

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN CHĂN NUÔI



LÊ THANH HẢI

CHỌN TẠO HAI DÒNG VỊT CAO SẢN HƯỚNG THỊT CHO
CHĂN NUÔI THÂM CANH

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

HÀ NỘI - 2021

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN CHĂN NUÔI

LÊ THANH HẢI

CHỌN TẠO HAI DÒNG VỊT CAO SẢN HƯỚNG THỊT CHO
CHĂN NUÔI THÂM CANH

NGÀNH : DI TRUYỀN VÀ CHỌN GIỐNG VẬT NUÔI

MÃ SỐ : 9 62 01 08

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

1. TS. DƯƠNG XUÂN TUYỀN

2. TS. NGUYỄN HỮU TỈNH

HÀ NỘI - 2021

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của tôi, các kết quả nghiên cứu được trình bày trong Luận án là trung thực và khách quan do tôi nghiên cứu có sự hợp tác của các cán bộ nghiên cứu khoa học thuộc Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi Gia cầm VIGOVA và chưa từng được ai bảo vệ ở bất kỳ học vị nào. Nghiên cứu của các tác giả khác được sử dụng trong Luận án đều là các trích dẫn được chỉ rõ nguồn gốc tham khảo.

TÁC GIẢ LUẬN ÁN

Lê Thanh Hải

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành công trình nghiên cứu này, tác giả đã nhận được nhiều sự động viên giúp đỡ quý báu của các cá nhân và tổ chức. Tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến:

Tiến sĩ Dương Xuân Tuyển nguyên Giám đốc Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi Gia cầm VIGOVA và Tiến sĩ Nguyễn Hữu Tinh Phó viện trưởng Viện Chăn nuôi kiêm Giám đốc Phân Viện Chăn nuôi Nam bộ đã tận tình hướng dẫn giúp đỡ trong quá trình nghiên cứu đề tài.

Ban Giám đốc Viện Chăn nuôi, Phòng Khoa học Đào tạo và Hợp tác Quốc tế, Phân Viện Chăn nuôi Nam bộ, đã tạo điều kiện trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và viết luận án.

Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi Gia cầm VIGOVA đã tạo điều kiện về cơ sở vật chất, nhân lực giúp đỡ tôi trong quá trình thực hiện đề tài của luận án Tiến sĩ.

Các nhà khoa học, các chuyên gia trong lĩnh vực chăn nuôi gia cầm, bạn bè đồng nghiệp và người thân trong gia đình đã động viên và hỗ trợ về tinh thần trong suốt thời gian học tập nghiên cứu để hoàn thành công trình này./.

TÁC GIẢ LUẬN ÁN

Lê Thanh Hải

DANH SÁCH CÁC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Chữ viết tắt	Chú giải
1	BLUP	Best Linear Unbiased Prediction - Dự đoán tuyến tính vô tư và tốt nhất
2	cs	Cộng sự
3	CV	Hệ số biến dị
4	EBV	Estimated Breeding Value - Giá trị giống
5	FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations - Tổ chức Nông lương Liên Hiệp Quốc
6	FCR	Feed conversion ratio – Hệ số chuyển hóa thức ăn.
7	g	Gam
8	GLM	General Linear Model – Mô hình tuyến tính tổng quát
9	h^2	Hệ số di truyền
10	KL	Khối lượng
11	ME	Năng lượng trao đổi
12	NST	Năng suất trứng
13	r	Hệ số tương quan
14	REML	Restricted Maximum Likelihood – Tương đồng tối đa có giới hạn
15	SD	Độ lệch chuẩn
16	SE	Sai số chuẩn
17	SM	Super Meat
18	TTTA	Tiêu tốn thức ăn
19	TH	Thế hệ
20	Σ	Tổng

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	ii
LỜI CẢM ƠN	iii
DANH SÁCH CÁC CHỮ VIẾT TẮT.....	iv
MỤC LỤC.....	v
DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU	vii
MỞ ĐẦU.....	1
1. TÍNH CẤP THIẾT.....	1
2. MỤC TIÊU	3
3. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN.....	3
4. NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA ĐỀ TÀI.....	4
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	5
1.1 CƠ SỞ DI TRUYỀN ỨNG DỤNG TRONG CHỌN GIỐNG VỊT	5
1.1.1 Khả năng di truyền của một số tính trạng năng suất.....	5
1.1.2 Giá trị giống của tính trạng năng suất và phương pháp ước tính.....	12
1.1.3 Chỉ số chọn lọc dựa trên giá trị giống.....	16
1.2 MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CÁC TÍNH TRẠNG NĂNG SUẤT CHỦ YẾU Ở VỊT CHUYÊN THỊT	20
1.2.1 Ảnh hưởng của giống, dòng, kiểu di truyền	20
1.2.2 Ảnh hưởng của tính biệt.....	22
1.2.4 Ảnh hưởng của mùa vụ	25
1.2.5 Ảnh hưởng của hệ thống nhân giống	26
1.2.6 Ảnh hưởng của phương thức nuôi	27
1.2.7 Ảnh hưởng của dinh dưỡng thức ăn.....	28
1.3 TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC.....	30
1.3.1 Tình hình nghiên cứu ngoài nước	30
1.3.2 Tình hình nghiên cứu trong nước.....	40
CHƯƠNG 2. VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	49
2.1 VẬT LIỆU NGHIÊN CỨU	49
2.1.1. Vật liệu nghiên cứu	49
2.1.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu	49

2.2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU	50
2.2.1 Chọn tạo hai dòng vịt chuyên thịt	50
2.2.2 Đánh giá khả năng sản xuất của vịt thương phẩm	50
2.3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	50
2.3.1 Phương pháp chọn tạo hai dòng vịt V52 và V57	50
2.3.2 Phương pháp đánh giá năng suất tổ hợp vịt lai thương phẩm.....	60
2.3.3 Phương pháp phân tích thống kê.....	62
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	65
3.1 KẾT QUẢ CHỌN TẠO HAI DÒNG VỊT V52 VÀ V57.....	65
3.1.1 Ảnh hưởng của một số yếu tố cố định đến các tính trạng chọn lọc	65
3.1.2 Thành phần phươg sai và hệ số di truyền của các tính trạng chọn lọc	66
3.1.3 Tương quan giữa các tính trạng chọn lọc.....	70
3.1.4 Giá trị giống và tiến bộ di truyền	72
3.1.5 Khuynh hướng di truyền và kiểu hình tính trạng chọn lọc	76
3.1.6 Mức độ đồng huyết qua các thế hệ chọn lọc.....	80
3.1.7 Khả năng sinh trưởng của hai dòng vịt V52 và V57 qua các thế hệ chọn lọc.....	81
3.1.8 Khả năng sinh sản của hai dòng vịt V52 và V57 qua các thế hệ chọn lọc	87
3.2 KHẢ NĂNG SẢN XUẤT CỦA VỊT THƯƠNG PHẨM VSM6.....	105
3.2.1 Tỷ lệ nuôi sống.....	105
3.2.2 Khối lượng cơ thể	105
3.2.3 Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể	106
3.2.4 Các thành phần thân thịt	107
3.2.5 Thành phần hóa học cơ đùi và cơ ức	108
3.2.6 Thành phần axit amin trong cơ đùi và cơ ức	110
3.2.7 Tính chất vật lý của cơ đùi và cơ ức	112
KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....	114
1. KẾT LUẬN.....	114
2. ĐỀ NGHỊ	114
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN LUẬN ÁN	115
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	116
PHỤ LỤC.....	134

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1: Hệ số di truyền khối lượng cơ thể của vịt	6
Bảng 1.2 : Tiến bộ di truyền khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của vịt chuyên thịt đã được báo cáo ở Việt Nam	7
Bảng 1.3: Hệ số di truyền tính trạng năng suất trứng ở vịt.....	10
Bảng 2.1: Số lượng đàn vịt chọn lọc qua các thế hệ.....	53
Bảng 2.2: Số lượng vịt khảo sát sinh trưởng dòng mỗi thế hệ.....	53
Bảng 2.3: Số lượng vịt khảo sát sinh sản dòng mỗi thế hệ.....	55
Bảng 2.4: Tiêu chuẩn dinh dưỡng đàn vịt nuôi sinh sản.....	57
Bảng 2.5: Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn cho vịt nuôi khảo sát sinh trưởng	57
Bảng 2.6: Lịch trình phòng vacxin cho đàn vịt nuôi sinh sản	57
Bảng 2.7: Lịch trình phòng vacxin đàn vịt nuôi khảo sát sinh trưởng.....	58
Bảng 2.8: Tỷ lệ chọn lọc và cường độ chọn lọc hai dòng vịt	59
Bảng 2.9: Số lượng vịt nuôi	60
Bảng 2.10: Thành phần dinh dưỡng khẩu phần thức ăn	60
Bảng 2.11: Lịch trình phòng vacxin cho vịt thí nghiệm	61
Bảng 3.1: Ảnh hưởng của thế hệ, tính biệt và ngày nở đến tính trạng chọn lọc.....	65
Bảng 3.2: Thành phần phương sai và hệ số di truyền của tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, dày thịt ức 7 tuần tuổi và năng suất trứng 42 tuần tuổi	67
Bảng 3.3: Tương quan giữa tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, dày thịt ức 7 tuần tuổi và năng suất trứng 42 tuần tuổi.....	71
Bảng 3.4: Giá trị giống trung bình của khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, dày thịt ức 7 tuần tuổi và chỉ số chọn lọc dòng V52.....	73
Bảng 3.5: Giá trị giống trung bình của khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, dày thịt ức 7 tuần tuổi, năng suất trứng 42 tuần tuổi và chỉ số chọn lọc dòng V57.....	74
Bảng 3.6: Hệ số đồng huyết của hai dòng vịt V52 và V57.....	80
Bảng 3.7: Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của dòng vịt V52	82
Bảng 3.8: Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của dòng vịt V57	83
Bảng 3.9: Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng 7 tuần tuổi dòng vịt V52 và V57.....	84
Bảng 3.10: Tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ cơ ức và tỷ lệ cơ đùi 7 tuần tuổi của dòng vịt V52.....	85
Bảng 3.11: Tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ cơ ức và tỷ lệ cơ đùi 7 tuần tuổi của dòng vịt V57.....	85

Bảng 3.12: Tuổi đẻ của hai dòng vịt (ngày tuổi)	87
Bảng 3.13: Tỷ lệ đẻ và năng suất trứng của dòng vịt V52.....	89
Bảng 3.14: Tỷ lệ đẻ và năng suất trứng của dòng vịt V57.....	91
Bảng 3.15: Hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 quả trứng của dòng vịt V52.....	94
Bảng 3.16: Hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 quả trứng của dòng vịt V57.....	95
Bảng 3.17: Khối lượng trứng theo tuổi đẻ của dòng vịt V52	96
Bảng 3.18: Khối lượng trứng theo tuổi đẻ của dòng vịt V57	97
Bảng 3.19: Chỉ tiêu khảo sát trứng của hai dòng vịt thế hệ 5	99
Bảng 3.20: Tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ vịt con nở loại 1 theo tuần đẻ của dòng vịt V52...	103
Bảng 3.21: Tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ vịt con nở loại 1 theo tuần đẻ của dòng vịt V57...	104
Bảng 3.22: Tỷ lệ nuôi sống của vịt thương phẩm VSM6	105
Bảng 3.23: Khối lượng cơ thể của vịt thương phẩm VSM6	105
Bảng 3.24: Hệ số chuyển hóa thức ăn của vịt thương phẩm VSM6.....	106
Bảng 3.25: Chỉ tiêu mổ khảo sát 7 tuần tuổi của vịt thương phẩm VSM6.....	107
Bảng 3.26: Thành phần hóa học cơ đùi và cơ ức của vịt thương phẩm VSM6	108
Bảng 3.27: Thành phần axit amin cơ đùi và cơ ức của vịt thương phẩm VSM6	110
Bảng 3.28: Tính chất lý học cơ đùi và cơ ức của vịt thương phẩm VSM6	112
 Phụ lục 1.1: Biểu mẫu theo dõi và tổng hợp dữ liệu cá thể	134
Phụ lục 1.2: Biểu mẫu thu thập dữ liệu cân đo khối lượng và dày ức vịt 7 tuần tuổi.....	134
Phụ lục 1.3: Biểu mẫu theo dõi năng suất trứng cá thể vịt mái	134
Phụ lục 1.4: Mức ăn (g/con/ngày) nuôi vịt con và hậu bị hai dòng vịt V52 và V57	138
Phụ lục 1.5: Kết quả phân tích các tham số di truyền dòng vịt V52.....	140
Phụ lục 1.6: Kết quả phân tích các tham số di truyền dòng vịt V57.....	143
Phụ lục 1.7: Giá trị giống của tính trạng và chỉ số chọn lọc của dòng vịt V52	146
Phụ lục 1.8: Giá trị giống của tính trạng và chỉ số chọn lọc của dòng vịt V57	149

DANH MỤC HÌNH ẢNH VÀ ĐỒ THỊ

Hình 2.1: Đàn nguyên liệu nhập từ hãng Cherry Valley của Anh quốc	49
Hình 2.2: Chuồng cá thể ghép phối nhân dòng thuần.....	52
Hình 2.3: Theo dõi năng suất trứng cá thể.....	52
Hình 2.4: Siêu âm dày thịt ức	52
Hình 2.5: Khảo sát trứng bằng máy kỹ thuật số DET-6000 của Nhật	56
Hình 2.6: Dòng vịt V52 nuôi cá thể.....	135
Hình 2.7: Dòng vịt V57 nuôi cá thể.....	135
Hình 2.8: Vịt bố mẹ từ hai dòng vịt V52 và V57 tại Đồng Nai và Bình Thuận.....	136
Hình 2.9: Vịt VSM6 nuôi nhốt trong vườn cao su và chuồng lạnh tại Bình Dương	136
Hình 2.10: Cơ ức và cơ đùi vịt thương phẩm VSM6.....	136
Hình 2.11 : Khay ấp nở trứng cá thể.....	137
Hình 2.12: Số cá thể vịt con và vịt hậu bị.....	137
Hình 2.13: Mô hình vịt bố mẹ (V52, V57) tại Long An và vịt VSM6 tại Bình Dương	137
Đồ thị 3.1: Khuynh hướng di truyền và kiểu hình khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi dòng V52	76
Đồ thị 3.2: Khuynh hướng di truyền và kiểu hình dày thịt ức 7 tuần tuổi dòng V52.....	77
Đồ thị 3.3: Khuynh hướng di truyền và kiểu hình khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi dòng V57	78
Đồ thị 3.4: Khuynh hướng di truyền và kiểu hình dày thịt ức 7 tuần tuổi dòng V57.....	79
Đồ thị 3.5: Khuynh hướng di truyền và kiểu hình năng suất trứng 42 tuần tuổi dòng V57 ..	79
Đồ thị 3.6: Tỷ lệ đẻ trứng theo tuần của dòng vịt V52	88
Đồ thị 3.7: Tỷ lệ đẻ trứng theo tuần của dòng vịt V57	90

MỞ ĐẦU

1. TÍNH CẤP THIẾT

Chăn nuôi vịt là nghề truyền thống có sự phát triển và tăng trưởng nhanh trong 3 thập niên qua. Theo thống kê của FAO và Tổng cục Thống kê Việt Nam, quy mô đàn vịt cả nước thời điểm 1990 mới chỉ đạt 32.200.000 con và đến năm 2020 đạt 86.563.000 con, sự tăng trưởng đầu con trong suốt 30 năm đạt xấp xỉ 5% trên năm. Tổng đàn vịt trong nước hiện đứng thứ 2 thế giới sau Trung Quốc, sản lượng thịt hơi xuất chuồng năm 2020 là 340.218 tấn đứng trong top đầu những nước có sản lượng lớn nhất thế giới. Trước năm 1990 chăn nuôi vịt chuyên thịt chưa phát triển, giống vịt nuôi trong nước chủ yếu là các giống bản địa khối lượng nhỏ sử dụng theo hướng kiêm dụng với phương thức nuôi chăn thả hoặc bán chăn thả để tận dụng thức ăn từ đồng bãi. Dấu mốc phát triển chăn nuôi vịt chuyên thịt trong nước là từ năm 1989 thông qua dự án VIE/86-007 thuộc chương trình Phát Triển Liên Hợp Quốc hỗ trợ Viện Chăn nuôi nhập giống vịt chuyên thịt CV-Super M vào Việt Nam và sau đó một số giống vịt cao sản tiếp tục được nhập như SM2, SM3, Star 53, Star 76... Từ nguồn gen này một số tác giả đã tiến hành chọn lọc, nhân thuần tạo các dòng vịt đáp ứng tốt cho sản xuất trong nước. Đó là các dòng vịt như V2, V5, V6, V7, V12, V17, V22, V27 tại Trại vịt giống VIGOVA (Dương Xuân Tuyền và cs., 2001; 2006a; 2009; 2011, 2015, 2016); dòng vịt T5, T6, M14, MT1, MT2, TS132, TS142 tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên (Hoàng Thị Lan và cs., 2004; Nguyễn Đức Trọng và cs., 2010; Nguyễn Văn Duy, 2012; Phạm Văn Chung, 2018); dòng vịt SD1, SD2, SH1, SH2, TC1, TC2, TC3, TC4 tại Trạm nghiên cứu gia cầm Cẩm Bình (Phùng Đức Tiến và cs., 2010a và 2010b; Nguyễn Ngọc Dung và cs., 2015a).

Các dòng vịt chuyên thịt được chọn tạo trong nước có những ưu điểm như khối lượng cơ thể cao, năng suất trứng khá, tỷ lệ thân thịt và tỷ lệ thịt đùi cao, chân cao, phù hợp với các phương thức nuôi như bán thâm canh, chạy đồng và các hệ sinh thái khác (vịt-lúa, vịt-cá, vịt-cá-lúa, vịt-vườn cây...). Tuy nhiên, do công tác chọn lọc chỉ mới tập trung vào khối lượng cơ thể cao và năng suất trứng cao, chưa tập trung chọn lọc về

một số chỉ tiêu chất lượng thân thịt. Thứ nhất đó là mặc dù khối lượng xuất chuồng cao, vịt thương phẩm có thể đạt 3,3 - 3,4 kg/con, nhưng thời gian nuôi phải mất 8 - 10 tuần tùy theo phương thức nuôi, cho nên tiêu tốn thức ăn còn cao (FCR nuôi nhốt 8 tuần 2,75 - 2,8), cần phải chọn lọc tạo ra các dòng chuyên thịt có khả năng tăng trưởng nhanh để có thể rút ngắn thời gian nuôi xuống 7 tuần tuổi hoặc thấp hơn, hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể dưới 2,5, quay vòng sản xuất nhanh hơn, phù hợp với nuôi thâm canh. Thứ hai đó là tỷ lệ cơ ức là phần thân thịt có giá trị dinh dưỡng và kinh tế cao nhất mà thế giới rất chú trọng còn thấp. Tỷ lệ cơ ức ở 7 tuần tuổi của các dòng vịt phổ biến mới chỉ 12 - 15%, trong khi trên thế giới đã đạt trên 22%.

Về nhu cầu con giống vịt chuyên thịt có năng suất chất lượng cao cho sản xuất trong nước những năm gần đây là rất lớn. Thêm nữa, sự cạnh tranh trên thị trường con giống ngày một khốc liệt, một số công ty lớn trong và nước ngoài có tiềm lực tài chính mạnh hiện đã đầu tư sản xuất giống vịt chuyên thịt tại Việt Nam như CP Group, Grimaud của Pháp, Cherry Valley của Anh, tập đoàn Mavin của Úc, công ty Haid Feed của Hồng Kong... Các cơ sở giống trong nước cần phải thường xuyên chọn lọc cải tiến các chỉ tiêu năng suất để tạo ra các dòng vịt có năng suất chất lượng cao đáp ứng với nhu cầu thị trường con giống đòi hỏi ngày một cao là hết sức cần thiết. Ngoài ra, các dòng vịt được chọn tạo trong nước có một lợi thế đó là thích nghi tốt với điều kiện nuôi dưỡng ở Việt Nam. Do đó, năm 2014 trại vịt giống VIGOVA đã nhập vịt ông bà SM3 Heavy từ hãng Cherry Valley của Anh Quốc để làm nguyên liệu chọn tạo các dòng vịt chuyên thịt có năng suất chất lượng tốt phục vụ sản xuất trong nước. Vịt chuyên thịt SM3 Heavy là giống vịt thuộc bộ giống vịt siêu thịt lông trắng, tốc độ sinh trưởng nhanh, thuộc nhóm vịt có chất lượng thân thịt cao trên thế giới. So với các giống vịt chuyên thịt SM, SM2 trước đây thì thân vịt SM3 Heavy ngắn hơn, chân nhỏ và thấp hơn, tốc độ sinh trưởng nhanh hơn thời gian nuôi giết thịt ngắn, ngực nở hơn và tỷ lệ cơ ức cao hơn. Việc lựa chọn vịt SM3 Heavy để làm nguyên liệu chọn tạo hai dòng vịt là phù hợp với nhu cầu con giống cho phân khúc nuôi nhốt công nghiệp. Như vậy, thực hiện đề tài “*Chọn tạo hai dòng vịt cao sản hướng thịt cho chăn nuôi thâm canh*” để có thêm bộ giống mới năng suất chất lượng cao là hết sức có ý nghĩa cho chăn nuôi vịt chuyên thịt trong nước giai đoạn hiện nay.

2. MỤC TIÊU

Chọn tạo hai dòng vịt (dòng trống và dòng mái) cao sản hướng thịt dựa trên nguồn gen SM3 Heavy nhập khẩu để sản xuất con giống cho chăn nuôi thâm canh, với các chỉ tiêu năng suất cụ thể như sau:

Dòng trống: Năng suất trứng 190 quả/mái/42 tuần đẻ. Khối lượng cơ thể nuôi 7 tuần tuổi của vịt trống đạt 3,35 kg/con, vịt mái đạt 3,2 kg/con, tỷ lệ cơ ức 7 tuần tuổi trên 20%.

Dòng mái: Năng suất trứng 212 quả/mái/42 tuần đẻ. Khối lượng cơ thể nuôi 7 tuần tuổi của vịt trống 3,0 kg/con, vịt mái 2,85 kg/con, tỷ lệ cơ ức 7 tuần tuổi trên 20%.

3. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN

Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp REML trong ước tính các tham số di truyền và phương pháp BLUP để ước tính giá trị giống trên phần mềm PEST và VCE đem lại các kết quả có độ chính xác cao, cung cấp cơ sở khoa học có giá trị cho các nghiên cứu về đánh giá di truyền, chọn tạo giống vật nuôi, đồng thời là tài liệu tham khảo cho công tác giảng dạy, học tập, nghiên cứu tại các cơ sở đào tạo, cơ sở chọn giống gia cầm, thủy cầm.

Chọn tạo thành công hai dòng vịt V52, V57 có năng suất chất lượng cao phù hợp với chăn nuôi thâm canh góp phần thúc đẩy phát triển nhanh chăn nuôi trang trại công nghiệp đảm bảo an toàn sinh học.

Từ hai dòng vịt V52, V57 sẽ sản xuất ra vịt bố mẹ và thương phẩm có năng suất chất lượng cao, giá thành thấp hơn nhiều lần so với nhập ngoại, tiết kiệm được ngoại tệ, tăng hiệu quả chăn nuôi, góp phần giải quyết công ăn việc làm và an sinh xã hội, đặc biệt ở khu vực nông thôn.

Dòng vịt V52, V57 và con lai thương phẩm VSM6 đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn công nhận là Tiến bộ Kỹ thuật theo Quyết định số 273/QĐ-CN-GSN ngày 27/6/2018 và đoạt giải thưởng Bông lúa vàng Việt Nam theo Quyết định số 4264/QĐ-BNN-TCCB ngày 30/10/2018. Hai dòng vịt này hiện đang được chuyển giao hiệu quả cho sản xuất tại các tỉnh phía Nam. Mỗi năm chuyển giao trên 100.000 vịt bố

mẹ cho các trang trại chăn nuôi ở các tỉnh như Long An, Đồng Nai, Bình Dương, Tây Ninh, Bến Tre...

4. NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA ĐỀ TÀI

Đây là công trình nghiên cứu mới có hệ thống về chọn lọc đối với tính trạng dày thịt ức liên quan chặt chẽ đến chất lượng thân thịt của vịt hướng thịt ở nước ta.

Công trình nghiên cứu đã chọn tạo được hai dòng vịt V52 và V57 có một số chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật vượt trội so với các dòng vịt hướng thịt hiện có ở Việt Nam, đó là tốc độ sinh trưởng nhanh, nuôi ngắn ngày, tỷ lệ cơ ức cao phục vụ tốt chăn nuôi trang trại quy mô công nghiệp, góp phần làm phong phú thêm các giống vịt của Việt Nam.

Thành phần hóa học và đặc điểm vật lý cơ đùi và cơ ức của vịt thương phẩm là kết quả mới, bổ sung cơ sở khoa học cho các nghiên cứu thời gian tới.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1 CƠ SỞ DI TRUYỀN ỨNG DỤNG TRONG CHỌN GIỐNG VỊT

1.1.1 Khả năng di truyền của một số tính trạng năng suất

Các tính trạng năng suất của vịt đều là các tính trạng số lượng với đặc điểm là có thể cân đo, đo đếm được, có giá trị biến thiên liên tục và phân bố tần suất theo quy luật phân bố chuẩn. Đây là các tính trạng do nhiều gen qui định và chịu ảnh hưởng rất lớn bởi các điều kiện ngoại cảnh. Khả năng di truyền của mỗi tính trạng là khác nhau và nó được đánh giá thông qua đại lượng đặc trưng là hệ số di truyền. Dựa trên giá trị hệ số di truyền của tính trạng để định hướng, lựa chọn phương pháp chọn lọc phù hợp trong các chương trình nhân giống vật nuôi.

Ở vịt chuyên thịt, tính trạng đặc trưng và được quan tâm nhiều chính là khối lượng cơ thể. Nhiều tác giả đã tiến hành nghiên cứu đánh giá di truyền và chọn lọc khối lượng cơ thể vịt ở tuần tuổi xác định (thường là tuổi giết thịt hoặc thời điểm lân cận tuổi này) để cải tiến di truyền về khả năng sinh trưởng. Mức độ di truyền của tính trạng này rất khác nhau trong các kết quả nghiên cứu trước đây (bảng 1.1). Kết quả của một số tác giả cho thấy, hệ số di truyền khối lượng cơ thể vịt chuyên thịt ở mức trung bình, từ 0,20 - 0,41 (Dương Xuân Tuyền, 1998; Dương Xuân Tuyền và cs., 2001; Li và cs., 2005; Dương Xuân Tuyền và cs., 2006a; Akbar và Turk, 2008; Nguyễn Đức Trọng và cs., 2009a; Pingel, 2011; Georgina và cs., 2013; Nguyễn Văn Duy, 2012; Zhang và cs., 2017). Trong khi một số tác giả khác lại cho thấy hệ số di truyền khối lượng cơ thể vịt chuyên thịt ở mức cao, từ 0,42 – 0,88 (Pingel, 1999; Szwaczkowski và cs. (2010); Mucha và cs., 2014; Dương Xuân Tuyền và cs., 2015; Thiele và cs., 2017; Rouvier và cs., 2017; Xu và cs., 2018; Phạm Văn Chung, 2018; Damayanti và cs., 2019). Như vậy, khối lượng cơ thể là tính trạng có hệ số di truyền từ trung bình đến cao tùy thuộc giống, dòng, tuổi của vịt... Do đó, việc chọn lọc cải tiến di truyền đối với tính trạng này sẽ trở nên dễ dàng hơn. Điều này đã được minh chứng qua kết quả của nhiều nghiên cứu chọn lọc trên vịt chuyên thịt trong thời gian qua (bảng 1.2). Các kết quả chọn lọc trên vịt chuyên thịt của các tác giả cho thấy hiệu quả chọn lọc đối với khối lượng cơ thể đạt 16,8 – 74,95 g/thể hệ (Dương Xuân Tuyền và

cs., 2001, 2006a, 2011 và 2015; Phùng Đức Tiến và cs., 2010b; Nguyễn Đức Trọng và cs., 2010; Nguyễn Văn Duy, 2012; Phạm Văn Chung, 2018).

Bảng 1.1: Hệ số di truyền khối lượng cơ thể của vịt

Giống vịt	Tuần tuổi	h^2	Nguồn tham khảo
Bắc Kinh	7	0,47	Klemm (1995)
Dòng mái SM	8	0,21-0,22	Dương Xuân Tuyền (1998)
Bắc Kinh	7	0,47	Pingel (1999)
Dòng V5	7	0,21-0,39	Dương Xuân Tuyền và cs. (2001)
Bắc Kinh	6	0,32	Li và cs. (2005)
Dòng V2	7	0,21-0,30	Dương Xuân Tuyền và cs. (2006a)
Chuyên thịt	7	0,20-0,41	Akbar và Turk (2008)
Dòng T5	7	0,22 - 0,25	Nguyễn Đức Trọng và cs. (2009a)
Bắc Kinh	3	0,433 - 0,450	Szwaczkowski và cs. (2010)
	7	0,532 – 0,613	
Bắc Kinh	8	0,39	Pingel (2011)
Vịt MLF	5	0,31-0,41	Georgina và cs. (2013)
Dòng MT1	7	0,30	Nguyễn Văn Duy (2012)
Bắc Kinh	11	0,75	Mucha và cs. (2014)
Dòng V22	7	0,53	Dương Xuân Tuyền và cs. (2015)
Bắc Kinh	6	0,43	Thiele và cs. (2017)
Bắc Kinh	6	0,39	Zhang và cs. (2017)
Bắc Kinh	6	0,48	Xu và cs. (2018)
Dòng TS132	7	0,53	Phạm Văn Chung (2018)
Dòng TS142	7	0,62	
Alabio	16	0,63	Damayanti và cs. (2019)
Mojosari	16	0,88	
Vịt Biển VB3	7	0,41	Lê Thanh Hải và cs. (2020b)
Vịt Biển VB4	8	0,27	
Khoảng biến động		0,20 – 0,88	

Bảng 1.2 : Tiến bộ di truyền khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của vịt chuyên thịt đã được báo cáo ở Việt Nam

Dòng	Tính biệt	Δ_G (g/TH)	Tác giả
V5	Trống	32,5-44,5	Dương Xuân Tuyền và cs. (2001)
	Mái	16,8-22,1	
V2	Trống	46,0	Dương Xuân Tuyền và cs. (2006a)
	Mái	31,4	
SH1	Trống	24,6	Phùng Đức Tiến và cs. (2010b)
	Mái	36,4	
M14	Chung	37,3-77,8	Nguyễn Đức Trọng và cs. (2010)
V12	Chung	49,5	Dương Xuân Tuyền và cs. (2011a)
MT1	Chung	52,5	Nguyễn Văn Duy (2012)
V22	Trống	39,7	Dương Xuân Tuyền và cs. (2015)
	Mái	56,0	
TS132	Trống	70,37	Phạm Văn Chung (2018)
	Mái	74,95	
Khoảng biến động		16,8 – 74,95	

Ngoài tính trạng khối lượng cơ thể, tiêu tốn thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể cũng là tính trạng quan trọng, nó đóng góp nhiều vào hiệu quả kinh tế đối với tất cả các đối tượng vật nuôi. Tuy nhiên, các nghiên cứu về khả năng di truyền tiêu tốn thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể của vịt trước đây còn rất hạn chế, do việc theo dõi cá thể đối tượng đối phức tạp và tốn kém với tính trạng này nên việc cải tiến di truyền thường gián tiếp thông qua tương quan di truyền với tính trạng khối lượng cơ thể. Điều này đã được Klemm và Pingel (1992) báo cáo khi chọn lọc cải tiến khối lượng cơ thể, dẫn đến cải tiến về tiêu tốn thức ăn trên vịt. Kết quả nghiên cứu của Klemm và cs. (1994) cho thấy, mức độ di truyền tiêu tốn thức ăn của vịt Bắc Kinh ở mức cao, hệ số di truyền là 0,52. Trong khi đó, một số nghiên cứu khác gần đây cho thấy, mức tiêu tốn thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể vịt có mức di truyền trung bình. Georgina và cs. (2013)

phân tích hệ phả 5 thế hệ từ dòng vịt tại trại giống ở Bắc Mỹ cho thấy, hệ số di truyền hệ số chuyển hóa thức ăn trên vịt nuôi 5 tuần tuổi là 0,23-0,29; hệ số tương quan di truyền giữa tính trạng này với khối lượng cơ thể là -0,01. Kết quả của Pingel (2013) trên vịt Bắc Kinh nuôi 8 tuần tuổi với tính trạng này là 0,20-0,40. Zhang và cs. (2017) sử dụng phương pháp REML phân tích bằng phần mềm ASREML cho biết, vịt Bắc Kinh nuôi 6 tuần tuổi có hệ số di truyền của hệ số chuyển hóa thức ăn là 0,38. Thiele và cs. (2017) ứng dụng công nghệ RFID (dùng kết nối sóng vô tuyến để tự động xác định và theo dõi các thẻ nhận dạng gắn trên động vật thí nghiệm) trong việc theo dõi đánh giá thu nhận thức ăn của cá thể để nghiên cứu tính trạng hệ số chuyển hóa thức ăn cũng như các tập tính hành vi thu nhận thức ăn của vịt. Tác giả cho biết, hệ số di truyền hệ số chuyển hóa thức ăn của vịt Bắc Kinh 6 tuần tuổi là 0,34. Như vậy, việc phát triển công nghệ trong thu thập thông tin thu nhận thức ăn của cá thể đối với vịt sẽ mở ra hướng nghiên cứu chọn lọc cải tiến trực tiếp tính trạng hệ số chuyển hóa thức ăn trong thời gian tới ở nước ta.

Với các tính trạng đánh giá chất lượng thân thịt cũng rất quan trọng vì liên quan đến chất lượng sản phẩm tiêu dùng. Trong các thành phần thân thịt quan trọng nhất đó là phần cơ ức. Vì vậy, các nhà nghiên cứu đều mong muốn chọn lọc các tính trạng liên quan để nâng cao tỷ lệ cơ ức. Tuy nhiên, trước đây việc đo lường các tính trạng này thường không thể trực tiếp trên vật nuôi sống mà phải thông qua giết mổ. Do đó, các kết quả nghiên cứu khả năng di truyền của nhóm tính trạng này là không nhiều. Một số kết quả nghiên cứu cho thấy khối lượng cơ ức vịt có mức di truyền rất khác nhau. Li và cs. (2005) nghiên cứu vịt Bắc kinh ở 6 tuần tuổi, hệ số di truyền khối lượng cơ ức đạt cao 0,53; trong khi kết quả của Xu và cs. (2018) báo cáo ở mức trung bình là 0,23. Marie-Etancelin và cs. (2011) báo cáo trên vịt Bắc Kinh ở 13 tuần tuổi có kết quả là 0,32, nhưng kết quả của Mucha và cs. (2014) vịt Bắc Kinh 11 tuần tuổi là rất cao 0,69.

Do những hạn chế về đo lường tỷ lệ thịt ức trên con vật sống, một số tác giả đã nghiên cứu mức độ tương quan giữa tỷ lệ cơ ức hay khối lượng cơ ức với các tính trạng khác để làm cơ sở khoa học trong chọn lọc gián tiếp tính trạng này nhờ đáp ứng tương quan. Michalik và cs. (1984) tính hệ số tương quan kiểu hình giữa khối lượng cơ thể vịt với độ dày cơ ức là 0,61-0,70. Dean (2005) cho thấy, độ dày thịt ức và khối

lượng thịt ức có mối tương quan đạt 0,75. Kết quả của Bielinska và cs. (2005) chọn lọc cải tiến di truyền ngỗng trắng Koluda cũng đã khẳng định chọn lọc cải thiện khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi sẽ cải thiện được độ dày thịt ức nhờ mối tương quan di truyền là chặt chẽ (0,75). Li và cs. (2005), tương quan di truyền và kiểu hình giữa độ dài xương ức với khối lượng thịt ức tương ứng là 0,50 và 0,42, kết quả này là cơ sở để có thể chọn lọc tăng khối lượng cơ ức thông qua tính trạng độ dài xương ức. Xu và cs. (2005) phân tích các thông số di truyền các tính trạng giết mổ trên vịt Bắc Kinh cho kết quả tương quan di truyền giữa tỷ lệ thịt ức với khối lượng cơ thể, độ dài xương ức, rộng ngực, độ dày thịt ức là tương quan dương và đạt khá cao (r_a tương ứng là 0,56, 0,69, 0,69 và 0,71). Bielinska và cs. (2005) chọn lọc cải tiến di truyền ngỗng trắng Koluda cho biết, tương quan di truyền giữa khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi và độ dày thịt ức là chặt chẽ ($r_a = 0,75$). Kết này là cơ sở để thực hiện chọn lọc cải tiến tỷ lệ thịt ức gián tiếp qua tính trạng dày thịt ức. Mức độ di truyền dày thịt ức qua các kết quả nghiên cứu cho thấy, có sự khác biệt tùy thuộc giống, lứa tuổi. Một số tác giả cho biết độ dày thịt ức của vịt có mức di truyền trung bình và thấp, hệ số di truyền từ 0,12 – 0,34 (Bielinska và cs., 2005; Hall, 2005; Pingel, 2011; Georgina và cs., 2013; Thiele và cs., 2017; Xu và cs., 2018). Kết quả của Li và cs. (2005) lại cho thấy hệ số di truyền dày thịt ức vịt Bắc Kinh ở 6 tuần tuổi đạt cao (0,51). Phân tích khả năng di truyền tính trạng dày cơ ức với 3 mô hình thống kê khác nhau của Szwaczkowski và cs. (2010) cho 3 kết quả khác nhau, hai yếu tố ảnh hưởng cố định cả 3 mô hình sử dụng là tính biệt và năm sinh, sự khác nhau của 3 mô hình ở ảnh hưởng ngẫu nhiên, mô hình 1 chỉ phân tích ảnh hưởng di truyền trực tiếp ($h_a^2 = 0,137$); mô hình 2 phân tích cả ảnh hưởng di truyền trực tiếp và ảnh hưởng của mẹ ($h_a^2 = 0,247$, $h_m^2 = 0,087$); mô hình 3 phân tích cả ảnh hưởng di truyền trực tiếp, ảnh hưởng của mẹ và di truyền của ty thể ($h_a^2 = 0,278$, $h_m^2 = 0,097$, $h_c^2 < 0,001$). Phạm Văn Chung (2018) cho biết, có sự khác biệt lớn về mức độ di truyền tính trạng dày thịt ức giữa dòng trống và dòng mái vịt chuyên thịt, dòng trống là 0,81 trong khi dòng mái chỉ là 0,24. Như vậy, có thể khẳng định việc chọn lọc dày thịt ức sẽ cải tiến được tỷ lệ cơ ức, nâng cao chất lượng thịt vịt thương phẩm phục vụ người tiêu dùng.

Bảng 1.3: Hệ số di truyền tính trạng năng suất trứng ở vịt

Giống vịt	h^2	Nguồn tham khảo
Brown Tsaiya	0,125	Cheng và cs. (1995)
Brown Tsaiya	0,12	Cheng và cs. (1996)
Brown Tsaiya	0,10 - 0,14	Poivey và cs. (2001)
Dòng V7	0,20	Dương Xuân Tuyền và cs. (2006a)
Dòng T6	0,341 - 0,343	Nguyễn Đức Trọng và cs. (2009a)
Brown Tsaiya	0,14	Liu và cs. (2013)
Dòng V27	0,28	Dương Xuân Tuyền và cs. (2015)
Brown Tsaiya	0,17 - 0,21	Lin và cs. (2017)
Brown Tsaiya	0,12	Rouvier và cs. (2017)
Dòng TS142	0,27	Phạm Văn Chung (2018)
Dòng TG1	0,20 - 0,22	Vũ Hoàng Trung (2019)
Dòng TG2	0,19 - 0,21	
Dòng TC1	0,19 - 0,21	
Dòng TC2	0,20 - 0,21	
Vịt Biển dòng VB3	0,22	Lê Thanh Hải và cs. (2020b)
Vịt Biển dòng VB4	0,25	
Khoảng biến động	0,10 - 0,34	

Đối với những tính trạng sinh sản, năng suất trứng được coi là tính trạng quan trọng nhất và đa phần các kết quả nghiên cứu về khả năng di truyền đều tập trung vào tính trạng này. Năng suất trứng chịu ảnh hưởng lớn của ngoại cảnh và di truyền thường ở mức trung bình và thấp (bảng 1.3). Các kết quả nghiên cứu trên nhóm vịt chuyên trứng cho thấy hệ số di truyền nằm trong khoảng 0,10 – 0,22 (Cheng và cs., 1995 và 1996; Poivey và cs., 2001; Liu và cs., 2013; Lin và cs., 2017; Rouvier và cs., 2017; Vũ Hoàng Trung, 2019). Nghiên cứu trên nhóm vịt chuyên thịt của một số tác giả cho thấy, khả năng di truyền đối với tính trạng này có phần cao hơn so với nhóm vịt chuyên trứng, mức biến động từ 0,20 – 0,34 (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2009c;

Dương Xuân Tuyền và cs., 2006a và 2015; Phạm Văn Chung, 2018). Như vậy, việc chọn lọc và cải tiến di truyền tính trạng năng suất trứng đối với vịt chuyên thịt cũng sẽ có hiệu quả. Một số tác giả đã cho thấy hiệu quả chọn lọc đối với năng suất trứng đạt 0,52 – 1,59 quả/thế hệ (Dương Xuân Tuyền và cs., 2006a; 2016; Nguyễn Văn Duy, 2012; Phạm Văn Chung, 2018).

Bên cạnh năng suất trứng thì tính trạng khối lượng trứng cũng được một số tác giả nghiên cứu khả năng di truyền. Theo Pingel (1990) khối lượng trứng mang tính chất đặc trưng cho loài và có khả năng di truyền cao. Theo trích dẫn của Pingel (1990), báo cáo về hệ số di truyền khối lượng trứng vịt Bắc Kinh của Sochocka và cộng sự năm 1971 là 0,47; của Cervený và cộng sự năm 1986 là 0,40. Kết quả khác về hệ số di truyền khối lượng trứng của vịt Bắc Kinh là 0,21 – 0,61 (Wezyk và cs., 1985). Cheng và cs., (1995 và 1996) nghiên cứu trên vịt chuyên trứng Brown Tsaiya cho biết, khả năng di truyền của khối lượng trứng ở mức trung bình ($h^2 = 0,33 - 0,34$). Khả năng di truyền tính trạng khối lượng trứng của vịt từ nghiên cứu trong nước mới chỉ ghi nhận hai kết quả công bố của Lê Thanh Hải và cs. (2020b, 2020c) trên vịt biển dòng mái VB4 với $h^2 = 0,44$ và trên vịt chuyên thịt dòng mái V27 với $h^2 = 0,59$. Nhìn chung, kết quả về khả năng di truyền tính trạng khối lượng trứng trên vịt là rất ít, cần có thêm các nghiên cứu để có thể đánh giá về khả năng di truyền của tính trạng này.

Ngoài các tính trạng trên, một số tính trạng khác cũng được nghiên cứu về khả năng di truyền. Có thể tổng hợp một số kết quả nghiên cứu đơn lẻ như sau: Nghiên cứu về ấp nở cho thấy, khả năng di truyền số vịt con nở ra có mức thấp, từ 0,14 – 0,19 (Poivey và cs., 2001; Liu và cs., 2013). Nguyễn Văn Thiện và cs. (1995) cho biết, hệ số di truyền về tỷ lệ trứng có phôi chỉ từ 0,11 – 0,13. Kết quả của Chen và cs. (2017), hệ số di truyền tỷ lệ trứng có phôi của vịt Bắc Kinh là 0,14. Nghiên cứu về khả năng di truyền các tính trạng chất lượng thịt vịt của Graczyk và cs. (2016), hệ số di truyền độ dẫn điện sau 15 phút giết mổ của cơ ức và cơ đùi tương ứng là 0,01 và 0,16, màu sắc cơ ức và cơ đùi tương ứng là 0,08 và 0,73, mùi cơ ức và cơ đùi tương ứng là 0,11 và 0,92, hình dạng cơ ức và cơ đùi tương ứng là 0,24 và 0,40. Theo kết quả của Liu và cs. (2015) nghiên cứu về thụ tinh nhân tạo trên vịt tại Đài Loan, hệ số di truyền đối với số lượng trứng được ấp, số trứng có phôi, số phôi chết, thời gian tối đa có phôi sau thụ

tính và số lượng vịt con nở tương ứng lần lượt là 0,07, 0,07, 0,13, 0,20 và 0,23. Marie-Etancelin và cs. (2011) cho thấy, tính trạng thành phần thân thịt có khả năng di truyền ở mức trung bình đến cao ở vịt, hệ số di truyền khối lượng gan là 0,15, khối lượng thân thịt là 0,21, khối lượng mỡ bụng 0,25.

Tóm lại, khả năng di truyền của các tính trạng năng suất ở vịt đã được nhiều tác giả nghiên cứu. Đa phần tập trung vào hai tính trạng quan trọng đó là khối lượng cơ thể và năng suất trứng. Bên cạnh đó, một số tác giả đã quan tâm đến các tính trạng về thành phần thân thịt cũng như một số tính trạng sản xuất khác để làm cơ sở chọn lọc cải tiến di truyền. Các kết quả nghiên cứu về khả năng di truyền trên mỗi tính trạng có sự biến động, nhưng nhìn chung đều cho thấy hiệu quả của chọn lọc. Cùng một tính trạng nhưng khả năng di truyền có thể khác nhau giữa các quần thể hay các đàn giống. Do tác động của các chương trình chọn lọc, có thể làm thay đổi cấu trúc di truyền của đàn giống, nên có thể trên cùng đàn giống nhưng tại các thời điểm khác nhau, mức độ di truyền của các tính trạng chọn lọc cũng có thể khác nhau. Do vậy, để có được giá trị giống ước tính có độ chính xác cao nhất có thể và đẩy nhanh tốc độ cải tiến di truyền các tính trạng mục tiêu, cần phân tích thường xuyên về mức độ di truyền của các tính trạng chọn lọc trên chính đàn giống nghiên cứu.

1.1.2 Giá trị giống của tính trạng năng suất và phương pháp ước tính

a. Khái niệm giá trị giống

Giá trị di truyền (G) là giá trị của các gen ở con vật ảnh hưởng đến chính nó còn giá trị giống (A) là giá trị của các gen ở con vật ảnh hưởng đến đời con của nó.

Giá trị giống (Breeding Value – BV) của một cá thể vật nuôi là một đại lượng biểu thị khả năng truyền đạt các gen từ bố mẹ cho đời con. Vì các gen quy định tính trạng số lượng rất nhiều, do vậy người ta không thể biết được chính xác giá trị giống của một cá thể. Trong thực tế người ta chỉ có thể xác định được giá trị gần đúng giá trị giống của cá thể từ các nguồn thông tin khác nhau, tức là giá trị giống ước tính (Estimated Breeding Value – EBV). Giá trị giống này còn gọi là giá trị giống dự đoán (Predicted Breeding Value) hoặc giá trị giống mong đợi (Expected Breeding Value).

b. Cơ sở phương pháp luận trong ước tính giá trị giống

- **Ước lượng giá trị giống dựa vào thông tin kiểu hình**

Cơ sở của phương pháp này đó là các con vật được nuôi và đo lường trong một điều kiện ngoại cảnh giống nhau thì sự khác biệt về kiểu hình giữa chúng là do sự khác biệt về kiểu gen. Với việc chọn lọc một tính trạng đơn lẻ, giá trị giống được ước tính chỉ đơn giản dựa trên phân chênh lệch của năng suất cá thể so với năng suất trung bình của con cái của chính nó do di truyền mang lại được thể hiện trong công thức sau:

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

Trong đó,

EBV: Giá trị giống ước tính của con vật

h^2 : Hệ số di truyền của tính trạng

P_i : Giá trị kiểu hình của con vật

μ : Giá trị kiểu hình trung bình của nhóm tương đồng

Trong thực tế, có thể các cá thể trong quần thể chọn lọc được nuôi trong các điều kiện ngoại cảnh rất khác nhau. Do vậy, sẽ rất khó khăn trong việc xác lập các nhóm tương đồng về các điều kiện ngoại cảnh có thể ảnh hưởng đến tính trạng chọn lọc. Mặt khác, nhiều tính trạng không thể thu thập trực tiếp trên bản thân cá thể chọn lọc. Do đó, giá trị giống ước tính sẽ là thiên vị nếu sử dụng công thức đơn giản này.

- **Ước tính giá trị giống dựa vào thông tin kiểu hình và gia phả (BLUP)**

Theo cách tiếp cận truyền thống về di truyền số lượng, giá trị kiểu hình (Phenotype – viết tắt là P) của cá thể bị ảnh hưởng bởi kiểu gen (Genotype – viết tắt là G) của con vật, ảnh hưởng bởi môi trường (Environment – viết tắt là E) và ảnh hưởng của tương tác có thể có giữa kiểu gen và môi trường (Genotype by Environment – viết tắt là I_{GE}) (Falconer, 1989; Nguyễn Văn Thiện, 1995; Đặng Vũ Bình, 2000; Nguyễn Văn Đức và cs., 2006). Do đó, có thể biểu diễn giá trị kiểu hình của một tính trạng như sau:

$$P = G + E + I_{GE}$$

Trong đó:

- P: giá trị kiểu hình

- G: ảnh hưởng của kiểu gen

- E: ảnh hưởng của ngoại cảnh
- I_{GE} : ảnh hưởng của tương tác giữa kiểu gen và môi trường

Trong các yếu tố ảnh hưởng trên, ảnh hưởng của kiểu gen tiếp tục được phân tách thành ảnh hưởng cộng gộp của mỗi gen (di truyền cộng gộp – ký hiệu A), ảnh hưởng do tương tác giữa các cặp gen tại cùng một chỗ gen (di truyền trội – ký hiệu D) và ảnh hưởng tương tác giữa các gen tại các chỗ gen khác nhau (tương tác át chế - ký hiệu I). Nếu giả định rằng không tồn tại các ảnh hưởng I_{GE} , phương trình giá trị kiểu hình của một tính trạng có thể biểu diễn lại như sau:

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

Trong đó:

- P: giá trị kiểu hình
- A: ảnh hưởng của di truyền cộng gộp
- D: ảnh hưởng của di truyền trội
- I: ảnh hưởng của tương tác giữa các gen khác nhau
- E: ảnh hưởng của ngoại cảnh

Như vậy, giá trị kiểu hình một tính trạng của mỗi con vật bao gồm sự đóng góp của bốn yếu tố đó là tác động cộng gộp gen, tác động trội, tương tác giữa các gen khác nhau và điều kiện ngoại cảnh. Việc nâng cao năng suất vật nuôi có thể thực hiện cải thiện điều kiện ngoại cảnh (E) bằng cách tác động vào điều kiện chăm sóc, nuôi dưỡng, dinh dưỡng thức ăn..., lai giống để tác động vào hiệu ứng trội (D) và tương tác gen (I) và chọn lọc để tác động vào ảnh hưởng cộng gộp (A). Theo Nguyễn Hữu Tinh (2016), chỉ có ảnh hưởng của di truyền cộng gộp là đáng kể nhất và được di truyền cho thế hệ sau nên được quan tâm trong chọn lọc. Mỗi cá thể ở thế hệ con chỉ nhận được một giao tử đơn bội thể (n) từ mỗi bên cha và mẹ của chúng; trong quá trình giảm phân hình thành giao tử, mỗi gen trong các cặp gen của cha mẹ được tách ra chuyển vào một giao tử và khi đó tương tác trội sẽ bị phá vỡ; trong quá trình hình thành giao tử việc tái tổ hợp của các gen cũng sẽ phá vỡ các tương tác giữa các gen tại các chỗ gen khác nhau, ngoại trừ một số trường hợp các gen liên kết chặt chẽ với nhau trong quá trình di truyền nhưng hiếm khi xảy ra. Do đó, giá trị giống của con vật chính là giá

trị di truyền cộng gộp và đây chính là đối tượng mục tiêu mà công tác chọn lọc giống vật nuôi hướng tới.

Trong thực tế, việc đo lường ảnh hưởng của gen đến năng suất vật nuôi là không thể thực hiện được mà chỉ có thể ước tính giá trị giống thông qua giá trị kiểu hình được đo lường từ vật nuôi. Hiện nay, phương pháp BLUP là phương pháp dự đoán giá trị giống tiên tiến, chính xác và được sử dụng phổ biến. Giá trị giống ước tính bằng phương pháp BLUP có độ chính xác cao vì sử dụng tất cả các nguồn thông tin về hệ phả (năng suất của tổ tiên, anh chị em và bản thân cá thể). Ngoài ra, việc sử dụng thông tin lớn từ hệ phả giúp BLUP có thể ước tính giá trị giống cho những cá thể không có số liệu hay các tính trạng không thể đo lường trực tiếp trên con vật, chẳng hạn giá trị giống năng suất trứng trên con trống hoặc một số tính trạng thân thịt chỉ có thể đo lường khi giết mổ.

Phương pháp dự đoán tuyến tính vô tư và tốt nhất là phương pháp phổ biến nhất hiện nay được dùng để ước tính giá trị giống ở động vật. Có 2 trường hợp, BLUP một tính trạng và BLUP nhiều tính trạng.

Mô hình thú tổng quát như sau: $\mathbf{Y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Zu} + \mathbf{e}$

Trong đó: $\mathbf{b}$: vector các ảnh hưởng ngoại cảnh cố định (tính biệt, ngày sinh, thế hệ...);

$\mathbf{u}$: vector của các ảnh hưởng của di truyền cộng gộp; $\mathbf{e}$: vector của các ảnh hưởng ngoại cảnh ngẫu nhiên; $\mathbf{X}$, $\mathbf{Z}$: ma trận tần suất các quan trắc thuộc yếu tố ảnh hưởng cố định và ảnh hưởng ngẫu nhiên.

Giá trị của các vector $\mathbf{b}$ và $\mathbf{u}$ có thể đạt được bằng việc giải hệ phương trình MME (Mixed Model Equations) tổng quát cho mô hình thú:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{X}'\mathbf{X} & \mathbf{X}'\mathbf{Z} \\ \mathbf{Z}'\mathbf{X} & \mathbf{Z}'\mathbf{Z} + \mathbf{A}^{-1}\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{b} \\ \mathbf{u} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}'\mathbf{y} \\ \mathbf{Z}'\mathbf{y} \end{bmatrix}$$

Trong đó: $\mathbf{A}$ là ma trận về quan hệ huyết thống và $\lambda = \sigma_e^2/\sigma_u^2$

- **Ước tính giá trị giống dựa vào thông tin kiểu hình, gia phả và chỉ thị phân tử (DNA)**

Ngoài thông tin kiểu hình và gia phả, dựa vào phân tích gen giúp làm tăng độ chính xác trong xác định trị giống của động vật. Việc kết hợp kiểu gen, gia phả và kiểu

hình trong ước lượng giá trị giống đã giúp công tác chọn giống đạt được độ chính xác cao hơn nhiều nếu chỉ sử dụng phương pháp chọn giống theo kiểu hình truyền thống. Ứng dụng phân tích gen trong chọn lọc giúp rút ngắn thời gian để đạt mục tiêu chọn lọc bằng cách chọn lọc tính trạng khi vật nuôi đang ở giai đoạn tuổi còn non bởi gen cho phép kiểm tra tính trạng không phụ thuộc vào tính biệt hay tuổi tác vật nuôi, tăng độ chính xác khi chọn lọc trên những tính trạng khó đo lường, giảm quần thể kiểm định do chọn lọc ngay chính kiểu gen. Trên thế giới việc ứng dụng kiểu hình và kiểu gen để ước tính giá trị giống phục vụ chọn lọc đã được thực hiện nhiều trên gia súc, gia cầm. Tuy nhiên, ứng dụng di truyền phân tử trong chọn giống gia cầm tại Việt Nam còn đang trong giai đoạn thử nghiệm, chưa thực sự triển khai vào sản xuất. Nguyên nhân do thiếu phương tiện, trang thiết bị, thiếu nguồn nhân lực, hệ thống công tác giống chưa đầy đủ.

1.1.3 Chỉ số chọn lọc dựa trên giá trị giống

Chọn lọc theo chỉ số là phương pháp chọn lọc cho nhiều tính trạng, mỗi tính trạng được xác định bằng một giá trị tùy theo đặc điểm di truyền, giá trị kinh tế và mối tương quan giữa chúng, tất cả các tính trạng đó được tích hợp vào một chỉ số. Căn cứ vào chỉ số để chọn lọc những cá thể có chỉ số cao nhất và những cá thể có chỉ số thấp sẽ bị loại thải. Phương pháp chọn lọc theo chỉ số được chia làm 2 phương pháp. Đó là chỉ số chọn lọc theo giá trị kiểu hình và chỉ số chọn lọc theo giá trị kiểu gene. Chỉ số chọn lọc theo giá trị kiểu hình được xây dựng dựa trên thông tin kiểu hình của các tính trạng vật nuôi. Chỉ số chọn lọc theo giá trị kiểu gene được xây dựng kết hợp giữa giá trị gây giống được ước lượng theo phương pháp BLUP và giá trị kinh tế của các tính trạng cần chọn lọc.

Trên thế giới một số tác giả đã áp dụng chỉ số chọn lọc trong chọn lọc cải tiến nâng cao năng suất các tính trạng sản xuất trên vịt:

Cheng và cs. (1996) đã áp dụng chọn lọc bằng chỉ số đối với vịt đẻ Brown Tsaiya tại Đài Loan qua 5 thế hệ. Phương trình chỉ số chọn lọc có dạng:

$$I = 0,099.EW40 - 0,00277.BW40 + 0,026.NEGG52$$

(EW40 và BW40 là khối lượng trứng và khối lượng cơ thể ở 40 tuần tuổi, NEGG52 là số lượng trứng đẻ ra tính đến 52 tuần tuổi)

Tác giả đã chọn lọc kết hợp chỉ số I và giá trị kiểu hình tính trạng độ chịu lực của vỏ trứng ở 30 tuần tuổi (ES30) hoặc ở 40 tuần tuổi (ES40) tùy từng thể hệ. Kết quả trung bình đáp ứng chọn lọc cho mỗi thể hệ đối với 5 tính trạng EW40, BW40, NEGG52, ES30 và ES40 tương ứng đạt 0,177 g, 8,029 g, 0,935 quả, 0,017 kg/cm² và 0,014 kg/cm².

Cũng sử dụng phương pháp xây dựng chỉ số chọn lọc tương tự của Cheng (1996), Chen và cs. (2003) lập được bảng tính toán các hệ số tương ứng với bốn tính trạng đó là khối lượng trứng 40 tuần tuổi, khối lượng cơ thể ở 40 tuần tuổi, độ chịu lực của vỏ trứng ở 40 tuần tuổi và năng suất trứng 52 tuần tuổi trên vịt Brown Tsaiya cho từng tính biệt từng thể hệ để áp dụng chọn lọc. Kết quả trung bình đáp ứng di truyền cho mỗi thể hệ trong nghiên cứu này là +0,05 g đối với khối lượng trứng 40 tuần tuổi, +0,92 g đối với khối lượng cơ thể 40 tuần tuổi, +0,035 kg/cm² đối với độ chịu lực của vỏ trứng ở 40 tuần tuổi và +2,13 quả trứng đối với năng suất trứng 52 tuần tuổi.

Hu và cs. (2006), đã tiến hành chọn lọc ngan qua 15 thế hệ chia làm 3 giai đoạn. Giai đoạn đầu từ thế hệ 0 đến thế hệ 7 chọn lọc dựa trên giá trị kiểu hình, giai đoạn 2 từ thế hệ 8 đến thế hệ 13 chọn lọc dựa trên giá trị di truyền cộng gộp và giai đoạn 3 từ thế hệ 13 đến thế hệ 14 chọn lọc theo chỉ số. Chỉ số chọn lọc được xác định trên cơ sở 2 tính trạng năng suất trứng 40 tuần tuổi và khối lượng cơ thể 10 tuần tuổi.

$$I = a_0GNEGG40 + a_1GBW10$$

(GNEGG40 là giá trị giống của năng suất trứng 40 tuần tuổi, GBW10 là giá trị giống của khối lượng cơ thể 10 tuần tuổi)

Nhóm tác giả đã tính toán các hệ số kinh tế của chỉ số chọn lọc dựa trên lý thuyết của Rouvier (1969, 1977) và Mallard (1972), giá trị giống của các tính trạng được ước lượng theo mô hình thú đa tính trạng với phần mềm PEST của Groeneveld (1990).

Năm 2007, Cheng và cs. áp dụng chỉ số để chọn lọc 4 tính trạng của vịt Brown Tsaiya đó là khối lượng trứng 40 tuần tuổi, khối lượng cơ thể 40 tuần tuổi, độ chịu lực vỏ trứng 40 tuần tuổi và năng suất trứng 52 tuần tuổi. Chỉ số có dạng:

$$I = a_0.GEW40(g) + a_1.GBW40(g) + a_2.GES40(kg/cm^2) + a_3.GEN52(quả)$$

Trong đó: GEW40, GBW40, GES40 và GEN52 lần lượt là giá trị giống ước lượng bằng BLUP tương ứng với bốn tính trạng khối lượng trứng 40 tuần tuổi, khối lượng cơ thể 40 tuần tuổi, độ chịu lực vỏ trứng 40 tuần tuổi và năng suất trứng 52 tuần tuổi. Các hệ số a_0 , a_1 , a_2 và a_3 là các hệ số kinh tế.

Tại Việt Nam, chưa có nhiều báo cáo về áp dụng chỉ số chọn lọc theo giá trị giống đối với gia cầm. Ở trên gà mới chỉ ghi nhận kết quả xây dựng chỉ số chọn lọc trong nghiên cứu chọn lọc tạo dòng gà ác của Trịnh Công Thành và Trần Thị Ninh (2008). Nhóm tác giả đã tiến hành xây dựng chỉ số chọn lọc riêng biệt cho từng dòng gà để tiến hành chọn lọc. Công thức của chỉ số chọn lọc có dạng:

$$CS.CL_{CS,ST} = 0,672.EBV_{SLT} - 0,121.EBV_{NT}$$

$$CS.CL_{CS,SS} = 0,672.EBV_{SLT} - 0,121.EBV_{AN}$$

Trong đó:

$CS.CL_{CS,ST}$: Chỉ số chọn lọc dòng trống

$CS.CL_{CS,SS}$: Chỉ số chọn lọc dòng mái

EBV_{SLT} : Giá trị giống của sản lượng trứng

EBV_{NT} : Giá trị giống của ngày tuổi gà đạt 200 g

EBV_{AN} : Giá trị giống của tính trạng ấp nở

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp kế toán để tính toán giá trị hệ số kinh tế của các tính trạng chọn lọc. Việc áp dụng chỉ số chọn lọc đã góp phần nâng cao khả năng sinh trưởng và khả năng đẻ trứng của các dòng gà ác nuôi tại công ty gia cầm Thành phố Hồ Chí Minh.

Chỉ số chọn lọc áp dụng trên vịt mới được báo cáo gần đây đó là của Phạm Văn Chung và cs. (2018), đã chọn tạo thành công hai dòng vịt chuyên thịt TS132 (dòng trống) và TS142 (dòng mái) có độ dày thịt ức cao. Chỉ số chọn lọc được xây dựng riêng cho dòng trống (I_m) và dòng mái (I_f).

$$I_m = 0,037.EBV_1 + 3,82.EBV_2$$

$$I_f = 0,037.EBV_1 + 3,82.EBV_2 + 7,45.EBV_3$$

Trong đó, EBV_1 , EBV_2 , EBV_3 là giá trị giống ba tính trạng tương ứng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, dày ức 7 tuần tuổi và năng suất trứng 42 tuần tuổi. Đối với dòng TS132, tiến bộ di truyền đạt được ở tính trạng khối lượng cơ thể và dày cơ ức 7 tuần tuổi lần lượt là 70,37 g/thế hệ và 0,47 mm/thế hệ đối với vịt trống; 74,95 g/thế hệ và 0,48 mm/thế hệ đối với vịt mái. Đối với dòng TS142, năng suất trứng, tiến bộ di truyền đạt được tính trạng dày ức 7 tuần tuổi và năng suất trứng đến 42 tuần đẻ lần lượt là 0,69 mm và 1,17 quả/thế hệ.

Một nghiên cứu khác vừa được báo cáo của Lê thanh Hải và cs. (2020b), nghiên cứu đã áp dụng chỉ số chọn tạo thành công hai dòng vịt Biền VB3 (dòng trống) và VB4 (dòng mái) phục vụ sản xuất cho các vùng bị xâm ngập mặn. Nhóm tác giả đã áp dụng chỉ số cho ba tính trạng gồm khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi, năng suất trứng 20 tuần đẻ và khối lượng trứng trung bình 19 - 20 tuần đẻ. Chỉ số cho dòng trống và dòng mái có dạng:

$$SI = 100 + 0,038.EBV_1 + 5,922.EBV_2$$

$$MI = 100 + 0,038.EBV_1 + 5,922.EBV_2 + 5,206.EBV_3$$

Trong đó, SI là chỉ số chọn lọc của dòng trống; MI là chỉ số chọn lọc của dòng mái; EBV_1 là giá trị giống của khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi với dòng trống và 8 tuần tuổi với dòng mái; EBV_2 là giá trị giống của năng suất trứng 20 tuần đẻ; EBV_3 là giá trị giống của khối lượng trứng trung bình 19 - 20 tuần đẻ. Kết quả tiến bộ di truyền của hai tính trạng dòng trống VB3 tương ứng đạt bình quân qua mỗi thế hệ là 43,46 g và 0,45. Tiến bộ di truyền dòng mái VB4 tương ứng đạt bình quân qua mỗi thế hệ là 17,65 g; 0,77 quả và 0,52 g.

Tóm lại, nghiên cứu áp dụng chỉ số chọn lọc cải tiến di truyền các tính trạng sản xuất của vịt ở trong nước vẫn còn rất mới. Đây là phương pháp khoa học, hiện đại và

chính xác, nhưng đòi hỏi phải tốn nhân lực, có hệ thống chuồng trại đánh giá năng suất cá thể, quản lý theo phả hệ, có công cụ và thiết bị phân tích di truyền và đặc biệt nhân lực làm công tác di truyền chọn giống. Tuy nhiên, với mục tiêu chất lượng con giống đòi hỏi ngày càng cao của thị trường, hiện nay các cơ sở giống trong nước đang bắt đầu áp dụng phương pháp chọn lọc chỉ số trong chương trình giống của đơn vị mình và trong thời gian tới sẽ có nhiều kết quả nghiên cứu áp dụng chọn lọc theo chỉ số để cải tiến các tính trạng năng suất trên vịt.

1.2 MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CÁC TÍNH TRẠNG NĂNG SUẤT CHỦ YẾU Ở VỊT CHUYÊN THỊT

1.2.1 Ảnh hưởng của giống, dòng, kiểu di truyền

Giống là yếu tố có ảnh hưởng lớn đến các tính trạng năng suất của đa số các đối tượng vật nuôi. Dựa trên tiêu chí hướng sử dụng và tính trạng năng suất người ta chia thành giống vịt chuyên thịt, giống vịt chuyên trứng và giống vịt kiêm dụng. Sự khác biệt các tính trạng năng suất giữa các giống là rất lớn. Giống vịt chuyên thịt thường vượt trội về các tính trạng sinh trưởng và năng suất thịt, ngược lại giống vịt chuyên trứng thường vượt trội về các tính trạng sinh sản trong khi các tính trạng năng suất sinh trưởng và sản xuất thịt thì thấp. Khối lượng cơ thể là một tính trạng có sự khác biệt lớn giữa các giống khác nhau. Báo cáo của nhiều tác giả cho thấy khối lượng cơ thể ở tuổi chuẩn bị vào đẻ của các giống vịt có sự khác biệt có thể lên trên 300%. Vịt chuyên trứng Brown Tsaiya khối lượng 20 tuần tuổi mái 1241 – 1329 g, trống 1317 – 1418 g (Cheng và cs., 1995); vịt Cỏ của Việt Nam 21 tuần tuổi con trống 1579,5 g, con mái nặng 1516,8 g (Minh N.T. và cs., 2013); vịt CV 2000 ở 20 tuần tuổi của con trống nặng 1957,3 – 2066,3 g, con mái nặng 1767 - 1863,3 g (Nguyễn Văn Bắc, 2005); vịt Triết Giang ở 16 tuần tuổi của con trống từ 1033,52 - 1067,43 g và con mái từ 993,36 – 1084,70 g (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2009b; Vũ Hoàng Trung, 2019); vịt chuyên trứng TC 16 tuần tuổi trống từ 1212,9 – 1285 g, con mái từ 1200 – 1241,5 g (Vũ Hoàng Trung, 2019); vịt chuyên thịt SM ở 24 tuần tuổi con trống nặng 3496,7 – 4383,33 g, con mái nặng 3183,3 – 3505 g (Lê Thanh Hải và cs., 2016, 2019; Nguyễn Ngọc Dung và cs., 2015b; Phạm Văn Chung, 2018). Ảnh hưởng của giống cũng rất lớn đến tính trạng năng suất trứng. Năng suất trứng 42 tuần đẻ của vịt chuyên thịt đạt

156,5 – 227,43 quả (Dương Xuân Tuyền và cs., 2001, 2006a, 2011, 2015; Nguyễn Văn Duy, 2012; Phạm Văn Chung, 2018); giống vịt chuyên trứng Triết Giang năng suất trứng 252,54 – 266,54 quả/mái/52 tuần đẻ, vịt chuyên trứng TC có năng suất trứng 277,60 – 287,52 quả/mái/52 tuần đẻ (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2009b; Vũ Hoàng Trung, 2019); vịt CV 2000 năng suất trứng 268,4 – 272,4 quả/mái/52 tuần đẻ (Nguyễn Văn Bắc, 2005). Các tính trạng liên quan chất lượng thân thịt cũng chịu sự ảnh hưởng của giống. Nguyễn Văn Bắc (2005) cho biết, vịt hướng trứng giống CV 2000 có tỷ lệ thân thịt 66,93% thấp hơn vịt chuyên thịt SM khoảng 5%, tỷ lệ thịt đùi của vịt CV 2000 là 9,95%. Vịt Bắc Kinh 7 tuần tuổi có tỷ lệ thịt đùi là 11,4% (Pingel và cs., 2013), của vịt chuyên thịt SM là 12,0 – 12,52 (Lê Thanh Hải và cs., 2016).

Đối với gia cầm, trong mỗi giống thường có từ 2 dòng khác nhau trở lên. Sự ảnh hưởng của dòng đến các tính trạng cũng rất lớn nhưng thường thấp hơn mức độ ảnh hưởng của giống. Ở giống vịt chuyên thịt các dòng trống có đặc điểm khối lượng cơ thể lớn, sinh trưởng nhanh tiêu tốn thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể thấp trong khi các dòng mái có tuổi đẻ sớm hơn, năng suất trứng cao, tiêu tốn thức ăn cho sản xuất trứng thấp, tỷ lệ ấp nở cao hơn dòng trống. Tại trại vịt giống VIGOVA các dòng trống V22 có khối lượng cơ thể vào đẻ con trống 4099 g, con mái là 3663 g, năng suất trứng 42 tuần đẻ là 185,37 quả/mái, hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 quả trứng là 4,56, tỷ lệ phôi là 91,01 %, tỷ lệ ấp nở là 71,60% (Dương Xuân Tuyền và cs., 2015), trong khi dòng mái V27 có khối lượng cơ thể vào đẻ con trống 3659 g, con mái là 3320 g, năng suất trứng 42 tuần đẻ là 210,1 quả/mái, hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 quả trứng là 3,62, tỷ lệ phôi là 95,38 %, tỷ lệ ấp nở là 74,24% (Dương Xuân Tuyền và cs., 2016). Dòng trống vịt chuyên thịt SD1 và dòng mái SD2 tại trạm nghiên cứu gia cầm Cẩm Bình cũng minh chứng về sự khác biệt bởi yếu tố dòng về các tính trạng năng suất, khối lượng vịt mái vào đẻ dòng SD1 là 3611 g, của dòng SD2 là 3120,3 g, chênh lệch 15,73%, năng suất trứng 48 tuần đẻ của dòng mái SD2 cao hơn dòng trống SD1 là 21,8 quả/mái (Phùng Đức Tiến và cs., 2010a). Sự ảnh hưởng của dòng đến các tính trạng năng suất cũng thể hiện rõ ở các dòng vịt chuyên thịt tại Trung tâm vịt Đại Xuyên, như dòng vịt T5 và T6 (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2008), dòng TS132 và TS142 (Phạm Văn Chung, 2018)... Nhìn chung, giữa các dòng vịt trong cùng bộ giống

thường có sự khác biệt về các tính trạng năng suất và sự khác biệt lớn nhất tập trung ở nhóm tính trạng có mối tương quan di truyền âm điển hình là nhóm tính trạng sinh trưởng và nhóm tính trạng sinh sản, đây cũng chính là lý do trong hệ thống giống gia cầm luôn được tổ chức mô hình giống theo hình tháp bốn cấp với đỉnh tháp là các dòng thuần có đặc tính sản xuất chuyên biệt theo một tính trạng năng suất mục tiêu nào đó để tổ hợp tạo vịt bố mẹ và thương phẩm với mục đích đem lại hiệu quả chung cho cả hệ thống giống.

Các dòng, giống khác nhau có sự khác biệt lớn về kiểu gen do tác động của quá trình chọn lọc. Như vậy, sự ảnh hưởng của dòng, giống đến các tính trạng năng suất của vịt về bản chất cũng chính là sự ảnh hưởng của kiểu di truyền hay tần số gen liên quan đến các tính trạng. Do đó, trong đánh giá di truyền, ước tính giá trị giống của tính trạng năng suất sinh trưởng, sinh sản, yếu tố ảnh hưởng của giống, dòng hay kiểu di truyền cần được điều chỉnh trong mô hình phân tích thống kê di truyền, sao cho giá trị ước tính có độ chính xác cao nhất có thể.

1.2.2 Ảnh hưởng của tính biệt

Nhiều kết quả nghiên cứu trên vịt chuyên thịt đã cho thấy tính biệt có ảnh hưởng rõ rệt đến các tính trạng sinh trưởng. Hoàng Thị Lan và cs. (2001) khảo sát sinh trưởng dòng vịt T5 cho biết, vịt trống nuôi 7 tuần tuổi đạt 2879 g, còn vịt mái đạt 2669 g. Kết quả của Dương Xuân Tuyền và cs. (2006a) trên dòng vịt trống V2, khối lượng 7 tuần tuổi con trống là 3270 g, con mái là 3110 g. Một nghiên cứu khác của Dương Xuân Tuyền và cs. (2015) cho thấy, khối lượng vịt trống cao hơn vịt mái và sự khác biệt phụ thuộc lớn vào độ tuổi, dòng vịt V22 khối lượng vịt 7 tuần tuổi nuôi ăn tự do con trống đạt 3429,18 g cao hơn vịt mái 157,96 g, trong khi chênh khối lượng vịt vào đẻ là 436 g. Sự ảnh hưởng của tính biệt có lẽ liên quan đến gen liên kết tính biệt, nội tiết, sự thu nhận thức ăn... Đây cũng là cơ sở trong xây dựng quy trình nuôi dưỡng vịt sinh sản, trong đó vịt trống và vịt mái được nuôi dưỡng theo các định mức ăn với tiêu chuẩn khối lượng khác nhau theo từng tuần tuổi. Sự khác biệt về thu nhận thức ăn và khối lượng được thấy rõ trong nghiên cứu xây quy trình chăn nuôi vịt bố mẹ VSM2227 của nhóm tác giả Lê Thanh Hải và cs. (2019a), lượng thức ăn nuôi vịt trống

tính đến 22 tuần tuổi ở vịt trống là 24.094 g cao hơn ở vịt mái 17,15%, chênh lệch khối lượng giữa vịt trống và vịt mái ở tuần tuổi 22 là 19,74%.

Các kết quả nghiên cứu trong nước và trên thế giới cho thấy, có sự khác nhau về sự ảnh hưởng của tính biệt đến những tính trạng liên quan đến thành phần thân thịt của vịt. Retailleau (1999) cho biết tỷ lệ thân thịt vịt nuôi 7 tuần tuổi con trống đạt 64,67%, con mái đạt 65,05%; kết quả của Golze và Pingel (2003), tỷ lệ thân thịt (bỏ cổ) vịt giết mổ lúc 9 tuần tuổi con trống đạt 62,8%, con mái đạt 63,6%, tỷ lệ cổ vịt trống và mái tương ứng là 5,4% và 5,2%; Isguzar và Testik (2003) vịt trống đạt 68,8% vịt mái đạt 68,1%. Kosba và cs. (1981), Lương Tất Nhợ và cs. (1994), Dương Xuân Tuyền (1998), Golze và Pingel (2003), Lê Thanh Hải (2012) cho biết vịt mái có tỷ lệ thân thịt cao hơn vịt trống. Lê Thanh Hải (2012), khảo sát tỷ lệ thịt ức vịt V12, V2, V2517 và V12517 ở 7 tuần tuổi cho biết, ở tất cả các nhóm vịt khảo sát đều cho thấy vịt mái có tỷ lệ thịt ức cao hơn so với vịt trống, mức chênh lệch 3,67 – 5,21%. Dương Xuân Tuyền (1998) và Phùng Đức Tiến và cs. (2008) cũng cho thấy quy luật này khi khảo sát vịt chuyên thịt ở 7 tuần tuổi. Một số tác giả trên thế giới cũng đã báo cáo kết quả khảo sát của vịt Bắc Kinh. Tỷ lệ cơ ức vịt Bắc Kinh 7 tuần tuổi 12,0% (Crawford, 1990), 18,1% (Pingel và cs., 2013). Witkiewicz và cs. (2004) khảo sát thành phần thân thịt và cấu trúc cơ của các dòng vịt Bắc Kinh A44, P66, P33 và K2 tại Ba Lan, kết quả tỷ lệ cơ ức trống, mái ở 7 tuần tuổi của dòng A44 tương ứng là 14,2%, 15,0%; của dòng P66 tương ứng là 11,9%, 12,4%, của dòng P33 tương ứng là 13,0%, 12,6%; của dòng K2 tương ứng là 13,4%, 14,2%. Ngoài ra, sự ảnh hưởng của tính biệt đến khối lượng cơ thể cũng như khối lượng thân thịt và các thành phần thân thịt ở một số loài gia cầm đã được báo cáo bởi nhiều tác giả khác (Mignon-Grasteau và cs., 1998; Le Bihan-Duval và cs., 1998; Zerehdaran và cs., 2007).

Như vậy, nhiều nghiên cứu đều cho thấy có sự ảnh hưởng của tính biệt đến các tính trạng sinh trưởng và tính trạng thành phần thân thịt của vịt. Do đó, ảnh hưởng của tính biệt đối với các tính trạng này cần được quan tâm trong mô hình phân tích thống kê di truyền.

1.2.3 Ảnh hưởng của con mẹ

Ảnh hưởng của mẹ đối với kiểu hình của đời con là do sự khác nhau về di truyền, về ngoại cảnh, hoặc sự phối hợp khác nhau giữa di truyền và ngoại cảnh của những cá thể mẹ khác nhau gây ra. Ảnh hưởng của mẹ có thể chỉ xuất hiện tức thời, song cũng có thể kéo dài suốt đời sống của cá thể và được chi phối bởi những cơ chế sinh học khác nhau. Ở động vật có vú ảnh hưởng của mẹ trong phân tích di truyền rất được quan tâm, nó bao gồm các ảnh hưởng của mẹ trong quá trình mang thai, tiết sữa, khả năng nuôi con, ảnh hưởng di truyền ngoài nhân (nguyên sinh chất của trứng). Đối với gia cầm, con mẹ không ấp trứng, không nuôi con, sự ảnh hưởng chủ yếu của phần gen ở nguyên sinh chất của trứng ảnh hưởng đến đời con (Lê Thanh Hải và cs., 2020), do đó mức độ ảnh hưởng của mẹ đến năng suất của đời con sẽ thấp hơn so với động vật có vú. Một số tác giả cũng đã phân tích ảnh hưởng của mẹ đến tính trạng năng suất của gia cầm. Mignon-Grasteau và cs. (1998) đã ước tính phương sai di truyền trực tiếp và của mẹ đối với tính trạng khối lượng cơ thể ngan trống và ngan mái. Szwaczkowski và cs. (2010), cho biết hệ số di truyền từ ảnh hưởng của mẹ đến 4 tính trạng khối lượng cơ thể ở 3 tuần tuổi, 7 tuần tuổi, độ dài xương ức và độ dày cơ ức ở 7 tuần tuổi của vịt nằm trong khoảng 0,048 – 0,157, độ lớn của hệ số di truyền tùy thuộc tính trạng và mô hình thống kê sử dụng, kết quả này cho thấy sự cần thiết phân tích ảnh hưởng của mẹ trong đánh giá di truyền của vịt. Dương Xuân Tuyền và cs. (2014) cho biết, ở vịt chuyên thịt dòng mái có sự ảnh hưởng nhiều của con mẹ đến tính trạng năng suất trứng (hệ số di truyền theo ảnh hưởng của mẹ $h^2 = 0,211$). Lê Thanh Hải và cs. (2020a) cũng cho thấy, có sự ảnh hưởng của mẹ đến tính trạng khối lượng cơ thể, dài thân và rộng ngực ở dòng vịt chuyên thịt V22, phương sai di truyền ảnh hưởng của mẹ của khối lượng cơ thể, dài thân và vòng ngực chiếm tỷ lệ lần lượt là 3,04%, 1,54% và 2,59% so với phương sai kiểu hình, kết quả nghiên cứu này mức độ ảnh hưởng của con mẹ là có nhưng không lớn. Grosso và cs. (2010) báo cáo rằng, đối với một số tính trạng thân thịt, khả năng di truyền của mẹ không vượt quá 10% khả năng di truyền trực tiếp.

Như vậy, khi phân tích thống kê di truyền ở gia cầm, có thể cần xem xét bao gồm hoặc không bao gồm ảnh hưởng của mẹ trong mô hình thống kê. Lựa chọn này

tùy thuộc từng tính trạng hay cơ sở dữ liệu, nhưng nếu bỏ qua các ảnh hưởng di truyền của mẹ trong trường hợp ảnh hưởng này là đáng kể, sẽ dẫn đến sai lầm vì sự đánh giá quá cao về khả năng di truyền trực tiếp (Clement và cs., 2001).

1.2.4 Ảnh hưởng của mùa vụ

Mùa vụ hay ngày tháng năm sinh của cá thể có ảnh hưởng đến các tính trạng năng suất. Yếu tố mùa vụ là yếu tố tổng hợp có liên quan đến điều kiện thời tiết, khí hậu tự nhiên mà cụ thể là nhiệt độ và ánh sáng. Tùy vùng sinh thái, tùy tính trạng mà mức độ ảnh hưởng của mùa vụ đến năng suất của vật nuôi là khác nhau. Mùa hè có nhiệt độ cao đặc biệt ở các nước nhiệt đới, cận nhiệt đới sẽ ảnh hưởng đến các tính trạng năng suất của vịt. Knust và cs. (1996) cho biết, khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của vịt Bắc Kinh nuôi ở nhiệt độ 20°C cao hơn 10% so với nuôi ở nhiệt độ 30°C. Từ kết quả thí nghiệm, Wilson và cs. (1980) cũng khẳng định vịt Bắc Kinh nuôi ở nhiệt độ 18,3°C cho tăng khối lượng cơ thể tốt hơn nuôi vịt ở nhiệt độ 29,4°C. Hwang và cs. (1996) cho biết, tuổi đẻ phụ thuộc vào thời gian xuống giống trong năm, vịt Brown Tsaiya nở vào tháng 10 đẻ muộn hơn so với vịt nở vào các tháng trong năm. Lewis và cs. (1992) cho rằng, các giống khác nhau bị tác động bởi thời gian chiếu sáng cũng khác nhau, từ tuần tuổi thứ 9 nếu tăng thời gian chiếu sáng sẽ làm cho vịt phát dục sớm. Vì vậy, mà trong các quy trình nuôi dưỡng của các hãng luôn quan tâm và đề cập đến chế độ chiếu sáng. Nguyễn Văn Bắc (2005) tổng hợp từ một số nghiên cứu trong nước thấy rằng, tỷ lệ nở trên trứng có phôi khi ấp trứng vụ xuân hè thấp hơn vụ đông xuân 3,5%. Như vậy, các đánh giá di truyền trên các tính trạng năng suất sẽ có độ chính xác cao hơn nếu xem xét đến ảnh hưởng của yếu tố mùa vụ trong mô hình phân tích thống kê. Tuy nhiên, khác với các loài gia súc, ở gia cầm nói chung không có sự trùng lặp thế hệ, mỗi cá thể chỉ có một đo lường trên mỗi tính trạng, nên trong cùng một thế hệ sự khác biệt về mùa vụ là không có, nếu đàn giống chọn lọc từ cùng đợt ấp nở (cùng ngày sinh). Trong trường hợp này, ảnh hưởng của mùa vụ đã được tích hợp chung trong yếu tố thế hệ. Tuy nhiên, trong chọn lọc gia cầm mỗi thế hệ khi nhân giống thay thế có thể gồm nhiều đợt nở (birthday - ngày sinh) khác nhau, do đó ngày nở có thể được xem xét như một yếu tố tạo nhóm tương đồng trong phân tích thống kê di truyền.

1.2.5 Ảnh hưởng của hệ thống nhân giống

Hệ thống nhân giống vật nuôi có hai kiểu đó là nhân giống thuần và nhân giống lai. Như vậy, ảnh hưởng của hệ thống nhân giống đó chính là ảnh hưởng của việc sử dụng con trống trong ghép phối để nhân giống. Mô hình giống đối với gia cầm nói chung thường được tổ chức theo cấu trúc hình tháp 4 cấp với đỉnh tháp là các đàn giống dòng thuần có quy mô đàn nhỏ, kế đó là cấp ông bà, cấp bố mẹ và đàn thương phẩm. Các dòng thuần thường được quản lý nhân dòng khép kín. Cấp ông bà thường sử dụng mỗi dòng một tính biệt (trống của dòng trống, mái của dòng mái) để tổ hợp tạo cấp bố mẹ, cuối cùng là cấp thương phẩm thường là con lai của 3-4 dòng khác nhau. Các con trống khác nhau sử dụng trong ghép phối nhân giống cũng có thể chi phối đến số lượng và chất lượng tinh dịch ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của con mái hoặc ảnh hưởng di truyền trực tiếp đến năng suất đời con. Một số kết quả nghiên cứu cũng cho thấy rõ ảnh hưởng của sử dụng con trống để lai dòng có ảnh hưởng đến năng suất của con lai. Kết quả của Lê Sỹ Cương và cs. (2009) cho thấy, có sự ảnh hưởng của con bố về sinh trưởng ở một số tổ hợp lai vịt chuyên thịt, con lai cùng bố T5164 và T5146 có khối lượng chênh lệch 52,1 g, chênh lệch ở cặp con lai T1564 với T1546 là 18 g. Hoàng Thị Lan và cs. (2009) cho thấy, sự khác nhau về các tính trạng năng suất ở con lai hai dòng vịt chuyên thịt khi lai ngược các dòng, năng suất trứng 42 tuần đẻ của tổ hợp lai T64 cao hơn T46 là 11,59 quả/mái, tổ hợp lai T15 cao hơn tổ hợp lai T51 là 3,03 quả/mái. Lê Thanh Hải (2012) cho biết, sử dụng trống dòng V12 để tạo con bố trong tổ hợp lai 4 máu V12517 có khả năng sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn, tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ thịt đùi và tỷ lệ thịt ức vượt trội so với sử dụng trống dòng V2 để tạo con bố trong tổ hợp thương phẩm V2517. Như vậy, con bố có thể có ảnh hưởng ít nhiều đến một số tính trạng năng suất. Tuy nhiên, các phân tích di truyền về ảnh hưởng của con bố chưa thấy được đề cập trong các nghiên cứu ở vịt. Hơn nữa, các tính trạng nghiên cứu chọn lọc trên vịt đa phần tập trung vào khối lượng cơ thể, năng suất trứng là những tính trạng cũng không bị ảnh hưởng trực tiếp bởi chất lượng tinh của con trống. Phân tích ảnh hưởng của con bố trong đánh giá di truyền vịt cần được cân nhắc và tùy thuộc vào cơ cấu dữ liệu cụ thể của mỗi cơ sở giống.

1.2.6 Ảnh hưởng của phương thức nuôi

Dựa trên tiêu chí các kiểu chuồng trại, ao hồ, sân chơi, chăn thả... người ta phân chia thành các phương thức chăn nuôi khác nhau. Theo nghiên cứu của nhiều tác giả về hệ thống, phương thức chăn nuôi cho thấy rằng chăn nuôi vịt trên thế giới có 3 hệ thống chính đó là thâm canh, bán thâm canh và quảng canh. Căn cứ vào việc chăn thả người ta cũng có thể chia thành phương thức nuôi chăn thả, phương thức nuôi nhốt và phương thức nuôi bán chăn thả. Dựa trên tiêu chí bơi ao người ta chia ra phương thức nuôi nhốt trên cạn và phương thức nuôi có bơi lội...Dựa trên tiêu chí về chuồng nuôi Lê Thanh Hải (2015) báo cáo đối với nuôi vịt nhốt trên cạn tại Nam bộ có tới 5 kiểu chuồng trại khác nhau đó là nuôi vịt trong chuồng kín (chuồng lạnh), nuôi nhốt trong chuồng nền hờ, nuôi nhốt trong chuồng sàn hờ, nuôi vịt trong hệ thống chuồng hờ có sân chơi, nuôi vịt trong vườn cây có chuồng. Phương thức nuôi có ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ nuôi sống của vịt. Soo (1985) cho biết, nuôi vịt Bắc Kinh trên nền chuồng có chất độn chuồng cho kết quả tốt hơn nuôi trực tiếp trên sàn lưới. Nageswara và cs. (1999) nghiên cứu ảnh hưởng của phương thức nuôi cho biết, tỷ lệ nuôi sống của vịt Khaki Campbell từ 19-58 tuần tuổi ở phương thức quảng canh, bán thâm canh và thâm canh tương ứng là 89,4%, 93,0% và 93,1%, năng suất trứng của 3 phương thức nuôi cũng có sự khác biệt đạt tương ứng là 53,9%, 58,8% và 60,7%. Các nghiên cứu về phương thức nuôi của một số tác giả trong nước đều khẳng định việc nuôi vịt theo phương thức nuôi nhốt bơi ao thường có tỷ lệ nuôi sống thấp hơn so với nuôi nhốt trên cạn (Nguyễn Hồng Vĩ và cs., 2001; Đào Thị Kim Anh, 2012; Dương Xuân Tuyên và cs., 2004; Tuyên và cs., 2013; Lê Thanh Hải và cs., 2019). Theo Lê Thanh Hải và cs., (2019) vịt loại chết trong quá trình nuôi theo phương thức nuôi nhốt bơi ao thường do mắc một số bệnh đường tiêu hóa bị nhiễm từ nguồn nước ao bơi. Ngoài ra, các tính trạng khác như sinh trưởng, năng suất trứng, ấp nở, tiêu tốn thức ăn của các tác giả này cũng đều cho thấy ở phương thức nuôi nhốt trên cạn là tốt hơn so với phương thức nuôi nhốt bơi ao. Mahmoud và cs. (2020) nghiên cứu ảnh hưởng của 4 kiểu hệ thống chuồng nuôi (chuồng kín, chuồng kín có sân chơi, chuồng kín có bể bơi, chuồng kín có bể bơi và sân chơi) đến một số tính trạng năng suất của vịt Bắc Kinh, kết quả cho thấy vịt nuôi trong chuồng kín có sân chơi và bể bơi có thể tăng năng suất, cải thiện các tính

trạng thân thịt, tăng chất lượng thịt và khả năng miễn dịch của vịt. Một số tác giả khác trước đây cũng cho thấy ảnh hưởng của phương thức nuôi đến một số tính trạng năng suất là rất lớn. Kschischan (1995) cho biết, vịt Bắc Kinh nuôi thâm canh có khối lượng cơ thể con trống đạt 2437 g, mái đạt 2114 g, trong khi ở phương thức nuôi quảng canh, con trống đạt 2209 g, con mái đạt 2091 g. Lương Tất Nhựt (1994) cho biết, tỷ lệ thân thịt vịt CV Super-M nuôi nhốt đạt 73,82% trong khi nuôi nhốt kết hợp chăn thả chỉ đạt 69,02%. Kết quả của Phạm Văn Trọng (1995) cho thấy, vịt nuôi nhốt lớn nhanh hơn vịt nuôi nhốt kết hợp chăn thả, khối lượng cơ thể vịt CV Super-M 56 ngày tuổi ở phương thức nuôi nhốt cao hơn phương thức nuôi nhốt kết hợp chăn thả là 183,13 g; tỷ lệ thân thịt của vịt ở phương thức nuôi nhốt kết hợp chăn thả thấp hơn phương thức nuôi nhốt, mức chênh lệch ở vịt CV Super-M là 2,1%, ở vịt Anh đào Tiệp là 3,18%. Như vậy, có thể nói phương thức nuôi là một yếu tố ngoại cảnh tổng hợp, nên nó có sự ảnh hưởng rất lớn đến các tính trạng năng suất trong chăn nuôi vịt. Tuy nhiên, trong phân tích di truyền ở gia cầm nói chung thường không có yếu tố này trong mô hình thống kê di truyền vì các đàn giống gia cầm chọn lọc của mỗi cơ sở giống thường được bố trí trong cùng một điều kiện hệ thống chuồng nuôi giống nhau.

1.2.7 Ảnh hưởng của dinh dưỡng thức ăn

Dinh dưỡng thức ăn là yếu tố có ảnh hưởng rất lớn đến các tính trạng năng suất của vịt. Đây chính là yếu tố quan trọng và được quan tâm trong tất cả các quy trình chăm sóc nuôi dưỡng của tất cả các đối tượng vịt được nuôi. Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã khẳng định sự ảnh hưởng của mức năng lượng trao đổi và tỷ lệ protein thô trong thức ăn đến các tính trạng năng suất của vịt. Scott và Dean (1991) báo cáo mức năng lượng trao đổi 2723 kcal và tỷ lệ protein thô là 18% của thức ăn phù hợp nhu cầu của vịt sinh sản. Trong khi khuyến cáo của Farrell (1995) về thức ăn vịt con 0 - 4 tuần tuổi có năng lượng trao đổi 2794 - 2890 kcal và protein thô là 20%; giai đoạn 5 - 9 tương ứng tuần tuổi là 2747 - 2842 kcal và 17%; giai đoạn 9 - 14 tuần tuổi 2651-2794 kcal và 15%; giai đoạn vịt đẻ là 2651-2794 kcal và 18 - 19%. Nghiên cứu của Shen (2000) đã chỉ ra tỷ lệ protein thô và mức năng lượng cho sản xuất trứng ở vịt tương ứng là 18,7% và 2730 kcal. Fouad và El-Senousey (2014) cũng khẳng định protein và năng lượng là những dưỡng chất quan trọng hàng đầu khi xây dựng chế độ

ăn cho vịt, chúng ảnh hưởng lớn nhất tới các tính trạng năng suất sinh trưởng và sinh sản của vịt.

Bên cạnh ảnh hưởng của mức năng lượng và protein trong thức ăn, nhiều nghiên cứu báo cáo về sự ảnh hưởng của các axit amin (đặc biệt là axit amin thiết yếu) đến các tính trạng năng suất của vịt. He và cs. (2003) cho rằng, đến cuối chu kỳ đẻ (60 đến 66 tuần tuổi) vịt vẫn cần 0,40% methionine trong khẩu phần ăn để tối đa năng suất trứng, khối lượng trứng và tiêu tốn thức ăn. Trong khi Fouad và cs. (2016) nghiên cứu trên vịt đẻ từ giai đoạn 19 - 47 tuần tuổi khẳng định năng suất sinh sản đạt tốt nhất ở khẩu phần ăn chứa 0,41% methionine. Đối với các axit amin khác, để đảm bảo sản lượng và chất lượng trứng cũng như tiêu tốn thức ăn cho sản xuất trứng giai đoạn bắt đầu đẻ đến 45 tuần tuổi cần đạt 0,86% lysine (Ruan và cs., 2019) và 0,57% threonine (Fouad và cs., 2017). Arginine cũng một axit amine khá quan trọng với vịt đẻ, theo Xia và cs. (2017) tỷ lệ arginine trong thức ăn là 1,13% tốt cho vịt sinh sản giai đoạn 17 đến 31 tuần tuổi, nhưng để có khối lượng trứng và vỏ trứng tốt nhất cần mức arginine là 1,46%. Ngoài ra, các thành phần khoáng đóng một vai trò cực kỳ quan trọng và cũng ảnh hưởng đến các tính trạng năng suất. Chen và cs. (2015) khẳng định Ca là thành phần chính cấu tạo vỏ trứng, sự thiếu hụt Ca làm giảm tốc độ sản xuất trứng, khối lượng trứng, độ dày vỏ trứng, độ bền của vỏ trứng. Xia và cs. (2015) khuyến nghị nhu cầu đối với vịt đẻ ở 20 đến 33 tuần tuổi cần thức ăn chứa 3,6% Ca và 0,40% P hữu dụng để nâng cao năng suất trứng, khối lượng trứng và giảm tiêu tốn thức ăn.

Một số nghiên cứu trong nước cũng khẳng định ảnh hưởng của dinh dưỡng, thức ăn đến các tính trạng năng suất của vịt. Dương Xuân Tuyền và cs. (2008) báo cáo việc thay đổi tỷ lệ giữa mức năng lượng trao đổi, tỷ lệ prôtein thô và mức ăn đối với thức ăn cho vịt chuyên thịt SM cải tiến được tỷ lệ đẻ là 2,38% và giảm tiêu tốn thức ăn cho 10 quả trứng là 0,12 kg. Trần Quốc Việt và cs. (2010) đã nghiên cứu và xác định nhu cầu năng lượng, protein và một số axit amin thiết yếu đối với vịt SM nuôi thịt và nuôi sinh sản giai đoạn 0 - 22 tuần tuổi. Nguyễn Văn Hiệp và Dương Duy Đồng (2019) nghiên cứu trên vịt chuyên thịt nuôi nhốt đã đề nghị mức lysine trong khẩu phần giai đoạn 1 – 21 ngày tuổi là 1,02% và 1,07% cho giai đoạn 22 – 49 ngày tuổi.

Đối với nhu cầu protein của giống vịt Biền 15 – Đại Xuyên, từ kết quả nghiên cứu Nguyễn Văn Duy và cs. (2020) đề nghị tỷ lệ protein cho giai đoạn vịt con, vịt hậu bị và vịt đẻ tương ứng là 21%, 14% và 18%. Lê Thanh Hải và cs. (2019a) khẳng định mức ăn nuôi không chế khối lượng vịt bố mẹ chuyên thịt có ảnh hưởng lớn đến năng suất sinh sản, nhóm tác giả đã nghiên cứu và xác định được mức ăn phù hợp cho vịt bố mẹ chuyên thịt, cải thiện năng suất trứng thêm 2,30%, giảm tiêu tốn thức ăn cho sản xuất trứng đồng thời tăng tỷ lệ ấp nở vịt con.

Như vậy, sự ảnh hưởng lớn của dinh dưỡng và thức ăn đến các tính trạng năng suất trên vịt là điều rõ ràng. Đây là yếu tố quan trọng và quyết định nhất đến các tính trạng năng suất của tất cả các giống vịt. Những nghiên cứu về dinh dưỡng, thức ăn trên vịt là cơ sở khoa học để xây dựng và hoàn thiện quy trình chăn nuôi nhằm phát huy tiềm năng di truyền tốt nhất đối với mỗi đối tượng vịt được nuôi. Mặc dù đây là một yếu tố có ảnh hưởng lớn đến các tính trạng năng suất nhưng đàn giống chọn lọc đều được sử dụng thức ăn giống nhau đối với tất cả các cá thể của cùng một thế hệ do đó dinh dưỡng và thức ăn không được coi là một yếu tố ảnh hưởng cố định trong các mô hình phân tích thống kê di truyền.

Tóm lại, trên đây đã tổng hợp và thảo luận một số yếu tố cơ bản nhất có thể ảnh hưởng đến các tính trạng năng suất của vịt. Có những yếu tố có ảnh hưởng đồng thời đến nhiều tính trạng nhưng cũng có những yếu tố chỉ ảnh hưởng đơn lẻ đến một hoặc một số tính trạng nào đó. Việc nghiên cứu phân tích ảnh hưởng của các yếu tố đến tính trạng năng suất vật nuôi là cơ sở khoa học quan trọng trong việc sử dụng mô hình thống kê trong phân tích di truyền với mục tiêu đem lại kết quả ước tính chính xác về khả năng di truyền của các tính trạng từ đó có định hướng, phương pháp khoa học, phù hợp trong chọn lọc nhằm đem lại kết quả tốt nhất.

1.3 TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

1.3.1 Tình hình nghiên cứu ngoài nước

a. Nghiên cứu di truyền và chọn lọc các dòng vịt thuần

Theo số liệu của FAO, tổng đàn vịt trên thế giới năm 2019 là 1.177.351.000 con, đàn vịt phân bố tập trung nhiều nhất tại châu Á chiếm 89,6%, kế tiếp là châu Âu

6,5%, các châu lục còn lại chỉ 3,9%. Mười nước có quy mô đàn vịt lớn trên thế giới năm 2019 theo thứ tự là Trung Quốc, Việt Nam, Indonesia, Bangladesh, Ấn Độ, Myanmar, Pháp, Nga, Thái Lan, Ukraina. Sản lượng thịt vịt đạt 4.858.137 tấn, trong đó tập chung chủ yếu ở châu Á chiếm 84,82%, kế tiếp là châu Âu chiếm 10,63%, châu Mỹ 2,42%, châu Phi 1,75% và châu Đại Dương 0,39%. Sự tăng trưởng của ngành chăn nuôi vịt trong những năm qua có sự góp phần quan trọng của công tác chọn lọc nhân giống và cải tiến năng suất.

Nhiều nghiên cứu đã công bố hệ số di truyền về các tính trạng sinh trưởng thường từ mức trung bình đến cao. Đây là cơ sở mà nhiều nghiên cứu đã tập trung vào việc chọn lọc cải tiến nhóm tính trạng về khả năng sinh trưởng. Điều này được chứng minh trong các nghiên cứu của Powel (1985) tại hãng vịt giống Cherry Valley. Thông qua chọn lọc, đã tạo ra được các dòng vịt SM nổi tiếng, có khối lượng cơ thể cao hơn các dòng đối chứng (không chọn lọc). Dòng chọn lọc 053 có khối lượng cơ thể 48 tuần tuổi 3144 g (dòng đối chứng 2727 g); dòng 153 đạt 3932 g (dòng đối chứng 3563 g). Công tác chọn lọc đã tạo ra được các dòng vịt thịt cao sản về sản xuất thịt. Cũng theo tác giả, chọn lọc qua 9 thế hệ đã cải thiện được khối lượng cơ ức tăng 79 g (tăng 3,3% so với dòng đối chứng).

Trong một nghiên cứu của Klemm (1995), hệ số di truyền khối lượng 21 ngày tuổi, khối lượng 49 ngày tuổi, tăng khối lượng, thu nhận thức ăn và hệ số chuyển hóa thức ăn của vịt Bắc Kinh tương ứng là 0,40, 0,47, 0,50, 0,58 và 0,52. Tăng khối lượng và khối lượng cơ thể ở 49 ngày tuổi có mối tương quan nghịch với tỷ lệ chuyển đổi thức ăn (r_g : -0,55 và -0,28; r_p : -0,54 và -0,27) và mối tương quan thuận với tiêu thụ thức ăn (r_g : 0,63 và 0,70 r_p : 0,64 và 0,65). Đáp ứng chọn lọc sau 11 thế hệ được đánh giá thông qua so sánh năng suất của dòng chọn lọc so với dòng đối chứng. Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, hệ số chuyển hóa thức ăn 4-7 tuần tuổi và tỷ lệ phần trăm da của ức và đùi của dòng có tiêu tốn thức ăn thấp đạt tương ứng là 2649 g, 2,847 và 11,7%; của dòng tiêu tốn thức ăn cao tương ứng là 2306 g, 3,710 và 16,1%; của dòng đối chứng 2145 g, 3,305 và 14,4%. Có sự khác biệt đáng kể đến tỷ lệ phần trăm da và chất béo. Giảm chất béo là một lý do quan trọng cho sự khác biệt trong tỷ lệ chuyển đổi thức ăn.

Cũng nghiên cứu trên giống vịt Bắc Kinh, Hall và Martin (2005) đã chọn lọc cải thiện năng suất và chất lượng vịt bằng việc áp dụng phương pháp chọn lọc là BLUP và một số phương pháp khác, giao phối thuần chủng và dùng REML ước lượng các tham số di truyền. Hiệu quả chọn lọc là giúp cân bằng giữa chi phí sản xuất và chất lượng sản phẩm, cải thiện tăng khối lượng cơ thể và thịt ức. Hiệu quả chọn lọc nâng cao khối lượng cơ thể của vịt Bắc Kinh đạt được tương đối cao, qua 6 thế hệ chọn lọc khối lượng cơ thể tăng được 327 g đối với vịt trống và 277 g đối với vịt mái (Dean, 2005).

Ở nhóm vịt CV Super-M, Hall (2005) đã phân tích ảnh hưởng di truyền trực tiếp và di truyền của mẹ trên một số tính trạng năng suất từ nguồn số liệu thu thập trong 3 thế hệ chọn lọc, nhân thuần. Mô hình phân tích di truyền bao gồm các tính trạng khối lượng cơ thể (11, 28 và 45 ngày tuổi), tiêu tốn thức ăn và độ dày thịt ức, sử dụng phương pháp REML để ước lượng hệ số di truyền và tương quan di truyền, chạy trên phần mềm VCE4. Hệ số di truyền trực tiếp của khối lượng cơ thể 11, 28 và 45 ngày tuổi, hệ số chuyển hóa thức ăn và độ dày thịt ức lần lượt là 0,37, 0,28, 0,51, 0,27 và 0,29. Tuy nhiên, yếu tố mẹ không có ảnh hưởng trên các tính trạng khối lượng cơ thể 45 ngày tuổi, hệ số chuyển hóa và độ dày thịt ức. Tương quan di truyền giữa khối lượng cơ thể sống ở 11 ngày tuổi với khối lượng sống ở 28 và 45 ngày tuổi tương ứng đạt 0,75 và 0,63, giữa 28 và 45 ngày tuổi đạt 0,95. Mỗi tương quan di truyền khối lượng cơ thể ở các tuổi khác nhau đạt cao là cơ sở cho việc chọn lọc tính trạng khối lượng cơ thể được tiến hành ở độ tuổi sớm hơn, các thú không đạt tiêu chuẩn sẽ được loại thải sớm góp phần giảm chi phí cho công tác chọn lọc giống.

Tại Pháp, Marie-Etancelin và cs. (2011) nghiên cứu ước tính các thông số di truyền của các tính trạng trên dòng vịt, dòng ngan và con lai của chúng. Tính trạng thành phần thân thịt có khả năng di truyền ở mức trung bình đến cao ở vịt ($h^2 = 0,15-0,32$), hệ số di truyền khối lượng gan là 0,15, khối lượng thân thịt là 0,21, khối lượng mỡ bụng là 0,25 và khối lượng cơ ức là 0,32; trong khi khả năng di truyền các tính trạng này ở dòng ngan thấp hơn nhiều (h^2 của các tính trạng trên tương ứng là 0,08, 0,05, 0,09 và 0,07). Kết quả phân tích các tính trạng chất lượng gan trên dòng vịt cũng đều cao hơn so với ở dòng ngan, hệ số di truyền khối lượng gan béo, tốc độ tan chảy

của gan, hàm lượng lipid gan, hàm lượng protein gan của dòng vịt tương ứng là 0,18, 0,19, 0,16 và 0,17; của dòng ngan tương ứng là 0,09, 0,08, 0,06 và 0,09. Nghiên cứu này đã chứng minh rằng yếu tố quyết định di truyền về chất lượng thịt và khả năng cho ăn nhồi không giống nhau ở vịt và ngan; các tính trạng liên quan đến mỡ béo, phát triển cơ bắp và khối lượng cơ thể có giá trị di truyền cao hơn từ 2 đến 4 lần trên dòng vịt so với dòng ngan, kết quả này là cơ sở để xem xét chiến lược chọn lọc khác nhau cho từng đối tượng vịt.

Để tăng tỷ lệ cơ ức thông qua chọn lọc độ dày ức (cơ và da) ở vịt sống, Pingel (2011) đã sử dụng đầu dò kim để đo phục vụ chọn lọc giúp cải thiện chất lượng thân thịt. Chọn lọc đối với tiêu tốn thức ăn giai đoạn 4 - 7 tuần qua 11 thế hệ đã cải thiện hiệu quả thức ăn khoảng 25%. Tương quan giữa độ dày ức với tỷ lệ cơ ức và với khối lượng cơ ức tương ứng là 0,73 và 0,68. Tương quan giữa khối lượng cơ thể với tỷ lệ cơ ức và với khối lượng cơ ức tương ứng là -0,04 và 0,48. Kết quả chọn lọc 7 thế hệ của vịt Bắc Kinh với tính trạng khối lượng cơ thể và dày thịt ức ở 8 tuần tuổi đã đem lại hiệu quả tốt thông qua so sánh dòng chọn lọc và dòng đối chứng không chọn. Qua 7 thế hệ chọn lọc khối lượng cơ thể tăng 18,2%, dày thịt ức tăng 17,2% và tỷ lệ cơ ức tăng 9,4%. Hệ số di truyền hai tính trạng khối lượng cơ thể và dày thịt ức trong nghiên cứu này tương ứng là 0,39 và 0,32.

Thiele và cs. (2017) xác định được tương quan di truyền và kiểu hình giữa khối lượng cơ thể và dày thịt ức 6 tuần tuổi vịt Bắc Kinh theo thứ tự là 0,57 và 0,66. Theo tác giả, trong điều kiện không chọn lọc trực tiếp được tiêu tốn thức ăn thì chúng ta cũng có thể cải tiến được tính trạng này thông qua chọn lọc trực tiếp tăng khối lượng cơ thể. Trong một nghiên cứu khác, công nghệ RFID đã ứng dụng trong nghiên cứu về hiệu quả sử dụng thức ăn và các tập tính ăn uống của vịt Bắc Kinh (Thiele và Alletru, 2017). Nghiên cứu này đã thu thập các thông số tập tính ăn được ghi lại gồm lượng thức ăn hiệu dư (RFI), số bữa ăn mỗi ngày, thời gian bữa ăn trung bình, thức ăn tiêu thụ mỗi phút, lượng thức ăn trung bình hàng ngày và thời gian cho ăn mỗi ngày. Kết quả cho thấy tại 42 ngày tuổi, khối lượng cơ thể là 3598 g, dày ức là 20,8 mm, hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng là 1,91. Ước tính tham số được thực hiện

bằng phương pháp REML trên VCE 6.0 với mô hình thú đa tính trạng. Kết quả hệ số di truyền 10 tính trạng gồm khối lượng cơ thể 42 ngày tuổi, dày ức, điểm số hình dạng, hệ số chuyển hóa thức ăn, lượng thức ăn hiệu dư, số bữa ăn mỗi ngày, thời gian cho ăn mỗi ngày, lượng thức ăn trung bình hàng ngày, thời gian bữa ăn trung bình, tỷ lệ thức ăn tiêu thụ mỗi phút nằm ở mức trung bình đến cao (h^2 : 0,32 – 0,49) cho phép chọn lọc hiệu quả các tính trạng này. Tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa các tính trạng biến động từ thấp đến cao tùy thuộc cặp tính trạng. Mỗi tương quan di truyền của những tập tính ăn với tiêu tốn thức ăn cho thấy, tác động của các hoạt động cho ăn đến hiệu quả sử dụng thức ăn là rõ ràng.

Zhang và cs. (2017) phân tích đánh giá mối quan hệ di truyền giai đoạn 15 đến 42 ngày tuổi của vịt Bắc Kinh trên các tính trạng là khối lượng cơ thể 42 ngày tuổi, tăng trung bình hàng ngày, thu nhận thức ăn, tiêu tốn thức ăn cho tăng khối lượng và lượng thức ăn dư. Các thông số di truyền ước tính bằng phương pháp REML được áp dụng cho mô hình cha mẹ (sire-dam) cho tất cả các tính trạng bằng phần mềm ASREML. Kết quả hệ số di truyền của khối lượng cơ thể 42 ngày tuổi, tăng khối lượng trung bình hàng ngày, thu nhận thức ăn, hệ số chuyển hóa thức ăn và lượng thức ăn dư lần lượt là 0,39, 0,38, 0,33, 0,38 và 0,41. Tương quan di truyền cao giữa lượng thức ăn dư và thu nhận thức ăn là 0,77 và trung bình giữa lượng thức ăn dư và tiêu tốn thức ăn là 0,54. Tương quan di truyền là cao và nghịch giữa tiêu tốn thức ăn và tăng trung bình hàng ngày là -0,80, giữa tiêu tốn thức ăn và khối lượng cơ thể 42 ngày tuổi là -0,64 và giữa tiêu tốn thức ăn và thu nhận thức ăn tương quan thuận ở mức trung bình (0,49). Từ kết quả này cho thấy chọn lọc trên lượng thức ăn dư được kỳ vọng sẽ cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn và giảm thu nhận thức ăn. Chọn lọc trên lượng thức ăn dư cải thiện hiệu quả thức ăn của động vật mà không làm giảm thu nhận thức ăn của chúng và tăng tốc độ tăng trưởng.

Gần đây, Xu và cs. (2018) thực hiện chọn lọc dày cơ ức siêu âm kết hợp với các giá trị rộng ngực và dài xương ức qua 10 thế hệ vịt Bắc Kinh. Phân tích đánh giá các tham số di truyền bằng phần mềm MTDFREML sử dụng mô hình thú và REML trong phân tích. Giá trị kiểu hình các tính trạng khối lượng thịt ức, rộng ngực, dài xương ức, dày cơ ức, khối lượng cơ thể và tỷ lệ thịt ức tương ứng là 170,7 g, 10,71 cm, 13,02 cm,

1,75 cm, 2496 g và 6,69%. Hệ số di truyền khối lượng thịt ức và tỷ lệ thịt ức thấp (0,23 và 0,16) trong khi khả năng di truyền của khối lượng cơ thể là cao ($h^2 = 0,48$). Kết quả chọn lọc khối lượng thịt ức tăng từ 1,18 g thể hệ đầu tiên lên 30,22 g ở thế hệ thứ mười một. Khối lượng cơ thể và tỷ lệ thịt ức tăng lên tương ứng 349,45 g và 1,41%. Các tính trạng rộng ngực, dài xương ức và dày cơ ức tăng lần lượt 0,70 cm, 0,90 cm và 0,50 cm. Hiệu quả chọn lọc các tính trạng trong nghiên cứu đạt là khá tốt cho phép cải tiến nâng cao năng suất thịt ức đạt cao với giống vịt Bắc Kinh.

Bên cạnh các tính trạng sinh trưởng, nhiều tác giả đã tiến hành chọn lọc cải tiến năng suất sinh sản, các tính trạng liên quan đến trứng và các tính trạng ấp nở. Cheng và cs. (1995) báo cáo kết quả chọn lọc vịt Tsaiya nâu qua 5 thế hệ chọn lọc tại Đài Loan. Phân tích MM-REML được áp dụng cho mô hình thú trên 12 tính trạng đó là dài lông ở 20 tuần tuổi, khối lượng cơ thể 20 và 40 tuần tuổi, tuổi đẻ trứng đầu tiên, năng suất trứng 40 và 52 tuần tuổi, độ chịu lực vỏ trứng ở 30 và 40 tuần tuổi, khối lượng trứng ở 30 và 40 tuần tuổi, khối lượng lòng đỏ trứng ở 40 tuần tuổi và tỷ lệ khối lượng trứng so với khối lượng cơ thể ở 40 tuần tuổi. Khả năng di truyền ở mức thấp đối với độ chịu lực vỏ trứng ở 40 và 30 tuần tuổi, năng suất trứng 52 và 40 tuần tuổi, dài lông ở 20 tuần tuổi, khối lượng lòng đỏ trứng ở 40 tuần tuổi và tuổi đẻ trứng đầu tiên (h^2 tương ứng là 0,094, 0,107, 0,125, 0,125, 0,125, 0,191 và 0,201), khả năng di truyền trung bình cho tỷ lệ khối lượng trứng so với khối lượng cơ thể ở 40 tuần tuổi, khối lượng trứng ở 40 và 30 tuần tuổi, khối lượng cơ thể ở 20 và 40 tuần tuổi (h^2 tương ứng là 0,327, 0,336, 0,333, 0,425 và 0,499). Khối lượng trứng, khối lượng cơ thể và độ chịu lực của vỏ trứng có mối tương quan di truyền thuận. Kết quả này cho thấy, xây dựng một chỉ số chọn lọc tuyến tính cho số lượng trứng 52 tuần tuổi với các tính trạng khối lượng trứng 40 tuần tuổi, khối lượng cơ thể ở 40 tuần tuổi và độ chịu lực vỏ trứng 40 tuần tuổi có thể là giải pháp tốt để cải thiện khả năng sản xuất trứng với giống vịt chuyên trứng này.

Cheng và cs. (1996) sử dụng chỉ số chọn lọc, phương pháp BLUP, mô hình thú đa tính trạng (MT-BLUP) trên vịt Tsaiya Đài Loan. Giá trị giống của khối lượng trứng 40 tuần tuổi, khối lượng cơ thể 40 tuần tuổi, độ chịu lực của vỏ trứng 40 tuần tuổi và năng suất trứng 52 tuần tuổi được sử dụng vào phương trình tính chỉ số chọn lọc. Kết

quả sau 4 thế hệ chọn lọc, tiến bộ di truyền khối lượng cơ thể 40 tuần tuổi của vịt đạt 0,91 g, khối lượng trứng 0,05 g, độ chịu lực của vỏ trứng 0,035 kg/cm² và năng suất trứng 52 tuần tuổi là 213 quả.

Hu và cs. (1999) khẳng định việc chọn lọc làm tăng khả năng đẻ trứng của ngan, hệ số di truyền năng suất trứng 40 và 52 tuần tuổi của ngan đạt tương ứng là 0,23 và 0,27. Phân tích tương quan di truyền giữa năng suất trứng tại các tuổi khác nhau là dương và rất cao. Điều này rất có ý nghĩa trong công tác chọn lọc về năng suất trứng, giúp cho việc rút ngắn thời gian theo dõi năng suất trứng của mỗi cá thể mà vẫn đáp ứng độ chính xác của việc xác định giá trị giống của mỗi cá thể.

Cheng và cs. (2009) đã tiến hành chọn lọc nhằm tăng tỷ lệ trứng có phôi đối với vịt Brown Tsaiya. Sau 12 thế hệ chọn lọc, tỷ lệ trứng có phôi sau khi thụ tinh nhân tạo 2 – 8 ngày trên dòng vịt chọn lọc (S) đạt 89,14%, trong khi dòng vịt đối chứng (T) chỉ đạt 61,46%. Các thông số di truyền về sinh sản của 2 dòng vịt trong nghiên cứu này đã được Poivey và cs. (2001) phân tích và cho biết hệ số di truyền của số trứng có phôi, số trứng chết phôi, thời gian tối đa sau khi thụ tinh nhân tạo để trứng có phôi và số vịt nở dòng S theo thứ tự là 0,30, 0,06, 0,28 và 0,18, kết quả tương ứng ở dòng T là 0,26, 0,09, 0,21 và 0,19. Hệ số tương quan di truyền của dòng S và dòng T giữa số trứng có phôi và thời gian tối đa sau khi thụ tinh nhân tạo (0,96 và 0,92), giữa số trứng có phôi và số vịt nở (0,86 và 0,91), và giữa thời gian tối đa sau khi thụ tinh nhân tạo và số vịt nở (0,90 và 0,82). Điều này cho thấy, có thể cải tiến tỷ lệ phôi thông qua chọn lọc tính trạng số lượng trứng có phôi.

Liu và cs. (2015) nghiên cứu chọn lọc trên một dòng vịt tại Đài Loan để nâng cao thời gian có phôi đối với trứng vịt sau mỗi lần thụ tinh. Dữ liệu cá thể theo dõi gồm số lượng trứng được ấp (TA), số lượng trứng có phôi vào lúc 7 ngày ấp trứng (TCP), tổng số phôi chết (PC), thời gian có phôi tối đa (TGCP) và số lượng vịt con nở (VN) với màu lông. Kết quả phân tích cho thấy khả năng di truyền là thấp đối với TA ($h^2 = 0,07$) và PC ($h^2 = 0,07$); TGCP ($h^2 = 0,13$), VN ($h^2 = 0,20$) và TCP ($h^2 = 0,23$) có khả năng di truyền từ thấp đến trung bình. Hiệu quả chọn lọc sau 7 thế hệ cho thấy xu hướng tích cực về mặt kiểu hình của TCP (6,38 trứng trong thế hệ 10 - G10 so với

5,59 trứng trong thể hệ 4 – G4). Các đáp ứng tương quan các tính trạng khác đó là tăng số lượng vịt con đã nở (VN: 5,73 so với 4,86 vịt con) và tăng thời gian có phôi tối đa (TGCP: 7,91 so với 6,84 ngày), giảm tỷ lệ chết phôi (PC: 0,65 ở G10 so với 0,73 ở G4). Kết quả sau khi thụ tinh nhân tạo tỷ lệ phôi ngày thứ 2 đạt là 91%, sau đó giảm dần ngày thứ 3 đến ngày thứ 5 đạt hơn 85%, từ ngày thứ 6 (79%) trở đi giảm nhanh (ngày thứ 7 là 72%, ngày thứ 8 là 59%) và đến ngày thứ 14 chỉ còn 1%. Khuynh hướng di truyền cho thấy hiệu quả chọn lọc số lượng trứng có phôi từ thế hệ thứ tư đến thế hệ 10 là 2,74 trứng. Như vậy, việc chọn lọc số lượng trứng có phôi sẽ có lợi về mặt kinh tế cho việc sản xuất vịt con, hiệu quả chọn lọc của số lượng trứng có phôi hướng đến quy trình thụ tinh nhân tạo mỗi tuần 1 lần thay vì 2 lần một tuần như hiện nay.

b. Nghiên cứu tổ hợp vịt lai

Bên cạnh việc chọn lọc cải tiến các chỉ tiêu năng suất đối với các dòng vịt thuần, nhiều các tác giả đã nghiên cứu các tổ hợp lai giữa các dòng, giống vịt để khai thác ưu thế lai, cũng như phối hợp các đặc tính tốt từ các dòng, giống thuần nhằm nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi vịt. Từ vài thập niên trước, hàng loạt các nghiên cứu lai tạo đã cho ra các sản phẩm con lai vượt trội so với các dòng vịt thuần, đặc biệt là các tổ hợp lai khác giống và khác khác loài. Hetzel (1983), nghiên cứu lai vịt Alabio với Ngan và vịt trống Bắc Kinh. Kết quả ở 12 tuần tuổi khối lượng con lai Ngan x Alabio tăng 40% còn con lai vịt Bắc Kinh x Alabio tăng 48% so với vịt Alabio thuần. Tại Thái Lan, Krachang Wisytharom (1985) đã lai giữa vịt Khaki Campbell và vịt đen địa phương của Thái Lan cho con lai có năng suất trứng cao hơn và được phổ biến rộng rãi trong sản xuất. Pingel và Trettner (1987), so sánh vịt Bắc Kinh với con lai Ngan với vịt Bắc Kinh thấy rằng thành phần thịt và năng suất thịt của con lai hầu hết đạt như Ngan, nhưng sự khác nhau về tính biệt ở con lai lớn hơn ở Ngan. Con lai có tốc độ tăng khối lượng nhanh và tuổi giết mổ vào tuần tuổi thứ 9, sớm hơn tuổi giết mổ của Ngan 1-2 tuần. Một số tác giả khác như Chein Tai và cs. (1989) cũng đã cho lai vịt Bắc Kinh x Tsaiya nâu tạo con lai 75% và 87,5% máu vịt Bắc Kinh. Kết quả khối lượng cơ thể 2 nhóm con lai tương ứng 2566 g và 2788 g trong khi khối lượng vịt Tsaiya nâu là 1315 g ở con mái và 1397 g ở con trống. Như vậy, con lai có khối lượng vượt trội so với con mẹ. Kết quả của Kazimierz và cs.

(2004) lai giữa ngan và vịt, khối lượng cơ thể trước khi giết thịt của ngan là cao nhất đạt 3424 g/con, khối lượng của vịt A44 là 2868 g/con và khối lượng của con lai ngan vịt là 2983 g/con, con lai có ưu thế lai về khối lượng cơ thể so với trung bình khối lượng bố mẹ là -5,18%. Khối lượng thân thịt của con lai (2051 g/con) đạt trung gian, khối lượng thân thịt của ngan (2428 g/con) và vịt A44 (1969 g/con), ưu thế lai là -6,71% so với khối lượng thân thịt trung bình của bố và mẹ.

Theo Marie-Etancelin và cs. (2008), chọn lọc và sản xuất vịt ở Pháp chủ yếu để sản xuất thịt và gan béo chứ không nhằm lấy trứng như ở các nước Châu Á. Vì vậy, các dòng được chọn lọc là các dòng ngan được cải thiện cho các tính trạng thịt hoặc vịt Bắc Kinh và các dòng ngan được chọn cải thiện cho khả năng gan nhiễm mỡ để khai thác năng suất tính trạng này ở con lai của chúng. Con thương phẩm sử dụng là con lai giữa ngan trống và vịt mái.

Trong khi đó tại Ba Lan, Mucha và cs. (2014) nghiên cứu các thông số di truyền tính trạng thân thịt trên quần thể vịt lai Bắc Kinh tại Ba Lan. Ước tính các thành phần phương sai bằng REML với phần mềm ASREML. Kết quả khảo sát cho thấy khối lượng vịt 11 tuần tuổi là 3111,37 g, khối lượng thân thịt (có cổ và chân) là 2330,36 g (74,90% thân thịt), khối lượng cơ ức là 331,47 g (14,22%), khối lượng cơ chân là 238,56 g (10,24%), mỡ bụng 45,96 g, khối lượng gan 69,82 g. Hệ số di truyền cao nhất là 0,75 đối với khối lượng cơ thể 11 tuần tuổi. Các tính trạng thân thịt khác cũng đều có hệ số di truyền ở mức cao, khối lượng cơ ức là 0,69, khối lượng cánh là 0,70, khối lượng thân thịt là 0,65, khối lượng da là 0,57 và khối lượng khung xương với cơ lưng là 0,58. Khối lượng gan có hệ số di truyền thấp nhất và độ lệch chuẩn của là tương đối lớn so với các tính trạng nghiên cứu ($h^2 = 0,29 \pm 0,14$). Tương quan kiểu hình và tương quan di truyền giữa các tính trạng được ghi nhận hầu hết là tương quan thuận. Giá trị hệ số tương quan di truyền và tương quan kiểu hình các cặp tính trạng nhìn chung là không chênh lệch nhiều. Một nghiên cứu khác của Moliński và cs. (2015) ở Ba Lan đã ứng dụng phân tích phân tử để phát hiện vị trí gen xác định chất lượng thịt trên quần thể vịt lai Bắc Kinh giữa dòng vịt A-55 của Ba Lan và GL-30 của Pháp. Kết quả khoảng cách giữa các cá thể từ hai nhóm được tính toán nhằm xác định

các locus đóng góp nhiều nhất vào sự khác biệt của các nhóm cho thấy các vị trí kính hiển vi quan trọng nhất là: 1CAUD042, 2CAUD086, 2CAUD093, 2CAUD024, 2CAUD018 và 2CAUD069. Ngoại trừ điểm đánh dấu 1CAUD042 trong sáu vị trí đều có các tần số alen và kiểu gen khác nhau trong các nhóm vịt. Kết quả nghiên cứu này cho thấy cơ hội chọn lọc hiệu quả của vịt với mục tiêu năng suất thân thịt cao có khối lượng cơ ức lớn, khối lượng cơ chân lớn, giảm khối lượng da với mỡ dưới da và giảm khối lượng mỡ bụng thông qua ứng dụng di truyền phân tử phân tích gen.

Một vài năm gần đây, các tổ hợp lai giữa các dòng vịt thuần được chọn lọc tại các quốc gia khác nhau cũng đã được nghiên cứu. Graczyk và cs. (2016) ước tính các hệ số di truyền của mười bốn tính trạng chất lượng thịt ở vịt lai F2 giữa vịt Bắc Kinh Ba Lan (dòng A-55) và vịt Bắc Kinh của Pháp (dòng GL-30). Kết quả cho thấy, đa phần các tính trạng chất lượng thịt có thể đo lường được có hệ số di truyền thấp, phần lớn có giá trị nhỏ hơn 0,1. Trong kết quả ghi nhận một sự khác biệt lớn về tính trạng cảm quan về chất lượng thịt trên cơ chân với cơ ức. Hệ số di truyền màu và mùi của cơ chân rất cao đạt 0,92 và 0,73 trong khi tính trạng màu và mùi của cơ ức chỉ đạt 0,11 và 0,08. Tác giả lý giải sự khác biệt này liên quan đến tỷ lệ mỡ cơ bắp khác nhau đáng kể trong hai loại cơ. Sự chênh lệch nhỏ hơn về hệ số di truyền của hình dáng cơ ức và cơ chân, kết quả tương ứng là 0,24 và 0,40. Trong khi đó, Dobek và cs. (2017) cũng nghiên cứu trên đối tượng ở vịt lai giữa vịt Bắc Kinh Ba Lan (dòng A-55) và vịt Bắc Kinh của Pháp (dòng GL-30) để xác định các vùng gen quy định các tính trạng năng suất thịt của vịt. Bảy tính trạng đã được phân tích gồm khối lượng cơ thể, khối lượng cơ ức, khối lượng cơ đùi, khả năng giữ nước ở cơ ức và cơ đùi, và độ sáng màu L^* của cơ ức và cơ đùi. Phân tích DNA từ 401 cá thể (từ các thế hệ P, F1 và F2) đã cho thấy ba alen SM007, CAUD024 và CAUD069 từ ba locus chỉ có ở trên nhóm được xuất sắc. Kết quả này là cơ hội đầy hứa hẹn của việc chọn lọc hiệu quả để cải thiện chất lượng thân thịt bằng cách sử dụng các dấu phân tử.

Tóm lại, từ lâu mảng di truyền số lượng đã được tập trung nghiên cứu và ứng dụng trong chọn lọc cải tiến năng suất các giống vịt thuần ở nhiều quốc gia góp phần đáng kể cho việc phát triển mạnh mẽ ngành chăn nuôi thủy cầm trên thế giới. Các

nước có nền chăn nuôi tiên tiến như Anh, Pháp, Đức, Hunggari, Đài Loan... đã có các nghiên cứu chuyên sâu áp dụng phương pháp chọn lọc tiên tiến như BLUP, chỉ số chọn lọc dựa vào giá trị giống và gần đây bắt đầu ứng dụng công nghệ di truyền phân tử để hỗ trợ chọn lọc giống vịt nói riêng và giống gia cầm nói chung. Các hãng chuyên sản xuất vịt giống nổi tiếng thế giới như Cherry Valley (Anh), Grimaud Freres (Pháp) đã nhiều năm nay thực hiện chọn lọc tạo dòng để cho ra đời các giống vịt nổi tiếng như SM2, SM3, SM3 Heavy, Star 53, Star 76 và một số giống khác. Các nguồn gen này đã được nhập khẩu vào Việt Nam, phục vụ nghiên cứu chọn tạo những dòng vịt có khả năng thích nghi cao với điều kiện khí hậu nóng ẩm, cho năng suất và chất lượng thịt cao, đáp ứng nhu cầu thực phẩm ngày càng tăng trong nước.

1.3.2 Tình hình nghiên cứu trong nước

a. Nghiên cứu di truyền và chọn lọc các dòng vịt thuần ở Việt Nam

Theo tổng cục thống kê, số lượng vịt của cả nước năm 2020 là 86.563.000 con, chiếm 16,88% so với tổng đầu con gia cầm (gà, vịt, ngan, ngỗng). Sản lượng thịt vịt hơi năm 2020 đạt 340.218 tấn (tương đương 230.000 tấn thịt), năm 2014 là 149.016 tấn, tăng bình quân 21,38% mỗi năm. Để đạt được thành tựu to lớn trên có phần đóng góp không nhỏ của công tác nghiên cứu chọn lọc cải tiến di truyền (con giống) và các yếu tố ngoại cảnh (nuôi dưỡng...) trong ba thập niên qua.

Ngay từ những thập niên 90 của thế kỷ trước, nhiều tác giả đã tập trung nghiên cứu các đặc điểm di truyền, tính năng sản xuất của các nguồn gen giống vịt hiện có làm cơ sở cho công tác chọn lọc và lai tạo phát triển các dòng vịt theo hướng chuyên dụng phù hợp với các điều kiện chăn nuôi, thời tiết khí hậu từng vùng miền. Ở khu vực phía Bắc, Hoàng Thị Lan và cs. (2001) nghiên cứu chọn lọc nhân thuần các dòng vịt SM tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên. Dòng trống chọn lọc theo hướng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi cao và dòng mái theo hướng năng suất trứng cao. Việc chọn lọc nhân thuần các dòng vịt ông bà SM tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên đã được tiến hành thường xuyên liên tục và đã nâng cao năng suất của dòng trống lúc 7 tuần tuổi vịt trống 2879 g và vịt mái 2669 g, khối lượng trưởng thành vịt trống đạt 3827 g, vịt mái đạt 3502 g; dòng mái có năng suất trứng 66 tuần tuổi là 234,2 quả (Hoàng Thị Lan và cs., 2006).

Ngoài các dòng vịt chuyên thịt SM, Hoàng Thị Lan và cs. (2004) cũng đã tiến hành chọn lọc trên cơ sở giá trị kiểu hình, ngoại hình, nhân theo dòng khép kín, tạo ra 2 dòng vịt là dòng trống T5 và dòng mái T6. Qua 4 thế hệ chọn lọc, dòng T5 có khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi lớn hơn dòng đối chứng T1 là 60-115 g. Dòng mái T6 có năng suất trứng đến 68 tuần tuổi cao hơn dòng T4 là 7,8 quả.

Đối với dòng vịt CV Super-M, Nguyễn Ngọc Dung và cs. (2008) đã chọn lọc định hướng dựa vào giá trị kiểu hình tăng khối lượng cơ thể đối với dòng trống bình ổn năng suất sinh sản. Với dòng mái dựa vào ngoại hình và kiểm tra xương chậu chọn tăng năng suất trứng. Kết quả khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi dòng trống thế hệ 9 cao hơn thế hệ 1 ở con trống là 340,1 g, ở con mái là 343,8 g, trong khi mức chênh lệch ở con trống và mái ở dòng mái tương ứng là 65,9 g và 50,6 g. Năng suất trứng 64 tuần tuổi thế hệ 9 ở dòng trống đạt 170,13 quả/mái cao hơn thế hệ 1 là 5,19 quả/mái, còn năng suất trứng 64 tuần tuổi thế hệ 9 ở dòng mái đạt 181,24 quả/mái cao hơn thế hệ 1 là 12,03 quả/mái.

Đối với hai dòng vịt SD1 và SD2, Phùng Đức Tiến và cs. (2010a) tiến hành chọn lọc định hướng từ nguồn gen vịt ông bà SM3 nhập nội. Dòng SD1 chọn lọc tăng khối lượng cơ thể cải tiến được 320,1 g ở con trống và 251,3 g ở con mái; dòng SD2 chọn lọc tăng năng suất trứng được 6,8 quả/mái/48 tuần đẻ. Trong khi đó, việc chọn tạo hai dòng vịt SH1 và SH2 từ vịt ông bà SM3 Heavy nhập nội cho thấy, dòng vịt SH1 sau 2 thế hệ cải thiện 49,17 g với con trống và 72,69 g với con mái; Dòng SH2 có năng suất trứng 48 tuần đẻ đạt 234,27 quả cao hơn thế hệ xuất phát 3,15 quả (Phùng Đức Tiến và cs., 2010b).

Một số nghiên cứu khác đã chọn tạo các dòng vịt chuyên thịt dựa trên nguồn gen nhập khẩu. Nguyễn Đức Trọng và cs. (2010) chọn lọc định hướng nâng cao khối lượng cơ thể dòng vịt M14 nhập từ Pháp để tạo dòng trống với tỷ lệ chọn lọc vịt trống nhỏ hơn 10%, vịt mái nhỏ hơn 25% qua 3 thế hệ, hiệu quả chọn lọc đạt 37,3 đến 77,84 g cho mỗi thế hệ. Nguyễn Văn Duy (2012) chọn lọc 5 thế hệ vịt chuyên thịt MT1 và MT2. Vịt MT1 chọn lọc theo hướng tăng khối lượng cơ thể ở 7 tuần tuổi, thế hệ 4 đạt 3116,20g/con, hệ số di truyền 0,30, hiệu quả chọn lọc mong đợi 52,51 g/con. Vịt MT2 chọn lọc theo hướng tăng năng suất trứng 14 tuần đẻ, hệ số di truyền 0,10, hiệu quả

chọn lọc mong đợi 1,06 quả/mái, năng suất trứng thế hệ 4 đạt 227,43 quả/mái/42 tuần đẻ. Nguyễn Ngọc Dung và cs. (2015a) sử dụng vịt ông bà SM3 Heavy và SM3 nhập để lai cấp tiến làm nguyên liệu chọn tạo được 04 dòng vịt chuyên thịt tại Trạm nghiên cứu gia cầm Cẩm Bình. Kết quả chọn lọc định hướng tăng khối lượng cơ thể ở 5 tuần tuổi sau 5 thế hệ của hai dòng vịt TC1 trống tăng 163,63 g, mái tăng 118,11 g, dòng TC2 trống tăng 135,45 g, mái tăng 111,88 g. Dòng vịt TC3 và TC4 chọn lọc định hướng tăng năng suất trứng sau 5 thế hệ, năng suất trứng 48 tuần đẻ của hai dòng tăng tương ứng 6,04 và 7,70 quả/mái.

Ở khu vực phía Nam, Dương Xuân Tuyền (1998) đã nghiên cứu tương đối toàn diện và có hệ thống các đặc điểm về tính năng sản xuất, xác định được một số tham số thống kê, di truyền của các dòng vịt ông bà chuyên thịt CV Super-M nhập nội từ Anh quốc, làm cơ sở cho công tác chọn tạo dòng vịt. Hệ số di truyền (h^2_{S+D}) tính theo trung bình các thành phần phương sai của bố và mẹ, phương pháp phân tích phương sai chạy trên phần mềm Harvey của tính trạng khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi vịt chuyên thịt SM dòng trống là 0,13 (vịt trống) và 0,19 (vịt mái), dòng mái là 0,22 (vịt trống) và 0,21 (vịt mái). Về khả năng sinh trưởng và cho thịt nuôi theo khẩu phần ăn tự do, khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi dòng trống đạt 3192,9 g (vịt trống) và 3062,1 g (vịt mái). Tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ cơ ức và tỷ lệ cơ đùi của dòng trống, theo thứ tự là 68,3%, 13,8% và 13,4%; của dòng mái là 69,0%, 12,2% và 13,1%. Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng giai đoạn 0-8 tuần tuổi của dòng trống 3,09 và dòng mái 3,20. Về sinh sản, năng suất trứng của dòng trống đạt 162,1-169,6 quả/40 tuần đẻ (tỷ lệ đẻ bình quân 57,9-60,6%) và của dòng mái 177,1-182,8 quả/mái/40 tuần đẻ (tỷ lệ đẻ bình quân 63,3-65,3%). Khối lượng trứng bình quân của dòng trống 84,7 g, dòng mái 82,1 g. Tỷ lệ phôi của dòng trống 88,2%, dòng mái 94,2%. Tỷ lệ nở trên tổng số trứng vào ấp của dòng trống qua 4 thế hệ đạt 60,4-71,9% và dòng mái 64,1-78,0%. Về hiệu quả chọn lọc đối với dòng trống và dòng mái của vịt ông bà CV Super-M, Nguyễn Văn Diện (2002) cho biết đáp ứng chọn lọc khối lượng cơ thể vịt 49 tuần tuổi đạt 5,59 – 8,88 g/thế hệ. Tiến bộ di truyền đối với năng suất trứng ở dòng mái hầu như không được cải thiện qua 3 thế hệ chọn lọc, đạt -0,038 đến 0,062 quả/thế hệ. Hiệu quả chọn lọc đạt được của tác giả là quá thấp bởi 2 nguyên nhân chính. Thứ nhất đó là quy mô đàn chọn

lọc nhỏ. Thứ 2 là do tác giả chọn lọc trong gia đình dựa vào kiểu hình, ly sai chọn lọc không cao. Không dừng tại đó, Dương Xuân Tuyên và cs. (2001) đã tiếp tục chọn lọc tạo thành công 2 dòng vịt cao sản chuyên thịt tại trại vịt giống VIGOVA. Dòng trống V5 được chọn lọc nâng cao khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, sau 4 thế hệ chọn lọc đạt khối lượng 7 tuần tuổi là 2673,5 g (vịt trống) và 2483,8 g (vịt mái), hệ số di truyền khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi là 0,21-0,39, hiệu quả chọn lọc đạt 32,5-44,5 g/thế hệ (vịt trống) và 16,8-22,1 g (vịt mái). Dòng mái V6 được chọn lọc nâng cao năng suất trứng, đến thế hệ thứ 4 đạt 192,6 quả/mái/42 tuần đẻ, khối lượng trứng 83,5 g, tỷ lệ phôi 95,8% và tỷ lệ nở trên phôi 84,6%. Đối với dòng vịt V12, qua 5 thế hệ chọn lọc đã tạo ra các đặc điểm ngoại hình đặc trưng cho dòng trống (đầu cổ to, chân cao, dài mình), khối lượng cơ thể tăng được 226,2 g (7,49%) so với thế hệ xuất phát. Sử dụng dòng V12 làm dòng trống để tổ hợp lai 4 dòng đạt kết quả tốt. Vịt lai 4 dòng (V12517) nuôi 7 tuần tuổi đạt 3173,2 g với hệ số chuyển hóa thức ăn là 2,59 (Dương Xuân Tuyên và cs., 2011)

Từ năm 2011 đến 2014, theo định hướng nâng cao khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi dựa trên giá trị giống ước lượng bằng phương pháp MT-BLUP, Dương Xuân Tuyên và cs. (2015) tiếp tục tạo ra được dòng vịt trống cao sản chuyên thịt V22 tại trại vịt giống VIGOVA. Hệ số di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi là 0,53. Tiến bộ di truyền của tính trạng này của vịt trống đạt 36,69 g, của vịt mái đạt 56,03 g. Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi nuôi theo khẩu phần ăn tự do vịt trống đạt 3429,2 g, vịt mái đạt 3271,2 g. Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể là 2,52. Dòng V22 có tuổi đẻ 189 ngày tuổi, năng suất trứng/mái/42 tuần đẻ 185,5 quả, khối lượng trứng 91,5 g, hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 quả trứng 4,56, tỷ lệ phôi 91,0% và tỷ lệ nở trên tổng số trứng ấp 71,6%. Bên cạnh đó, dòng mái cao sản hướng thịt V27 có năng suất trứng cao cũng đã được chọn tạo qua 5 thế hệ tại trại vịt giống VIGOVA (Dương Xuân Tuyên và cs., 2016) bằng việc áp dụng phương pháp MT-BLUP ước tính giá trị giống tính trạng năng suất trứng 42 tuần tuổi để chọn tạo. Các tác giả cũng cho biết, hệ số di truyền tính trạng năng suất trứng 42 tuần tuổi là 0,28; tiến bộ di truyền của tính trạng này đạt 1,21 quả/thế hệ; tuổi đẻ 24,1 tuần tuổi, năng suất trứng/mái/42 tuần đẻ 210,1 quả, khối lượng trứng 88,0 g, hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 quả trứng 3,62,

tỷ lệ phôi 95,4% và tỷ lệ nở trên tổng số trứng ấp 74,2%. So với các dòng vịt hướng thịt trước đó của trại vịt giống VIGOVA thì 2 dòng mới tạo ra V22 và V27 cho năng suất thịt cao nhất.

Một hướng nghiên cứu khác về di truyền giống hiện nay đã và đang được các nhà khoa học quan tâm đó là chọn tạo dòng vịt có khả năng thích nghi cao phục vụ sản xuất cho các vùng bị ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Kết quả ghi nhận gần đây nhất của nhóm tác giả Lê Thanh Hải và cs. (2020b) đã chọn tạo thành công hai dòng vịt Biển VB3 (dòng trống) và VB4 (dòng mái) tại trại vịt giống VIGOVA phục vụ sản xuất cho các vùng bị xâm ngập mặn. Dòng vịt VB3 có năng suất trứng 52 tuần đẻ đạt 221,93 quả/mái với hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 trứng là 3,41. Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi dòng vịt VB3 thể hệ 4 nuôi khảo sát nuôi ăn tự do đạt 2706,40 g ở con trống và 2604,80 g ở con mái với hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể là 2,57. Dòng mái VB4 có năng suất trứng 52 tuần đẻ đạt 245,86 quả/mái với hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 trứng là 3,18. Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi dòng vịt VB4 ở thể hệ 4 khảo sát nuôi ăn tự do đạt 2483,60 g ở con trống và 2363,40 g ở con mái với hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể là 2,66. Ở phía Bắc, Chu Hoàng Nga và cs. (2020) cũng đã chọn tạo hai dòng vịt Biển HY1 và HY2 có thể nuôi ở các vùng nước mặn. Dòng trống HY1 có khối lượng cơ thể vịt nuôi 7 tuần tuổi con trống đạt 2610 g, con mái 2553 g với hệ số chuyển hóa thức ăn 2,49, dòng mái HY2 có năng suất trứng đạt 259 quả/năm. Các dòng vịt từ các nghiên cứu này là cơ sở và tiền đề để tiếp tục chọn lọc, lai tạo ra các dòng giống vịt mới khác vừa có năng suất chất lượng vừa có khả năng thích ứng tốt với các vùng sinh thái trong nước để phục vụ sản xuất trong thời gian tới.

Như vậy, nhiều nghiên cứu trong nước đã sử dụng các nguồn gen ngoại nhập có chất lượng cao và áp dụng các phương pháp chọn lọc tiên tiến để chọn tạo ra các dòng vịt chuyên thịt phù hợp với điều kiện chăn nuôi, khí hậu từng vùng ở Việt Nam. Đây có thể xem là một hướng nghiên cứu ứng dụng đúng đắn và hiệu quả cao, phục vụ sản xuất. Các nghiên cứu đã cung cấp nhiều số liệu khoa học, hệ số di truyền, hệ số tương quan, đáp ứng chọn lọc, làm cơ sở cho công tác giống vịt. Tuy nhiên, với nhu cầu phát

triển không ngừng của ngành sản xuất thủy cầm trong nước, rất cần các nghiên cứu về di truyền và chọn tạo giống thường xuyên, liên tục đáp ứng kịp thời xu hướng và nhu cầu luôn thay đổi theo từng giai đoạn phát triển, đặc biệt yêu cầu thích ứng với biến đổi khí hậu của ngành chăn nuôi nói riêng và ngành sản xuất nông nghiệp nói chung.

b. Nghiên cứu tổ hợp vịt lai ở Việt Nam

Trong hệ thống nhân giống vịt nói riêng, từ các dòng thuần được chọn tạo, các tổ hợp lai tạo vịt bố mẹ và thương phẩm tiếp tục được nghiên cứu nhằm khai thác tối đa ưu thế lai của các tính trạng sản xuất trong các điều kiện chăn nuôi thực tế ở Việt Nam. Vào những năm đầu thập niên 90 của thế kỷ trước, một số tác giả đã công bố nhiều tổ hợp vịt lai cho năng suất và hiệu quả kinh tế cao. Nguyễn Song Hoan (1993) khi khảo sát năng suất thịt của vịt lai Anh đào x vịt Bầu nuôi chăn thả 75 ngày tuổi con lai vượt so với bình quân của bố mẹ là 6,75% với con trống và 6,71% với con mái. Một nghiên cứu khác của Hoàng Văn Tiệu và cs. (1993) nghiên cứu tổ hợp lai giống vịt Anh đào với vịt Cỏ nuôi 75 ngày tuổi khối lượng đạt 1,761 - 1,853 kg trong khi vịt cỏ chỉ đạt 1,3 – 1,4 kg. Con lai có khối lượng vượt so với giống mẹ (Cỏ) là 33,85%. Ngoài ra, Phạm Văn Trọng (1995) cũng cho biết vịt lai Anh đào x Cỏ, vịt Anh đào thuần và vịt Cỏ thuần có khối lượng tương ứng 1431 g, 1452 g và 1120 g. Như vậy, con lai có khối lượng vượt so với khối lượng bình quân của bố mẹ là 11,27% còn so với mẹ (Cỏ) là 27,76%.

Song song với việc chọn lọc các dòng vịt thuần, các tổ hợp lai chéo giữa các dòng cũng được khảo sát và báo cáo bởi nhiều tác giả khác nhau. Hoàng Thị Lan và cs. (2001) nghiên cứu chọn lọc nhân thuần các dòng vịt ông bà SM tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên để tổ hợp dòng tạo vịt thương phẩm. Vịt thương phẩm nuôi 7 tuần tuổi nặng 2802,3-2932,9 g, tỷ lệ thân thịt 68,7-69,6%. Kết quả nghiên cứu của Nghiêm Thúy Ngọc và cs. (2003) của vịt SM với tổ hợp lai 4 máu T5164 khối lượng cơ thể đạt cao ở 7 và 8 tuần tuổi tương ứng là 2525,0g và 2837,5g, tỷ lệ thân thịt đạt 70,39%, tổng tỷ lệ thịt ức và đùi 27,65%. Dương Xuân Tuyên và cs. (2001) tổ hợp các dòng mới chọn tạo ra là V5 và V6 để tạo vịt bố mẹ và thương phẩm. Vịt bố mẹ nuôi tại

các trang trại tư nhân cho năng suất trứng 193,5-196,6 quả/mái/40 tuần đẻ, khối lượng trứng 83,4 g, tỷ lệ phôi 93,3-94,6%, tỷ lệ nở trên phôi 84,2-85,3%. Vịt thương phẩm có khối lượng giết thịt lúc 8 tuần tuổi là 3211,6 g, hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể là 2,92, tỷ lệ thân thịt 72,2%, tỷ lệ thịt đùi 17%, cơ đùi 12,1%, tỷ lệ thịt ức 22,6% và tỷ lệ cơ ức 14,9%. Đây là một năng suất tương đối cao tại thời điểm này.

Các tổ hợp lai giữa 2 dòng và 4 dòng cũng đã được một số tác giả báo cáo. Hoàng Thị Lan và cs. (2005) tiến hành cho lai đơn 2 dòng vịt T5 và T6 thấy rằng con lai có ưu thế lai siêu trội, đối với tính trạng hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng là 2,35%, đối với tăng khối lượng cơ thể là 10,2%. Dương Xuân Tuyên và cs. (2006b) nghiên cứu xác định năng suất tổ hợp các dòng mới tạo ra là V2, V5, V1 và V7. Vịt bố mẹ có tuổi đẻ quả trứng đầu là 182 ngày tuổi, năng suất trứng 202,6 quả, khối lượng trứng 88,7 g, tỷ lệ phôi 92,7% và tỷ lệ nở trên phôi 81,4%. Vịt thương phẩm có khối lượng xuất chuồng 7 tuần tuổi 3150 g, hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng 2,58, tỷ lệ nuôi sống 98,8%. Năng suất thịt cao hơn so với nhiều tổ hợp trước đó. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Đức Trọng và cs. 2008 của vịt SM3SH với con lai 2 dòng T13 và T14 cho thấy khối lượng cơ thể 7 và 8 tuần tuổi tương ứng là 3103,80 g và 3206,30 g, hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng ở 7 và 8 tuần tuổi tương ứng 2,40 và 2,72. Tỷ lệ thân thịt của vịt ở 7 và 8 tuần tuổi đạt 68,3% và 71,04%. Phùng Đức Tiến và cs. (2008) cho lai giữa dòng trống vịt Super M (AB) và dòng mái vịt Super M3 (CD) và dòng mái Super-M3 Heavy (CD), khi cho vịt Super-M lai với Super-M3 thì năng suất trứng/mái/48 tuần đẻ đạt 232,65 – 232,90 quả, tỷ lệ phôi đạt 92,70%. Ưu thế lai về tỷ lệ phôi là 1,51%. Khi vịt Super-M lai với Super-M3 Heavy thì ưu thế lai về tỷ lệ phôi chỉ là 1,04%. Trên đàn thương phẩm, con lai Super-M với Super-M3 có khối lượng cơ thể đến 8 tuần tuổi đạt 3501,60 g, hệ số chuyển hóa thức ăn 2,63, ưu thế lai của hai tính trạng này tương ứng là 2,12% và -2,77%. Con lai Super-M với Super-M3 Heavy có khối lượng cơ thể đến 8 tuần tuổi đạt 3621,60 g, hệ số chuyển hóa thức ăn 2,54, ưu thế lai của hai tính trạng này tương ứng là 2,62% và -3,42%. Lê Sỹ Cương và cs. (2009) tiến hành nghiên cứu về tổ hợp lai 4 dòng vịt CV. Super M cho biết: con lai T5164 có tỷ lệ nuôi sống cao nhất, đến 8 tuần tuổi tỷ lệ nuôi

sống đạt 100%, khối lượng cơ thể của tổ hợp lai này cũng cao nhất trong 4 tổ hợp lai ở 8 tuần tuổi đạt 3221,7g/con, tiếp đến là tổ hợp lai T5146 đạt 3169,6g/con, tổ hợp lai T1564 đạt 3142,6g/con và thấp nhất ở tổ hợp lai T1546 đạt 3124,6g/con và con lai 4 dòng đóng góp lớn vào việc sản xuất theo hệ thống giống. Hoàng Thị Lan và cs. (2009) nghiên cứu của vịt CV. Super M về vịt lai hai dòng cho thấy tỷ lệ đẻ của tổ hợp lai T64 đạt 75,81% tương đương 222,89 quả/mái/42 tuần đẻ, tổ hợp lai T46 có tỷ lệ đẻ 71,87% với năng suất trứng tương ứng 211,3 quả/mái/42 tuần đẻ, tổ hợp lai T15 tương ứng là 70,14% và 206,21 quả/mái/42 tuần đẻ, tổ hợp lai T51 là 69,14% và 203,28 quả/mái/42 tuần đẻ.

Gần đây hơn, các dòng vịt chuyên thịt mới đã liên tục được tạo ra với năng suất cải thiện rất rõ rệt và đi cùng với nó là các tổ hợp lai bố mẹ, thương phẩm được chuyển giao vào sản xuất. Lê Thanh Hải (2012) cho biết việc sử dụng con trống (dòng trống) để tạo con bố trong tổ hợp lai 4 dòng có ảnh hưởng đến các chỉ tiêu kinh tế sản xuất. Tổ hợp lai 4 máu V12517 (sử dụng trống dòng V12 để tạo con bố) có khả năng sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn, tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ thịt đùi và tỷ lệ thịt ức vượt trội so với tổ hợp thương phẩm V2517 (sử dụng trống dòng V2 để tạo con bố). Dương Xuân Tuyền và cs. (2011b) so sánh năng suất vịt thương phẩm từ tổ hợp lai 4 dòng V12, V5, V1 và V7 với các tổ hợp khác. Vịt thương phẩm V12517 có khối lượng xuất chuồng 7 tuần tuổi đạt 3173,2 g, cao hơn vịt thương phẩm V2517 (tổ hợp các dòng V2, V5, V1 và V7) là 87,7 g, cao hơn vịt thương phẩm V127 (tổ hợp các dòng V12 và V7) là 46,9 g. Vịt thương phẩm V12517 có tỷ lệ nuôi sống 0-7 tuần tuổi đạt 98,3%, cao hơn các dòng thuần 0,8-4,1%. Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng 2,59, thấp hơn vịt V2517 0,04, tỷ lệ thân thịt 70,3%, tỷ lệ thịt đùi 16,7% và tỷ lệ thịt ức 18,9%. Dương Xuân Tuyền và cs. (2015) báo cáo vịt bố mẹ lai từ 4 dòng vịt V22, V12, V17, V27 có năng suất trứng 42 tuần đẻ đạt 209,96 quả với hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 quả trứng là 3,64. Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của vịt thương phẩm tổ hợp từ 4 dòng vịt này đạt 3233,1 g với hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng là 2,46. Đối với bốn dòng vịt chuyên thịt TC1, TC2, TC3 và TC4, Nguyễn Ngọc Dung và cs. (2015a) đã nghiên cứu tổ hợp lai tạo vịt bố mẹ và thương phẩm cho thấy, vịt bố mẹ tổ hợp từ 4 dòng có năng suất trứng 48 tuần đẻ trên mái đạt 252,82 quả với ưu thế

lai 10,07% (siêu trội), hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 trứng là 3,87, tỷ lệ phôi 93,09, tỷ lệ nở trên tổng trứng 78,42%. Vịt thương phẩm TC1234 nuôi sống đạt 98,00%, khối lượng cơ thể 8 tuần tuổi 3712,33 kg với ưu thế lai 4,66%, hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng 2,54 với ưu thế lai -4,84%, tỷ lệ thân thịt 74,95%, tỷ lệ thịt lườn 20,61%, tỷ lệ thịt đùi là 12,26%, mỡ bụng 0,88%.

Như vậy, từ các nghiên cứu được tổng hợp trên đây cho thấy công tác chọn lọc cải tiến năng suất, tạo các dòng vịt trong nước đã được quan tâm và đạt những thành tựu to lớn, đóng góp rất đáng kể cho ngành chăn nuôi thủy cầm trong nước. Tuy nhiên, công tác chọn lọc tạo các dòng vịt chuyên thịt mới chỉ tập trung vào một số chỉ tiêu năng suất cơ bản như khối lượng cơ thể và năng suất trứng. Các nghiên cứu về chất lượng thân thịt, như tỷ lệ thịt ức chưa được đề cập nhiều, có thể do những hạn chế trong công tác theo dõi cá thể và thiết bị đo lường tính trạng này trên con vật sống. Về phương pháp chọn lọc, chủ yếu là dựa trên giá trị kiểu hình, chưa đi sâu phân tích di truyền, ước lượng giá trị giống và áp dụng chỉ số chọn lọc dựa trên giá trị giống được điều chỉnh bởi các hệ số về giá trị kinh tế của từng tính trạng để chọn lọc. Ngoài ra, hạn chế của các dòng vịt chuyên thịt hiện nay đó là vịt có tỷ lệ mỡ còn khá cao, da dày, tỷ lệ cơ ức ở 7 tuần tuổi thấp, thường chỉ đạt 12-15%, tuổi giết thịt thường kéo dài. Do vậy, việc nghiên cứu chọn lọc, cải tiến di truyền nâng cao tỷ lệ cơ ức là rất cần thiết, nhằm đáp ứng nhu cầu tiêu dùng và thị hiếu đối thịt vịt ở thị trường trong nước, cũng như tiến tới xuất khẩu.

CHƯƠNG 2. VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 VẬT LIỆU, THỜI GIAN VÀ ĐỊA ĐIỂM NGHIÊN CỨU

2.1.1. Vật liệu nghiên cứu

- **Nguyên liệu chọn tạo hai dòng vịt:** Là vịt ông bà SM3 Heavy nhập năm 2014 từ hãng Cherry Valley của Anh Quốc. Tổng số lượng vịt ông bà nhập về là 850 con 1 ngày tuổi, ông bà nội 421 con (trống dòng A 73 con, mái dòng B 348 con), ông bà ngoại 429 con (trống dòng C 78 con, mái dòng D 351 con). Vịt nhập khỏe mạnh được Trung tâm Thú y vùng VI kiểm dịch cấp phép nuôi dưỡng. Theo tiêu chuẩn hãng năng suất trứng 42 tuần đẻ dòng B là 208 quả/mái, dòng D có năng suất trứng là 225 quả/mái, vịt thương phẩm nuôi 7 tuần đạt 3,4 kg với tỷ lệ cơ ức trên 18%. Như vậy, chọn vịt SM3 Heavy làm nguyên liệu tạo dòng là phù hợp mục tiêu của đề tài đặt ra là tốc độ sinh trưởng nhanh và tỷ lệ cơ ức cao.



Hình 2.1: Đàn nguyên liệu nhập từ hãng Cherry Valley của Anh quốc

- **Dòng trống V52:** Đàn hạt nhân chọn lọc 5 thế hệ, đàn khảo sát sinh sản 5 thế hệ, đàn khảo sát sinh trưởng 5 thế hệ.
- **Dòng mái V57:** Đàn hạt nhân chọn lọc 5 thế hệ, đàn khảo sát sinh sản 5 thế hệ, đàn khảo sát sinh trưởng 5 thế hệ.
- **Vịt thương phẩm VSM6:** Tổ hợp lai hai dòng V52 và V57.

2.1.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Các đàn vịt giống chọn lọc và thí nghiệm khảo sát nuôi tại trại vịt giống VIGOVA - xã An Tây – huyện Bến Cát – tỉnh Bình Dương thuộc Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi Gia cầm VIGOVA.
- Thành phần hóa học và axit amin của thịt phân tích tại Trung tâm Dịch vụ Phân tích Thí nghiệm TP. Hồ Chí Minh – Sở Khoa học Công nghệ TP. Hồ Chí Minh, chỉ tiêu lý học của thịt phân tích tại Khoa Công nghệ Thực phẩm – Trường đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

- Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 1 năm 2014 – đến tháng 12 năm 2019.

2.2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.2.1 Chọn tạo hai dòng vịt chuyên thịt

- Chọn tạo dòng vịt trống (V52) từ nguồn nguyên liệu SM3 Heavy
- Chọn tạo dòng vịt mái (V57) từ nguồn nguyên liệu SM3 Heavy

2.2.2 Đánh giá khả năng sản xuất của vịt thương phẩm

Đánh giá năng suất vịt thương phẩm tổ hợp lai chéo giữa hai dòng V52 và V57. Vịt thương phẩm là con lai giữa trống của dòng trống V52 và mái của dòng mái V57.

2.3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.3.1 Phương pháp chọn tạo hai dòng vịt V52 và V57

a. Sơ đồ ghép phối và chọn lọc

Từ nguồn nguyên liệu nhập khẩu hai dòng vịt ông bà SM3 Heavy như đã trình bày ở phần trên, tiến hành ghép phối trong từng dòng để tạo ra thế hệ xuất phát của hai dòng được ký hiệu là V52 và V57, được thể hiện trong sơ đồ dưới đây:

Sơ đồ ghép phối tạo thế hệ xuất phát:



Từ thế hệ xuất phát, nhân giống thuần theo dòng khép kín và chọn lọc qua các thế hệ 1, thế hệ 2, thế hệ 3, thế hệ 4 và thế hệ 5, được tóm tắt theo sơ đồ sau:



b. Phương pháp theo dõi, thu thập dữ liệu cá thể

Đánh số cá thể: Mỗi cá thể vịt con sau khi nở ra đều được gắn số cánh, sau đó tại thời điểm chọn hậu bị, tiếp tục gắn mã số cá thể. Để tránh trùng lặp sau nhiều thế hệ, trong mã số cá thể đã được thể hiện, phân biệt về thế hệ, dòng, tính biệt, gia đình và số cá thể trong gia đình. Về quy ước, thế hệ với 1 chữ số (1, 2, 3...), dòng với 2 chữ số (52, 57), tính biệt với 1 chữ số (1 là mái, 2 là trống), gia đình với 2 chữ số (01, 02...30...) và số cá thể vịt trong gia đình với 2 chữ số (01, 02...).

Thu thập dữ liệu cá thể: Dữ liệu cá thể chứa đầy đủ thông tin về hệ phả (cha, mẹ), thế hệ, dòng, ngày nở, tính biệt, mã cá thể và các chỉ tiêu năng suất cá thể. Các dữ liệu này được thu thập thường xuyên, liên tục theo biểu mẫu tại phụ lục 1.1.

Trong giai đoạn sinh trưởng, kiểm tra khối lượng cơ thể, dày thịt ức đối với từng cá thể lúc 7 tuần tuổi bằng cách cân đo vịt vào 7 giờ sáng lúc khô lông, chưa cho ăn. Khối lượng cơ thể cân từng con bằng cân đồng hồ 5 kg. Đo dày thịt ức bằng phương pháp siêu âm của Farhat và Chavez (2001) và Farhat (2009), sử dụng máy siêu âm RENCO của Mỹ. Vị trí đo cách đầu xương lườn hái ở giữa ngực hướng từ trên xuống dưới dọc theo thân vịt 2 cm và cách đường phân chia giữa ngực 1,5 cm về phía ngực trái. Khi đo, nhổ sạch lông ở vị trí đo 2 x 2cm, dùng gel bôi lên bề mặt da và đặt đầu dò siêu âm vuông góc với bề mặt da, sau đó nhấn nút hiển thị kết quả. Kết quả thu thập dữ liệu cá thể về khối lượng và dày ức vịt ở 7 tuần tuổi được quản lý theo biểu mẫu tại phụ lục 1.2.

Khi kết thúc giai đoạn sinh trưởng, tiến hành chọn lọc chuyên giai đoạn lên hậu bị, vịt mái và vịt trống được ghép vào các gia đình trong hệ thống các ô chuồng cá thể ở thời điểm 22 tuần tuổi. Mỗi ô chuồng cá thể nuôi giữ một gia đình gồm 1 con trống và 5 con mái. Mỗi dòng thiết lập tối thiểu 30 gia đình với số lượng vịt mái tối thiểu 150 cá thể. Trong giai đoạn đẻ, trứng giống hàng ngày của mỗi vịt mái được ghi số cá thể (vịt mái) bằng bút chì ở phần vỏ trứng phía nửa không chứa buồng khí, sau đó quản lý ấp nở theo từng con mẹ, từng gia đình và từng dòng, sử dụng hệ thống khay nở cá thể. Hệ thống sổ sách theo dõi gồm sổ quản lý đàn, sổ cân đo, sổ nhật trứng hàng ngày, sổ ấp nở, số liệu được lưu trên máy vi tính. Năng suất trứng cá thể vịt mái được theo dõi thu thập hằng ngày đến hết 42 tuần tuổi, theo biểu mẫu phụ lục 1.3.

Dưới đây là một số hình ảnh theo dõi cá thể đàn vịt thuần chọn lọc (hình 2.2, hình 2.3 và hình 2.4):



Hình 2.2: Chuồng cá thể ghép phối nhân dòng thuần



Hình 2.3: Theo dõi năng suất trứng cá thể



Hình 2.4: Siêu âm dày thịt ức

Chọn lọc và nhân giống theo dòng qua 5 thế hệ, tổng số cá thể vịt theo dõi ở từng giai đoạn sinh trưởng, sinh sản ở hai dòng V52 và V57 được trình bày trong bảng 2.1.

Bảng 2.1: Số lượng đàn vịt chọn lọc qua các thế hệ

Thế hệ	Thời điểm	Dòng V52		Dòng V57	
		Trống	Mái	Trống	Mái
1	Số cá thể 1 ngày tuổi (con)	375	510	401	683
	Số cá thể 7 tuần tuổi (con)	355	478	385	655
	Số cá thể lấy giống cho thế hệ sau (con)	31	124	40	135
2	Số cá thể 1 ngày tuổi (con)	327	345	414	666
	Số cá thể 7 tuần tuổi (con)	311	325	397	644
	Số cá thể lấy giống cho thế hệ sau (con)	38	112	35	118
3	Số cá thể 1 ngày tuổi (con)	280	337	433	671
	Số cá thể 7 tuần tuổi (con)	263	317	410	651
	Số cá thể lấy giống cho thế hệ sau (con)	38	108	38	136
4	Số cá thể 1 ngày tuổi (con)	370	475	408	694
	Số cá thể 7 tuần tuổi (con)	350	455	391	660
	Số cá thể lấy giống cho thế hệ sau (con)	40	117	36	127
5	Số cá thể 1 ngày tuổi (con)	396	492	382	671
	Số cá thể 7 tuần tuổi (con)	385	479	378	648
	Số cá thể lấy giống cho thế hệ sau (con)	37	123	38	126

c. Phương pháp khảo sát khả năng sinh trưởng và sinh sản của hai dòng vịt

Vịt khảo sát sinh trưởng và sinh sản được lấy trứng ấp nở sau khi lấy giống đàn chọn lọc ở mỗi thế hệ. Đánh giá năng suất sinh trưởng của hai dòng vịt V52 và V57 mỗi thế hệ 120 vịt trống và 120 vịt mái, trình bày trong bảng 2.2.

Bảng 2.2: Số lượng vịt khảo sát sinh trưởng dòng mỗi thế hệ

Thế hệ	Dòng V52		Dòng V57	
	Trống	Mái	Trống	Mái
1	120	120	120	120
2	120	120	120	120
3	120	120	120	120
4	120	120	120	120
5	120	120	120	120

Các chỉ tiêu đánh giá đàn khảo sát sinh trưởng (Tham khảo TCVN):

- Khối lượng cơ thể: Vịt được cân vào 7 giờ sáng cân hết số vịt nuôi, cân vịt bằng cân đồng hồ 5kg.

- Tỷ lệ nuôi sống tính cả giai đoạn nuôi 7 tuần tuổi: Vịt chết được ghi chép hàng ngày để làm cơ sở tính toán.

$$(\text{Tỷ lệ nuôi sống (\%)} = (\text{Số con còn sống cuối kỳ})/(\text{số con đầu kỳ}) \times 100)$$

- Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể (Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể = (thức ăn tiêu thụ trong kỳ)/(khối lượng sống cuối kỳ - khối lượng sống đầu kỳ)).

- Các chỉ tiêu mổ khảo sát: Mổ khảo sát lúc 7 tuần tuổi theo phương pháp Auaas và Wilke (1978). Số lượng vịt mổ khảo sát 10 con/lô/tính biệt cho mỗi dòng vịt. Chọn vịt có khối lượng trung bình để mổ khảo sát.

+) Khối lượng sống: cân trước khi giết thịt, sử dụng cân đồng hồ 5 kg.

+) Khối lượng thân thịt: là phần thân thịt sau khi cắt tiết, vặt lông, bỏ phủ tạng, cắt bỏ đầu ở đốt xương cổ đầu tiên và 2 bàn chân, dùng cân đồng hồ 5 kg.

+) Tỷ lệ thân thịt (%) = (khối lượng thân thịt/khối lượng vịt sống) x 100

+) Khối lượng thịt đùi: là cơ và da đùi, dùng cân điện tử 1 kg.

+) Tỷ lệ thịt đùi (%) = (khối lượng thịt đùi/khối lượng thân thịt) x 100

+) Khối lượng thịt ức: Phần cơ trong, cơ ngoài và da của ức, dùng cân điện tử 1 kg.

+) Tỷ lệ thịt ức (%) = (khối lượng thịt ức/khối lượng thân thịt) x 100

+) Khối lượng cơ đùi: là cơ đùi, dùng cân điện tử 1 kg để cân

+) Tỷ lệ cơ đùi (%) = (khối lượng cơ đùi/khối lượng thân thịt) x 100

+) Khối lượng cơ ức: Gồm cơ trong, cơ ngoài của ức, dùng cân điện tử 1 kg cân.

+) Tỷ lệ cơ ức (%) = (khối lượng cơ ức/khối lượng thân thịt) x 100

Đánh giá năng suất sinh sản của hai dòng vịt thuần V52 và V57 mỗi thế hệ 200 vịt mái và 50 vịt trống 1 ngày tuổi qua các giai đoạn sinh trưởng và giai đoạn đẻ, như trình bày trong bảng 2.3.

Bảng 2.3: Số lượng vịt khảo sát sinh sản dòng mỗi thể hệ

Giai đoạn	Dòng V52		Dòng V57	
	Trống	mái	Trống	mái
Vịt con	50	200	50	200
Vịt HB	30	160	30	160
Vịt đẻ	25	150	25	150

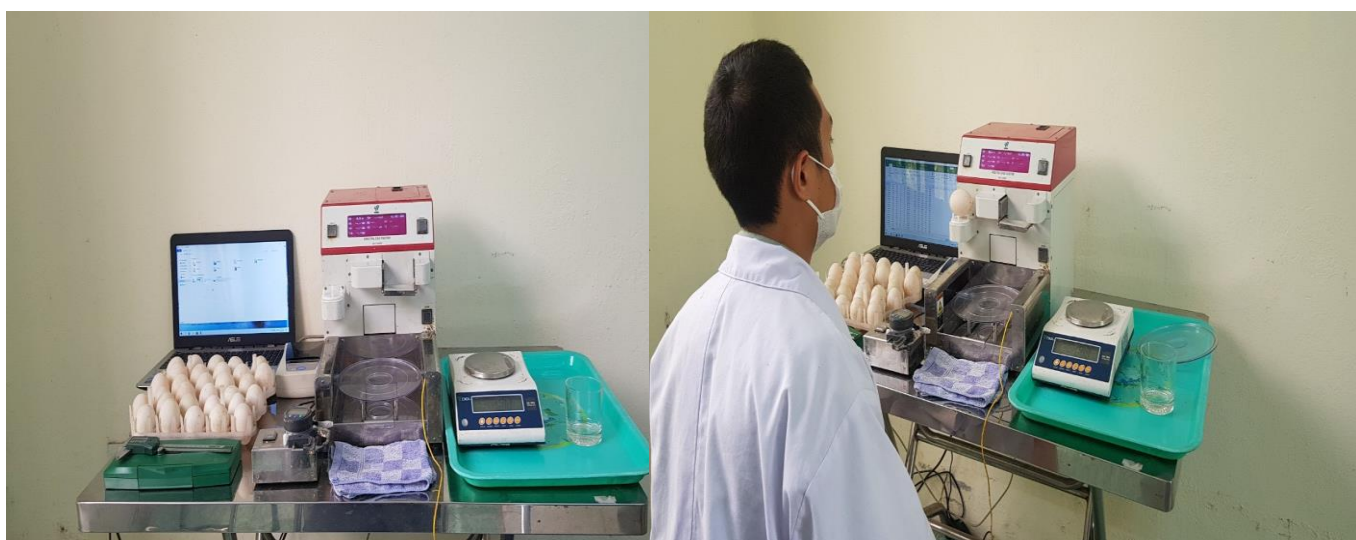
Các chỉ tiêu đánh giá đàn sinh sản (tham khảo TCVN):

- Khối lượng cơ thể: Vịt được cân vào buổi sáng lúc khô lông khi chưa cho ăn.
- Tuổi đẻ: thời điểm vịt đẻ 5% đối với quần thể.
- Năng suất trứng bình quân 42 tuần đẻ: Tổng số trứng đẻ ra chia cho số mái có mặt bình quân trong 42 tuần đẻ.
- Tỷ lệ đẻ bình quân 42 tuần đẻ: Tổng trứng đẻ ra chia cho 294 ngày đẻ chia cho số mái có mặt bình quân rồi nhân với 100.
- Hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 quả trứng: Tổng lượng thức ăn tiêu thụ (kể cả thức ăn cho vịt trống ghép trong đàn) trong kỳ chia cho số trứng đẻ ra trong kỳ rồi nhân 10.
- Khối lượng trứng bình quân: Bắt đầu cân từ tuần đẻ thứ 2, cân 2 tuần 1 lần, mỗi lần 50 quả/dòng.
- Tỷ lệ trứng có phôi: Soi kiểm tra phôi vào ngày ấp thứ 7 bằng đèn soi chuyên dụng. Những quả trứng không phôi thường trong suốt được loại bỏ ra khỏi khay ấp. Tỷ lệ trứng có phôi được theo dõi mỗi tuần 1 lần. Tỷ lệ trứng có phôi (%) = (tổng số trứng có phôi/tổng số trứng vào ấp) x 100.
- Tỷ lệ vịt nở loại 1 trên trứng ấp: Được tính bằng tỷ lệ phần trăm giữa tổng số vịt con loại 1 nở và tổng số trứng vào ấp. Theo dõi tỷ lệ vịt nở mỗi tuần một lần. Tỷ lệ vịt nở loại 1 (%) = (tổng số vịt nở loại 1/tổng số trứng vào ấp) x 100.

Các chỉ tiêu khảo sát trứng (tham khảo TCVN):

- Đường kính lớn (D): Đo bằng thước kẹp palme độ chính xác 0,1 mm.
- Đường kính nhỏ (d): Đo bằng thước kẹp palme độ chính xác 0,1 mm.
- Chỉ số hình thái của trứng (I): Tính bằng tỷ lệ đường kính lớn (D) chia cho đường kính nhỏ (d).
- Khối lượng trứng, khối lượng vỏ, khối lượng lòng trắng, khối lượng lòng đỏ tính bằng g, cân bằng cân điện tử độ chính xác 0,01 g.

- Tỷ lệ lượng vỏ, khối lượng lòng trắng, khối lượng lòng đỏ (%): tính bằng tỷ lệ % so với khối lượng trứng.
- Cao lòng trắng đặc, đơn vị HU, màu lòng đỏ, dày vỏ, độ chịu lực, cao lòng đỏ, đường kính lòng đỏ, chỉ số lòng đỏ (YI) được phân tích bằng máy kỹ thuật số DET-6000 của Nhật.
- Thời điểm khảo sát 16 tuần đẻ thế hệ 5.
- Số lượng khảo sát 50 quả/dòng.



Hình 2.5: Khảo sát trứng bằng máy kỹ thuật số DET-6000 của Nhật

d. Chăm sóc nuôi dưỡng

Vịt được nuôi theo phương thức nuôi nhốt theo quy trình của trại vịt giống VIGOVA. Đàn chọn lọc nuôi trong hệ thống chuồng nền mở, giai đoạn sinh sản nuôi trong hệ thống chuồng cá thể phục vụ theo dõi đánh giá năng suất trứng cá thể. Đàn khảo sát sinh sản của hai dòng được nuôi trong hệ thống chuồng kín (chuồng lạnh), đàn khảo sát sinh trưởng của hai dòng nuôi trong hệ thống chuồng nền mở. Các đàn giống nuôi sinh sản được cho ăn theo định mức quy trình giai đoạn vịt con đến hết hậu bị (0-24 tuần tuổi), riêng đối với đàn dòng trống chọn lọc được cho ăn tự do ban ngày giai đoạn 0 - 7 tuần tuổi, 8 – 24 cho ăn theo định lượng. Các đàn khảo sát sinh trưởng được cho ăn tự do. Hệ thống kho lạnh bảo quản trứng; máy ấp nở PAS REFORM hiện đại của Hà Lan và các cơ sở hạ tầng khác phục vụ tốt cho nghiên cứu.

Bảng 2.4: Tiêu chuẩn dinh dưỡng đàn vịt nuôi sinh sản

Thành phần dinh dưỡng	Giai đoạn nuôi (tuần tuổi)			
	0-7	8-21	22 – 32	33-68
Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	2850-2900	2850-2900	2750	2700
Protein thô (%)	20 - 22	15,5-16,5	18	19,5
Béo (%)	5	4	4	4
Xơ (%)	3,5	4,5	4	4
Lysine (% tối thiểu)	1,2-1,3	0,8-0,9	1,1-1,2	1,1-1,2
Methionine+Cystine (% tối thiểu)	0,85	0,65	0,85	0,85
Can-xi (% tối thiểu)	1	0,9	3,5-3,7	3,5-3,7
Phốt-pho dễ hấp thu (% tối thiểu)	0,5	0,4	0,45	0,45

Bảng 2.5: Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn cho vịt nuôi khảo sát sinh trưởng

Chỉ tiêu	Đơn vị	0 – 3 tuần tuổi	4 – 7 tuần tuổi
Năng lượng trao đổi	Kcal/kg	2850	2750
Protein thô	%	20	17,5
Canxi	%	1,0	1,2
P tổng số	%	0,8	0,8
Lysin tổng số	%	1,1	0,8
Methionine + Cystine	%	0,8	0,6

Bảng 2.6: Lịch trình phòng vacxin cho đàn vịt nuôi sinh sản

Loại vacxin	Lần	Ngày tuổi	Liều
Dịch tả vịt	1	14	1 liều
	2	34	1 liều
	3	134	1 liều
	4	284	1 liều
H5N1	1	21	0,5 ml
	2	42	0,5 ml
	3	140	1 ml
	4	290	1 ml

Bảng 2.7: Lịch trình phòng vaccin đàn vịt nuôi khảo sát sinh trưởng

Loại vaccin	Lần	Ngày tuổi	Liều
Dịch tả vịt	1	7	1 liều
	2	28	1 liều
H5N1	1	10	0,5 ml
	2	32	0,5 ml

e. Phương pháp đánh giá chọn lọc hai dòng vịt thuần

Ở thế hệ 1, đàn giống được đánh giá chọn lọc theo giá trị kiểu hình và ngoại hình. Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi chọn từ cao xuống, nhưng độ dày thịt ức 7 tuần tuổi không thấp hơn giá trị trung bình toàn đàn trước khi chọn, kết hợp chọn theo ngoại hình (không được có các dị tật, lông trắng, mỏ vàng hoặc vàng nhạt), đủ số lượng mỗi gia đình 1 trống và 5 mái. Từ thế hệ 2 trở đi, đàn vịt được chọn lọc theo chỉ số dựa trên giá trị giống (EBV) ước lượng bằng BLUP và hệ số kinh tế của các tính trạng chọn lọc và áp dụng cho từng dòng riêng biệt, như trình bày sau đây:

Chỉ số chọn lọc dòng trống V52: $SLI = 0,07.EBV_1 + 6,71.EBV_2$

Chỉ số chọn lọc dòng mái V57: $MLI = 0,07.EBV_1 + 6,71.EBV_2 + 8,01.EBV_3$

Trong đó: EBV_1 là giá trị giống của khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi;

EBV_2 là giá trị giống của dày thịt ức 7 tuần tuổi;

EBV_3 là giá trị giống của năng suất trứng đến hết 42 tuần tuổi;

Các hệ số trước EBV là các hệ số kinh tế tương ứng của tính trạng (v_i).

Các hệ số kinh tế đã được xây dựng từ năm 2014 để sử dụng cho suốt quá trình chọn lọc ở các thế hệ. Về phương pháp xác định hệ số kinh tế, dựa trên định nghĩa giá trị kinh tế của tính trạng chọn lọc là phần lợi nhuận tăng thêm khi cải thiện được một đơn vị của tính trạng về mặt di truyền so với trung bình của quần thể, nên trong nghiên cứu này, giá trị kinh tế của các tính trạng chọn lọc sẽ được ước tính bằng phương pháp kế toán. Phương pháp kế toán thực chất là hoạch toán chi phí sản xuất, giá thành và hiệu quả sản xuất. Theo phương pháp này, giá trị kinh tế của tính trạng được cân đối giữa tổng thu và tổng chi phí do tăng thêm một đơn vị tính trạng chọn lọc với phương trình tổng quát như sau:

$$V_i = R_i - C_i$$

Trong đó: V_i là giá trị kinh tế của tính trạng i ;

R_i là tổng tiền thu được do tăng thêm một đơn vị của tính trạng i ;

C_i là chi phí tăng thêm việc tăng thêm của một đơn vị tính trạng i .

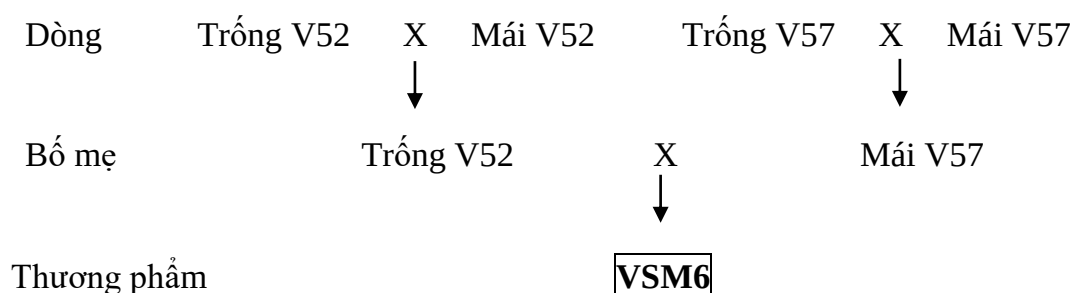
Dựa trên các giá trị của chỉ số chọn lọc của từng cá thể ở mỗi dòng, các cá thể vệt trống và vệt mái đã được chọn lọc sau mỗi thế hệ tại thời điểm kết thúc 7 tuần tuổi ở dòng trống V52 và thời điểm kết thúc 42 tuần tuổi ở dòng mái V57. Số lượng đàn chọn lọc, tỷ lệ chọn lọc và cường độ chọn lọc áp dụng ở hai dòng V52 và V57 qua 5 thế hệ được trình bày trong bảng 2.8

Bảng 2.8: Tỷ lệ chọn lọc và cường độ chọn lọc hai dòng vệt

Thế hệ	Trống				Mái			
	Số lượng toàn đàn	Số lượng chọn	Tỷ lệ chọn lọc (%)	Cường độ chọn lọc	Số lượng toàn đàn	Số lượng chọn	Tỷ lệ chọn lọc (%)	Cường độ chọn lọc
Dòng trống V52								
1	355	31	8,73	1,82	478	124	25,94	1,26
2	311	38	12,22	1,68	325	112	34,46	1,09
3	263	38	14,45	1,60	317	108	34,07	1,08
4	350	40	11,43	1,70	455	117	25,71	1,26
5	385	37	9,61	1,77	479	123	25,68	1,26
Dòng mái V57								
1	385	40	10,39	1,74	655	135	20,61	1,39
2	397	35	8,82	1,81	644	118	18,32	1,46
3	410	38	9,27	1,79	651	136	20,89	1,38
4	391	36	9,21	1,79	660	127	19,24	1,43
5	378	38	10,05	1,75	648	126	19,44	1,42

2.3.2 Phương pháp đánh giá năng suất tổ hợp vịt lai thương phẩm

Sơ đồ tổ hợp lai hai dòng V52 và V57:



Sơ đồ bố trí thí nghiệm khảo sát năng suất thịt:

Số lượng vịt nuôi khảo sát theo bảng 2.9. Vịt xuống giống 1 ngày tuổi đồng đều, khỏe mạnh, được áp dụng chế độ chăm sóc nuôi dưỡng giống nhau.

Bảng 2.9: Số lượng vịt nuôi

Chỉ tiêu	Trống	Mái
Số vịt (con)	60	60
Số lần lặp lại (lần)	3	3
Tổng vịt thí nghiệm (con)	180	180

Chăm sóc nuôi dưỡng:

Vịt thí nghiệm nuôi nhốt trên cạn trong hệ thống chuồng nền hỏ và được cho ăn tự do đến hết 7 tuần tuổi với bảng thành phần dinh dưỡng trong khẩu phần như trong bảng 2.10.

Bảng 2.10: Thành phần dinh dưỡng khẩu phần thức ăn

Chỉ tiêu	Đơn vị	Giai đoạn 0 – 3 tuần	Giai đoạn 4 – 7 tuần
Protein thô	%	20	17,5
Năng lượng trao đổi	Kcal/kg	2850	2750
Canxi	%	1,0	1,2
P tổng số	%	0,8	0,8
Lysin tổng số	%	1,1	0,8
Methionine + Cystine	%	0,8	0,6

Quy trình sử dụng vaccin:

Bảng 2.11: Lịch trình phòng vaccin cho vịt thí nghiệm

Loại vaccin	Ngày tuổi	Liều
Dịch tả vịt	14	1 liều
H5N1	21	0,5 ml

Chỉ tiêu theo dõi đánh giá đàn vịt nuôi thí nghiệm:

- Khối lượng cơ thể: Cân vịt ở 1 ngày tuổi, 3, 5 và 7 tuần tuổi, vịt được cân vào 7 giờ sáng cân hết số vịt nuôi. Thời điểm 1 ngày tuổi và 3 tuần tuổi cân bằng cân điện tử, thời điểm 5 và 7 tuần tuổi cân vịt bằng cân đồng hồ 5kg.
- Tỷ lệ nuôi sống tính cả giai đoạn nuôi 7 tuần tuổi. Vịt chết được ghi chép hàng ngày để làm cơ sở tính toán.

$$\text{Tỷ lệ nuôi sống (\%)} = (\text{số con sống cuối kỳ})/(\text{số con đầu kỳ}) \times 100$$

- Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể tính theo 3, 5 và 7 tuần tuổi.
$$\text{Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng} = (\text{thức ăn tiêu thụ trong kỳ})/(\text{khối lượng sống cuối kỳ} - \text{khối lượng sống đầu kỳ})$$
- Các chỉ tiêu mổ khảo sát: Mổ khảo sát lúc 7 tuần tuổi theo phương pháp Auaas và Wilke (1978). Số lượng vịt mổ khảo sát 10 con/tính biệt. Chọn vịt có khối lượng xoay quanh khối lượng trung bình để mổ khảo sát.

Chỉ tiêu và phương pháp phân tích thịt:

- Vật chất khô: Mẫu sau khi đồng nhất được sấy trong tủ sấy ở nhiệt độ 105⁰C đến khi có khối lượng không đổi. Phần còn lại sau khi sấy là vật chất khô mẫu thử.
- Protein thô: Mẫu sau khi đồng nhất được cân một lượng thích hợp và tiến hành vô cơ hóa trong môi trường axit sulfuric đậm đặc với sự xúc tác của hỗn hợp muối đồng và kali sulfate. Sau khi vô cơ hóa hoàn toàn mẫu được đem chưng cất và NH₃ được thu hồi trong dung dịch axit boric. Chuẩn độ dịch thu hồi bằng chất chuẩn 0,1N H₂SO₄ với hỗn hợp chỉ thị methyl đỏ/xanh đến khi dung dịch chuyển từ màu xanh lá cây sang màu tím hồng thì dừng lại. Từ thể tích dung dịch 0,1N H₂SO₄ sử dụng trong quá trình chuẩn độ ta tính được hàm lượng nitơ có trong mẫu thử. Hàm lượng đạm thô được tính bằng cách

nhân lượng nitơ tính được với hệ số 6,25. Quá trình công phá và chưng cất được tiến hành sử dụng hệ thống phân tích đạm của hãng Gerhardt.

- Béo thô: Mẫu được tro hóa trong lò nung ở nhiệt độ 550 °C trong 4 giờ. Phần cặn còn lại sau khi nung được đem cân để tính hàm lượng tro có trong mẫu.
- Hàm lượng và thành phần acid amin được định lượng bằng hệ thống sắc ký lỏng cao áp (HPLC) của hãng Shimadzu với đầu dò UV-Vis tại bước sóng 248 nm, sử dụng cột sắc ký Accq _Tag (3.9×150 mm, 5µm) của hãng Waters, nhiệt độ lò cột 37°C. Tốc độ dòng pha động 1 ml/phút, thời gian chạy 55 phút/mẫu.
- Kết cấu thịt được xác định bằng máy Zwitt/Roell texture analyzer của Đức với phương pháp đo TPA test.
- Độ mất nước của thịt được xác định bằng máy Hermel Z206A của Đức.
- Hoạt độ nước dùng thiết bị phân tích Aqualab Series 3, Decagon của Mỹ.
- Độ ẩm dùng thiết bị tủ sấy model 8100 (New Zealand)

2.3.3 Phương pháp phân tích thống kê

Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến tính trạng:

Các yếu tố ảnh hưởng đến tính trạng chọn lọc được phân tích dựa trên mô hình tuyến tính tổng quát GLM (General Linear Model) trên phần mềm thống kê Minitab 16.0.2. Mô hình thống kê có dạng:

$$Y_{ijkl} = \mu + TH_i + GT_j + Day_k + e_{ijkl}$$

Trong đó: Y_{ijkl} : Giá trị của tính trạng quan sát;

μ : Giá trị trung bình của tính trạng quan sát;

TH_i : Ảnh hưởng của thể hệ ($i = 1, 5$);

GT_j : Ảnh hưởng của tính biệt ($j = 1, 2$);

Day_k : Ảnh hưởng của ngày nở ($k = 1, \dots$);

e_{ijkl} : Sai số ngẫu nhiên.

Ước tính tham số di truyền và giá trị giống của các tính trạng chọn lọc:

Các thành phần phương sai và thông số di truyền của các tính trạng chọn lọc, bao gồm khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, dày cơ ức lúc 7 tuần tuổi và năng suất trứng 42 tuần tuổi được ước tính bằng phương pháp REML (Restricted Maximum Likelihood – Tương đồng tối đa có giới hạn) trên phần mềm thống kê VCE 6.0.2 (Groeneveld và cs., 2010). Các giá trị

giống được dự đoán của các tính trạng bằng phương pháp BLUP trên phần mềm PEST 4.2.3 (Groeneveld, 2003). Xác định hệ số đồng huyết bằng SAS 9.1. Mô hình thống kê sử dụng phân tích thống kê di truyền là mô hình thú đa tính trạng như sau:

$$Y_{ijklm} = \mu + TH_i + GT_j + Day_k + Dam_l + a_m + e_{ijklm}$$

Trong đó: Y_{ijklm} là giá trị thu được của tính trạng theo dõi;

μ là giá trị trung bình của quần thể;

TH_i là ảnh hưởng của thể hệ thứ i ($i=1, 5$);

GT_j là ảnh hưởng của tính biệt thứ j ($j=1, 2$);

Day_k là ảnh hưởng của ngày nở thứ k ($k = 1, \dots$);

Dam_l là ảnh hưởng con mẹ thứ l ($l = 1, \dots$);

a_m là ảnh hưởng di truyền cộng gộp của cá thể thứ m ;

e_{ijklm} là sai số ngẫu nhiên.

Trong mô hình phân tích thống kê trên, yếu tố tính biệt không đưa vào mô hình khi phân tích tính trạng năng suất trứng 42 tuần tuổi.

Đánh giá khuynh hướng di truyền và kiểu hình, tiến bộ di truyền:

Khuynh hướng di truyền của các tính trạng nghiên cứu được đánh giá dựa trên sự biến thiên của các giá trị giống trung bình theo mỗi thể hệ. Khuynh hướng kiểu hình của các tính trạng nghiên cứu được đánh giá dựa trên sự biến thiên của các giá trị kiểu hình trung bình theo mỗi thể hệ. Nghĩa là trên biểu đồ biểu diễn xu hướng của mỗi tính trạng, mỗi điểm trên đường biến thiên chính là giá trị giống trung bình hay giá trị kiểu hình trung bình của nhóm cá thể được sinh ra trong cùng một thể hệ. Khuynh hướng di truyền và kiểu hình của tính trạng được trình bày trên cùng một đồ thị hai trục tung.

Tốc độ cải tiến di truyền của mỗi tính trạng được đánh giá thông qua phép phân tích hồi quy tuyến tính của giá trị giống trung bình của nhóm cá thể theo thể hệ bằng menu SCATTER trên bảng tính EXCEL 2016 với mô hình sau:

$$y = a + bx$$

Trong đó: y là giá trị giống trung bình của tính trạng nghiên cứu của nhóm cá thể sinh ra trong cùng một thể hệ;

a là hằng số;

x là thể hệ của nhóm cá thể;

b là hệ số hồi quy – chính là mức tăng của giá trị giống/thể hệ.

Phương pháp xử lý số liệu đàn khảo sát sinh trưởng, sinh sản dòng vịt thuần và lai:

Sử dụng phương pháp phân tích phương sai ANOVA để phân tích so sánh giữa chỉ tiêu khối lượng vịt, khối lượng trứng, các chỉ tiêu thành phần thân thịt, các chỉ tiêu phân tích thành phần hóa học và lý học cơ đùi và cơ ức, các chỉ tiêu đặc điểm sinh học của trứng, các chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng trên đàn vịt lai thương phẩm. So sánh cặp bằng trắc nghiệm Tukey với mức tin cậy 95% ($\alpha = 0,05$) để xác định ảnh hưởng của yếu tố so sánh (thế hệ). Sử dụng Chi-Test để phân tích yếu tố ảnh hưởng đối với các chỉ tiêu như tỷ lệ đẻ, tỷ lệ trứng có phôi, tỷ lệ ấp nở vịt. Mô hình phân tích phương sai General Linear Model (GLM) trên phần mềm Minitab 16.2.0:

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

Trong đó: Y_{ij} : là mỗi số liệu quan sát;

μ là trung bình của các số liệu quan sát;

M_i là ảnh hưởng của yếu tố so sánh;

e_{ij} sai số ngẫu nhiên.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 KẾT QUẢ CHỌN TẠO HAI DÒNG VỊT V52 VÀ V57

3.1.1 Ảnh hưởng của một số yếu tố cố định đến các tính trạng chọn lọc

Bảng 3.1: Ảnh hưởng của thể hệ, tính biệt và ngày nở đến tính trạng chọn lọc

Dòng	Tính trạng	Số cá thể (n)	Yếu tố ảnh hưởng		
			Thể hệ	Tính biệt	Ngày nở
V52	Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi	3.718	***	***	**
	Dày thịt ức 7 tuần tuổi	3.718	***	***	**
V57	Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi	5.219	***	***	***
	Dày thịt ức 7 tuần tuổi	5.219	***	***	***
	Năng suất trứng 42 tuần tuổi	955	***	-	*

*Ghi chú mức ý nghĩa thống kê: *: $P < 0,05$; **: $P < 0,01$; ***: $P < 0,001$.*

Phân tích ảnh hưởng của các yếu tố cố định đến các tính trạng mục tiêu trên hai dòng vịt được trình bày tại bảng 3.1. Thể hệ, tính biệt và ngày nở đều có ảnh hưởng đến tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, dày thịt ức 7 tuần tuổi ở cả hai dòng vịt V52 và V57. Đối với tính trạng năng suất trứng 42 tuần tuổi của dòng vịt V57 là tính trạng chỉ có ở con mái, do đó tính biệt sẽ được loại trừ trong phân tích và chỉ còn sự ảnh hưởng của 2 yếu tố cố định đó là thể hệ và ngày nở. Sự ảnh hưởng rõ rệt của thể hệ đến các tính trạng mục tiêu của cả hai dòng vịt là điều quan trọng nhất vì đây chính là mục tiêu của nghiên cứu này nhằm cải tiến di truyền các tính trạng, mức độ ảnh hưởng của thể hệ được minh chứng qua kết quả đánh giá khuynh hướng di truyền hay kiểu hình của các tính trạng ở phần dưới. Ảnh hưởng của tính biệt đến khối lượng cơ thể của hai dòng vịt trong phân tích này là phù hợp với kết quả của nhiều nghiên cứu khác. Một số tác giả trong nước nghiên cứu trên vịt chuyên thịt SM đều cho biết, khối lượng cơ thể của vịt trống ở 7 tuần tuổi đều cao hơn so với của vịt mái (Hoàng Thị Lan và cs. 2001; Dương Xuân Tuyền và cs. 2006a; 2015). Theo Lê Thanh Hải và cs. (2019b), chênh lệch khối lượng giữa vịt trống và vịt mái chuyên thịt SM ở tuần tuổi 24 là 19,03%. Liên quan đến thịt ức của vịt, nhiều tác giả khi mổ khảo sát đã cho biết có sự ảnh hưởng của tính biệt. Vịt mái có tỷ lệ thịt ức cao hơn vịt trống (Dương Xuân Tuyền, 1998; Phùng Đức Tiến và cs., 2008; Lê Thanh Hải, 2012). Sự ảnh hưởng của tính biệt đến các tính trạng thành phần thân thịt trong đó có tỷ lệ cơ ức trên vịt và một số loại gia cầm

cũng đã được nhiều tác giả trên thế giới báo cáo (Mignon-Grasteau và cs., 1998; Le Bihan-Duval và cs., 1998; Witkiewicz và cs., 2004; Zerehdaran và cs., 2007). Hai dòng vịt V52 và V57 được nuôi dưỡng theo quy trình giống với định mức ăn khác nhau, khối lượng cơ thể có sự chênh lệch nhiều, do đó dày thịt ức vịt trống và vịt mái khác biệt là hiển nhiên. Sự ảnh hưởng của tính biệt đến dày thịt ức của vịt chuyên thịt SM đã được khẳng định qua phân tích của Dương Xuân Tuyền và cs. (2015) khi chọn tạo dòng vịt V22 tại trại vịt giống VIGOVA và Phạm Văn Chung (2018) khi chọn tạo dòng vịt TS132 và TS142 tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên. Một số phân tích di truyền trên vịt chuyên thịt trước đây thường bỏ qua ảnh hưởng của ngày nở đến tính trạng phân tích. Việc xuống giống mỗi thế hệ thường gồm 3 - 4 đợt vịt nở khác nhau, thời gian 2 đợt xuống giống liên tục chênh nhau 1 tuần, như vậy nếu xuống giống 4 đợt thì sự chênh lệch thời gian giữa đợt đầu và cuối có thể lên đến 1 tháng, đặc biệt là khi rơi vào mùa khác nhau. Cơ sở dữ liệu từ hai dòng vịt là khá lớn, kết quả phân tích đã cho thấy sự ảnh hưởng của ngày nở đến các tính trạng nghiên cứu với mức tin cậy cao. Như vậy, việc sử dụng ngày nở là một yếu tố ảnh hưởng cố định trong mô hình thống kê di truyền sẽ góp phần làm tăng độ chính xác các tham số di truyền cũng như giá trị giống ước tính đối với các tính trạng chọn lọc của hai dòng vịt V52 và V57. Từ kết quả phân tích cho thấy, yếu tố ảnh hưởng cố định đưa vào mô hình thống kê di truyền với tính trạng khối lượng cơ thể 7 và dày thịt ức 7 tuần tuổi của hai dòng vịt V52 và V57 gồm 3 yếu tố đó là thế hệ, tính biệt và ngày nở, với tính trạng năng suất trứng của dòng vịt V57 gồm 2 yếu tố đó là thế hệ và ngày nở.

3.1.2 Thành phần phương sai và hệ số di truyền của các tính trạng chọn lọc

Phân tích dữ liệu từ 3.718 cá thể dòng vịt V52 và 5.219 cá thể dòng vịt V57 qua 5 thế hệ (từ 2014 – 2018) cho kết quả thành phần phương sai và hệ số di truyền các tính trạng chọn lọc được trình bày tại bảng 3.2.

Độ lớn của phương sai liên quan đến tính trạng, đơn vị đo của tính trạng, loại phương sai và mô hình thống kê. Giá trị thành phần phương sai di truyền cộng gộp của mỗi tính trạng trên mỗi dòng vịt quyết định độ lớn của hệ số di truyền hay khả năng di truyền của tính trạng đó. Kết quả bảng 3.2 cho thấy, trên cùng tính trạng (KL7 và DTU7) giá trị các thành phần phương sai dòng trống V52 có xu hướng cao hơn so với kết quả của dòng mái V57. Điều này là phù hợp vì khối lượng dòng trống V52 là cao hơn so với dòng mái V57. Một điều đáng lưu ý ở kết quả phân tích trong nghiên cứu này đó là phương sai ảnh hưởng của mẹ. Đã có nhiều phân tích di truyền về các tính trạng năng suất trên vịt chuyên thịt trong

nước trước đây nhưng thường không thấy đề cập đến thành phần phương sai này (Dương Xuân Tuyên và cs., 2015; Nguyễn Văn Duy, 2012; Phạm Văn Chung, 2018...), mới chỉ có 2 nghiên cứu phân tích ảnh hưởng của mẹ đến tính trạng năng suất của vịt chuyên thịt SM (Dương Xuân Tuyên và cs., 2014; Lê Thanh Hải và cs., 2020).

Bảng 3.2: Thành phần phương sai và hệ số di truyền của tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi (KL7), dày thịt ức 7 tuần tuổi (DTU7) và năng suất trứng 42 tuần tuổi (NST42)

Dòng/Thành phần phương sai	Tính trạng		
	KL7	DTU7	NST42
Dòng V52			
Phương sai di truyền cộng gộp (σ^2_A)	29.828,10	2,70	-
Phương sai ảnh hưởng của mẹ (σ^2_D)	6.001,81	0,16	-
Phương sai ngoại cảnh (σ^2_E)	38.178,60	3,30	-
Phương sai kiểu hình (σ^2_P)	74.008,50	6,20	-
Hệ số di truyền ($h^2 \pm SE$)	$0,40 \pm 0,04$	$0,44 \pm 0,04$	-
Dòng V57			
Phương sai di truyền cộng gộp (σ^2_A)	8.542,31	1,11	246,57
Phương sai ảnh hưởng của mẹ (σ^2_D)	1.932,83	0,20	3,70
Phương sai ngoại cảnh (σ^2_E)	39.773,75	1,76	608,80
Phương sai kiểu hình (σ^2_P)	50.248,90	3,0	859,10
Hệ số di truyền ($h^2 \pm SE$)	$0,17 \pm 0,07$	$0,37 \pm 0,08$	$0,29 \pm 0,11$

Trong nghiên cứu này, thành phần phương sai do ảnh hưởng của mẹ đối với tính trạng khối lượng cơ thể và dày thịt ức ở 7 tuần tuổi của dòng vịt trống V52 tương ứng 8,11%, và 2,58% so với phương sai kiểu hình. Phương sai do ảnh hưởng của mẹ đối với khối lượng cơ thể và dày thịt ức ở 7 tuần tuổi, năng suất trứng 42 tuần tuổi của dòng vịt mái V57 tương ứng 3,85%, 6,67% và 0,43% so với phương sai kiểu hình. Như vậy, các tính trạng chọn lọc ở cả 2 dòng vịt đều có sự ảnh hưởng của con mẹ, mức độ ảnh hưởng của con mẹ trên từng tính trạng của mỗi dòng vịt là khác nhau và không quá lớn. Tuy nhiên, ảnh hưởng của mẹ đến tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi dòng trống V52 và tính trạng dày thịt ức của dòng mái V57 cũng là đáng kể khi so sánh với thành phần phương sai di truyền của các tính trạng này và việc hiệu chỉnh ảnh hưởng di truyền của mẹ đến các tính trạng này trong mô hình thống kê làm tăng độ tin cậy của giá trị phương sai di truyền cộng gộp trực

tiếp. Kết quả phân tích này cũng có xu hướng tương tự kết quả của Lê Thanh Hải và cs. (2020a) trên dòng vịt chuyên thịt V22 về mức độ ảnh hưởng của mẹ, theo nhóm tác giả thì đối với gia cầm, con mẹ không ấp trứng, không nuôi con, rất có thể sự ảnh hưởng này chủ yếu bởi các gen nằm trong ty Lạp thể ở nguyên sinh chất của trứng. Báo cáo của Grosso và cs. (2010) cho thấy, đối với một số tính trạng thân thịt, ảnh hưởng do di truyền của mẹ không vượt quá 10% ảnh hưởng do di truyền cộng gộp trực tiếp. Từ kết quả phân tích cho thấy, việc đưa ảnh hưởng của mẹ vào mô hình phân tích thống kê trong nghiên cứu này đã làm tăng độ chính xác về ước tính ảnh hưởng di truyền cộng gộp trực tiếp đối với hai tính trạng khối lượng cơ thể và dày thịt ức ở 7 tuần tuổi ở cả hai dòng vịt V52 và V57.

Đối với khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, kết quả ở bảng 3.2 cho thấy, có sự khác biệt tương đối lớn về hệ số di truyền giữa dòng trống V52 và dòng mái V57. Hệ số di truyền khối lượng cơ thể dòng trống V52 ở mức tương đối cao ($h^2 = 0,40$) so với mức thấp ($h^2 = 0,17$) của dòng mái V57. Như vậy, việc chọn cải tiến di truyền tính khối lượng cơ thể trên dòng trống V52 sẽ thuận lợi hơn so với dòng mái V57. Điều này cũng phù hợp với mục tiêu chọn lọc: khối lượng cơ thể là tính trạng mục tiêu đối với dòng vịt trống, trong khi năng suất trứng là tính trạng mục tiêu của dòng mái.

Các nghiên cứu trong và ngoài nước về mức độ di truyền của khối lượng cơ thể vịt cũng rất biến động từ thấp đến cao, nó tùy thuộc vào dòng, giống, độ tuổi... Trước đây, một số tác giả trên thế giới báo cáo hệ số di truyền vịt Bắc Kinh ở 6 - 8 tuần tuổi trong khoảng 0,20 – 0,47 (Klemm, 1995; Pingel, 1999; Li và cs. 2005; Akbar và Turk, 2008; Pingel, 2011). Cùng giai đoạn này, một số tác giả trong nước cũng báo cáo khả năng di truyền tính trạng khối lượng cơ thể trên một số dòng vịt chuyên thịt SM. Dương Xuân Tuyền (1998) cho biết, hệ số di truyền khối lượng cơ thể ở 8 tuần tuổi vịt chuyên thịt SM dòng trống là 0,13 – 0,19, dòng mái 0,21 – 0,22. Ở kết quả khác của Dương Xuân Tuyền và cs. (2001 và 2006a) về hệ số di truyền khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi dòng vịt V5 và V2 nuôi tại trại vịt giống VIGOVA đạt từ 0,21 – 0,39. Nguyễn Đức Trọng và cs. (2009a) báo cáo hệ số di truyền khối lượng cơ thể ở 7 tuần tuổi dòng vịt T5 tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên là 0,22 – 0,25. Tuy vậy, ở các nghiên cứu trong nước trước đây, hệ số di truyền thường được phân tích bằng phương pháp phân tích phương sai (ước lượng theo thành phần phương sai của bố hoặc mẹ), với phần mềm sử dụng là Harvey hoặc SAS. Những năm gần đây, nhiều nghiên cứu sử dụng phương pháp REML với các phần mềm tiên tiến để phân tích đánh giá khả năng di truyền của tính trạng khối lượng cơ thể vịt. Georgina và cs. (2013) báo cáo khối lượng vịt MLF ở 5 tuần tuổi có hệ số di truyền từ 0,31 đến 0,41. Theo Nguyễn Văn Duy

(2012) hệ số di truyền khối lượng cơ thể ở 7 tuần tuổi của vịt chuyên thịt dòng MT1 là 0,30. Mucha và cs. (2014) cho biết, hệ số di truyền khối lượng cơ thể 11 tuần tuổi của vịt Bắc Kinh là rất cao ($h^2 = 0,75$). Một số kết quả nghiên cứu khác trên vịt Bắc Kinh cho thấy, hệ số di truyền khối lượng cơ thể 6 tuần tuổi từ 0,39 - 0,48 (Thiele và Alletru, 2017; Zhang và cs., 2017; Xu và cs., 2018). Dương Xuân Tuyền và cs. (2015) báo cáo hệ số di truyền khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi dòng V22 khi chọn tạo là 0,53. Cũng trên dòng vịt V22, Lê Thanh Hải và cs. (2020a) báo cáo hệ số di truyền khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi khi chọn lọc ổn định năng suất dòng vịt này là 0,43. Như vậy, so với các nghiên cứu đã được thảo luận ở trên, kết quả hệ số di truyền khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của dòng trống V52 và dòng mái V57 đều nằm trong khoảng kết quả của các nghiên cứu đã công bố.

Đối với dày thịt ức 7 tuần tuổi, giá trị của hệ số di truyền của dòng trống V52 là 0,44 và của dòng mái V57 là 0,37. Khả năng di truyền của tính trạng dày thịt ức 7 tuần tuổi ở cả hai dòng vịt ở mức trung bình và cao, thuận lợi cho việc chọn lọc cải tiến di truyền tính trạng này. Một số tác giả đã báo cáo về khả năng di truyền của dày thịt ức cho thấy có sự khác biệt. Kết quả của Li và cs. (2005) báo cáo hệ số di truyền dày thịt ức vịt Bắc Kinh ở 6 tuần tuổi đạt cao 0,51. Theo nghiên cứu của Pingel (2011), hệ số di truyền dày thịt ức của vịt Bắc kinh ở 8 tuần tuổi là 0,32 gần bằng kết quả của dòng V57. Kết quả của Georgina và cs. (2013) về hệ số di truyền dày thịt ức của vịt MLF ở 5 tuần tuổi lại khá thấp đạt 0,17 – 0,20. Nghiên cứu của Xu và cs. (2018) cũng có xu hướng tương tự, hệ số di truyền dày thịt ức của vịt Bắc Kinh ở 6 tuần tuổi chỉ ở mức 0,12. Tuy nhiên, cũng trên vịt Bắc Kinh ở 6 tuần tuổi hệ số di truyền tính trạng dày thịt ức trong nghiên cứu của Thiele và cs. (2017) lại gần tương đương kết quả của dòng V57 ($h^2 = 0,34$). Ở nghiên cứu khác của Szwaczkowski và cs. (2010), báo cáo 3 kết quả hệ số di truyền trực tiếp của tính trạng dày cơ ức với 3 mô hình thống kê khác nhau trên cùng một bộ dữ liệu ($h_1^2 = 0,137$; $h_2^2 = 0,247$; $h_3^2 = 0,278$). Một kết quả nghiên cứu gần đây trong nước của Phạm Văn Chung (2018) cho thấy có sự khác biệt lớn về mức độ di truyền tính trạng dày thịt ức giữa dòng trống và dòng mái vịt chuyên thịt, dòng trống là 0,81 trong khi dòng mái chỉ là 0,24. Như vậy, hệ số di truyền tính trạng dày thịt ức của hai dòng vịt V52 và V57 nằm ở mức trung bình so với kết quả của các nghiên cứu đã công bố. Sự khác biệt về kết quả này so với kết quả của các tác giả khác là do dòng, giống, tuổi, phương pháp phân tích và cả mô hình thống kê sử dụng. Chẳng hạn mô hình thống kê trong nghiên cứu này có thêm yếu tố ảnh hưởng cố định là ngày nở và ảnh hưởng của mẹ, trong khi một số nghiên cứu trước đây không có hai yếu tố này.

Đối với tính trạng năng suất trứng 42 tuần tuổi, hệ số di truyền của dòng vịt V57 là 0,29. Kết quả này nằm trong khoảng các kết quả của một số tác giả nghiên cứu trên vịt chuyên thịt SM trong nước những năm qua. Dương Xuân Tuyên và cs. (2006a) cho biết, hệ số di truyền tính trạng năng suất dòng vịt V7 tại trại vịt giống VIGOVA là 0,20. Kết quả của Nguyễn Đức Trọng và cs. (2009a) trên dòng vịt T6 tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên đạt cao hơn ($h^2 = 0,34$). Theo Dương Xuân Tuyên và cs. (2015), dòng vịt chuyên thịt V27 có hệ số di truyền tính trạng năng suất trứng là tương đương với dòng vịt V57 ($h^2 = 0,28$). Kết quả của Phạm Văn Chung (2018) trên dòng vịt TS142 cũng tương tự ($h^2 = 0,27$). Hệ số di truyền năng suất trứng của giống vịt chuyên trứng cao sản của nhiều tác giả đã báo cáo đều cho thấy thấp hơn so với dòng chuyên thịt V57. Các kết quả nghiên cứu trên nhóm vịt chuyên trứng cho thấy hệ số di truyền nằm trong khoảng 0,10 – 0,22 (Cheng và cs., 1995 và 1996; Poivey và cs., 2001; Liu và cs., 2013 và 2017; Rouvier và cs., 2017; Vũ Hoàng Trung, 2019). Điều này cho thấy rằng, năng suất trứng chịu ảnh hưởng nhiều của ngoại cảnh và khi tính trạng năng suất đạt mức độ càng cao (gần giới hạn sinh học) khả năng di truyền có xu hướng càng giảm.

Nhìn chung, ngoại trừ tính trạng khối lượng cơ thể dòng V57, hệ số di truyền của các tính trạng chọn lọc của 2 dòng vịt V52 và V57 còn lại đều ở mức trung bình và cao. Kết quả phân tích trong nghiên cứu này cũng cơ bản phù hợp với các nghiên cứu đã công bố trong và ngoài nước. Đồng thời sai số chuẩn của các hệ số di truyền trong nghiên cứu này đều ở mức thấp, chứng tỏ dung lượng dữ liệu sử dụng cho phân tích đã đủ lớn để các giá trị ước tính về khả năng di truyền có độ tin cậy cao. Do vậy, việc chọn lọc cải tiến di truyền các tính trạng này của hai dòng vịt đảm bảo thuận lợi và mang lại hiệu quả cao.

3.1.3 Tương quan giữa các tính trạng chọn lọc

Kết quả phân tích tương quan giữa các tính trạng chọn lọc của hai dòng vịt V52 và V57 được trình bày tại bảng 3.3. Với 2 tính trạng chọn lọc, dòng vịt V52 có 1 cặp tương quan, còn dòng vịt V57 có 3 cặp tương quan với 3 tính trạng chọn lọc.

Kết quả trong bảng 3.3 cho thấy, tương quan di truyền giữa khối lượng cơ thể và dày thịt ức là tương quan nghịch, tương ứng với dòng trống V52 là -0,09 và với dòng mái V57 là -0,07. Tuy nhiên, giá trị tuyệt đối của hệ số tương quan di truyền giữa hai tính trạng này trên cả hai dòng vịt là quá nhỏ (gần bằng 0), do đó hai tính trạng này có tương quan yếu, gần như độc lập nhau về mặt di truyền. Như vậy, sẽ rất khó có được đáp ứng tương quan giữa hai tính trạng khối lượng cơ thể và dày thịt ức của dòng vịt V52 và V57 trong quá trình chọn

lọc, hay nói cách khác muốn cải tiến di truyền hai tính trạng khối lượng cơ thể và dày thịt ức đối với hai dòng vịt này phải chọn lọc đồng thời cả hai tính trạng. Tuy nhiên, tương quan ngoại cảnh giữa hai tính trạng ở cả hai dòng vịt là tương quan thuận và đều ở mức tương đối cao, tương ứng của dòng trống V52 là 0,42 và của dòng mái V57 là 0,57. Hay nói cách khác, khi điều kiện ngoại cảnh thay đổi, sẽ đồng thời ảnh hưởng đến hai tính trạng này theo hướng cùng chiều. Vì tương quan di truyền ở mức độ quá thấp, nên tương quan kiểu hình phụ thuộc vào tương quan ngoại cảnh. Chính vì vậy, tương quan kiểu hình giữa hai tính trạng ở hai dòng vịt cũng có tương quan thuận ở mức trung bình (0,26 của dòng V52 và 0,43 ở V57). Trong các nghiên cứu đã công bố, tương quan giữa hai tính trạng này trên vịt còn hạn chế và kết quả cũng rất khác nhau giữa các nghiên cứu. Michalik và cs. (1984) tính hệ số tương quan kiểu hình giữa khối lượng cơ thể và độ dày cơ ức vịt Bắc Kinh là 0,61 - 0,70. Trong khi kết quả của Hall (2005), tương quan di truyền và kiểu hình giữa độ dày thịt ức với khối lượng cơ thể 45 ngày tuổi vịt Bắc Kinh là 0,32, và 0,12. Lê Thanh Hải và Dương Xuân Tuyền (2019) mô khảo sát vịt chuyên thịt SM, tương quan kiểu hình giữa khối lượng cơ thể và dày thịt ức là 0,26.

Bảng 3.3: Tương quan giữa tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi (KL7), dày thịt ức 7 tuần tuổi (DTU7) và năng suất trứng 42 tuần tuổi (NST42)

Dòng/Loại tương quan	Cặp tính trạng		
	KL7 - DTU7	KL7 - NST42	DTU7 - NST42
Dòng V52			
Tương quan di truyền ($r_G \pm SE$)	-0,09 $\pm$ 0,07	-	-
Tương quan ngoại cảnh ($r_E \pm SE$)	0,42 $\pm$ 0,02	-	-
Tương quan kiểu hình (r_P)	0,26	-	-
Dòng V57			
Tương quan di truyền ($r_G \pm SE$)	-0,07 $\pm$ 0,04	-0,16 $\pm$ 0,09	-0,13 $\pm$ 0,07
Tương quan ngoại cảnh ($r_E \pm SE$)	0,57 $\pm$ 0,02	0,11 $\pm$ 0,05	0,15 $\pm$ 0,06
Tương quan kiểu hình (r_P)	0,43	-0,03	-0,01

Giữa khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi và năng suất trứng 42 tuần tuổi của dòng vịt V57 cũng có tương quan di truyền âm. Điều này cho thấy rằng, những cá thể của dòng vịt V57 có giá trị di truyền tính trạng khối lượng cơ thể lớn thì giá trị di truyền tính trạng năng suất trứng có xu hướng thấp hơn. Nói cách khác, việc chọn lọc nâng cao tính trạng khối lượng cơ

thể vịt sẽ làm giảm năng suất trứng và ngược lại. Tuy vậy, giá trị tương quan ở mức thấp ($r_G = -0,16$), nên ảnh hưởng này là không lớn. Đây là lý do mà ở các dòng vịt mái khi chọn lọc định hướng nâng cao năng suất trứng cũng vẫn cần chọn lọc tính trạng khối lượng cơ thể với một áp lực chọn lọc ở mức nào đó để có thể bình ổn hoặc cải thiện tính trạng này ở mức thấp. Tương quan kiểu hình giữa hai tính trạng này cũng là tương quan âm nhưng mức độ rất thấp ($-0,03$). Các nghiên cứu trước đây về tương quan giữa hai tính trạng này trên vịt cho thấy, mức độ tương quan của hai tính trạng có biến động khác nhau tùy dòng giống, nhưng đều có điểm chung đó là tương quan nghịch. Theo Hudsky và cs. (1986) cho biết, tương quan kiểu hình giữa khối lượng cơ thể với năng suất trứng và số lượng vịt con nở ra là âm. Kết quả của Nguyễn Đức Trọng và cs. (2008) về hệ số tương quan giữa năng suất trứng với khối lượng cơ thể 8 và 24 tuần tuổi trên hai dòng vịt chuyên thịt T5 và T6 cũng đều có giá trị âm. Minh và cs. (2013) cho biết, hệ số tương quan kiểu hình giữa năng suất trứng 52 tuần đẻ với khối lượng 8 tuần tuổi ở giống vịt Cỏ là $-0,815$. Phạm Văn Chung (2018) báo cáo về tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa khối lượng cơ thể và năng suất trứng dòng vịt mái chuyên thịt TS142 tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên tương ứng là $-0,28$ và $-0,11$.

Tương tự, giữa tính trạng dày thịt ức ở 7 tuần tuổi và tính trạng năng suất trứng 42 tuần tuổi có tương quan di truyền và tương quan kiểu hình âm ở mức rất thấp, tương ứng là $-0,13$ và $-0,01$. Kết quả này tương tự kết quả của Phạm Văn Chung (2018), tương quan di truyền và tương quan kiểu hình giữa dày thịt ức và năng suất trứng của dòng vịt TS142 tương ứng là $-0,19$ và $0,03$. Nghiên cứu về tương quan giữa cặp tính trạng này chưa thấy có tác giả nào trên thế giới báo cáo. Kết quả trong nghiên cứu này là cơ sở khoa học cho thấy rằng, việc chọn lọc nâng cao tính trạng năng suất trứng có thể làm giảm tính trạng dày thịt ức ở vịt chuyên thịt và ngược lại, điều này cần được quan tâm trong phương pháp chọn lọc. Đồng thời, việc áp dụng chỉ số để chọn lọc ba tính trạng khối lượng cơ thể ở 7 tuần tuổi, dày thịt ức ở 7 tuần tuổi và năng suất trứng 42 tuần tuổi trên dòng vịt V57 trong nghiên cứu này là hoàn toàn phù hợp, có thể cải tiến di truyền cả 3 tính trạng.

3.1.4 Giá trị giống và tiến bộ di truyền

Giá trị giống, giá trị chỉ số qua 5 thế hệ của các tính trạng chọn lọc và tiến bộ di truyền của tính trạng biểu diễn qua hệ số hồi quy giữa giá trị giống trung bình theo thế hệ của dòng vịt trống V52 trình bày tại bảng 3.4, của dòng vịt mái V57 trình bày tại bảng 3.5.

Kết quả của dòng trống V52 cho thấy, giá trị giống cả hai tính trạng khối lượng cơ thể và dày thịt ức ở vịt trống và vịt mái đều tăng qua các thế hệ chọn lọc. Tiến bộ di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi tăng 44,47 g/thế hệ ở vịt trống và 42,68 g/thế hệ đối với vịt mái. Tiến bộ di truyền tính trạng dày thịt ức ở 7 tuần tuổi tăng 0,304 mm/thế hệ ở vịt trống và 0,292 mm/thế hệ đối với vịt mái. Như vậy, tốc độ cải tiến di truyền ở vịt trống đều cao hơn ở vịt mái trên cả hai tính trạng chọn lọc nhưng mức chênh lệch là không nhiều. Cũng chung xu hướng với hai tính trạng chọn lọc, giá trị chỉ số ở vịt trống và vịt mái cũng tăng đều qua từng thế hệ với tốc độ tăng mỗi thế hệ ở vịt trống là 5,15 và ở vịt mái là 4,95.

Bảng 3.4: Giá trị giống trung bình của khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi (KL7), dày thịt ức 7 tuần tuổi (DTU7) và chỉ số chọn lọc dòng V52 (SLI)

Thế hệ	Trống			Mái		
	EBV _{KL7}	EBV _{DTU7}	SLI	EBV _{KL7}	EBV _{DTU7}	SLI
1	-141	-0,095	-10,50	-146	-0,020	-10,37
2	-157	0,275	-9,15	-130	0,261	-7,33
3	-103	0,758	-2,13	-92	0,726	-1,53
4	-38	0,891	3,32	-37	0,838	3,03
5	22	1,117	9,03	21	1,151	9,18
<i>Hệ số hồi quy</i>	<i>44,47</i>	<i>0,304</i>	<i>5,15</i>	<i>42,68</i>	<i>0,292</i>	<i>4,95</i>
<i>Xác xuất (P)</i>	<i>0,016</i>	<i>0,004</i>	<i>0,002</i>	<i>0,003</i>	<i>0,002</i>	<i>0,000</i>
<i>Hệ số xác định (R²)</i>	<i>0,88</i>	<i>0,95</i>	<i>0,97</i>	<i>0,96</i>	<i>0,97</i>	<i>0,99</i>

Tương tự dòng trống V52, ba tính trạng mục tiêu đó là khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, dày thịt ức ở 7 tuần tuổi và năng suất trứng 42 tuần tuổi của dòng vịt mái V57 đều có giá trị giống tăng dần qua các thế hệ. Tiến bộ di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi tăng 11,30 g/thế hệ ở vịt trống và 13,46 g/thế hệ đối với vịt mái. Tiến bộ di truyền tính trạng dày thịt ức ở 7 tuần tuổi tăng 0,319 mm/thế hệ ở vịt trống và 0,323 mm/thế hệ đối với vịt mái. Tiến bộ di truyền năng suất trứng 42 tuần tuổi tăng 0,80 quả/thế hệ ở vịt trống và 0,96 quả/thế hệ ở vịt mái. Giá trị chỉ số ở vịt trống và vịt mái của dòng V57 cũng tăng đều qua từng thế hệ với tốc độ tăng mỗi thế hệ ở vịt trống là 9,16 và ở vịt mái là 10,73. Kết quả của dòng mái có sự trái ngược với dòng trống về tiến bộ di truyền của các tính trạng chọn lọc khi so sánh về tính biệt, vịt mái dòng V57 có tốc độ cải tiến di truyền nhanh hơn so với vịt trống, tuy nhiên mức độ chênh lệch cũng không đáng kể. Tiến bộ di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của dòng vịt V57 có phần thấp hơn nhiều so với dòng V52. Điều

này là phù hợp, có thể do một số nguyên nhân đó là số tính trạng chọn lọc của dòng vịt V57 nhiều hơn làm giảm áp lực chọn lọc khi xét trên 1 tính trạng, có ảnh hưởng nhỏ của đáp ứng tương quan âm giữa các tính trạng chọn lọc và việc nuôi không chế khối lượng ở dòng mái để không ảnh hưởng đến tính trạng năng suất trứng cũng ít nhiều liên quan.

Bảng 3.5: Giá trị giống trung bình của khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi (KL7), dày thịt ức 7 tuần tuổi (DTU7), năng suất trứng 42 tuần tuổi (NST42) và chỉ số chọn lọc dòng V57 (MLI)

Thế hệ	Trống				Mái			
	EBV _{KL7}	EBV _{DTU7}	EBV _{NST42}	MLI	EBV _{KL7}	EBV _{DTU7}	EBV _{NST42}	MLI
1	-27	-0,515	-1,348	-16,13	-38	-0,383	-2,391	-24,39
2	-29	-0,365	-0,986	-12,36	-36	-0,446	-0,502	-9,55
3	-19	0,128	0,349	2,35	-17	0,121	0,230	1,48
4	4	0,536	1,322	14,47	6	0,624	0,887	11,72
5	13	0,630	1,475	16,97	8	0,696	1,692	18,79
<i>Hệ số hồi quy</i>	<i>11,30</i>	<i>0,319</i>	<i>0,80</i>	<i>9,16</i>	<i>13,46</i>	<i>0,323</i>	<i>0,96</i>	<i>10,73</i>
<i>Xác suất (P)</i>	<i>0,017</i>	<i>0,004</i>	<i>0,006</i>	<i>0,005</i>	<i>0,009</i>	<i>0,014</i>	<i>0,006</i>	<i>0,001</i>
<i>Hệ số xác định (R²)</i>	<i>0,89</i>	<i>0,96</i>	<i>0,94</i>	<i>0,95</i>	<i>0,92</i>	<i>0,90</i>	<i>0,94</i>	<i>0,98</i>

Nhìn chung, tất cả các tính trạng chọn lọc của cả hai dòng vịt đều có tiến bộ di truyền, việc áp dụng chỉ số chọn lọc theo dòng là hiệu quả, giúp cải tiến di truyền đồng thời các tính trạng có giá trị kinh tế quan trọng theo định hướng của mỗi dòng. Giá trị *P* phân tích hồi quy giá trị giống của các tính trạng đều nhỏ hơn 0,05 cho thấy độ tin cậy cao về tiến bộ di truyền trong kết quả phân tích. Hệ số xác định R^2 ở mức cao (từ 88% trở lên) cho thấy, giá trị giống trung bình qua các thế hệ của các tính trạng chọn lọc trên mỗi dòng vịt phù hợp với đường hồi quy tuyến tính và nó phần nào phản ánh sự cải thiện di truyền các tính trạng chọn lọc khá đều qua các thế hệ, phù hợp với quy mô đàn và áp lực chọn lọc của cả hai dòng vịt qua các thế hệ là không biến động lớn.

So sánh với các kết quả nghiên cứu chọn lọc trên vịt chuyên thịt trong nước, tiến bộ di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của dòng vịt V52 nằm trong khoảng nhiều kết quả của đã công bố. Dương Xuân Tuyền và cs. (2001) báo cáo tiến bộ di truyền khi chọn lọc vịt dòng trống V5 tại trại vịt giống VIGOVA, con trống đạt 32,5 - 44,5 g/thế hệ, con mái đạt 16,8 - 22,1 g/thế hệ. Trong khi dòng trống V2 chọn tạo sau đó, tiến bộ di truyền khối

lượng cơ thể 7 tuần tuổi ở vịt trống là 46,0 g/thể hệ, ở vịt mái là 31,4 g/thể hệ (Dương Xuân Tuyền và cs., 2006a). Phùng Đức Tiến và cs. (2010b) báo cáo tiến bộ di truyền của dòng vịt SH1 nuôi tại Trạm nghiên cứu gia cầm Cẩm Bình con trống đạt 24,6 g/thể hệ, con mái đạt 36,4 g/thể hệ, trong khi kết quả của Nguyễn Đức Trọng và cs. (2009) trên dòng vịt M14 tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên đạt 37,3 - 77,8 g/thể hệ. Một số kết quả khác gần đây về tiến bộ di truyền khối lượng cơ thể vịt đó là của dòng V12 đạt 49,5 g/thể hệ, dòng V22 con trống đạt 39,7 g/thể hệ, con mái đạt 56,0 g/thể hệ (Dương Xuân Tuyền và cs., 2011 và 2015), của dòng vịt MT1 là 52,5 g/thể hệ (Nguyễn Văn Duy, 2012). Biến động tiến bộ di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của các nghiên cứu trên vịt chuyên thịt của các tác giả trên nằm trong khoảng 16,8 – 77,8 g/thể hệ. Như vậy, tiến bộ di truyền tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của dòng mái V57 đều thấp hơn kết quả của các tác giả trên. Tuy nhiên, tất cả các kết quả trên đều là chọn lọc trên dòng trống với định hướng chỉ cải tiến di truyền một tính trạng khối lượng cơ thể. Các nghiên cứu trước đây hầu như chưa thấy công bố tiến bộ di truyền đối với tính trạng khối lượng cơ thể trên dòng mái vịt chuyên thịt.

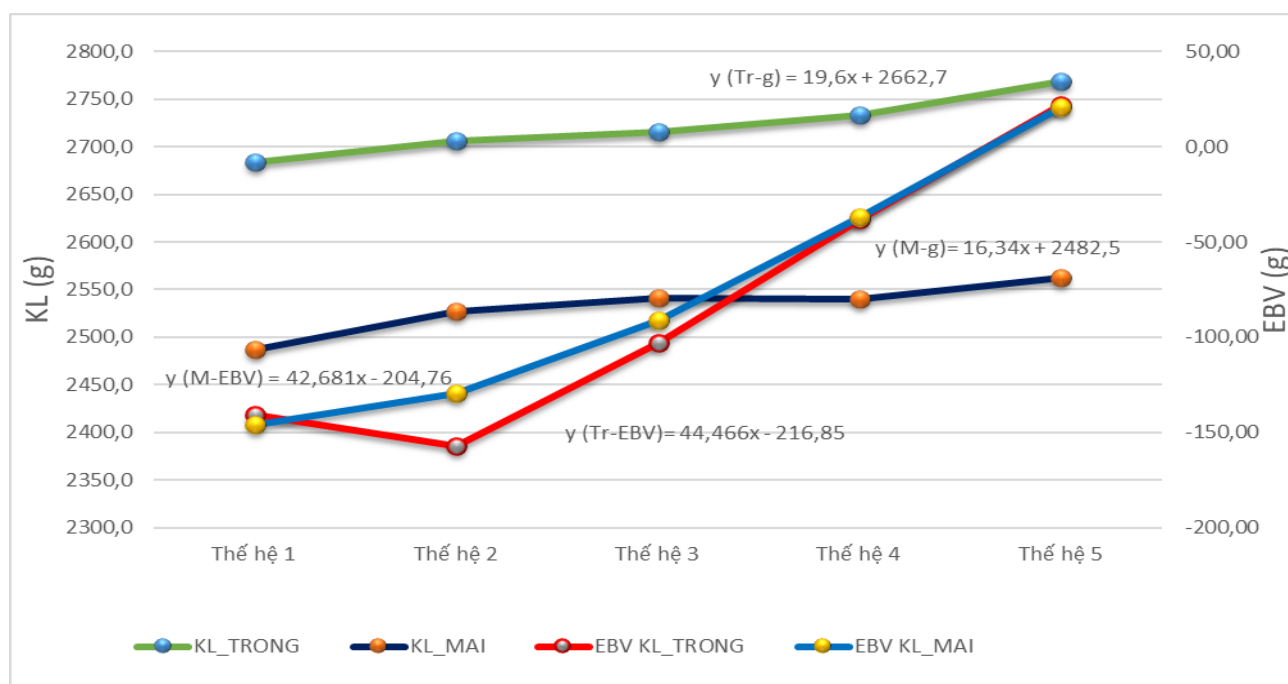
Chọn lọc tính trạng độ dày thịt ức là hướng tới cải tiến tỷ lệ cơ ức nhờ đáp ứng tương quan giữa hai tính trạng này. Tuy nhiên, không có nhiều báo cáo về hiệu quả chọn lọc cải tiến di truyền về dày thịt ức và tỷ lệ cơ ức trên vịt. Pingel (2011) cho biết, áp dụng chọn lọc dày thịt ức trên vịt Bắc Kinh đã cải thiện 17,2% ở đàn chọn lọc so với đàn không chọn lọc, tỷ lệ thịt ức cũng tăng 9,4%. Phạm Văn Chung (2018) báo cáo tiến bộ di truyền tính trạng dày thịt ức khi chọn tạo dòng vịt TS132 và TS142 tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên tương ứng đạt 0,47 và 0,69 mm/thể hệ.

So với tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, các báo cáo nghiên cứu chọn lọc cải tiến di truyền tính trạng năng suất trứng ít hơn nhiều. Lý do là vì việc chọn lọc tính trạng này chỉ có thể thực hiện khi tổ chức được đàn chọn lọc theo dõi năng suất trứng cá thể, tốn rất nhiều công sức. Tiến bộ di truyền tính trạng năng suất trứng của dòng vịt V57 đạt ở mức trung bình so với một số kết quả nghiên cứu trong nước trên vịt chuyên thịt đã công bố. Dương Xuân Tuyền và cs. (2006a) báo cáo tiến bộ di truyền tính trạng năng suất trứng 12 tuần đẻ của dòng vịt V7 là 1,59 quả/thể hệ. Nguyễn Văn Duy (2012) chọn lọc năng suất trứng dòng vịt MT2 tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên có tiến bộ di truyền đạt 1,1 quả/thể hệ. Dương Xuân Tuyền và cs. (2016) báo cáo tiến bộ di truyền năng suất trứng khi chọn tạo dòng vịt V27 tại trại vịt giống VIGOVA đạt 0,52 quả/thể hệ. Kết quả của Phạm Văn Chung (2018) khi chọn tạo dòng vịt TS142, tiến bộ di truyền tính trạng năng suất trứng đạt 1,17 quả/thể hệ.

Tóm lại, việc áp dụng chỉ số chọn lọc theo giá trị giống ước tính bằng BLUP đã cải tiến di truyền tất cả các tính trạng mục tiêu trên hai dòng vịt V52 và V57.

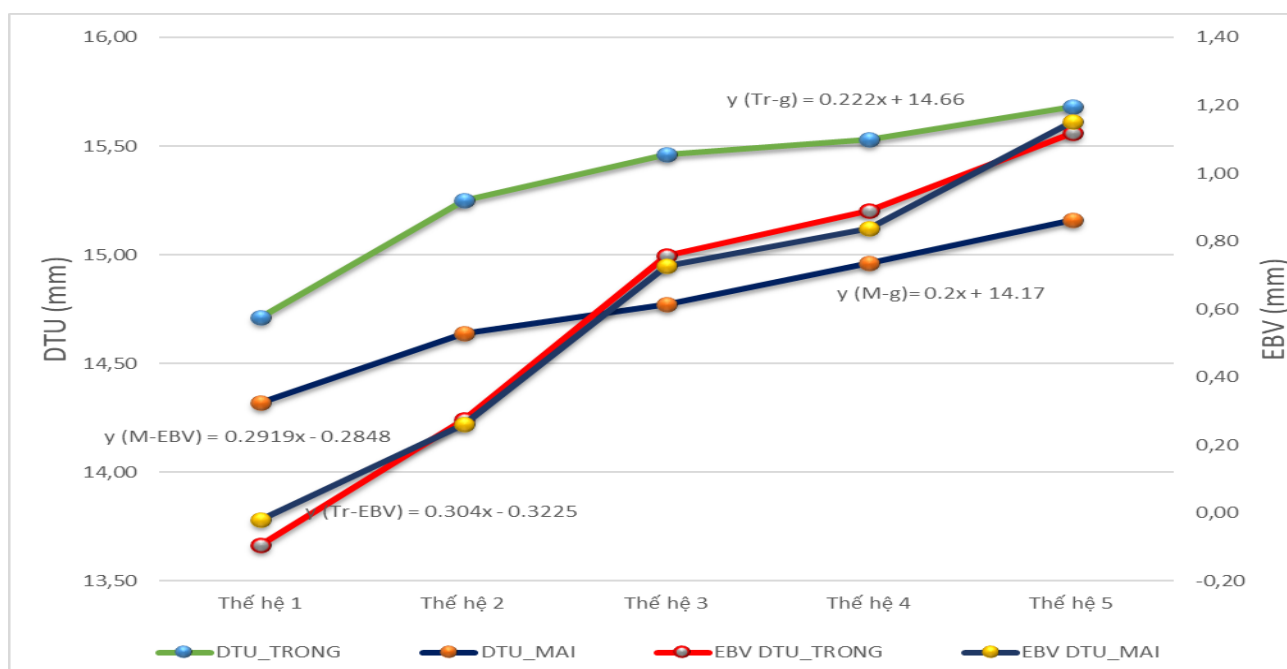
3.1.5 Khuynh hướng di truyền và kiểu hình tính trạng chọn lọc

Khuynh hướng di truyền và kiểu hình hai tính trạng chọn lọc dòng vịt V52 được trình bày ở đồ thị 3.1 và 3.2, khuynh hướng di truyền và kiểu hình ba tính trạng chọn lọc dòng vịt V57 được trình bày ở đồ thị 3.3 đến 3.5. Khuynh hướng di truyền phản ánh xu hướng diễn biến giá trị giống của tính trạng qua các thế hệ chọn lọc dưới dạng đồ thị và phương trình hồi quy, nó giúp cho việc đánh giá trực quan về hiệu quả chọn lọc đối với từng tính trạng.



Đồ thị 3.1: Khuynh hướng di truyền và kiểu hình khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi dòng vịt V52

Khuynh hướng di truyền đều cho thấy, giá trị giống của các tính trạng chọn lọc của cả hai dòng vịt đều có xu hướng tăng qua các thế hệ, tất cả các tính trạng đều có tiến bộ di truyền (hệ số phương trình hồi quy dương) như đã phân tích ở phần 3.1.4. Tuy nhiên, khi xem xét diễn biến giá trị giống trên mỗi tính trạng của mỗi dòng vịt ở mỗi thế hệ luôn có sự khác nhau. Kết quả qua các đồ thị còn phản ánh giữa kiểu hình và giá trị giống không có xu hướng chung. Giá trị giống của các tính trạng tăng khá đều qua các thế hệ trong khi giá trị kiểu hình không hoàn toàn theo quy luật này và khi xem xét cụ thể trên mỗi tính trạng theo tính biệt của mỗi dòng vịt qua các thế hệ chọn lọc còn có sự trái ngược khuynh hướng. Điều này minh chứng rằng, giá trị kiểu hình đôi khi không phản ánh chính xác khả năng di truyền của giống, việc chọn lọc dựa vào giá trị giống sẽ chính xác và đem lại hiệu quả chọn lọc tốt hơn so với việc chọn lọc dựa trên giá trị kiểu hình (Lê Thanh Hải và cs. 2020c).

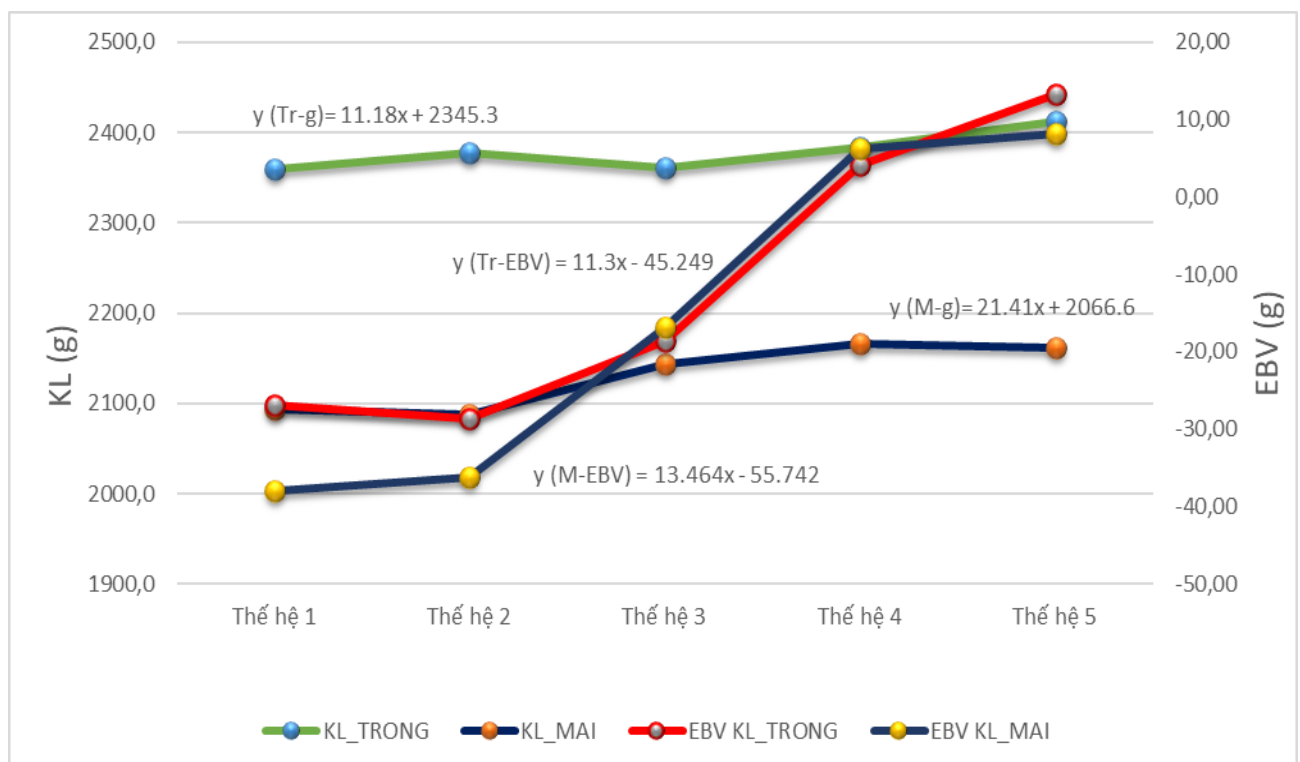


Đồ thị 3.2: Khuynh hướng di truyền và kiểu hình dày thịt ức 7 tuần tuổi dòng vịt V52

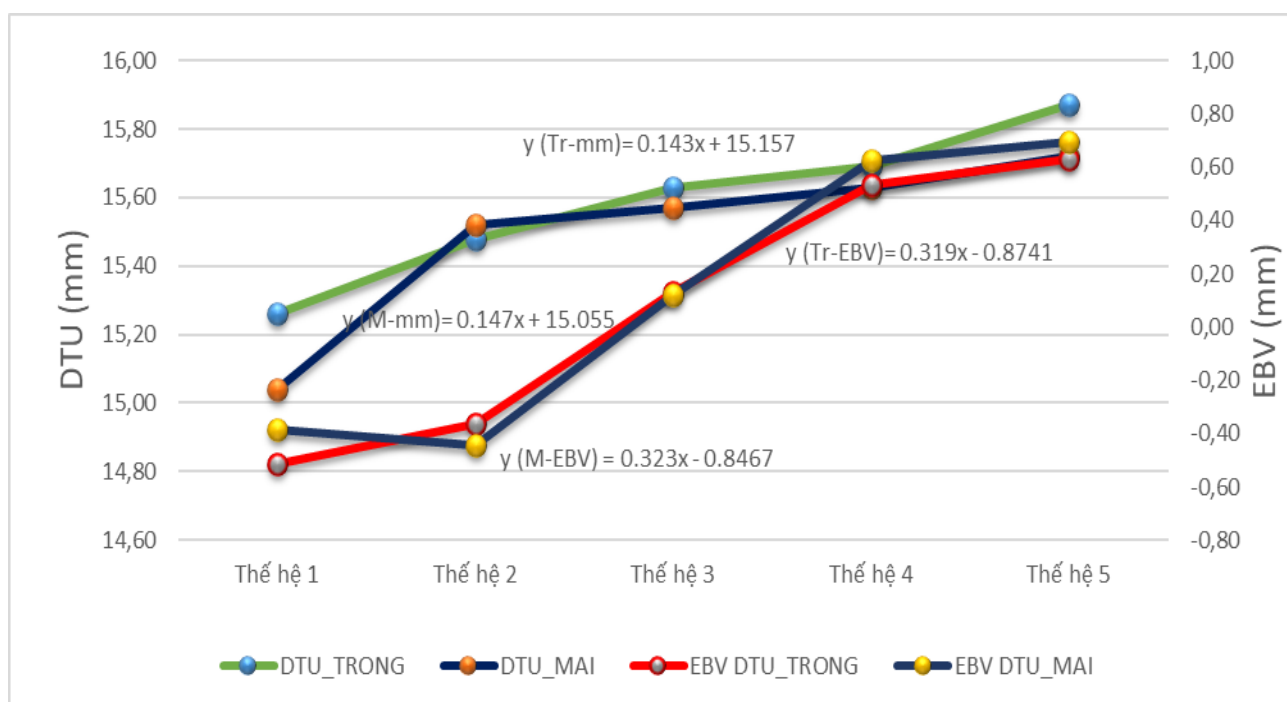
Với dòng trống V52, giá trị giống tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi có sự chênh lệch nhiều giữa vịt trống và vịt mái ở thế hệ 2 và 3, ở thế hệ 1, 4 và 5 gần như tương đương. Trên đồ thị cho thấy giá trị giống tính trạng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của dòng vịt V52 thế hệ 2 tăng không đáng kể. Đối với dày thịt ức ở 7 tuần tuổi dòng vịt V52, giá trị giống giữa vịt trống và vịt mái không có sự chênh lệch nhiều qua các thế hệ, tốc độ cải thiện di truyền tính trạng này khá đều ngoại trừ ở thế hệ 3 có xu hướng cao hơn. Giá trị kiểu hình hai tính trạng khối lượng cơ thể và dày thịt ức 7 tuần tuổi của dòng vịt V52 cũng có xu hướng tăng nhưng tốc độ tăng thấp hơn so với mức độ cải tiến di truyền. Yếu tố ảnh hưởng ngoại cảnh trực tiếp đến kiểu hình các tính trạng sinh trưởng chính là chế độ nuôi giống có mức ăn hạn chế để đảm bảo khả năng sinh sản của đàn giống chọn lọc. Đây chính là lý do mà bên cạnh việc đánh giá khuynh hướng di truyền nhiều tác giả đều bố trí đàn khảo sát sinh trưởng nuôi chế độ ăn tự do để đánh giá kết quả chọn lọc các tính trạng về sinh trưởng được chính xác hơn (Nguyễn Văn Duy, 2012; Dương Xuân Tuyền và cs., 2015; Phạm Văn Chung, 2018).

Với dòng mái V57, xu hướng giá trị giống hai tính trạng khối lượng cơ thể và dày thịt ức ở 7 tuần tuổi tương tự nhau. Mức độ cải thiện di truyền thế hệ 2 so với thế hệ 1 gần như không có, tốc độ cải tiến di truyền hai tính trạng nhiều ở thế hệ 3 và 4 và chậm lại ở thế hệ 5. Với tính trạng năng suất trứng 42 tuần tuổi của dòng vịt V57 có sự cải thiện di truyền khá đều qua các thế hệ. Giá trị giống năng suất trứng ở vịt trống và vịt mái có sự chênh lệch và thay đổi qua các thế hệ, ở thế hệ 1 giá trị giống vịt trống cao hơn vịt mái nhưng sang thế

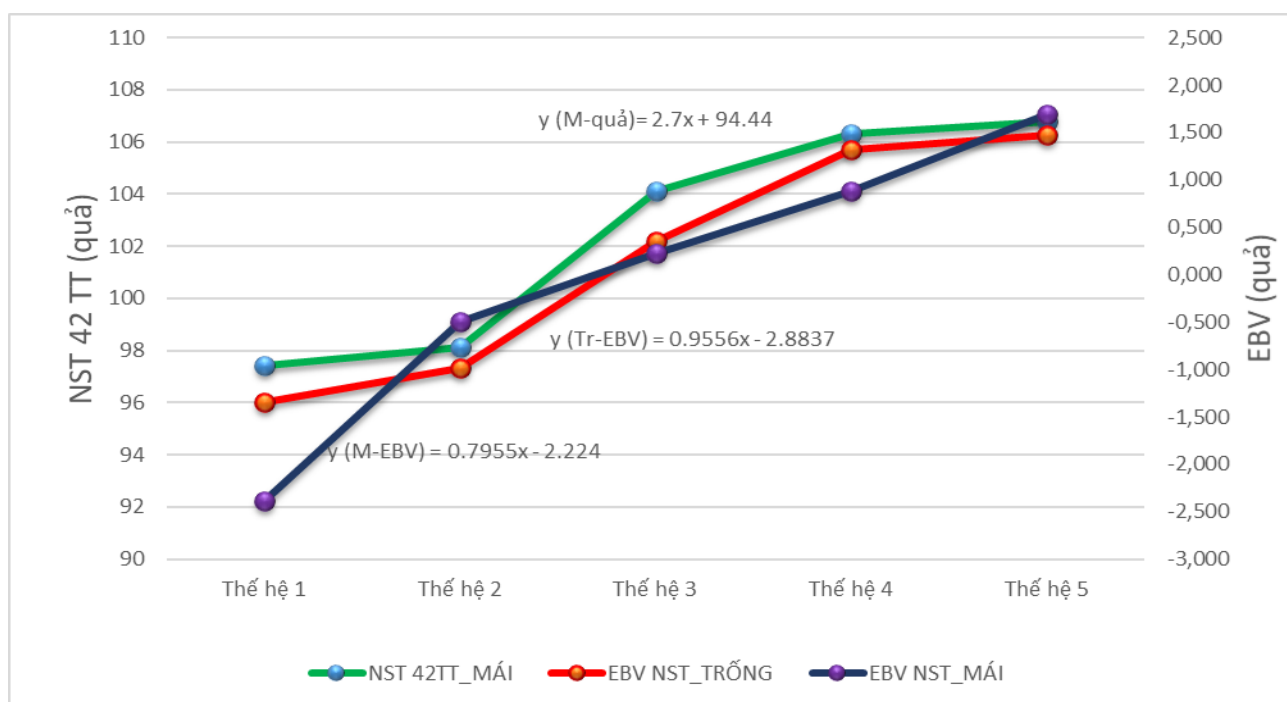
hệ 2 thì ngược lại và sự biến đổi này tiếp tục ở các thế hệ sau. Sự chênh lệch giá trị giống giữa hai tính biệt đối với tính trạng này có thể liên quan đến đặc thù về nguồn thông tin để ước tính giá trị giống của tính trạng này khi so với các tính trạng khác. Giá trị giống ước tính sử dụng thông tin gia phả từ ông bà, bố mẹ, anh chị em và bản thân, trong khi đối với vịt trống không có thông tin năng suất trứng từ bản thân (vịt trống không đẻ trứng), còn ở vịt mái thì có thông tin từ bản thân. Tương tự với dòng vịt V52, giá trị kiểu hình khối lượng cơ thể và dày thịt ức 7 tuần tuổi của dòng vịt V57 cũng không theo đúng khuynh hướng di truyền, thậm chí khối lượng vịt mái thế hệ 2 và khối lượng vịt trống thế hệ 3 còn giảm so với thế hệ trước. Đối với giá trị kiểu hình tính trạng năng suất trứng 42 tuần tuổi có sự chênh lệch lớn 2,7 quả/thế hệ, trong khi kết quả cải tiến di truyền là 0,88 quả/thế hệ. Điều này phản ánh các yếu tố ngoại cảnh giữa các thế hệ đã có ảnh hưởng lớn đến tính trạng này, có thể ngoại cảnh ở thế hệ 4 và 5 là tốt hơn cùng với đáp ứng chọn lọc đã tạo sự chênh lệch lớn về giá trị kiểu hình của tính trạng năng suất trứng. Lê Thanh Hải và cs. (2020c) khi phân tích di truyền trên dòng vịt chuyên thịt V27 cũng khẳng định tính trạng năng suất trứng chịu ảnh hưởng lớn của ngoại cảnh và kết quả giữa kiểu hình và giá trị giống cũng có thời điểm trái ngược nhau về khuynh hướng.



Đồ thị 3.3: Khuynh hướng di truyền và kiểu hình khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi dòng vịt V57



Đồ thị 3.4: Khuyň hướng di truyền và kiểu hình dày thĩt ức 7 tuần tuổi dòng vậ V57



Đồ thị 3.5: Khuyň hướng di truyền và kiểu hình năng suất trứng 42 tuần tuổi dòng vậ V57

Nhìn chung, khuyň hướng di truyền và kiểu hình tất cả các tính trạng chọn lọc của cả 2 dòng vậ đều cho thấy việc cải tiến di truyền qua các thế hệ chọn lọc mặc dù mức độ của mỗi tính trạng trên mỗi dòng vậ là khác nhau. Khuyň hướng di truyền và kiểu hình của các tính trạng chọn lọc là cơ sở để khẳng định việc chọn lọc theo chỉ số đã cải tiến di truyền các tính trạng chọn lọc của cả hai dòng vậ V52 và V57, đồng thời nó cũng cho thấy có thể tiếp tục chọn lọc sẽ cải thiện di truyền các tính trạng này.

3.1.6 Mức độ đồng huyết qua các thế hệ chọn lọc

Bảng 3.6: Hệ số đồng huyết của hai dòng vịt V52 và V57

Thế hệ	Tổng số cá thể (n)	Tỷ lệ cá thể đồng huyết (%)	Hệ số đồng huyết ($\bar{X} \pm SD$)	Giá trị lớn nhất
Dòng V52				
1	833	0,00	0,00	0,00
2	636	5,51	0,01 $\pm$ 0,00	0,50
3	580	21,70	0,09 $\pm$ 0,01	0,25
4	805	36,30	0,05 $\pm$ 0,00	0,13
5	864	43,28	0,04 $\pm$ 0,00	0,07
Dòng V57				
1	1040	0,00	0,00	0,00
2	1041	3,94	0,02 $\pm$ 0,00	0,25
3	1061	29,41	0,07 $\pm$ 0,01	0,25
4	1051	40,43	0,03 $\pm$ 0,00	0,13
5	1026	46,98	0,04 $\pm$ 0,00	0,13

Mức độ đồng huyết luôn được quan tâm trong các chương trình chọn lọc nhân giống. Theo Falconer và Mackay (1996), đồng huyết do giao phối cận thân có thể dẫn đến suy thoái ở một số tính trạng năng suất, nhưng đó cũng là phương pháp làm thay đổi cấu trúc di truyền của quần thể, đôi khi nó có lợi cho việc chọn lọc tạo dòng. Việc tổ chức chọn lọc nhân dòng khép kín, giao phối cận thân là không tránh khỏi (Jeyaruban và cs., 1995). Một nguyên nhân trong chọn lọc nhân dòng thường làm gia tăng mức độ đồng huyết đó là do việc ghép phối những cá thể tốt với nhau nhằm nhân rộng những cá thể hoặc những gia đình xuất sắc. Kết quả phân tích trình bày ở bảng 3.6 cho thấy, hệ số đồng huyết của hai dòng vịt ở thế hệ 1 (thế hệ cơ bản) là chưa có vì không biết được cha mẹ của cá thể. Từ thế hệ 2 trở đi tỷ lệ cá thể đồng huyết tăng dần qua các thế hệ nhưng hệ số đồng huyết bình quân giảm dần. Kết quả này cũng có xu hướng tương tự như kết quả của Dương Xuân Tuyền và cs. (2016) trên dòng vịt chuyên thịt V27. Cá thể có hệ số đồng huyết cao nhất bằng 0,5 ở thế hệ 2 dòng vịt V52, đây chính là kết quả ghép phối cận thân giữa anh chị em ruột. Những cá thể có hệ số đồng huyết 0,25 ở thế hệ 2 và 3 của hai dòng vịt là kết quả ghép phối của những anh chị em cùng cha khác mẹ. Tuy nhiên, những cá thể có hệ số đồng huyết cao là không

nhiều, chỉ nằm ở một số cặp ghép phối có chủ đích nhóm những cá thể có năng suất cao nhất ở thế hệ 2 và 3.

Các kết quả nghiên cứu về đồng huyết trên vịt là không nhiều, chỉ có số ít tác giả đã báo cáo về thông số này. Theo Chen và cs. (2003) hệ số đồng huyết của vịt Brown Tsaiya 5 thế hệ chọn lọc theo thứ tự là 0,115, 0,111, 0,137, 0,029 và 0,059. Cheng và cs. (1996) tính hệ số đồng huyết của vịt Brown Tsaiya từ thế hệ 1 đến 5 tương ứng là 0, 0, 0,014, 0,055 và 0,048. Cheng và cs. (2009) công bố hệ số đồng huyết vịt Brown Tsaiya là từ 0 đến 0,071. Dương Xuân Tuyên và cs. (2016) cho biết, hệ số đồng huyết dòng vịt V27 từ thế hệ 1 đến thế hệ 5 tương ứng là 0, 0, 0,066, 0,035 và 0,025. Phạm Văn Chung (2018) cho biết, hệ số đồng huyết dòng vịt TS132 qua 4 thế hệ lần lượt là 0, 0,016, 0,023 và 0,032.

Như vậy, sau 5 thế hệ chọn lọc tỷ lệ cá thể đồng huyết của dòng vịt V52 là 43,28%, dòng vịt V57 là 46,98%, mức độ đồng huyết trung bình là không lớn, chỉ ở mức 4%. Đánh giá ảnh hưởng cụ thể của đồng huyết đến tính trạng năng suất là rất khó thực hiện, vì việc bố trí khảo sát các tính trạng năng suất liên quan đến đồng huyết là rất công phu và tốn kém. Trong những năm gần đây, cũng không ghi nhận một nghiên cứu nào đánh giá về ảnh hưởng của đồng huyết đến tính trạng năng suất trên vịt. Tuy nhiên, có thể khẳng định mức độ đồng huyết 4% sẽ không ảnh hưởng đến việc nhân dòng để chuyển giao ra sản xuất. Việc suy thoái cận huyết thường được quan tâm liên quan đến nhóm tính trạng sinh sản đặc biệt là khả năng thụ tinh. Trong khi, ở vịt nói riêng hay gia cầm nói chung việc nhân dòng để sản xuất thường có quần thể lớn (vài trăm đến hàng ngàn cá thể), sự ngẫu nhiên trong giao phối quần thể sẽ làm mất đi ảnh hưởng của đồng huyết hoặc có ảnh hưởng cũng không lớn. Bên cạnh nữa, đặc thù ở gia cầm đó là tình trạng của con trống có thể tồn tại và có khả năng thụ tinh trong âm đạo của con mái hàng tuần hoặc hơn nữa, giao phối ngẫu nhiên sẽ có sự bù đắp giữa cá thể trống có khả năng thụ tinh tốt với những cá thể trống kém hoặc không có khả năng thụ tinh để không ảnh hưởng đến sự thụ tinh và các tính trạng ấp nở. Như vậy, độ đồng huyết trên hai dòng vịt là thấp và sẽ không ảnh hưởng đến việc nhân dòng.

3.1.7 Khả năng sinh trưởng của hai dòng vịt V52 và V57 qua các thế hệ chọn lọc

a. Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi

Khối lượng cơ thể vịt qua các thế hệ của dòng vịt trống V52 được trình bày tại bảng 3.7, của dòng mái V57 được trình bày tại bảng 3.8. Khảo sát khối lượng cơ thể vịt của 2 dòng theo chế độ nuôi ăn tự do để có thêm cơ sở xác định hiệu quả chọn lọc đối với tính trạng này.

Bảng 3.7: Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của dòng vịt V52

Tính biệt	Tham số thống kê	Thế hệ				
		1	2	3	4	5
Trống	n (con)	115	116	112	117	114
	$\bar{X}$ (g)	3340,3 ^d	3364,9 ^d	3425,2 ^c	3484,2 ^b	3539,3 ^a
	SD (g)	305,3	294,4	261,6	261,7	254,3
Mái	n (con)	115	114	116	116	115
	$\bar{X}$ (g)	3170,4 ^d	3204,3 ^{cd}	3237,2 ^{bc}	3292,2 ^{ab}	3331,6 ^a
	SD (g)	302,1	280,4	231,4	258,8	243,9

Số trung bình hàng ngang có chữ cái giống nhau thì không sai khác thống kê ($P > 0,05$)

Kết quả đối với dòng vịt V52, khối lượng cơ thể ở cả vịt trống và vịt mái đều tăng dần qua các thế hệ. Ở thế hệ 1, khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của vịt trống 3340,3 g, của vịt mái 3170,4 g. Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi ở thế hệ 5 của dòng trống V52 cao hơn thế hệ 1 là 199 g ở vịt trống và 161,2 g ở vịt mái. Kết quả này nằm trong khoảng một số kết quả chọn lọc cải tiến di truyền tính trạng này đã được báo cáo. Dương Xuân Tuyền và cs. (2015) chọn lọc bằng phương pháp BLUP qua 4 thế hệ dòng trống V22 theo hướng tăng khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi, khối lượng cơ thể vịt trống thế hệ 4 cao hơn thế hệ 1 là 124,2 g (3,76%), vịt mái 108,7 g (3,44%). Dean (2005) chọn lọc qua 6 thế hệ, khối lượng cơ thể vịt Bắc Kinh tăng được 327 g ở vịt trống và 277 g ở vịt mái.

Như vậy, khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của dòng trống V52 thuộc nhóm có khối lượng cơ thể lớn, tương đương dòng trống V22 của trại vịt giống VIGOVA, cao hơn dòng trống SM tạo ra tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên (vịt trống 2879 g, vịt mái 2669 g - Hoàng Thị Lan và cs., 2001), cao hơn dòng trống V5 tạo ra tại trại vịt giống VIGOVA (vịt trống 2673,5 g, vịt mái 2483,8 g - Dương Xuân Tuyền và cs., 2001), cao hơn dòng trống V2 tạo ra tại trại vịt giống VIGOVA (vịt trống 3270 g, vịt mái 3110 g - Dương Xuân Tuyền và cs., 2006a), cao hơn dòng MT1 (khối lượng trung bình trống mái 3116,2 g - Nguyễn Văn Duy, 2012).

Với dòng mái V57, khối lượng cũng có xu hướng tăng lên qua các thế hệ chọn lọc nhưng tốc độ tăng là thấp khi so sánh với dòng vịt V52. Khối lượng vịt trống thế hệ 5 cao hơn thế hệ 1 là 86,6 g, mức chênh lệch ở vịt mái là 102,2 g. Tốc độ tăng khối lượng cơ thể mỗi thế hệ tăng bình quân 21,65 g đối với vịt trống và 25,55 g đối với vịt mái (trung bình là

23,60 g). Như vậy, ở cả dòng trống V52 và dòng mái V57 việc đánh giá tốc độ cải thiện khối lượng cơ thể vệt qua các thế hệ có phần cao hơn khi so sánh với cách đánh giá qua phân tích khuynh hướng di truyền của tính trạng này. Điều này có thể do cộng hưởng của tiến bộ di truyền và điều kiện ngoại cảnh khảo sát ở thế hệ sau tốt hơn so với thế hệ trước. Đây cũng chính là lý do mà việc nghiên cứu hoàn thiện quy trình chăm sóc nuôi dưỡng (ngoại cảnh) với các dòng giống mới được chọn tạo là cần thiết để có thể phát huy tiềm năng di của chúng truyền được tốt nhất.

Bảng 3.8: Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi của dòng vệt V57

Tính biệt	Tham số thống kê	Thế hệ				
		1	2	3	4	5
Trống	n (con)	116	116	116	117	115
	$\bar{x}$ (g)	3017,2 ^b	3022,6 ^b	3063,7 ^{ab}	3094,4 ^{ab}	3103,8 ^a
	SD (g)	281,2	261,5	243,3	247,9	238,4
Mái	n (con)	115	114	115	116	114
	$\bar{x}$ (g)	2820 ^b	2848 ^b	2883 ^{ab}	2908 ^{ab}	2922,2 ^a
	SD (g)	263,5	242,6	236,1	209,6	212,4

Số cùng hàng ngang có chữ cái giống nhau thì không sai khác thống kê ($P > 0,05$)

Sau 5 thế hệ chọn lọc, khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi dòng mái V57 con trống đạt 3103,8 g, con mái là 2922,2 g. Khối lượng cơ thể trung bình trống mái dòng V57 so với dòng vệt mái V7 tại trại vệt giống VIGOVA theo kết quả của Dương Xuân Tuyên và cs. (2011b) đạt cao hơn 99,4 g. Như vậy, khả năng sinh trưởng của dòng vệt V57 đạt khá tốt đối với một dòng vệt mái chuyên thịt có năng suất trứng cao. Độ lệch chuẩn khối lượng cơ thể qua các thế hệ chọn lọc của dòng vệt V52 cũng như dòng vệt V57 đều có xu hướng giảm dần cho thấy sự đồng đều của các dòng vệt được tăng lên thông qua chọn lọc.

Như vậy, kết quả đánh giá sinh trưởng ở cả hai dòng vệt nuôi chế độ ăn tự do qua các thế hệ là cơ sở khẳng định thêm về hiệu quả chọn lọc khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi đối với 2 dòng vệt V52 và V57.

b. Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể

Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng là một chỉ tiêu kinh tế quan trọng trong chăn nuôi vệt thịt. Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể vệt nuôi 7 tuần tuổi của hai dòng vệt V52 và V57 qua các thế hệ được trình bày tại bảng 3.9.

Bảng 3.9: Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng 7 tuần tuổi dòng vịt V52 và V57

Thế hệ	Dòng V52			Dòng V57		
	Thức ăn sử dụng (kg)	Khối lượng vịt tăng (kg)	FCR	Thức ăn sử dụng (kg)	Khối lượng vịt tăng (kg)	FCR
1	1949,39	735,62	2,65	1753,83	661,82	2,65
2	1952,19	742,28	2,63	1750,59	663,10	2,64
3	1925,63	746,37	2,58	1767,09	674,46	2,62
4	1985,45	775,57	2,56	1798,78	686,56	2,62
5	1963,10	772,87	2,54	1768,20	677,47	2,61

Kết quả cho thấy, ở cả 2 dòng vịt có hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể vịt ở 7 tuần tuổi đều giảm dần qua các thế hệ. Ở thế hệ 1 hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể của dòng vịt V52 là 2,65, đến thế hệ 5 là 2,54, tương ứng ở dòng vịt V57 là 2,65 và 2,61. Như vậy, nhờ chọn lọc tăng khả năng sinh trưởng đã giảm tiêu tốn thức ăn cho tăng 1 kg khối lượng cơ thể của dòng vịt V52 là 0,11 kg, dòng vịt V57 là 0,04 kg. Điều này đã được Klemm và Pingel (1992) lý giải, khi chọn lọc cải tiến khối lượng cơ thể, kéo theo cải tiến tiêu tốn thức ăn. Đây chính là đáp ứng tương quan giữa hai tính trạng sinh trưởng và tiêu tốn thức ăn.

Mức tiêu tốn thức ăn cho tăng khối lượng của cả hai dòng vịt sau 5 thế hệ chọn lọc nhìn chung đạt thấp khi so sánh với các dòng vịt chuyên thịt trước đây và tuân theo quy luật dòng vịt khối lượng cơ thể cao thì có mức tiêu tốn thức ăn thấp, dòng V52 khối lượng lớn mức tiêu tốn thức ăn thấp hơn dòng V57. Kết quả hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể nuôi 8 tuần tuổi của dòng vịt T13 là 2,72 (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2007). Dương Xuân Tuyền và cs. (2011b) đánh giá sinh trưởng một số dòng vịt chuyên thịt tại trại vịt giống VIGOVA cho biết, hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể các dòng vịt V12, V2 và V7 tương ứng là 2,58, 2,60 và 2,76. Kết quả của Phạm Văn Chung (2015) trên dòng vịt MT1 và MT3 tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên tương ứng là 2,73 và 2,64. Dòng vịt TS132 được chọn tạo gần đây tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên có hệ số chuyển hóa thức ăn là 2,64 (Phạm Văn Chung, 2018).

c. Các thành phần thân thịt

Bảng 3.10: Tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ cơ ức và tỷ lệ cơ đùi 7 tuần tuổi của dòng vịt V52

Thế hệ	n (con)	Tỷ lệ thân thịt (%) ($\bar{X} \pm SD$)		Tỷ lệ cơ ức (%) ($\bar{X} \pm SD$)		Tỷ lệ cơ đùi (%) ($\bar{X} \pm SD$)	
		Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái
1	10	69,91±1,23	70,52±2,07	18,40 ^c ±0,63	18,63 ^c ±0,69	12,11±0,23	11,89±0,50
2	10	70,23±1,21	69,88±2,08	18,81 ^{bc} ±0,43	19,23 ^{bc} ±0,62	12,41±0,64	12,17±0,45
3	10	71,06±1,18	71,17±1,24	19,31 ^{abc} ±0,60	19,70 ^{abc} ±0,61	12,23±0,36	12,21±0,67
4	10	70,67±0,74	70,54±1,12	19,59 ^{ab} ±0,63	20,02 ^{ab} ±0,48	12,21±0,27	12,14±0,66
5	10	70,94±1,15	70,82±0,89	20,43 ^a ±0,42	20,59 ^a ±0,51	12,56±0,63	12,45±0,47

Giá trị trung bình cột dọc mang chữ cái giống nhau thì không sai khác thống kê ($P > 0,05$)

Bảng 3.11: Tỷ lệ thân thịt, tỷ lệ cơ ức và tỷ lệ cơ đùi 7 tuần tuổi của dòng vịt V57

Thế hệ	n (con)	Tỷ lệ thân thịt (%) ($\bar{X} \pm SD$)		Tỷ lệ cơ ức (%) ($\bar{X} \pm SD$)		Tỷ lệ cơ đùi (%) ($\bar{X} \pm SD$)	
		Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái
1	10	69,19±1,68	70,79±1,16	19,14 ^c ±0,31	19,21 ^c ±0,49	12,56±0,45	12,33±0,70
2	10	70,24±1,55	71,15±1,17	19,60 ^{bc} ±0,73	19,81 ^{bc} ±0,76	12,72±0,31	12,57±0,97
3	10	70,06±1,67	70,39±0,73	20,10 ^b ±0,19	20,32 ^b ±0,47	12,40±0,59	12,45±0,96
4	10	70,53±0,82	70,31±0,92	20,34 ^{ab} ±0,53	20,62 ^{ab} ±0,50	12,61±0,44	12,51±0,75
5	10	70,73±0,97	70,96±1,46	20,65 ^a ±0,34	20,93 ^a ±0,52	12,59±0,43	12,37±0,56

Giá trị trung bình cột dọc mang chữ cái giống nhau thì không sai khác thống kê ($P > 0,05$)

Kết quả mổ khảo sát cho thấy, ở thế hệ 5 tỷ lệ thân thịt con trống và con mái của dòng trống V52 tương ứng là 70,94% và 70,82%, của dòng V57 tương ứng là 70,73% và 70,96%. Giữa các thế hệ có sự chênh lệch nhỏ nhưng không có sự khác biệt về mặt thống kê ($P > 0,05$). Tỷ lệ thân thịt cả 2 dòng vịt đều đạt trên 70% là khá cao và rất có ý nghĩa vì nó là chỉ tiêu quan trọng có thể quyết định đến giá thu mua vịt về cơ sở giết mổ. Rất nhiều các nghiên cứu trong nước về tỷ lệ thân thịt của các dòng giống vịt chuyên thịt đã được báo cáo. Dương Xuân Tuyền (1998) cho biết tỷ lệ thân thịt vịt CV Super-M dòng trống 68,33%, dòng mái 68,99%. Theo Hoàng Thị Lan và cs. (2001), vịt CV Super-M nuôi thịt có tỷ lệ thân thịt 68,66 – 69,6%. Nguyễn Đức Trọng và cs. (2008) báo cáo kết quả tỷ lệ thân thịt

dòng vịt T5 và T6 nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên tương ứng 70,25% và 68,14%. Lê Thanh Hải (2012) cho biết, tỷ lệ thân thịt dòng trống V12 và V2 tại trại vịt giống VIGOVA tương ứng là 70,18% và 70,11%. Một số tác giả trên thế giới báo cáo tỷ lệ thân thịt của vịt Bắc Kinh. Retailleau (1999) cho biết tỷ lệ thân thịt vịt nuôi 7 tuần tuổi con trống 64,67%, con mái 65,05%; kết quả của Golze và Pingel (2003), tỷ lệ thân thịt (bỏ cổ) vịt giết mổ lúc 9 tuần tuổi con trống 62,8%, con mái 63,6%, tỷ lệ cổ vịt trống và mái tương ứng là 5,4% và 5,2%; Isguzar và Testik (2003) vịt trống 68,8% vịt mái 68,1%.

Cơ ức là thành phần thân thịt có giá trị lớn nhất cả về mặt khối lượng và chất lượng, đây chính là tính trạng mục tiêu chọn lọc của cả hai dòng vịt. Giá trị thương mại của cơ ức là rất cao đặc biệt ở các nước Châu Âu, do đó việc chọn lọc nâng cao chỉ tiêu này sẽ góp phần quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả kinh tế của giống và là mục tiêu quan trọng của các nhà di truyền giống. Sau 5 thế hệ chọn lọc tỷ lệ cơ ức vịt trống và vịt mái của dòng vịt V52 tương ứng đạt 20,43% và 20,59%, của dòng V57 tương ứng đạt 20,65% và 20,93%. So với thế hệ 1 thì tỷ lệ cơ ức đã tăng ở vịt trống và vịt mái dòng V52 theo thứ tự là 2,03% và 1,96%, tương ứng ở dòng V57 là 1,51% và 1,72%, chênh lệch này với $P < 0,05$. Tỷ lệ cơ ức của hai dòng vịt cao hơn các dòng vịt chuyên thịt khác từ 4 – 7%, mang lại giá trị kinh tế lớn cho sản xuất vịt thịt. Các báo cáo về tỷ lệ cơ ức của vịt có một sự biến động lớn phụ thuộc dòng, giống, lứa tuổi... Tỷ lệ thịt ức và tỷ lệ cơ ức đã được nhiều tác giả báo cáo trên giống vịt chuyên thịt tại Việt Nam. Dương Xuân Tuyên và cs (2001) mổ khảo sát vịt V56 ở 8 tuần tuổi cho kết quả tỷ lệ thịt ức và tỷ lệ cơ ức tương ứng là 22,6% và 14,9%. Kết quả của Lê Thanh Hải (2012), tỷ lệ thịt ức vịt V12, V2, V2517 và V12517 ở 7 tuần tuổi tương ứng là 19,32%, 19,13%, 18,74% và 19,49%. Dương Xuân Tuyên (2013) báo cáo tỷ lệ thịt ức vịt V12517, V2517, V127 giết mổ ở 7 tuần tuổi là tương đương nhau ở mức 18,8 - 18,9%. Lê Thanh Hải và cs (2016) cho biết, vịt thương phẩm VSM3 có tỷ lệ thịt ức và tỷ lệ cơ ức 18,74% và 11,33%; của vịt thương phẩm VSM4 tương ứng 19,64% và 11,98%. Một số tác giả nước ngoài cũng đã báo cáo kết quả khảo sát của vịt Bắc Kinh. Tỷ lệ cơ ức vịt Bắc Kinh 7 tuần tuổi 12,0% (Crawford, 1990), 18,1% (Pingel và cs., 2013). Witkiewicz và cs. (2004) khảo sát thành phần thân thịt và cấu trúc cơ của các dòng vịt Bắc Kinh A44, P66, P33 và K2 tại Ba Lan, kết quả tỷ lệ cơ ức trống, mái ở 7 tuần tuổi của dòng A44 tương ứng 14,2%, 15,0%; của dòng P66 tương ứng 11,9%, 12,4%, của dòng P33 tương ứng 13,0%, 12,6%; của dòng K2 tương ứng là 13,4%, 14,2%.

Cơ đùi là thành phần thân thịt quan trọng có giá trị sau cơ ức. Kết quả tỷ lệ cơ đùi ở các thế hệ của cả hai dòng vịt không có sự khác biệt ($P > 0,05$). Tỷ lệ cơ đùi của vịt trống và

vịt mái dòng trống V52 đạt 12,56% và 12,45%, của dòng mái V57 tương ứng đạt 12,59% và 12,37%. Kết quả này ở mức trung bình khi so sánh với một số báo cáo khác trên vịt. Dương Xuân Tuyên (1998) nghiên cứu trên các dòng vịt CV Super M, vịt Anh Đào Tiệp, Anh Đào Hung và con lai của chúng cho biết tỷ lệ cơ đùi giết mổ ở 8 tuần tuổi đạt 11,04 -12,0% với phương thức nuôi nhốt và đạt 11,33 – 13,36% đối với phương thức nuôi bán chăn thả. Kết quả của Witkiewicz và cs. (2004) khảo sát các dòng A44, P66, P33 và K2 tại Ba Lan, tỷ lệ cơ đùi trống, mái 7 tuần tuổi dòng A44 tương ứng là 12,8% và 13,0%; của dòng P66 tương ứng là 13,5% và 13,7%; của dòng P33 tương ứng là 13,3% và 13,3%; của dòng K2 tương ứng là 11,9% và 13,1%. Pingel và cs (2013) cho biết tỷ lệ cơ đùi vịt Bắc Kinh 6 tuần tuổi đạt 11,6%, 7 tuần tuổi 11,4%. Lê Thanh Hải (2016) cho biết vịt thương phẩm VSM3 có tỷ lệ thịt đùi và tỷ lệ cơ đùi là 16,90% và 12,0%; của vịt thương phẩm VSM4 tương ứng là 17,41% và 12,52%.

Như vậy, đặc điểm nổi trội về các thành phần thân thịt của hai dòng vịt V52 và V57 so với các dòng vịt khác đó chính là ở tỷ lệ cơ ức cao.

3.1.8 Khả năng sinh sản của hai dòng vịt V52 và V57 qua các thế hệ chọn lọc

a. Tuổi đẻ, tỷ lệ đẻ và năng suất trứng

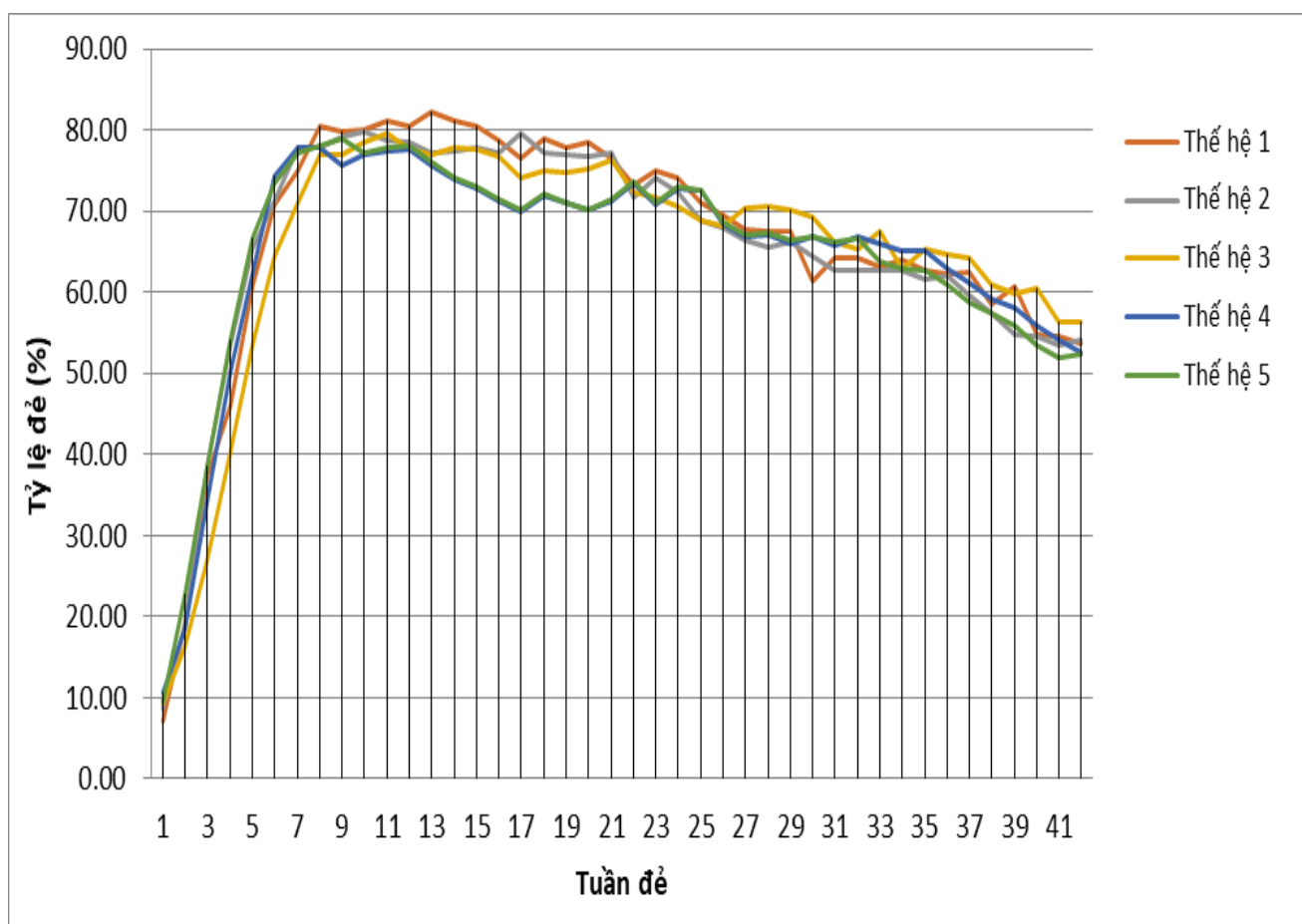
Tuổi đẻ, tỷ lệ đẻ và năng suất trứng là các chỉ tiêu quan trọng nhất để đánh giá khả năng sinh sản. Tuổi đẻ của hai dòng vịt trình bày tại bảng 3.12. Diễn biến tỷ lệ đẻ trứng, năng suất trứng thế hệ 1 đến thế hệ 5 của dòng trống V52 được trình bày tại bảng 3.13 và biểu đồ 3.6, của dòng mái V57 được trình bày tại bảng 3.14 và biểu đồ 3.7.

Bảng 3.12: Tuổi đẻ của hai dòng vịt (ngày tuổi)

Thế hệ	Dòng V52	Dòng V57
1	175	173
2	176	170
3	179	169
4	181	168
5	182	167

Tuổi đẻ của hai dòng vịt có xu hướng trái ngược nhau qua các thế hệ chọn lọc, dòng trống V52 có xu hướng tăng trong khi dòng mái V57 có xu hướng giảm. Chọn lọc tăng khối

lượng cơ thể làm cho tuổi đẻ của dòng vịt V52 tăng lên, trong khi chọn lọc tăng năng suất trứng làm giảm tuổi đẻ dòng mái V57. Điều này được lý giải là do mối tương quan âm giữa khối lượng cơ thể với năng suất trứng, giữa năng suất trứng với tuổi đẻ (Hudsky và cs., 1986; Marai và cs., 1989). Tuổi đẻ của dòng trống V52 thế hệ 1 có tuổi đẻ 175 ngày tuổi, thế hệ 5 có tuổi đẻ 182 ngày tuổi. Dương Xuân Tuyền và cs. (2011, 2015 và 2016) cho biết, tuổi đẻ của các dòng trống vịt chuyên thịt dao động từ 178 – 192 ngày tuổi. Theo Phạm Văn Chung (2018), tuổi đẻ của vịt chuyên thịt dòng trống TS132 tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên là 26 – 27 tuần tuổi, tương ứng 182 – 189 ngày tuổi. Tuổi đẻ của dòng vịt V52 tương đương với kết quả của Nguyễn Văn Duy (2012), dòng trống vịt MT1 có tuổi đẻ 177 – 181 ngày tuổi. Đối với dòng mái V57, sau 5 thế hệ chọn lọc tuổi đẻ là 167 ngày tuổi, sớm hơn thế hệ 1 là 6 ngày, sớm hơn dòng trống V52 ở thế hệ 5 là 15 ngày. Tuổi đẻ của một số dòng mái chuyên thịt ở nước ta như dòng V7 là 174 ngày tuổi (Dương Xuân Tuyền và cs., 2006a), dòng V27 168 ngày tuổi (Dương Xuân Tuyền và cs., 2015), dòng MT2 165 ngày tuổi (Nguyễn Văn Duy, 2012), dòng TS142 175 ngày tuổi (Phạm Văn Chung, 2018).



Đồ thị 3.6: Tỷ lệ đẻ trứng theo tuần của dòng vịt V52

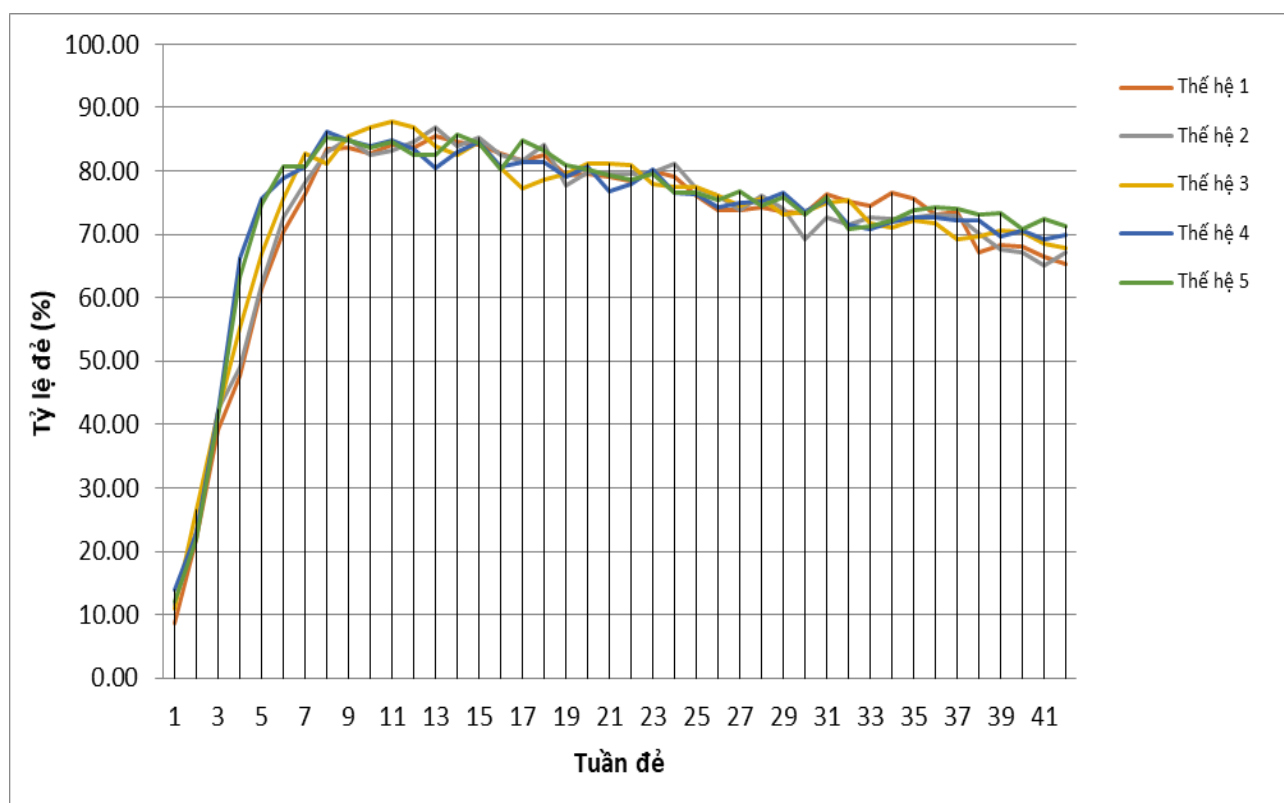
Bảng 3.13: Tỷ lệ đẻ và năng suất trứng của dòng vịt V52

Tuần đẻ	Tỷ lệ đẻ (%)					Năng suất trứng (quả/mái)				
	TH1	TH2	TH3	TH4	TH5	TH1	TH2	TH3	TH4	TH5
1 - 2	13,07	13,87	12,81	14,52	16,19	1,83	1,94	1,79	2,03	2,27
3 - 4	41,60	45,98	33,62	42,09	46,24	5,82	6,44	4,71	5,89	6,47
5 - 6	65,69	68,29	58,90	68,31	70,05	9,20	9,56	8,25	9,56	9,81
7 - 8	77,76	77,79	73,96	77,85	77,58	10,89	10,89	10,35	10,90	10,86
9 - 10	79,95	79,52	77,75	76,39	78,04	11,19	11,13	10,89	10,70	10,93
11 - 12	80,84	78,64	78,57	77,59	77,93	11,32	11,01	11,00	10,86	10,91
13 - 14	81,76	77,32	77,36	74,79	75,06	11,45	10,82	10,83	10,47	10,51
15 - 16	79,64	77,58	77,16	72,04	72,27	11,15	10,86	10,80	10,09	10,12
17 - 18	77,76	78,36	74,50	71,01	71,15	10,89	10,97	10,43	9,94	9,96
19 - 20	78,18	76,95	74,96	70,57	70,59	10,94	10,77	10,49	9,88	9,88
21 - 22	74,90	74,47	74,33	72,43	72,57	10,49	10,43	10,41	10,14	10,16
23 - 24	74,57	73,33	71,14	71,84	72,04	10,44	10,27	9,96	10,06	10,09
25 - 26	70,23	68,47	68,53	70,57	70,67	9,83	9,59	9,59	9,88	9,89
27 - 28	67,67	66,00	70,45	66,98	67,15	9,47	9,24	9,86	9,38	9,40
29 - 30	64,48	65,40	69,72	66,47	66,58	9,03	9,16	9,76	9,31	9,32
31 - 32	64,32	62,69	65,78	66,27	66,47	9,00	8,78	9,21	9,28	9,31
33 - 34	63,65	62,71	65,31	65,53	63,32	8,91	8,78	9,14	9,17	8,86
35 - 36	62,49	61,89	65,02	64,08	61,81	8,75	8,66	9,10	8,97	8,65
37 - 38	60,61	58,60	62,66	60,13	58,10	8,49	8,20	8,77	8,42	8,13
39 - 40	57,71	54,73	60,23	57,04	54,70	8,08	7,66	8,43	7,99	7,66
41 - 42	54,20	53,89	56,34	53,39	52,18	7,59	7,54	7,89	7,47	7,31
0 - 42	66,21 ^a	65,45 ^{ab}	65,14 ^{ab}	64,73 ^b	64,87 ^b	194,65	192,71	191,52	190,3	190,71

Số dòng cuối bảng không mang một chữ cái giống nhau thì sai khác thống kê với $P < 0,05$

Tỷ lệ đẻ và năng suất trứng bình quân ở 2 tuần đầu của dòng vịt V52 ở các thể hệ tương ứng là 12,81 – 16,19% và 1,79 – 2,27 quả/mái. Ở các tuần đẻ tiếp theo tốc độ tăng là khá nhanh và đạt đỉnh cao ở giai đoạn 12 – 13 tuần đẻ, sau đó giảm dần đến giai đoạn 41–42 tuần đẻ tỷ lệ đẻ còn ở mức 52,18 – 56,34%. Đồ thị 3.6 cho thấy, tỷ lệ đẻ ở các thể hệ có sự khác biệt nhiều ở giai đoạn 12 đến 20 tuần đẻ, ở các giai đoạn khác có sự dao động nhỏ và không có sự khác biệt lớn. Tính cả giai đoạn 42 tuần đẻ thì tỷ lệ đẻ thể hệ 1 cao hơn thể hệ 5 là 1,34%. Năng suất trứng 42 tuần đẻ thể hệ 1 đạt 194,65 quả/mái, của thể hệ 5 giảm

còn 190,71 quả/mái, chênh lệch 3,94 quả/mái. Như vậy, chọn lọc nâng cao khối lượng cơ thể của dòng vịt V52 đã làm giảm năng suất trứng. Quy luật này cũng giống ở kết quả chọn tạo dòng trống MT1 của Nguyễn Văn Duy (2012) và kết quả chọn tạo dòng trống TS132 của Phạm Văn Chung (2018). Điều này được lý giải là do mối tương quan âm giữa hai tính trạng khối lượng cơ thể và năng suất trứng của vịt (Hudsky và cs., 1986; Nguyễn Đức Trọng và cs., 2008; Phạm Văn Chung, 2018...). Mối tương quan âm giữa khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi và năng suất trứng 42 tuần tuổi cũng được thể hiện ở kết quả phân tích của dòng vịt V57 ở phần trên trong nghiên cứu này ($r_G = -0,16$). Năng suất trứng của dòng vịt V52 sau khi chọn lọc 5 thế hệ đạt 190,71 quả/mái/42 tuần đẻ cũng là khá cao đối với một dòng trống vịt chuyên thịt cao sản có tốc độ sinh trưởng nhanh và tỷ lệ nạc cao. So sánh với một số dòng trống vịt chuyên thịt trước đây được chọn tạo của trại vịt giống VIGOVA thì năng suất trứng của dòng vịt V52 là khá cao, dòng trống chuyên thịt V2, V12, V22 có năng suất trứng 42 tuần đẻ tương ứng là 156,5 quả/mái, 181,5 quả/mái và 185,37 quả/mái (Dương Xuân Tuyền và cs., 2006a, 2011 và 2015). Năng suất trứng của dòng V52 cũng tương đương với dòng trống TS132 tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên gần đây (191,01 quả/mái – Phạm Văn Chung, 2018).



Đồ thị 3.7: Tỷ lệ đẻ trứng theo tuần của dòng vịt V57

Bảng 3.14: Tỷ lệ đẻ và năng suất trứng của dòng vịt V57

Tuần đẻ	Tỷ lệ đẻ (%)					Năng suất trứng (quả/mái)				
	TH1	TH2	TH3	TH4	TH5	TH1	TH2	TH3	TH4	TH5
1 - 2	15,27	17,48	18,67	18,31	17,03	2,14	2,45	2,61	2,56	2,38
3 - 4	43,38	45,61	48,59	54,10	52,27	6,07	6,39	6,80	7,57	7,32
5 - 6	65,85	67,43	71,28	77,24	77,65	9,22	9,44	9,98	10,81	10,87
7 - 8	79,87	80,55	82,04	83,52	83,06	11,18	11,28	11,48	11,69	11,63
9 - 10	83,28	83,74	86,21	84,39	84,29	11,66	11,72	12,07	11,81	11,80
11 - 12	83,89	83,92	87,40	84,25	83,53	11,74	11,75	12,24	11,79	11,69
13 - 14	85,03	85,44	83,27	81,76	84,13	11,90	11,96	11,66	11,45	11,78
15 - 16	83,53	83,92	82,50	82,69	82,43	11,69	11,75	11,55	11,58	11,54
17 - 18	82,15	82,86	77,95	81,43	84,02	11,50	11,60	10,91	11,40	11,76
19 - 20	79,43	78,74	80,34	79,79	80,58	11,12	11,02	11,25	11,17	11,28
21 - 22	78,79	79,51	81,03	77,35	78,90	11,03	11,13	11,34	10,83	11,05
23 - 24	79,55	80,40	77,65	78,42	78,09	11,14	11,26	10,87	10,98	10,93
25 - 26	74,97	76,59	76,73	75,36	76,03	10,50	10,72	10,74	10,55	10,64
27 - 28	74,04	74,97	75,07	75,01	75,55	10,37	10,50	10,51	10,50	10,58
29 - 30	73,53	71,71	73,30	75,06	74,49	10,29	10,04	10,26	10,51	10,43
31 - 32	75,83	72,10	75,20	73,45	73,42	10,62	10,09	10,53	10,28	10,28
33 - 34	75,45	72,55	71,36	71,47	71,76	10,56	10,16	9,99	10,01	10,05
35 - 36	74,38	72,93	72,04	72,67	74,02	10,41	10,21	10,09	10,17	10,36
37 - 38	70,38	71,61	69,49	72,24	73,53	9,85	10,03	9,73	10,11	10,29
39 - 40	68,14	67,44	70,51	70,23	72,13	9,54	9,44	9,87	9,83	10,10
41 - 42	65,82	66,13	68,15	69,63	71,90	9,22	9,26	9,54	9,75	10,07
0 - 42	71,90 ^a	72,04 ^{ab}	72,64 ^{abc}	73,03 ^{bc}	73,63 ^c	211,38	211,8	213,55	214,7	216,47

Số dòng cuối bảng không mang một chữ cái giống nhau thì sai khác thống kê với $P < 0,05$

Tỷ lệ đẻ và năng suất trứng bình quân 2 tuần đầu của dòng vịt V57 ở 5 thế hệ tương ứng là 15,27 – 18,67% và 2,14 – 2,61 quả/mái, ở các tuần tiếp theo tốc độ tăng tỷ lệ đẻ và năng suất trứng nhanh đạt đỉnh cao ở 11 – 12 tuần đẻ, sau đó giảm nhẹ dần khi tuổi đẻ tăng lên. Như vậy, so với dòng trống V52 thì tỷ lệ đẻ và năng suất trứng dòng V57 đạt đỉnh cao sớm hơn khoảng 1 tuần. Ở tuần đẻ 41 – 42 tỷ lệ đẻ thế hệ 1 là 65,82%, trong khi thế hệ 5 vẫn còn đạt khá cao 71,90%. Đồ thị 3.7 cho thấy, tỷ lệ đẻ ở thế hệ 1 và 5 của dòng vịt V57 có sự khác biệt nhiều ở giai đoạn 3 đến 8 tuần đẻ, tốc độ tăng tỷ lệ đẻ ở thế hệ 5 nhanh hơn.

Từ tuần đẻ 8 – 36 tỷ lệ đẻ ở 2 thể hệ là tương đương nhau, đến tuần đẻ 37 trở đi thì tỷ lệ đẻ thể hệ 1 có xu hướng giảm nhanh hơn so với thể hệ 5. Như vậy, chọn lọc không những làm tăng năng suất trứng mà còn giúp kéo dài thời gian khai thác trứng kinh tế đối với dòng vịt V57, điều này đem lại hiệu quả kinh tế lớn. Xét cả giai đoạn 42 tuần đẻ thì tỷ lệ đẻ thể hệ 5 cao hơn thể hệ 1 là 1,73%, năng suất trứng 42 tuần đẻ thể hệ 5 đạt 216,47 quả/mái, của thể hệ 1 là 211,38 quả/mái, chênh lệch 5,09 quả/mái. Kết quả năng suất trứng ở thể hệ 5 của dòng vịt V57 là cơ sở để khẳng định thêm về hiệu quả chọn lọc tính trạng này đã được phân tích ở phần khuynh hướng di truyền ở trên. Năng suất trứng dòng vịt V57 như vậy là khá cao khi so sánh với một số dòng mái chuyên thịt được chọn tạo trong nước trong thời gian qua. Năng suất trứng của dòng mái CV Super-M 177,1 – 182,8 quả/mái/40 tuần đẻ (Dương Xuân Tuyên, 1998), dòng mái V6 192,6 quả/mái/42 tuần đẻ (Dương Xuân Tuyên và cs., 2001), dòng mái V7 207,2 quả/mái/42 tuần đẻ (Dương Xuân Tuyên và cs., 2006a), dòng mái V27 210,14 quả/mái/42 tuần đẻ (Dương Xuân Tuyên và cs., 2016), dòng mái TS142 215,91 quả/mái/42 tuần đẻ (Phạm Văn Chung, 2018). Một số dòng mái chuyên thịt khác được báo cáo năng suất trứng cao hơn nhưng số tuần đẻ nhiều hơn. Đó là dòng SH2 có năng suất trứng 234,3 quả/mái/48 tuần đẻ (Phùng Đức Tiến và cs., 2010b), dòng T6 230,5 quả/mái/66 tuần tuổi (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2013). Nguyễn Văn Duy (2012) cho biết, năng suất trứng của dòng vịt MT2 có kết quả cao hơn đạt 227,4 quả/mái/42 tuần đẻ, nhưng dòng vịt này có khối lượng cơ thể nhỏ hơn dòng V57 trong nghiên cứu này, khối lượng vịt vào đẻ của MT2 chỉ đạt 2854,5 g.

b. Hệ số chuyển hóa thức ăn cho sản xuất trứng

Kết quả tiêu tốn thức ăn cho sản xuất trứng của dòng vịt V52 trình bày tại bảng 3.15, của dòng vịt V57 trình bày tại bảng 3.16. Hệ số chuyển hóa thức ăn cho sản xuất trứng là một tính trạng quan trọng về mặt hiệu quả kinh tế quyết định lớn đến giá thành sản xuất trứng. Hệ số chuyển hóa thức ăn phụ thuộc vào dòng, giống, giai đoạn đẻ, dinh dưỡng thức ăn, phương thức nuôi và nhiều yếu tố ngoại cảnh khác tác động đến năng suất trứng của vịt.

Kết quả ở cả hai dòng vịt đều cho thấy, hệ số chuyển hóa thức ăn cho sản xuất trứng có sự khác biệt giữa các thể hệ chọn lọc ($P < 0,05$) và phụ thuộc lớn vào năng suất trứng và lượng thức ăn thu nhận, khi vịt mới đẻ tiêu tốn thức ăn cho sản xuất trứng rất cao sau đó giảm dần và thấp nhất khi vịt đẻ đỉnh cao, sau đó mức tiêu tốn thức ăn tăng dần khi năng suất trứng giảm ở giai đoạn sau.

Dòng trống V52, hệ số chuyển hóa thức ăn cho sản xuất 10 trứng ở các thể hệ giai đoạn vệt mới đẻ 2 tuần đầu rất cao từ 15,75 – 19,94, sau đó giảm dần và tính cả giai đoạn 42 tuần đẻ 4,25 - 4,46. Việc chọn lọc tăng khả năng sinh trưởng ở dòng vệt V52 cũng đồng thời làm tăng chi phí thức ăn cho sản xuất trứng thể hiện ở xu hướng tăng qua các thể hệ chọn lọc (thể hệ 5 tăng 0,19 kg so với thể hệ 1). Việc tăng chi phí thức ăn cho sản xuất trứng cũng là điều đương nhiên và hoàn toàn phù hợp khi chọn tạo các dòng trống cao sản có khả năng sinh trưởng nhanh. Hệ số chuyển hóa thức ăn cho sản xuất trứng trên vệt chuyên thịt ở các dòng trống có khối lượng cơ thể cao đã được một số tác giả công bố. Hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 trứng của dòng trống SM2 là 5,12 (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2007), dòng trống V2 là 4,13, dòng trống V12 là 4,27 (Lê Thanh Hải, 2012), dòng trống SM3SH là 4,14 (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2011), dòng MT1 là 4,21 (Nguyễn Văn Duy, 2012), dòng trống T5 là 4,01 (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2013), dòng trống V22 là 4,56 (Dương Xuân Tuyền và cs., 2015).

Với dòng mái V57, tiêu tốn thức ăn cho sản xuất trứng 42 tuần đẻ có xu hướng giảm dần qua các thể hệ chọn lọc. Xét về mặt di truyền thì đây chính là đáp ứng tương quan giữa tính trạng năng suất trứng và tiêu tốn thức ăn cho sản xuất trứng. Điều này cũng được minh chứng ở kết quả chọn lọc dòng vệt V27 (Dương Xuân Tuyền và cs., 2016), dòng vệt MT2 (Nguyễn Văn Duy, 2012), dòng vệt TS142 (Phạm Văn Chung, 2018). Như vậy, nhờ chọn lọc tăng năng suất trứng nên tiêu tốn thức ăn cho 10 quả trứng cũng giảm ở thể hệ 5 so với thể hệ 1 là 0,13 kg. Đối với dòng mái thì tiêu tốn thức ăn cho sản xuất trứng thấp có ý nghĩa rất lớn khi xem xét hiệu quả kinh tế trong mô hình giống chuyển giao. Lý do thứ nhất đó là số lượng con mẹ từ dòng mái chuyển giao ra sản xuất thường gấp 5 – 6 lần so với con bố từ dòng trống (tỷ lệ trống/mái vệt bố mẹ: 1/5-6). Lý do thứ 2 là giá thành và hiệu quả kinh tế sản xuất con thương phẩm của người chăn nuôi vệt bố mẹ sẽ phụ thuộc lớn vào năng suất trứng và tiêu tốn thức ăn cho sản xuất trứng. Hệ số chuyển hóa thức ăn cho sản xuất 10 trứng của dòng V57 ở mức 3,57 là khá thấp khi so sánh với các dòng mái chuyên thịt đã được chọn tạo của trại vệt giống VIGOVA cũng như một số cơ sở giống khác trong nước. Tại trại vệt giống VIGOVA, hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 trứng của dòng mái V7 là 3,81, dòng mái V27 là 3,62 (Dương Xuân Tuyền và cs., 2006a, 2016). Tại Trung tâm Nghiên cứu vệt Đại Xuyên, hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 trứng của dòng mái SM2 là 4,18 (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2007), dòng mái T6 là 3,80 (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2009a), dòng mái MT2 là 3,93 (Nguyễn Văn Duy, 2012), dòng TS142 là 3,63 (Phạm Văn Chung, 2018).

Bảng 3.15: Hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 quả trứng của dòng vịt V52

Tuần đẻ	Thế hệ 1			Thế hệ 2			Thế hệ 3			Thế hệ 4			Thế hệ 5		
	TA (kg)	Trứng (quả)	FCR	TA (kg)	Trứng (quả)	FCR	TA (kg)	Trứng (quả)	FCR	TA (kg)	Trứng (quả)	FCR	TA (kg)	Trứng (quả)	FCR
1 - 2	494	273	18,09	502	290	17,31	536	269	19,94	537	305	17,61	536	340	15,75
3 - 4	531	862	6,16	541	956	5,66	566	706	8,02	567	883	6,42	566	971	5,82
5 - 6	558	1350	4,13	565	1400	4,03	595	1237	4,81	592	1423	4,16	592	1464	4,04
7 - 8	579	1587	3,65	582	1569	3,71	611	1542	3,96	608	1613	3,77	605	1602	3,77
9 - 10	593	1619	3,66	591	1576	3,75	635	1611	3,94	634	1576	4,02	627	1596	3,93
11 - 12	593	1612	3,68	588	1524	3,86	602	1617	3,72	601	1593	3,77	594	1582	3,76
13 - 14	562	1614	3,48	557	1483	3,75	612	1592	3,85	608	1528	3,98	600	1514	3,96
15 - 16	573	1572	3,64	567	1488	3,81	595	1588	3,75	587	1456	4,03	581	1449	4,01
17 - 18	554	1535	3,61	549	1503	3,65	582	1519	3,83	573	1418	4,04	567	1408	4,03
19 - 20	549	1526	3,60	544	1459	3,73	584	1512	3,86	572	1386	4,13	568	1380	4,11
21 - 22	546	1450	3,76	540	1400	3,86	566	1468	3,86	555	1395	3,98	549	1386	3,96
23 - 24	548	1437	3,82	543	1372	3,96	570	1385	4,11	558	1370	4,08	553	1358	4,07
25 - 26	536	1347	3,98	531	1275	4,16	544	1324	4,11	535	1338	4,00	529	1323	4,00
27 - 28	543	1298	4,18	537	1229	4,37	560	1361	4,12	549	1266	4,34	538	1241	4,33
29 - 30	536	1236	4,34	527	1208	4,37	554	1347	4,11	541	1249	4,34	530	1227	4,32
31 - 32	537	1204	4,46	535	1141	4,69	559	1255	4,46	551	1240	4,44	536	1219	4,40
33 - 34	541	1175	4,61	542	1130	4,79	545	1222	4,46	540	1211	4,46	526	1148	4,59
35 - 36	512	1121	4,56	516	1093	4,72	542	1195	4,54	539	1174	4,59	523	1102	4,75
37 - 38	505	1077	4,69	510	1026	4,97	511	1121	4,55	513	1080	4,75	490	1001	4,90
39 - 40	504	1018	4,95	507	948	5,35	518	1057	4,90	521	1009	5,17	492	914	5,38
41 - 42	515	956	5,38	515	928	5,55	517	986	5,24	516	938	5,50	479	849	5,64
0 - 42	11409	26869	4,25^a	11387	25998	4,38^b	11906	26914	4,42^b	11797	26451	4,46^b	11580	26074	4,44^b

TA là thức ăn, con số dòng cuối bảng không mang một chữ cái giống nhau thì sai khác thống kê với $P < 0,05$

Bảng 3.16: Hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 quả trứng của dòng vịt V57

Tuần đẻ	Thế hệ 1			Thế hệ 2			Thế hệ 3			Thế hệ 4			Thế hệ 5		
	TA (kg)	Trứng (quả)	FCR	TA (kg)	Trứng (quả)	FCR	TA (kg)	Trứng (quả)	FCR	TA (kg)	Trứng (quả)	FCR	TA (kg)	Trứng (quả)	FCR
1 - 2	479	319	15,03	474	367	12,93	460	392	11,74	482	381	12,65	484	356	13,59
3 - 4	508	905	5,61	507	956	5,31	505	1017	4,96	489	1076	4,55	508	1083	4,69
5 - 6	535	1365	3,92	535	1406	3,80	532	1474	3,61	507	1514	3,35	534	1609	3,32
7 - 8	556	1647	3,38	556	1669	3,33	570	1685	3,38	523	1637	3,20	552	1721	3,21
9 - 10	576	1714	3,36	577	1735	3,32	545	1750	3,11	548	1654	3,31	577	1744	3,31
11 - 12	582	1718	3,39	582	1727	3,37	540	1762	3,07	519	1642	3,16	547	1719	3,18
13 - 14	550	1721	3,20	549	1737	3,16	543	1672	3,25	526	1582	3,32	551	1712	3,22
15 - 16	562	1684	3,34	562	1701	3,30	540	1626	3,32	504	1581	3,19	528	1651	3,20
17 - 18	540	1643	3,29	539	1663	3,24	523	1524	3,43	487	1517	3,21	513	1651	3,10
19 - 20	536	1579	3,39	530	1570	3,38	532	1553	3,43	488	1469	3,32	514	1564	3,28
21 - 22	508	1508	3,37	503	1513	3,33	515	1555	3,31	474	1400	3,39	500	1507	3,32
23 - 24	498	1478	3,37	497	1493	3,33	504	1459	3,46	478	1399	3,41	503	1472	3,42
25 - 26	479	1375	3,48	484	1407	3,44	499	1421	3,51	453	1324	3,42	477	1408	3,38
27 - 28	472	1318	3,58	476	1333	3,57	491	1364	3,60	458	1288	3,56	483	1375	3,51
29 - 30	461	1297	3,55	467	1275	3,66	498	1323	3,76	450	1282	3,51	477	1352	3,53
31 - 32	450	1274	3,53	477	1274	3,75	485	1340	3,62	456	1245	3,67	485	1326	3,66
33 - 34	456	1257	3,63	485	1274	3,81	480	1266	3,79	449	1200	3,74	476	1281	3,72
35 - 36	428	1196	3,58	463	1258	3,68	459	1255	3,66	444	1191	3,73	474	1299	3,65
37 - 38	403	1069	3,77	452	1203	3,76	433	1180	3,67	417	1140	3,66	452	1267	3,57
39 - 40	387	986	3,92	453	1133	4,00	434	1181	3,68	425	1092	3,89	460	1224	3,76
41 - 42	367	884	4,15	461	1111	4,15	404	1104	3,66	425	1082	3,93	449	1190	3,77
0 - 42	10334	27937	3,70^a	10630	28805	3,69^{ab}	10492	28903	3,63^{ab}	10001	27696	3,61^{ab}	10543	29511	3,57^b

TA là thức ăn, con số dòng cuối bảng không mang một chữ cái giống nhau thì sai khác thống kê với $P < 0,05$

c. Khối lượng trứng

Diễn biến khối lượng trứng theo tuổi đẻ thế hệ 1 đến thế hệ 5 của dòng trống V52 trình bày tại bảng 3.17, của dòng mái V57 trình bày tại bảng 3.18. Khi mới đẻ khối lượng trứng nhỏ rồi tăng nhanh đến tuần đẻ 10, sau đó tốc độ tăng chậm lại đạt đỉnh cao ở tuần đẻ 22 – 24 đối với dòng trống V52, còn dòng V57 là tuần đẻ 20 – 22, sau đó khối lượng trứng giảm nhẹ ở những tuần đẻ sau. Quy luật này cũng tương tự kết quả trên dòng vịt chuyên thịt V2 và V12 trước đây (Lê Thanh Hải, 2012).

Bảng 3.17: Khối lượng trứng theo tuổi đẻ của dòng vịt V52

Tuần đẻ	n (quả)	Thế hệ 1	Thế hệ 2	Thế hệ 3	Thế hệ 4	Thế hệ 5
		$\bar{X} \pm SD$ (g)	$\bar{X} \pm SD$ (g)	$\bar{X} \pm SD$ (g)	$\bar{X} \pm SD$ (g)	$\bar{X} \pm SD$ (g)
2	50	74,39 ± 5,97	75,08 ± 5,51	75,70 ± 6,32	76,21 ± 5,73	76,51 ± 4,75
4	50	77,00 ± 6,48	76,69 ± 7,60	79,97 ± 6,88	78,37 ± 7,63	81,35 ± 7,55
6	50	84,39 ± 6,25	85,63 ± 7,00	87,11 ± 5,90	87,49 ± 6,87	90,18 ± 8,11
8	50	86,93 ± 6,10	89,10 ± 6,40	89,67 ± 5,99	90,44 ± 6,42	91,94 ± 6,94
10	50	89,95 ± 5,74	92,02 ± 5,92	92,83 ± 5,74	93,39 ± 5,99	93,56 ± 7,17
12	50	90,67 ± 5,19	92,45 ± 6,35	93,53 ± 5,11	94,07 ± 6,04	93,85 ± 6,96
14	50	91,68 ± 5,44	93,34 ± 6,43	95,62 ± 5,52	94,70 ± 6,16	93,78 ± 6,74
16	50	92,28 ± 5,19	92,91 ± 6,22	95,20 ± 5,03	94,59 ± 6,21	94,16 ± 6,10
18	50	92,55 ± 5,56	94,32 ± 6,61	95,57 ± 5,65	95,51 ± 6,53	95,16 ± 6,01
20	50	92,96 ± 5,35	94,58 ± 6,13	96,17 ± 5,43	96,32 ± 6,35	95,31 ± 6,47
22	50	93,87 ± 5,35	94,32 ± 5,79	96,52 ± 5,61	95,55 ± 5,80	96,58 ± 5,73
24	50	93,76 ± 5,76	95,85 ± 5,84	96,62 ± 5,59	96,98 ± 5,73	96,33 ± 6,21
26	50	91,76 ± 5,24	94,72 ± 5,75	94,64 ± 5,22	96,24 ± 5,74	94,54 ± 5,85
28	50	92,05 ± 5,15	92,95 ± 5,04	95,18 ± 5,01	94,48 ± 5,20	94,70 ± 5,80
30	50	93,01 ± 5,05	94,06 ± 5,78	95,90 ± 5,18	95,47 ± 5,75	95,29 ± 5,68
32	50	91,14 ± 5,58	93,75 ± 6,02	93,87 ± 5,54	95,16 ± 5,59	93,62 ± 5,63
34	50	91,06 ± 5,24	93,87 ± 5,80	94,01 ± 5,16	94,99 ± 5,71	94,67 ± 5,53
36	50	92,15 ± 5,26	94,50 ± 5,97	94,88 ± 5,02	95,90 ± 5,20	95,03 ± 5,55
38	50	91,49 ± 5,42	93,54 ± 5,10	94,55 ± 5,31	95,15 ± 5,06	93,82 ± 6,49
40	50	90,59 ± 5,68	92,12 ± 6,14	93,41 ± 5,44	93,70 ± 6,11	94,58 ± 6,55
42	50	90,64 ± 5,96	92,54 ± 6,55	94,53 ± 5,77	93,87 ± 6,23	95,03 ± 6,38
Σ	1050	89,73 ^c ± 7,47	91,35 ^b ± 8,15	92,64 ^a ± 7,65	92,79 ^a ± 8,08	92,86 ^a ± 7,89

Số trung bình dòng cuối bảng mang chữ cái khác nhau thì sai khác thống kê với $P < 0,05$.

Dòng trống V52, khối lượng trứng bình quân qua các thế hệ chọn lọc có xu hướng tăng. Khối lượng trứng trung bình thế hệ 1 là 89,73 g, đến thế hệ 5 là 92,05 g, chênh lệch là

3,13 g ($P < 0,05$). Như vậy, chọn lọc tăng khối lượng cơ thể cũng đồng thời làm tăng khối lượng trứng đối với dòng vịt V52. Khối lượng trứng của dòng V52 tương đương dòng trống V22 (91,5 g, Dương Xuân Tuyên và cs., 2015), thấp hơn dòng trống V2 (95,8 g, Dương Xuân Tuyên và cs., 2006a) và dòng V12 (94,6 g, Dương Xuân Tuyên và cs., 2011). Xem xét diễn biến khối lượng trứng qua tuổi đẻ thấy rằng, ở tuần đẻ thứ 2 khối lượng trứng là 74,39 – 76,51g, khối lượng trứng bình quân tăng dần và đạt đỉnh cao ở giai đoạn 22 – 24 tuần đẻ trong khoảng 93,87 - 96,98 g, ở giai đoạn sau khối lượng trứng giảm nhẹ và bình quân đều đạt trên 90 g.

Bảng 3.18: Khối lượng trứng theo tuổi đẻ của dòng vịt V57

Tuần đẻ	n	Thế hệ 1	Thế hệ 2	Thế hệ 3	Thế hệ 4	Thế hệ 5
		$\bar{X} \pm SD$ (g)	$\bar{X} \pm SD$ (g)	$\bar{X} \pm SD$ (g)	$\bar{X} \pm SD$ (g)	$\bar{X} \pm SD$ (g)
2	50	75,21 ± 4,26	74,71 ± 6,71	74,19 ± 5,30	73,67 ± 4,82	73,39 ± 4,75
4	50	79,29 ± 6,11	79,24 ± 7,05	78,10 ± 7,67	77,57 ± 5,40	77,73 ± 6,69
6	50	87,50 ± 7,12	86,68 ± 6,68	86,66 ± 7,21	86,61 ± 6,37	84,56 ± 7,47
8	50	89,44 ± 7,16	90,51 ± 6,67	88,42 ± 6,98	88,97 ± 6,81	86,32 ± 6,26
10	50	89,42 ± 7,14	88,28 ± 6,30	88,35 ± 6,73	88,24 ± 6,48	87,94 ± 5,91
12	50	90,22 ± 6,76	90,73 ± 5,91	88,62 ± 6,23	89,35 ± 6,32	88,23 ± 6,56
14	50	91,10 ± 6,48	90,49 ± 5,78	89,09 ± 6,06	90,06 ± 5,94	89,26 ± 5,67
16	50	91,52 ± 6,12	90,13 ± 5,42	90,36 ± 5,68	89,45 ± 5,55	89,64 ± 5,12
18	50	91,59 ± 6,98	91,41 ± 5,11	90,46 ± 5,71	90,34 ± 5,86	90,64 ± 5,78
20	50	93,04 ± 5,85	92,88 ± 4,69	92,27 ± 5,26	91,87 ± 5,11	91,79 ± 4,92
22	50	92,80 ± 5,64	92,44 ± 5,26	91,24 ± 5,07	91,55 ± 4,89	91,06 ± 4,57
24	50	92,02 ± 5,48	91,19 ± 5,16	91,01 ± 5,15	90,39 ± 4,97	90,81 ± 5,41
26	50	90,46 ± 5,91	90,11 ± 5,14	89,13 ± 5,84	89,13 ± 4,86	89,22 ± 5,70
28	50	90,80 ± 5,84	91,02 ± 5,22	89,66 ± 5,29	89,40 ± 4,79	89,38 ± 4,98
30	50	89,32 ± 5,74	88,47 ± 5,33	87,66 ± 5,32	87,67 ± 5,35	89,97 ± 4,80
32	50	89,74 ± 5,87	89,41 ± 5,94	89,23 ± 5,43	88,83 ± 5,31	88,30 ± 4,87
34	50	90,89 ± 6,20	89,40 ± 5,21	89,81 ± 5,87	89,80 ± 5,46	89,26 ± 5,24
36	50	89,19 ± 5,88	89,08 ± 6,20	88,01 ± 5,61	87,54 ± 5,33	88,71 ± 5,69
38	50	90,42 ± 6,58	90,33 ± 6,28	89,43 ± 6,03	89,11 ± 5,30	88,54 ± 5,41
40	50	90,80 ± 6,40	90,12 ± 6,21	89,72 ± 6,16	89,46 ± 5,59	88,35 ± 5,53
42	50	88,85 ± 6,23	88,41 ± 6,58	87,46 ± 6,11	87,30 ± 5,89	88,21 ± 5,55
Σ	1050	89,22 ^a ± 7,41	88,81 ^a ± 7,15	88,04 ^b ± 7,21	87,92 ^b ± 6,95	87,68 ^b ± 7,01

Số trung bình dòng cuối bảng mang chữ cái khác nhau thì sai khác thống kê với $p < 0,05$.

Với dòng mái V57, quy luật về diễn biến khối lượng trứng bình quân theo tuổi đẻ các thế hệ cũng gần giống với dòng trống V52, khối lượng trứng bình quân ở tuần đẻ thứ 2 trong khoảng 73,39 - 75,21 g, khối lượng trứng bình quân khi đạt đỉnh cao giai đoạn 20 – 22 tuần đẻ là 91,06 – 93,04 g. Trái ngược với dòng trống V52, ở dòng mái V57 khối lượng trứng bình quân có xu hướng giảm từ thế hệ 1 đến thế hệ 5, tuy nhiên mức chênh lệch giữa thế hệ 5 và thế hệ 1 của dòng vịt V57 thấp hơn so với chênh lệch khối lượng giữa hai thế hệ của dòng vịt V52. Khối lượng trứng bình quân thế hệ 5 đạt 87,68 g thấp hơn thế hệ 1 là 1,54 g. Khối lượng trứng của dòng V57 cao hơn dòng mái CV Super – M (82,1 g, Dương Xuân Tuyền, 1998), dòng mái V6 (83,5 g, Dương Xuân Tuyền và cs., 2001), dòng mái V7 (85,3 g, Dương Xuân Tuyền và cs., 2006a), dòng mái SM (84,1 – 86,4 g, Hoàng Thị Lan và cs., 2001), và tương đương với dòng mái V27 (88,0 g, Dương Xuân Tuyền và cs., 2016).

d. Đặc điểm sinh học của trứng

Kết quả các chỉ tiêu khảo sát trứng được trình bày tại bảng 3.19. Ba thành phần của trứng đó là vỏ, lòng trắng và lòng đỏ của hai dòng vịt có sự khác biệt ($P < 0,05$) cả về khối lượng và tỷ lệ thành phần so với khối lượng trứng. Tỷ lệ vỏ, tỷ lệ lòng đỏ, tỷ lệ lòng trắng của trứng dòng V52 tương ứng là 12,56%, 31,40% và 55,82%, kết quả tương ứng của dòng vịt V57 là 11,97%, 34,39% và 53,60%. Tỷ lệ lòng đỏ của hai dòng vịt như vậy là khá cao, đặc biệt dòng mái V57 có tỷ lệ lòng đỏ trội hơn so với dòng trống V52. Kết quả của Nguyễn Văn Duy (2012) tỷ lệ lòng đỏ trên dòng vịt MT1 28,68 - 29,77%, của dòng MT2 31,13 - 31,70%. Chỉ số hình thái trứng dòng V52 là 1,38, của dòng V57 là 1,37. Chỉ số hình thái trứng của hai dòng vịt mới có tỷ lệ nạc cao V52 và V57 là thấp hơn khi so sánh với kết quả trên một số dòng vịt chuyên thịt trước đây. Nguyễn Ngọc Dung và cs. (2008) cho biết chỉ số hình thái trứng dòng trống và dòng mái vịt CV Super – M là 1,41. Nguyễn Văn Duy (2012) cho biết, chỉ số hình thái trứng vịt dòng MT1 và MT2 là 1,41 – 1,43.

Đơn vị HU là một thông số quan trọng phản ánh chất lượng trứng và liên quan chặt chẽ đến chiều cao lòng trắng đặc, chiều cao lòng trắng đặc càng lớn thì đơn vị HU càng lớn. HU của trứng dòng V52 là 85,19, của dòng V57 đạt cao hơn 88,61. Giá trị HU của cả hai dòng vịt đều ở mức chất lượng tốt (AA). Nguyễn Văn Duy (2012) báo cáo HU của dòng vịt MT1 trong khoảng 89,51- 92,71, của dòng vịt MT1 trong khoảng 92,46 – 93,91. Kết quả phân tích HU trên trứng vịt CV Super – M của Nguyễn Ngọc Dung và cs. (2008) là 90,23.

Màu của lòng đỏ của cả hai dòng vịt đều đạt ở mức rất cao, trong thang chuẩn màu lòng đỏ trứng gia cầm tốt đa là 14 thì kết quả trên dòng V52 là 11,96 và của dòng V57 là

11,14. Màu của lòng đỏ phụ thuộc lớn vào thức ăn sử dụng và cũng phần nào phản ánh chất lượng trứng giống.

Độ dày vỏ trứng của cả hai dòng vịt đều ở mức 0,38 mm và độ chịu lực của trứng của hai dòng cũng cùng ở mức 4,42 kg/cm². Một số kết quả đo độ dày vỏ trứng trên vịt chuyên thịt SM trước đây nằm trong khoảng 0,390 – 0,414 mm (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2007; Nguyễn Ngọc Dung và cs., 2008; Nguyễn Văn Duy, 2012). Độ dày vỏ trứng liên quan đến độ chịu lực của trứng và nó liên quan đến tỷ lệ trứng dập vỡ, tỷ lệ trứng giống và cả chế độ ấp nở. Tuy nhiên, không thấy các nghiên cứu về ảnh hưởng của các yếu tố này trên vịt được báo cáo.

Bảng 3.19: Chỉ tiêu khảo sát trứng của hai dòng vịt thể hệ 5

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Dòng V52 (n = 50 quả)		Dòng V57 (n = 50 quả)		P
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
Khối lượng trứng	g	92,10	6,24	89,73	4,62	0,033
Khối lượng vỏ	g	11,55	0,91	10,73	0,69	0,000
Khối lượng lòng đỏ	g	28,90	2,65	30,87	2,72	0,000
Khối lượng lòng trắng	g	51,41	4,56	48,10	3,11	0,000
Tỷ lệ vỏ	%	12,56	0,80	11,97	0,78	0,000
Tỷ lệ lòng đỏ	%	31,40	2,22	34,39	2,29	0,000
Tỷ lệ lòng trắng	%	55,82	3,08	53,60	2,00	0,000
Đường kính lớn	mm	67,82	2,61	67,21	1,65	0,163
Đường kính nhỏ	mm	49,04	1,66	48,92	1,15	0,674
Chỉ số hình thái (I)	-	1,38	0,06	1,37	0,05	0,395
Cao lòng trắng đặc	mm	8,78	1,69	9,19	1,45	0,200
Đơn vị Haugh (HU)	-	85,19	11,34	88,61	7,90	0,084
Màu lòng đỏ	-	11,96	0,75	11,14	0,45	0,000
Dày vỏ	mm	0,38	0,03	0,38	0,03	0,618
Độ chịu lực	kg/cm ²	4,42	1,11	4,42	0,89	0,998
Cao lòng đỏ	mm	20,81	1,33	20,90	0,81	0,670
Đường kính lòng đỏ	mm	49,35	3,02	51,24	3,13	0,003
Chỉ số lòng đỏ (YI)	-	0,42	0,02	0,41	0,03	0,006

Chiều cao lòng đỏ, đường kính lòng đỏ và chỉ số lòng đỏ của dòng V52 tương ứng là 20,81 mm, 49,35 mm và 0,42, kết quả tương ứng của dòng vịt V57 là 20,90 mm, 51,54 mm và 0,41. Mặc dù sự chênh lệch là không lớn nhưng đường kính lòng đỏ và chỉ số lòng đỏ của hai dòng vịt có sự khác biệt về mặt thống kê ($P < 0,05$). Chỉ số lòng đỏ của hai dòng vịt

V52 và V57 tương đương kết quả của Nguyễn Đức Trọng và cs. (2007) và của Nguyễn Văn Duy (2012), nhưng cao hơn kết quả của Nguyễn Ngọc Dung và cs. (2008).

Với việc sử dụng thiết bị hiện đại đó là máy khảo sát trứng DET – 6000 của Nhật Bản đã đánh giá đầy đủ các chỉ tiêu chất lượng trứng của hai dòng vịt V52 và V57 mà bằng phương pháp thủ công trước đây rất khó có thể thực hiện. Kết quả nghiên cứu này là cơ sở cho các nghiên cứu chuyên sâu về di truyền chọn lọc các tính trạng liên quan đến chất lượng trứng và ấp nở trên vịt trong thời gian tới.

e. Tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ vịt nở loại 1 trên trứng ấp

Tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ vịt con nở là hai chỉ tiêu ấp nở quan trọng nhất quyết định lớn đến hiệu quả, giá thành của sản phẩm vịt con 1 ngày tuổi nở ra. Kết quả diễn biến hai chỉ tiêu này theo tuần đẻ 5 thế hệ của dòng vịt V52 và V57 được trình bày tại bảng 3.22 và 3.21.

Kết quả cho thấy, tuổi đẻ có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ vịt con nở, khi vịt mới đẻ tỷ lệ trứng phôi và tỷ lệ vịt con nở đạt thấp sau đó tăng dần đạt cao và tương đối ổn định từ sau tuần đẻ thứ 8 trở đi. Quy luật này đã được Lê Thanh Hải (2012) báo cáo ở hai dòng vịt chuyên thịt V2 và V12. Ở giai đoạn đầu tỷ lệ phôi thấp chủ yếu là do các chỉ tiêu chất lượng trứng chưa cân đối, sự thành thực về tính chưa hoàn toàn đồng đều ở tất cả các cá thể trong đàn. Cơ quan sinh dục chưa hoàn thiện ảnh hưởng đến khả năng sản xuất tinh ở vịt trống và tạo trứng ở vịt mái. Khi vịt mới đẻ, trứng nhỏ và vỏ trứng thường dày cũng làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu ấp nở. Tỷ lệ phôi và tỷ lệ vịt con nở có liên quan chặt chẽ với nhau, tỷ lệ phôi cao thì tỷ lệ vịt con nở cao và ngược lại.

Đối với dòng vịt V52, tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ vịt con nở thấp nhất ở những tuần ấp đầu tiên tương ứng là 69,23 – 71,62% và 51,36 – 62,48%, tỷ lệ trứng có phôi đạt cao nhất là 95,74% (tuần đẻ 17-18 của thế hệ 2), tỷ lệ vịt con nở cao nhất đạt 76,03% (tuần đẻ 25 – 26 của thế hệ 4). Tính chung cả giai đoạn tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ vịt con nở thế hệ 1 tương ứng 92,10% và 71,62%, thế hệ 2 tương ứng 92,20% và 71,59%, thế hệ 3 tương ứng 91,70% và 71,39%, thế hệ 4 tương ứng 91,50% và 71,30% và ở thế hệ 5 tương ứng là 91,63% và 70,38%. Có sự chênh lệch nhỏ giữa các thế hệ về hai chỉ tiêu ấp nở nhưng không có sự khác biệt thống kê ($P > 0,05$). Tỷ lệ phôi và tỷ lệ vịt con nở của dòng vịt V52 như vậy cũng là khá cao đối với một dòng trống vịt chuyên thịt có tốc độ sinh trưởng nhanh. Tỷ lệ phôi của một số dòng trống như CV Super-M đạt 88,2% (Dương Xuân Tuyền, 1998), dòng V5 90,2% (Dương Xuân Tuyền và cs., 2001), dòng V2 87,2% (Dương Xuân Tuyền và cs.,

2006a), dòng V12 93,3% (Dương Xuân Tuyền và cs., 2011), dòng T5 90,50% (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2013) và MT12 92,8% (Nguyễn Văn Duy, 2012), dòng V22 91,01% (Dương Xuân Tuyền và cs., 2015). Một số kết quả tỷ lệ vệt nở trên các dòng trống chuyên thịt khác cũng đạt tương đương với dòng V52 trong nghiên cứu này: dòng trống CV Super-M là 72,45%, dòng trống V2 là 73,42%, dòng trống V5 là 72,28%, dòng trống V12 là 72%, dòng V22 71,60% (Dương Xuân Tuyền và cs., 1998, 2001, 2006a, 2011, 2015).

Cũng tương tự dòng trống, dòng vệt V57 có tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ vệt con nở thấp nhất ở những tuần ấp đầu tiên tương ứng là 75,93 – 85,51% và 59,74 – 66,71%, tỷ lệ trứng có phôi đạt cao nhất là 96,19% (tuần đẻ 19-20 của thế hệ 4), tỷ lệ vệt con nở cao nhất đạt 77,78% (tuần đẻ 21-22 của thế hệ 5). Tính chung cả giai đoạn tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ vệt con nở thế hệ 1 tương ứng là 92,80% và 71,90%, thế hệ 2 tương ứng 92,99% và 72,20%, thế hệ 3 tương ứng 93,30% và 72,29%, thế hệ 4 tương ứng 93,20% và 72,27% và ở thế hệ 5 tương ứng là 93,79% và 73,07%. Cũng tương tự dòng trống, tỷ lệ phôi và tỷ lệ của vệt con nở của dòng mái V57 cũng không có sự khác biệt về mặt thống kê ($P > 0,05$). Kết quả hai chỉ tiêu ấp nở của dòng vệt cũng nằm trong khoảng kết quả của nhiều tác giả báo cáo trên các dòng mái vệt chuyên thịt. Dòng mái CV Super-M có tỷ lệ phôi 94,2% (Dương Xuân Tuyền, 1998), dòng mái V6 95,8% (Dương Xuân Tuyền và cs., 2001), dòng mái V7 97,8% (Dương Xuân Tuyền và cs., 2006a), vệt MT12 92,8% (Nguyễn Văn Duy, 2012), dòng mái T6 92,5% (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2013), dòng V27 95,38% (Dương Xuân Tuyền và cs., 2016). So với một số dòng mái được chọn tạo gần đây, tỷ lệ vệt con nở trên tổng số trứng vào ấp của dòng V57 cao hơn dòng mái TS142 (72,2%, Phạm Văn Chung và cs., 2018) nhưng thấp hơn dòng V27 (74,24%, Dương Xuân Tuyền và cs., 2016).

Tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ vệt con nở là những tính trạng chịu sự ảnh hưởng lớn của ngoại cảnh. Các kết quả nghiên cứu đều cho thấy rằng, hệ số di truyền của các tính trạng này ở mức thấp. Nguyễn Văn Thiện và cs. (1995) cho biết, hệ số di truyền về tỷ lệ trứng có phôi chỉ từ 0,11 – 0,13. Chen và cs. (2017) cho biết, hệ số di truyền tỷ lệ trứng có phôi của vệt Bắc Kinh là 0,14. Hệ số di truyền số vệt con nở ra có mức 0,14 – 0,19 (Poivey và cs., 2001; Liu và cs., 2013). Có nhiều yếu tố có thể ảnh hưởng đến tỷ lệ trứng có phôi, đó là chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, nhiệt độ môi trường, tuổi vệt, tỷ lệ trống mái, chất lượng con trống, phương thức nuôi, quy mô đàn, bệnh tật... Các yếu tố ảnh hưởng đến tỷ lệ trứng có phôi đều ảnh hưởng gián tiếp đến tỷ lệ vệt con nở trên trứng ấp, ngoài ra tỷ lệ vệt nở còn liên quan rất lớn đến bảo quản trứng, kỹ thuật ấp, thiết bị ấp, môi trường ấp. Vì lý do đó, các đàn vệt khảo sát năng suất hai dòng vệt ở các thế hệ đã được bố trí trong điều kiện chuồng mát,

trứng bảo quản trong kho lạnh, hệ thống ấp hiện đại để đảm bảo sự tương đồng và hạn chế các yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng để có thể đánh giá tương đối chính xác về năng suất dòng.

Tóm lại, các chỉ tiêu năng suất của hai dòng vịt sau 5 thế hệ chọn lọc đều đạt mức cao theo tiêu chí định hướng của mỗi dòng. Các tính trạng chọn lọc có kết quả đạt mục tiêu đặt ra và vượt trội so với các dòng vịt cũ. Để phát huy tốt hơn tiềm năng di truyền của các dòng mới cần có thêm các nghiên cứu hoàn thiện quy trình chăm sóc nuôi dưỡng, dinh dưỡng thức ăn...(ngoại cảnh) nhằm đem lại hiệu quả tốt nhất khi chuyển giao ra sản xuất.

Bảng 3.20: Tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ vịt con nở loại 1 theo tuần đẻ của dòng vịt V52

Tuần đẻ	Thế hệ 1			Thế hệ 2			Thế hệ 3			Thế hệ 4			Thế hệ 5		
	Trứng ấp (quả)	Tỷ lệ phôi (%)	Tỷ lệ nở (%)	Trứng ấp (quả)	Tỷ lệ phôi (%)	Tỷ lệ nở (%)	Trứng ấp (quả)	Tỷ lệ phôi (%)	Tỷ lệ nở (%)	Trứng ấp (quả)	Tỷ lệ phôi (%)	Tỷ lệ nở (%)	Trứng ấp (quả)	Tỷ lệ phôi (%)	Tỷ lệ nở (%)
3 - 4	619	70,76	52,67	689	69,23	51,38	706	71,62	62,48	662	69,79	51,36	732	70,84	57,97
5 - 6	1170	83,68	64,96	1221	84,85	65,60	1237	84,49	69,57	1178	84,80	58,74	1226	85,84	67,36
7 - 8	1394	89,31	68,87	1384	88,95	69,36	1542	91,05	72,29	1345	88,85	65,87	1350	92,13	71,65
9 - 10	1424	90,73	69,59	1393	91,31	68,56	1611	91,75	70,34	1348	91,99	71,44	1384	91,80	70,69
11 - 12	1456	93,61	74,11	1382	94,79	74,82	1617	91,27	75,18	1383	91,54	72,45	1397	92,30	73,56
13 - 14	1445	94,88	75,99	1331	94,44	75,58	1592	93,43	73,14	1324	94,71	75,08	1327	93,02	70,94
15 - 16	1429	94,47	74,60	1359	94,55	74,98	1588	93,18	72,15	1291	93,03	73,66	1296	91,81	71,00
17 - 18	1382	94,72	74,82	1360	95,74	74,49	1519	92,80	75,28	1266	93,60	73,78	1278	92,88	73,19
19 - 20	1340	94,55	74,55	1287	95,57	75,68	1512	92,38	74,07	1234	95,71	74,88	1249	93,95	73,49
21 - 22	1291	94,11	73,35	1255	93,71	72,83	1468	93,21	74,96	1252	93,45	75,40	1265	93,25	74,39
23 - 24	1260	94,29	73,89	1207	94,86	74,65	1385	93,62	73,28	1231	92,85	74,74	1241	93,61	72,63
25 - 26	1104	93,84	71,65	1050	95,43	74,19	1324	93,26	71,93	1193	92,62	76,03	1203	92,84	72,75
27 - 28	1114	93,72	74,42	1055	93,84	74,79	1361	92,93	69,55	1126	93,16	74,69	1119	93,48	70,35
29 - 30	1079	93,98	73,86	1059	93,58	73,37	1347	92,29	70,16	1113	92,54	73,67	1113	93,32	70,00
31 - 32	1037	93,15	71,36	987	92,30	71,53	1255	92,99	70,06	1093	92,31	71,91	1087	92,52	67,64
33 - 34	1008	93,06	71,53	976	94,67	72,03	1222	93,77	69,89	1072	93,56	71,92	1033	92,92	68,25
35 - 36	929	93,00	71,91	908	92,07	70,15	1195	92,78	69,42	1041	92,60	70,22	990	93,28	67,25
37 - 38	942	93,21	71,76	902	92,79	69,29	1121	91,98	68,76	940	92,34	70,85	881	91,92	69,20
39 - 40	875	91,31	68,69	814	90,54	69,04	1057	91,85	68,70	875	91,31	69,71	804	91,54	69,16
41 - 42	809	89,62	66,25	791	90,14	67,64	986	90,23	65,86	807	88,60	68,77	735	91,51	66,51
Σ	23107	92,10	71,62	22410	92,20	71,59	26914	91,70	71,39	22774	91,50	71,30	22710	91,63	70,38

Phân tích thống kê so sánh tỷ lệ phôi và tỷ lệ vịt con nở giữa các thế hệ không có sự khác biệt ($P > 0,05$)

Bảng 3.21: Tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ vịt con nở loại 1 theo tuần đẻ của dòng vịt V57

Tuần đẻ	Thế hệ 1			Thế hệ 2			Thế hệ 3			Thế hệ 4			Thế hệ 5		
	Trứng ấp (quả)	Tỷ lệ phôi (%)	Tỷ lệ nở (%)	Trứng ấp (quả)	Tỷ lệ phôi (%)	Tỷ lệ nở (%)	Trứng ấp (quả)	Tỷ lệ phôi (%)	Tỷ lệ nở (%)	Trứng ấp (quả)	Tỷ lệ phôi (%)	Tỷ lệ nở (%)	Trứng ấp (quả)	Tỷ lệ phôi (%)	Tỷ lệ nở (%)
3 - 4	666	76,73	61,86	705	78,72	62,84	698	75,93	59,74	814	80,47	64,99	856	85,51	66,71
5 - 6	1121	85,82	69,67	1168	88,44	69,52	1238	86,35	65,99	1256	92,12	69,90	1396	91,69	70,34
7 - 8	1407	89,34	70,93	1432	90,43	70,95	1450	90,34	69,10	1369	93,79	72,75	1505	93,42	74,88
9 - 10	1502	91,48	73,37	1516	92,22	74,21	1555	93,50	72,35	1420	93,31	73,45	1565	94,31	73,93
11 - 12	1514	93,92	74,57	1535	93,62	75,44	1555	93,44	73,44	1432	94,62	75,49	1567	94,70	76,90
13 - 14	1534	94,92	76,08	1551	95,29	76,47	1482	94,33	75,44	1375	95,05	74,40	1553	95,56	73,15
15 - 16	1503	94,81	75,58	1532	93,54	74,93	1415	94,49	74,56	1406	92,67	74,18	1536	94,73	72,20
17 - 18	1454	95,19	75,52	1483	95,14	76,87	1354	94,46	75,26	1360	95,44	74,26	1548	95,48	74,48
19 - 20	1396	94,63	74,93	1396	95,77	75,36	1347	94,73	74,76	1314	96,19	75,19	1460	95,27	75,75
21 - 22	1339	94,92	72,96	1350	94,52	73,41	1390	94,68	74,82	1263	92,95	75,14	1422	94,44	77,78
23 - 24	1313	94,59	73,65	1339	94,47	74,09	1295	95,21	74,13	1262	95,25	75,12	1387	94,74	75,92
25 - 26	1220	94,92	73,69	1253	95,37	73,58	1252	95,45	74,76	1184	95,10	74,66	1316	95,14	75,99
27 - 28	1146	94,24	71,82	1164	94,42	71,74	1209	94,95	73,95	1149	94,08	73,02	1281	94,69	73,54
29 - 30	1135	93,57	72,69	1119	93,48	74,53	1171	94,53	74,55	1145	94,15	72,23	1263	94,70	73,16
31 - 32	1118	92,58	70,48	1132	92,05	70,41	1184	94,26	71,79	1102	94,19	70,15	1227	93,24	69,19
33 - 34	1088	93,38	67,65	1109	93,24	68,08	1108	94,68	69,77	1066	92,87	68,57	1189	94,03	68,71
35 - 36	1018	93,61	66,70	1068	92,51	67,60	1088	94,76	68,47	1059	89,71	68,27	1207	91,80	70,26
37 - 38	932	93,45	66,74	1058	92,82	66,16	1016	94,29	69,88	996	90,36	68,78	1156	92,47	70,85
39 - 40	855	92,87	67,13	991	93,64	67,61	1025	94,73	69,95	952	93,91	69,33	1114	94,08	71,90
41 - 42	764	91,75	67,28	957	92,27	67,82	966	93,79	70,08	923	91,44	68,26	1070	90,93	69,53
Σ	24025	92,80	71,90	24858	92,99	72,20	24798	93,30	72,09	23847	93,20	72,29	26618	93,79	73,07

Phân tích thống kê so sánh tỷ lệ phôi và tỷ lệ vịt nở giữa các thế hệ không có sự khác biệt ($P > 0,05$)

3.2 KHẢ NĂNG SẢN XUẤT CỦA VỊT THƯƠNG PHẨM VSM6

Năng suất của vịt thương phẩm VSM6 phản ánh hiệu quả chọn tạo hai dòng vịt V52 và V57. Kết quả một số chỉ tiêu năng suất và chất lượng thịt vịt thương phẩm VSM6 được trình bày từ bảng 3.22 đến bảng 3.28.

3.2.1 Tỷ lệ nuôi sống

Bảng 3.22: Tỷ lệ nuôi sống của vịt thương phẩm VSM6

Tuần tuổi	Số vịt đầu kỳ	Số vịt chết	Số vịt cuối kỳ	Tỷ lệ nuôi sống (%)
0 - 4	360	11	349	96,94
5 - 7	349	3	346	99,14
0 - 7	360	14	346	96,11

Tỷ lệ nuôi sống phản ánh sức sống, khả năng chống chịu với môi trường, tỷ lệ nuôi sống ảnh hưởng trực tiếp tới hiệu quả chăn nuôi vịt. Qua bảng 3.22, tỷ lệ nuôi sống vịt thương phẩm VSM6 các giai đoạn nuôi đều đạt cao, trên 96%. Theo Phùng Đức Tiến và cs. (2009), vịt thương phẩm lai giữa vịt SM và vịt SM3 có tỷ lệ nuôi sống đạt từ 96 - 98%; Lê Sỹ Cương và cs. (2009), tỷ lệ nuôi sống của vịt thương phẩm lai 4 dòng T1546 96,67 - 100%. Đa phần các kết quả đều cho thấy, vịt là đối tượng dễ nuôi, có khả năng thích nghi cao và việc đánh giá khảo sát trong điều kiện nuôi nhốt cung cấp thức ăn công nghiệp cũng là lý do mà rất nhiều tác giả đều cho thấy tỷ lệ nuôi sống cao của vịt chuyên thịt. Bên cạnh nữa, các kết quả tỷ lệ nuôi sống của vịt thương phẩm xuất phát từ các tổ hợp lai đều có sức sống cao có thể một phần là do ưu thế lai của tính trạng này. Kết quả các nghiên cứu gần đây về vịt thương phẩm chuyên thịt là tổ hợp lai của các dòng thuần được chọn tạo trong nước có tỷ lệ nuôi sống nằm trong khoảng 95,0 – 99,3% (Dương Xuân Tuyên và cs., 2011; Lê Thanh Hải, 2012 và 2016; Nguyễn Văn Duy, 2012; Phạm Văn Chung, 2018).

3.2.2 Khối lượng cơ thể

Bảng 3.23: Khối lượng cơ thể của vịt thương phẩm VSM6

Tuổi vịt	n (con)	$\bar{X}$ (g)	SD (g)
1 ngày tuổi	360	57,16	3,57
3 tuần tuổi	352	1111,00	79,21
5 tuần tuổi	349	2193,33	142,13
7 tuần tuổi	346	3235,11	227,10

Khối lượng cơ thể lúc 7 tuần tuổi của vịt thương phẩm VSM6 đạt 3235,11 g/con, đây là một kết quả khá cao. Một số tổ hợp vịt thương phẩm chuyên thịt khác được báo cáo trước đây có khối lượng cơ thể nuôi 7 tuần tuổi thấp hơn so với tổ hợp vịt thương phẩm mới trong nghiên cứu này, chẳng hạn như vịt thương phẩm V2517 đạt 3150,0 g/con (Dương Xuân Tuyền và cs., 2006b), tổ hợp lai SM3SH là 3103,8 g/con (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2008), tổ hợp V12517 là 3126,3 g/con (Dương Xuân Tuyền và cs., 2011). Như vậy, vịt thương phẩm VSM6 thuộc nhóm có khả năng tăng khối lượng cơ thể nhanh, nuôi ngắn ngày, phù hợp cho chăn nuôi công nghiệp. Nghiêm Thúy Ngọc và cs. (2004), thực hiện lai thuận nghịch của 4 dòng vịt chuyên thịt tạo vịt thương phẩm, khối lượng cơ thể vịt thương phẩm nuôi 7 tuần tuổi đạt 2462,5 – 2594,7 g. Dương Xuân Tuyền và cs. (2011b) cho biết, khối lượng 7 tuần tuổi của vịt thương phẩm lai giữa dòng trống V2 và dòng mái V7 là 3059,8 g, con lai thương phẩm giữa dòng trống V12 với dòng mái V7 là 3126,3 g. Lê Thanh Hải (2012) khảo sát vịt lai thương phẩm 4 dòng V2517 có khối lượng 7 tuần tuổi đạt 3090,2 g, V12517 đạt 3175,7 g. Kết quả của Nguyễn Văn Duy (2012) cho thấy, vịt thương phẩm MT12 có khối lượng cơ thể nuôi 8 tuần đạt 3202,9 g. Khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi hai tổ hợp vịt thương phẩm chuyên thịt VSM3 và VSM4 tại trại vịt giống VIGOVA tương ứng là 3087,83 g và 3233,08 g (Lê Thanh Hải và cs., 2016).

3.2.3 Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể

Hệ số chuyển hóa thức ăn là chỉ tiêu quan trọng, nó quyết định giá thành sản phẩm và hiệu quả kinh tế vì chi phí thức ăn thường chiếm khoảng 70% giá thành sản phẩm chăn nuôi. Kết quả hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng vịt trình bày ở bảng 3.24.

Bảng 3.24: Hệ số chuyển hóa thức ăn của vịt thương phẩm VSM6

Tuần tuổi	Thức ăn sử dụng (kg)	Khối lượng vịt tăng (kg)	FCR
0 – 3	577,97	370,49	1,56
0 – 5	1571,72	744,89	2,11
0 – 7	2779,89	1098,77	2,53

Hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể vịt nuôi 7 tuần tuổi của vịt thương phẩm VSM6 là 2,53. Do tốc độ sinh trưởng nhanh, khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi cao nên FCR cho tăng khối lượng cơ thể của vịt thương phẩm VSM6 là khá thấp. Một số tổ hợp lai thương phẩm chuyên thịt trước đây đều có FCR cho tăng khối lượng cơ thể ở mức cao

hơn so với vịt thương phẩm VSM6. Cụ thể FCR của tổ hợp V56 là 2,92 (Dương Xuân Tuyền và cs., 2001), tổ hợp T64 là 2,78 (Hoàng Thị Lan và cs. 2004), tổ hợp V2517 là 2,63 (Lê Thanh Hải, 2012), tổ hợp SM với SM3 là 2,63 (Phùng Đức Tiến và cs., 2008), tổ hợp thương phẩm VSM3 và VSM4 tương ứng là 2,63 và 2,46 (Lê Thanh Hải và cs., 2016).

3.2.4 Các thành phần thân thịt

Vịt thương phẩm VSM6 có tỷ lệ thân thịt tính chung cả trống mái là 70,09%, kết quả này là khá tốt khi so sánh với một số kết quả nghiên cứu trên vịt Bắc Kinh. Golze và Pingel (2003) nghiên cứu về thành phần thân thịt và chất lượng thịt của các loài vịt cho biết tỷ lệ thân thịt vịt Bắc Kinh nuôi 9 tuần tuổi con trống đạt 62,8%, con mái đạt 63,6%. Kết quả của Isguzar và Testik (2003) vịt trống đạt 68,8%, vịt mái đạt 68,1%. Như vậy, tỷ lệ thân thịt của tổ hợp vịt thương phẩm từ hai dòng vịt mới là rất cao.

Bảng 3.25: Chỉ tiêu mổ khảo sát 7 tuần tuổi của vịt thương phẩm VSM6

Chỉ tiêu	Đơn vị	Trống (n=10) $\bar{X} \pm SD$	Mái (n=10) $\bar{X} \pm SD$	Chung (n=20) $\bar{X} \pm SD$
Khối lượng sống	g	3339,7 $\pm$ 23,6	3197,0 $\pm$ 30,1	3268,3 $\pm$ 14,3
Khối lượng thân thịt	g	2342,1 $\pm$ 22,4	2239,2 $\pm$ 24,9	2290,6 $\pm$ 13,7
Tỷ lệ thân thịt	%	70,13 $\pm$ 0,84	70,04 $\pm$ 1,77	70,09 $\pm$ 1,85
Khối lượng cơ đùi	g	299,09 $\pm$ 8,66	274,52 $\pm$ 4,97	286,78 $\pm$ 5,63
Tỷ lệ cơ đùi	%	12,77 $\pm$ 0,49	12,26 $\pm$ 0,31	12,52 $\pm$ 0,38
Khối lượng cơ ức	g	470,76 $\pm$ 11,52	457,68 $\pm$ 13,18	464,22 $\pm$ 8,67
Tỷ lệ cơ ức	%	20,10 $\pm$ 0,43	20,44 $\pm$ 0,46	20,27 $\pm$ 0,41

Tỷ lệ cơ đùi của vịt thương phẩm VSM6 con trống là 12,77%, con mái là 12,26% tính chung trống mái là 12,52%. Vịt trống có ưu thế về tỷ lệ cơ đùi so với vịt mái, mức chênh lệch là 0,51%. Tỷ lệ cơ ức của vịt trống là 20,10%, của vịt mái là 20,40%, tính chung trống mái là 20,27%. Như vậy, trái ngược với cơ đùi, tỷ lệ cơ ức ở vịt mái có ưu thế hơn so với vịt trống với mức chênh lệch là 0,34%. Kết quả tỷ lệ cơ ức của vịt thương phẩm VSM6 là vượt trội so với các tổ hợp vịt thương phẩm chuyên thịt trước đây.

Đa phần kết quả nghiên cứu trong nước trước đây cho thấy rằng, mặc dù tỷ lệ thân thịt đạt khá tốt (trên 70%) nhưng tỷ lệ cơ ức của vịt chuyên thịt đạt chưa cao. Vịt T5164, SM3SH nuôi nhốt đến 8 tuần tuổi, tỷ lệ thân thịt đạt 70,4 – 72,2%, tỷ lệ cơ đùi 12,1%, tỷ lệ cơ ức 14,9% (Nguyễn Đức Trọng và cs., 2008). Kết quả của Dương Xuân Tuyền và cs.

(2011b) trên vịt thương phẩm V12517, tỷ lệ thân thịt 70,31%, tỷ lệ thịt đùi (cơ + da) 16,73% và tỷ lệ thịt ức (cơ + da) 18,87%. Kết quả nghiên cứu của Pingel và cs. (2013) cho biết, tỷ lệ cơ ức 7 tuần tuổi vịt Bắc Kinh đạt 18,1%. Như vậy, vịt thương phẩm VSM6 có tỷ lệ cơ ức vượt trội phù hợp để nuôi nhốt quy mô công nghiệp, đáp ứng được các yêu cầu về năng suất, chất lượng thịt cao.

3.2.5 Thành phần hóa học cơ đùi và cơ ức

Kết quả phân tích thành phần hóa học cơ đùi và cơ ức của vịt thương phẩm VSM6 trình bày tại bảng 3.26. Nhìn chung, các thành phần hóa học cơ đùi và cơ ức đều có sự khác biệt ($P < 0,05$). Vật chất khô cơ đùi của vịt VSM6 là 25,71%, của cơ ức là 23,43%. Kết quả này nằm ở mức cao so với công bố của các tác giả đã phân tích trên vịt. Nguyễn Minh Quang (1994) phân tích trên vịt Bạch Tuyết cho biết cơ đùi và cơ ức của có tỷ lệ vật chất khô là 23,61% và 23,51%. Theo kết quả của Baeza và cs. (1999), cơ ức vịt lai 8 tuần tuổi có tỷ lệ vật chất khô vịt trống là 22,49% và vịt mái là 22,98%, ở 13 tuần tuổi vịt trống là 25,84% và vịt mái 25,13%. Kết quả của Chen và Hsu (1999) trên vịt lai (Ngan x Bắc Kinh – Tsaiya) 10 tuần tuổi vật chất khô cơ ức 21,23 – 23,71%, của cơ đùi: 21,36 – 23,12%. Woloszyn và cs. (2006) phân tích 5 nhóm giống vịt khi giết mổ tại 7 tuần tuổi, kết quả có sự khác biệt giữa các giống về tỷ lệ nước trong cơ ức nhưng mức độ chênh lệch là không nhiều, tỷ lệ vật chất khô cơ ức của 5 nhóm giống trong khoảng 22,47% – 24,14%. Ali và cs. (2007) phân tích thịt ức vịt ở 45 ngày tuổi có kết quả tương tự, tỷ lệ vật chất khô là 23,59%.

Bảng 3.26: Thành phần hóa học cơ đùi và cơ ức của vịt thương phẩm VSM6

Chỉ tiêu	Đơn vị	Cơ đùi			Cơ ức			P
		n	$\bar{X}$	SD	n	$\bar{X}$	SD	
Vật chất khô	%	6	25,71	0,64	6	23,43	0,39	0,000
Protein	%	6	19,20	0,11	6	19,88	0,61	0,022
Lipid	%	6	4,79	0,79	6	1,71	0,30	0,000
Khoáng	%	6	1,11	0,03	6	1,26	0,02	0,000
pH	-	6	6,18	0,12	6	5,93	0,03	0,001

Protein là thành phần chiếm chủ yếu trong cơ đùi và cơ ức, nó quyết định chất lượng của các loại cơ này. Tỷ lệ protein trong cơ đùi vịt VSM6 là 19,20%, trong cơ ức là 19,88%. Kết quả này, tương đương với kết quả của một số tác giả nghiên cứu trên vịt Bắc Kinh.

Theo phân tích của Golze và Pingel (2003), vịt Bắc Kinh 9 và 12 tuần tuổi protein cơ ức tương ứng là 21,3% và 22,0%, protein cơ đùi tương ứng 20,2% và 19,6%; con lai (Mule) ở 8 và 14 tuần tuổi protein cơ ức tương ứng là 19,2% và 22,0%, protein cơ đùi tương ứng 20,4% và 20,4%. Nghiên cứu của Baeza và cs. (1999) thấy rằng, tỷ lệ protein trong cơ ức vịt lai có sự thay đổi bởi tuổi của vịt, tỷ lệ protein cơ ức vịt ở 8 tuần tuổi trống là 20,28%, mái 20,92%, ở 13 tuần tuổi trống 22,37% và mái 22,51%. Kết quả của Chen và Hsu (1999) trên vịt lai 10 tuần tuổi cơ ức có protein: 20,50 – 21,27%; cơ đùi: 19,58 – 20,33%. Woloszyn và cs. (2006) phân tích cơ ức 5 nhóm giống vịt Bắc Kinh và vịt Bắc Kinh lai với một số giống vịt bản địa tại Ba Lan khi giết mổ tại 7 tuần tuổi cho biết, tỷ lệ protein của các nhóm giống trong khoảng 19,53 – 21,81%. Ali và cs. (2007) phân tích thịt ức vịt ở 45 ngày tuổi cho kết quả tỷ lệ protein là 20,06%. Một số tác giả trong nước phân tích trên nhóm giống vịt khác có kết quả thấp hơn trong phân tích này. Theo Nguyễn Minh Quang (1994) tỷ lệ protein thịt đùi vịt Bạch Tuyết là 18,27%, của thịt ức là 18,96%. Nguyễn Song Hoan (1993) cho biết, tỷ lệ protein thịt ức lúc giết mổ 12 tuần tuổi vịt cỏ là 17,24%, vịt Bắc Kinh 15,39%.

Tỷ lệ lipid cơ đùi vịt VSM6 là 4,79%, ở cơ ức là 1,71%. Sự khác biệt về tỷ lệ lipid giữa cơ đùi và cơ ức là lớn, chênh lệch là 3,08%. Điều này là phù hợp, về mặt cảm quan chúng ta cũng thấy phần cơ ức là đồng nhất không lẫn các mô liên kết trong khi phần cơ đùi thường không đồng nhất có lẫn các mô liên kết, và có một phần mỡ tích lũy xen giữa các bó cơ. Nghiên cứu của Golze và Pingel (2003) trên vịt Bắc Kinh cũng cho kết quả tương tự, lipid của cơ ức 9 và 12 tuần tuổi tương ứng 1,5% và 2,1% trong khi kết quả trên cơ đùi tương ứng 3,2% và 3,2%. Nguyễn Minh Quang (1994) cho biết tỷ lệ lipid thịt đùi vịt Bạch Tuyết là 2,38%, của thịt ức 2,24%.

Tỷ lệ khoáng trong cơ đùi và cơ ức trong khoảng 1,11 – 1,26%, không có sự khác biệt nhiều giữa hai nhóm cơ. Kết quả này cũng tương đương trong khoảng các nghiên cứu khác trên vịt như của Nguyễn Minh Quang (1994): 0,98 – 1,01%; Chen và Hsu (1999): 1,04 – 1,19%; Ali và cs. (2007): 0,92%.

Đo độ pH sau 4 tiếng giết mổ cơ đùi là 6,18, cơ ức là 5,93, pH của hai nhóm cơ đều có tính axit nhẹ. So sánh giữa 2 nhóm cơ, pH cơ ức thấp hơn pH của cơ đùi. Như vậy, nhóm cơ ức có pH giảm nhanh hơn cơ đùi sau khi giết mổ. Khác biệt về pH giữa 2 nhóm cơ cũng được thể hiện qua kết quả của Golze và Pingel (2003), pH cơ ức vịt Bắc Kinh 9 và 12 tuần tuổi: 5,8 và 5,7; pH cơ đùi tương ứng 6,6 và 6,7; pH cơ ức con lai (Mule) 8 và 14 tuần tuổi: 5,8 và 5,8, pH cơ đùi tương ứng 6,6 và 6,7, (chênh lệch pH hai nhóm cơ 0,8 – 1,0). Sự khác

biệt về pH giữa 2 nhóm cơ có thể là do cấu trúc cơ và sự hoạt động của 2 nhóm cơ trước khi giết mổ.

Như vậy, kết quả phân tích chất lượng thịt vịt thương phẩm VSM6 về mặt các thành phần hóa học (tỷ lệ nước, tỷ lệ protein, lipid, khoáng) giữa hai nhóm cơ đùi và cơ ức có sự khác biệt. So với kết quả các nghiên cứu đã công bố, thành phần hóa học hai nhóm cơ của vịt thương phẩm VSM6 không có sự khác biệt lớn.

3.2.6 Thành phần axit amin trong cơ đùi và cơ ức

Thành phần axit amin trong cơ đùi và cơ ức vịt thương phẩm VSM6 được trình bày tại bảng 3.27. Quy trình phân tích thực hiện trong nghiên cứu này phân tích được 15 axit amine chủ yếu thường được quan tâm.

Bảng 3.27: Thành phần axit amin cơ đùi và cơ ức của vịt thương phẩm VSM6

Chỉ tiêu	Cơ đùi			Cơ ức			<i>P</i>
	n	$\bar{X}$	SD	n	$\bar{X}$	SD	
Axit amin thiết yếu (% so với protein tổng số)							
Histidine	6	7,77	0,28	6	7,58	0,21	0,221
Valine	6	3,99	0,71	6	3,59	1,01	0,446
Threonine	6	7,04	0,35	6	6,29	0,26	0,002
Lysine	6	6,86	0,53	6	7,72	0,75	0,044
Isoleucine	6	3,18	0,20	6	3,56	0,94	0,349
Leucine	6	5,63	0,41	6	5,94	1,46	0,635
Phenylalanine	6	2,83	0,37	6	2,89	0,84	0,862
Axit amin không thiết yếu (% so với protein tổng số)							
Asparatic	6	3,23	0,42	6	2,97	0,36	0,260
Glutamic	6	11,41	0,22	6	10,45	0,26	0,000
Arginine	6	8,25	0,46	6	7,16	0,50	0,003
Alanine	6	6,41	0,40	6	6,47	0,20	0,733
Glycine	6	7,64	0,23	6	6,68	0,14	0,000
Proline	6	3,92	0,19	6	3,41	0,06	0,000
Serine	6	3,42	0,15	6	3,31	0,14	0,197
Tyrosine	6	3,67	0,10	6	3,99	1,49	0,610

Kết quả phân tích trong cấu trúc protein của cơ đùi và cơ ức có 6 axit amin bao gồm Threonine, Lysine, Glutamic, Arginine, Glycine, Proline có sự khác biệt ($P < 0,05$). Chín axit amin còn lại không có sự khác biệt giữa hai nhóm cơ ($P > 0,05$). Phân tích về các thành phần axit amin trên thịt vịt chưa được tác giả nào trong nước thực hiện, chỉ có một số kết quả công bố trên gà. Các kết quả nghiên cứu trên thế giới cho thấy, thành phần axit amin trong cấu trúc protein phụ thuộc giống, nhóm cơ và có thể thay đổi theo tuổi của động vật.

Có sự khác biệt một số thành phần axit amin so với quả Aronal và cs. (2012) phân tích trên trên vịt Bắc Kinh. Trong phân tích này, nhóm các axit amin gồm Histidine, Threonine, Leucine, Tyrosine cao hơn, trong khi nhóm axit amin Lysine, Isoleucine, Asparatic lại thấp hơn so với kết quả của Aronal và cs. (2012). Kết quả của phân tích cơ ức và cơ đùi của Aronal và cs. (2012) tương ứng như sau: Histidine: 3,23% và 2,79, Threonine: 4,45% và 4,70%, Leucine: 2,79% và 2,82%, Tyrosine: 1,84% và 1,85%, Lysine: 9,21% và 9,12%, Isoleucine: 7,61% và 7,85%, Asparatic acid: 9,57% và 9,55%. Mặc dù có sự khác nhau về tỷ lệ một số loại axit amin nhưng tổng tỷ lệ các axit amin thiết yếu trong kết quả nghiên cứu này với kết quả của Aronal và cs. (2012) là tương đương nhau.

Trên một nghiên cứu khác, khi phân tích 5 nhóm vịt tại Ba Lan, Woloszyn và cs. (2006), cũng công bố thành phần các axit amin của vịt như sau: Phenylalanine + Tyrosine: 6,01-8,08%, Isoleucine: 3,21 – 6,14%, Leucine: 7,67 – 8,45%, Lysine: 8,60 – 9,57%, Methionine + Cysteine: 3,11 – 3,26%, Threonine: 4,11 – 5,22%, Tryptophan: 0,70 – 1,25%, Valine: 3,67 – 7,01%. Nhóm tác giả cho thấy có sự khác biệt về tỷ lệ Phenylalanine + Tyrosine, Isoleucine, Threonine, Tryptophan và Valine giữa các nhóm giống, các axit amin còn lại là không có sự khác biệt.

Trong các thành phần axit amin có 1 loại axit amin chiếm một tỷ lệ cao trong cấu trúc protein đó là Glutamic, đây một trong một số loại axit amin tạo vị ngọt của thịt. Tỷ lệ Glutamic cơ đùi và cơ ức của vịt VSM6 tương ứng là 11,41% và 10,45%. Đa phần kết quả phân tích của các tác giả trên thế giới với loại axit amin này đều đạt trên 10%. Theo Boushy (2007) và Pingel (2002), thì hàm lượng Glutamic liên quan đến độ ngọt của thịt. Nguyễn Duy Hoan (2010), công bố hàm lượng Glutamic trong cơ ức vịt cỏ và vịt Bắc Kinh lần lượt là 11,13% và 10,70%. Tương tự là kết quả của Kwon và cs. (2014), ghi nhận hàm lượng Glutamic trên vịt bản địa Hàn Quốc (56 ngày tuổi) và vịt thương phẩm siêu thịt (42 ngày tuổi) là 11,1% và 11,42%. Kết quả của Saad và cs. (2013) về tỷ lệ Glutamic trong cơ ức của vịt khá thấp so với kết quả trong phân tích này cũng như so với các kết quả của các tác giả

khác, tác giả cho biết tỷ lệ Glutamic trong cơ ức vịt là 6,52%, tuy nhiên mẫu phân tích của tác giả không phải vịt mới giết mổ mà lấy từ thịt vịt đã đông lạnh.

Từ kết quả phân tích này và các kết quả của các tác giả khác có thể thấy được đặc điểm của thịt vịt nói chung có vị ngọt, giá trị dinh dưỡng tốt. Tỷ lệ các axit amin thiết yếu (7/9 loại axit amin thiết yếu trong phân tích này) cao cho thấy giá trị sinh học của protein trong cơ vịt là khá cao và đây là nhóm thực phẩm khá tốt và bổ dưỡng đối với con người.

3.2.7 Tính chất vật lý của cơ đùi và cơ ức

Kết quả phân tích tính chất vật lý của thịt được trình bày ở Bảng 3.28. Có sự khác biệt về tính chất vật lý của cơ đùi và cơ ức thể hiện qua 7/8 chỉ tiêu phân tích ($P < 0,05$), chỉ duy nhất có hoạt độ nước hai nhóm cơ đều bằng 0,99.

Bảng 3.28: Tính chất lý học cơ đùi và cơ ức của vịt thương phẩm VSM6

Chỉ tiêu	Đơn vị	Cơ đùi			Cơ ức			<i>P</i>
		n	$\bar{X}$	SD	n	$\bar{X}$	SD	
Âm độ	%	6	74,03	0,85	6	77,72	0,82	0,000
Hoạt độ nước	-	6	0,99	0,00	6	0,99	0,00	0,448
Độ mất nước	%	6	26,26	2,36	6	34,15	3,24	0,001
Độ cứng	N	6	0,91	0,27	6	8,64	2,58	0,000
Độ đàn hồi	-	6	0,69	0,01	6	0,73	0,02	0,008
Độ dẻo	N	6	0,47	0,16	6	3,40	0,95	0,000
Độ nhai	N	6	0,34	0,12	6	2,48	0,63	0,000
Độ kết dính	-	6	0,52	0,04	6	0,39	0,03	0,000

Độ mất nước của cơ đùi là 26,26%, của cơ ức là 34,15% chênh lệch giữa hai nhóm cơ là khá lớn 7,89%. Độ mất nước trên thịt vịt đã được một số tác giả báo cáo, các nghiên cứu đều cho thấy độ mất nước của thịt phụ thuộc vào giống, nhóm cơ, tuổi, thời gian bảo quản. Golze và Pingel (2003) phân tích độ mất nước của cơ ức một số nhóm giống ở các tuần tuổi khác nhau cho kết quả như sau: vịt Bắc Kinh 9 và 12 tuần tuổi tương ứng 31,1% và 28,0%; ngan 10,5 tuần và 15 tuần tương ứng 27,5% và 30,6%, con lai (Mule) 8 và 14 tuần tuổi tương ứng 31,5% và 30,6%. Kết quả của Larzul và cs. (2002) về độ mất nước cơ ức giết mổ ở 15 tuần tuổi của ngan là 24,57%, của vịt Bắc Kinh 20,63%. Ali và cs. (2007) phân tích thịt ức gà và vịt ở 45 ngày tuổi khi bảo quản 1, 3, 5 và 7 ngày, kết quả độ mất nước trên ở gà tương ứng 29,17%, 27,21%, 24,84% và 22,20%, ở vịt tương ứng 35,48%,

35,45%, 35,61% và 35,56%. Đặng Vũ Hòa và cs. (2014), phân tích một số nhóm giống vịt (vịt Đốm, vịt PT, vịt TP - lai T14 x vịt Đốm, vịt T14 - vịt SM) ở 8, 9 và 10 tuần tuổi cho thấy, không có sự khác biệt giữa các nhóm giống, nhóm tác giả cho biết độ mất nước của thịt ức các nhóm vịt trong khoảng 30,47 – 34,36%, của thịt đùi 30,13 – 35,00%.

Độ cứng của cơ đùi vịt VSM6 là 0,91 N, của cơ ức là 8,64 N. Đây là lực nén trong lần nén đầu – là thuộc tính cơ học của cấu trúc liên quan tới cường độ lực cần làm cho cơ biến dạng. Kết quả cho thấy độ cứng của cơ ức lớn hơn 9,49 lần so với cơ đùi.

Các chỉ tiêu độ đàn hồi, độ dẻo (độ dai bán rắn), độ nhai (độ dai rắn) và độ kết dính là các chỉ tiêu chưa thấy được công bố trên vịt bởi một tác giả nào. Kết quả tính chất lý học cho thấy, cơ ức của vịt có độ dai hơn so với cơ đùi khi chúng ta ăn, và điều này cần được quan tâm vì với thị hiếu tiêu dùng của phần lớn người Việt là sử dụng thịt gia cầm ngoài việc phải có mùi vị thơm ngon là phải có độ dai nhất định. Kết quả phân tích này cũng gợi ý về việc chọn lọc các tính trạng liên quan đến đặc điểm vật lý của thịt vịt ở các nghiên cứu di truyền giống trong tương lai để đáp ứng thị hiếu người tiêu dùng đó là độ dẻo dai của thịt khi ăn.

Như vậy, vịt thương phẩm VSM6 tổ hợp lai từ hai dòng vịt mới chọn tạo V52 và V57 có tốc độ sinh trưởng nhanh, tiêu tốn thức ăn thấp, đặc biệt có tỷ lệ nạc cao, chất lượng thịt giết mổ ở 7 tuần tuổi là khá tốt. Đây là giống vịt chuyên thịt đáp ứng tốt cho nhu cầu thị trường trong nước với phương thức chăn nuôi thâm canh hiện nay.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã chọn tạo thành công hai dòng vịt cao sản hướng thịt đáp ứng cho phương thức chăn nuôi thâm canh. Vịt thương phẩm tổ hợp từ hai dòng vịt này có tốc độ sinh trưởng nhanh, nuôi ngắn ngày, tỷ lệ nạc cao đáp ứng tốt cho nhu cầu sản xuất trong nước. Các chỉ tiêu năng suất đều đạt và vượt mục tiêu đặt ra. Kết quả cụ thể như sau:

Dòng vịt trống V52:

Khối lượng cơ thể và dày thịt ức 7 tuần tuổi của dòng V52 có khả năng di truyền ở mức cao (h^2 tương ứng là 0,40 và 0,44), tiến bộ di truyền của hai tính trạng tương ứng đạt 43,58 g và 0,298 mm.

Dòng V52 có khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi đạt 3539,3 g ở con trống và 3331,6 g ở con mái, hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể là 2,54, tỷ lệ cơ ức 20,43% ở con trống và 20,59% ở con mái, năng suất trứng 42 tuần đẻ 190,71 quả/mái và hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 trứng là 4,44, tỷ lệ phôi 91,63%.

Dòng vịt mái V57:

Khối lượng cơ thể và dày thịt ức 7 tuần tuổi, năng suất trứng 42 tuần tuổi của dòng V57 có khả năng di truyền thấp và trung bình (h^2 tương ứng là 0,17, 0,37 và 0,29); tiến bộ di truyền tương ứng với ba tính trạng là 12,38 g, 0,321 mm và 0,88 quả.

Dòng V57 có khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi đạt 3103,8 g ở con trống và 2922,2 g ở con mái, hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể là 2,61, tỷ lệ cơ ức 20,65% ở con trống và 20,93% ở con mái, năng suất trứng 42 tuần đẻ 216,47 quả/mái với hệ số chuyển hóa thức ăn cho 10 trứng là 3,57, tỷ lệ phôi 93,79%.

Vịt thương phẩm VSM6:

Vịt thương phẩm VSM6 lai từ trống dòng vịt V52 và mái dòng vịt V57 có khối lượng cơ thể 7 tuần tuổi 3235,11 g, hệ số chuyển hóa thức ăn cho tăng khối lượng cơ thể là 2,53, tỷ lệ thân thịt khi giết mổ 70,09%, tỷ lệ cơ ức cao 20,27% và tỷ lệ cơ đùi 12,52%.

2. ĐỀ NGHỊ

Thực hiện các nghiên cứu hoàn thiện quy trình chăn nuôi nhằm phát huy tiềm năng di truyền của bộ giống mới khi chuyển giao ra sản xuất.

Thực hiện thêm các nghiên cứu di truyền các tính trạng chất lượng thịt và áp nỏ trên vịt chuyên thịt để có thêm cơ sở khoa học phục vụ công tác chọn giống.

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

- (1) **Lê Thanh Hải, Dương Xuân Tuyển và Hồ Văn Thế. 2017.** *Các tham số di truyền và khuynh hướng di truyền tính trạng khối lượng cơ thể và dày thịt ức ở 7 tuần tuổi của dòng vịt trống V52 nuôi tại trại vịt giống VIGOVA.* Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 76 tháng 6/2017, trang 34-42.
- (2) **Lê Thanh Hải, Dương Xuân Tuyển và Hồ Văn Thế. 2018.** *Chọn tạo hai dòng vịt cao sản chuyên thịt (V52 và V57) phục vụ phương thức chăn nuôi thâm canh.* Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 88 tháng 6/2018, trang 12-26.
- (3) **Hồ Văn Thế, Lê Thanh Hải và Dương Xuân Tuyển. 2018.** *Năng suất vịt thương phẩm xuất phát từ hai dòng vịt cao sản chuyên thịt V52 và V57.* Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 87 tháng 5/2018, trang 2-8.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Đào Thị Kim Anh. 2012. Ảnh hưởng của một số phương thức nuôi đến khả năng sản xuất của vịt chuyên thịt bố mẹ SM. Luận Văn Thạc sỹ - Đại học Nông Lâm – TP. Hồ Chí Minh.
2. Auaas R. và Wilke R. 1978. Sản xuất và bảo quản trứng và thịt gia cầm. Cơ sở sinh học của nhân giống và nuôi dưỡng gia cầm. Nguyễn Chí Bảo dịch, nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, trang 486-526.
3. Nguyễn Văn Bắc. 2005. Nghiên cứu đặc điểm và khả năng sản xuất của vịt CV 2000 nuôi tại trại vịt giống VIGOVA và một số nông hộ thành phố Hồ Chí Minh. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Chăn nuôi, Hà Nội.
4. Đặng Vũ Bình. 2000. Giáo trình chọn lọc và nhân giống vật nuôi. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 104 trang.
5. Lê Sỹ Cương, Hoàng Văn Tiệu, Nguyễn Đức Trọng, Nguyễn Văn Duy, Hoàng Thị Lan, Nguyễn Thị Thúy Nghĩa và Đặng Thị Vui. 2009. Đặc điểm sinh trưởng và khả năng cho thịt của vịt lai 4 dòng. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 17 tháng 4 - 2009.
6. Phạm Văn Chung, Nguyễn Văn Duy, Vương Thị Lan Anh, Mai Hương Thu và Lê Thị Mai Hoa. 2015. Chọn lọc nâng cao năng suất các dòng vịt chuyên thịt MT1, MT2 và MT3. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ.
7. Phạm Văn Chung. 2018. Chọn tạo hai dòng vịt hướng thịt để tạo tổ hợp lại vịt thương phẩm có năng suất thịt và cơ ức cao. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Chăn nuôi, Hà Nội, 2018.
8. Nguyễn Văn Diện. 2002. Nghiên cứu hiệu quả chọn lọc về năng suất đối với dòng trống và dòng mái của vịt ông bà CV Super-M nuôi tại trại vịt giống VIGOVA – TP. Hồ Chí Minh. Luận án Tiến sĩ, Hà Nội.
9. Nguyễn Văn Đức, Trần Long và Giang Hồng Tuyết. 2006. Cơ sở di truyền và thống kê ứng dụng trong công tác giống gia cầm. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 442 trang.
10. Nguyễn Ngọc Dung, Phùng Đức Tiến, Nguyễn Thị Lành, Vũ Đức Cảnh, Khuất Thị Tuyên, Lê Thị Nga, Hoàng Văn Lộc, Trần Thị Cương, Vũ Thị Thảo và Phạm Đức Hồng. 2008. Chọn lọc nâng cao khả năng sản xuất của vịt CV. Super M dòng ông, dòng

- bà nuôi tại Trạm Nghiên cứu gia cầm Cẩm Bình. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi số 14, tháng 10 - 2008.
11. Nguyễn Ngọc Dung, Phùng Đức Tiến, Lê Thị Nga, Vũ Đức Cảnh, Trần Thị Thu Hằng, Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Thị Xuân và Khuất Thị Tuyên. 2015. Kết quả chọn tạo bốn dòng vịt chuyên thịt TC. Báo cáo khoa học năm 2015a. Phần Di truyền Giống vật nuôi. Viện Chăn nuôi, Hà Nội: trang 222-236.
 12. Nguyễn Ngọc Dung, Phùng Đức Tiến, Lê Thị Nga, Vũ Đức Cảnh, Trần Thị Thu Hằng, Nguyễn Quý Khiêm, Phạm Thị Xuân và Khuất Thị Tuyên. 2015b. Khả năng sinh sản của vịt chuyên thịt TC bố mẹ. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi số 54, tháng 06 – 2015, trang 6 - 14.
 13. Nguyễn Văn Duy. 2012. Chọn lọc nâng cao năng suất vịt MT1 và MT2, tạo vịt MT12 làm mái nền lại với ngan RT11. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp. Viện Chăn nuôi, Hà Nội, 2012.
 14. Nguyễn Văn Duy, Vũ Đình Trọng, Vương Thị Lan Anh, Lê Thị Mai Hoa và Mai Hương Thu. 2020. Xác định mức protein thích hợp trong thức ăn cho vịt Biền 15 – Đại Xuyên. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, tháng 10 năm 2020, trang 147-157.
 15. Lê Thanh Hải. 2012. Đánh giá khả năng sản xuất của dòng vịt chuyên thịt V12 mới chọn tạo tại trại vịt giống VIGOVA. Luận Văn Thạc sỹ, Đại học Nông Lâm – TP. Hồ Chí Minh.
 16. Lê Thanh Hải. 2015. Chăn nuôi vịt trên cạn – Hiệu quả và tồn tại cần tháo gỡ. Hội nghị phát triển chăn nuôi vịt trên cạn phục vụ tái cơ cấu ngành chăn nuôi. Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi Gia cầm VIGOVA, Phân Viện Chăn nuôi Nam bộ, Thành phố Hồ Chí Minh tháng 12/2015, trang 6-24.
 17. Lê Thanh Hải, Dương Xuân Tuyền, Hồ Văn Thế và Bùi Xuân Mến. 2016. Năng suất vịt bố mẹ và thương phẩm từ tổ hợp lai 4 dòng vịt chuyên thịt mới chọn tạo. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi (Viện Chăn nuôi, Bộ NN& PTNT) (ISSN 1859- 0802). Số 62 tháng 04/2016, trang 2-13.
 18. Lê Thanh Hải và Dương Xuân Tuyền. 2019. Tương quan giữa các tính trạng thân thịt của vịt chuyên thịt SM. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 98, tháng 4-2019, trang 14-19.

19. Lê Thanh Hải, Dương Xuân Tuyền và Hồ Văn Thế. 2019a. Nghiên cứu mức ăn phù hợp cho giai đoạn vịt con và vịt hậu bị của vịt bố mẹ chuyên thịt VSM2227. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 99 tháng 5 - 2019, trang 37-46.
20. Lê Thanh Hải, Dương Xuân Tuyền và Ngô Đức Vũ. 2019b. Năng suất vịt bố mẹ từ hai dòng vịt cao sản chuyên thịt V22 và V27 trong điều kiện sản xuất nông trại. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 100, tháng 6-2019, trang 21-29.
21. Lê Thanh Hải, Dương Xuân Tuyền và Hồ Văn Thế. 2020a. Tham số di truyền và khuynh hướng di truyền tính trạng khối lượng cơ thể, dài thân và vòng ngực của dòng vịt V22. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 109, tháng 3-2020, trang 13-18.
22. Lê Thanh Hải, Lê Văn Trang, Dương Xuân Tuyền, Phạm Thị Như Tuyết, Nguyễn Thanh Sơn và Nguyễn Văn Duy. 2020b. Kết quả chọn tạo hai dòng vịt Biền tại trại vịt giống VIGOVA phục vụ sản xuất tại các vùng bị xâm ngập mặn. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 114, tháng 8 năm 2020, trang 15-28.
23. Lê Thanh Hải, Dương Xuân Tuyền và Lê Văn Trang. 2020c. Chọn lọc ổn định năng suất vịt chuyên thịt dòng mái V27. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 118, tháng 12 năm 2020, trang 13-23.
24. Nguyễn Văn Hiệp và Dương Duy Đồng. 2019. Xác định mức lysine tối ưu với hai giai đoạn sinh trưởng của vịt siêu thịt nuôi nhốt. Kỷ yếu Hội nghị Khoa học Chăn nuôi Thú y Toàn quốc năm 2019, trang 143-149.
25. Đặng Vũ Hòa, Đặng Thúy Nhung, Nguyễn Đức Trọng và Hoàng Văn Tiệu. 2014. Năng suất, chất lượng thịt của các tổ hợp lai giữa vịt Đốm và vịt T14. Tạp chí Khoa học và Phát triển 2014, tập 12, số 5: 697-703.
26. Nguyễn Song Hoan. 1993. Một số đặc điểm sinh học về tính năng sản xuất của vịt Anh đào, vịt Bầu, vịt lai F1 Bầu x Anh đào nuôi theo phương thức chăn thả tại Thanh Hóa. Luận án phó Tiến sĩ khoa học sinh học – Hà Nội, 1993.
27. Nguyễn Duy Hoan. 2010. Nghiên cứu mối quan hệ giữa một số thành phần lý hóa học trong thịt với chất lượng cảm quan thịt gia cầm. Tạp chí Khoa học và Công nghệ, số 64 (02): 79 – 85.
28. Hoàng Thị Lan, Nguyễn Đức Trọng, Hoàng Văn Tiệu, Hoàng Trọng Hót, Doãn Văn Xuân và Nguyễn Ngọc Liên. 2001. Kết quả bước đầu chọn lọc nhân thuần nhằm nâng cao tính năng sản xuất của vịt CV Super-M dòng ông, dòng bà ở Trung tâm Nghiên cứu

- vịt Đại Xuyên. Báo cáo khoa học Chăn nuôi-Thú y 1999-2000. Bộ Nông nghiệp và PTNT. TP. HCM 4/2001. trang 150-159.
29. Hoàng Thị Lan, Hoàng Văn Tiệu, Nguyễn Đức Trọng, Võ Trọng Hốt, Nguyễn Tùng Lâm, Võ Văn Sự, Doãn Văn Xuân và Nghiêm Thùy Ngọc. 2004. Nghiên cứu chọn lọc tạo hai dòng vịt cao sản SM tại Trung tâm Nghiên cứu vịt Đại Xuyên. Báo cáo khoa học Chăn nuôi-Thú y. Phần chăn nuôi gia cầm. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội. Tr. 128-138.
 30. Hoàng Thị Lan, Hoàng Văn Tiệu, Nguyễn Đức Trọng, Võ Trọng Hốt, Phan Tùng Lâm, Võ Văn Sự, Doãn Văn Xuân và Nghiêm Thuý Ngọc. 2005. Nghiên cứu chọn lọc tạo hai dòng vịt cao sản SM (T5&T6) tại Trung tâm nghiên cứu vịt Đại Xuyên. Tuyển tập các công trình nghiên cứu và chuyển giao Tiến bộ khoa học kỹ thuật chăn nuôi vịt-ngan 1980-2005. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
 31. Hoàng Thị Lan, Hoàng Văn Tiệu, Nguyễn Văn Duy, Nguyễn Đức Trọng và Nghiêm Thúy Ngọc. 2006. Nghiên cứu khả năng sản xuất của tổ hợp lai đơn và lai kép giữa 4 dòng vịt SM. Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi, phần Nghiên cứu giống vật nuôi, Hà Nội, 8/2006, trang 314-324.
 32. Hoàng Thị Lan, Nguyễn Văn Duy, Nguyễn Đức Trọng, Hoàng Văn Tiệu, Lê Sỹ Cương, Nguyễn Thị Thúy Nghĩa. 2009. Khả năng sản xuất của tổ hợp vịt lai T15, T51, T46 và T64. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 17, tháng 4-2009.
 33. Chu Hoàng Nga, Vương Thị Lan Anh, Nguyễn Văn Duy, Đặng Vũ Hòa và Nguyễn Thanh Sơn. 2020. Kết quả chọn tạo hai dòng vịt Biền 15-Đại Xuyên sau hai thế hệ. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, tháng 10 năm 2020, trang 41-48.
 34. Nghiêm Thúy Ngọc, Hoàng Thị Lan, Hoàng Văn Tiệu và Nguyễn Đức Trọng. 2003. Nghiên cứu khả năng sản xuất của vịt SM bố mẹ giữa 2 dòng vịt mới tạo ra và con lai thương phẩm của chúng. Báo cáo khoa học chăn nuôi thú y 2002 – 2003. Phần chăn nuôi gia cầm. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
 35. Nghiêm Thuý Ngọc, Hoàng Thị Lan, Hoàng Văn Tiệu và Nguyễn Đức Trọng. 2004. Nghiên cứu khả năng sản xuất của vịt SM bố mẹ giữa hai dòng mới tạo ra và con lai thương phẩm của chúng. Báo cáo Khoa học Chăn nuôi Thú y - Viện Chăn nuôi. Phần Chăn nuôi Gia cầm. Nhà xuất bản Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh, trang 138-144.

36. Lương Tất Nhựt. 1994. Đặc điểm sinh trưởng cho thịt và cho lông của vịt CV-Super M nuôi tại miền Bắc Việt Nam. Luận án Phó tiến sĩ, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
37. Nguyễn Minh Quang. 1994. Khảo sát công thức lai giữa vịt Szarvas và vịt Bạch Tuyết nuôi tại hai địa điểm Cẩm Bình và Vĩnh Long. Báo cáo khoa học, Phần tiểu gia súc, Tập II – Bộ Nông nghiệp và Công nghiệp Thực phẩm – Hà Nội tháng 7/1994, trang 281-286.
38. Nguyễn Văn Thiện. 1995. Di truyền học số lượng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 204 trang.
39. Phùng Đức Tiến, Nguyễn Ngọc Dung, Lê Thị Nga, Vũ Đức Cảnh, Nguyễn Thị Hương, Phạm Thị Xuân, Lê Thị Cẩm và Trần Thị Thu Hằng. 2009. Nghiên cứu công thức lai giữa vịt Super M với Super M3, Super Heavy. Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi 2008. Phần di truyền giống. Hà Nội 7-8/10/2009: 166-173.
40. Phùng Đức Tiến, Nguyễn Ngọc Dung, Lê Thị Nga, Vũ Đức Cảnh, Nguyễn Thị Hương, Phạm Thị Xuân, Lê Thị Cẩm, Trần Thị Thu Hằng và Nguyễn Thị Luyến. 2010a. Chọn lọc tạo 2 dòng vịt SD. Báo cáo khoa học năm 2009. Phần Di truyền Giống vật nuôi. Viện Chăn nuôi, Hà Nội: 412-423.
41. Phùng Đức Tiến, Nguyễn Ngọc Dung, Lê Thị Nga, Vũ Đức Cảnh, Phạm Thị Xuân, Lê Thị Cẩm, Trần Thị Thu Hằng, Nguyễn Thị Hương, Phạm Thị Thư, Lưu Thị Thủy và Nguyễn Thị Luyến. 2010b. Chọn lọc tạo 2 dòng vịt SH. Báo cáo khoa học năm 2009. Phần Di truyền Giống vật nuôi. Viện Chăn nuôi, Hà Nội: 424-435.
42. Hoàng Văn Tiệu, Lê Xuân Đồng, Lương Tất Nhựt, Phạm Văn Trọng, Lê Thanh Hải và Lê Văn Liễn. 1993. Nghiên cứu chọn lọc nhân thuần các dòng vịt nội, ngoại và tạp giao các cặp vịt lai có năng suất cao phù hợp với phương thức chăn thả. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học chăn nuôi vịt (1998-1992). Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, trang 143-159.
43. Nguyễn Hữu Tĩnh. 2016. Di truyền học nâng cao. Phần I – Di truyền số lượng ứng dụng trong chọn giống vật nuôi. Viện Chăn nuôi, TP. Hồ Chí Minh năm 2016, 79 trang.
44. Trịnh Công Thành và Trần Thị Ninh. 2008. Nghiên cứu chọn lọc tạo dòng gà ác. Báo cáo nghiệm thu đề tài khoa học. Sở Khoa học và Công nghệ TP. HCM.
45. Nguyễn Đức Trọng, Hoàng Thị Lan, Doãn Văn Xuân, Lương Thị Bột, Nguyễn Thị Ngọc Liên, Lê Xuân Thọ, Phạm Văn Trọng và Lê Sỹ Cương. 2007. Kết quả nghiên cứu một số chỉ tiêu về khả năng sản xuất của giống vịt CV. Super M2 nuôi tại Trung

- tâm nghiên cứu vịt Đại Xuyên. Tạp chí Khoa học Công nghệ chăn nuôi - Viện Chăn nuôi, số 7, tháng 8/2007.
46. Nguyễn Đức Trọng, Nguyễn Văn Duy, Hoàng Văn Tiệu, Hoàng Thị Lan, Đặng Thị Vui, Võ Trọng Hót, Lê Sỹ Cương, Nguyễn Thị Thúy Nghĩa và Đồng Thị Quyên. 2008. Chọn lọc ổn định năng suất hai dòng vịt chuyên thịt T5 và T6. Báo cáo Khoa học năm 2007. Phần Di truyền Giống vật nuôi. Viện Chăn nuôi, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Hà Nội, trang 328-339.
 47. Nguyễn Đức Trọng, Nguyễn Văn Duy, Hoàng Văn Tiệu, Vương Thị Lan Anh, Đặng Thị Vui, Ngô Văn Vĩnh, Lương Thị Bột, Nguyễn Thị Thúy Nghĩa và Đồng Thị Quyên. 2010. Chọn tạo dòng vịt chuyên thịt M14. Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi năm 2009, Hà Nội, 11/2010, trang 345-354.
 48. Nguyễn Đức Trọng, Hoàng Văn Tiệu, Nguyễn Văn Duy, Hoàng Thị Lan, Lê Sỹ Cương, Đặng Thị Vui, Võ Trọng Hót, Nguyễn Thị Thúy Nghĩa và Đồng Thị Quyên. 2009a. Chọn lọc ổn định năng suất hai dòng vịt chuyên thịt T5 và T6. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 20, tháng 10-2009, trang 8-15.
 49. Nguyễn Đức Trọng, Nguyễn Văn Duy, Hoàng Văn Tiệu, Đặng Thị Vui, Nguyễn Thị Minh và Hồ Khắc Oánh. 2009b. Đặc điểm và khả năng sản xuất của vịt Triết Giang. Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi 2008, Phần Di truyền – Giống vật nuôi, trang 132-138.
 50. Nguyễn Đức Trọng, Hoàng Văn Tiệu, Nguyễn Văn Duy, Hoàng Thị Lan, Lê Sỹ Cương, Đặng Thị Vui, Võ Trọng Hót, Nguyễn Thị Thúy Nghĩa và Đồng Thị Quyên. 2013. Chọn lọc ổn định năng suất 2 dòng vịt chuyên thịt T5 và T6. Kết quả nghiên cứu nổi bật trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn những năm đầu thế kỷ 21. Tập 1: Chăn nuôi và Thú y. Bộ Nông nghiệp và PTNT, Hà Nội, 2013, trang 91-101.
 51. Vũ Hoàng Trung. 2019. Chọn lọc nâng cao năng suất trứng của vịt Triết Giang và vịt TC. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp. Viện Chăn nuôi, Hà Nội, 2019.
 52. Phạm Văn Trọng. 1995. Nghiên cứu khả năng sản xuất của các tổ hợp lai giữa vịt CV Super M với vịt Anh Đào Hưng, Anh Đào Tiệp nhập nội. Luận án Phó tiến sĩ, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội, 1995.
 53. Dương Xuân Tuyền. 1998. Nghiên cứu một số đặc điểm về tính năng sản xuất của các dòng vịt ông bà CV Super-M nuôi tại thành phố Hồ Chí Minh. Luận án Tiến sĩ, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam.

54. Dương Xuân Tuyền, Nguyễn Văn Bắc, Nguyễn Văn Diện, Đinh Công Tiến và Nguyễn Ngọc Huân. 2001. Nghiên cứu tạo hai dòng vịt cao sản hương thịt tại Việt Nam. Báo Cáo Khoa học Chăn nuôi Thú y. Phần Chăn nuôi Gia cầm. Viện Chăn nuôi, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, thành phố Hồ Chí Minh 10-12/04/2001, trang 150-159.
55. Dương Xuân Tuyền, Nguyễn Văn Bắc, Đinh Công Tiến và Hoàng Văn Tiệu. 2004. Nghiên cứu nuôi vịt CV Super M và CV2000 theo phương thức nuôi khô. Báo cáo Khoa học Chăn nuôi Thú y. Phần Chăn nuôi Gia cầm, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, trang 174-184.
56. Dương Xuân Tuyền, Nguyễn Văn Bắc, Đinh Công Tiến và Hoàng Văn Tiệu. 2006a. Nghiên cứu chọn lọc tạo dòng trống và dòng mái vịt cao sản hương thịt tại trại vịt giống VIGOVA. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi. Viện Chăn nuôi, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2): 40-47.
57. Dương Xuân Tuyền, Nguyễn Văn Bắc, Lê Thanh Hải và Hoàng Văn Tiệu. 2006b. Xác định năng suất của vịt bố mẹ và thương phẩm lai 4 dòng CV Super-M tại trại vịt giống VIGOVA. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi (Viện Chăn nuôi), số 01/2006, trang 46-50.
58. Dương Xuân Tuyền, Lê Thanh Hải và Hoàng Văn Tiệu. 2008. Xác định mức ăn phù hợp với các pha đẻ trứng của vịt cao sản hương thịt (dòng trống) ở trại vịt giống VIGOVA. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi (Viện Chăn nuôi, Bộ NN& PTNT) (ISSN 1859- 0802) Số 11/Tháng 4/2008, trang 26 - 33.
59. Dương Xuân Tuyền, Lê Thanh Hải và Hoàng Văn Tiệu. 2009. Chọn lọc ổn định năng suất hai dòng vịt cao sản hương thịt (V2 và V7) tại trại vịt giống VIGOVA. Báo cáo Khoa học Viện Chăn nuôi năm 2008. Phần Di truyền giống vật nuôi, Hà Nội 7-8/10/2009, trang 179 - 186.
60. Dương Xuân Tuyền, Lê Thanh Hải và Hoàng Văn Tiệu. 2011a. Chọn lọc tạo dòng vịt chuyên thịt V12 có khối lượng cơ thể cao tại trại vịt giống VIGOVA. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 33: 9 - 17.
61. Dương Xuân Tuyền, Lê Thanh Hải và Hoàng Văn Tiệu. 2011b. Khả năng sản xuất của một số tổ hợp dòng vịt chuyên thịt SM nuôi tại trại vịt giống VIGOVA. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 33/2011, trang 18-24.
62. Dương Xuân Tuyền, Lê Thanh Hải và Hồ Văn Thế. 2014. Chọn lọc cải tiến di truyền tính trạng năng suất trứng để tạo dòng vịt mái chuyên thịt tại trại vịt giống Vigova. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 48 tháng 6 năm 2014: 10 - 18.

63. Dương Xuân Tuyền, Lê Thanh Hải và Hồ Văn Thế. 2015. Kết quả chọn tạo dòng vịt trống cao sản hướng thịt V22 tại trại vịt giống VIGOVA. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, Hội Chăn nuôi Việt Nam. Số 12 (201) 2015, trang 2 - 8.
64. Dương Xuân Tuyền, Lê Thanh Hải, Hồ Văn Thế, Lê Văn Trang, Hoàng Văn Hải và Bùi Xuân Mến. 2015. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ “Chọn lọc tạo hai dòng vịt cao sản hướng thịt (dòng trống và dòng mái) cung cấp cho sản xuất tại các tỉnh phía Nam” do TS. Dương Xuân Tuyền chủ trì. Hội đồng nghiệm thu cấp Bộ, 2015.
65. Dương Xuân Tuyền, Lê Thanh Hải và Hồ Văn Thế. 2016. Kết quả chọn tạo dòng vịt mái cao sản hướng thịt V27 tại trại vịt giống VIGOVA. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi, Hội Chăn nuôi Việt Nam. Số 207 Tháng 6 năm 2016, trang 3 - 9.
66. Nguyễn Hồng Vĩ, Nguyễn Đăng Vang và Hoàng Văn Tiệu. 2001. Nghiên cứu ảnh hưởng của phương thức nuôi trên khô và nuôi có nước tắm đến khả năng sản xuất của vịt Khaki Campbell. Báo cáo Khoa học Chăn nuôi Thú y 1999 – 2000 (Phần Chăn nuôi gia cầm). Hội đồng khoa học Ban chăn nuôi thú y, Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn, Thành phố Hồ Chí Minh, trang 182 - 191.
67. Trần Quốc Việt, Ninh Thị Len, Lê Văn Huyền, Nguyễn Đức Trọng và Lương Thị Bội. 2010a. Nhu cầu năng lượng, protein và một số axit amin thiết yếu (lysine, methionine) của vịt CV Super M sinh sản giai đoạn 0-22 tuần tuổi nuôi tập trung. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Chăn nuôi, số 137 tháng 8/2010, trang 21-32
68. Trần Quốc Việt, Ninh Thị Len, Lê Văn Huyền, Trần Việt Phương, Sầm Văn Hải, Vũ Thị Thảo, Phùng Đức Tiến, Nguyễn Ngọc Dung, Vũ Đức Cảnh, Nguyễn Thị Hương và Phạm Thị Hằng. 2010b. nhu cầu năng lượng, protein và axitamin (lysine, methionine) của ngan pháp và vịt CV Super M giai đoạn đẻ trứng trong điều kiện chăn nuôi tập trung. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, số 26, Tháng 10/2010, trang 44-59

Tiếng nước ngoài

69. Akbar M.K. and Turk C.M. 2008. Genetic improvement of the performance traits in commercial ducks: Historic perspective. Proc., the World's poultry congress, Brisbane, Australia, 29 June - 4 July, 2008.
70. Ali Md. Shawkat, Geun-Ho Kang, Han-Sul Yang, Jin-Yeon A, Young-Hwa Hwang Gu-Boo Park and Seon-Tea Jo. 2007. A Comparison of Meat Characteristics between Duck and Chicken Breast. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 20 (6): 1002 - 1006

71. Aronal A.P., Huda N. and Ahmad R. 2012. Amino Acid and Fatty Acid Profiles of Peking and Muscovy Duck Meat. *International Journal of Poultry Science* 11 (3): 229 - 236.
72. Baeza E., Salichon M.R., Marche G., Wacrenier N., Dominguez B. and Culioli J. 1999. Age and sex effects on the technological and chemical characteristics of mule duck meat. *Proc., 1st World waterfowl conference, Taiwan, R.O.C.*, pp. 531 - 537.
73. Bielinska H., Badowski J., Rosinski A. and Wezyk S. 2005. Genetic improvement of white KOLUDA geese. *Proceedings of the 3rd World Waterfowl Conference, Guangzhou, China*, pp. 219 -224.
74. Boushy. 2007. *Handbook of poultry feed from Waste, Processing and use*, Springer Publisher.
75. Chein T., Rouvier R. and Poivey J.P. 1989. Genetic parameters of some growth and egg production traits in laying brown Tsaiya (*Anas Platyrhynchos*). *Genetic, selection, evolution* 1989, 21: 3 337 - 384.
76. Chen D.T., Lee S.R., Hu Y.H., Huang C.C., Cheng Y.S., Tai C., Poivey J.P. và Rouvier R. 2003. Genetic trend for laying traits in the Brown Tsaiya (*Anas platyrhynchos*) selected with restricted genetic selection index. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2003. Vol 16, No 12, tr. 1705-1710.
77. Chen J.Y., Liu H.C., Wei L.Y., Chang W.P., Chang Y.Y. and Cheng Y.S. 2017. Estimation of genetic parameters for the duration of fertility in Pekin ducks after 10 generation of selection. *Proc., the 6th World waterfowl conference, Taipei, Taiwan, October. 22-25, 2017.* P. 192.
78. Chen T.F. and Hsu J.C. 1999. Effects of crystalline amino acid supplementation in reducing dietary protein levels on the performance of mule duck. *Proc., 1st World waterfowl conference, Taiwan, R.O.C.* pp. 346 - 350.
79. Chen W., Zhao F., Tian Z.M., Zhang H.X., Ruan D, Li Y., Wang S., Zheng C.T. and Lin Y.C. 2015. Dietary calcium deficiency in laying ducks impairs eggshell quality by suppressing shell biomineralization. *J Exp Biol.* 218:3336–43.
80. Cheng Y.S., Rouvier R., Liu H.L., Huang S.C., Huang Y.C., Liao C.W., Tai J.J.L., Tai, C. and Poivey J.P. 2009. Eleven generations of selection for the duration of fertility in the intergeneric crossbreeding of ducks. *Genetics. Selection Evolution* 2009, 41: 32
81. Cheng Y.S., Rouvier R., Poivey J.P. anh Tai C. 1995. Genetic parameters of body

- weight, egg production and shell quality traits in the Brown Tsaiya laying duck. *Genet Sel Evol* (1995) 27, 459 - 472.
82. Cheng Y.S., Poivey J.P., Rouvier R. and Tai C. 1996. Prediction of genetic gains in body weight, egg production and shell quality traits in the Brown Tsaiya laiying duck (*Anas platyrhynchos*). *Genetics. Selection Evolution* 28: 443 - 455.
 83. Cheng Y.S., Liu S.C., Liu H.L., Lee S.R., Hu Y.H., Wang C.T., Wang C.W., Huang C.W., Huang M.C., Tai J.J.L, Tai C., Poivey J.P. and R. Rouvier. 2007. Proceedings of the International Seminar of Selection and application of laying Brown Tsaiya ducks in Taiwan. Improved duck production of small-scale farmers in the ASPAC Region. Sept. 17 - 21, 2007, Hanoi, Vietnam. P. 86 - 95.
 84. Clement V., Bibe B., Verrier E., Elsen J.M., Manfredi E., Bouix J., Hanoncq E. 2001. Simulation analysis to test the influence of model adequacy and data structure on the estimation of genetic parameters for traits with direct and maternal effects. *Genet. Sel. Evol.*, 33: 369 – 395.
 85. Crawford R.D. 1990. *Poultry breeding and genetics*. Elsevier Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo. 1990.
 86. Damayanti I., Maharani D. and Sudaryati S. 2019. Genetic parameters of egg production trait in Alabio and Mojosari ducks under selection. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 387 (2019) doi:10.1088/1755-1315/387/1/012083.
 87. Dean W.F. 2005. Use of ultrasoung scanning as a tool in seleting for icreased breast muscle mass in Pekin ducks. *Proc., the 3rd World waterfowl conference, Quangzhow, China, Nov. 3 - 6, 2005*. P. 45 - 52.
 88. Dobek A. Gornowicz E. Moliński K. Grajewski B. Lisowski M. Szwaczkowski T. 2017. Successful Identification of Duck Genome Region Determining Desirable Uniformity of Meat Performance Traits. *Brazilian Journal of Poultry Science Revista Brasileira de CiênciaAvícola*, ISSN 1516-635X Jul - Sept 2017 / v.19 / n.3 / 437 - 444.
 89. Falconer D.S. 1989. *Introduction to quantitative genetics*. Third edition, Longman Scientific & Technical, New York, USA, 437 pages.
 90. Falconer D. S. and F.C. Mackay. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. Pp 247 - 288.
 91. Farhat A. 2009. Reproductive performance of F1 pekin duck breeders selected with ultrasound scanning for breast muscle thickness and the effect of selection on F2 growth

- and muscle measurement. *Res. J. Agric. Biol. Sci.*, 5, pp. 123-126
92. Farhat A. and Chavez E.R. 2001. Metabolic Studies on Lean and Fat Pekin Ducks Selected for Breast Muscle Thickness Measured by Ultrasound Scanning. *Poultry Science* 80 (5), pp. 585-591
 93. Farrell D.J. 1995. Table egg laying duck nutritional requirements and current husbandry system in Asia. *Poultry and Avian Biology Review* 6 (1), 55-69.
 94. Fouad A.M. and El-Senousey H.K. 2014. Nutritional factors affecting abdominal fat deposition in poultry: a review. *Asian-Aust J Anim Sci.* 27: p1057–68.
 95. Fouad A.M., Ruan D., Lin Y.C, Zheng C.T., Zhang H.X., Chen W., Wang S., Xia W.G. and Li Y. 2016. Effects of dietary methionine on performance, egg quality and glutathione redox system in egg-laying ducks. *Br Poult Sci.* 57:818–23.
 96. Fouad A.M., Zhang H.X., Chen W., Xia W.G., Ruan D., Wang S. and Zheng C.T. 2017. Estimation of L-threonine requirements for Longyan laying ducks. *Asian-Aust. J Anim Sci.* 30:206–10
 97. Georgina A. Ankra-Badu and Akbar M.K. 2013. Genetic improvement from eight generations of selection for production traits in ducks. *Proc. Of the 5th World Waterfowl Conference, Ha Noi, Vietnam, Nov. 6 - 8, 2013*, pp. 71 - 74.
 98. Golze M. and Pingel H. 2003. Carcass composition and meat quality of different duck species. *Proc., 2th World waterfowl conference, Alexandria (EGYPT), October 7 - 9, 2003*, pp. 442 - 447.
 99. Graczyk M., Gornowicz E., Mucha S., Lisowski M., Grajewski B., Radziszewska J., Pietrzak M. and Szwaczkowski T. 2016. Heritability of some meat quality traits in ducks. *Scientific Annals of Polish Society of Animal Production-Vol. 12 (2016), No 4*, 9 – 17.
 100. Groeneveld E. 2006. *PEST User's Manual*. 77 pages.
 101. Groeneveld E., Kovac M. and Mielenz N. 2010. *VCE User's Guide and Reference Manual Version 6.0.2*. 125 pages.
 102. Grosso J.L.B.M., Balleiro J.C.C., Eler J.P., Ferraz J.B.S., Mattos E.C. and Filho T.M. 2010. Comparison of different models to estimate genetic parameters for carcass traits in a commercial broiler line. *Genet. Mol. Res.*, 9: 908 – 918.
 103. Hall A.D. 2005. Direct and maternal genetic effects on the heritability of performance traits of Pekin ducks. *Proc. Of the 3rd World Waterfowl Conference, Quanzhou, China, Nov. 3 - 6, 2005*, pp. 167 - 170.

104. Hall A.D. and Martin D.M. 2005. Development of quantitative genetics. selection strategies for improving the robustness of Pekin ducks (*Anas platyrhynchos*). Proc. Of the 3rd World Waterfowl Conference, Quanzhou, China, Nov. 3 - 6, 2005, pp. 175 - 179.
105. He J.H., Li J.B., Gao F.X., Liu Q.H., Shu J.C. and Liu D.J. 2003. Dietary methionine requirement of the Chinese egg-laying duck. Br Poult Sci. 44:741-5.
106. Hu Y.H., Rouvier R., Poivey J.P., Wang C.T. and Tai C. 1999. Estimation of genetic parameters of Muscovy laying performances in Tawanese climatic condition. Proc. 1st World Waterfowl Conference. Taichung, Taiwan, Republic of China, December. 1 - 4, 1999, P. 102 - 107.
107. Hu Y.H., Rouvier R., Poivey J.P., Liu H.C. and Tai C. 2006. Selection studies for generations of muscovy duck (*Cairina moschata*) in duck research center. Symposium COA/INRA Scientific Cooperation in Agriculture, Tainan (Taiwan, R.O.C), November 7 - 10, pp. 95 – 114.
108. Hudsky Z., Cervený J. and Prochazanova H. 1986. Genetic correlations for ducks maintained in Czechoslovakia, Zivocisna Vyroba 31 (4): 359 - 367.
109. Hwang A. F., Chen B. J., Kang C. L., Lee S. R. and Ma R. C. S. 1996. Effect of lighting regimes on maturity and laying performance in Brown Tsaiya ducks. Proc. 8th AAAP Animal Science Congress, Japan, Oct., 13 - 18.
110. Isguzar E. and Testik A. 2003. Growth and body composition of local ducks and the reciprocal crosses with Turkish Pekin in Turkey. Proc., 2th World waterfowl conference, Alexandria (EGYPT), October 7-9, 2003, pp. 326-331.
111. Jeyaruban M.G., Bigson J.P. and Gowe R.S. 1995. Comparison of index selection and best linear unbiased prediction for simulated layer poultry data. Poult Sci. 1995 Oct; 74 (10): 1566 - 1576.
112. Kazimierz Wawro, Elzbieta Wilkiewicz-Wawro, Katarzyna Kleczek, Wiesław Brzozowski. 2004. Slaughter value and meat quality of Muscovy ducks, Pekin ducks and their crossbreeds, and evaluation of the heterosis effect. Arch. Tierz., Dummerstorf 47 (2004) 3, p. 287-299.
113. Klemm R. 1995. Selection on feed conversion ratio in ducks. Proc. 10th Europe. Symp. on waterfowl, Halle, 433-438.
114. Klemm R. and Pigel H. 1992. Result of effects of direct selection for feed efficiency in the domestic ducks. Proc., XIX World's Poult. Congr. Amsterdam, the Netherlands,

Sept. 20 - 24, 3: 306.

115. Klemm R., Reiter K. and Pingel H. 1994. Results and effects of direct selection for feed efficiency in the domestic ducks: 2. Report: Methodical aspects. Arch. Geflügelk., 58, 176 - 181.
116. Knust U., Pingel H. and Lengerken G.V. 1996. Investigations on the effects of high temperatures on carcass composition and meat quality of Pekins and Mullars. Proc., XX Worlds Poultry. Congr., New delhi, India, Sept. 2-5, 1996, 3: 579-588.
117. Kosba M.A., Negm A.M. and El-Sayed T. 1981. Selection for breast meat weight on ducks. Alexandria Journal of Agr. Research, 29, (1): 69-74.
118. Kschischan M., Wagner A., Knust U., Pingel H. and Kohler D. 1995. Effects of different fattening methods on Mullards àn Pekin ducks. 10th European Symp. On waterfowl, World Poultry Science Association. Halle (Saale), Germany, March 26-31, 62-66.
119. Kwon H. J., Choo Y. K., Choi Y. I., E. J., Kim H. K., Heo K. N., Choi H. C., Lee S. K., Kim C. J., Kim B. G., Kang C. W. and An B. K. 2014. Carcass Characteristics and Meat Quality of Korean Native Ducks and Commercial Meat-type Ducks Raised under Same Feeding and Rearing Conditions. Asian-Australas J Anim Sci.. 2014; 27(11):1638 - 1643
120. Larzul C., Imbert B., Bernadet M.D., Guy G. and Remignon H. 2002. Qualité du magret dans un croisement factoriel Barbarie X Inra 44. Proceedings of the 5èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, Pau (France), 9 - 10/10/02: 29 - 32.
121. Le Bihan - Duval E., Mignon - Grasteau S., Millet N., Beaumont C. 1998. Genetic analysis of a selection experiment on increased body weight and breast muscle weight as well as on limited abdominal fat weight. Brit. Poultry Sci., 39: 346 – 353.
122. Lewis P.D., Perry G.C. and Morris T.R. 1992. Effect of timing and size of light increase on sexual maturity in two breeds of domestic hen. Proceeding Worlds Poultry Congress, Volume 1, 19th Holand, 689 - 692.
123. Li Z., Hou S.S. and Liu X.L. 2005. Estimation of genetic parameters on growing traits of Pekin ducks. Proc., the 3th World Waterfowl Conference, Nov. 3 - 6, 2005, Guangzhou, China. P. 225 - 229.
124. Lin E.C., Chen H.J. Liu H.C., Chang Y.Y., Lai F.Y., Wang P.H., Huang J.F. and Ding S.T. 2017. Estimation of genetic parameters for egg laying traits of Brown Tsaiya

- duck in Taiwan. Proc., the 6th World waterfowl conference, Taiwan. P. 210.
125. Liu H.C., Huang J.F., Lee S.R., Liu H.L., Hsieh C.H., Huang C.W., Huang M.C., Tai C., Poivey J.P., Rouvier R., and Cheng Y.S. 2015. Selection for Duration of Fertility and Mule Duck White Plumage Colour in a Synthetic Strain of Ducks (*Anas platyrhynchos*). *Asian Australas. J. Anim. Sci.* Vol. 28, No. 5: 605 – 611.
 126. Liu H.C., Hu Y.H., Huang J.F., Poivey J.P., Rouvier R. and Cheng Y.S. 2013. Genetic parameters for the duration of fertility in Pekin ducks. Proc., the 5th World waterfowl conference, Hanoi, Vietnam. Nov. 6 - 8, 2013.
 127. Mahmoud M. Abo Ghanima, Mohamed A. El-Edel, Elwy A. Ashour, Mohamed E. Abd El-Hack, Sarah I. Othman, Maha A. Alwaili, Ahmed A. Allam, Asmaa F. Khafaga and Ayman H. Abd El-Aziz. 2020. The Influences of Various Housing Systems on Growth, Carcass Traits, Meat Quality, Immunity and Oxidative Stress of Meat-Type Ducks. *Animals* 2020, 10, 410; doi: 10.3390/ani10030410.
 128. Mallard J. 1972. La theorie et le calcul des index de sélection avec restrictions: synthese critique. *Biometrics* 28:713-735.
 129. Marie-Etancelin C., Basso B., Davail S., Gontier K., Fernandez X., Vitezica, D. Bastianelli Z. G., Baéza E., Bernadet M.-D., Guy G., Brun J.-M. and Legarra A. 2011. Genetic parameters of product quality and hepatic metabolism in fattened mule ducks. *J. Anim. Sci.* 2011. 89: 669 – 679.
 130. Marie-Etancelin C., Chapuis H., Brun J.M., Larzul C., Mialon-Richard M.M and Rouvier R. 2008. Genetics and selection of ducks in France. *World's poultry science journal*, vol. 64, June, 2008.
 131. Michalik D., Lewcs.uk A., Brzozowski W. and Wawro K. 1984. The suitability of weight of some muscles for predicting tissue composition of carcasses of ducks slaughtered at different ages. *ABA*, 54 (10), 887.
 132. Mignon - Grasteau S., Beaumont C., Poivey J.P., DeRochambeau H. 1998. Estimation of the genetic parameters of sexual dimorphism of body weight in 'label' chicken and Muscovy ducks. *Genet. Sel. Evol.*, 30: 481 – 491.
 133. Minh N.T., Ly L.V., Tieu H.V., Hoa N.Q.Q, Okabayashi H., Tanabe Y., Yamamoto Y. and Binh D.V. 2013. Genetic improvement of local laying Co duck breed for sustainable agricultural farming systems in Vietnam. Proc. Of the 5th World Waterfowl Conference, Ha Noi, Vietnam, Nov. 6 - 8, 2013, pp. 29 - 36.
 134. Moliński K., T. Szwaczkowski, EwaGornowicz, M. Lisowski, B. Grajewski and

- Anita Dobek. 2015. New approach for the detection of loci determining duck meat quality. *Europ. Poult. Sci.*, 79. 2015, ISSN 1612 - 9199.
135. Mucha S., E. Gornowicz, M. Lisowski, B. Grajewski, J. Radziszewska and T. Szwaczkowski. 2014. Genetic parameters of carcass traits in ducks from a crossbred population. *Ann. Anim. Sci.*, Vol. 14, No. 1 (2014) 43 – 53.
 136. Mucha S., Gornowicz E., Lisowski M., Grajewski B., Radziszewska J. and Szwaczkowski T. 2014. Genetic parameters of carcass traits in ducks from a crossbred population. *Ann. Anim. Sci.*, Vol. 14, No. 1 (2014) 43 – 53.
 137. Nageswara A.R., Ravindra R.V., Ramasubba R.V. and Eshwaraiah A.N.G. 1999. Performance of Indian nondescript ducks, Khakhi Campbell and their reciprocal crossbred layers under different management systems. 1st World Waterfowl Conference, Taiwan, R.O.C. 1999, 454 - 459.
 138. Pingel H. 1990. Genetics of egg production and reproduction in waterfowl. *Poultry Breeding and Genetics* (Ed. R. D. Crawford). Elsevier Science, Amsterdam. pp. 771-780.
 139. Pingel H. 2002. Evaluation of industrial breeding program on waterfowl, Processing 3rd World Conference quennetic-Livestock production.
 140. Pingel H. 2011. Resuts of selection for breast mussle percentage and feed conversion ratio in pekin ducks. *Biotechnology in Animal Husbandry* 27 (3), p 769 - 776, 2011 ISSN 1450 - 9156.
 141. Pingel H.R. and Trettner H. 1987. Growth and slaughter performance of Muscovy ducks (Cairina Moschata) and their crosses with Pekin females (Anas Platyrhynchos). *Archv – fur – Tierzucht*. 1987, 30: 6, 523 - 527.
 142. Pingel H., Hillig J., Hailu C., and Maak S. 1999. Effect of divergent selection for feed conversion ratio on manure excretion and emission of nitrogen and phosphorus. *Proc., the 1st World waterfowl conference*. Taichung, Taiwan, December. 1 - 4, 1999. P. 89 - 91.
 143. Pingel H., Waehner M. and Klemm R. 2013. Breeding and genetics. of meat production and reproduction in waterfowl. *Proc., the 5th World Waterfowl Conference*, Hanoi Vietnam, Nov. 6 - 8, 2013.
 144. Pingel. 1999. Influence of breeding and management on the efficiency of duck production. *Lohmann Information*, no. 22, p. 7 - 13.
 145. Poivey J.P., Cheng Y.S., Rouvier R., Tai C., Wang C.T., and Liu H.L. 2001. Genetic

Parameters of Reproductive Traits in Brown Tsaiya Ducks Artificially Inseminated with Semen from Muscovy Drakes. *Poultry Science* 80: 703 - 709.

146. Powell J.C. 1985. The possibilities for genetic improvement of commercial production characteristics and carcass quality in the meat duck. *Duck production Science and World Practice*. Farrell, D.J. and Stableton, P. (eds). University of New England, pp. 184-192.
147. Retaillieu B. 1999. Comparison of the growth and body composition of 3 types of duck: Pekin, Muscovy and Mule. *Proc., 1st World waterfowl conference, Taiwan, R.O.C.*, pp. 597-602.
148. Rouvier R., Marie-Etancelin C., Chapuis H. and Cheng Y.S. 2017. Breeding and genetics of waterfowl: Laying duck duration of fertility in the intergeneric crossbreeding of ducks. *Proc., the 6th World waterfowl conference, Taiwan*. P. 48-54.
149. Rouvier R. 1969. Pondération des valeurs génotypiques dans la sélection par index sur plusieurs caractères. *Biometrics* 25: 295-307.
150. Rouvier R. 1977. Mise au point sur le modèle classique d'estimation de la valeur génétique. *Ann. Génét. Sél. Anim.* 9(1): 17-26.
151. Ruan D., Fouad A.M., Zhang Y.N., Wang S., Chen W., Xia W.G., Jiang S.Q., Yang L. and Zheng C.T. 2019. Effects of dietary lysine on productivity, reproductive performance, protein and lipid metabolism-related gene expression in laying duck breeders. *Poultry Sci.* 98: 5734-45
152. Saad M.S., Ibraheem H.M., Hassan M.A. and Hassan F.Y. 2013. Fractionation of amino acids and fatty acids of frozen poultry meat. *Benha Veterinary Medical Journal*, Vol. 24, NO. 1, June 2013: 86-91.
153. Saad M.S., Ibraheem H.M., Hassan M.A. and Hassan F.Y. 2013. Fractionation of amino acids and fatty acids of frozen poultry meat. *Benha Veterinary Medical Journal*, Vol. 24, NO. 1, June 2013: 86-91.
154. Scott M.L. and Dean W.F. 1991. *Nutrition and Management of Ducks*. M.L. Scott of Ithaca, Publisher, New York.
155. Scott M.L. and Dean W.F. 1991. *Nutrition and Management of Ducks*. M.L. Scott of Ithaca, Publisher, New York.
156. Shen T.F. 2000. Nutrient requirements of egg-laying. *Asian-Aust. J Anim Sci.* 13:113–20.
157. Soo T.E. 1985. Production of duck meat in Singapore. *Duck Production Science and*

- World Practice. Farrell D. J. and Stapleton P., The University of New England, p. 393 - 398.
158. Szwaczkowski T., Marjeta Grzech, Alicja Borowska, Eugeniusz Wencek and Anna Wolc. 2010. Maternal genetic effects on body weight and breast morphological traits in duck population under selection. *Archiv Tierzucht* 53 (2010) 5, 600-608.
 159. Thiele H.H. and Alletru B. 2017. Feed Efficiency and Feeding Behaviour in Pekin Ducks. *Proc. Of the 6th World Waterfowl Conference*, Taipei, Taiwan, October 22 - 25, 2017, pp. 76 - 83.
 160. Tuyen D.X., Hai L.T. and Anh D.T.K. 2013. The Influence of Rearing Methods on Productivity of Meat-type Parent Ducks at VIGOVA Duck Breeding Farms. *The 5th World Waterfowl Conference*, Hanoi, Vietnam, 06 - 08 Nov, 2013, P. 104 - 112.
 161. Wezyk S., Marzatowicz T. and Cywabenko K. 1985. Time trends in productivity and genetic parameter in 2 strains of ducks. *6th Intl Symp. On actual problems of avian genetics*, Bratislava, Czechoslovakia, pp. 33-41.
 162. Wilson E.K., Pierson F.W., Hester P.Y., Adams R.L. and Stadelman W.J. 1980. The effects of high environmental temperature on feed passage time and performance traits of Pekin ducks. *Poult. Sci.*, 59 (10), 1980, 2322 - 2330.
 163. Witkiewicz Katarzyna, Kontecka Helena, Ksiakiewicz Juliusz, Szwaczkowski Tomasz, Perz Wojciech. 2004. Carcass composition and breast muscle microstructure in selected vs non-selected ducks. *Animal Science Papers and Reports* 22 (1): 65 - 73.
 164. Woloszyn J., Lsiazkiewicz J., Skrabka – Blotnicka T., Gabriela Haraf, Jadwiga Biernat and Tomasz Kisiel. 2006. Comparison of amino acid and fatty acid composition of duck breast muscles from five flocks. *Arch. Tierz., Dummerstorf* 49 (2006) 2, 194 – 204.
 165. Xia W., Fouad A.M., Chen W., Ruan D., Wang S., Fan Q., Wang Y., Cui Y. and Zheng C.T. 2017. Estimation of dietary arginine requirements for Longyan laying ducks. *Poult Sci.* 96:144–50.
 166. Xia W.G., Zhang H.X., Lin Y.C. and Zheng C.T. 2015. Evaluation of dietary calcium requirements for laying Longyan shelducks. *Poult Sci.* 94:2932–7.
 167. Xu T.S., Hou S.S., Liu X.L. and Wang D.J. 2005. The genetic analysis of slaughter performance traits in Peking duck. *Proc. Of the 3rd World Waterfowl Conference*, Quanzhou, China, Nov. 3-6, 2005, pp. 214 - 218.
 168. Xu Y., Hu J., Zhang Y., Guo Z., Huang W., Xie M., Liu H., Lei C., Hou S., Liu X.

- and Zhou Z. 2018. Selection response and estimation of the genetic parameters for multidimensional measured breast meat yield related traits in a long-term breeding Pekin duck line. *Asian-Australas J. Anim. Sci.* Vol. 31, No. 10: 1575-1580.
169. Zerehdaran S., Lotfi E., Rasouli Z. 2007. Genetic evaluation of meat quality traits and their correlation with growth and carcass composition in Japanese quail. *Brit. Poultry Sci.*, 53: 656–762.
170. Zhang Y., Guo Z.B., Xie M., Zhang Z. and Hou S. 2017. Genetic parameters for residual feed intake in a random population of Pekin duck. *Asian-Australas J AnimSci* Vol. 30, No. 2:167-170.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1.1: Biểu mẫu theo dõi và tổng hợp dữ liệu cá thể

Số cá thể	Số bố	Số mẹ	Thế hệ	Ngày nở	Tính biệt	Khối lượng cơ thể	Dày ức thịt	Năng suất trứng
...								

Phụ lục 1.2: Biểu mẫu thu thập dữ liệu cân đo khối lượng và dày ức vịt 7 tuần tuổi

Mã số cá thể	Khối lượng (g)	Dày ức (mm)
...		

Phụ lục 1.3: Biểu mẫu theo dõi năng suất trứng cá thể vịt mái

Gia Đình	Số cá thể	Tháng ...									Ghi chú
		1	2	3	4	5	...	38	39	40	
1											
2											



Hình 2.6: Dòng vịt V52 nuôi cá thể



Hình 2.7: Dòng vịt V57 nuôi cá thể



Hình 2.8: Vịt bố mẹ từ hai dòng vịt V52 và V57 tại Đồng Nai và Bình Thuận



Hình 2.9: Vịt VSM6 nuôi nhốt trong vườn cao su và chuồng lạnh tại Bình Dương



Hình 2.10: Cơ ức và cơ đùi vịt thương phẩm VSM6



Hình 2.11 : Khay ấp nở trứng cá thể



Hình 2.12: Số cá thể vịt con và vịt hậu bị



Hình 2.13: Mô hình vịt bố mẹ (V52, V57) tại Long An và vịt VSM6 tại Bình Dương

Phụ lục 1.4: Mức ăn (g/con/ngày) nuôi vịt con và hậu bị hai dòng vịt V52 và V57

Tuần tuổi	Ngày tuổi	Dòng V52		Dòng V57	
		Trống	Mái	Trống	Mái
1	1	5	5	5	5
1	2	10	10	10	10
1	3	15	15	15	15
1	4	20	20	20	20
1	5	25	25	25	25
1	6	31	31	30	30
1	7	36	36	35	35
2	8	40	40	39	39
2	9	45	45	43	43
2	10	50	50	48	48
2	11	56	56	53	53
2	12	60	60	58	58
2	13	65	65	63	63
2	14	70	70	68	68
3	15	75	75	71	71
3	16	80	80	74	74
3	17	85	85	78	78
3	18	90	90	83	83
3	19	95	95	87	87
3	20	100	100	92	92
3	21	105	105	97	97
4	22	110	110	103	103
4	23	113	113	108	108
4	24	118	118	108	108
4	25	122	122	112	112
4	26	126	126	112	112
4	27	128	128	117	117
4	28	130	130	121	121
5	29	133	130	125	122
5	30	135	130	129	123
5	31	138	130	132	124
5	32	138	130	133	125
5	33	140	130	134	125
5	34	140	130	134	126
5	35	142	130	136	126

6	36	142	130	136	127
6	37	144	130	138	127
6	38	146	131	139	128
6	39	148	131	141	128
6	40	150	131	142	129
6	41	152	133	144	129
6	42	152	133	144	130
7	43	154	136	145	130
7	44	156	136	147	130
7	45	158	137	148	131
7	46	160	137	149	131
7	47	160	137	149	131
7	48	162	137	151	132
7	49	162	137	151	132
8	50	164	139	154	132
8	51	166	139	155	132
8	52	167	141	156	133
8	53	167	141	159	133
8	54	169	143	161	133
8	55	169	143	163	133
8	56	171	145	164	133
9	57 – 63	171	145	162	134
10	64 – 70	173	147	162	136
11	71 – 77	173	147	164	138
12	78 – 84	175	149	164	141
13	85 – 91	175	151	166	143
14	92 – 98	175	153	166	146
15	99 – 105	177	155	168	149
16	106– 112	177	157	168	151
17	113 – 119	177	159	170	153
18	120 – 126	179	161	170	156
19	127 – 133	179	163	172	158
20	134 – 140	179	165	172	160
21	141 – 147	181	167	174	162
22	148 – 154	181	167	174	162

Phụ lục 1.5: Kết quả phân tích các tham số di truyền dòng vịt V52

```

----- VCE 6.0.2 -----
14.05.2021 15:06:19      modelv52-vce.txt      page 1
*****
*          T R A I T S   A N D   E F F E C T S          *
*****
Code Trait name List of effects

-----
1 kl7      animal  birthday dam    gen    sex
2 du7      animal  birthday dam    gen    sex
*****
*          E F F E C T S   A N D   C O V A R I A N C E S          *
*****
Code  Effect name Type Length Level Mini  Maxi Start COVARIANCE Type Length
Level Start Pattern

-----
1 animal : A    2 3718    1 3718    1          animal : A    2    1    1 T T
2 birthday: F    2 2702   15 2716 11105
3 dam      : R    2    5    1    5 22509          dam      : R    2    1    2 T T
4 gen      : F    2    3    1    3 22519
5 sex      : F    2    2    1    2 22525
                                     residual : E    2    1    3 T T
-----
*****
*          G E N E R A L   I N F O R M A T I O N          *
*****
VCE was started on : at Fri May 14 15:06:19 2021 by:
Comments:

-----
*****
*          VCE-6          *
*        version 6.0.2    *
*    05-Nov-2008  09:22:31    *
*    MS-Windows Windows-x86_32-gfor    *
*        written by        *
*    Milena Kovac, Eildert Groeneveld    *
*        and Alberto Garcia-Cortez    *
*****
| phân tích tham số di truyền dòng vịt v52 năm 2020
| v52-vce
| ntrait:                2      same model:      yes
| missing data?:      yes      data file:      0000
| animal?:            yes      ped:            0000
| fixed effects:      gen sex    ndom effects:    yes
| maternal effects?:  yes
-----

```

Files involved

```

Current directory      : D:\BLUP\VCE\temp
Parameter file        : ../pfile/th/modelv52-vce.txt
Data input file       : ../data\TH\v52.cod
Pedigree input file   : ../data\TH\v52.ped
Log list file         : modelv52-vce.txt.lst
Covariances dumped into : modelv52-vce.txt.cov-bin

```

```

----- VCE 6.0.2 -----
14.05.2021 15:06:19      modelv52-vce.txt                      page 2

```

```

*****
*                               *
*          DATA INFORMATION          *
*                               *
*****

```

General statistics

Variables Scaled	#rec.	min.	max.	avg.	std.
kl7 all	3717	1680.00000	3661.00000	2616.93648	260.59661
du7 all	3714	9.00000	25.00000	15.02328	2.35259

Pattern of traits

Count	kl7	du7
3713	x	x
4	x	-
1	-	x

```

*****
*                               *
*          ESTIMATES INFORMATION          *
*                               *
*****

```

```

14.05.2021 15:06:19      CPU time used:  0:00:03
AG Log likelihood: 21847.0863 status : 1 at iteration:  52 /  52

```

```

----- Matrices: NATURAL -----

```

```

Type: A Level:  1 animal      No.:  5552 Pattern: T T
29828.1      -26.4
              2.7

```

```

Type: R Level:  1 dam        No.:  5705 Pattern: T T
6001.81      30.72
              0.16

```

```

Type: E Level:  1 residual    No.:  5541 Pattern: T T
38178.6      147.9
              3.3

```

```

----- Matrices: Phenotypic -----
74008.5      177.7
              6.2

```

----- Matrices: RATIOS -----

Type: R Level: 1 dam

0.08110 0.99133
0.02582

Type: A Level: 1 animal

0.40304 -0.09306
0.43548

Type: E Level: 1 residual

0.51587 0.41661
0.69309

----- Matrices: STD_ERR of components -----

Type: A Level: 1 animal

3719.91 21.20
0.31

Type: R Level: 1 dam

917.754 5.653
0.044

Type: E Level: 1 residual

1412.19 8.98
0.13

----- Matrices: STD_ERR of ratios -----

Type: R Level: 1 dam

0.011932 0.000140
0.007313

Type: A Level: 1 animal

0.036506 0.073847
0.041897

Type: E Level: 1 residual

0.034470 0.021699
0.039571

----- Matrices: Phenotypic correlations -----

--- 0.26327

* Optimization finished with status : 1 *

Phụ lục 1.6: Kết quả phân tích các tham số di truyền dòng vịt V57

```

----- VCE 6.0.2 -----
21.04.2020 16:14:18      modelv57-vce.txt      page 1
*****
*          TRAITS AND EFFECTS          *
*****
Code Trait name List of effects

-----
1 wt7      gen    birthday sex    dam    animal
2 du7      gen    birthday sex    dam    animal
3 nst      gen    birthday          dam    animal
*****
*          EFFECTS AND COVARIANCES      *
*****
Code  Effect name Type Length Level Mini  Maxi Start COVARIANCE Type Length
Level Start Pattern

-----
1  gen      : F   3      2   1      2      1
2  birthday : F   3  827   1  827      7
3  sex      : F   2      7   1      7  2488
4  dam      : R   3   11   1   11  2502      dam      : R   3   1   1 T T T
5  animal   : A   3 5219   1 5219  2535      animal   : A   3   1   2 T T T
                                   residual  : E   3   1   3 T T
-----
*****
*          GENERAL INFORMATION          *
*****
VCE was started on: at Tue Apr 21 16:14:18 2020 by:
Comments:

| ***** |
| *          VCE-6          * |
| *          version 6.0.2   * |
| *          05-Nov-2008 09:22:31 * |
| *          MS-Windows Windows-x86_32-gfor * |
| *          written by      * |
| *          Milena Kovac, Eildert Groeneveld * |
| *          and Alberto Garcia-Cortez      * |
| ***** |
| phan tich thong so di truyen - dong vit vit57 nam 2020 |
| v57-vce |
| ntrait:          3          same model:          yes |
| missing data?:   yes          data fife:          0000 |
| animal?:         yes          ped:                0000 |
| fixed effects:   gen sex      random effects:     yes |
| maternal effects?: yes |

```

Files involved

```
Current directory      : D:\BLUP\VCE\temp
Parameter file        : ../pfile/th/modelv57-vce.txt
Data input file       : ../data/TH/v57.cod
Pedigree input file   : ../data/TH/v57.ped
Log list file         : modelv57-vce.txt.lst
Covariances dumped into : modelv57-vce.txt.cov-bin
```

```
----- VCE 6.0.2 -----
21.04.2020 16:14:18      modelv57-vce.txt                      page 2
```

```
*****
```

* DATA INFORMATION *

```
*****
```

General statistics

Variables Scaled	#rec.	min.	max.	avg.	std.
wt7 all	5219	1570.00000	3280.00000	2223.92834	254.54023
du7 all	5219	9.00000	23.00000	13.88027	1.83439
nst all	955	13.00000	132.00000	102.54712	28.72531

Pattern of traits

Count	wt7	du7	nst
955	x	x	x
5219	x	x	-

```
----- VCE 6.0.2 -----
21.04.2020 16:15:50      modelv57-vce.txt                      page 6
```

```
*****
```

* ESTIMATES INFORMATION *

```
*****
```

```
Tue Apr 21 16:15:51 2020      modelv57-vce.txt      CPU time used:  0:01:31
```

```
AG Log likelihood : 30330.2941 status : 1 at iteration: 147 / 147
```

----- Matrices: NATURAL -----

```
Type: R Level: 1 dam      No.: 11 Pattern: T T T
1932.83   -16.52   -25.32
           0.20     0.65
           3.70

Type: A Level: 1 animal   No.: 6051 Pattern: T T T
8542.31   -6.78   -233.56
           1.11   -2.19
           246.57

Type: E Level: 1 residual No.: 1274 Pattern: T T T
39773.75  151.8   565.0
           1.76   4.84
           608.8
```

----- Matrices: Phenotypic -----

```
50248.9   164.8   -224.3
           3.0    -0.4
           859.1
```

----- Matrices: RATIOS -----

Type: A Level: 1 animal

0.16999	-0.06966	-0.16093
	0.36666	-0.13209
		0.28702

Type: R Level: 1 dam

0.03847	-0.84691	-0.29945
	0.06670	0.76094
		0.00431

Type: E Level: 1 residual

0.85047	0.57378	0.11482
	0.80976	0.14799
		0.70868

----- Matrices: STD_ERR of components -----

Type: R Level: 1 dam

1382.62	12.23	92.66
	0.14	1.06
		8.50

Type: A Level: 1 animal

4014.82	21.46	639.81
	0.23	5.36
		200.63

Type: E Level: 1 residual

1522.39	8.30	267.55
	0.09	2.17
		76.60

----- Matrices: STD_ERR of ratios -----

Type: A Level: 1 animal

0.07392	0.04196	0.09192
	0.07632	0.06925
		0.11005

Type: R Level: 1 dam

0.02649	0.18061	1.01435
	0.04434	0.66681
		0.00981

Type: E Level: 1 residual

0.07595	0.01831	0.05465
	0.07580	0.06042
		0.19055

----- Matrices: Phenotypic correlations -----

---	0.42642	-0.03415
	---	-0.00752

* Optimization finished with status : 1 *

Phụ lục 1.7: Giá trị giống của tính trạng và chỉ số chọn lọc của dòng vịt V52

ANIMAL	TH	SEX	EBV_KL	EBV_DU	SLI
152101001	1	1	-175,42	0,4061	-9,43
152101002	1	1	-157,39	0,0922	-16,94
152101003	1	1	-213,98	-0,2146	-16,09
152101004	1	1	-275,21	-0,3098	-19,26
152101005	1	1	-227,16	0,2711	-10,63
152102001	1	1	-139,55	-0,2656	-17,23
152102002	1	1	-274,44	-0,2338	-19,01
152102003	1	1	-157,13	0,1943	-14,12
152102004	1	1	-336,66	0,8443	-9,17
152102005	1	1	-263,06	0,5503	-14,99
152103001	1	1	-177,13	-0,3663	-21,97
.....					
152201001	1	2	-237,05	0,2253	-16,93
152202002	1	2	-123,14	0,1836	-20,36
152203003	1	2	-232,92	-0,054	-24,02
152204004	1	2	-249,82	0,623	-18,81
152205005	1	2	-235,17	1,0144	-13,85
152206006	1	2	-285,69	0,557	-15,84
152207007	1	2	-213,99	0,37	-22,08
152208008	1	2	-242,21	0,5775	-21,14
152209009	1	2	-184,44	1,1524	-8,68
152210010	1	2	-143,04	1,043	-14,85
.....					
252101101	2	1	-101,24	0,1131	-10,02
252101102	2	1	-44,61	0,8126	1,45
252101103	2	1	-38,54	0,1831	-7,50
252101104	2	1	-44,02	1,2177	-2,60
252101201	2	1	-212,35	1,0992	3,41
252101403	2	1	-123,07	0,0987	-0,59
252101407	2	1	-52,79	0,4101	-4,48
252101501	2	1	-53,68	0,0215	1,92
252101503	2	1	-197,75	0,8479	-4,50
252101505	2	1	-137,79	-0,0426	6,15
.....					
252201101	2	2	-240,07	0,4902	-2,75
252201102	2	2	-32,35	-0,0089	-5,46
252201103	2	2	-118,33	0,678	-0,98
252201201	2	2	-94,65	0,0243	-0,25
252201203	2	2	21,21	-0,254	-7,90
252201302	2	2	-28,61	0,1043	-7,75
252201401	2	2	-268,46	0,1362	-5,15
252201403	2	2	-212,54	-0,1582	-2,21
252201501	2	2	90,76	-0,3464	-8,72
252201502	2	2	-108,5	0,0015	1,53
.....					

352101101	3	1	64,42	0,0384	-13,40
352101103	3	1	-45,1	-0,1946	-11,03
352101104	3	1	-154,02	0,0671	-8,95
352101302	3	1	22,4	0,4389	-5,04
352101303	3	1	-13,5	0,5382	-6,52
352101304	3	1	-98,07	0,5427	-3,40
352101402	3	1	7,34	0,6709	-8,82
352101403	3	1	-36,61	1,0967	-3,55
352101404	3	1	-23	1,6217	5,52
352101405	3	1	-25,13	0,5888	-15,59
.....					
352201101	3	2	-35,94	0,1842	1,77
352201102	3	2	21,83	0,0454	4,88
352201103	3	2	-15,18	0,4545	3,67
352201301	3	2	10,97	0,2012	7,42
352201304	3	2	83,61	-0,1334	-6,26
352201401	3	2	100,01	1,1119	2,39
352201402	3	2	33,55	1,0087	3,21
352201501	3	2	-33,04	-0,3315	-10,83
352201502	3	2	-90,58	0,127	-3,82
352216204	3	2	-111,85	1,3005	7,01
.....					
452101101	4	1	92,16	0,3492	-6,96
452101102	4	1	95,92	1,3027	6,15
452101103	4	1	122,73	0,2264	3,97
452101106	4	1	54,38	1,031	-2,01
452101303	4	1	35,07	0,5534	-5,22
452101304	4	1	106,46	0,9117	1,34
452101405	4	1	112,71	2,1052	10,13
452101501	4	1	58,06	0,6875	-0,97
452101505	4	1	83,31	0,6269	-4,03
452101506	4	1	83,31	0,6269	-6,42
.....					
452205104	4	2	-147,69	1,2229	-5,42
452205105	4	2	4,83	1,8116	12,05
452205201	4	2	-124,29	0,324	5,51
452205202	4	2	-180,76	0,2995	0,36
452205203	4	2	-127,1	0,1706	-2,71
452205204	4	2	-197,1	0,0186	0,68
452205205	4	2	-38,11	0,1169	-10,69
452205206	4	2	-163,75	0,4188	-10,13
452205207	4	2	-65,85	0,0234	-14,36
452205501	4	2	-261,9	0,3965	-13,73
.....					
552101211	5	1	59,62	1,6097	13,49
552101213	5	1	63,09	1,6014	16,97
552101303	5	1	49,93	0,8459	12,21

552101304	5	1	-34,04	1,0477	7,62
552101401	5	1	44,07	1,0385	7,77
552101403	5	1	39,61	1,2094	15,54
552101405	5	1	2,99	1,2973	13,61
552101406	5	1	-4,27	1,3148	11,53
552101407	5	1	25,76	1,0825	7,86
552101503	5	1	-6,56	1,6756	14,56
.....					
552201101	5	2	15,54	0,9657	9,91
552201102	5	2	97,38	0,4488	2,87
552201103	5	2	60,76	0,5368	1,03
552201104	5	2	24,93	1,2633	9,69
552201105	5	2	2,36	0,6771	5,40
552201106	5	2	11,75	0,9748	11,45
552201107	5	2	38,98	0,5891	8,86
552201108	5	2	4,49	0,9922	8,49
552201201	5	2	-56,36	1,4886	14,29
552201202	5	2	-52,89	1,4803	21,04
.....					

Phụ lục 1.8: Giá trị giống của tính trạng và chỉ số chọn lọc của dòng vịt V57

ANIMAL	TH	SEX	EBV_KL	EBV_DU	EBV_NST	MLI
157101001	1	1	-15,57	0,1361	-15,751	-126,34
157101002	1	1	-51,28	-0,8004	7,598	51,90
157101003	1	1	-90,54	0,4995	-11,477	-94,92
157101004	1	1	-74,27	-0,007	-4,178	-38,71
157101005	1	1	-45,26	-0,6443	3,695	22,11
157102001	1	1	7,62	-0,4851	-7,276	-61,00
157102002	1	1	-32,2	-0,4457	-2,062	-21,76
157102003	1	1	-23,59	0,1994	-15,764	-126,58
157102004	1	1	-59,9	-0,136	-3,859	-36,02
157102005	1	1	-82,83	-0,0776	-1,537	-18,63
.....	...	...				
157201001	1	2	-90,83	-0,1526	1,298	3,01
157202002	1	2	85,98	-0,6	-16,623	-131,16
157203003	1	2	-53,19	-0,0658	-5,986	-52,11
157204004	1	2	63,17	-0,6019	-13,187	-105,24
157205005	1	2	-13,89	-0,2566	-8,281	-69,02
157206006	1	2	-55,07	-0,1542	-4,006	-36,98
157207007	1	2	-15,46	-0,2986	-7,178	-60,58
157208008	1	2	8,29	-0,6886	-3,276	-30,28
157209009	1	2	-22,53	-0,4239	-3,708	-34,12
157210010	1	2	68,03	-0,4568	-16,699	-132,06
.....	...	...				
257101102	2	1	-69,48	-0,6289	8,014	55,11
257101201	2	1	-83,23	-0,3897	5,453	35,24
257101202	2	1	-67,75	-0,3942	3,229	18,48
257101203	2	1	-91,66	-0,4815	8,488	58,34
257101205	2	1	-54,5	-0,6673	6,48	43,61
257101206	2	1	-78,97	-0,476	6,48	43,18
257101303	2	1	-94,13	0,1831	-3,903	-36,62
257101401	2	1	-70,72	-0,1299	-1,398	-17,02
257101402	2	1	-82,8	-0,0006	-2,067	-22,36
257101403	2	1	-66,6	-0,3109	1,458	4,93
.....	...	...				
257201101	2	2	-29,58	-0,1075	-5,792	-49,19
257201201	2	2	-47,25	-0,5371	5,083	33,80
257201202	2	2	-82,14	-0,1956	3,795	23,34
257201401	2	2	-77,73	0,1007	-2,553	-25,21
257201501	2	2	-51,21	-0,3879	2,843	16,58
257201502	2	2	-61,52	-0,2674	2,078	10,54
257201503	2	2	-71,84	-0,1469	1,313	4,50
257201504	2	2	-45,01	-0,4189	2,508	14,13
257201505	2	2	-88,07	-0,1347	3,513	21,07
257202102	2	2	125,11	-0,3126	-25,031	-193,84
.....	...	...				
357101102	3	1	-42,07	-0,0341	6,958	52,56

357101106	3	1	-59,77	0,0544	7,914	59,57
357101108	3	1	-35,06	0,1332	2,699	20,06
357101109	3	1	-28,01	-0,1089	6,285	47,65
357101202	3	1	-37,78	-0,1132	7,85	59,47
357101204	3	1	-31,01	-0,216	8,806	66,92
357101205	3	1	-48,4	-0,0602	8,424	63,68
357101210	3	1	-37,87	-0,1173	7,942	60,18
357101211	3	1	-20,18	-0,2058	6,986	53,16
357101301	3	1	-25,11	-0,1089	5,864	44,48
.....	...	...				
357201101	3	2	-63,53	0,0531	8,492	63,93
357201102	3	2	-37,86	0,1784	2,252	16,59
357201103	3	2	-71,5	0,1397	8,037	60,31
357201104	3	2	-60	0,0822	7,416	55,75
357201105	3	2	-42,3	-0,0063	6,459	48,73
357201201	3	2	21,48	-0,037	-2,461	-18,46
357201202	3	2	-50,4	-0,0235	8,021	60,56
357201203	3	2	-59,25	0,0207	8,499	64,07
357201204	3	2	-43,6	0,0804	5,009	37,61
357201206	3	2	-62,48	0,1058	7,352	55,23
.....	...	...				
457101101	4	1	-37,97	0,5319	9,245	74,96
457101102	4	1	4,14	0,7245	-0,796	-1,22
457101103	4	1	3,27	0,6231	1,317	14,96
457101104	4	1	-39,44	0,4897	10,281	82,88
457101105	4	1	-26,69	0,3149	11,717	94,10
457101109	4	1	-53,23	0,9628	3,268	28,91
457101111	4	1	-50,3	0,8103	5,754	48,01
457101304	4	1	-15,5	0,5187	6,117	51,39
457101504	4	1	-32,58	0,3317	12,279	98,30
457101505	4	1	-41,4	0,5826	8,789	71,41
.....	...	...				
457201101	4	2	-12,89	0,3494	7,37	60,48
457201102	4	2	-32,48	0,577	5,938	49,16
457201103	4	2	4,76	0,3149	5,385	45,58
457201104	4	2	-15,06	0,61	2,692	24,60
457201108	4	2	9,83	-0,0418	11,462	92,22
457201202	4	2	-45,78	0,5918	7,642	61,98
457201207	4	2	-33,8	0,9004	-0,078	3,05
457201401	4	2	-40,42	0,6495	5,736	47,47
457201402	4	2	-80,9	0,4793	15,065	118,22
457201403	4	2	-15,01	0,2918	8,784	71,27
.....	...	...				
557101102	5	1	-26,15	0,4466	11,578	93,91
557101201	5	1	-34,64	0,8476	5,127	44,33
557101202	5	1	6,9	0,6408	2,891	27,94
557101203	5	1	-46,92	0,634	11,089	89,79

557101205	5	1	1,76	0,1124	13,792	111,35
557101206	5	1	-29,48	0,801	5,281	45,61
557101303	5	1	-38,79	0,7924	6,848	57,45
557101401	5	1	-10,48	0,4543	9,086	75,09
557101402	5	1	-22,22	0,9341	1,642	17,86
557101403	5	1	-15,33	0,8586	2,078	21,33
.....	...	...				
557201101	5	2	50,1	0,5359	-2,259	-10,99
557201201	5	2	27,69	0,6684	-1,465	-5,31
557201202	5	2	19,44	0,8533	-3,759	-23,02
557201401	5	2	44,37	0,837	-7,179	-48,78
557201501	5	2	49,8	0,5887	-3,229	-18,43
557201502	5	2	52,65	0,977	-11,113	-78,77
557201503	5	2	33,56	1,256	-13,584	-98,03
557201504	5	2	65,94	0,8813	-11,256	-79,63
557201505	5	2	32,65	0,9726	-8,009	-55,34
557202102	5	2	189,26	0,9761	-31,55	-232,92
.....	...	...				