BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
VIỆN CHĂN NUÔI VÀ THÚ Y VIỆT NAM



ĐẶNG THỊ THÚY YÊN

CHỌN TẠO HAI DÒNG GÀ CTN VÀ MLV TỪ NGUỒN GEN BẢN ĐỊA VÀ NHẬP NỘI

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

HÀ NỘI – 2026

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG

VIỆN CHĂN NUÔI VÀ THÚ Y VIỆT NAM

ĐẶNG THỊ THÚY YÊN

CHỌN TẠO HAI DÒNG GÀ CTN VÀ MLV TỪ NGUỒN GEN BẢN ĐỊA VÀ NHẬP NỘI

Ngành : Di truyền và chọn giống vật nuôi

Mã số : 9.62.01.08

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

1. TS. Nguyễn Quý Khiêm

2. TS. Phạm Công Thiếu

HÀ NỘI – 2026

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. Nguyễn Quý Khiêm và TS. Phạm Công Thiếu, 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, chưa từng được ai công bố trong bất cứ công trình nghiên cứu nào trước đây. Số liệu sử dụng trong luận án được kế thừa của Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương – Viện Chăn nuôi và thú y Việt Nam.

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

Đặng Thị Thúy Yên

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. Nguyễn Quý Khiêm, người hướng dẫn khoa học tận tâm, đã dành thời gian và tâm huyết để chỉ bảo, định hướng chuyên môn và luôn đồng hành, động viên tôi trong suốt quá trình thực hiện luận án. Sự nghiêm túc, tận tâm và tinh thần trách nhiệm cao của Thầy là nguồn động lực lớn giúp tôi vượt qua những khó khăn trong quá trình nghiên cứu.

TS. Phạm Công Thiếu, người đã dành thời gian quý báu để hướng dẫn, động viên, đóng góp nhiều ý kiến và nhận xét giá trị, giúp tôi hoàn thiện luận án cả về nội dung và hình thức.

Ban Giám đốc Viện Chăn nuôi và Thú y Việt Nam, Phòng Khoa học, Đào tạo và hợp tác quốc tế đã tạo điều kiện thuận lợi về thời gian, chuyên môn và tinh thần để tôi hoàn thành tốt nhiệm vụ học tập và nghiên cứu khoa học.

Ban Giám đốc Trung tâm Nghiên cứu gia cầm Thụy Phương, các Phòng chức năng và Trạm nghiên cứu chăn nuôi gà Phổ Yên đã tạo mọi điều kiện thuận lợi về cơ sở vật chất, trang thiết bị trong quá trình thực hiện luận án.

BGH Trường Đại học Tây Bắc, BCN Khoa Nông Lâm - nơi tôi đang công tác, đã tạo điều kiện thuận lợi về thời gian, chuyên môn và tinh thần để tôi hoàn thành tốt nhiệm vụ học tập và nghiên cứu khoa học.

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. Xin cảm ơn bạn bè, đồng nghiệp và người thân trong gia đình luôn 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

Đặng Thị Thúy Yên

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN ..... **i**
LỜI CẢM ƠN ..... **ii**
MỤC LỤC ..... **iii**
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT ..... **vii**
DANH MỤC CÁC BẢNG ..... **viii**
DANH MỤC CÁC HÌNH ..... **x**
MỞ ĐẦU **1**
1. Tính cấp thiết của đề tài 1
2. Mục tiêu của đề tài 3
3. Những đóng góp mới của luận án 3
4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn 3
4.1. Ý nghĩa khoa học 3
4.2. 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. Cơ sở di truyền của tính trạng số lượng 4
1.1.1.1. Bản chất di truyền các tính trạng số lượng 4
1.1.1.2. Phương pháp nghiên cứu các tính trạng số lượng 5
1.1.2. Cơ sở khoa học của chọn lọc và nhân giống gia cầm 12
1.1.2.1. Chọn lọc ổn định 12
1.1.2.2. Chọn lọc định hướng 12
1.1.2.3. Chọn lọc theo bản thân và theo quan hệ huyết thống 12
1.1.3. Các tính trạng cần chọn lọc đối với gia cầm hướng thịt 18
1.1.3.1. Những tính trạng liên quan đến sinh trưởng và sản xuất thịt 18
1.1.3.2. Những tính trạng liên quan đến sinh sản 20
1.1.4. Lai tạo và ưu thế lai. 24
1.1.4.1. Lai tạo 24
1.1.4.2. Ưu thế lai 25
1.2. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC 27

1.2.1. Tình hình nghiên cứu ngoài nước 27
1.2.1.1. Các nghiên cứu về chọn lọc cải tiến di truyền ở gia cầm 27
1.2.1.2. Các nghiên cứu về lai tạo 30
1.2.2. Tình hình nghiên cứu trong nước 32
1.2.2.1. Các nghiên cứu về chọn lọc cải tiến di truyền ở gia cầm 32
1.2.2.2 Các nghiên cứu về lai tạo 35
1.3. Giới thiệu nguồn nguyên liệu để chọn tạo hai dòng gà CTN và MLV 38
CHƯƠNG 2 40
ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU 40
2.1. Đối tượng, địa điểm, thời gian, nội dung nghiên cứu 40
2.1.1. Đối tượng nghiên cứu 40
2.1.2. Địa điểm nghiên cứu 40
2.1.3. Thời gian nghiên cứu 40
2.1.4. Nội dung nghiên cứu 40
2.2. Phương pháp nghiên cứu 40
2.2.1. Phương pháp nghiên cứu nội dung 1 40
2.2.2. Phương pháp nghiên cứu nội dung 2 48
2.3. Phương pháp xử lý số liệu chung và cho từng nội dung nghiên cứu 51
CHƯƠNG III: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN 52
3.1. Kết quả chọn tạo hai dòng gà CTN và MLV 52
3.1.1. Chọn tạo dòng trống CTN 52
3.1.1.1 Thành phần phương sai và hệ số di truyền của tính trạng KLCT 8 tuần tuổi 52
3.1.1.2. Hiệp phương sai giữa tính trạng khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT qua các thế hệ ở gà CTN 53
3.1.1.3. Tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa KLCT với NST. 54
3.1.1.4 Giá trị giống và tiến bộ di truyền của tính trạng KLCT 8 tuần tuổi 56
3.1.1.5 Chọn lọc tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8TT ở gà dòng trống CTN 57
3.1.1.6 Khuynh hướng di truyền và khuynh hướng kiểu hình tính trạng KLCT 8 tuần tuổi 60

3.1.1.7. Khối lượng cơ thể ở 20TT của gà dòng trống CTN..... 62
3.1.1.8. Chọn lọc tính trạng năng suất trứng dòng trống CTN lúc 38TT 63
3.1.1.9. Đặc điểm ngoại hình gà CTN..... 65
3.1.1.10. Tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn của gà CTN giai đoạn gà con và hậu bị 66
3.1.1.11 Tuổi đẻ, khối lượng gà mái, khối lượng trứng tại các thời điểm 67
3.1.1.12. Tỷ lệ đẻ, năng suất trứng và tiêu tốn thức ăn/10 trứng 69
3.1.1.13. Một số chỉ tiêu ấp nở của gà dòng trống CTN..... 70
3.1.2. Chọn tạo dòng mái MLV 72
3.1.2.1 Chọn lọc tính trạng khối lượng cơ thể ở 8TT của gà dòng mái MLV..... 72
3.1.2.2 Chọn lọc tính trạng khối lượng cơ thể ở 20TT của gà dòng mái MLV..... 74
3.1.2.3. Thành phần phương sai và hệ số di truyền của tính trạng năng suất trứng 38TT 75
3.1.2.4 Hiệp phương sai giữa tính trạng khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT qua các thế hệ ở gà MLV 77
3.1.2.5. Tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa tính trạng khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT của gà MLV 78
3.1.2.6. Giá trị giống và tiến bộ di truyền của tính trạng năng suất trứng 38TT . 79
3.1.2.7. Khuynh hướng di truyền và khuynh hướng kiểu hình của tính trạng năng suất trứng 38TT 80
3.1.2.8. Giá trị kiểu hình về năng suất trứng lúc kết thúc 38TT 81
3.1.2.9. Đặc điểm ngoại hình gà MLV..... 83
3.1.2.10 Tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn giai đoạn gà con và gà hậu bị..... 83
3.1.2.11 Tuổi đẻ, khối lượng gà mái, khối lượng trứng tại các thời điểm đẻ 85
3.1.2.12. Tỷ lệ đẻ, năng suất trứng, tiêu tốn thức ăn/10 trứng..... 86
3.1.2.13. Một số chỉ tiêu ấp nở của gà dòng mái MLV 89
3.2. Khả năng kết hợp của gà trống CTN x mái MLV và gà thương phẩm CTNMLV 90
3.2.1 Đặc điểm ngoại hình gà thương phẩm CTNMLV 90
3.2.2 Tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi của gà thương phẩm CTNMLV..... 90

3.2. 3 Khối lượng cơ thể gà thương phẩm CTNMLV qua các tuần tuổi 92
3.2.4 Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối của gà thương phẩm CTNMLV..94
3.2. 5 Tiêu tốn thức ăn của gà thương phẩm CTNMLV 96
3.2.6 Chỉ số sản xuất và chỉ số kinh tế 97
3.2. 7 Một số chỉ tiêu về năng suất và chất lượng thịt của gà thương phẩm CTNMLV. 99
3.2. 8. Kết quả về khả năng sản xuất thịt hơi của một gà mái mẹ 101
CHƯƠNG IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ 104
NHỮNG CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN 105
TÀI LIỆU THAM KHẢO 106
PHỤ LỤC: MỘT SỐ HÌNH ẢNH 121

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Nghĩa tiếng Việt
BLUP	Ước lượng tuyến tính không chệch tốt nhất
CL	Chọn lọc
cs	Cộng sự
EBV	Giá trị giống ước tính
GTG	Giá trị giống
h^2	Hệ số di truyền
KL	Khối lượng
KLCT	Khối lượng cơ thể
KLT	Khối lượng trứng
NST	Năng suất trứng
NSTCD	Năng suất trứng cộng dồn
NT	Ngày tuổi
PBLUP	BLUP dựa trên phả hệ
r_E	Hệ số tương quan môi trường
r_G	Hệ số tương quan di truyền
r_P	Hệ số tương quan kiểu hình
SD	Độ lệch chuẩn
SE	Sai số chuẩn
SL	Số lượng
TB	Trung bình
TH	Thế hệ
THXP	Thế hệ xuất phát
TKL	Tăng khối lượng
TLNS	Tỷ lệ nuôi sống
TT	Tuần tuổi
TTTA	Tiêu tốn thức ăn
ƯTL	Ưu thế lai

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Tương quan kiểu hình, di truyền và ngoại cảnh giữa KLCT 18 tuần tuổi với một số tính trạng sinh sản 10

Bảng 2.1. Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng nuôi gà sinh sản 45

Bảng 2.2. Giá trị dinh dưỡng thức ăn nuôi gà sinh sản..... 46

Bảng 2.3. Bố trí thí nghiệm nuôi gà sinh sản..... 48

Bảng 2.4. Bố trí thí nghiệm nuôi thương phẩm CTNMLV 49

Bảng 2.5. Chế độ chăm sóc gà thương phẩm..... 50

Bảng 2.6. Giá trị dinh dưỡng thức ăn nuôi gà thương phẩm 50

Bảng 3.1. Thành phần phương sai, hệ số di truyền tính trạng KLCT 8TT..... 52

Bảng 3.2. Hiệp phương sai giữa KLCT 8TT và NST 38TT qua 3 thế hệ 54

Bảng 3.3. Tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa KLCT 8TT và NST 38TT của dòng gà CTN..... 55

Bảng 3.4 Giá trị giống và tiến bộ di truyền của tính trạng KLCT 8 TT 56

Bảng 3.5. Khối lượng 8TT gà trống dòng trống CTN qua các thế hệ 58

Bảng 3.6. Khối lượng 8TT gà mái dòng trống CTN qua các thế hệ..... 59

Bảng 3.7. Khối lượng 20TT dòng trống gà CTN qua các thế hệ..... 62

Bảng 3.8. Kết quả chọn năng suất trứng kết thúc 38TT 63

Bảng 3.9. Tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn qua các giai đoạn 66

Bảng 3.10. Tuổi đẻ, khối lượng cơ thể, khối lượng trứng của gà CTN..... 68

Bảng 3.11. Tỷ lệ đẻ, năng suất trứng và TTTA/10 trứng 69

Bảng 3.12. Kết quả ấp nở qua 4 thế hệ gà dòng trống CTN 71

Bảng 3.13. Khối lượng cơ thể lúc 8TT của gà dòng mái MLV 73

Bảng 3.14. Khối lượng cơ thể 20TT gà dòng mái MLV qua các thế hệ 74

Bảng 3.15. Thành phần phương sai và hệ số di truyền về NST lúc 38TT..... 76

Bảng 3.16. Hiệp phương sai giữa KLCT lúc 8TT và NST lúc 38TT 77

Bảng 3.17. Tương quan giữa KLCT lúc 8TT và NST 38 TT của gà MLV..... 78

Bảng 3.18. Giá trị giống và tiến bộ di truyền của tính trạng NST 38TT..... 79

Bảng 3.19. Kết quả chọn lọc về năng suất trứng đến 38TT..... 81

Bảng 3.20. Tỷ lệ nuôi sống, TTTA qua các giai đoạn của gà MLV..... 84

Bảng 3.21. Tuổi đẻ, khối lượng cơ thể, khối lượng trứng của gà MLV 85

Bảng 3.22. Tỷ lệ đẻ, năng suất trứng và TTTA/10 trứng 87

Bảng 3.23. Kết quả ấp nở qua 4 thế hệ gà dòng mái MLV..... 89

Bảng 3.24. Tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi (%)..... 91

Bảng 3.25. Khối lượng cơ thể gà thương phẩm ở các tuần tuổi (g)..... 92

Bảng 3.26. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối 94

Bảng 3.27. Tiêu tốn thức ăn/kg TKL (n=3, kg) 96

Bảng 3.28. Chỉ số sản xuất và chỉ số kinh tế 98

Bảng 3.29. Năng suất thịt của gà CTNMLV..... 99

Bảng 3.30. Chất lượng thân thịt gà CTNMLV 101

Bảng 3.31. Năng suất thịt hơi của một gà mái mẹ..... 102

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Đường cong phân bố chuẩn 4

Hình 1.2. Đồ thị biểu thị quan hệ giữa cường độ chọn lọc và tỷ lệ chọn lọc 11

Hình 3.1: Khuynh hướng di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 8TT 61

Hình 3.2: Khuynh hướng kiểu hình tính trạng khối lượng cơ thể 8TT..... 61

Hình 3.3. Tỷ lệ đẻ của gà dòng trống CTN qua các thế hệ..... 70

Hình 3.4. Khuynh hướng di truyền tính trạng năng suất trứng 38 TT..... 80

Hình 3.5. Khuynh hướng kiểu hình về năng suất trứng 38 TT..... 80

Hình 3.6. Tỷ lệ đẻ của gà dòng mái MLV qua các thế hệ. 88

Hình 3.7. Khối lượng cơ thể gà thương phẩm ở các tuần tuổi..... 93

Hình 3.8. Sinh trưởng tuyệt đối của gà thí nghiệm..... 95

Hình 3.9. Sinh trưởng tương đối của gà thí nghiệm 95

Hình 3.10. Chỉ số sản xuất của gà thí nghiệm ở các giai đoạn tuổi..... 98

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Trong những năm qua, chăn nuôi gia cầm tiếp tục phát triển, góp phần đáng kể vào tăng trưởng ngành nông nghiệp và đảm bảo an ninh dinh dưỡng quốc gia. Theo Nguyễn Văn Đức (2026), đến cuối năm 2025, tổng đàn gia cầm cả nước đạt 584,9 triệu con, tăng khoảng 3,0% so với năm 2024; sản lượng thịt gia cầm hơi xuất chuồng đạt 2.601,9 nghìn tấn; tăng 5,9%.

Tuy nhiên, bối cảnh mới của thị trường làm cho yêu cầu đổi mới giống và tổ chức sản xuất trở nên cấp bách hơn. Trong điều kiện Việt Nam hội nhập và tham gia nhiều hiệp định thương mại, các sản phẩm thịt – trứng – sữa có xu hướng gia tăng nhập khẩu và cạnh tranh gay gắt ngay tại thị trường nội địa. Áp lực cạnh tranh không chỉ nằm ở giá thành, mà còn ở các chuẩn mực về chất lượng, an toàn thực phẩm, ổn định nguồn cung và truy xuất nguồn gốc. Do đó, việc phát triển các dòng, giống gia cầm vừa có năng suất tốt**,** vừa đảm bảo chất lượng cảm quan phù hợp thị hiếu tiêu dùng trong nước là yêu cầu mang tính thời sự.

Bên cạnh đó, Việt Nam xác định phát triển du lịch là một lợi thế quan trọng tạo nguồn thu lớn; kéo theo nhu cầu ngày càng tăng đối với các sản phẩm ẩm thực đặc trưng. Cùng với đó, sự thay đổi về kinh tế – xã hội sau 40 năm đổi mới, chất lượng cuộc sống của người dân ngày càng được nâng cao; đến năm 2025, GDP bình quân đầu người đã đạt trên 5.000 USD (Tổng cục thống kê, 2026), xu hướng tiêu dùng chuyển mạnh sang phân khúc "ăn ngon, mặc đẹp", ưu tiên sản phẩm có chất lượng cao. Vì vậy, ngành chăn nuôi cần có những sản phẩm "đi vào chất lượng", đáp ứng phân khúc thị trường này, chứ không chỉ dừng lại ở gia tăng sản lượng.

Mặt khác, Việt Nam là một quốc gia được thế giới đánh giá là vẫn giữ được sự đa dạng sinh học cao, trong đó có nguồn gen vật nuôi bản địa, đặc biệt là nguồn gen gà. Tuy năng suất chưa cao nhưng lại có chất lượng thịt, trứng thơm ngon, sức đề kháng tốt. Nhiều công trình nghiên cứu đã tập trung chọn lọc, nhân thuần và khai thác, phát triển nguồn gen gà bản địa cũng như

nghiên cứu tạo các tổ hợp lai giữa nguồn gen gà bản địa và gà nhập nội; đồng thời từng bước hoàn thiện quy trình chăn nuôi.

Gà Mía và gà Chọi là hai giống gà được người tiêu dùng ưa chuộng và có sức chống chịu tốt với các điều kiện khí hậu. Gà Chọi đã được nghiên cứu chọn lọc nâng cao năng suất trong chương trình nghiên cứu khai thác nguồn gen từ năm 2012 đến năm 2015; ở 20TT, gà trống có KLCT đạt 2.002,35g; gà mái đạt 1.678,54g; NST/mái/68TT đạt 26,83-27,14 quả (Lê Thị Thu Hiền và cs., 2016). Gà Mía dòng mái GM2 lúc 20TT KLCT gà trống là 1.862,83g/con, gà mái 1.422,56g/con; NST/mái/68TT đạt 128 quả; tỷ lệ phôi 94,45%; tỷ lệ nở/tổng trứng ấp 75,74 % (Nguyễn Quý Khiêm và cs., 2021b). Mặc dù năng suất các giống gà bản địa đã từng bước được cải thiện, nhưng vẫn còn chưa cao, sinh trưởng chậm, thời gian nuôi kéo dài dẫn đến giá thành sản phẩm cao, khó đáp ứng yêu cầu cạnh tranh của sản xuất hàng hóa.

Hơn một thập niên qua, từ nguồn gen nhập nội, nước ta đã chọn tạo được các dòng gà lông màu có năng suất thịt, trứng cao, trong đó có dòng gà LV và TN. Gà LV gồm 2 dòng, trong đó dòng mái LV2 có NST/68TT đạt 176,48 quả; tỷ lệ phôi đạt 97,54%; tỷ lệ nở/tổng trứng ấp 84,63%; KLCT lúc 20TT của gà mái là 2.072,79g; gà trống là 2.681,96g (Nguyễn Quý Khiêm và cs., 2021b). Gà TN gồm 3 dòng, trong đó dòng mái TN3 có khối lượng cơ thể 20TT gà trống đạt 2.891,11g, gà mái đạt 2.294,3g, NST/mái/64TT đạt 185,12 quả, TTTA/10 trứng là 2,41kg (Phạm Thùy Linh và cs., 2020). Các dòng gà này có ưu thế về năng suất sinh trưởng và sinh sản, song chưa thể hiện đầy đủ đặc điểm chất lượng sản phẩm của gà bản địa.

Để bảo tồn, khai thác hợp lý nguồn gen bản địa và gà lông màu nhập nội nêu trên, nhằm phát huy ưu điểm chất lượng thịt, khả năng thích nghi của gà địa phương và năng suất sinh sản, khả năng cho thịt của nguồn gen nhập nội, việc chọn tạo dòng gà lông màu có năng suất cao, chất lượng thịt thơm ngon, giá thành phù hợp, đáp ứng yêu cầu sản xuất và thị hiếu người tiêu dùng là cần thiết. Vì vậy, nghiên cứu "*Chọn tạo hai dòng gà CTN và MLV từ nguồn gen gà bản địa và nhập nội*" được triển khai.

2. Mục tiêu của đề tài

- Chọn tạo được dòng trống CTN (¾ gen gà Chọi, ¼ gen gà TN) theo hướng nâng cao khối lượng cơ thể.

- Chọn tạo được dòng mái MLV (¾ gen gà Mía, ¼ gen gà LV) theo hướng nâng cao năng suất trứng.

- Đánh giá năng suất sinh sản của gà bố mẹ (trống CTN, mái MLV) và năng suất thịt của gà lai thương phẩm CTNMLV

3. Những đóng góp mới của luận án

Kết quả đã tạo được hai dòng gà mới: dòng trống CTN có KLCT lớn và dòng mái MLV có NST cao bằng phương pháp chọn lọc kết hợp giữa giá trị kiểu hình và giá trị giống.

Tạo được gà lai thương phẩm mang 4 nguồn gen (Chọi, Mía, TN, LV) có khối lượng lúc giết thịt cao, chất lượng thịt tương đương gà Chọi và gà Mía.

4. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

4.1. Ý nghĩa khoa học

Là công trình nghiên cứu khoa học có hệ thống, sử dụng phương pháp chọn lọc cá thể theo giá trị kiểu hình và GTG đã chọn tạo thành công hai dòng gà CTN và MLV: dòng trống CTN có KLCT cao và dòng mái MLV có NST cao. Gà lai thương phẩm CTNMLV có ưu thế lai về KLCT, tiêu tốn thức ăn (TTTA)/kg tăng khối lượng và có chất lượng thịt thơm ngon.

Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học cho các nghiên cứu tiếp theo về chọn tạo dòng/giống gia cầm, đồng thời là tài liệu tham khảo có giá trị phục vụ công tác giảng dạy, học tập, nghiên cứu tại các cơ sở đào tạo ngành chăn nuôi.

4.2. Ý nghĩa thực tiễn

Chọn tạo được hai dòng gà lông màu CTN, MLV và con lai thương phẩm CTNMLV có năng suất và chất lượng, đáp ứng nhu cầu chăn nuôi gà quy mô trang trại và nông hộ, góp phần nâng cao khả năng cạnh tranh của sản phẩm chăn nuôi gia cầm nội địa.

Góp phần làm đa dạng cơ cấu giống gia cầm trong nước, đáp ứng nhu cầu phân khúc thị trường gà thịt lông màu chất lượng cao.

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

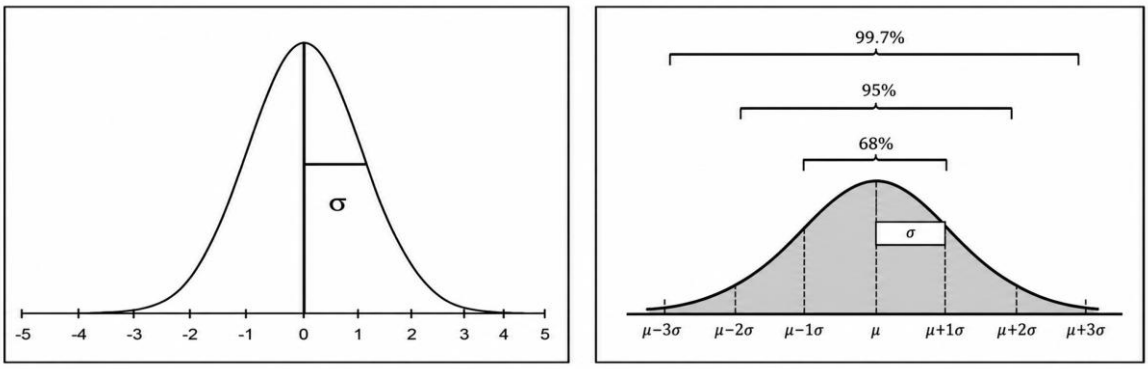
1.1. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1.1. Cơ sở di truyền của tính trạng số lượng

1.1.1.1. Bản chất di truyền các tính trạng số lượng

a. Đặc điểm phân bố tính trạng số lượng

Đa phần các tính trạng số lượng của vật nuôi chịu ảnh hưởng của nhiều gen và giá trị biểu hiện tuân theo quy luật phân bố chuẩn; hoặc được chuyển đổi thang đo để các giá trị này cũng tuân theo luật phân bố chuẩn. Do đó, phân tích thống kê các tính trạng số lượng trong nghiên cứu phần lớn đều dựa trên lý thuyết và các đặc tính của phân phối chuẩn (phân phối Gauss). Hai tham số quan trọng của phân bố chuẩn là giá trị trung bình và độ lệch chuẩn.



Hình 1.1. Đường cong phân bố chuẩn

Dựa vào đặc điểm này, ta có thể loại bỏ những giá trị quá lớn và quá bé nằm ngoài đường phân bố chuẩn khỏi bộ dữ liệu trước khi phân tích. Nguyên tắc loại bỏ số liệu như vậy được gọi tắt là "nguyên tắc 3σ" (loại bỏ các số liệu có giá trị ngoài khoảng của giá trị trung bình ± 3 lần độ lệch tiêu chuẩn). Các giá trị này có tần suất rất thấp, chỉ chiếm khoảng 0,3% của bộ dữ liệu.

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

Tính trạng số lượng do nhiều gen chi phối, mỗi gen thường chỉ gây ra một ảnh hưởng nhỏ; thường chịu tác động của môi trường. Nếu bỏ qua tương tác giữa di truyền và ngoại cảnh, giá trị kiểu hình được thể hiện qua mô hình tổng quát (Falconer và Mackay, 1996; Đặng Vũ Bình và cs, 2022):

$$P = A + D + I + Eg + Es$$

Trong đó:

P: Giá trị kiểu hình.

A: Giá trị di truyền cộng gộp là ảnh hưởng tích lũy của tất cả các ảnh hưởng do từng gen gây nên một cách độc lập.

D: Sai lệch trội là sự tương tác lẫn nhau của 2 alen trên cùng một locus.

I: Sai lệch tương tác, gây ra do bởi hai hay nhiều alen ở các locus khác nhau.

Eg: Sai lệch môi trường chung, là loại yếu tố ngoại cảnh có tính chất thường xuyên và không cục bộ gây ra (quy trình chăn nuôi, chuồng trại, …).

Es: Sai lệch môi trường riêng, là loại yếu tố ngoại cảnh tạm thời hay cục bộ (thay đổi thức ăn, thời tiết..).

Trong các thành phần di truyền, giá trị di truyền cộng gộp (A) là thành phần được truyền tương đối ổn định từ bố mẹ sang đời con, nên được xem là cơ sở quan trọng nhất trong chọn giống và còn gọi là GTG. Trên thực tế chỉ có thể đo trực tiếp giá trị kiểu hình**,** còn các thành phần khác chỉ có thể được ước lượng thông qua các phương pháp thống kê và di truyền số lượng.

1.1.1.2. Phương pháp nghiên cứu các tính trạng số lượng

Do 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 như giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, hệ số biến động, sai số chuẩn, và các tham số di truyền để phân tích và đánh giá giá trị giống.

- *Phương sai (Variance):*

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. Phương sai càng lớn thì mức độ biến động của tính trạng trong quần thể càng cao.

- *Hiệp phương sai (Covariance)*

Hiệp phương sai có vai trò xác định các giá trị trung bình của hai biến di chuyển cùng nhau hay ngược chiều nhau. Nếu 2 biến này có xu hướng tăng hoặc giảm cùng chiều thì hiệp phương sai giữa hai biến này có giá trị dương.

- *Hệ số di truyền (h^2)*

Hệ số di truyền biểu thị mối liên quan giữa giá trị của kiểu gen và giá trị kiểu hình. Giá trị kiểu hình được biểu diễn bằng phương trình tổng quát sau: P = G + E; trong đó G bao gồm các thành phần: ảnh hưởng cộng gộp của gen (A), ảnh hưởng trội của gen (D) và ảnh hưởng tương tác gen (I). Vì vậy, giá trị kiểu hình được biểu diễn bằng phương trình sau:

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

Trong đó:

- P là giá trị kiểu hình (Phenotypic value)

- A là tổng các ảnh hưởng cộng gộp của gen có trong cá thể đó (gọi là giá trị giống)

- D là tổng các ảnh hưởng trội của gen có trong cá thể đó

- I là tổng các ảnh hưởng tương tác gen ở các locus khác nhau

- E là sai lệch môi trường (Environmental Deviation)

Hệ số di truyền theo nghĩa rộng: Hệ số di truyền theo nghĩa rộng được tính theo công thức:

$$h_G^2 = \frac{V_G}{V_P}$$

Trong đó:

h_G^2 : Hệ số di truyền theo nghĩa rộng

V_G: Phương sai kiểu di truyền

V_P: Phương sai kiểu hình

Hệ số di truyền theo nghĩa rộng không phản ánh chính xác khả năng di truyền của tính trạng vì trong thành phần phương sai kiểu di truyền (V_G) có thể bao gồm cả thành phần phương sai của trội (D), át gen (I),... Hai thành phần phương sai V_G và V_P không thể trực tiếp xác định được từ các quần thể mà chỉ có thể xác định trong các mẫu thực nghiệm nhất định và cũng không thể loại trừ phương sai môi trường vì nó bao gồm tất cả phương sai không di truyền. Vì vậy, hệ số di truyền theo nghĩa rộng ít được sử dụng trong thực tế.

Hệ số di truyền theo nghĩa hẹp (h_A^2) là tỷ lệ giữa phương sai di truyền cộng gộp và phương sai kiểu hình. Công thức tính như sau:

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

Trong đó:

h_A^2 : là hệ số di truyền,

V_A: Phương sai di truyền cộng gộp,

V_P: Phương sai kiểu hình.

Độ lớn của hệ số di truyền phụ thuộc vào bản chất di truyền của tính trạng, cấu trúc di truyền của quần thể, mức độ đồng nhất của môi trường và độ chính xác của phép đo giá trị kiểu hình. Nhìn chung, hệ số di truyền KLCT cũng như cường độ sinh trưởng được xác định là loại cao (0,3-0,7); tuy nhiên giá trị có thể thay đổi đáng kể tùy theo giống, dung lượng mẫu, cách lấy mẫu và môi trường.

** Ứng dụng của hệ số di truyền*

- Hệ số di truyền và vấn đề chọn lọc, cải tiến điều kiện nuôi dưỡng.

Các tính trạng có hệ số di truyền thấp thì chịu ảnh hưởng lớn bởi môi trường. Do đó đối với các tính trạng này chọn lọc là biện pháp ít có hiệu quả hơn so với cải tiến điều kiện dinh dưỡng. Các tính trạng có hệ số di truyền cao thì chịu tác động lớn của chọn lọc nên chọn lọc là có hiệu quả.

- Hệ số di truyền và vấn đề chọn lọc thuần chủng, lai giống.

Với các tính trạng có hệ số di truyền thấp thì hiệu quả của chọn lọc thường không cao, trong khi lai giống có thể mang lại hiệu quả cao hơn. Ngược lại, các tính trạng có hệ số di truyền cao thì nên ưu tiên chọn lọc thuần chủng, đặc biệt là chọn lọc cá thể có hiệu quả cao hơn chọn lọc theo gia đình

- Qua hệ số di truyền có thể dự đoán năng suất đời con

P (đời con) = P (bố mẹ) + R

P (đời con) = P (bố mẹ) + h^2xS

Trong đó:

P (con) là trung bình năng suất đời con

P (Bố mẹ) là trung bình năng suất của bố và mẹ

R: Hiệu quả chọn lọc

S: Ly sai chọn lọc

h^2 :Hệ số di truyền.

Như vậy, hệ số di truyền có ý nghĩa quan trọng trong dự đoán giá trị giống từ giá trị kiểu hình. Giá trị kiểu hình có thể đo trực tiếp, còn giá trị giống không đo trực tiếp được nhưng giữ vai trò quyết định khả năng di truyền cho thế hệ sau.

**Hệ số tương quan di truyền*

Hệ số tương quan di truyền (r_G) biểu thị chiều hướng và mức độ liên hệ về mặt di truyền giữa hai tính trạng, có ý nghĩa quan trọng trong chọn lọc giống, vì cho phép đánh giá khả năng cải thiện đồng thời nhiều tính trạng số lượng (Falconer và Mackay, 1996).

Giữa các tính trạng số lượng có ba mối tương quan là tương quan kiểu hình, tương quan môi trường và tương quan di truyền; tương ứng là 3 hệ số tương quan: Hệ số tương quan kiểu hình (r_P); hệ số tương quan di truyền (r_G) và hệ số tương quan môi trường (r_E). Cả 3 hệ số tương quan này đều có giá trị từ -1 đến 1. Cùng với việc xác định hệ số di truyền, việc xác định các hệ số tương quan kiểu hình (r_P), tương quan di truyền (r_G) và tương quan môi trường (r_E) góp phần nâng cao độ chính xác trong chọn lọc đồng thời nhiều tính trạng.

Tương quan kiểu hình là mối quan hệ giữa các giá trị kiểu hình của các tính trạng. Ví dụ, gà có NST cao thì KLT thường nhỏ.

Tương quan môi trường là mối liên hệ giữa các tính trạng do tác động của các yếu tố môi trường. Ví dụ chế độ dinh dưỡng cao trong giai đoạn sinh trưởng có thể làm tăng khả năng sinh trưởng, nhưng lại giảm khả năng sinh sản.

Tương quan di truyền là tương quan do tác động của gen ảnh hưởng đến hai hoặc nhiều tính trạng. Mối tương quan này có thể do một gen ảnh hưởng đồng thời cả hai tính trạng, hoặc do các gen liên kết điều khiển cả hai tính trạng. Hai tính trạng có tương quan về mặt di truyền hay không phụ thuộc vào việc chúng có cùng cơ sở di truyền về sinh lý hay không. Tương quan di

truyền chi phối tương quan kiểu hình và phụ thuộc vào hệ số di truyền của hai tính trạng đó.

Mối quan hệ giữa hệ số di truyền của hai tính trạng X và Y với các hệ số tương quan được thể hiện theo công thức:

$$r_P = hX.\ hY.\ r_G + eX.eY.\ r_E$$

Trong đó: r_P *: hệ số tương quan kiểu hình giữa hai tính trạng X và Y*

r_G *: hệ số tương quan di truyền giữa hai tính trạng X và Y*

r_E *: hệ số tương quan môi trường giữa hai tính trạng X và Y*

$$h = \sqrt{h^2} \quad \text{và} \quad e = \sqrt{1 - h^2}$$

Công thức trên cho thấy, hệ số di truyền của hai tính trạng đều thấp thì tương quan kiểu hình do ngoại cảnh quyết định và ngược lại. Ngoài ra, giữa cùng một cặp tính trạng, tương quan kiểu hình, tương quan di truyền và tương quan môi trường có thể khác nhau cả về độ lớn và dấu. Do đó, nếu chỉ dựa vào biểu hiện kiểu hình để chọn lọc có thể dẫn đến sai lệch trong đánh giá giá trị di truyền của tính trạng. Vì vậy, việc xác định đồng thời các hệ số tương quan di truyền, tương quan kiểu hình và tương quan môi trường trong công tác chọn lọc giống đồng thời hai hay nhiều tính trạng là rất cần thiết. Xác định hệ số tương quan di truyền cũng giống như hệ số di truyền, có thể được tính toán theo cặp tính trạng, sử dụng các thành phần phương sai và hiệp phương sai hoặc hồi quy của một cặp tính trạng chéo nhau ở đời con và đời bố mẹ (Hazel, 1943).

Trong chăn nuôi gia cầm, mối tương quan di truyền giữa các tính trạng sản xuất quan trọng như khối lượng cơ thể, NST, khối lượng trứng đã được nhiều tác giả nghiên cứu. Dickerson (1957) (trích dẫn bởi Falconer và Mackay, 1996) đã xác định các hệ số tương quan kiểu hình, tương quan di truyền và tương quan môi trường giữa KL gà 18TT với một số tính trạng sinh sản ở bảng 1.1 cho thấy giữa khối lượng cơ thể 18TT và NST có tương quan kiểu hình thuận, nhưng tương quan di truyền nghịch. Ngược lại, ở cặp tính trạng khối lượng cơ thể 18TT và tuổi đẻ trứng đầu tiên, tương quan di truyền

là thuận, trong khi tương quan kiểu hình và tương quan môi trường lại là nghịch. Kết quả này cho thấy việc chọn lọc chỉ dựa trên kiểu hình không phải lúc nào cũng phản ánh đúng bản chất di truyền của tính trạng. Trong một số trường hợp, nếu hai tính trạng có tương quan di truyền chặt chẽ thì có thể chỉ cần chọn lọc một tính trạng để cải thiện đồng thời tính trạng còn lại.

Bảng 1.1. Tương quan kiểu hình, di truyền và ngoại cảnh giữa KLCT 18 tuần tuổi với một số tính trạng sinh sản

Cặp tính trạng	r_P	r_G	r_E
Khối lượng 18 tuần tuổi và NST	0,09	-0,16	0,18
Khối lượng 18 tuần tuổi và KLT	0,16	0,50	-0,05
Khối lượng 18 tuần tuổi và tuổi đẻ trứng đầu	-0,30	0,29	-0,50

Nguồn: Falconer và Mackay (1996)

**Hiệu quả chọn lọc (Selection Respone (R))*

Hiệu quả chọn lọc (còn gọi là đáp ứng chọn lọc) 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 (Đặng Vũ Bình và cs, 2018). Hiệu quả chọn lọc được xác định theo công thức:

$$R = S.h^2 = h^2.i.\ \sigma_p$$

Trong đó:

R: hiệu quả chọn lọc

S: ly sai chọn lọc

h^2: hệ số di truyền

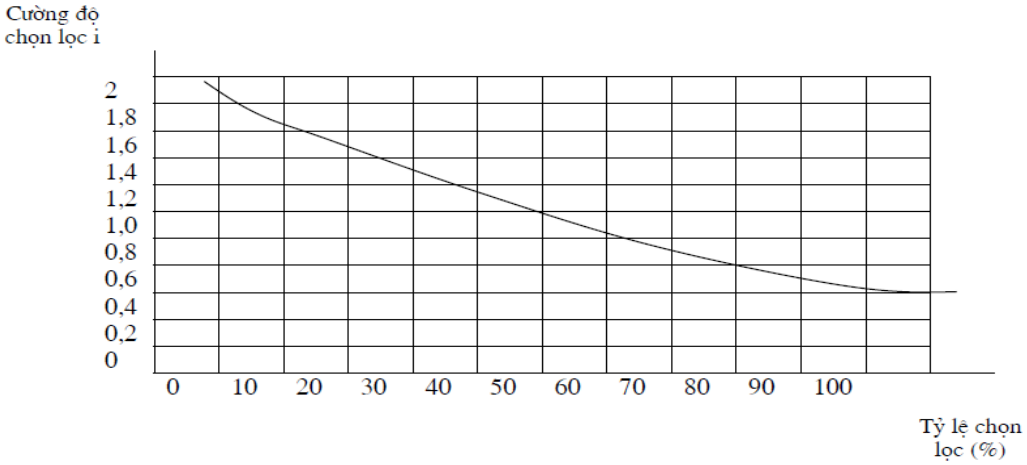
i: cường độ chọn lọc

σ_p : độ lệch tiêu chuẩn kiểu hình của tính trạng

Ly sai chọn lọc (S) là sự chênh lệch giữa giá trị kiểu hình trung bình của nhóm bố mẹ được chọn lọc so với giá trị kiểu hình trung bình của toàn bộ quần thể bố mẹ.

Cường độ chọn lọc (i) là ly sai chọn lọc đã được chuẩn hoá theo độ lệch tiêu chuẩn kiểu hình của tính trạng, phản ánh mức độ chọn lọc mạnh hay yếu trong quần thể. Cường độ chọn lọc phụ thuộc quy mô đàn vật nuôi và tỷ lệ

chọn lọc giống trong đàn. Tỷ lệ chọn lọc càng nhỏ, cường độ chọn lọc càng cao, ly sai chọn lọc càng lớn và ngược lại. Mối quan hệ giữa tỷ lệ chọn lọc và cường độ chọn lọc được thể hiện dưới hình 1.2:



Hình 1.2. Đồ thị biểu thị quan hệ giữa cường độ chọn lọc và tỷ lệ chọn lọc

Trong chăn nuôi gia cầm, tỷ lệ giữ lại làm giống thường thấp nên cường độ chọn lọc thường cao, tạo điều kiện lựa chọn được những cá thể có năng suất tốt nhất trong đàn.

Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả chọn lọc gồm: hệ số di truyền, cường độ chọn lọc, quy mô đàn, tỷ lệ chọn gia cầm trống làm giống, tỷ lệ chọn gia cầm mái làm giống, số gia cầm mái được dùng để kiểm tra năng suất.

Hiệu quả chọn lọc trong một đơn vị thời gian (thường là năm) được gọi là tốc độ chọn lọc, khuynh hướng di truyền hay là tiến bộ di truyền (ΔG hay ΔBV/t). Tiến bộ di truyền tỷ lệ thuận với hiệu quả chọn lọc, cường độ chọn lọc và mức độ biến động của kiểu gen; tỷ lệ nghịch với khoảng cách thế hệ. Tiến bộ di truyền được thể hiện ở biểu thức sau:

$$\Delta G = \frac{R}{L}$$

Trong đó:

L: Khoảng cách thế hệ

ΔG: Tiến bộ di truyền

R: Hiệu quả chọn lọc

Khoảng cách thế hệ là tuổi trung bình của bố mẹ tại các thời điểm đời

con của chúng được sinh ra. Mức độ của tiến bộ di truyền phụ thuộc vào công nghệ chọn và nhân giống, điều kiện sản xuất, loài vật nuôi và tính trạng chọn lọc. Do đó, việc nâng cao độ chính xác chọn lọc, tăng cường độ chọn lọc và rút ngắn khoảng cách thế hệ là những giải pháp quan trọng để nâng cao hiệu quả cải tiến di truyền trong chăn nuôi.

1.1.2. Cơ sở khoa học của chọn lọc và nhân giống gia cầm

Chọn lọc là biện pháp đầu tiên để cải tiến di truyền giống vật nuôi. Tùy theo mục tiêu, yêu cầu của công tác giống có các phương pháp chọn lọc khác nhau.

1.1.2.1. Chọn lọc ổn định

Chọn lọc ổn định là chọn lọc theo giá trị trung bình quần thể, các cá thể có giá trị quá lớn và quá nhỏ trong phân bố chuẩn không được lựa chọn. Kết quả của chọn lọc ổn định thường không làm thay đổi đáng kể giá trị trung bình của tính trạng từ thế hệ này sang thế hệ khác, nhưng làm giảm độ biến dị của quần thể và làm tăng số lượng cá thể đạt giá trị trung bình. Như vậy, chọn lọc ổn định được áp dụng khi cần duy trì sự ổn định của một tính trạng nhất định, đặc biệt trong những quần thể đòi hỏi tính đồng đều cao về ngoại hình hoặc năng suất.

1.1.2.2. Chọn lọc định hướng

Chọn lọc định hướng là giá trị trung bình tính trạng được chọn lọc ở thế hệ sau sẽ cao hơn thế hệ trước. Kết quả là giá trị trung bình của tính trạng chọn lọc qua nhiều thế hệ thay đổi theo mục tiêu chọn giống, đồng thời có xu hướng làm giảm mức độ biến dị di truyền và biến dị kiểu hình trong quần thể.

Chọn lọc định hướng là một trong những phương pháp được áp dụng rộng rãi trong việc chọn lọc các tính trạng sản xuất ở gia cầm. Phương pháp này có hiệu quả đối với những tính trạng có hệ số di truyền cao (h^2=0,4-0,7).

1.1.2.3. Chọn lọc theo bản thân và theo quan hệ huyết thống

Phương thức chọn lọc này có hai hướng chính là: Chọn lọc theo các thông tin của bản thân con vật và chọn lọc theo các thông tin từ các cá thể thân thuộc (bố mẹ, anh chị em và đời sau).

a) Chọn lọc cá thể (còn gọi là chọn lọc hàng loạt hoặc chọn lọc quần thể)

Là phương pháp chỉ căn cứ vào các giá trị của các cá thể trong quần thể để chọn lọc. Cá thể nào tốt nhất của quần thể đều được giữ lại làm giống.

Ưu điểm: có hiệu quả đối với những tính trạng có hệ số di truyền cao như tốc độ sinh trưởng, KLT… và có cường độ chọn lọc cao, dễ thực hiện, đơn giản, không phải theo dõi sổ sách một cách chặt chẽ, rút ngắn thời gian chọn lọc. Rishell (1997) cho biết phương pháp này hữu ích đối với việc chọn lọc ưu tiên chất lượng sản phẩm cuối cùng đối với gia cầm hướng thịt.

Nhược điểm: hiệu quả không cao đối với những tính trạng có hệ số di truyền thấp; tính trạng bị giới hạn bởi giới tính hoặc không thể chọn lọc trực tiếp trên bản thân con vật như khả năng đẻ trứng, tỷ lệ ấp nở của gà trống..., nên thường được áp dụng vào giai đoạn gà con, gà dò, gà ông bà, bố mẹ.

b) Chọn lọc theo gia đình

Là phương pháp căn cứ vào giá trị của gia đình, tất cả các cá thể trong những gia đình tốt nhất đều được giữ lại làm giống, loại thải toàn bộ những gia đình có giá trị trung bình kiểu hình thấp hơn.

Ưu điểm: có hiệu quả tốt đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp, sai lệch môi trường của các cá thể sẽ bị loại bỏ do môi trường sống của các gia đình giống nhau và lúc này chỉ còn ảnh hưởng của kiểu gen.

Nhược điểm: làm giảm số lượng gia đình so với quần thể ban đầu; làm tăng nguy cơ cận huyết ở thế hệ sau. Một số cá thể có giá trị kiểu hình kém vẫn được giữ lại làm giống. Khi môi trường sống của các gia đình khác biệt nhau thì hiệu quả chọn lọc sẽ giảm xuống. Trong thực tế chăn nuôi gia cầm thường phổ biến phương pháp kiểm tra qua anh chị em ruột và anh chị em họ (cùng bố khác mẹ) là hình thức thường gặp của chọn lọc theo gia đình.

c) Chọn lọc trong gia đình

Là phương pháp chỉ căn cứ vào giá trị của các cá thể trong từng gia đình và chọn tất cả các cá thể tốt nhất trong từng gia đình giữ lại làm giống.

Ưu điểm: phương pháp này có hiệu quả tốt đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp. Khi gia đình được nuôi dưỡng chăm sóc trong cùng điều

kiện tương tự nhau, tất cả các gia đình đều có cơ hội đóng góp cá thể cho thế hệ sau, nhờ đó sẽ hạn chế mức độ cận huyết ở các quần thể khép kín.

Nhược điểm: một số cá thể tốt vẫn bị loại thải.

d) Chọn lọc kết hợp

Chọn lọc kết hợp là phương pháp chọn lọc dựa vào sai lệch giữa trung bình của gia đình và trung bình của quần thể (Pf) và sai lệch giữa trung bình của cá thể và trung bình của gia đình (Pw) để đánh giá chọn lọc một cá thể, nhưng mỗi thành phần có một tầm quan trọng khác nhau.

Ưu điểm: khi kết hợp các phương pháp chọn lọc khác nhau thì ta sẽ có tất cả ưu điểm của các phương pháp chọn lọc riêng rẽ đồng thời khắc phục được nhược điểm của các phương pháp đó.

Nhược điểm: phức tạp hơn, đòi hỏi hệ thống theo dõi, ghi chép, xử lý số liệu chặt chẽ hơn.

1.1.2.4. Chọn lọc dựa trên giá trị giống (EBV-Estimated Breeding Value)

Là phương pháp dựa trên giá trị giống của cá thể, những cá thể nào có giá trị giống cao nhất được giữ lại nhân đàn cho thế hệ sau.

Giá trị di truyền cộng gộp của một cá thể được gọi là giá trị giống (Breeding Value, BV); đây là thành phần được di truyền ổn định từ bố mẹ sang đời con, do đó đây là cơ sở quan trọng nhất trong công tác chọn giống.

Tuy nhiên các gen qui định tính trạng số lượng rất nhiều, mà thực tế thì không thể đo lường ảnh hưởng của gen đến giá trị kiểu hình (năng suất) của vật nuôi, do đó ta không thể biết được một cách chính xác giá trị giống của một cá thể. Do đó, trong thực tế người ta chỉ có thể xác định giá trị gần đúng của các cá thể từ các nguồn thông tin khác nhau, và nó chỉ là giá trị giống ước tính (Estimated Breeding Value-EBV hay giá trị giống dự đoán (Predicted Breeding Value-PBV). Như vậy, EBV được xác định từ các nguồn thông tin (hay là giá trị kiểu hình) khác nhau, bao gồm: Thông tin của bản thân con vật, của anh chị em ruột hoặc nửa ruột thịt; thông tin của đời con và thông tin của tổ tiên (bố, mẹ, ông bà...).

Xác định giá trị giống bằng phương pháp BLUP

Tixier–Boichard và cs. (2012) cho biết, trong thập niên 1970, Henderson đã phát triển phương pháp Best Linear Unbiased Prediction (BLUP). Đây là một bước ngoặt quan trọng trong di truyền số lượng và chọn giống vật nuôi. BLUP cho phép:

+ Kết hợp dữ liệu kiểu hình và phả hệ.

+ Ước tính giá trị giống (EBV) với sai số nhỏ nhất.

+ Cung cấp nền tảng cho các chương trình chọn lọc nhiều tính trạng, nhiều thế hệ.

Đối với việc chọn lọc một tính trạng đơn lẻ thì sử dụng thông tin kiểu hình của bản thân cá thể để xác định giá trị giống (GTG) theo công thức:

$$EBV = h^2(Pi-\mu)$$

Trong đó,

EBV: Giá trị giống ước tính của cá thể

h^2: Hệ số di truyền của tính trạng chọn lọc

Pi: Giá trị kiểu hình của cá thể

μ: Giá trị kiểu hình trung bình của quần thể (hoặc nhóm tương đồng)

Tuy nhiên, để nâng cao độ chính xác của EBV, cần tách ảnh hưởng di truyền ra khỏi ảnh hưởng của yếu tố môi trường. Đó là việc ước tính đồng thời giá trị của các yếu tố ảnh hưởng cố định (môi trường) và dự đoán giá trị của yếu tố ảnh hưởng ngẫu nhiên (giá trị di truyền cộng gộp). Để giải quyết vấn đề này, phương pháp BLUP (Best Linear Unbiased Prediction - phương pháp ước lượng tuyến tính không chệch tốt nhất) là phương pháp kết hợp đồng thời thông tin kiểu hình, phả hệ và các yếu tố ảnh hưởng cố định của môi trường để dự đoán EBV chính xác hơn so với chọn lọc chỉ dựa trên biểu hiện kiểu hình. Phương pháp này phát triển mạnh từ đầu thập niên 1980 khi có sự phát triển mạnh mẽ của máy tính để giải quyết số lượng lớn các số liệu.

Như vậy, ưu điểm của phương pháp BLUP là :

+ Sử dụng tất cả giá trị kiểu hình của các con vật họ hàng trong hệ phả để dự đoán GTG cho vật giống.

+ Loại trừ được những ảnh hưởng của các nhân tố cố định như năm, mùa vụ, lứa đẻ ... do sử dụng nguồn thông tin của những con vật họ hàng thuộc các đàn nuôi trong điều kiện ngoại cảnh khác nhau. Đồng thời có thể ước tính GTG cho những cá thể không có số liệu hay các tính trạng không thể đo lường trực tiếp trên con vật.

+ Đánh giá được khuynh hướng di truyền của các đàn vật nuôi do xử lý các nguồn thông tin thu được trong một khoảng thời gian nhất định.

+ Sử dụng được các nguồn thông tin dưới dạng số liệu giữa các nhóm không cân bằng.

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 tính toán.

** 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 1980 cho đến nay. Mô hình tuyến tính cơ bản trong tính giá trị giống có dạng như sau:

$$y = Xb + Za + e$$

Trong đó:

y là véc tơ giá trị kiểu hình đo được trên bản thân con vật.

b là vecto cột ảnh hưởng cố định của môi trường biết trước bao gồm cả trung bình quần thể,

a là véc tơ cột ảnh hưởng do di truyền hay gọi là giá trị giống của cá thể,

e là vectơ cột về tên của ảnh hưởng ngẫu nhiên,

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 véc tơ GTG phụ thuộc vào:

+ Độ lớn của các tham số di truyền sử dụng trong tính toán. Khi thay đổi độ lớn của hệ số di truyền thì độ lớn của GTG cũng thay đổi, nhưng không làm thay đổi độ chính xác trong phân loại con vật theo GTG 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 GTG theo ảnh hưởng cố định của môi trường phụ thuộc vào số cá thể trong từng nhóm được nuôi trong các 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 để dự đoán GTG của vật nuôi theo hai cách:

(1) Các mô hình theo định nghĩa của các hiệu ứng ngẫu nhiên bao gồm: Mô hình bố (sire model), mô hình bố-ông ngoại và mô hình con vật (Animal model); trong đó mô hình con vật được chọn áp dụng phổ biến nhất trong thực tế vì cho phép dự đoán giá trị giống cho tất cả các cá thể trong quần thể.

(2) Các mô hình theo sự xử lý của các tính trạng bao gồm: Mô hình một tính trạng (single-trait model), mô hình nhiều tính trạng (multi- trait model) và mô hình lặp lại.

Từ cuối thế kỷ XX, mô hình hỗn hợp BLUP/REML đã trở thành chuẩn đánh giá di truyền trong các chương trình chọn giống gà đẻ và gà thịt vì cho phép ước tính EBV chính xác hơn, xử lý dữ liệu không cân bằng, đa tính trạng, nhiều lớp hiệu ứng cố định/ngẫu nhiên, và kết nối qua nhiều thế hệ - từ đó nâng tốc độ đáp ứng chọn lọc ở cấp độ công nghiệp (Besbes và Ducrocq, 2003).

Trên thế giới, chọn lọc dựa trên EBV (PBLUP, GBLUP, ssGBLUP) đã được triển khai rộng rãi trên gia cầm như gà đẻ, gà thịt, gà tây, vịt và chim cút; kết quả thực nghiệm và triển khai thực tế cho thấy độ chính xác dự đoán tăng, đáp ứng chọn lọc cao, song cần kiểm soát cận huyết và cân nhắc mô hình. Nghiên cứu so sánh độ chính xác của PBLUP (BLUP dựa trên phả hệ) và ssGBLUP trong dự đoán các tính trạng sinh sản (GEBV) trên gà Taiwan Country cho thấy ssGBLUP mang lại độ chính xác cao hơn 4,3-16,4% (Tsung-Che và cs., 2025).

Các phương pháp này đều kế thừa từ BLUP gốc của Henderson (1975) và đến nay BLUP vẫn là chuẩn mực trong đánh giá di truyền của gia cầm để

đẩy nhanh tiến bộ di truyền và nâng cao hiệu quả của các chương trình nhân giống gia cầm. (Tixier-Boichard và cs., 2012)

Tại Việt Nam, hiện nay trên gia cầm vẫn chủ yếu sử dụng phương pháp PBLUP để chọn lọc.

1.1.3. Các tính trạng cần chọn lọc đối với gia cầm hướng thịt

Có thể chia làm 2 nhóm tính trạng liên quan đến sản xuất thịt như sau:

1.1.3.1. Những tính trạng liên quan đến sinh trưởng và sản xuất thịt

a) Khối lượng cơ thể

Khối lượng cơ thể và tốc độ sinh trưởng là những tính trạng số lượng quan trọng, phản ánh tiềm năng sinh trưởng, khả năng sản xuất thịt và giá trị kinh tế của gia cầm. Sinh trưởng ở vật nuôi là quá trình tăng KL và kích thước cơ thể do sự gia tăng số lượng và kích thước tế bào mô cơ. Quá trình này thường diễn ra mạnh ở giai đoạn đầu đời, đạt cực đại tại điểm uốn (inflection point), sau đó tốc độ sinh trưởng giảm dần và tiến tới ổn định, tạo nên đường cong sinh trưởng dạng sigmoid (González Ariza và cs., 2021).

Chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng thường dựa vào mức tăng KLCT theo thời gian, gồm tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tốc độ sinh trưởng tương đối. Tuy nhiên, trong đánh giá chọn lọc cần phân biệt sự tăng KLCT do phát triển cơ thể với sự tăng KL do tích mỡ hoặc giữ nước. Nhiều nghiên cứu cho thấy tốc độ sinh trưởng khác nhau rõ rệt giữa các giống, dòng và cá thể. Đối với gà hướng thịt, KLCT cao trong thời gian nuôi ngắn giúp nâng cao hiệu quả sản xuất, giảm chi phí và tăng lợi nhuận. Ngược lại, ở gà hướng trứng, xu hướng chọn lọc thường hướng tới KLCT vừa phải nhằm giảm chi phí duy trì và tối ưu hóa năng lượng cho sản xuất trứng (Goodman và Godfrey, 1956).

Một số nghiên cứu trong nước cho thấy KLCT có sự khác biệt đáng kể giữa các giống gà. Nguyễn Huy Đạt và cs. (1996) cho biết KLCT lúc 7TT của gà AA, Avian, Lohmann meat và Isavedette lần lượt là 2.127,8; 2.096,8; 2.224,6 và 2.268,0 g. Trần Công Xuân và cs. (2004b) ghi nhận gà Lương Phượng có KLCT lúc 10TT đạt 1.788,4–1.822,6 g. Các kết quả này cho thấy KLCT chịu ảnh hưởng rõ của yếu tố giống, dòng và hướng sản xuất.

Về cơ sở di truyền, KLCT là tính trạng có hệ số di truyền từ trung bình đến cao nên có thể cải thiện thông qua chọn lọc. Bằng phương pháp REML (Restricted Maximum Likelihood-Tối đa hợp lý có giới hạn), Kuhlers và McDaniel (1996) ước tính hệ số di truyền KLCT gà thịt lúc 7TT đạt 0,50; Niknafs và cs. (2012) cho biết h^2 của KLCT ở 8TT, 12TT trên giống gà địa phương dao động 0,24-0,47. Trên giống gà Ardennaise, Larivière và cs. (2009) cho biết h^2 của KLCT lúc 11TT ở mức trung bình 0,29-0,32; sau 4 thế hệ chọn lọc, KLCT tăng từ 924,70g lên 1.443,64g ở trống và từ 766,51g lên 1.128,99g ở mái. Ở gà địa phương Horro (Ethiopia), Dana và cs. (2011) ghi nhận h^2 của KLCT lúc 16 tuần dao động từ 0,23 đến 0,40. Nhìn chung, các kết quả trên cho thấy KLCT ở gia cầm có khả năng di truyền ở mức trung bình đến cao, phù hợp với nhận định của Nguyễn Văn Đức và cs. (2006), do đó việc nâng cao KLCT thông qua chọn lọc là có cơ sở khoa học.

Bên cạnh yếu tố di truyền, sinh trưởng còn chịu ảnh hưởng của điều kiện môi trường, chế độ dinh dưỡng, chăm sóc nuôi dưỡng và quản lý đàn. Vì vậy, cùng một kiểu gen có thể biểu hiện khả năng sinh trưởng khác nhau trong các điều kiện chăn nuôi khác nhau (Lush, 1940; Lerner, 1950). Ngoài ra, khác biệt giới tính cũng ảnh hưởng rõ đến KLCT. Gà trống thường có KLCT cao hơn gà mái ở hầu hết các giai đoạn tuổi và duy trì tốc độ tăng khối lượng kéo dài hơn, đặc biệt từ sau 12TT (González Ariza và cs, 2021). Trần Quốc Hùng và cs. (2022) cho thấy ở 8TT và 20TT, KLCT gà trống LZ cao hơn gà mái LZ từ 24,1 đến 30,5%. Sự khác biệt này có liên quan đến đặc điểm di truyền giới tính, điều hòa nội tiết và khả năng tích lũy mô cơ khác nhau giữa gà trống và gà mái.

Đối với gia cầm hướng thịt, tốc độ sinh trưởng nhanh giúp rút ngắn thời gian vỗ béo và xuất bán, nâng cao hiệu quả kinh tế. Đối với gia cầm sinh sản, việc duy trì KLCT hợp lý có ý nghĩa quan trọng vì ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng đẻ trứng và hiệu quả sử dụng thức ăn. Gia cầm quá béo hoặc quá gầy đều làm giảm NST; do đó, cần kết hợp chọn lọc với chế độ dinh dưỡng, chăm sóc hợp lý nhằm phát huy tối đa tiềm năng sinh trưởng và sinh sản của

đàn gà.

b) Hiệu quả sử dụng thức ăn

Thức ăn là đầu vào quan trọng, chiếm khoảng 60-70% chi phí sản xuất trong chăn nuôi gia cầm (Kaushal và cs., 2019; Wongnaa và cs., 2023). Tính trạng này có h^2 cao, tương quan chặt chẽ với tốc độ TKL (Nguyễn Văn Đức và cs., 2006). Vì vậy, nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn là giải pháp quan trọng nhằm giảm giá thành sản phẩm và nâng cao hiệu quả kinh tế.

Tiêu tốn thức ăn ở gia cầm phụ thuộc vào giống, độ tuổi, tính biệt, chất lượng khẩu phần và điều kiện chăn nuôi. Ở giai đoạn đầu, do tốc độ sinh trưởng nhanh nên tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng thường thấp hơn; ở các giai đoạn sau, chỉ tiêu này có xu hướng tăng lên. Nguyễn Thị Dung và cs. (2024) cho biết, trong giai đoạn 0–14 tuần tuổi, gà Ri Dabaco có mức tiêu tốn thức ăn bình quân là 3,69 kg thức ăn/kg tăng khối lượng, tương đương với gà Nòi chân vàng là 3,70 kg thức ăn/kg tăng khối lượng. Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2017b) khi nghiên cứu trên gà thương phẩm TN132 cho thấy các mức protein khác nhau trong khẩu phần đã ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê đến khối lượng cơ thể của gà lúc 8 tuần tuổi ($P<0,05$).

Trong bối cảnh hơn 60% nguyên liệu thức ăn trong chăn nuôi gia cầm có sự cạnh tranh với nguồn thực phẩm dùng cho con người, việc nâng cao khả năng chuyển hóa thức ăn thành KLCT hoặc sản phẩm ăn được được xem là định hướng quan trọng trong phát triển chăn nuôi bền vững (Zampiga và cs., 2021).

1.1.3.2. Những tính trạng liên quan đến sinh sản

Đối với những tính trạng này, chỉ tiêu quan trọng là số gà con nở ra của một gà mái trong một chu kỳ sản xuất. Một số tính trạng chính như sau:

a) Năng suất trứng

Năng suất trứng là số lượng trứng mà gia cầm đẻ ra trong một khoảng thời gian nhất định. NST là một trong những chỉ tiêu sản xuất quan trọng của gia cầm mái, phản ánh khả năng sinh sản, chất lượng giống và hiệu quả chăn nuôi. NST là tính trạng có hệ số di truyền dao động từ thấp đến trung bình

thường trong khoảng 0,16-0,64 tùy thuộc vào giai đoạn đánh giá (Du và cs., 2020).

Nhiều nghiên cứu cho thấy NST ở giai đoạn đầu có tương quan thuận với NST cả chu kỳ. Grossman và cs. (2000) cho rằng NST trong 3–5 tháng đầu có tương quan chặt chẽ với NST toàn chu kỳ. Zhuang và cs. (2019) cho biết hệ số tương quan di truyền (rG) giữa tổng số trứng đến thời điểm 23TT và tổng số trứng toàn chu kỳ (80 tuần) là 0,51; cho thấy cá thể có NST cao ở giai đoạn đầu thì khả năng cao cũng có NST tốt trong cả chu kỳ đẻ.

NST có hệ số di truyền không cao, nhưng lại dao động lớn. Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2020) cho biết, hệ số di truyền về NST từ 20 đến 38TT của AC1 là 0,23-0,27 và có xu hướng giảm dần qua 3 thế hệ. Tương tự, khi nghiên cứu chọn tạo gà LV, Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021a) ghi nhận, gà LV2 có hệ số di truyền về NST là 0,19; tiến bộ di truyền đạt 1,71 quả/thế hệ.

Năng suất trứng của gia cầm là một chỉ tiêu kinh tế quan trọng và chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố:

+ Tuổi thành thục sinh dục: Tuổi thành thục sinh dục được tính khi gà đẻ quả trứng đầu tiên và khi gà đẻ toàn đàn đạt tỷ lệ 5%. Tuổi đẻ quả trứng đầu phụ thuộc vào bản chất di truyền, chế độ nuôi dưỡng, các yếu tố môi trường, đặc biệt là chế độ chiếu sáng. Thời gian chiếu sáng dài sẽ thúc đẩy gia cầm đẻ sớm hơn. Tuy nhiên, để đạt NST cao, tuổi thành thục sinh dục cần phù hợp với tiêu chuẩn giống, đồng thời phải kiểm soát khối lượng cơ thể trong giai đoạn hậu bị nhằm duy trì sức bền đẻ trứng.

+ Chu kỳ đẻ trứng sinh học: Là khoảng thời gian tính từ khi gia cầm bắt đầu đẻ quả trứng đầu tiên cho đến khi nghỉ đẻ thay lông. Chu kỳ đẻ trứng sinh học càng dài thì sức đẻ trứng càng cao và ngược lại. Tính bền đẻ trứng là một trong những yếu tố quan trọng quyết định năng suất trứng của gà và có thể được sử dụng như một tiêu chí hỗ trợ chọn lọc nhằm nâng cao năng suất trứng (Grossman và cs., 2000; Yang và cs., 2023; Gui và cs., 2025).

+ Dòng, giống gia cầm: Là yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến sức sản xuất của gia cầm. Các giống gà khác nhau thì có NST khác nhau, các dòng trong

cùng một giống cũng có sức sinh sản khác nhau. Gà chuyên trứng Leghorn có NST 280-300 trứng/năm, gà Hubbard 270-290 trứng/năm. Khi nghiên cứu trên gà mái Lohmann nâu và Lohmann trắng từ 17TT đến 75TT, Lieske và cs., (2024) cho biết khả năng đẻ trứng bền bỉ chủ yếu bị ảnh hưởng bởi giống và mức năng lượng khẩu phần. Gà Lohmann trắng có tỷ lệ đẻ đỉnh ước tính khoảng 97,4% ở khoảng 23,29TT; cao hơn gà Lohmann nâu, đạt khoảng 94,9% ở khoảng 24,72TT. Ở giống gà bản địa, Lê Thị Thu Hiền (2016) cho biết gà Chọi có NST đạt 26,54-27,14 quả/68TT.

+ Tuổi gia cầm: Gà đẻ tốt nhất ở năm đầu tiên sau đó giảm dần ở các năm tiếp theo. Năm thứ hai tỷ lệ đẻ giảm khoảng 25% so với năm thứ nhất, sang năm thứ ba thì giảm khoảng 25-30% so với năm thứ hai.

+ Thức ăn và dinh dưỡng: có liên quan chặt chẽ đến sức đẻ trứng của gia cầm. Khẩu phần thiếu protein làm giảm tỷ lệ đẻ, giảm KL trứng và làm tăng TTTA. Shim và cs. (2013) cho thấy mức protein cân đối trong khẩu phần ảnh hưởng rõ đến khối lượng trứng, tỷ lệ đẻ theo ngày và hiệu quả chuyển hóa thức ăn; khẩu phần protein thấp làm giảm tỷ lệ đẻ, giảm KL trứng và làm tăng TTTA. Bên cạnh đó, khẩu phần không đáp ứng đủ vitamin và khoáng chất, đặc biệt là Ca, P và vitamin D3, sẽ làm giảm chất lượng vỏ trứng, ảnh hưởng đến NST và kết quả ấp nở (Jing và cs., 2022; Sinclair-Black và cs., 2023).

+ Điều kiện ngoại cảnh cũng ảnh hưởng lớn đến NST. Trong đó nhiệt độ là yếu tố quan trọng. Nhiệt độ thích hợp cho gà đẻ trứng dao động 18-24^{0}C, thích hợp nhất là 20^{0}C. Nhiệt độ cao quá hay thấp quá đều làm giảm sức đẻ trứng của gia cầm. Các bệnh truyền nhiễm như IB, EDS, AMPV, Newcastle và cúm gia cầm có thể làm giảm mạnh NST, gây biến dạng trứng, vỏ mỏng, hoặc không vỏ (Mohamed và cs., 2020).

b) Tỷ lệ trứng có phôi

Tỷ lệ trứng có phôi quyết định trực tiếp đến số con nở ra trong một chu kỳ đẻ. Tính trạng này có hệ số di truyền thấp (h^2=0,05-0,2) và chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như: di truyền, điều kiện ngoại cảnh, tuổi gia cầm và đặc biệt là tỷ lệ trống mái trong đàn (Nguyễn Văn Đức và cs., 2006).

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ trứng có phôi ở một số giống gà bản địa đạt mức khá cao: gà Chọi hạt nhân đạt 90,08%, gà Đông Tảo hạt nhân đạt 85,89% (Lê Thị Thu Hiền và cs., 2016), gà Mnụ Hla Alê đạt 94,43% (Trần Quang Hạnh và cs., 2024). Trong khi đó, gà bản địa nuôi theo phương thức chăn thả tại Ethiopia có tỷ lệ trứng có phôi trung bình đạt 89% và tỷ lệ nở đạt 78,3% (Shambel và cs., 2024).

c) Tỷ lệ nở

Tỷ lệ nở là chỉ tiêu phản ánh mức độ phát triển phôi và được xem như thước đo gián tiếp về chất lượng trứng giống. Tính trạng này có hệ số di truyền thấp (h^2 = 0,1–0,2) và chịu ảnh hưởng mạnh bởi các yếu tố quản lý, môi trường và kỹ thuật ấp nở (Nguyễn Văn Đức, 2006).

Trong thực tiễn sản xuất, tỷ lệ nở trên tổng số trứng vào ấp là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá tiềm năng sinh học của đàn giống, cũng như mức độ tổ chức và điều kiện chăm sóc – nuôi dưỡng của cơ sở sản xuất giống. Một số kết quả nghiên cứu cho thấy: ở thế hệ thứ ba, tỷ lệ nở đạt 74,10% ở gà Chọi hạt nhân, 71,36% ở gà Đông Tảo hạt nhân (Lê Thị Thu Hiền và cs., 2016), và 78,68% ở gà Mnụ Hla Alê (Trần Quang Hạnh và cs., 2024).

d) Khối lượng trứng

Cùng với NST, khối lượng trứng là chỉ tiêu quan trọng cấu thành sản lượng trứng của gia cầm. KLT là một tính trạng có hệ số di truyền từ trung bình đến cao, dao động khoảng 0,3-0,7; do đó có thể cải thiện nhanh thông qua chọn lọc giống. Ni và cs. (2023) khi nghiên cứu trên gà Beijing-You, White Leghorn và con lai thuận nghịch giữa hai giống này cho thấy hệ số di truyền KLT dao động từ 0,29 đến 0,75 tùy theo tuổi đẻ và nhóm giống; giá trị này thường thấp ở giai đoạn đầu chu kỳ đẻ, tăng dần ở giai đoạn giữa chu kỳ và giảm nhẹ về cuối chu kỳ.

Khối lượng trứng có liên quan mật thiết đến tỷ lệ nở, khối lượng gà con mới nở và sự phát triển phôi. Nhiều nghiên cứu cho thấy tỷ lệ nở cao nhất thường đạt được ở nhóm trứng có khối lượng xung quanh giá trị trung bình của giống; trứng quá nhỏ hoặc quá lớn đều có thể làm giảm kết quả ấp nở do

hạn chế về dinh dưỡng cho phôi, trao đổi khí kém hoặc tăng nguy cơ trứng hai lòng đỏ (Wilson, 1991; Abiola và cs., 2008). Gautam và cs. (2021) cho biết ở gà Vanaraja, nhóm trứng có KLT trung bình 50,1–55,0g cho kết quả ấp nở tốt nhất, với tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở cao, tỷ lệ chết phôi thấp; trong khi trứng quá nhỏ hoặc quá lớn đều ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng ấp nở.

Khối lượng trứng phụ thuộc vào giống, tuổi gà, chế độ dinh dưỡng và điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng. Các giống hướng thịt thường có trứng lớn hơn giống kiêm dụng và giống chuyên trứng. Tuy nhiên, theo Kamali và cs. (2007), KLT và NST có mối tương quan âm, cho thấy cần cân nhắc trong công tác chọn giống nhằm cân bằng giữa KLT và NST.

1.1.4. Lai tạo và ưu thế lai.

1.1.4.1. Lai tạo

Bên cạnh việc chọn lọc, nhân giống thuần chủng để cải tiến bản chất di truyền của vật nuôi còn có con đường lai tạo. Mục tiêu của lai tạo có thể được chia thành hai loại chính: Một là khai thác ưu thế lai, hai là kết hợp các đặc tính bổ sung-tức là tận dụng ưu điểm nổi trội của từng giống để tạo ra con lai có sự cân bằng giữa nhiều tính trạng. Lai tạo không thay thế cho công tác chọn lọc trong nội bộ giống. Trong chương trình lai tạo, ưu thế lai chỉ được khai thác bền vững khi các giống hoặc dòng bố mẹ được duy trì và cải tiến di truyền liên tục. Chọn giống thuần là nền tảng của lai tạo; việc mở rộng lai tạo nếu không gắn với chọn lọc và cải tiến liên tục các giống bố mẹ sẽ làm giảm tiến bộ di truyền của quần thể, qua đó ảnh hưởng bất lợi đến hiệu quả khai thác ưu thế lai trong dài hạn. Vì vậy, nghiên cứu về lai tạo cần được tổ chức có hệ thống, có mục tiêu chọn giống rõ ràng, duy trì các quần thể bố mẹ thuần, đồng thời đánh giá năng suất con lai để điều chỉnh hướng chọn lọc phù hợp (Sørensen và cs., 2008).

Căn cứ vào mục đích của lai tạo người ta thường áp dụng những phương pháp lai khác nhau như lai kinh tế, lai luân chuyển, lai cải tiến, lai cải tạo, lai phối hợp (lai tạo thành). Trong đó, lai kinh tế là phương pháp lai phổ biến nhất. Hiện nay, công thức lai kinh tế 3 hoặc 4 giống được sử dụng rất phổ

biến trong chăn nuôi gia cầm ở nước ta cũng như các nước trên thế giới, tạo ra các đàn gia cầm có năng suất thịt, trứng cao, chất lượng sản phẩm đáp ứng nhu cầu thị trường.

1.1.4.2. Ưu thế lai

Ưu thế lai (ƯTL) được Shull (1914) đưa ra đầu tiên và được Snell (1961, dẫn theo Đặng Vũ Bình, 2018) thảo luận về định nghĩa này trong nhân giống. ƯTL là sức sống, sức đề kháng bệnh tật và khả năng sản xuất của con lai cao hơn mức trung bình của bố mẹ chúng.

Ưu thế lai có thể có các dạng biểu hiện sau đây:

(1) Giá trị kiểu hình của con lai cao hơn mức trung bình về giá trị kiểu hình của bố và mẹ chúng.

(2) Giá trị kiểu hình của con lai cao hơn giá trị kiểu hình của bố hoặc mẹ chúng.

(3) Giá trị kiểu hình của con lai ở vào mức trung bình về giá trị kiểu hình của bố và mẹ chúng. Trường hợp này được gọi là ưu thế lai trung gian.

(4) Giá trị kiểu hình của con lai thấp hơn mức trung bình về giá trị kiểu hình của bố và mẹ chúng. Trường hợp này là không có ưu thế lai.

Để khai thác tối đa ƯTL trong chăn nuôi, người ta thường sử dụng cả bố lai và mẹ lai, đặc biệt đối với tính trạng sinh sản, bởi đây thường là nhóm có hệ số di truyền thấp nên hiệu quả chọn lọc thường chậm.

Cơ sở di truyền của ưu thế lai

Cơ sở di truyền của ƯTL là dị hợp tử ở con lai. Có hai giả thuyết chính để giải thích hiện tượng ƯTL như sau :

Giả thuyết về sự tập trung gen trội : Trong quá trình chọn lọc lâu dài, gen trội phần lớn là các gen có lợi và át gen lặn được tích lũy. Qua lai giống, các gen trội của cả hai bên bố mẹ tổ hợp lại ở đời lai, làm cho đời lai có giá trị hơn hẳn bố mẹ. Ví dụ: Nếu Bố có kiểu gen: AABBCCddeeff; Mẹ có kiểu gen: aabbccDDEEFF; thế hệ F1 sẽ có kiểu gen: AaBbCcDdEeFf. Trong trường hợp trội hoàn toàn, thế hệ F1 có kiểu gen nói trên sẽ có kiểu hình không khác so với những cá thể có kiểu gen trội đồng hợp tử (AABBCCDDEEFF). Do

tính trạng số lượng được quyết định bởi nhiều gen, nên xác suất để làm xuất hiện một kiểu gen đồng hợp tử hoàn toàn là thấp, nên con lai dị hợp tử có thể biểu hiện ưu thế rõ rệt

Giả thuyết siêu trội : là giá trị này ở con lai vượt cao hơn cả bố cũng như mẹ. Giả thuyết siêu trội được giải thích bằng các tác động sau đây:

+ Mỗi một gen trong hai alen sẽ thực hiện chức năng riêng của mình. Ở trạng thái dị hợp tử cả hai chức năng này đồng thời được biểu thị.

+ Mỗi gen có một khả năng tổng hợp riêng, quá trình này được thực hiện trong những điều kiện môi trường khác nhau. Do vậy, kiểu gen dị hợp tử sẽ có khả năng thích nghi tốt hơn đối với những thay đổi của môi trường.

Ưu thế lai cá thể, mẹ và bố:

- Ưu thế lai cá thể (HI): Là ƯTL do kiểu gen của chính con vật là con lai tạo nên.

- Ưu thế lai của mẹ (HM): Là ƯTL do kiểu gen mà mẹ (là con lai) của con vật tạo nên như đặc điểm khả năng sinh sản mà con lai có được ƯTL này.

- Ưu thế lai của bố (HB): Là ƯTL do kiểu gen mà bố (là con lai) của con vật tạo nên. Có rất ít tính trạng có được ƯTL của bố, song cũng có thể thấy rằng, khả năng thụ thai, tình trạng sức khoẻ của con trống lai tạo nên ƯTL cho đời con của nó.

Các yếu tố ảnh hưởng đến ưu thế lai

+ Nguồn gốc di truyền của bố mẹ: ƯTL phụ thuộc vào sự khác biệt về bản chất di truyền giữa các giống đưa vào lai với nhau, 2 giống càng xa nhau về di truyền bao nhiêu thì ƯTL thu được khi lai giữa chúng càng lớn bấy nhiêu. Hay nói cách khác bố mẹ có nguồn gốc di truyền càng xa nhau thì ƯTL càng cao và ngược lại.

+ Hệ số di truyền của tính trạng nghiên cứu: các tính trạng có hệ số di truyền thấp (sinh sản) thì mức độ biểu hiện ƯTL cao, các tính trạng có hệ số di truyền cao (thân thịt) thì mức độ biểu hiện ƯTL thấp, các tính trạng sản xuất như tăng khối lượng có hệ số di truyền trung bình thì mức độ biểu hiện ưu thế trung bình. Để cải thiện các tính trạng kinh tế trong chăn nuôi, nếu tính

trạng đó có hệ số di truyền thấp thì cần khai thác tối đa ƯTL, nếu tính trạng có hệ số di truyền cao thì áp dụng chọn lọc kết hợp lai tạo.

+ Công thức giao phối: ƯTL phụ thuộc vào việc dùng con vật nào làm bố, con vật nào làm mẹ. Mức độ ƯTL đạt được có tính cách riêng biệt cho từng cặp lai cụ thể. Nhìn chung, khi lai hai giống, khối lượng gà tăng 5-7% và NST tăng 3-5%. Thế nhưng, khi lai giữa 3-4 giống, khối lượng gia cầm tăng tới 6-8% và NST tăng 3-5%.

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

1.2. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

1.2.1. Tình hình nghiên cứu ngoài nước

1.2.1.1. Các nghiên cứu về chọn lọc cải tiến di truyền ở gia cầm

Các nghiên cứu nước ngoài cho thấy tiến bộ năng suất ở gia cầm, đặc biệt là ở gà broiler, chủ yếu là kết quả của quá trình chọn lọc di truyền lâu dài. Nghiên cứu của Havenstein và cs. (1994) chỉ ra ~80% tiến bộ theo thời gian là do tiềm năng di truyền của giống. Sherwood (1977) cũng cho biết tốc độ sinh trưởng cải thiện được là do di truyền chiếm 85-90%, trong khi đó, dinh dưỡng và quản lý đóng vai trò quan trọng trong việc tạo điều kiện để tiềm năng di truyền được biểu hiện đầy đủ. Song song với đó, từ giữa thế kỷ XX, ngành giống gia cầm đã phát triển theo cấu trúc hình tháp, với chọn lọc tập trung ở các dòng thuần và khai thác thương mại ở tầng đáy, tạo nền tảng cho các chương trình chọn giống quy mô lớn và chuyên môn hóa cao. (Havenstein và cs., 1994)

So với thế kỷ trước, các giống gà hiện nay đã có sự "lột xác" cơ bản về năng suất thịt, trứng. Trước thế kỷ 20, chỉ có chọn lọc kiểu hình và phối giống mùa vụ. Cho đến đầu thế kỷ XX, gà giống được chọn lọc chủ yếu dựa trên kiểu hình (chọn lọc hàng loạt). Sau đó, một số phương pháp chọn lọc chiến lược khác như chọn lọc qua phả hệ từ những năm 1940, chọn lọc theo chỉ số, chọn lọc dựa trên ước tính giá trị giống… đã được thực hiện (Arthur và Albers, 2003).

Thử nghiệm chỉ số chọn lọc (selection index) trong gia cầm của Abplanalp và cs. (1960) là một trong những công trình sớm đã chứng minh hiệu quả chọn lọc đa tính trạng trong quần thể gà hiệu quả hơn chọn lọc đơn tính trạng, đặt nền móng cho ứng dụng chỉ số ở các dòng Leghorn/broiler sau này.

Sau đó, Pang và cs. (1989) đã sử dụng phương pháp BLUP với mô hình động vật trên gà Leghorn trắng Bắc Kinh (Beijing White Leghorn), cho phép ước tính EBV với cá thể chưa có số liệu nhờ quan hệ họ hàng, từ đó rút ngắn khoảng cách thế hệ và tăng độ chính xác nhờ khai thác tương quan di truyền đa tính trạng - khẳng định BLUP khả thi và hữu ích trong gia cầm.

Trên gà broiler, Morris và Pollott (1997) cho biết phương pháp BLUP cho đáp ứng di truyền chọn lọc mong đợi cao hơn phương pháp chọn lọc theo chỉ số (SI) và chọn lọc theo kiểu hình (SP). Cụ thể, so với BLUP, chọn lọc theo kiểu hình chỉ đạt 77,7% đáp ứng đối với KLCT, còn SI đạt 90,7% (KLCT). Ưu thế của BLUP thể hiện rõ hơn đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp hoặc trong điều kiện số cá thể có số liệu biểu hiện còn hạn chế.

Ogbu và Nwosu (2017) nghiên cứu trên gà bản địa Nigeria (NIC) qua 3 thế hệ, có đối chứng và ước tính tham số bằng REML, dòng mái chọn theo GTG với các chỉ tiêu KLCT lúc vào đẻ, KLT và NST; dòng trống chọn lọc hàng loạt theo khối lượng cơ thể 39TT. Kết quả cho thấy ở dòng mái, tiến bộ di truyền ở mỗi thế hệ lần lượt đạt: NST tăng 12,58 quả, KLT tăng 2,98g; KLCT lúc vào đẻ tăng 25,04g. Hệ số di truyền dao động 0,12-0,24 (NST); 0,34-0,43 (KLT); 0,57-0,69 (KLCT lúc vào đẻ).

El-Attrouny và cs. (2017) tiến hành chọn lọc trên dòng gà Benha qua 4 thế hệ tại Đại học Benha bằng phương pháp PBLUP. Kết quả ba thế hệ được chọn lọc đều vượt trội ($P < 0,05$) với các chỉ tiêu KLCT và TKL. Hệ số di truyền của tính trạng KLCT ở mức vừa và cao (0,28-0,52). KLCT lúc 16TT tăng từ 1.458g ở THXP lên 1.635g ở TH3.

Ở quy mô doanh nghiệp, GTG theo BLUP đã được sử dụng rộng rãi và được xếp vào công nghệ then chốt của thập niên 1990 (Arthur và Albers,

2003).

Năm 2004 được xem là cột mốc khởi đầu mang tính thực nghiệm của chọn lọc theo bộ gen ở gia cầm: lần đầu, ngành gia cầm có bộ gen tham chiếu của gà do Hiệp hội giải trình tự bộ gen gà quốc tế (2004) công bố cùng bản đồ SNP phủ toàn hệ gen là kết quả nghiên cứu của Gane và cs. (2004), đủ điều kiện ước tính giá trị giống trên quy mô toàn bộ hệ gen. Các công bố trong năm này cũng cho thấy độ tin cậy cao của chỉ thị - khoảng 90% SNP được xác thực và ≥70% là biến dị phổ biến giữa nhiều giống. Từ đây, các nghiên cứu chọn lọc trên gia cầm bằng phương pháp GBLUP, ssGBLUP được ứng dụng rộng rãi.

Lieske van Eck và cs. (2024) nghiên cứu trên 5 dòng gà bản địa Hàn Quốc KNC (F, H, S, W, Y) với 50.773 cá thể, theo dõi tính trạng KLCT tại 8TT, 10TT, 12TT và NST bằng việc sử dụng dữ liệu phả hệ để ước tính hệ số cận huyết (F), hệ số di truyền (h^2), tương quan di truyền và độ chính xác EBV theo mô hình PBLUP. Cận huyết rất thấp, an toàn cho bảo tồn (dòng F=0,0017; các dòng khác 0,0005-0,0028). Hệ số di truyền của tính trạng KLCT ở mức trung bình–khá (0,32-0,35), trong khi NST thấp (0,07-0,16). Tương quan di truyền dương mạnh giữa các chỉ tiêu sinh trưởng (tới 0,98) nhưng lại tương quan âm giữa tăng trưởng và NST. Độ chính xác EBV ở mức trung bình: 0,55-0,69 (tăng trưởng) và 0,42-0,58 (trứng).

Ranran và cs. (2025) phân tích 3.737 gà mái Wenchang qua hai thế hệ bằng chip SNP 55K (sau QC còn 41.086 SNP) để ước tính tham số di truyền bằng REML trong BLUPF90 và thực hiện wssGWAS dựa trên ssGBLUP. Kết quả hệ số di truyền của tính trạng: KLCT, NST, KLT tuần 35 và tuổi đẻ quả trứng đầu tiên lần lượt là 0,1305; 0,0581; 0,3079; 0,1026. Kết quả nghiên cứu còn cung cấp tập gen/marker ưu tiên cho chọn lọc bộ gen ở gà Wenchang, đồng thời chứng minh lợi thế độ chính xác của ssGBLUP so với GBLUP trong ước tính tham số di truyền.

Như vậy, chọn lọc cải tiến di truyền trên gia cầm đã chuyển từ chọn lọc kiểu hình sang các phương pháp định lượng hiện đại như chọn lọc chỉ số,

BLUP, PBLUP, GBLUP và ssGBLUP. Mỗi phương pháp chọn lọc ưu thế tùy thuộc vào mục tiêu chọn giống, đặc điểm quần thể và mức độ sẵn có của dữ liệu. Kết hợp các phương pháp là thực tiễn chủ đạo của nhà giống thương mại. Tuy nhiên, phương pháp hay nhất cũng không đủ nếu thiếu thực hành chăn nuôi tốt, điều kiện thử nghiệm đồng đều và phương pháp thu số liệu chính xác - chỉ khi đó BV vượt trội mới được nhận diện chính xác để tối đa hóa tiến bộ di truyền và nâng cao hiệu quả sản xuất (Rishell, 1997).

1.2.1.2. Các nghiên cứu về lai tạo

Lai tạo là một trong những con đường hiệu quả để cải tiến di truyền gia cầm. Ở quy mô công nghiệp, các sơ đồ lai 2-4 dòng với dòng trống/mái đã trở thành mô hình phổ biến nhằm tạo đàn thương phẩm đồng đều. Quá trình này luôn gắn liền với chọn lọc trong dòng và kiểm tra đời con lai (Arthur và Albers, 2003; Tixier-Boichard và cs., 2012). Đối với giống gà bản địa, trong điều kiện nuôi dưỡng chưa tối ưu, các chiến lược lai tạo được xem là xu hướng phù hợp để tăng năng suất nhưng vẫn giữ được tính thích nghi và đặc điểm quý của giống địa phương (Besbes, 2009).

Nhiều nghiên cứu cho thấy lai giữa giống bản địa với các dòng, giống hướng thịt hoặc kiêm dụng có thể cải thiện rõ rệt khả năng sinh trưởng.

Adeleke và cs. (2011) khi lai gà bản địa Nigeria với các kiểu hình lông thường, frizzle, cổ trụi với trống ngoại Anak Titan đã ghi nhận ảnh hưởng có ý nghĩa của kiểu gen bố, mẹ và con lai đối với các chỉ tiêu sinh trưởng ($P<0,001$), cho thấy việc sử dụng giống ngoại chuyên thịt trên nền gà địa phương là giải pháp có triển vọng để nâng cao hướng thịt. Con lai đều có KLCT và kích thước ngoại hình cao hơn gà bản địa thuần. KLCT trung bình lúc một ngày tuổi và 20TT của gà lai Anak Titan lông thường x Anak Titan lần lượt là 36,39g và 1.577,63g; của con lai gà Anak Titan x Cổ trụi lần lượt là 33,32g và 1.514,14g.

Shewangizaw và cs. (2021) khi nghiên cứu lai tạo giữa gà địa phương lông thường và gà Sasso-RIR cho thấy con lai F_1 (LSR) có KLCT và tốc độ sinh trưởng cao hơn gà địa phương (LL), nhưng thấp hơn gà Sasso-RIR

(SRSR). Ở 8TT, KLCT của SRSR, LSR và LL lần lượt đạt 732; 587 và 451 g/con; ở 18TT lần lượt đạt 1.877; 1.379 và 1.070 g/con (P<0,05). Hiệu quả sử dụng thức ăn của SRSR cao nhất, trong khi LSR và LL không khác biệt rõ rệt; tỷ lệ chết không bị ảnh hưởng có ý nghĩa bởi kiểu gen. Kết quả này cho thấy lai tạo với nguồn gen Sasso-RIR có thể cải thiện khả năng sinh trưởng và khối lượng xuất bán của gà địa phương, nhưng mức cải thiện của con lai F_1 vẫn chưa đạt tương đương với gà Sasso-RIR.

Bên cạnh sinh trưởng, nhiều tác giả còn ghi nhận tác động tích cực của lai tạo đến năng suất và cơ cấu thân thịt. Doungnapa và cs. (2016) đánh giá năng suất và chất lượng thân thịt của 03 tổ hợp lai giữa gà bản địa Chee với gà LBC (Broilers + Layers), gà LSC (Shanghai + Layer) và gà LSRBC (Shanghai Road Bar + Layers). Kết quả tại 12TT, con lai với gà LSC có tỷ lệ thịt đùi cao hơn, con lai với gà LBC và gà LSRBC cao hơn về tỷ lệ thịt ức. Chất lượng thịt, giá trị pH đo được ở thịt ức và thịt đùi sau 24h không khác biệt đáng kể. Độ pH sau 24 giờ của thịt đùi của gà LSRBC có độ pH thấp hơn (5,186) so với gà LBC (6,043) và LSC (6,046). Như vậy, khi lai gà Chee với dòng hướng thịt hoặc hướng trứng sẽ cải thiện được cơ cấu thân thịt mà vẫn giữ chất lượng cảm quan ổn định.

Piriyaporn và cs. (2022) khi lai chéo giữa gà xương đen H'Mông (HB), gà xương đen Trung Quốc (CB) và gà bản địa Thái Lan (TN), kết quả tổ hợp lai giữa TN × CB cho KLCT 8TT và tỷ lệ năng suất thịt xẻ cao nhất (89,65%). Đây là tổ hợp có tiềm năng trong phát triển gà thương phẩm bản địa ở Thái Lan với mục đích thương mại.

Khanitta Pengmeesri và cs. (2023) khi so sánh gà bản địa thuần Yellow-white tail (YWN) với gà lai ba máu CBN cho thấy con lai CBN đạt khối lượng thị trường khoảng 1,2kg ở 10TT, sớm hơn gà YWN khoảng 2 tuần. Tuy nhiên, một số chỉ tiêu chất lượng thịt sau 4 tuần đông lạnh chịu ảnh hưởng bởi kiểu gen và tuổi giết mổ. Kết quả cho thấy lai tạo có thể rút ngắn thời gian nuôi và cải thiện hiệu quả sản xuất, nhưng cần chú ý kiểm soát quy trình sau giết mổ và bảo quản để duy trì chất lượng thịt gà lai.

Ifanegan và cs. (2024) khi lai tạo gà bản địa Frizzled Feather (FF) và Fulani Ecotype (FE) với gà thịt Arbor Acre (AA) cho biết: con lai AFE (♂AA×♀ FE) cao hơn về tỷ lệ thụ tinh (91,3%) và tỷ lệ nở (85,7%). Còn con lai AFF (♂AA×♀Frizzle) lại vượt trội hơn về KLCT lúc 8-12TT. Điều này cho thấy hiệu quả lai không chỉ phụ thuộc vào thành phần giống mà còn chịu ảnh hưởng rõ bởi hướng phối ghép giữa bố và mẹ.

Như vậy, bằng chứng lịch sử và hiện đại đều khẳng định lai tạo vừa là "đòn bẩy" hiệu quả ngắn hạn cho năng suất, vừa là cấu phần nền tảng của các chương trình giống gia cầm hiện đại (Tixier-Boichard, 2012).

1.2.2. Tình hình nghiên cứu trong nước

1.2.2.1. Các nghiên cứu về chọn lọc cải tiến di truyền ở gia cầm

Chọn lọc là một trong các khâu then chốt trong cải tiến di truyền vật nuôi. Ngày nay, cùng với sự phát triển của công nghệ 4.0; công tác chọn lọc giống gia cầm đã đạt được những thành tựu quan trọng, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm, bảo tồn nguồn gen quý và tăng hiệu quả chăn nuôi..

Ở Việt Nam, bên cạnh chọn lọc, nhân thuần các giống gà bản địa nhằm bảo tồn và phát huy các ưu điểm của nguồn gen gà bản địa, nhiều nghiên cứu cũng đã tập trung chọn tạo các dòng gà lông màu năng suất cao từ nguồn gen nhập nội, nguồn gen bản địa hoặc tổ hợp lai giữa các nguồn gen này. Kết quả cho thấy nhiều dòng, giống gà đã được cải thiện rõ rệt về năng suất trứng, thịt và chất lượng con giống.

Trần Công Xuân và cs. (2004a) đã nghiên cứu chọn tạo 3 dòng gà LV (LV1; LV2; LV3) bằng phương pháp ngẫu giao, phân tích di truyền đồng dạng tạo 1 dòng trống cho năng suất thịt cao, 2 dòng mái cho NST cao. Qua 3 thế hệ chọn tạo các dòng đã ổn định về đặc điểm ngoại hình. NST/mái/68TT các dòng đạt LV1, LV2, LV3 tương ứng: 152,51 quả; 165,3 quả; 172,3 quả. Gà thương phẩm LV12 và LV13 nuôi đến 10TT đạt: 1738g - 1956,51g và 1822,67g -1935,24g. Gà LV đã được công nhận phẩm cấp gà ông bà và được đưa vào danh mục giống gốc quốc gia.

Phạm Công Thiếu và cs (2010) khi chọn lọc nâng cao năng suất, chất lượng gà H'Mông cho thấy: Sau 3 thế hệ, NST đến 72TT tăng 10 quả/mái, đạt 114,3 quả/mái; mức TTTA cho 10 quả trứng giảm 0,32kg. Gà nuôi thịt đến 12TT đạt KL 1,16kg, hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) là 3,27.

Nguyễn Thị Hải (2010) nghiên cứu khả năng sản xuất của gà Sasso nuôi tại miền Bắc Việt Nam cho biết: đàn gà ông bà Sasso chọn tạo tại Việt Nam đều giữ được các đặc điểm ngoại hình đặc trưng nguyên gốc và ổn định. Đàn bố mẹ có TLNS cao, đạt 95,10-96,05% ở giai đoạn hậu bị và 94,95-95,39% ở giai đoạn sinh sản. Các chỉ tiêu năng suất của gà bố mẹ Sasso đạt 96,10-98,51% so với chỉ tiêu của Hãng Sasso-Pháp.

Phùng Đức Tiến và cs. (2010) từ năm 2006 đến năm 2010 đã chọn tạo và phát triển 8 dòng gà lông màu hướng trứng và hướng thịt.. Nổi bật là các dòng thịt TP4, LV4 và VP2 có năng suất sinh trưởng được cải thiện rõ qua các thế hệ. Ở TH3, KLCT lúc 8TT của dòng trống TP4 là 1.958,78g ở gà trống và 1.580,97g ở gà mái, tăng tương ứng là 103,18g và 72,77g so với THXP. Dòng LV4 đạt 1.795,33g ở gà trống và 1.196,00g ở gà mái, cao hơn THXP lần lượt là 143,00g và 113,80g. Hệ số di truyền của KLCT 8 tuần tuổi ở thế hệ 2 và 3 đạt 0,35 và 0,37. Ở dòng mái TP1 và TP2, NST/mái/68TT ở TH3 đạt 181,74 quả (TP1) và 177,79 quả (TP2), cao hơn THXP 2,52 - 2,80 quả.

Ngô Thị Kim Cúc và cs. (2016) chọn lọc đàn hạt nhân gà Mía qua bốn thế hệ và ghi nhận đàn có màu lông, ngoại hình đồng nhất, đặc trưng giống. Ở 1 ngày tuổi, gà có lông trắng đục; đến 20TT, gà mái lông nâu nhạt, gà trống lông mã lĩnh, mào cờ. Khối lượng cơ thể 8TT của gà trống tăng từ 637,90g ở THXP lên 674,06g ở TH3; gà mái tăng từ 556,19g lên 591,08g. NST đạt 72,04–72,68 quả/mái/năm; tỷ lệ trứng có phôi 88,28–90,25%; tỷ lệ nở/tổng ấp 72,04–72,85%.

Lê Thị Thu Hiền và cs. (2016) chọn lọc đàn gà Chọi qua bốn thế hệ cho thấy: Khối lượng cơ thể 20TT của gà trống đạt 1.976,13-2.002,35g; gà mái đạt 1.611,28-1.678,54g. Tuổi đẻ đạt 5% ở tuần 29, tại 32TT tỷ lệ đạt cao nhất. KLT tại thời điểm 5% đẻ đạt 36,98-38,09g; đến 38TT tăng lên 43,72-

44,61g. NST/mái/68TT qua các thế hệ đạt 26,54-27,14 quả.

Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2017a) đã chọn tạo 3 dòng gà lông màu TN1, TN2 và TN3 từ gà Hubbard Redbro và gà Sasso nhập nội. Sau 3 thế hệ, các dòng đều ổn định, đồng nhất về ngoại hình và đạt năng suất khá cao. Dòng trống TN1 có: KLCT lúc 8TT ở gà trống đạt 2.640,67g; gà mái đạt 2.230,33g; NST/mái/64TT là 151,10 quả.

Hoàng Tuấn Thành (2017) chọn lọc định hướng trên 2 dòng LV4 và LV5 dựa trên GTG ước tính bằng phương pháp BLUP, trong đó dòng trống LV4 được chọn theo hướng tăng KLCT, dòng mái LV5 được chọn theo hướng tăng NST. Kết quả cho thấy hệ số di truyền của khối lượng cơ thể 8TT ở gà LV4 là 0,74±0,15, với tiến bộ di truyền đạt 34,97g/thế hệ ở gà trống và 21,04 g/thế hệ ở gà mái. Ở dòng LV5, hệ số di truyền của năng suất trứng 38TT là 0,15±0,25, tiến bộ di truyền đạt 1,43 quả/TH. Đến thế hệ 5, NST của dòng LV5 đạt 193,91 quả/mái/68TT, tăng 10,31 quả so với thế hệ 1.

Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2020) chọn lọc tạo hai dòng gà Mía là dòng trống GM1 theo hướng tăng khối lượng cơ thể 8TT và dòng mái GM2 theo hướng nâng cao NST lúc 38TT. Sau 4 thế hệ chọn lọc, dòng GM1 có KLCT 8 tuần tuổi ở gà trống đạt 862,09g tăng 109,66g/con so với THXP; ở gà mái đạt 673,47g tăng 84,48g/con. Hệ số di truyền KLCT 8TT là 0,43; tiến bộ di truyền KLCT gà trống đạt 29,01g/TH, mái đạt 26,07g/TH. Dòng mái GM2: NST/mái/68TT đạt 55,36 quả; tăng 3,38 quả so với THXP; hệ số di truyền về NST 38 tuần tuổi là 0,27; tiến bộ di truyền về NST 38TT đạt 1,4 quả/thế hệ.

Phạm Thùy Linh và cs. (2020) chọn lọc ổn định năng suất 3 dòng gà lông màu TN1, TN2 và TN3 dựa trên GTG ước tính bằng phương pháp BLUP. Qua 3 thế hệ chọn lọc, dòng trống TN1 có khối lượng cơ thể 8TT đạt 2621,35g ở gà trống và 2203,86g ở gà mái; hệ số di truyền là 0,32; tiến bộ di truyền đạt được ở gà trống là 15,40g/thế hệ, ở gà mái là 9,91g/thế hệ. Dòng mái TN2 và TN3 có NST/mái/38TT đạt lần lượt là 68,97 quả và 70,28 quả; hệ số di truyền của NST 38TT của cả 2 dòng là 0,12; NST/64TT lần lượt là 180,46 quả và 185,12 quả.

Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021a) chọn lọc tạo hai dòng gà LV qua 4 thế hệ, trong đó dòng trống LV1 chọn lọc nâng cao KLCT và gà dòng mái LV2 chọn lọc theo hướng nâng cao NST. Kết quả gà LV1 có KLCT lúc 8TT đạt 1807,70g ở gà trống; ở gà mái đạt 1413,18g cao hơn THXP 83,59g, hệ số di truyền KLCT là 0,51; tiến bộ di truyền ở gà trống là 39,54g/thế hệ; gà mái đạt 25,16g/thế hệ. Gà LV2 có NST/mái/68TT đạt 69,30 quả cao hơn THXP 3,6 quả. Hệ số di truyền về NST là 0,19; tiến bộ di truyền về NST đạt 1,71 quả/thế hệ.

Trần Quốc Hùng và cs. (2022) đã chọn tạo hai dòng gà LZ và ZL qua bốn thế hệ từ hai nguồn gen quý là gà Lạc Thủy và gà VCN-Z15, bằng phương pháp lai tạo, chọn lọc định hướng qua 4 thế hệ. Ở TH3, dòng trống LZ có KLCT lúc 8TT ở gà trống đạt 941,07g và 721,26g ở gà mái, cao hơn THXP tương ứng là 131,62g và 102,53g; NST/mái/72TT từ 126,90-127,91 quả. Dòng mái ZL ở TH3 có NST/mái/38TT đạt 57,75 quả, cao hơn THXP là 8,96 quả, TTTĂ/10 trứng là 2,75 kg; tỷ lệ nở/trứng ấp đạt 78,23-80,41%.

Nguyễn Trọng Thiện và cs. (2025) nghiên cứu chọn tạo 2 dòng gà lông màu HTP, RTN từ nguồn nguyên liệu gà Hồ, gà TN, gà Ri, gà TP. Kết quả dòng trống HTP đã cải tiến được tính trạng KLCT 8TT, với tiến bộ di truyền đối đạt 71,24g/thế hệ ở gà trống và 67,87g/thế hệ ở gà mái; đến thế hệ 3, KLCT 20TT ở gà trống đạt 3.025,10g; gà mái đạt 2.001,31g. Dòng mái RTN đã cải thiện được NST đến 38TT, với tiến bộ di truyền đạt được là 1,72 quả/thế hệ, hệ số di truyền ở mức trung bình (h^2=0,25). NST/68TT ở thế hệ 3 đạt 166,43 quả (tăng được 6,75 quả so với THXP), TTTA/10 trứng là 2,65kg.

Nhìn chung, các nghiên cứu trong nước cho thấy chọn lọc cải tiến di truyền trên gia cầm đã đạt được nhiều kết quả khả quan. Các dòng gà được chọn lọc theo hướng thịt đã cải thiện rõ KLCT, tốc độ sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn, trong khi các dòng chọn lọc theo hướng trứng nâng cao được NST, đồng thời vẫn duy trì tương đối ổn định các chỉ tiêu sinh sản và TLNS.

1.2.2.2 Các nghiên cứu về lai tạo

Tại Việt Nam, tập đoàn gà lông màu đa dạng về số lượng và chủng loại,

có thể phân thành ba nhóm: gà bản địa, gà nhập nội và các dòng lai tạo. Nhóm gà bản địa (như Mía, Chọi, Ri…) là các giống gà có chất lượng thịt thơm ngon phù hợp thị hiếu tiêu dùng và có khả năng thích nghi tốt với điều kiện khí hậu của nhiều vùng sinh thái, nhưng năng suất còn hạn chế. Ngược lại, các giống nhập nội (Lương Phượng, Sasso, Kabir, Hubbard Redbro…) có ưu thế về sinh trưởng song mức độ phù hợp thị hiếu tiêu dùng trong nước chưa cao nên thường được dùng làm nguồn gen trong các tổ hợp lai. Vì vậy, các công thức lai được triển khai nhằm tận dụng bổ sung ưu điểm giữa các nguồn gen, khắc phục nhược điểm của giống ngoại, đồng thời phát huy đặc trưng chất lượng thịt, trứng và màu lông/da của giống bản địa, qua đó làm phong phú nguồn con giống gà thịt lông màu và đáp ứng nhu cầu sản xuất.

Phùng Đức Tiến và cs. (2011) cho biết việc lai gà trống Mía với gà mái Hung và gà trống Mía với gà mái LV2 thể hiện rõ ƯTL về TLNS lúc 13TT (2,11% và 2,10%), về khả năng cho thịt (17,77% và 12,56%), về TTTA/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%).

Bùi Hữu Đoàn và Hoàng Thanh (2011) khi nghiên cứu tổ hợp lai kinh tế 3 giống (Mía x Hồ x Lương Phượng) cho biết, gà lai 3 giống có TLNS đến 12TT đạt 91,7%. Ở 12TT, gà có KLCT đạt 1915g. Hệ số chuyển hóa thức ăn là 2,83; chỉ số sản xuất đạt 80,45; tỷ lệ thân thịt là 69,38%; tỷ lệ thịt đùi là 22,16%; tỷ lệ thịt lườn là 22,86%; các chỉ tiêu đánh giá chất lượng thịt như giá trị pH; tỷ lệ mất nước sau chế biến, màu sắc và độ dai đều tốt.

Phùng Đức Tiến và cs. (2012) khi tạo các tổ hợp lai giữa trống TN1 với mái TP2 và mái LV2, cho biết: các tổ hợp lai TT12 và TL12 có TLNS đến 10 TT đạt 97,33%; ƯTL là 1,03%; KLCT ở 12TT đạt tương ứng 2.574,0g và 2.419,0g, ưu thế lai là về KLCT 3,14 - 4,14%.

Phùng Đức Tiến và cs. (2015) khi lai giữa gà trống Chọi với gà mái LV cho biết, gà lai F1 đến 14TT có KLCT đạt 2.102,1g/con với ƯTL là 4,01% so với trung bình bố mẹ. TTTA/kg TKL là 3,46kg. Tỷ lệ thịt đùi và thịt ức lần

lượt tương ứng là 23,14-24,11% và 16,50-17,87%.

Nguyễn Khắc Thịnh và cs. (2017a) nghiên cứu các tổ hợp lai giữa gà trống Đông Tảo và gà trống Chọi với gà mái TN3, kết quả đến 14TT: khối lượng cơ thể gà lai ĐTP; CĐTP; ĐĐTP lần lượt là 2.152,53g; 1.843,20g; 1.943,47g. TTTA/kg tăng khối lượng tương ứng là 3,56kg; 3,51kg và 3,43kg.

Phạm Thùy Linh và cs. (2018) nghiên cứu đánh giá khả năng sản xuất của con lai CLV khi lai kinh tế giữa gà trống Chọi với mái LV2. Kết quả gà CLV nuôi thịt đến 14TT như sau: KLCT đạt 2.113,47g, ƯTL là 3,86%. TTTA/kg tăng khối lượng là 3,31kg, ƯTL đạt -2,19%. Tỷ lệ thân thịt là 70,78%, tỷ lệ thịt đùi: 22,03%, tỷ lệ thịt lườn: 19,13%.

Phạm Thùy Linh và cs. (2019) lai kinh tế giữa gà trống Ri và gà mái TN3 tạo con lai RiTN với TLNS là 96,67%; KLCT đạt 2208,87g, ƯTL đạt 7,44%; TTTA/kg tăng khối lượng là 3,13kg, ƯTL đạt - 4,93%; tỷ lệ thân thịt là 76,43%; tỷ lệ thịt đùi là 22,26% và tỷ lệ thịt lườn là 20,02%.

Lê Văn Dư (2020) từ ba nguồn gen gà Ri, Chọi và gà Mía đã tạo ra ba tổ hợp lai MD1.BĐ, MD2.BĐ, MD3.BĐ. Kết quả đều cho TNS cao, đạt 97-99,0%. Ba tổ hợp lai MD1.BĐ, MD2.BĐ, MD3.BĐ có tỷ lệ thân thịt lần lượt là 78,30%; 78,13%; 78,92%; tỷ lệ thịt ngực và thịt đùi tương ứng đạt 42,77%, 42,19%, 42,01%; và tỷ lệ mỡ bụng lần lượt là 0,57%, 0,67%, 0,52%.

Nguyễn Hữu Văn và cs. (2021) khi nghiên cứu khả năng sinh trưởng và chuyển hóa thức ăn của gà Nòi thuần và 2 tổ hợp lai gà Nòi×(Nòi×LP) và F1(Nòi×LP), cho biết: KLCT lúc 16TT của gà Nòi, gà Nòi×(Nòi×LP) và F1(Nòi×LP) lần lượt là 1.675, 1.888 và 1.959 g/con. Hệ số chuyển hóa thức ăn của 2 tổ hợp gà lai là tương đương nhau, nhưng gà lai F1(Nòi×LP) có xu hướng thấp hơn gà Nòi thuần và gà Nòi×(Nòi×LP). Như vậy, gà Nòi lai sinh trưởng nhanh hơn so với gà Nòi thuần, đặc biệt ở gà Nòi lai mang ½ Lương Phượng ($P<0,05$)

Nguyễn Thị Mười (2021) khi lai gà Lạc Thủy dòng trống LT1 với gà Lương Phượng (LV1) cho biết: các con lai LT1LV1; LV1LT1 có TLNS đến 14TT đạt 95,33-97,33%. KLCT ở 14TT tương ứng đạt 1.807,41 và 1.757,33g;

TTTA/kg TKL đạt 3,29-3,44kg. Tỷ lệ thân thịt của con lai LT1LV1 và LV1LT1 đạt 76,52-76,31%; tỷ lệ thịt đùi đạt 21,71-22,05%; tỷ lệ thịt lườn là 17,86-16,63%.

Nguyễn Thị Mười và cs. (2025) tiến hành lai kinh tế giữa gà trống DT1 (gà Chọi x gà TN) với gà mái DM5 (gà LLV là con lai giữa gà Lạc Thủy và gà LV) để tạo con thương phẩm 15. Kết quả gà 15 có ngoại hình, màu lông đẹp, TLNS đến 16TT đạt 94,67%, KLCT lúc 16TT đạt 2.091,87g; ƯTL về khối lượng cơ thể so với trung bình bố mẹ là 2,15%; TTTA/kg tăng khối lượng là 3,32kg, ƯTL đạt -2,21%. Tỷ lệ thân thịt đạt 77,40%, tỷ lệ thịt đùi 20,95%; tỷ lệ thịt lườn 16,44%; tỷ lệ mỡ bụng 1,30%.

Như vậy, các kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước đều cho thấy lai tạo là giải pháp hữu hiệu để cải thiện nhanh các tính trạng kinh tế quan trọng ở gia cầm, đặc biệt là sinh trưởng, năng suất và cơ cấu thân thịt. Đối với gà bản địa, lai tạo còn có ý nghĩa trong việc khai thác ƯTL, nâng cao năng suất thương phẩm nhưng vẫn duy trì được khả năng thích nghi và một số đặc điểm chất lượng đặc thù. Về chất lượng sản phẩm, thịt gà lai thường có đặc điểm cảm quan gần gà bản địa nhưng đồng đều hơn; nhiều nghiên cứu ghi nhận các chỉ tiêu pH, giữ nước, màu và độ dai ở mức thuận lợi cho phân khúc "gà thả vườn chất lượng."

1.3. Giới thiệu nguồn nguyên liệu để chọn tạo hai dòng gà CTN và MLV

Gà Chọi là sản phẩm của đề tài cấp Nhà nước "Khai thác phát triển nguồn gen gà đặc sản: gà Đông Tảo, Chọi, Tre giai đoạn 2012-2015". Kết quả báo cáo tổng kết năm 2016, qua bốn thế hệ chọn lọc cho thấy: ở 20TT, gà trống chủ yếu mang hai màu lông đen và tía, gà mái tập trung ở hai màu đen và nâu. Khối lượng cơ thể 20TT ở thế hệ 3, của gà trống đạt 2.002,35g; gà mái đạt 1.678,54g. NST/mái/68TT qua các thế hệ đạt 26,83-27,14 quả. (Lê Thị Thu Hiền và cs., 2016).

Gà Mía 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 cho thấy qua 5

thế hệ chọn lọc gà Mía dòng mái GM2 có đặc điểm ngoại hình lúc trưởng thành: gà trống lông màu đỏ tía mã mận, mào cờ, tích tai to và dài có màu đỏ tươi; gà mái lông màu vỏ nhãn hoặc màu lá chuối khô, lông ngắn ép sát thân, đầu nhỏ, nhanh nhẹn. Da chân màu vàng nhạt có 3 hàng vảy nhỏ phía trước ống chân. Dòng mái GM2 có khối lượng cơ thể 20TT ở gà trống là 1.862,83g/con, gà mái 1.422,56g/con; NST/mái/68TT đạt 128 quả; tỷ lệ phôi 94,45%; tỷ lệ nở/tổng trứng ấp 75,74 %1.853,10-1.869,10g/con. (Nguyễn Quý Khiêm và cs., 2021b).

Gà LV là sản phẩm của đề tài cấp Bộ "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, giai đoạn 2017-2021". Kết quả cho thấy qua 5 thế hệ chọn lọc dòng gà LV2 có đặc điểm ngoại hình lúc 01 ngày tuổi lông màu nâu xám có sọc đen trên lưng, có đốm đen trên đầu; lúc 20TT gà trống có màu nâu vàng nhạt và lông đuôi màu đen; gà mái có lông màu vàng xám tro, cườm cổ hoặc không có cườm cổ; da và chân màu vàng. Gà LV2 có NST/mái/68TT 176,48 quả. Tỷ lệ phôi 97,54%; tỷ lệ nở/tổng trứng ấp 84,63%. (Nguyễn Quý Khiêm và cs. 2021b).

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 cho thấy: gà TN gồm 3 dòng TN1, TN2 và TN3; trong đó dòng mái TN3 có đặc điểm ngoại hình gà trống màu lông nâu sẫm cánh gián, gà mái màu nâu nhạt, khối lượng cơ thể 20TT gà trống đạt 2.891,11g, gà mái đạt 2.294,3g, NST/mái/64TT đạt 185,12 quả, TTTA/10 trứng là 2,41kg (Phạm Thùy Linh và cs., 2020).

Trên cơ sở từ bốn nguồn gen gồm gà Chọi, gà Mía, gà TN và gà LV. Năm 2020, Trung tâm NCGC Thụy Phương đã lai tạo, đánh giá và bước đầu xác định được tiềm năng của tổ hợp ♂Chọi × ♀TN3 và ♂Mía × ♀LV2. Từ đó, trung tâm tiến hành lai cấp tiến để hình thành hai quần thể ¾ Chọi và ¾ Mía. Nghiên cứu tiến hành chọn tạo hai dòng gà từ hai quần thể trên.

CHƯƠNG 2

ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, địa điểm, thời gian, nội dung nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

Gà CTN và MLV thế hệ xuất phát, thế hệ 1, thế hệ 2, thế hệ 3.

Tổ hợp lai bố mẹ (gà trống CTN; gà mái MLV).

Con lai thương phẩm CTNMLV.

2.1.2. Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại trạm nghiên cứu chăn nuôi gà Phổ Yên-Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương, phường Đắc Sơn, thành phố Phổ Yên (nay là phường Phổ Yên), tỉnh Thái Nguyên.

Phân tích thành phần hóa học của thịt gà thí nghiệm triển khai tại Phòng phân tích thức ăn và sản phẩm chăn nuôi-Viện Chăn nuôi, phường Thụy phương, quận Bắc Từ Liêm (nay là phường Thượng cát), TP Hà Nội

2.1.3. Thời gian nghiên cứu

Từ tháng 1 năm 2021 đến tháng 12 năm 2024

2.1.4. Nội dung nghiên cứu

Nội dung 1. Chọn tạo hai dòng gà CTN và MLV

+ Chọn tạo dòng trống (CTN) theo hướng nâng cao KLCT

+ Chọn tạo dòng mái (MLV) theo hướng nâng cao NST

Nội dung 2. Đánh giá khả năng kết hợp của gà trống CTN x mái MLV và năng suất thịt của gà lai thương phẩm CTNMLV

+ Đánh giá một số chỉ tiêu sinh sản của gà bố mẹ từ 2 dòng mới được chọn tạo.

+ Xác định năng suất, chất lượng thịt, ưu thế lai của gà lai thương phẩm CTNMLV.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu nội dung 1

Chọn tạo hai dòng gà CTN và MLV

2.2.1.1. Sơ đồ và các bước chọn tạo 2 dòng gà CTN và MLV

** Sơ đồ chọn tạo dòng*

Nguyên liệu	♂ Chọi (C) x ♀TN3	♂Mía (M) x ♀LV2
	↓	↓
Cấp tiến	♂ C x ♀CTN	♂M x ♀MLV
	↓	↓
THXP	♂,♀¾(C)	♂,♀¾M
	↓	↓
	Ngẫu giao trong nội bộ quần thể, chọn lọc định hướng tính trạng theo giá trị kiểu hình	
	↓	↓
TH1	Chọn lọc định hướng tính trạng theo giá trị kiểu hình, dòng trống theo hướng KLCT, dòng mái theo hướng NST	
	↓	↓
TH2	Chọn lọc định hướng tính trạng năng suất cá thể theo giá trị giống ước tính, phân tích di truyền các tính trạng chọn lọc	
	↓	↓
TH3	Chọn lọc định hướng tính trạng năng suất cá thể theo giá trị giống ước tính, nhân giống trong dòng để bảo tồn tính trạng chọn lọc. Dòng trống CTN xây dựng 20 gia đình; dòng mái MLV xây dựng 40 gia đình.	
	↓	↓
Dòng mới	Dòng trống CTN	Dòng mái MLV

** Các bước tạo dòng*

- Bước 1: Chọn lọc nguyên liệu ban đầu: Sử dụng gà trống Chọi lai với mái TN3 tạo gà F_1(CTN); gà trống Mía dòng mái lai với mái LV2 tạo gà F_1(MLV)

- Bước 2: Lai cấp tiến tạo THXP

Sử dụng gà mái F_1 (CTN) lai cấp tiến với trống Chọi tạo tổ hợp lai (¾C

$^1/_4$TN) làm THXP để từ đó chọn tạo dòng trống CTN

Sử dụng gà mái F_1(MLV) lai cấp tiến với trống Mía dòng mái tạo tổ hợp lai ($^3/_4$M$^1/_4$LV) làm THXP để từ đó chọn tạo dòng mái MLV.

- Bước 3: Chọn lọc định hướng năng suất cá thể, phân tích di truyền các tính trạng qua các thế hệ. THXP và thế hệ 1 chọn lọc theo giá trị kiểu hình; thế hệ 2 và thế hệ 3 chọn lọc theo giá trị giống.

Chọn lọc định hướng theo KLCT tạo dòng trống CTN.

Chọn lọc định hướng theo NST tạo dòng mái MLV.

Nhân giống trong dòng để bảo tồn các tính trạng. Dòng trống CTN xây dựng 20 gia đình; dòng mái MLV xây dựng 40 gia đình. Áp dụng quy luật luân chuyển tuần hoàn trống để tránh đồng huyết của H.Pedroso (1975) (dẫn theo Nguyễn Văn Đức và cs, 2006).

2.2.1.2. Phương pháp theo dõi đàn gà thí nghiệm và 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 trong đó: 1 là trống, 2 là mái

+ Cá thể gà sử dụng 4-7 chữ số (0000001,0000002.....).

+ 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.

Phương pháp thu thập số liệu cá thể để phục vụ chọn lọc:

- Giai đoạn gà con, hậu bị: Gà được đeo số ở chân lúc 01 ngày tuổi. Sau 7-10 ngày thì chuyển số nhẫn cánh đến hết giai đoạn hậu bị (số cá thể). Đặc điểm ngoại hình xác định bằng phương pháp quan sát bằng mắt thường và có hỗ trợ của máy ảnh chụp hình ở 01NT và 20TT.

- Giai đoạn sinh sản: Gà được 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:

- KLCT kết thúc 8 và 20TT: Cân từng cá thể gà của toàn đàn bằng cân đồng hồ loại 5kg (độ chính xác ± 10g). Gà được cân vào buổi sáng, trước khi cho ăn.

- NST đến 38TT: theo dõi số trứng đẻ ra của từng cá thể, từ lúc đẻ quả trứng đầu tiên đến hết 38TT.

- Số liệu năng suất cá thể dùng để tính toán các tham số di truyền của hai dòng gà CTN và MLV được thu thập với đầy đủ hệ phả của từng dòng, từng thế hệ và giới tính trên các tính trạng khối lượng cơ thể 8TT, năng suất trứng 38TT.

Phương pháp thu thập số liệu quần thể:

- Thời điểm 01NT: cân gà với dung lượng mẫu là 50 con bằng cân điện tử (độ chính xác ± 0,1g).

- Giai đoạn 1-7TT, 9-19TT, thời điểm vào đẻ và 38TT: hàng tuần cân gà một lần vào một ngày cố định. Sử dụng cân đồng hồ loại 2kg đối với gà từ 1-4TT và sử dụng cân đồng hồ 5kg đối với gà từ 5TT trở lên. Cân vào buổi sáng trước khi cho gà ăn. Cân mẫu ngẫu nhiên đối với mỗi dòng là 30 trống và 30 mái.

- Hệ thống sổ sách và ghi chép số liệu: Theo dõi các số liệu gồm: số con xuống chuồng, số con hao hụt, số liệu cân KLCT, lượng thức ăn hàng ngày cho ăn, số trứng hàng ngày, số trứng giống, KLT và chỉ tiêu ấp nở,… . Các số liệu được nhập trên máy tính bằng phần mềm Excel.

- Khối lượng trứng: thời điểm tỷ lệ đẻ đạt 5% cân toàn bộ số trứng đẻ ra và lúc 38TT cân mẫu ngẫu nhiên 50 quả trứng đẻ ra trong ngày. Sử dụng cân điện tử (độ chính xác± 0,1g).

2.3.1.3. Phương pháp chọn lọc

- Thế hệ xuất phát, thế hệ 1 chọn lọc theo giá trị kiểu hình
- Thế hệ 2, thế hệ 3 chọn lọc theo giá trị giống

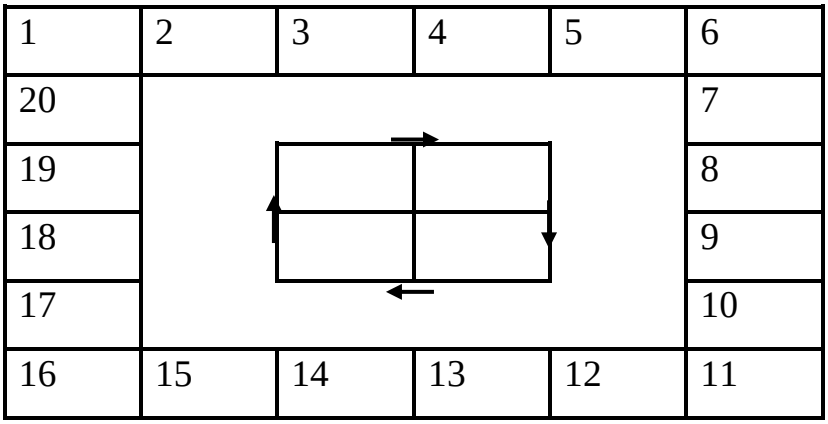
Phương pháp và tiêu chí chọn lọc dòng trống CTN và dòng mái MLV qua các giai đoạn tuổi cụ thể như sau:

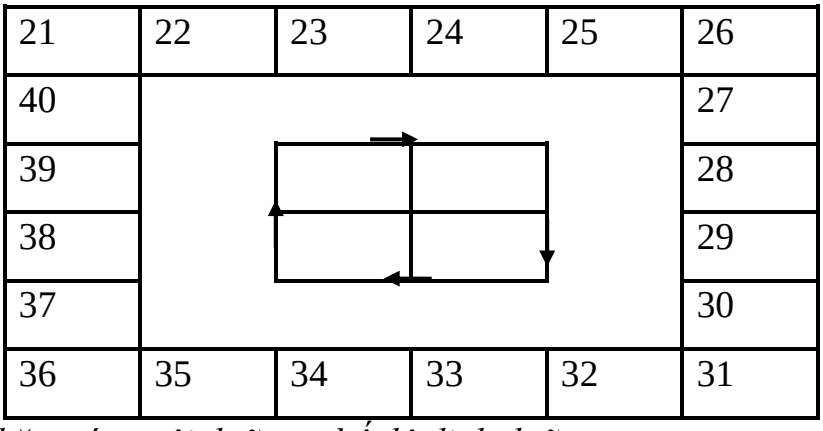
Thời điểm	Dòng trống CTN	Dòng mái MLV
01 ngày tuổi	Chọn những cá thể đạt tiêu chuẩn giống loại 1, lông toàn thân đen, lông bụng màu vàng hoặc xám, chân chì. Số lượng các thế hệ chọn đủ 1.280 con (640♂ + 640♀).	Chọn những cá thể đạt tiêu chuẩn giống loại 1, màu lông toàn thân trắng đục. Số lượng các thế hệ chọn đủ 2.400 con (1.200♂ + 1.200♀)
Kết thúc 8TT	Cân khối lượng cá thể toàn đàn, dựa trên KLCT bản thân và KL trung bình toàn đàn, ở THXP và TH1 chọn các cá thể có KL từ cao xuống; còn ở TH2 và TH3 chọn các cá thể có GTG từ cao xuống. Chọn số lượng gà giống chuyển sang giai đoạn hậu bị ở các thế hệ như sau: THXP chọn 94♂ + 407♀; TH1, TH2 và TH3 chọn 94♂ + 406♀	Cân khối lượng cá thể toàn đàn, dựa trên KLCT bản thân và dữ liệu về NST của bố mẹ, chọn KLCT gà trống và gà mái xung quanh giá trị trung bình (Mean ± 1σ), ưu tiên cá thể có năng suất mái mẹ cao. Chọn số lượng gà giống chuyển sang giai đoạn hậu bị, theo yêu cầu các thế hệ 173♂ và 788♀
Kết thúc 20TT	Cân KL cá thể toàn đàn, chọn các cá thể có KL từ trên xuống, loại bỏ các cá thể không đủ tiêu chuẩn giống. Chọn đủ số lượng theo yêu cầu, các thế hệ chọn chuyển lên sinh sản gồm 60♂ và 300♀.	Cân KL cá thể toàn đàn, chọn các cá thể có KL từ trên xuống, loại bỏ các cá thể không đủ tiêu chuẩn giống. Chọn đủ số lượng theo yêu cầu, các thế hệ chọn chuyển lên sinh sản gồm 115♂ và 600♀.
Kết thúc 38TT	Theo dõi NST cá thể toàn đàn trên chuồng lồng đến hết 38TT, căn cứ vào NST bản thân và kết quả chọn khối lượng 8TT, chọn các cá thể có NST trong khoảng (Mean ± 2σ). Chọn giữ lại đủ số lượng theo yêu cầu các thế hệ để nhân đàn cho thế hệ sau gồm 20♂ và 200♀	Theo dõi NST cá thể toàn đàn trên chuồng lồng đến hết 38TT, căn cứ vào NST bản thân và NST trung bình toàn đàn, ở THXP và TH1 chọn các thể có NST từ cao xuống thấp; còn ở TH2 và TH3 chọn các cá thể có GTG từ cao xuống thấp. Chọn giữ lại đủ số lượng theo yêu cầu các thế hệ để nhân đàn cho thế hệ sau gồm 40♂ và 360♀

2.2.1.4. Phương pháp nhân dòng

Sử dụng phương pháp nhân dòng khép kín, thụ tinh nhân tạo cho gà trong dòng theo hệ thống chuồng lồng cá thể. Dòng CTN xếp 20 gia đình. Dòng MLV xếp 40 gia đình. Luân chuyển tuần hoàn trống qua các thế hệ để tránh cận huyết.

Sơ đồ chọn giống trong vòng khép kín





2.2.1.5. 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 gà sinh sản

Giai đoạn (TT)	Phương thức nuôi	Mật độ (con/m^2)	Quản lý đàn	Chế độ ăn	TG chiếu sáng (giờ)
1 – 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	Thụ tinh nhân tạo	Ăn theo tỷ lệ đẻ	16 -17

* Giá trị dinh dưỡng:

Bảng 2.2. Giá trị dinh dưỡng thức ăn nuôi gà sinh sản

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 (%)	21,00	20,00	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

2.2.1.6. Phương pháp ước lượng các tham số di truyền và giá trị giống

Các thành phần phương sai và hệ số di truyền đối với các tính trạng khối lượng cơ thể 8TT ở dòng trống CTN; năng suất trứng 38TT ở dòng mái MLV được ước tính bằng phương pháp REML trên phần mềm thống kê di truyền VCE và ước tính GTG bằng phương pháp BLUP chạy trên phần mềm PEST, sử dụng hai mô hình hỗn hợp như sau:

a) Mô hình thống kê

Mô hình thống kê phân tích di truyền cho các tính trạng KLCT lúc 8TT đối với dòng trống như sau:

$$Y_{ijk} = \mu + HYS_i + S_j + a_k + e_{ijk}$$

Trong đó,

Y_{ijk}: *Giá trị thu được của tính trạng theo dõi*

μ: *Giá trị trung bình kiểu hình tính trạng của quần thể*

HYS_i: *Ảnh hưởng của năm (TH)*

S_j: *Ảnh hưởng của giới tính (trống, mái)*

a_k: *Ảnh hưởng của di truyền cộng gộp*

e_{ijk}: *Sai số ngẫu nhiên.*

Mô hình thống kê phân tích di truyền cho các tính trạng năng suất trứng 38TT đối với dòng mái như sau:

$$Y_{ijk} = \mu + HYS_i + a_k + e_{ijk}$$

Trong đó,

Y_{ijk}: Giá trị thu được của tính trạng theo dõi

μ: Giá trị trung bình kiểu hình tính trạng của quần thể

HYS_i: Ảnh hưởng của năm (TH)

a_k: Ảnh hưởng của di truyền cộng gộp

e_{ijk}: Sai số ngẫu nhiên.

b) Mô hình động vật tổng quát:

$$Y = Xb + Zu + e$$

Trong đó:

b: vectơ các ảnh hưởng ngoại cảnh cố định (thế hệ, giới tính)

u: vectơ các ảnh hưởng của di truyền cộng gộp

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

X: ma trận tần suất các quan sát thuộc yếu tố ảnh hưởng cố định

Y: véc tơ các giá trị quan sát của tính trạng nghiên cứu**.**

Z: ma trận tần suất các quan sát thuộc yếu tố ảnh hưởng ngẫu nhiên

2.2.1.7. Phương pháp đánh giá đáp ứng chọn lọc

Đáp ứng chọn lọc được đánh giá qua phân tích khuynh hướng di truyền và tiến bộ di truyền. 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 hằng 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=2,3)

Phân tích hồi quy và khuynh hướng di truyền bằng menu SCATTER trên

phần mềm Excel 2016.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu nội dung 2

Đánh giá khả năng kết hợp của gà trống CTN x mái MLV và năng suất thịt gà thương phẩm CTNMLV

Các thí nghiệm được bố trí theo phương pháp phân lô ngẫu nhiên hoàn toàn 1 nhân tố.

2.2.2.1. Đánh giá khả năng kết hợp của gà trống CTN x mái MLV

** Bố trí thí nghiệm*

Gà thí nghiệm kết thúc 20TT, mỗi công thức chọn 45 trống và 450 mái vào sinh sản và được chia thành 3 lô thí nghiệm làm 3 lần lặp lại. Gà được nuôi cùng điều kiện, nuôi theo quy trình chăm sóc nuôi dưỡng gà bản địa năm 2021 của Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương. Thời gian triển khai thí nghiệm từ tháng 7 năm 2023 đến tháng 10 năm 2024.

Thí nghiệm được bố trí theo bảng 2.3:

Bảng 2.3. Bố trí thí nghiệm nuôi gà sinh sản

Diễn giải	**Lô 1 (♂CTN x ♀CTN)**	**Lô 2 (♂MLVx♀MLV)**	**Lô 3 (♂CTNx♀MLV)**
Số gà vào sinh sản (con)	♂15♀150	♂15 ♀150	♂15 ♀150
Số lần TN lặp lại (lần)	3	3	3
Tổng số lượng (con)	♂45, ♀450	♂45, ♀450	♂45, ♀450

** Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, chế độ dinh dưỡng:* Theo mục 2.2.1.5

** Chỉ tiêu theo dõi*: KLCT, tuổi đẻ, NST, TTTA/10 trứng, tỷ lệ trứng giống, tỷ lệ trứng có phôi, tỷ lệ nở/tổng trứng ấp, tỷ lệ gà loại 1.

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 và Bùi Hữu Đoàn và cs. (2011)

** Phương pháp thu thập số liệu:*

- Khối lượng cơ thể: Cân KLCT lúc vào đẻ (tỷ lệ đẻ đat 5%); KLCT 38 tuần tuổi, dung lượng mẫu 30 mái x 3 lần lặp lại/mỗi công thức, sử dụng cân đồng hồ có độ chính xác ±10g

- Hàng ngày cân lượng thức ăn cho ăn và thức ăn thừa để xác định TTTA/10 trứng.

- Năng suất trứng: theo dõi số trứng đẻ ra của từng lô đến hết 68TT.

- Khối lượng trứng: Sử dụng cân điện tử (độ chính xác± 0,1g), cân lúc 38TT. Cân mẫu ngẫu nhiên từ số trứng thu được trong ngày.

2.2.2.2. Nghiên cứu năng suất, chất lượng, ưu thế lai của gà thương phẩm CTNMLV

* Sơ đồ tạo con lai CTNMLV

Bố mẹ ♂CTN × ♀MLV

↓

Thương phẩm CTNMLV

* Bố trí thí nghiệm đánh giá năng suất của gà thương phẩm CTNMLV

Để đánh giá được khả năng cho thịt, chất lượng thịt và ƯTL của đàn gà thương phẩm CTNMLV, bố trí 3 lô thí nghiệm gồm: 150 gà CTN, 150 gà MLV và 150 gà CTNMLV nuôi cùng điều kiện, nuôi theo quy trình chăm sóc nuôi dưỡng gà bản địa năm 2021 của Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương. Mỗi lô được được chia làm 3 ô (tỷ lệ trống, mái là 1:1). Thời gian nuôi là 16 tuần. Thời gian triển khai thí nghiệm từ tháng 4 đến tháng 8 năm 2024.

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

Bảng 2.4. Bố trí thí nghiệm nuôi thương phẩm CTNMLV

Diễn giải	**Gà CTN**	**Gà MLV**	**Gà CTNMLV**
Số lượng gà 01 NT (con)	(25♂+25♀)	(25♂+25♀)	(25♂+25♀)
Số lần lặp lại	3	3	3
Tổng số 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		

** Phương pháp thu thập số liệu:*

KLCT, TTTA: lúc 01 ngày tuổi cân bằng cân điện tử 1kg±0,1g. Hàng tuần cân khối lượng cơ thể toàn bộ gà thí nghiệm, cân từng con, bằng cân đồng hồ có độ chính xác ±10g theo dõi sự phát triển của gà. Hàng ngày cân lượng thức ăn cho ăn và thức ăn thừa để xác định TTTA.

** Chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, giá trị dinh dưỡng*

Bảng 2.5. Chế độ chăm sóc gà thương phẩm

Giai đoạn (tuần tuổi)	**Phương thức nuôi**	**Mật độ (con/m2)**	**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	

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

** Các chỉ tiêu theo dõi:* Tỷ lệ nuôi sống, khối lượng cơ thể, TTTA/tăng KL, các chỉ tiêu về năng suất thịt (khối lượng sống, tỷ lệ thịt xẻ, tỷ lệ thịt đùi, tỷ lệ thịt lườn tỷ lệ mỡ bụng) và chất lượng thịt, ƯTL.

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 và Bùi Hữu Đoàn và cs. (2011).

* Các chỉ tiêu về chất lượng thịt:

- Hàm lượng vật chất khô 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.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu chung và cho từng nội dung nghiên cứu

Các số liệu được thu thập và xử lý sơ bộ theo phương pháp thống kê sinh vật học trên phần mềm Excel 2016; phân tích phương sai ANOVA và so sánh giá trị trung bình theo phương pháp Tukey ở mức ý nghĩa $P<0,05$ được thực hiện trên phần mềm Minitab 16. Xác định các tham số di truyền bằng phần mềm PEST 4.2.3, VCE 6.0.2. Phân tích hồi quy và khuynh hướng di truyền bằng SCATTER trên phần mềm Excel 2016.

CHƯƠNG III: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả chọn tạo hai dòng gà CTN và MLV

3.1.1. Chọn tạo dòng trống CTN

3.1.1.1 Thành phần phương sai và hệ số di truyền của tính trạng KLCT 8 tuần tuổi

Các giá trị phương sai thu được là cơ sở quan trọng để xây dựng ma trận phương sai - hiệp phương sai, phục vụ cho việc ước lượng giá trị giống (EBV) của từng cá thể thông qua phần mềm PEST, từ đó hỗ trợ chọn lọc chính xác và hiệu quả các tính trạng mục tiêu chọn lọc.

Bảng 3.1. Thành phần phương sai, hệ số di truyền tính trạng KLCT 8TT

Diễn giải	TH1	TH2	TH3
Phương sai di truyền (σ^2_G)	8.481,79	6.974,88	7.121,9
Phương sai ngoại cảnh(σ^2_E)	10.877,11	10.701,32	12.859,6
Phương sai kiểu hình (σ^2_P)	19.358,9	17.676,2	19.981,5
Hệ số di truyền (h^2±SE)	0,44±0,02	0,39±0,01	0,36±0,01

Ảnh hưởng thành phần phương sai di truyền cộng gộp (σ^2_G) đến phương sai kiểu hình (σ^2_P) của tính trạng KLCT kết thúc 8TT qua các thế hệ chọn lọc là tương đối cao và có xu hướng giảm dần, ở TH1 là 43,82% (σ^2_G /σ^2_P x100), đến TH3 là 35,64%. Kết quả 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 là cơ sở nếu muốn tiếp tục cải tiến tính trạng này thông qua chọn lọc ở các thế hệ tiếp theo. Bên cạnh đó, ảnh hưởng của phương sai ngoại cảnh đến phương sai kiểu hình cũng khá lớn, tăng dần qua các thế hệ, ở TH1 mức độ ảnh hưởng là 56,19% (σ^2_E / σ^2_P x100), đến TH3 là 64,34%. Do đó, để nâng cao KLCT, song song vấn đề chọn lọc, cần có chế độ chăm sóc và môi trường nuôi dưỡng phù hợp.

Giá trị thành phần phương sai di truyền cộng gộp quyết định độ lớn của hệ số di truyền của tính trạng đó. Kết quả phân tích qua các thế hệ chọn lọc cho thấy hệ số di truyền (h^2) của tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8TT

của gà CTN dao động từ 0,36 đến 0,44 thuộc mức trung bình đến cao. Cụ thể ở thế hệ 1 đạt 0,44±0,02 giảm xuống 0,39±0,01 ở thế hệ 2 và 0,36±0,01 ở thế hệ 3. Tuy nhiên, giá trị hệ số di truyền này vẫn có thể tiếp tục chọn lọc nâng cao khối lượng hơn nữa nhằm tạo ra dòng gà lông màu CTN có khối lượng cao.

Bên cạnh đó, sai số chuẩn của h^2 thấp (±0,01), cho thấy các giá trị ước lượng có độ chính xác tương đối tốt. Đây là tín hiệu tốt cho việc chọn lọc nâng cao chất lượng giống về khối lượng cơ thể.

Giá trị hệ số di truyền của tính trạng khối lượng cơ thể lúc 8TT trong nghiên cứu này cũng nằm trong khoảng công bố của nhiều tác giả khác. Nguyễn Quý Khiêm và cs (2020) cho biết h^2 về KL cơ thể 8 tuần tuổi gà GM1 là 0,43±0,02. Theo kết quả nghiên cứu của Phạm Thùy Linh và cs. (2020) trên dòng gà TN1 cho biết h^2 tính trạng khối lượng cơ thể 8TT ở TH5, TH6, TH7 tương ứng là 0,49; 0,33 và 0,32. Trần Quốc Hùng và cs. (2022) cho biết h^2 về khối lượng cơ thể 8TT gà LZ là 0,411±0,01.

Như vậy, bản chất di truyền tính trạng KLCT dòng trống CTN tương đối ổn định ở từng thế hệ chọn lọc, cho thấy phương pháp chọn lọc là phù hợp. Tuy nhiên vẫn còn tiềm năng di truyền lớn, nên để tiếp tục cải tiến nâng cao khối lượng cơ thể dòng trống CTN, cần đảm bảo tốt nhất các điều kiện ngoại cảnh như chăm sóc nuôi dưỡng, chuồng nuôi, thức ăn... do ảnh hưởng của phương sai ngoại cảnh vẫn chiếm tỷ lệ lớn.

3.1.1.2. Hiệp phương sai giữa tính trạng khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT qua các thế hệ ở gà CTN

Kết quả ước tính hiệp phương sai di truyền, hiệp phương sai môi trường và hiệp phương sai kiểu hình giữa khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT qua ba thế hệ được trình bày tại bảng 3.2.

Kết quả cho thấy ở cả ba thế hệ, các hiệp phương sai di truyền, môi trường và kiểu hình giữa khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT đều mang giá trị âm. Kết quả này phản ánh xu hướng biến thiên ngược chiều giữa hai tính trạng: các cá thể có KLCT 8 tuần tuổi cao hơn trung bình có xu

hướng cho năng suất trứng 38 tuần tuổi thấp hơn trung bình và ngược lại.

Bảng 3.2. Hiệp phương sai giữa KLCT 8TT và NST 38TT qua 3 thế hệ

Thế hệ	CovG	CovE	CovP
TH1	-389,22	-903,10	-1292,30
TH2	-127,45	-391,80	-519,20
TH3	-79,52	-255,80	-335,30

Điều này phản ánh mối quan hệ đối nghịch giữa sinh trưởng sớm và sinh sản ở gà CTN-một đặc điểm thường gặp ở các giống, dòng gà hướng thịt hoặc kiêm dụng, đó là khi tăng KLCT thường đi kèm với xu hướng giảm NST nếu không kiểm soát tốt chương trình chọn lọc và điều kiện nuôi dưỡng. Bên cạnh đó, hiệp phương sai môi trường mang giá trị âm và có trị tuyệt đối lớn hơn hiệp phương sai di truyền ở cả ba thế hệ, cho thấy các ảnh hưởng không thuộc thành phần di truyền cộng gộp cũng góp phần tạo nên sự biến thiên ngược chiều giữa hai tính trạng khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT.

Hiệp phương sai di truyền cộng gộp âm cho thấy việc chọn lọc tăng KLCT lúc 8 tuần tuổi có thể tạo ra đáp ứng tương quan không thuận lợi đối với NST đến 38 tuần tuổi. Vì vậy, trong quá trình chọn lọc dòng gà CTN theo hướng nâng cao KLCT, cần đồng thời theo dõi và duy trì NST ở mức phù hợp, nhằm hạn chế sự suy giảm khả năng sinh sản.

Giá trị tuyệt đối của các thành phần hiệp phương sai có xu hướng giảm qua các thế hệ. Cụ thể, giá trị tuyệt đối của CovG giảm từ 389,22 ở TH1 xuống 79,52 ở TH3; CovE giảm từ 903,10 xuống 255,80; tương ứng, CovP giảm từ 1.292,30 xuống 335,30. Xu hướng này cho thấy mức độ biến thiên đồng thời theo chiều ngược nhau giữa KLCT lúc 8 tuần tuổi và NST đến 38 tuần tuổi giảm dần qua các thế hệ.

3.1.1.3. Tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa KLCT với NST.

Nhiều nghiên cứu đã khẳng định mối tương quan di truyền nghịch giữa các tính trạng sinh trưởng và sinh sản ở gia cầm (Wolc và cs., 2020). Kết quả nghiên cứu về r_G giữa khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT của dòng gà CTN được thể hiện tại bảng 3.3.

Hệ số tương quan giữa hai tính trạng khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT của dòng gà CTN được xác định là khá chặt chẽ và theo hướng tương quan nghịch. Cả hệ số tương quan di truyền (r_G) và tương quan kiểu hình (r_P) đều mang giá trị âm qua 3 TH. Cụ thể, r_G ở TH1 là -0,66±0,03; đến TH3 là -0,17±0,02; rP từ TH1 đến TH3 lần lượt là -0,73; -0,38 và -0,23. Như vậy, r_G và r_P giữa tính trạng khối lượng cơ thể 8TT và tính trạng năng suất trứng 38TT đều là tương quan nghịch, khá chặt chẽ và có ý nghĩa thống kê.

Bảng 3.3. Tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa KLCT 8TT và NST 38TT của dòng gà CTN

Cặp tính trạng	Loại tương quan	Giá trị		
		TH1	TH2	TH3
KLCT 8 TT với NST 38TT	Tương quan di truyền	-0,66±0,03	-0,28±0,02	-0,17±0,02
	Tương quan kiểu hình	-0,73	-0,38	-0,23

Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu đã công bố về mối tương quan nghịch giữa KLCT và NST ở gà lông màu. Hoàng Tuấn Thành (2017) nghiên cứu trên gà LV4 cho biết rG và r_P giữa khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38 TT là tương quan âm (-0,15±0,25 và -0,14); Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) cho biết rG giữa KLCT và NST của dòng gà HTP là tương quan nghịch, nằm trong khoảng từ -0,08 đến -0,14 và rP nằm trong khoảng -0,12 đến -0,17 cũng là tương quan nghịch.

Việc xác định được các r_G giữa khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT là cơ sở khoa học quan trọng giúp các nhà chọn tạo giống tối ưu hóa mục tiêu chọn lọc. Thông qua việc hiểu rõ mối quan hệ di truyền giữa các tính trạng, có thể giảm bớt số lượng tính trạng sử dụng trong chọn lọc.

Từ các kết quả trên cho thấy, khối lượng cơ thể 8TT của dòng gà CTN đã tăng rõ rệt qua các thế hệ, trong khi năng suất trứng 38TT được duy trì ở mức tương đối ổn định. Như vậy, có thể nhận định quá trình chọn tạo gà CTN theo định hướng tăng KLCT đã bước đầu đạt kết quả tốt; đồng thời, điều kiện chăm sóc, nuôi dưỡng và quản lý đàn giống đã góp phần hạn chế ảnh hưởng bất lợi của chọn lọc tăng KLCT đến khả năng sinh sản.

3.1.1.4 Giá trị giống và tiến bộ di truyền của tính trạng KLCT 8 tuần tuổi

Nghiên cứu dùng phương pháp BLUP sử dụng nguồn thông tin về hệ phả để ước tính GTG của KLCT kết thúc 8TT qua các thế hệ chọn lọc ở gà dòng trống CTN. Ở giai đoạn 8TT, khối lượng cơ thể là tính trạng sinh trưởng đã biểu hiện tương đối rõ sự khác biệt giữa các cá thể, trong đó ảnh hưởng di truyền cộng gộp có vai trò quan trọng và có thể được khai thác thông qua chọn lọc. Kết quả GTG và tiến bộ di truyền của tính trạng khối lượng cơ thể 8TT được thể hiện tại bảng 3.4.

Giá trị giống ước tính của tính trạng khối lượng cơ thể 8TT có xu hướng tăng dần qua các thế hệ ở cả gà trống và gà mái, trong đó ở THXP và TH1, Giá trị giống ở mức âm, đây là các giá trị được ước tính hồi cứu trên cơ sở hệ phả và số liệu năng suất đã thu thập. Từ TH2, khi chọn lọc được sthực hiện dựa trên giá trị giống, EBV trung bình chung tăng rõ rệt ở TH2 và và TH3. Kết quả này cho thấy quần thể gà CTN có đáp ứng di truyền tích cực đối với chọn lọc theo hướng nâng cao khối lượng cơ thể 8TT, đặc biệt ở các thế hệ áp dụng chọn lọc dựa trên GTG, đồng thời cho thấy hiệu quả của việc ứng dụng BLUP trong khai thác thông tin năng suất cá thể và phả hệ để hỗ trợ chọn lọc.

Bảng 3.4 Giá trị giống và tiến bộ di truyền của tính trạng KLCT 8 TT

Diễn giải	Số lượng (con)	Giá trị giống trung bình		
		Trống	Mái	Chung
THXP	1231	-6,94	-13,74	-10,34
TH1	1231	-5,34	-6,03	-5,69
TH2	1231	28,59	43,70	36,14
TH3	1219	71,25	47,40	59,33
Tiến bộ di truyền (g)		26,85	23,32	25,09
Giá trị P		0,001	0,002	0,002
Hệ số xác định (R^2)(%)				92,87

Xu hướng tăng GTG qua các thế hệ là phù hợp với cơ sở lý thuyết của chọn lọc đối với các tính trạng số lượng chịu ảnh hưởng của nhiều gen có tác động cộng gộp, trong đó chọn lọc làm thay đổi tần số các alen có lợi và tạo ra

đáp ứng di truyền qua các thế hệ (Falconer và Mackay, 1996). Kết quả này cũng phù hợp với xu hướng chung trong chọn lọc gia cầm theo hướng nâng cao khối lượng cơ thể và tốc độ sinh trưởng, như đã được tổng kết trong quá trình cải tiến di truyền gà thịt hiện đại (Siegel, 2014).

Xét theo giới tính, GTG của gà trống luôn cao hơn gà mái (ở TH3, EBV của con trống là 71,25g, của con mái là 47,40g), Kết quả này phù hợp với định hướng chọn lọc dòng trống, do cường độ chọn lọc cao hơn và vai trò đặc biệt của con trống trong hệ thống nhân giống. Kết quả này cũng tương đồng với một số nghiên cứu: Nguyễn Trọng Thiện (2025) nghiên cứu trên gà HTP ở TH3 cho biết GTG của gà trống là 112,2; của gà mái là 105,43. Phạm Thùy Linh và cs.(2020) cho biết GTG ở TH7 của gà TN1 con trống là 38,73, con mái là 22,64.

Tiến bộ di truyền về khối lượng cơ thể 8TT của gà trống đạt 26,85g/thế hệ; gà mái đạt 23,32g/thế hệ, tính chung trống mái tiến bộ di truyền đạt 25,09g/thế hệ. Giá trị P nhỏ hơn 0,01 và hệ số xác định cao (R^2 = 92,87%) khẳng định sự khác biệt về giá trị giống giữa các thế hệ là có ý nghĩa thống kê, nguồn thông tin dữ liệu đã sử dụng tính toán có độ chính xác cao trong chọn lọc. Kết quả này phản ánh đáp ứng di truyền tích cực của quần thể gà CTN và khẳng định hiệu quả của quá trình chọn lọc đối với tính trạng khối lượng cơ thể 8TT. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với xu hướng cải tiến di truyền về khối lượng cơ thể 8TT của một số dòng gà lông màu trong nước: Nguyễn Trọng Thiện (2025) nghiên cứu trên gà HTP qua 3 TH cho biết tiến bộ di truyền của gà trống đạt 71,24g; của gà mái đạt 67,87g. Hoàng Tuấn Thành và cs. (2017) cho biết tiến bộ di truyền trên gà LV4 qua 4 thế hệ: gà trống đạt 34,97g/thế hệ; gà mái đạt 21,04g/thế hệ.

Như vậy, kết quả này khẳng định việc sử dụng BLUP trên cơ sở thông tin cá thể và hệ phả có hiệu quả tốt cho việc xác định các cá thể giống có tiềm năng di truyền cao hơn so với chỉ dựa vào biểu hiện kiểu hình.

3.1.1.5 Chọn lọc tính trạng khối lượng cơ thể kết thúc 8TT ở gà dòng trống CTN

Qua 4 thế hệ chọn lọc định hướng KLCT ở dòng trống, kết quả chọn lọc khối lượng cơ thể 8TT của cả gà trống và gà mái dòng trống CTN tăng rõ rệt qua các thế hệ, được thể hiện tại bảng 3.5 và 3.6.

Ở gà trống, khối lượng cơ thể 8TT tăng từ 948,49 g (THXP) lên 1.251,97g (TH3), tương ứng tăng 32%. Ở gà mái, KL này tăng 28,46% (từ 801,56 g lên 1029,67 g). Sự gia tăng liên tục này phù hợp với chọn lọc nâng cao KLCT của dòng CTN và thể hiện hiệu quả chọn lọc tích lũy qua các thế hệ.

Tỷ lệ chọn lọc của gà trống dao động từ 15,28 đến 15,46%, tương ứng với cường độ chọn lọc cao (I = 1,15-1,46), trong khi tỷ lệ chọn lọc ở gà mái ở mức 65,80-66,45% với cường độ chọn lọc thấp hơn (I = 0,49-0,59). Điều này phù hợp với vai trò của mỗi giới trong hệ thống nhân giống: con trống được chọn khắt khe nhằm gia tăng nhanh tiến bộ di truyền, còn con mái được giữ tỷ lệ cao để duy trì quy mô đàn hạt nhân.

Bảng 3.5. Khối lượng 8TT gà trống dòng trống CTN qua các thế hệ

Diễn giải	ĐVT	THXP	TH1	TH2	TH3
Số cá thể 01 ngày tuổi	con	640	640	640	640
Số cá thể 8 TT trước chọn lọc	con	614	614	615	608
Số cá thể 8 TT sau chọn lọc	con	94	94	94	94
Tỷ lệ chọn lọc 8TT	%	15,31	15,31	15,28	15,46
KLCT 8TT trước chọn lọc	g	948,49^{d}	1.046,51^{c}	1.171,63^{b}	1.251,97^{a}
Hệ số biến động (CV)	%	13,23	12,23	11,94	11,20
KLCT 8TT sau chọn lọc	g	1.132,34	1.227,23	1.333,72	1.413,51
Ly sai chọn lọc	g	183,86	180,72	162,10	161,54
Cường độ chọn lọc (I)		1,46	1,41	1,16	1,15
Hiệu quả chọn lọc (Re)	g		79,52	63,22	58,15

Ghi chú: Theo hàng ngang, các số có chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

Hệ số biến động (CV) của khối lượng cơ thể 8TT giảm đều qua các thế hệ ở cả hai giới, từ 13,23% (THXP) xuống 11,20% (TH3) ở gà trống và từ

14,70% (THXP) xuống 11,30% (TH3) ở gà mái. Điều này được lý giải như sau: khi loại bỏ các cá thể sinh trưởng kém, phương sai kiểu hình giảm nhanh hơn mức tăng trung bình, dẫn tới CV giảm và đàn trở nên đồng nhất hơn. Điều này cho thấy đàn đã được cải thiện và dần ổn định theo hướng mong muốn, đồng thời môi trường nuôi dưỡng - vệ sinh thú y được kiểm soát tốt, giảm ảnh hưởng của môi trường lên biểu hiện kiểu hình. Kết quả này nằm trong phạm vi cho phép và phù hợp với chọn lọc nâng cao KLCT một số gà có nguồn gen bản địa: Nguyễn Trọng Thiện (2025) nghiên cứu về gà HTP cho biết CV ở gà trống giảm từ 14,68% ở THXP xuống 11,22% ở TH3 và ở gà mái giảm từ 15,34% ở THXP xuống 11,22%. Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2020) chọn tạo dòng trống GM1 định hướng nâng cao KLCT cho biết CV của khối lượng cơ thể 8TT ở THXP của con trống là 14,88%, của con mái là 15,45%; đến TH3 con trống giảm còn 12,15%, con mái giảm còn 12,28%.

Bảng 3.6. Khối lượng 8TT gà mái dòng trống CTN qua các thế hệ

Diễn giải	**ĐVT**	**THXP**	**TH1**	**TH2**	**TH3**
Số cá thể 01 ngày tuổi	Con	640	640	640	640
Số cá thể 8TT trước chọn lọc	Con	617	617	616	611
Số cá thể 8 TT sau chọn lọc	Con	407	406	406	406
Tỷ lệ chọn lọc 8TT	%	65,96	65,80	65,91	66,45
KLCT 8TT trước chọn lọc	g	801,56^{d}	893,93^{c}	990,19^{b}	1029,67^{a}
Hệ số biến động (CV)	%	14,70	12,76	11,77	11,30
KLCT 8TT sau chọn lọc	g	870,07	961,35	1053,5	1087,32
Ly sai chọn lọc	g	68,52	67,42	63,30	57,53
Cường độ chọn lọc (I)		0,58	0,59	0,54	0,49
Hiệu quả chọn lọc (Re)	g		29,67	24,69	20,71

Ghi chú: theo hàng ngang, các giá trị trung bình mang các chữ cái khác nhau thì sự sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

Khi đối chiếu với các giống gà bản địa đã nghiên cứu, như Chọi C1/C2 (Trần Ngọc Tiến và cs., 2023) hay gà Mía dòng GM1 (Nguyễn Quý Khiêm và cs., 2020), khối lượng cơ thể 8TT của dòng CTN vượt trội đáng kể ở cả gà

trống và gà mái. Theo Trần Ngọc Tiến và cs. (2023) cho biết lúc 8TT, khối lượng cơ thể gà Chọi C1 trung bình trống mái đạt 800,40g; gà chọi C2 đạt 900,60 thì gà CTN có KLCT lớn hơn hẳn so với gà Chọi. Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021b) cho biết gà Mía dòng trống GM1 có khối lượng cơ thể 8TT gà trống đạt 875,84g; gà mái 681,22g thì gà CTN có KLCT gà trống cao hơn 376,13g; gà mái cao hơn 348,45g. Điều này hoàn toàn phù hợp với đặc điểm di truyền và định hướng phát triển dòng CTN là hướng thịt, đồng thời cho thấy quá trình chọn lọc đã mang lại những kết quả tương đồng với xu thế cải tiến ở các dòng gà bản địa được chọn tạo theo hướng tăng khối lượng.

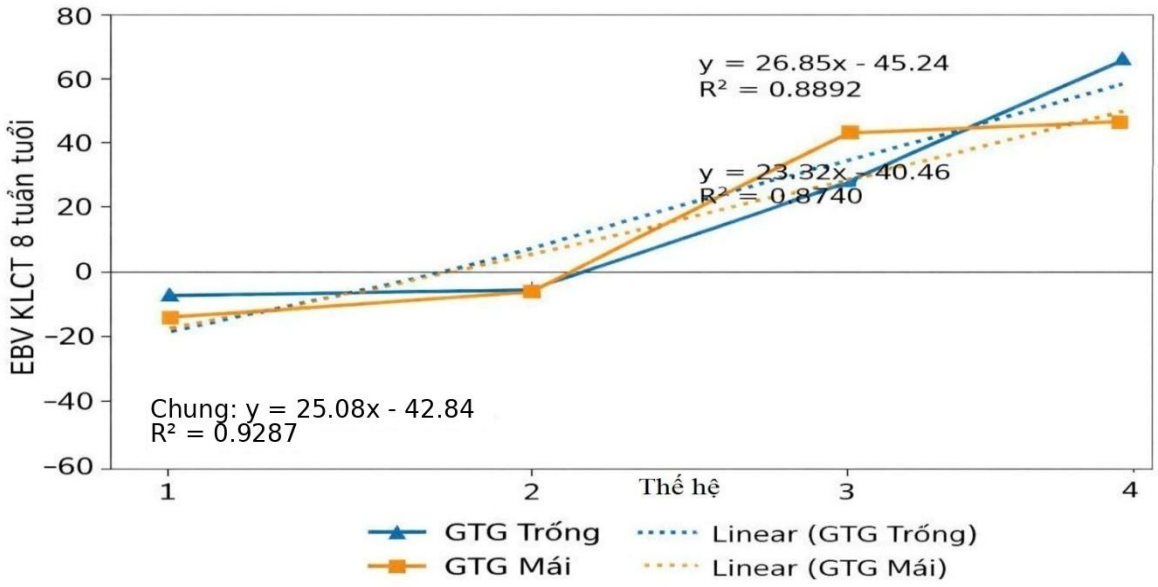
Nhìn chung, sự gia tăng trung bình khối lượng, mức giảm CV rõ rệt, cùng cường độ chọn lọc hợp lý cho thấy chọn lọc tại 8TT đã phát huy hiệu quả di truyền tốt ở dòng trống CTN. Đàn vừa tăng về giá trị trung bình, vừa đồng đều hơn qua các thế hệ, phản ánh tính ổn định của quá trình chọn lọc. Kết quả cũng cho thấy tiềm năng để cải thiện KLCT của gà CTN ở các giai đoạn tiếp theo.

3.1.1.6 Khuynh hướng di truyền và khuynh hướng kiểu hình tính trạng KLCT 8 tuần tuổi

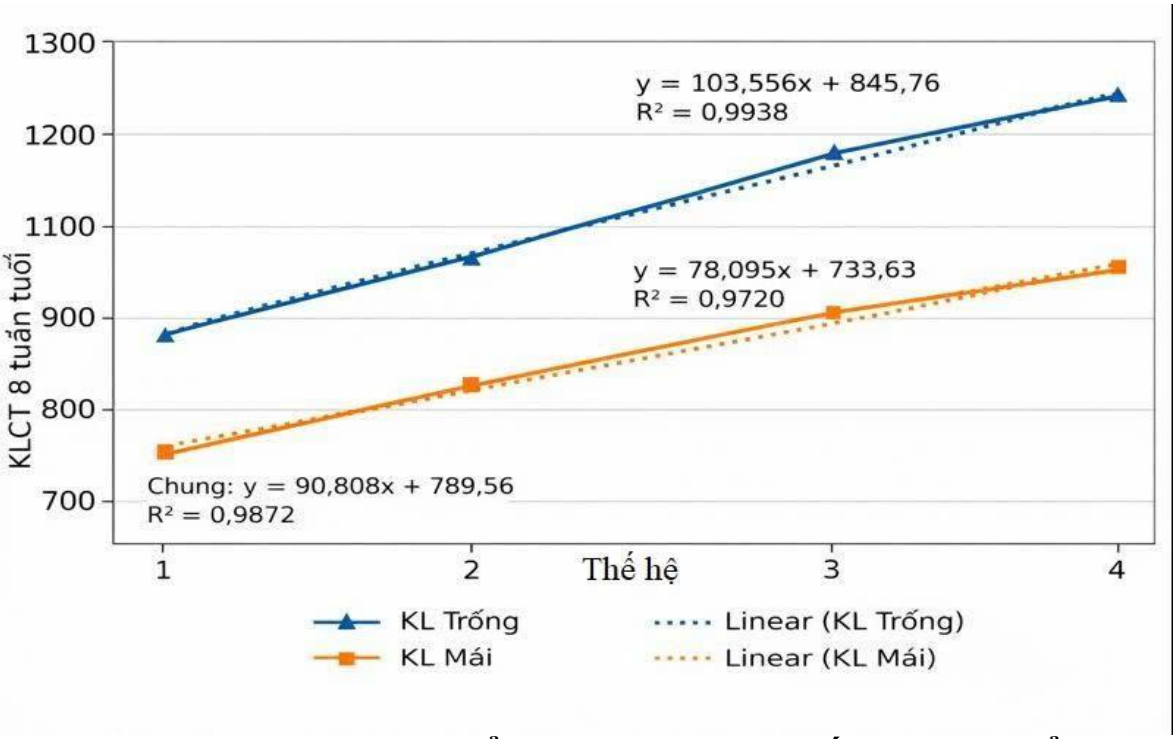
Khuynh hướng di truyền và khuynh hướng kiểu hình tính trạng KLCT 8TT của gà CTN được thể hiện ở hình 3.1 và 3.2.

Khuynh hướng di truyền phản ánh xu hướng diễn biến GTG của tính trạng qua các thế hệ chọn lọc dưới dạng đồ thị và phương trình hồi quy, giúp cho việc đánh giá trực quan về hiệu quả chọn lọc đối với từng tính trạng.

Hình 3.1 cho thấy khuynh hướng di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 8TT của gà CTN có xu hướng cải tiến tốt qua các thế hệ chọn lọc với hệ số hồi quy dương cao cho thấy kết quả ước tính giá trị giống có tính ổn định và đáng tin cậy trong đánh giá khuynh hướng. Như vậy khuynh hướng di truyền khối lượng cơ thể 8TT của gà CTN tăng dần qua từng thế hệ chọn lọc và được cải tiến theo định hướng đề ra.



Hình 3.1: Khuynh hướng di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 8TT



Hình 3.2: Khuynh hướng kiểu hình tính trạng khối lượng cơ thể 8TT

Hình 3.2 cho thấy, khuynh hướng kiểu hình của khối lượng cơ thể 8TT ở gà CTN cũng tăng dần qua các thế hệ chọn lọc, cùng xu hướng với giá trị giống. Hệ số xác định của các đường hồi quy biểu diễn khuynh hướng kiểu hình của tính trạng khối lượng cơ thể 8TT ở cả gà trống và gà mái đều dương và khá cao 97,20-99,38%. Như vậy tiến bộ di truyền đã được biểu hiện ra kiểu hình đối với tính trạng khối lượng cơ thể 8TT ở gà CTN. Hiệu quả chọn lọc trực tiếp (tính toán thông qua hồi quy giá trị giống) so với hiệu quả chọn lọc

mong đợi gần tương đương nhau, cho thấy tiến bộ di truyền đạt được trong quần thể phù hợp với dự đoán lý thuyết và chương trình chọn lọc được thực hiện tương đối hiệu quả.

3.1.1.7. Khối lượng cơ thể ở 20TT của gà dòng trống CTN

Kết thúc 20TT, tiến hành chọn loại kỹ thuật dựa vào kiểu hình đối với dòng trống CTN, loại bỏ những cá thể không đủ tiêu chuẩn giống, chọn đủ số lượng là 60 trống và 300 mái để vào theo dõi khả năng sinh sản. Kết quả được thể hiện tại bảng 3.7.

Bảng 3.7. Khối lượng 20TT dòng trống gà CTN qua các thế hệ

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Gà trống				
Số cá thể đầu kỳ (con)	90	91	91	90
Khối lượng cơ thể (g)	2.722,11^{b}	2.811,97^{ab}	2.879,67^{a}	2.924,78^{a}
Hệ số biến động (CV,%)	12,36	12,16	11,28	11,12
Số cá thể chọn lọc (con)	60	60	60	60
Khối lượng cơ thể (g)	2880	2937	2998	3034
Tỷ lệ chọn lọc (%)	66,67	65,93	65,93	66,67
Gà mái				
Số cá thể đầu kỳ (con)	393	390	391	395
Khối lượng cơ thể (g)	1.793,03^{c}	1.866,79^{b}	1.918,03^{a}	1.949,39^{a}
Hệ số biến động (CV,%)	11,97	11,59	11,23	11,05
Số cá thể chọn lọc (con)	300	300	300	300
Khối lượng cơ thể (g)	1881	1945	1981	2001
Tỷ lệ chọn lọc (%)	76,34	76,92	76,73	75,95

Ghi chú: theo hàng ngang, các giá trị trung bình mang các chữ cái khác nhau thì sự sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

Qua 4 thế hệ chọn lọc, khối lượng cơ thể 20TT của gà dòng trống CTN có xu hướng tăng rõ rệt ở cả trống và mái. Ở thế hệ 3, tại thời điểm kết thúc 20TT: KLCT gà trống đạt 2924,78g, so với thế hệ xuất phát, tăng 202,67g, tương đương tăng 7,45%; KLCT ở gà mái đạt 1.949,39g cao hơn 156,36g so

với THXP tương đương tăng 8,72%. Với tỷ lệ chọn lọc khoảng 65,93-66,67% trên gà trống và 75,95-76,92% trên gà mái, đàn gà vẫn đạt được mức tiến bộ rõ rệt về khối lượng cơ thể 20TT sau 4 thế hệ; cho thấy đây là tính trạng ổn định về mặt di truyền.

Hệ số biến động của khối lượng cơ thể 20TT giảm dần qua các thế hệ: từ 12,36% (THXP) xuống 11,12% (TH3) ở gà trống và từ 11,97% (THXP) xuống 11,05% (TH3) ở gà mái. CV giảm đồng thời với việc tăng KLCT trung bình cho thấy đàn gà vào giai đoạn sinh sản không chỉ có khối lượng lớn hơn mà còn có sự đồng đều về kiểu hình.

Như vậy với cùng một chế độ chăm sóc, nuôi dưỡng nhưng đàn gà giai đoạn hậu bị đã có khối lượng khác nhau giữa thế hệ 3 và thế hệ xuất phát. Điều này khẳng định việc đáp ứng chọn lọc của tính trạng KLCT của gà CTN được cải tiến. Đồng thời kết quả cũng cho thấy tính trạng khối lượng cơ thể 8TT và khối lượng cơ thể 20TT có mối tương quan thuận.

3.1.1.8. Chọn lọc tính trạng năng suất trứng dòng trống CTN lúc 38TT

Dòng trống CTN chọn 300 mái vào giai đoạn sinh sản để theo dõi NST, tại thời điểm kết thúc 38TT chọn lọc theo kiểu hình. Kết quả được trình bày tại bảng 3.8.

Bảng 3.8. Kết quả chọn năng suất trứng kết thúc 38TT

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3	P
Số gà mái trước chọn (con)	281	279	283	281	
NST/mái/38TT (quả)	35,51	35,15	35,01	35,93	0,89
Hệ số biến động (%)	23,87	23,54	22,78	22,69	
Số gà mái sau chọn (con)	200	200	200	200	
NST/mái/38TT (quả)	39,03	38,48	38,44	38,44	
Tỷ lệ chọn lọc (%)	71,17	71,68	70,67	71,17	
Ly sai chọn lọc	3,52	3,33	3,43	2,51	

Qua 4 thế hệ, tại thời điểm kết thúc 38 tuần tuổi, số gà mái được giữ lại sau chọn lọc là 200 mái/thế hệ, tương ứng tỷ lệ chọn lọc dao động từ 70,67 đến 71,68%. Tỷ lệ chọn lọc này phù hợp với mục tiêu duy trì đủ số lượng gà

mái sinh sản để nhân đàn và tạo thế hệ kế tiếp.

Năng suất trứng 38TT trung bình trước chọn lọc của dòng trống CTN dao động từ 35,01-35,93 quả (P > 0,05). Kết quả này cho thấy NST tương đối ổn định qua các thế hệ trong cùng điều kiện nuôi dưỡng, quản lý. Ở TH1 và TH2, năng suất trứng có giảm so với THXP nhưng mức giảm không đáng kể, nằm trong khoảng biến động bình thường. Điều này phù hợp với định hướng chọn lọc nâng cao KLCT thì NST có thể chịu áp lực giảm. Bên cạnh ảnh hưởng về mặt di truyền, NST của dòng trống CTN còn chịu tác động của các yếu tố ngoại cảnh, trong đó phương thức nuôi chuồng lồng cùng với quy trình dinh dưỡng, chăm sóc hợp lý là những yếu tố góp phần duy trì sự ổn định của NST. Do đó, mặc dù chọn lọc những cá thể có KLCT cao qua các thế hệ, NST của dòng trống CTN vẫn được duy trì tương đối ổn định. Như vậy, việc áp dụng ngưỡng loại thải theo năng suất trứng 38TT có hiệu quả nhất định trong việc loại bớt các cá thể có năng suất thấp, đồng thời duy trì NST của đàn bố mẹ.

Hệ số biến động về năng suất trứng 38TT trước chọn lọc ở mức khá cao, nhưng tương đối ổn định giữa các thế hệ và có xu hướng giảm dần, từ 23,87% ở THXP xuống 22,69% ở TH3. Hệ số biến động này nằm trong phạm vi cho phép để đáp ứng yêu cầu chọn lọc duy trì nhưng không tạo áp lực biến động quá lớn về mặt sinh sản trong quá trình chọn lọc giống gà hướng thịt. Như vậy, chọn lọc theo năng suất trứng 38TT ở dòng trống CTN chủ yếu có ý nghĩa duy trì, tránh suy giảm tính trạng sinh sản trong khi vẫn tập trung cường độ chọn lọc cao hơn cho các tính trạng KLCT-là mục tiêu chính của chọn lọc dòng trống hướng thịt nhằm cân bằng giữa mục tiêu tăng sinh trưởng và yêu cầu đảm bảo khả năng sinh sản của đàn giống.

Kết quả của nghiên cứu này cũng phù hợp với kết quả của Nguyễn Trọng Thiện (2025) khi chọn lọc định hướng KLCT gà HTP, qua 4 thế hệ ghi nhận hệ số biến động về NST ở THXP là 22,16% và đến TH3 là 20,21%; năng suất trứng 38TT trung bình dao động khoảng 40,38-41,24 quả. Nguyễn Thị Mười (2021) khi chọn lọc theo định hướng KLCT trên dòng trống LT1

cho biết độ lệch chuẩn ở THXP là 14,17 quả tương đương với CV là 31,62%; đến TH3, độ lệch chuẩn là 13,25 quả tương đương với CV là 29,42%. Như vậy hệ số biến động NST kết thúc 38TT của dòng trống CTN cũng tương đương với gà HTP và thấp hơn dòng LT1 và tuân theo quy luật chung trên gia cầm hướng thịt là vừa duy trì ổn định chỉ tiêu sinh sản cơ bản, vừa tập trung cường độ chọn lọc cao hơn cho các tính trạng khối lượng cơ thể.

3.1.1.9. Đặc điểm ngoại hình gà CTN

Qua quá trình chọn tạo, về mặt ngoại hình, gà đã có sự đồng nhất cao về màu lông, màu chân, kiểu mào.

Tại thời điểm 01 ngày tuổi, gà CTN có lông màu đen, lông bụng màu vàng hoặc xám, chân chì chiếm ưu thế, tăng dần từ 80,47% ở THXP đến 90,63% ở TH3; còn lại là lông màu vàng, sọc hoặc chấm đen trên lưng, chân màu vàng chiếm 19,53% ở THXP và giảm xuống còn 9,37% ở TH3.

Tại thời điểm 20TT, ở TH3: gà trống CTN có màu lông đen, chân cao, màu chì, mào nụ chiếm 95,56%; màu lông đen, cổ phủ lớp lông màu nâu đỏ, chân cao, màu chì, mào cờ chiếm 4,44%. Gà mái CTN toàn thân màu lông đen, chân cao, màu chì, mào nụ chiếm 96,46%; màu lông đen, chân cao, màu chì, mào cờ chiếm 3,54%.

Kết quả chọn tạo gà CTN qua 4 TH cho thấy đặc điểm ngoại hình (màu lông đen, chân chì, mào nụ) đã được cố định ở mức cao trên 90%. Đặc điểm ngoại hình này cho thấy công tác lai tạo và chọn lọc theo hướng giữ được phẩm chất gà bản địa.



Gà CTN lúc 20TT



Gà CTN lúc 01 ngày tuổi

3.1.1.10. Tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn của gà CTN giai đoạn gà con và hậu bị

Kết quả theo dõi về tỷ lệ nuôi sống, TTTA của dòng trống CTN được trình bày trong bảng 3.9.

Kết quả cho thấy ở bốn thế hệ, tỷ lệ nuôi sống của đàn gà CTN đều đạt trên 95% ở các giai đoạn. Ở giai đoạn 01NT-8TT, tỷ lệ nuôi sống dao động từ 95 đến 96,09% ở gà trống và từ 95,47 đến 96,41% ở gà mái; trong khi giai đoạn 9-20TT, TLNS đạt khoảng 95,74-96,81% ở con trống và khoảng 96,06–97,29% ở con mái. Mức TLNS này cao hơn so với gà Chọi ở giai đoạn 01NT-8TT (93,98-94,15%) nhưng thấp hơn ở giai đoạn 9-20TT (96,17-96,72%) theo nghiên cứu của Lê Thị Thu Hiền và cs. (2016). So sánh với các dòng gà Chọi C1 và C2 (Trần Ngọc Tiến và cs, 2023), tỷ lệ nuôi sống của đàn CTN thấp hơn ở giai đoạn 01NT-8TT (C1: 98,51%; C2: 98,53%) nhưng tương đương ở giai đoạn 9-20TT (C1: trống 93,62%, mái 97,33%; C2: trống 96,0%, mái 97,64%).

Bảng 3.9. Tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn qua các giai đoạn

Diễn giải	THXP		TH1		TH2		TH3	
	Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái
Giai đoạn gà con (1-8 tuần tuổi)								
Số con đầu kỳ	640	640	640	640	640	640	640	640
TLNS (%)	95,94	96,41	95,94	96,41	96,09	96,25	95,00	95,47
TTTĂ/con(kg)	2,54	2,32	2,54	2,33	2,53	2,33	2,52	2,31
Giai đoạn gà hậu bị (9-20 tuần tuổi)								
Số con đầu kỳ	94	406	94	406	94	406	94	406
TLNS (%)	95,74	96,8	96,81	96,06	96,81	96,31	95,74	97,29
TTTĂ/con(kg)	6,88	6,12	6,84	6,15	6,86	6,13	6,87	6,12
Cả giai đoạn (1-20 tuần tuổi)								
TTTĂ/con(kg)	9,42	8,43	9,38	8,48	9,39	8,46	9,38	8,42

Kết quả này cho thấy đàn gà CTN được chọn tạo có sức sống tốt, đảm bảo ổn định qua nhiều thế hệ và thích nghi tốt với điều kiện chăn nuôi thực tế.

Đồng thời cho thấy quy trình chăm sóc, nuôi dưỡng và phòng bệnh tại cơ sở nuôi được thực hiện đúng kỹ thuật, đảm bảo yêu cầu vệ sinh thú y.

Ở giai đoạn gà con (1-8TT): TTTA/con đạt 2,52-2,54kg ở gà trống và 2,31-2,33kg ở gà mái. Giai đoạn hậu bị (9-20TT), TTTA của gà trống là 6,84-6,88kg và của gà mái là 6,12-6,15kg. Tính chung cả 2 giai đoạn, TTTA/con gà trống đạt 9,38-9,42kg và gà mái đạt 8,42-8,48kg. Một số kết quả nghiên cứu về TTTA cho biết như sau: Trần Quốc Hùng và cs. (2022) nghiên cứu trên gà LZ dòng trống qua 4 thế hệ cho biết TTTA giai đoạn 01NT-8TT ở gà trống là 1,93-1,95kg, ở gà mái là 1,78-1,83kg; giai đoạn 9-20TT là 6,20-6,27kg (gà trống) và 5,79-5,85kg (gà mái). Trần Ngọc Tiến và cs. (2023) cho biết ở gà C1, TTTA ở giai đoạn gà con là 1,8kg; giai đoạn hậu bị TTTA/con gà trống 7,93kg; gà mái 7,76kg. Nguyễn Trọng Thiện (2025) nghiên cứu trên gà HTP cho biết TTTA 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. Như vậy ở giai đoạn gà con, TTTA ở gà CTN cao hơn gà LZ và gà C1; tương đương với gà HTP. Ở giai đoạn hậu bị, TTTA ở gà trống CTN cao hơn gà LZ, thấp hơn gà C1 và gà HTP; trong khi tiêu tốn thức ăn ở gà mái CTN cao hơn gà LZ, thấp hơn gà C1 và tương đương với gà HTP. Điều này được lý giải là do giai đoạn gà con đều ăn tự do ngày đêm; trong khi mỗi giống có tốc độ sinh trưởng, khả năng tích lũy protein – mỡ và hiệu quả chuyển hóa năng lượng khác nhau, tạo nên sự chênh lệch về tiêu tốn thức ăn giữa các giống.

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

Để đánh giá tác động của chọn lọc theo hướng nâng cao KLCT đến khả năng sinh sản của gà mái dòng CTN, chúng tôi tiến hành theo dõi một số chỉ tiêu như tuổi đẻ, KLCT lúc vào đẻ, khối lượng cơ thể tại 38TT và khối lượng trứng qua các thế hệ, kết quả trình bày tại bảng 3.10.

Kết quả cho thấy tuổi đẻ của gà mái dòng CTN khá ổn định qua các thế hệ, dao động trong khoảng 159-163 ngày, chênh lệch giữa các thế hệ không lớn. So với tuổi đẻ của một số giống gà như gà Chọi khoảng 198-205 ngày; gà

Đông Tảo dao động từ 157-166 ngày, gà Tre khoảng 141-146 ngày (Lê Thị Thu Hiền, 2016); gà HTP khoảng 160-165 ngày (Nguyễn Trọng Thiện, 2025) thì gà CTN có tuổi đẻ sớm hơn gà Chọi; tương đương với gà Đông Tảo, gà HTP và muộn hơn gà Tre.

Khối lượng cơ thể lúc vào đẻ và tại 38TT tăng dần từ THXP đến TH3: KLCT vào đẻ từ 2105,00g lên 2205,33g (tăng khoảng 4,8%), khối lượng cơ thể 38TT từ 2514,33g lên 2598,67g (tăng khoảng 3,4%). Khối lượng cơ thể gà mái có xu hướng tăng nhẹ qua các tuần đẻ ở mỗi thế hệ và qua các thế hệ, độ lệch chuẩn của KLCT biến động không nhiều (196,61-203,49g lúc vào đẻ và 253,44-257,01g tại 38 tuần tuổi), điều này tuân theo quy luật sinh trưởng của gia cầm, và phù hợp với chọn lọc định hướng KLCT dòng trống CTN. Mức khối lượng cơ thể của gà mái CTN lúc vào đẻ và tại 38TT tương đương với dòng gà hướng thịt có mang gen gà bản địa như gà HTP: khối lượng gà mái vào đẻ qua các thế hệ đạt 2.159,67-2.252,00g; đến 38TT khối lượng gà mái đạt 2.552,33-2.651,33g (Nguyễn Trọng Thiện, 2025).

Bảng 3.10. Tuổi đẻ, khối lượng cơ thể, khối lượng trứng của gà CTN

Diễn giải	THXP	TH1	TH2	TH3
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Tuổi đẻ (ngày)	162	159	160	163
KLCT vào đẻ (g); n=30	2105,00±196,61	2124,33±195,43	2183,33±203,49	2205,33±203,11
KLCT 38TT (g); n=30	2514,33±253,44	2533,00±253,56	2572,67±257,01	2598,67±252,59
KLT vào đẻ (g);	37,93±2,55	38,11±2,65	38,43±3,04	38,591±3,04
KLT 38TT(g); n=50	48,76±3,56	49,00±3,64	49,23±3,77	49,36±3,77

Khối lượng trứng tại 38TT dao động từ 48,76g đến 49,36g và có xu hướng tăng nhẹ qua các thế hệ, mức tăng không lớn nhưng cho thấy chọn lọc nâng cao KLCT ở dòng CTN không làm giảm khối lượng trứng, thậm chí còn

cải thiện ở mức độ nhất định.

Như vậy, sau bốn thế hệ chọn lọc, gà mái dòng CTN đã đạt được tiến bộ rõ rệt về khối lượng cơ thể, đồng thời vẫn duy trì được tuổi đẻ và khối lượng trứng ở mức tương đối ổn định.

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

Để đánh giá diễn biến tỷ lệ đẻ, NST và hiệu quả sử dụng thức ăn của gà mái dòng CTN qua các giai đoạn sinh sản và các thế hệ, chúng tôi theo dõi 300 gà mái dòng trống CTN từ 23 đến 68 tuần tuổi, kết quả trình bày tại bảng 3.11 và hình 3.3.

Bảng 3.11. Tỷ lệ đẻ, năng suất trứng và TTTA/10 trứng

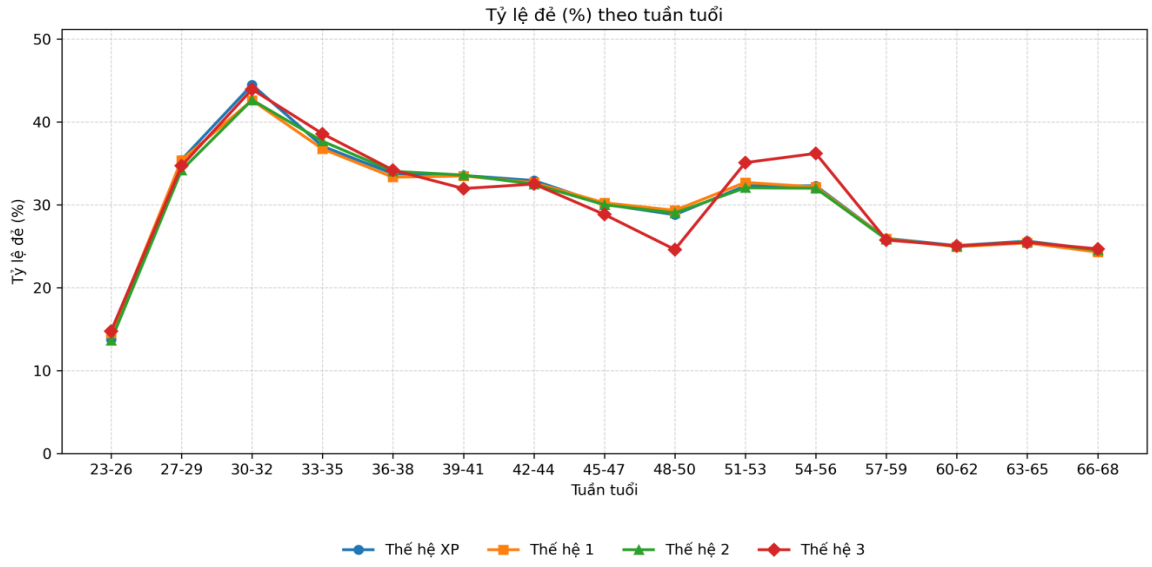
Giai đoạn (TT)	Thế hệ XP		Thế hệ 1		Thế hệ 2		Thế hệ 3	
	TLĐ (%)	NSTCD (quả)	TLĐ (%)	NSTCD (quả)	TLĐ (%)	NSTCD (quả)	TLĐ (%)	NSTCD (quả)
23-26	13,77	3,86	14,48	4,05	13,63	3,82	14,75	4,13
27-29	35,43	11,30	35,39	11,49	34,17	10,99	34,70	11,42
30-32	44,48	20,64	42,61	20,44	42,66	19,95	43,94	20,65
33-35	37,07	28,42	36,74	28,15	37,67	27,86	38,57	28,74
36-38	33,75	35,51	33,33	35,15	34,04	35,01	34,19	35,93
39-41	33,54	42,55	33,47	42,18	33,59	42,06	31,96	42,64
42-44	32,93	49,47	32,67	49,04	32,49	48,89	32,50	49,46
45-47	30,06	55,78	30,24	55,39	30,00	55,19	28,83	55,52
48-50	28,80	61,83	29,33	61,55	29,01	61,28	24,60	60,68
51-53	32,29	68,61	32,70	68,42	32,05	68,01	35,09	68,05
54-56	32,29	75,39	32,15	75,17	31,99	74,73	36,20	75,66
57-59	25,95	80,84	25,92	80,61	25,83	80,15	25,75	81,06
60-62	25,07	86,10	24,93	85,85	25,01	85,40	25,05	86,32
63-65	25,62	91,48	25,40	91,18	25,56	90,77	25,47	91,67
66-68	24,57	96,64	24,28	96,28	24,53	95,93	24,68	96,85
TB	30,01		29,90		29,79		30,08	
TTTA/10 trứng (kg)	4,40		4,45		4,46		4,38	

Kết quả cho thấy đàn gà CTN bắt đầu vào sinh sản từ 23 tuần tuổi, với tỷ lệ đẻ giai đoạn 23-26 tuần tuổi còn ở mức thấp (13,63-14,75%), sau đó tăng

nhanh và đạt đỉnh ở giai đoạn 30-32 tuần tuổi với tỷ lệ đẻ 42,61-44,48%.

Tỷ lệ đẻ bắt đầu có xu thế giảm ở tuần 33-35TT, đạt 36,74-38,57%. Đến 38TT, năng suất trứng cộng dồn đạt 35,01–35,93 quả/mái, và kết thúc 68TT, tỷ lệ đẻ trung bình toàn giai đoạn đạt khoảng 29,79–30,08%, NST/mái đạt 95,93–96,85 quả.. Kết quả này phù hợp với diễn biến NST qua từng thế hệ chọn lọc, cho thấy việc chọn lọc bình ổn NST, dẫn đến TTTA/10 trứng cũng tương đối ổn định qua từng thế hệ chọn lọc dòng trống CTN.

Một số kết quả nghiên cứu cho biết: Trần Ngọc Tiến và cs. (2023) trên gà C1 có NST/mái/68 tuần là 82,93 quả, TTTA/10 trứng 6,98 kg; Nguyễn Thị Mười (2021) trên gà LT1 cho biết NST/68TT ổn định đạt 93,52-94,26; TTTA/10 trứng là 2,99-3,07kg. So sánh cho thấy gà CTN trong nghiên cứu này có NST cao hơn 13,00–15,92 quả/mái và TTTA/10 trứng thấp hơn 2,52–2,69 kg so với gà C1; NST cao hơn 2,41–2,59 quả/mái và TTTA/10 trứng cao hơn 1,39 kg so với gà LT1. Điều đó khẳng định rằng, mặc dù được chọn lọc theo hướng thịt, đàn gà CTN vẫn duy trì được khả năng sinh sản và hiệu quả sử dụng thức ăn tốt hơn một số giống gà bản địa khác, qua đó góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng bố mẹ hướng thịt.



Hình 3.3. Tỷ lệ đẻ của gà dòng trống CTN qua các thế hệ

3.1.1.13. Một số chỉ tiêu ấp nở của gà dòng trống CTN

Việc theo dõi một số chỉ tiêu ấp nở như tỷ lệ trứng có phôi, tỷ lệ nở trên

tổng số trứng ấp, tỷ lệ gà loại 1… có ý nghĩa quan trọng trong đánh giá toàn diện hiệu quả sinh sản của đàn gà giống. Một số chỉ tiêu ấp nở của dòng CTN được trình bày trong bảng 3.12.

Để đánh giá các chỉ tiêu ấp nở, tiến hành thu thập số liệu ấp nở của 7 lứa ấp giai đoạn 39-45 tuần tuổi. Kết quả cho thấy gà CTN có các chỉ tiêu ấp nở đạt mức cao và khá ổn định qua các thế hệ.

Bảng 3.12. Kết quả ấp nở qua 4 thế hệ gà dòng trống CTN

Chỉ tiêu	**THXP**	**TH1**	**TH2**	**TH3**
Số lứa ấp	7	7	7	7
Tổng trứng ấp (quả)	3910	3930	3930	4010
Tỷ lệ trứng giống (%)	92,68	93,61	93,34	93,11
Tỷ lệ phôi (%)	94,89	94,78	94,90	94,88
Tỷ lệ nở/tổng trứng ấp (%)	81,97	82,19	82,32	82,79
Tỷ lệ loại 1/ tổng số con nở ra(%)	96,26	96,44	96,60	96,72

Tỷ lệ phôi dao động trong khoảng 94,78–94,90% cho thấy chất lượng trứng giống tốt và điều kiện bảo quản, ấp trứng được kiểm soát tương đối đồng đều. Tỷ lệ nở/tổng số trứng ấp đạt 81,97–82,79%, đồng thời tỷ lệ gà loại 1/tổng số con nở cao (96,26–96,72%), tương ứng với tỷ lệ gà loại 1 quy đổi theo tổng số trứng ấp đạt khoảng 78,90–80,07%. Điều này cho thấy không chỉ khả năng hình thành phôi và nở của trứng cao mà chất lượng gà con sau nở cũng được đảm bảo.

Các chỉ tiêu ấp nở của gà CTN tương đương với gà HTP: 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% (Nguyễn Trọng Thiện, 2025). So với kết quả đã công bố của Trần Ngọc Tiến và cs. (2023) cho biết gà C1 có tỷ lệ phôi 90,58% và tỷ lệ nở/tổng trứng ấp 78,12%, trong khi đó gà trống CTN trong nghiên cứu này có tỷ lệ phôi cao hơn khoảng 4,2-4,32%, tỷ lệ nở cũng cao hơn 3,85-4,67%.

Tóm lại: Qua 4 thế hệ chọn lọc, đã chọn tạo được gà dòng trống CTN hướng thịt, đáp ứng yêu cầu sử dụng làm dòng trống trong hệ thống lai kinh

tế. Việc sử dụng giá trị giống ước tính bằng phương pháp BLUP trên mô hình động vật để cải tiến tính trạng khối lượng cơ thể ở dòng gà trống CTN là phù hợp và cho hiệu quả rõ rệt. Giá trị giống trung bình của khối lượng cơ thể 8TT tăng dần qua các thế hệ, với tiến bộ di truyền của gà trống đạt 26,85g/thế hệ; gà mái đạt 23,32g/thế hệ, tính chung trống mái tiến bộ di truyền đạt 25,09g/thế hệ ($P < 0,01$; $R^2 = 92,87\%$). Kết thúc 20TT, khối lượng cơ thể gà trống đạt 2924,78g; gà mái đạt 1949,39g. NST/mái/68TT đạt 95,93-96,85 quả. Các chỉ tiêu tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn và các chỉ tiêu ấp nở đều được duy trì ở mức cao và ổn định, không ghi nhận xu hướng giảm dưới tác động của chọn lọc.

3.1.2. Chọn tạo dòng mái MLV

3.1.2.1 Chọn lọc tính trạng khối lượng cơ thể ở 8TT của gà dòng mái MLV

Đối với dòng mái MLV, tại thời điểm 8TT chọn lọc khối lượng cơ thể theo hướng bình ổn, mục đích để kiểm soát khối lượng cơ thể ở mức độ đồng đều của đàn vì mục tiêu chính ở dòng mái là ưu tiên nâng cao NST. Kết quả được trình bày ở bảng 3.13.

Ở THXP do chưa có dữ liệu về NST nên việc chọn lọc căn cứ vào ngoại hình và khối lượng của bản thân, với tỷ lệ chọn lọc 14,62% ở gà trống và 66,55% ở gà mái. Từ TH1 đến TH3 việc chọn lọc được thực hiện trên cơ sở kết hợp NST của thế hệ trước, ngoại hình và khối lượng cơ thể của bản thân, với tỷ lệ chọn lọc dao động 14,57-14,70% ở gà trống và 66,50-66,72% ở gà mái. Số gà được giữ lại để tiếp tục theo dõi và chọn lọc ở giai đoạn sau của mỗi thế hệ là 173 gà trống và 788 gà mái.

Qua 4 thế hệ chọn lọc theo định hướng nâng cao năng suất trứng dòng mái MLV cho thấy, khối lượng cơ thể tại thời điểm kết thúc 8TT được duy trì trong khoảng tương đối ổn định. Cụ thể: THXP gà trống đạt 825,78g; gà mái đạt 711,1g; đến TH3 khối lượng cơ thể của gà trống đạt 852,72g; gà mái đạt 733,48g. Mặc dù giữa các thế hệ có sự sai khác về khối lượng cơ thể, nhưng mức chênh lệch không lớn, phù hợp với định hướng chọn lọc bình ổn khối lượng cơ thể ở dòng mái nhằm ưu tiên cải thiện NST. Kết quả này phù hợp

với một số giống gà bản địa khi dòng mái được chọn lọc định hướng qua 4 TH về năng suất trứng thì khối lượng cơ thể 8TT biến động nhỏ: gà RTN con trống 796,59-838,13g và mái là 683,59-724,59g (Nguyễn Trọng Thiện và cs. 2025); gà ZL dòng mái con trống là 801,09-809,88g và mái là 610,64-615,08g (Trần Quốc Hùng và cs. 2022).

Bảng 3.13. Khối lượng cơ thể lúc 8TT của gà dòng mái MLV

Diễn giải	THXP	TH1	TH2	TH3
Gà trống				
Số cá thể 01 ngày tuổi (con)	1200	1200	1200	1200
Số cá thể 8TT trước chọn (con)	1.183	1.180	1.177	1.187
KLCT 8TT trước chọn(g)	825,78^{c}	864,90^{a}	860,50^{ab}	852,72^{b}
Hệ số biến động (CV,%)	14,75	13,83	12,14	11,96
Tỷ lệ chọn lọc 8TT (%)	14,62	14,66	14,70	14,57
KLCT 8TT sau chọn (g)	878,03	910,75	902,83	894,10
Gà mái				
Số cá thể 01 ngày tuổi (con)	1200	1200	1200	1200
Số cá thể 8TT trước chọn (con)	1184	1181	1182	1185
KLCT 8TT trước chọn (g)	711,10^{c}	753,31^{a}	750,81^{a}	733,48^{b}
Hệ số biến động (CV,%)	13,74	13,17	12,20	11,91
Tỷ lệ chọn lọc 8TT (%)	66,55	66,72	66,67	66,50
KLCT 8TT sau chọn(g)	740,81	780,43	777,11	759,80

Ghi chú: Theo hàng ngang, các số có chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05)

Tỷ lệ chọn lọc ở gà trống thấp, dao động khoảng 14,57-14,70%, phản ánh cường độ chọn lọc tương đối cao ở con trống của dòng mái. Trong khi đó, tỷ lệ chọn lọc ở gà mái duy trì ở mức 66,50-66,72%, bảo đảm đủ số lượng mái đưa vào giai đoạn sinh sản để tiếp tục đánh giá và chọn lọc theo NST.

Hệ số biến động về khối lượng cơ thể có xu hướng giảm dần theo quy luật của chọn lọc, cho thấy mức độ đồng đều của đàn được cải thiện. Cụ thể: Ở gà trống, giảm từ 14,75% ở THXP xuống 11,96% ở TH3; ở gà mái, giảm từ 13,74% xuống 11,91%. 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 lọc tính trạng khối lượng cơ thể ở 20TT của gà dòng mái MLV

Kết thúc 20TT, cân cá thể toàn đàn và chọn loại kỹ thuật trước khi vào giai đoạn sinh sản. Giai đoạn này chọn loại những cá thể gà có dị tật, khối lượng quá nhỏ, ngoại hình, màu sắc lông không đáp ứng yêu cầu để ổn định tầm vóc và thể trạng đàn trống, đàn mái trước khi khai thác sinh sản, duy trì sự đồng đều về khối lượng. Kết quả được trình bày ở bảng 3.14.

Ở gà trống, khối lượng cơ thể kết thúc 20TT dao động quanh 2.428,85-2.457,83 g, biến động giữa các thế hệ không lớn. Hệ số biến động giảm nhẹ từ 10,66% ở THXP xuống 10,33% ở TH3, cho thấy đàn trống ngày càng đồng đều hơn về KLCT. Tỷ lệ chọn lọc 20TT ở mức 68,45-69,70% cho thấy đây là bước chọn lọc bổ sung với chủ yếu nhằm loại bỏ những cá thể không đạt yêu cầu về khối lượng, ngoại hình và thể trạng sinh sản.

Bảng 3.14. Khối lượng cơ thể 20TT gà dòng mái MLV qua các thế hệ

Diễn giải	THXP	TH1	TH2	TH3
Gà trống				
Số cá thể đầu kỳ (con)	165	167	166	168
Khối lượng cơ thể (g)	2.428,85	2.430,78	2.457,83	2.448,33
Hệ số biến động CV (%)	10,66	10,59	10,39	10,33
Số cá thể được chọn (con)	115	115	115	115
Khối lượng cơ thể (g)	2461,74	2458,96	2482,09	2475,22
Tỷ lệ chọn lọc (%)	69,70	68,86	69,28	68,45
Gà mái				
Số cá thể đầu kỳ (con)	750	756	759	766
Khối lượng cơ thể (g)	1.663,33^{b}	1.666,08^{b}	1.705,10^{a}	1.683,19^{ab}
Hệ số biến động CV (%)	10,92	10,83	10,60	10,48
Số cá thể được chọn (con)	600	600	600	600
Khối lượng cơ thể (g)	1687,90	1687,88	1722,38	1704,57
Tỷ lệ chọn lọc (%)	80,00	79,37	79,05	78,33

Ghi chú: Theo hàng ngang, các số có chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05)

Ở gà mái, khối lượng cơ thể kết thúc 20TT tăng từ 1.663,33g (THXP) lên 1.683,19g ở TH3. Hệ số biến động giảm từ 10,92% xuống 10,48%, cho thấy đàn mái ngày càng đồng đều; tỷ lệ chọn lọc khoảng 78,33-80,00% phù hợp với việc chọn lọc bình ổn khối lượng trước khi vào giai đoạn sinh sản.

Hệ số biến động ở cả con trống và con mái MLV ở mức vừa phải (CV ≈ 10-11%). Mức biến động này tương tự một số nghiên cứu chọn lọc gà hướng thịt cùng thời điểm, như gà RTN có hệ số biến động dao động ở gà trống 11,02-11,39%; ở gà mái 11,03-11,21% (Nguyễn Trọng Thiện, 2025); gà GM2 có hệ số biến động ở gà trống từ 7,63% đến 7,89%; ở gà mái khoảng 7,85-12,06% (Nguyễn Quý Khiêm, 2020). Như vậy, hệ số biến động của gà MLV ở mức phù hợp, vừa đảm bảo sự đồng đều đàn, vừa cho thấy vẫn còn biến dị nhất định để thực hiện chọn lọc bình ổn theo mục tiêu của dòng mái..

So sánh với một số nghiên cứu trên gà bản địa cùng thời điểm cho thấy, KLCT gà MLV thấp hơn so với gà RTN: gà trống đạt 2.485,08-2.520,50g và mái đạt 1.732,52-1.770,58g (Nguyễn Trọng Thiện và cs, 2025). Tuy nhiên, kết quả này cao hơn so với gà LT2 tương ứng là 1.876,21-1.906,93g và 1.470,53-1.525,42g (Nguyễn Thị Mười và cs, 2020). Như vậy, mức khối lượng cơ thể 20TT của gà dòng mái MLV được duy trì ở mức đảm bảo, phù hợp với mục tiêu ổn định thể trạng trước khi vào sinh sản.

3.1.2.3. Thành phần phương sai và hệ số di truyền của tính trạng năng suất trứng 38TT

Bảng 3.15 trình bày chi tiết thành phần phương sai di truyền cộng gộp, phương sai ngoại cảnh và phương sai kiểu hình của tính trạng năng suất trứng 38TT ở dòng mái MLV qua từng thế hệ chọn lọc, qua đó cho phép xác định mỗi yếu tố di truyền và ngoại cảnh ảnh hưởng nhiều hay ít đến sự khác nhau về NST giữa các cá thể trong đàn, từ đó có thể đánh giá được tiềm năng cải thiện NST của gà MLV.

Kết quả phân tích thành phần phương sai qua các thế hệ chọn lọc cho thấy: phương sai di truyền (σ^2_G) ở TH1 là 77,65 quả giảm xuống còn 69,09 quả ở TH3, cho thấy tỷ lệ đóng góp của phương sai di truyền cộng gộp đến

phương sai kiểu hình có xu hướng giảm từ TH1 đến TH3. Tuy nhiên ảnh hưởng của phương sai ngoại cảnh tăng dần, tương ứng với tỷ lệ ảnh hưởng của ngoại cảnh tăng từ 72,71% (σ^2_E/ σ^2_P) ở TH1 lên 75,26% ở TH3. Như vậy, tính trạng năng suất trứng 38TT của dòng mái MLV ngoài ảnh hưởng của thành phần di truyền cộng gộp, còn chịu ảnh hưởng của yếu tố ngoại cảnh như chuồng nuôi, tiểu khí hậu, điều kiện chiếu sáng..., do đó việc đồng bộ khâu quản lý – nuôi dưỡng là hết sức cần thiết để khai thác tối đa tiềm năng di truyền của đàn.

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

Chỉ tiêu	TH1	TH2	TH3
Phương sai di truyền (σ^2_G)	77,65	65,73	69,09
Phương sai ngoại cảnh(σ^2_E)	206,85	185,97	210,21
Phương sai kiểu hình (σ^2_P)	284,5	251,7	279,3
Hệ số di truyền (h^2±SE)	0,27±0,01	0,26±0,01	0,25±0,01

Sự thay đổi của các thành phần phương sai làm cho hệ số di truyền của năng suất trứng 38TT thay đổi và có xu hướng giảm dần từ 0,27 ở TH1 xuống 0,25 ở TH3. Đây là mức hệ số di truyền trung bình thấp, phù hợp với đặc điểm của tính trạng sinh sản ở gia cầm. Kết quả cho thấy năng suất trứng 38TT đang từng bước ổn định hơn về mặt di truyền dưới tác động của chọn lọc. Tuy nhiên, hệ số di truyền cho thấy vẫn còn có thể tiếp tục chọn lọc để nâng cao NST hơn nữa nhằm tạo ra dòng gà lông màu MLV có năng suất trứng cao.

Khi so sánh với các kết quả nghiên cứu trong nước, có thể thấy h^2 về năng suất trứng 38TT của dòng MLV nằm trong khoảng điển hình đối với tính trạng NST ở gà lông màu. Nguyễn Trọng Thiện (2025) ghi nhận gà RTN có hệ số di truyền của tính trạng năng suất trứng 38TT giảm từ 0,27 xuống 0,25 qua ba thế hệ, tương đồng với dòng MLV. Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2020) cho biết hệ số di truyền tính trạng năng suất trứng 38TT ở gà GM2 thế hệ 3 là 0,27; Nguyễn Thị Mười và cs. (2021) cho biết h^2 năng suất trứng 38TT ở gà LT2 là 0,299; Trần Quốc Hùng và cs. (2022) khi chọn lọc nâng cao NST

dòng ZL cho thấy h^2 đến TH3 khoảng 0,31; trong khi đó, bốn dòng gà GT ở TH3 theo Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2019) có h^2 năng suất trứng dao động 0,20–0,29. Như vậy, hệ số di truyền về năng suất trứng 38TT của dòng MLV trong nghiên cứu này thấp hơn so với GM2, LT2 và ZL; cao hơn so với gà GT nhưng vẫn nằm trong khoảng h^2 trung bình (0,2–0,30) thường gặp ở các dòng gà hướng trứng và gà lông màu. Như vậy năng suất trứng 38TT là tính trạng hoàn toàn có thể cải tiến bằng chọn lọc di truyền dài hạn.

Như vậy, đặc điểm di truyền của tính trạng năng suất trứng dòng mái MLV tương đối ổn định qua 3 thế hệ chọn lọc từ TH1 đến TH3, cho thấy phương pháp chọn lọc là phù hợp để duy trì và khai thác tiềm năng di truyền của tính trạng này.

3.1.2.4 Hiệp phương sai giữa tính trạng khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT qua các thế hệ ở gà MLV

Kết quả tại bảng 3.16 cho thấy: hiệp phương sai di truyền cộng gộp đều mang giá trị âm ở cả ba thế hệ, lần lượt từ TH1 đến TH3 là -132,60; -116,23; -70,07, phản ánh hai tính trạng KLCT 8 tuần tuổi và NST 38 tuần tuổi có xu hướng biến thiên ngược chiều về mặt di truyền, tức là chọn lọc theo hướng nâng cao NST có thể tạo ra đáp ứng tương quan không thuận lợi đối với KLCT lúc 8 tuần tuổi. Bên cạnh đó hiệp phương sai kiểu hình và hiệp phương sai môi trường cũng âm ở cả ba thế hệ, cho thấy mối quan hệ theo xu hướng nghịch của KLCT 8TT và NST 38TT cũng được biểu hiện ở kiểu hình, và các ảnh hưởng không thuộc yếu tố di truyền.

Bảng 3.16. Hiệp phương sai giữa KLCT lúc 8TT và NST lúc 38TT

Thế hệ	CovG	CovE	CovP
TH1	−132,60	−497,30	−629,90
TH2	−116,23	−441,17	−557,40
TH3	−70,07	−266,87	−336,90

Giá trị tuyệt đối của 3 thành phần hiệp phương sai đều giảm dần qua các thế hệ cho thấy độ lớn của sự biến thiên đồng thời theo chiều ngược nhau giữa hai tính trạng KLCT lúc 8 tuần tuổi và NST lúc 38 tuần tuổi có xu hướng

giảm dần qua các thế hệ.

Như vậy, các kết quả về hiệp phương sai di truyền, kiểu hình và ngoại cảnh giữa khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT ở dòng mái MLV cho thấy xu hướng biến thiên ngược chiều giữa hai tính trạng vẫn tồn tại nhưng độ lớn của sự biến thiên đã được giảm nhẹ dần qua các thế hệ. Kết quả này tạo cơ sở thuận lợi cho việc tiếp tục chọn lọc nâng cao NST, đồng thời cần theo dõi KLCT lúc 8 tuần tuổi để hạn chế đáp ứng tương quan bất lợi đối với khả năng sinh trưởng sớm.

3.1.2.5. Tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa tính trạng khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT của gà MLV

Kết quả ước tính về tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT của dòng gà MLV được thể hiện tại bảng 3.17.

Bảng 3.17. Tương quan giữa KLCT lúc 8TT và NST 38 TT của gà MLV

Cặp tính trạng	Loại tương quan	Giá trị		
		TH1	TH2	TH3
KLCT lúc 8TT với NST 38TT	Tương quan di truyền (r_G)	-0,23±0,03	-0,24±0,03	-0,14±0,09
	Tương quan kiểu hình (r_P)	-0,31	-0,30	-0,17

Tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT đều mang giá trị âm qua cả 3 thế hệ. Cụ thể r_G là -0,23±0,03 ở TH1, -0,24±0,03 ở TH2 đến -0,14±0,09 ở TH3; r_P từ TH1 đến TH3 lần lượt là -0,31; -0,30; -0,17. Điều này cho thấy gen quy định KLCT và gen quy định NST có mối tương quan nghịch, có ý nghĩa thống kê, nghĩa là các cá thể có khối lượng cơ thể lúc 8TT cao hơn có xu hướng cho năng suất trứng 38TT thấp hơn và ngược lại. Tuy nhiên, đến TH3, cả tương quan di truyền và tương quan kiểu hình đều tăng gần về 0 hơn so với TH1 và TH2, cho thấy công tác chọn lọc đã góp phần cải thiện sự cân bằng giữa sinh trưởng sớm và NST. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với một số nghiên cứu: Trần Ngọc Tiến và cs. (2024) cho biết r_G, r_P giữa KLCT và NST của dòng gà RTN đều là tương quan nghịch, r_G ở TH1 là -0,56±0,03; TH2 là -0,17±0,02 và ở

TH3 - 0,20±0,02 và r_P nằm trong khoảng -0,4 đến -0,26. Hoàng Tuấn Thành (2017) đánh giá khả năng sản xuất của dòng gà lông màu hướng thịt LV5 qua 5 TH chọn lọc cho biết r_G giữa KLT38 tuần tuổi và NST 24-38 tuần tuổi gà LV5 là tương quan nghịch, đạt -0,95±0,08.

Như vậy, ở gà dòng mái MLV, tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa khối lượng cơ thể 8TT và năng suất trứng 38TT là tương quan nghịch. Do đó, trong thực tiễn chọn tạo dòng MLV cần ưu tiên chọn lọc nâng cao năng suất trứng 38TT trước rồi mới cải tiến khối lượng cơ thể 8TT một cách có kiểm soát để không làm suy giảm đáng kể năng suất trứng lúc 38TT, nhằm duy trì đúng định hướng chọn tạo dòng mái MLV.

3.1.2.6. Giá trị giống và tiến bộ di truyền của tính trạng năng suất trứng 38TT

Kết quả giá trị giống và tiến bộ di truyền của tính trạng năng suất trứng 38TT được thể hiện tại bảng 3.18.

Bảng 3.18. Giá trị giống và tiến bộ di truyền của tính trạng NST 38TT

Diễn giải	THXP	TH1	TH2	TH3
Số cá thể (con)	2.367	2.361	2.359	2.372
Giá trị giống trung bình	-3,03	-1,63	0,77	4,37
Tiến bộ di truyền (quả)				2,46
Giá trị P				0,001
Hệ số xác định (R2)(%)				96,00

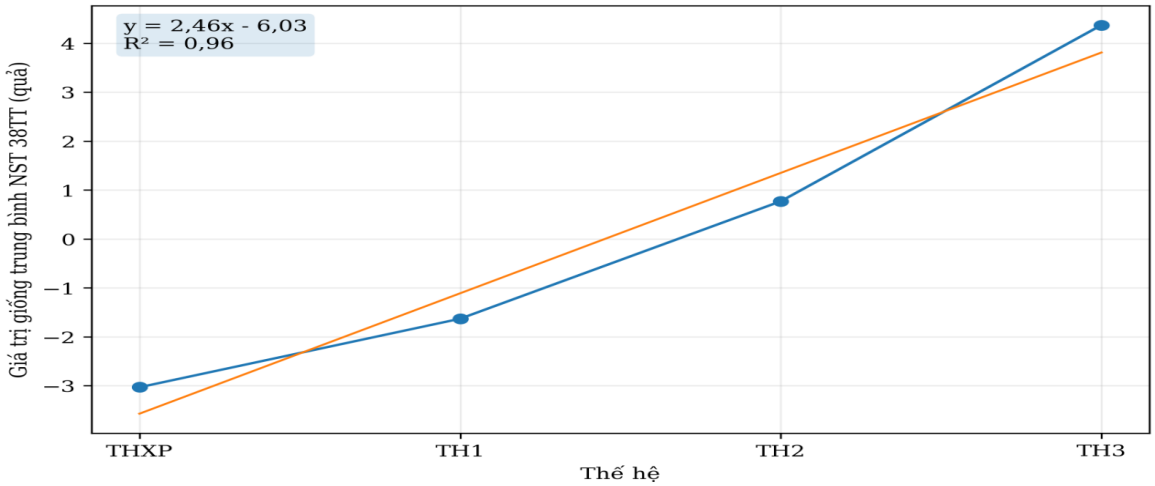
Kết quả cho thấy GTG về năng suất trứng 38TT có xu hướng tăng dần qua các TH. Trong đó, ở THXP và TH1 là giá trị được ước tính hồi cứu trên cơ sở hệ phả và số liệu năng suất đã thu thập. Từ TH2 và TH3, chọn lọc được thực hiện dựa trên giá trị giống, EBV trung bình chung tăng rõ rệt từ 0,77 ở TH2 lên 4,37 ở TH3. Kết quả cho thấy quần thể gà MLV có đáp ứng di truyền tích cực đối với chọn lọc theo hướng nâng cao năng suất trứng 38TT. Tiến bộ di truyền (ΔG) đạt bình quân 2,46 quả/TH. Điều này cho thấy độ tin cậy cao đối với nguồn dữ liệu thông tin đã thu được, có thể xem là phù hợp với điều kiện và phương pháp chọn lọc. Như vậy này kết quả thu được có ý nghĩa

trong chọn tạo dòng mái, đặc biệt khi được thực hiện trên quần thể gà lông màu có nguồn gen bản địa.

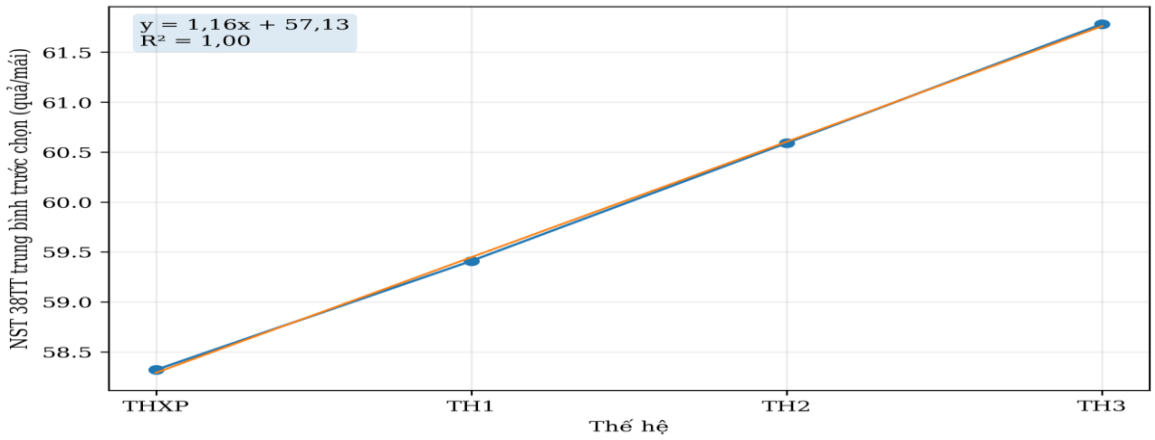
So với hiệu quả chọn lọc mong đợi (1,42-1,73 quả) thì hiệu quả chọn lọc trực tiếp cao hơn, cho thấy năng suất trứng 38TT đạt được mục tiêu chính trong việc chọn tạo dòng mái MLV. Kết quả này tương đồng với một số kết quả công bố về chọn lọc nâng cao năng suất trứng 38TT như Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2020) trên gà Mía dòng mái GM2 cho biết ΔG đạt 1,4 quả/TH; Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021a) trên gà LV2 công bố ΔG là 1,71 quả/TH.

3.1.2.7. Khuynh hướng di truyền và khuynh hướng kiểu hình của tính trạng năng suất trứng 38TT

Khuynh hướng di truyền và khuynh hướng kiểu hình tính trạng năng suất trứng 38TT của gà MLV được thể hiện ở hình 3.4 và 3.5.



Hình 3.4. Khuynh hướng di truyền tính trạng năng suất trứng 38 TT



Hình 3.5. Khuynh hướng kiểu hình về năng suất trứng 38 TT

Về khuynh hướng di truyền, giá trị giống trung bình (EBV) của năng

suất trứng 38TT tăng tuyến tính theo thế hệ với hệ số hồi quy b = +2,46 quả/thế hệ, với hệ số hồi quy dương khá cao (96%) cho thấy tính ổn định và độ tin cậy cao của xu thế tiến bộ di truyền.

Về khuynh hướng kiểu hình, với hệ số hồi quy là 1,16 cho thấy biểu hiện năng suất trứng 38TT theo thế hệ chậm hơn so với tiến bộ di truyền.

Sự chênh lệch có thể được lý giải bởi đặc điểm của tính trạng sinh sản: tính trạng năng suất trứng 38TT có hệ số di truyền ở mức trung bình, đồng thời chịu ảnh hưởng của các yếu tố ngoại cảnh như khẩu phần, chế độ chiếu sáng, mùa vụ, mật độ nuôi ...Do đó mặc dù giá trị giống đã cải thiện rõ qua chọn lọc nhưng biểu hiện kiểu hình có thể chưa phản ánh hết tiềm năng di truyền trong từng thế hệ. Vì vậy để cải thiện tính trạng NST đạt hiệu quả cao, bên cạnh việc duy trì áp lực chọn lọc phù hợp cần tăng cường kiểm soát, tối ưu các yếu tố môi trường chăm sóc, nuôi dưỡng của đàn gia cầm, nhằm tạo điều kiện để tiềm năng di truyền được bộc lộ đầy đủ trong sản xuất.

3.1.2.8. Giá trị kiểu hình về năng suất trứng lúc kết thúc 38TT

Đối với dòng mái MLV, chọn lọc theo hướng nâng cao năng suất trứng. Kết quả được trình bày ở bảng 3.19.

Bảng 3.19. Kết quả chọn lọc về năng suất trứng đến 38TT

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Số cá thể 38TT trước chọn (con)	566	571	571	573
NST trung bình (quả)	$58,32^{c}$	$59,41^{bc}$	$60,59^{ab}$	$61,78^{a}$
Hệ số biến động (%)	22,87	21,69	21,11	20,35
Số cá thể 38TT sau chọn (con)	360	360	360	360
NST trung bình (quả)	65,95	65,82	66,04	67,78
Tỷ lệ chọn lọc (%)	63,60	63,05	63,05	62,83
Ly sai chọn lọc (quả)	7,63	6,41	5,45	6,00
Cường độ chọn lọc	0,57	0,50	0,43	0,48
Hiệu quả chọn lọc (quả)		1,73	1,42	1,50

Ghi chú: Theo hàng ngang, các số mang chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05)

Trước chọn lọc, năng suất trứng 38TT trung bình của dòng mái MLV có xu hướng tăng dần qua các thế hệ, từ 58,32 quả ở THXP lên 61,78 quả ở TH3, sự sai khác giữa các thế hệ có ý nghĩa thống kê (P<0,05). Hệ số biến động giảm từ 22,87% ở THXP xuống 20,35% ở TH3, cho thấy mức độ phân hóa về NST giảm dần, đàn mái ngày càng đồng đều hơn về năng suất trứng 38TT. Ở THXP, hệ số biến động còn lớn là do chưa có tác động của chọn lọc nên năng suất trứng của các cá thể quan sát được có sự chênh lệch lớn so với NST trung bình toàn đàn. Từ TH1 trở đi, dưới sự tác động của chọn lọc, mức độ biến động về NST của những cá thể quan sát được so với NST trung bình toàn đàn biến động có xu hướng thu hẹp.

NST trung bình sau chọn lọc là 65,82-67,78 quả, cao hơn so với NST trung bình trước chọn lọc là 58,32-61,78 quả. Kết quả này cho thấy quá trình chọn lọc đạt hiệu quả, đã giữ lại các cá thể có NST tốt hơn mặt bằng quần thể. Tỷ lệ chọn lọc dao động từ 62,83 đến 63,60%, tương ứng với số mái giữ lại ổn định là 360 con/thế hệ, bảo đảm đủ số lượng mái giống phục vụ nhân đàn cho thế hệ sau.

Ly sai chọn lọc giảm từ 7,63 quả ở THXP xuống còn 5,45-6,00 quả ở các TH2, TH3 cho thấy đã có sự thu hẹp khoảng cách giữa những cá thể được chọn lọc và quần thể, phù hợp với quy luật của chọn lọc, đàn gà ngày một đồng đều và ổn định hơn về NST. Điều này cũng phù hợp với việc hệ số biến động giảm dần từ 22,87% ở THXP còn 20,35% ở TH3.

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 kiểu hình của tính trạng chọn lọc năng suất trứng kết thúc 38TT cho thấy, hiệu quả chọn lọc trực tiếp là 2,46 quả, cao hơn hiệu quả mong đợi đạt (1,42 quả). Điều này hoàn toàn phù hợp do tính trạng năng suất trứng có hệ số di truyền thấp nên ảnh hưởng của tác động về di truyền thấp và chịu ảnh hưởng nhiều của yếu tố ngoại cảnh nên hiệu quả chọn lọc thực tế đạt được khác so với mong đợi.

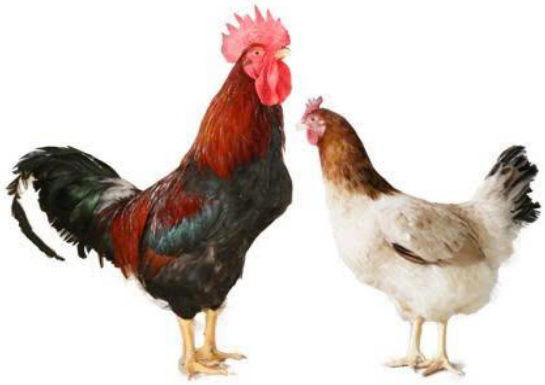
So với các kết quả chọn lọc về năng suất trứng 38TT của một số giống gà bản địa trên dòng mái cho thấy trên gà Mía GM2 là 2,45-5,16 quả/TH

(Nguyễn Quý Khiêm và cs, 2021b); ở gà LT2 là 3,53 quả/TH (Nguyễn Thị Mười, 2021). Như vậy, hiệu quả chọn lọc mong đợi của gà MLV thấp hơn so với gà Mía GM2 và gà LT2. Điều này cho thấy tiềm năng di truyền của tính trạng năng suất trứng 38TT ở mỗi giống là khác nhau, chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố: phương pháp chọn lọc, điều kiện ngoại cảnh, đặc biệt là bản chất di truyền của giống.

Với các kết quả trên có thể thấy rằng quá trình chọn lọc dòng mái MLV theo hướng nâng cao NST đã bước đầu đạt hiệu quả, đồng thời vẫn duy trì được sự ổn định và đồng đều của đàn mái qua các thế hệ chọn lọc.

3.1.2.9. Đặc điểm ngoại hình gà MLV

Lúc 01 ngày tuổi gà có màu lông trắng đục đồng nhất. Khi trưởng thành, gà trống lông màu đỏ tía, mào cờ, tích tai to và dài có màu đỏ tươi. Gà mái lông màu vỏ nhãn, lông ngắn ép sát thân, đầu nhỏ, nhanh nhẹn, da chân màu vàng nhạt, mào cờ.



Gà MLV lúc 20TT



Gà MLV lúc 01 ngày tuổi

3.1.2.10 Tỷ lệ nuôi sống, tiêu tốn thức ăn giai đoạn gà con và gà hậu bị

Các chỉ tiêu về tỷ lệ nuôi sống và tiêu tốn thức ăn qua các giai đoạn sinh trưởng là cơ sở quan trọng để đánh giá sức sống và hiệu quả sử dụng thức ăn của dòng mái gà MLV. Kết quả được trình bày tại bảng 3.20.

Nhìn chung, tỷ lệ nuôi sống của đàn gà MLV ở các giai đoạn của cả 4 thế hệ khá cao, đều trên 95%, cho thấy đàn gà có sức sống và khả năng thích nghi tốt. Ở giai đoạn 01NT-8 TT, tỷ lệ nuôi sống dao động 96,48-97,3% ở con trống và 96,80-97,13% ở gà mái, chênh lệch giữa các thế hệ, giữa trống

và mái không lớn, cho thấy công tác úm và chăm sóc giai đoạn đầu được đảm bảo. Ở giai đoạn 9-20TT: tỷ lệ nuôi sống có xu hướng tăng nhẹ qua các thế hệ, TLNS dao động 95,95-97,11% ở trống và 95,18-97,21% ở mái, đặc biệt ở TH3 đạt trên 97% cho cả trống và mái, cho thấy khả năng thích nghi của đàn hậu bị được duy trì tốt qua các thế hệ.

Bảng 3.20. Tỷ lệ nuôi sống, TTTA qua các giai đoạn của gà MLV

Giai đoạn	Chỉ tiêu	THXP		TH1		TH2		TH3	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1-8 TT	Đầu kỳ (con)	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220
	Cuối kỳ (con)	1183	1184	1180	1181	1177	1182	1187	1185
	TLNS (%)	96,97	97,05	96,72	96,80	96,48	96,89	97,30	97,13
	TTTA/con (kg)	2,29	2,03	2,27	2,02	2,31	2,03	2,31	2,04
9-20TT	Đầu kỳ (con)	173	788	173	788	173	788	173	788
	Cuối kỳ (con)	166	750	167	756	166	759	168	766
	TLNS (%)	95,95	95,18	96,53	95,94	95,95	96,32	97,11	97,21
	TTTA/con (kg)	6,64	6,02	6,49	5,94	6,54	5,94	6,46	5,91
1-20TT	TTTA/con (kg)	8,93	8,05	8,76	7,96	8,85	7,97	8,77	7,95

So với các chỉ tiêu về tỷ lệ nuôi sống giống gà địa phương khác như gà Mía dòng mái GM2 có tỷ lệ nuôi sống giai đoạn con là 95,86-96,74%, giai đoạn dò hậu bị 96,20-97,51% (Nguyễn Quý Khiêm và cs. 2021b); gà RTN có TLNS giai đoạn 01NT-8TT dao động 96,72-97,54% , giai đoạn 9-20TT là 95,95-98,60% (Nguyễn Trọng Thiện.2025) thì gà MLV có sức sống tương đương.

Về TTTA/con, ở giai đoạn 01NT-8TT dao động quanh mức 2,27-2,31kg/con đối với gà trống và khoảng 2,02-2,04 kg/con đối với gà mái; sự chênh lệch giữa các thế hệ của con trống và con mái là không lớn cho thấy mức độ ổn định về khả năng sinh trưởng và sử dụng thức ăn của đàn. Ở giai đoạn 9-20TT, TTTA/con của trống khoảng 6,46-6,64 kg và của mái khoảng 5,91-6,02 kg, có xu hướng giảm nhẹ ở các thế hệ sau so với THXP, làm cho TTTA cả giai đoạn 1-20 tuần tuổi ở TH3 (8,77kg/con trống và 7,95kg/con

mái) thấp hơn so với THXP (8,93kg/con trống và 8,05kg/mái). Một số nghiên cứu về TTTA trên gà cho biết: gà RTN 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 (Nguyễn Trọng Thiện, 2025), gà Mía dòng mái GM2 tiêu tốn thức ăn ở cả hai giai đoạn gà trống 8,14kg, mái 7,34 kg (Nguyễn Quý Khiêm và cs, 2020). Như vậy gà MLV có mức TTTA cao hơn gà RTN ở cả 2 giai đoạn và cao hơn gà GM2 ở cả giai đoạn.

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

Một số chỉ tiêu về tuổi đẻ, khối lượng cơ thể, khói lượng trứng ở thời điểm vào đẻ và lúc 38TT được trình bày tại bảng 3.21.

Bảng 3.21. Tuổi đẻ, khối lượng cơ thể, khối lượng trứng của gà MLV

Diễn giải	THXP	TH1	TH2	TH3
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Tuổi đẻ(ngày)	143	142	142	143
KLCT vào đẻ (g); n=30	1768,00±180,87	1770,00±181,25	1765,33±184,83	1771,33±182,44
KLCT 38TT (g); n=30	2165,33±219,56	2164,00±219,00	2168,67±221,64	2162,00±216,63
KLT vào đẻ (g);	31,96±2,41	31,99±2,43	31,93±2,14	31,91±2,52
KLT 38TT(g); n=50	46,92±3,63	46,85±3,62	46,81±3,45	46,73±3,38

Tuổi vào đẻ của đàn khá ổn định, dao động 142–143 ngày ở cả bốn thế hệ, cho thấy chọn lọc theo NST đến 38 tuần tuổi không làm thay đổi đáng kể thời điểm thành thục sinh dục. Khối lượng cơ thể ở thời điểm vào đẻ tăng nhẹ từ THXP là 1768g lên 1771,33g ở TH3, với độ lệch chuẩn biến động không nhiều (180,87-184,83g) cho thấy đàn mái có tầm vóc tương đối đồng đều để bước vào giai đoạn sinh sản. Đến thời điểm 38TT, khối lượng cơ thể dao động 2.162-2.168,67g, với độ lệch chuẩn từ 216,63 đến 221,64g. Như vậy,

với việc chọn lọc đa tính trạng, KLCT của gà dòng mái ở 8, 20 và 38TT đã được giữ trong khoảng tối ưu để tiến bộ di truyền tập trung cho việc nâng cao NST. Nguyễn Trọng Thiện và cs. (2025) cho biết gà RTN có tuổi đẻ 142-144 ngày, khối lượng gà mái 38TT là 2.172,00-2.182,00g. Trong khi đó, gà GM2 có tuổi đẻ 141-145 ngày, khối lượng gà mái 38TT là 1.692,33-1.719,33g (Nguyễn Quý Khiêm và cs, 2021b). Như vậy, gà MLV có tuổi đẻ tương đương với gà RTN và GM2, khối lượng gà mái 38TT thấp hơn gà RTN, và cao hơn gà GM2.

Khối lượng trứng tại 38TT dao động từ 46,73 đến 46,92g, với độ lệch chuẩn 3,38-3,63 g. Như vậy cơ bản KLT được giữ ổn định qua các thế hệ, không bị ảnh hưởng tăng hay giảm rõ rệt khi tiến hành chọn lọc tính trạng NST. So khối lượng trứng lúc 38TT của gà RTN đạt 47,22-47,36g (Nguyễn Trọng Thiện, 2025); gà GM2 đạt 44,48-44,67g (Nguyễn Quý Khiêm và cs, 2020) hay gà Mía đạt 45,40-45,66g/quả (Nguyễn Duy Vụ và cs., 2016) thì gà MLV có khối lượng trứng 38TT thấp hơn gà RTN và cao hơn gà GM2, gà Mía.

Như vậy, việc chọn lọc gà dòng mái MLV có tuổi đẻ ổn định, khối lượng cơ thể lúc vào đẻ và thời điểm 38TT được giữ trong khoảng tối ưu, khối lượng trứng tương đối đồng đều.

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

Kết quả theo dõi về tỷ lệ đẻ, năng suất trứng, TTTA/10 trứng của dòng mái MLV từ tuần 21 đến tuần 68 được thể hiện ở bảng 3.22.

Theo các giai đoạn tuổi, tỷ lệ đẻ của TH1, TH2, TH3 hầu hết đều cao hơn THXP. Trong đó tỷ lệ đẻ thấp nhất ở tuần 21-23, đạt 15,38% ở THXP và 16,78% ở TH3, do đây là giai đoạn bắt đầu thành thục sinh dục. Tỷ lệ đẻ đạt cao nhất ở tuần tuổi 27 đến 32, dao động từ 61,37 đến 61,38% ở THXP và đạt 63,99-64,31% ở TH3, do giai đoạn này gà mái đã thành thục về thể vóc và thành thục về tính, chu kỳ rụng trứng-đẻ trứng diễn ra ổn định.

Từ tuần 33, tỷ lệ đẻ giảm dần, do cơ thể gà mái bắt đầu suy giảm hoạt động sinh sản đồng thời cơ thể gà mái phải phân bố dinh dưỡng cho việc nhu

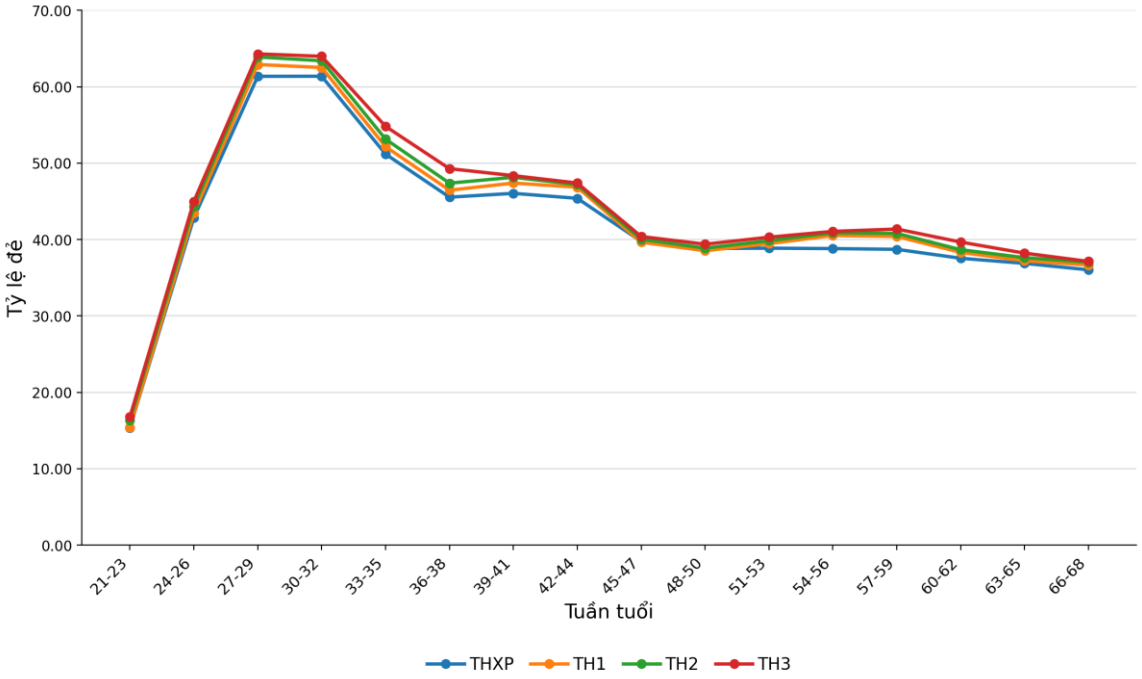
cầu duy trì cơ thể thay vì tiếp tục duy trì cường độ sản xuất trứng cao. Đến tuần 66-68, tỷ lệ đẻ đạt 36,04% ở THXP và 37,14% ở TH3. Tỷ lệ đẻ trung bình toàn giai đoạn đạt khoảng 42,17% ở THXP và 44,22% ở TH3, tăng khoảng 2,05% sau 3 thế hệ chọn lọc. Đến 38TT, năng suất trứng đạt 58,32-61,78 quả/mái và kết thúc 68 tuần tuổi NST/mái đạt 141,68-148,58 quả.

Bảng 3.22. Tỷ lệ đẻ, năng suất trứng và TTTA/10 trứng

Giai đoạn (TT)	Thế hệ XP		Thế hệ 1		Thế hệ 2		Thế hệ 3	
	TLĐ (%)	NSTCD (quả)	TLĐ (%)	NSTCD (quả)	TLĐ (%)	NSTCD (quả)	TLĐ (%)	NSTCD (quả)
21-23	15,38	3,23	15,40	3,23	16,36	3,44	16,78	3,52
24-26	42,84	12,23	43,43	12,36	44,31	12,74	44,99	12,97
27-29	61,37	25,12	62,92	25,57	63,90	26,16	64,31	26,48
30-32	61,38	38,01	62,52	38,70	63,41	39,48	63,99	39,92
33-35	51,19	48,76	52,16	49,65	53,15	50,64	54,82	51,43
36-38	45,55	58,32	46,46	59,41	47,38	60,59	49,28	61,78
39-41	46,05	67,99	47,40	69,36	48,15	70,70	48,37	71,93
42-44	45,40	77,53	46,85	79,20	47,19	80,61	47,40	81,89
45-47	39,76	85,88	39,65	87,52	40,04	89,02	40,40	90,37
48-50	38,83	94,03	38,54	95,62	38,88	97,18	39,39	98,64
51-53	38,87	102,20	39,46	103,90	39,85	105,55	40,31	107,11
54-56	38,82	110,35	40,53	112,41	40,88	114,14	41,07	115,73
57-59	38,72	118,48	40,40	120,90	40,81	122,71	41,38	124,42
60-62	37,55	126,36	38,32	128,95	38,67	130,83	39,67	132,76
63-65	36,88	134,11	37,21	136,76	37,63	138,73	38,22	140,78
66-68	36,04	141,68	36,67	144,46	37,03	146,51	37,14	148,58
TB	42,17		42,99		43,60		44,22	
TTTA/ 10 trứng (kg)	3,12		2,97		2,91		2,86	

Như vậy, sau 3 thế hệ, NSTCD từ 21 đến 68 tuần tăng thêm 6,9 quả/mái so với thế hệ xuất phát, cho thấy NST của dòng MLV dưới tác động của chọn lọc đã được tăng lên và ổn định. Tiến bộ di truyền về năng suất trứng 38TT cũng ghi nhận về ở mức 2,46 quả.

Tiêu tốn thức ăn/10 trứng giảm dần qua các thế hệ, từ 3,12kg ở THXP xuống còn 2,86kg ở TH3. Như vậy, so với THXP, 10 quả trứng ở TH3 tiết kiệm được 0,26 kg thức ăn, tương đương 8,3% cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn. Như vậy bên cạnh việc nâng cao năng suất trứng thì còn cải thiện cả chỉ tiêu hiệu quả thức ăn, rất có lợi cho mục tiêu chọn giống và sản xuất của gà MLV.



Hình 3.6. Tỷ lệ đẻ của gà dòng mái MLV qua các thế hệ.

Một số kết quả nghiên cứu trên gà lai và gà bản địa của Nguyễn Quý Khiêm và cs. (2021b) cho biết năng suất trứng 68TT gà Mía dòng mái GM2 đến TH4 đạt 128 quả; TTTA/10 trứng 3,3kg. Gà RTN đến TH3 đạt 166,43 quả/mái, tăng 6,75 quả so với THXP; TTTA/10 trứng ở TH3 là 2,65kg; giảm 0,13 kg, tương đương khoảng 4,68% (Nguyễn Trọng Thiện, 2025). Gà Tò có NST/mái/72 TT là 93,59 quả, TTTA/10 trứng là 4,76kg (Phạm Công Thiếu và cs., 2018). So với các kết quả trên cho thấy gà MLV có TTTA thấp hơn và NST cao hơn gà GM2 và gà Tò; so với gà RTN thì TTTA nhiều hơn, nhưng

mức tăng NST và mức giảm TTTA so với THXP lại cao hơn. Như vậy việc chọn tạo được dòng mái gà MLV có NST và hiệu quả sử dụng thức ăn là tốt, có khả năng cạnh tranh so với một số dòng gà lai, gà bản địa.

3.1.2.13. Một số chỉ tiêu ấp nở của gà dòng mái MLV

Một số chỉ tiêu ấp nở như tỷ lệ phôi, tỷ lệ nở/ tổng trứng ấp và tỷ lệ gà loại 1 vừa chịu ảnh hưởng của di truyền vừa chịu ảnh hưởng mạnh của ngoại cảnh (quản lý đàn bố mẹ, kỹ thuật ấp, bảo quản trứng...), nên việc theo dõi các chỉ tiêu này qua nhiều thế hệ là cần thiết để đánh giá mối tương quan giữa NST với sức bền sinh sản. Kết quả được trình bày ở bảng 3.23.

Bảng 3.23. Kết quả ấp nở qua 4 thế hệ gà dòng mái MLV

Chỉ tiêu	THXP	TH1	TH2	TH3
Số lứa ấp	7	7	7	7
Tỷ lệ chọn trứng giống (%)	92,17	93,92	93,92	92,51
Tổng trứng ấp (quả)	11290	11680	11870	11960
Tỷ lệ trứng có phôi (%)	95,21	94,36	95,10	94,82
Tỷ lệ nở/tổng trứng ấp (%)	82,82	83,01	82,90	83,11
Tỷ lệ gà loại 1/ tổng số con nở ra(%)	97,01	96,65	96,75	96,58

Tiến hành thu thập số liệu ấp nở của 7 lứa ấp giai đoạn 38-45 tuần tuổi. Kết quả cho thấy gà MLV có các chỉ tiêu ấp nở đạt mức cao và khá ổn định qua các thế hệ. Tỷ lệ phôi qua các thế hệ đều ở mức cao và ổn định, dao động 94,36-95,21%, cho thấy sức sinh sản của đàn bố mẹ tốt.

Tỷ lệ nở tính trên tổng số trứng ấp tăng dần từ THXP đến TH3, dao động từ 82,82 đến 83,11% cho thấy quy trình ấp nở được đảm bảo. Tỷ lệ gà loại 1 trên tổng số con nở đều cao, dao động 96,58-97,01%. Như vậy việc chọn lọc gà MLV theo hướng nâng cao năng suất trứng cũng không làm giảm chất lượng gà con mới nở.

Các chỉ tiêu ấp nở của gà MLV tương đương với gà RTN: 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% (Nguyễn Trọng Thiện, 2025). So với gà dòng mái ZL (Trần Quốc Hùng và cs.,2022) có tỷ lệ phôi đạt 92,74-94,19%; tỷ lệ nở/tổng trứng ấp đạt 78,23-80,41% thì gà MLV có kết quả cao hơn.

Tóm lại: Qua 4 THCL, đã chọn tạo được dòng gà mái lông màu MLV có màu lông trắng đục đồng nhất lúc 01 ngày. Các chỉ tiêu về tỷ lệ nuôi sống, khối lượng cơ thể gà đều ổn định qua các TH chọn lọc. Hệ số biến động có xu hướng giảm, cho thấy mức độ đồng đều về di truyền của đàn được cải thiện. Việc áp dụng chọn lọc theo GTG bằng BLUP đã cải thiện tính trạng NST đến 38TT: hệ số di truyền là 0,25 phù hợp với bản chất của tính trạng NST và tiến bộ di truyền đạt 2,46 quả/TH. Đến TH3, gà MLV đạt mục tiêu: NST/68TT là 148,58 quả, tăng 6,9 quả so với THXP; các chỉ tiêu TTTA/10 trứng là 2,86kg; tỷ lệ phôi là 94,36-95,21%; tỷ lệ nở/trứng ấp là 82,82-83,11% đều ổn định.

3.2. Khả năng kết hợp của gà trống CTN x mái MLV và gà thương phẩm CTNMLV

3.2.1 Đặc điểm ngoại hình gà thương phẩm CTNMLV

Lúc 01 ngày tuổi chủ yếu màu lông đen, lông bụng có màu trắng. Lúc 16 tuần tuổi gà mái lông màu đen, xám đen; gà trống lông màu ánh đen, cổ màu vàng nâu, lưng, cánh có ánh xanh, có cả chân chì, chân vàng, mào nụ và cờ.

3.2.2 Tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi của gà thương phẩm CTNMLV

Kết quả theo dõi tỷ lệ nuôi sống của gà thương phẩm CTNMLV được thể hiện tại bảng 3.24.

Tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi của gà thương phẩm ở cả 3 lô thí nghiệm đều đạt cao từ 95,33% đến 100%. Tỷ lệ nuôi sống thấp nhất ở tuần tuổi đầu đạt 95,33% đối với gà CTN, gà CTNMLV và 96% đối với gà MLV. Từ 6 tuần tuổi đến khi giết thịt, tỷ lệ nuôi sống các tuần tuổi đã ổn định ở cả 3 lô thí nghiệm đều đạt 100%. Kết thúc giai đoạn 8TT, tỷ lệ nuôi sống của gà CTNMLV, gà CTN đạt 94,00% còn gà MLV đạt 94,67%. Kết thúc 16 tuần tuổi, tỷ lệ nuôi sống ở cả 3 lô thí nghiệm đều đạt trên 94%. Như vậy, tỷ lệ hao hụt của 3 lô thí nghiệm thấp và đều trong giai đoạn gà con (1-8 tuần tuổi), giai đoạn sau đàn gà cơ bản ổn định và không có thêm sự hao hụt.

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

Giai đoạn (tuần tuổi)	Gà CTN		Gà MLV		Gà CTNMLV	
	Số con	Tỷ lệ	Số con	Tỷ lệ	Số con	Tỷ lệ
01 NT	150		150		150	
1	143	95,33	144	96,00	143	95,33
2	143	100,00	144	100,00	143	100,00
3	143	100,00	144	100,00	143	100,00
4	143	100,00	142	98,61	143	100,00
5	143	100,00	142	100,00	143	100,00
6	141	98,60	142	100,00	141	98,60
7	141	100,00	142	100,00	141	100,00
8	141	100,00	142	100,00	141	100,00
1-8		94,00		94,67		94,00
9	141	100,00	142	94,67	141	100,00
10	141	100,00	142	94,67	141	100,00
11	141	100,00	142	94,67	141	100,00
12	141	100,00	142	94,67	141	100,00
13	141	100,00	142	94,67	141	100,00
14	141	100,00	142	94,67	141	100,00
15	141	100,00	142	94,67	141	100,00
16	141	100,00	142	94,67	141	100,00
1-16		94,00		94,67		94,00

Kết quả này tương đương với một số nghiên cứu trên gà thương phẩm có nguồn gốc bản địa. Theo Nguyễn Trọng Thiện (2025) cho biết gà thương phẩm HTPRTN có tỷ lệ sống đến 8TT là 94,67%; và đến 16TT đạt 94%. Hoàng Tuấn Thành (2017) cho biết gà thương phẩm LV123 đến 8TT đạt tỷ lệ sống là 94,67%. Gà LV có tỷ lệ nuôi sống hết 8 tuần tuổi từ 94,83-97,67% (Nguyễn Khắc Thịnh và cs., 2017b). So sánh với các kết quả nghiên cứu trên các giống gà thương phẩm có nguồn gốc bản địa cho thấy, gà CTNMLV có tỷ lệ sống tương đương, đã phát huy được tính ưu việt của giống gà có nguồn gen

bản địa là khả năng thích ứng cao với môi trường sống.

3.2. 3 Khối lượng cơ thể gà thương phẩm CTNMLV qua các tuần tuổi

Hàng tuần cân khối lượng toàn đàn cố định vào 1 ngày trong tuần vào buổi sáng trước khi cho ăn. Kết quả được trình bày tại bảng 3.25 và hình 3.7.

Kết quả theo dõi KLCT của gà thương phẩm cho thấy: Gà CTNMLV có khối lượng cơ thể ở các giai đoạn tuổi đều cao hơn so với gà MLV và thấp hơn gà CTN. Khối lượng cơ thể của gà thương phẩm tăng đều qua các tuần tuổi, phù hợp theo quy luật sinh trưởng và phát triển chung của gia cầm.

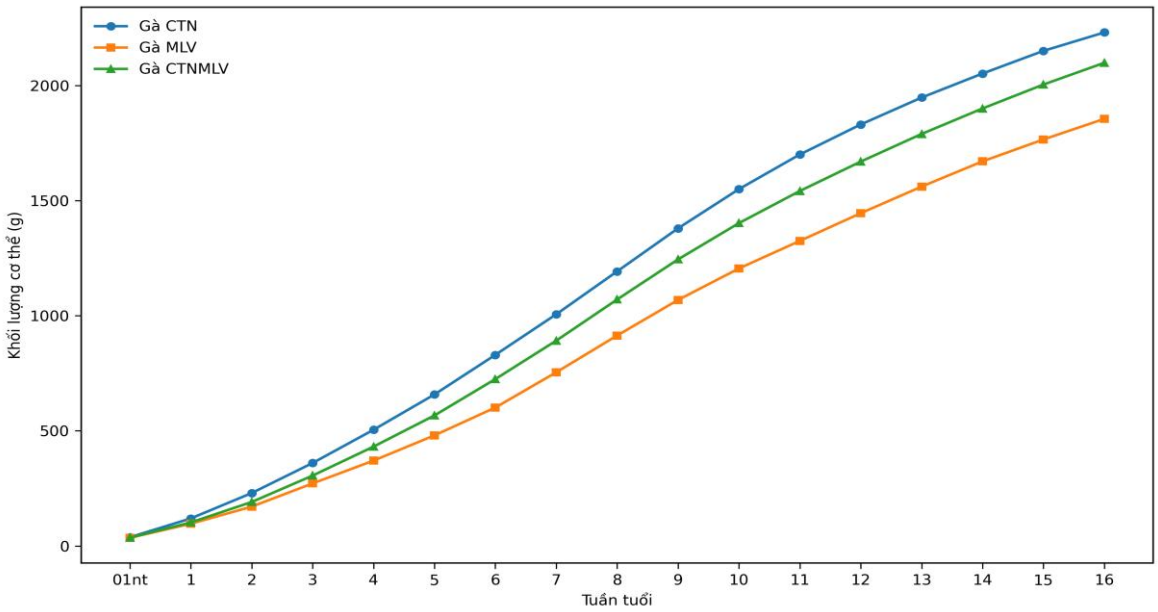
Bảng 3.25. Khối lượng cơ thể gà thương phẩm ở các tuần tuổi (g)

Tuần tuổi	**Gà CTN**	**Gà MLV**	**Gà CTNMLV**	ƯTL(%)
	Mean± SD	Mean± SD	Mean± SD	
01nt	37,85 ^{a}±2,73	35,47 ^{b}±2,61	35,93 ^{b}±2,73	
1	119,55 ^{a}±10,37	96,37 ^{b}±6,99	102,15 ^{b}±8,39	
2	229,79 ^{a}±19,38	170,83^{b}±14,10	190,94 ^{b}±17,41	
3	360,31^{a}±31,83	271,60^{c}±22,75	305,59^{b}±26,80	
4	504,62^{a} +47,63	370,50^{c}±32,15	431,40^{b}±39,81	
5	657,85^{a} ±63,74	480,22^{c}±43,97	566,71^{b}±51,64	
6	829,86^{a} ±78,24	601,13^{c} ± 58,76	724,65^{b}±71,65	
7	1006,17^{a} ±104,11	754,09 ^{c}±79,28	891,64^{b}±101,65	
8	1192,55^{a} ±173,98	913,96^{c}±134,31	1070,43^{b}±164,24	
9	1379,4 ^{a} ±171,55	1068,48^{c}±130,66	1244,52^{b}±164,10	
10	1549,79^{a} ±196,03	1205,16^{c}±152,98	1402,12^{b}±177,76	
11	1700,28^{a} ±199,90	1324,93^{c}±153,79	1541,63^{b}±178,42	
12	1830,57^{a} ±229,31	1445,17^{c}±184,79	1669,29 ^{b}±203,73	
13	1947,5 ^{a} ±241,11	1560,80^{c}±198,13	1789,44 ^{b}±223,05	
14	2051,84 ^{a} ±251,17	1670,38^{c}±211,97	1900,07$^{\mathbf{b}}$±237,02	
15	2150,28^{a}±259,44	1765,51^{c}±226,95	2003,99 $^{\mathbf{b}}$±255,71	
16	2230,28^{a}±272,71	1854,98^{c}±237,53	2098,44$^{\mathbf{b}}$±264,10	2,73

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

Tại thời điểm 8TT, gà CTN đạt khối lượng cao nhất là 1192,55g; gà MLV có khối lượng thấp nhất đạt 913,96g; trong khi gà CTNMLV đạt 1070,43g; sự sai khác này có ý nghĩa thống kê (P < 0,05). So sánh với kết quả khảo sát tại thời điểm 8 tuần tuổi của một số nghiên cứu khác: gà LV và gà lai Chọi x LV nuôi thịt đến 8TT đạt khối lượng tương ứng là 1416,18g và 1119,79g (Phùng Đức Tiến và cs., 2015); gà HTPRTN đạt 1.085,49g (Nguyễn Trọng Thiện, 2025). Như vậy gà CTNMLV có khối lượng cơ thể 8TT thấp hơn gà LV và gà lai Chọi x LV và tương đương với gà HTPRTN.

Tại thời điểm 16TT, gà CTNMLV đạt khối lượng 2098,44(g) với ưu thế lai đạt 2,73 %, phản ánh hiệu quả tốt về tốc độ sinh trưởng của gà CTNMLV. Mức ƯTL này phù hợp với kết quả của một số nghiên cứu chọn tạo, lai tạo gà lông màu trong nước. Phạm Văn Sơn và cs. (2022) khi nghiên cứu ở dòng trống và dòng mái gà Móng cho biết ƯTL về khối lượng cơ thể của gà lai giữa 2 dòng đạt 2,47%. Ở gà lai thương phẩm 18M1, ƯTL về khối lượng cơ thể đạt 2,89% so với trung bình bố mẹ (Chi cục Chăn nuôi và Thú y TP. Hồ Chí Minh, 2024).



Hình 3.7. Khối lượng cơ thể gà thương phẩm ở các tuần tuổi

Khối lượng gà CTNMLV thấp hơn gà CTN 131,84g, cao hơn gà MLV 232,98g, sự sai khác về KLCT có ý nghĩa thống kê (P<0,05). So với một số con lai thương phẩm có nguồn gen bản địa thời điểm 16TT: gà Lạc Thủy có

KLCT đạt 1656,33g (Trần Ngọc Tiến và cs.,2020), gà HTPRTN đạt 2.160,85g (Nguyễn Trọng Thiện,2025) thì gà CTNMLV có khối lượng cao hơn gà Lạc Thủy và thấp hơn không nhiều (62g) so với gà HTPRTN. Như vậy, gà thương phẩm CTNMLV là một tổ hợp thương phẩm gà bản địa triển vọng để phát triển.

3.2.4 Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối của gà thương phẩm CTNMLV

Trên cơ sở khối lượng cơ thể qua các tuần tuổi, tiến hành tính toán được sinh trưởng tuyệt đối và sinh trưởng tương đối. Kết quả được thể hiện tại bảng 3.26 và hình 3.8; 3.9.

Bảng 3.26. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối

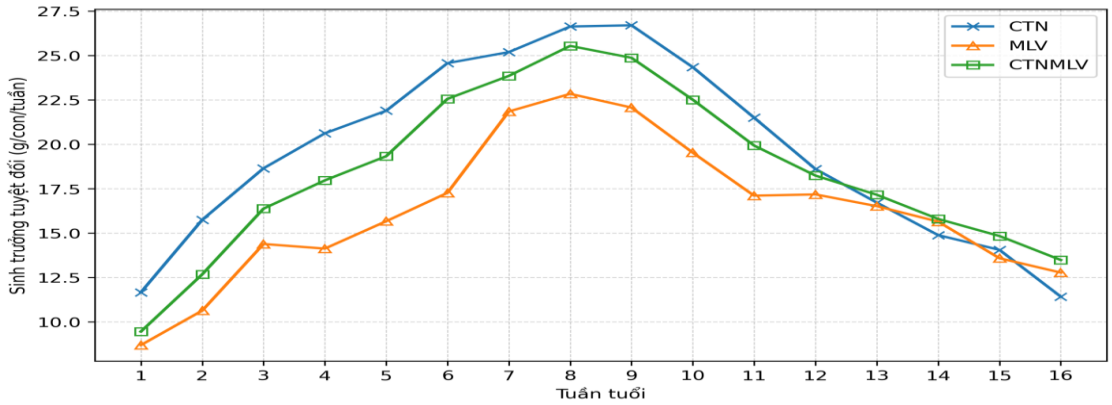
Tuần tuổi	**Sinh trưởng tuyệt đối** (g/con/ngày) (Mean ± SD)			**Sinh trưởng tương đối** (%) (Mean ± SD)		
	Gà CTN	**Gà MLV**	**Gà CTNMLV**	**Gà CTN**	**Gà MLV**	**Gà CTNMLV**
1	11,67±0,26	8,70 ± 0,16	9,46±0,26	103,79 ± 1,03	92,37 ± 1,87	95,93 ± 0,80
2	15,75±0,27	10,64 ± 0,11	12,68 ± 0,24	63,13 ± 1,40	55,74 ± 1,98	60,59 ± 0,85
3	18,65±0,05	14,39 ± 0,08	16,38 ± 0,04	44,24 ± 0,11	45,55 ± 0,15	46,18 ± 0,27
4	20,62±0,06	14,13 ± 0,02	17,97 ± 0,05	33,37 ± 0,10	30,81 ± 0,13	34,09 ± 0,03
5	21,89±0,05	15,67 ± 0,02	19,33 ± 0,04	26,36 ± 0,05	25,80 ± 0,08	27,17 ± 0,02
6	24,57±0,02	17,27 ± 0,23	22,56 ± 0,09	23,13 ± 0,03	22,36 ± 0,11	24,46 ± 0,22
7	25,19±0,06	21,85 ± 0,28	23,85 ± 0,07	19,21 ± 0,06	22,57 ± 0,08	20,66 ± 0,26
8	26,63±0,09	22,84 ± 0,16	25,54 ± 0,10	16,95 ± 0,06	19,10 ± 0,09	18,22 ± 0,12
9	26,70±0,20	22,07 ± 0,24	24,87 ± 0,07	14,53 ± 0,10	15,65 ± 0,05	15,04 ± 0,13
10	24,34±0,25	19,53 ± 0,31	22,51 ± 0,08	11,63 ± 0,12	12,04±0,05	11,91 ± 0,17
11	21,50±0,17	17,11 ± 0,12	19,93 ± 0,11	9,26 ± 0,09	9,45 ± 0,06	9,48 ± 0,06
12	18,61±0,18	17,18 ± 0,06	18,24 ± 0,14	7,38 ± 0,07	8,67 ± 0,07	7,95 ± 0,03
13	16,72±0,26	16,52 ± 0,04	17,16 ± 0,02	6,19 ± 0,10	7,70 ± 0,01	6,95 ± 0,02
14	14,89±0,27	15,65 ± 0,38	15,80 ± 0,05	5,21 ± 0,10	6,78 ± 0,02	6,00 ± 0,14
15	14,06±0,15	13,59 ± 0,27	14,84 ± 0,14	4,69 ± 0,09	5,54 ± 0,05	5,32 ± 0,10
16	11,43±0,08	12,78 ± 0,46	13,49 ± 0,03	3,65 ± 0,09	4,94 ± 0,01	4,60 ± 0,15

Kết quả cho thấy cả 3 nhóm gà đều sinh trưởng tuyệt đối (g/con/tuần)

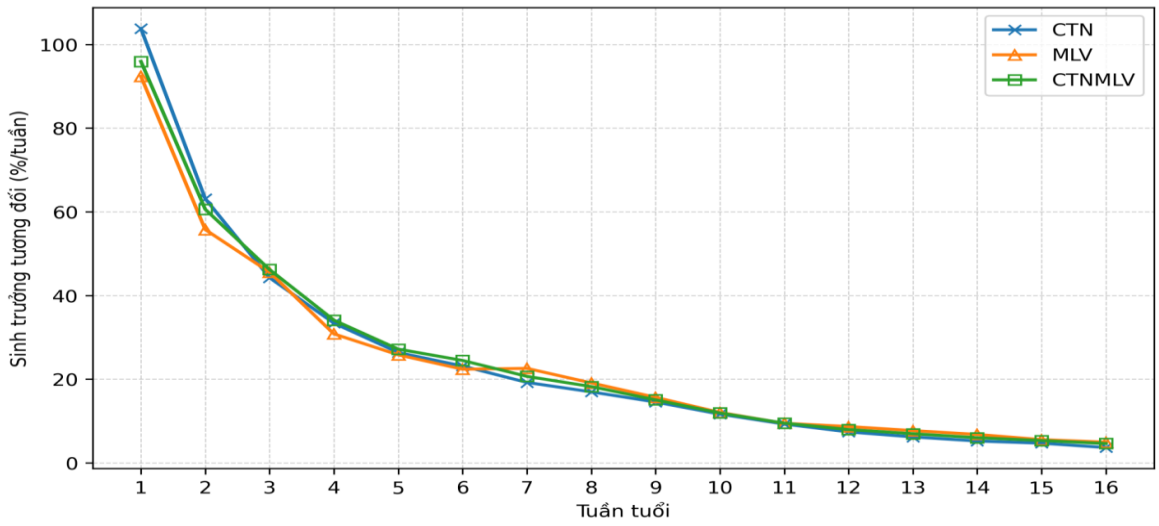
tăng dần theo tuổi, đạt cực đại ở giai đoạn giữa kỳ nuôi (8TT) rồi giảm dần về cuối kỳ; trong khi đó sinh trưởng tương đối cao nhất ở giai đoạn đầu và giảm liên tục theo tuổi.

Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối đạt đỉnh cao tại 8TT của gà CTNMLV là 25,54g/con/ngày, thấp hơn so với gà CTN (26,63 g/con/ngày) và cao hơn so với gà MLV (22,84 g/con/ngày).

Tốc độ sinh trưởng tương đối tại thời điểm 1TT của gà CTNMLV cao nhất đạt 95,93%; cao hơn so với gà MLV (92,37%) và thấp hơn gà CTN (103,79%). Sau đó giảm dần qua các giai đoạn, đến 8TT, sinh trưởng tương đối của gà CTNMLV là 18,22%, của gà CTN là 16,95% và gà MLV là 19,10%. Kết thúc 16TT, tốc độ sinh trưởng tương đối của gà CTNMLV đạt 4,60%; gà CTN là 3,65% và gà MLV là 4,94%.



Hình 3.8. Sinh trưởng tuyệt đối của gà thí nghiệm



Hình 3.9. Sinh trưởng tương đối của gà thí nghiệm

Theo Phùng Đức Tiến và cs. (2015), đến 8 tuần tuổi gà LV và gà lai

Chọi x LV đạt tốc độ sinh trưởng tuyệt đối lần lượt là 38,95 và 25,98 g/con/ngày. Tốc độ sinh trưởng tương đối tương ứng lần lượt là 21,31 và 17,67%. Trần Ngọc Tiến và cs. (2024a) 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. Như vậy, tại thời điểm 8TT, gà CTLMLV có tốc độ sinh trưởng tuyệt đối thấp hơn gà LV, gà lai Chọi x LV và gà HTPMLV; nhưng có tốc độ sinh trưởng tương đối cao hơn gà LV và gà lai Chọi x LV.

3.2.5 Tiêu tốn thức ăn của gà thương phẩm CTNMLV

Tiêu tốn thức ăn là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá hiệu quả chăn nuôi, do chi phí thức ăn thường chiếm khoảng 70% giá thành sản phẩm chăn nuôi. Kết quả về TTTA của gà thương phẩm được thể hiện tại bảng 3.27.

Kết quả cho thấy TTTA của gà thương phẩm CTNMLV biến động theo tuổi và có sự khác biệt nhất định so với hai dòng bố mẹ. Trong giai đoạn 1-4TT, tiêu tốn thức ăn của gà CTLMLV nhìn chung cao hơn so với gà CTN và MLV. Từ 5-17TT, TTTA của gà CTNMLV nằm ở mức trung gian, thường cao hơn so với gà CTN và thấp hơn so với gà MLV. Điều này cũng phù hợp với lý luận TTTA/kg tăng KLCT có tương quan âm với KLCT và tốc độ tăng khối lượng.

Bảng 3.27. Tiêu tốn thức ăn/kg TKL (n=3, kg)

Tuần tuổi	Gà CTN	Gà MLV	Gà CTNMLV	ƯTL(%)
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
1	1,00±0,02	1,08±0,02	1,12±0,05	
4	1,29±0,02	1,35±0,07	1,39±0,01	
8	1,75±0,03	1,90±0,05	1,80±0,01	
12	2,35±0,03	2,65±0,04	2,43±0,01	
16	$3,20^{b}$±0,03	$3,58^{a}$±0,04	$3,27^{b}$±0,01	-3,54

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)

Tại thời điểm 8TT, tiêu tốn thức ăn của gà CTNMLV; gà MLV và gà

CTN lần lượt là 1,8kg; 1,9kg và 1,75kg. Kết thúc 16TT, tiêu tốn thức ăn của gà thương phẩm CTNMLV là 3,27kg với ƯTL mang giá trị âm (-3,54%) chứng tỏ tốt hơn rõ rệt so với dòng mái MLV (3,58kg) và chỉ kém hơn không đáng kể so với dòng trống CTN (3,20kg). Kết quả này cho thấy gà thương phẩm CTNMLV đã cân bằng được hiệu suất sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn, từ đó giảm chi phí sản xuất trên đơn vị khối lượng thịt.

So sánh với một số nghiên cứu về TTTA trên gà thương phẩm có nguồn gốc bản địa: Trần Ngọc Tiến và cs. (2024a) cho biết con lai HTPMLV nuôi đến 16 tuần tuổi TTTA/kg tăng khối lượng là 3,31kg; gà CTNRTN là 3,29kg; Nguyễn Trọng Thiện (2025) ghi nhận TTTA/kg tăng khối lượng của con lai HTPRTN là 3,30kg; trong khi đó gà lai LT12 giữa dòng trống LT1 và dòng mái LT2 có tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng đến 16 tuần tuổi đạt 3,61kg, ưu thế lai về tiêu tốn thức ăn là -3,09% (Nguyễn Thị Mười và cs.,2021). Như vậy mức TTTA của gà CTNMLV ở 16TT thấp hơn so với các tổ hợp lai có nguồn gốc gà bản địa trên.

3.2.6 Chỉ số sản xuất và chỉ số kinh tế

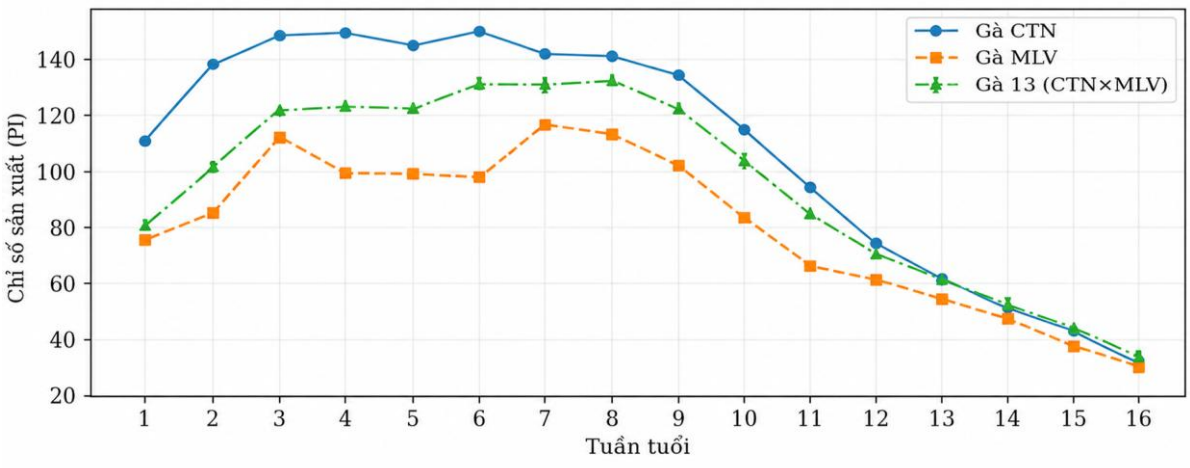
Để đánh giá đầy đủ giá trị của gà lai trong điều kiện sản xuất, cần tính toán các chỉ số sản xuất và chỉ số kinh tế. Chỉ số sản xuất tỷ lệ thuận với KLCT bình quân. Chỉ số này càng cao hiệu quả chăn nuôi càng lớn. Chỉ số kinh tế tỷ lệ nghịch với chi phí thức ăn/kg tăng KLCT. Kết quả được trình bày tại bảng 3.28 và hình 3.10.

Chỉ số sản xuất (PI) của gà thương phẩm CTNMLV tăng đều ở giai đoạn đầu, đạt cực đại vào thời điểm 8TT (133,08). Còn PI của gà CTN đạt cực đại tại thời điểm 6TT (150,87) và của gà MLV đạt cực đại tại thời điểm 7TT (116,67). Ở các giai đoạn sau, PI giảm dần, tại thời điểm 16TT đạt thấp nhất, lần lượt đạt 33,57; 33,79; 38,77 ở gà CTN; gà MLV và gà CTNMLV.

Chỉ số kinh tế (EN) của gà CTNMLV cao nhất ở 3TT sau đó giảm dần, đến 16TT: chỉ số kinh tế của CTNMLV là 1,08; cao hơn gà MLV (0,86) và gà CTN (0,95) .

Bảng 3.28. Chỉ số sản xuất và chỉ số kinh tế

Tuần tuổi	Chỉ số sản xuất (PI)			Chỉ số kinh tế (EN)		
	CTN	MLV	CTNMLV	CTN	MLV	CTNMLV
1	110,95	76,16	80,66	9,22	5,79	6,01
2	138,67	85,39	100,85	10,68	5,95	7,01
3	149,81	112,11	122,16	10,52	7,58	**7,97**
4	151,80	99,06	123,16	9,77	6,11	7,39
5	146,69	98,92	122,70	8,59	5,50	6,80
6	**150,87**	98,07	131,90	8,21	4,90	6,84
7	143,69	**116,67**	131,24	7,27	5,48	6,40
8	142,99	113,15	**133,08**	6,81	4,95	6,15
9	135,25	102,54	122,50	6,63	4,56	5,84
10	114,76	83,14	103,25	5,23	3,39	4,58
11	93,81	66,07	84,14	3,96	2,45	3,44
12	74,45	61,23	70,52	2,88	2,10	2,64
13	61,46	54,41	61,17	2,19	1,72	2,11
14	50,49	47,75	52,07	1,66	1,40	1,66
15	44,32	38,41	45,62	1,35	1,04	1,36
16	33,57	33,79	38,77	0,95	0,86	1,08



Hình 3.10. Chỉ số sản xuất của gà thí nghiệm ở các giai đoạn tuổi

Ở 16TT, gà CTNMLV đạt khối lượng cơ thể là 2.098,44 g, cao hơn gà

MLV và thấp hơn gà CTN, đồng thời TTTA/kg tăng khối lượng của gà CTNMLV đạt 3,27 kg, thấp hơn gà MLV (3,58) và cao hơn không đáng kể so với gà CTN (3,20kg). Chỉ số kinh tế của CTNMLV ở 16TT đạt 1,08, cao hơn cả CTN và MLV, cho thấy con lai có ưu thế về hiệu quả tổng hợp trong điều kiện nuôi thương phẩm. Vì vậy, tổ hợp CTNMLV phù hợp với định hướng sản xuất gà thịt lông màu chất lượng, trong đó hiệu quả kinh tế không chỉ phụ thuộc vào khối lượng/con mà còn phụ thuộc vào sức sống, khả năng chuyển hóa thức ăn và năng suất con giống từ đàn mái mẹ.

3.2. 7 Một số chỉ tiêu về năng suất và chất lượng thịt của gà thương phẩm CTNMLV.

Các chỉ tiêu này được xác định qua mổ khảo sát gà thí nghiệm lúc kết thúc 16 tuần tuổi. Kết quả thu được trình bày ở bảng 3.29 và 3.30.

Kết quả tại bảng 3.29 cho thấy: tỷ lệ các chỉ tiêu khảo sát của gà CTNMLV đều cao hơn so với gà MLV, nhưng phần lớn đều thấp hơn gà CTN.

Bảng 3.29. Năng suất thịt của gà CTNMLV

(n=3♂: 3 ♀/1 lô)

Các chỉ tiêu	Gà CTN	Gà MLV	Gà CTNMLV
	Mean±SE	**Mean±SE**	**Mean±SE**
Khối lượng sống (g)	2220,00±107,30	1860,00±117,64	2096,67±127,90
Khối lượng thịt xẻ (g)	1684,05±84,67	1372,50±91,31	1571,17±100,45
Tỷ lệ thịt xẻ(1) (%)	75,82±0,18	73,71±0,26	74,87±0,23
Khối lượng thịt đùi (g)	391,76±22,31	298,83±24,59	350,00±29,24
Tỷ lệ thịt đùi (2) (%)	23,23±0,23	21,66±0,36	22,13±0,45
Khối lượng thịt lườn (g)	360,17±19,70	267,50±18,56	328,00±23,95
Tỷ lệ thịt lườn (2) (%)	21,36±0,12	19,47±0,07	20,81±0,20
Khối lượng mỡ (g)	16,89±0,81	13,67±0,92	16,33±1,05
Tỷ lệ mỡ (2) (%)	1,00±0,01	1,00±0,01	1,04±0,01

Ghi chú: (1) theo khối lượng sống; (2) theo khối lượng thịt xẻ

Tỷ lệ thịt xẻ gà CTNMLV đạt 74,87%; gà CTN là 75,82% và gà MLV

là 73,71%. Tỷ lệ thịt đùi lần lượt ở gà CTNMLV, gà CTN và gà MLV là 22,13%; 23,23% và 21,66; trong khi đó tỷ lệ thịt lườn lần lượt là 20,81%; 21,36% và 19,47%.

Thịt đùi và thịt lườn là phần thịt chủ yếu và chất lượng nhất của gia cầm. Đối với các giống gà kiểm dụng nói chung và gà chăn thả có nguồn gen bản địa nói riêng, khi đến tuổi giết thịt thì tỷ lệ thịt đùi thường cao hơn thịt lườn; trong khi gà lông màu năng suất cao nuôi theo hướng công nghiệp thì tỷ lệ thịt lườn cao hơn thịt đùi. Gà CTNMLV có tỷ lệ thịt đùi và đặc biệt là tỷ lệ thịt lườn cao hơn rõ rệt so với gà MLV, cho thấy con lai CTNMLV có ưu thế về năng suất phần thịt có giá trị, phù hợp với định hướng khai thác gà thịt thương phẩm. So sánh với một số kết quả đã công bố về năng suất thịt của con lai thương phẩm cho thấy: gà LV có tỷ lệ thịt xẻ đạt từ 71,57 – 72,29%, tỷ lệ thịt đùi 22,05 – 22,43%, tỷ lệ thịt lườn là 20,11 – 20,50% (Nguyễn Khắc Thịnh và cs., 2017b); gà HTPRTN có tỷ lệ thịt xẻ đạt 74,81%, Tỷ lệ thịt đùi đạt 22,11%, Tỷ lệ thịt lườn đạt 20,78% (Nguyễn Trọng Thiện, 2025). Như vậy, gà CTNMLV có tỷ lệ thịt xẻ cao hơn gà LV và HTPRTN; tỷ lệ thịt đùi cao hơn không đáng kể gà HTPRTN và tương đồng với gà LV; còn tỷ lệ thịt lườn cao hơn cả hai loại gà nêu trên.

Kết quả về chất lượng thịt tại bảng 3.30 cho thấy:

Ở thịt đùi, gà CTNMLV có tỷ lệ vật chất khô là 23,22%, protein 21,04%, mỡ 1,38%, khoáng 1,10%, pH 6,05. Các giá trị này nhìn chung tương đương với gà CTN và MLV, cho thấy con lai không bị bất lợi về thành phần dinh dưỡng cơ bản ở phần thịt đùi.

Ở thịt lườn, gà CTNMLV đạt tỷ lệ vật chất khô 25,47%, cao hơn so với gà CTN và MLV; protein đạt 24,38%, thấp hơn gà CTN không đáng kể (0,06%) và cao hơn MLV 0,45%; trong khi mỡ chỉ có 0,56%, cao hơn gà MLV (0,52%) không đáng kể và thấp hơn gà CTN (0,69%).

Như vậy gà thương phẩm CTNMLV có xu hướng cho chất lượng thịt ổn định với xu hướng thịt lườn giàu protein, ít mỡ qua đó củng cố tiềm năng khai thác con lai này cho mục tiêu gà thịt thương phẩm chất lượng.

Bảng 3.30. Chất lượng thân thịt gà CTNMLV

(n=3♂: 3 ♀/1 lô)

Chỉ tiêu phân tích	Loại mẫu	Giống gà		
		CTN	MLV	CTNMLV
Vật chất khô (%)	Thịt Đùi	23,58	23,16	23,22
	Thịt Lườn	25,17	24,86	**25,47**
Protein thô (%)	Thịt Đùi	21,09	21,26	21,04
	Thịt Lườn	24,44	23,93	24,38
Chất béo thô(%)	Thịt Đùi	1,48	1,40	1,38
	Thịt Lườn	0,69	0,52	0,56
Khoáng tổng số (%)	Thịt Đùi	1,11	1,15	1,10
	Thịt Lườn	1,13	1,11	1,11
pH	Thịt Đùi	6,20	6,05	**6,05**
	Thịt Lườn	6,03	6,10	5,80

3.2. 8. Kết quả về khả năng sản xuất thịt hơi của một gà mái mẹ

Để đánh giá hiệu quả của tổ hợp lai từ đàn bố mẹ đến sản phẩm cuối cùng là gà thương phẩm ở 16 tuần tuổi, chúng tôi tiến hành nuôi 03 đàn sinh sản để đánh giá năng suất thịt hơi/mái mẹ. Kết quả được thể hiện tại bảng 3.31.

Kết quả tại bảng 3.31 cho thấy: năng suất thịt/1 mái mẹ của tổ hợp ♂CTN × ♀MLV là cao nhất, đạt 202,89 kg; trong khi tổ hợp lai ♂MLV x ♀MLV đạt 178,73 kg; còn tổ hợp ♂CTN x ♀CTN đạt thấp nhất là 139,99 kg. So sánh năng suất thịt/1 mái mẹ của tổ hợp lai cao hơn cả hai dòng thuần với ưu thế lai đạt được so với trung bình bố mẹ là 27,03%.

Mặc dù lô ♂CTN × ♀CTN có khối lượng giết thịt/con cao nhất đạt 2230,28g, nhưng do NST/mái/68TT thấp hơn rõ rệt chỉ đạt 96,91 quả, nên năng suất thịt/mái mẹ thấp nhất. Ngược lại, lô ♂MLV × ♀MLV có NST/mái cao nhưng khối lượng giết thịt/con thấp hơn, nên năng suất thịt/mái mẹ cũng thấp hơn lô lai. Như vậy, xét tổng hợp từ khả năng sinh sản của gà mái mẹ,

kết quả ấp nở, tỷ lệ nuôi sống đến 16 tuần tuổi và khối lượng giết thịt, tổ hợp lai ♂CTN × ♀MLV là công thức có hiệu quả nhất về sản xuất thịt hơi/gà mái mẹ.

Bảng 3.31. Năng suất thịt hơi của một gà mái mẹ

Diễn giải	Lô 1 ♂CTN x ♀CTN	Lô 2 ♂MLV x ♀MLV	Lô 3 ♂CTN x ♀MLV
NST/mái/68TT (quả)	96,91	148,64	148,72
Tỷ lệ trứng chọn ấp (%)	92,95	92,52	92,89
Tỷ lệ trứng có phôi (%)	94,11	93,95	94,28
Tỷ lệ nở /trứng ấp (%)	81,99	81,97	82,10
Tỷ lệ loại 1/ tổng số con nở ra (%)	96,07	96,10	96,19
TLNS hết 16 TT (%)	94,00	94,67	94,00
KL giết thịt/con (g)	2230,28	1854,98	2098,44
Năng suất thịt/1 mái mẹ (kg)	139,99	178,73	202,89
ƯTL về năng suất thịt so với bố mẹ (%)			27,83

Kết quả này phù hợp với nghiên cứu về các tổ hợp lai gà lông màu hướng thịt của Phạm Thùy Linh và cs. (2021) khi đánh giá ba tổ hợp lai gà bố mẹ ♂TN1 × ♀TN2, ♂TN1 × ♀TN3 và ♂TN1 × ♀TN32 cho biết, năng suất thịt/mái sinh sản/68TT lần lượt đạt 349,10; 344,51 và 363,29kg; trong đó tổ hợp có năng suất thịt/mái cao nhất là tổ hợp đồng thời có năng suất trứng, tỷ lệ phôi, tỷ lệ nuôi sống và khối lượng gà thương phẩm cao. Như vậy, chỉ tiêu năng suất thịt/mái mẹ là chỉ tiêu tổng hợp, phản ánh đồng thời khả năng sinh sản của đàn mái mẹ và khả năng sinh trưởng của con thương phẩm.

Trong nghiên cứu của Nguyễn Thị Mười (2021), con lai LT1LV1 và LV1LT1 có tỷ lệ nuôi sống cao, đạt 95,33–97,33%, khối lượng cơ thể 14TT đạt 1807,41 và 1757,33g; tác giả nhận định con lai LT1LV1 cho hiệu quả cao hơn và nếu xét theo số kg thịt hơi/mái mẹ thì công thức ♂ LT1 × ♀LV1 là tốt hơn. Kết quả này tương tự với nghiên cứu hiện tại, khi tổ hợp ♂CTN × ♀MLV đạt năng suất thịt/mái mẹ cao nhất, mặc dù khối lượng giết thịt/con không cao nhất. Điều đó cho thấy trong sản xuất gà thịt lông màu, việc lựa

chọn tổ hợp lai không nên chỉ căn cứ vào khối lượng thương phẩm/con mà cần đánh giá tổng hợp từ năng suất trứng của mái mẹ, kết quả ấp nở, tỷ lệ nuôi sống và khối lượng gà thịt.

Kết quả này cho thấy việc lai dòng trống CTN với dòng mái MLV đã kết hợp được ưu điểm về khối lượng cơ thể của dòng CTN và khả năng sinh sản của dòng MLV, từ đó tạo ra con thương phẩm CTNMLV có sức sống tốt, khối lượng giết thịt khá và năng suất thịt hơi/mái mẹ cao, phù hợp để khai thác theo hướng sản xuất gà thịt lông màu. Đây cũng là hướng lai tạo phù hợp với nhận định của Dương Thanh Tùng (2021), khi sử dụng nguồn gen có năng suất trứng tốt làm mái nền và nguồn gen có khả năng sinh trưởng tốt để tạo con lai thương phẩm có năng suất thịt cao hơn giống thuần.

CHƯƠNG IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Bằng phương pháp chọn lọc theo giá trị kiểu hình ở THXP và TH1, và chọn lọc theo giá trị giống ở TH2 và TH3. Kết quả đã chọn tạo thành công 2 dòng gà CTN và MLV.

Dòng trống CTN: Chọn lọc theo hướng nâng cao khối lượng cơ thể đã nâng cao khối lượng 8TT lên 28,47-32% so với THXP, với hệ số di truyền là 0,36; các tính trạng sinh sản ổn định qua các thế hệ. Khối lượng cơ thể lúc 8TT gà trống đạt 1.251,97g, gà mái đạt 1.029,67g. Tiến bộ di truyền đạt 25,09g/thế hệ. Gà CTN lúc 01 ngày tuổi có lông màu đen, lông bụng màu vàng hoặc xám, chân chì chiếm ưu thế; khi trưởng thành gà CTN có màu lông đen, chân cao, màu chì, mào nụ chiếm trên 95% ở cả trống và mái. Khối lượng lúc 20TT gà trống đạt 2924,78g; gà mái đạt 1949,39g. NST/mái/68TT đạt 96,85 quả. Tỷ lệ phôi 94,90% Tỷ lệ nở/tổng số trứng ấp đạt 82,79%,

Dòng mái MLV: Chọn lọc theo hướng nâng cao NST, tiến bộ di truyền về năng suất trứng 38TT đạt 2,46 quả với hệ số di truyền h^2=0,25, khả năng sinh trưởng vẫn ổn định. Cụ thể: NST/mái/38TT đạt 61,78 quả; NST/mái/68TT đạt 148,58 quả; TTTA/10 trứng là 2,86kg; tỷ lệ phôi đạt 94,82%, tỷ lệ nở/tổng trứng ấp đạt 83,11%; tuổi đẻ 142-143 ngày. Gà 01 ngày tuổi có màu lông trắng đục đồng nhất. Khi trưởng thành gà trống lông màu đỏ tía, mào cờ, tích tai to và dài có màu đỏ tươi; gà mái lông màu vỏ nhãn, lông ngắn ép sát thân, đầu nhỏ, nhanh nhẹn, da chân màu vàng nhạt, mào cờ.

Gà thương phẩm CTNMLV: lúc 01 ngày tuổi chủ yếu màu lông đen, lông bụng có màu trắng. Lúc 16TT, gà mái lông màu đen, xám đen; gà trống lông màu ánh đen, cổ màu vàng nâu, lưng, cánh có ánh xanh, có cả chân chì, chân vàng, mào nụ và cờ. Gà có KLCT lúc 16TT đạt 2.098,44g với ƯTL 2,73%. TLNS giai đoạn 01NT-4TT đạt 95,33%; 6-16TT đạt 94%. TTTA đến 16TT là 3,27kg với ƯTL -3,54%. Tỷ lệ thịt xẻ đạt 74,87%. Tỷ lệ thịt đùi và thịt lườn lần lượt là 22,13% và 20,81%. Hàm lượng protein đạt 21,04-24,38%.

4.2 Đề nghị

Thừ nghiệm **c**huyển giao gà bố mẹ (trống CTN, mái MLV) và gà thương phẩm CTNMLV phát triển trong sản xuất.

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

1. Đặng Thị Thúy Yên, Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Công Thiếu, Nguyễn Trọng Thiện và Trần Ngọc Tiến. 2025. *Chọn tạo dòng gà lông màu MLV từ gà Mía và gà LV*. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Chăn nuôi, số 313, tháng 10-2025, trang 2-6.

2. Đặng Thị Thúy Yên, Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Công Thiếu, Trần Ngọc Tiến, Nguyễn Trọng Thiện và Vũ Quốc Dũng. 2025. *Khả năng cho thịt và chất lượng thân thịt gà thương phẩm CTNMLV*. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Chăn nuôi, số 313, tháng 10-2025, trang 7-10.

3. Đặng Thị Thúy Yên, Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Trọng Thiện và Trần Ngọc Tiến. *2025. Tham số di truyền một số tính trạng năng suất của gà dòng trống CTN và gà dòng mái MLV qua 3 thế hệ*. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi. Số 154 (12/2025): 37-43.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu Tiếng Việt

Đặng Vũ Bình, Nguyễn Chí Thành, Nguyễn Hoàng Thịnh, Đỗ Đức Lực, Hà Xuân Bộ. 2022. Di truyền số lượng, NXB Học viện Nông nghiệp Việt Nam, tr20-86; 99-124.

Đặng Vũ Bình, Phạm Thế Huệ, Ngô Thị Kim Cúc. 2018. Giáo trình Chọn lọc và nhân giống vật nuôi, NXB Đại học Nông nghiệp.

Ngô Thị Kim Cúc, Nguyễn Công Định, Lê Thị Thu Hiền,Vũ Chí Thiện, Trần Trung Thông, Nguyễn Hữu Cường và Phạm Công Thiếu. 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. Đề tài cấp Nhà nước, trang 36-43.

Nguyễn Thị Dung, Lê Thị Ánh Tuyết, Bùi Thị Dịu. 2024. Khả năng sinh trưởng và cho thịt của gà Ri Dabaco và gà Nòi chân vàng nuôi bán chăn thả bằng thức ăn công nghiệp tại Thanh Hóa, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Hồng Đức, số 55, Y28-T35.

Lê Văn Dư. 2020. Đặc điểm ngoại hình và khả năng cho thịt gà thương phẩm của 3 tổ hợp lai các giống gà nội MD1.BĐ, MD2.BĐ, MD3.BĐ. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 114 tháng 8/2020, tr 29-39.

Nguyễn Huy Đạt, Nguyễn Thanh Sơn, Đoàn Xuân Trúc, Nguyễn Thị San, Hà Đức Tính, Nguyễn Văn Trung và Cao Xuân Đạm. 1996. Nghiên cứu so sánh một số chỉ tiêu năng suất của gà thương phẩm thịt thuộc 4 dòng gà AA, Lohmann, Isavedette và Avian, nuôi trong cùng điều kiện như nhau. Tuyển tập công trình nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật Gia cầm 1986-1996, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 45 – 55.

Bùi Hữu Đoàn, Nguyễn Thị Mai, Nguyễn Thanh Sơn, Nguyễn Huy Đạt. 2011. Các chỉ tiêu dùng trong nghiên cứu chăn nuôi gia cầm. NXB Nông nghiệp Hà nội.

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 Khoa học và Phát triển 2011, tập 9, số 6: 941 - 947.

Chi cục Chăn nuôi và Thú y Thành phố Hồ Chí Minh, 2024: https://chicuccntyhcm.gov.vn/new/2024/05/29/Gioi-thieu-mot-so-giong-gia-suc-gia-cam-duoc-cong-nhan-tien-bo-ky-thuat-linh-vuc-chan-nuoi.aspx

Nguyễn Văn Đức, Trần Long, Giang Hồng Tuyến. 2006. Cơ sở di truyền và thống kê ứng dụng trong công tác giống gia cầm. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội, tr35-367

Nguyễn Văn Đức. 2026. Thực trạng của ngành Chăn nuôi Việt nam 2025. Tạp chí KHKT Chăn nuôi. Số 316, tháng 1/2026, tr. 94-96.

Trần Quang Hạnh, Ngô Thị Kim Chi, Nguyễn Đức Điện, Bùi Thị Như Linh, Mai Thị Xoan, Trương Tấn Khanh, Phạm Thế Huệ. 2024. Năng suất sinh sản của gà Mnụ Hla Alê nuôi tại tỉnh Đắk Lắk. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi. Số 143, tháng 2/2024, tr 66-76.

Nguyễn Thị Hải. 2010. Nghiên cứu khả năng sản xuất của giống gà thịt lông màu Sasso nuôi tại miền Bắc Việt Nam. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Đại học Thái Nguyên.

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, trang: 33-39,51-53,81-83.

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 hai dòng gà LZ và ZL qua bốn thế hệ. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi, số 135, tháng 10/2022, tr 12-20.

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. 2017a. Chọn tạo 3 dòng gà lông màu phục vụ chăn nuôi công nghiệp. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học – công nghệ chăn nuôi gia cầm 2009-2019, tr:38-50.

Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Trọng Thiện, Đặng Đình Tứ, Lê Ngọc Tân, Nguyễn Thị Thu Hiền, Lê Văn Hùng và Nguyễn Duy Trang. 2017b. Xác định mức protein thích hợp trong khẩu phần nuôi gà TN giai đoạn sinh sản và gà thương phẩm. Báo cáo Khoa học Viện Chăn nuôi 2015-2017, phần Dinh dưỡng và thức ăn chăn nuôi, tr. 97-107.

Nguyễn Quý Khiêm, Phùng Đức Tiến, Phạm Thùy Linh, Trần Ngọc Tiến, Nguyễn Thị Kim Oanh, Nguyễn Thị Tình, Nguyễn Thị Nga, Lê Thị Thu Hiền, Nguyễn Trọng Thiện và Phùng Văn Cảnh. 2019. Chọn tạo 4 dòng gà chuyên trứng cao sản. Kỷ yếu hội nghị khoa học và công nghệ chuyên ngành chăn nuôi thú y giai đoạn 2013-2018. Nhà xuất bản Thanh niên, tr. 36-45.

Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Thùy Linh, Đào Thị Bích Loan, Trần Ngọc Tiến, Lê Xuân Sơn, Phạm Thị Lụa, Nguyễn Trọng Thiện, Lê Ngọc Tân, Vũ Quốc Dũng, Đặng Đình Tứ, Nguyễn Thị Hoài Thu, Phạm Thị Huệ và Nguyễn Thị Minh Hường. 2020. Chọn tạo hai dòng gà Mía qua 4 thế hệ, Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 114 (8/2020), tr 40 - 52.

Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Thùy Linh, Đào Thị Bích Loan, Trần Ngọc Tiến, Lê Xuân Sơn, Nguyễn Thị Tình, Phạm Thị Huệ, Phạm Thị Lụa, Phạm Thị Kim Thanh, Nguyễn Thị Minh Hường và Nguyễn Thị Yến. 2021a. Nghiên cứu chọn lọc tạo hai dòng gà LV qua bốn thế hệ, Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi số 122, trang 2-14.

Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Thùy Linh, Trần Ngọc Tiến, Nguyễn Thị Tình, Lê Ngọc Tân, Vũ Quốc Dũng, Nguyễn Trọng Thiện, Nguyễn Thị Mười và Hồ Xuân Tùng. 2021b. Nghiên cứu chọn tạo một số dòng gà lông màu hướng thịt, trứng cho năng suất chất lượng cao phục vụ tái cơ cấu ngành chăn nuôi. BCTK đề tài trọng điểm cấp Bộ.

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, tr: 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 Lụa. 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 (9/2020), tr.2-12.

Phạm Thùy Linh, Nguyễn Quý Khiêm, Đặng Đình Tứ, Nguyễn Trọng Thiện, Lê Ngọc Tân, Đào Thị Bích Loan, Vũ Quốc Dũng, Lê Văn Hùng, Nguyễn Thị Thu Hiền, Nguyễn Duy Trang. 2021. Đánh giá khả năng sản xuất của ba tổ hợp lai gà bố mẹ. Tạp chí Khoa học công nghệ Việt Nam, 63(5), tr: 46-50.

Nguyễn Thị Mười, Phạm Công Thiếu, Nguyễn Huy Đạt, Phạm Thị Thanh Bình, Nguyễn Trung Hiếu, Nguyễn Văn Tám, Ngô Thị Tố Uyên, Trần Thị Thu Hằng và Đào Đoan Trang, 2020. Chọn lọc nâng cao năng suất hai dòng gà LT1 và LT2 của giống gà Lạc Thủy qua 3 thế hệ. Tạp chí KHKT chăn nuôi số 260 tháng 10/2020. Trang 8-13.

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 Lương Phượng. Luận án Tiến sĩ. Viện Chăn nuôi.

Nguyễn Thị Mười, Phạm Thị Thanh Bình, Nguyễn Thị Hải và Ngô Thị Tố Uyên. 2025. Đánh giá đặc điểm ngoại hình và khả năng sản xuất của gà thương phẩm 15. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi số 149 (2/2025), tr 31-38.

Phạm Văn Sơn, Ngô Thị Thu Hiền, Đặng Văn Dũng, Trần Trung Thông và

Ngô Thị Kim Cúc, 2022**.** Đánh giá khả năng sản xuất của gà Móng nuôi thương phẩm. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, Viện Chăn nuôi, số 136, tháng 12/2022, tr. 61–71.

Hoàng Tuấn Thành. 2017. Khả năng sản xuất của hai dòng gà lông màu hướng thịt LV4, LV5, đàn bố mẹ và thương phẩm qua 5 thế hệ chọn lọc, Luận văn tiến sĩ Nông nghiệp, Bộ giáo dục và đào tạo -Viện Chăn nuôi.

Nguyễn Trọng Thiện. 2025. Nghiên cứu chọn tạo hai dòng gà lông màu HTP và RTN. Luận án tiến sĩ. Viện Chăn nuôi.

Phạm Công Thiếu, Vũ Ngọc Sơn, Hoàng Văn Tiệu, Nguyễn Viết Thái và Trần Kim Nhàn. 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 Thiếu, Nguyễn Hữu Cường, Phạm Hải Ninh, Nguyễn Quyết Thắng, Phạm Hải Ninh, Trần Quốc Hùng, Nguyễn Thị Thanh Vân, Đỗ Văn Huỳnh và Nguyễn Khắc Khánh. 2018. Chọn lọc đàn hạt nhân gà Tò. Tạp chí Khoa học Công nghệ chăn nuôi (85), 2/2018, tr. 43-52.

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, Nguyễn Thị Tình, Nguyễn Thị Kim Oanh, Dương Thị Oanh, Phạm Thùy Linh. 2011. Khả năng sản xuất của một số tổ hợp lai giữa gà trống Mía với gà mái LV2 và Hungary PHC1. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học-công nghệ chăn nuôi gia cầm 2009-2019. NXB Chính trị Quốc gia Sự thật. 2019. Trang 129 -139.

Phùng Đức Tiến, Nguyễn Thị Mười, Đào Thị Bích Loan, Vũ Quốc Dũng, Phạm Thị Thanh Bình. 2012. Khả năng cho thịt của 2 tổ hợp lai giữa gà trống TN1 với gà mái TP2 và LV2. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học-công nghệ chăn nuôi gia cầm 2009-2019. NXB Chính trị Quốc gia Sự thật. Trang 140 -145.

Phùng Đức Tiến, Nguyễn Quý Khiêm, Lê Thị Thu Hiền, Phùng Văn Cảnh. 2015. Khả năng sản xuất của tổ hợp lai giữa gà trống Chọi và gà mái LV tại Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học-công nghệ chăn nuôi gia cầm 2009-2019. NXB Chính trị Quốc gia Sự thật. 2019. Trang 120-128.

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. 2020. 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. Tr 15-20.

Trần Ngọc Tiến, Mai Thị Hường, Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Trọng Thiện, Vũ Quốc Dũng, Lê Ngọc Tân, Phùng Văn Cảnh và Lê Văn Hùng. 2023. Đặc điểm ngoại hình và khả năng sản xuất của hai dòng gà Chọi C1 và C2 nuôi sinh sản. Tạp chí khoa học kỹ thuật Chăn nuôi. Số 294 tháng 11/2023. Trang 22-27.

Trần Ngọc Tiến, Nguyễn Quý Khiêm và Nguyễn Trọng Thiện. 2024. Đặc điểm di truyền về khối lượng cơ thể dòng gà HTP và năng suất trứng dòng gà RTN qua 3 thế hệ chọn lọc. Tạp chí KHKT Chăn nuôi số 304, tháng 11 năm 2024, trang 2-6.

Trần Ngọc Tiến, Nguyễn Quý Khiêm, Nguyễn Trọng Thiện, Vũ Quốc Dũng, Đặng Đình Tứ, Lê Ngọc Tân, Lê Văn Hùng. 2024a. 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 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. 2017a. 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 Số 82, tr 44-54.

Nguyễn Khắc Thịnh, Nguyễn Duy Điều, Phùng Đức Tiến, Nguyễn Hoài Châu, Nguyễn Quý Khiêm, Đặng Đình Tứ, Nguyễn Trọng Thiện và Nguyễn Thị Tình. 2017b. Nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm phức kim loại chứa sắt, đồng, kẽm và selen bổ sung vào thức ăn nuôi gà LV thương phẩm. Báo cáo Khoa học Viện Chăn nuôi 2015-2017, Phần Dinh dưỡng và thức ăn chăn nuôi, tr. 108-120.

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 án tiến sĩ, chuyên ngành Chăn nuôi, Viện Chăn nuôi, Hà Nội.

Nguyễn Hữu Văn, Trương Việt Hưng, Lê Trần Tịnh Quyên, Văn Ngọc Phong và Trần Ngọc Long. 2021. Sinh trưởng và hiệu quả chuyển hóa thức ăn của gà lai Nòi×(Nòi×Lương phượng) và F1×(Nòi×Lương phượng). KHKT Chăn nuôi số 269 - tháng 9/2021. Trang 28-32.

Nguyễn Duy Vụ, Hồ Xuân Tùng, Nguyễn Thị Hương. 2016. Hoàn thiện quy trình nhân giống và chăm sóc nuôi dưỡng gà Mía trên địa bàn thành phố Hà Nội. Báo cáo tổng kết thực hiện dự án Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội.

Trần Công Xuân, Phùng Đức Tiến, Hoàng Văn Lộc, Bạch Thị Thanh Dân, Nguyễn Quý Khiêm, Lê Thị Thu Hiền, Phạm Thị Minh Thu, Phạm Thùy Linh. 2004a. Kết quả chọn tạo 3 dòng gà Lương Phượng LV1, LV2, LV3. Tuyển tập công trình NCKH chăn nuôi gà, NXB Nông nghiệp, Tr.51-76.

Trần Công Xuân, Phùng Đức Tiến, Hoàng Văn Lộc, Bạch Thị Thanh Dân, Lê Thu Hiền, Nguyễn Quý Khiêm, Đỗ Thị Sợi và Nguyễn Liên Hương. 2004b. Kết quả nghiên cứu khả năng sản xuất của gà Lương Phượng Hoa Trung Quốc. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học-công nghệ chăn nuôi gà. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 39 - 50.

Tài liệu tiếng nước ngoài

Abplanalp H., Asmundson V.S., Lerner I.M. 1960. Experimental Tests of a Selection Index. Poultry Science. 39 (1). Pages 151-160. Doi: 10.3382/ps.0390151

Adeleke M. A., S. O. Peters, M. O. Ozoje, C. O. N. Ikeobi, A. M. Bamgbose & Olufunmilayo A. Adebambo. 2011. Growth performance of Nigerian local chickens in crosses involving an exotic broiler breeder. Trop Anim Health Prod (2011) 43:643–650. Doi 10.1007/s11250-010-9747-3.

Akhtar M. S., Tariq, T., Awais, M. M., & et al. 2007. Effect of different dietary protein levels on the performance of Fayoumi layers under subtropical conditions. Pakistan Veterinary Journal, 27(4).

Abiola, S.S., Meshioye, O.O., Oyerinde, B.O., & Bamgbose, M.A. 2008. Effect of egg size on hatchability of broiler chicks. Archivos de Zootecnia, 57(217), 83–86.

Arthur J.A and Albers G.A.A. 2003. Industrial Perspective on Problems and Issues Associated with Poultry Breeding. Poultry Genetics, Breeding and Biotechnology. CAB International. pp. 1–12. Doi: 10.1079/9780851996608.0001

Besbes B. 2009. Genotype evaluation and breeding of poultry for performance under sub-optimal village conditions. World's Poultry Science Journal. Volume 65 , Issue 2. pp. 260 – 271. doi.org/10.1017/S0043933909000221

Besbes B. and V. Ducrocq. 2003. Use of mixed model methodology in breeding strategies for layers. Poultry Genetics, Breeding and Biotechnology. CABI Publishing. Pp 127-146.

Dana, N., vander Waaij, E.H. and van Arendonk, J.A.M. 2011. Genetic and Phenotypic Parameter Estimates for Body Weights and Egg Production in Horro Chicken of Ethiopia. Tropical Animal Health and Production, 43(1): 21–28. Doi: 10.1007/s11250-010-9649-4.

Doungnapa Promket, Khanitta Ruangwittayanusorn, Thasawan Somchan. 2016. The Study of Carcass Yields and Meat Quality in Crossbred Native Chicken (Chee). Agriculture and Agricultural Science Procedia vol 11. Pp 84 – 89. Doi: 10.1016/j.aaspro.2016.12.014.

Du Y , Liu L, He Y , Dou T , Jia J , Ge C. 2020. Endocrine and genetic factors affecting egg laying erformance in chickens: a review. British Poultry Science, Volume 61, 2020 - Issue 5, Pages 538-549. doi: 10.1080/00071668.2020.1758299.

El-Attrouny, M.M., Iraqi, M.M.1 Khalil, M.H. and El-Moghazy, Gihan M., 2017. Genetic and phenotypic evaluation of growth traits in selection experiment performed in synthesized Benha chickens. Annals of Agric. Sci., Moshtohor, Vol. 55 (1). ISSN 1110-0419

Falconer, D. S., and T. F. C. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics, Ed 4. Longmans Green, Harlow, Essex, UK, 462 pages.

Gane Ka-Shu Wong , Bin Liu, Jun Wang, Yong Zhang, Xu Yang, Zengjin Zhang, Qingshun Meng, Jun Zhou, Dawei Li, Jingjing Zhang, Peixiang Ni, Songgang Li, Longhua Ran, Heng Li, Jianguo Zhang, Ruiqiang Li, Shengting Li, Hongkun Zheng, Wei Lin, Guangyuan Li, Xiaoling Wang, Wenming Zhao, Jun Li, Chen Ye, Mingtao Dai, Jue Ruan, Yan Zhou, Yuanzhe Li, Ximiao He, Yunze Zhang, Jing Wang, Xiangang Huang, Wei Tong, Jie Chen, Jia Ye, Chen Chen, Ning Wei, Guoqing Li, Le Dong, Fengdi Lan, Yongqiao Sun, Zhenpeng Zhang, Zheng Yang, Yingpu Yu, Yanqing Huang, Dandan He, Yan Xi, Dong Wei, Qiuhui Qi, Wenjie Li, Jianping Shi, Miaoheng Wang, Fei Xie, Jianjun Wang, Xiaowei Zhang, Pei Wang, Yiqiang Zhao, Ning Li, Ning Yang, Wei Dong, Songnian Hu, Changqing Zeng, Weimou Zheng, Bailin Hao, Ladeana W Hillier, Shiaw-Pyng Yang, Wesley C Warren, Richard K Wilson, Mikael Brandström, Hans Ellegren, Richard P M A Crooijmans, Jan J van der Poel, Henk Bovenhuis, Martien A M Groenen, Ivan Ovcharenko, Laurie Gordon, Lisa Stubbs, Susan

Lucas, Tijana Glavina, Andrea Aerts, Pete Kaiser, Lisa Rothwell, John R Young, Sally Rogers, Brian A Walker, Andy van Hateren, Jim Kaufman, Nat Bumstead, Susan J Lamont, Huaijun Zhou, Paul M Hocking, David Morrice, Dirk-Jan de Koning, Andy Law, Neil Bartley, David W Burt, Henry Hunt, Hans H Cheng, Ulrika Gunnarsson, Per Wahlberg, Leif Andersson, Ellen Kindlund, Martti T Tammi, Björn Andersson, Caleb Webber, Chris P Ponting, Ian M Overton, Paul E Boardman, Haizhou Tang, Simon J Hubbard, Stuart A Wilson, Jun Yu, Jian Wang, Huanming Yang. 2004. A genetic variation map for chicken with 2.8 million single-nucleotide polymorphisms. Nature. Vol 432(7018):717-22. Doi: 10.1038/nature03156.

Gautam, A., Khan, A. A., Hamadani, H., Zulfiqar-ul-Haq, & Sofi, A. H. 2021. Egg quality traits of different sized hatching eggs from Vanaraja parent stock reared in Kashmir. SKUAST Journal of Research, 23(2), 212–216.

González Ariza, A., Arando Arbulu, A., Navas González, F.J., Nogales Baena, S., Delgado Bermejo, J.V. and Camacho Vallejo, M.E. 2021. The Study of Growth and Performance in Local Chicken Breeds and Varieties: A Review of Methods and Scientific Transference. Animals, 11(9): 2492. Doi: 10.3390/ani11092492.

Goodman, B. L., & Godfrey, G. F. 1956. Heritability of Body Weight in the Domestic Fowl. Poultry Science. 35 (1), 50-53. Doi:10.3382/ps.0350050

Grossman, M., Gossman, T. N., and Koops W. J. 2000. A Model for Persistency of egg production. Poultry Science, 79(12),1715–1724. Doi: 10.1093/ps/79.12.1715.

Gui, X. Y., Li, Y. J., Yu, H. Y., Zhang, W. T., Deng, X. Q., Zhang, Z. F., Hua, G. H., Li, H. and Kang, H. M. 2025. Short communication: Evaluating laying curve models and estimating genetic parameters for egg production traits in chickens. Animal, 19(4): 101465. Doi: 10.1016/j.animal.2025.101465

Havenstein, G. B., Ferket, P. R., Scheideler, S. E., & Larson, B. T. 1994. Growth, livability, and feed conversion of 1957 vs 1991 broilers when fed “typical” 1957 and 1991 broiler diets. Poultry Science, 73(12), 1785–1794. Doi:10.3382/ps.0731785

Hazel, L. N.1943. The Genetic Basis for Constructing Selection Indexes. Genetics, 28(6), 476–490. Doi: 10.1093/genetics/28.6.476

Henderson, C.R. 1975. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model. Biometrics, Vol. 31, No. 2 (Jun., 1975), pp 423–447.

Ifanegan, O.D., Ojedapo, L.O., Adedibu, T.M., Popoola, A.D., Akinniran, K.O. and Fasasi, A.O. 2024. Reproductive effects of parent stock of nigerian indigenous chickens crossbred with Arbor Acre broilers and growth performance of their F1 progenies. Nigerian Journal of Animal Production. Doi: 10.51791/njap.vi.4174

International Chicken Genome Sequencing Consortium. 2004. Sequence and comparative analysis of the chicken genome provide unique perspectives on vertebrate evolution. Nature. Vol 432 (9), pp 695–716.

Jing, X., Ouyang, W., Guo, H., Wan, R., Li, J., Yin, H. and Li, Y. (2022). A comparison between vitamin D_3 and 25-hydroxyvitamin D_3 on laying performance, eggshell quality and ultrastructure, and plasma calcium levels in late period laying hens. Animals, 12(20), 2824. Doi: 10.3390/ani12202824

Kamali, M.A., Ghorbani, S.H., Moradi Shahrbabak, M., and Zamiri, M.J. 2007. Heritabilities and genetic correlations of economic traits in Iranian native fowl and estimated genetic trend and inbreeding coefficients. British Poultry Science, 48(4): 443–448.

Kaushal, S. ; Sharma, R. K. ; Singh, D. V. ; Shukla, S. K. ; Kumar, S. ; Palod, J. and Singh, M.K., 2019. Performance, carcass characteristics and economics of broiler chickens fed dietary enzymes and probiotic. Iranian Journal of Veterinary Research. 20(4):293–298.

Khanitta Pengmeesri, Thassawan Somchan , Doungnapa Promket. 2023. Cross Versus Purebred Thai Chickens Concerning Carcass Characteristics, Performance, and Frozen Meat Quality. Advances in Animal and Veterinary Sciences. Volume 11, Issue 12, pp 2030-2037. doi: 10.17582/journal.aavs/2023/11.12.2030.2037.

Kuhlers D.L. and Mcdaniel G.R. 1996. Estimates of heritabilities and Genetic correlations between tibial dyschondroplasia expression and body weight at two ages in broilers. Poultry Science, 75(8), pp: 959-961, doi: 10.3382/ps.0750959.

Larivère, J.M., Michaux C., Verleyen V. and Leroy P. 2009. Heritability estimate and response to selection for body weight in the Ardennaise chicken breed. International Journal of Poultry Science 8 (10): 952-956.

Lerner, I. M., 1950. Population genetics and animal improvement as illustrated by the inheritance of egg production. Cambridge: University Press.

Lieske van Eck, Hsuan Chen, Ines Carvalhido, Henk Enting, and Rene Kwakkely. 2024. The influence of breed, dietary energy and lysine on laying persistency and body composition of laying hens. Elsevier Inc. on behalf of Poultry Science Association Inc. doi:10.1016/j.psj.2024.104124.

Lush, J. L. 1940. Intra-sire correlations or regressions of offspring on dam as a method of estimating heritability of characteristics. Journal of Animal Science, 1940(1), 293–301. Doi: 10.2527/jas1940.19401293x

Morris A. J. & Pollott G. E. 1997. Comparison of selection based on phenotype, selection index and best linear unbiased prediction using data from a closed broiler line. British Poultry Science. Volume 38, 1997 - Issue 3 . Pp 249-254. doi: 10.1080/00071669708417981.

Mohamed S. H. Hassan and Mohamed Faizal Abdul-Careem. 2020. Avian Viruses that Impact Table Egg Production. Animals 2020, 10(10), 1747; doi: 10.3390/ani10101747

Niknafs S., Nejati-Javaremi A., Mehrabani-Yeganeh H. and Fatemi SA. 2012. Estimation of genetic parameters for body weight and egg production traits in Mazandaran native chicken. Tropical Animal Health and Production, 44(7), pp: 1437-1443. Doi: 10.1007/s11250-012-0084-6

Ni, A., Calus, M. P. L., Bovenhuis, H., Yuan, J., Wang, Y., Sun, Y., & Chen, J. 2023. Genetic parameters, reciprocal cross differences, and age-related heterosis of egg-laying performance in chickens. Genetics Selection Evolution, 55, 87. Doi: 10.1186/s12711-023-00862-7

Ogbu C.C & Nwosu C.C. 2017. Genetic response to short-term index selection in females and mass selection in males of the Nigerian heavy local chicken ecotype. Nigerian Journal of Animal Production. 2017 44(2):1 - 17

Pang H, C X Wu, Y Zhang, G F Gong, Y H Bi. 1989. Animal model and multiple trait BLUP applied in poultry genetic evaluation. Yi Chuan Xue Bao.16(4):291-8.

Piriyaporn Sungkhapreecha, Vibuntita Chankitisakul, Monchai Duangjinda and Wuttigrai Boonkum. 2022. Combining Abilities, Heterosis, Growth Performance, and Carcass Characteristics in a Diallel Cross from Black-Bone Chickens and Thai Native Chickens. Animals 2022 Jun 21;12(13):1602. doi: 10.3390/ani12131602

Ranran Zhu, Yu Zhang, Yuxiang Jiang, Zihan Xu, Yurong Tai, Ziyi Lian, Zhandeng Li, Xiuping Wang, Na Luo, Guiping Zhao, Xuemei Deng. 2025. Weighted single-step genome-wide association study identified genomic regions and candidate genes for growth and reproductive traits in Wenchang chicken. Poultry Science. Volume 104, Issue 5. doi: 10.1016/j.psj.2024.104733.

Rishell W.A. 1997. Breeding and Genetics—Historical Perspective. Poultry Science 76:1057–1061. doi:10.1093/ps/76.8.1057.

Shambel Taye Fulla and Atsbaha Hailemariam Gebreslassie. 2024. Evaluation of Egg Production, Fertility, Hatchability, Embryonic Mortality and

Chick Quality of Different Chickens. International Journal of Animal Science and Technology , Volume 8, Issue 3. doi: 10.11648/j.ijast.20240803.14

Shewangizaw Wolde , Tadele Mirkena , Aberra Melesse , Tadelle Dessie , Solomon Abegaz. 2021. Hatchability and growth performances of normal feathered local, Sasso-RIR and their F1-cross chickens managed under on-station condition in southern Ethiopia. Trop Anim Health Prod. 2021 Oct 13;53(5):513. doi: 10.1007/s11250-021-02957-z.

Sherwood, D. H. 1977. Modern broiler feeds and strains: What two decades of improvement have done. Feedstuffs 49:70.

Shim, M.Y., Song, E., Billard, L., Aggrey, S.E., Pesti, G.M. and Sodsee, P. (2013). Effects of balanced dietary protein levels on egg production and egg quality parameters of individual commercial layers. Poultry Science, 92(10), 2687–2696. Doi: 10.3382/ps.2012-02569.

Siegel, P.B. 2014. Evolution of the modern broiler and feed efficiency. Annual Review of Animal Biosciences, 2, 375–385.

Sinclair-Black, M., García, R.A. and Ellestad, L.E. (2023). Physiological regulation of calcium and phosphorus utilization in laying hens. Frontiers in Physiology, 14, 1112499. Doi:10.3389/fphys.2023.1112499

Sørensen M.K, Norberg E., Pedersen J., Christensen L.G., 2008, Invited Review: Crossbreeding in Dairy Cattle: A Danish Perpective, Vol 91, Issue 11, Pages 4116-4128.

Weigend, S. 2012. A century of poultry genetics. World's Poultry Science Journal, 68(3), 307–321. Doi: 10.1017/S0043933912000360.

Tixier-Boichard, M., Leenstra, F., Flock, D. K., Hocking, P. M., & Weigend, S. 2012. A century of poultry genetics. World's Poultry Science Journal, 68(3), 307–321. Doi: 10.1017/S0043933912000360.

Tsung-Che Tu, Chen-Jyuan Lin, Ming-Che Liu, Zhi-Ting Hsu and Chih-Feng Chen. 2025. Genomic Prediction and Genome-Wide Association

Study for Growth-Related Traits in Taiwan Country Chicken. Animals, 15, 376, doi: 10.3390/ani15030376.

Zampiga.M, F. Calini & F. Sirri. 2021. Importance of feed efficiency for sustainable intensification of chicken meat production: implications and role for amino acids, feed enzymes and organic trace minerals. World's Poultry Science Journal, vol. 77, No. 3, 639–659. Doi: 10.1080/00439339.2021.1959277

Wilson, H.R. 1991. Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. World's Poultry Science Journal, 47(1), 5–20. Doi: 10.1079/WPS19910002

Wolc, A.; Arango, J.; Fulton, J.E. 2020. Genetics and genomics of egg production traits in poultry species. In: Aggrey, S.E.; Zhou, H.; Tixier-Boichard, M.; Rhoads, D.D. (eds.), Advances in Poultry Genetics and Genomics, Burleigh Dodds Science Publishing, Cambridge, UK, pp. 151-182.

Wongnaa, C. A., Mbroh, J., Mabe, F. N., Abokyi, E., Debrah, R., Dzaka, E., Cobbina, S., & Poku, F. A. (2023). Profitability and choice of commercially prepared feed and farmers' own prepared feed among poultry producers in Ghana. Journal of Agriculture and Food Research, 12, 100611. doi:10.1016/j.jafr.2023.100611

Yang, H., Li, Y., Yuan, J., Ni, A., Ma, H., Wang, Y., Zong, Y., Zhao, J., Jin, S., Sun, Y. and Chen, J. 2023. Research Note: Genetic parameters for egg production and clutch-related traits in indigenous Beijing-You chickens. Poultry Science, 102(9): 102904. Doi: 10.1016/j.psj.2023.102904.

Zhuang Liu, Ning Yang, Yiyuan Yan, Guangqi Li, Aiqiao Liu, Guiqin Wu & Congjiao Sun. 2019. Genome-wide association analysis of egg production performance in chickens across the whole laying period. BMC Genetics volume 20, Article number: 67 (2019) . doi:10.1186/s12863-019-0771-7.

PHỤ LỤC: MỘT SỐ HÌNH ẢNH

Dòng trống CTN





Gà CTN 01 ngày tuổi





Gà trống hậu bị CTN **Gà mái hậu bị CTN**



Gà CTN trưởng thành

Dòng mái MLV



Gà MLV 01 ngày tuổi



Gà trống hậu bị MLV

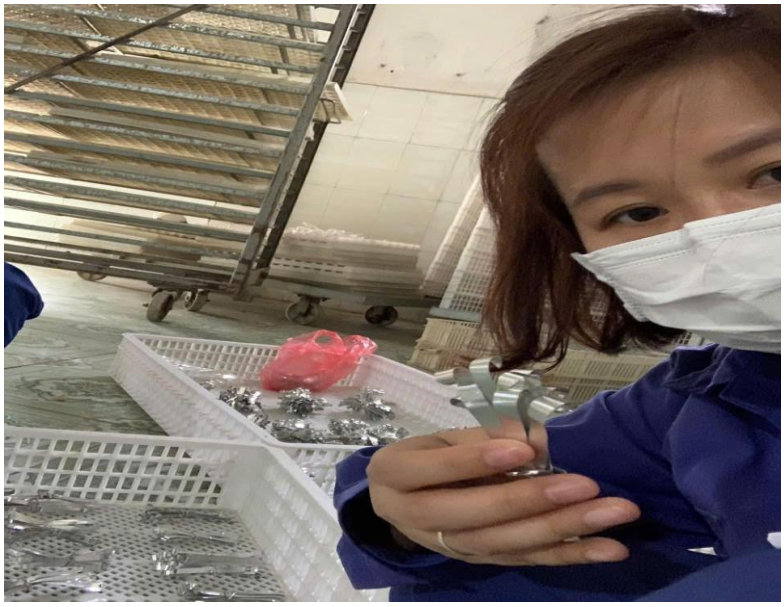


Gà mái hậu bị MLV



Gà MLV trưởng thành

Một số hình ảnh thu thập số liệu



Chuẩn bị nhẫn gà



Hệ thống chuồng lồng cá thể



Gà CTNMLV lúc 16TT



Cân trứng



Xếp trứng

Một số hình ảnh mổ khảo sát









Mẫu phân tích thịt đùi, thịt lườn