

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HỒ CHÍ MINH

BÙI THỊ KIM PHỤNG

**ẢNH HƯỞNG CỦA GIỚI TÍNH, THỜI ĐIỂM CHO ĂN SAU NỔ
VÀ CHẾ ĐỘ DINH DƯỠNG ĐẦU ĐỜI ĐẾN KHẢ NĂNG SINH
TRƯỞNG VÀ ĐÁP ỨNG MIỄN DỊCH Ở GÀ THỊT**

Chuyên ngành: Chăn nuôi

Mã số: 9.62.01.05

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP

Thành phố Hồ Chí Minh - Năm 2024

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HỒ CHÍ MINH**

BÙI THỊ KIM PHỤNG

**ẢNH HƯỞNG CỦA GIỚI TÍNH, THỜI ĐIỂM CHO ĂN SAU NỔ
VÀ CHẾ ĐỘ DINH DƯỠNG ĐẦU ĐỜI ĐẾN KHẢ NĂNG SINH
TRƯỞNG VÀ ĐÁP ỨNG MIỄN DỊCH Ở GÀ THỊT**

Chuyên ngành: **Chăn nuôi**

Mã số: **9.62.01.05**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS. CHẾ MINH TÙNG

Thành phố Hồ Chí Minh - Năm 2024

LỜI CAM ĐOAN

Tôi cam đoan đề tài: “Ảnh hưởng của giới tính, thời điểm cho ăn sau nở và chế độ dinh dưỡng đầu đời đến khả năng sinh trưởng và đáp ứng miễn dịch ở gà thịt” là công trình nghiên cứu của tôi. Các số liệu, kết quả trong luận án là trung thực, một phần trong hai đề tài cơ sở nghiên cứu khoa học (Mã số: CS - CB16- CNTY - 02 và CS - CB22 - CNTY - 01) do tôi làm chủ nhiệm và chưa từng được ai công bố trong bất kì công trình nào khác.

Người làm cam đoan

Bùi Thị Kim Phụng

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Ban Giám hiệu Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh, Phòng Đào tạo Sau đại học, Ban chủ nhiệm Khoa Chăn nuôi Thú y, Bộ môn Chăn nuôi Chuyên khoa, cùng tất cả thầy cô đã truyền đạt kiến thức cho tôi trong thời gian học tại trường và công tác, cũng như gia đình đã luôn ủng hộ và tạo điều kiện cho việc học nghiên cứu sinh.

Đặc biệt, tôi gửi lời cảm ơn sâu sắc đến PGS.TS. Chế Minh Tùng, đã tận tình hướng dẫn, định hướng và giúp đỡ tôi trong suốt thời gian học tập, giảng dạy và thực hiện đề tài.

Toàn thể các bạn sinh viên làm đề tài trong Trại Nghiên cứu Ứng dụng thuộc Khoa Chăn nuôi Thú y, Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh đã chia sẻ và giúp đỡ tôi trong suốt thời gian thực hiện đề tài này.

Chân thành cảm ơn!

Bùi Thị Kim Phụng

TÓM TẮT

Nghiên cứu gồm 4 thí nghiệm được thực hiện nhằm mục tiêu: (1) đánh giá ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn (TĐCA) sau thả nuôi lên năng suất sinh trưởng, chất lượng quày thịt xẻ, hình thái nhung mao (HTNM) ruột và hiệu giá kháng thể (HGKT) kháng vi rút Gumboro huyết thanh ở gà thịt từ 1 - 56 ngày tuổi, (2) đánh giá tác động của TĐCA sau nở và thức ăn khởi đầu (TAKĐ) đến năng suất sinh trưởng, tỷ lệ nội quan, HTNM ruột, số lượng *E. coli* và *Lactobacillus* spp. trong phân và HGKT kháng vi rút Gumboro huyết thanh ở gà thịt từ 0 - 56 ngày tuổi và (3) đánh giá ảnh hưởng của TĐCA sau nở và TAKĐ đến tỷ lệ nội quan và HTNM tá tràng ở gà thịt từ 0 - 14 ngày tuổi.

Ở thí nghiệm 1, tổng số 192 con gà Lương Phượng 1 ngày tuổi được phân chia vào 3 nghiệm thức (NT) theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với 1 yếu tố giới tính (mái nuôi riêng, trống nuôi riêng và trống mái nuôi chung (tỷ lệ 1:1)). Mỗi NT có 8 ô lồng với 8 con/ô lồng. Kết quả cho thấy nhóm gà trống có khối lượng cơ thể, tiêu thụ thức ăn hàng ngày và tăng khối lượng tốt hơn so với nhóm gà mái và nuôi chung ($P < 0,001$). Nhóm gà trống có tỷ lệ đùi cao hơn nhóm gà mái và nuôi chung ($P < 0,01$). Ngoài ra, nuôi riêng trống và mái đã làm tăng tỷ lệ đồng đều của đàn ($P < 0,05$) và có xu hướng cải thiện tỷ lệ nuôi sống của gà so với nuôi chung ($P = 0,067$).

Ở thí nghiệm 2, tổng số 480 con gà Lương Phượng 1 ngày tuổi được phân chia vào 6 NT theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 2 yếu tố (Giới tính: trống và mái; TĐCA sau thả nuôi: 0 giờ, 4 giờ và 8 giờ). Mỗi NT có 8 ô lồng và 10 con/ô lồng. Kết quả cho thấy gà trống có năng suất sinh trưởng cao hơn gà mái ($P < 0,05$). Gà trống có nhung mao không tràng và hồi tràng dài hơn gà mái ở 56 ngày tuổi ($P < 0,05$). Cho gà ăn lúc 8 giờ sau thả nuôi đã làm giảm nhung mao hồi tràng so với cho ăn lúc 0 giờ sau thả nuôi ($P < 0,05$). Giới tính, TĐCA sau thả nuôi và sự tương tác của chúng đã không ảnh hưởng đến HGKT Gumboro huyết thanh, tỷ lệ nuôi sống và tỷ lệ đồng đều của đàn ($P > 0,05$).

Ở thí nghiệm 3, tổng số 480 con gà Lương Phượng sau nở được bố trí vào 4 NT theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 2 yếu tố (TĐCA sau nở: 0 giờ và 30 giờ; TAKĐ: Vistart

và thức ăn thương mại (TATM)). Gà được cho ăn 2 loại TAKĐ khác nhau từ 0 - 7 ngày tuổi và sau đó tất cả gà được cho ăn TATM như nhau từ 8 - 56 ngày tuổi. Mỗi NT có 10 ô lồng và 12 con/ô lồng. Kết quả cho thấy, từ 0 - 7 ngày tuổi, gà được cho ăn lúc 30 giờ sau nở có năng suất sinh trưởng và chiều dài nhung mao tá tràng và không tràng thấp hơn so với gà được cho ăn lúc 0 giờ sau nở ($P < 0,05$). Trong giai đoạn này, gà ăn Vistart có tốc độ sinh trưởng và hệ số chuyển hóa thức ăn tốt hơn gà ăn TATM ($P < 0,01$). Vistart đã làm tăng chiều rộng nhung mao tá tràng và không tràng và số lượng *Lactobacillus* spp. trong phân khi so với TATM ($P < 0,05$). Gà ăn Vistart có HGKT Gumboro huyết thanh cao hơn gà ăn TATM ($P < 0,05$). Gà ăn lúc 0 giờ sau nở cũng có HGKT Gumboro huyết thanh ở 49 ngày tuổi cao hơn gà ăn lúc 30 giờ sau nở.

Ở thí nghiệm 4, tổng số 240 con gà Lương Phượng sau nở được bố trí vào 4 NT theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 2 yếu tố (TĐCA sau nở: 0 giờ và 30 giờ; TAKĐ: Vistart và TATM). Gà được cho ăn 2 loại TAKĐ khác nhau từ 0 - 7 ngày tuổi và sau đó tất cả gà được cho ăn TATM như nhau từ 8 - 14 ngày tuổi. Mỗi NT có 60 con gà. Kết quả cho thấy gà ăn lúc 30 giờ sau nở có tỷ lệ gan ở 7 ngày tuổi và tỷ lệ tụy tạng ở 14 ngày tuổi cao hơn gà ăn lúc 0 giờ sau nở ($P < 0,05$). Vistart đã làm tăng tỷ lệ tim ở 7 ngày tuổi so với TATM ($P < 0,05$). Ở 14 ngày tuổi, nhung mao tá tràng của gà ăn Vistart (1267 μm) dài hơn ($P = 0,001$) nhưng mao tá tràng của gà ăn TATM (1029 μm).

Tóm lại, gà trống có tốc độ sinh trưởng và độ cao nhung mao ruột non cao hơn gà mái. Cho gà ăn lúc 30 giờ sau nở không chỉ ảnh hưởng tiêu cực đến năng suất sinh trưởng và độ cao nhung mao ruột non mà còn làm giảm đáp ứng miễn dịch của gà. Ngoài ra, cho gà ăn TAKĐ Vistart trong 7 ngày đầu sau nở đã làm tăng năng suất sinh trưởng và số lượng *Lactobacillus* spp. trong phân trong tuần đầu và cải thiện HGKT Gumboro huyết thanh cũng như chiều dài nhung mao không tràng của gà ở giai đoạn sau.

Từ khóa: gà Lương Phượng, giới tính, thời điểm cho ăn, thức ăn thương mại, Vistart

SUMMARY

The study consisting of 4 experiments (Epx) was conducted (1) to evaluate effects of sex and feeding time after chick placement on growth performance, carcass traits, intestinal morphology and serum antibody titers to Gumboro disease in broilers from 1 - 56 d old, (2) to determine effects of post-hatch feeding time and pre-starter diet on growth performance, relative organ weights, intestinal morphology, fecal shedding of *E. coli* và *Lactobacillus* spp. and serum antibody titers to Gumboro disease in broilers from 0 - 56 d old and (3) to evaluate effects of post-hatch feeding time and pre-starter diet on relative organ weights and duodenal morphology in chicks from 0 - 14 d old.

In Epx. 1, a total of 192 day-old Luong Phuong chicks were randomly assigned to 3 treatments in a completely randomized design (rearing method: separate females, separate males and mixed-sex). Each treatment had 8 replicate cages with 8 chicks/cage. The results showed that the body weight, average daily feed intake and average daily gain of the male group were greater than those of female and mixed-sex groups ($P < 0.001$). The male group also had a greater leg percentage than female and mixed-sex groups ($P < 0.01$). Besides, the separate sex rearing increased the flock uniformity ($P < 0.05$) and tended to improve the survival rate of broiler chickens compared with the mixed-sex group ($P = 0.067$).

In Exp. 2, a total of 480 day-old Luong Phuong chicks were randomly assigned to 6 treatments in a 2 x 3 factorial arrangement (Sex: male and female; Feeding time after chick placement: 0, 4 and 8 H) in a completely randomized design. Each treatment had 8 replicate cages with 10 chicks/cage. The results showed that males had better growth performance than females ($P < 0.05$). Males had greater jejunal and ileal villus length than females at 56 d old ($P < 0.05$). Feeding chicks at 4H after placement decreased the ileal villus length of broilers compared with feeding chicks right after placement ($P < 0.05$). Sex, feeding time and their interaction did not affect the serum antibody titers to Gumboro disease, survival rate and flock uniformity ($P > 0.05$).

In Exp. 3, a total of 480 Luong Phuong chicks post-hatch were randomly assigned to 4 treatments in a 2 x 2 factorial arrangement (Post-hatch feeding time: 0 and 30H; Pre-starter diets: Vistart and commercial feed) in a completely randomized design.

Chickens were fed different pre-starter diets from 0 - 7 d old and then all chickens were fed the same commercial diet from 8 to 56 d old. Each treatment had 10 replicate cages with 12 chicks/cage. The results showed that from 0 - 7 d old, chickens fed at 30H post-hatch had lower growth performance and length of duodenal and jejunal villi than those fed at 0H post-hatch ($P < 0.05$). In this period, chickens fed Vistart had better average daily gain and feed conversion ratio than those fed a commercial feed ($P < 0.01$). Vistart increased the duodenal and jejunal width of villi and fecal counts of *Lactobacillus* spp. compared with a commercial feed ($P < 0.05$). Chickens fed Vistart had greater serum antibody titers to Gumboro disease than those fed a commercial feed ($P < 0.05$). Chickens fed at 0H post-hatch had greater serum antibody titers to Gumboro disease at 49 d old than those fed at 30H post-hatch ($P < 0.05$).

In Exp. 4, a total of 240 Luong Phuong chicks post-hatch were randomly assigned to 4 treatments in a 2 x 2 factorial arrangement (Post-hatch feeding time: 0 and 30H; Pre-starter diets: Vistart and commercial feed) in a completely randomized design. Chicks were fed different pre-starter diets from 0 - 7 d old and then all chicks were fed the same commercial diet from 8 to 14 d old. There were 60 chicks/treatment. The results showed that chicks fed at 30H post-hatch had greater relative liver weight at 7 d old and greater relative pancreas weight at 14 d old than those fed at 0H post-hatch ($P < 0.05$). Vistart increased the relative heart weight at 7 d old compared with a commercial feed ($P < 0.05$). On 14 d old, the duodenal villi length of chicks fed Vistart (1267 μm) was greater ($P = 0.001$) than that of those fed a commercial feed (1029 μm).

Generally, male broilers had greater average daily gain and intestinal villi length than female broilers. Feeding chicks at 30H post-hatch not only negatively affected the growth performance and intestinal villi length but also decreased the immune responses of broilers. In addition, the Vistart pre-starter diet fed to chicks for the first 7 d post-hatch enhanced the growth performance and fecal counts of *Lactobacillus* spp. in the first week post-hatch and improved the serum antibody titers to Gumboro disease as well as the length of jejunal villi in broiler chickens at the later stage.

Keywords: commercial feed, feeding time, Luong Phuong breed, sex, Vistart

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
LỜI CAM ĐOAN	ii
LỜI CẢM ƠN	iii
TÓM TẮT	iv
SUMMARY	vi
MỤC LỤC	viii
DANH MỤC CÁC BẢNG	xiii
DANH MỤC CÁC HÌNH	xvii
MỞ ĐẦU	1
Mục đích	2
Mục tiêu	2
Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án	3
Chương 1 TỔNG QUAN	4
1.1. Đặc điểm một số giống gà thịt lông màu tại Việt Nam	4
1.2. Túi lòng đỏ.....	7
1.2.1 Sự thay đổi và phát triển túi lòng đỏ	7
1.2.2. Các con đường sử dụng túi lòng đỏ ở gà.....	8
1.2.3. Vai trò của túi lòng đỏ	9
1.3. Dinh dưỡng theo giới tính gia cầm.....	10
1.4. Dinh dưỡng giai đoạn đầu của gia cầm	12
1.4.1. Thời điểm cho ăn và sự phát triển bộ máy tiêu hóa	14
1.4.2. Thời điểm cho ăn và sự phát triển của hệ vi sinh vật đường ruột non	16
1.4.3. Thời điểm cho ăn và sự phát triển của hệ miễn dịch.....	19
1.5. Một số nguyên liệu chính dùng trong khẩu phần thức ăn khởi đầu	21
1.5.1. Gạo và tấm gạo	21
1.5.2. Khô dầu đậu nành.....	23
1.5.3. Bột trứng.....	24

1.6. Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước	26
1.6.1. Tình hình nghiên cứu trong nước	26
1.6.2. Tình hình nghiên cứu ngoài nước.....	27
Chương 2 NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	30
2.1. Thời gian và địa điểm	30
2.2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu	30
2.2.1. Thí nghiệm 1.....	30
2.2.1.1. Bố trí thí nghiệm 1.....	30
2.2.1.2. Chỉ tiêu theo dõi	31
2.2.2. Thí nghiệm 2.....	31
2.2.2.1. Bố trí thí nghiệm 2.....	31
2.2.2.2. Chỉ tiêu theo dõi ở thí nghiệm 2	32
2.2.3. Thí nghiệm 3.....	32
2.2.3.1. Bố trí thí nghiệm 3.....	32
2.2.3.2. Các chỉ tiêu theo dõi ở thí nghiệm 3.....	33
2.2.4. Thí nghiệm 4.....	33
2.2.4.1. Bố trí thí nghiệm 4.....	33
2.2.4.2. Các chỉ tiêu theo dõi ở thí nghiệm 4.....	34
2.3. Điều kiện thí nghiệm	34
2.3.1. Chuồng trại	34
2.3.2. Nhiệt độ và ánh sáng	35
2.3.3. Thức ăn thí nghiệm và phân tích mẫu thức ăn	36
2.3.4. Nước uống	39
2.3.5. Vệ sinh, phòng bệnh.....	39
2.4. Phương pháp đo lường, lấy mẫu và theo dõi các chỉ tiêu.....	40
2.4.1. Khối lượng sống, tăng khối lượng, tiêu thụ thức ăn hàng ngày, hệ số chuyển hóa thức ăn	40
2.4.2. Tỷ lệ đồng đều của đàn.....	41
2.4.3. Tỷ lệ nuôi sống	41

2.4.4. Chất lượng quày thịt xẻ	41
2.4.5. Tỷ lệ nội quan và túi lòng đỏ.....	41
2.4.6. Các chỉ tiêu khảo sát ruột	42
2.4.7. Đo hiệu giá kháng thể trong huyết thanh	44
2.4.8. Định lượng vi khuẩn <i>E. coli</i> và vi khuẩn <i>Lactobacillus</i> spp. trong mẫu phân	45
2.5. Phương pháp xử lý số liệu	47
Chương 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	48
3.1. Kết quả thí nghiệm 1	48
3.1.1. Năng suất sinh trưởng.....	48
3.1.2. Chất lượng quày thịt xẻ	51
3.1.3. Tỷ lệ đồng đều của đàn.....	52
3.1.4. Tỷ lệ nuôi sống của gà.....	52
3.2. Kết quả thí nghiệm 2	53
3.2.1. Năng suất sinh trưởng.....	54
3.2.2. Hình thái nhung mao ruột non.....	57
3.2.2.1. Hình thái nhung mao tá tràng	57
3.2.2.2. Hình thái nhung mao không tràng	60
3.2.2.3. Hình thái nhung mao hồi tràng.....	63
3.2.3. Hiệu giá kháng thể kháng vi rút Gumboro trong huyết thanh.....	66
3.2.4. Tỷ lệ đồng đều của đàn.....	68
3.2.5. Tỷ lệ nuôi sống	69
3.3. Kết quả thí nghiệm 3	70
3.3.1. Năng suất sinh trưởng.....	70
3.3.1.1. Khối lượng sống	70
3.3.1.2. Tăng khối lượng	73
3.3.1.3. Tiêu thụ thức ăn hàng ngày	74
3.3.1.4. Hệ số chuyển hoá thức ăn.....	75
3.3.1.5. Tỷ lệ đồng đều của đàn.....	77
3.3.1.6. Tỷ lệ nuôi sống	78

3.3.2. Tỷ lệ các nội quan.....	79
3.3.2.1. Tỷ lệ tim, gan, túi lòng đỏ	79
3.3.2.2. Tỷ lệ dạ dày tuyến và dạ dày cơ	81
3.3.2.3. Tỷ lệ ruột non và ruột già	82
3.3.3. Hình thái nhung mao ruột.....	84
3.3.3.1. Hình thái nhung mao của đoạn tá tràng.....	84
3.3.3.2. Hình thái nhung mao đoạn không tràng	86
3.3.4. Hiệu giá kháng thể kháng vi rút Gumboro	88
3.3.5. Định lượng vi khuẩn <i>Lactobacillus</i> spp. và <i>E. coli</i> trong mẫu phân	89
3.4. Kết quả thí nghiệm 4	91
3.4.1. Tỷ lệ tim và gan.....	91
3.4.2. Tỷ lệ dạ dày tuyến và dạ dày cơ	94
3.4.3. Tỷ lệ tụy tạng và túi lòng đỏ.....	95
3.4.4. Tỷ lệ ruột non và ruột già	96
3.4.5. Chiều dài, chiều rộng và chiều sâu nhung mao tá tràng.....	98
3.5. Thảo luận chung	101
3.5.1. Năng suất sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn	101
3.5.2. Tỷ lệ đồng đều của đàn.....	103
3.5.3. Tỷ lệ nuôi sống	104
3.5.4. Hiệu giá kháng thể trong huyết thanh	105
3.5.5. Định lượng vi khuẩn <i>Lactobacillus</i> spp. và <i>E. coli</i> trong mẫu phân	106
3.5.6. Hình thái nhung mao ruột.....	106
3.5.7. Tỷ lệ nội quan.....	108
KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....	111
Kết luận.....	111
Đề nghị	111
DANH MỤC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ	112
TÀI LIỆU THAM KHẢO	113
PHỤ LỤC	125

DANH SÁCH CÁC TỪ VIẾT TẮT

Ca	: Canxi
DNA	: Deoxyribonucleic acid
ELISA	: Enzyme-linked immunosorbent assay
H	: Giờ
HGKT	: Hiệu giá kháng thể
HSCHTA	: Hệ số chuyển hóa thức ăn
HTNM	: Hình thái nhung mao
KLS	: Khối lượng sống
LPS	: Lipopolysaccharide
MCP	: Monocalcium phosphate
NRC	: National Research Council
NFE	: Nitrogen free extract
NXB	: Nhà xuất bản
RNA	: Ribonucleic acid
P	: Photpho
SEM	: Standard error of the mean (sai số chuẩn chung của giá trị trung bình)
TA	: Thức ăn
TAKĐ	: Thức ăn khởi đầu
TATM	: Thức ăn thương mại
TCTK	: Tổng cục Thống kê
TĐCA	: Thời điểm cho ăn
TKL	: Tăng khối lượng
TLĐĐ	: Tỷ lệ đồng đều
TLNS	: Tỷ lệ nuôi sống
TLQT	: Tỷ lệ quày thịt
TTAHN	: Tiêu thụ thức ăn hàng ngày
VCK	: vật chất khô

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Những giống gà lông màu nhập vào Việt Nam	5
Bảng 1.2. Năng suất của một số giống gà được nuôi tại Việt Nam	6
Bảng 1.3. Khối lượng sống và tỷ lệ các phần của quày thịt một số giống gà địa phương	12
Bảng 1.4. Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của một số sản phẩm của hạt cốc	22
Bảng 1.5. Thành phần axit amin của gạo và bắp	23
Bảng 1.6. Thành phần dinh dưỡng của bột trứng và một số sản phẩm trong chăn nuôi	25
Bảng 2.1. Bố trí thí nghiệm 1	31
Bảng 2.2. Bố trí thí nghiệm 2	32
Bảng 2.3. Bố trí thí nghiệm 3	32
Bảng 2.4. Bố trí thí nghiệm 4	34
Bảng 2.5. Thành phần thực liệu của thức ăn trong thí nghiệm	36
Bảng 2.6 Giá trị dinh dưỡng khẩu phần thức ăn theo giai đoạn ¹	37
Bảng 2.7. Thành phần dưỡng chất của thức ăn Vistart cho gà	38
Bảng 2.8. Thành phần thực liệu của thức ăn Vistart từ 0 - 7 ngày tuổi	38
Bảng 2.9. Thành phần dưỡng chất của thức ăn thương mại cho gà	39
Bảng 2.10. Lịch phòng bệnh định kỳ của đàn gà thí nghiệm	40
Bảng 2.11. Tóm tắt các chỉ tiêu và mốc thời gian trong thí nghiệm	46
Bảng 3.1. Ảnh hưởng của việc nuôi gà riêng theo giới tính đến khối lượng sống của gà thịt Lương Phượng (g/con)	49
Bảng 3.2. Ảnh hưởng của giới tính đến TTTAHN, TKL và HSCHTA của gà thịt Lương Phượng	50
Bảng 3.3. Ảnh hưởng của việc nuôi riêng theo giới tính đến tỷ lệ quày thịt, tỷ lệ đùi và tỷ lệ ức của gà thịt Lương Phượng ở 56 ngày tuổi	51

Bảng 3.4. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến khối lượng của gà thịt Lương Phượng (g/con)	54
Bảng 3.5. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến tiêu thụ thức ăn, tăng khối lượng và hệ số chuyển hóa thức ăn của gà thịt Lương Phượng	55
Bảng 3.6. Tiêu thụ thức ăn, TKL và HSCHTA của gà 1 - 56 ngày tuổi theo.....	56
giới tính và thời điểm cho ăn	56
Bảng 3.7. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn tá tràng lúc 21 ngày tuổi	57
Bảng 3.8. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn tá tràng lúc 42 ngày tuổi	58
Bảng 3.9. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn tá tràng lúc 56 ngày tuổi	59
Bảng 3.10. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn không tràng lúc 21 ngày tuổi	60
Bảng 3.11. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn không tràng lúc 42 ngày tuổi	61
Bảng 3.12. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn không tràng lúc 56 ngày tuổi	62
Bảng 3.13. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn hồi tràng lúc 21 ngày tuổi	63
Bảng 3.14. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn hồi tràng lúc 42 ngày tuổi	64
Bảng 3.15. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến độ dài, độ sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn hồi tràng	65
Bảng 3.16. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến hiệu giá kháng thể kháng vi rút Gumboro	67
Bảng 3.17. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến khối lượng sống của gà thịt Lương Phượng (g/con)	72

Bảng 3.18. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến tăng khối lượng của gà thịt Lương Phượng (g/ngày)	73
Bảng 3.19. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến tiêu thụ thức ăn hàng ngày của gà thịt Lương Phượng (g/ngày).....	74
Bảng 3.20. Hệ số chuyển hóa thức ăn qua các giai đoạn (kg thức ăn/kg tăng khối lượng)	76
Bảng 3.21. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến khối lượng sống của gà thịt Lương Phượng đến tỷ lệ tim, gan và túi lòng đỏ (%).....	80
Bảng 3.22. Tỷ lệ dạ dày tuyến và dạ dày cơ (%)	81
Bảng 3.23. Tỷ lệ ruột non và ruột già của gà thí nghiệm (%).....	83
Bảng 3.24. Độ dài, độ sâu và độ rộng của nhung mao đoạn tá tràng (μm)	84
Bảng 3.25. Độ dài, độ sâu và độ rộng của nhung mao đoạn không tràng (μm)	86
Bảng 3.26. Hiệu giá kháng thể kháng Gumboro trong huyết thanh gà thịt Lương Phượng	88
Bảng 3.27. Số lượng vi khuẩn <i>Lactobacillus</i> spp. và <i>E. coli</i> trong mẫu phân gà (cfu/g)	90
Bảng 3.28. Ảnh hưởng của thời điểm cho ăn và thức ăn khởi đầu đến tỷ lệ tim của gà thịt Lương Phượng	92
Bảng 3.29. Ảnh hưởng của thời điểm cho ăn và thức ăn khởi đầu đến tỷ lệ tim và gan của gà thịt Lương Phượng	93
Bảng 3.30. Ảnh hưởng của thức ăn và thời gian đến tỷ lệ dạ dày tuyến và dạ dày cơ của gà thí nghiệm	94
Bảng 3.31. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến tỷ lệ tụy tạng và tỷ lệ túi lòng đỏ của gà thí nghiệm	95
Bảng 3.32. Ảnh hưởng của thức ăn và thời gian đến tỷ lệ ruột non và tỷ lệ ruột già của gà thí nghiệm	97
Bảng 3.33. Ảnh hưởng của thời điểm cho ăn và thức ăn khởi đầu đến chiều dài nhung mao tá tràng (μm)	98

Bảng 3.34. Ảnh hưởng của thời điểm cho ăn và thức ăn khởi đầu đến chiều rộng nhung mao tá tràng (μm)	99
Bảng 3.35. Ảnh hưởng của thời điểm cho ăn và thức ăn khởi đầu đến chiều sâu nhung mao tá tràng (μm)	100

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Gà Lương Phượng trống (trái) và mái (phải).....	7
Hình 1.2. Môi trường sống và nơi vi khuẩn tập trung chính trong đường tiêu hóa của gà (Yadav và Jha, 2019).....	19
Hình 2.1. Chuồng nuôi gà thí nghiệm.....	35
Hình 2.2. Nhiệt độ và ánh sáng.....	36
Hình 2.3. Mẫu ruột bảo quản trong formol 10%.....	43
Hình 2.4. Đo chiều cao, chiều rộng và độ sâu nhung mao ruột.....	44
Hình 2.5. Lấy máu gà ở tĩnh mạch cánh.....	45
Hình 2.6. Lấy mẫu phân.....	45
Hình 3.1. Tỷ lệ đồng đều của đàn gà thịt Lương Phượng lúc 56 ngày tuổi.....	52
Hình 3.2. Tỷ lệ nuôi sống của gà thịt Lương Phượng đến 56 ngày tuổi.....	53
Hình 3.3. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến tỷ lệ đồng đều.....	68
của gà thịt Lương Phượng lúc 56 ngày tuổi.....	68
Hình 3.4. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến tỷ lệ nuôi sống của gà thịt Lương Phượng lúc 56 ngày tuổi.....	69
Hình 3.5. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến tỷ lệ đồng đều của đàn gà thịt Lương Phượng gà lúc 56 ngày tuổi.....	77
Hình 3.6. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến tỷ lệ nuôi sống của gà thịt Lương Phượng từ 0 - 56 ngày tuổi.....	78
Hình 3.7. Tá tràng của gà lúc 7 ngày tuổi (độ phóng đại 10).....	85

MỞ ĐẦU

Trong chăn nuôi truyền thống, gà trống và gà mái lông màu thường được nuôi chung và cho ăn cùng một khẩu phần thức ăn. Điều này không đem lại hiệu quả trong chăn nuôi vì hiệu quả sử dụng thức ăn thấp, khả năng tăng khối lượng không tối ưu và tỷ lệ đồng đều của đàn gà thấp. Hơn nữa, độ đồng đều của đàn gà thịt kém phản ánh năng suất kém và là dấu hiệu của các vấn đề phức tạp do một số yếu tố gây ra như mật độ nuôi, stress nhiệt, tình trạng bệnh tật, dinh dưỡng, v.v. (Ao và Choct, 2013; Ahiwe và ctv, 2019). Theo Ashley và ctv (2023), giới tính gà có ảnh hưởng khác biệt lên khối lượng sống, tăng khối lượng hàng ngày và tỷ lệ quày thịt của gà.

Trong thời gian ấp trứng gà, các bộ phận quan trọng như đường tiêu hóa và hệ thống miễn dịch bắt đầu phát triển, nhằm giúp điều hòa hệ vi sinh vật đường ruột và quá trình phát triển sẽ tiếp tục trong vài tuần sau khi nở (Abaidullah và ctv, 2019). Gà con mới nở sẽ lấy năng lượng từ các globulin miễn dịch và axit béo chưa bão hòa trong túi lòng đỏ, tuy nhiên lượng dưỡng chất này không đáp ứng đủ cho quá trình phát triển và sự miễn dịch (Dibner và ctv, 1998). Đây là vấn đề quan trọng vì gà con cần dưỡng chất để phát triển các cơ quan trong cơ thể. Trong thực tế, gà con có thể trải qua 24 đến 48 giờ sau nở mới được tiếp cận với thức ăn cung cấp từ bên ngoài do thói quen của người nuôi hoặc do vận chuyển khoảng cách xa từ cơ sở sản xuất giống đến trang trại nuôi (Willemsen và ctv, 2010). Việc chậm trễ cho gà con ăn làm giảm khối lượng sống, giảm tốc độ sinh trưởng và giảm tỷ lệ ruột non, ruột già, gan, tuyến tụy, thịt ức cũng như hệ thống miễn dịch bị thay đổi (Shafey và ctv, 2011). Hơn nữa, khẩu phần thức ăn khởi đầu có ý nghĩa rất quan trọng cho sinh trưởng của gà con mới nở trong vòng 10 ngày đầu tiên (Ashley và ctv, 2023) và sự tăng trưởng trong tuần đầu tiên sau khi nở chiếm khoảng 20% toàn cuộc đời của gà (Noy và ctv, 2001). Do đó, protein trong khẩu phần thức ăn phải dễ tiêu, đầy đủ và cân đối các axit amin thiết yếu cho gà con sinh trưởng nhanh và có sức khỏe tốt trong những ngày đầu mới nở, là tiền đề tốt cho giai đoạn sinh trưởng tiếp theo.

Những nghiên cứu liên quan đến kỹ thuật nuôi riêng trống mái, thời gian cho ăn sau nở và thức ăn khởi đầu của gà sau nở đã được thực hiện trên gà thịt lông trắng tại một

số quốc gia (Liu và ctv, 2020; Li và ctv, 2022). Ở Việt Nam, gà lông màu được nuôi khá phổ biến bởi ít dịch bệnh, chịu nhiệt và độ ẩm cao, thích ứng nhanh với môi trường sống, có thể nuôi công nghiệp, bán công nghiệp, thả vườn và tận dụng được các loại phụ phẩm của nông nghiệp để chăn thả; tuy nhiên, việc nuôi gà riêng giới tính ít được áp dụng vì các nghiên cứu còn hạn chế và khó thực hiện. Ngoài ra, một vấn đề cũng gây nhiều tranh luận là người chăn nuôi vẫn tiếp tục trì hoãn việc cho gà con ăn thêm vài giờ nữa sau khi nhập gà con 1 ngày tuổi về trại để thả nuôi, và họ cũng như chưa chú trọng đến thức ăn khởi đầu cũng như chế độ dinh dưỡng cho gà con trong những ngày đầu sau nở. Chính vì những lý do trên, chúng tôi tiến hành đề tài “Ảnh hưởng của giới tính, thời điểm cho ăn sau nở và chế độ dinh dưỡng đầu đời đến khả năng sinh trưởng và đáp ứng miễn dịch ở gà thịt”. Nghiên cứu được thực hiện trên gà Lương Phượng vì đó là một trong số những giống gà lông màu nuôi phổ biến hiện nay ở nước ta, chất lượng thịt thơm ngon so với những giống gà khác, và đáp ứng miễn dịch của gà được đánh giá thông qua hiệu giá kháng thể kháng vi rút Gumboro qua các thời điểm lấy máu sau khi chủng ngừa theo quy trình thường quy.

Mục đích

Xác định hiệu quả của việc nuôi gà riêng giới tính so với nuôi chung trống mái và thời gian thích hợp cho gà ăn sau khi nở. Đồng thời, xem xét ảnh hưởng của thức ăn khởi đầu cho gà trong giai đoạn đầu đời đến sức khỏe, năng suất và tỷ lệ các nội quan của gà từ 0 - 56 ngày tuổi.

Mục tiêu

Ba mục tiêu cụ thể gồm: (1) đánh giá ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn (TĐCA) sau thả nuôi lên năng suất sinh trưởng, chất lượng quày thịt xẻ, hình thái nhung mao (HTNM) ruột và hiệu giá kháng thể kháng vi rút Gumboro huyết thanh ở gà thịt từ 1 - 56 ngày tuổi, (2) đánh giá tác động của TĐCA sau nở và thức ăn khởi đầu (thức ăn thương mại và thức ăn Vistart) đến năng suất sinh trưởng, tỷ lệ các nội quan, HTNM ruột, số lượng *E. coli* và *Lactobacillus* spp. trong phân và HGKT kháng vi rút Gumboro huyết thanh ở gà thịt từ 0 - 56 ngày tuổi và (3) đánh giá ảnh hưởng của TĐCA sau nở và thức ăn khởi đầu đến tỷ lệ các nội quan và HTNM tá tràng ở gà thịt từ 0 - 14 ngày tuổi.

Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án

Ý nghĩa khoa học

Đã thu được một số kết quả nghiên cứu có cơ sở khoa học liên quan đến kỹ thuật nuôi gà con như cho gà ăn sớm ngay sau khi nở và sử dụng thức ăn khởi đầu trong 7 ngày đầu đời trong chăn nuôi gà thịt thương phẩm lông màu.

Ý nghĩa thực tiễn

Đã chứng minh được hiệu quả tốt của việc nuôi gà tách riêng trống mái và cho gà ăn ngay sau khi nở hoặc ngay lúc gà vừa về đến trại. Ngoài ra, có thể sử dụng thức ăn khởi đầu Vistart trong 7 ngày đầu đời của gà con để cải thiện sức khỏe đường ruột và năng suất của gà.

Những điểm mới của luận án

Xác định được thời điểm cho gà thịt Lương Phượng ăn ngay sau nở khi nuôi riêng trống mái sẽ cho kết quả tốt về khả năng sinh trưởng, sử dụng thức ăn, tỷ lệ nuôi sống, tỷ lệ đồng đều của đàn, các chỉ tiêu về tỷ lệ các nội quan lúc gà 7 ngày tuổi và lúc xuất chuồng 56 ngày tuổi so với thời điểm truyền thống cho gà ăn trễ sau khi gà về đến trại được 4 - 8 giờ hoặc cho gà ăn lúc 30 giờ sau khi nở.

Chứng minh được thức ăn khởi đầu Vistart với thành phần nguyên liệu dễ tiêu hóa, đầy đủ dưỡng chất cần thiết cho gà ăn sau khi nở đến 7 ngày tuổi để cải thiện phần lớn các chỉ tiêu sản xuất của gà Lương Phượng lúc 7 ngày tuổi.

Chương 1

TỔNG QUAN

1.1. Đặc điểm một số giống gà thịt lông màu tại Việt Nam

Trong 10 năm qua (2010 - 2020) với sự đổi mới toàn diện, từ công tác giống, thức ăn đến phòng trừ dịch bệnh, đàn gia cầm tăng trưởng trên 5%/năm. Theo Cục Chăn nuôi, đến cuối năm 2019, tổng đàn gia cầm đạt trên 481 triệu con; trong đó, đàn gà gần 383 triệu con, chiếm 79,5%; đàn thủy cầm gần 99 triệu con, chiếm 20,5%. Trong tổng đàn gà, gà thịt chiếm 79,9%, gà đẻ chiếm 20,1%. Đối với gà thịt thì gà công nghiệp trắng chiếm 23,4%, gà lông màu chiếm 76,6%. Thời điểm tháng 11/2022, tổng đàn gia cầm cả nước khoảng 533 triệu con. Sản lượng thịt gia cầm hơi xuất chuồng 11 tháng đầu năm 2022 ước đạt 1,7 triệu tấn; sản lượng trứng gia cầm đạt gần 16,4 tỷ quả. Dự kiến cả năm 2022, sản lượng thịt gia cầm hơi xuất chuồng ước đạt 2,0 triệu tấn, tăng 4,2% so với năm 2021; sản lượng trứng ước đạt 18,4 tỷ quả tăng 4,6% so với năm 2021. Trong những năm gần đây, bình quân mỗi năm số lượng gia cầm trên cả nước tăng trên 10%, trong đó đàn gà tăng trưởng trên 11,5%, sản lượng thịt gia cầm tăng bình quân gần 11%/năm (Tổng cục thống kê, 2020). Chăn nuôi gia cầm ở nước ta đã có những bước phát triển nhảy vọt. Từ chăn nuôi phân tán, quy mô nhỏ, tự phát chuyển sang chăn nuôi tập trung với quy mô lớn. Năng suất và chất lượng sản phẩm ngày càng tăng, cho lợi nhuận ngày càng nhiều.

Số lượng trang trại, gia trại chăn nuôi gia cầm cũng tăng trưởng mạnh. Theo Trung tâm Khuyến nông Quốc gia, hiện trên cả nước có khoảng 11.000 trang trại chăn nuôi gia cầm. Vùng có nhiều trang trại nhất là đồng bằng sông Hồng, chiếm đến 49,19%, tiếp đến là vùng Đông Nam Bộ chiếm 18,21%, vùng đồng bằng sông Cửu Long chiếm 11,55%, vùng Trung du và miền núi phía Bắc chiếm 8,45%, vùng Bắc Trung bộ và Duyên hải miền Trung chiếm 7,67%, thấp nhất là khu vực Tây Nguyên chỉ chiếm gần 5%.

Các giống gà lông màu đang được nhiều quốc gia trên thế giới chú trọng và phát triển bởi cho hiệu quả kinh tế cao với giá bán sản phẩm thường gấp đôi so với gà công nghiệp.

Việt Nam đã nhập một số giống gà lông màu như gà Sasso nhập năm 1996 từ Pháp, gà Kabir nhập năm 1997 từ Israel, gà Tam Hoàng Jiangcun, Tam Hoàng 822 và gà Lương Phượng từ Trung Quốc để nuôi với kết quả tương đối khả quan (Bảng 1.1). Gà lông màu có thịt thơm ngon, ít dịch bệnh, có thể tận dụng được các loại phụ phẩm nông nghiệp để nuôi thả. Gà lông màu có thịt dai như gà ta, hợp với thị hiếu của người Việt nên tiêu thụ tốt và ít bị cạnh tranh với gà ngoại nhập như gà công nghiệp.

Bảng 1.1. Những giống gà lông màu nhập vào Việt Nam

Giống gà nhập vào Việt Nam	Nước cung cấp	Năm đầu tiên nhập	Tình trạng hiện nay
Lương Phượng	Trung Quốc	1997	Phát triển mạnh
ISA-JA 57	Pháp	1997	Phát triển
Kabir	Israel	1997	Phát triển
Sasso (SA 31)	Pháp	1998	Phát triển
ISA Color	Pháp	1999	Phát triển
Gà Sasso	Hungari	2002	Phát triển

FAO (2020)

Trong số các giống gà lông màu được nuôi tại Việt Nam (Bảng 1.2) thì năng suất giống Lương Phượng so với các giống còn lại là lựa chọn số một vì thời gian nuôi ngắn, tiêu tốn thức ăn cho để tăng 1 kg khối lượng thấp, tỷ lệ quày thịt khá cao, giá cả hợp lý và chất lượng thịt đáp ứng được thị hiếu người tiêu dùng, đặc biệt là trong miền Nam. Với những lợi thế đó, gà Lương Phượng là giống gà mà chúng ta cần nghiên cứu và phát triển phù hợp với điều kiện chăn nuôi và khí hậu ở Việt Nam để đem lại hiệu quả kinh tế và cạnh tranh trên thị trường.

Giống gà Lương Phượng

Gà Lương Phượng hay Lương Phượng Hoa có xuất xứ từ vùng ven sông Lương Phượng. Đây là giống gà thịt lông màu do xí nghiệp nuôi gà thành phố Nam Ninh tỉnh Quảng Tây - Trung Quốc lai tạo sau hơn 10 năm nghiên cứu. Họ đã sử dụng dòng trống địa phương và dòng mái nhập của nước ngoài. Theo Nguyễn Duy Hoan (1998), gà Lương Phượng là kết quả lai tạo thành công giữa giống gà nội của Trung Quốc với giống nhập nội.

Bảng 1.2. Năng suất của một số giống gà được nuôi tại Việt Nam

Giống gà	Thời gian nuôi (tháng)	Khối lượng cơ thể (kg/con)	Tiêu tốn thức ăn (kg thức ăn/kg tăng trọng)
Gà Ri, gà Mèo	5 - 7	1,2 - 1,6	6 - 8
Gà Mía	5 - 7	1,6 - 2,0	5 - 7
Gà Hồ, Gà Đông Tảo	5 - 7	2,3 - 2,8	6 - 8
Gà Minh Dư Cao Khanh	3 - 3,5	2,2 - 2,4	2,7 - 2,9
Gà Lương Phượng	2 - 2,5	1,5 - 1,7	2,2 - 2,4
Gà Tam Hoàng	2 - 2,5	1,8 - 2,2	2,2 - 2,5
Gà Sasso	3 - 3,5	2,1 - 2,3	3,1 - 3,5

(FAO, 2020)

Gà Lương Phượng có hình dáng bề ngoài gần giống với gà Ri của nước ta (Hình 1.1). Lông màu vàng tuyền, vàng đốm hoa, đen đốm hoa. Mào, yếm, mắt và tích tai đều có màu đỏ. Gà trống mào đơn, ngực nở, lưng thẳng, lông đuôi cong, chân cao vừa phải. Gà mái nhỏ thân hình chắc, chân thấp. Da gà Lương Phượng có màu vàng, thịt mịn và thơm ngon.

Gà trống ở độ tuổi trưởng thành lúc 25 tuần, có khối lượng cơ thể là 2700 g. Gà bắt đầu đẻ ở 24 tuần tuổi, sau một chu kỳ khai thác trứng 66 tuần tuổi đạt 177 quả trứng/năm, sản xuất khoảng 130 gà con 1 ngày tuổi. Gà nuôi thịt đến 65 ngày tuổi đạt từ 1500 - 1600 g/con. Tiêu tốn thức ăn là 2,4 - 2,6 kg thức ăn/kg tăng khối lượng, tỷ lệ nuôi sống đạt trên 95% (Phùng Đức Tiến và Nguyễn Duy Điều, 2013).

Gà Lương Phượng dễ nuôi, có tính thích nghi cao, chịu đựng tốt với điều kiện khí hậu nóng ẩm, đòi hỏi chế độ dinh dưỡng không cao, có thể nuôi công nghiệp và nuôi thả vườn.



Hình 1.1. Gà Lương Phượng trống (trái) và mái (phải).

1.2. Túi lòng đỏ

1.2.1 Sự thay đổi và phát triển túi lòng đỏ

Túi lòng đỏ là một trong những cơ quan phôi thai tạm thời sẽ ngừng hoạt động khi gia cầm nở. Trong giai đoạn ấp trứng, túi lòng đỏ phát triển rất nhanh từ thể gấp trong ngày thứ hai và ngày thứ ba; sau đó túi lòng đỏ hình thành một lớp mỏng tế bào bao bọc lòng đỏ trứng vào ngày thứ 6; ngày thứ 14 các mạch máu hình thành trên khắp túi lòng đỏ. Bề mặt bên trong của túi lòng đỏ hình thành các nếp gấp để tăng khả năng tái hấp thụ lòng đỏ. Vòng tuần hoàn máu bắt đầu trong túi lòng đỏ vào khoảng 45 - 49 giờ sau khi bắt đầu ấp và hệ thống này phát triển rất nhanh.

Túi lòng đỏ nhanh chóng trở thành một màng bao bọc ngoài phôi, được kéo từ khoang trứng đến bụng gà như một phần mở rộng của ruột. Màng phôi có thể tiết ra các enzym tiêu hóa lòng đỏ và tạo điều kiện cho sự hấp thụ dưỡng chất (Moreng và Avens, 1985). Khi phôi phát triển, túi lòng đỏ được sử dụng để cung cấp năng lượng và kích thích của nó sẽ giảm dần. Điều này có nghĩa là dưỡng chất trong túi lòng đỏ được chuyển hóa vào trong phôi và phôi phát triển càng nhanh thì khối lượng túi lòng đỏ còn lại càng ít sau khi gia cầm nở. Tùy thuộc vào điều kiện ấp mà gà con 1 ngày tuổi có khối lượng túi lòng đỏ từ 2 - 3 g cho đến 12 - 13 g. Khoảng cách 10 g này là rất lớn nếu chúng ta so sánh với khối lượng của gà con và đặc biệt là so sánh với khối lượng túi lòng đỏ lúc đầu. Ban đầu túi lòng đỏ có khối lượng từ 20 - 25 g, sự khác biệt 10 g có nghĩa là một số gà nở đã sử dụng gấp đôi lượng lòng đỏ so với những con khác.

Trước khi nở, hệ thống túi lòng đỏ được đưa vào trong cơ thể để sau khi nở gia cầm con tiếp tục tiêu hóa nó (Christensen, 2009), khối lượng túi lòng đỏ chiếm khoảng 16% khối lượng gà (Chamblee và ctv, 1992). Theo Fan và ctv (1997), 60% năng lượng tổng số của gia cầm con được sử dụng cho sự phát triển và trưởng thành của các mô ruột trong vài ngày đầu sau khi nở.

Hàm lượng protein và chất béo trong túi lòng đỏ cũng biến động trong quá trình ấp. Sự biến động này cũng tùy thuộc vào tuổi của gà mái mẹ. Theo Yadgary và ctv (2010), hàm lượng protein của nhóm gà 50 tuần tuổi đẻ cao hơn nhóm gà 30 tuần tuổi đẻ từ 0,8 - 1,2 g trong toàn giai đoạn ấp. Lượng protein trong túi lòng đỏ của nhóm gà đẻ 50 và 30 tuần tuổi đều tăng lần lượt là 0,7 và 0,4 g ở giai đoạn ấp từ 17 đến 21 ngày. Sự thay đổi hàm lượng chất béo trong quá trình ấp không giống như sự thay đổi của hàm lượng protein. Mặc dù hàm lượng chất béo trong túi lòng đỏ của nhóm gà 50 tuần tuổi cao hơn nhóm gà 30 tuần tuổi khoảng 0,7 g ở giai đoạn ấp từ 17 đến 21 ngày, nhưng hàm lượng chất béo trong túi lòng đỏ ở cả 2 nhóm đều giảm khoảng 3 g trong giai đoạn ấp từ 13 đến 21 ngày (Yadgary và ctv, 2010). Điều này cho thấy phôi sử dụng chất béo như nguồn năng lượng cho sự phát triển của nó và sự tăng protein trong túi lòng đỏ ở cuối giai đoạn ấp có lẽ liên quan đến việc tích lũy kháng thể bảo vệ gà con sau khi nở.

1.2.2. Các con đường sử dụng túi lòng đỏ ở gà

Sau khi gà nở, các thành phần của lòng đỏ gia cầm được kích thích sử dụng bởi hai con đường khác nhau (Noy và Sklan, 1998a). Con đường đầu tiên là sự hấp thu xảy ra ở các biểu mô lót noãn hoàng để vận chuyển chất béo vào trong máu thông qua quá trình nhập bào và đây được xem là con đường hấp thu hiệu quả nhất (Esteban và ctv, 1990). Con đường thứ hai là lòng đỏ được sử dụng thông qua ruột. Ở đó, sự nhu động ngược vận chuyển các chất béo đến tá tràng và không tràng để phân giải và hấp thu. Ở gà con mới nở, dextran blue được tiêm vào lòng đỏ đã di chuyển theo nhiều xung động không thường xuyên đi vào ruột (Noy và ctv, 1996). Sự vận chuyển các chất được đánh dấu từ lòng đỏ vào trong ruột được quan sát thấy cho đến 72 giờ sau khi nở và chất đánh dấu được tìm thấy ở gần ruột non và dạ dày. Sự thủy phân các chất béo của lòng đỏ trong ruột non đã hạn chế việc sử dụng dextran trong vài ngày sau khi nở. Noy và ctv (2001) đã

chứng minh được rằng, sự hiện diện của thức ăn trong đường ruột cải thiện sự tiết lòng đỏ vào trong ruột. Lượng thức ăn ăn vào kích thích sự tiết lòng đỏ vào trong ruột sau khi nở và kích hoạt cơ chế sử dụng các hợp chất ưa nước.

1.2.3. Vai trò của túi lòng đỏ

Túi lòng đỏ là nguồn năng lượng chính cho sự phát triển phôi. Nó chứa tất cả các enzym và các cơ chế hấp thu cần thiết để duy trì sự sống của phôi và sau đó nó co lại vào trong cơ thể trước khi nở.

Gà con mới nở phụ thuộc vào nguồn năng lượng và protein của túi lòng đỏ cho đến khi chúng được đưa vào chuồng nuôi và cho ăn, giai đoạn này có thể kéo dài từ 24 cho đến 36 giờ. Mặc dù thành phần protein của trứng chủ yếu là albumen, nhưng phần lớn protein trứng ở gà con mới nở là các kháng thể. Cụ thể, ngoài việc chứa một lượng lớn chất béo và protein, túi lòng đỏ còn chứa một lượng lớn các kháng thể mẹ truyền. Các kháng thể này sẽ bảo vệ gà con khỏi các tác nhân gây bệnh mà mẹ của chúng đã tiếp xúc trước đó. Có thể nói rằng túi lòng đỏ của gà con có vai trò tương tự như sữa đầu ở các động vật có vú, do đó việc sử dụng nó hợp lý là rất quan trọng cho sức khỏe và khả năng sống sót của gà con sau này. Do đó, người ta cho rằng tăng khối lượng túi lòng đỏ sau khi nở sẽ giúp tăng cơ hội sống sót của gia cầm con. Khối lượng túi lòng đỏ sau khi nở càng ít thì cơ hội sống sót của gà con càng thấp.

Dưới các điều kiện bình thường, kháng thể mẹ truyền không bị tiêu hóa trong quá trình ấp giúp cho chúng còn nguyên vẹn và đầy đủ chức năng lúc gà nở. Điều này cho thấy rằng, nguồn protein của túi lòng đỏ có vai trò như là một hệ thống miễn dịch thụ động của gà con mà không phải là nguồn cung các axit amin. Tương tự, nguồn chất béo của túi lòng đỏ được dùng cho sự phát triển mà không phải cho duy trì vì một số axit béo có ảnh hưởng tới tốc độ phát triển của một vài hệ thống cơ quan (Dibner và ctv, 1998).

1.3. Dinh dưỡng theo giới tính gia cầm

Giữa hai giới tính có sự khác nhau về trao đổi chất, đặc điểm sinh lý, tốc độ sinh trưởng và khối lượng cơ thể. Gà trống có tốc độ sinh trưởng mạnh hơn con mái. Sự khác nhau này được giải thích qua tác động của các gen liên kết giới tính. Theo North và Bell (1990), ở cùng điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng giống nhau thì gà trống sinh trưởng nhanh hơn gà mái. Lúc mới nở, gà trống nặng hơn gà mái 1% và sự sai khác này ngày càng lớn khi tuổi càng tăng, 23% và 27% tương ứng lúc 7 tuần tuổi và 8 tuần tuổi. Castilho và ctv (2013) nghiên cứu ảnh hưởng của gen và giới tính lên năng suất gà thả vườn, kết quả cho thấy tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn, tỷ lệ quày thịt, tỷ lệ đùi con trống đều cao hơn con mái, ngoại trừ tỷ lệ thịt ức thì thấp hơn. Gà trống ở 6 tuần tuổi có khối lượng nặng hơn gà mái từ 12,4 đến 25,5% (Shalev và Pasternak, 1998). Theo Đào Văn Khanh (2004), khả năng sinh trưởng của giống gà Kabir, gà Lương Phượng và gà Tam Hoàng lúc 12 tuần tuổi ở gà trống có thể cao hơn gà mái cùng giống lần lượt là 29,4; 29,1 và 25,0%. Điều này được lý giải do một số hoạt động sinh lý, nhu cầu năng lượng và mức protein trong khẩu phần của gà trống và gà mái khác nhau. Trong đó, mức năng lượng trong khẩu phần ảnh hưởng rất lớn đến tăng khối lượng của gà mái, nhưng lại ít ảnh hưởng đến tăng khối lượng gà trống. Nhu cầu protein trong khẩu phần của gà trống luôn cao hơn so với gà mái (Summers và Leeson, 1984).

Khi đánh giá ảnh hưởng của giống và giới tính lên chất lượng thịt gà, Chen và ctv (2006) ghi nhận sự khác biệt ý nghĩa giữa 2 giống Anka và Rugao ở các chỉ tiêu như màu sắc, pH, độ mềm của thịt, còn khả năng giữ nước thì không khác biệt. Xét về giới tính, các chỉ tiêu độ mềm và giá trị lực cắt thịt của con trống cao hơn con mái; riêng màu sắc, pH và khả năng giữ nước thì không khác biệt. Với giống gà Anka, độ đậm màu tương quan dương với pH, độ mềm và khả năng giữ nước, và tương tự pH có tương quan dương với độ mềm. Trong khi ở giống Rugao, tất cả các đặc tính chất lượng thịt cho thấy mối tương quan nghịch với nhau, ngoại trừ độ mềm tương quan thuận với độ đậm màu.

Khawaja và ctv (2013) và Madilindi và ctv (2018) ghi nhận con trống có khối lượng sống, tỷ lệ quày thịt, tỷ lệ các phần và ruột cao hơn con mái, nhưng dạ dày tuyến, mỡ bụng và ruột non của con mái cao hơn đáng kể so với con trống. Sự khác biệt này ảnh

hưởng bởi di truyền của giới tính phát sinh từ các hoạt động sinh lý gà trống, về thành phần hoc-mon, tính hung hăng và việc chiếm ưu thế đặc biệt khi cả hai giới được nuôi chung với nhau (Ilori và ctv, 2010). Tuy nhiên, theo Raach-Moujahed và Haddad (2013), tỷ lệ quày thịt trung bình ở gà địa phương của Tunisia nuôi 112 ngày không có sự khác biệt giữa con trống và con mái (lần lượt 66,2 và 64,7%). Isidahomen và ctv (2012) cho rằng, nguyên nhân là do sự biến thiên ở mỡ bụng và có thể không liên quan đến ảnh hưởng của những tính trạng này. Theo Siaga và ctv (2017), không có sự khác biệt đáng kể về lượng mỡ bụng giữa gà trống và mái.

Con trống có tăng khối lượng và khối lượng sống lớn hơn con mái ở tất cả các giai đoạn sinh trưởng, điều này có thể được xem như có sự khác biệt về sinh lý giữa hai giới tính đối với tính trạng tăng khối lượng và lượng thức ăn tiêu thụ. Theo Sam và ctv (2010), khối lượng cơ thể, tăng khối lượng, tiêu thụ thức ăn và tỷ lệ chết giữa con trống và con mái có sự khác biệt ý nghĩa và điều này là hoàn toàn phù hợp với một số báo cáo trong các nghiên cứu khác trước đó. Hơn nữa, như chúng ta đã biết, tính trạng tăng khối lượng có tương quan di truyền thuận với tính trạng tiêu thụ thức ăn (Aggrey và ctv, 2010). Một số nghiên cứu khác đã cho biết rằng, con trống tiêu thụ nhiều thức ăn hơn, sử dụng thức ăn hiệu quả hơn, tăng trưởng nhanh hơn, nặng hơn lúc giết thịt và tích tụ mỡ bụng ít hơn con mái (Siaga và ctv, 2017). Tỷ lệ chết ở con trống cao hơn con mái trong toàn giai đoạn có thể là do di truyền liên quan đến giới tính, khiến con trống hung hăng với nhau. Ojedapo và ctv (2008) cho rằng, những gà mái giống WadiRoss và Ross có tỷ lệ quày thịt và tỷ lệ ức ở 12 tuần tuổi cao hơn so với con trống.

Những năm gần đây do nhu cầu tiêu dùng thịt gà lông màu ở Việt Nam đang phát triển mạnh cả về số lượng và chất lượng, mỗi giống có khối lượng lúc giết thịt và tỷ lệ các thành phần quày thịt khác nhau (Bảng 1.3), nhưng khối lượng sống, tỷ lệ các phần quày thịt của con trống lúc nào cũng cao hơn con mái.

Giới tính ảnh hưởng rõ đến khả năng sinh trưởng và cho thịt của gia cầm, điều này có ý nghĩa lớn trong thực tiễn. Ngày nay, một số nước công nghiệp áp dụng kỹ thuật phân biệt trống, mái gà ở 1 ngày tuổi và nuôi riêng trống, mái để cung cấp thức ăn đáp ứng phù hợp với nhu cầu dưỡng chất của từng giới. Đồng thời, khi nuôi riêng trống và mái làm

cho gà mái ít bị cạnh tranh và ít bị tổn thương hơn. Do vậy, nuôi riêng giúp tăng tỷ lệ đồng đều của đàn, gà xuất chuồng đồng loạt thuận lợi cho hệ thống giết mổ, từ đó đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn. Do đó, việc nuôi tách riêng trống mái ở gà lông màu là cần thiết để đảm bảo sự phát triển đồng đều và đạt hiệu quả kinh tế cao.

Bảng 1.3. Khối lượng sống và tỷ lệ các phần của quày thịt một số giống gà địa phương

Giống gà (tuần tuổi)	Giới tính	KLS (g)	Tỷ lệ quày thịt (%)	Tỷ lệ đùi (%)	Tỷ lệ ức (%)	Tác giả
Gà Ri Lạc Sơn (15)	Trống	1.510,3	75,95	20,11	14,68	Nguyễn Hoàng Thịnh và ctv (2020)
	Mái	1.148,7	74,79	20,17	1,57	
Gà nhiều ngón (16)	Trống	1.840,2	70,32	18,13	17,22	Nguyễn Hoàng Thịnh và ctv (2016)
	Mái	1.046,7	67,19	17,97	17,02	
Gà lông cặm (15)	Trống	1.903,3	69,6	22,25	14,39	Nguyễn Bá Mùi và ctv (2012)
	Mái	1.430,0	68,4	22,34	15,27	
Gà Hồ (12)	Trống	1.350,2	72,67	24,65	18,64	Bùi Hữu Đoàn và Nguyễn Xuân Lưu (2006)
	Mái	1.250,2	70,79	23,41	19,69	
Gà Kabir (12)	Trống	2.861,8	75,01	18,41	20,66	Đào Văn Khanh (2004)
	Mái	2.213,4	74,78	19,24	19,20	
Lương Phượng (12)	Trống	2.616,5	74,70	15,77	21,25	Đào Văn Khanh (2004)
	Mái	2.026,9	79,26	17,21	20,55	
Tam Hoàng (12)	Trống	2.299,0	74,72	16,13	22,43	Đào Văn Khanh (2004)
	Mái	1.842,2	74,96	18,00	19,49	

1.4. Dinh dưỡng giai đoạn đầu của gia cầm

Dinh dưỡng sớm hoặc chương trình dinh dưỡng giai đoạn đầu là khái niệm cung cấp các chất dinh dưỡng cần thiết cho gia cầm trong giai đoạn phôi đang phát triển hoặc ngay sau nở cho đến khi chúng có hệ tiêu hóa hoàn chỉnh (Uni và Ferket, 2004). Một chương trình dinh dưỡng sớm có thể tạo nên cơ hội tác động tới sự phát triển của gà con từ trong trứng và khắc phục những hạn chế về giới hạn chất dinh dưỡng khi ấp muộn, đó là chương trình bổ sung dinh dưỡng trong trứng. Kỹ thuật này tạo điều kiện cung cấp các chất dinh dưỡng thiết yếu và các chất bổ sung để nâng cao khả năng phát triển và tăng trưởng của phôi. Các chất dinh dưỡng tiêm vào khoang ối sẽ được tiêu hóa và tập trung ở phôi và ruột do chuyển động hô hấp của phôi ở kỳ cuối. Việc bổ sung này giúp bảo vệ phôi khỏi các tác động bất lợi của sự thay đổi nhiệt độ ẩm độ trong môi trường ấp và tránh việc gà bị đói trong thời gian ấp. Afsarian và ctv (2018) đã phát hiện rằng, tiêm thyroxine

vào trứng cùng với điều chỉnh nhiệt độ vỏ trứng làm giảm tỷ lệ tử vong xảy ra do lạnh, cải thiện chất lượng gà con và tỷ lệ nở.

Sử dụng khẩu phần ăn sớm sau khi nở là điều cần thiết, không chỉ cho sự tăng trưởng và phát triển bình thường mà còn để duy trì cân bằng nội môi. Cho gà ăn sớm có thể cung cấp năng lượng hỗ trợ cho nguồn glycogen dự trữ ở gan và duy trì nhiệt độ cơ thể cao trong những ngày đầu mới nở (VandenBrand và ctv, 2010). Tuy nhiên, do quan điểm và hiểu biết hạn chế về nhu cầu dinh dưỡng của gia cầm mới nở (gà con, vịt con và gà Tây con), gà đã được cho ăn khẩu phần ăn khởi động trong giai đoạn từ khi nở đến 2 - 4 tuần (Singh và ctv, 2017). Một số nhà nghiên cứu đã báo cáo rằng khối lượng gà 6 - 7 tuần có mối quan hệ tuyến tính với khối lượng của chúng ở tuần đầu tiên (Saki, 2005), và kết quả này không phải do việc chăm sóc cũng như khối lượng khi nở (Pezeshkian, 2002).

Cho gà ăn trong những ngày đầu tiên của cuộc đời là một trong những yếu tố có thể ảnh hưởng tới khả năng tăng trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn, đồng đều của đàn và cuối cùng là lợi nhuận của người chăn nuôi. Gà con sử dụng chất dinh dưỡng ở giai đoạn đầu phụ thuộc vào quá trình tiêu hóa và hấp thu dinh dưỡng trong đường ruột (Griffiths và ctv, 1977). Chương trình dinh dưỡng giai đoạn đầu tập trung nhiều vào các chất dinh dưỡng dễ tiêu hóa hơn là tổng nhu cầu, và đó có thể là tiền đề cho gà con sau này tiêu hóa được các chất dinh dưỡng phức tạp hơn sau khi cơ thể tự sản sinh ra enzyme (Madsen và ctv, 2004; Leeson, 2008). Tuy nhiên, vẫn có ít nghiên cứu ước tính nhu cầu dinh dưỡng của gà con tuần đầu tiên để tăng khối lượng cơ thể và khả năng đề kháng cao hơn so với những gà ăn khẩu phần bình thường (Garcia và Batal, 2005).

Trong ngành công nghiệp gà thịt, việc tiếp cận thức ăn và dinh dưỡng sớm đã có một ảnh hưởng lâu dài trên sự phát triển, đáp ứng miễn dịch và tăng hiệu suất của gà nuôi thịt. Giai đoạn phát triển và tăng trưởng sớm phụ thuộc vào thời gian cung cấp thức ăn, các thành phần dinh dưỡng của khẩu phần, tỷ lệ các chất dinh dưỡng trong khẩu phần.

Khẩu phần ăn của gà thịt có chứa bắp, lúa miến, lúa mạch, yến mạch, lúa mạch đen sẽ tác dụng khác nhau. Chẳng hạn, khẩu phần bắp và lúa miến làm tăng số lượng *Enterococcus*, khẩu phần lúa mạch tăng số lượng *Lactobacillus*, khẩu phần yến mạch tăng

cường sự phát triển của *Escherichia* và *Lactococcus*, lúa mạch đen tăng số lượng *Streptococcus* ở gà thịt (Apajalahti, 2004).

Để đạt được khối lượng, năng suất thịt, và hiệu quả chăn nuôi tối đa thì cần phải cung cấp khẩu phần có chất dinh dưỡng cao, dễ tiêu (NRC, 1994; Saleh và ctv, 2004). Khẩu phần thức ăn giai đoạn đầu đời hay 3 tuần đầu tiên sau nở có hàm lượng các dưỡng chất (protein, axit amin, khoáng) được cân đối về năng lượng vì năng lượng chiếm nhiều nhất trong khẩu phần. Trong thời gian dài, người ta chấp nhận rằng, gà sẽ tiêu thụ đủ thức ăn để đáp ứng các yêu cầu năng lượng hàng ngày và cung cấp đầy đủ chất dinh dưỡng từ khẩu phần (Hill và Dansky, 1954). Tuy nhiên, gần đây người ta cho rằng hiệu quả tăng trưởng tối đa và việc chuyển hóa thức ăn phụ thuộc vào sự cân đối giữa tỷ lệ thành phần dinh dưỡng và năng lượng trong khẩu phần (Saleh và ctv, 2004).

Những yêu cầu về dinh dưỡng cho gia cầm đã được cập nhật hơn 20 năm (NRC, 1994). Một số khuyến nghị của Hội đồng nghiên cứu Mỹ đã được dựa trên những giống gà thịt có khả năng phát triển chậm hơn và hiệu quả sử dụng thức ăn thấp hơn so với giống hiện đang được sử dụng để sản xuất thịt gà công nghiệp. Yêu cầu năng lượng và chất dinh dưỡng cho tăng trưởng sau khi nở thì thiếu. Với những giống gà hiện đại được chọn lọc cho sự tăng trưởng nhanh hơn, hiệu quả sử dụng thức ăn tốt và năng suất thịt cao ghi nhận tăng tỷ lệ gà bị suy giảm miễn dịch (Zuidhof và ctv, 2014), rối loạn chuyển hóa (Gonzales và ctv, 2003) và các vấn đề xương (Waldenstedt, 2006). Đây là một số vấn đề liên quan đến dinh dưỡng có thể cần phải xem xét khi phát triển chiến lược cho ăn sớm.

1.4.1. Thời điểm cho ăn và sự phát triển bộ máy tiêu hóa

Các dưỡng chất quan trọng cho sự phát triển của phôi được cung cấp bởi trứng, nhưng sau khi nở thì gà con được cung cấp các dưỡng chất từ những khẩu phần thức ăn. Gia cầm được cho ăn ngay sau khi nở có hoạt tính trypsin, amylase và lipase cao hơn trong biểu mô ruột, nghĩa là nó tương quan với khối lượng ruột và khối lượng cơ thể. Ngoài ra, lượng thức ăn ăn vào còn quyết định sự phân tiết amylase và trypsin (Sklan và Noy, 2000), mặc dù các enzyme tuyến tụy đã có sẵn trong ruột non của gia cầm lúc còn giai đoạn phôi (Maiorka và ctv, 2003b).

Hơn nữa, sự phát triển của hệ thống tiêu hóa nhanh hơn so với phần còn lại của cơ thể, giai đoạn đầu này đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy sự sinh trưởng và phát triển của gia cầm (Lilja, 1983). Chiều dài và khối lượng của dạ dày tuyến, dạ dày cơ, gan, tụy và ruột (tá tràng, không tràng, hồi tràng) tăng nhanh trong tuần sống đầu tiên (Nitsan và ctv, 1991). Ở ruột non có sự phát triển khác nhau về khối lượng và chiều dài trên cả ba đoạn tá tràng, không tràng, hồi tràng, nó tăng nhanh hơn các cơ quan khác của cơ thể, đạt mức cao vào khoảng ngày 6 và sau đó giảm dần. Việc xác định hình thái của ruột non cho thấy chiều cao và diện tích nhung mao tăng lên gấp đôi ở không tràng, tá tràng và ít hơn ở hồi tràng. Kích thước ổ bụng tăng nhẹ trong giai đoạn đầu sau nở. Các hoạt động của bề mặt niêm mạc ruột đã tăng liên tục, có mối tương quan cao với khối lượng gà và do đó quá trình thủy phân ở niêm mạc có thể là một bước quyết định trong quá trình tiêu hóa (Uni và ctv, 1999). Khi gà nhịn ăn 24 - 72 giờ, sự phát triển đường ruột bị chậm lại và hình thái của đường ruột thay đổi do giảm diện tích bề mặt nhung mao ruột và giảm chiều cao nhung mao trong ruột non (Maiorka và ctv, 2003b). Thay đổi hình thái ruột theo chiều hướng không cân đối bởi vì phát sinh nhiều tế bào chết và giảm tái tạo tế bào (Yamauchi và ctv, 1996).

Nếu so sánh với gà lớn, cấu trúc đường tiêu hóa của gà con đã hoàn thiện, nhưng các chức năng của nó thì chưa trưởng thành. Do đó, hệ tiêu hóa của chúng cần một khoảng thời gian để thích nghi, trong giai đoạn 1/3 sau của quá trình ấp, ruột non phát triển nhanh hơn so với khối lượng cơ thể và đạt đến sự phát triển tối đa từ ngày thứ 4 đến ngày thứ 8 sau nở (Noy và Sklan, 1997). Trong khi đó, các cơ quan khác của hệ tiêu hóa như gan và tụy không có sự phát triển nhanh như vậy (Uni và ctv, 1999).

Gà con chất lượng tốt có thể được định nghĩa là gà có khả năng cho năng suất cao (Tona và ctv, 2005); do đó, để đạt tối đa năng suất, gà cần nhận được thức ăn càng sớm càng tốt (Noy và ctv, 2001). Hậu quả sinh lý đầu tiên do chậm trễ tiếp cận thức ăn là khối lượng gà giảm. Trong khoảng thời gian giữa thời điểm nở và về tới nơi nuôi (24 - 48 giờ), gà con có thể mất trung bình khoảng 8% khối lượng cơ thể ban đầu của chúng (Casteel và ctv, 1994). Một số gà giảm khối lượng là do việc sử dụng túi lòng đỏ, nhưng có đến hai phần ba số liệu nghiên cứu cho thấy giảm khối lượng là do giảm khối lượng mô và cơ quan (Nir và Levanon, 1993). Trong một nhận xét của Noy và Uni (2010), phôi đang phát

triển có dự trữ một lượng glycogen, là một nguồn dinh dưỡng cho gà con sau nở. Các nhà nghiên cứu đã đưa ra giả thuyết rằng, đó là một thay đổi trong tân tạo đường liên quan đến việc chuyển hóa và trao đổi chất của protein từ cơ xương cho năng lượng. Điều này cho thấy gà con giảm khối lượng vì chậm trễ cho ăn. Ngoài ra, kéo dài chậm trễ cho ăn (lâu hơn 72 giờ) thường làm tăng đáng kể tỷ lệ gà chết (El-Husseiny và ctv, 2008).

Những kết quả từ một nghiên cứu khác cho rằng, đường tiêu hóa liên quan đến mô lym-phô, đặc biệt là trong ruột già, có thể dễ bị lây nhiễm mầm bệnh trong hai tuần đầu tiên của cuộc đời khi gà con bị cho ăn chậm (Bar và ctv, 2005). Do đó, cho ăn chậm sẽ trì hoãn đường ruột phát triển và dẫn đến kém đạt năng suất tối đa theo yêu cầu (Gonzales và ctv, 2003), tuy nhiên điểm này vẫn chưa được chứng minh rõ.

1.4.2. Thời điểm cho ăn và sự phát triển của hệ vi sinh vật đường ruột non

Hệ vi khuẩn đường tiêu hóa là một hỗn hợp của vi khuẩn, nấm và động vật nguyên sinh, nhưng vi khuẩn là vi sinh vật chiếm ưu thế nhất (Wei và ctv, 2013). Các loài vi khuẩn khác nhau có ưu điểm và nhu cầu tăng trưởng khác nhau nên các thành phần hóa học của hệ tiêu hóa có thể chi phối thành phần hệ vi khuẩn trong đường ruột (Apajalahti, 2004). Ở gia cầm, một số nghiên cứu đã chứng minh rằng có sự đa dạng đáng kể trong các quần thể vi khuẩn giữa các đoạn ruột khác nhau và các vi sinh vật này có liên quan đến sự tăng trưởng và sức khỏe của đàn (Singh và ctv, 2012; Stanley và ctv, 2012).

Giai đoạn đầu của thời kỳ sau ấp rất quan trọng đối với sự thành lập hệ vi sinh vật ruột. Quá trình này bắt đầu từ một môi trường tiêu hóa vô trùng tại thời điểm nở và tiếp tục hướng tới thiết lập một tình trạng tương đối ổn định ở các lứa tuổi động vật (Verstegen và ctv, 2005). Người ta đã chứng minh rằng, những thay đổi thành phần của hệ vi khuẩn liên quan đến tuổi gà, các yếu tố khẩu phần, giống, và vị trí địa lý (Lu và ctv, 2003). Đường tiêu hóa của gà gồm: điều, dạ dày tuyến, dạ dày cơ, tá tràng, không tràng, hồi tràng, manh tràng, trực tràng và lỗ huyết (Yeoman và ctv, 2012). Mỗi bộ phận đường tiêu hóa có các chức năng trao đổi chất khác nhau và hình thành nên hệ vi sinh vật khác nhau. Điều gà chứa 10⁸ đến 10⁹ vi khuẩn cfu/g, thường chủ yếu *Lactobacilli* (Rehman và ctv, 2007). Tuy nhiên, thành phần vi sinh vật giữa các con gà thịt được cho ăn cùng khẩu phần thức ăn có sự khác biệt vì tùy thuộc thời gian cho ăn và cách lấy mẫu (Choi và ctv, 2014).

Trong dạ dày cơ, mật độ vi khuẩn tương tự như điều, nhưng hoạt động lên men của vi khuẩn thấp, chủ yếu do độ pH thấp. Phần lớn các vi khuẩn trong dạ dày cơ là vi khuẩn *Lactobacilli*, *Enterococci*, *Enterobacteria* gram âm và vi khuẩn *Coliform* (Rehman và ctv, 2007).

Trong các đoạn của ruột non, mật độ vi khuẩn là thấp nhất trong tá tràng do thời gian thức ăn đi qua ngắn và sự pha loãng của dịch mật tiết ra (Shapiro và Sarles, 1949). Hệ vi khuẩn tá tràng chủ yếu là *Clostridia*, *Streptococci*, *Enterobacteria* và *Lactobacilli* (Waite và Taylor, 2015). Vi sinh vật ở hồi tràng đã được nghiên cứu nhiều nhất trong số các đoạn của ruột non. Lu và ctv (2003) đã đánh giá hệ vi khuẩn hồi tràng bằng cách kiểm tra trình tự gen 16S rRNA cho thấy phần lớn là *Lactobacillus* (70%), tiếp theo là các giống họ *Clostridiaceae* (11%), *Streptococcus* (6,5%) và *Enterococcus* (6,5%). Trong những nghiên cứu gần đây, *Lactobacilli* là vi khuẩn chủ yếu ở hồi tràng (Kumar và ctv, 2018).

So với hồi tràng, manh tràng cũng chứa một hệ vi sinh vật đa dạng, phong phú và ổn định hơn, bao gồm cả vi khuẩn kỵ khí (Videnska và ctv, 2013). Kogut và Oakley (2016) đã ghi nhận những thay đổi đáng kể trong hệ vi khuẩn trong phân từ lúc nở đến 6 tuần tuổi ở gà thịt thương phẩm và cũng có sự khác biệt đáng kể giữa các mẫu ở manh tràng và mẫu từ phân của từng con gà. Thông thường, sự phong phú và đa dạng của vi sinh vật trong manh tràng tăng trong 6 tuần này và thành phần phân loại của hệ vi sinh vật nhanh chóng chuyển từ *Proteobacteria*, *Bacteroides* và *Firmicutes* sang gần như hoàn toàn *Firmicutes* sau 3 tuần tuổi (Oakley và ctv, 2014).

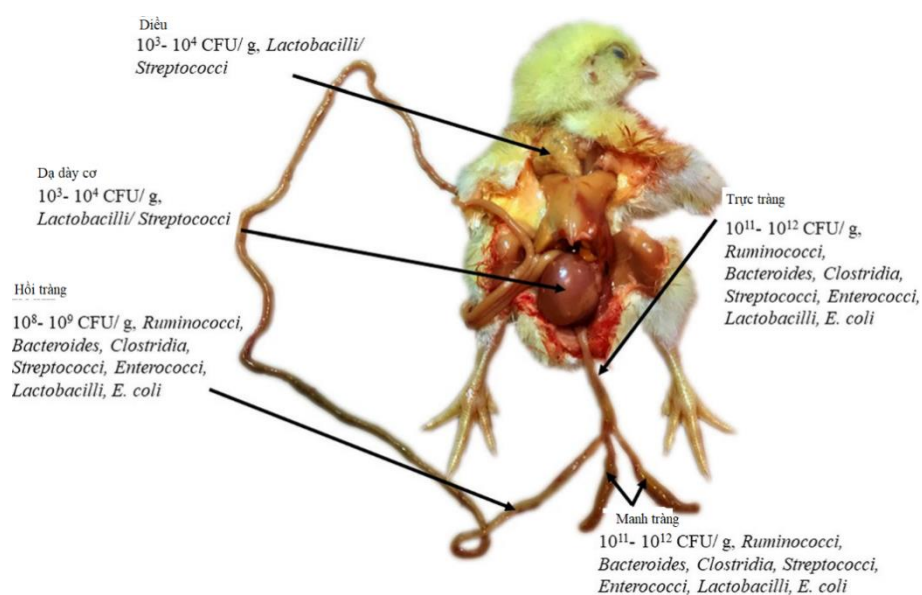
Phương pháp chế biến thức ăn, thành phần thức ăn và phụ gia cũng có ảnh hưởng đến hệ vi khuẩn đường ruột. Thức ăn bột làm giảm số lượng *Enterococcus* spp. và *Coliforms* nhưng làm tăng *Lactobacillus* spp. và *C. perfringens* trong hồi tràng gà thịt khi so với thức ăn viên (Knarreborg và ctv, 2002). Kumar và ctv (2018) báo cáo tỷ lệ *Firmicutes* thấp và *Bacteroidetes* lại cao từ 0 đến 42 ngày tuổi khi gà được chuyển từ chế độ ăn khởi đầu sang chế độ tăng trưởng và các nhóm giống của vi khuẩn *Bacteroidetes* rất quan trọng để lên men tinh bột thành đường đơn. Hơn nữa, bổ sung thức ăn, chẳng

hạn như đường lên men (prebiotic), cũng có thể có tác động đến thành phần và sự đa dạng vi sinh vật ở gà.

Apajalahti (2004) đã chỉ ra rằng, một ngày sau nở, mật độ vi khuẩn ở hồi tràng và manh tràng của gà thịt đạt tương ứng 10^8 và 10^{10} tế bào/g dịch ruột. Số lượng vi sinh vật đạt 10^9 /g dịch ruột ở hồi tràng và 10^{11} /g của dịch ruột ở manh tràng trong suốt 3 ngày đầu tiên và vẫn duy trì ổn định sau 30 ngày. Sự đa dạng của hệ vi khuẩn đường ruột phụ thuộc vào các thông số khác nhau: độ tuổi, kiểu gen, phương thức chăn nuôi, chế độ dinh dưỡng và chất bổ sung dinh dưỡng (Diaz và ctv, 2019). Do đó, cung cấp hệ vi khuẩn đường ruột cho gà trưởng thành khỏe mạnh để con gà mới nở có khả năng bảo vệ chống lại các nhiễm khuẩn đường ruột bao gồm vi khuẩn *Salmonella* và cũng đã có tác động tích cực đến tốc độ tăng trưởng (Nurmi và Rantala, 1973).

Vi khuẩn trong đường ruột có thể chia thành các nhóm có khả năng gây bệnh hoặc có lợi. Vi khuẩn có hại có thể bao gồm nhiễm cục bộ hoặc toàn thân, sự thối rữa trong ruột, và hình thành độc tố. Một số sinh vật đường ruột có thể có tác dụng hữu ích như sản xuất vitamin, kích thích hệ miễn dịch thông qua cơ chế kháng bệnh, và ức chế sự phát triển các nhóm vi khuẩn có hại (Jeurissen và ctv, 2002a). Thành phần khẩu phần, vi khuẩn và sự tương tác của chúng có thể ảnh hưởng đến sự phát triển ruột, cấu trúc niêm mạc, và thành phần chất nhầy của ruột (Apajalahti, 2004).

Ngoài ra còn có sự đa dạng đáng kể trong hệ vi khuẩn phổ biến giữa các phần khác nhau của đường tiêu hóa và mật độ vi khuẩn có xu hướng tăng dần từ đoạn ruột trên đến đoạn ruột dưới (Yadav và Jha, 2019) (Hình 1.2). Mỗi đoạn ruột phát triển một cách riêng biệt, và hệ này trở nên phức tạp hơn khi gà lớn tuổi (Guan và ctv, 2003). Những tiến bộ trong kỹ thuật phân tử dựa trên DNA của ribosome đã cho thông tin mới hơn về các quần thể vi khuẩn khác nhau trong ruột và trong các mẫu chất nhầy so với các phương pháp nuôi cấy thông thường. Những kỹ thuật này cũng rất hữu ích để theo dõi ảnh hưởng của chế độ ăn và các biến số khác trên hệ vi khuẩn của đường tiêu hóa trong điều kiện nuôi thương phẩm (Amit-Romach và ctv, 2004).



Hình 1.2. Môi trường sống và nơi vi khuẩn tập trung chính trong đường tiêu hóa của gà (Yadav và Jha, 2019).

1.4.3. Thời điểm cho ăn và sự phát triển của hệ miễn dịch

Khi sự phát triển của mô lym-phô ruột xảy ra cùng với sự phát triển của mô lympho, được xác định qua việc sản xuất kháng thể (toàn thân và trong ruột), sự phân bố của tế bào lympho B và T trong ruột, sự biểu hiện của các gen đặc hiệu của tế bào lympho, và sự phân bố của tế bào lympho B và T trong túi Fabricius. Riêng mô lym-phô ruột ở phần trước (tá tràng, không tràng, hồi tràng) chỉ bị cản trở một ít và tạm thời do trì hoãn thức ăn, hoạt động của mô lym-phô ruột ở phần trực tràng và túi Fabricius liên quan đến ruột bị trì hoãn đáng kể trong 2 tuần đầu tiên của cuộc đời. Về các đáp ứng kháng thể và đường ruột sau khi tiêm vắc-xin, ở trực tràng có hàm lượng kháng nguyên thấp, cũng như sự biểu hiện của mRNA (Ribonucleic acid) *chIL-2* trong các tế bào lympho T ở phần ruột già. Sự gia tăng số lượng tế bào B và T trong túi Fabricius bị trì hoãn theo thời gian, phục hồi hoàn toàn xảy ra sau 2 tuần tuổi, do đó giai đoạn dễ bị tổn thương 2 tuần đầu cần được quan tâm trong trường hợp gà con vận chuyển trong thời gian dài từ trại giống đến trang trại.

Một hậu quả lâu dài từ việc cho ăn chậm trễ là giảm khả năng miễn dịch. Túi Fabricius là một cơ quan miễn dịch duy nhất của loài gia cầm trong sản xuất kháng thể đáp ứng với mầm bệnh tấn công (Glick, 1956). Trong vòng một tháng đầu, nên giảm tới

thiếu thời gian trì hoãn cung cấp thức ăn sau nở vì nó không những ảnh hưởng đến tăng trưởng mà còn sự phát triển của ruột non (Moran, 1990), tuyến tụy (Jin và ctv, 1998) và hệ thống miễn dịch (Madsen và ctv, 2004).

Nhiều yếu tố ảnh hưởng đến sự phát triển sớm của hệ thống miễn dịch ở gà con mới nở, một trong yếu tố quan trọng đó là thức ăn. Sự hấp thu các chất dinh dưỡng và kháng thể mẹ từ túi lòng đỏ là yêu cầu quan trọng để sống sót trong giai đoạn đầu của đời sống (Batal và Parsons, 2002). Dưới các điều kiện bình thường, kháng thể mẹ truyền không bị tiêu hóa trong quá trình ấp giúp cho chúng còn nguyên vẹn và đầy đủ chức năng lúc gà nở. Điều này cho thấy rằng, nguồn protein của túi lòng đỏ có vai trò như là một hệ thống miễn dịch thụ động của gà con mà không phải là nguồn cung các axit amin. Tương tự, nguồn chất béo của túi lòng đỏ được dùng cho sự phát triển mà không phải cho duy trì vì một số axit béo có ảnh hưởng tới tốc độ phát triển của một vài hệ thống cơ quan (Dibner và ctv, 1998).

Nuôi dưỡng sớm có lợi cho hệ miễn dịch. Thời gian từ khi nở tới khi nhận được thức ăn là thời kỳ khủng hoảng của gà con mới nở. Khoảng 2 - 5% gà nở ra không sống sót trong thời kỳ này do dự trữ thức ăn trong cơ thể bị hạn chế, một số con khác có biểu hiện còi cọc, hiệu quả sử dụng thức ăn kém, sản lượng thịt kém và kém sức đề kháng với bệnh (Uni và Ferket, 2004).

Tiếp cận nguồn thức ăn sớm sau nở sẽ giúp phát triển nhanh chóng về hoạt động của tế bào cũng như cải thiện tăng trưởng và sự phát triển của cơ quan bạch huyết và đáp ứng miễn dịch (Bhanja và ctv, 2010). Các thí nghiệm trước đây cho thấy việc tiếp cận thức ăn bị trì hoãn liên quan đến việc giảm khối lượng gà, giảm sự phát triển của cơ quan miễn dịch; hình thái bất thường trong ruột non; số lượng vi khuẩn trong ruột bị chậm và sự phát triển chậm hơn của các mô bạch huyết (Yadav và Jha, 2019).

Theo Panda và ctv (2015), phát triển hệ thống miễn dịch gia cầm được kích hoạt trong phôi, nhưng không được phát triển cho đến khi gà được một vài tuần tuổi sau nở, và có thể bị kìm hãm do thiếu các chất dinh dưỡng nếu gà con bị trì hoãn thức ăn ngay khi nở. Gà ăn sớm không chỉ gắn liền với phát triển cơ quan miễn dịch, mà còn với các chức năng của hệ thống miễn dịch ở gà con nuôi thịt. Với sự gia tăng liên tục về tầm quan trọng kinh tế của gà

thịt, một sự hiểu biết về sự phát triển và chức năng của hệ miễn dịch ở các loài chim và khả năng của chúng để ứng phó hiệu quả với các kháng nguyên khác nhau là cần thiết.

Theo Panda và ctv (2015), hệ thống miễn dịch gia cầm phát triển rất sớm trong giai đoạn phôi, và phát triển cho đến một vài tuần tuổi sau nở, sau đó sẽ thoái hóa dần; thêm vào đó, sự phát triển của hệ miễn dịch ở gà mới nở có thể bị kìm hãm do thiếu các dưỡng chất nếu gà con mới nở bị trì hoãn việc cho ăn ngay khi nở. Đường tiêu hóa cũng được xem là nơi phát triển các tế bào miễn dịch quan trọng, nhằm giúp điều hòa hệ vi sinh vật thường trú mà còn duy trì khả năng đáp ứng miễn dịch trên gà (Abaidullah và ctv, 2019). Song và ctv (2021) nghiên cứu hệ thống miễn dịch và cho biết chức năng của nó không phát triển tốt từ 6 đến 13 ngày tuổi và nó không hoàn thiện ở gà thịt cho đến khoảng 30 - 34 ngày tuổi. Do vậy, cần nâng cao chức năng miễn dịch của gà thịt thông qua các biện pháp dinh dưỡng trong khoảng thời gian từ 1 - 30 ngày tuổi là cần thiết.

Tóm lại, thời gian từ khi nở tới khi gà được cho ăn thức ăn là một thời kỳ khủng hoảng trong sự phát triển của gia cầm mới nở. Lòng đỏ còn sót lại chỉ đủ để gà sống trong 3 - 4 ngày sau khi nở, nhưng không đủ chất dinh dưỡng cho tăng trưởng và phát triển tối ưu cơ quan miễn dịch và đáp ứng miễn dịch. Dinh dưỡng cân đối và tạo cơ hội cho gà ăn thức ăn sớm ngay sau khi nở có thể thúc đẩy việc sử dụng lòng đỏ và kích thích sự phát triển của hệ miễn dịch. Như vậy, dinh dưỡng sớm sẽ làm cho gà con khỏe mạnh ngay từ đầu đời, từ đó hạn chế được nhiều thiệt hại cho người chăn nuôi trong suốt cả quá trình chăn nuôi gà. Tuy vậy, trong thực tế, người chăn nuôi ở nhiều trang trại vẫn tiếp tục trì hoãn việc cho gà con ăn thêm vài giờ nữa sau khi gà về đến trại vì họ cho rằng, việc này sẽ giúp gà sử dụng dưỡng chất trong túi lòng đỏ nhanh hơn và không ảnh hưởng đến sinh trưởng của gà.

1.5. Một số nguyên liệu chính dùng trong khẩu phần thức ăn khởi đầu

1.5.1. Gạo và tấm gạo

Tấm là thực liệu truyền thống trong thức ăn cho gia cầm, đặc biệt là gia cầm non. Quá trình chế biến lúa gạo thu được 10% gạo tấm (Nguyễn Ngọc Đệ, 2008). Tấm có kích thước nhỏ, hàm lượng tinh bột cao, dễ tiêu hóa đối với hệ tiêu hóa của gia cầm non, là nguyên liệu dễ tìm và giá thành lại thấp nên là sự lựa chọn hàng đầu cho gia cầm non.

Thành phần dinh dưỡng của 1 mẫu tấm tốt tương đương với gạo. Đây là lương thực cho người trồng các nước nhiệt đới. Ở Việt Nam lúa là cây lương thực có diện tích lớn nhất. Về giá trị dinh dưỡng (Bảng 1.4) thì tùy theo cách chế biến và sản phẩm tạo thành của nó có khác nhau. Tinh bột của gạo tiêu hoá dễ hơn tinh bột bắp khi chưa xử lý nhiệt. Trong cám gạo có nhiều vitamin B₁, nguồn cung vitamin nhóm B cho gia cầm. Theo Brestensky và ctv (2014) gạo tấm có hàm lượng tinh bột cao hơn bắp và polysaccharide không phải tinh bột thấp hơn bắp. Giá trị năng lượng của gạo tấm và bắp tương ứng là 3.503,5 kcal/kg và 3.251,5 kcal/kg. Giá trị năng lượng của gạo tấm cao hơn 7,75% so với bắp (Liu và ctv, 2016).

Bảng 1.4. Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của một số sản phẩm của hạt cốc

Tên sản phẩm	VCK (%)	ME (kcal/kg)	Protein thô (%)	Béo thô (%)	Xơ thô (%)	NFE (%)	Ca (%)	P (%)
Lúa tẻ	88,23	2.687	7,41	2,20	10,5	63,04	0,22	0,27
Gạo lứt	86,38	3.271	8,61	2,30	0,60	73,57	0,06	0,24
Gạo tẻ	87,29	3.280	8,38	1,50	0,60	75,81	0,11	0,20
Tấm gạo	86,9	2.865	9,50	1,90	0,80	72,60	0,13	0,34
Cám gạo I	87,57	2.527	13,0	12,0	7,77	46,41	0,17	1,65
Cám gạo II	90,27	1.672	9,76	6,76	18,6	40,09	0,32	0,54
Bắp tẻ vàng	88,00	3.336	8,70	4,20	2,90	70,80	0,14	0,30
Cao lương	87,26	2.849	9,82	2,65	3,34	69,17	0,17	0,31
Hạt kê bỏ vỏ	86,80	3.141	11,1	2,70	2,20	68,00	0,02	0,21

Nguồn: Viện Chăn nuôi Quốc gia (1995).

Tuy nhiên, do trong các sản phẩm lúa gạo không có chứa sắc tố vàng nên khi cho gia cầm ăn với số lượng lớn mà không bổ sung thêm sắc tố hoặc rau xanh thì làm cho lòng đỏ trứng và da gà trở nên trắng, không phù hợp thị hiếu người tiêu dùng. Tỷ lệ tấm, gạo lứt hoặc gạo tẻ có thể sử dụng tối đa 25% trong khẩu phần gà mà không ảnh hưởng năng suất (Dương Thanh Liêm, 2008). Nguyễn Hữu Thọ (2021) cũng đã nghiên cứu tấm có thành phần protein thô, lipit thô, tro thô tương đương so với bắp nhưng gạo tấm có tỷ lệ tinh bột cao hơn, xơ thô thấp hơn so với bắp.

Thành phần axit amin thiết yếu của gạo và bắp có sự chênh lệch nhau, lysin và methionin của gạo thấp hơn của bắp, nhưng hàm lượng threonin và tryptophan lại cao hơn của bắp và tổng 16 axit amin của gạo cao hơn bắp gần 4% (Bảng 1.5).

Bảng 1.5. Thành phần axit amin của gạo và bắp

Thành phần	Bắp	Gạo
Độ ẩm %	11,8	11,7
Protein thô %	7,93	8,0
Axit amin %:		
Aspartic acid	0,64	0,53
Threonine	0,26	0,30
Serine	0,27	0,37
Glutamic acid	1,28	1,55
Glycine	0,38	0,30
Alanine	0,49	0,62
Valine	0,46	0,34
Methionine	0,24	0,17
Isoleucine	0,31	0,28
Leucine	0,60	1,03
Tryptophan	0,35	0,38
Phenylalanine	0,40	0,47
Histidine	0,27	0,28
Lysine	0,31	0,25
Arginine	0,60	0,35
Cystine	0,57	0,49
Tổng axit amin	7,46	7,75

Piao và ctv (2002).

1.5.2. Khô dầu đậu nành

Khô dầu đậu nành (KDĐN) là nguyên liệu cung protein chính trong chăn nuôi gia cầm. Khô dầu đậu nành được nhìn nhận là “nguyên liệu vàng” trong số các nguồn protein chính được sử dụng trong ngành sản xuất thức ăn chăn nuôi (Cromwell, 1999). Với tỷ lệ tiêu hóa lysine khoảng 77 - 87% nên được dùng trong khẩu phần thức ăn với số lượng lớn (Nguyễn Thanh Vân, 2003), theo tác giả khả năng hữu dụng acid amin trong khô dầu đậu nành khá cao ngoại trừ methionine, nên khi tổ hợp khẩu phần phải cung cấp thêm methionine. Ngoài ra, nhiều tác giả cũng cho rằng KDĐN cung cấp đầy đủ chất béo khi dùng trong thức ăn cho gia cầm (Saleh và ctv, 2004).

Thành phần dinh dưỡng của KDĐN gồm có: protein thô 44 - 47%, lipid 1,1 - 2% tùy thuộc vào công nghệ chiết ép dầu; xơ 5 - 6%, lysine 2,9 - 3%, methionine 0,65% và có thể dùng tỷ lệ lớn trong thức ăn hỗn hợp gia cầm từ 0 - 30%. Đậu nành phải được rang, sấy hoặc ép đùn để khử các chất kháng dinh dưỡng trong đậu nành. Nhiệt độ và thời gian

xử lý phải thích hợp, nếu không sẽ làm biến tính protein đậu nành hoặc còn tồn chất kháng dinh dưỡng hoặc độc tố trong đậu nành (Chế Minh Tùng và ctv, 2012).

1.5.3. Bột trứng

Trứng gia cầm là một sản phẩm của quá trình sinh sản, cũng là một thực phẩm chính trong thức ăn của con người và có sự cân bằng tự nhiên về các chất dinh dưỡng thiết yếu (DeKetelaere và ctv, 2004). Các sản phẩm phụ từ trứng (ở các cơ sở tách trứng trên toàn Bắc Mỹ) được biết là nguồn giàu chất béo, kháng thể mẹ truyền, protein và lyzosome (một loại enzyme diệt khuẩn); ngoài ra, sử dụng các sản phẩm phụ từ trứng trong dinh dưỡng động vật đã làm giảm đáng kể tỷ lệ sống sót của các vi khuẩn gây bệnh *Escherichia coli* và *Salmonella typhimurium* từ 87,3 đến 80,9% khi ủ với lyzosome từ trứng, gà có tốc độ tăng trưởng cao hơn khi được cho ăn những phụ phẩm này từ trứng (Schmidt và ctv, 1992).

Gần đây nghiên cứu đã tập trung vào các phương pháp phân lập, tinh chế và xác định các kháng thể từ lòng đỏ trứng. IgY trong lòng đỏ trứng gà mái đã được ứng dụng rộng rãi trong nhiều chẩn đoán, dự phòng và sử dụng điều trị (Mime và Yoshimasu, 1998). Đặc biệt việc cấm kháng sinh này sẽ khiến gia tăng đáng kể của chi phí thức ăn, và các nhà sản xuất cần có chiến lược khác để kiểm soát dịch bệnh và mầm bệnh, đó là sản xuất kháng thể thông qua trứng gia cầm. Bột trứng khô có thể được cung cấp cho các đàn lớn, và các kháng thể của trứng đã giúp cải thiện hệ số chuyển hóa thức ăn và tốc độ tăng trưởng. Tuy nhiên, chế phẩm từ trứng không được dẫn đến vi khuẩn kháng thuốc (Cook, 2004). Theo ElDeek và ctv (2005), sử dụng 0,3% bột trứng trong khẩu phần gà thịt làm tăng năng suất và cải thiện miễn dịch gà so với nghiệm thức đối chứng và nghiệm thức dùng kháng sinh.

Bên cạnh giàu chất béo và kháng thể mẹ truyền, bột trứng còn có nhiều chất dinh dưỡng khác với hoạt tính sinh học cao và lyzosome, có thể hoạt động như kháng sinh chống lại vi sinh vật có hại (Sparks, 2006). Sự hiện diện của các thành phần này trong đường ruột của gà con giúp giảm sự xâm nhập của vi khuẩn *E. coli*, tạo điều kiện tăng các vi khuẩn có lợi, chẳng hạn như vi khuẩn axit lactic.

Vandepopuliere và ctv (1997) đã khảo sát về mức sử dụng bột trứng hợp lý trên gà đẻ. Họ cho rằng, khi sử dụng bột trứng ở mức 8 - 16% để thay thế cho đậu nành, bột xương, bột thịt thì chất lượng vỏ trứng, tỷ lệ trứng có trống ở các nghiệm thức có sử dụng đều cao hơn nghiệm thức đối chứng. Bột trứng cung cấp một số chất dinh dưỡng như axit folic, choline, sắt, selen và vitamin A, B, D, E và K, chất chống oxy hóa như carotenoids, lutein và zeaxanthin, và có thể được dùng như một nguồn dinh dưỡng cao cho gà con với hiệu quả tích cực (Davis và Reeves, 2002). Thành phần dinh dưỡng của bột trứng và một số sản phẩm cung protein khác trong chăn nuôi được trình bày ở Bảng 1.6.

Bảng 1.6. Thành phần dinh dưỡng của bột trứng và một số sản phẩm trong chăn nuôi

Chỉ tiêu	Sản phẩm			
	Bột trứng	Bột lông vũ	Bột trứng và bột lông vũ	Thịt và bột xương
Protein thô, %	22,8	85,0	70,3	50,0
Béo thô, %	14,4	2,5	12,3	10,0
Canxi, %	22,6	0,2	2,3	10,6
Phospho, %	0,4	0,3	1,4	5,1
Lysine, %	1,7	1,1	2,4	2,5
Methionine, %	0,7	0,6	1,2	0,7

Nguồn: Trương Thị Huyền Phương (2005).

Ladan và ctv (2012) cho rằng, có sự thay đổi đáng kể về trao đổi chất của gà thịt khi dùng bột trứng trong chế độ ăn khởi đầu. Bột trứng trong chế độ ăn khởi đầu ảnh hưởng đến hầu hết các chất chuyển hóa trong huyết tương, và tác dụng này là tích cực đối với một số chất chuyển hóa như malondialdehyde, cholesterol và chất béo trung tính. Bổ sung 0,3% bột trứng trong khẩu phần nuôi gà thịt đã cải thiện năng suất và khả năng miễn dịch gà con khi so với nghiệm thức không sử dụng hay sử dụng kháng sinh. Tương tự, Esmailzadeh và ctv (2016) cho biết miễn dịch của gà con ở nghiệm thức cho ăn lòng đỏ trứng cao hơn khi so với nghiệm thức không sử dụng hay sử dụng kháng sinh kháng khuẩn.

Nhìn chung, bột trứng có chứa hàm lượng dưỡng chất cao, cân bằng các axit amin thiết yếu, đặc biệt chứa các kháng thể mẹ truyền như IgY nhưng nó có thể không đủ giúp cho gà con chống lại bệnh tật trong thời gian đầu tiên của cuộc đời. Vì vậy, nên chọn

những nguồn nguyên liệu dinh dưỡng dễ hấp thu và không ảnh hưởng đường tiêu hóa của gà con. Bột trứng, tấm và đậu nành là lựa chọn ưu tiên cho gà trong giai đoạn đầu tiên của cuộc đời. Ngoài ra, cho gà con tiếp xúc thức ăn càng sớm càng tốt để phát huy tối đa khả năng tăng trưởng làm tiền đề cho toàn giai đoạn phát triển.

1.6. Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước

1.6.1. Tình hình nghiên cứu trong nước

Kết quả xác định ảnh hưởng của 3 loại thức ăn khởi đầu khác nhau đến hình thái ruột và khối lượng các nội quan của gà thịt từ 1-14 ngày tuổi (Hoàng Nhật Quang, 2018) cho thấy giới tính đã không ảnh hưởng đến khối lượng các nội quan của gà qua 14 ngày tuổi đầu ($P > 0,05$), nhưng gà mái có tỷ lệ ruột cao hơn gà trống ở 7 ngày tuổi ($P = 0,001$). Ở 14 ngày tuổi, gà trống có chiều dài và độ sâu mào ruột của nhung mao không tràng lớn hơn gà mái ($P < 0,05$). Thức ăn Vistart và TA thương mại đã làm tăng khối lượng dạ dày cơ, dạ dày tuyến, tụy tạng và ruột so với TA căn bản ($P < 0,05$). Cụ thể, tỷ lệ ruột của gà được cho ăn TA Vi-Start (6,47%) và TA thương mại (6,12%) cao hơn tỷ lệ ruột của gà được cho ăn TA căn bản (5,11%).

Một kết quả nghiên cứu khác về ảnh hưởng của thời điểm cho ăn sau khi thả nuôi đến sinh trưởng, hình thái ruột và hiệu giá kháng thể Gumboro của gà thịt Lương Phượng mái cho thấy lúc 42 ngày tuổi, chiều rộng nhung mao tá tràng của gà được cho ăn ở thời điểm 4 giờ (123,8 μm) và 8 giờ (130,0 μm) sau thả nuôi có xu hướng ngắn hơn ($P = 0,055$) so với chiều rộng tá tràng của gà được cho ăn ngay sau khi thả nuôi (154,5 μm). Ngoài ra, cho gà ăn ở thời điểm 4 giờ sau khi thả nuôi (109,5 μm) đã làm giảm ($P = 0,027$) chiều rộng nhung mao không tràng so với cho gà ăn ngay sau khi thả nuôi (154,6 μm) (Bùi Thị Huyền Thương, 2019).

Trong nghiên cứu của Võ Lê Thuần (2019) trên gà Lương Phượng trống được cho ăn 4 giờ sau khi thả nuôi (71,93%) có độ đồng đều đàn cao hơn ($P = 0,002$) so với gà được cho ăn 8 giờ sau khi thả nuôi (43,86%). Gà được cho ăn 8 giờ sau khi thả nuôi có tỷ lệ tim lúc 42 ngày tuổi cao hơn ($P < 0,05$) gà được cho ăn ngay sau khi thả nuôi. Chiều dài đoạn hồi tràng của gà được cho ăn 4 giờ sau khi thả nuôi (41 cm) ngắn hơn ($P < 0,05$) so với gà được cho ăn ngay sau khi thả nuôi (48 cm) ở 42 ngày tuổi. Ngoài ra, ở 21 ngày

tuổi, cho gà ăn ở thời điểm 8 giờ sau khi thả nuôi đã làm tăng chiều rộng nhưng mao không tràn so với cho gà ăn ngay sau khi thả nuôi ($P < 0,05$).

Một khảo sát khác về ảnh hưởng của thức ăn (TA) khởi đầu (Vistart B) đến khả năng sinh trưởng và đáp ứng miễn dịch gà thịt thương phẩm của Nguyễn Thị Mỹ Nhân và ctv (2020) cho thấy ở giai đoạn từ 1 đến 7 ngày tuổi, gà ăn Vistart B có tiêu thụ TA thấp hơn và hệ số chuyển hóa TA tốt hơn gà ăn TA đối chứng ($P < 0,05$). Ngoài ra, sau khi chủng 3 tuần, HGKT kháng vi rút Gumboro của gà ăn Vistart B cao hơn có ý nghĩa so với HGKT của gà ăn TA đối chứng.

1.6.2. Tình hình nghiên cứu ngoài nước

Khi sử dụng bột trứng và si rô glucose trong khẩu phần thức ăn đến năng suất của gà thịt giai đoạn 1 - 42 ngày tuổi, kết quả thí nghiệm cho thấy đã cải thiện tăng khối lượng sống toàn giai đoạn và tăng trọng bình quân hàng ngày trên gà thịt có ý nghĩa thống kê khi cho gà ăn bột trứng sau 48 giờ sau nở và cho ăn sớm sau khi nở so với nghiệm thức sử dụng khẩu phần thức ăn không bột trứng và cho ăn sau 24 giờ sau nở (Tabedian và ctv, 2010).

Trong nghiên cứu của Rashed Abdullah (2011), cho ăn sớm sau khi nở làm cải thiện tăng khối lượng và lượng thức ăn tiêu thụ của gà con so với nghiệm thức nhin ăn 24 giờ sau khi nở. Một thí nghiệm đánh giá tầm quan trọng của thời điểm cho ăn sau khi nở đã cho thấy việc kéo dài thời gian cho ăn sau nở có tác động tiêu cực đến năng suất của gia cầm Abed và ctv (2011). Cụ thể, với nghiệm thức cho ăn sau 48 giờ sau nở chỉ tiêu liên quan khối lượng sống (KLS), tăng khối lượng (TKL) và tiêu thụ thức ăn hàng ngày (TTTAHN) đều thấp hơn so với nghiệm thức cho ăn sau khi nở. Tương tự, HSCHTA có sự khác biệt giữa các nghiệm thức trong 1 tuần đầu sau nở. Chỉ tiêu khối lượng hồi tràng thấp nhất ở nghiệm thức không cho ăn trong vòng 48 giờ sau nở. Tuy nhiên, tỷ lệ tử vong không có tương quan đến thời điểm cho gà con ăn.

Ali và ctv (2012) khảo sát ảnh hưởng của thời điểm cho ăn sau nở đến khả năng sinh trưởng của gà thịt, đã cho thấy khối lượng trung bình và đặc điểm quày thịt được cải thiện khi cho gà ăn sớm sau khi nở ở thời điểm 21, 35, 42 ngày nuôi. Lượng thức ăn ăn vào thấp nhất và hệ số chuyển hóa thức ăn cao nhất ở nghiệm thức không cho ăn sau khi

nở so với các nghiệm thức còn lại. Bên cạnh đó, không thấy sự khác biệt về tỷ lệ nội quan sau khi giết mổ giữa các nghiệm thức.

Corduk và ctv (2013) ghi nhận ảnh hưởng của bổ sung tinh dầu oregano hoặc ớt đỏ vào khẩu phần đối với năng suất, cơ quan tiêu hóa, các thông số sinh hóa huyết thanh và quần thể vi sinh vật trong ruột non của gà thịt cho ăn ngay nở, 24 giờ và 48 giờ. Tất cả khẩu phần đều cho kết quả ăn 48 giờ sau nở đã làm giảm TKL từ 0 đến 21 ngày và TTTAHN từ 4 đến 21 ngày và TKL tương đối của túi noãn hoàng ở gà thịt sau 3 ngày. Khối lượng của gan và dạ dày cơ gà ở thời điểm 21 ngày đã giảm đáng kể do ăn 24 giờ sau khi nở. Vi khuẩn *Coliform* và tổng lượng nấm men trong ruột non gà đã tăng lên đáng kể khi kéo dài thời điểm cho ăn và uống ở gà thịt.

Lee và ctv (2017) so sánh thành phần vi sinh vật trong manh tràng gà và dự đoán các chức năng của nó theo sự khác biệt về giới tính và trọng lượng cơ thể. Kết quả thấy rằng gen 16S rRNA của vi khuẩn được phân loại thành 3 ngành chính (*Bacteroidetes*, *Firmicutes* và *Proteobacteria*), chiếm hơn 98% tổng số quần thể vi khuẩn. Gà trống có liên quan đến việc tăng *Bacteroides* trong khi gà mái liên quan đến việc tăng *Clostridium* và *Shigella*. Gà trống có trọng lượng cơ thể cao có liên quan đến việc tăng *Faecalibacteria* và *Shuttleworthia*. Chuyển hóa carbohydrate và lipid được cho là có liên quan việc tăng trọng ở gà trống. Sự thay đổi số lượng và chức năng của quần thể vi khuẩn trong manh tràng theo giới tính và trọng lượng cơ thể gà có thể liên quan đến sự khác biệt về khả năng tăng trưởng của gà thị

Goo và ctv (2019) khảo sát ảnh hưởng của mật độ thả giống và giới tính đến hiệu suất tăng trưởng, chất lượng thịt và chức năng hàng rào ruột ở gà thịt. Kết quả chỉ ra rằng không có tương tác giữa giới tính và mật độ thả giống được quan sát ở tất cả các phép đo ngoại trừ nồng độ lipopolysaccharide (LPS) huyết thanh. Tăng mật độ nuôi làm tăng huyết thanh nồng độ LPS ở gà thịt trống, nhưng không có tác dụng đối với gà thịt mái. Ngoài ra, tăng mật độ thả nuôi làm giảm năng suất của gà thịt bất kể giới tính và điều này tác động tiêu cực có thể liên quan đến việc giảm chức năng hàng rào ruột.

Theo Liu và ctv (2020), việc tiếp cận thức ăn khởi đầu chậm có thể ảnh hưởng đến hình thái ruột trên gà thịt. Thí nghiệm tiến hành trên 500 gà Cobb được phân chia ngẫu

nhiên vào 3 nghiệm thức gồm: cho ăn ngay sau khi nở; cho ăn trễ 24 giờ và cho ăn trễ 36 giờ. Kết quả cho thấy tại thời điểm 72 giờ sau nở, khối lượng trung bình của gà ở nghiệm thức ăn ngay sau khi nở cao nhất có ý nghĩa so với hai nghiệm thức còn lại (72,6 g). Bên cạnh đó, ở thời điểm cho ăn 24 và 36 giờ sau nở, giảm tỷ lệ chiều cao nhưng mào/độ sâu mào ruột ở tá tràng nhưng tăng tỷ lệ nhưng mào chiều cao/độ sâu mào ruột ở hồi tràng do thay đổi độ sâu mào ruột so với nghiệm thức ăn ngay khi nở một cách có ý nghĩa.

Sự khác biệt thời điểm cho ăn sau khi gà con nở có ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng gà thịt giai đoạn 0 - 32 ngày nuôi được ghi nhận trong nghiên cứu của Lingens và ctv (2021). Cụ thể, tại thời điểm 32 ngày tuổi, tăng khối lượng của gà con ở nghiệm thức cho ăn ngay sau nở (1911 g/con) cao hơn có ý nghĩa so với nghiệm thức cho ăn sau 3 giờ (1760 g/con). Tỷ lệ tử vong trong vòng 6 ngày đầu sau nở ở hai nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa khi cho ăn trễ 3 giờ và cho ăn ngay sau khi nở lần lượt là 1,8 % và 1,2 %.

Li và ctv (2022) nghiên cứu về ảnh hưởng việc cho ăn sớm sau nở đến khả năng sinh trưởng, hình thái ruột và hệ vi sinh vật đường ruột ở gà thịt. Kết quả cho thấy lượng thức ăn ăn vào hàng ngày và hệ số chuyển hóa thức ăn của gà ở nghiệm thức cho ăn ngay sau khi nở cao hơn có ý nghĩa so với nghiệm thức trì hoãn cho ăn sau khi nở (24 giờ và 48 giờ). Độ cao nhưng mào và độ sâu mào ruột được cải thiện ở nghiệm thức gà con cho ăn ngay sau khi nở ($P < 0,05$). Tương tự, có sự giảm một cách ý nghĩa về sự hiện diện *E. coli* vào ngày 21 thí nghiệm ở nghiệm thức cho ăn ngay sau khi nở ($P < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại.

Khảo sát của Ashley và ctv (2023) cho thấy có sự khác nhau giới tính gà về năng suất tăng trưởng, khối lượng thân thịt và nhu cầu dinh dưỡng. Những lý do được ghi nhận bằng cách đánh giá những khác biệt về khả năng tiêu hóa chất dinh dưỡng, kiểu gen, khả năng vận chuyển chất dinh dưỡng cũng như hệ vi sinh vật đường ruột giữa gà trống và gà mái. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng gà thịt trống có nhu cầu protein thô cao hơn so với gà thịt mái. Sự khác biệt về hệ vi sinh vật giữa các giới đã được báo cáo có thể góp phần tạo ra sự khác biệt về năng suất, tuy nhiên nghiên cứu trong lĩnh vực này còn hạn chế. Sự khác biệt trong các lựa chọn nuôi dưỡng sẽ chỉ khả thi nếu có sẵn phương pháp xác định giới tính gà nhanh chóng, thiết thực và tiết kiệm chi phí.

Chương 2

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm

Thời gian: từ ngày 1/12 /2016 đến 30/11/2023

Địa điểm: tại Trại Nghiên cứu Ứng dụng, Khoa Chăn nuôi Thú y, Trường Đại học Nông Lâm, Thành phố Hồ Chí Minh.

2.2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm 1

Ảnh hưởng của nuôi gà theo giới tính (trống, mái, nuôi chung) đến năng suất sinh trưởng, chất lượng quày thịt xẻ và tỷ lệ đồng đều của đàn ở gà thịt Lương Phượng.

2.2.1.1. Bố trí thí nghiệm 1

Thí nghiệm được tiến hành trên 192 gà Lương Phượng một ngày tuổi. Gà được phân biệt giới tính bằng phương pháp quan sát lỗ huyết sau khi nở (gà được mua từ Công ty chăn nuôi Bình Minh, thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai đã phân biệt trống mái). Gà con được phân chia ngẫu nhiên vào ba nghiệm thức theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 1 yếu tố. Ba nghiệm thức gồm: (1) Nuôi mái riêng, (2) Nuôi trống riêng và (3) Nuôi trống mái chung (50% con trống và 50% con mái). Mỗi nghiệm thức có 8 ô lồng, mỗi ô lồng có 8 con và được xem là một lần lặp lại. Tổng số có 24 ô lồng. Thức ăn sử dụng trong thí nghiệm là thức ăn tại trại thực nghiệm theo từng giai đoạn sinh trưởng (NRC, 1994) (Bảng 2.5 và 2.6). Thời gian thí nghiệm là 56 ngày. Cách bố trí thí nghiệm 1 được trình bày ở Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Bố trí thí nghiệm 1

	Nuôi theo giới tính		
	Trống	Mái	Chung
Số gà/ô lồng	8	8	8
Số ô lồng	8	8	8
Tổng số gà nuôi	64	64	64

2.2.1.2. Chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm: Khối lượng sống (**KLS**), tăng khối lượng (**TKL**), tiêu thụ thức ăn hàng ngày (**TTTAHN**), hệ số chuyển hóa thức ăn (**HSCHTA**), tỷ lệ đồng đều (**TLDD**) của đàn, tỷ lệ nuôi sống (**TLNS**) và tỷ lệ quày thịt, tỷ lệ ức, tỷ lệ đùi.

2.2.2. Thí nghiệm 2

Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn sau thả nuôi đến năng suất sinh trưởng, hình thái nhung mao ruột và hiệu giá kháng thể kháng vi rút Gumboro ở gà mái và gà trống thịt thương phẩm nuôi riêng.

2.2.2.1. Bố trí thí nghiệm 2

Thí nghiệm được tiến hành trên 480 gà Lương Phượng trống và mái một ngày tuổi. Gà con được phân chia ngẫu nhiên vào sáu nghiệm thức (lô) theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 2 yếu tố. Yếu tố thời điểm cho gà ăn gồm: (1) Cho ăn ngay khi gà về trại (Đôi chứng, 0 giờ (0H)), (2) Cho ăn sau khi gà về trại được 4 giờ (4H) và (3) Cho ăn sau khi gà về trại được 8 giờ (8H). Yếu tố thứ hai có 2 nhóm là gà trống và gà mái Lương Phượng (gà được mua từ Công ty chăn nuôi Bình Minh, thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai đã phân biệt trống mái). Mỗi thời điểm cho ăn có 16 ô lồng (8 ô gà trống và 8 ô gà mái), mỗi ô lồng có 10 con và được xem là một lần lặp lại. Tổng số có 48 ô lồng, gồm 24 lồng gà trống và 24 chuồng gà mái. Thời gian thí nghiệm là 56 ngày. Cách bố trí thí nghiệm 2 được trình bày ở Bảng 2.2. Thức ăn sử dụng trong thí nghiệm là thức ăn tại trại thực nghiệm theo từng giai đoạn sinh trưởng (NRC, 1994) (Bảng 2.5 và 2.6). Ở 21, 42 và 56 ngày tuổi, 1 con gà/ô lồng sẽ được giết để lấy mẫu ruột.

Bảng 2.2. Bố trí thí nghiệm 2

Giới tính	Thời điểm cho ăn sau khi gà về trại					
	0H		4H		8H	
	Trống	Mái	Trống	Mái	Trống	Mái
Số gà/ô lồng	10	10	10	10	10	10
Số ô lồng	8	8	8	8	8	8
Tổng số gà nuôi	80	80	80	80	80	80

2.2.2.2. Chỉ tiêu theo dõi ở thí nghiệm 2

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm: KLS, TKL, TTTAHN, HSCHTA, TLĐĐ của đàn, TLNS, hình thái nhung mao ruột và HGKT kháng vi rút Gumboro trong huyết thanh ở gà mái và gà trống thịt Lương Phượng.

2.2.3. Thí nghiệm 3

Ảnh hưởng của thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn sau nở đến năng suất sinh trưởng, tỷ lệ các nội quan, hình thái nhung mao ruột, số lượng vi khuẩn trong phân gà (*E. coli* và *Lactobacillus* spp.) và hiệu giá kháng thể kháng vi rút Gumboro trong huyết thanh ở gà mái và gà trống thịt Lương Phượng.

2.2.3.1. Bố trí thí nghiệm 3**Bảng 2.3.** Bố trí thí nghiệm 3

Các giai đoạn thí nghiệm	Thời điểm cho ăn sau khi nở			
	Ngay sau khi nở (0H)		30 giờ sau nở (30H)	
0 - 7 ngày tuổi	TATM1	Vistart	TATM1	Vistart
8 - 21 ngày tuổi	TATM2	TATM2	TATM2	TATM2
22 - 56 ngày tuổi	TATM3	TATM3	TATM3	TATM3
Số gà/ô lồng	10	10	10	10
Số ô lồng	12	12	12	12
Tổng số gà nuôi	120	120	120	120

Thí nghiệm 3: Với 800 trứng gà Lương Phượng, tiến hành ấp nở trong máy ấp và chọn lựa được 480 gà Lương Phượng nở tại trại. Gà con được phân chia vào 4 nghiệm thức theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 2 yếu tố (yếu tố 1: thời điểm cho ăn sau khi nở; yếu tố 2: loại thức ăn khởi đầu). Bốn nghiệm thức bao gồm: (1) Cho ăn ngay sau khi nở (0H) + thức ăn thương mại (TATM1), (2) Cho ăn ngay sau khi nở (0H) + thức ăn khởi đầu Vistart, (3) Cho ăn sau khi nở được 30H (30H) + TATM1 và (4) Cho ăn sau khi nở được 30H + Vistart. Mỗi nghiệm thức có 12 ô lồng, mỗi ô lồng có 10 con và được xem là một lần lặp lại. Ở nghiệm thức ăn TATM, gà được cho ăn TATM1 từ 0 - 7 ngày tuổi, TATM2 từ 8 - 21 ngày tuổi và TATM3 từ 22 - 56 ngày tuổi. Ở nghiệm thức ăn Vistart, gà được cho ăn Vistart từ 0 - 7 ngày tuổi và TATM2 từ 8 - 21 ngày tuổi và TATM3 từ 22 - 56 ngày tuổi. Thành phần thực liệu và dinh dưỡng của thức ăn Vistart và TATM lần lượt được trình bày trong Bảng 2.7 và 2.8. Thức ăn khởi đầu Vistart là một loại thức ăn đặc biệt được cung cấp bởi Bộ môn Chăn nuôi Chuyên khoa, Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM. Cách bố trí thí nghiệm 3 được trình bày ở Bảng 2.3.

2.2.3.2. Các chỉ tiêu theo dõi ở thí nghiệm 3

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm: KLS, TKL, TTTAHN, HSCHTA, TLNS, tỷ lệ đồng đều của đàn, tỷ lệ các nội quan, hình thái nhung mao ruột, số lượng vi khuẩn trong phân gà (*E. coli* và *Lactobacillus spp.*) và HGKT kháng vi rút Gumboro trong huyết thanh ở gà thịt Lương Phượng.

2.2.4. Thí nghiệm 4

Ảnh hưởng của thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn sau nở đến tỷ lệ túi lòng đỏ, tỷ lệ các nội quan và hình thái nhung mao tá tràng ở gà thịt Lương Phượng từ 0 - 14 ngày tuổi.

2.2.4.1. Bố trí thí nghiệm 4

Với 400 trứng gà Lương Phượng, tiến hành ấp nở trong máy ấp và chọn lựa được 240 con gà con khỏe mạnh, đồng đều về khối lượng, được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên hai yếu tố (yếu tố 1: thời điểm cho ăn sau khi nở; yếu tố 2: loại thức ăn khởi đầu), gồm 4 nghiệm thức:

- (1) Ăn sớm sau khi nở (0H) và thức ăn Vistart ở giai đoạn 0 - 7 ngày tuổi
- (2) Ăn muộn sau khi nở (30H) và thức ăn Vistart ở giai đoạn 0 - 7 ngày tuổi

(3) Ăn sớm sau khi nở (0H) và thức ăn thương mại ở giai đoạn 0 - 7 ngày tuổi

(4) Ăn muộn sau khi nở (30H) và thức ăn thương mại ở giai đoạn 0 - 7 ngày tuổi.

Ở nghiệm thức thức ăn thương mại, gà được cho ăn TATM1 từ 0 - 7 ngày tuổi và ở nghiệm thức Vistart, gà được cho ăn Vistart từ 0 - 7 ngày tuổi. Từ 8 - 14 ngày tuổi, gà ở cả 2 nghiệm thức ăn cùng một loại thức ăn là TATM2. Mỗi nghiệm thức có 60 con gà và gà là đơn vị thí nghiệm. Gà ở mỗi nghiệm thức được nuôi trong một ô lồng. Lúc 0, 7 và 14 ngày tuổi, chọn ngẫu nhiên 20 con ở mỗi ô lồng để mô khảo sát. Chuồng nuôi được đảm bảo đồng đều về nhiệt độ, chiếu sáng và thông thoáng khí. Kết quả bố trí thí nghiệm được trình bày Bảng 2.4.

Bảng 2.4. Bố trí thí nghiệm 4

Các giai đoạn thí nghiệm	Nghiệm thức thí nghiệm			
	Ăn sớm sau nở (0H)		Ăn muộn sau nở (30H)	
0 - 7 ngày tuổi	Vistart	TATM1	Vistart	TATM1
8 - 14 ngày tuổi	TATM2	TATM2	TATM2	TATM2
Tổng số gà nuôi	60	60	60	60

2.2.4.2. Các chỉ tiêu theo dõi ở thí nghiệm 4

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm: tỷ lệ các nội quan, tỷ lệ túi lòng đỏ, hình thái nhung mao tá tràng ở thời điểm bắt đầu thí nghiệm (trước khi cho gà ăn), 7 và 14 ngày tuổi.

2.3. Điều kiện thí nghiệm

2.3.1. Chuồng trại

Gà được nuôi trong chuồng lồng, kiểu chuồng hở (Hình 2.1). Chuồng nuôi có 2 dãy lồng và có lối đi ở giữa rộng 2 m. Mỗi dãy lồng được thiết kế theo khung lồng hình chữ A, mỗi bên khung có 2 dãy chuồng, mỗi dãy có 12 ô lồng. Thí nghiệm đã sử dụng 48 ô lồng, mỗi lồng có chiều dài x chiều rộng x chiều cao là 120 x 45 x 40 cm. Mỗi ô lồng có trang bị đèn úm, máng ăn và nùm uống. Mái chuồng làm bằng tôn, xung quanh chuồng là lưới kẽm, có bạt che để tránh mưa tạt. Nền chuồng bằng xi măng và được trải một lớp

trấu và mạt cưa với tỷ lệ 3:7, dày 7 - 9 cm. Chất độn chuồng và phân được hốt dọn vào cuối giai đoạn thí nghiệm.



Hình 2.1. Chuồng nuôi gà thí nghiệm.

Gà được cho ăn và uống nước tự do. Máng ăn có 2 loại được bố trí theo từng giai đoạn gà phát triển. Những ngày đầu, sử dụng máng tròn có đường kính 20 cm, giai đoạn từ ngày 10 sử dụng máng bồ câu, giai đoạn từ 20 ngày tới khi kết thúc thí nghiệm thì sử dụng máng dài có kích thước chiều dài x chiều rộng x chiều cao là 100 x 10 x 7 cm. Máng ăn được treo trước ô lồng và hệ thống núm uống tự động phía trên ô lồng.

2.3.2. Nhiệt độ và ánh sáng

Vào ban đêm, bóng đèn được mở để cung cấp ánh sáng cho gà lấy thức ăn. Nhiệt độ duy trì ổn định theo từng giai đoạn phát triển của gà thông qua hệ thống đèn úm, hệ thống phun sương trên mái chuồng và các quạt được bố trí hợp lý trong chuồng để ổn định nhiệt độ, tránh trường hợp tăng hoặc giảm ngoài mức cho phép và đảm bảo chuồng được thông thoáng tự nhiên. Gà được úm trong 2 tuần đầu, nhiệt độ úm trong tuần thứ 1 là 32°C - 34°C và tuần thứ 2 là 30 - 32°C. Từ tuần thứ 3, chỉ mở đèn chiếu sáng để cung cấp ánh sáng cho gà lấy thức ăn (Hình 2.2).

Thời gian chiếu sáng cho gà trong tuần đầu thí nghiệm liên tục 24H bằng bóng đèn dây tóc (60 W). Sau đó, từ tuần thứ 2 giảm giờ chiếu sáng và đồng thời kéo bạt lên cao dần để sử dụng ánh sáng từ bên ngoài.



Hình 2.2. Nhiệt độ và ánh sáng.

2.3.3. Thức ăn thí nghiệm và phân tích mẫu thức ăn

Thức ăn gà thí nghiệm 1 và 2 được cung cấp bởi Trại Nghiên cứu Ứng dụng thuộc Bộ môn Chăn nuôi Chuyên khoa. Khẩu phần thức ăn được chia làm ba giai đoạn: 1 – 21 ngày tuổi, 22 – 42 ngày tuổi, 43 – 56 ngày tuổi. Thành phần dưỡng chất tính toán và thành phần thực liệu của thức ăn lần lượt được trình bày trong Bảng 2.5 và 2.6

Bảng 2.5. Thành phần thực liệu của thức ăn trong thí nghiệm

Nguyên liệu (%)	Ngày tuổi gà		
	1 – 21	22 – 42	43 – 56
Bắp	59,10	65,00	70,00
Khô dầu đậu nành 44%	33,00	27,70	24,50
Bột cá 55%	2,50	1,00	0,00
Dầu đậu nành	2,10	2,90	2,00
Bột đá vôi	0,80	0,87	0,90
Dicalcium phosphate	1,80	1,90	2,00
Lysine 78,8%	0,10	0,10	0,10
Methionine 99%	0,15	0,13	0,10
Premix - ASIVIT	0,10	0,10	0,10
Muối	0,35	0,30	0,30

Bảng 2.6 Giá trị dinh dưỡng khẩu phần thức ăn theo giai đoạn¹

Thành phần dinh dưỡng	Ngày tuổi		
	0 – 21	22 – 42	43 – 56
ME (Kcal/Kg)	3050	3100	3100
VCK (%)	87,9	87,9	87,7
Protein thô (%)	20	19	18
Béo (%)	6,4	6,6	6
Xơ (%)	< 4	< 4	< 4
Canxi (%)	1	0,95	0,85
P tổng số (%)	0,7	0,7	0,64
P hữu dụng (%)	0,45	0,42	0,36
Lysine (%)	1,3	1,15	0,95
Methionine (%)	0,51	0,45	0,36

⁽¹⁾Thành phần dinh dưỡng được phân tích tại Upscience, Bình Dương.

Về thức ăn cho gà thí nghiệm 3 và 4, Vistart được được cung cấp bởi Trại Nghiên cứu Ứng dụng thuộc Bộ môn Chăn nuôi Chuyên khoa. Thức ăn thương mại được sử dụng là một trong những loại thức ăn được bán trên thị trường cho gà thịt thương phẩm lông màu. Thức ăn Vistart và thương mại cho gà ăn trong 7 ngày đầu ở dạng bột và thức ăn thương mại được cung cấp từ ngày thứ 8 đến khi kết thúc thí nghiệm ở dạng mảnh và viên.

Thành phần dưỡng chất của thức ăn Vistart và thức ăn thương mại được trình bày lần lượt trong Bảng 2.7 và Bảng 2.8. Thức ăn thương mại được sử dụng cho gà theo 3 giai đoạn tuổi của gà: 1 - 7, 8 - 21, 22 - 56 ngày tuổi. Thức ăn thí nghiệm được lấy mẫu ở từng giai đoạn cho ăn để phân tích thành phần dinh dưỡng của thức ăn. Việc phân tích thành phần dinh dưỡng của thức ăn được thực hiện theo phương pháp AOAC. Mỗi loại thức ăn ở từng giai đoạn được phân tích các chỉ tiêu như vật chất khô, protein thô, béo thô, khoáng tổng số, xơ thô, can-xi và phospho tổng số.

Bảng 2.7. Thành phần dưỡng chất của thức ăn Vistart cho gà

Chỉ tiêu	Giai đoạn 0 – 7 ngày tuổi
Năng lượng trao đổi, Kcal/kg ⁽²⁾	3050
Vật chất khô, %	89,11
Protein thô, %	20,88
Béo thô, %	5,02
Xơ thô, %	0,70
Khoáng tổng số, %	4,42
Can-xi, %	1,08
Phospho tổng số, %	0,49

Bảng 2.8. Thành phần thực liệu của thức ăn Vistart từ 0 - 7 ngày tuổi

Nguyên liệu	Hàm lượng (%)
Bắp	6,00
Tám gạo	55,10
Khô dầu đậu nành	14,60
Bột trứng	17,00
MCP (15,23)	1,21
Bột đá	1,90
Muối	0,20
Khoáng	0,10
Premix	0,10
Phytase	0,10
Lysine 78,8%	0,26
Dextrose	3,00
Chất chống oxy hóa	0,10
Tổng cộng	100,00

Bảng 2.9. Thành phần dưỡng chất của thức ăn thương mại cho gà

Chỉ tiêu ⁽¹⁾	Ngày tuổi		
	0 - 7 (TATM1)	8 - 21 (TATM2)	22 - 56 (TATM3)
Năng lượng trao đổi, Kcal/kg ⁽²⁾	3000	2800	2950
Vật chất khô, %	89,14	88,73	89,19
Protein thô, %	21,53	16,84	14,31
Béo thô, %	4,26	5,57	6,04
Xơ thô, %	2,59	3,20	4,43
Khoáng tổng số, %	5,40	5,16	4,89
Can-xi, %	0,82	0,65	0,57
Phospho tổng số, %	0,62	0,56	0,51

⁽¹⁾ Thành phần dinh dưỡng được phân tích tại Upscience, Bình Dương.

⁽²⁾ Số liệu về năng lượng trao đổi được cung cấp bởi nhà sản xuất.

TATM1,2,3: thức ăn thương mại tương ứng với 3 giai đoạn cho gà thịt lông màu trên thị trường.

Thành phần hóa học của các loại thức ăn được phân tích tại Phòng thí nghiệm Phân tích thực phẩm và thức ăn chăn nuôi Upscience Việt Nam.

2.3.4. Nước uống

Nguồn nước sử dụng trong thí nghiệm như nước cho gà uống và nước dùng vệ sinh dụng cụ hoặc chuồng trại có tiêu chuẩn như nước sử dụng trong sinh hoạt của người, đảm bảo độ sạch và an toàn. Gà được uống nước bằng núm uống tự động. Trong 3 ngày đầu, bổ sung vitamin C và điện giải hòa tan vào nước cho gà uống. Mỗi ngày gà được cung cấp đầy đủ nước sạch và mát, thay nước 2 lần/ngày vào lúc 7 giờ và 17 giờ trước khi cho gà ăn. Riêng những ngày nắng nóng nhiệt độ lên cao, bổ sung thêm chất điện giải và vitamin C vào nước uống.

2.3.5. Vệ sinh, phòng bệnh

Vệ sinh, sát trùng chuồng trại và dụng cụ trước khi bắt đầu thí nghiệm 2 tuần. Phun sát trùng định kỳ 1 tuần/lần, đảo phân định kỳ mỗi tuần. Lối đi trong và xung quanh chuồng được vệ sinh quét dọn sạch. Gà được quản lý chặt chẽ và chăm sóc theo quy trình phòng một số bệnh như gumboro, dịch tả, viêm phế quản truyền nhiễm và đậu (Bảng 2.7).

Bảng 2.10. Lịch phòng bệnh định kỳ của đàn gà thí nghiệm

Ngày tuổi	Vắc-xin	Phòng bệnh	Cách chủng
4	ND + IB (Công ty MSD Hà Lan)	Newcastle lần 1 và viêm phế quản truyến nhiễm	Nhỏ mắt
12	Đậu (Công ty Zoetis Mỹ)	Đậu gà	Tiêm cánh
18	ND +IB (Công ty MSD Hà Lan)	Newcastle lần 2	Nhỏ mắt
21	Gumboro (Tabic - Công ty Phibro)	Gumboro	Nhỏ miệng
35	Gumboro (Tabic - Công ty Phibro)	Gumboro	Nhỏ miệng
49	Gumboro (Tabic - Công ty Phibro)	Gumboro	Nhỏ miệng

2.4. Phương pháp đo lường, lấy mẫu và theo dõi các chỉ tiêu

2.4.1. Khối lượng sống, tăng khối lượng, tiêu thụ thức ăn hàng ngày, hệ số chuyển hóa thức ăn

Lượng thức ăn cho gà ăn và thức ăn còn lại trong máng được ghi nhận cho mỗi giai đoạn thí nghiệm để tính TTTAHN. Gà con được cân trước khi bắt đầu thí nghiệm (1 ngày tuổi) và ở mỗi tuần để tính TKL và KLS của gà. Ở thí nghiệm 4, gà được cân lúc bắt đầu thí nghiệm, 7 và 14 ngày tuổi. Tất cả gà trong mỗi chuồng được cân cùng 1 lúc, cân gà vào buổi sáng trước khi cho ăn. Hệ số chuyển hóa thức ăn được tính dựa vào TTTAHN và TKL. (Bùi Hữu Đoàn và ctv, 2011).

- Khối lượng sống (g/con)

$$KLS = \frac{\text{Tổng khối lượng cân được}}{\text{Tổng số con}}$$
- Tăng khối lượng (g/con)

$$TKL = \frac{\text{Tổng tăng trọng}}{\text{Tổng số ngày gà hiện diện}}$$
- Tiêu thụ thức ăn hàng ngày (g/ngày)

$TTTAHN = \text{Tổng lượng thức ăn tiêu thụ} / \text{Tổng số ngày gà hiện diện}$

- Hệ số chuyển hóa thức ăn (kg thức ăn/kg tăng trọng)

$HSCHTA = \text{Tổng lượng thức ăn tiêu thụ} / \text{Tổng tăng trọng của gà}$

2.4.2. Tỷ lệ đồng đều của đàn

Ở 21, 42 và 56 ngày tuổi, cân từng cá thể gà ở tất cả các nghiệm thức để tính tỷ lệ đồng đều về thể trọng. Tỷ lệ đồng đều của đàn gà ở mỗi nghiệm thức được tính dựa vào số con có thể trọng nằm trong khoảng $KLS \pm 10\%$ trên tổng số gà được cân cho mỗi nghiệm thức đó (Vasdal và ctv, 2019).

$TL\text{ĐĐ} (\%) = (\text{Số con có thể trọng trong khoảng } KLS \pm 10\% / \text{Tổng số con}) \times 100$

2.4.3. Tỷ lệ nuôi sống

Tỷ lệ nuôi sống được tính dựa vào số gà cuối kỳ và số gà đầu kỳ. Những con chết và bị loại thải được xem như là chết. Ngày gà chết hay loại thải và thể trọng gà được ghi nhận để đưa vào công thức tính $TTAHN$ và TKL . (Bùi Hữu Đoàn và ctv, 2011)

$TLNS (\%) = (\text{Tổng số gà cuối kỳ} / \text{Tổng số gà đầu kỳ}) \times 100$

2.4.4. Chất lượng quày thịt xẻ

Khi kết thúc thí nghiệm 1 ở 56 ngày tuổi, chọn ngẫu nhiên 2 con gà từ mỗi ô lồng để khảo sát (2 trống, 2 mái hoặc 1 trống và 1 mái). Do vậy, tổng số gà được mổ khảo sát là 48 con (16 con x 3 nghiệm thức). Khối lượng quày thịt là khối lượng gà sau khi cắt tiết, bỏ lông, nội quan, chân, đầu và xương cổ. Khối lượng đùi: cắt toàn bộ hai đùi (gồm xương và da) bám vào xương hông. Khối lượng ức: phần ức được lấy gồm toàn bộ cơ xương và da phần ức, phần xương sườn cắt sát xương sống. (Bùi Hữu Đoàn và ctv, 2011)

$TL \text{ quày thịt} (\%) = (\text{Khối lượng quày thịt} / \text{Khối lượng sống}) \times 100$

$TL \text{ đùi} (\%) = (\text{Khối lượng 2 đùi} / \text{Khối lượng quày thịt}) \times 100$

$TL \text{ ức} (\%) = (\text{Khối lượng ức} / \text{Khối lượng quày thịt}) \times 100$

2.4.5. Tỷ lệ nội quan và túi lòng đỏ

Ở mỗi thời điểm lấy mẫu, số gà trên 1 ô lồng được chọn một cách ngẫu nhiên để mổ và tách lấy các nội quan (tim, gan, dạ dày, tụy, ruột non và túi lòng đỏ). Các nội quan và túi lòng đỏ được cân để xác định khối lượng. Tỷ lệ nội quan và túi lòng đỏ được tính toán dựa vào khối lượng nội quan, khối lượng túi lòng đỏ so với khối lượng sống của gà.

Tỷ lệ nội quan (%) = (Khối lượng nội quan/Khối lượng sống) x 100

Tỷ lệ túi lòng đỏ (%) = (Khối lượng lòng đỏ/Khối lượng sống) x 100

2.4.6. Các chỉ tiêu khảo sát ruột

(1) Cách lấy mẫu

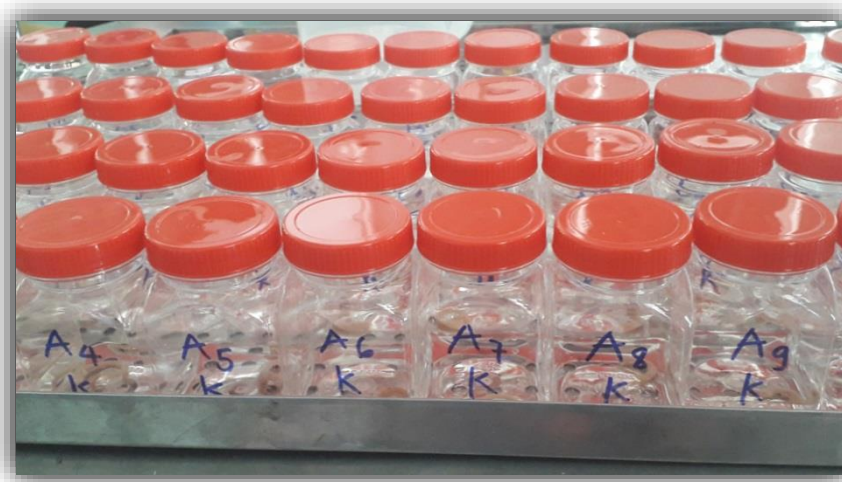
Chọn ngẫu nhiên gà từ mỗi ô lồng trong các thí nghiệm ở thí nghiệm 2, 3, 4 để lấy mẫu phân tích hình thái nhung mao ruột. Ruột gà ở 1 ngày tuổi thì không cần rửa để loại bỏ chất chứa vì gà vẫn chưa được cho ăn, nhưng các mẫu ruột được lấy ở thời điểm 7, 14, 21, 42 và 56 ngày tuổi được rửa với nước cất để loại bỏ chất chứa. Ruột non được tách ra để đo chiều dài và khối lượng ruột và các đoạn ruột (tá tràng, không tràng, hồi tràng). Tá tràng là đoạn từ hạ vị đến điểm đổ vào của ống mật, không tràng là đoạn từ điểm đổ vào của ống mật đến vết tích lòng đỏ và hồi tràng là đoạn từ vết tích lòng đỏ đến điểm giao van hồi manh tràng.

Dùng chỉ buột chặt hai đầu từng đoạn ruột tùy thí nghiệm để giữ dịch ruột không chảy ra ngoài. Sau đó, cho từng đoạn ruột vào ống nghiệm vô trùng, cho vào thùng lạnh chuyển về phòng xét nghiệm để phân tích.

(2) Xác định hình thái nhung mao của các đoạn ruột

Mẫu ruột gà được lấy ở các thời điểm sau: ở thí nghiệm 2, chọn ngẫu nhiên 1 con gà/ô lồng lúc 21, 42 và 56 ngày để khảo sát nhung mao tá tràng, không tràng và hồi tràng (độ dài, sâu, dài/sâu nhung mao ruột). Ở thí nghiệm 3, chọn ngẫu nhiên 1 con gà/ô lồng lúc 7 và 56 ngày để khảo sát nhung mao tá tràng, không tràng (dài, sâu, rộng của nhung mao các đoạn ruột). Ở thí nghiệm 4 chọn ngẫu nhiên 20 con gà/ô lồng lúc 0, 7 và 14 ngày tuổi để khảo sát nhung mao tá tràng (dài, sâu, rộng nhung mao tá tràng).

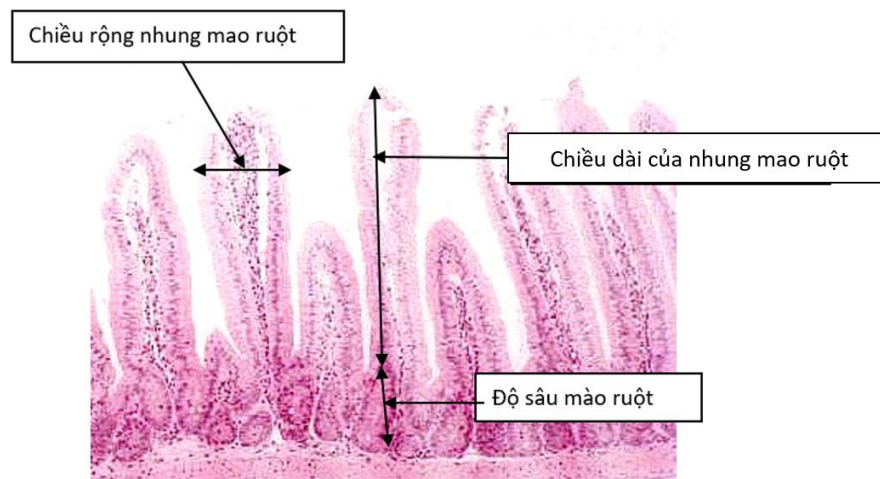
Cách lấy mẫu như sau: cắt mẫu với chiều dài khoảng 2 cm ở vị trí nằm giữa một đoạn ruột, mẫu ruột được cho vào lọ đựng formol 10% để bảo quản tại phòng thí nghiệm làm tiêu bản (Hình 2.3). Các tiêu bản nhung mao ruột được xem dưới kính hiển vi quang học ở Bệnh viện Thú y.



Hình 2.3. Mẫu ruột bảo quản trong formal 10%.

Các bước thực hiện đo tiêu bản mô bệnh học vi thể:

Các đoạn ruột sau đó được ngâm trong formal 10% trong 6 giờ. Sau đó, mẫu ruột được cắt thành lát mỏng với độ dày 0,5 cm (cắt ngang, 3 lát/mẫu) và 1 cm (cắt dọc, 3 lát/mẫu). Tất cả lát cắt được để vào hộp chứa mẫu, ghi nhãn và được ngâm trong formal 10% qua đêm trong điều kiện nhiệt độ phòng. Mẫu sau đó được rửa dưới vòi nước chảy nhẹ trong 1 giờ rồi chuyển sang chuỗi khử nước, đúc khuôn và tiến hành cắt lát mỏng 4 μm bằng máy cắt mẫu mô. Mẫu được cố định trên phiến kính và được nhuộm bằng phương pháp nhuộm H & E (Hematoxylin and Eosin staining method). Lớp nhung mao và lớp tuyến ruột được xác định cụ thể như sau: chiều dài của lớp nhung mao ở cả 2 đoạn đều được tính từ đầu của nhung mao đến điểm nối giữa nhung mao và nơi bắt đầu của lớp tuyến ruột (Hình 2.4). Độ sâu lớp tuyến ruột được tính từ gốc của nhung mao đến phần hạ niêm mạc ruột. Trên mỗi mẫu, đo chiều cao 5 nhung mao liên tiếp và 5 điểm liên tiếp tính từ gốc nhung mao đến phần hạ niêm mạc ruột, sau đó lấy giá trị trung bình đo được. Chiều dài của nhung mao và độ sâu của lớp tuyến ruột (đơn vị μm) được xác định bằng bộ thước đo vi thể (MR - 01, MR - 02, MR - 03) được đặt trực tiếp trên vi trường của kính hiển vi (Nguyễn Thị Quỳnh Anh và ctv, 2016).



Hình 2.4. Đo chiều cao, chiều rộng và độ sâu nhung mao ruột.

- Chiều dài, chiều sâu, chiều rộng nhung mao (μm)

Chiều dài nhung mao = Tổng số chiều dài nhung mao đo được/Tổng số nhung mao

Chiều sâu nhung mao = Tổng số chiều sâu nhung mao đo được/Tổng số nhung mao

Chiều rộng nhung mao = Tổng số chiều rộng nhung mao đo được/Tổng số nhung mao

- Tỷ lệ chiều dài/chiều sâu nhung mao

Dài/sâu = Chiều dài nhung mao (μm)/Chiều sâu nhung mao (μm)

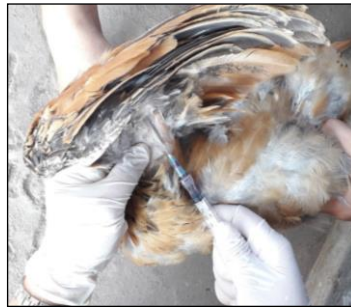
2.4.7. Đo hiệu giá kháng thể trong huyết thanh

(1) Cách lấy và xử lý mẫu

Gà thí nghiệm được lấy máu 3 lần (lúc 20, 34 và 48 ngày tuổi) ở tĩnh mạch cánh (Hình 2.5) để kiểm tra hiệu giá kháng thể chống bệnh Gumboro. Lúc 20 ngày tuổi (trước khi chủng vắc-xin Gumboro), chọn ngẫu nhiên 2 con gà từ mỗi ô lồng (8 ô lồng/nghiệm thức) để lấy máu lần 1. Những con gà này sẽ được đeo số để lấy mẫu máu vào lần tiếp theo ở 28 và 42 ngày tuổi (Hình 2.5). Tổng số mẫu máu được lấy ở TN2 là 288 (2 con x 48 ô x 3 thời điểm). Tương tự, tổng số mẫu máu được lấy trong TN3 cũng là 288 (lúc 21, 35, 49). Mỗi con lấy từ 1 - 2 ml máu cho vào ống nghiệm, để máu đông ở nhiệt độ phòng khoảng 30 - 60 phút và bảo quản 4°C cho đến khi ly tâm. Ly tâm ống nghiệm có máu đông ở tốc độ $2000 \times g$ trong 10 phút, chiết lấy huyết thanh, chia nhỏ dung lượng và cho vào những ống nghiệm 1,5 ml để sau đó xác định HGKT. Mẫu huyết thanh chưa phân tích thì được bảo quản ở nhiệt độ âm 20°C .

(2) Xác định hiệu giá kháng thể

Hiệu giá kháng thể Gumboro trong các mẫu huyết thanh được xét nghiệm bằng phản ứng ELISA. Qui trình ELISA được thực hiện theo hướng dẫn trong bộ kit thương mại của hãng IDEXX, Mỹ, đọc kết quả ở bước sóng 650 nm. Đánh giá kết quả dựa vào chỉ số S/P (mẫu/đối chứng dương). Những mẫu huyết thanh có tỷ lệ $S/P \leq 0,2$ được coi là âm tính, tỷ lệ $S/P > 0,2$ là dương tính. Hiệu giá kháng thể được tính theo công thức sau: $HGKT = 10^{1,09 (\log_{10} S/P) + 3,3}$.



Hình 2.5. Lấy máu gà ở tĩnh mạch cánh.

2.4.8. Định lượng vi khuẩn *E. coli* và vi khuẩn *Lactobacillus spp.* trong mẫu phân

Lót phía dưới mỗi ô lồng một tấm ni lông sạch để hứng lấy mẫu phân (Hình 2.6). Sau 4 - 5 giờ, trộn hết phân trên tấm ni lông dưới mỗi ô lồng và lấy mẫu ở giữa từ phân đã trộn.



Hình 2.6. Lấy mẫu phân.

Sau đó, cho mẫu phân vào túi zip đã đánh dấu và đặt trong thùng trữ lạnh (0 - 4°C) để vận chuyển nhanh về phòng thí nghiệm Phân tích thực phẩm và thức ăn chăn nuôi Upscience Việt Nam để định lượng vi khuẩn *E. coli* và vi khuẩn *Lactobacillus spp.* Số lượng vi khuẩn trong phân được trình bày dưới dạng \log_{10} cfu/g.

Để tiện theo dõi, các chỉ tiêu và mốc thời gian trong mỗi thí nghiệm được trình bày trong Bảng 2.8.

Bảng 2.11. Tóm tắt các chỉ tiêu và mốc thời gian trong thí nghiệm

Chỉ tiêu	Các thí nghiệm			
	1 Giới tính (GT), nuôi riêng trống mái	2 Thời điểm cho ăn (TĐCA) & GT	3 Vistart & TĐCA	4 Vistart & TĐCA
Thời gian nuôi	1 - 56 ngày tuổi	1 - 56 ngày tuổi	0 - 56 ngày tuổi	0 - 14 ngày tuổi
Thức ăn	Thức ăn thương mại (TATM) 1	TATM1	0 - 7 ngày: Vistart & TATM1 8 - 56 ngày: TATM2, TATM3	0 - 7 ngày: Vistart & TATM1 8 - 14 ngày: TATM2
Các chỉ tiêu về năng suất				
Khối lượng sống	X	X	X	
Tăng khối lượng	X	X	X	
Tiêu thụ thức ăn	X	X	X	
Hệ số chuyển hóa TA	X	X	X	
Tỷ lệ đồng đều của đàn	X	X	X	
Tỷ lệ nuôi sống	X	X	X	
Chất lượng quày thịt	X			
Hình thái nhung mao ruột				
Tá tràng		21, 42, 56 ngày	7 & 56 ngày	0, 7 & 14 ngày
Không tràng		21, 42 & 56 ngày	7 & 56 ngày	
Hồi tràng		21, 42 & 56 ngày		
Các chỉ tiêu về hiệu giá kháng thể Gumboro, vi sinh và tỷ lệ (TL) nội quan				
HGKT		Lấy máu ở 20, 34 và 48 ngày tuổi	Lấy máu ở 21, 35 và 49 ngày tuổi	
Vi khuẩn			7 & 56 ngày	
TL nội quan			7 & 56 ngày	0, 7 & 14 ngày
TL túi lòng đỏ			7 ngày	0, 7 & 14 ngày

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được xử lý theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên một yếu tố hoặc hai yếu tố bằng phần mềm thống kê Minitab 16 Statistical Software. Ô lồng nuôi (đối với chỉ tiêu KLS, TKL, TTTAHN, HSCHTA) hoặc cá thể gà (các chỉ tiêu còn lại) là đơn vị thí nghiệm. Sự khác biệt giữa các nghiệm thức được xác định bằng trắc nghiệm F và trắc nghiệm Tukey. Các chỉ tiêu về TLĐĐ của đàn và TLNS được so sánh bằng trắc nghiệm Chi bình phương. Ảnh hưởng của các nghiệm thức được xem là có ý nghĩa khi $P < 0,05$.

Chương 3

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thí nghiệm 1

Ảnh hưởng của nuôi gà theo giới tính (trống, mái, nuôi chung) đến năng suất sinh trưởng, chất lượng quày thịt xẻ và tỷ lệ đồng đều của đàn ở gà thịt Lương Phượng

Nuôi dưỡng theo giới tính đóng một vai trò quan trọng trong kỹ thuật chăm sóc nuôi dưỡng gà. Việc phân chia trống mái từ 1 ngày tuổi cần được thực hiện càng sớm càng tốt sẽ giúp đàn gà sinh trưởng nhanh, có hiệu quả sử dụng thức ăn tốt và đạt độ đồng đều của đàn cao về khối lượng lúc xuất bán. Trong nghiên cứu này, việc phân chia giới tính đã làm rõ phần nào tác động của việc nuôi gà riêng theo giới tính đến TTTAHN, TKL, KLS, độ đồng đều của đàn và TLNS.

3.1.1. Năng suất sinh trưởng

Từ thí nghiệm 1 cho thấy, việc phân chia giới tính từ 1 ngày tuổi đã ảnh hưởng ý nghĩa đến KLS của gà ở các độ tuổi khác nhau ($P < 0,001$; Bảng 3.1), ngoại trừ tuần đầu tiên chưa ảnh hưởng nhiều ($P > 0,05$). Khi kết thúc thí nghiệm ở 56 ngày tuổi, gà trống có KLS cao nhất (1.632,82 g/con), kế đến là gà nuôi chung trống mái (1.518,64 g/con) và gà mái có khối lượng thấp nhất (1.365,15 g/con). Kết quả này phù hợp với báo cáo trên gà Cobb trống ở 42 ngày tuổi với KLS cao hơn 16,7% so với gà Cobb mái (Madilindi và ctv, 2018). Theo Benyi và ctv (2015), gà Ross trống cũng có KLS cao hơn gà Ross mái là 8,7%.

Tương tự, gà nuôi riêng trống mái từ 1 ngày tuổi có TTTAHN và TKL khác biệt rất có ý nghĩa ($P < 0,001$; Bảng 3.2) nhưng không ảnh hưởng đến HSCHTA cho toàn thời gian thí nghiệm ($P > 0,05$). Qua 28 ngày đầu thí nghiệm, nghiệm thức nuôi trống riêng có TTTAHN và TKL cao hơn so với nghiệm thức nuôi mái riêng và nghiệm thức nuôi chung ($P < 0,001$), nhưng không có sự khác biệt thống kê về HSCHTA giữa các nghiệm

thức ở giai đoạn này ($P > 0,05$). Điều này cho thấy con trống có khả năng sử dụng thức ăn nhiều và tăng khối lượng tốt hơn.

Bảng 3.1. Ảnh hưởng của việc nuôi gà riêng theo giới tính đến khối lượng sống của gà thịt Lương Phượng (g/con)

Ngày tuổi	Nuôi theo giới tính			SEM	P
	Trống	Mái	Chung		
7	115,32	112,81	114,39	1,86	0,640
14	249,03 ^a	232,28 ^b	242,23 ^{ab}	3,22	0,001
21	423,05 ^a	380,31 ^c	407,61 ^b	5,26	0,001
28	629,06 ^a	544,22 ^c	590,56 ^b	11,21	0,001
35	873,13 ^a	737,58 ^c	804,48 ^b	14,87	0,001
42	1.119,38 ^a	959,99 ^c	1.039,65 ^b	22,44	0,001
49	1.373,07 ^a	1.159,79 ^c	1.281,10 ^b	26,76	0,001
56	1.632,82 ^a	1.365,15 ^c	1.518,64 ^b	29,58	0,001

^{abc}Các trung bình trong cùng hàng có chữ cái ký hiệu khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất P tương ứng.

Ở giai đoạn 29 - 56 ngày tuổi cũng giống như giai đoạn đầu, nghiệm thức nuôi trống riêng có TTTAHN và TKL cao hơn nghiệm thức nuôi mái riêng và nuôi chung ($P < 0,001$), nhưng cũng không khác biệt về HSCHTA giữa các nghiệm thức với mức dao động từ 2,72 - 2,85 ($P > 0,05$). Tính chung cho toàn thí nghiệm, việc nuôi riêng trống mái từ 1 ngày tuổi đã ảnh hưởng đến TTTAHN và TKL. Cụ thể, TTTAHN của gà ở nghiệm thức nuôi trống riêng (65,96 g/ngày) cao hơn ($P < 0,001$) so với TTTAHN của gà ở nghiệm thức nuôi chung (59,51 g/ngày) và nghiệm thức nuôi mái riêng (55,34 g/ngày). Tương tự, nghiệm thức nuôi trống riêng cũng có TKL cao hơn so với 2 nghiệm thức còn

lại ($P < 0,001$). Tuy nhiên, không có sự khác biệt về HSCHTA của gà giữa các nghiệm thức ($P > 0,05$).

Tiêu thụ thức ăn hàng ngày của gà trống lần lượt cao hơn gà mái và nghiệm thức nuôi chung là 11,10 và 9,78%. Nghiệm thức nuôi mái riêng và nghiệm thức nuôi chung trống mái tiêu thụ ít thức ăn dẫn đến TKL cũng thấp hơn gà trống lần lượt là 18,58% và 11,55%. Theo kết quả của Shahin và Elazeem (2005) và Razuki và ctv (2011), giới tính gà có ảnh hưởng đáng kể lên KLS và TKL hàng ngày. Do đó, cần nuôi riêng trống mái để khai thác những tác động khác biệt do giới tính.

Bảng 3.2. Ảnh hưởng của giới tính đến TTTAHN, TKL và HSCHTA của gà thịt Lương Phượng

Chi tiêu	Nuôi theo giới tính			SEM	P
	Trống	Mái	Chung		
1 - 28 ngày tuổi					
TTTAHN, g/ngày	37,08 ^a	32,37 ^b	34,13 ^b	0,612	0,001
TKL, g/ngày	21,05 ^a	17,97 ^b	19,08 ^b	0,415	0,001
HSCHTA	1,76	1,80	1,79	0,012	0,089
29 - 56 ngày tuổi					
TTTAHN, g/ngày	95,00 ^a	79,20 ^c	86,70 ^b	1,777	0,001
TKL, g/ngày	35,05 ^a	27,84 ^c	30,92 ^b	0,785	0,001
HSCHTA	2,72	2,85	2,81	0,068	0,387
1 - 56 ngày					
TTTAHN, g/ngày	65,96 ^a	55,34 ^c	59,51 ^b	1,034	0,001
TKL, g/ngày	28,04 ^a	22,83 ^c	24,80 ^b	0,482	0,001
HSCHTA	2,36	2,43	2,40	0,033	0,329

^{abc}Các trung bình trong cùng hàng có chữ cái ký hiệu khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất P tương ứng.

3.1.2. Chất lượng quày thịt xẻ

Việc nuôi riêng trống mái từ 1 ngày tuổi đã ảnh hưởng đến KLS, TTTAHN và TKL của gà nhưng không làm thay đổi tỷ lệ quày thịt và tỷ lệ ức của gà ở 56 ngày tuổi (Bảng 3.3). Tỷ lệ quày thịt của gà ở nghiệm thức mái (64,22%) cao hơn không có ý nghĩa ($P > 0,05$) so với gà ở nghiệm thức trống (63,48%) và nghiệm thức nuôi chung (63,20%). Tương tự, tỷ lệ ức của gà ở nghiệm thức mái khác biệt không có ý nghĩa so với 2 nghiệm thức còn lại ($P > 0,05$). Tuy vậy, nuôi riêng trống mái đã ảnh hưởng đến tỷ lệ đùi. Cụ thể, tỷ lệ đùi của gà ở nghiệm thức trống (35,01%) cao hơn ($P < 0,05$) so với gà ở nghiệm thức mái (32,95%) và gà ở nghiệm thức nuôi chung (34,54%).

Ojedapo và ctv (2008) ghi nhận rằng, gà mái giống WadiRoss và Ross có tỷ lệ quày thịt và tỷ lệ ức ở 12 tuần tuổi cao hơn so với con trống, nhưng trong nghiên cứu này thì tỷ lệ quày thịt và tỷ lệ ức của con trống và con mái không khác nhau. Castellini và ctv (2006) báo cáo rằng, giới tính không ảnh hưởng đến bất kỳ tỷ lệ các phần của quày thịt của gà. Tuy vậy, DaCosta và ctv (2017) và Goo và ctv (2019) cũng cho rằng, con mái có tỷ lệ ức cao hơn con trống nhưng mật độ nuôi giữa hai giới tính thì không ảnh hưởng khi tác giả nghiên cứu về ảnh hưởng của mật độ nuôi và giới tính đến tăng trưởng, chất lượng thịt và khả năng hấp thu ở ruột của gà thịt Ross 308.

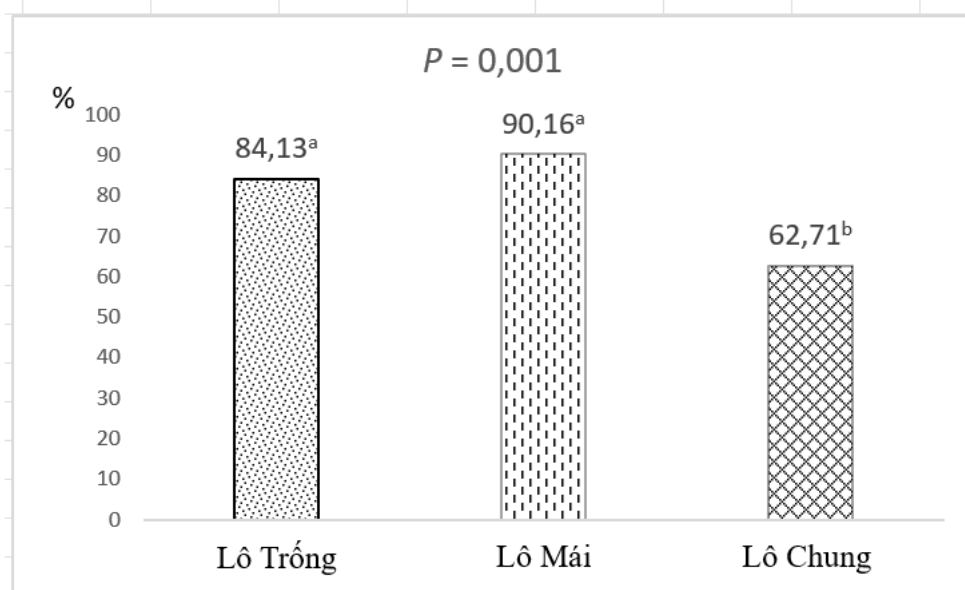
Bảng 3.3. Ảnh hưởng của việc nuôi riêng theo giới tính đến tỷ lệ quày thịt, tỷ lệ đùi và tỷ lệ ức của gà thịt Lương Phượng ở 56 ngày tuổi

	Nuôi theo giới tính			SEM	P
	Trống	Mái	Chung		
n (con)	16	16	16		
Tỷ lệ quày thịt, %	63,48	64,22	63,20	0,006	0,472
Tỷ lệ đùi, %	35,01 ^a	32,95 ^b	34,54 ^b	0,005	0,012
Tỷ lệ ức, %	24,43	22,92	23,96	0,005	0,137

^{ab}Các trung bình trong cùng hàng có chữ cái ký hiệu khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất P tương ứng.

3.1.3. Tỷ lệ đồng đều của đàn

Trong chăn nuôi, độ đồng đều của đàn về khối lượng của gà có ý nghĩa quan trọng về mặt kinh tế vì nó ảnh hưởng đến thời gian nuôi và giá trị sản phẩm nếu không thỏa mãn các yêu cầu của thương nhân bán lẻ và hệ thống cung cấp thức ăn nhanh hiện nay. Trong một đàn gà thịt, tỷ lệ đồng đều của đàn về khối lượng của đàn có thể được định nghĩa là phần trăm số cá thể trong phạm vi 10% khối lượng cơ thể trung bình (Aviagen, 2018; Vasdal và ctv, 2019). Theo Alan (2003), đàn gà được xem là đồng đều cao khi có tỷ lệ đồng đều 80%, trung bình là 70% và kém là 60%. Giới tính đã ảnh hưởng đến độ đồng đều của đàn gà giữa các nghiệm thức lúc 56 ngày tuổi ($P < 0,01$). Cụ thể, gà trống hoặc gà mái nuôi riêng có độ đồng đều của đàn lần lượt là 84,13 và 90,16%, và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức nuôi chung (62,71%) (Hình 3.1).



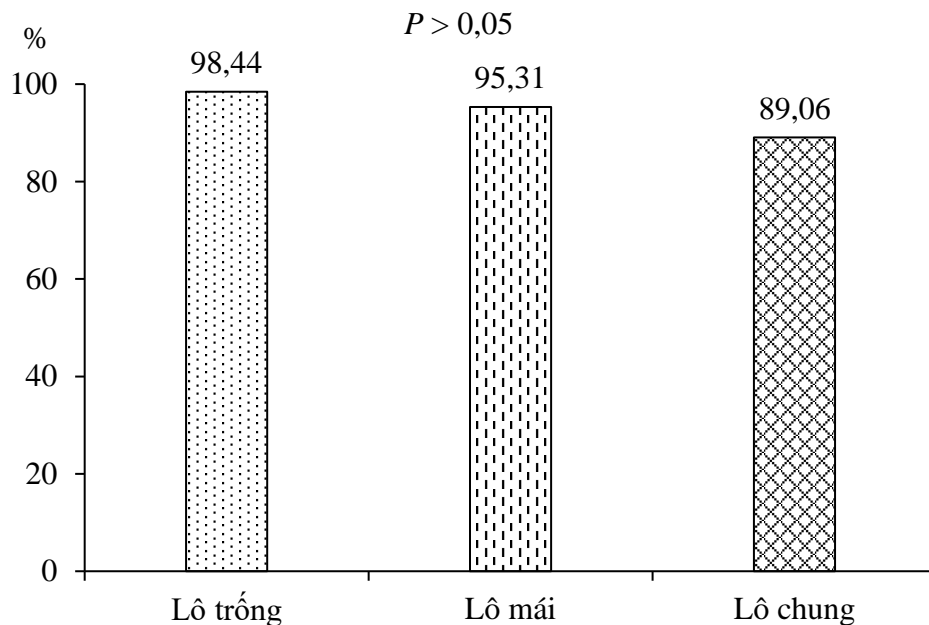
Hình 3.1. Tỷ lệ đồng đều của đàn gà thịt Lương Phượng lúc 56 ngày tuổi.

3.1.4. Tỷ lệ nuôi sống của gà

Một trong những chỉ tiêu quan trọng trong nuôi gà thịt thương phẩm là tỷ lệ nuôi sống (TLNS) vì nó gắn liền đến hiệu quả kinh tế của người nuôi. Kết quả thí nghiệm 1 cho thấy nuôi chung gà trống với gà mái làm giảm TLNS so với nuôi riêng từng nhóm gà. Theo Chu Thị Ly (2008), TLNS của gà Lương Phượng là 95,0% và gà chủ yếu bị chết trong khoảng 3 tuần đầu, nhưng khi nuôi riêng trống mái TLNS của đàn gà khá cao. Hình 3.2 cho thấy gà nuôi riêng trống hoặc mái không khác biệt về TLNS ($P > 0,05$). Tỷ lệ

nuôi sống qua 8 tuần nuôi dao động từ 89,06% (trồng mái nuôi chung) đến 98,44% (trồng riêng), cụ thể nghiệm thức nuôi trồng riêng cao hơn so với nuôi chung trồng mái ($P > 0,05$).

Sau 56 ngày theo dõi trong thí nghiệm 1, gà trồng nuôi riêng có ưu thế về một số chỉ tiêu sản xuất quan trọng hơn so với nuôi chung trồng mái, nhất là khối lượng sống, tỷ lệ nuôi sống, độ đồng đều và tỷ lệ đùi. Kết quả này đã có những đóng góp mới trong sản xuất là cần tách nuôi riêng trồng mái ở gà thịt Lương Phượng từ lúc 1 ngày tuổi để đem lại hiệu quả kinh tế hơn so với nuôi chung gà trồng và mái như trong thực tế sản xuất hiện nay.



Hình 3.2. Tỷ lệ nuôi sống của gà thịt Lương Phượng đến 56 ngày tuổi.

3.2. Kết quả thí nghiệm 2

Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn sau thả nuôi đến năng suất sinh trưởng, hình thái nhung mao ruột và hiệu giá kháng thể kháng vi rút Gumboro ở gà mái và gà trồng thịt thương phẩm nuôi riêng

Trong điều kiện chăn nuôi gà Lương Phượng ở Việt Nam, thời gian từ khi gà con nở ra đến các trại chăn nuôi khá dài, gà sẽ không được cho ăn hay uống nước, cơ thể gà bị suy giảm và ảnh hưởng đến năng suất sau này. Do đó, việc cung cấp thức ăn cho gà

càng sớm càng tốt, cũng như nuôi riêng trống mái từ 1 ngày tuổi sẽ giúp đàn gà sinh trưởng nhanh, có hiệu quả sử dụng thức ăn tốt và đạt độ đồng đều của đàn cao về khối lượng lúc xuất bán. Trong nghiên cứu trước về ảnh hưởng của giới tính, việc tách riêng nuôi theo giới tính đã ảnh hưởng rõ rệt đến TTTAHN, TKL và KLS, nhưng chưa nghiên cứu ảnh hưởng đến thời điểm cho ăn sau khi gà về trại. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đánh giá ảnh hưởng của thời điểm cho ăn sau khi gà về trại và giới tính lên một số chỉ tiêu sinh trưởng, hình thái nhung mao ruột và HGKT Gumboro của gà.

3.2.1. Năng suất sinh trưởng

Bảng 3.4. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến khối lượng của gà thịt Lương Phượng (g/con)

	Ngày tuổi		
	1 ngày	28 ngày	56 ngày
Giới tính			
n (lông)	24	24	24
$\bar{X}_{trống}$	39,93	579,49	1506,15
$\bar{X}_{mái}$	39,27	518,78	1285,09
SEM	0,353	8,264	18,209
<i>P</i>	0,191	0,001	0,001
Thời điểm cho ăn			
n (lông)	16	16	16
\bar{X}_{0H}	39,73	556,6	1408,0
\bar{X}_{4H}	39,54	543,5	1403,0
\bar{X}_{8H}	39,52	547,3	1376,0
SEM	0,432	10,121	22,301
<i>P</i>	0,933	0,644	0,570
Nghiệm thức			
n (lông)	8	8	8
$\bar{X}_{trống \times 0H}$	40,20	595,8	1531
$\bar{X}_{trống \times 4H}$	39,74	579,9	1489
$\bar{X}_{trống \times 8H}$	39,84	579,9	1499
$\bar{X}_{mái \times 0H}$	39,35	517,4	1285
$\bar{X}_{mái \times 4H}$	39,25	524,3	1264
$\bar{X}_{mái \times 8H}$	39,19	514,7	1306
SEM	0,611	14,313	31,539
<i>P</i>	0,905	0,373	0,706

Việc phân chia nuôi theo giới tính từ 1 ngày tuổi đã ảnh hưởng đến KLS của gà ở các độ tuổi khác nhau ($P < 0,001$). Tuy nhiên, thời gian cho gà ăn sau khi về trại cũng như sự tương tác giữa giới tính và thời điểm cho ăn đã không ảnh hưởng rõ rệt đến KLS của gà ($P > 0,05$) (Bảng 3.4). Kết thúc thí nghiệm ở 56 ngày tuổi, KLS của gà trống (1.506,15 g/con) cao hơn ($P < 0,05$) KLS của gà mái (1.285,09 g/con). Thời gian cho gà ăn ngay sau khi về trại (0H) có KLS cao nhất (1.408 g/con), kế đến là cho ăn sau 4H về trại có KLS 1.403 g/con và cho ăn sau 8H có KLS thấp nhất (1.376 g/con).

Bảng 3.5. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến tiêu thụ thức ăn, tăng khối lượng và hệ số chuyển hóa thức ăn của gà thịt Lương Phượng

	Giai đoạn nuôi 1 - 28 ngày			Giai đoạn nuôi 29 - 56 ngày		
	TTTAHN (g/ngày)	TKL (g/con)	HSCHTA (kgTA/kgTT)	TTTAHN (g/ngày)	TKL (g/con)	HSCHTA (kgTA/kgTT)
Giới tính						
n (lồng)	24	24	24	24	24	24
$\bar{X}_{trống}$	33,98	18,09	1,89	80,57	27,03	3,01
$\bar{X}_{mái}$	30,88	16,08	1,93	69,57	23,49	3,00
SEM	0,531	0,237	0,022	1,392	0,725	0,064
<i>P</i>	0,001	0,001	0,119	0,001	0,001	0,953
Thời điểm cho ăn						
n (lồng)	16	16	16	16	16	16
\bar{X}_{0H}	32,99	17,36	1,90	76,45	26,31	2,92
\bar{X}_{4H}	31,93	16,82	1,90	74,19	24,56	3,07
\bar{X}_{8H}	32,36	17,07	1,90	74,57	24,90	3,03
SEM	0,651	0,290	0,026	1,705	0,888	0,079
<i>P</i>	0,518	0,431	0,995	0,609	0,343	0,365
Nghiệm thức						
n (lồng)	8	8	8	8	8	8
$\bar{X}_{trống \times 0H}$	35,12	18,48	1,90	83,37	27,92	2,99
$\bar{X}_{trống \times 4H}$	33,00	17,63	1,94	80,27	26,67	3,05
$\bar{X}_{trống \times 8H}$	33,82	18,15	1,94	78,08	26,49	2,98
$\bar{X}_{mái \times 0H}$	30,86	16,23	1,90	69,53	24,71	2,84
$\bar{X}_{mái \times 4H}$	30,87	16,01	1,87	68,12	23,30	3,09
$\bar{X}_{mái \times 8H}$	30,90	15,99	1,86	71,05	22,45	3,09
SEM	0,920	0,410	0,037	2,411	1,255	0,112
<i>P</i>	0,508	0,708	0,602	0,348	0,896	0,481

Ở giai đoạn 29 - 56 ngày tuổi, con trống vượt hơn ($P < 0,05$) con mái với ở hai chỉ tiêu TTTAHN và TKL (Bảng 3.5). Tương tự, gà nuôi riêng trống mái từ 1 ngày tuổi đã tác động có ý nghĩa đến TTTA và TKL ($P < 0,05$) nhưng không có khác biệt về HSCHTA ($P > 0,05$) qua 56 ngày thí nghiệm (Bảng 3.6). Ngoài ra, ảnh hưởng của thời điểm cho gà ăn sau khi về trại và tương tác giữa 2 yếu tố thí nghiệm thì chưa rõ ($P > 0,05$) trong giai đoạn thí nghiệm.

Bảng 3.6. Tiêu thụ thức ăn, TKL và HSCHTA của gà 1 - 56 ngày tuổi theo giới tính và thời điểm cho ăn

	Giai đoạn nuôi 1 - 56 ngày tuổi		
	TTTAHN (g/ngày)	TKL (g/con)	HSCHTA (kgTA/kgTT)
Giới tính			
n (lồng)	24	24	24
$\bar{X}_{trống}$	55,01	21,77	2,53
$\bar{X}_{mái}$	48,27	19,01	2,55
SEM	0,936	0,436	0,030
<i>P</i>	0,001	0,001	0,648
Thời điểm cho ăn			
n (lồng)	16	16	16
\bar{X}_{0H}	52,60	21,04	2,50
\bar{X}_{4H}	51,05	19,94	2,57
\bar{X}_{8H}	51,27	20,20	2,55
SEM	1,146	0,534	0,037
<i>P</i>	0,588	0,324	0,395
Nghiệm thức			
n (lồng)	8	8	8
$\bar{X}_{trống \times 0H}$	56,77	22,41	2,54
$\bar{X}_{trống \times 4H}$	54,46	21,37	2,56
$\bar{X}_{trống \times 8H}$	53,82	21,55	2,50
$\bar{X}_{mái \times 0H}$	48,44	19,67	2,47
$\bar{X}_{mái \times 4H}$	47,64	18,50	2,59
$\bar{X}_{mái \times 8H}$	48,73	18,85	2,60
SEM	1,621	0,755	0,052
<i>P</i>	0,610	0,993	0,294

3.2.2. Hình thái nhung mao ruột non

Sự phát triển đường tiêu hóa của gà con diễn ra nhanh chóng trong tuần đầu tiên sau khi nở và góp phần rất lớn vào việc tăng khối lượng cơ thể sớm hơn. Một số nghiên cứu trước đây chỉ ra rằng, sự phát triển đường tiêu hóa sau khi nở bị chậm lại và hình thái đường ruột của những con gà nhỏ bị thay đổi do cho ăn chậm (Maiorka và ctv, 2003a; Mikec và ctv, 2006). Lúc đầu, sự giãn nở của ruột non diễn ra nhanh chóng và đa dạng, nhưng sẽ ổn định sau khoảng 14 ngày (Noy và Sklan, 1997).

3.2.2.1. Hình thái nhung mao tá tràng

Bảng 3.7. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn tá tràng lúc 21 ngày tuổi

	21 ngày tuổi		
	Dài (μm)	Sâu (μm)	Dài/Sâu
Giới tính			
n (mẫu)	24	24	24
\bar{X} trống	1445,5	203,1	8,00
\bar{X} mái	1400,0	174,71	8,80
SEM	35,07	12,64	0,69
P	0,364	0,120	0,419
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	16	16	16
\bar{X}_{0H}	1453,5	193,1	8,19
\bar{X}_{4H}	1460,2	209,4	7,22
\bar{X}_{8H}	1354,6	164,3	9,78
SEM	42,96	15,49	0,85
P	0,163	0,127	0,112
Nghiệm thức			
n (nghiệm thức)	8	8	8
\bar{X} trống x 0H	1461,3	207,3	1,04
\bar{X} trống x 4H	1482,1	225,5	6,81
\bar{X} trống x 8H	1393,3	176,6	9,17
\bar{X} mái x 0H	1445,8	178,9	8,37
\bar{X} mái x 4H	1438,3	193,3	7,60
\bar{X} mái x 8H	1316,0	152,0	10,38
SEM	60,75	21,90	1,20
P	0,879	0,985	0,940

Trong nghiên cứu này, chúng tôi theo dõi hình thái nhung mao ruột (Bảng 3.7) ở 21 ngày tuổi. Chiều dài và chiều sâu nhung mao tá tràng của con trống đều cao hơn con mái ($P > 0,05$). Thời điểm cho gà ăn lúc 4H cho chiều dài và chiều sâu nhung mao tá tràng đều cao hơn so với hai thời điểm còn lại, và không có sự tương tác giữa giới tính và thời gian cho ăn, kết quả cho thấy sự khác biệt không ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

Bảng 3.8. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn tá tràng lúc 42 ngày tuổi

	42 ngày tuổi		
	Dài (μm)	Sâu (μm)	Dài/Sâu
Giới tính			
n (mẫu)	24	24	24
$\bar{X}_{trống}$	1243,7	182,3	7,38
$\bar{X}_{mái}$	1400,4	200,0	7,62
SEM	64,26	11,43	0,55
<i>P</i>	0,092	0,280	0,755
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	16	16	16
\bar{X}_{0H}	1233,4	187,3	6,82
\bar{X}_{4H}	1283,0	177,7	8,19
\bar{X}_{8H}	1449,8	208,5	7,48
SEM	78,70	14,00	0,67
<i>P</i>	0,138	0,292	0,360
Nghiệm thức			
n (nghiệm thức)	8	8	8
$\bar{X}_{trống \times 0H}$	1233	169,8	7,41
$\bar{X}_{trống \times 4H}$	1100,8	158,4	8,36
$\bar{X}_{trống \times 8H}$	1397,0	218,8	6,35
$\bar{X}_{mái \times 0H}$	1233,5	204,8	6,23
$\bar{X}_{mái \times 4H}$	1465,0	197,0	8,02
$\bar{X}_{mái \times 8H}$	1502,5	198,2	8,61
SEM	111,30	19,81	0,95
<i>P</i>	0,253	0,258	0,180

Tuy nhiên, ở 42 ngày tuổi chiều dài và chiều sâu nhung mao tá tràng của con mái lại đều cao hơn con trống (Bảng 3.8). Thời điểm cho gà ăn lúc 8H cho chiều dài và chiều sâu nhung mao tá tràng đều cao hơn so với hai thời điểm còn lại, tuy nhiên kết quả cho thấy sự khác biệt không ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

Bảng 3.9. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn tá tràng lúc 56 ngày tuổi

	56 ngày tuổi		
	Dài (μm)	Sâu (μm)	Dài/Sâu
Giới tính			
n (mẫu)	24	24	24
$\bar{X}_{trống}$	1611,9	228,7	7,07
$\bar{X}_{mái}$	1420,1	204,8	7,77
SEM	71,67	14,26	0,44
<i>P</i>	0,065	0,232	0,261
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	16	16	16
\bar{X}_{0H}	1496,8	208,0	7,87
\bar{X}_{4H}	1421,9	204,5	7,22
\bar{X}_{8H}	1629,4	237,0	7,17
SEM	87,78	17,47	0,54
<i>P</i>	0,250	0,361	0,599
Nghiệm thức			
n (nghiệm thức)	8	8	8
$\bar{X}_{trống \times 0H}$	1575	211,2	8,62
$\bar{X}_{trống \times 4H}$	1558	223,8	7,50
$\bar{X}_{trống \times 8H}$	1703	251,1	7,20
$\bar{X}_{mái \times 0H}$	1419	204,8	7,12
$\bar{X}_{mái \times 4H}$	1286	185,18	6,94
$\bar{X}_{mái \times 8H}$	1555,4	222,9	7,15
SEM	124,14	24,70	0,76
<i>P</i>	0,856	0,803	0,630

Chúng tôi theo dõi hình thái nhung mao ruột (Bảng 3.9) ở 56 ngày tuổi cũng như tương tác giữa giới tính và thời gian cho ăn. Kết quả cho thấy sự khác biệt không ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Tuy nhiên, lúc 56 ngày tuổi, độ dài nhung mao tá tràng ở gà trống

(1611,9 μm) có xu hướng ($P = 0,065$) cao hơn gà mái (1420,1 μm) (Bảng 3.8); do đó, sự tăng độ dài nhung mao có thể làm tăng khả năng hấp thu dưỡng chất và tăng trọng của gà trống nhanh hơn. Nghiên cứu của Singh và ctv (2017) cũng minh chứng thiếu thức ăn trong 24 hoặc 36 giờ sau khi nở đã gây ảnh hưởng xấu đến hình thái ruột. Sự khác biệt về hình thái nhung mao tá tràng chưa thấy rõ có lẽ do khoảng cách giữa các thời điểm cho ăn chỉ chênh nhau từ 4 đến 8 giờ trong thí nghiệm 2 so với các nghiên cứu khác là từ 24 đến 48 giờ.

3.2.2.2. Hình thái nhung mao không tràng

Bảng 3.10. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn không tràng lúc 21 ngày tuổi

	21 ngày tuổi		
	Dài (μm)	Sâu (μm)	Dài/Sâu
Giới tính			
n (mẫu)	24	24	24
$\bar{X}_{\text{trống}}$	1408,6	208,5	7,64
$\bar{X}_{\text{mái}}$	1370,7	195,3	7,62
SEM	50,76	18,72	0,49
<i>P</i>	0,601	0,620	0,974
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	16	16	16
\bar{X}_{0H}	1418,8	214,9	7,21
\bar{X}_{4H}	1411,1	204,1	8,15
\bar{X}_{8H}	1339,1	186,8	7,53
SEM	62,17	22,93	0,60
<i>P</i>	0,611	0,684	0,532
Nghiệm thức			
n (nghiệm thức)	8	8	8
$\bar{X}_{\text{trống} \times 0H}$	1442,0	221,4	6,91
$\bar{X}_{\text{trống} \times 4H}$	1425,4	184,3	8,07
$\bar{X}_{\text{trống} \times 8H}$	1358,4	180,3	7,95
$\bar{X}_{\text{mái} \times 0H}$	1395,5	208,4	7,51
$\bar{X}_{\text{mái} \times 4H}$	1396,8	223,9	8,24
$\bar{X}_{\text{mái} \times 8H}$	1320	193,3	7,11
SEM	87,92	32,42	0,85
<i>P</i>	0,995	0,721	0,683

Qua Bảng 3.10, ở 21 ngày tuổi, giới tính và thời điểm cho gà ăn đã không ảnh hưởng đến hình thái nhung mao không tràng, cũng như không có sự tương tác giữa giới tính và thời điểm với $P > 0,05$. Gà trống có chiều dài và chiều sâu không tràng vẫn dài hơn gà mái tương tự như đoạn tá tràng.

Bảng 3.11. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn không tràng lúc 42 ngày tuổi

	42 ngày tuổi		
	Dài (μm)	Sâu (μm)	Dài/Sâu
Giới tính			
n (mẫu)	24	24	24
$\bar{X}_{\text{trống}}$	1408,6	208,5	7,64
$\bar{X}_{\text{mái}}$	1370,7	195,3	7,62
SEM	50,76	18,72	0,49
P	0,601	0,620	0,974
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	16	16	16
\bar{X}_{0H}	1418,8	214,9	7,21
\bar{X}_{4H}	1411,1	204,1	8,15
\bar{X}_{8H}	1339,1	186,8	7,53
SEM	62,17	22,93	0,60
P	0,611	0,684	0,532
Nghiệm thức			
n (nghiệm thức)	8	8	8
$\bar{X}_{\text{trống} \times 0H}$	1442,0	221,4	6,91
$\bar{X}_{\text{trống} \times 4H}$	1425,4	184,3	8,07
$\bar{X}_{\text{trống} \times 8H}$	1358,4	180,3	7,95
$\bar{X}_{\text{mái} \times 0H}$	1395,5	208,4	7,51
$\bar{X}_{\text{mái} \times 4H}$	1396,8	223,9	8,24
$\bar{X}_{\text{mái} \times 8H}$	1320	193,3	7,11
SEM	87,92	32,42	0,85
P	0,995	0,721	0,683

Qua Bảng 3.11, ở 42 ngày tuổi, giới tính và thời điểm cho gà ăn đã không ảnh hưởng đến hình thái nhung mao không tràng, cũng như không có sự tương tác giữa giới tính và thời điểm với $P > 0,05$. Tuy nhiên gà ăn sớm 0H có chiều dài và chiều sâu không

tràng cao dài hơn gà mái tương tự như con trống (1408 μm) dài hơn con mái (1370,7 μm).

Bảng 3.12. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn không tràng lúc 56 ngày tuổi

	56 ngày tuổi		
	Dài (μm)	Sâu (μm)	Dài/Sâu
Giới tính			
n (mẫu)	24	24	24
$\bar{X}_{trống}$	1641,6	228,8	8,05
$\bar{X}_{mái}$	1362,3	201,8	7,03
SEM	53,03	16,11	0,51
<i>P</i>	0,001	0,243	0,166
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	16	16	16
\bar{X}_{0H}	1560,6	230,6	7,61
\bar{X}_{4H}	1433,0	192,5	7,73
\bar{X}_{8H}	1512,2	222,8	7,27
SEM	64,95	19,73	0,63
<i>P</i>	0,383	0,362	0,869
Nghiệm thức			
n (nghiệm thức)	8	8	8
$\bar{X}_{trống \times 0H}$	1601,6	243,3	7,94
$\bar{X}_{trống \times 4H}$	1623,6	204,8	8,07
$\bar{X}_{trống \times 8H}$	1699,5	238,3	8,12
$\bar{X}_{mái \times 0H}$	1519,5	217,8	7,28
$\bar{X}_{mái \times 4H}$	1242,0	180,1	7,38
$\bar{X}_{mái \times 8H}$	1325,0	207,4	6,42
SEM	91,86	27,91	0,88
<i>P</i>	0,190	0,993	0,801

Qua Bảng 3.12, lúc 56 ngày tuổi, gà trống có nhung mao không tràng (1641,6 μm) dài hơn so với gà mái (1362,3 μm) ($P < 0,01$). Thời điểm cho ăn cũng như tương tác giữa giới tính và thời điểm cho ăn đã không ảnh hưởng đến hình thái nhung mao không tràng ở 56 ngày tuổi ($P > 0,05$).

3.2.2.3. Hình thái nhung mao hồi tràng

Bảng 3.13. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn hồi tràng lúc 21 ngày tuổi

	21 ngày tuổi		
	Dài (μm)	Sâu (μm)	Dài/Sâu
Giới tính			
n (mẫu)	24	24	24
$\bar{X}_{\text{trống}}$	1063,2	146,04	8,00
$\bar{X}_{\text{mái}}$	985,9	147,83	7,01
SEM	46,95	9,06	0,48
<i>P</i>	0,251	0,889	0,148
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	16	16	16
\bar{X}_{0H}	1115,1	156,6	7,70
\bar{X}_{4H}	976,1	153,4	6,67
\bar{X}_{8H}	982,5	130,8	8,15
SEM	57,50	11,10	0,59
<i>P</i>	0,168	0,213	0,199
Nghiệm thức			
n (nghiệm thức)	8	8	8
$\bar{X}_{\text{trống} \times 0H}$	1156,4	139,3	9,08
$\bar{X}_{\text{trống} \times 4H}$	1028,9	168,8	6,11
$\bar{X}_{\text{trống} \times 8H}$	1004,4	130,1	8,82
$\bar{X}_{\text{mái} \times 0H}$	1073,9	174,0	6,30
$\bar{X}_{\text{mái} \times 4H}$	923,3	138,0	7,22
$\bar{X}_{\text{mái} \times 8H}$	960,6	131,5	7,49
SEM	81,32	15,69	0,83
<i>P</i>	0,929	0,126	0,073

Kết quả thí nghiệm cho thấy giới tính đã không ảnh hưởng đến hình thái nhung mao hồi tràng của gà ở 21 ngày tuổi (Bảng 3.13; $P > 0,05$), nhưng con trống (1063 μm) có chiều dài hồi tràng dài hơn con mái (985,9 μm). Về thời điểm cho ăn, hình thái nhung mao ruột ở 21 ngày tuổi của các nghiệm thức khác biệt không ý nghĩa (Bảng 3.13; $P > 0,05$), nhưng nghiệm thức cho ăn sớm sau nở (0H) có chiều dài hồi tràng cao nhất (1115,1 μm)

Bảng 3.14. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến chiều dài, chiều sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn hồi tràng lúc 42 ngày tuổi

	42 ngày tuổi		
	Dài (μm)	Sâu (μm)	Dài/Sâu
Giới tính			
n (mẫu)	24	24	24
$\bar{X}_{trống}$	1254,5	184,4	7,550
$\bar{X}_{mái}$	1302,5	160,4	9,317
SEM	63,93	11,20	0,82
<i>P</i>	0,598	0,138	0,135
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	16	16	16
\bar{X}_{0H}	1360,2 ^a	176,0	8,36
\bar{X}_{4H}	1363,5 ^a	188,5	8,04
\bar{X}_{8H}	1111,8 ^b	152,7	8,91
SEM	78,30	13,72	1,00
<i>P</i>	0,043	0,184	0,826
Nghiệm thức			
n (nghiệm thức)	8	8	8
$\bar{X}_{trống \times 0H}$	1326,0	201,66	6,542
$\bar{X}_{trống \times 4H}$	1407,0	195,6	7,446
$\bar{X}_{trống \times 8H}$	1030,0	155,9	8,66
$\bar{X}_{mái \times 0H}$	1394,2	150,4	10,18
$\bar{X}_{mái \times 4H}$	1319,7	181,4	8,63
$\bar{X}_{mái \times 8H}$	1194,0	149,4	9,15
SEM	110,73	19,40	1,42
<i>P</i>	0,525	0,474	0,512

^{ab}Các trung bình trong cùng cột có chữ cái ký hiệu khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất *P* tương ứng.

Kết quả thí nghiệm lúc 42 ngày tuổi cho thấy giới tính đã không ảnh hưởng đến hình thái nhung mao hồi tràng của gà (Bảng 3.14; $P > 0,05$), nhưng con trống (1254,5 μm) có chiều dài hồi tràng thấp hơn con mái (1302,5 μm). Về thời điểm cho ăn, thì độ dài nhung mao hồi tràng ở nghiệm thức cho ăn 0H (1360,2 μm) và nghiệm thức cho ăn 4H (1363,5 μm) khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức ăn muộn 8H (1111,8 μm) với $P < 0,05$.

Bảng 3.15. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến độ dài, độ sâu mào ruột và tỷ lệ dài/sâu của nhung mao đoạn hồi tràng

	56 ngày tuổi		
	Dài (μm)	Sâu (μm)	Dài/Sâu
Giới tính			
n (mẫu)	24	24	24
$\bar{X}_{\text{trống}}$	1403,9	185,4	7,25
$\bar{X}_{\text{mái}}$	1244,6	194,56	5,98
SEM	52,98	8,100	0,27
<i>P</i>	0,039	0,225	0,002
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	16	16	16
\bar{X}_{0H}	1481,3 ^a	223,42	6,701
\bar{X}_{4H}	1245,1 ^b	199,0	6,419
\bar{X}_{8H}	1246,4 ^b	189,99	6,715
SEM	64,88	9,91	0,34
<i>P</i>	0,019	0,058	0,783
Nghiệm thức			
n (nghiệm thức)	8	8	8
$\bar{X}_{\text{trống} \times 0H}$	1560,5	218,94	7,24
$\bar{X}_{\text{trống} \times 4H}$	1297,9	186,9	7,00
$\bar{X}_{\text{trống} \times 8H}$	1353,2	185,4	7,49
$\bar{X}_{\text{mái} \times 0H}$	1402	227,9	6,16
$\bar{X}_{\text{mái} \times 4H}$	1192,0	211,0	5,84
$\bar{X}_{\text{mái} \times 8H}$	1139,6	194,56	5,94
SEM	91,76	14,021	0,48
<i>P</i>	0,842	0,825	0,867

^{ab}Các trung bình trong cùng cột có chữ cái ký hiệu khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất *P* tương ứng.

Kết quả thí nghiệm cho thấy giới tính đã ảnh hưởng đến hình thái nhung mao hồi tràng của gà ở 56 ngày tuổi (Bảng 3.15), chiều dài nhung mao hồi tràng ở gà trống (1403,9 μm) cao hơn so với gà mái (1244,6 μm) ($P < 0,05$). Tương tự, tỷ lệ giữa độ dài và độ sâu mào ruột ở con trống (7,25) cao hơn ($P < 0,05$) so với con mái (5,98). Độ dài và tỷ lệ dài/sâu mào ruột của nhung mao hồi tràng cao hơn cũng giúp con trống hấp thu nhiều chất dinh dưỡng hơn con mái, dẫn đến khối lượng lớn hơn khi xuất chuồng so với con mái (Bảng 3.15).

Về thời điểm cho ăn, hình thái nhung mao ruột lúc 56 ngày tuổi thì độ dài nhung mao nghiệm thức cho ăn 0H (1481,3 μm) khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức ăn 4H (1245,1 μm) và 8H (1246,4 μm) với $P < 0,05$. Độ sâu mào ruột cũng như tỷ lệ độ dài/độ sâu mào ruột cả 3 thời điểm đều không khác biệt ($P > 0,05$) và không có sự tương tác giữa giới tính và thời điểm cho ăn sau nở lên hình thái nhung mao hồi tràng của gà ở 56 ngày tuổi ($P > 0,05$; Bảng 3.15).

3.2.3. Hiệu giá kháng thể kháng vi rút Gumboro trong huyết thanh

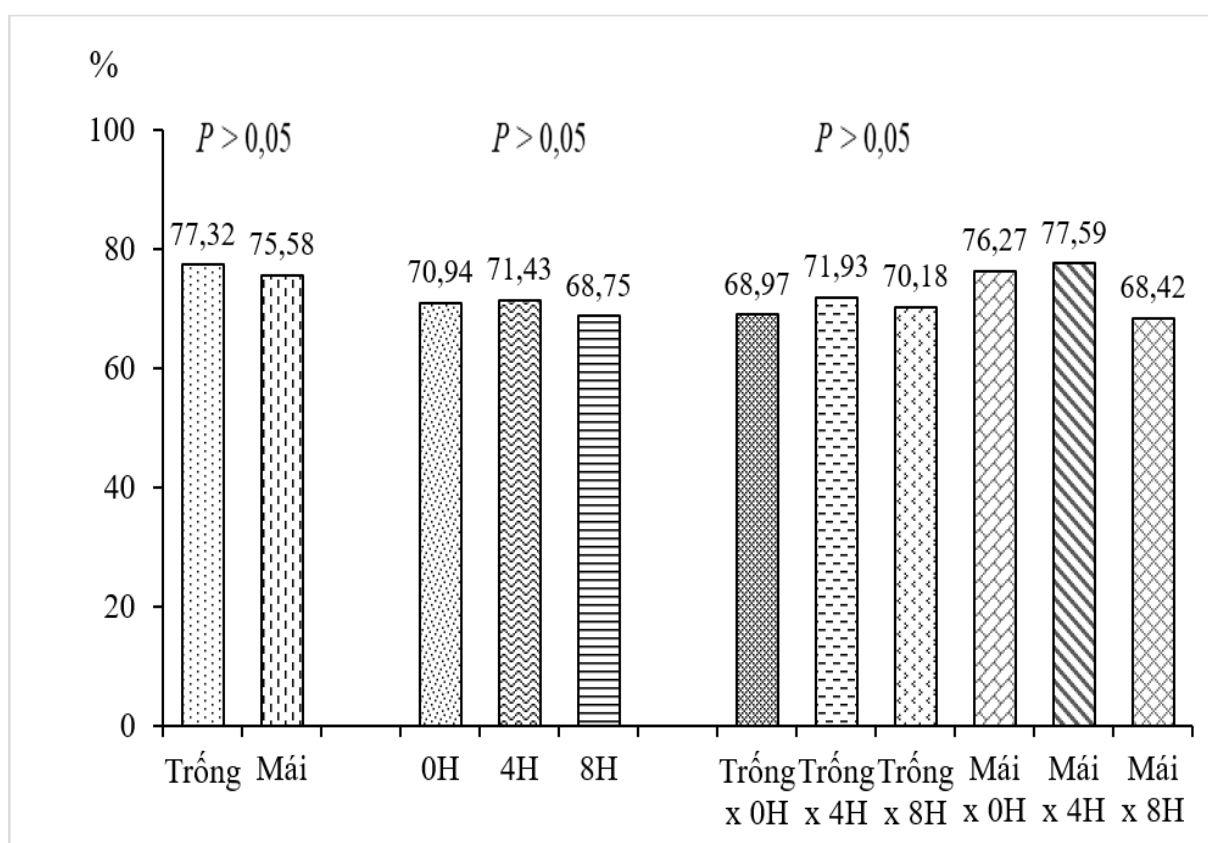
Kết quả thí nghiệm cho thấy, HGKT kháng vi rút Gumboro trung bình của gà ở các nghiệm thức tại thời điểm 34, 48 ngày tuổi đều tăng so với thời điểm 20 ngày tuổi ở cả gà trống và mái Lương Phượng. Sự khác biệt về HGKT giữa giới tính, thời điểm cho ăn và tương tác giữa 2 yếu tố trên tại các thời điểm 20, 34 và 48 ngày tuổi đều không có ý nghĩa (Bảng 3.16; $P > 0,05$). Tuy vậy, ở 20 ngày tuổi, gà trống có HGKT cao hơn so với gà mái (367,7 so với 178,4) ($P < 0,001$).

Bảng 3.16. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến hiệu giá kháng thể kháng vi rút Gumboro

	Ngày tuổi		
	20	34	48
Giới tính			
n (lồng)	48	48	48
$\bar{X}_{trống}$	367,7	3185	3677
$\bar{X}_{mái}$	178,4	3346	3224
SEM	33,51	202,25	251,90
<i>P</i>	0,001	0,570	0,164
Thời điểm cho ăn			
n (lồng)	32	32	32
\bar{X}_{0H}	265,2	3121	3349
\bar{X}_{4H}	314,0	3406	3456
\bar{X}_{8H}	299,9	3274	3544
SEM	41,04	247,67	308,37
<i>P</i>	0,433	0,716	0,907
Nghiệm thức			
n (lồng)	16	16	16
$\bar{X}_{trống \times 0H}$	458,4	3141	3361
$\bar{X}_{trống \times 4H}$	346,4	3016	3387
$\bar{X}_{trống \times 8H}$	298,1	3093	4351
$\bar{X}_{mái \times 0H}$	72,0	3101	3338
$\bar{X}_{mái \times 4H}$	281,6	3496	3524
$\bar{X}_{mái \times 8H}$	181,6	3443	2736
SEM	58,04	348,40	435,98
<i>P</i>	0,839	0,857	0,101

3.2.4. Tỷ lệ đồng đều của đàn

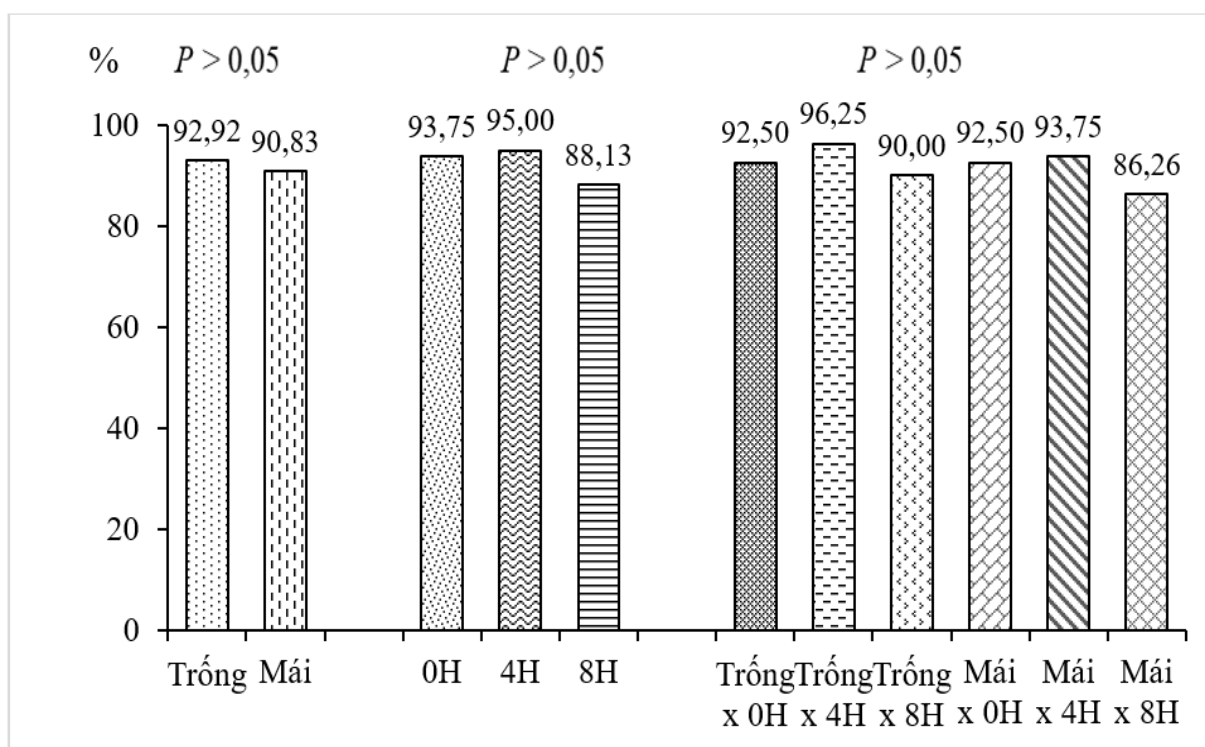
Nuôi tách riêng trống mái từ 1 ngày tuổi có thể làm tăng độ đồng đều đàn, từ đó dẫn đến giết mổ, chế biến đáp ứng yêu cầu của thị trường về độ đồng đều của đàn. Lúc gà 56 ngày tuổi, giới tính và thời điểm cho ăn sau khi gà về trại đã không ảnh hưởng đến độ đồng đều của đàn gà ($P > 0,05$; Hình 3.3). Một đàn gà có TLĐĐ kém sẽ gây tổn thất kinh tế đáng kể cho người chăn nuôi. Các nghiên cứu trước chỉ ra rằng, độ đồng đều của đàn khi nuôi giới tính riêng vẫn tốt hơn so với đàn nuôi chung (Gehle và ctv, 1974; deAlbuquerque và ctv, 2006). Nuôi tách riêng trống mái từ 1 ngày tuổi có thể làm tăng TLĐĐ, từ đó dẫn đến đáp ứng yêu cầu thị trường về TLĐĐ khi giết mổ và chế biến. Tuổi gà càng lớn thì độ đồng đều của đàn giảm dần, cụ thể gà mái có độ đồng đều của đàn lúc 8 tuần là 75,58% so với gà trống là 77,32%.



Hình 3.3. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến tỷ lệ đồng đều của gà thịt Lương Phượng lúc 56 ngày tuổi.

3.2.5. Tỷ lệ nuôi sống

Qua chỉ tiêu tỷ lệ nuôi sống, có thể đánh giá hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi và cũng phản ánh trình độ kỹ thuật trong chăn nuôi và khả năng thích nghi của con giống với môi trường. Theo Uni và Ferket (2004), thời gian từ khi nở tới khi nhận được thức ăn là thời kỳ khủng hoảng của gà con mới nở. Khoảng 2 - 5% gà nở ra không sống sót trong thời kỳ này do dự trữ thức ăn trong cơ thể bị hạn chế, một số con khác có biểu hiện còi cọc, hiệu quả sử dụng thức ăn kém, sản lượng thịt thấp và sức đề kháng với bệnh kém. Kết quả nghiên cứu này cho thấy, lúc gà 56 ngày tuổi, giới tính và thời điểm cho ăn sau khi gà về trại đã không ảnh hưởng đến tỷ lệ nuôi sống của gà (Hình 3.4), tỷ lệ nuôi sống của gà mái là 90,83% và gà trống là 92,92% ($P > 0,05$). Tỷ lệ nuôi sống của gà cho ăn muộn 8H (88,13%) và gà trống ăn ở thời điểm 4H (96,25%) cao nhất so với các nghiệm thức còn lại ($P > 0,05$). Tương tự, Madilindi và ctv (2018) cũng cho biết giới tính đã không ảnh hưởng đến tỷ lệ nuôi sống.



Hình 3.4. Ảnh hưởng của giới tính và thời điểm cho ăn đến tỷ lệ nuôi sống của gà thịt Lương Phượng lúc 56 ngày tuổi.

Nhìn chung, giới tính ảnh hưởng rõ rệt đến TKL và TTTAHN, nhưng không ảnh hưởng đến HSCHTA. Thời điểm cho ăn không ảnh hưởng tới các chỉ tiêu trên của gà thí nghiệm, nhưng cho gà ăn càng sớm sau khi về trại thì TLNS và chiều dài nhung mao ruột của gà tốt hơn.

Tóm lại, trong thí nghiệm 2, mặc dù chưa cho thấy sự khác biệt ý nghĩa về thống kê lúc xuất chuồng ở 56 ngày tuổi, gà được cho ăn ngay sau khi về trại đã có những ảnh hưởng tích cực lên khối lượng sống, hệ số chuyển hóa thức ăn, tỷ lệ nuôi sống và cải thiện một số chỉ tiêu về nhung mao ruột so với gà được cho ăn ở thời điểm 4 giờ và 8 giờ sau khi về trại. Kết quả này đã có những đóng góp mới trong sản xuất là cần thiết cho gà con ăn ngay sau khi gà về đến trại nhằm mang lại kết quả tốt về sức khỏe của gà trong giai đoạn sau và đạt năng suất tốt hơn so với cho gà ăn muộn theo truyền thống.

3.3. Kết quả thí nghiệm 3

Ảnh hưởng của thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn sau nở đến năng suất sinh trưởng, tỷ lệ các nội quan, hình thái nhung mao ruột, số lượng vi khuẩn trong phân (*E. coli* và *Lactobacillus spp.*) và HGKT kháng vi rút Gumboro ở gà mái và gà trống thịt Lương Phượng.

Hai thí nghiệm trước cho thấy ảnh hưởng của giới tính đến tốc độ sinh trưởng của gà thịt, cũng như lợi ích của thời điểm cho ăn sau khi gà về trại đối với tỷ lệ nuôi sống. Nếu gà được cho ăn sớm và tiếp cận những nguồn thức ăn dinh dưỡng cân đối, dễ tiêu hóa trong thời kỳ đầu đời thì gà con sẽ tiếp nhận thức ăn sớm, thúc đẩy phát triển đường tiêu hóa nhanh chóng dẫn đến sinh trưởng nhanh và đó cũng là lý do để chúng tôi tiến hành thí nghiệm 3 này.

3.3.1. Năng suất sinh trưởng

3.3.1.1. Khối lượng sống

Kết quả theo dõi KLS của gà được trình bày trong Bảng 3.17. Nhìn chung, KLS của gà tăng dần qua các giai đoạn tuổi, phù hợp với quy luật sinh trưởng của gia cầm. Thời điểm 0 ngày tuổi, khối lượng gà đưa vào các nghiệm thức tương đương nhau và sự khác biệt về KLS giữa 4 nghiệm thức không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$). Điều

này đảm bảo được điều kiện đầu vào của thí nghiệm không bị ảnh hưởng bởi khối lượng của gà lúc bắt đầu thí nghiệm.

Tại thời điểm 7 ngày tuổi, gà ăn thức ăn khởi đầu Vistart có KLS (101,82 g/con) cao hơn so với KLS của gà ăn thức ăn khởi đầu TATM1 (96,65 g/con) một cách rõ rệt ($P < 0,001$). Cũng ở giai đoạn này, nếu xét về thời điểm cho ăn, gà được cho ăn ngay sau khi nở có KLS (104,31 g/con) cao hơn gà cho ăn muộn (94,16 g/con) với $P < 0,001$. Lúc 56 ngày tuổi, kết quả chưa cho thấy sự khác biệt thống kê ($P > 0,05$) giữa 2 loại TA khởi đầu hoặc giữa 2 thời điểm cho ăn.

Kết quả này phù hợp với kết quả của Hoàng Nhật Quang (2018), tác giả báo cáo thức ăn Vistart đã cải thiện TKL hàng ngày, hiệu quả sử dụng TA khi gà ăn Vistart so với TA thương mại trong giai đoạn từ 1 - 21 ngày tuổi. Sự cải thiện này có lẽ do thức ăn Vistart được tổ hợp từ các nguyên liệu dễ tiêu như tấm và bột trứng có chứa một số hoạt chất sinh học. Nir và Levanon (1993) ghi nhận có mối tương quan chặt giữa sinh trưởng trong tuần đầu tiên của gà con và khối lượng cuối của chúng. Do vậy, cung cấp sớm dưỡng chất dễ tiêu và nước uống cho gà con nhằm kích thích hoạt động của bộ máy tiêu hóa là rất cần thiết vì nó sẽ giúp gà tiêu hoá tốt dưỡng chất từ TA và túi lòng đỏ (Uni, 1998; Noy và Sklan, 2001).

Cũng ở 56 ngày tuổi, kết quả cho thấy có tác động tương tác giữa thức ăn khởi đầu và thời điểm bắt đầu cho ăn lên KLS của gà ($P < 0,05$). Khối lượng sống của gà ở nghiệm thức ăn muộn với TA khởi đầu là TATM1 (1575,77 g/con, nghiệm thức D) cao hơn một cách ý nghĩa so với nghiệm thức ăn muộn với thức ăn Vistart (1501,80 g/con, nghiệm thức C). Khối lượng sống của gà ở nghiệm thức cho ăn sớm với Vistart (1566,91 g/con) và TATM1 (1541,77 g/con) tương đương so với gà ăn TATM1 muộn (nghiệm thức D).

Bảng 3.17. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến khối lượng sống của gà thịt Lượng Phụng (g/con)

	Ngày tuổi				
	0	7	28	42	56
Thức ăn khởi đầu					
n (lồng)	24	24	24	24	24
$\bar{X}_{Vistart}$	42,41	101,82	563,13	1015,55	1534,35
\bar{X}_{TATM1}	42,36	96,65	566,24	1026,94	1558,77
SEM	0,038	0,912	7,131	10,140	13,730
<i>P</i>	0,331	0,001	0,756	0,431	0,215
Thời điểm cho ăn					
n (lồng)	24	24	24	24	24
\bar{X}_{0H}	42,36	104,31	573,77	1028,88	1554,34
\bar{X}_{30H}	42,40	94,16	555,60	1013,61	1538,78
SEM	0,038	0,912	7,131	10,140	13,730
<i>P</i>	0,506	0,001	0,078	0,293	0,428
Nghiệm thức					
n (lồng)	12	12	12	12	12
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	42,37	106,88	579,50	1036,21	1566,91 ^{ab}
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	42,36	101,74	568,03	1021,55	1541,77 ^{ab}
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	42,44	96,76	546,75	994,89	1501,80 ^b
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	42,36	91,55	564,46	1032,34	1575,77 ^a
SEM	0,053	1,289	10,085	14,340	19,423
<i>P</i>	0,525	0,979	0,154	0,076	0,014

^{ab}Các trung bình trong cùng cột có chữ cái ký hiệu khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất *P* tương ứng.

3.3.1.2. Tăng khối lượng

Bảng 3.18. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến tăng khối lượng của gà thịt Lượng Phượng (g/ngày)

	Giai đoạn (ngày tuổi)				
	0 - 7	8 - 28	29 - 42	43 - 56	0 - 56
Thức ăn khởi đầu					
n (lồng)	24	24	24	24	24
$\bar{X}_{Vistart}$	8,38	21,29	32,24	36,89	26,16
\bar{X}_{TATM1}	7,76	21,65	32,73	37,90	26,49
SEM	0,140	0,311	0,349	0,462	0,273
<i>P</i>	0,003	0,422	0,327	0,128	0,390
Thời điểm cho ăn					
n (lồng)	24	24	24	24	24
\bar{X}_{0H}	8,75	21,58	32,42	37,28	26,36
\bar{X}_{30H}	7,39	21,36	32,56	37,51	26,28
SEM	0,140	0,311	0,349	0,462	0,273
<i>P</i>	0,000	0,611	0,772	0,720	0,846
Nghiệm thức					
n (lồng)	12	12	12	12	12
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	8,99	21,73	32,48	37,57 ^{ab}	26,56
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	8,50	21,43	32,35	36,99 ^{ab}	26,16
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	7,76	20,85	32,01	36,21 ^b	25,75
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	7,03	21,87	33,11	38,82 ^a	26,82
SEM	0,198	0,440	0,493	0,654	0,386
<i>P</i>	0,560	0,143	0,219	0,019	0,066

^{ab}Các trung bình trong cùng cột có chữ cái ký hiệu khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất *P* tương ứng.

Từ kết quả Bảng 3.18, ở giai đoạn 0 - 7 ngày tuổi, TKL của gà khi sử dụng thức ăn khởi đầu Vistart (8,38 g/con) cao hơn rất có ý nghĩa ($P < 0,01$) so với gà sử dụng TATM1 (7,76 g/con). Gà được cho ăn sớm ngay sau khi nở có TKL (8,75 g/con) cao hơn rất ý nghĩa ($P < 0,001$) so với gà cho ăn muộn 30 giờ sau khi nở (7,39 g/con). Ở giai đoạn

cuối (43 - 56 ngày tuổi) của thí nghiệm, cũng có sự tương tác giữa thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn sau khi nở ($P < 0,05$). Theo El-Deek và ctv (2009) và El-Deek và ctv (2011), khi bổ sung bột trứng vào thức ăn của gà thịt mới nở, ngoài việc cải thiện năng suất, nó còn được xem như một chất thay thế kháng sinh bởi nó chứa rất nhiều các protein kháng khuẩn và các kháng thể.

3.3.1.3. Tiêu thụ thức ăn hàng ngày

Lượng tiêu thụ thức ăn hàng ngày (TTTAHN) của đàn gà thí nghiệm được ghi nhận và trình bày qua Bảng 3.19.

Bảng 3.19. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến tiêu thụ thức ăn hàng ngày của gà thịt Lượng Phụng (g/ngày)

	Giai đoạn (ngày tuổi)				
	0 – 7	8 – 28	29 – 42	43 - 56	0 – 56
Thức ăn khởi đầu					
n (lồng)	24	24	24	24	24
$\bar{X}_{Vistart}$	9,64	44,53	80,80	100,58	62,15
\bar{X}_{TATM1}	10,10	45,05	82,02	102,94	63,03
SEM	0,110	0,507	0,803	1,134	0,623
<i>P</i>	0,004	0,467	0,289	0,148	0,321
Thời điểm cho ăn					
n (lồng)	24	24	24	24	24
\bar{X}_{0H}	10,65	45,25	81,67	101,81	62,72
\bar{X}_{30H}	9,09	44,33	81,16	101,70	62,46
SEM	0,110	0,507	0,803	1,134	0,623
<i>P</i>	0,000	0,210	0,658	0,947	0,767
Nghiệm thức					
n (lồng)	12	12	12	12	12
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	10,31	45,32	82,21	101,89	62,93
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	10,98	45,17	81,12	101,73	62,52
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	8,96	43,73	79,39	99,26	61,37
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	9,23	44,94	82,93	104,14	63,55
SEM	0,156	0,717	1,136	1,603	0,881
<i>P</i>	0,196	0,351	0,048	0,123	0,149

Ở giai đoạn 0 - 7 ngày tuổi, TTTAHN của gà (Bảng 3.19) đã khác biệt có ý nghĩa bởi việc sử dụng thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn. Cụ thể, TTTAHN của gà khi sử dụng thức ăn khởi đầu Vistart (9,64 g/con) thấp hơn có ý nghĩa ($P = 0,004$) so với gà sử dụng TATM1 (10,10 g/con). Gà được cho ăn sớm ngay sau khi nở có TTTAHN (10,65 g/con) cao hơn rất có ý nghĩa ($P < 0,001$) so với TTTAHN của gà cho ăn muộn sau khi nở 30 giờ (9,09 g/con), điều này là do gà tiếp xúc với thức ăn sớm hơn nên lượng thức ăn tiêu thụ sẽ nhiều hơn so với gà ăn muộn. Tuy vậy, thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn đã không ảnh hưởng rõ đến TTTAHN ở các giai đoạn còn lại cũng như toàn giai đoạn ($P > 0,05$).

3.3.1.4. Hệ số chuyển hoá thức ăn

Ở giai đoạn 0 - 7 ngày tuổi (Bảng 3.20), HSCHTA của gà ăn thức ăn Vistart (1,15 kg thức ăn/kg tăng khối lượng) thấp hơn rất ý nghĩa ($P < 0,001$) so với HSCHTA của gà ăn thức ăn TATM1 (1,31 kg thức ăn/kg tăng khối lượng). Trong các giai đoạn còn lại, chỉ tiêu này tương đương nhau giữa gà ăn thức ăn Vistart và TATM1. Như vậy, việc sử dụng thức ăn khởi đầu Vistart đã mang lại hiệu quả sử dụng thức ăn tốt hơn so với thức ăn TATM1 ở tuần tuổi đầu tiên sau khi nở. Thời điểm cho ăn sau khi nở chưa thể hiện ảnh hưởng khác biệt lên HSCHTA ở tuần đầu tiên và các tuần sau đó của thí nghiệm ($P > 0,05$).

Ngoài ra, không có sự tương tác của thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn sau nở lên HSCHTA ($P > 0,05$) trong suốt giai đoạn thí nghiệm.

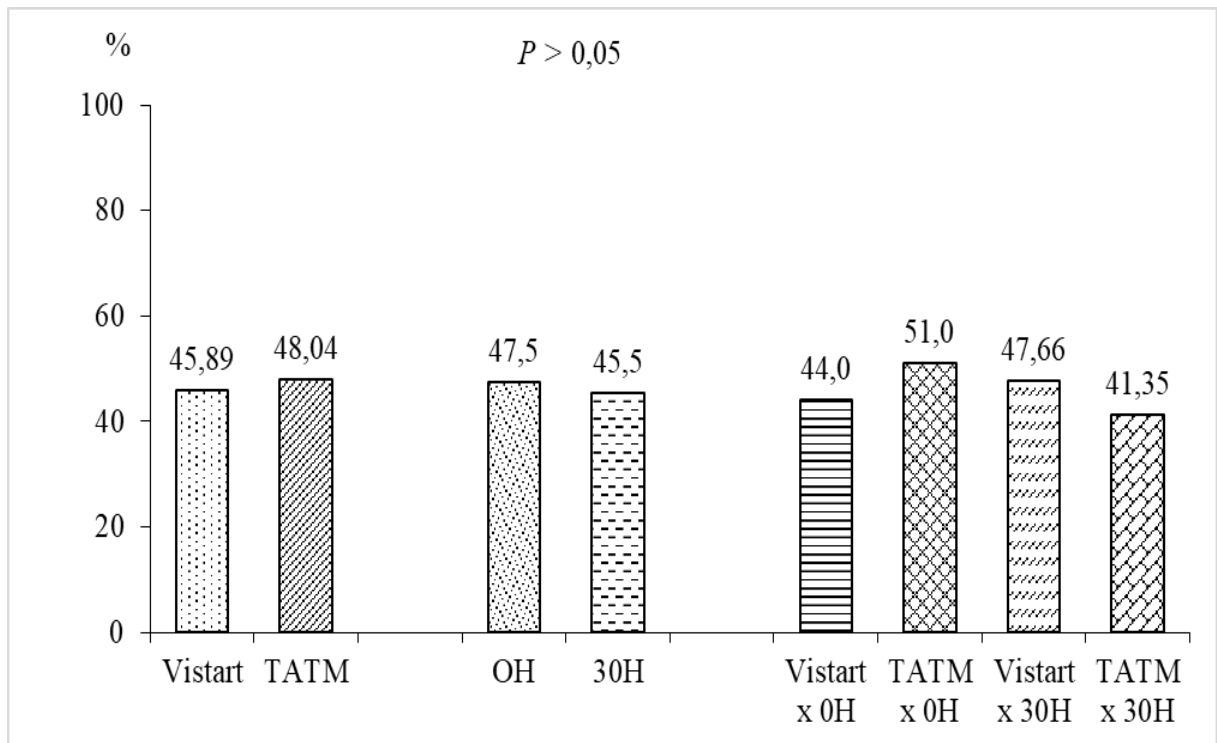
Bảng 3.20. Hệ số chuyển hóa thức ăn qua các giai đoạn (kg thức ăn/kg tăng khối lượng)

	Giai đoạn (ngày tuổi)				
	0 - 7	8 - 28	29 - 42	43 - 56	0 - 56
Thức ăn khởi đầu					
n (lồng)	24	24	24	24	24
$\bar{X}_{Vistart}$	1,15	2,10	2,51	2,73	2,38
\bar{X}_{TATM1}	1,31	2,08	2,51	2,72	2,38
SEM	0,011	0,014	0,017	0,018	0,009
<i>P</i>	0,001	0,502	0,989	0,679	0,870
Thời điểm cho ăn					
n (lồng)	24	24	24	24	24
\bar{X}_{0H}	1,22	2,10	2,52	2,74	2,38
\bar{X}_{30H}	1,24	2,08	2,49	2,71	2,38
SEM	0,011	0,014	0,017	0,018	0,009
<i>P</i>	0,427	0,240	0,265	0,416	0,761
Nghiệm thức					
n (lồng)	12	12	12	12	12
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	1,15	2,09	2,53	2,71	2,37
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	1,30	2,11	2,51	2,76	2,39
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	1,16	2,10	2,48	2,74	2,38
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	1,31	2,06	2,51	2,68	2,37
SEM	0,015	0,020	0,024	0,026	0,013
<i>P</i>	0,673	0,140	0,340	0,055	0,224

3.3.1.5. Tỷ lệ đồng đều của đàn

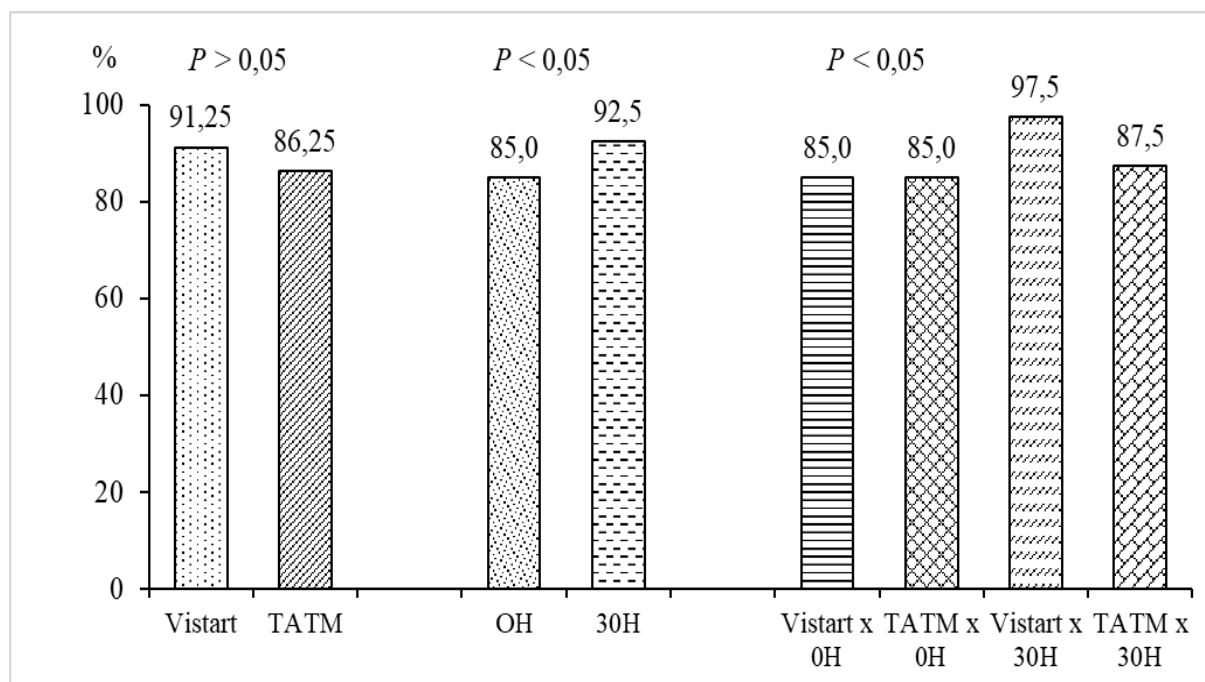
Đàn gà sử dụng thức ăn thương mại có tỷ lệ đồng đều của đàn (48,04%) khác biệt không ý nghĩa so với TA Vistart (45,89%) ($P > 0,05$; Hình 3.5). Tỷ lệ đồng đều của đàn gà ở nghiệm thức 0H (47,50%) cao hơn so với nghiệm thức 30H (45,50%), tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$).

Độ đồng đều cao nhất ở nghiệm thức gà sử dụng sớm thức ăn khởi đầu TATM1 (51%), thấp nhất ở nghiệm thức gà ăn muộn với thức ăn khởi đầu TATM1 (41,35%). Tuy 4 nghiệm thức có chênh lệch về độ đồng đều nhưng không ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$; Hình 3.5).



Hình 3.5. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến tỷ lệ đồng đều của đàn gà thịt Lương Phượng gà lúc 56 ngày tuổi.

3.3.1.6. Tỷ lệ nuôi sống



Hình 3.6. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến tỷ lệ nuôi sống của gà thịt
Lượng Phụng từ 0 - 56 ngày tuổi.

Tỷ lệ nuôi sống của gà trong toàn giai đoạn thí nghiệm giữa 2 loại thức ăn khởi đầu không có sự khác biệt về mặt thống kê ($P > 0,05$; Hình 3.6). Tuy nhiên, việc sử dụng thức ăn Vistart có khuynh hướng cải thiện tỷ lệ nuôi sống (91,25%) so với nghiệm thức sử dụng thức ăn thương mại (86,25%). Tỷ lệ nuôi sống của gà ở nghiệm thức OH là 85% thấp hơn có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với TLNS của gà ở nghiệm thức 30H là 92,5% (Hình 3.6). Sự sai khác về TLNS của đàn gà lúc 56 ngày tuổi giữa 4 lô thí nghiệm có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$). Sử dụng Vistart cho gà ăn muộn có tỷ lệ nuôi sống cao nhất, còn cho ăn sớm sử dụng Vistart hay TATM đều cho tỷ lệ sống như nhau. Apajalahti (2004) cũng báo cáo rằng, gà ở trạng thái sức khỏe tốt khi được cung cấp khẩu phần thức ăn tối ưu dưỡng chất.

Bột trứng là một nguồn cung dưỡng chất rất tốt vì nó rất dễ tiêu hóa, chứa hàm lượng axit amin cân đối, nhiều chất béo và hàm lượng năng lượng trao đổi cao (Norberg và ctv, 2004). Ngoài ra, bột trứng cũng chứa nhiều IgY và lysozyme có khả năng kháng khuẩn (Cunningham và ctv, 1991; Schmidt và ctv, 2007). Tuy nhiên, cần khảo sát thêm

về sự biến động của các hoạt chất trong bột trứng. Sau 7 ngày tuổi, tất cả gà thí nghiệm đều được cho ăn thức ăn thương mại nên ảnh hưởng của thức ăn Vistart đã giảm.

Cho gà ăn sớm (0H) đã có tỷ lệ nuôi sống thấp hơn nghiệm thức ăn muộn. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi có phần ngược với ghi nhận của Willemsen và ctv (2010) và Jong và ctv (2017) vì tác giả báo cáo rằng, tỷ lệ chết của gà gia tăng được coi là hậu quả nghiêm trọng nhất của việc cho ăn muộn. Gà ăn muộn với thức ăn Vistart đạt tỷ lệ nuôi sống cao nhất, còn cho ăn sớm với Vistart hay TATM đều cho tỷ lệ nuôi sống như nhau.

3.3.2. Tỷ lệ các nội quan

3.3.2.1. Tỷ lệ tim, gan, túi lòng đỏ

Ở 7 và 56 ngày tuổi, kết quả khảo sát về tỷ lệ tim và gan ở hai loại thức ăn khởi đầu và hai thời điểm cho ăn chưa có sự khác biệt rõ rệt (Bảng 3.21; $P > 0,05$). Tuy nhiên ở 7 ngày tuổi, kết quả thống kê cho thấy có sự tương tác giữa thời điểm cho ăn và loại thức ăn khởi đầu đến tỷ lệ tim ($P = 0,01$).

Theo Khan và ctv (2004), có nhiều nguyên nhân gây ra sự tồn dư túi lòng đỏ như nhiễm khuẩn, bỏ đói sau khi nở, loại thức ăn ban đầu, nhiệt độ ấp trứng, tiếp xúc lâu với môi trường máy ấp và kích thích của gia cầm. Vai trò dinh dưỡng của lòng đỏ còn lại không thống nhất giữa các nghiên cứu. Một số nghiên cứu ước tính rằng, lòng đỏ còn lại chỉ đóng góp khoảng 10 đến 11% tổng năng lượng và protein ăn vào từ 0 đến 3 ngày tuổi (Wijten và ctv, 2012), trong khi những tác giả khác ước tính xấp xỉ 30% (Murakami và ctv, 1992). Tuy nhiên, dự đoán sự đóng góp một phần của lòng đỏ còn lại phụ thuộc vào số lượng và thành phần của thức ăn được tiêu thụ. Nếu lòng đỏ còn sót lại thực sự hoạt động như một nguồn dinh dưỡng dự trữ trong những ngày đầu tiên sau khi nở và khi không có sẵn thức ăn, có thể tỷ lệ hấp thụ của lòng đỏ còn sót lại sẽ tăng lên trong thời kỳ không có thức ăn (David Lamot, 2013).

Kết quả về tỷ lệ túi lòng đỏ còn hiện diện lúc 7 ngày ở nghiệm thức gà cho ăn sớm (0,7%) thấp hơn gà ăn muộn (0,85%). Theo VanderWagt và ctv (2020), việc tiêu thụ thức ăn làm tăng hoạt động tiêu hóa và trao đổi chất của gia cầm. Khi gà được cho ăn sớm, lòng đỏ còn sót lại sau nở sẽ được chuyển hóa nhanh, do đó tỷ lệ túi lòng đỏ còn sót lại

sẽ giảm nhanh hơn khi so với cho gà ăn muộn, dù rằng kết quả về tỷ lệ túi lòng đỏ còn lại giữa 2 thời điểm cho ăn chênh lệch nhau chưa đáng kể.

Bảng 3.21. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến khối lượng sống của gà thịt Lương Phượng đến tỷ lệ tim, gan và túi lòng đỏ (%)

	7 ngày tuổi			56 ngày tuổi	
	Tim	Gan	Túi lòng đỏ	Tim	Gan
Thức ăn khởi đầu					
n (con)	24	24	24	24	24
$\bar{X}_{Vistart}$	1,03	4,95	0,73	0,59	1,91
\bar{X}_{TATM1}	0,99	4,98	0,82	0,54	1,89
SEM	0,022	0,189	0,234	0,022	0,039
P	0,219	0,901	0,767	0,132	0,711
Thời điểm cho ăn					
n (con)	24	24	24	24	24
\bar{X}_{0H}	1,03	5,06	0,70	0,56	1,88
\bar{X}_{30H}	0,99	4,88	0,85	0,57	1,91
SEM	0,022	0,189	0,234	0,022	0,039
P	0,148	0,499	0,643	0,564	0,658
Nghiệm thức					
n (con)	12	12	12	12	12
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	1,09 ^a	4,98	0,82	0,57	1,88
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	0,97 ^b	5,14	0,57	0,54	1,89
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	0,96 ^b	4,93	0,63	0,61	1,93
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	1,01 ^{ab}	4,83	1,08	0,54	1,89
SEM	0,031	0,267	0,332	0,031	0,056
P	0,010	0,626	0,296	0,478	0,643

^{ab}Các trung bình trong cùng cột có chữ cái ký hiệu khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất P tương ứng.

3.3.2.2. Tỷ lệ dạ dày tuyến và dạ dày cơ

Bảng 3.22. Tỷ lệ dạ dày tuyến và dạ dày cơ (%)

	7 ngày tuổi		56 ngày tuổi	
	Dạ dày tuyến	Dạ dày cơ	Dạ dày tuyến	Dạ dày cơ
Thức ăn khởi đầu				
n (con)	24	24	24	24
$\bar{X}_{Vistart}$	0,99	4,29	0,38	1,22
\bar{X}_{TATM1}	1,01	4,25	0,39	1,22
SEM	0,043	0,122	0,019	0,050
<i>P</i>	0,745	0,837	0,943	0,987
Thời điểm cho ăn				
n (con)	24	24	24	24
\bar{X}_{0H}	0,92	4,23	0,40	1,25
\bar{X}_{30H}	1,08	4,31	0,36	1,19
SEM	0,043	0,122	0,019	0,050
<i>P</i>	0,014	0,673	0,156	0,452
Nghiệm thức				
n (con)	12	12	12	12
$\bar{X}_{Visart \times 0H (A)}$	0,87	4,23	0,40	1,22
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	0,97	4,24	0,41	1,28
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	1,11	4,35	0,37	1,22
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	1,05	4,27	0,36	1,17
SEM	0,061	0,172	0,027	0,071
<i>P</i>	0,199	0,172	0,626	0,411

Ở 7 ngày tuổi, tỷ lệ dạ dày tuyến của gà ăn muộn (1,08%) cao hơn ($P = 0,014$; Bảng 3.22) so với gà ăn sớm (0,92%). Bên cạnh đó, lúc 56 ngày tuổi, tỷ lệ lách của gà ăn muộn (0,17%) cao hơn ($P < 0,05$) so với tỷ lệ lách của gà ăn sớm (0,14%). Nhìn chung

lúc 56 ngày tuổi, cho gà ăn sớm (0H) có tỷ lệ dạ dày tuyến và dạ dày cơ cao hơn, lần lượt hơn 10% và 4,8% so với gà cho ăn muộn (30H). Kết quả này phù hợp với kết quả của Govaerts và ctv (2000), sự phát triển sớm của dạ dày là do chúng có chức năng chính là tiêu hóa thức ăn để cung cấp năng lượng và dưỡng chất cho sự phát triển của các cơ quan khác, nên cho ăn sớm sẽ kích thích dạ dày tuyến và dạ dày cơ phát triển nhanh.

Kết quả thí nghiệm cho thấy gà ăn sớm ở giai đoạn 7 ngày đầu có tỷ lệ dạ dày tuyến cao hơn so với gà ăn muộn, nhưng đến 56 ngày thì tỷ lệ nội quan này lại như nhau giữa gà ăn sớm và gà ăn muộn. Điều này chỉ ra rằng, cho gà ăn sớm sẽ giúp kích thích sự sinh trưởng của dạ dày tuyến. Kết quả cũng chưa cho thấy hai loại thức ăn khởi đầu dùng trong thí nghiệm có ảnh hưởng khác biệt lên các nội quan này trong toàn thời gian thí nghiệm.

3.3.2.3. Tỷ lệ ruột non và ruột già

Bảng 3.23 cho thấy, tỷ lệ ruột non của gà cho ăn sớm (7,10%) thấp hơn so với tỷ lệ ruột non của gà cho ăn muộn (7,82%) lúc 7 ngày tuổi ($P < 0,05$). Và ngược lại cũng ở thời điểm này, tỷ lệ ruột già của gà ăn sớm (0,49%) cao hơn so với tỷ lệ ruột già của gà ăn muộn (0,44%), tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa ($P > 0,05$). Không có sự tương tác giữa thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn đối với tỷ lệ ruột non và ruột già ($P > 0,05$). Sự chênh lệch về tỷ lệ ruột non lúc 7 ngày tuổi ở gà ăn sớm so với với gà ăn muộn có lẽ là do gà ăn sớm có KLS cao hơn nhiều so với gà ăn muộn.

Tỷ lệ các phần ruột này lúc 56 ngày ở gà cho ăn sớm và gà cho ăn muộn khác biệt không có ý nghĩa ($P > 0,05$). Kết quả cũng cho thấy hai loại thức ăn khởi đầu có tác dụng tương tự nhau lên tỷ lệ hai phần ruột này.

Bảng 3.23. Tỷ lệ ruột non và ruột già của gà thí nghiệm (%)

	7 ngày tuổi		56 ngày tuổi	
	Ruột non	Ruột già	Ruột non	Ruột già
Thức ăn khởi đầu				
n (con)	24	24	24	24
$\bar{X}_{Vistart}$	7,45	0,47	2,88	0,19
\bar{X}_{TATM1}	7,48	0,46	2,91	0,18
SEM	0,217	0,021	0,078	0,009
<i>P</i>	0,925	0,878	0,780	0,846
Thời điểm cho ăn				
n (con)	24	24	24	24
\bar{X}_{0H}	7,10	0,49	2,81	0,18
\bar{X}_{30H}	7,82	0,44	2,98	0,19
SEM	0,217	0,021	0,078	0,009
<i>P</i>	0,022	0,112	0,136	0,580
Nghiệm thức				
n (con)	12	12	12	12
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	7,14	0,51	2,75	0,17
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	7,05	0,47	2,87	0,19
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	7,75	0,43	3,00	0,20
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	7,90	0,45	2,95	0,18
SEM	0,306	0,029	0,111	0,013
<i>P</i>	0,701	0,310	0,446	0,111

3.3.3. Hình thái nhung mao ruột

Ruột non là nơi các chất dinh dưỡng của thức ăn được phân giải đến sản phẩm cuối cùng để cơ thể hấp thu dễ dàng. Bề mặt niêm mạc ruột non có rất nhiều nếp gấp. Trên những nếp gấp có nhiều nhung mao làm tăng bề mặt hấp thu của ruột non lên 20 - 25 lần. Sự phát triển của chiều dài nhung mao ruột có liên quan đến các chức năng tiêu hóa và nâng cao khả năng hấp thu của ruột, dẫn đến tăng tổng diện tích hấp thụ của nhung mao ruột và tăng hoạt động enzyme bề mặt niêm mạc ruột (Prakatur và ctv, 2019).

3.3.3.1. Hình thái nhung mao của đoạn tá tràng

Bảng 3.24. Độ dài, độ sâu và độ rộng của nhung mao đoạn tá tràng (μm)

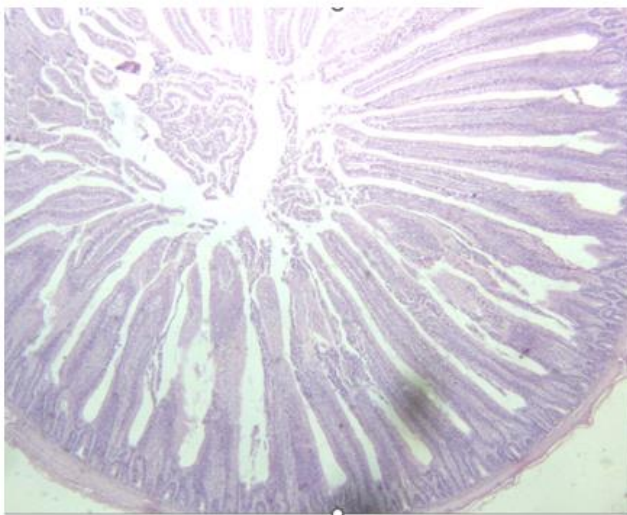
	7 ngày tuổi			56 ngày tuổi		
	Dài	Sâu	Rộng	Dài	Sâu	Rộng
Thức ăn khởi đầu						
n (con)	24	24	24	24	24	24
$\bar{X}_{Vistart}$	719,9	221,3	94,1	1474,8	401,7	119,4
\bar{X}_{TATM1}	715,1	206,7	84,3	1362,4	373,5	119,9
SEM	31,61	10,10	3,07	53,38	12,69	3,46
P	0,915	0,311	0,028	0,144	0,123	0,921
Thời điểm cho ăn						
n (con)	24	24	24	24	24	24
\bar{X}_{0H}	777,9	223,4	94,0	1386,4	363,5	120,5
\bar{X}_{30H}	657,1	204,3	84,4	1450,8	411,7	118,8
SEM	31,61	10,10	3,07	53,38	12,69	3,46
P	0,010	0,197	0,033	0,398	0,010	0,728
Nghiệm thức						
n (con)	12	12	12	12	12	12
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	756,3	219,5	101,3	1438,4	382,4	117,1
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	799,5	227,2	86,8	1334,6	344,7	124,0
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	683,5	223,2	87,0	1511,4	421,1	121,8
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	630,7	186,1	81,9	1390,2	402,3	115,9
SEM	44,71	14,28	4,35	75,48	17,95	4,89
P	0,289	0,124	0,285	0,908	0,600	0,197

Thức ăn Vistart có ảnh hưởng đáng kể đến độ rộng nhung mao tá tràng lúc gà 7 ngày tuổi so với thức ăn TATM1 (94,18 μm so với 84,33 μm) với $P < 0,05$ (Bảng 3.24 và Hình 3.7). Ở ngày thứ 56, các chỉ tiêu nhung mao tá tràng của gà ăn Vistart có xu

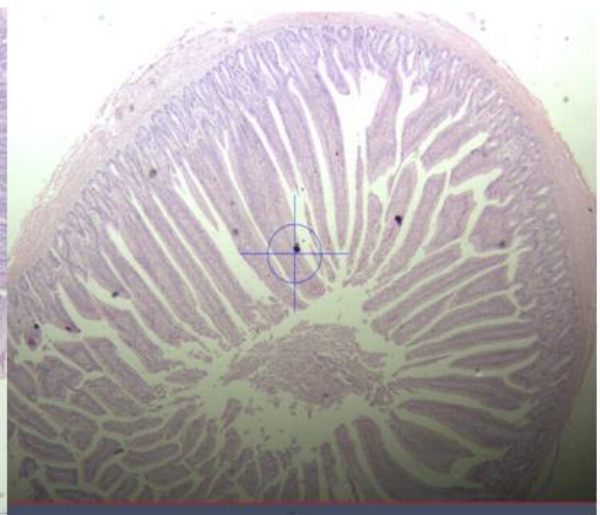
hướng trội hơn các chỉ tiêu này của gà ăn TATM1, nhưng sự khác biệt không ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Kết quả này phù hợp với kết quả của Li và ctv (2022), tác giả ghi nhận tá tràng của gà được cho ăn ở thời điểm 2 giờ sau nở có tỷ số chiều cao/chiều sâu nhưng mao tăng đáng kể so với gà được cho ăn ở thời điểm 48 giờ sau nở.

Lúc 7 ngày tuổi, gà ăn ngay sau khi nở có những ảnh hưởng tích cực đến độ dài và độ rộng nhung mao tá tràng so với gà ăn muộn (Bảng 3.24). Cụ thể, gà ăn ngay sau khi nở có chiều dài nhung mao tá tràng (777,9 μm) dài hơn ($P = 0,01$) chiều dài nhung mao tá tràng của gà ăn muộn (657,1 μm).

Độ rộng nhung mao tá tràng lúc 7 ngày của gà ăn sớm (94,0 μm) lớn hơn ($P < 0,05$) độ rộng nhung mao tá tràng của gà ăn muộn (84,4 μm). Ngoài ra, độ sâu nhung mao tá tràng tại thời điểm 56 ngày tuổi của gà ăn sớm (363,5 μm) lại thấp hơn ($P = 0,01$) độ sâu nhung mao tá tràng của gà ăn muộn (411,7 μm). Kết quả chưa cho thấy ảnh hưởng của tương tác giữa thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn sau khi nở đến các chỉ tiêu nhung mao đoạn tá tràng ($P > 0,05$) ở cả 7 và 56 ngày tuổi.



Tá tràng (Vistart x Sớm)



Tá tràng(TATM x sớm)

Hình 3.7. Tá tràng của gà lúc 7 ngày tuổi (độ phóng đại 10).

3.3.3.2. Hình thái nhung mao đoạn không tràng

Bảng 3.25. Độ dài, độ sâu và độ rộng của nhung mao đoạn không tràng (μm)

	7 ngày tuổi			56 ngày tuổi		
	Dài	Sâu	Rộng	Dài	Sâu	Rộng
Thức ăn khởi đầu						
n (con)	24	24	24	24	24	24
$\bar{X}_{Vistart}$	648,4	196,6	95,1	932,5	314,8	121,4
\bar{X}_{TATM1}	663,2	199,3	85,1	744,0	286,4	115,7
SEM	22,37	8,30	2,65	48,83	20,09	4,33
<i>P</i>	0,642	0,821	0,011	0,009	0,322	0,350
Thời điểm cho ăn						
n (con)	24	24	24	24	24	24
\bar{X}_{0H}	687,8	202,0	95,5	818,2	297,0	114,9
\bar{X}_{30H}	623,8	193,8	84,7	858,3	304,3	122,2
SEM	22,37	8,30	2,65	48,83	20,09	4,33
<i>P</i>	0,049	0,490	0,006	0,565	0,799	0,237
Nghiệm thức						
n (con)	12	12	12	12	12	12
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	696,5	205,1	104,3 ^a	906,2	314,7	112,0
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	679,1	199,0	86,7 ^b	730,3	279,2	117,7
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	600,3	188,1	86,0 ^b	958,8	315,0	130,8
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	647,3	199,6	83,5 ^b	757,8	293,6	113,6
SEM	31,63	11,74	3,75	69,06	28,41	6,12
<i>P</i>	0,314	0,458	0,050	0,856	0,805	0,068

^{ab}Các trung bình trong cùng cột có chữ cái ký hiệu khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất *P* tương ứng.

Qua Bảng 3.25, lúc 7 ngày tuổi, gà ăn TA Vistart có độ rộng nhung mao không tràng (95,11 μm) lớn hơn ($P < 0,05$) độ rộng nhung mao không tràng của gà ăn TATM1 (85,1 μm). Tương tự, gà ăn TA Vistart có chiều dài nhung mao không tràng (932,5 μm) dài hơn ($P < 0,01$) chiều dài nhung mao không tràng của gà ăn TATM1 (744,0 μm) vào ngày 56 của thí nghiệm.

Tương tự như các nghiệm thức dùng TA Vistart, nghiệm thức gà được cho ăn sớm (0H) thì hình thái nhung mao ở các đoạn ruột khảo sát cũng phát triển nhanh hơn so với nghiệm thức gà ăn muộn (30H) sau khi nở. Về thời điểm cho ăn, ở 7 ngày tuổi có sự khác biệt về chiều dài và chiều rộng nhung mao của không tràng ở nghiệm thức gà ăn ngay sau khi nở so với gà ăn muộn. Cụ thể, gà ăn ngay sau khi nở có độ dài nhung mao không tràng đạt 687,8 μm còn nghiệm thức gà ăn muộn chỉ 623,8 μm với $P < 0,05$. Về độ rộng, gà ăn ngay sau khi nở có độ rộng nhung mao không tràng (95,5 μm) lớn hơn so với nghiệm thức gà ăn muộn (84,7 μm) với $P < 0,01$.

Có ảnh hưởng tương tác giữa thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn sau khi nở lên độ rộng nhung mao không tràng của gà ở 7 ngày tuổi ($P = 0,05$; Bảng 3.25). Tại thời điểm này, độ rộng nhung mao không tràng ở nghiệm thức cho ăn sớm Vistart (104,3 μm) lớn hơn các nghiệm thức còn lại. Độ rộng nhung mao không tràng ở nghiệm thức cho ăn sớm TATM1 và nghiệm thức cho ăn muộn Vistart lần lượt là 86,7 μm và 86,0 μm , thấp nhất (83,5 μm) ở nghiệm thức ăn muộn TATM1.

Trong thí nghiệm 3, kết quả về hình thái nhung mao ruột cũng khá phù hợp với nghiên cứu của Geyra và ctv (2001), đó là việc tiếp cận sớm với thức ăn rất quan trọng để phát triển đường ruột tối ưu. Theo Yamauchi và ctv (1996) và Gonzales và ctv (2003), gà con nhin ăn đến 18 giờ sau khi nở sẽ làm giảm chiều cao nhung mao và độ sâu mào ruột trong tá tràng, không tràng và hồi tràng. Maiorka và ctv (2003b) cũng cho thấy sự phát triển của đường tiêu hóa có liên quan trực tiếp đến thời gian gà con được cho ăn và uống nước sau khi nở.

3.3.4. Hiệu giá kháng thể kháng vi rút Gumboro

Bảng 3.26. Hiệu giá kháng thể kháng Gumboro trong huyết thanh gà thịt

	Lương Phượng		
	Ngày tuổi		
	21	35	49
Thức ăn khởi đầu			
n (mẫu)	48	48	48
$\bar{X}_{Vistart}$	99,92	2672	4442
\bar{X}_{TATM1}	94,42	1949	3592
SEM	8,92	184,27	228,49
<i>P</i>	0,713	0,006	0,015
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	48	48	48
\bar{X}_{0H}	106,8	2097	4669
\bar{X}_{30H}	88,32	2507	3418
SEM	8,92	184,27	228,49
<i>P</i>	0,152	0,095	0,001
Nghiệm thức			
n (con)	24	24	24
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	108,2	2441	5097
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	105,3	1722	4203
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	91,7	2903	3787
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	85,23	2141	3076
SEM	12,61	260,59	323,13
<i>P</i>	0,889	0,933	0,777

Hiệu giá kháng thể trong huyết thanh của gà ăn thức ăn thương mại và Vistart đã tăng lên qua các giai đoạn thí nghiệm (Bảng 3.26). Trước khi chủng vắc xin phòng bệnh Gumboro (21 ngày tuổi), HGKT giữa các nghiệm thức không khác biệt

về mặt thống kê ($P > 0,05$). Ở thời điểm 14 ngày sau khi chủng vắc xin (35 ngày tuổi), HGKT trong huyết thanh của gà ăn thức ăn Vistart (2672) cao hơn rất có ý nghĩa ($P = 0,006$) so với HGKT trong huyết thanh của gà ăn thức ăn thương mại (1949). Tương tự, ở thời điểm 35 ngày sau khi chủng vắc xin (49 ngày tuổi), HGKT trong huyết thanh của gà ăn thức ăn Vistart (4442) cao hơn ($P = 0,015$) so với HGKT trong huyết thanh của gà ăn thức ăn thương mại (3592). Tuy nhiên, thời điểm cho ăn cũng như sự tương tác giữa hai loại thức ăn và thời điểm cho ăn đã không ảnh hưởng đến HGKT ($P > 0,05$). Lúc 49 ngày tuổi, trung bình HGKT kháng vi rút Gumboro của gà ở các nghiệm thức ăn thức ăn Vistart và cho ăn sớm cao hơn so với thời điểm 35 ngày tuổi, nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Theo các nghiên cứu trước đây, thức ăn gà thịt sử dụng các mức bột trứng khác nhau đã cải thiện đáp ứng miễn dịch của gà (El-Deek và ctv, 2011).

3.3.5. Định lượng vi khuẩn *Lactobacillus* spp. và *E. coli* trong mẫu phân

Kết quả định lượng vi khuẩn *Lactobacillus* spp. và *E. coli* trong mẫu phân gà thí nghiệm được ghi nhận và trình bày qua Bảng 3.27.

Việc sử dụng thức ăn khởi đầu khác nhau đã ảnh hưởng đến số lượng *Lactobacillus* spp. có trong mẫu phân gà ở các độ tuổi khác nhau ($P < 0,05$). Cụ thể, tại thời điểm 7 ngày tuổi, gà ăn TA Vistart có số lượng *Lactobacillus* spp. trong mẫu phân (8,99 cfu/g) cao hơn ($P = 0,006$) so với số lượng *Lactobacillus* spp. trong mẫu phân của gà ăn TATM (8,81 cfu/g). Tuy nhiên, ở 56 ngày tuổi, số lượng *Lactobacillus* spp. có sự biến động, số lượng *Lactobacillus* spp. trong mẫu phân của gà ăn TA Vistart (8,76 cfu/g) lại thấp hơn ($P = 0,005$) so với số lượng *Lactobacillus* spp. trong mẫu phân của gà ăn TATM (8,97 cfu/g).

Về thời điểm cho ăn, lúc 7 ngày tuổi, ở nhóm gà được cho ăn lúc 0H có số lượng *Lactobacillus* spp. trong mẫu phân có phần cao hơn nhóm 30H, tuy nhiên sự khác biệt này chưa có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$). Ở 56 ngày tuổi, gà được cho ăn ngay sau khi nở (0H) có số lượng *Lactobacillus* spp. trong mẫu phân (8,78 cfu/g) lại thấp hơn ($P = 0,016$) so gà ở nghiệm thức 30H (8,95 cfu/g). Có sự tương tác giữa thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn lên số lượng *Lactobacillus* spp. trong mẫu phân gà lúc 56 ngày ($P <$

0,01). Gà cho ăn sớm (0H) nếu dùng thức ăn khởi đầu là Vistart sẽ làm cho số lượng *Lactobacillus* spp. trong phân thấp hơn so với dùng TATM ($P < 0,05$), tuy nhiên khi cho gà ăn muộn thì việc dùng TATM hay Vistart cho kết quả như nhau ($P > 0,05$).

Liên quan đến số lượng *E. coli*, kết quả phân tích đã cho thấy số lượng *E. coli* trong mẫu phân gà ở các nghiệm thức thức ăn khởi đầu và các thời điểm cho gà ăn là tương đương nhau. Ngoài ra, không có sự tương tác giữa 2 yếu tố này lên số lượng *E. coli* trong mẫu phân gà ($P > 0,05$).

Bảng 3.27. Số lượng vi khuẩn *Lactobacillus* spp. và *E. coli* trong mẫu phân gà (cfu/g)

	<i>Lactobacillus</i> spp.		<i>E. coli</i>	
	7 ngày	56 ngày	7 ngày	56 ngày
Thức ăn khởi đầu				
n (mẫu)	24	24	24	24
$\bar{X}_{Vistart}$	8,99	8,76	7,23	7,25
\bar{X}_{TATM1}	8,81	8,97	7,52	7,50
SEM	0,045	0,049	0,119	0,114
<i>P</i>	0,006	0,005	0,093	0,120
Thời điểm cho ăn				
n (con)	24	24	24	24
\bar{X}_{0H}	8,94	8,78	7,43	7,43
\bar{X}_{30H}	8,86	8,95	7,32	7,32
SEM	0,045	0,049	0,119	0,114
<i>P</i>	0,247	0,016	0,512	0,499
Nghiệm thức				
n (con)	12	12	12	12
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	8,98	8,57 ^b	7,24	7,22
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	8,90	8,98 ^a	7,62	7,63
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	9,00	8,95 ^a	7,22	7,27
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	8,72	8,95 ^a	7,42	7,37
SEM	0,063	0,069	0,168	0,161
<i>P</i>	0,125	0,005	0,579	0,331

^{ab}Các trung bình trong cùng cột có chữ cái ký hiệu khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất *P* tương ứng.

Nhìn chung, trong quá trình từ khi nở ra khỏi máy ấp đến 56 ngày kết thúc thí nghiệm, gà sử dụng thức ăn khởi đầu tự chế biến Vistart đã cải thiện rất rõ khối lượng sống lúc 7 ngày (tính chung trống và mái) và là tiền đề tốt cho sự tăng trưởng ở các thời điểm sau. Trong giai đoạn kết thúc nuôi, khối lượng sống của gà ở nghiệm thức ăn Vistart khác biệt không đáng kể so với gà ở nghiệm thức ăn thức ăn thương mại, tuy nhiên đã cải thiện tỷ lệ nuôi sống khi tính đến lúc xuất chuồng 56 ngày tuổi. Vì vậy, kết quả này cho thấy đề tài đã đóng góp được 1 loại thức ăn khởi đầu tốt hơn so với loại thức ăn được sản xuất phổ biến trên thị trường hiện nay. Khả năng này có thể tiếp tục hoàn thiện để thử nghiệm thêm ở giai đoạn sau của quá trình nuôi gà thịt lông màu hoặc loại thức ăn cần thiết ở giai đoạn đầu đời của các giống gà thịt công nghiệp lông trắng; từ đó có thể hợp tác với các công ty sản xuất thức ăn trong chăn nuôi gà thịt thương phẩm.

3.4. Kết quả thí nghiệm 4

Ảnh hưởng của thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn sau nở đến tỷ lệ túi lòng đỏ, tỷ lệ các nội quan và hình thái nhung mao tá tràng ở gà thịt Lương Phượng từ 0 - 14 ngày tuổi

Trong ba thí nghiệm trước cho thấy ảnh hưởng của giới tính đến sinh trưởng của gà thịt cũng như thời điểm cho ăn sau khi gà về trại lên tỷ lệ nuôi sống. Gà được cho ăn sớm và tiếp cận những nguồn thức ăn dinh dưỡng cân đối, dễ tiêu hóa trong thời kỳ đầu đời đã thúc đẩy phát triển đường tiêu hóa nhanh chóng dẫn đến sinh trưởng nhanh nhưng kết quả chưa rõ lắm. Trong thí nghiệm 4 này, chúng tôi theo dõi tác động của thời điểm cho ăn và thức ăn khởi đầu trên gà thịt Lương Phượng chi tiết hơn bằng việc mổ toàn bộ gà khảo sát ở các thời điểm 0, 7 và 14 ngày tuổi để có độ tin cậy cao hơn và đó cũng là lý do để chúng tôi tiến hành thí nghiệm 4 này.

3.4.1. Tỷ lệ tim và gan

Theo Gille và ctv (1999), tốc độ phát triển của cơ thể thay đổi theo thời gian, do đó tốc độ phát triển của các nội quan và thành phần của mô cũng thay đổi. Tốc độ phát triển của các nội quan khác nhau tùy thuộc vào chức năng của chúng, trong đó các mô thần kinh phát triển trước, và sau đó là các mô xương, mô cơ và mô mỡ. Kết quả cho thấy ở 7 ngày tuổi, giữa 2 loại thức ăn có sự khác biệt ý nghĩa ($P = 0,047$; Bảng 3.28; 3.29).

Cụ thể, gà ăn thức ăn Vistart có tỷ lệ tim (0,98%) cao hơn gà ở nghiệm thức thức ăn thương mại (0,90%). Gà được cho ăn sớm ngay sau khi nở và sử dụng thức ăn Vistart có tỷ lệ tim (0,99%) cao hơn so với 3 chế độ ăn khác, tuy nhiên lúc 14 ngày thì sự khác biệt không có ý nghĩa ($P > 0,05$).

Bảng 3.28. Ảnh hưởng của thời điểm cho ăn và thức ăn khởi đầu đến tỷ lệ tim của gà thịt Lương Phượng

	Tỷ lệ tim, %		
	Ngày tuổi		
	0	7	14
Thức ăn khởi đầu			
n (mẫu)	20	20	20
$\bar{X}_{Vistart}$	1,00	0,98	1,07
\bar{X}_{TATM1}	0,80	0,90	1,03
SEM	0,169	0,027	0,038
<i>P</i>	0,305	0,047	0,618
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	20	20	20
\bar{X}_{0H}	0,78	0,95	1,02
\bar{X}_{30H}	1,03	0,93	1,07
SEM	0,169	0,027	0,038
<i>P</i>	0,408	0,596	0,384
Nghiệm thức			
n (con)	10	10	10
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	0,76	0,99	1,03
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	0,80	0,91	1,02
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	1,24	0,97	1,04
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	0,81	0,89	1,10
SEM	0,239	0,038	0,054
<i>P</i>	0,327	0,971	0,491

Tương tự, tỷ lệ gan như nhau giữa các nghiệm thức ở 0 ngày tuổi nhưng đến 7 ngày tuổi thì sự khác biệt có ý nghĩa bởi thời điểm cho ăn. Cụ thể, gà cho ăn sớm (4,89%) có tỷ lệ gan thấp hơn ($P < 0,05$) so với ăn muộn (5,53%). Không có sự tương tác giữa thời điểm cho ăn và thức ăn khởi đầu đến tỷ lệ tim và gan ($P > 0,05$), ngoại trừ lúc 7 ngày tuổi thì tỷ lệ gan của gà ăn sớm Vistart thấp nhất ($P < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại.

Bảng 3.29. Ảnh hưởng của thời điểm cho ăn và thức ăn khởi đầu đến tỷ lệ tim và gan của gà thịt Lương Phượng

	Tỷ lệ gan, %		
	Ngày tuổi		
	0	7	14
Thức ăn khởi đầu			
n (mẫu)	20	20	20
$\bar{X}_{Vistart}$	2,42	5,23	4,28
\bar{X}_{TATM1}	2,52	5,19	4,53
SEM	0,066	0,158	0,125
<i>P</i>	0,250	0,873	0,160
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	20	20	20
\bar{X}_{0H}	2,51	4,89	4,28
\bar{X}_{30H}	2,43	5,53	4,53
SEM	0,066	0,158	0,125
<i>P</i>	0,168	0,005	0,120
Nghiệm thức			
n (con)	10	10	10
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	2,52	4,64 ^a	4,07
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	2,50	5,13 ^b	4,46
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	2,31	5,81 ^b	4,48
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	2,55	5,25 ^b	4,60
SEM	0,094	0,224	0,176
<i>P</i>	0,370	0,023	0,450

^{ab}Các trung bình trong cùng cột có chữ cái ký hiệu khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất *P* tương ứng.

Các nội quan như tim, gan và tụy tạng là các cơ quan có liên quan tới sự trao đổi chất và các cơ quan này cũng như dạ dày cơ là những cơ quan trưởng thành sớm (Plavnik

và Hurwitz, 1982). Tuy nhiên, gan và tim đạt đến sự trưởng thành muộn hơn so với tụy tạng và dạ dày cơ (Lieboldt và ctv, 2016). Sự phát triển của tim và gan kết thúc sớm vào giai đoạn đầu của cuộc sống, do đó tỷ lệ khối lượng của chúng so với khối lượng của cơ thể giảm dần theo độ tuổi, trong đó gan có tốc độ giảm lớn nhất rồi đến tim, khối lượng của gan ổn định muộn hơn so với khối lượng của tim (Murawska, 2013).

3.4.2. Tỷ lệ dạ dày tuyến và dạ dày cơ

Bảng 3.30. Ảnh hưởng của thức ăn và thời gian đến tỷ lệ dạ dày tuyến và dạ dày cơ của gà thí nghiệm

	Tỷ lệ dạ dày tuyến, %			Tỷ lệ dạ dày cơ, %		
	Ngày tuổi			Ngày tuổi		
	0	7	14	0	7	14
Thức ăn khởi đầu						
n (con)	20	20	20	20	20	20
$\bar{X}_{Vistart}$	0,65	1,00	0,83	4,36	4,27	3,17
\bar{X}_{TATM}	0,65	0,97	0,82	4,62	4,29	3,23
SEM	0,025	0,026	0,022	0,159	0,116	0,070
P	0,159	0,805	0,743	0,234	0,916	0,528
Thời điểm cho ăn						
n (con)	20	20	20	20	20	20
\bar{X}_{0H}	0,65	1,00	0,82	4,54	4,42	3,14
\bar{X}_{30H}	0,65	0,97	0,84	4,44	4,15	3,26
SEM	0,025	0,026	0,022	0,159	0,116	0,070
P	0,946	0,935	0,666	0,677	0,099	0,222
Nghiệm thức						
n (con)	10	10	10	10	10	10
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	0,65	1,02	0,84	4,59	4,42	3,08
$\bar{X}_{TATM \times 0H (B)}$	0,65	0,96	0,81	4,48	4,42	3,20
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	0,60	0,97	0,83	4,12	4,13	3,26
$\bar{X}_{TATM \times 30H (D)}$	0,69	1,01	0,84	4,77	4,16	3,26
SEM	0,035	0,037	0,032	0,224	0,164	0,099
P	0,192	0,188	0,494	0,095	0,942	0,549

Bảng 3.30 cho thấy thức ăn khởi đầu, thời điểm cho ăn và sự tương tác giữa 2 yếu tố này đã không ảnh hưởng đến tỷ lệ dạ dày tuyến và dạ dày cơ ($P > 0,05$). Ở 7 và 14

ngày tuổi, 2 yếu tố thí nghiệm và sự tương tác của chúng cũng không ảnh hưởng đến tỷ lệ dạ dày tuyến và dạ dày cơ ($P > 0,05$).

3.4.3. Tỷ lệ tụy tạng và túi lòng đỏ

Bảng 3.31. Ảnh hưởng của thức ăn và thời điểm cho ăn đến tỷ lệ tụy tạng và tỷ lệ túi lòng đỏ của gà thí nghiệm

	Tỷ lệ tụy, %			Tỷ lệ lòng đỏ, %		
	Ngày tuổi			Ngày tuổi		
	0	7	14	0	7	14
Thức ăn khởi đầu						
n (con)	20	20	20	20	20	20
$\bar{X}_{Vistart}$	0,12	0,42	0,46	16,12	0,42	0,08
\bar{X}_{TATM}	0,14	0,45	0,46	14,99	0,28	0,10
SEM	0,008	0,010	0,011	0,781	0,079	0,020
<i>P</i>	0,157	0,124	0,991	0,312	0,243	0,502
Thời điểm cho ăn						
n (con)	20	20	20	20	20	20
\bar{X}_{0H}	0,13	0,43	0,44	14,86	0,30	0,08
\bar{X}_{30H}	0,13	0,44	0,48	16,25	0,40	0,10
SEM	0,008	0,010	0,011	0,781	0,079	0,020
<i>P</i>	0,868	0,786	0,003	0,213	0,372	0,452
Nghiệm thức						
n (con)	10	10	10	10	10	10
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	0,13	0,41	0,42	15,04	0,38	0,06
$\bar{X}_{TATM \times 0H (B)}$	0,13	0,46	0,45	14,67	0,22	0,10
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	0,12	0,44	0,50	17,20	0,45	0,10
$\bar{X}_{TATM \times 30H (D)}$	0,15	0,44	0,47	15,30	0,35	0,11
SEM	0,011	0,014	0,015	1,104	0,113	0,029
<i>P</i>	0,326	0,786	0,057	0,484	0,804	0,549

Ở 1 ngày tuổi, thức ăn khởi đầu, thời điểm cho ăn và sự tương tác giữa 2 yếu tố này đã không ảnh hưởng đến tỷ lệ tụy tạng và túi lòng đỏ ($P > 0,05$). Kết quả tương tự cũng được nhận thấy vào thời điểm 7 ngày tuổi ($P > 0,05$; Bảng 3.31). Tuy nhiên, tại thời điểm 14 ngày tuổi, có sự khác biệt về tỷ lệ tụy tạng giữa gà được cho ăn sớm và gà được cho ăn muộn. Gà được cho ăn sớm có tỷ lệ tụy tạng (0,44%) thấp hơn ($P < 0,05$) gà được cho ăn muộn (0,48%).

Theo Ilonka và ctv (2020), có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến khối lượng lòng đỏ còn lại sau khi nở, nhất là kích thước trứng và nhiệt độ ấp, trong khi tuổi của con giống ảnh hưởng đặc biệt đến thành phần dinh dưỡng của lòng đỏ còn lại. Tuy nhiên, thời gian bảo quản trứng và nhiệt độ úm sau nở dường như không ảnh hưởng. Trong thí nghiệm 3 và 4 này, hầu như túi lòng đỏ được tiêu thụ gần hết ở 7 ngày tuổi, nhưng ở một số gà thì việc hấp thu hết dưỡng chất trong túi lòng đỏ vẫn kéo dài cho đến 14 ngày tuổi. Xét về tỷ lệ túi lòng đỏ (Bảng 3.31), kết quả cho thấy tỷ lệ túi lòng đỏ của gà ở 14 ngày tuổi sử dụng Vistart tương đương với TATM. Ngoài ra, gà ăn sớm cũng có lượng lòng đỏ không khác so với gà cho ăn muộn ($P > 0,05$).

3.4.4. Tỷ lệ ruột non và ruột già

Bảng 3.32 cho thấy thức ăn khởi đầu, thời điểm cho ăn và sự tương tác giữa 2 yếu tố này đã không ảnh hưởng đến tỷ lệ ruột non và ruột già của gà ở 0 ngày tuổi ($P > 0,05$). Kết quả tương tự cũng được nhận thấy ở 7 và 14 ngày tuổi ($P > 0,05$).

Kết quả về tỷ lệ ruột già được trình bày ở Bảng 3.32, thức ăn khởi đầu, thời điểm cho ăn và sự tương tác giữa 2 yếu tố này đã không ảnh hưởng đến tỷ lệ ruột già ở 1 ngày tuổi ($P > 0,05$). Ở 7 và 14 ngày tuổi cũng không có sự khác biệt giữa các yếu tố thời điểm cho ăn, thức ăn khởi đầu và sự tương tác của chúng đến tỷ lệ ruột già ($P > 0,05$).

Bảng 3.32. Ảnh hưởng của thức ăn và thời gian đến tỷ lệ ruột non và tỷ lệ ruột già của gà thí nghiệm

	Tỷ lệ ruột non, %			Tỷ lệ ruột già, %		
	Ngày tuổi			Ngày tuổi		
	0	7	14	0	7	14
Thức ăn khởi đầu						
n (con)	20	20	20	20	20	20
$\bar{X}_{Vistart}$	2,02	6,07	5,69	0,47	0,28	0,41
\bar{X}_{TATM}	2,27	6,13	5,59	0,43	0,29	0,39
SEM	0,104	0,151	0,116	0,025	0,027	0,019
P	0,085	0,752	0,563	0,217	0,279	0,574
Thời điểm cho ăn						
n (con)	20	20	20	20	20	20
\bar{X}_{0H}	2,22	6,02	5,55	0,45	0,29	0,38
\bar{X}_{30H}	2,07	6,18	5,73	0,46	0,29	0,42
SEM	0,104	0,151	0,116	0,025	0,027	0,019
P	0,315	0,481	0,287	0,711	0,335	0,095
Nghiệm thức						
n (con)	10	10	10	10	10	10
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	2,15	6,05	5,63	0,46	0,46	0,39
$\bar{X}_{TATM \times 0H (B)}$	2,29	6,08	5,48	0,43	0,41	0,37
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	1,89	6,00	5,75	0,50	0,49	0,43
$\bar{X}_{TATM \times 30H (D)}$	2,26	6,27	5,71	0,43	0,45	0,42
SEM	0,147	0,213	0,165	0,036	0,038	0,026
P	0,436	0,561	0,770	0,563	0,836	0,998

3.4.5. Chiều dài, chiều rộng và chiều sâu nhung mao tá tràng

Lúc 7 ngày tuổi, gà ăn sớm có nhung mao tá tràng (845,30 μm) dài hơn gà ăn muộn (805,60 μm) và gà ăn Vistart cũng có nhung mao tá tràng dài hơn gà ăn TATM mặc dù không ý nghĩa (Bảng 3.33; $P > 0,05$).

Bảng 3.33. Ảnh hưởng của thời điểm cho ăn và thức ăn khởi đầu đến chiều dài nhung mao tá tràng (μm)

	Ngày tuổi		
	0	7	14
Thức ăn khởi đầu			
n (mẫu)	20	20	20
$\bar{X}_{Vistart}$	405,8	826	1267
\bar{X}_{TATM1}	422,3	824,9	1029
SEM	18,13	31,94	44,94
<i>P</i>	0,522	0,980	0,001
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	20	20	20
\bar{X}_{0H}	433,6	845,30	1188
\bar{X}_{30H}	394,5	805,60	1108
SEM	18,13	31,94	44,94
<i>P</i>	0,135	0,385	0,219
Nghiệm thức			
n (mẫu)	10	10	10
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	348,6 ^b	857,5	1324
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	440,3 ^{ab}	833,2	1052
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	462,9 ^a	794,6	1211
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	404,3 ^{ab}	816,6	1006
SEM	25,64	45,17	63,56
<i>P</i>	0,006	0,611	0,596

^{ab}Các trung bình trong cùng cột có chữ cái theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất *P* tương ứng.

Đến 14 ngày tuổi, chiều dài nhung mao tá tràng của gà ăn Vistart (1267 μm) dài hơn có ý nghĩa ($P = 0,001$) so với gà ăn thức ăn thương mại (1029 μm). Thức ăn khởi đầu, thời điểm cho ăn và sự tương tác giữa 2 yếu tố này đã không ảnh hưởng đến chiều

rộng nhung mao (Bảng 3.34) ở 7 và 14 ngày tuổi ($P > 0,05$), mặc dù kết quả ở gà 0 ngày tuổi thể hiện sự tương tác thống kê do chọn gà ngẫu nhiên ($P < 0,05$).

Bảng 3.34. Ảnh hưởng của thời điểm cho ăn và thức ăn khởi đầu đến chiều rộng nhung mao tá tràng (μm)

	Ngày tuổi		
	0	7	14
Thức ăn khởi đầu			
n (mẫu)	20	20	20
$\bar{X}_{Vistart}$	405,8	826	1267
\bar{X}_{TATM1}	422,3	824,9	1029
SEM	18,13	31,94	44,94
<i>P</i>	0,522	0,980	0,001
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	20	20	20
\bar{X}_{0H}	433,6	845,30	1188
\bar{X}_{30H}	394,5	805,60	1108
SEM	18,13	31,94	44,94
<i>P</i>	0,135	0,385	0,219
Nghiệm thức			
n (con)	10	10	10
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	348,6 ^b	857,5	1324
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	440,3 ^{ab}	833,2	1052
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	462,9 ^a	794,6	1211
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	404,3 ^{ab}	816,6	1006
SEM	25,64	45,17	63,56
<i>P</i>	0,006	0,611	0,596

^{ab}Các trung bình trong cùng cột có chữ cái theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất *P* tương ứng.

Bảng 3.35. Ảnh hưởng của thời điểm cho ăn và thức ăn khởi đầu đến chiều sâu nhung mao tá tràng (μm)

	Ngày tuổi		
	0	7	14
Thức ăn khởi đầu			
n (mẫu)	20	20	20
$\bar{X}_{Vistart}$	62,45	210,4	248,5
\bar{X}_{TATM1}	66,40	200,0	228,0
SEM	3,104	8,465	12,68
<i>P</i>	0,374	0,392	0,259
Thời điểm cho ăn			
n (mẫu)	20	20	20
\bar{X}_{0H}	63,69	219,0	226,1
\bar{X}_{30H}	65,17	191,4	250,4
SEM	3,104	8,465	12,68
<i>P</i>	0,738	0,027	0,183
Nghiệm thức			
n (con)	10	10	10
$\bar{X}_{Vistart \times 0H (A)}$	54,75 ^b	208,1 ^{ab}	215,7 ^b
$\bar{X}_{TATM1 \times 0H (B)}$	72,62 ^a	229,9 ^a	236,4 ^{ab}
$\bar{X}_{Vistart \times 30H (C)}$	70,15 ^{ab}	212,7 ^{ab}	281,4 ^a
$\bar{X}_{TATM1 \times 30H (D)}$	60,18 ^{ab}	170,2 ^b	219,5 ^{ab}
SEM	4,39	11,97	17,93
<i>P</i>	0,003	0,011	0,027

^{ab}Các trung bình trong cùng cột có chữ cái theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê với xác suất *P* tương ứng.

Kết quả Bảng 3.35. cũng cho thấy, thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn đã không ảnh hưởng đến chiều sâu nhung mao của gà ở 0 và 14 ngày tuổi ($P > 0,05$). Tuy vậy, ở 7 ngày tuổi, chiều sâu nhung mao tá tràng đối với gà được cho ăn sớm (219,0 μm) lớn hơn ($P < 0,05$) so với gà được cho ăn muộn (191,4 μm). Ngoài ra, sự tương tác giữa 2 yếu tố cũng đã ảnh hưởng đến chiều sâu nhung mao tá tràng ở 7 và 14 ngày tuổi. Cụ thể, ở 7 ngày tuổi, chiều sâu nhung mao tá tràng của nhóm gà được cho ăn TATM sớm (229,9 μm) cao hơn ($P < 0,05$) so với nhóm gà được cho ăn TATM muộn (170,2 μm), nhưng lại tương đương ($P > 0,05$) so với nhóm gà ăn Vistart sớm (208,1 μm) hoặc muộn (212,7 μm). Ở 14 ngày tuổi, nhóm gà cho ăn Vistart sớm có chiều sâu nhung mao tá tràng thấp với so với nhóm gà ăn Vistart muộn ($P < 0,05$).

Tóm lại, sau 14 ngày thí nghiệm, sử dụng loại thức ăn nghiên cứu Vistart và cho gà ăn sớm sau khi nở đã ảnh hưởng tích cực đến hình thái ruột và các tỷ lệ giữa khối lượng nội quan so với khối lượng sống. Sự phát triển của đường ruột và một số cơ quan liên quan đến hoạt động tiêu hóa, hấp thu và trao đổi chất là rất cần thiết cho sức khỏe và sinh trưởng giai đoạn đầu đời. Đồng thời, nó cũng sẽ là tiền đề giúp gà sinh trưởng nhanh, tăng sức sống và sản xuất thịt tốt ở giai đoạn sau. Kết quả này khẳng định lại chất lượng thức ăn khởi đầu Vistart, và quan trọng là thời điểm cho gà ăn ngay sau khi nở sẽ đem lại hiệu quả trong sản xuất gà thịt Lương Phượng và phát triển rộng ra cho các giống gà lông màu khác cũng như gà thịt công nghiệp.

3.5. Thảo luận chung

3.5.1. Năng suất sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn

Kết quả thí nghiệm 1 và 2 cho thấy, việc phân chia giới tính từ 1 ngày tuổi đã ảnh hưởng có ý nghĩa đến khối lượng sống (KLS) của gà ở các độ tuổi khác nhau. Tương tự với kết quả nghiên cứu Ashley và ctv (2023), việc nuôi riêng trống mái đã ảnh hưởng đến KLS của gà lúc kết thúc thí nghiệm, năng suất sinh trưởng, khối lượng quày thịt và nhu cầu dinh dưỡng của gà. Thí nghiệm 2 cũng cho kết quả tương tự, gà trống có TTTAHN và TKL cao hơn so với con mái lần lượt là 12,25% và 12,68%.

Kết quả thí nghiệm cho thấy gà ăn sớm 0H có TKL, TTTAHN và HSCHTA đều tốt hơn so với cho ăn muộn 4H và 8H sau khi gà về trại. Kết quả này phù hợp với kết quả

của Li và ctv (2022) khi tác giả cho gà ăn ngay sau khi về trại thì cả 3 chỉ tiêu trên đều tốt hơn so với nghiệm thức ăn muộn 48H sau khi về trại. Theo Wang và ctv (2014), thiếu thức ăn trong 48 giờ đầu dẫn đến tăng trưởng chậm lại và lượng ăn vào bị suy giảm sau khi cho ăn lại. Tóm lại, nên cho gà ăn ngay khi về trại để có năng suất tốt hơn so với cho ăn muộn 4 giờ và 8 giờ sau khi về trại, và không có ảnh hưởng của sự tương tác giữa giới tính với thời điểm cho ăn đến năng suất của gà.

Hiệu quả của việc nuôi tách riêng trống mái đã được chứng minh từ thí nghiệm 1, 2 nên thí nghiệm 3 được thực hiện. Thí nghiệm này sử dụng thức ăn Vistart ngay sau khi nở (0H) đã cải thiện được tăng trọng, lượng thức ăn ăn vào và hiệu quả sử dụng thức ăn trong giai đoạn 1 - 7 ngày tuổi.

Sparks (2006) báo cáo rằng, các sản phẩm từ trứng rất giàu chất béo, protein, kháng thể và các dưỡng chất khác. Do vậy, cho ăn thức ăn chứa bột trứng sẽ cải thiện năng suất và sức khỏe của gà. Esmailzadeh và ctv (2012) cho rằng, bổ sung 40 - 60 g bột trứng vào khẩu phần thức ăn đã làm tăng năng suất của gà thịt. Bột trứng trong thức ăn của gà thịt có lẽ ảnh hưởng tới quá trình trao đổi chất của cơ thể, và những thay đổi về trao đổi chất này bằng một cách nào đó sẽ có ảnh hưởng tới năng suất, sức khỏe và chất lượng sản phẩm của gà thịt (Esmailzadeh và ctv, 2012).

Trong tuần tuổi đầu tiên, kết quả của thí nghiệm 3 đã cho thấy ảnh hưởng khác biệt giữa các thời điểm cho ăn và loại thức ăn dùng cho gà. Tuy nhiên, phân tích thống kê chưa thể hiện sự tương tác giữa thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn lên KLS của gà sau 7 ngày nuôi.

Ở thí nghiệm 3, loại thức ăn khởi đầu khác nhau đã chưa tạo ra được sự khác biệt về KLS của gà trên toàn giai đoạn thí nghiệm, nhưng gà dùng thức ăn Vistart trong 7 ngày đầu có KLS ở 7 ngày tuổi cao hơn nhiều so với gà ăn TATM1. Điều này có thể do sự khác biệt về thức ăn chỉ diễn ra trong 1 giai đoạn khá ngắn (7 ngày đầu) và chưa đủ tạo ra ảnh hưởng kéo theo lên KLS của gà trong toàn giai đoạn nuôi. Ngoài ra, gà ăn TATM1 và sau đó chuyển sang ăn TATM2 có thể có cùng thành phần nguyên liệu, do vậy sẽ sử dụng thức ăn tốt hơn. Trong khi đó, gà ăn thức ăn Vistart (dạng bột) rồi chuyển sang ăn TATM2 (dạng viên) với thành phần nguyên liệu và dạng thức ăn khác biệt nên có thể tiêu

hóa thức ăn thương mại kém hơn. Điều này làm cho ảnh hưởng của việc dùng Vistart so với TATM1 chưa có sự khác biệt rõ rệt trong suốt thời gian khảo sát.

Như vậy, nếu có điều kiện cho gà ăn sớm, sử dụng thức ăn khởi đầu Vistart hoặc TATM1 đều cho khối lượng gà xuất chuồng như nhau. Tuy nhiên, nếu cho gà ăn muộn thì nên dùng thức ăn khởi đầu là TATM1 để có KLS khi xuất chuồng cao hơn. Tác động của thức ăn khởi đầu lên KLS được thấy rõ nhất trong 7 ngày đầu sau nở và muốn duy trì tác động của nó thì khẩu phần thức ăn ở giai đoạn sau cần có thành phần nguyên liệu gần giống với các nguyên liệu trong thức ăn khởi đầu. Về thời điểm cho ăn sau nở, gà ăn sớm sẽ có tăng trưởng nhanh hơn gà ăn muộn, do vậy khối lượng của nó nặng hơn so với ăn muộn, đặc biệt ở giai đoạn 7 ngày đầu, và sau đó khối lượng gà lúc xuất chuồng (56 ngày tuổi) cũng có xu hướng cao hơn. Điều này khá phù hợp với các nghiên cứu của nhiều tác giả trước đây trên gà thịt (Halevy và ctv, 2003; Jha và ctv, 2019).

Quan sát TKL qua các tuần và KLS của gà khi cho ăn 0H và 30H, cho thấy ở tuần đầu tiên TKL và KLS của gà đều tương đối cao hơn ở các nghiệm thức ăn Vistart so với TATM1. Điều này cho thấy hiệu quả của thức ăn Vistart ở giai đoạn đầu. Sự suy giảm ảnh hưởng của nghiệm thức dùng Vistart so với TATM1 ở các tuần sau cũng như toàn giai đoạn có thể do sự kết hợp giữa thức ăn khởi đầu và thức ăn chuyển giai đoạn sau chưa được phù hợp nên sự khác biệt không còn rõ rệt và ảnh hưởng của Vistart lên TKL cũng như KLS đã giảm. Tuy nhiên, kết hợp với hiệu quả về KLS của gà ở 7 ngày tuổi khi được cho ăn sớm có thể thấy gà cho ăn sớm sẽ có khối lượng tốt hơn do dùng nhiều thức ăn hơn, và việc ăn sớm không gây ảnh hưởng xấu lên khả năng chuyển hóa thức ăn của gà so với ăn muộn.

3.5.2. Tỷ lệ đồng đều của đàn

Theo Chế Minh Tùng và ctv (2015), gà Lương Phượng lúc 63 ngày tuổi có độ đồng đều của đàn dao động từ 28,07 - 51,72% khi thử nghiệm các loại thức ăn thành phẩm khác nhau. Kết quả của chúng tôi cao hơn rất nhiều ngay cả khi gà được nuôi riêng trống mái từ 1 ngày tuổi hay nuôi chung so với tác giả trên nuôi chung cả trống mái. Điều này cho thấy nếu tách riêng trống mái từ sau khi nở thì độ đồng đều của đàn sẽ cao, từ đó dẫn đến quá trình giết mổ, chế biến và khả năng đáp ứng yêu cầu của thị trường về độ đồng đều

của đàn cao. Khi nuôi chung trống mái, khả năng cạnh tranh thức ăn của con mái sẽ không bằng con trống dẫn đến tăng khối lượng không nhiều và như vậy sẽ làm cho độ đồng đều của đàn càng thấp. Gia cầm sẽ đạt năng suất tốt nhất và độ đồng đều của đàn cao khi gia cầm ở trạng thái sức khỏe tốt với sự hỗ trợ của khẩu phần thức ăn chất lượng (Apajalahti, 2004). Do đó, để đáp ứng được nhu cầu trên cần có một khẩu phần ăn phù hợp cho từng giai đoạn trong quá trình nuôi gà thịt, nhất là giai đoạn đầu đời của gà con sau khi nở. Nếu xét chung cho toàn đàn thí nghiệm, gà có độ đồng đều của đàn khá cao, dao động từ 62,71 - 77,32%.

Theo Madsen và Pedersen (2010), trong quá trình giết mổ và chế biến, giá trị của quày thịt có thể giảm 40% nếu không đáp ứng các tiêu chuẩn quy định của bên thu mua. Tính đồng đều trong đàn là thước đo quan trọng để đánh giá năng suất và bị ảnh hưởng bởi sự biến đổi về kiểu gen, dinh dưỡng và điều kiện môi trường (Gous, 2017). Lúc gà 56 ngày tuổi ở thí nghiệm 2, giới tính và thời điểm cho ăn sau khi về trại đã không ảnh hưởng đến TLĐĐ của gà. Tuổi gà càng lớn thì TLĐĐ giảm dần, cụ thể gà mái có độ đồng đều của đàn lúc 8 tuần là 75,58% so với gà trống là 77,32%.

Trong kết quả thí nghiệm 3, khi sử dụng Vistart và TATM ở các thời điểm cho gà ăn thì độ đồng đều của gà ở các nghiệm thức này cũng không cao so với khuyến cáo của (Alan, 2003), có lẽ do không nuôi tách riêng trống mái từ một ngày tuổi. Tuy nhiên, do vẫn đảm bảo điều kiện thí nghiệm với số lượng trống mái trong một nghiệm thức nên kết quả này phần nào cho thấy thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn sau khi nở chưa làm thay đổi độ đồng đều của đàn gà.

3.5.3. Tỷ lệ nuôi sống

Một trong những chỉ tiêu quan trọng trong nuôi gà thịt thương phẩm là tỷ lệ nuôi sống vì nó gắn liền đến hiệu quả kinh tế của người nuôi. Lê Công Cường (2007) đã báo cáo rằng, gà Lương Phượng có TLNS trong 8 tuần đầu dao động từ 89,6 đến 92,0%. Nói chung, đàn gà thí nghiệm có TLNS dao động từ 89,06 đến 98,44% có phần tốt hơn so với kết quả của các tác giả trên.

Ở thí nghiệm 2, TLNS của gà mái là 90,83% và gà trống là 92,92% (Hình 3.4). Kết quả của chúng tôi khảo sát cao hơn dẫn liệu 75,0 - 86,7% của Lê Ngọc Long (2016)

trên gà Lương Phượng. Sự khác biệt về TLNS của gà Lương Phượng giữa các thí nghiệm có thể do sự khác biệt về chất lượng gà, điều kiện chăm sóc và nuôi dưỡng, v.v.

Tỷ lệ nuôi sống của gà trong toàn giai đoạn thí nghiệm 3 giữa 2 loại thức ăn khởi đầu không có sự khác biệt. Tuy nhiên, việc sử dụng thức ăn Vistart có khuynh hướng cải thiện TLNS (91,25%) so với nghiệm thức sử dụng thức ăn thương mại (86,25%). Sự cải thiện này có lẽ do thức ăn Vistart chủ yếu bao gồm các nguyên liệu dễ tiêu như tấm và bột trứng, và chúng chứa một số chất có hoạt tính sinh học.

3.5.4. Hiệu giá kháng thể trong huyết thanh

Lấy máu xét nghiệm để đo HGKT trong huyết thanh gà trước và sau khi chủng vắc-xin phòng bệnh Gumboro có ý nghĩa quan trọng trong việc đánh giá ảnh hưởng của TA khởi đầu và thời điểm cho ăn đến đáp ứng miễn dịch của gà thịt thương phẩm lông màu. Qua thí nghiệm 2, không thấy ảnh hưởng của thời điểm cho gà ăn sau khi thả nuôi đến HGKT kháng vi rút Gumboro trong huyết thanh của gà thịt Lương Phượng, ngoại trừ ở 20 ngày tuổi, gà trống có HGKT cao hơn so với gà mái (367,7 so với 178,4). Kết quả này phù hợp với ghi nhận của Shinde và ctv (2017) vì họ cho rằng, thiếu thức ăn trong giai đoạn đầu không ảnh hưởng đến đáp ứng miễn dịch ở gà. Tuy nhiên, kết quả từ các nghiên cứu khác lại cho thấy cung cấp dinh dưỡng sớm đã cải thiện đáp ứng miễn dịch sớm với chủng ngừa (Nnadi và ctv, 2010; Jadhav và ctv, 2015).

Trong thí nghiệm 3, ở thời điểm 35 ngày sau khi chủng vắc xin (49 ngày tuổi), HGKT Gumboro trong huyết thanh của gà ăn thức ăn Vistart cao hơn so với HGKT trong huyết thanh của gà ăn thức ăn thương mại. Thức ăn khởi đầu Vistart chứa một lượng bột trứng nhất định có lẽ thúc đẩy việc hấp thụ túi lòng đỏ nhanh hơn, từ đó phóng thích các globulin miễn dịch từ túi lòng đỏ. Kết quả thí nghiệm cho thấy lúc 49 ngày tuổi, trung bình HGKT kháng vi rút Gumboro của gà ở các nghiệm thức ăn sớm thức ăn Vistart cao hơn so với thời điểm 35 ngày tuổi. Nguyễn Thị Mỹ Nhân và ctv (2020) cũng cho biết HGKT kháng vi rút Gumboro của gà thịt Lương Phượng tăng khi sử dụng Vistart B. Chính vì thế, có thể thấy khả năng đáp ứng miễn dịch của gà trong thí nghiệm được tăng cường khi cho gà sử dụng sớm TA khởi đầu Vistart.

3.5.5. Định lượng vi khuẩn *Lactobacillus* spp. và *E. coli* trong mẫu phân

Sử dụng thức ăn khởi đầu khác nhau đã ảnh hưởng đến số lượng *Lactobacillus* spp. có trong mẫu phân gà ở các độ tuổi khác nhau. Số lượng *Lactobacillus* spp. và *E. coli* trong mẫu phân khảo sát được dùng để đánh giá đại diện tạm thời cho nhóm vi sinh vật có lợi và hại trong đường ruột. Sử dụng thức ăn khởi đầu Vistart cho gà đã làm cho số lượng vi khuẩn *Lactobacillus* spp. cao hơn so với dùng thức ăn thương mại. Theo Li và ctv (2022), cho ăn sớm sau khi nở bằng nhiều hình thức, đặc biệt là vào lúc 21 ngày, đã cải thiện sự tiết hormone, hình thái nhung mao ruột và năng suất sinh trưởng của gà thịt, cụ thể tăng sức khỏe đường ruột và điều hòa hệ vi sinh vật đường ruột. Ngoài ra, Ikari và ctv (2002) đã chứng minh rằng, *Lactobacillus* spp. điều biến việc tăng vận chuyển glucose qua tế bào ruột. Như vậy, bước đầu thí nghiệm đã cho thấy vai trò của dinh dưỡng trong thức ăn khởi đầu đến nhóm vi khuẩn có lợi trong 7 ngày đầu sử dụng. Cho gà ăn sớm cũng có ảnh hưởng tích cực lên nhóm vi sinh này, nhưng khác biệt chưa rõ rệt và chưa cao trong 7 ngày đầu. Tuy nhiên, kết quả lúc 56 ngày thì ngược lại, điều này cho thấy có thể việc dùng thức ăn Vistart trong thời gian ngắn sau nở (7 ngày) đã chưa giúp phát triển lượng *Lactobacillus* spp. bền vững và kéo dài, đồng thời sau giai đoạn ăn thức ăn Vistart thì thức ăn thương mại cũng không cho thấy tác động của nó lên số lượng *E. coli*. Việc cho gà ăn sớm cũng không làm cho lượng *E. coli* cao hơn so với ăn muộn vào lúc cuối thí nghiệm. Điều này minh chứng số lượng *E. coli* chịu ảnh hưởng nhiều bởi nguồn thức ăn sử dụng hơn là do ăn sớm hay muộn. *E. coli* đại diện cho nhóm vi khuẩn bất lợi trong đường ruột, kết quả thí nghiệm cũng cho thấy giữa việc ăn sớm hay muộn cũng như dùng thức ăn khởi đầu là Vistart hay TATM đều có ảnh hưởng như nhau lên nhóm vi khuẩn này.

3.5.6. Hình thái nhung mao ruột

Các nghiên cứu trước đây chỉ tập trung vào tác động tức thời của việc cho ăn chậm đối với sự phát triển đường tiêu hóa và không đề cập đến tác động của việc cho ăn chậm sau khi đường tiêu hóa đã phát triển ổn định (Decuypere và ctv, 2001; Maiorka và ctv, 2003a; Mikec và ctv, 2006). Trong thí nghiệm 2, khảo sát hình thái nhung mao ruột theo giới tính và thời gian cho ăn và kết quả cho thấy sự khác biệt. Cụ thể lúc 56 ngày tuổi, độ

dài nhưng mao tá tràng ở gà trống (1611,9 μm) có xu hướng cao hơn gà mái (1420,1 μm), có lẽ do hấp thu dưỡng chất của gà trống nhanh hơn. Ngoài ra, chiều dài nhung mao hồi tràng của gà ở nghiệm thức cho ăn 0H (1481,3 μm) cao hơn nhóm cho ăn 4H (1245,1 μm) hoặc 8H (1246,4 μm) sau khi về trại. Theo Gokceyrek và Ciftci (2005), thiếu thức ăn trong 24H hoặc lâu hơn sau khi nở làm giảm đáng kể sự phát triển niêm mạc ruột non và giảm kích thước, diện tích bề mặt nhung mao ruột. Những con gà được cho ăn và uống nước ngay sau khi nở thì nhung mao ruột dài hơn 50 μm , rộng hơn 6,8 μm và mào ruột sâu hơn 5,9 μm so với những con gà được cho ăn và uống ở thời điểm 48H sau nở, và sự khác biệt đáng kể được nhận thấy giữa 0 và 5 ngày sau khi ăn (Tabedian và ctv, 2010).

Để đánh giá thêm hậu quả tiêu cực kéo dài của việc chậm ăn đối với năng suất gà thịt và sử dụng thức ăn Vistart trong giai đoạn khởi đầu nên trong thí nghiệm 3 tăng lên thời gian cho ăn sau nở đến 30H. Về hình thái nhung mao ở tá tràng và không tràng, kết quả về độ dài, sâu và rộng của nhung mao ruột khi gà dùng thức ăn khởi đầu Vistart trong 7 ngày đầu đều có kết quả phát triển nhung mao có phần cao hơn so với dùng TATM, nhưng ở 56 ngày thì kết quả không còn được như vậy. Điều này có thể là do gà chỉ dùng thức ăn khởi đầu trong 7 ngày đầu tiên, sau đó đã dùng loại thức ăn khác (TATM) và do đó ảnh hưởng của thức ăn Vistart ở giai đoạn sau không còn nữa khi so với TATM. Ngoài ra, nguyên nhân cũng có thể đến từ quy luật phát triển của nhung mao ruột sẽ đạt đến mức giới hạn ở độ tuổi nhất định. Tuy nhiên, việc phát triển sớm nhung mao ruột sẽ có những ảnh hưởng tích cực đến sinh trưởng của gà là điều không thể chối bỏ. Ruột non phát triển nhanh hơn theo chiều dài, số lượng và kích thước nhung mao có thể kích thích sự hấp thụ dinh dưỡng bằng cả bề mặt hấp thụ cao hơn và thời gian vận chuyển thức ăn lâu hơn (Noy và Sklan, 1995).

Kết quả thí nghiệm của chúng tôi càng khẳng định hơn vai trò của việc cho ăn sớm lên sự phát triển nhung mao ruột. Việc lựa chọn loại thức ăn khởi đầu khi cho ăn sớm hoặc muộn cũng cần được chú trọng bởi kết quả khảo sát của chúng tôi cũng có dấu hiệu cho thấy có sự tương tác giữa loại thức ăn khởi đầu và thời điểm cho ăn dù chưa rõ rệt ở tất cả các chiều đo, nhưng độ rộng nhung mao thì bị ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê. Ghi nhận của chúng tôi khá phù hợp với kết luận của Noy và ctv (2001) khi

họ cho rằng, ngay sau khi nở thì gà con cần nhu cầu dinh dưỡng rất cao để đáp ứng cho quá trình sinh trưởng, phát triển hệ tiêu hóa cũng như hệ miễn dịch, giúp chúng khỏe mạnh và đạt được năng suất tối ưu. Những nghiên cứu gần đây cho thấy trì hoãn cho ăn 48 giờ gây giảm khối lượng của gà thịt (Gonzales và ctv, 2003; Bhanja và ctv, 2010; Alabdeh và ctv, 2011). Jeurissen và ctv (2002b) cho rằng, nhưng mao ruột cao hơn có liên quan đến khả năng tiêu hóa và hấp thu tốt hơn của niêm mạc ruột.

Kết quả thí nghiệm 4 cũng phù hợp với nghiên cứu trên, khi chiều dài nhưng mao càng dài thì khả năng hấp thu chất dinh dưỡng càng cao và năng suất thịt càng tốt. Lúc 7 ngày tuổi, gà ăn sớm có nhưng mao tá tràng dài hơn gà ăn muộn và gà ăn Vistart cũng có nhưng mao tá tràng dài hơn gà ăn TATM mặc dù không ý nghĩa.

Việc tập ăn sớm và cho ăn Vistart với các thực liệu dễ tiêu hóa và hấp thụ đã ảnh hưởng đến hình thái nhưng mao tá tràng. Cho ăn sớm ngay khi nở đã làm tăng chiều dài nhưng mao tá tràng, giúp gà tiêu hóa và hấp thụ dưỡng chất tốt hơn so với cho ăn muộn. Thức ăn Vistart cũng đã tác động tốt đến chiều dài nhưng mao tá tràng.

3.5.7. Tỷ lệ nội quan

Các kết quả của đề tài cho thấy tỷ lệ các nội quan tăng giảm phụ thuộc rất lớn vào giai đoạn tuổi, và mức độ này tùy thuộc vào loại nội quan. Kết quả thí nghiệm 4 cho thấy tỷ lệ tim tăng từ 1% lúc 0 ngày tuổi lên 1,07% lúc 14 ngày, trong khi gan tăng từ 2,42% lên 4,28% khi sử dụng thức ăn Vistart. Kết quả này phù hợp với nhận xét của Plavnik và Hurwitz (1982), sự phát triển khối lượng của tim và gan xảy ra với tốc độ khác nhau, trong đó sự thay đổi tốc độ phát triển của tim là nhỏ so với tuổi.

Trong thí nghiệm 3 và 4, tỷ lệ tim và gan không bị ảnh hưởng bởi giới tính, thức ăn khởi đầu và sự tương tác của chúng, ngoại trừ gà ăn thức ăn khởi đầu Vistart có tỷ lệ tim cao hơn 8,16% so với gà ăn thức ăn khởi đầu TATM1. Như vậy, tỷ lệ gan không bị ảnh hưởng bởi thức ăn khởi đầu cho gà thịt ở 2 thí nghiệm này. Điều này cho thấy do thời điểm cho ăn và loại thức ăn đã có ảnh hưởng lên khối lượng gà từ đó tác động lên tỷ lệ nội quan này khi dựa trên khối lượng sống của gà, tuy nhiên do ảnh hưởng này chưa đủ lớn nên khi xét riêng từng yếu tố, sự khác biệt chưa ý nghĩa.

Bản chất của thức ăn và chế độ dinh dưỡng cũng ảnh hưởng nhiều đến khối lượng các nội quan của gia cầm, đặc biệt là các nội quan liên quan đến sự tiêu hóa và trao đổi chất. Kết quả của thí nghiệm 4 cho thấy giữa 2 loại thức ăn khởi đầu hay thời điểm cho ăn cũng như sự tương tác hai yếu tố chưa làm tăng tỷ lệ dạ dày tuyến và dạ dày cơ của gà thịt.

Ở gia cầm mới nở, túi lòng đỏ được sử dụng thông qua 2 con đường: (1) vận chuyển trực tiếp vào vòng tuần hoàn máu và (2) được vận chuyển qua ống lòng đỏ để đi vào ruột non và dạ dày cơ (Hoàng Nhật Quang, 2018). Thành phần của túi lòng đỏ rất giàu protein và chất béo, chúng góp một phần quan trọng trong nhu cầu dinh dưỡng của gà con trong vài ngày đầu sau khi nở.

Kết quả thí nghiệm 4 cho thấy gà cho ăn sớm có tỷ lệ túi lòng đỏ thấp hơn gà cho ăn muộn lúc 7 ngày là 20% và 14 ngày là 25%. Kết quả thí nghiệm tương đồng với Tako và ctv (2004) và Jong và ctv (2017). Các tác giả này báo cáo rằng, gà con có khối lượng túi lòng đỏ thấp hơn đáng kể ở 3 ngày sau khi nở khi so với lúc mới nở và gà ăn muộn có tỷ lệ túi lòng đỏ chiếm 16,25% sau 7 ngày khi so với tỷ lệ túi lòng đỏ 0,4% ở gà ăn sớm. Noy và ctv (1996) cũng chứng minh rằng, việc tiếp cận thức ăn chậm sau khi nở (48 đến 96 giờ) dẫn đến giảm khối lượng túi lòng đỏ lúc 96 giờ sau khi nở so với gà được cho ăn ngay sau nở. Tuy nhiên, các nghiên cứu khác với gà chậm tiếp cận thức ăn (kéo dài 48 đến 72 giờ sau khi đưa vào cơ sở nuôi thương phẩm) không tìm thấy sự khác biệt trong việc sử dụng túi lòng đỏ (Gonzales và ctv, 2003; VandenBrand và ctv, 2010).

Ở ruột non, có sự phát triển khác nhau về khối lượng và chiều dài trên cả ba đoạn tá tràng, không tràng và hồi tràng. Nó tăng nhanh hơn các cơ quan khác của cơ thể, đạt mức cao vào khoảng ngày 6 và sau đó giảm dần. Chiều dài và khối lượng của dạ dày tuyến, dạ dày cơ, gan, tụy và ruột (tá tràng, không tràng, hồi tràng) tăng nhanh trong tuần sống đầu tiên (Nitsan và ctv, 1991). Khi gà nhin ăn 24 - 72 giờ, sự phát triển đường ruột bị chậm lại và hình thái của đường ruột thay đổi do giảm diện tích bề mặt nhưng mao ruột và giảm chiều cao nhưng mao trong ruột non (Decuypere và ctv, 2001; Maiorka và ctv, 2003b). Theo Noy và Sklan (1997), ruột non phát triển tối đa từ ngày thứ 4 đến ngày 8 sau nở.

Kết quả thí nghiệm 4 cho thấy tỷ lệ ruột non của gà cho ăn sớm thấp hơn so với tỷ lệ ruột non của gà cho ăn muộn lúc 7 ngày tuổi và tỷ lệ ruột già của gà ăn sớm cao hơn so với tỷ lệ ruột già của gà ăn muộn, tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa ($P > 0,05$). Không có sự tương tác giữa thức ăn và thời điểm cho ăn đối với tỷ lệ ruột non và ruột già ($P > 0,05$). Tuy nhiên, Sklan và Noy (2000) báo cáo rằng, ruột non đã phát triển 60% ở gà con nhin đói và 200% ở gà con ăn ngay sau nở. Năng lượng cần thiết để duy trì hoạt động của gà con trong 24 giờ đầu đời đã ước tính khoảng 11 kcal (112 kcal khối lượng^{0,75}). Nếu lượng lòng đỏ còn sót lại được sử dụng là nguồn năng lượng duy nhất, với hiệu suất 100%, nó sẽ chỉ tạo ra 9,4 kcal và gà con sẽ có một sự cân bằng năng lượng tiêu cực và chắc chắn gà sẽ giảm khối lượng cơ thể (Dibner và ctv, 1998).

Nhìn chung, sự thay đổi không rõ rệt về tỷ lệ ruột non trong thí nghiệm của chúng tôi có lẽ liên quan đến khả năng gà đã sử dụng nhanh túi lòng đỏ còn sót lại và cải thiện khối lượng cơ thể trong tuần đầu đời. Ngoài ra, sự tăng chiều đo nhưng mao đã cho thấy tác động tốt của việc cho ăn sớm thức ăn thích hợp ngay sau khi về trại hay sau khi nở.

Qua 4 thí nghiệm, gà trống có tốc độ sinh trưởng và độ cao nhưng mao ruột non cao hơn gà mái. Cho gà ăn lúc 30 giờ sau nở không chỉ ảnh hưởng tiêu cực đến năng suất sinh trưởng và độ cao nhưng ruột non mà còn làm giảm đáp ứng miễn dịch của gà. Ngoài ra, cho gà ăn thức ăn khởi đầu Vistart trong 7 ngày đầu sau nở đã làm tăng khả năng sinh trưởng và số lượng vi khuẩn có lợi *Lactobacillus* spp. trong phân ở tuần tuổi đầu và cải thiện HGKT Gumboro huyết thanh cũng như chiều dài nhưng mao không tràng của gà ở giai đoạn sau.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Giới tính đã ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng sinh trưởng của gà Lương Phượng qua 56 ngày nuôi. Cụ thể, gà trống có khối lượng sống, tốc độ sinh trưởng, tiêu thụ thức ăn hàng ngày, tỷ lệ đùi cao hơn gà mái và nhung mao không tràng, hồi tràng của gà trống cũng dài hơn gà mái.

Cho gà nhịn ăn 8 giờ sau khi về trại đã làm giảm chiều dài nhung mao hồi tràng ở 42 và 56 ngày tuổi. Cho gà nhịn ăn 30 giờ sau khi nở không chỉ ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng mà còn ảnh hưởng đến tỷ lệ nội quan và hình thái ruột, nhưng ảnh hưởng này chủ yếu được nhận thấy ở tuần đầu sau khi nở. Hơn thế nữa, cho ăn muộn đã làm giảm hiệu giá kháng thể kháng vi rút Gumboro ở 49 ngày tuổi và tăng số lượng *Lactobacillus* spp. trong phân lúc 56 ngày tuổi.

Thức ăn khởi đầu Vistart đã cải thiện tốc độ sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của gà trong 7 ngày đầu, làm tăng độ rộng nhung mao ruột non, tỷ lệ tim, số lượng *Lactobacillus* spp. trong phân và làm giảm tỷ lệ gan ở 7 ngày tuổi. Ngoài ra, Vistart đã làm tăng hiệu giá kháng thể kháng vi rút gumboro ở 35 và 49 ngày tuổi và tăng chiều dài không tràng ở 56 ngày tuổi.

Đề nghị

Người chăn nuôi nên tách nuôi riêng trống mái và cho ăn khẩu phần thức ăn phù hợp theo từng giới tính để đàn gà sinh trưởng tốt hơn và đồng đều hơn.

Có thể cho gà ăn thức ăn khởi đầu Vistart trong 7 ngày đầu sau khi nở và cần nghiên cứu thêm về sự tương thích giữa nguyên liệu thức ăn sử dụng trong khẩu phần thức ăn ở giai đoạn sau 7 ngày và nguyên liệu trong Vistart.

Cần tiến hành thí nghiệm thêm trên các loại thức ăn khởi đầu khác và gà lông màu khác để thấy rõ ảnh hưởng của thời điểm cho ăn sau nở và thức ăn khởi đầu trong chăn nuôi.

DANH MỤC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ

1. Bùi Thị Kim Phụng, Chế Minh Tùng và Cao Phước Uyên Trân, 2018. Ảnh hưởng của giới tính đến năng suất, phẩm chất quày thịt và tỷ lệ nuôi sống của gà Lương Phượng. *Tạp chí khoa học kỹ thuật chăn nuôi Việt Nam*, 239: 48-53.
2. Bùi Thị Kim Phụng, Chế Minh Tùng, Nguyễn Thị Mỹ Nhân, Võ Lê Thuần và Bùi Thị Huyền Thương, 2019. Ảnh hưởng của thời gian cho ăn và giới tính đến năng suất, đồng đều của đàn, tỷ lệ nuôi sống của gà Lương Phượng. *Tạp chí khoa học kỹ thuật chăn nuôi Việt Nam*, 241(1): 65 – 69.
3. Phung T. K. Bui, Tran P. U. Cao & Tung M. Che, 2022. Effects of post-hatch feeding time and pre-starter feeds on gut health of Luong Phuong breed. *The 4rd International Conference on Sustainable Agriculture and Environment, HCM city, Vietnam*, pp 215-223.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abaidullah, M., Peng, S., Kamran, M., Song, X. and Yin, Z., 2019. Current findings on gut microbiota mediated immune modulation against viral diseases in chicken. *Viruses* 11: 681-695.
2. Abed, F., Karimi, A., Sadeghi, G., Shivazad, M., Dashti, S. and Sadeghi-Sefidmazgi, A., 2011. Do broiler chicks possess enough growth potential to compensate long-term feed and water deprivation during the neonatal period? *South African Journal of Animal Science* 41: 33-39.
3. Afsarian, O., Shahir, M.H., Lourens, A., Akhlaghi, A., Lotfolahian, H. and Hoseinia, A., 2018. Eggshell temperature manipulations during incubation and in ovo injection of thyroxine are associated with a decreased incidence of cold-induced ascites in broiler chickens. *Poultry Science* 97: 328–336.
4. Aggrey, S.E., Karnuah, A.B., Sebastian, B. and Anthony, N.B., 2010. Research genetic properties of feed efficiency parameters in meat-type chickens. *Genetics Selection Evolution* 42: 1-25.
5. Ahiwe, E.U., Chang'a, E.P., Abdallah, M., Al-Qahtani, M.E., Kheravii, S.K., Wua, S., Graham, H. and Iji, P.A., 2019. Dietary hydrolysed yeast cell wall extract is comparable to antibiotics in the control of subclinical necrotic enteritis in broiler chickens. *British Poultry Science* 60: 757-765.
6. Alabdeh, M., Lechevalier, V., Nau, F., Gautier, M., Cochet, M.F. and Gonnet, F., 2011. Role of incubation conditions and protein fraction on the antimicrobial activity of egg white against *Salmonella Enteritidis* and *Escherichia coli*. *Journal of Food Protection* 74: 24-31.
7. Alan, E.T., 2003. Predicting broiler body weight. *World Poultry* 19: 28-29.
8. Ali, A.S., Ali, A.T., Ahmad, A., Abasinezhad, M. and Kazemifard, M., 2012. Broiler chickens performance in response to early feeding. *African Journal of Agricultural Research* 7: 1296-1301.
9. Amit-Romach, E., Sklan, D. and Uni, Z., 2004. Microflora ecology of the chicken intestine using 16S ribosomal DNA primers. *Journal of Animal Science and Biotechnology* 83: 1093–1098.
10. Ao, Z. and Choct, M., 2013. Oligosaccharides affect performance and gut development of broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Science* 26: 541-551.
11. Apajalahti, J., 2004. Structure and dietary modulation of intestinal microbial communities, In: *Proc. 2nd Mid-Atlantic Nutr. Conf., Timonium, MD*, Univ. Maryland, College Park, pp. 69-76
12. Ashley, E., Kosar, G.N., Sarbast, K.K. and Shu, B.W., 2023. Influence of sex and rearing method on performance and flock uniformity in broilers—implications for research settings. *Animal Nutrition* 12: 276-283.
13. Aviagen, 2018. *Ross 308 Management Handbook*.
14. Bar, E.S., Sklan, D. and Friedman, A., 2005. Impaired immune responses in broiler hatchling hindgut following delayed access to feed. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 105: 33-45.
15. Batal, A.B. and Parsons, C.M., 2002. Effect of fasting versus feeding oasis after hatching on nutrient utilization in chick. *Poultry Science*: 853-859.

16. Bhanja, S.K., Anjalidevi, C., Pandaand, A.K. and Shyama, S.G., 2010. Effect of post hatch nutrient incubation on performance, intestinal growth, meat yield and immune response in broiler chickens. *Asian Australia Journal of Animal Science* 23: 515–520.
17. Brestensky, M., Nitrayova, S., Patras, P. and J.Heger, 2014. Utilization of amino acids of broken rice in growing pigs. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences* 3: 347-349.
18. Bùi Hữu Đoàn và Nguyễn Xuân Lư, 2006. Một số đặc điểm sinh học và khả năng sản xuất của gà Hồ *Tạp chí Khoa học và Kỹ thuật nông nghiệp* 4: 95-99.
19. Bùi Hữu Đoàn, Nguyễn Thị Mai và Nguyễn Thanh Sơn, 2011. Một số chỉ tiêu nghiên cứu trong chăn nuôi gia cầm, In: *NXB Nông nghiệp Hà Nội*.
20. Bùi Thị Huyền Thương, 2019. *Ảnh hưởng của thời điểm cho ăn sau khi thả nuôi đến sinh trưởng, hình thái ruột và hiệu giá kháng thể Gumboro của gà thịt Lương Phượng mái*. Luận văn Thạc sĩ Khoa Học Nông Nghiệp, Đại học Nông Lâm TP.HCM, Việt Nam.
21. Casteel, E.T., Wilson, J.L., Buhr, R.J. and Sander, J.E., 1994. The influence of extended posthatch holding time and placement density on broiler performance. *Poultry Science* 73: 1679-1684.
22. Castellini, C., Mugnai, C., Pedrazzoli, M. and Bosco, A.D., 2006. Productive performance and carcass traits of Leghorn chickens and their crosses reared according to the organic farming system, In: *Proceeding Atti XII European Poultry Conference* pp. 10-14.
23. Castilho, C.C.D., Santos, T.T., Rodrigues, C.A.F. and Filho, R.A.T., 2013. Effects of sex and genotype on performance and yield characteristics of free range broiler chickens. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 65: 7.
24. Chamblee, T.N., Brake, J.D., Schultz, C.D. and Thaxton, J.P., 1992. Yolk-sac absorption and initiation of growth in broilers. *Poultry Science* 71: 1811-1816.
25. Chế Minh Tùng, Lâm Thị Minh Thuận và Bùi Thị Kim Phụng, 2012. *Giáo trình chăn nuôi gia cầm*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp TP.HCM, 212.
26. Chế Minh Tùng, Bùi Thị Kim Phụng, Nguyễn Thị Mỹ Nhân và Ngô Chí Hùng, 2015. Ảnh hưởng của thức ăn thành phẩm đến khả năng tăng trưởng, thành phần thân thịt và màu sắc da của gà thịt Lương Phượng. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Nông Lâm Nghiệp* 1: 13-21.
27. Chen, G.H., Cheng, J.H., Shuiep, E.S., Bao, W.B. and Musal, H.H., 2006. Breed and sex effect on meat quality of chicken *International Journal of Poultry Science* 5: 566-568.
28. Choi, J.H., Kim, G.B. and Cha, C.J., 2014. Spatial heterogeneity and stability of bacterial community in the gastrointestinal tracts of broiler chickens. *Poultry Science* 93: 1942–1950.
29. Christensen, V.L., 2009. Development during the first seven days post-hatching. *Avian Biological Research* 2: 27-33.
30. Chu Thị Ly, 2008. *Nghiên cứu ảnh hưởng của việc bổ sung vitamin ADE với các mức khác nhau trong khẩu phần đến khả năng sản xuất của gà Lương Phượng thương phẩm nuôi thịt*. Luận văn thạc sĩ khoa học nông nghiệp, Đại học Thái Nguyên, Việt Nam.
31. Cook, 2004. Antibodies: alternatives to antibiotics in improving growth and feed efficiency. *Journal Animal Applied Research* 13: 106-119.
32. Corduk, M., Sarica, S. and Yarim, G.F., 2013. Effects of oregano or red pepper essential oil supplementation to diets for broiler chicks with delayed feeding after hatching. 1. Performance and microbial population. *Poultry Science* 22: 738-749.

33. Cromwell, L., 1999. Soybean Meal - The "Gold Standard". *The Farmer's Pride, KPPA News*, 11.
34. Cunningham, F.E., Proctor, V.A. and Goetsch, S.J., 1991. Egg-white lysozyme as a food preservative: An overview. *World Poultry Science Journal* 47: 141-163.
35. DaCosta, M.J., Zaragoza-Santacruz, S., Frost, T.J., Halley, J. and Pesti, G.M., 2017. Straight-run vs. sex separate rearing for 2 broiler genetic lines Part 1: live production parameters, carcass yield, and feeding behavior. *Poultry Science* 96: 2641-2661.
36. Đào Văn Khanh, 2004. *Nghiên cứu khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của gà lông màu Kabir, Lương Phượng và Tam Hoàng nuôi bán chẵn thả ở bốn mùa vụ khác nhau tại Thái Nguyên*. Luận văn Tiến sĩ Khoa học Nông Nghiệp, Đại học Thái Nguyên, Việt Nam.
37. Davis, C. and Reeves, R., 2002. *High value opportunities from the chicken egg*, RIRDC 61.
38. deAlbuquerque, R., Marchetti, L.K., Fagundes, A.C.A., Bittencourt, L.C., Neto, M.A.d.T. and Lima, F.R.d., 2006. Efeito de diferentes densidades populacionais e do sexo sobre o desempenho e uniformidade em frangos de corte. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 43: 581-587.
39. Decuypere, E., Tona, K., Ruggeman, B.V. and Bamelis, E., 2001. The day-old chick: A crucial hinge between breeders and broilers. *World's Poultry Science Journal* 57: 127-138.
40. DeKetelaere, B., Bamelis, F., Kemps, B., Decuypere, E. and Debaerdemaeker, J., 2004. Nondestructive measurements of the egg quality. *World's Poultry Science Journal* 60: 289-302.
41. Diaz, J.M.C., Casanova, N.A. and Miyakawa, M.E.F., 2019. Microbiota, gut health and chicken productivity: what is the connection? *Microorganisms* 7: 15 pages.
42. Dibner, J.J., Knight, C.D., Kitchell, M.L., Atwell, C.A., Downs, A.C. and Ivey, F.J., 1998. Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. *Journal of Applied Poultry Research* 7: 425-436.
43. Dương Thanh Liêm, 2008. *Thức ăn và dinh dưỡng gia cầm*. Nhà Xuất Bản Nông Nghiệp, Việt Nam.
44. El-Deek, A.A., Asar, M.A., Hamdy, S.M. and Abdalla, A.A., 2009. Utilization of guava by-products in broiler finisher diets. *Journal of Egyptian Poultry Science* 29: 22.
45. El-Deek, A.A., Al-Harhi, M.A., Abdalla, A.A. and Elbanoby, M.M., 2011. The use of brown marine algae (sargassum dentifebium) meal in finisher broiler diets. *Journal of Egyptian Poultry Science* 31: 14.
46. El-Husseiny, O.M., El-Wafa, S.A. and El-Komy, H.M.A., 2008. Influence of fasting or early feeding on broiler performance. *International Journal of Poultry Science* 7: 263-271.
47. ElDeek, A.A., Al-Harhi, M.A. and Bamarouf, A.O., 2005. The used of dried whole processed as a feed additive to maintain broiler performance, In: *XIth European Symposium on the Quality of eggs and egg products*, Doorwerth, the Netherlands.
48. Esmailzadeh, L., Shivazad, M., Sadeghi, A.A. and Karimitorshizi, M., 2016. Performance, intestinal morphology and microbiology of broiler chickens fed egg powder in the starter diet. *Brazilian Journal of Poultry Science* 18: 705-710.

49. Esmailzadeh, L., Shivazad, M., Sadeghi, A.A., Amir, M. and Torshizi, K., 2012. The effect of egg powder application in pre-starter diet on serum metabolites of male broiler chickens. *Annals of Biological Research* 3 8: 3818-3824.
50. Esteban, S., Rayó, M.J., Moreno, M., Sastre, M., Rival, R.V. and Tur, J.V., 1990. A role played by the vitelline diverticulum in the yolk sac resorption in young post-hatched chickens. *Journal of Comparative Physiology B* 160: 645-648.
51. Fan, Y.K., Croom, J., Christensen, V.L., Black, B.L., Bird, A.R., Daniel, L.R., McBride, B.W. and Eisen, E.J., 1997. Jejunal glucose uptake and oxygen consumption in turkey poult selected for rapid growth *Poultry Science* 76: 1738-1745.
52. FAO, 2020. *Sổ tay hỏi đáp về thực hành tốt an toàn sinh học trong chăn nuôi gà thịt quy mô vừa và nhỏ*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, Việt Nam.
53. Garcia, A. and Batal, A.B., 2005. Changes in the digestible lysine and sulfur amino acid needs of broiler chicks during the first three weeks posthatching. *Poultry Science* 84: 1350–1355.
54. Gehle, M.H., Powell, T.S. and Arends, L.G., 1974. Effect of different feeding regimes on performance of broiler chickens reared sexes separate or Combined 1,2,3. *Poultry Science* 53: 5.
55. Geyra, A., Uni, Z. and Sklan, D., 2001. The effect of fasting at different ages on growth and tissue dynamics in the small intestine of the young chick. *British Journal Nutrition* 86: 53-61.
56. Gille, U., Salomon, F. and Ronnert, V., 1999. Growth of the digestive organs in ducks with considerations on their growth in birds in general. *British Poultry Science* 40: 194-202.
57. Glick, B., 1956. Normal growth of the bursa of Fabricius in chickens. *Poultry Science* 35: 9.
58. Gokceyrek, D. and Ciftci, I., 2005. Effect of delayed access to feed and different crude protein levels in broilers chicks after hatching 1. Performances and digestibility of nutrients, In: *European symposium on poultry nutrition*, WPSA, Balatonfured, Hungary, p. 3.
59. Gonzales, E., Kondo, N., Saldanha, E.S., Loddy, M.M., Careghi, C. and Decuypere, E., 2003. Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period. *Poultry Science*: 1250-1256.
60. Goo, D., Kim, J.H., Choi, H.S., Park, G.H., Han, G.P. and Kil, D.Y., 2019. Effect of stocking density and sex on growth performance, meat quality, and intestinal barrier function in broiler chickens. *Poultry Science* 98: 1153-1160.
61. Gous, R.M., 2017. Nutritional and environmental effects on broiler uniformity. *World's Poult Science Journal* 74 13.
62. Govaerts, T., Room, G., Buyse, J., Lippens, M., Groote, G.D. and Decuypere, 2000. Early and temporary quantitative feed restriction of broiler chickens. 2. Effects on allometric growth and growth hormone secretion. *British Poultry Science* 41: 355-362.
63. Griffiths, L., Leeson, S. and Summers, J.D., 1977. Fat deposition in broilers: effect of dietary energy to protein balance and early life caloric restriction of productive performance and abdominal fat pad size *Poultry Science* 56: 638–646.
64. Guan, L.L., Hagen, K.E., Tannock, G.W., Korver, D.R., Fasenko, G.M. and Allison, G.E., 2003. Detection and identification of *Lactobacillus* species in crops of broilers of different

- ages by using PCR-denaturing gradient gel electrophoresis and amplified ribosomal DNA restriction analysis. *Applied Environmental Microbiology* 69: 8.
65. Halevy, O.Y., Nadel, M., Barak, I., Rozenboim and Sklan, D., 2003. Early posthatch feeding stimulates satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in Turkey *Poultry Journal Nutrition* 133: 1376-1382.
 66. Hill, F.W. and Dansky, L.M., 1954. Studies of the energy requirements of chickens .1. The effect of dietary energy level on growth and feed consumption. *Poultry Science* 33: 8.
 67. Hoàng Nhật Quang, 2018. *Ảnh hưởng của thức ăn khởi đầu đến khả năng sinh trưởng và sự phát triển các nội quan của gà thịt thương phẩm*. Luận văn Thạc sĩ Khoa học Nông Nghiệp, Đại học Nông Lâm, TP.HCM, Việt Nam.
 68. Ikari, A., Nakano, M., Kawano, K. and Suketa, Y., 2002. Up-regulation of sodium-dependent glucose transporter by interaction with heat shock protein. *Journal of Biological Chemistry* 277: 33338-33342.
 69. Ilori, B.M., Peters, S.O., Ikeobi, C.O.N., Bamgbose, A.M., Isidahomen, C.E. and Ozoje, M.O., 2010. Comparative Assessment of Growth in Pure and Crossbred Turkeys in a Humid Tropical Environment. *International Journal of Poultry Science* 9: 368-375.
 70. Isidahomen, C.E., Ilori, B.M. and Akano, K., 2012. Genetic and Sex Differences in Carcass Traits of Nigerian Indigenous Chickens. *Journal Animal Science Advances* 2: 637-648.
 71. Jadhav, N.V., Awati, B., Patil, V.M., Naik, D.T., Kulkarni, S., Suranagi, M.D., Ravikanth, K. and Adarsh, 2015. Effect of an early nutritional supplement on broiler performance. *International Journal of Therapeutic Applications* 27: 6.
 72. Jeurissen, S.H., Lewis, F., Klis, J.D.v.d., Mroz, Z., Rebel, J.M. and Huurne, A.A.t., 2002a. Parameters and techniques to determine intestinal health of poultry as constituted by immunity, integrity, and functionality. *Current Issues Intestinal Microbiology* 3: 15.
 73. Jeurissen, S.H., Lewis, F., Klis, J.D.V.D., Mroz, Z., Rebel, J.M. and Huurne, A.A.T., 2002b. Parameters and techniques to determine intestinal health of poultry as constituted by immunity, integrity, and functionality. *Current Issues Intestinal Microbiology*. 3: 1–14.
 74. Jha, R., Amit, K.S., Yadav, S., Berrocoso, J.F.D. and Mishra, B., 2019. Early Nutrition nutrition Programming programming (in ovo and Postpost-hatch Feedingfeeding) as a Strategy strategy to Modulate modulate Gut gut Health health of Poultry. *Frontier in Veterinary Science* 6: 82.
 75. Jin, S.H., Corless, A. and Sell, L.J., 1998. Digestive system development in post – hatch poultry. *Worlds Poultry Science Journal* 54: 335-345.
 76. Jong, I.C.D., Riel, J.V., Bracke, M.B.M. and Brand, H.V.D., 2017. A ‘meta-analysis’ of effects of post-hatch food and water deprivation on development, performance and welfare of chickens. *PLoS ONE* 12.
 77. Khan, K.A., Khan, S.A., Aslam, A., Rabbani, M. and Tipu, M.Y., 2004. Factors contributing to yolk retention in poultry: a review. *Pakistan Veterinary Journal* 24: 46-51.
 78. Khawaja, T., Khan, S.H., Mukhtar, N., Parveen, A. and Ahmed, T., 2013. Comparative study of growth performance, meat quality and haematological parameters of three-way

- crossbred chickens with reciprocal F1 crossbred chickens in a subtropical environment. *Journal of Applied Animal Research* 41: 8.
79. Knarreborg, A., Simon, M.A., Engberg, R.M., Jensen, B.B. and Tannock, G.W., 2002. Effects of dietary fat source and subtherapeutic levels of antibiotic on the bacterial community in the ileum of broiler chickens at various ages. *Applied of Environmental Microbiology* 68: 7.
 80. Kogut, M.H. and Oakley, B.B., 2016. Spatial and temporal changes in the broiler chicken cecal and fecal microbiomes and correlations of bacterial taxa with cytokine gene expression. *Frontier Veterinary Science* 3: 11.
 81. Kumar, S., Chen, C., Indugu, N., Werlang, G.O., Singh, M. and Kim, W.K., 2018. Effect of antibiotic withdrawal in feed on chicken gut microbial dynamics, immunity, growth performance and prevalence of foodborne pathogens. *PLoS ONE* 13: 0192450.
 82. Ladan, E., Mahmood, S., Ali, A.S. and Mohammad, A.K.T., 2012. The effects of egg powder application in pre-starter diet on serum metabolites of male broiler chickens. *Annals of Biological Research* 3: 3818-3824.
 83. Lê Công Cường, 2007. *Nghiên cứu khả năng sản xuất của tổ hợp lai giữa gà Hồ và gà Lương Phượng*. Luận văn thạc sĩ khoa học Nông Nghiệp, Đại học Nông Nghiệp I, TP. Hà Nội, Việt Nam.
 84. Lê Ngọc Long, 2016. *Ảnh hưởng của tảo biển trong thức ăn đến sinh trưởng, hình thái ruột và vi khuẩn đường ruột của gà thịt Lương Phượng*. Luận văn thạc sĩ khoa học Nông Nghiệp, Trường đại học Nông Lâm TP. HCM, Việt Nam.
 85. Lee, K.C., Kil, D.Y. and Sul, W.J., 2017. Cecal microbiome divergence of broiler chickens by sex and body weight. *Journal of Microbiology* 55: 939 - 945.
 86. Leeson, S., 2008. Predictions for commercial poultry nutrition. *Journal of Applied Poultry Research* 17: 315-322.
 87. Li, D.L., Wang, J.S., Liu, L.J., Li, K., Xu, Y.B., Ding, X.Q., Wang, Y.Y., Zhang, Y.F., Xie, L.Y., Liang, S., Wang, Y.X. and Zhan, X.A., 2022. Effects of early post-hatch feeding on the growth performance, hormone secretion, intestinal morphology, and intestinal microbiota structure in broilers. *Poultry Science* 101: 102133.
 88. Lieboldt, M.A., Halle, I., Frahm, J., Schrader, L., Weigend, S., Preisinger, R., Breves, G. and Danicke, S., 2016. Effects of graded dietary L-arginine supply on organ growth in four genetically diverse layer lines during rearing period. *Journal Animal Science* 53: 136-148.
 89. Lilja, C., 1983. A comparative study of postnatal growth and organ development in some special of birds. *Growth* 47: 317-339.
 90. Lingens, J.B., El-Wahab, A.A., Ahmed, M.F.E., Schubert, D.C., Surie, C. and Visscher, C., 2021. Effects of early nutrition of € hatched chicks on welfare and growth performance: a pilot study. *Animals* 11: 13.
 91. Liu, H., Wan, H., Xu, S., Fang, Z., Lin, Y., Che, L., Li, Y., Li, Y., Su, X. and Wu, D., 2016. Influence of extrusion of corn and broken rice on energy content and growth performance of weaning pigs. *Animal Science Journal* 87: 1386-1395.

92. Liu, K., Jia, M. and Wong, E.A., 2020. Delayed access to feed affects broiler small intestinal morphology and goblet cell ontogeny. *Poultry Science* 99: 5275–5285.
93. Lu, J., Idris, U., Harmon, B., Hofacre, C., Maurer, J.J. and Lee, M.D., 2003. Diversity and succession of the intestinal bacterial community of the maturing broiler chicken. *Applied of Environmental Microbiology* 69: 6816–6824.
94. Madilindi, M.A., Mokobane, A., LetwabaI, P.B., Tshilate, T.S., Banga, C.B., Rambau, M.D., Bhebhe, E. and BenyiI, K., 2018. Effects of sex and stocking density on the performance of broiler chickens in a subtropical environment. *South African Journal of Animal Science* 48: 459-468.
95. Madsen, J.H.R., Su, G. and Sorensen, P., 2004. Influence of early or late start of first feeding on growth and immune phenotype of broilers. *British Poultry Science* 45: 210-222.
96. Madsen, T.G. and Pedersen, J.R., 2010. Broiler flock uniformity. *Feedstuffs* 82: 2.
97. Maiorka, A., Santin, E., Dahlke, F., Boleli, I.C., Furlan, R.L. and Macari, M., 2003a. Posthatching water and feed deprivation affect the gastrointestinal tract and intestinal mucosa development of broiler chicks. *Journal of Applied Poultry Research* 12: 9.
98. Maiorka, A., Santin, E., Dahlke, F., Boleli, I.C., Furlan, R.L. and Macari, M., 2003b. Posthatching water and feed deprivation affect the gastrointestinal tract and intestinal mucosa development of broiler chicks. *Journal of Applied Poultry Research* 12: 483-492.
99. Mikec, M., Bidin, Z., Valentic, A., Savic, V., Zelenika, T.A., Raguz-Duric, R., Novak, I.L. and Balenovic, M., 2006. Influence of environmental and nutritional stressors on yolk sac utilization, development of chicken gastrointestinal system and its immune status. *World's Poultry Science Journal* 62: 31-40.
100. Mime, Y. and Yoshimasu, M., 1998. Production of hens immunoglobulin against an enzymatic crosslinked human insulin for immunodiagnosis using a microbial transglutaminase, In: *Second International Symposium on Egg Nutrition and Newly Emerging Ovo-Biotechnologies*, Banff, AB, Canada, p. Page 56.
101. Moran, E.T., 1990. Effects of egg weight, glucose administration at hatch, and delayed access on growth and immune phenotype of broilers *British Poultry Science* 45: 210-222.
102. Moreng, R.E. and Avens, J.S., 1985. Poultry science and production, In: *Reston*, Virginia, pp. 203-234.
103. Murakami, H., Akiba, Y. and Horiguchi, M., 1992. Growth and utilization of nutrients in the newly-hatched chick with or without removal of residual yolk. *Growth, Development and Aging* 56: 75-84.
104. Murawska, D., 2013. The effect of age on the growth rate of tissues and organs and the percentage content of edible and inedible components in Koluda White geese. *Poultry Science* 92: 1400–1407.
105. Nguyễn Bá Mùi, Nguyễn Chí Thành, Lê Anh Đức và Nguyễn Bá Hiếu, 2012. Đặc điểm ngoại hình và khả năng cho thịt của gà địa phương lông cảm tại Lục Ngạn, Bắc Giang. *Tạp chí Khoa học và Phát triển* 10: 978-985.
106. Nguyễn Duy Hoan, 1998. *Giáo trình Chăn nuôi gia cầm*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 338 trang.

107. Nguyễn Hoàng Thịnh, Bùi Hữu Đoàn và Nguyễn Thị Phương Giang, 2020. Khả năng sinh trưởng và chất lượng thịt gà Ri Lạc Sơn. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Chăn nuôi* 256: 14-18.
108. Nguyễn Hoàng Thịnh, Phạm Kim Đăng, Vũ Thị Thuý Hằng, Hoàng Anh Tuấn và Bùi Hữu Đoàn, 2016. Một số đặc điểm ngoại hình, khả năng sản xuất của gà nhiều ngón nuôi tại rừng quốc gia Xuân Sơn, huyện Tân Sơn, tỉnh Phú Thọ. *Tạp chí Khoa học và Phát triển* 14: 9-20.
109. Nguyễn Hữu Thọ, 2021. *Sử dụng gạo lật và gạo tằm thay thế ngô làm thức ăn cho lợn*. Luận án tiến sĩ khoa học nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
110. Nguyễn Ngọc Đê, 2008. *Quá trình xay xát chế biến gạo*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam.
111. Nguyễn Thanh Vân, 2003. *Thử nghiệm dung sản phẩm Dabomb – P thay thế bánh dầu đậu nành cho heo con*. Luận văn thạc sĩ khoa học nông nghiệp, Khoa Chăn Nuôi Thú Y, ĐH Nông Lâm Tp. HCM.
112. Nguyễn Thị Mỹ Nhân, Tống Thị Mỹ Vinh, Nguyễn Thanh Hải và Chế Minh Tùng, 2020. Ảnh hưởng của thức ăn khởi đầu đến khả năng sinh trưởng và đáp ứng miễn dịch của gà thịt Lương Phượng thương phẩm. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* 56: 37-43.
113. Nguyễn Thị Quỳnh Anh, Vũ Văn Hải và Hoàng Chung, 2016. Biến đổi bệnh lý niêm mạc ruột non của lợn con theo mẹ bị tiêu chảy do *E. Coli*. *Tạp chí Khoa học – Đại học Huế* 126: 53-60.
114. Nir, I. and Levanon, M., 1993. Effect of posthatch holding time on performance and on residual yolk and liver composition. *Poultry Science* 72: 1994-1997.
115. Nitsan, Z., Dunnington, E.A. and Siegel, P.B., 1991. Organ growth and digestive enzyme levels to 15 days of age in lines of chickens differing in body weight. *Journal of Poultry Science* 70: 2040-2048.
116. Nnadi, P.A., Eze, P.C. and Ezema, W.S., 2010. Influence of delayed feeding on the performance, development and response of immune system to Newcastle disease vaccination in chickens. *International Journal of Poultry Science* 9: 5.
117. Norberg, S.E., Dilger, R.N., Dong, H., Harmon, B.G., Adeola, O. and Latour, M.A., 2004. Utilization of energy and amino acids of spray-dried egg, plasma protein, and soybean meal by ducks. *Poultry Science* 83: 939-945.
118. North, M.O. and Bell, P.D., 1990. Commercial chickem production manual (Fourth edition), Van Nostrand Reinhold, New York.
119. Noy, Y. and Sklan, D., 1995. Digestion and absorption in the young chick. *Poultry Science* 74: 366-373.
120. Noy, Y. and Sklan, D., 1997. Posthatch development in poultry. *Journal of Applied Poultry Research* 6: 344-354.
121. Noy, Y. and Sklan, D., 1998a. Yolk utilisation in the newly hatched poult. *British Poultry Science* 39: 446-451.
122. Noy, Y. and Sklan, D., 2001. Yolk and exogenous feed utilization in the posthatch chick. *Poultry Science* 80: 1490-1495.
123. Noy, Y. and Uni, Z., 2010. Early nutritional strategie. *World's Poultry Science Journal* 66: 639-646.

124. Noy, Y., Uni, Z. and Sklan, D., 1996. Routes of yolk utilisation in the newly-hatched chick. *British Poultry Science* 37: 987-996.
125. Noy, Y., Geyra, A. and Sklan, D., 2001. The effect of early feeding on growth and small intestinal development in the posthatch poultry. *Journal of Poultry Science* 80: 912-919.
126. NRC, 1994. Nutrients Requirements of Poultry, In: *Washington, National Academic Press*, p. 155.
127. Nurmi, E. and Rantala, M.W., 1973. New aspect of salmonella infection in broiler production. *Nature* 241: 210-211.
128. Oakley, B.B., Lillehoj, H.S., Kogut, M.H., Kim, W.K., Maurer, J.J. and A.Pedroso, 2014. The chicken gastrointestinal microbiome. . *FEMS Microbiology Letters* 360: 100-112.
129. Ojedapo, L.O., Akinokun, O., Adedeji, T.A., Olayeni, T.B., Ameen, S.A. and Amao, S.R., 2008. Effect of strain and sex on carcass characteristics of three commercial broilers reared in deep litter system in derived savanna area of Nigeria. *World Journal of Agricultural Science* 4: 487-491.
130. Panda, A.K., Bhanja, S.K. and Sunder, G.S., 2015. Early post hatch nutrition on immune system development and function in broiler chickens. *World's Poultry Science Journal* 71: 285-296.
131. Pezeshkian, S., 2002. Utilization of standard-pre-starter feed formulation flour corn, calcium propionate in primary nutrition of chicken. *Poultry Jahan* 9: 13-15.
132. Phùng Đức Tiến và Nguyễn Duy Điều, 2013. *Kỹ thuật chăn nuôi gà Lương Phượng, năng suất- chất lượng cao*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, TP.HCM, 84 trang.
133. Piao, X.S., L.Defa, Han, I.K., Chen, Y., Lee, J.H., Wang, D.Y., Li, J.B. and Zhang, D.F., 2002. Evaluation of Chinese brown rice as an alternative energy source in pig diets. *Journal Animal Science* 15: 89-93.
134. Plavnik, J. and Hurwitz, S., 1982. Organ weights and body composition in chickens as related to the energy and amino acid requirements: effects of strain, sex and age. *Poultry Science* 62: 152-163.
135. Prakatur, I., Miškulin, M., Pavic, M., Marjanovic, K., Blazicevic, V., Miskulin, I. and Domacinovic, M., 2019. Intestinal morphology in broiler chickens supplemented with propolis and bee pollen. *Animals* 9: 301.
136. Raach-Moujahed, A. and Haddad, B., 2013. Performance, livability, carcass yield and meat quality of Tunisian local poultry and fast-growing genotype (Arbor Acres) fed standard diet and raised outdoor access. *Journal of Animal Production Advances* 3: 75-85.
137. Razuki, W.M., Mukhlis, S.R., Jasim, F.H. and Hamad, R.F., 2011. Productive performance of four broiler genotypes reared under high ambient temperature *International Journal of Poultry Science* 10: 87-92.
138. Rehman, H.U., Vahjen, W., Awad, W.A. and Zentek, J., 2007. Indigenous bacteria and bacterial metabolic products in the gastrointestinal tract of broiler chickens. *Archives of Animal Nutrition* 61: 319-335.
139. Saki, A.A., 2005. Effect of post-hatch feeding on broiler performance. *International Journal of Poultry Science* 4: 4-6.

140. Saleh, E., Watkins, S., Waldroup, A. and Waldroup, P., 2004. Effects of dietary nutrient density on performance and carcass quality of male broilers grown for further processing. *International Journal of Poultry Science* 3: 1-10.
141. Sam, I.M., Akpa, G.N., Alphonsus, C.G., Iyeghe-Erakpotobor, I. and Agubosi, O.C.P., 2010. Effect of sex separation on growth performance and carcass characteristics of broilers raised to maturity. *Continental Journal of Animal and Veterinary Research* 2: 35-40.
142. Schmidt, L.D., Blank, G., Boros, D. and Slominski, B.A., 2007. The nutritive value of egg by-products and their potential bactericidal activity: In vitro and in vivo studies. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 87: 378-387.
143. Shafey, T.M., Aljumaah, R.S., Almufarrej, S.I., Al-Abdullatif, A.A. and Abouheif, M.A., 2011. Effects of Glucose Supplementation of Drinking Water on the Performance of Fasting Newly Hatched Chicks. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 10: 2202-2207.
144. Shahin, K.A. and Elazeem, F.A., 2005. Effects of breed and sex and diet and their interactions on carcass composition and tissue weight distribution of broiler chickens *Archives Animal Breeding* 48: 612-626.
145. Shalev, B.A. and Pasternak, H., 1998. The relative energy requirement of male vs female broilers and turkeys. *Poultry Science* 77: 859-863.
146. Shapiro, S.K. and Sarles, W.B., 1949. Microorganisms in the intestinal tract of normal chickens. *Journal of Bacteriology* 58: 531-544.
147. Shinde, T.A.S., Akshat, G., Manish, M., Rokade, J.J., Pragy, B., Yadav, A.S., Majumdar, S. and Bhanja, S.K., 2017. Delayed post-hatch feeding affects the performance and immunocompetence differently in male and female broiler chickens. *Journal of Applied Animal Research* 45: 306-313.
148. Siaga, R., Baloyi, J.J., Rambau, M.D. and Benyi, K., 2017. Effects of stocking density and genotype on the growth performance of male and female broiler chickens. *Journal of Asian Poultry Science* 11: 96-104.
149. Singh, A.K., Berrocoso, J.D., Dersjant-Li, Y., Awati, A. and Jha, R., 2017. Effect of a combination of xylanase, amylase and protease on growth performance of broilers fed low and high fiber diets *Animal Feed Science Technology* 232: 16-20.
150. Singh, K.M., Shah, T., Deshpande, S., Jakhesara, S.J., Koringa, P.G., Rank, D.N. and Joshi, C.G., 2012. High through put 16S rRNA gene-based pyrosequencing analysis of the fecal microbiota of high FCR and low FCR broiler growers. *Molecular Biology Reports* 39: 10595-10602.
151. Sklan, D. and Noy, Y., 2000. Hydrolysis and absorption in the small intestines of posthatch chicks *Poultry Science* 79: 1306-1310.
152. Song, B., Dang, T., Yan, S., Fan, H., Li, G. and Shalid, M.S., 2021. Effects of age on immune function in broiler chickens *Journal of Animal Science and Biotechnology* 42: 1-12.
153. Sparks, N.H.C., 2006. The Hen's egg-is its role in human nutrition changing? *World's Poultry Science* 62: 7.

154. Stanley, D., Denman, S.E., Hughes, R.J., Geier, M.S., Crowley, T.M., Chen, H., Haring, V.R. and Moore, R.J., 2012. Intestinal microbiota associated with differential feed conversion efficiency in chickens. *Applied Microbiology Biotechnology* 96: 1361–1369.
155. Summers, J.D. and Leeson, S., 1984. Influence of dietary protein and energy level on broiler performance and carcass composition. *Nutrition Reports International* 29: 757-767.
156. Tabedian, S.A., Samie, A., Pourreza, J. and Sadeghi, G., 2010. Effect of Fasting or Post-Hatch Diet's Type on Chick Development. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9: 406-413.
157. Tako, E., Ferket, P.R. and Uni, Z., 2004. Effects of in ovo feeding of carbohydrates and beta-hydroxy-beta-methylbutyrate on the development of chicken intestine. *Poultry Science* 83: 2023-2028.
158. Tona, K., Onagbesan, O., Ketelaere, B.D., Bruggeman, V. and Decuyper, E., 2005. Interrelationships between chick quality parameters and the effect of individual parameter on broiler relative growth to 7 days of age. *Archive fuer Gefluegelkunde* 69: 67-72.
159. Tổng cục thống kê, 2020. Tình hình chăn nuôi gia cầm ở Việt Nam trong 5 năm 2015 - 2020.
160. Trương Thị Huyền Phương, 2005. *Ảnh hưởng của việc thay thế bột cá bằng bột trứng trong khẩu phần đến khả năng sinh trưởng của gà thịt thương phẩm*. Luận văn tốt nghiệp Đại học Nông Lâm TP. HCM.
161. Uni, Z., 1998. Impact of early nutrition on poultry: Review of presentations. *The Journal of Applied Poultry Research* 7: 452-456.
162. Uni, Z. and Ferket, R.P., 2004. Methods for early nutrition and their potential. *World's Poultry Science Journal* 60: 101-111.
163. Uni, Z., Noy, Y. and Sklan, D., 1999. Posthatch Development of Small Intestinal Function in the Poultry. *Poultry Science* 78: 1573-1580.
164. VandenBrand, H., Molenaar, R., vanderStar, I. and Meijerhof, R., 2010. Early feeding affects resistance against cold exposure in young broiler chickens. *Poultry Science* 89: 716-720.
165. Vandepopuliere, J.M., Kanungo, H.K., Walton, H.V. and Cotteerill, 1997. Broiler and egg type chick hatchery by-product meal as laying hen feedstuffs. *Poultry Science* 56: 1140-1144.
166. VanderWagt, I., deJong, I.C., Mitchell, M.A., Molenaar, R. and Brand, H.v.d., 2020. A review on yolk sac utilization in poultry. *Poultry Science* 99: 2162-2175.
167. Vasdal, G., Dranquist, E.G., Skjerve, E., deJong, I.C., Berg, C., Michel, V. and Moe, R.O., 2019. Associations between carcass weight uniformity and production measures on farm and at slaughter in commercial broiler flocks. *Poultry Science* 98: 4261-4268.
168. Verstegen, M.W.A., Lan, Y., Tamminga, S. and Williams, B.A., 2005. The role of the commensal gut microbial community in broiler chickens. *World's Poultry Science Journal* 61: 95–104.
169. Videnska, P., Sisak, F., Havlickova, H., Faldynova, M. and Rychlik, I., 2013. Influence of *Salmonella enterica* serovar enteritidis infection on the composition of chicken cecal microbiota. *BMC Veterinary Research* 9: 23856245.

170. Viện Chăn nuôi Quốc gia, 1995. *Thành phần và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc – gia cầm Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Hà Nội.
171. Võ Lê Thuần, 2019. *Ảnh hưởng của thời điểm cho ăn sau khi thả nuôi đến khả năng sinh trưởng và đáp ứng miễn dịch trên gà thịt Lương Phượng trống*. Luận văn Thạc sĩ Khoa học Nông Nghiệp., Đại học Nông Lâm TP HCM, Việt Nam.
172. Waite, D.W. and Taylor, M.W., 2015. Exploring the avian gut microbiota: current trends and future directions. *Front Microbiol* 6: 673.
173. Waldenstedt, L., 2006. Nutritional factors of importance for optimal leg health in broilers. *A review. Animal Feed Science and Technology* 126: 291-307.
174. Wang, Y., Li, Y., Willems, E., Willemsen, H., Franssens, L., Koppenol, A., Guo, X., Tona, K., Decuypere, E., Buyse, J. and Everaert, N., 2014. Effects of posthatch feed deprivation on residual yolk absorption, macronutrients synthesis, and organ development in broiler chicks. *Animal*: 610-617.
175. Wei, S., Morrison, M. and Yu, Z., 2013. Bacterial census of poultry intestinal microbiome. *Poultry Science* 92: 671–683.
176. Wijtten, P.J.A., Langhouta, D.J. and Verstegen, M.W.A., 2012. Small intestine development in chicks after hatch and in pigs around the time of weaning and its relation with nutrition: A review *Journal Acta Agriculturae Scandinavica. Animal Science* 62: 1-12.
177. Willemsen, H., Debonne, M., Swennen, Q., Everaert, N., Careghi, C., Han, H., Bruggeman, V., K.Tona and Decuypere, E., 2010. Delay in feed access and spread of hatch: Importance of early nutrition. *World's Poultry Science Journal* 66: 177-188.
178. Yadav, S. and Jha, R., 2019. Strategies to modulate the intestinal microbiota and their effects on nutrient utilization, performance, and health of poultry. *Journal of Animal Science and Biotechnology* 10: 1-11.
179. Yadgary, L., Cahener, A., Kedar, A. and Uni, Z., 2010. Yolk sac nutrient composition and fat uptake in late-term embryos in eggs from young and old broiler breeder hens. *Poultry Science* 89: 2441–2452.
180. Yamauchi, K., Kamisoyama, H. and Isshiki, Y., 1996. Effects of fasting and refeeding on structures of the intestinal villi and epithelial cells in white leghorn hens. *British Poultry Science* 37: 909-921.
181. Yeoman, C.J., Chia, N., Jeraldo, P., M, M.S., Goldenfeld, N.D. and White, B.A., 2012. The microbiome of the chicken gastrointestinal tract. *Anim Health Research Reviews* 13: 89–99.
182. Zuidhof, M.J., Schneider, B.L., Carney, V.L., Korver, D.R. and Robinson, F.E., 2014. Growth, efficiency, and yield of commercial broilers from 1957, 1978, and 2005. *Poultry Science* 93: 2970–2982.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Định lượng vi khuẩn *Lactobacillus* spp.

Mẫu phân đánh giá *E. coli* được sử dụng phương pháp Tiêu chuẩn TCVN 7924-2:2008 (ISO 16649-2: 2001 (VF)) và *Lactobacillus* spp. được sử dụng phương pháp BS EN 15787:2009.

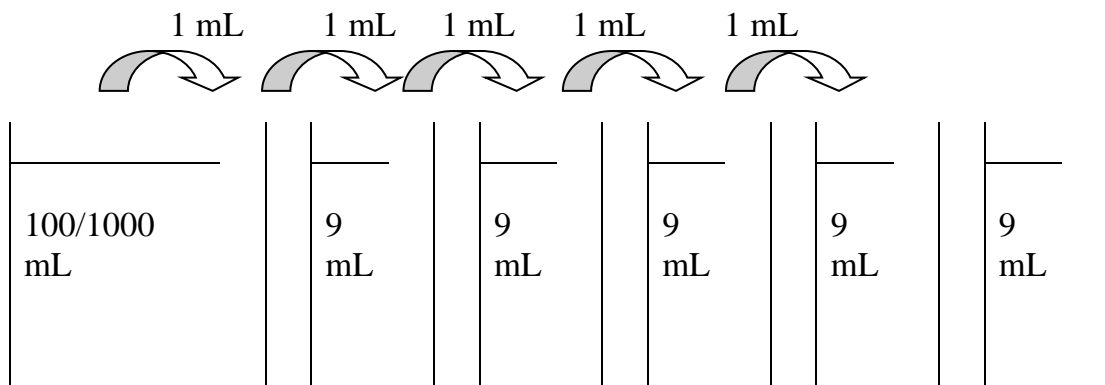
Cân 1 - 10 g mẫu hòa tan hoàn toàn trong 100 mL hoặc 1000 mL môi trường phosphate pH 7 (hoặc nước cất).

Ủ, lắc 120 vòng/phút ở nhiệt độ 37°C trong thời gian 4 - 6 giờ (có thể không cần thực hiện công đoạn này mà chỉ cần vortex kỹ rồi để yên 15 phút).

Tiến hành pha loãng mẫu

Mẫu được pha loãng tuần tự thành các nồng độ thập phân 1/10, 1/100, 1/1000... Mỗi bậc pha loãng 1/10 được thực hiện bằng cách dùng 1 mL mẫu thêm vào 9 mL nước.

Vẽ hình



Dung dịch mẫu ban đầu	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	← Pha loãng
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	← Độ pha loãng

Cấy vi khuẩn bằng phương pháp đổ đĩa

Với mỗi độ pha loãng, dùng pipet và đầu tip vô trùng, thao tác vô trùng chuyển 10 μ l dung dịch chứa giống sinh vật vào đĩa petri có chứa môi trường MRS agar.

Dùng que dàn đều vi khuẩn lên mặt thạch, cho đến khi mặt thạch khô.

Dùng paraffin bao đĩa.

Gói đĩa và mang đĩa ủ ở nhiệt độ 37 °C trong khoảng 36 – 48 giờ.

Đếm số khuẩn lạc mọc ở các đĩa petri, tính kết quả.

Tính kết quả

Mật độ tế bào trong 1 g mẫu được tính theo công thức:

$$Mi \text{ (CFU/g)} = \frac{Ai \times Di \times B/0.01}{A}$$

Trong đó:

Ai: số khuẩn lạc trung bình trong 1 đĩa

Di: là độ pha loãng

A: số lượng mẫu ban đầu

B: thể tích mẫu ban đầu (ml)

0.01: thể tích dung dịch mẫu cho vào mỗi đĩa (ml)

Ghi chú

Môi trường MRS agar (g/l)	
Peptone:	10
Meat extract:	8
Yeast extract:	4
Glucose:	20
K ₂ HPO ₄ :	2
Triamonium citrate:	2
Sodium acetate:	5
MgSO ₄ :	0,2
MnSO ₄ :	0,05
Tween 80:	1ml
Agar:	16

Phụ lục 2: Hình mổ nội quan gà 7 (trái) và 56 ngày tuổi (phải)



Phụ lục 3: Hình mổ nội quan gà lúc 1, 7 và 14 ngày tuổi



KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM 1

THÍ NGHIỆM 1

One-way ANOVA: 7 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	25.74	12.87	0.46	0.636
Error	21	584.49	27.83		
Total	23	610.24			

One-way ANOVA: 14 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	1136	568.11	7.09	0.004

Error	21	1684	80.18
Total	23	2820	

One-way ANOVA: 21 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	7493	3746.3	16.90	0.000
Error	21	4654	221.6		
Total	23	12147			

One-way ANOVA: 28 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	28876	14438	14.34	0.000
Error	21	21142	1007		
Total	23	50018			

One-way ANOVA: 35 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	73496	36748	20.77	0.000
Error	21	37151	1769		
Total	23	110647			

One-way ANOVA: 42 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	101616	50808	12.61	0.000
Error	21	84624	4030		
Total	23	186240			

One-way ANOVA: 49 ngày versus GIOITINH**Analysis of Variance**

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	183104	91552	15.97	0.000
Error	21	120368	5732		
Total	23	303472			

One-way ANOVA: 56 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	288667	144334	20.61	0.000
Error	21	147065	7003		
Total	23	435733			

One-way ANOVA: TTTAHN 1-28 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	90.59	45.295	15.13	0.000
Error	21	62.87	2.994		
Total	23	153.46			

One-way ANOVA: TTHN 29-56 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	90.59	45.295	15.13	0.000
Error	21	62.87	2.994		
Total	23	153.46			

One-way ANOVA: FCR 1-28 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	0.006701	0.003350	2.72	0.089
Error	21	0.025823	0.001230		
Total	23	0.032524			

One-way ANOVA: TTTAHN 29-56 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	209.6	104.796	21.25	0.000
Error	21	103.6	4.932		
Total	23	313.2			

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	209.6	104.796	21.25	0.000
Error	21	103.6	4.932		
Total	23	313.2			

One-way ANOVA: FCR 29-56 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	0.07385	0.03693	0.99	0.387
Error	21	0.77986	0.03714		
Total	23	0.85372			

One-way ANOVA: TTTAHN 1 – 56 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	457.9	228.940	26.76	0.000
Error	21	179.6	8.554		
Total	23	637.5			

One-way ANOVA: TTHN 1 – 56 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOITINH	2	110.71	55.356	29.73	0.000
Error	21	39.10	1.862		
Total	23	149.81			

One-way ANOVA: HSCHTA 1-56 ngày versus GIOITINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Gioitinh	2	0.02068	0.010338	1.17	0.329
Error	21	0.18510	0.008814		
Total	23	0.20578			

One-way ANOVA: TLTHITDUI versus GIOI TINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Giới tính	2	0.003750	0.001875	4.91	0.012
Error	45	0.017190	0.000382		
Total	47	0.020939			

One-way ANOVA: TLTHITUC versus GIOI TINH

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GIOI TINH	2	0.001898	0.000949	2.08	0.137
Error	45	0.020575	0.000457		
Total	47	0.022474			

Tỷ lệ nuôi sống gà

	Trống	Mái	Chung	All
1	1	3	7	11
	3.667	3.667	3.667	
2	63	61	57	181
	60.333	60.333	60.333	
All	64	64	64	192

Chi-Square Test

	Chi-Square	DF	P-Value
Pearson	5.400	2	0.067
Likelihood	5.561	2	0.062
Ratio			

3 cell(s) with expected counts less than 5.

Chi-Square Test: DEU, K/DEU

Expected counts are printed below observed counts

Chi-Square contributions are printed below expected counts

	DEU	K/DEU	Total
1	53	10	63
	49.92	13.08	
	0.190	0.726	
2	55	6	61
	48.33	12.67	
	0.920	3.509	
3	37	22	59
	46.75	12.25	
	2.033	7.757	

Total 145 38 183

Chi-Sq = 15.135, DF = 2, P-Value = 0.001

KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM 2

General Linear Model: KL1NGAY versus GT, TGIANCHOAN

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GT	1	5.273	5.2728	1.76	0.191
TGIANCHOAN	2	0.419	0.2093	0.07	0.933
GT*TGIANCHOAN	2	0.600	0.2999	0.10	0.905
Error	42	125.571	2.9898		
Total	47	131.862			

General Linear Model: KL.28 NGÀY versus GT, TGIANCHOAN

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GT	1	44238	44238.2	26.99	0.000
TGIANCHOAN	2	1457	728.7	0.44	0.644
GT*TGIANCHOAN	2	3312	1656.0	1.01	0.373
Error	42	68837	1639.0		
Total	47	117845			

General Linear Model: KL. 56 ngày versus GT, TGIANCHOAN

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GT	1	586384	586384	73.69	0.000
TGIANCHOAN	2	9057	4529	0.57	0.570
GT*TGIANCHOAN	2	5576	2788	0.35	0.706
Error	42	334220	7958		
Total	47	935237			

General Linear Model: 1-28 NGÀY versus GT, TGIANCHOAN TTTAHN

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GT	1	115.310	115.310	17.02	0.000
TGIANCHOAN	2	9.059	4.530	0.67	0.518
GT*TGIANCHOAN	2	9.334	4.667	0.69	0.508
Error	42	284.494	6.774		
Total	47	418.197			

General Linear Model: 29 – 56 NGÀY versus GT, TGIANCHOAN TTTAHN

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GT	1	1452.37	1452.37	31.22	0.000
TGIANCHOAN	2	46.68	23.34	0.50	0.609
GT*TGIANCHOAN	2	100.76	50.38	1.08	0.348
Error	42	1953.61	46.51		
Total	47	3553.42			

General Linear Model: 1 – 56 NGÀY versus GT, TGIANCHOAN TTTAHN

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GT	1	546.32	546.32	25.99	0.000
TGIANCHOAN	2	22.64	11.32	0.54	0.588
GT*TGIANCHOAN	2	21.03	10.52	0.50	0.610
Error	42	882.96	21.02		
Total	47	1472.95			

General Linear Model: 1-28 NGÀY versus GT, TGIANCHOAN TĂNG KHỐI LƯỢNG

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GT	1	48.513	48.5125	36.01	0.000
TGIANCHOAN	2	2.313	1.1564	0.86	0.431
GT*TGIANCHOAN	2	0.938	0.4690	0.35	0.708
Error	42	56.590	1.3474		
Total	47	108.353			

General Linear Model: 29 – 56 NGÀY versus GT, TGIANCHOAN TĂNG KHỐI LƯỢNG

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GT	1	150.450	150.450	11.94	0.001
TGIANCHOAN	2	27.676	13.838	1.10	0.343
GT*TGIANCHOAN	2	2.781	1.391	0.11	0.896
Error	42	529.382	12.604		
Total	47	710.290			

General Linear Model: 1 – 56 NGÀY versus GT, TGIANCHOAN TĂNG KHỐI LƯỢNG

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GT	1	91.884	91.8839	20.15	0.000
TGIANCHOAN	2	10.569	5.2843	1.16	0.324
GT*TGIANCHOAN	2	0.067	0.0335	0.01	0.993
Error	42	191.481	4.5591		
Total	47	294.000			

General Linear Model: ĐỘ CAO KHÔNG 56 NGÀY versus TG AN, GT

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG AN	2	132714	66357	0.98	0.383
GT	1	936214	936214	13.87	0.001
TG AN*GT	2	233456	116728	1.73	0.190
Error	42	2835136	67503		
Total	47	4137519			

General Linear Model: ĐỘ DÀI HÒI 42 NGÀY versus TG AN, GT

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG AN	2	666834	333417	3.40	0.043
GT	1	27634	27634	0.28	0.598
TG AN*GT	2	128508	64254	0.66	0.525
Error	42	4119870	98092		
Total	47	4942846			

General Linear Model: ĐỘ DÀI HÒI.56 versus TG AN, GT

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG AN	2	591842	295921	4.39	0.019
GT	1	304247	304247	4.52	0.039
TG AN*GT	2	23332	11666	0.17	0.842
Error	42	2828859	67354		
Total	47	3748279			

General Linear Model: DAI/SAU.HỒI TRĂNG versus GT, TGIANCHOAN 56 DAY
Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG AN	2	0.8937	0.4469	0.25	0.783
GT	1	19.2258	19.2258	10.60	0.002
TG AN*GT	2	0.5186	0.2593	0.14	0.867
Error	42	76.1996	1.8143		
Total	47	96.8378			

General Linear Model: LÚC 20 NGÀY TUỔI versus GT, TGIANCHOAN KHÁNG THỂ

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
GT	1	859498	859498	15.95	0.000
TGIANCHOAN	2	90983	45492	0.84	0.433
GT*TGIANCHOAN	2	477148	238574	4.43	0.015
Error	90	4850004	53889		
Total	95	6277633			

Thí nghiệm 3

General Linear Model: KLS 1 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM
Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG	1	0.01541	0.01541	0.45	0.506
TA	1	0.03308	0.03308	0.97	0.331
TG*TA	1	0.01401	0.01401	0.41	0.525
Error	44	1.50470	0.03420		
Total	47	1.56719			

General Linear Model: KLS 7 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM
Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG	1	1236.60	1236.60	62.00	0.000
TA	1	321.28	321.28	16.11	0.000
TG*TA	1	0.01	0.01	0.00	0.979
Error	44	877.61	19.95		
Total	47	2435.50			

General Linear Model: KLS 28 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG	1	3980.4	3980.4	3.26	0.078
TA	1	119.3	119.3	0.10	0.756
TG*TA	1	2573.2	2573.2	2.11	0.154
Error	44	53699.8	1220.4		
Total	47	60372.7			

General Linear Model: KLS 42 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM
Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG	1	2796	2796	1.13	0.293
TA	1	1558	1558	0.63	0.431
TG*TA	1	8146	8146	3.30	0.076
Error	44	108581	2468		
Total	47	121082			

General Linear Model: KLS 56 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM
Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG	1	2903	2903	0.64	0.428
TA	1	7152	7152	1.58	0.215
TG*TA	1	29466	29466	6.51	0.014
Error	44	199163	4526		
Total	47	238683			

General Linear Model: TKL 1 - 7 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	4.5455	4.5455	9.68	0.003
tg	1	21.8888	21.8888	46.60	0.000
ta*tg	1	0.1620	0.1620	0.35	0.560
Error	44	20.6665	0.4697		
Total	47	47.2628			

General Linear Model: TKL 8 - 28 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	1.530	1.5298	0.66	0.422
tg	1	0.610	0.6096	0.26	0.611
ta*tg	1	5.176	5.1761	2.22	0.143
Error	44	102.379	2.3268		
Total	47	109.695			

General Linear Model: TTHN 29 - 42 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance for TTHN 29 - 42 NGÀY TUỔI, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
THỨC ĂN	1	2.863	2.863	2.863	0.98	0.327
THỜI ĐIỂM	1	0.247	0.247	0.247	0.08	0.772

THỨC ĂN*THỜI ĐIỂM	1	4.528	4.528	4.528	1.55	0.219
Error	44	128.340	128.340	2.917		
Total	47	135.978				

General Linear Model: TTHN 43 - 56 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance for TTHN 43 - 56 NGÀY TUỔI, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
THỨC ĂN	1	12.351	12.351	12.351	2.41	0.128
THỜI ĐIỂM	1	0.670	0.670	0.670	0.13	0.720
THỨC ĂN*THỜI ĐIỂM	1	30.479	30.479	30.479	5.94	0.019
Error	44	225.783	225.783	5.131		
Total	47	269.282				

General Linear Model: TTHN 1 - 56 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	1.3421	1.34212	0.75	0.390
tg	1	0.0679	0.06791	0.04	0.846
ta*tg	1	6.3320	6.33202	3.55	0.066
Error	44	78.4600	1.78318		
Total	47	86.2020			

General Linear Model: TTTAHN 1 - 7 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	2.6305	2.6305	9.03	0.004
tg	1	28.8439	28.8439	98.97	0.000
ta*tg	1	0.5025	0.5025	1.72	0.196
Error	44	12.8235	0.2914		
Total	47	44.8003			

General Linear Model: TTTAHN 8 - 28 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	3.327	3.327	0.54	0.467
tg	1	9.968	9.968	1.62	0.210
ta*tg	1	5.477	5.477	0.89	0.351
Error	44	271.509	6.171		
Total	47	290.282			

General Linear Model: TTTAHN 29 - 42 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
THỨC ĂN	1	17.82	17.82	17.82	1.15	0.289
THỜI ĐIỂM	1	3.08	3.08	3.08	0.20	0.658
THỨC ĂN*THỜI ĐIỂM	1	64.23	64.23	64.23	4.15	0.048
Error	44	681.40	681.40	15.49		
Total	47	766.54				

General Linear Model: TTTAHN 43 - 56 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
--------	----	--------	--------	--------	---	---

THỨC ĂN	1	66.90	66.90	66.90	2.17	0.148
THỜI ĐIỂM	1	0.14	0.14	0.14	0.00	0.947
THỨC ĂN*THỜI ĐIỂM	1	76.10	76.10	76.10	2.47	0.123
Error	44	1357.20	1357.20	30.85		
Total	47	1500.34				

General Linear Model: TTTAHN 1 - 56 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	9.373	9.3728	1.01	0.321
tg	1	0.824	0.8243	0.09	0.767
ta*tg	1	20.120	20.1198	2.16	0.149
Error	44	409.772	9.3130		
Total	47	440.089			

General Linear Model: HSCHTA 1 - 7 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	0.271818	0.271818	95.53	0.000
tg	1	0.001825	0.001825	0.64	0.427
ta*tg	1	0.000513	0.000513	0.18	0.673
Error	44	0.125195	0.002845		
Total	47	0.399352			

General Linear Model: HSCHTA 8 - 28 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	0.002119	0.002119	0.46	0.502
tg	1	0.006556	0.006556	1.42	0.240
ta*tg	1	0.010432	0.010432	2.26	0.140
Error	44	0.203054	0.004615		
Total	47	0.222161			

General Linear Model: HSCHTA 29 - 42 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
THỨC ĂN	1	0.000001	0.000001	0.000001	0.00	0.989
THỜI ĐIỂM	1	0.008847	0.008847	0.008847	1.28	0.265
THỨC ĂN*THỜI ĐIỂM	1	0.006437	0.006437	0.006437	0.93	0.340
Error	44	0.304769	0.304769	0.006927		
Total	47	0.320053				

General Linear Model: HSCHTA 43 - 56 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
THỨC ĂN	1	0.001373	0.001373	0.001373	0.17	0.679
THỜI ĐIỂM	1	0.005318	0.005318	0.005318	0.67	0.416
THỨC ĂN*THỜI ĐIỂM	1	0.030558	0.030558	0.030558	3.87	0.055
Error	44	0.347441	0.347441	0.007896		
Total	47	0.384689				

General Linear Model: HSCHTA 1 - 56 NGÀY TUỔI versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	0.000057	0.000057	0.03	0.870
tg	1	0.000197	0.000197	0.09	0.761
ta*tg	1	0.003192	0.003192	1.52	0.224
Error	44	0.092355	0.002099		
Total	47	0.095802			

Chi-Square Test: Tỷ lệ nuôi sống của đàn gà 0 – 56 ngày tuổi ở 4 lô

Expected counts are printed below observed counts

Chi-Square contributions are printed below expected counts

	A	B	C	D	Total
1	18	18	3	15	54
	13.50	13.50	13.50	13.50	
	1.500	1.500	8.167	0.167	
2	102	102	117	105	426
	106.50	106.50	106.50	106.50	
	0.190	0.190	1.035	0.021	
Total	120	120	120	120	480

Chi-Sq = 12.770, DF = 3, P-Value = 0.005

General Linear Model: TLKL TIM 7 ngày versus THỨC ĂN. THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	0.01831	0.01831	1.56	0.219
tg	1	0.02557	0.02557	2.17	0.148
ta*tg	1	0.08419	0.08419	7.16	0.010
Error	44	0.51763	0.01176		
Total	47	0.64570			

Analysis of Variance for TLKL GAN, 7 day using Adjusted SS for Tests

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	0.000001	0.000001	0.02	0.901
tg	1	0.000040	0.000040	0.46	0.499
ta*tg	1	0.000021	0.000021	0.24	0.626
Error	44	0.003768	0.000086		
Total	47	0.003830			

General Linear Model: TLKL DẠ DÀY TUYẾN 7 day versus THỨC ĂN. THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
tg	1	0.29774	0.297736	6.59	0.014
ta	1	0.00483	0.004831	0.11	0.745
tg*ta	1	0.07682	0.076819	1.70	0.199
Error	44	1.98899	0.045204		
Total	47	2.36838			

General Linear Model: TL Ruột non (%) 7 day versus THỨC ĂN; THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
tg	1	6.3453	6.34528	5.63	0.022
ta	1	0.0100	0.01005	0.01	0.925
tg*ta	1	0.1684	0.16845	0.15	0.701
Error	44	49.5498	1.12613		
Total	47	56.0736			

General Linear Model: RỘNG TÁ TRÀNG 7 NT versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	1164.2	1164.2	5.13	0.028
tg	1	1098.0	1098.0	4.84	0.033
ta*tg	1	265.4	265.4	1.17	0.285
Error	44	9981.4	226.8		
Total	47	12508.9			

General Linear Model: SÂU TÁ TRÀNG 56 NT versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	9566	9566	2.47	0.123
tg	1	27817	27817	7.19	0.010
ta*tg	1	1077	1077	0.28	0.600
Error	44	170125	3866		
Total	47	208586			

General Linear Model: DAI KHÔNG TRÀNG 7 NT versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	2625	2625	0.22	0.642
tg	1	49135	49135	4.09	0.049
ta*tg	1	12463	12463	1.04	0.314
Error	44	528324	12007		
Total	47	592548			

General Linear Model: RỘNG KHÔNG TRÀNG 7 NT versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	1207.4	1207.4	7.14	0.011
tg	1	1390.6	1390.6	8.23	0.006
ta*tg	1	684.4	684.4	4.05	0.050
Error	44	7435.5	169.0		
Total	47	10717.8			

General Linear Model: DÀI KHÔNG TRÀNG 56 NT versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	426069	426069	7.44	0.009
tg	1	19249	19249	0.34	0.565
ta*tg	1	1895	1895	0.03	0.856
Error	44	2518387	57236		
Total	47	2965600			

General Linear Model: KTHE2 versus TAN, TGIAN

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TAN	1	13120510	13120510	8.05	0.006
TGIAN	1	4631869	4631869	2.84	0.095
TAN*TGIAN	1	11449	11449	0.01	0.933
Error	92	149939656	1629779		
Total	95	167138809			

General Linear Model: KTHE3 versus TAN, TGIAN

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TAN	1	15411491	15411491	6.15	0.015
TGIAN	1	35497564	35497564	14.17	0.000
TAN*TGIAN	1	202608	202608	0.08	0.777
Error	92	230544657	2505920		
Total	95	283590353			

General Linear Model: *Lactobacillus 7* versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	0.40298	0.40298	8.39	0.006
tg	1	0.06615	0.06615	1.38	0.247
ta*tg	1	0.11777	0.11777	2.45	0.125
Error	44	2.11362	0.04804		
Total	47	2.70053			

General Linear Model: *Lactobacillus 56* versus THỨC ĂN, THỜI ĐIỂM

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
ta	1	0.50964	0.50964	8.96	0.005
tg	1	0.35372	0.35372	6.22	0.016
ta*tg	1	0.49953	0.49953	8.78	0.005
Error	44	2.5026	0.05688		
Total	47	3.86550			

Thí nghiệm 4

General Linear Model: tl Tim 1 day% versus TG, TA

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG	1	1.2200	1.2200	1.06	0.305
TA	1	0.7932	0.7932	0.69	0.408
TG*TA	1	1.1154	1.1154	0.97	0.327
Error	76	87.0857	1.1459		

Total 79 90.2143

General Linear Model: tl Tim 7 day% versus TG, TA

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG	1	0.00809	0.008093	0.28	0.596
TA	1	0.11614	0.116136	4.06	0.047
TG*TA	1	0.00004	0.000038	0.00	0.971
Error	76	2.17456	0.028613		
Total	79	2.29883			

General Linear Model: tl Tim 14 day% versus TG, TA

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG	1	0.04547	0.04547	0.77	0.384
TA	1	0.01488	0.01488	0.25	0.618
TG*TA	1	0.02836	0.02836	0.48	0.491
Error	76	4.49850	0.05919		
Total	79	4.58721			

General Linear Model: tl gan 1 day (%) versus TG, TA

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG	1	0.1423	0.1423	0.81	0.370
TA	1	0.2348	0.2348	1.34	0.250
TG*TA	1	0.3389	0.3389	1.94	0.168
Error	76	13.3080	0.1751		
Total	79	14.0241			

General Linear Model: tl gan 7 day (%) versus TG, TA

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG	1	8.2638	8.26380	8.25	0.005
TA	1	0.0259	0.02586	0.03	0.873
TG*TA	1	5.4151	5.41514	5.41	0.023
Error	76	76.1345	1.00177		
Total	79	89.8393			

General Linear Model: tl gan 14 day (%) versus TG, TA

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG	1	1.5366	1.5366	2.48	0.120
TA	1	1.2523	1.2523	2.02	0.160
TG*TA	1	0.3573	0.3573	0.58	0.450
Error	76	47.1692	0.6206		
Total	79	50.3154			

General Linear Model: Tl tuy 14 day (%) versus TG, TA

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
TG	1	0.041281	0.041281	9.37	0.003

TA	1	0.000001	0.000001	0.00	0.991
TG*TA	1	0.016483	0.016483	3.74	0.057
Error	76	0.334908	0.004407		
Total	79	0.392672			

Chiều dài nhung mao tá tràng 1 ngày tuổi
Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
tg	1	15350	15350	2.33	0.135
ta	1	2742	2742	0.42	0.522
tg*ta	1	56515	56515	8.60	0.006
Error	36	236672	6574		
Total	39	311278			

Chiều dài nhung mao tá tràng 14 ngày tuổi

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
tg	1	63339	63339	1.57	0.219
ta	1	567469	567469	14.05	0.001
tg*ta	1	11585	11585	0.29	0.596
Error	36	1454243	40396		
Total	39	2096637			

Chiều rộng nhung mao tá tràng 1 ngày tuổi

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
tg	1	400.1	400.1	2.18	0.148
ta	1	482.8	482.8	2.63	0.113
tg*ta	1	1051.5	1051.5	5.73	0.022
Error	36	6604.5	183.5		
Total	39	8539.0			

Chiều sâu vi nhung mao 1 ngày tuổi

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
tg	1	21.89	21.89	0.11	0.738
ta	1	156.38	156.38	0.81	0.374
tg*ta	1	1937.52	1937.52	10.06	0.003
Error	36	6935.76	192.66		
Total	39	9051.55			

Chiều sâu vi nhung mao 7 ngày tuổi

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
tg	1	7602	7602	5.30	0.027

ta	1	1078	1078	0.75	0.392
tg*ta	1	10323	10323	7.20	0.011
Error	36	51595	1433		
Total	39	70598			

Chiều sâu vi nhung mao 14 ngày tuổi

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
tg	1	5935	5935	1.85	0.183
ta	1	4235	4235	1.32	0.259
tg*ta	1	17045	17045	5.30	0.027
Error	36	115766	3216		
Total	39	142981			