có xu hướng giảm dần, đến TH3 là 11,49%; tương ứng gà mái ở THXP là 15,34% giảm dần, đến TH3 là 11,22%. Điều này cho thấy CV ở các thế hệ đều nằm trong phạm vi cho phép và diễn biến phù hợp với chọn lọc nâng cao khối lượng cơ thể một số giống gà có nguồn gen bản địa: Theo

Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021) chọn lọc nâng cao khối lượng gà Ri dòng trống thì CV giảm từ 15,09% ở THXP xuống 10,09% ở TH3. Chọn lọc nâng cao khối lượng dòng trống CTN thì CV gà trống giảm từ 13,23% ở THXP xuống 11,2% TH3; gà mái THXP 14,74% xuống 11,3% ở TH3 (Trần Ngọc Tiến và cs., 2024). Đối với CV ở THXP lớn hơn các thế hệ sau, được lý giải là do THXP chưa có tác động của chọn lọc nên mức độ biến động về khối lượng của các cá thể quan sát được so với trung bình toàn đàn sẽ cao hơn ở các thế hệ sau, trong khi đó từ TH1 đến TH3 có sự tác động của chọn lọc đã làm tăng giá trị trung bình, nên mức độ biến động về khối lượng cơ thể của những cá thể quan sát được so với trung bình toàn đàn là giảm đi và khá đồng đều, tuân theo quy luật của chọn lọc và phản ánh quy trình chăm sóc nuôi dưỡng là phù hợp và đảm bảo cho việc chọn lọc để cải tiến di truyền tính trạng khối lượng dòng trống HTP.

Ly sai chọn lọc khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi: gà trống THXP là 256,43g có xu hướng giảm dần, đến TH3 là 193,61g; tương ứng gà mái THXP là 131,33g giảm dần, đến TH3 là 98,29g, sự chênh lệch lớn về ly sai giữa gà trống và gà mái là do tỷ lệ chọn làm giống của gà trống rất thấp (3,24-3,29%), trong khi đó gà mái (32,21-32,79%), với áp lực chọn lọc cao, hệ số biến động giảm dần nên đã nâng dần khối lượng trung bình đàn quần thể đời con được sinh ra từ các bố mẹ đã được chọn lọc định hướng ở đời trước làm cho ly sai giảm dần qua các thế hệ. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với quy luật chọn lọc và sự tăng dần về giá trị giống ước tính qua các thế hệ chọn lọc.

Hiệu quả chọn lọc phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố, trong đó có ly sai chọn lọc. Ly sai chọn lọc lớn, hiệu quả chọn lọc cao và ngược lại. Hiệu quả chọn lọc mong đợi tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi dòng trống HTP có xu hướng giảm dần qua các thế hệ. Cụ thể: ở TH1 gà trống đạt 130,13g giảm dần đến TH3 đạt 91,00g; tương ứng ở gà mái TH1 đạt 60,63g, xuống còn 46,20g ở TH3. Điều này cho thấy trong chọn lọc muốn đạt được hiệu quả cao thì tỷ lệ chọn lọc là rất quan trọng. Từ kết quả phân tích di truyền và kết quả về mặt kiểu hình của tính trạng chọn lọc, có thể thấy rằng giữa hiệu quả chọn lọc mong đợi và hiệu quả chọn lọc trực tiếp không có sự khác biệt nhiều, điều này có thể lý giải là do tính trạng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi của dòng trống HTP có hệ số di truyền cao, ly sai chọn lọc lớn nên việc chọn lọc dễ dàng và hiệu quả, chọn lọc đạt được như mong đợi

Khuynh hướng kiểu hình được trình bày ở hình 3.2, cho biết khối lượng

cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi dòng trống HTP có xu hướng tăng dần qua các thế hệ chọn lọc. Hệ số xác định của các đường hồi quy biểu diễn khuynh hướng kiểu hình của tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi ở cả gà trống và gà mái đều dương và cao 95,58-99,20%, điều này cho thấy giá trị kiểu hình trung bình qua các thế hệ của tính trạng phù hợp với đường hồi quy tuyến tính và nó phần nào phản ánh sự hiệu quả của tính trạng khối lượng cơ thể với gà trống đạt 76,48g/thế hệ; gà mái đạt 65,07g/thế hệ, và tương đương với tiến bộ di truyền đạt được thông qua chọn lọc theo GTG gà trống 71,24g/thế hệ, gà mái là 67,87g/thế hệ. Như vậy khuynh hướng kiểu hình và khuynh hướng GTG của tính trạng khối lượng kết thúc 8 tuần tuổi đều có xu hướng tăng dần qua các thế hệ với hiệu quả đạt được là tương đương nhau, khẳng định việc lựa chọn phương pháp chọn lọc và áp dụng quy trình chăm sóc nuôi dưỡng qua từng thế hệ là phù hợp đã cải tiến được tính trạng khối lượng dòng trống HTP.

3.1.1.4. Chọn kết thúc 20 tuần tuổi

Đối với dòng trống HTP kết thúc 20 tuần tuổi chọn theo kiểu hình, chọn loại kỹ thuật bỏ những cá thể không đủ tiêu chuẩn giống, chọn những cá thể theo định hướng tại thời điểm kết thúc 8 tuần tuổi và chọn với tỷ lệ phù hợp đảm bảo số lượng vào theo dõi khả năng sinh sản. Kết quả chọn kết thúc 20 tuần tuổi được thể hiện tại bảng 3.5

Bảng 3.5. Kết quả chọn kết thúc 20 tuần tuổi

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Gà trống				
Số cá thể 20TT trước chọn (con)	89	92	95	96
Số cá thể 20TT sau chọn (con)	60	60	60	60
Tỷ lệ chọn lọc (%)	67,42	65,22	63,16	62,50
KLCT 20TT trước chọn (g)*	2.837,75 ^b	2.923,05 ^{ab}	2.979,79 ^a	3.025,10 ^a
Hệ số biến động (CV)(%)	12,44	12,07	11,83	11,38
Gà mái				
Số cá thể 20TT trước chọn (con)	390	392	389	393
Số cá thể 20TT sau chọn (con)	300	300	300	300
Tỷ lệ chọn (%)	76,92	76,53	77,12	76,34
KLCT 20TT trước chọn (g)**	1.851,15 ^c	1.922,41 ^b	1.962,87 ^{ab}	2.001,31 ^a
Hệ số biến động (CV) (%)	12,64	12,22	11,22	11,57

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng một hàng mang các chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$); *: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 lần lượt là 89, 92, 95 và 96; **: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 lần lượt là 390, 392, 389 và 393.

Qua 4 thế hệ chọn lọc định hướng về khối lượng cơ thể dòng trống HTP. Kết thúc 20 tuần tuổi tỷ lệ chọn gà trống 62,50-67,42%; gà mái 76,34-77,12%, số lượng con giữ lại vào sinh sản gà trống là 60 con/thế hệ, gà mái là 300 con/thế hệ. Đàn gà sinh trưởng, phát triển tốt, đồng đều thể hiện qua hệ số biến động (CV) thấp: gà trống 11,38-12,44%; gà mái 11,22-12,64%. Kết thúc 20 tuần tuổi khối lượng cơ thể gà trống THXP đạt 2.837,75g và có xu hướng tăng dần đến TH3 đạt 3.025,10g (tăng 187,35g so với THXP); tương ứng gà mái THXP đạt 1.851,15g tăng dần đến TH3 đạt 2.001,31g (tăng 150,16g so với THXP), sự sai khác về khối lượng cơ thể kết thúc 20 tuần tuổi giữa THXP và TH3 đối với gà trống và gà mái có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Như vậy, cho dù ở giai đoạn hậu bị đàn gà ở 4 thế hệ đều cho ăn định lượng, cùng một chế độ dinh dưỡng, nhưng khối lượng đạt được có sự khác nhau, điều này được giải thích là kết quả chọn lọc khối lượng kết thúc 8 tuần tuổi có mối tương quan thuận với khối lượng kết thúc 20 tuần tuổi, khẳng định việc đáp ứng chọn lọc của tính trạng khối lượng cơ thể ở các giai đoạn tuổi, qua 4 thế hệ đã cải tiến được khối lượng cơ thể dòng trống HTP.

3.1.1.5. Chọn kết thúc 38 tuần tuổi

Dòng trống HTP chọn 300 mái vào giai đoạn sinh sản để theo dõi năng suất trứng, tại thời điểm kết thúc 38 tuần tuổi chọn lọc theo kiểu hình. Kết quả được thể hiện tại bảng 3.6

Bảng 3.6. Kết quả chọn kết thúc 38 tuần tuổi

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Số cá thể 38TT trước chọn (con)	281	279	283	281
Số cá thể 38TT sau chọn (con)	200	200	200	200
Năng suất trứng (g)	41,16	40,38	40,63	41,24
Hệ số biến động (%)	22,16	21,72	20,40	20,21
Tỷ lệ chọn (%)	71,17	71,68	70,67	71,17

Kết thúc 38 tuần tuổi, tỷ lệ chọn qua 4 thế hệ là 70,67-71,68%, với số lượng gà mái giữ lại để nhân đàn cho thế hệ sau ở mỗi thế hệ là 200 gà mái. Tỷ lệ chọn này là phù hợp đối với dòng trống HTP đảm bảo đủ số lượng gà mái cho nhân đàn thế hệ sau.

Kết quả qua 4 thế hệ, năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi của dòng trống HTP không có biến động nhiều, THXP đạt 41,16 quả và ổn định ở các thế hệ tiếp theo, đến TH3 đạt 41,24 quả, năng suất trứng ở TH1 và TH2 có giảm nhẹ so với THXP nhưng trong khoảng bình ổn điều này phù hợp với định hướng chọn lọc nâng cao khối lượng cơ thể thì năng suất trứng sẽ có biến động giảm, mặt khác năng suất trứng ngoài chịu ảnh hưởng về mặt di truyền thì ngoại cảnh là yếu tố quan trọng quyết định đến năng suất, một trong những yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng tới năng suất trứng dòng trống HTP chính là phương thức nuôi chuồng lồng và quy trình dinh dưỡng hợp lý, nên mặc dù qua các thế hệ chọn những cá thể có khối lượng cao, nhưng năng suất trứng dòng trống HTP vẫn giữ được ổn định.

Hệ số biến động (CV) là chỉ tiêu đánh giá độ đồng đều, qua 4 thế hệ cho thấy, CV về năng suất trứng đến 38 tuần tuổi ở THXP là 22,16% và có xu hướng giảm dần đến TH3 là 20,21%, với hệ số biến động này là hơi cao, nhưng nằm trong phạm vi cho phép đối với chọn lọc định hướng khối lượng cơ thể thì năng suất trứng sẽ có những biến động nhất định. Theo Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021) chọn lọc định hướng khối lượng cơ thể gà Ri dòng trống qua 5 thế hệ cho biết CV về năng suất trứng đến 38 tuần tuổi ở THXP là 30,72% xuống còn 19,87% ở TH4. Trần Ngọc Tiên và cs. (2024) chọn lọc định hướng khối lượng cơ thể gà CTN dòng trống qua 4 thế hệ, CV về năng suất trứng đến 38 tuần tuổi ở THXP là 23,87% xuống còn 22,69% ở TH4. Như vậy diễn biến hệ số biến động năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi của dòng trống HTP là phù hợp với các giống gà trên và tuân theo quy luật chung của gia cầm.

3.1.1.6. Đặc điểm ngoại hình



Gà HTP trưởng thành



Gà HTP 01 ngày tuổi

Qua các thể hệ chọn lọc đến thể hệ 3, chúng tôi nhận thấy màu lông gà dòng trống HTP: lúc 01 ngày tuổi lông màu vàng nhạt chiếm 88,44%, lông màu vàng nhạt có 2 sọc trên lưng chiếm 11,56%, da chân và mỏ màu vàng.

Lúc trưởng thành, gà trống màu mận chín, mào nụ 89,01% và mào cò 10,99%,; gà mái màu lá chuối khô sáng chiếm 89,92%, màu lá chuối khô sậm (lông cú) 10,08%. da chân và mỏ màu vàng nhạt.

3.1.1.7. Tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn giai đoạn gà con, hậu bị

Kết quả theo dõi về tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn của dòng trống HTP được trình bày trong bảng 3.7

Bảng 3.7. Kết quả tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn qua các giai đoạn

Chỉ tiêu	THXP		TH1		TH2		TH3	
	Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái
Giai đoạn 01NT-8 tuần tuổi								
Đầu kỳ (con)	640	640	640	640	640	640	640	640
Cuối kỳ (con)	615	616	617	610	608	621	612	615
TLNS (%)	96,09	96,25	96,41	95,31	95,00	97,03	95,63	96,09
TTTA/con (kg)	2,58	2,30	2,53	2,35	2,52	2,28	2,54	2,33
Giai đoạn 9-20 tuần tuổi								
Đầu kỳ (con)	94	400	96	400	100	400	100	400
Cuối kỳ (con)	89	390	92	392	95	389	96	393
TLNS (%)	94,68	97,50	95,83	98,00	95,00	95,81	96,00	98,25
TTTA/con (kg)	7,14	6,15	7,09	6,12	7,34	6,20	7,00	6,15

Kết quả bảng 3.7 cho thấy tỷ lệ nuôi sống qua các giai đoạn đều đạt cao ở 4 thể hệ. Giai đoạn 01NT-8TT: gà trống đạt 95,00-96,41%, gà mái đạt 95,31-97,03%; giai đoạn 9-20TT: gà trống đạt 94,68-96,00%, gà mái đạt 95,81-98,25%. Kết quả này cao hơn so với tỷ lệ nuôi sống qua các giai đoạn của gà Hồ là 85,20-88,40% (Hồ Xuân Tùng và cs., 2011) và tương đương với các nghiên cứu về tỷ lệ nuôi sống qua các giai đoạn tuổi trên các giống gà có nguồn gen bản địa: gà Chọi đạt 93,98-96,72% (Lê Thị Thu Hiền và cs., 2016); gà VP2 dòng trống đạt 93,32-96,93% (Phùng Đức Tiến và cs., 2017);

gà lùn Cao Sơn đạt 95,5-97,91% (Phạm Hải Ninh và cs., 2025). Như vậy qua 4 thế hệ theo dõi cho thấy dòng trống HTP đã khẳng định được tính ưu việt của giống gà có gen bản địa là khả năng kháng bệnh cao, thích nghi tốt với mọi điều kiện khí hậu và môi trường nuôi ở tất cả các mùa vụ trong năm.

Dòng trống HTP được nuôi theo quy trình chăm sóc nuôi dưỡng gà bản địa của Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương. Kết quả tiêu tốn thức ăn giai đoạn 01NT-8TT: gà trống là 2,50-2,58kg, gà mái là 2,30-2,33kg; giai đoạn 9-20TT: gà trống là 7,05-7,14kg, gà mái là 6,11-6,15kg. So với nghiên cứu trên một số giống gà có nguồn gen bản địa về lượng tiêu tốn thức ăn: Phùng Đức Tiến và cs. (2017) nghiên cứu trên gà VP2 dòng trống qua 5 thế hệ cho biết lượng tiêu tốn thức ăn giai đoạn 01NT-8TT là 1,99-2,08kg; giai đoạn 9-20TT: gà trống là 8,5kg, gà mái 7,87kg. Trần Quốc Hùng và cs. (2022) nghiên cứu trên gà LZ dòng trống qua 4 thế hệ cho biết lượng tiêu tốn thức ăn giai đoạn 01NT-8TT: gà trống 1,93-1,95kg, gà mái 1,78-1,83kg; giai đoạn 9-20TT: gà trống 6,20-6,27kg, gà mái 5,79-5,85kg. Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) nghiên cứu trên dòng trống CTN qua 4 thế hệ cho biết lượng tiêu tốn thức ăn giai đoạn 01NT-8TT: gà trống 2,52-2,54kg, gà mái 2,31-2,33kg; giai đoạn 9-20TT: gà trống 6,84-6,88kg, gà mái 6,12-6,15kg. Như vậy, dòng trống HTP tiêu tốn thức ăn giai đoạn con cao hơn gà VP2 và gà LZ, tương đương gà CTN, nhưng ở giai đoạn gà hậu bị thì lượng tiêu tốn thức ăn là thấp hơn gà VP2, cao hơn gà LZ và tương đương gà CTN, điều này được lý giải là do giai đoạn con đều cho ăn tự do ngày đêm (nhưng tốc độ sinh trưởng và khối lượng cơ thể dòng trống HTP ở các giai đoạn tuổi cao hơn gà VP2 và gà LZ nên tiêu tốn thức ăn cao hơn là phù hợp), trong khi đó giai đoạn hậu bị đều cho ăn định lượng theo quy trình của từng đơn vị áp dụng cho từng giống gà.

3.1.1.8. Khối lượng cơ thể qua các tuần tuổi

Kết quả theo dõi khối lượng dòng trống HTP qua các tuần tuổi ở 4 thế hệ cho thấy, cả gà trống và gà mái đều tuân theo quy luật sinh trưởng chung của gia cầm và có sự khác biệt giữa các thế hệ. Cụ thể kết quả được thể hiện tại bảng 3.8 và bảng 3.9

Bảng 3.8. Khối lượng cơ thể gà trống qua các tuần tuổi (g, n=30)

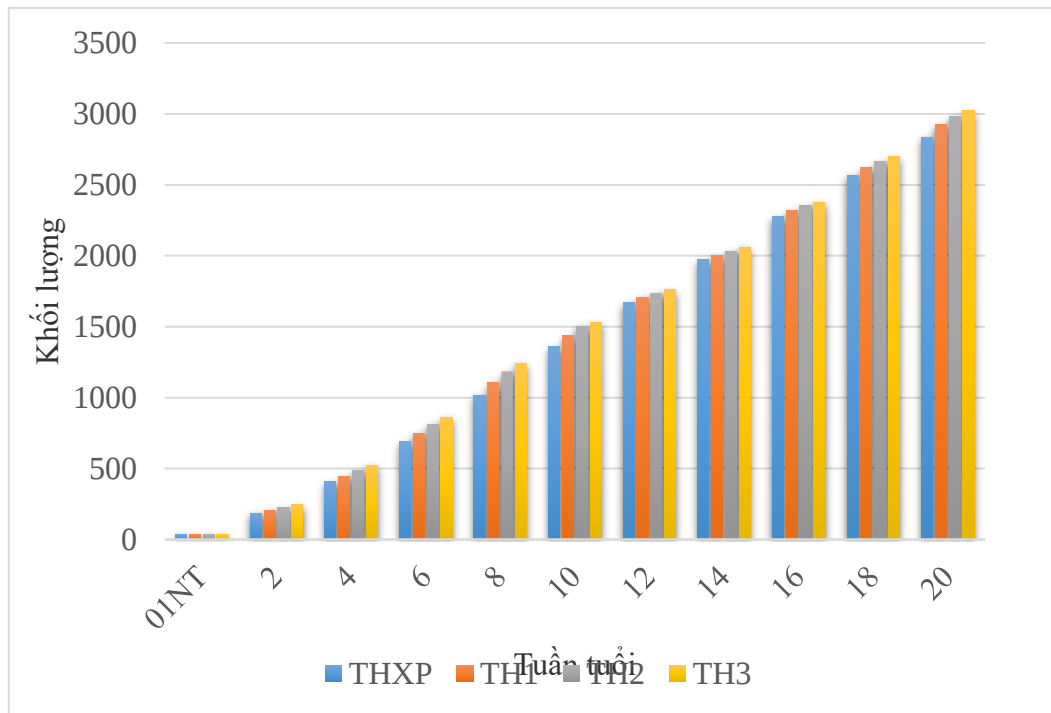
Tuần tuổi	THXP		TH1		TH2		TH3	
	Mean	CV (%)	Mean	CV (%)	Mean	CV (%)	Mean	CV (%)
01 NT	37,35	6,78	38,23	6,64	38,41	6,88	38,41	6,88
2	185,00 ^d	9,91	205,00 ^c	8,94	226,83 ^b	9,07	244,50 ^a	9,07
4	406,00 ^d	11,12	443,33 ^c	9,37	487,67 ^b	9,87	522,67 ^a	9,75
6	690,67 ^c	10,89	749,50 ^b	9,60	814,00 ^a	10,10	862,00 ^a	10,24
8*	1.016,57 ^d	14,68	1.105,48 ^c	12,78	1.185,41 ^b	12,79	1.244,89 ^a	11,49
10	1.359,67 ^b	9,39	1.439,67 ^{ab}	9,72	1.504,00 ^a	10,18	1.526,00 ^a	10,15
12	1.670,33	9,98	1.708,67	9,84	1.736,67	10,09	1.762,00	10,23
14	1.972,67	10,33	2.005,67	10,16	2.031,33	10,09	2.059,00	10,31
16	2.275,00	10,26	2.320,33	10,14	2.352,67	10,08	2.378,00	10,21
18	2.567,33	9,47	2.622,00	10,30	2.665,33	10,15	2.698,00	10,16
20**	2.837,75 ^b	12,44	2.923,05 ^{ab}	12,07	2.979,79 ^a	11,83	3.025,10 ^a	11,38

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng một hàng mang các chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$); *: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 lần lượt là 615, 617, 608 và 612; **: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 lần lượt là 89, 92, 95 và 96.

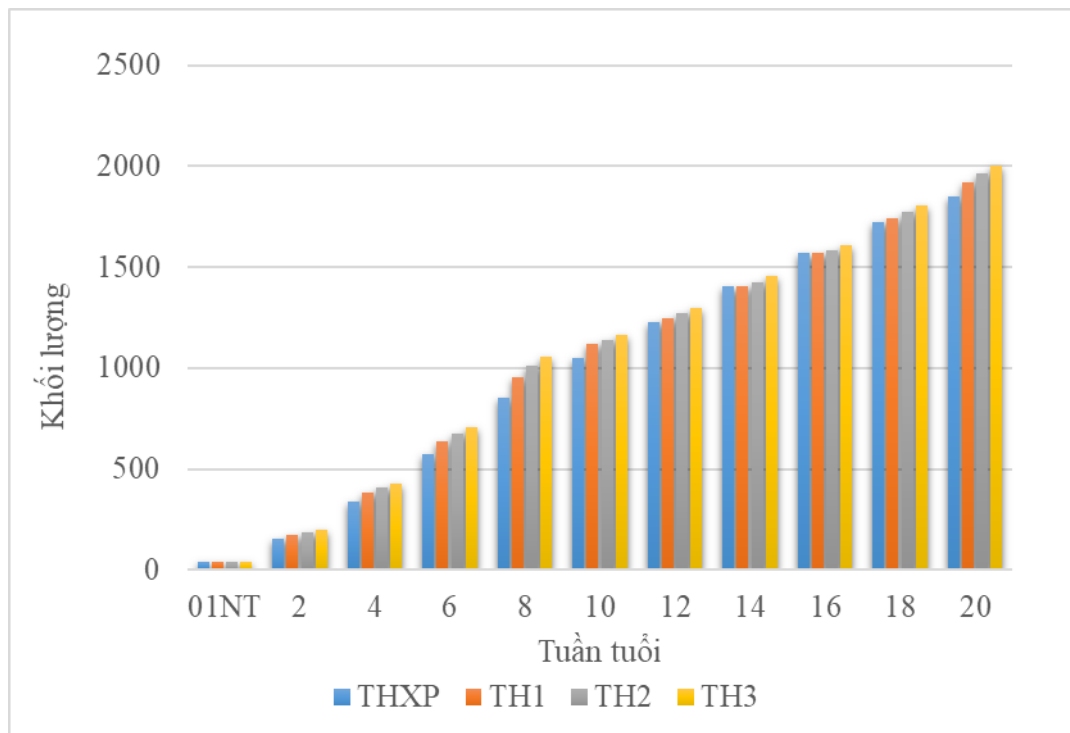
Bảng 3.9. Khối lượng cơ thể gà mái qua các tuần tuổi (g, n=30)

Tuần tuổi	THXP		TH1		TH2		TH3	
	Mean	CV (%)	Mean	CV (%)	Mean	CV (%)	Mean	CV (%)
01 NT	37,02	7,08	38,26	6,88	38,46	6,81	38,46	6,81
2	155,13 ^c	9,75	174,70 ^b	9,03	185,00 ^{ab}	8,58	195,67 ^a	8,64
4	339,33 ^c	10,60	381,67 ^b	9,71	405,00 ^{ab}	9,89	427,67 ^a	9,90
6	574,33 ^c	10,70	635,67 ^b	9,69	672,67 ^{ab}	10,01	704,67 ^a	10,51
8*	854,77 ^d	15,34	956,46 ^c	13,02	1.012,45 ^b	12,21	1.053,01 ^a	11,22
10	1.049,67 ^b	9,85	1.121,67 ^{ab}	9,91	1.141,00 ^a	10,14	1.163,67 ^a	10,14
12	1.230,33	9,78	1.248,00	10,29	1.270,00	10,29	1.294,67	10,42
14	1.407,67	9,43	1.404,00	9,37	1.427,00	10,08	1.454,00	10,17
16	1.573,67	10,15	1.571,67	10,20	1.586,33	10,12	1.610,67	10,17
18	1.723,33	7,91	1.742,00	10,25	1.773,33	10,19	1.808,00	10,30
20**	1.851,15 ^c	12,64	1.922,41 ^b	12,22	1.962,87 ^{ab}	11,22	2.001,31 ^a	11,57

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng một hàng mang các chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$); *: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 lần lượt là 616, 610, 621 và 615; **: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 lần lượt là 390, 392, 389 và 393.



Hình 3.3. Khối lượng gà trống qua các thế hệ



Hình 3.4. Khối lượng gà mái qua các thế hệ

Qua bảng 3.8, 3.9 và hình 3.3, hình 3.4 cho thấy diễn biến khối lượng cơ thể gà trống và gà mái ở từng tuần tuổi đều có xu hướng tăng dần qua từng thế hệ: giai đoạn đầu từ 01NT đến hết 1 tuần tuổi không có sự khác biệt nhiều, từ tuần tuổi thứ 2 đến tuần tuổi 10 sự khác biệt là tương đối rõ ràng, từ tuần tuổi 12 đến tuần tuổi 20 sự khác biệt là không lớn.

Lúc 01 ngày tuổi khối lượng cơ thể gà trống và gà mái không có sự khác biệt nhiều ở các thể hệ. Sự sai khác về khối lượng cơ thể của gà trống và gà mái giữa THXP với các thể hệ sau không có ý nghĩa thống kê với ($P>0,05$).

Kết thúc 4 tuần tuổi khối lượng cơ thể ở các thể hệ có sự khác biệt tương đối rõ: gà trống ở THXP là 406g tăng dần đến TH3 đạt 522,67g (tăng 116,67g so với THXP); gà mái ở THXP là 339,33g tăng dần đến TH3 đạt 427,67g (tăng 88,34g so với THXP). Sự sai khác về khối lượng cơ thể của gà trống và gà mái giữa THXP với các thể hệ sau có ý nghĩa thống kê với ($P<0,05$).

Kết thúc 8 tuần tuổi sự khác biệt về khối lượng cơ thể ở các thể hệ thể hiện là rõ nhất: gà trống ở THXP là 1.016,57g tăng dần đến TH3 đạt 1.244,89g (tăng 228,32g so với THXP); gà mái ở THXP là 854,77g tăng dần đến TH3 đạt 1.053,01g (tăng 198,24g so với THXP). Sự sai khác về khối lượng cơ thể của gà trống và gà mái giữa THXP với các thể hệ sau có ý nghĩa thống kê với ($P<0,05$).

Kết thúc 12 tuần tuổi thì sự khác biệt về khối lượng cơ thể ở các thể hệ đã giảm đi: gà trống THXP là 1.670,33g đến TH3 đạt 1.762,00g (tăng 91,67g so với THXP); gà mái THXP là 1.230,33g đến TH3 đạt 1.294,67g (tăng 64,34g so với THXP), có sự khác biệt về khối lượng cơ thể của gà trống và gà mái giữa THXP với các thể hệ sau, nhưng không có ý nghĩa thống kê với ($P>0,05$).

Kết thúc 16 tuần tuổi có sự khác biệt về khối lượng cơ thể ở các thể hệ nhưng không nhiều: gà trống THXP là 2.275,00g đến TH3 đạt 2.378,00g (tăng 103g so với THXP); gà mái THXP là 1.573,67g đến TH3 đạt 1.610,67g (tăng 37g so với THXP), tuy có sự khác biệt về khối lượng cơ thể của gà trống và gà mái giữa THXP với các thể hệ sau, nhưng không có ý nghĩa thống kê với ($P>0,05$).

Kết thúc 20 tuần tuổi thì sự khác biệt về khối lượng cơ thể giữa các thể hệ là rõ hơn các tuần trước đó của giai đoạn hậu bị: gà trống THXP là 2.837,75g tăng dần đến TH3 đạt 3.025,10g (tăng 187,35g so với THXP); gà mái THXP là 1.851,15g tăng dần đến TH3 đạt 2.001,31g (tăng 150,16g so với THXP). Sự sai khác về khối lượng cơ thể giữa THXP với TH3 ở gà trống và gà mái có ý nghĩa thống kê với ($P<0,05$).

Kết quả về khối lượng cơ thể kết thúc 20 tuần tuổi của dòng trống HTP trong nghiên cứu này là cao hơn khối lượng gà Hồ chọn lọc qua 3 thế hệ tại cùng thời điểm: gà trống đạt 2.168,7g (thấp hơn 856,40g so với gà trống HTP); gà mái đạt 1.786,2g (thấp hơn 215,11g so với gà mái HTP) (Hồ Xuân Tùng và cs., 2011). So với một số giống gà có nguồn gen bản địa khác về khối lượng cơ thể kết thúc 20 tuần tuổi: Theo Phùng Đức Tiến và cs. (2011) chọn tạo dòng trống VP2 qua 3 thế hệ khối lượng gà trống đạt 2.250g; gà mái đạt 1.780g. Lê Thị Thu Hiền và cs. (2016) chọn lọc gà Đông Tảo qua 4 thế hệ khối lượng gà trống đạt 2.588,33g; gà mái đạt 1.950,33g. Nguyễn Thanh Sơn và cs. (2018) chọn lọc dòng trống VP3 qua 4 thế hệ khối lượng gà trống đạt 2.040g; gà mái đạt 1.713g, thì khối lượng cơ thể của gà trống HTP cao hơn trống VP2 là 775,10g, hơn trống Đông Tảo 436,77g và hơn trống VP3 là 985,10g; gà mái HTP cao hơn mái VP2 221,31g, hơn mái Đông Tảo 50,98g và hơn mái VP3 là 138,15g. Kết quả này cho thấy tính ưu việt về khối lượng cơ thể của dòng trống HTP là cao hơn hẳn so với các giống gà Hồ, Đông Tảo và gà VP2, gà VP3.

Hệ số biến động về khối lượng cơ thể ở các tuần tuổi theo dõi đều có xu hướng giảm dần qua các thế hệ chọn lọc. Cụ thể: kết thúc 8 tuần tuổi gà trống THXP là 14,68% xuống 11,49% ở TH3; gà mái từ 15,34% giảm xuống 11,22%. Kết thúc 20 tuần tuổi gà trống 12,44% giảm xuống 11,38%; gà mái từ 12,64% giảm xuống 11,57%, với hệ số biến động này khẳng định mức độ đồng đều cao về khối lượng tại các tuần tuổi qua các thế hệ chọn lọc và diễn biến theo quy luật chung của gia cầm. Tại thời điểm 8 tuần tuổi và 20 tuần tuổi tiến hành cân toàn đàn nên hệ số biến động tại hai thời điểm này đều cao hơn ở các tuần tuổi khác (chỉ cân mẫu).

Như vậy qua 4 thế hệ chọn lọc định hướng về khối lượng cơ thể dòng trống HTP thấy rằng khối lượng cơ thể ở từng tuần tuổi có xu hướng tăng dần qua các thế hệ và đạt cao nhất ở TH3, khẳng định việc áp dụng phương pháp chọn lọc theo giá trị kiểu hình và giá trị giống với áp lực cao, kết hợp với quy trình chăm sóc nuôi dưỡng phù hợp, đã phát huy tốt tiềm năng di truyền, cải tiến được tính trạng khối lượng cơ thể của dòng trống HTP.

3.1.1.9. Tuổi đẻ, khối lượng gà mái, khối lượng trứng tại các thời điểm đẻ

Tuổi đẻ và khối lượng cơ thể, khối lượng trứng của mỗi dòng/giống là khác nhau. Kết quả theo dõi về tuổi đẻ của dòng trống HTP được thể hiện ở bảng 3.10.

Bảng 3.10. Tuổi đẻ, khối lượng gà, khối lượng trứng tại các thời điểm đẻ

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Tuổi đẻ (ngày)	160	164	165	161
KL vào đẻ (g, n=30 con)	2.159,67±216,37	2.199,00±211,67	2.223,33±213,22	2.252,00±217,29
KLCT 38TT (g, n=30con)	2.552,33±255,45	2.592,00±263,38	2.627,33±266,55	2.651,33±269,39
KLT 38TT (g, n=50)	48,87±3,63	49,09±3,21	49,43±3,25	49,71±3,29

Qua 4 thế hệ theo dõi cho thấy tuổi đẻ của dòng trống HTP là 160-165 ngày. So tuổi đẻ với một số giống gà có nguồn gen bản địa: sớm hơn gà Hồ tuổi đẻ là 215-217 ngày (Hồ Xuân Tùng và cs., 2011), tương đương với gà Móng tuổi đẻ là 161 ngày (Ngô Thị Kim Cúc và cs., 2016) và gà Đông Tảo tuổi đẻ là 157-166 ngày (Lê Thị Thu Hiền và cs., 2016), nhưng muộn hơn gà Tò tuổi đẻ là 145-157 ngày (Phạm Công Thiệu và cs., 2018).

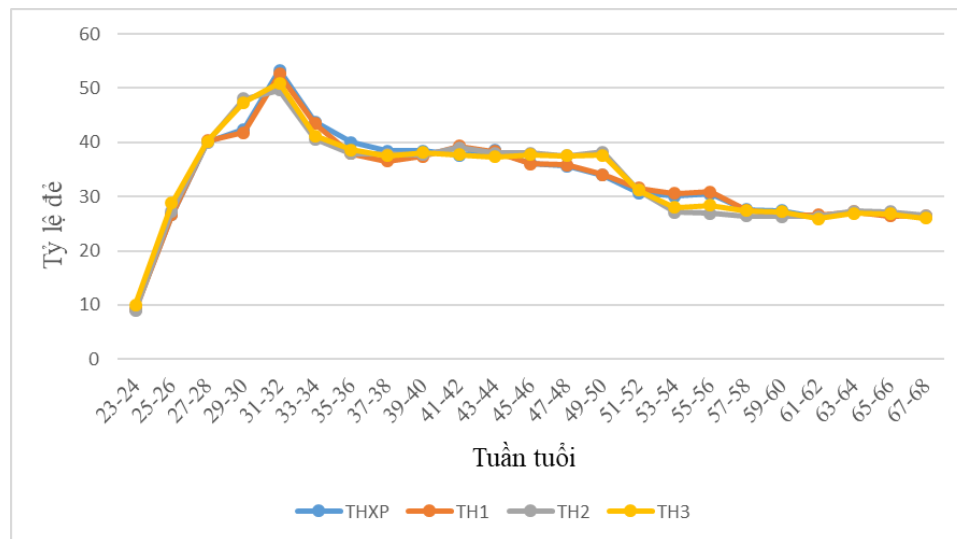
Khối lượng cơ thể gà mái có xu hướng tăng nhẹ qua các tuần đẻ ở mỗi thế hệ và qua các thế hệ, điều này tuân theo quy luật sinh trưởng của gia cầm, và phù hợp với chọn lọc định hướng khối lượng cơ thể dòng trống HTP. Khối lượng gà mái vào đẻ qua các thế hệ đạt 2.159,67-2.252,00g; đến 38 tuần tuổi khối lượng gà mái đạt 2.552,33-2.651,33g. So với khối lượng gà mái lúc trưởng thành 38 tuần tuổi của một số giống gà có nguồn gen bản địa dòng trống: gà Đông Tảo gà mái lúc trưởng thành đạt 2.625g (Lê Thị Thu Hiền., 2016); gà CTN dòng trống gà mái lúc trưởng thành đạt 2.598,67g (Trần Ngọc Tiến., 2024), thì khối lượng gà mái dòng trống HTP là tương đương với gà Đông Tảo và gà CTN.

3.1.1.10. Tỷ lệ đẻ, năng suất trứng và tiêu tốn thức ăn/10 trứng

Kết quả theo dõi chu kỳ đẻ và tỷ lệ đẻ của 300 gà mái dòng trống HTP được thể hiện ở bảng 3.11 và hình 3.5.

Bảng 3.11. Tỷ lệ đẻ, năng suất trứng và tiêu tốn thức ăn/10 trứng

Tuần tuổi	THXP		TH1		TH2		TH3	
	TLĐ (%)	NST/mái (quả)	TLĐ (%)	NST/mái (quả)	TLĐ (%)	NST/mái (quả)	TLĐ (%)	NST/mái (quả)
23-24	9,25	1,29	9,11	1,28	8,90	1,25	10,03	1,40
25-26	26,65	3,73	26,60	3,72	27,31	3,82	28,76	4,03
27-28	40,13	5,62	40,33	5,65	39,99	5,60	40,20	5,63
29-30	42,41	5,94	41,82	5,85	48,08	6,73	47,32	6,62
31-32	53,29	7,46	52,59	7,36	49,62	6,95	50,89	7,12
33-34	43,82	6,14	43,46	6,08	40,58	5,68	41,23	5,77
35-36	40,05	5,61	37,95	5,31	37,92	5,31	38,61	5,41
37-38	38,46	5,38	36,56	5,12	37,81	5,29	37,57	5,26
39-40	38,38	5,37	37,44	5,24	37,78	5,29	38,17	5,34
41-42	37,65	5,27	39,29	5,50	39,01	5,46	37,78	5,29
43-44	38,53	5,39	38,33	5,37	37,99	5,32	37,37	5,23
45-46	36,12	5,06	36,05	5,05	38,05	5,33	37,77	5,29
47-48	35,63	4,99	35,80	5,01	37,58	5,26	37,53	5,25
49-50	33,92	4,75	34,08	4,77	38,23	5,35	37,63	5,27
51-52	30,70	4,30	31,60	4,42	31,16	4,36	31,22	4,37
53-54	30,06	4,21	30,56	4,28	27,14	3,80	28,04	3,93
55-56	30,53	4,27	30,87	4,32	26,88	3,76	28,44	3,98
57-58	27,59	3,86	27,48	3,85	26,43	3,70	27,39	3,84
59-60	27,44	3,84	26,53	3,71	26,29	3,68	27,24	3,81
61-62	26,13	3,66	26,58	3,72	26,36	3,69	25,93	3,63
63-64	27,10	3,79	27,23	3,81	27,32	3,82	26,91	3,77
65-66	26,99	3,78	26,44	3,80	27,23	3,81	26,79	3,75
67-68	26,19	3,67	26,53	3,70	26,48	3,71	25,99	3,64
23-68	33,35	107,38	33,21	106,94	33,22	106,98	33,43	107,64
TTTA/10 quả (kg)	3,96		4,00		4,05		3,98	



Hình 3.5. Tỷ lệ đẻ qua các thể hệ

Qua bảng 3.11 và hình 3.5, cho thấy diễn biến chu kỳ đẻ và tỷ lệ đẻ tại từng giai đoạn đẻ của dòng trống HTP ở các thể hệ có sự khác nhau, nhưng không lớn, và chia làm 2 chu kỳ rõ rệt: chu kỳ thứ nhất có xu hướng tăng dần từ 23 tuần tuổi đạt đỉnh cao ở 32 tuần tuổi; chu kỳ thứ 2 có xu hướng giảm dần từ 33 tuần tuổi đến 68 tuần tuổi. Tương ứng với tỷ lệ đẻ ở từng giai đoạn cụ thể: tỷ lệ đẻ hai tuần đầu 23-24 tuần tuổi đạt 8,90-10,03%, tăng dần và đạt đỉnh cao ở tuần 31-32 tuần tuổi đạt 49,62-53,29%; tỷ lệ đẻ bắt đầu có xu thế giảm mạnh ở tuần 33-34 tuần tuổi đạt 40,58-43,82%, và giảm dần đến tuần 67-68 tuần tuổi đạt 25,99-26,53%. Sự khác nhau về chu kỳ đẻ và tỷ lệ đẻ ở các thể hệ được giải thích là do đã có sự tác động của chọn lọc định hướng để cải tiến tính trạng khối lượng cơ thể nên có sự biến động tăng giảm về tỷ lệ đẻ ở từng chu kỳ đẻ của mỗi thể hệ.

Qua bảng 3.11, cho thấy năng suất trứng dòng trống HTP qua 4 thể hệ có sự biến động nhẹ ở từng giai đoạn tuổi; giai đoạn đầu 23-24 tuần tuổi đạt 1,25-1,40 quả/mái, tăng dần đạt cao nhất 6,95-7,46 quả/mái (31-32 tuần tuổi); bắt đầu giảm mạnh ở tuần 33-34 tuần tuổi đạt 5,68-6,14 quả/mái và giảm dần đạt thấp nhất 3,64-3,71 quả/mái ở 67-68 tuần tuổi. Tính tổng cả giai đoạn 23-68 tuần tuổi THXP đạt 107,38 quả/mái và không có sự biến động nhiều ở các thể hệ tiếp theo, đến TH3 đạt 107,64 quả/mái. Sự sai khác về năng suất trứng giai đoạn 23-68 tuần tuổi giữa THXP với các thể hệ sau không có ý nghĩa thống kê với ($P > 0,05$). Kết quả này phù hợp với chọn lọc dòng trống HTP là định hướng cải tiến về khối lượng cơ thể, nên năng suất trứng có biến động nhẹ nhưng trong khoảng bình ổn.

Kết quả này phù hợp với nghiên cứu trên một số giống gà có nguồn gen bản địa dòng trống khi chọn lọc nâng cao khối lượng cơ thể, thì năng suất trứng có biến động nhất định, nhưng vẫn bình ổn qua các thế hệ. Theo Phùng Đức Tiến và cs. (2017) chọn lọc nâng cao khối lượng cơ thể dòng trống VP2 qua 5 thế hệ cho biết năng suất trứng/68TT ổn định đạt 146,71-148,69 quả. Nguyễn Thị Mười (2021) chọn lọc nâng cao khối lượng cơ thể dòng trống LT1 qua 4 thế hệ năng suất trứng/68TT ổn định đạt 93,83-94,26 quả. Nguyễn Thanh Sơn và cs. (2018) chọn lọc định hướng khối lượng cơ thể dòng trống VP3 qua 4 thế hệ năng suất trứng/68TT bình ổn đạt 160,95-162,82 quả. Năng suất trứng dòng trống HTP cũng cao hơn hẳn gà Hồ chọn lọc qua 3 thế hệ năng suất trứng/68TT đạt 67.64 quả (Hồ Xuân Tùng và cs., 2011). Gà Đông Tảo sau 3 thế hệ chọn lọc năng suất trứng/mái/năm đạt 68,54 quả (Lê Thị Thu Hiền và cs., 2016). Như vậy qua 4 thế hệ chọn lọc định hướng về khối lượng cơ thể dòng trống HTP thì năng suất trứng có sự biến động tăng giảm nhẹ giữa các thế hệ chọn lọc, nhưng đều nằm trong khoảng bình ổn và cũng phù hợp với nghiên cứu trên một số giống gà dòng trống có nguồn gen bản địa.

Tiêu tốn thức ăn/10 trứng của dòng trống HTP ở THXP là 3,96kg, và có sự biến động nhẹ ở các thế hệ sau, đến TH3 là 3,98kg. Kết quả này phù hợp với diễn biến năng suất trứng qua từng thế hệ chọn lọc, cho thấy việc chọn lọc bình ổn năng suất trứng, dẫn đến tiêu tốn thức ăn/10 trứng cũng tương đối ổn định qua từng thế hệ chọn lọc của dòng trống HTP.

3.1.1.11. Một số chỉ tiêu ấp nở

Kết quả theo dõi một số chỉ tiêu ấp nở qua 4 thế hệ dòng trống HTP được trình bày tại bảng 3.12.

Bảng 3.12. Kết quả ấp nở

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Số lứa ấp	7	7	7	7
Tổng trứng ấp (quả)	4515	4560	4560	4580
Tỷ lệ trứng giống (quả)	92,17	93,92	93,92	92,51
Tỷ lệ trứng có phôi (%)	94,48	94,28	95,20	95,11
Tỷ lệ nở/tổng trứng ấp (%)	81,37	81,14	82,08	82,25
Tỷ lệ gà loại 1/tổng gà nở còn sống (%)	97,58	97,84	96,71	96,76

Theo dõi 7 lứa ấp ở tháng đẻ thứ 2 và tháng đẻ thứ 3 với tổng trứng vào ấp ở từng thế hệ cụ thể: THXP là 4515 quả; TH1 là 4560 quả; TH2 là 4560 quả; TH3 là 4580 quả.

Tỷ lệ chọn trứng ấp đạt 92,17-93,92%; tỷ lệ trứng có phôi đạt 94,28-95,20%; tỷ lệ nở/tổng trứng ấp đạt 81,14-82,25%; tỷ lệ gà loại 1/tổng nở đạt 96,71-97,84%. Kết quả này cho thấy các chỉ tiêu về ấp nở ở cả 4 thế hệ là tương đương nhau và đạt khá cao.

Các chỉ tiêu về ấp nở của dòng trống HTP trong nghiên cứu này cao hơn hẳn gà Hồ qua 3 thế hệ cho biết tỷ lệ phôi đạt 78,31-88,86% (Hồ Xuân Tùng và cs., 2011). So với một số giống gà có nguồn gen bản địa khác. Theo Phùng Đức Tiến và cs. (2017) nghiên cứu trên dòng trống VP2 qua 5 thế hệ cho biết tỷ lệ phôi đạt 88,60-92,13%, tỷ lệ nở/tổng trứng ấp đạt 76,33-79,03%. Trần Quốc Hùng và cs. (2022) nghiên cứu trên gà LZ dòng trống qua 4 thế hệ cho biết tỷ lệ phôi đạt 93,07-94,92%, tỷ lệ nở/tổng trứng ấp đạt 78,43-79,93%. Như vậy kết quả một số chỉ tiêu tỷ lệ phôi, tỷ lệ nở của gà HTP trong nghiên cứu này là cao hơn hẳn gà Hồ và tương đương một số giống gà có gen bản địa VP2, LZ, điều này được lý giải trong khuôn khổ của đề tài này chúng tôi chỉ lấy đại diện có 7 lứa ấp ở tháng đẻ thứ 2 và thứ 3 đây chính là thời điểm gà trống có chất lượng tinh tốt nhất, và đặc biệt đây là giống gà có ($\frac{3}{4}$ gen gà Hồ + $\frac{1}{4}$ gen gà TP), nên đã cải thiện được tỷ lệ phôi so với gà Hồ.

Tóm lại: Đối với kết quả chọn tạo dòng trống HTP qua 4 thế hệ việc sử dụng phương pháp ước tính GTG bằng BLUP để chọn lọc cải tiến tính trạng khối lượng cơ thể là phù hợp và có hiệu quả tốt, đã cải tiến được tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi, tiến bộ di truyền đối với gà trống là 71,24 g/thế hệ; gà mái là 67,87g/thế hệ. Khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi đến thế hệ 3 gà trống đạt 1244,89g (tăng 228,32g so với thế hệ xuất phát); gà mái đạt 1053,01 (tăng 198,24g so với thế hệ xuất phát). Kết thúc 20 tuần tuổi khối lượng gà trống đạt 3025,10g; gà mái đạt 2001,31g. Năng suất trứng ổn định đạt 106-107,64 quả/68TT. Các chỉ tiêu khác tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn và chỉ tiêu ấp nở đều ổn định qua các thế hệ chọn lọc.

3.1.2. Chọn tạo dòng mái RTN

3.1.2.1. Chọn kết thúc 8 tuần tuổi

Kết quả chọn kết thúc 8 tuần tuổi được thể hiện tại bảng 3.13.

Bảng 3.13. Kết quả chọn kết thúc 8 tuần tuổi

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Gà trống				
Số cá thể 8TT trước chọn (con)	1.186	1.180	1.190	1.183
Số cá thể 8TT sau chọn (con)	173	173	173	173
Tỷ lệ chọn (%)	14,59	14,66	14,54	14,62
Khối lượng cơ thể 8TT (g)*	796,59	838,13	835,55	817,30
Hệ số biến động (%)	15,11	13,77	12,09	11,82
Gà mái				
Số cá thể 8TT trước chọn (con)	1.184	1.185	1.182	1.181
Số cá thể 8TT sau chọn (con)	788	788	788	788
Tỷ lệ chọn (%)	66,55	66,50	66,67	66,72
Khối lượng cơ thể 8TT (g)**	683,59	705,48	724,59	706,55
Hệ số biến động (%)	13,73	13,71	12,05	11,86

Ghi chú: *: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2, TH3 là 1186, 1180, 1190, 1183;

**: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2, TH3 lần lượt là 1184, 1185, 1182, 1181.

THXP chưa có dữ liệu về năng suất trứng nên chỉ căn cứ vào ngoại hình và khối lượng của bản thân để chọn giữ lại với tỷ lệ chọn: gà trống là 14,59%; gà mái là 66,55%, đảm bảo đủ số lượng để tiếp tục theo dõi và chọn lọc ở các giai đoạn tiếp theo.

Từ TH1 đến TH3 căn cứ vào năng suất trứng của các thế hệ trước đó và ngoại hình, khối lượng của bản thân, để chọn giữ lại với tỷ lệ chọn: gà trống 14,54-14,66%; gà mái 66,50-66,72%, đảm bảo đủ số lượng để tiếp tục theo dõi và chọn lọc ở các giai đoạn tiếp theo.

Qua 4 thế hệ chọn lọc định hướng về năng suất trứng dòng mái RTN thấy rằng khối lượng cơ thể tại thời điểm kết thúc 8 tuần tuổi không có sự khác biệt nhiều giữa các thế hệ. Cụ thể: THXP gà trống đạt 796,59g; gà mái đạt 683,59g và có sự biến động nhẹ từ TH1 đến TH3: gà trống đạt 817,30-838,13g; gà mái đạt 705,48-724,59g. Sự sai khác về khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi giữa THXP và các thế hệ sau không có ý nghĩa thống kê với ($P>0,05$), điều này cho thấy khối lượng cơ thể kết thúc 8 tuần tuổi của dòng

mái RTN bình ổn qua các thế hệ chọn lọc. Kết quả này cũng phù hợp với chọn lọc định hướng về năng suất trứng một số giống gà có nguồn gen bản địa dòng mái, thì khối lượng 8 tuần tuổi có biến động nhẹ nhưng đều trong khoảng bình ổn: gà LT2 dòng mái chọn lọc qua 4 thế hệ gà trống đạt 632,44-670,39g, gà mái đạt 538,85-580,83g (Nguyễn Thị Mười, 2021); gà ZL dòng mái chọn lọc qua 4 thế hệ gà trống đạt 801,09-809,88g, gà mái đạt 610,64-615,08g (Trần Quốc Hùng và cs., 2022); gà MLV dòng mái chọn lọc qua 4 thế hệ gà trống đạt 825,78-864,90g, gà mái đạt 711,10-753,31g (Trần Ngọc Tiến và cs., 2024).

Hệ số biến động: gà trống ở THXP là 15,11% có xu hướng giảm dần ở các thế hệ tiếp theo, đến TH3 còn 11,82%; gà mái THXP là 13,73% giảm dần ở các thế hệ tiếp theo đến TH3 còn 11,86%, với hệ số biến động giảm dần, khẳng định đàn gà đồng đều hơn qua từng thế hệ chọn lọc. Như vậy phương pháp chọn lọc và quy trình chăm sóc nuôi dưỡng giai đoạn này là phù hợp, đảm bảo cho việc chọn lọc ở các giai đoạn tiếp theo.

3.1.2.2. Chọn kết thúc 20 tuần tuổi

Kết quả chọn kết thúc 20 tuần tuổi dòng mái RTN được thể hiện tại bảng 3.14.

Bảng 3.14. Kết quả chọn kết thúc 20 tuần tuổi

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Gà trống				
Số cá thể 20TT trước chọn (con)	169	168	166	167
Số cá thể 20TT sau chọn (con)	115	115	115	115
Tỷ lệ chọn (%)	68,05	68,45	69,28	68,86
Khối lượng cơ thể 20TT (g)*	2.485,08	2.504,10	2.520,50	2.508,02
Hệ số biến động (%)	11,39	11,22	11,09	11,02
Gà mái				
Số cá thể 20TT trước chọn (con)	770	765	777	766
Số cá thể 20TT sau chọn (con)	600	600	600	600
Tỷ lệ chọn (%)	77,92	78,43	77,22	78,33
Khối lượng cơ thể 20TT (g)**	1.732,52	1.743,01	1.770,58	1.748,36
Hệ số biến động (%)	11,21	11,14	11,10	11,03

Ghi chú: *: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 là 169, 168, 166 và 167;
 **: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 lần lượt là 770, 765, 777 và 766.

Qua 4 thể hệ chọn lọc với tỷ lệ chọn: gà trống 68,05-69,28%, gà mái 77,22-78,43%; số lượng con giữ lại vào sinh sản: gà trống là 115 con/thể hệ, gà mái là 600 con/thể hệ. Đàn gà sinh trưởng, phát triển tốt, đồng đều thể hiện qua hệ số biến động (CV) thấp: gà trống 11,02-11,39%; gà mái 11,03-11,21%. Kết thúc 20 tuần tuổi khối lượng cơ thể gà trống 2.485,08-2.520,50g; gà mái 1.732,52-1.770,58g, sự sai khác về khối lượng cơ thể kết thúc 20 tuần tuổi giữa THXP và các thể sau không có ý nghĩa thống kê với ($P>0,05$).

Kết quả này cho thấy khối lượng cơ thể kết thúc 20 tuần tuổi dòng mái RTN bình ổn qua các thể hệ chọn lọc, với tỷ lệ chọn lọc phù hợp đảm bảo số lượng con để chuyển giai đoạn sinh sản theo dõi về năng suất trứng.

3.1.2.3. Thành phần phương sai, hệ số di truyền năng suất trứng 38 tuần tuổi

Đối với thành phần phương sai tính trạng năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi dòng mái RTN cho thấy giá trị cũng như tỷ lệ các thành phần phương sai và đặc biệt là mức độ ảnh hưởng của thành phần phương sai di truyền cộng gộp và thành phần phương sai ngoại cảnh đến phương sai kiểu hình của tính trạng năng suất trứng qua từng thể hệ chọn lọc có sự khác biệt.

Bảng 3.15. Thành phần phương sai và hệ số di truyền NST 38TT

Tham số	Giá trị		
	TH1	TH2	TH3
Phương sai di truyền (V_A)	76,53	72,47	60,28
Phương sai ngoại cảnh (V_E)	208,67	202,83	179,82
Phương sai kiểu hình (V_P)	285,20	275,30	240,10
Hệ số di truyền ($h^2 \pm SE$)	0,27 $\pm$ 0,01	0,26 $\pm$ 0,01	0,25 $\pm$ 0,01

Kết quả phân tích thành phần phương sai tính trạng năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi dòng mái RTN cho thấy ảnh hưởng của phương sai di truyền cộng gộp (V_A) đến phương sai kiểu hình (V_P) có xu hướng giảm dần qua các thể hệ từ 26,83% ($V_A/V_P \times 100$) ở TH1 giảm dần xuống còn 25,1% ở TH3; ngược lại ảnh hưởng của phương sai ngoại cảnh đến phương sai kiểu hình lại tăng dần từ 73,17% ($V_E/V_P \times 100$) ở TH1 tăng lên 74,89% ở TH3. Như vậy, tính trạng năng suất trứng dòng mái RTN ngoài ảnh hưởng của thành phần di truyền cộng gộp, còn chịu ảnh hưởng rất lớn của điều kiện ngoại cảnh mà cụ thể ở nghiên cứu này chính là ảnh hưởng của phương thức nuôi chuồng lồng.

Sự thay đổi của các thành phần phương sai làm cho hệ số di truyền thay đổi và giảm dần qua các thế hệ chọn lọc: cụ thể TH1 là $0,27 \pm 0,01$ giảm dần xuống còn $0,25 \pm 0,01$ ở TH3. Do vậy, có thể nhận thấy rằng với giá trị hệ số di truyền tính trạng năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi trong nghiên cứu này cùng với các giá trị sai số chuẩn nhỏ, cho phép chúng ta sử dụng chúng vào chọn lọc để cải tiến tính trạng năng suất trứng dòng mái RTN

Giá trị của hệ số di truyền tính trạng năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi dòng mái RTN trong nghiên cứu này nằm trong khoảng công bố của một số tác giả khi nghiên cứu chọn lọc định hướng về năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi một số giống gà có nguồn gen bản địa dòng mái. Theo Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021) chọn lọc định hướng năng suất trứng gà Ri dòng mái qua 4 thế hệ cho biết hệ số di truyền có xu hướng giảm dần qua các thế hệ chọn lọc từ 0,31 ở TH1 giảm xuống còn 0,21 ở TH4. Nguyễn Thị Mười, (2021) chọn lọc nâng cao năng suất trứng dòng mái LT2 qua 4 thế hệ cho biết hệ số di truyền đến TH3 là 0,29. Lê Thanh Hải và cs. (2021) phân tích một số tham số di truyền tính trạng năng suất trên gà BT cho biết hệ số di truyền tính trạng NST 38TT ở mức thấp là 0,18. Trần Quốc Hùng và cs. (2022) chọn lọc nâng cao năng suất trứng dòng mái ZL qua 4 thế hệ cho biết hệ số di truyền đến TH3 là 0,31. Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) chọn lọc định hướng năng suất trứng dòng mái MLV qua 4 thế hệ cho biết hệ số di truyền cũng có xu hướng giảm dần qua các thế hệ chọn lọc từ 0,27 ở TH1 giảm xuống còn 0,25 ở TH4.

Như vậy, bản chất di truyền tính trạng năng suất trứng dòng mái RTN tương đối ổn định qua 3 thế hệ chọn lọc từ TH1 đến TH3, khẳng định phương pháp chọn lọc là phù hợp, để phát huy hoặc giữ được tiềm năng di truyền của tính trạng này, cần quan tâm đến các điều kiện ngoại cảnh như chăm sóc nuôi dưỡng, chuồng nuôi, thức ăn... đảm bảo ở mức tốt nhất.

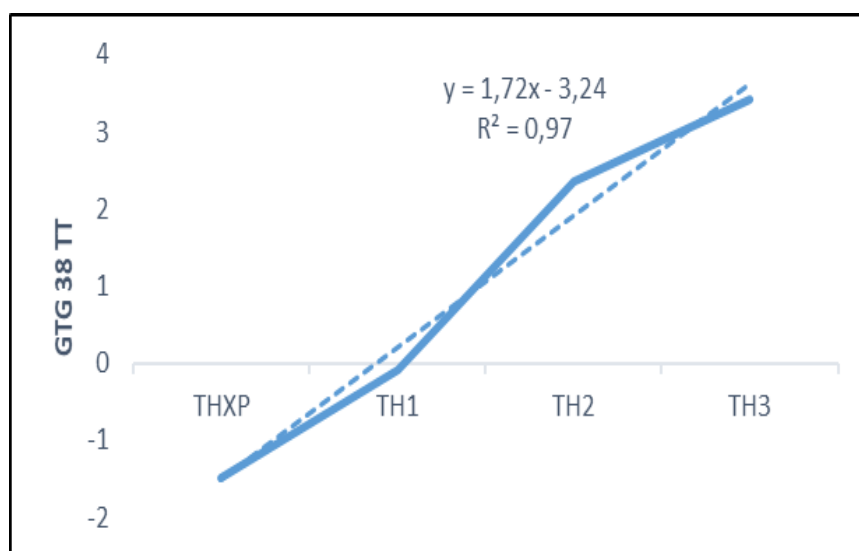
3.1.2.4. Giá trị giống và tiến bộ di truyền tính trạng năng suất trứng 38 tuần tuổi

Để ước tính giá trị giống (GTG) tính trạng năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi dòng mái RTN qua 4 thế hệ chọn lọc, dùng phương pháp BLUP chạy trên phần mềm PEST sử dụng nguồn thông tin về hệ phả, từ đó có thể chọn lọc chính xác và hiệu quả tính trạng năng suất trứng trên từng cá thể của dòng mái RTN.

Kết quả GTG ước tính và tiến bộ di truyền của tính trạng được trình bày tại bảng 3.16 và biểu diễn qua hệ số hồi quy giữa giá trị giống trung bình theo thế hệ ở hình 3.6.

Bảng 3.16. Giá trị giống và tiến bộ di truyền năng suất trứng 38TT

Diễn giải	Số lượng (con)	Giá trị giống trung bình
Thế hệ XP	2.364	-1,49
Thế hệ 1	2.361	-0,08
Thế hệ 2	2.372	2,36
Thế hệ 3	2.364	3,42
Tiến bộ di truyền (quả)		1,72
P		< 0,001
Hệ số xác định (R^2)		97,00

**Hình 3.6. Khuynh hướng di truyền tính trạng năng suất trứng 38TT**

Kết quả ở bảng 3.16 và hình 3.6, cho thấy GTG trung bình ước tính của tính trạng năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi dòng mái RTN ở THXP là -1,49, và có xu hướng tăng dần qua các thế hệ chọn lọc tiếp theo, đến TH3 là 3,42. Điều này cho thấy việc sử dụng phương pháp BLUP đã ước tính được GTG trung bình của các cá thể ở THXP và TH1 cho dù những cá thể đó chưa có dữ liệu về hệ phả hoặc ít, từ đó đã đánh giá được mức độ cải thiện di truyền tính trạng năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi qua từng thế hệ là khá tốt, với tiến bộ di truyền đạt bình quân 1,72 quả/thế hệ. Kết quả phân tích trên cho thấy phương pháp chọn lọc tính trạng năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi ở dòng mái RTN là phù hợp và đã cải tiến được năng suất trứng qua 4 thế hệ. Kết quả này cũng phù hợp với chọn lọc nâng cao tính trạng năng suất trứng trên một số giống gà có nguồn gen bản địa dòng mái của một số tác giả: Theo Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021) chọn lọc định hướng nâng cao năng suất

trứng gà Ri dòng mái qua 4 thế hệ đã cải tiến được năng suất trứng, với tiên bộ di truyền đạt 1,38 quả/thế hệ. Trần Quốc Hùng và cs. (2022) chọn lọc nâng cao năng suất trứng dòng mái ZL qua 4 thế hệ đã cải tiến được năng suất trứng, với tiên bộ di truyền đạt 0,63 quả/thế hệ. Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) chọn lọc nâng cao năng suất trứng dòng mái MLV qua 4 thế hệ đã cải tiến được năng suất trứng, với tiên bộ di truyền đạt 2,46 quả/ thế hệ.

Trên hình 3.6, biểu diễn khuynh hướng di truyền cho thấy GTG trung bình ước tính của tính trạng năng suất trứng có xu hướng cải tiến tốt qua 4 thế hệ chọn lọc, hệ số xác định cao 97,00% với $P < 0,001$, điều này cho thấy giá trị giống trung bình qua các thế hệ của tính trạng phù hợp với đường hồi quy tuyến tính và nó phần nào phản ánh sự cải thiện di truyền tính trạng chọn lọc khá đều qua các thế hệ, phù hợp với quy mô đàn và áp lực chọn lọc của dòng mái RTN. Như vậy, số liệu tính toán ở các thế hệ có mức độ tin cậy cao.

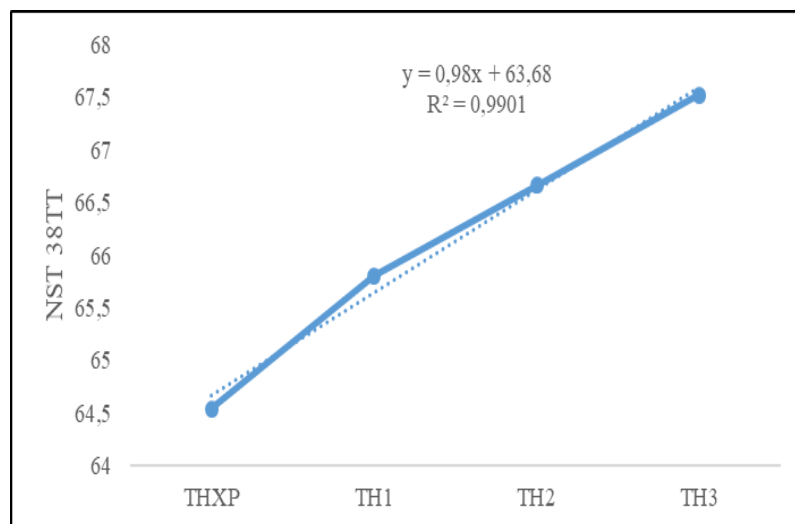
3.1.2.5. Chọn lọc tính trạng năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi

Qua 4 thế hệ chọn lọc định hướng năng suất trứng dòng mái RTN, đã cải tiến được tính trạng năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi, kết quả ở THXP đạt 64,54 quả, và tăng dần qua từng thế hệ, đến TH3 đạt 67,52 quả (tăng 2,98 quả so với THXP), sự sai khác về năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi giữa THXP và các thế hệ sau có ý nghĩa thống kê với ($P < 0,05$).

Bảng 3.17. Kết quả chọn lọc kết thúc 38 tuần tuổi

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Số cá thể 1 ngày tuổi (con)	1.220	1.220	1.220	1.220
Số cá thể 8 tuần tuổi trước chọn lọc (con)	1.184	1.185	1.182	1.181
Số mái kiểm tra năng suất trứng cá thể (con)	600	600	600	600
Số cá thể lấy giống cho thế hệ sau (con)	360	360	360	360
Tỷ lệ chọn lấy giống (%)	30,41	30,38	30,46	30,48
Năng suất trứng 38TT trước chọn (quả)	64,54 ^c	65,80 ^b	66,66 ^{ab}	67,52 ^a
Hệ số biến động (%)	20,71	19,76	19,20	18,97
Năng suất trứng 38TT sau chọn (quả)	72,19	72,95	71,54	73,20
Ly sai chọn lọc năng suất trứng 38TT (quả)	7,65	7,15	4,88	5,68
Hiệu quả chọn lọc mong đợi NST 38TT (quả)		1,61	1,27	1,42

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



Hình 3.7. Khuynh hướng kiểu hình tính trạng năng suất trứng 38TT

Các giá trị hệ số biến động, ly sai chọn lọc, có xu hướng giảm dần qua các thế hệ. Cụ thể hệ số biến động (CV) ở THXP là 20,71%, và có xu hướng giảm dần đến TH3 còn 18,97%. Kết quả này cho thấy CV của THXP lớn và có sự khác biệt với các thế hệ khác, điều này được lý giải là do THXP chưa có tác động của chọn lọc nên năng suất trứng các cá thể quan sát được có sự chênh lệch lớn so với năng suất trứng trung bình toàn đàn, từ TH1 trở đi có sự tác động của chọn lọc nên mức độ biến động về năng suất trứng của những cá thể quan sát được so với năng suất trứng trung bình toàn đàn là không biến động lớn và khá đồng đều, tuân theo quy luật của chọn lọc và phản ánh quy trình chăm sóc nuôi dưỡng là phù hợp, đảm bảo cho việc chọn lọc để cải tiến di truyền tính trạng năng suất trứng dòng mái RTN.

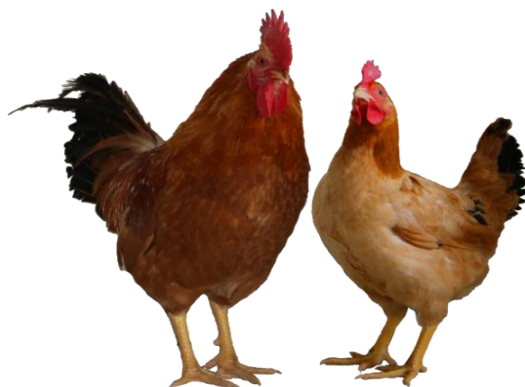
Ly sai chọn lọc năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi THXP là 7,65 quả và có xu hướng giảm dần đến TH3 là 5,68 quả, sự chênh lệch về ly sai giữa THXP, TH1 với TH2 và TH3 là tương đối lớn, điều này được lý giải là THXP, TH1 chọn lọc theo giá trị kiểu hình, mức độ biến động cao về năng suất trứng (19,76-20,71%) nên mức độ chênh lệch về năng suất giữa những cá thể được chọn lọc và đàn quần thể cao, trong khi đó TH2 và TH3 chọn lọc theo GTG, hệ số biến động ở các thế hệ này giảm (19,20-18,97%) nên sự chênh lệch về năng suất giữa những cá thể giảm đi và ổn định dần về mặt năng suất sau quá trình chọn lọc. Tỷ lệ chọn làm giống ở các thế hệ thấp và tương đồng nhau (30,38-30,48%) đã cải tiến được năng suất, nâng dần giá trị trung bình đàn quần thể. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với quy luật chọn lọc và sự tăng dần về giá trị giống ước tính qua các thế hệ chọn lọc.

Hiệu quả chọn lọc phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố, trong đó có ly sai chọn lọc. Từ kết quả phân tích di truyền và kết quả về mặt kiểu hình của tính trạng chọn lọc năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi, thấy rằng hiệu quả chọn lọc mong đợi và hiệu quả chọn lọc trực tiếp (được tính theo hồi quy giá trị giống) có sự khác biệt, hiệu quả chọn lọc trực tiếp (1,72 quả) cao hơn hiệu quả chọn lọc mong đợi (1,42 quả). Điều này hoàn toàn phù hợp và hợp lý, vì tính trạng năng suất trứng có hệ số di truyền thấp, nên ảnh hưởng của sự tác động về di truyền là thấp hơn tác động của các yếu tố ngoại cảnh cho nên hiệu quả chọn lọc thực tế đạt được không như mong đợi.

So với kết quả chọn lọc năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi ở một số giống gà có gen bản địa dòng mái như: Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021) chọn lọc qua 5 thế hệ cho biết gà Ri dòng mái có ly sai chọn lọc là 6,55-13,29 quả, hiệu quả chọn lọc mong đợi là 1,38 quả/thế hệ; gà Mía dòng mái có ly sai chọn lọc là 7,82-9,55 quả, hiệu quả chọn lọc mong đợi là 1,72 quả/thế hệ. Nguyễn Thị Mười (2021) chọn lọc nâng cao năng suất trứng qua 4 thế hệ gà LT2 dòng mái cho biết ly sai chọn lọc là 11,61-13,04 quả, hiệu quả chọn lọc mong đợi là 3,53 quả/thế hệ. Như vậy, kết quả chọn lọc năng suất trứng dòng mái RTN có hiệu quả chọn lọc mong đợi tương đương với gà Ri dòng mái, nhưng thấp hơn gà Mía dòng mái và gà LT2 dòng mái của các tác giả trên, kết quả này cho thấy tiềm năng di truyền tính trạng năng suất trứng của mỗi giống là khác nhau và đặc biệt là phương pháp chọn lọc, yếu tố ngoại cảnh có tác động khác nhau, nên hiệu quả đạt được ở mỗi giống là khác nhau.

Khuynh hướng kiểu hình được trình bày ở hình 3.7, cho biết năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi dòng mái RTN có xu hướng tăng dần qua các thế hệ chọn lọc, với hệ số xác định cao 99,01%, điều này cho thấy giá trị kiểu hình trung bình qua các thế hệ của tính trạng phù hợp với đường hồi quy tuyến tính và nó phần nào phản ánh hiệu quả của tính trạng năng suất trứng kết thúc 38 tuần tuổi. Như vậy khuynh hướng kiểu hình và khuynh hướng GTG của tính trạng năng suất trứng đều có xu hướng tăng dần qua các thế hệ, khẳng định việc lựa chọn phương pháp chọn lọc qua từng thế hệ là phù hợp đã cải tiến được năng suất trứng dòng mái RTN, nhưng để đạt được hiệu quả như mong đợi ngoài công tác chọn lọc thì các yếu tố về ngoại cảnh như chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, phương thức nuôi là rất quan trọng.

3.1.2.6. Đặc điểm ngoại hình



Gà RTN trưởng thành



Gà RTN 01 ngày tuổi

Qua các thế hệ chọn lọc đến thế hệ 3, chúng tôi nhận thấy màu lông gà RTN: lúc 01 ngày tuổi màu lông vàng nâu, chân mỏ màu vàng. Lúc trưởng thành gà trống lông màu nâu đỏ tía, mào to đỏ dựng đứng; gà mái lông màu vàng nâu, cườm cổ hoặc không cườm cổ, mào đơn, mỏ và chân màu vàng.

3.1.2.7. Tỷ lệ nuôi sống và tiêu tốn thức ăn giai đoạn gà con và hậu bị

Kết quả theo dõi về tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn qua 4 thế hệ của dòng mái RTN được trình bày trong bảng 3.18.

Bảng 3.18. Kết quả tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn qua các giai đoạn

Chỉ tiêu	THXP		TH1		TH2		TH3	
	Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái
Giai đoạn 01NT-8 tuần tuổi								
Đầu kỳ (con)	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220
Cuối kỳ (con)	1.186	1.184	1.180	1.185	1.190	1.182	1.183	1.181
TLNS (%)	97,21	97,05	96,72	97,13	97,54	96,89	96,97	96,80
TĂ/con (kg)	2,22	2,01	2,28	2,05	2,25	2,10	2,23	2,02
Giai đoạn 9-20 tuần tuổi								
Đầu kỳ (con)	173	788	173	788	173	788	173	788
Cuối kỳ (con)	169	770	168	765	166	777	167	766
TLNS (%)	97,69	97,72	97,11	97,08	95,95	98,60	96,53	97,21
TĂ /con (kg)	6,41	5,89	6,29	5,91	6,37	5,85	6,33	5,90

Kết quả cho thấy tỷ lệ nuôi sống qua các giai đoạn đều đạt cao ở 4 thế hệ. Giai đoạn gà con 01NT-8TT gà trống đạt 96,72-97,54%, gà mái đạt 96,80-97,13%; giai đoạn hậu bị 9-20TT gà trống đạt 95,95-97,69%, gà mái đạt 97,08-98,60%. Kết quả này tương đương với các nghiên cứu về tỷ lệ nuôi sống qua các giai đoạn tuổi trên một số nguồn gen giống gà bản địa: gà Ri dòng mái đạt 96,11-98,18%; gà Mía dòng mái đạt 95,86-97,14% (Nguyễn Quý Khiêm và cs., 2021); gà TL2 dòng mái đạt 92,75-96,45% (Nguyễn Thị Mười, 2021). Như vậy qua 4 thế hệ theo dõi cho thấy dòng mái RTN đã khẳng định được tính ưu việt của giống gà có nguồn gen bản địa là khả năng kháng bệnh cao, thích nghi tốt với mọi điều kiện khí hậu và môi trường nuôi ở tất cả các mùa vụ trong năm.

Dòng mái RTN được nuôi theo quy trình chăm sóc nuôi dưỡng gà bản địa của Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương. Kết quả tiêu tốn thức ăn giai đoạn con 01NT-8TT: gà trống là 2,22-2,28kg, gà mái là 2,01-2,10kg; giai đoạn hậu bị 9-20TT: gà trống là 6,29-6,41kg, gà mái là 5,85-5,91kg. So với nghiên cứu trên một số giống gà có nguồn gen bản địa dòng mái trong thời gian gần đây về lượng tiêu tốn thức ăn: gà ZL dòng mái qua 4 thế hệ chọn lọc: giai đoạn 01NT-8TT gà trống 1,85-1,90kg, gà mái 1,75-1,79kg; giai đoạn 9-20TT gà trống 6,14-6,21kg, gà mái 5,67-5,75kg (Trần Quốc Hùng và cs., 2022). Gà MLV dòng mái chọn lọc qua 4 thế hệ: giai đoạn 01NT-8TT gà trống là 2,27-2,31kg, gà mái 2,02-2,05kg; giai đoạn hậu bị 9-20TT gà trống là 6,46-6,58kg, gà mái là 5,89-5,95kg (Trần Ngọc Tiến và cs., 2024). Như vậy, dòng mái RTN tiêu tốn thức ăn giai đoạn con cao hơn gà ZL dòng mái và tương đương gà MLV dòng mái, nhưng ở giai đoạn gà hậu bị thì lượng tiêu tốn thức ăn là tương đương với 2 dòng gà trên, điều này được lý giải là do giai đoạn con đều cho ăn tự do ngày đêm (nhưng tốc độ sinh trưởng và khối lượng dòng mái RTN cao hơn gà ZL dòng mái), trong khi đó giai đoạn hậu bị đều cho ăn định lượng theo quy trình gà bản địa.

3.1.2.8. Khối lượng cơ thể qua các tuần tuổi

Kết quả theo dõi khối lượng cơ thể dòng mái RTN ở từng tuần tuổi qua 4 thế hệ cho thấy, cả gà trống và gà mái đều tuân theo quy luật sinh trưởng chung của gia cầm và có sự ổn định qua các thế hệ.

Bảng 3.19. Khối lượng cơ thể gà trống (g, n=30)

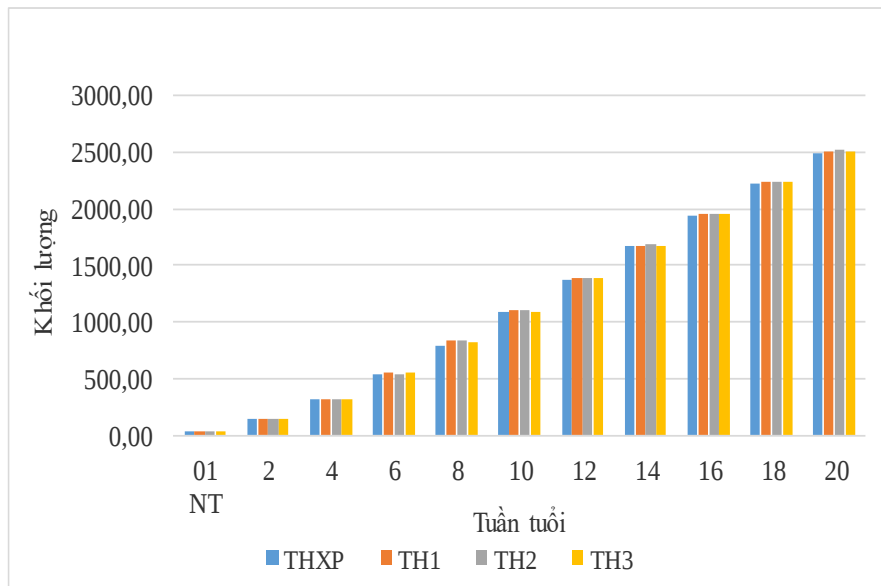
Tuần tuổi	THXP		TH1		TH2		TH3	
	Mean	CV (%)	Mean	CV (%)	Mean	CV (%)	Mean	CV (%)
01 NT	36,57	6,71	36,72	7,11	36,75	6,74	36,75	6,74
2	149,23	9,02	149,57	9,19	149,73	9,60	151,23	9,08
4	312,50	9,97	317,50	10,12	317,00	10,13	323,17	10,32
6	534,00	10,57	548,67	10,23	545,67	10,61	559,00	10,62
8*	796,59	15,11	838,13	13,77	835,55	12,09	817,30	11,82
10	1.097,00	9,69	1.101,33	9,92	1.104,33	10,11	1.094,33	10,01
12	1.374,67	9,76	1.383,67	10,07	1.390,33	10,17	1.388,33	10,18
14	1.669,67	10,02	1.677,67	10,29	1.681,00	10,18	1.679,00	10,38
16	1.945,67	10,13	1.955,33	10,39	1.961,33	10,33	1.957,00	10,54
18	2.230,33	10,05	2.240,67	10,26	2.246,67	10,40	2.247,33	10,70
20**	2.485,08	11,39	2.504,10	11,22	2.520,50	11,09	2.508,02	11,02

Ghi chú: *: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 là 1.186, 1.180, 1.190 và 1.183; **: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 lần lượt là 169, 168, 166 và 167.

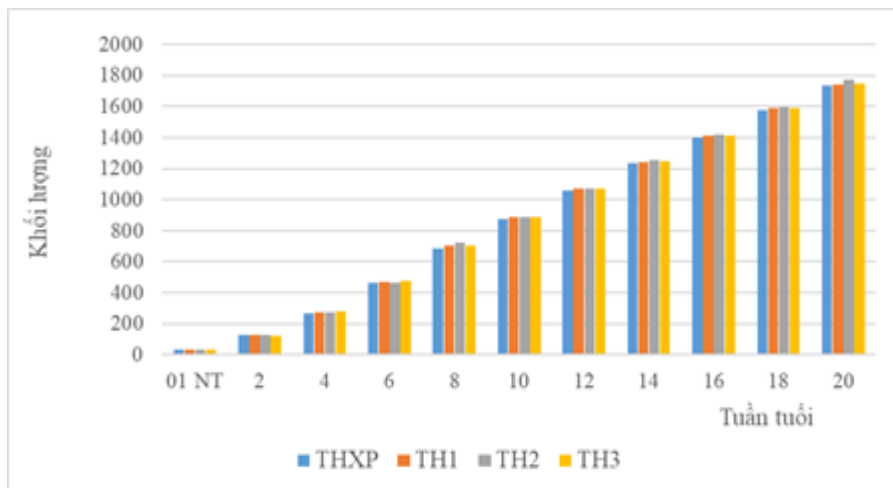
Bảng 3.20. Khối lượng cơ thể gà mái (g, n=30)

Tuần tuổi	THXP		TH1		TH2		TH3	
	Mean	CV (%)	Mean	CV (%)	Mean	CV (%)	Mean	CV (%)
01 NT	36,34	6,67	36,37	6,76	36,38	6,62	36,38	6,62
2	126,00	9,80	126,50	9,18	126,33	9,80	124,67	9,18
4	271,00	10,11	277,00	10,06	276,33	10,10	283,33	10,27
6	461,33	10,83	471,33	10,54	465,33	10,54	475,00	10,38
8*	683,59	13,73	705,48	13,71	724,59	12,05	706,55	11,86
10	877,67	9,74	884,67	9,86	889,33	10,15	888,67	10,17
12	1.060,00	9,77	1.068,33	10,01	1.073,33	10,12	1.072,00	10,12
14	1.234,67	10,11	1.242,33	10,33	1.252,33	10,23	1.250,00	10,24
16	1.402,00	10,04	1.409,67	10,32	1.416,67	10,18	1.415,00	10,62
18	1.578,33	10,16	1.586,33	10,44	1.595,00	10,59	1.590,33	10,86
20**	1.732,52	11,21	1.743,01	11,14	1.770,58	11,10	1.748,36	11,03

Ghi chú: *: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 lần lượt là 1.184, 1.185, 1.182 và 1.181; **: dung lượng mẫu ở THXP, TH1, TH2 và TH3 lần lượt là 770, 765, 777 và 766.



Hình 3.8. Khối lượng gà trống qua các thế hệ



Hình 3.9. Khối lượng gà mái qua các thế hệ

Qua bảng 3.19 và 3.20 cho thấy diễn biến khối lượng cơ thể dòng mái RTN ở từng tuần tuổi của 4 thế hệ được biểu diễn qua cột của hình 3.8 và hình 3.9, đều nằm ngang nhau, không có sự khác biệt nhiều. Cụ thể:

Kết thúc 4 tuần tuổi: gà trống đạt 312,5-323,17g; gà mái đạt 271,00-283,33g, không có sự sai khác về khối lượng giữa các thế hệ với ($P>0,05$). Hệ số biến động thấp ở cả gà trống và gà mái 10,06-10,62%.

Kết thúc 8 tuần tuổi: gà trống đạt 796,59-838,13g; gà mái đạt 683,59-724,59g, không có sự sai khác về khối lượng giữa các thế hệ với ($P>0,05$). Hệ số biến động gà trống 11,82-15,13%, gà mái 11,86-13,73%. Hệ số biến động tại thời điểm 8 tuần tuổi cao hơn các tuần khác của giai đoạn gà con là vì tại thời điểm này cân toàn đàn, các tuần khác (chỉ cân mẫu 30 con), và ở THXP hệ số biến động cũng cao hơn các thế hệ khác là do chưa có tác động của chọn lọc.

Kết thúc 12 tuần tuổi: gà trống đạt 1.374,67-1.390,33g; gà mái đạt 1.060,00-1.073,33g, không có sự sai khác về khối lượng giữa các thể hệ với ($P>0,05$). Hệ số biến động thấp ở cả gà trống và gà mái 9,76-10,18%.

Kết thúc 16 tuần tuổi: gà trống đạt 1.945,67-1.961,33g; gà mái đạt 1.402,00-1.416,67g, không có sự sai khác về khối lượng giữa các thể hệ với ($P>0,05$). Hệ số biến động thấp ở cả gà trống và gà mái 10,04-10,62%.

Kết thúc 20 tuần tuổi: gà trống đạt 2.485,08-2.520,50g; gà mái đạt 1.732,52-1.770,58g, không có sự sai khác về khối lượng giữa các thể hệ với ($P>0,05$). Cũng như kết thúc 8 tuần tuổi, tại thời điểm kết thúc 20 tuần tuổi tiến hành cân toàn đàn nên hệ số biến động dao động 11,02-11,16%, cao hơn các tuần trước của giai đoạn hậu bị.

Như vậy qua 4 thể hệ chọn lọc định hướng về năng suất trứng dòng mái RTN thấy rằng khối lượng cơ thể bình ổn qua các thể hệ chọn lọc. Sự sai khác về khối lượng tại các tuần tuổi giữa các thể hệ không có ý nghĩa thống kê với ($P>0,05$). Hệ số biến động về khối lượng tại các tuần tuổi qua các thể hệ là phù hợp, đảm bảo cho việc chọn lọc khi kết thúc giai đoạn, khẳng định việc áp dụng quy trình nuôi dưỡng giai đoạn con, hậu bị qua các thể hệ là phù hợp.

3.1.2.9. Tuổi đẻ, khối lượng gà mái, khối lượng trứng tại các thời điểm đẻ

Kết quả theo dõi về tuổi đẻ, khối lượng cơ thể, khối lượng trứng của dòng mái RTN được thể hiện ở bảng 3.21.

Bảng 3.21. Tuổi đẻ, khối lượng gà, khối lượng trứng tại các thời điểm đẻ

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Tuổi đẻ (ngày)	142	144	142	143
KL vào đẻ (g, n=30 con)	1.776,67±168,49	1.785,33±167,9	1.796,67±166,26	1.780,00±166,09
KLCT 38TT (g, n=30 con)	2.172,00±214,74	2.175,33±214,68	2.182,00±214,02	2.178,67±211,66
KLT 38TT (g, n=50 quả)	47,36±3,68	47,32±3,53	47,25±3,39	47,22±3,31

Qua 4 thế hệ theo dõi dòng máu RTN cho thấy: tuổi đẻ là 142-144 ngày, muộn hơn gà Ri dòng máu 2-3 ngày, tương đương với gà Mía dòng máu (141-145 ngày) (Nguyễn Quý Khiêm và cs., 2021) và cũng tương đương với gà ZL dòng máu (140-143 ngày) (Trần Quốc Hùng và cs., 2022).

Khối lượng cơ thể gà mái có xu hướng tăng nhẹ qua các tuần đẻ ở mỗi thế hệ và ổn định qua các thế hệ, điều này tuân theo quy luật sinh trưởng của gia cầm, và phù hợp với chọn lọc ổn định khối lượng cơ thể dòng máu RTN. Khối lượng gà mái vào đẻ qua các thế hệ đạt 1.776,67-1.796,67g; đến 38 tuần tuổi khối lượng gà mái đạt 2.172,00-2.182,00g. Kết quả này cao hơn so với gà Ri dòng máu qua 5 thế hệ chọn lọc khối lượng cơ thể 38 tuần tuổi đạt 1.437,33-1.473,43; gà Mía dòng máu khối lượng 38 tuần tuổi đạt 1.692,33-1.719,33g (Nguyễn Quý Khiêm và cs., 2021), nhưng tương đương với gà MLV dòng máu qua 4 thế hệ chọn lọc khối lượng cơ thể 38 tuần tuổi đạt 2162,00-2168,67g (Trần Ngọc Tiến và cs., 2024).

Khối lượng trứng cũng có xu hướng tăng dần qua các tuần đẻ, lúc 38 tuần tuổi đạt 47,22-47,36g. Kết quả này nhỏ hơn trứng gà VP4 dòng máu có khối lượng trứng lúc 38 tuần tuổi đạt 54,76g; gà VP5 dòng máu khối lượng trứng lúc 38 tuần tuổi đạt 56,58g (Nguyễn Thanh Sơn và cs., 2018), nhưng tương đương với gà MLV dòng máu lúc 38 tuần tuổi khối lượng trứng đạt 46,73-46,92g (Trần Ngọc Tiến và cs., 2024).

3.1.2.10. Tỷ lệ đẻ và năng suất trứng, tiêu tốn thức ăn/10 trứng

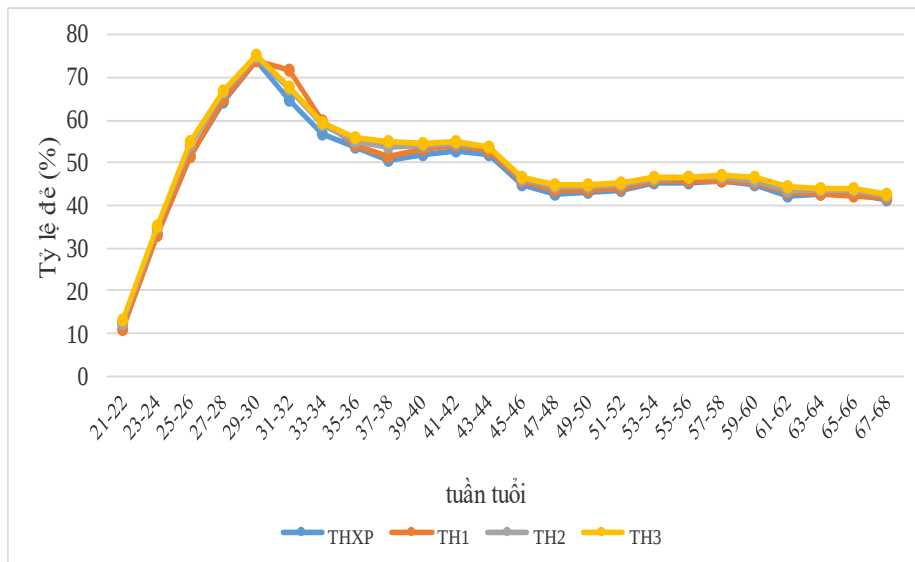
Kết quả theo dõi tỷ lệ đẻ, năng suất trứng của 600 gà mái dòng máu RTN qua 4 thế hệ được thể hiện ở bảng 3.22 và hình 3.10.

Qua bảng 3.22 và hình 3.10, cho thấy diễn biến tỷ lệ đẻ dòng máu RTN ở các thế hệ đều chia làm hai giai đoạn đẻ tương đối rõ rệt: giai đoạn thứ nhất từ 21 tuần tuổi đến 32 tuần tuổi; giai đoạn thứ hai từ 33 tuần tuổi đến 68 tuần tuổi. Cụ thể: tỷ lệ đẻ hai tuần đầu 21-22 tuần tuổi đạt 10,71-12,95%, tăng dần đạt đỉnh cao ở tuần 29-30 tuần tuổi 73,81-75,20%; đến 33-34 tuần tuổi giảm mạnh đạt 56,55-59,71% và giảm dần đến tuần 67-68 tuần tuổi đạt 41,15-42,53%.

Bảng 3.22. Tỷ lệ đẻ, năng suất trứng, tiêu tốn thức ăn/10 trứng

Tuần tuổi	THXP		TH1		TH2		TH3	
	TLD (%)	NST/mái (quả)	TLD (%)	NST/mái (quả)	TLD (%)	NST/mái (quả)	TLD (%)	NST/mái (quả)
21-22	12,82	1,80	10,71	1,50	12,05	1,69	12,95	1,81
23-24	33,25	4,65	33,10	4,63	34,49	4,83	34,98	4,90
25-26	51,46	7,20	51,30	7,18	54,08	7,57	54,74	7,66
27-28	64,03	8,96	64,50	9,03	66,48	9,31	66,87	9,36
29-30	73,81	10,33	73,86	10,34	74,93	10,49	75,20	10,53
31-32	64,69	9,06	71,68	10,04	67,07	9,39	67,54	9,46
33-34	56,55	7,92	59,71	8,36	58,72	8,22	59,53	8,33
35-36	53,74	7,52	53,96	7,55	54,83	7,68	55,65	7,79
37-38	50,65	7,09	51,20	7,17	53,46	7,48	54,85	7,68
39-40	51,87	7,26	53,26	7,46	53,91	7,55	54,65	7,65
41-42	52,60	7,36	54,10	7,57	54,71	7,66	54,98	7,70
43-44	51,69	7,24	52,93	7,41	53,63	7,51	53,54	7,50
45-46	44,61	6,25	45,48	6,37	46,10	6,45	46,50	6,51
47-48	42,78	5,99	43,63	6,11	44,25	6,20	44,82	6,27
49-50	42,96	6,01	43,53	6,09	44,23	6,19	44,93	6,29
51-52	43,60	6,10	44,05	6,17	44,67	6,25	45,35	6,35
53-54	45,02	6,30	45,61	6,39	46,24	6,47	46,57	6,52
55-56	45,34	6,35	45,74	6,40	46,46	6,50	46,78	6,55
57-58	45,68	6,40	45,83	6,42	46,47	6,51	47,12	6,60
59-60	44,98	6,30	45,18	6,33	45,82	6,41	46,67	6,53
61-62	42,32	5,93	42,82	6,00	43,55	6,10	44,27	6,20
63-64	42,41	5,94	42,63	5,97	43,28	6,06	43,87	6,14
65-66	42,53	5,95	42,20	5,91	43,38	6,07	43,88	6,14
67-68	41,15	5,76	41,55	5,82	42,30	5,92	42,53	5,95
21-68	47,52	159,68^d	48,27	162,20^c	48,96	164,52^b	49,53	166,43^a
TTTA/10 trứng (kg)	2,78		2,72		2,68		2,65	

Ghi chú: Theo hàng ngang các giá trị có các chữ cái khác nhau thì sự sai khác giữa chúng có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).



Hình 3.10. Tỷ lệ đẻ qua 4 thế hệ

Kết quả theo dõi diễn biến tỷ lệ đẻ dòng mái RTN thấy rằng có sự phân chia tương đối rõ ở những giai đoạn tuổi cụ thể, đây chính là tính đặc trưng của những giống gà có nguồn gen bản địa và cơ bản tuân theo quy luật đẻ của gia cầm. Tỷ lệ đẻ bình quân giai đoạn 21-68 tuần tuổi của dòng mái RTN cho thấy THXP đạt 47,52%, tăng dần qua các thế hệ chọn lọc, cao nhất ở TH3 đạt 49,53% (tăng 2,01% so với THXP).

Tính trạng năng suất trứng dòng mái RTN chọn lọc định hướng nên năng suất trứng ở từng giai đoạn qua 4 thế hệ có sự khác biệt: hai tuần đầu 21-22 tuần tuổi đạt 1,5-1,81 quả/mái, tăng dần đạt cao nhất 10,33-10,53 quả/mái ở tuần 29-30 tuần tuổi; bắt đầu giảm mạnh ở tuần 33-34 tuần tuổi đạt 7,92-8,36 quả/mái, và giảm dần đến tuần 67-68 tuần tuổi đạt 5,76-5,95 quả/mái. Kết quả đánh giá năng suất trứng cả giai đoạn 21-68 tuần tuổi: THXP đạt 159,68 quả/mái, và tăng dần qua các thế hệ chọn lọc, đến TH3 đạt 166,43 quả/mái (tăng 6,75 quả so với THXP), sự sai khác về năng suất trứng cả giai đoạn 21-68 tuần tuổi giữa THXP với các thế hệ sau có ý nghĩa thống kê $P < 0,05$. Như vậy tính trạng năng suất trứng dòng mái RTN đã đáp ứng tốt với chọn lọc, cải tiến được năng suất trứng qua từng thế hệ, đến TH3 đã tăng được 6,75 quả so với THXP, kết quả này phù hợp với chọn lọc dòng mái RTN là định hướng cải tiến về năng suất trứng, và cũng khẳng định kết quả chọn lọc năng suất trứng đến 38 tuần tuổi có tương quan thuận với năng suất trứng đến 68 tuần tuổi.

Tiêu tốn thức ăn/10 trứng của dòng mái RTN ở THXP là 2,78kg, và có xu hướng giảm dần, đến TH3 là 2,65kg. Kết quả này phù hợp với năng suất trứng tăng dần qua từng thế hệ chọn lọc, cho thấy việc chọn lọc cải tiến năng suất trứng đã làm giảm tiêu tốn thức ăn/10 trứng dòng mái RTN.

So với gà Ri dòng mái năng suất trứng/mái/68TT đến TH4 đạt 158,20 quả (Nguyễn Quý Khiêm và cs., 2021), và một số giống gà có nguồn gen bản địa mới chọn tạo: Trần Ngọc Tiên và cs. (2024) chọn tạo gà MLV, gà LLV dòng mái qua 4 thế hệ cho biết năng suất trứng/mái/68TT gà MLV đến TH3 đạt 148,58 quả; gà LLV đến TH3 đạt 144,39 quả, thì năng suất trứng dòng mái RTN trong nghiên cứu này cao hơn gà Ri dòng mái 8,23 quả và cao hơn gà MLV 17,85 quả; hơn gà LLV là 22,04 quả. Như vậy, kết quả này khẳng định được tính ưu việt về năng suất trứng của dòng mái RTN so với các giống gà dòng mái có nguồn gen bản địa hiện nay.

3.1.2.11. Một số chỉ tiêu ấp nở

Kết quả theo dõi một số chỉ tiêu ấp nở qua 4 thế hệ dòng mái RTN được trình bày tại bảng 3.23.

Bảng 3.23. Kết quả ấp nở

Diễn giải	THXP	TH1	TH2	TH3
Số đợt ấp (đợt)	7	7	7	7
Tổng trứng ấp (quả)	12.640	13.140	13.330	13.540
Tỷ lệ trứng giống (%)	92,81	93,42	93,64	93,77
Tỷ lệ trứng có phôi (%)	94,62	95,23	94,84	94,89
Tỷ lệ nở/tổng trứng ấp (%)	81,68	82,36	81,27	82,07
Tỷ lệ gà loại 1/tổng gà nở ra còn sống (%)	98,02	97,95	98,50	98,18

Theo dõi 7 lứa ấp ở tháng đẻ thứ 2 và tháng đẻ thứ 3 với tổng trứng vào ấp ở từng thế hệ cụ thể: THXP là 12.640 quả; TH1 là 13.140 quả; TH2 là 13.330 quả; TH3 là 13.540 quả

Tỷ lệ chọn trứng ấp đạt 92,81-93,77%; Tỷ lệ trứng có phôi đạt 94,62-95,23%; tỷ lệ nở/tổng trứng ấp đạt 81,27-82,07%; tỷ lệ gà loại 1/tổng nở đạt 97,95-98,50%. Kết quả này cho thấy các chỉ tiêu về ấp nở ở cả 4 thế hệ là tương đương nhau, và cũng phù hợp với các chỉ tiêu ấp nở của một số giống

gà có nguồn gen bản địa khác: Trần Quốc Hùng và cs. (2022) cho biết gà ZL dòng mái có tỷ lệ phôi đạt 92,74-94,19%; tỷ lệ nở/tổng trứng ấp đạt 78,23-80,41%. Trần Ngọc Tiên và cs. (2024) cho biết gà MLV dòng mái có tỷ lệ phôi đạt 94,36-95,21%; tỷ lệ nở/tổng trứng ấp đạt 82,82-83,11%.

Tóm lại: Đối với kết quả chọn tạo dòng mái RTN qua 4 thế hệ việc sử dụng phương pháp ước tính GTG bằng BLUP để chọn lọc cải tiến tính trạng năng suất trứng đến 38 tuần tuổi là phù hợp và có hiệu quả tốt, đã cải tiến được tính trạng năng suất trứng đến 38 tuần tuổi, tiến bộ di truyền đạt được là 1,72 quả/thế hệ. Năng suất trứng/68 tuần tuổi đến thế hệ 3 đạt 166,43 quả (tăng được 6,75 quả so với thế hệ xuất phát), tiêu tốn thức ăn/10 trứng là 2,65kg. Các chỉ tiêu khác tỷ lệ nuôi sống, khối lượng cơ thể, tiêu tốn thức ăn, và chỉ tiêu ấp nở đều ổn định qua các thế hệ chọn lọc.

3.2. Đánh giá khả năng sản xuất của con lai thương phẩm HTPRTN

3.2.1. Đặc điểm ngoại hình

Con lai HTPRTN có đặc điểm ngoại hình 01 ngày tuổi chủ yếu màu lông vàng nâu, vàng nhạt có sọc trên lưng, đốm đen trên đầu, lúc 16 tuần tuổi gà mái màu vàng nhạt, xám nhạt, có hoặc không có cườm cổ, điểm một số lông màu đen; gà trống lông màu vàng tía hoặc màu tía mã mận, lưng, cánh ánh đỏ, chân vàng, mỏ vàng, mào cò và mào nụ tỷ lệ tương đương nhau.

3.2.2. Tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi

Kết quả theo dõi tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi của con lai HTPRTN được thể hiện ở bảng 3.24.

Kết quả cho thấy tỷ lệ nuôi sống gà thí nghiệm qua các giai đoạn tuổi đều đạt cao. Giai đoạn 01NT-4TT con lai HTPRTN đạt 94,67%, tương đương với gà HTP đạt 94,67% và RTN đạt 95,33%. Giai đoạn 01NT-8TT con lai HTPRTN đạt 94,67%, tương đương với gà HTP đạt 94,00% và RTN đạt 95,33%. Giai đoạn 01NT-12TT con lai HTPRTN đạt 94,00%, tương đương với gà HTP đạt 94,00% và RTN đạt 95,33%. Giai đoạn 01NT-16TT con lai HTPRTN đạt 94,00%, tương đương với gà HTP đạt 94,00% và RTN đạt 95,33%.

Bảng 3.24. Tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi (%)

Giai đoạn (tuần tuổi)	Gà HTP		Gà RTN		Gà HTPRTN	
	n (con)	TLNS	n (con)	TLNS	n (con)	TLNS
01NT	150		150		150	
01NT -1TT	145	96,67	146	97,33	147	98,00
01NT -2TT	143	95,33	144	96,60	145	96,67
01NT -3TT	143	95,33	143	95,33	142	94,67
01NT -4TT	142	94,67	143	95,33	142	94,67
01NT -5TT	142	94,67	143	95,33	142	94,67
01NT -6TT	141	94,00	143	95,33	142	94,67
01NT -7TT	141	94,00	143	95,33	142	94,67
01NT -8TT	141	94,00	143	95,33	142	94,67
01NT -9TT	141	94,00	143	95,33	142	94,67
01NT -10TT	141	94,00	143	95,33	142	94,67
01NT -11TT	141	94,00	143	95,33	142	94,67
01NT -12TT	141	94,00	143	95,33	141	94,00
01NT -13TT	141	94,00	143	95,33	141	94,00
01NT -14TT	141	94,00	143	95,33	141	94,00
01NT -15TT	141	94,00	143	95,33	141	94,00
01NT -16TT	141	94,00	143	95,33	141	94,00

Kết quả này cũng tương đương với các nghiên cứu về tỷ lệ nuôi sống qua các giai đoạn tuổi trên các con lai thương phẩm có nguồn gen bản địa: Theo Dương Thanh Tùng và cs. (2019) nghiên cứu trên con lai 3 giống RZL (Ri-VCN-Z15-LV) và con lai LZL (Lạc Thủy-VCN-Z15-LV) cho biết tỷ lệ nuôi sống đến 16 tuần tuổi của 2 công thức lai này đạt lần lượt là 95,00% và 94,00%. Nguyễn Thị Mười (2021) cho biết tỷ lệ nuôi sống đến 16 tuần tuổi con lai LT12 đạt 95,33%. Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) cho biết tỷ lệ nuôi sống đến 16 tuần tuổi con lai HTPMLV đạt 94,67%

Như vậy qua theo dõi về tỷ lệ nuôi sống đến 16 tuần tuổi con lai HTPRTN đạt tương đối cao, tương đương với gà HTP và gà RTN trong cùng thí nghiệm và cũng tương đương với một số con lai có nguồn gen bản địa của các tác giả đã nghiên cứu trước đây, điều này cho thấy con lai HTPRTN đã phát huy được tính ưu việt của giống gà có nguồn gen bản địa là khả năng kháng bệnh cao, phù hợp với mọi điều kiện khí hậu và môi trường nuôi ở tất cả các mùa vụ trong năm.

3.2.3. Khả năng sinh trưởng

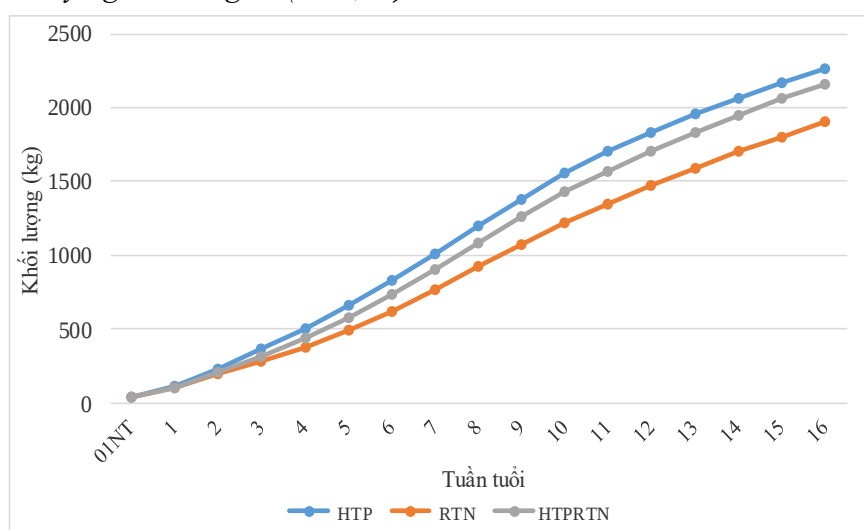
3.2.3.1. Khối lượng cơ thể qua các tuần tuổi

Kết quả theo dõi khối lượng cơ thể của con lai HTPRTN qua các tuần tuổi được thể hiện ở bảng 3.25 và hình 3.11

Bảng 3.25. Khối lượng cơ thể qua các tuần tuổi (g)

Tuần tuổi	Gà HTP		Gà RTN		Gà HTPRTN	
	n	Mean±SD	n	Mean±SD	n	Mean±SD
01nt	150	38,04 ^a ±2,73	150	34,50 ^b ±2,58	150	34,90 ^b ±2,77
1	145	110,14 ^a ±9,21	146	103,05 ^b ±7,96	147	105,45 ^b ±10,09
2	143	229,65 ^a ±19,49	144	188,07 ^b ±14,17	145	196,46 ^b ±18,78
3	143	362,53 ^a ±31,80	143	277,27 ^c ±21,76	142	311,91 ^b ±30,58
4	142	504,93 ^a ±46,11	143	373,50 ^c ±31,76	142	436,06 ^b ±43,28
5	142	661,06 ^a ±61,25	143	493,84 ^c ±44,49	142	576,62 ^b ±59,59
6	141	830,99 ^a ±77,59	143	619,44 ^c ±60,25	142	732,24 ^b ±79,94
7	141	1.007,94 ^a ±103,55	143	767,96 ^c ±81,18	142	901,46 ^b ±99,40
8	141	1.193,48 ^a ±171,53	143	928,12 ^c ±132,60	142	1.085,49 ^b ±169,78
9	141	1.380,64 ^a ±171,93	143	1.072,58 ^c ±132,68	142	1.260,77 ^b ±168,85
10	141	1.554,89 ^a ±199,37	143	1.213,22 ^c ±151,96	142	1.425,42 ^b ±183,19
11	141	1.704,04 ^a ±200,17	143	1.342,10 ^c ±151,65	142	1.570,49 ^b ±181,97
12	141	1.833,69 ^a ±238,29	143	1.468,46 ^c ±179,22	141	1.704,26 ^b ±206,61
13	141	1.952,77 ^a ±246,96	143	1.588,25 ^c ±193,10	141	1.829,36 ^b ±236,69
14	141	2.063,76 ^a ±267,15	143	1.698,88 ^c ±207,69	141	1.946,31 ^b ±245,55
15	141	2.167,30 ^a ±279,46	143	1.802,73 ^c ±217,46	141	2.060,14 ^b ±260,02
16	141	2.262,98 ^a ±286,18	143	1.899,65 ^c ±230,34	141	2.160,85 ^b ±271,32

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



Hình 3.11. Khối lượng cơ thể gà HTP, RTN và HTPRTN qua các tuần tuổi

Qua bảng 3.25 và hình 3.11, cho thấy khối lượng cơ thể sinh trưởng tích lũy của gà thí nghiệm tăng đều qua các tuần tuổi, phù hợp theo quy luật sinh trưởng và phát triển chung của gia cầm. Song tốc độ tăng khối lượng thì có sự khác biệt: từ 01 ngày tuổi đến 2 tuần tuổi khối lượng cơ thể con lai HTPRTN cao hơn gà RTN nhưng thấp hơn gà HTP, sự sai khác về khối lượng cơ thể trong giai đoạn này là không rõ ràng. Từ tuần tuổi thứ 3 đến tuần tuổi 16 thì sự sai khác về khối lượng cơ thể giữa con lai HTPRTN với gà RTN và HTP là khá rõ ràng. Cụ thể:

Kết thúc 4 tuần tuổi khối lượng cơ thể con lai HTPRTN đạt 436,06g, thấp hơn gà HTP là 68,87g, cao hơn gà RTN là 62,56g, sự sai khác về khối lượng cơ thể có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$).

Kết thúc 8 tuần tuổi khối lượng cơ thể con lai HTPRTN đạt 1.085,49g, thấp hơn gà HTP là 107,99g, cao hơn gà RTN là 157,37g, sự sai khác về khối lượng cơ thể có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$).

Kết thúc 12 tuần tuổi khối lượng cơ thể con lai HTPRTN đạt 1.704,26g, thấp hơn gà HTP là 129,43g, cao hơn gà RTN là 235,80g, sự sai khác về khối lượng cơ thể có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$).

Kết thúc 16 tuần tuổi khối lượng cơ thể con lai HTPRTN đạt 2.160,85g, thấp hơn gà HTP là 102,13g, cao hơn gà RTN là 261,2g, sự sai khác về khối lượng cơ thể có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$). So với một số con lai thương phẩm 3 và 4 giống có nguồn gen bản địa: Phùng Đức Tiến và cs. (2017) cho biết con lai VR (ĐôngTảo $\times$ LV $\times$ Ri) kết thúc 12 tuần tuổi khối lượng đạt 1681,55g. Nguyễn Văn Duy và cs. (2020) cho biết con lai ($\frac{3}{4}$ Đông Tảo $\frac{1}{4}$ LV) kết thúc 16 tuần tuổi khối lượng đạt 1.924,48g. Dương Thanh Tùng (2021) cho biết con lai RZL kết thúc 16 tuần tuổi đạt 1.911,33g. Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) cho biết con lai HTPMLV kết thúc 16 tuần tuổi khối lượng đạt 2.115,48g, thì con lai HTPRTN trong nghiên cứu này ưu việt hơn về khối lượng cơ thể lúc giết thịt ở cùng thời điểm so với các con lai có gen bản địa của các tác giả trên.

Như vậy, kết quả nghiên cứu về khả năng sinh trưởng tích lũy của con lai HTPRTN so với gà HTP và RTN trong nghiên cứu này có sự khác biệt và đều tuân theo quy luật sinh trưởng và phát triển chung của gia cầm. Kết thúc thí nghiệm khối lượng cơ thể con lai HTPRTN có khối lượng lúc giết thịt cao hơn gà RTN, nhưng thấp hơn gà HTP.

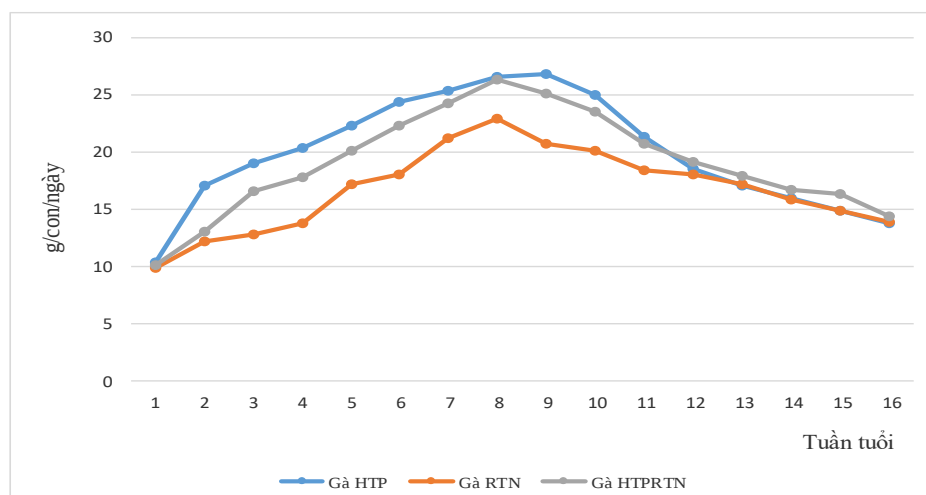
Sự khác biệt về mặt khối lượng cơ thể của con lai HTPRTN so với gà HTP và RTN được biểu diễn qua hình 3.11, cho thấy con lai HTPRTN có khối lượng qua các tuần tuổi cao hơn gà RTN, nhưng thấp hơn gà HTP, nên đường biểu diễn khối lượng cơ thể con lai HTPRTN nằm ở giữa trong 3 đường. Sự khác nhau giữa các đường biểu diễn khối lượng cơ thể của con lai HTPRTN với gà RTN và gà HTP tăng lên theo tuần tuổi: từ 01 ngày tuổi đến 3 tuần tuổi không khác nhau rõ rệt, từ 4 đến 8 tuần tuổi sự khác nhau của con lai HTPRTN với gà RTN rõ rệt hơn so với gà HTP, từ 9 tuần tuổi đến 16 tuần tuổi đường biểu diễn khối lượng của con lai HTPRTN so với gà RTN có sự khác biệt rõ nhất, trong khi đó đường biểu diễn khối lượng của con lai HTPRTN với gà HTP gần nhau hơn ở tuần tuổi 15 và tuần tuổi 16.

3.2.3.2. Sinh trưởng tuyệt đối và tương đối

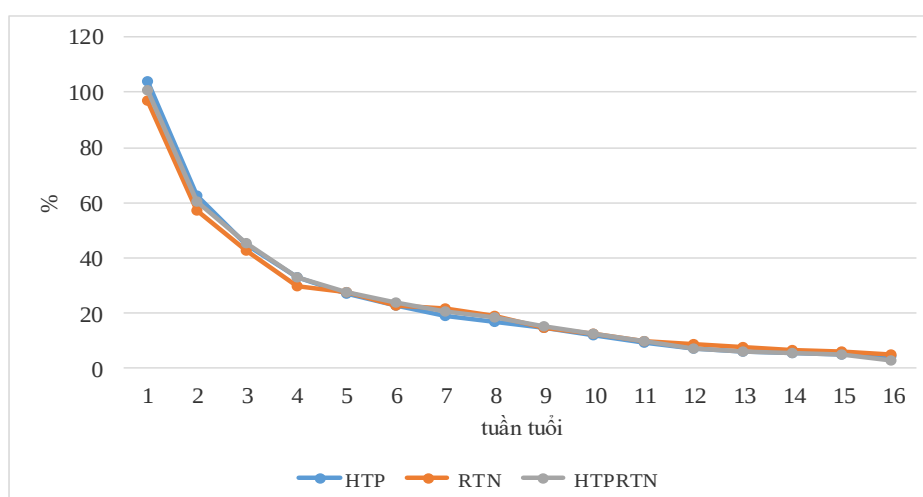
Trên cơ sở theo dõi khối lượng cơ thể qua các tuần tuổi chúng tôi tính toán được sinh trưởng tuyệt đối và sinh trưởng tương đối của con lai HTPRTN thể hiện qua bảng 3.26 và hình 3.12, hình 3.13.

Bảng 3.26. Sinh trưởng tuyệt đối, sinh trưởng tương đối

Tuần tuổi	Sinh trưởng tuyệt đối (g/con/ngày)			Sinh trưởng tương đối (%)		
	Gà HTP	Gà RTN	Gà HTPRTN	HTP	Gà RTN	Gà HTPRTN
1	10,30	9,79	10,08	103,97	97,17	100,53
2	17,07	12,15	13,00	62,41	57,43	60,29
3	18,98	12,74	16,49	44,88	42,54	45,42
4	20,34	13,75	17,74	32,83	29,57	33,20
5	22,30	17,19	20,08	26,78	27,74	27,76
6	24,28	17,95	22,23	22,78	22,57	23,78
7	25,28	21,22	24,17	19,24	21,41	20,72
8	26,50	22,88	26,29	16,86	18,89	18,52
9	26,74	20,64	25,04	14,54	14,44	14,94
10	24,89	20,09	23,52	11,87	12,31	12,26
11	21,31	18,41	20,72	9,15	10,09	9,68
12	18,52	18,05	19,11	7,33	8,99	7,08
13	17,01	17,11	17,87	6,29	7,84	6,19
14	15,86	15,80	16,71	5,53	6,73	5,68
15	14,79	14,84	16,26	4,89	5,93	4,77
16	13,67	13,85	14,39	4,32	5,24	2,70
1-16	19,87	16,65	18,98	24,60	24,31	25,10



Hình 3.12. Sinh trưởng tuyệt đối của gà thí nghiệm



Hình 3.13. Sinh trưởng tương đối của gà thí nghiệm

Kết quả ở bảng 3.26, cho thấy tốc độ sinh trưởng tuyệt đối của gà nuôi thương phẩm trong thí nghiệm này đều tăng dần theo tuần tuổi và đạt đỉnh cao ở tuần thứ 8 sau đó có xu hướng giảm dần qua các tuần tuổi. Điều này hoàn toàn phù hợp với quy luật sinh trưởng, phát dục theo giai đoạn của gia cầm.

Từ 01 ngày tuổi đến 1 tuần tuổi tốc độ tăng khối lượng của con lai HTPRTN so với gà HTP và gà RTN là tương đương nhau. Từ tuần tuổi thứ 2, tốc độ tăng khối lượng bắt đầu có sự khác biệt giữa các giống gà nuôi trong thí nghiệm này, và đạt đỉnh cao ở tuần thứ 8 con lai HTPRTN đạt 26,29g/con/ngày, cao hơn gà RTN 3,41g, tương đương gà HTP (26,50g/con/ngày), và tốc độ tăng khối lượng giảm dần đến lúc giết thịt kết thúc 16 tuần tuổi con lai HTPRTN đạt 14,39g/con/ngày, cao hơn gà HTP

0,72g và RTN 0,54g. Trung bình cả giai đoạn (01 NT đến 16 tuần tuổi) tốc độ tăng khối lượng con lai HTPRTN đạt 18,98g/con/ngày cao hơn gà RTN 2,33g, thấp hơn gà HTP 0,89g. Như vậy qua phân tích về sinh trưởng tuyệt đối cho thấy con lai RTNHTP có tốc độ tăng khối lượng cao hơn gà RTN ở tất cả các tuần tuổi nuôi, trong khi đó so với gà HTP từ 01 tuần tuổi đến 11 tuần tuổi có tốc độ tăng khối lượng thấp hơn, nhưng từ 12 tuần tuổi đến 16 tuần tuổi thì tốc độ tăng khối lượng lại cao hơn. Điều này cho thấy con lai HTPRTN đã phát huy hiệu quả về tốc độ sinh trưởng.

Quy luật sinh trưởng tuyệt đối của con lai HTPRTN so với gà HTP và gà RTN được thể hiện rõ qua hình 3.12, qua đồ thị sinh trưởng tuyệt đối cho thấy gà nuôi thương phẩm trong thí nghiệm này tăng dần qua các tuần tuổi, đạt đỉnh cao ở 8 tuần tuổi sau đó giảm dần ở các tuần tuổi tiếp theo. Đường biểu diễn sinh trưởng tuyệt đối của con lai HTPRTN từ tuần 1 đến tuần tuổi 11 luôn nằm ở giữa (nằm trên gà RTN và nằm dưới gà HTP), tuy nhiên từ tuần tuổi 12 đến kết thúc 16 tuần tuổi thì đường biểu diễn sinh trưởng tuyệt đối của con lai HTPRTN luôn nằm ở trên cùng so với gà HTP và RTN, điều này khẳng định được tính ưu việt về tốc độ tăng khối lượng cơ thể ở giai đoạn về sau của con lai HTPRTN. Như vậy quy luật sinh trưởng tuyệt đối của con lai HTPRTN và gà RTN, HTP đều tuân theo quy luật sinh trưởng chung của gia cầm nuôi thịt và đồ thị sinh trưởng tuyệt đối có dạng parabol.

Tốc độ tăng khối lượng cơ thể của con lai HTPRTN là phù hợp với quy luật sinh trưởng của những con lai thương phẩm 3 và 4 giống có nguồn gen bản địa trước đây: Phạm Hải Ninh và cs. (2018) cho biết sinh trưởng tuyệt đối của con lai MZL đạt cao nhất ở tuần thứ 7 là 31,29g/con/ngày, tính trung bình từ 1 tuần tuổi đến 15 tuần tuổi tăng bình quân 19,4g/con/ngày. Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) cho biết sinh trưởng tuyệt đối của con lai HTPMLV đạt cao nhất ở tuần 9 là 24,95g/con/ngày và giảm dần đến 16 tuần tuổi đạt 13,31g/con/ngày. Kết quả này cho thấy ưu điểm về tốc độ tăng khối lượng cơ thể tại các thời điểm nuôi của con lai HTPRTN là cao hơn con lai HTPMLV, tương đương với con lai MZL của các tác giả trên.

Sinh trưởng tương đối của gà thí nghiệm được trình bày ở bảng 3.26, cho thấy sinh trưởng này có xu hướng giảm dần qua các tuần tuổi. Cụ thể: ở 1 tuần tuổi sinh trưởng tương đối của con lai HTPRTN đạt 100,53%, cao hơn gà RTN (97,17%), thấp hơn gà HTP (103,97%), xu hướng giảm dần đến 8 tuần tuổi con lai HTPRTN đạt 18,52%, tương đương gà RTN (18,89%), cao hơn gà HTP (16,86%), kết thúc 16 tuần tuổi thì chỉ số này đã giảm sâu, con lai HTPRTN chỉ còn 2,7%, thấp hơn gà RTN (5,24%) và gà HTP (4,32%). Nhìn chung sinh trưởng tương đối của gà thí nghiệm đều tuân theo quy luật chung của sinh học. Quy luật sinh trưởng tương đối của con lai HTPRTN so với gà RTN và HTP được thể hiện rõ hơn ở hình 3.13, cho thấy sinh trưởng tương đối có xu hướng giảm dần qua các tuần tuổi, và quy luật này đều giống nhau ở cả 3 giống gà nuôi thương phẩm trong thí nghiệm này. đồ thị có dạng Hypebol.

3.2.3.3. Ưu thế lai về khối lượng cơ thể

Việc xác định ưu thế lai về khối lượng của con lai HTPRTN là để đánh giá được mức độ hiệu quả của sự phối hợp giữa bố (gà HTP) với mẹ (gà RTN). Kết quả được thể hiện ở bảng 3.27.

Bảng 3.27. Ưu thế lai về khối lượng cơ thể (%)

Tuần tuổi	So với bố (gà HTP)	So với mẹ (gà RTN)	So với trung bình bố mẹ
1	-4,22	2,33	-1,08
2	-14,45	4,47	-5,94
3	-13,96	12,49	-2,50
4	-13,64	16,75	-0,72
5	-12,77	16,76	-0,14
6	-11,88	18,21	0,97
7	-10,56	17,38	1,52
8	-9,05	16,96	2,33
9	-8,68	17,55	2,78
10	-8,33	17,49	2,99
11	-7,84	17,02	3,11
12	-7,06	16,06	3,22
13	-6,32	15,18	3,32
14	-5,69	14,56	3,45
15	-4,94	14,28	3,78
16	-4,51	13,75	3,82

Qua bảng 3.27, cho thấy con lai HTPRTN không có ưu thế lai về khối lượng cơ thể so với bố (gà HTP) ở tất cả các tuần tuổi, thể hiện qua các giá trị đều đạt âm.

So với mẹ (gà RTN) thì con lai HTPRTN đều có ưu thế lai về khối lượng cơ thể ở tất cả các tuần tuổi. Cụ thể: ở 01 tuần tuổi ưu thế lai là 2,33%, tăng dần và ưu thế lai đạt cao nhất ở tuần 6 là 18,21%, sau đó giảm dần đến kết thúc 16 tuần tuổi ưu thế lai là 13,75%.

So với trung bình bố mẹ, con lai HTPRTN không có ưu thế lai về khối lượng cơ thể ở tuần 1 đến tuần 6, từ tuần 7 bắt đầu có ưu thế lai là 1,52%, và tăng dần kết thúc 16 tuần tuổi ưu thế lai là 3,82%.

So với một số con lai thương phẩm 3 và 4 giống có nguồn gen bản địa: Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021) cho biết con lai R1R2LV2 và PS1TP1LV2 nuôi đến 15 tuần tuổi ưu thế lai về khối lượng cơ thể so với trung bình bố mẹ là 1,70% và 2,65%. Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) cho biết con lai HTPMLV nuôi đến 16 tuần tuổi ưu thế lai về khối lượng cơ thể so với trung bình bố mẹ là 2,73%. Kết quả này cho thấy con lai HTPRTN trong nghiên cứu này có ưu thế lai về khối lượng cơ thể so với trung bình bố mẹ đạt tốt hơn các con lai 3 và 4 giống của các tác giả trên.

Như vậy khả năng phối hợp (Nicking ability) giữa con bố (gà HTP) với con mẹ (gà RTN) là có hiệu quả, đã tạo ra con lai HTPRTN có ưu thế lai tốt vượt hơn trung bình của bố mẹ về khối lượng cơ thể, và cũng khẳng định quy trình nuôi dưỡng là phù hợp.

3.2.4. Tiêu tốn thức ăn và ưu thế lai

3.2.4.1. Tiêu tốn thức ăn

Kết quả theo dõi tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng của con lai HTPRTN được trình bày tại bảng 3.28.

Qua bảng 3.28, cho thấy hiệu quả chuyển hóa thức ăn của gà thí nghiệm đều tăng dần qua các tuần tuổi hay nói cách khác tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể tăng dần qua các tuần tuổi. Cụ thể tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể của con lai HTPRTN từ 1 tuần tuổi đến 2 tuần tuổi tương đương gà RTN và gà HTP, từ 3 tuần tuổi đến 5 tuần tuổi tương đương

gà RTN và có sự khác biệt với gà HTP ($P<0,05$), tăng dần và có sự khác biệt rõ ràng từ tuần tuổi thứ 6 con lai HTPRTN là 1,89kg, cao hơn gà HTP 0,13kg, thấp hơn gà RTN 0,08kg, sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$). Kết thúc 16 tuần tuổi con lai HTPRTN là 3,30kg, cao hơn gà HTP 0,1kg, thấp hơn gà RTN 0,33kg, sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$).

Bảng 3.28. Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể (n=3, kg)

Tuần tuổi	Gà HTP	Gà RTN	Gà HTPRTN
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
1	1,00 ^a ±0,01	1,09 ^a ±0,01	1,11 ^a ±0,01
2	1,20 ^a ±0,01	1,14 ^a ±0,02	1,26 ^a ±0,03
3	1,42 ^b ±0,01	1,55 ^a ±0,07	1,53 ^a ±0,03
4	1,61 ^b ±0,01	1,73 ^a ±0,02	1,71 ^a ±0,05
5	1,69 ^b ±0,03	1,86 ^a ±0,01	1,81 ^a ±0,03
6	1,76 ^c ±0,02	1,97 ^a ±0,03	1,89 ^b ±0,02
7	1,83 ^c ±0,01	2,04 ^a ±0,01	1,95 ^b ±0,02
8	1,89 ^c ±0,00	2,12 ^a ±0,01	2,00 ^b ±0,01
9	1,97 ^c ±0,01	2,25 ^a ±0,01	2,10 ^b ±0,02
10	2,08 ^c ±0,02	2,40 ^a ±0,01	2,23 ^b ±0,01
11	2,23 ^c ±0,01	2,58 ^a ±0,01	2,39 ^b ±0,01
12	2,41 ^c ±0,01	2,79 ^a ±0,01	2,53 ^b ±0,01
13	2,61 ^c ±0,01	3,02 ^a ±0,01	2,78 ^b ±0,01
14	2,81 ^c ±0,01	3,23 ^a ±0,00	2,98 ^b ±0,00
15	3,00 ^c ±0,01	3,41 ^a ±0,02	3,11 ^b ±0,01
16	3,20 ^c ±0,01	3,63 ^a ±0,02	3,30 ^b ±0,02

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

Kết quả này cho thấy tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể của con lai HTPRTN thấp hơn gà RTN, nhưng cao hơn gà HTP, điều này cũng phù hợp với lý luận tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể có tương quan âm với khối lượng cơ thể và tốc độ tăng khối lượng.

So tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng của con lai HTPRTN với một số con lai thương phẩm 3 và 4 giống có nguồn gen bản địa nuôi tại cùng thời điểm:

Nguyễn Văn Duy và cs. (2020) cho biết con lai ($\frac{3}{4}$ Đông Tảo $\frac{1}{4}$ LV) nuôi đến 16 tuần tuổi tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 3,48kg. Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) cho biết con lai HTPMLV nuôi đến 16 tuần tuổi tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 3,31kg; gà CTNRTN là 3,29/kg, thì con lai HTPRTN trong nghiên cứu này có lượng tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng tương đương gà HTPMLV, thấp hơn gà CTNRTN và gà ($\frac{3}{4}$ Đông Tảo $\frac{1}{4}$ LV).

Như vậy kết quả nghiên cứu về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể của con lai HTPRTN trong thí nghiệm này tuân theo quy luật chung của gà nuôi thịt và nằm trong phạm vi các kết quả nghiên cứu trong nước

3.2.4.2. Ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn

Kết quả xác định ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng của con lai HTPRTN được thể hiện ở bảng 3.29.

Bảng 3.29. Ưu thế lai về tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể

Tuần tuổi	So với bố (gà HTP)	So với mẹ (gà RTN)	So với trung bình bố mẹ
1	11,00	1,83	0,06
2	5,00	10,52	7,69
3	7,75	-1,29	3,03
4	6,21	-1,16	2,40
5	7,10	-2,69	1,97
6	7,39	-4,06	1,34
7	6,56	-4,41	0,78
8	6,35	-5,19	0,25
9	6,60	-6,67	-0,47
10	7,21	-7,08	-0,45
11	7,17	-7,36	-0,62
12	7,05	-7,86	-0,96
13	6,51	-7,95	-1,24
14	6,05	-7,74	-1,32
15	3,49	-8,80	-3,07
16	2,92	-9,09	-3,49

Qua bảng 3.29, cho thấy con lai HTPRTN không có ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng so với bố (gà HTP) ở tất cả các tuần tuổi, thể hiện qua các giá trị đều đạt dương.

So với mẹ (gà RTN), con lai HTPRTN không có ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng từ 1 tuần tuổi đến 2 tuần tuổi, từ tuần tuổi thứ 3 bắt đầu có ưu thế lai là -1,29%, tăng dần và thể hiện rõ nhất khi kết thúc 16 tuần tuổi là -9,09%.

So với trung bình bố mẹ, con lai HTPRTN không có ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng ở 1 tuần tuổi đến 8 tuần tuổi thể hiện qua các giá trị đều dương, từ 9 tuần tuổi bắt đầu có ưu thế lai là -0,47%, và tăng dần thể hiện rõ nhất khi kết thúc 16 tuần tuổi ưu thế lai là -3,49%.

So với một số con lai thương phẩm 3 và 4 giống có nguồn gen bản địa: Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021) cho biết con lai R1R2LV2 và PS1TP1LV2 nuôi đến 15 tuần tuổi ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng so với trung bình bố mẹ là -5,8% và -5,61%. Trần Ngọc Tiên và cs. (2024) cho biết con lai HTPMLV nuôi đến 16 tuần tuổi ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng so với trung bình bố mẹ là -2,29%. Kết quả này cho thấy con lai HTPRTN trong nghiên cứu này có ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng so với trung bình bố mẹ đạt tốt hơn con lai HTPMLV, thấp hơn con lai R1R2LV2 và PS1TP1LV2 của các tác giả trên.

Như vậy khả năng phối hợp (Nicking ability) giữa con bố (gà HTP) với con mẹ (gà RTN) là có hiệu quả, đã tạo ra con lai HTPRTN có ưu thế lai vượt hơn trung bình của bố mẹ về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể, và cũng khẳng định quy trình nuôi dưỡng là phù hợp.

3.2.5. Chỉ số sản xuất, chỉ số kinh tế

Chỉ số sản xuất là chỉ tiêu tổng hợp cả về tốc độ tăng trọng, tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn ở những thời gian nhất định. Chỉ số sản xuất tỷ lệ thuận với khối lượng cơ thể bình quân, tỷ lệ nuôi sống và tỷ lệ nghịch với số ngày nuôi, tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể. Chỉ số này càng cao hiệu quả chăn nuôi càng lớn.

Chỉ số kinh tế là chỉ tiêu tổng hợp đánh giá hiệu quả kinh tế của các công thức. Công thức nào có chỉ số kinh tế cao thì có hiệu quả kinh tế lớn hơn. Chỉ số kinh tế tỷ lệ nghịch với chi phí thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể.

Kết quả tính toán chỉ số sản xuất và chỉ số kinh tế của con lai HTPRTN thể hiện ở bảng 3.30

Bảng 3.30. Chỉ số sản xuất và chỉ số kinh tế

Tuần tuổi	Chỉ số sản xuất			Chỉ số kinh tế		
	HTP	RTN	HTPRTN	HTP	RTN	HTPRTN
1	111,76	95,78	83,20	9,34	8,49	5,96
2	124,64	107,04	93,57	9,35	8,19	5,89
3	125,96	98,59	100,15	7,36	6,67	5,35
4	121,02	90,45	100,38	6,34	5,20	5,00
5	126,38	104,56	107,91	6,30	5,56	5,11
6	126,90	90,54	111,21	5,88	3,99	4,90
7	122,33	94,35	111,41	5,25	3,67	4,52
8	116,99	92,90	113,43	4,58	3,30	4,31
9	113,10	79,63	103,19	4,63	2,93	4,08
10	103,05	74,63	94,10	4,13	2,64	3,61
11	85,61	65,86	79,44	3,33	2,25	2,95
12	71,77	62,56	70,78	2,69	2,07	2,54
13	63,48	57,65	63,94	2,29	1,85	2,21
14	56,92	51,63	57,72	1,98	1,61	1,93
15	51,04	46,59	54,17	1,70	1,39	1,75
16	45,66	41,77	46,59	1,48	1,20	1,46

Kết quả bảng 3.30, cho thấy chỉ số sản xuất của con lai HTPRTN ở tuần 1 là 83,2 thấp hơn gà HTP (111,76) và gà RTN (95,78), tăng dần qua các tuần tuổi đạt cao nhất ở tuần 8 đối với con lai HTPRTN là 113,43, ở tuần 6 đối với gà HTP là 126,9 và ở tuần 5 đối với gà RTN là 104,56, sau đó giảm dần ở các tuần tiếp theo, đạt thấp nhất lúc kết thúc 16 tuần tuổi: con lai HTPRTN là 46,59 tương đương gà HTP (45,66) và cao hơn gà RTN (41,77).

Chỉ số kinh tế đạt cao nhất ở 1 tuần tuổi: con lai HTPRTN là 5,96 thấp hơn gà HTP (9,34) và gà RTN (8,49) và có xu hướng giảm dần ở các tuần tuổi tiếp theo, kết thúc 16 tuần tuổi giảm xuống thấp nhất: con lai HTPRTN là 1,46, tương đương với gà HTP (1,48) và cao hơn gà RTN (1,20).

Do đó, trong chăn nuôi con lai HTPRTN, nên cân nhắc giết thịt ở 16 tuần tuổi để đạt hiệu quả kinh tế cao nhất.

3.2.6. Năng suất và chất lượng thịt

3.2.6.1. Một số chỉ tiêu năng suất thịt

Để đánh giá được năng suất thịt của gà nuôi thương phẩm trong thí nghiệm này, tiến hành mổ khảo sát tại thời điểm 16 tuần tuổi, mỗi lô (3 trống + 3 mái) có khối lượng đạt xung quanh giá trị trung bình lúc 16 tuần tuổi.

Bảng 3.31. Một số chỉ tiêu năng suất thịt (n=6)

Các chỉ tiêu	Gà HTP	Gà RTN	Gà HTPRTN
	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE
Khối lượng sống (g)	2.263,33±68,15	1.893,33±78,77	2.145,00±138,37
Khối lượng thịt xẻ (g)	1.713,92±56,35	1.393,00±64,65	1.605,83±107,33
Tỷ lệ thịt xẻ (%)	75,69±0,22	73,50±0,36	74,81±0,19
Khối lượng thịt đùi (g)	396,33±16,82	300,00±19,51	357,50±31,00
Tỷ lệ thịt đùi (%)	23,09±0,23	21,44±0,41	22,11±0,45
Khối lượng thịt lườn (g)	363,00±14,62	271,50±13,52	334,50±24,90
Tỷ lệ thịt lườn (%)	21,15±0,16	19,47±0,07	20,78±0,18
Khối lượng mỡ (g)	17,41±0,66	13,83±0,70	16,50±1,12
Tỷ lệ mỡ (%)	1,02±0,01	0,99±0,01	1,03±0,01

* *Tỷ lệ thịt xẻ:*

Kết quả khảo sát thể hiện qua bảng 3.31, cho thấy có mối tương quan thuận giữa khối lượng sống và tỷ lệ thịt xẻ. Tỷ lệ này cao nhất ở gà HTP là 75,69%, tiếp đến con lai HTPRTN đạt 74,81%, thấp nhất gà RTN 73,5%.

* *Tỷ lệ thịt đùi và thịt lườn:*

Thịt đùi và thịt lườn là phần thịt chủ yếu và chất lượng nhất của gia cầm nói chung và gà chăn thả nói riêng.

Đối với gà thương phẩm lông màu năng suất cao nuôi theo hướng công nghiệp khi đến tuổi giết thịt thì tỷ lệ thịt lườn bao giờ cũng cao hơn tỷ lệ thịt đùi, ví dụ: như kết quả khảo sát gà thương phẩm TN132 kết thúc 8 tuần tuổi có tỷ lệ thịt lườn là 20,46%, còn tỷ lệ thịt đùi là 17,57% (Phạm Thùy Linh và cs., 2020).

Nhưng đối với các giống gà kiêm dụng nói chung và gà chăn thả có nguồn gen bản địa nói riêng thì thường tỷ lệ thịt đùi cao hơn thịt lườn. Kết quả nghiên cứu trên gà thí nghiệm trong nghiên cứu này đều cho kết quả là tỷ lệ thịt đùi cao hơn thịt lườn. Tỷ lệ thịt đùi cao nhất ở gà HTP là 23,09%, tiếp đến là con lai HTPRTN đạt 22,11%, thấp nhất gà RTN là 21,44%. Tỷ lệ thịt lườn cao nhất ở gà HTP là 21,15%, rồi đến con lai HTPRTN đạt 20,78%, thấp

nhất gà RTN đạt 19,47%. Kết quả phân tích một số chỉ tiêu về năng suất thịt gà thương phẩm trong thí nghiệm này cho thấy tỷ lệ thịt xẻ, tỷ lệ thịt đùi, tỷ lệ thịt lườn con lai HTPRTN có các tỷ lệ cao hơn gà RTN, thấp hơn gà HTP, riêng tỷ lệ mỡ của cả 3 lô tương đương nhau.

So một số chỉ tiêu về năng suất thịt với một số con lai thương phẩm có nguồn gen bản địa nuôi đến 16 tuần tuổi: Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021) cho biết con lai R12 có tỷ lệ thân thịt đạt 75,44%; tỷ lệ thịt lườn là 17,06%; tỷ lệ thịt đùi là 21,00% thì con lai HTPRTN có tỷ lệ thân thịt thấp hơn 0,63% nhưng tỷ lệ thịt đùi cao hơn 1,11%; tỷ lệ thịt lườn cao hơn 0,76%. Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) cho biết năng suất thịt con lai HTPMLV: tỷ lệ thân thịt 74,78%; tỷ lệ thịt đùi 22,13%; tỷ lệ thịt lườn 20,87%, thì con lai HTPRTN có tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ thịt đùi, tỷ lệ thịt lườn là tương đương. Theo Nguyễn Văn Duy và cs. (2020) cho biết con lai ($\frac{3}{4}$ Đông Tảo $\frac{1}{4}$ LV) có tỷ lệ thân thịt là 71,86%, thì con lai HTPRTN có tỷ lệ thân thịt cao hơn ở cùng thời điểm.

Như vậy, các chỉ tiêu về năng suất thịt của con lai HTPRTN so với gà HTP và gà RTN trong nghiên cứu này, cũng như một số con lai có gen bản địa của các nghiên cứu trước đây có sự khác biệt, điều này khẳng định yếu tố về giống, công thức lai đã ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về năng suất thịt.

3.2.6.2. Một số chỉ tiêu chất lượng thịt

Chất lượng thịt được phản ánh qua thành phần hóa học của thịt. Các chỉ tiêu chủ yếu được đánh giá thông qua thịt đùi, thịt lườn bao gồm tỷ lệ vật chất khô, protein, chất béo, khoáng kết thúc 16 tuần tuổi. Kết quả phân tích về thành phần hóa học của thịt đùi và thịt lườn ở dạng tươi của gà thí nghiệm được thể hiện tại bảng 3.32.

Bảng 3.32. Kết quả đánh giá chất lượng thịt (n=6)

Giống gà	Loại mẫu	Chỉ tiêu phân tích			
		Vật chất khô (%)	Protein thô (%)	Chất béo thô (%)	Khoáng tổng số (%)
HTP	Đùi	24,01	21,29	1,64	1,09
	Lườn	25,03	24,25	0,64	1,12
RTN	Đùi	23,21	20,96	1,31	1,14
	Lườn	24,89	24,06	0,51	1,11
HTPRTN	Đùi	23,47	21,07	1,43	1,09
	Lườn	25,01	23,98	0,58	1,07

** Thịt đùi:*

Tỷ lệ vật chất khô của con lai HTPRTN là 23,47%, tỷ lệ này tương đương gà RTN là 23,21% và gà HTP là 24,01%

Tỷ lệ Protein thô của con lai HTPRTN là 21,07%, tỷ lệ này tương đương gà HTP là 21,29% và gà RTN là 20,96%

Tỷ lệ chất béo thô của con lai HTPRTN là 1,43%, tỷ lệ này thấp hơn gà HTP là 1,64%, cao hơn gà RTN là 1,31%

Tỷ lệ khoáng tổng số của con lai HTPRTN là 1,09%, tỷ lệ này tương đương gà RTN là 1,14% và gà HTP là 1,09%.

** Thịt Lườn:*

Tỷ lệ vật chất khô của con lai HTPRTN là 25,01%, tỷ lệ này tương đương gà RTN là 24,89% và gà HTP là 25,03%

Tỷ lệ Protein thô của con lai HTPRTN là 23,98%, tỷ lệ này tương đương gà HTP là 24,25% và gà RTN là 24,06%

Tỷ lệ chất béo thô của con lai HTPRTN là 0,58%, tỷ lệ này thấp hơn gà HTP là 0,64% và tương đương gà RTN là 0,51%

Tỷ lệ khoáng tổng số con lai HTPRTN là 1,07%, tỷ lệ này tương đương gà RTN là 1,11% và gà HTP là 1,12%.

Như vậy kết quả phân tích thành phần hóa học thịt đùi và thịt lườn của con lai HTPRTN so với gà HTP và gà RTN trong nghiên cứu này là tương đương nhau về các chỉ tiêu vật chất khô, protein, chất béo, khoáng tổng số. Nhưng khi so sánh thành phần hóa học giữa thịt đùi và thịt lườn ở mỗi giống có sự khác biệt cụ thể: ở con lai HTPRTN tỷ lệ vật chất khô, protein của thịt lườn cao hơn thịt đùi 1,54-2,91% và chất béo của thịt lườn thấp hơn thịt đùi 0,85%, các chỉ tiêu về khoáng tổng số và PH ở thịt đùi và thịt lườn là tương đương nhau.

Kết quả phân tích các thành phần hóa học của thịt con lai HTPRTN trong thí nghiệm này là tương đương với chất lượng thịt một số con lai thương phẩm có nguồn gen bản địa khác: Phùng Đức Tiến và cs. (2017) phân tích một số chỉ tiêu chất lượng thịt con lai VR (ĐôngTảo×LV×Ri) cho biết: giá trị pH là 5,98 và 6,07, tỷ lệ Protein là 21,88% và 20,21%. Dương Thanh

Tùng (2021), thành phần vật chất khô trong thịt đùi ở con lai RZL và LTZL là 24,16% và 23,06%; gà Lạc Thủy là 24,33%, gà Ri 26,64%. thành phần vật chất khô trong thịt lườn ở gà RZL và LTZL là 26,27% và 25,63%; gà Lạc Thủy là 26,11%, gà Ri 27,38%. Nguyễn Thị Mười (2021) cho biết thành phần hóa học của thịt đùi, thịt lườn con lai LT1LV1: tỷ lệ vật chất khô 27,44-27,56%, tỷ lệ protein 20,47-24,17%, tỷ lệ chất béo 1,16-5,34%, tỷ lệ khoáng 1,19-1,42%. Trần Ngọc Tiến và cs. (2021) cho biết thành phần hóa học của thịt đùi, thịt lườn con lai HTPMLV: tỷ lệ vật chất khô 23,51-25,14%, tỷ lệ protein 21,12-24,16%, tỷ lệ chất béo 0,55-1,55%, tỷ lệ khoáng 1,08%.

3.2.7. Hiệu quả chăn nuôi

Bảng 3.33. Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và hiệu quả chăn nuôi

Danh mục	ĐVT	Gà HTP	Gà RTN	Gà HTPRTN
Số lượng	con	150	150	150
Tỷ lệ nuôi sống	%	94,00	95,33	94,00
Khối lượng cơ thể	kg	2,26	1,90	2,16
TTTA/kg TKL cơ thể	kg	3,20	3,63	3,30
Phản chi	đồng	17.633.102	16.865.105	17.363.649
Giống	đồng	1.800.000	1.800.000	1.800.000
Điện, nước, vật rẻ	đồng	520.704	496.584	513.216
Thuốc thú y	đồng	650.880	620.730	641.520
Thức ăn	đồng	13.017.600	12.414.600	12.830.400
Chi khác (10%)	đồng	1.643.918	1.533.191	1.578.513
Phản Thu	đồng	22.306.200	19.019.000	21.319.200
Tổng khối lượng	kg	318,66	271,70	304,56
Đơn giá (đ/kg)	đồng	70.000	70.000	70.000
Thu nhập	đồng	4.673.098	2.153.895	3.955.551
Bình quân/con	đồng	31.154	14.359	26.370

Kết quả đánh giá hiệu quả chăn nuôi con lai thương phẩm dựa trên các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đã đạt được cho thấy: con lai HTPRTN có hiệu quả chăn nuôi đạt khá cao 3.955.551 đồng cho 150 con, thu nhập bình quân/con 26.370 đồng.

Nếu xét về hiệu quả chăn nuôi ở bảng 3.33 thì con lai HTP cho hiệu quả chăn nuôi và thu nhập bình quân/con đạt cao nhất. Tuy nhiên, nếu xét tổng thể để lựa chọn được một công thức phù hợp hiệu quả thì không chỉ xét đến hiệu quả nuôi gà thịt mà cần quan tâm cả chỉ tiêu số kg thịt hơi/1 mái mẹ/68TT, vì đây là chỉ tiêu quyết định hiệu quả cho người chăn nuôi. Xét cả chỉ tiêu này thì nuôi con lai HTPRTN mang lại hiệu quả cao nhất cho người chăn nuôi. Đây là lý do tại sao các cơ sở giống bố mẹ thường lựa chọn nuôi trống dòng trống, mái dòng mái để vừa đạt được hiệu quả chăn nuôi gà bố mẹ vừa đạt hiệu quả chăn nuôi gà thương phẩm hơn so với việc nuôi dòng thuần.

Nhận xét: với kết quả đánh giá khả năng cho thịt và chất lượng thịt con lai thương phẩm HTPRTN nuôi kết thúc 16 tuần tuổi cho thấy tính ưu việt về tỷ lệ nuôi sống và khối lượng cơ thể so với những con lai 3 và 4 giống có nguồn gen bản địa hiện nay. Tỷ lệ nuôi sống kết thúc 16 tuần tuổi đạt 94,00%. Khối lượng cơ thể 16 tuần tuổi đạt 2.160,85g, ưu thế lai về khối lượng cơ thể là 3,82%. Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 3,30kg, ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể là -3,49%. Thành phần hóa học của thịt đều nằm trong khoảng giới hạn về chất lượng thịt gà và tương đương với một số nguồn gen gà bản địa đã nghiên cứu trước đây.

3.2.8. Thử nghiệm nuôi con lai thương phẩm ngoài sản xuất

Song song với việc đánh giá khả năng sản xuất của con lai HTPRTN nuôi tại Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương, chúng tôi đã đưa ra thử nghiệm ngoài sản xuất, để đánh giá về khả năng phù hợp cũng như khả năng sinh trưởng của con lai HTPRTN

3.2.8.1. Tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi

Kết quả theo dõi tỷ lệ nuôi sống con lai HTPRTN ngoài sản xuất được thể hiện tại bảng 3.34, cho thấy tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi đều đạt cao, kết thúc 16 tuần tuổi đạt cao nhất ở điểm nuôi tại Thái Nguyên là 92,67%, tiếp đến là điểm nuôi tại Hà Nội đạt 92,00% và thấp nhất tại điểm nuôi ở Bắc Kạn đạt 91,33%.

Bảng 3.34. Tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi (%)

Giai đoạn (tuần tuổi)	Phú xuyên-Hà Nội		Pác Nặm-Bắc Kạn		Phổ Yên-Thái Nguyên	
	n (con)	TLNS	n (con)	TLNS	n (con)	TLNS
01NT	150		150		150	
01NT-1TT	144	96,00	143	95,33	146	97,33
01NT-2TT	143	95,33	143	95,33	144	96,00
01NT-3TT	140	93,33	141	94,00	143	95,33
01NT-4TT	140	93,33	141	94,00	142	94,67
01NT-5TT	140	93,33	140	93,33	142	94,67
01NT-6TT	139	92,67	140	93,33	142	94,67
01NT-7TT	139	92,67	140	93,33	142	94,67
01NT-8TT	139	92,67	140	93,33	140	93,33
01NT-9TT	138	92,00	140	93,33	140	93,33
01NT-10TT	138	92,00	139	92,67	139	92,67
01NT-11TT	138	92,00	139	92,67	139	92,67
01NT-12TT	138	92,00	138	92,00	139	92,67
01NT-13TT	138	92,00	137	91,33	139	92,67
01NT-14TT	138	92,00	137	91,33	139	92,67
01NT-15TT	138	92,00	137	91,33	139	92,67
01NT-16TT	138	92,00	137	91,33	139	92,67

So với con lai HTPRTN nuôi tại Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương thì tỷ lệ nuôi sống kết thúc 16 tuần tuổi tại 3 điểm nuôi ngoài sản xuất thấp hơn từ 1,33% đến 2,67%, điều này được lý giải là do tại Trung tâm thì nuôi nhốt hoàn toàn, trong khi đó tại 3 điểm nuôi đều nuôi bán chăn thả, nên ảnh hưởng của ngoại cảnh đến tỷ lệ nuôi sống con lai HTPRTN là lớn hơn, tuy nhiên tỷ lệ nuôi sống kết thúc 16 tuần tuổi của con lai HTPRTN đều đạt trên 90%, khẳng định tính ưu việt của giống gà này về khả năng thích ứng với mọi điều kiện khí hậu ở các vùng khác nhau và cũng phù hợp với các phương thức nuôi khác nhau.

3.2.8.2. Khối lượng cơ thể và tiêu tốn thức ăn

Kết quả theo dõi khả năng sinh trưởng và tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể của con lai HTPRTN nuôi ngoài sản xuất được thể hiện qua bảng 3.35.

Bảng 3.35. Khối lượng cơ thể và tiêu tốn thức ăn qua các tuần tuổi (n=50)

Tuần tuổi	Phú xuyên-Hà Nội		Pác Nặm-Bắc Kạn		Phổ Yên-Thái Nguyên	
	Khối lượng (g)	TTTA	Khối lượng (g)	TTTA	Khối lượng (g)	TTTA
01nt	35,28±2,78		35,27±2,62		35,63±2,91	
1	97,10±11,16	1,10	94,90±12,14	1,13	97,50±9,75	1,10
2	186,40±18,71	1,19	185,50±19,20	1,18	187,10±20,41	1,19
3	294,00±30,37	1,27	294,50±31,19	1,24	291,40±29,93	1,27
4	409,60±42,76	1,41	415,80±46,91	1,40	415,40±45,09	1,41
5	538,40±58,39	1,49	545,60±59,15	1,47	549,20±60,47	1,47
6	698,60±80,38	1,55	704,00±84,95	1,56	702,80±75,57	1,58
7	860,20±108,62	1,65	868,40±110,37	1,66	865,80±120,93	1,69
8	1.051,20±136,84	1,70	1.048,60±142,30	1,75	1.041,00±178,06	1,76
9	1.229,60±163,87	1,79	1.216,80±170,87	1,86	1.217,80±173,02	1,89
10	1.382,00±188,87	1,94	1.390,60±190,01	1,96	1.376,60±175,06	2,04
11	1.487,40±214,37	2,15	1.453,00±195,26	2,22	1.543,80±207,95	2,18
12	1.551,80±204,64	2,44	1.500,60±210,22	2,52	1.652,60±216,97	2,42
13	1.642,00±230,24	2,68	1.616,60±256,22	2,72	1.779,20±220,27	2,61
14	1.702,40±269,27	2,97	1.707,20±272,30	2,96	1.882,20±251,22	2,83
15	1.800,40±261,45	3,17	1.814,00±273,97	3,15	1.913,60±254,20	3,13
16	1.940,00±287,05	3,35	1.901,60±298,10	3,36	2.002,20±268,66	3,33

Qua bảng 3.35, cho thấy khối lượng cơ thể sinh trưởng tích lũy của con lai HTPRTN nuôi tại 3 điểm tăng đều qua các tuần tuổi, phù hợp theo quy luật sinh trưởng và phát triển chung của gia cầm. Kết thúc 16 tuần tuổi khối lượng cơ thể con lai HTPRTN đạt cao nhất ở điểm nuôi tại Thái Nguyên là 2.002,20g; tiếp đến là điểm nuôi tại Hà Nội đạt 1.940,00g; thấp nhất ở điểm nuôi tại Bắc Kạn đạt 1.901,60g.

Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể của con lai HTPRTN thấp nhất nuôi tại Thái Nguyên là 3,33kg, tiếp đến Hà Nội là 3,35kg, cao nhất Bắc Kạn là 3,36kg.

So với một số con lai thương phẩm có nguồn gen bản địa nuôi ngoài sản xuất: Trần Ngọc Tiến và cs. (2021) cho biết khối lượng cơ thể của gà Lạc Thủy nuôi ngoài sản xuất kết thúc 16 tuần tuổi đạt 1.656,33g. Hồ Xuân Tùng

và cs. (2019) cho biết khối lượng cơ thể gà Rilai nuôi ngoài mô hình tại Bắc Giang kết thúc 17 tuần tuổi đạt 2055,94-2117,00g, TTTĂ/kg tăng khối lượng cơ thể là 3,68-3,74kg, thì khối lượng cơ thể con lai thương phẩm HTPRTN nuôi thử nghiệm ngoài sản xuất trong đề tài này cao hơn gà Lạc Thủy từ 245,27-345,87g và tương đương với gà Rilai nuôi tại cùng thời điểm.

Như vậy khối lượng cơ thể của con lai HTPRTN nuôi tại 3 điểm ngoài sản xuất không có sự khác biệt nhiều, nhưng thấp hơn nuôi tại Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương từ 158,65g đến 259,25g, điều này được lý giải do phương thức nuôi ngoài sản xuất là bán chăn thả, cũng như quy trình chăm sóc, nuôi dưỡng khác nhau, đặc biệt là lượng thức ăn thu nhận/con ít hơn khi nuôi tại Trung tâm, nên chưa phát huy hết được tiềm năng sinh trưởng của con lai HTPRTN.

* *Nhận xét:* Con lai thương phẩm HTPRTN được nuôi thử nghiệm tại 3 địa phương khác nhau đều thích ứng tốt thể hiện qua tỷ lệ nuôi sống cao từ 91,33-92,67%. Đàn gà sinh trưởng phát triển tốt khối lượng cơ thể kết thúc 16 tuần tuổi đạt 1901,60-2.002,20g, tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 3,33-3,36kg. Kết quả khẳng định được tính ưu việt của con lai HTPRTN là khả năng thích ứng tốt với mọi điều kiện ở các vùng khác nhau, đặc biệt là khả năng sinh trưởng vượt trội so với các nguồn gen gà bản địa như (gà Ri, Mía, Lạc Thủy, Tiên Yên) và cũng cao hơn một số con lai thương phẩm 3 và 4 giống có nguồn gen bản địa.

CHƯƠNG IV

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Chọn tạo được hai dòng gà lông màu HTP và RTN đạt chất lượng tốt

Dòng trống HTP: màu lông lúc trưởng thành gà trống màu mận chín, gà mái màu lá chuối khô sáng và màu cú. Đã cải tiến được tính trạng khối lượng 8 tuần tuổi, tiến bộ di truyền đối với gà trống là 71,24 g/thế hệ; gà mái là 67,87g/thế hệ, hệ số di truyền ở mức cao ($h^2=0,47$). Khối lượng kết thúc 8 tuần tuổi đến thế hệ 3: gà trống đạt 1.244,89g (tăng 228,32g so với thế hệ xuất phát); gà mái đạt 1.053,01g (tăng 198,24g so với thế hệ xuất phát). Khối lượng kết thúc 20 tuần tuổi đến thế hệ 3: gà trống đạt 3.025,10g; gà mái đạt 2.001,31g. Năng suất trứng ổn định đạt 106,94-107,64 quả/68 tuần tuổi. Các chỉ tiêu khác tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn, chỉ tiêu ấp nở đều ổn định qua các thế hệ chọn lọc

Dòng mái RTN: màu lông lúc trưởng thành gà trống lông màu nâu đỏ tía, gà mái lông màu vàng nâu, cườm cổ hoặc không cườm cổ. Đã cải tiến được tính trạng năng suất trứng đến 38 tuần tuổi, tiến bộ di truyền đạt được là 1,72 quả/thế hệ, hệ số di truyền ở mức trung bình ($h^2=0,25$). Năng suất trứng/68 tuần tuổi đến thế hệ 3 đạt 166,43 quả (tăng được 6,75 quả so với thế hệ xuất phát), tiêu tốn thức ăn/10 trứng là 2,65kg. Khối lượng kết thúc 20 tuần tuổi: gà trống đạt 2.485,08-2.520,50g; gà mái đạt 1.732,52-1.770,58g. Các chỉ tiêu khác tỷ lệ nuôi sống, khối lượng cơ thể, tiêu tốn thức ăn, chỉ tiêu ấp nở đều ổn định qua các thế hệ chọn lọc.

Từ hai dòng chọn tạo đã sản xuất được con lai thương phẩm HTPRTN đạt chất lượng tốt

Khả năng cho thịt và chất lượng thịt của con lai HTPRTN nuôi kết thúc 16 tuần tuổi: khối lượng cơ thể đạt 2.160,85g, ưu thế lai về khối lượng cơ thể là 3,82%. Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 3,30kg, ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn là -3,49%. Thành phần hóa học của thịt đều nằm trong khoảng giới hạn về chất lượng thịt gà và tương đương với một số giống gà có nguồn gen bản địa đã công bố trước đây

Con lai HTPRTN nuôi thử nghiệm ngoài sản xuất với tỷ lệ nuôi sống cao (91,33-92,67%). Khối lượng cơ thể kết thúc 16 tuần tuổi đạt 1.901,60-2.002,20g, tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là 3,33-3,36kg. Khẳng định được tính ưu việt của con lai thương phẩm có nguồn gen bản địa là khả năng thích ứng tốt với mọi điều kiện ở các vùng khác nhau, đặc biệt là khả năng sinh trưởng vượt trội so với các nguồn gen gà bản địa và cũng cao hơn một số con lai 3 và 4 giống có nguồn gen bản địa khác.

4.2. Đề nghị

Thực hiện những nghiên cứu tương tự để khai thác hiệu quả tiềm năng di truyền và cải tiến năng suất, chất lượng giống của các nguồn gen gà lông màu hiện có.

NHỮNG CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Nguyễn Trọng Thiện, Phùng Đức Tiến, Phạm Doãn Lâm, Nguyễn Quý Khiêm, Trần Ngọc Tiến, Vũ Quốc Dũng, và Lê Văn Hùng, 2025. Chọn tạo dòng gà lông màu HTP từ gà Hồ và gà TP. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi số 149 (2/2025), trang 45-51.

2. Nguyễn Trọng Thiện, Phùng Đức Tiến, Phạm Doãn Lâm, Nguyễn Quý Khiêm, Trần Ngọc Tiến và Vũ Quốc Dũng, 2025. Khả năng cho thịt và chất lượng thân thịt của gà thương phẩm HTPRTN. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi số 306-tháng 1 năm 2025, trang 2-5.

3. Nguyễn Trọng Thiện, Phùng Đức Tiến, Phạm Doãn Lâm, Trần Ngọc Tiến, Lê Ngọc Tân và Lê Văn Hùng, 2025. Chọn tạo dòng gà lông màu RTN từ gà Ri và gà TN. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi số 307-tháng 2 năm 2025, trang 11-15.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

- Phạm Thị Thanh Bình. 2012. Nghiên cứu khả năng sinh sản và cho thịt của hai tổ hợp lai giữa gà trống TN1 với gà mái TP1 và TP3. Luận Văn Thạc sĩ nông nghiệp.
- Ngô Thị Kim Cúc, Nguyễn Công Định, Vũ Chí Thiện, Phạm Thị Bích Hương, Nguyễn Thị Minh Thu, Trần Trung Thông, Hồ Xuân Tùng, Nguyễn Trọng Tuyển, Phạm Công Thiệu và Nguyễn Thanh Sơn. 2016. Báo cáo tổng hợp kết quả khoa học công nghệ nhiệm vụ Khai thác và phát triển nguồn gen gà Mía và gà Móng, trang: 36-43.
- Trần Văn Diễm, Tô Cẩm Tú. 1995. Di truyền số lượng. Giáo trình cao học Nông nghiệp. Nxb Nông nghiệp, trang: 43-49.
- Bùi Hữu Đoàn và Hoàng Thanh. 2011. Khả năng sản xuất và chất lượng thịt của tổ hợp gà lai kinh tế 3 giống (Mía_Hồ_Lương Phượng). Tạp chí KHPT, số 6, trang: 941-947.
- Nguyễn Văn Đức, Trần Long, Giang Hồng Tuyển. 2006. Cơ sở di truyền và thống kê ứng dụng trong công tác giống gia cầm. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội.
- Nguyễn Văn Duy, Nguyễn Đình Tiến, Nguyễn Chí Thành và Vũ Đình Tôn. 2020. Năng suất sinh sản và chất lượng trứng của gà mái Đông Tảo và gà F1 (Đông Tảo×Lương Phượng). Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, 2020, 18(4), trang: 255-261.
- Nguyễn Văn Duy, Nguyễn Đình Tiến, Vũ Đình Tôn. 2020. Khả năng sinh trưởng, năng suất, chất lượng thịt của gà lai $\frac{3}{4}$ Đông tảo và $\frac{1}{4}$ lương phượng. Tạp chí Khoc học Nông nghiệp Việt Nam, 2020, 18(10), trang: 879-887.
- Lê Thanh Hải, Nguyễn Thị Thủy Tiên, Phạm Thị Như Tuyết, Nguyễn Đức Thỏa và Lê Nguyễn Xuân Hương. 2021. Tham số di truyền một số tính trạng năng suất của dòng gà lông màu BT. Khoa học kỹ thuật chăn nuôi, tháng 7/2021, số 267, trang: 2-5.
- Lê Thị Thu Hiền, Phùng Đức Tiến, Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Thị Tình, Nguyễn Thị Nga, Nguyễn Mạnh Hùng, Nguyễn Thị Kim Oanh, Hồ Xuân Tùng, Dương Chí Tuấn, Hoàng Tuấn Thành. 2016. Khai thác phát triển nguồn gen gà đặc sản: gà Đông Tảo, Chọi, Tre. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước, 2016, trang: 64-84.
- Nguyễn Trung Hiếu. 2018. Nghiên cứu khả năng sản xuất của gà Phu Phan và con lai giữa gà Phu Phan với gà H'Mông. Luận văn thạc sĩ nông nghiệp.
- Nguyễn Minh Hoàn, Lê Đình Phùng, Nguyễn Đức Hưng. 2014. Kết quả chọn lọc theo ngoại hình và sinh trưởng của gà ri qua 2 thế hệ. Chuyên san Khoa học Nông nghiệp, Sinh học và Y dược, tập 94, số 6 (2014).
- Nguyễn Minh Hoàn và Lê Đình Phùng. 2020. Di truyền học số lượng ứng dụng trong chăn nuôi. Nxb Nông Nghiệp Hà Nội, trang: 192-194.
- Dương Mạnh Hùng, Trần Huê Viên, Phan Đình Thắm, Nguyễn Mạnh Hà, Nguyễn Hưng Quang và Hồ Thị Bích Ngọc. 2017. Giáo trình Chọn và nhân giống vật nuôi, Nxb Nông nghiệp.
- Trần Quốc Hùng, Phạm Công Thiệu, Hoàng Thanh Hải và Bạch Mạnh Điều. 2015. Khả năng sinh trưởng và cho thịt của gà lai $\frac{3}{4}$ máu Lương Phượng trong tổ hợp lai giữa gà VCN-Z15 với gà Lương Phượng. Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi, 2015.

- Trần Quốc Hùng, Lê Thị Thúy Hà, Nguyễn Thị Mười, Phạm Thị Thanh Bình, Nguyễn Thị Hải, Đào Đoan Trang, Trần Thị Thu Hằng. 2022. Chọn tạo 2 dòng gà LZ và ZL qua 4 thế hệ. Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi, 2022, trang: 117-129
- Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Khắc Thịnh, Nguyễn Trọng Thiện, Đặng Đình Tứ. 2017. Khả năng sản xuất của tổ hợp lai giữa gà Đông tảo, Chọi và gà ĐTP. Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi, 2017, trang: 152-160.
- Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Trọng Thiện, Phùng Đức Tiến, Lê Thị Nga, Hoàng Văn Lộc, Lê Thị Thu Hiền, Lê Ngọc Tân, Nguyễn Thị Nga, Đặng Đình Tứ. 2017. Nghiên cứu chọn tạo một số dòng gà lông màu phục vụ chăn nuôi công nghiệp. Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài KHCN cấp Bộ, 2017.
- Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Thùy Linh, Đào Thị Bích Loan, Trần Ngọc Tiến, Lê Xuân Sơn, Phạm Thị Lua, Nguyễn Trọng Thiện, Lê Ngọc Tân, Vũ Quốc Dũng, Đặng Đình Tứ, Nguyễn Thị Hoài Thu, Phạm Thị Huệ và Nguyễn Thị Minh Hương. 2020. Chọn lọc tạo hai dòng gà Mía qua 4 thế hệ. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi-Viện chăn nuôi. Số 114 tháng 8-2020, trang: 40-52
- Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Thùy Linh, Đào Thị Bích Loan, Nguyễn Thị Tình, Lê Ngọc Tân, Trần Ngọc Tiến, Lê Xuân Sơn, Nguyễn Thị Mười, Phạm Thị Như Tuyết. 2021. Nghiên cứu chọn tạo một số dòng gà lông màu hướng thịt, hướng trứng cho năng suất chất lượng cao phục vụ tái cơ cấu ngành chăn nuôi. Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài KHCN cấp Bộ, 2021.
- Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Thùy Linh, Đào Thị Bích Loan, Trần Ngọc Tiến, Lê Xuân Sơn, Nguyễn Thị Tình, Phạm Thị Huệ, Phạm Thị Lua, Phạm Thị Kim Thanh, Nguyễn Thị Minh Hương và Nguyễn Thị Yến. 2021. Nghiên cứu chọn lọc tạo hai dòng gà LV qua bốn thế hệ. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi, Viện chăn nuôi. Số 122 tháng 4-2021, trang: 2-14.
- Phạm Thùy Linh, Nguyễn Quý Khiêm, Đặng Đình Tứ, Nguyễn Trọng Thiện, Nguyễn Khắc Thịnh, Đào Thị Bích Loan, Lê Xuân Sơn, Lê Ngọc Tân, Nguyễn Thị Tình và Trần Thị Thu Hằng. 2018. Đánh giá khả năng sản xuất của gà lai CLV nuôi tại Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi, Viện chăn nuôi Số 90 tháng 8-2018, trang: 13-21.
- Phạm Thùy Linh, Nguyễn Quý Khiêm, Đặng Đình Tứ, Nguyễn Trọng Thiện, Nguyễn Khắc Thịnh, Đào Thị Bích Loan, Lê Xuân Sơn, Lê Ngọc Tân, Nguyễn Duy Trang và Nguyễn Mạnh Hùng. 2019. Đánh giá khả năng sinh trưởng và năng suất thịt của gà RiTN. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi, Viện chăn nuôi Số 95 tháng 1-2019, trang: 26-33.
- Phạm Thùy Linh, Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Trọng Thiện, Đặng Đình Tứ, Lê Ngọc Tân, Vũ Quốc Dũng, Lê Văn Hùng, Nguyễn Thị Thu Hiền và Phạm Thị Lua. 2020. Kết quả chọn lọc ổn định năng suất 3 dòng gà lông màu TN1, TN2 và TN3. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi số 115 (Tháng 9/2020), trang: 2-12.
- Đào Thị Bích Loan, Nguyễn Quý Khiêm, Đặng Đình Tứ, Nguyễn Trọng Thiện, Nguyễn Khắc Thịnh, Phạm Thùy Linh, Vũ Quốc Dũng, Nguyễn Thị Kim Oanh, Phạm Thị Huệ và Đỗ Thị Kim Dung. 2019. Khả năng sinh trưởng và năng suất

- thịt của gà lai RiTP tại Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi-Viện chăn nuôi Số 95 tháng 1-2019, trang: 34-42.
- Trần Đình Miên, Nguyễn Kim Đường. 1992. Chọn giống và nhân giống gia súc. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội, trang: 40-41-48-94-99-116.
- Nguyễn Bà Mùi và Phạm Kim Đăng. 2016. Khả năng sản xuất của gà Ri và con lai (RI-Sasso-Lương Phượng) nuôi tại An Dương, Hải Phòng. Tạp chí khoa học nông nghiệp Việt Nam, trang: 392-399.
- Nguyễn Thị Mười. 2021. Chọn lọc nâng cao năng suất hai dòng gà Lạc Thủy và khả năng cho thịt của con lai giữa gà Lạc Thủy với gà Lương Phượng. Luận án Tiến sĩ khoa học nông nghiệp. Viện Chăn Nuôi Quốc Gia Việt Nam, trang: 64-84.
- Phạm Hải Ninh, Dương Thanh Tùng, Vũ Ngọc Sơn, Nguyễn Khắc Khánh, Nguyễn Duy Vụ và Chu Văn Ty. 2018. Khả năng sản xuất của gà lai 3 giống MZL nuôi lấy thịt ở các phương thức khác nhau. Tạp chí khoa học Công nghệ Chăn nuôi, Viện Chăn nuôi, số 89, tháng 7/2018.
- Phạm Hải Ninh, Phạm Công Thiệu, Nguyễn Công Định, Ngô Thị Lệ Quyên, Trần Lê Minh. 2025. Đặc điểm ngoại hình và khả năng sản xuất của gà lùn Cao Sơn. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, số 306, tháng 1/2025, trang: 5-9.
- Nguyễn Thanh Sơn, Hồ Xuân Tùng, Vũ Chí Thiện. 2018. Đề tài cấp Bộ: Chọn tạo 3 dòng gà lông màu thả vườn có năng suất chất lượng cao. Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài KHCN cấp Bộ, 2018.
- Hoàng Tuấn Thành, Dương Xuân Tuyển và Nguyễn Đình Tuấn. 2018. Chọn lọc nâng cao khối lượng cơ thể dòng gà lông màu qua 5 thế hệ. Tạp chí KHKT Chăn nuôi-số 232 (5/2018), trang: 2-8.
- Phạm Công Thiệu, Vũ Ngọc Sơn, Hoàng Văn Tiệu, Nguyễn Việt Thái và Trần Kim Nhân. 2010. Chọn lọc nâng cao năng suất chất lượng gà H'Mông, Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi, 2010, trang: 269-279.
- Phạm Công Thiệu, Nguyễn Quyết Thắng, Phạm Hải Ninh, Hồ Xuân Tùng, Trần Văn Phượng, Trần Thị Hiền, Nguyễn Thị Thu Hiền, Ma Thị Dục, Phạm Hồng Bé và Lê Thị Bình. 2018. Chọn Lọc đàn hạt nhân gà Tò. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi-số 85 (3/2018), trang: 46-54.
- Nguyễn Khắc Thịnh, Đặng Đình Tứ, Nguyễn Thị Thu Hiền, Nguyễn Duy Trang, Vũ Quốc Dũng, Nguyễn Thị Nga, Tạ Thị Hương Giang, Phạm Thị Kim Thanh, Nguyễn Mạnh Hùng, Đỗ Thị Nhung, Phạm Thị Huệ và Hà Thị Len. 2017. Nghiên cứu đánh giá khả năng sản xuất của tổ hợp lai giữa gà Đông Tảo, Chọi và gà ĐTP. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi-Viện chăn nuôi Số 82-tháng 12/2017, trang: 44-54.
- Phùng Đức Tiến, Lê Thị Thu Hiền, Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Thị Mười, Phạm Thùy Linh, Đào Thị Bích Loan. 2010. Nghiên cứu chọn tạo và phát triển một số dòng gà lông màu hướng trứng và thịt. Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài KHCN cấp Bộ, 2010.
- Phùng Đức Tiến, Nguyễn Thị Mười, Đào Thị Bích Loan, Nguyễn Trọng Thiện, Lê Ngọc Tân, Phạm Thị Thanh Bình và Vũ Quốc Dũng. 2011. Đánh giá khả năng

- sản xuất của một số tổ hợp lai giữa gà trống RedBro (AB) với gà mái TP và gà mái LV2. Báo cáo Khoa học Viện Chăn nuôi, 2011.
- Phùng Đức Tiến, Nguyễn Thị Mười, Nguyễn Thị Tình, Nguyễn Thị Kim Oanh, Dương Thị Oanh. 2011. Khả năng sản xuất của một số tổ hợp lai giữa gà trống Mía với gà mái LV2 và Hungary PHC1. Báo cáo Khoa học Viện Chăn nuôi, 2011, trang: 156-170.
- Phùng Đức Tiến, Nguyễn Quý Khiêm, Lê Thị Thu Hiền, Nguyễn Thị Tình, Phạm Thị Thùy Linh, Đào Thị Bích Loan. 2015. Khả năng sản xuất của tổ hợp gà lai Chọi×LV tại Trung Tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương. Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi, 2015, trang: 184-191.
- Phùng Đức Tiến, Lê Thị Thu Hiền, Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Thị Nga, Phạm Thị Thùy Linh, Đào Thị Bích Loan, Nguyễn Trọng Thiện, Hồ Xuân Tùng, Trần Thị Thu Hằng, Hoàng Tuấn Thành. 2017. Nghiên cứu chọn tạo nâng cao năng suất 05 dòng gà lông màu hướng thịt. Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài KHCN cấp Bộ, 2017.
- Trần Ngọc Tiến, Nguyễn Thị Thanh Hòa, Đỗ Đức Sáng. 2021. Khả năng sinh trưởng của gà Lạc Thủy thương phẩm nuôi quy mô nông hộ tại tỉnh Hòa Bình. Tạp chí KHKT chăn nuôi, số 262, tháng 1/2021, trang: 15-20.
- Trần Ngọc Tiến, Đặng Đình Tứ, Nguyễn Quý Khiêm, Tạ Thị Thùy, Vũ Quốc Dũng, Nguyễn Trọng Thiện, Nguyễn Thị Hiền và Đặng Thúy Yên. 2024. Chọn tạo dòng gà đặc sản CTN từ gà chọi và gà TN. Tạp chí KHKT Chăn nuôi-số 305 (12/2024), trang: 10-14.
- Trần Ngọc Tiến, Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Trọng Thiện, Vũ Quốc Dũng, Đặng Đình Tứ, Lê Ngọc Tân, Lê Văn Hùng. 2024. Nghiên cứu lai tạo một số dòng gà lông màu đặc sản năng suất cao từ nguồn gen bản địa. Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài KHCN cấp Bộ, 2024.
- Nguyễn Hữu Tinh. 2017. Bài giảng Di truyền học nâng cao. Bộ NN và PTNT-Viện Chăn nuôi. Hà Nội, trang: 13.
- Trần Văn Tịnh, Nguyễn Hữu Tinh, Nguyễn Thị Hiệp, Nguyễn Thị Lệ Hằng, Bùi Thị Phượng và Nguyễn Thị Lan Anh. Kết quả chọn tạo dòng mái giống gà Tàu vàng. Tạp chí khoa học kỹ thuật chăn nuôi-số 12 (2015), trang: 9-14.
- Dương Thanh Tùng. 2019. Một số đặc điểm ngoại hình và khả năng sản xuất của gà mái lai hai giống VCN-Z15×LV. Tạp chí Khoa học công nghệ chăn nuôi số 103, tháng 9/2019.
- Dương Thanh Tùng. 2021. Xác định tổ hợp lai giữa gà VCN-Z15 với một số giống gà lông màu phục vụ chăn nuôi nông hộ. Luận văn tiến sĩ, 2021, trang: 107.
- Hồ Xuân Tùng, Nguyễn Huy Đạt, Vũ Chí Thiện, Nguyễn Thị Thu Hiền. 2011. Chọn lọc và nhân thuần một số giống gà nội (Hò, Mía, Móng). Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài KHCN cấp Bộ, 2011.
- Hồ Xuân Tùng, Nguyễn Viết Hợi, Vũ Chí Thiện, Nguyễn Thị Thu Hằng. 2019. Nghiên cứu xây dựng mô hình nuôi thương phẩm giống gà Rilai và VP34 trên địa bàn huyện Yên Thế, tỉnh Bắc Giang. Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài KHCN cấp Tỉnh, 2019.

Tài liệu tiếng nước ngoài

- Adedokun S.A., Sonaiya E.B. 2002. Crossbreeding Nigeria indigenous with the Dahlem Red chickens for improved productivity and adaptability. *Arch. Tierz., Dummerstorf* .45 (3): 297-305.
- Adeyinka I.A., Oni O.O., Nwagu B.I., Adeyinka FD. 2006. Genetic parameters estimate of body weight of nacked neck broiler chickens. *Int J Poult Sci*. 5: 589-592.
- Aggrey S. E., Karnuah A. B., Sebastian B. and N. B. Anthony. 2010. “Genetic Properties of Feed Efficiency Parameters in Meat Type Chicken”. *Genetics Selection Evolution* 42 (1): 25-29. doi:10.1186/1297-9686-42-25.
- Akhtar N., Mahmood S., Hassan M. and Yasmeen F. 2007. Comparative Study Of Production Potential And Egg Characteristics. *Of Lyallpur*.
- Alam J., Al-Mamun M., Samad M.A., Ullah M.R., Giasuddin M., Taimur M. Outbreak of Egg Drop Syndrome in Bangladesh. 2009. *Int. J. Biol.*1:56–64. doi: 10.5539/ijb.v1n1p56.
- Alemneh W., Berihun K., Melesse A. Comparative study on carcass quality characteristics of indigenous chickens and their F1-crosses with the Sasso chicken breed in Sheka zone, South Western Ethiopia. 2021. *Int. J. Food Sci. Agric*. 5: 692-697.
- Alqaisi O., Ndambi O.A. and Williams R.B. 2017. Time series livestock diet optimization: cost-effective broiler feed substitution using the commodity price spread approach. *Agric Econ* 5, 25. <https://doi.org/10.1186/s40100-017-0094-9>.
- Baéza E., Guillier L. and Petracci M. 2022. Review: Production factors affecting poultry carcass and meat quality attributes. *Animal*. 16: 100331.
- Bennett Gary., Pollak E., Kuehn Lonnie., Snelling W. 2014. *Breeding Animals*. 10.1016/B978-0-444-52512-3.00228-X.
- Castro E.E., Junior A.M., Ribeiro A.M. and Sbrissia A.F. 2009. Effect of water restriction and sodium levels in the drinking water on broiler performance during the first week of life. *Revista Brasileira De Zootecnia*; 38: 2167-2173.
- Cosmas Ogbu, C. 2012. Phenotypic response to mass selection in the Nigerian indigenous chickens. *Asian journal of poultry science*. 6: 89-96.
- Cook J.A., Orthel F., Woods M., Orbell S., Baxendale W., Huggins M. 2000. Avian pneumovirus infection of laying hens: Experimental studies. *Avian Pathol*. 29:545-556. doi: 10.1080/03079450020016788.
- De Wit J.J., Fabri T.H.F., Molenaar R.J., Dijkman R., de Bruijn N., Bouwstra R . 2020. Major difference in clinical outcome and replication of a H3N1 avian influenza strain in young pullets and adult layers. *Avian Pathol*. 49:286–295. doi: 10.1080/03079457.2020.1731423.
- Du Y., Liu L., He Y., Dou T., Jia J., Ge C. 2020. Endocrine and genetic factors affecting egg laying performance in chickens: a review. *Br Poultry Sci*. 61(5):538-549.
- Etuah S., Mensah J.O., Aidoo R., Musah E.F., Botchwey F., Oppong Adjei L. and

- Owusu K. 2021. Financial viability of processing broiler chicken into cut parts in Ashanti region of Ghana. *Cogent Food & Agriculture*. 7(1): 1917742.
- Faruque S., Bhuiyan A. K. F. H., Yousuf Ali Md., Ziaul Faruque Joy. 2017. Breeding for the unprovement of indigenious (Indigenous) chicken of Bangladesh evaluation of permormance of First generation of undigenous chicken. *Asian Jounal of Medical and Biological Research*. 3 (1): 72-79
- Felício A., Boschiero C., Balieiro J., Ledur M., Ferraz J., Michelin-Filho T., Moura A. and Coutinho L. 2013. Identification and association of polymorphisms in CAPN1 and CAPN3 candidate genes related to performance and meat quality traits in chickens. *Genetics and molecular research*. 12: 472-482.
- Flisar T., Malovrh S., Tercic D., Holcman A., Kovac M. 2014. Thirty-four generations of divergent selection for 8-week body weight in chickens. *Poult Sci*. 93(1): 16-23.
- Goliomytis Michael., Panopoulou E., Rogdakis E. 2003. Growth curves for body weight and major component parts, feed consumption, and mortality of male broiler chickens raised to maturity. *Poultry Science*. 82. 1061-8. 10.1093/ps/82.7.1061.
- Haque M. E., Deb, G. K., Hasan M. N. and Ali M. H. 2012. Selection responses for egg production of Fayoumi and Rhode Island Red breeds. *Bangladesh Journal of Livestock Research*. 19 (1-2): 66-73
- Hayashi M., McGee E.A., Min G., Klein C., Rose U.M., Van Duin M., Hsueh A.J.W. 2009. Recombinant growth differentiation factor-9 (GDF-9) enhances growth and differentiation of cultured early ovarian follicles. *Endocrinology*. 140:1236–1244. doi: 10.1210/endo.140.3.6548.
- Hu Y.H., Poivey J.P., Rouvier R., Liu S.C., Tai C. Heritabilities and genetic correlations of laying performance in Muscovy ducks selected in Taiwan. 2004. *Br. Poult. Sci*. 45:180-185.
- Isa A.M., Sun Y., Shi L., Jiang L., Li Y., Fan J., Wang P., Ni A., Huang Z., Ma H., Li D., Chen J. 2020. Hybrids generated by crossing elite laying chickens exhibited heterosis for clutch and egg quality traits. *Poult Sci*. 99(12):6332-6340. doi: 10.1016/j.psj.2020.08.056.
- Jácome I.M.T.D., Rossi L.A. and Borille R. 2014. Influence of artificial lighting on the performance and egg quality of commercial layers: a review. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 16: 337-344.
- Jaturasitha S., Srikanchai T., Kreuzer M., Wicke M. 2008. Differences in carcass and meat characteristics between chicken indigenous to northern Thailand (black-boned and Thai native) and imported extensive breeds (Bresse and Rhode Island Red). *Poultry Science*. 87: 160-169.
- Jaturasitha S., Leangwunta V., Leotaragul A., Phongphaew A., Apichartsrungkoon T., Simasathitkul N., Vearasilp T., Worachai L. and Meulen U.T. 2002. A comparative study of Thai native chicken and broiler on productive performance, carcass and meat quality. *Deutscher Tropentag* October 9-11 (p. 146).

- Johnson P.A., Dickens M.J., Kent T.R., Giles J.R. 2005. Expression and function of growth differentiation factor-9 in an oviparous species, *Gallus domesticus*. *Biol. Reprod.* 72:1095-1100. doi: 10.1095/biolreprod.104.03682
- Kgwatalala P.M. and PhakediSegokgo. 2013. Growth performance of Australorp × Tswana crossbred chickens under an intensive management system. *International Journal of Poultry Science*. 12 (6): 358-361.
- Kgwatalala P.M., Phakedi Segokgo. and Eric Simon. 2015. Comparative growth performance of cross-bred (50% Orpington: 25% Australorp: 25% Tswana) and pure-bred Tswana chickens under an intensive management system. *International Journal of Poultry Science*. 14 (2): 63-66.
- Kitsadee., Veeraya., Chankitisakul., Vibuntita., Wuttigrai. 2022. Genetic Evaluation of Body Weights and Egg Production Traits Using a Multi-Trait Animal Model and Selection Index in Thai Native Synthetic Chickens (Kaimook e-san2). *Animals*. 12(3), 335. doi.org/ 10.3390/ani12030335.
- Klápště J., Dungey H.S., Telfer E.J., Suontama M., Graham N.J., Li Y. and McKinley R. 2020. Marker selection in multivariate genomic prediction improves accuracy of low heritability traits. *Frontiers in Genetics*: 11: 499094.
- Lara L.J., Rostagno M.H. Impact of Heat Stress on Poultry Production. 2013. *Animals (Basel)*.3(2):356-369. doi: 10.3390/ani3020356.
- Leangwunta W., Jaturasitha S., Leotaragul A., Phongphaew A., Kantapanit C. 2003 Meat and fat quality of native chickens and their crosses. *Proceedings of 41th Kasetsart University annual conference: animals, veterinary medicine, Bangkok, Thailand*: 52-63.
- Li Jing., Wang Jie., Kang Huimin., Liu Ranran., Li Hua., Zhao Huiping. 2020. The difference of genetic parameters for carcass and meat quality traits by BLUP and GBLUP methods in Beijing You chicken. *Acta veterinaria et zootechnica sinica*. 51(1): 35-42.
- Lou Q., Li T., Wu P., Qiu C., Zhang G., Wang J. 2018. Polymorphism identification in GDF9 gene and its association analysis with reproduction traits in Jinghai Yellow chicken. *Anim. Biotechnol.* doi: 10.1080/10495398.2018.1516222.
- Lwelamira J., Kifaro G.C., Gwakisa P.S. 2009. Genetic parameters for body weights, egg traits and antibody response against Newcastle Disease Virus (NDV) vaccine among two Tanzania chicken ecotypes. *Trop Anim Health Prod*; 41: 51-59. doi: 10.1007/s11250-008-9153-2.
- Ma X., Ying F., Li Z., Bai L., Wang M., Zhu D., Liu D., Wen J., Zhao G., Liu R. 2024. New insights into the genetic loci related to egg weight and age at first egg traits in broiler breeder. *Poult Sci.* 103(5):103613. doi: 10.1016/j.psj.2024.103613.
- MancinelliAliceCartoni., Laura Menchetti., Marco Birolo., Giovanni Bittante., DilettaChiattell., CesareCastellini. 2023. Crossbreeding to improve local chicken breeds: predicting growth performance of the crosses using the Gompertz model and estimated heterosis. *Poultry Science*. 102 (8): 102783.

- Mebratie W., Shirali M., Sapp RL., Madsen P., Hawken R., Jensen J. 2027. The effect of selection and sex on genetic parameters of body weight in a commercial broiler chicken population. *Livest Sci.* 204:78-87.
- Melo J. E., Romano E., Canet Z. and Miquel M. C. 2006. Genetic Parameters of Growth and Feed Efficiency in a Free-range Broiler Stock. *Proceedings of the 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, 336-441. CD ROM communication, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil, 13-18 August.
- Mir N. A., Rafiq A., Kumar F., Singh V. and Shukla V. 2017. Determinants of broiler chicken meat quality and factors affecting them: a review. *Journal Food Sciences Technology* 54(10): 2997-3009.
- Misztal I., Legarra A. and Aguilar I. 2009. Computing procedures for genetic evaluation including phenotypic, full pedigree, and genomic information. *Journal of dairy science*, 92(9): 4648-4655.
- Molee A., Kuadsantia P. and Kaewnakian P. 2018. Gene effects on body weight, carcass yield and meat quality of Thai indigenous chicken. *Journal Poultry Sciences* 55(2): 94-102.
- Nidri A., Mignon-grasteau S., Sellier N., Tixier-Boichard M. and Beaumont C. 2006. Genetic Relationships between Feed Conversion Ratio, Growth Curve and Body Composition in Slow Growing Chickens. *British Poultry Science* 47 (3): 273-280. doi:10.1080/00071660600753664.
- Ochora S., Kasima J S. 2023. Performance of local and local×improved chicken crosses under semi-intensive managementsystem in Northern Uganda. *Cogent Food & Agriculture*. Article: 2213925.
- Pakdel A., Van Arendonk J. A. M., Vereijken A. L. and Bovenhuis H. 2005. Genetic Parameters of Ascites-related Traits in Broilers: Correlations with Feed Efficiency and Carcass Traits. *British Poultry Science*. 46 (1): 43-53. doi:10.1080/00071660400023805.
- Prakash A., Saxena V. K. and Amit Kumar. 2017. Genetic Analysis of Residual Feed Intake and Growth Parameters in Indigenously Developed Coloured Broiler Chicken. *Indian Journal of Poultry Science*. 52 (2): 141-145. doi:10.5958/0974-8180.2017.00028.9.
- Saxena V. K. and Kolluri G. 2018. Selection Methods in Poultry Breeding: From Genetics to Genomics. *InTech*. doi: 10.5772/intechopen.77966.
- Suyatno S., Sujono S., Winaya A., Zalizar L. and Jaganathan R. 2024. Estimation of Heritability and Genetic Correlation of Quantitative Traits as a Basis for Selection Program of Indonesian Native Chickens. *BIO Web of Conferences*.
- VanRaden P.M. 2008. Efficient methods to compute genomic predictions. *Journal of dairy science*. 91(11): 4414-4423.
- Vivian Oleforuh-Okoleh., Christopher. C. Nwosu., A. I. Adeolu., I. Udeh., C. P. N. Uberu., H. M. Ndofo-Foleng. 2012. Egg Production Performance in a Nigerian Local Chicken Ecotype Subjected to Selection. *Journal of*

- Agricultural Science. 4(6):180-186.
- Wakchaure R., Ganguly S., Kumar P., Sharma S., Kumar A., Tanvi M., and Qadri K. 2015. Importance of heterosis in animals : A Review. International Journal of Advanced Engineering Techonology And Innovate Science. 1(1): 1-5.
- West B. and Zhou B X. 1988. Did chickens go North New evidence for domestication. J. Archaeol. Sci. 15: 515-533 .
- Wolc A., Kranis A., Settar P., Fulton J.E., O'Sullivan N.P., Watson K., Hickey J., de los Campos G., Fernando R.L., Garrick D.J. and Dekkers J.C.M. 2016. Implementation of genomic selection in the poultry industry. Animal Frontiers. 6(1): 23-31.
- Youngren O M., Chaiseha Y. and El Halawani M E. 1998. Serotonergic stimulation of avian prolactin secretion requires an intact dopaminergic system. General and Comparative Endocrinology. 112(1): 63-68.
- Zhang J., Wang J., Li Q., Wang Q., Wen J. and Zhao G. 2020. Comparison of the Efficiency of BLUP and GBLUP in Genomic Prediction of Immune Traits in Chickens. Animals. 10 (3): 419.

PHỤ LỤC I
I.1. MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ HAI DÒNG GÀ

Dòng trống HTP



Gà 01 ngày tuổi

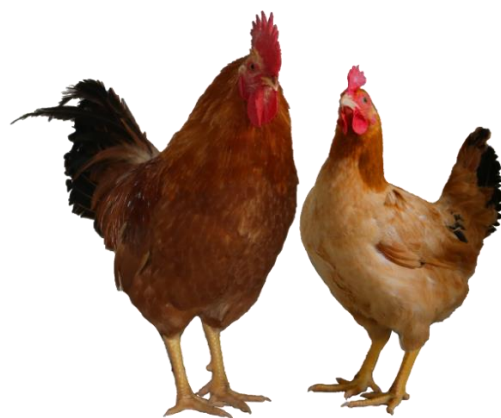
Dòng mái RTN



Gà 01 ngày tuổi



Gà trưởng thành



Gà trưởng thành

Dòng trống HTP

Dòng mái RTN



Gà trống 08 tuần tuổi

Gà trống 08 tuần tuổi



Gà mái 08 tuần tuổi

Gà mái 08 tuần tuổi

Dòng trống HTP



Dòng mái RTN



Gà trống 20 tuần tuổi



Gà trống 20 tuần tuổi



Gà mái 20 tuần tuổi



Gà mái 20 tuần tuổi



I.2. MỘT SỐ HÌNH ẢNH GÀ NUÔI THƯƠNG PHẨM



Gà lai HTPRTN nuôi tại Trung tâm NCGC Thụy Phương



Gà lai HTPRTN nuôi ngoài sản xuất

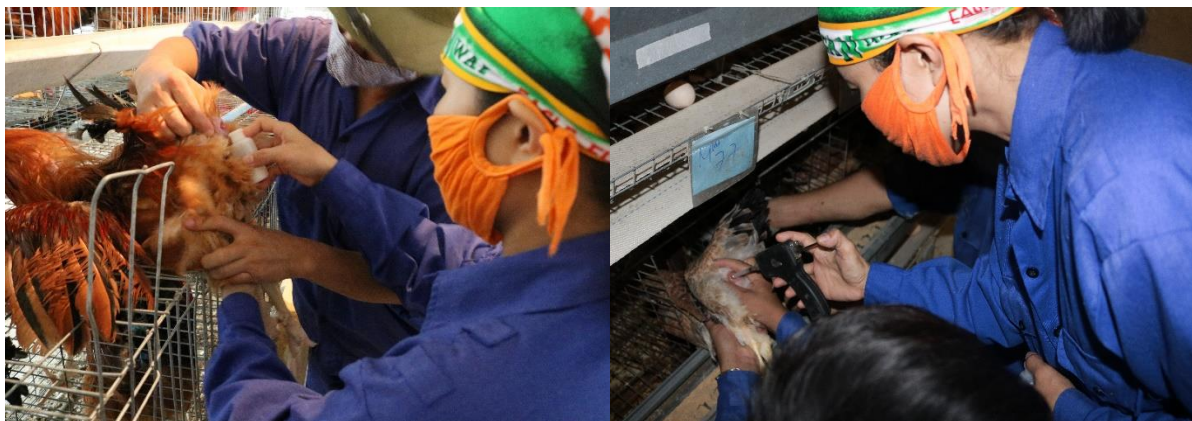
I.3. MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ THU THẬP SỐ LIỆU



Theo dõi năng suất trứng cá thể dòng trống HTP



Theo dõi năng suất trứng cá thể dòng mái RTN



Công tác phối giống nhân đàn



Công tác thu thập số liệu



Ra gà cá thể thay đàn



Cân gà qua các giai đoạn tuổi

I.4. MỘT SỐ HÌNH ẢNH MỒ KHẢO SÁT



Mồ khảo sát năng suất thịt của con lai HTPRTN và gà HTP, RTN



Mẫu phân tích thịt đùi, thịt lườn của con lai HTPRTN và gà HTP, RTN