

KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG CỦA GÀ MÍA MANG ĐA HÌNH CỦA GEN INSULIN VÀ GROWTH HORMONE

Hoàng Anh Tuấn^{*}, Nguyễn Hoàng Thịnh, Phạm Kim Đăng, Bùi Hữu Đoàn

Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

^{}Tác giả liên hệ: hatuan@vnua.edu.vn*

Ngày nhận bài: 29.07.2021

Ngày chấp nhận đăng: 09.12.2021

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được tiến hành nhằm đánh giá khả năng sinh trưởng của gà Mía mang một số đa hình của gen INS và GH. Tổng số 1.100 gà Mía mới nở có ngoại hình đặc trưng, được chọn từ các cơ sở chăn nuôi gà Mía trên địa bàn thị xã Sơn Tây, nuôi để theo dõi sinh trưởng tại Xí nghiệp Chăn nuôi gà Mía Hadinco, thị xã Sơn Tây, Hà Nội. Mẫu máu được của từng cá thể được lấy từ tĩnh mạch cánh lúc gà 8 tuần tuổi và kiểu gen của cá thể gà được xác định bằng phương pháp PCR-RFLP. Kết quả cho thấy, đa hình A3971G của gen INS có 3 kiểu gen: AA; AG và GG, với tần số tương ứng là 29%; 55% và 16%. Đa hình T3737C có 2 kiểu gen là CT (78%) và TT (22%), không tìm thấy kiểu gen CC. Đa hình C423T có 3 kiểu gen: CC; CT và TT với tần số tương ứng là 21%, 45% và 34%; đa hình G662A có 3 kiểu gen, trong đó kiểu gen AA; AG có tần số là 51% và 40%. Tất cả các kiểu gen nói trên đều không có liên quan với khối lượng của gà Mía; chỉ có gà Mía mang kiểu gen GG của gen GH có khối lượng cao hơn 10,4% so với quần thể. Tuy nhiên, tỉ lệ gà Mía mang kiểu gen này trong quần thể tương đối thấp, chiếm 9%.

Từ khóa: Khối lượng cơ thể, gà Mía, kiểu gen, đa hình gen INS, đa hình gen GH.

Growth Performances of Mia Chicken Carrying Polymorphisms of the INS and GH genes

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the growth performances of the Mia chicken carrying polymorphisms of the INS and GH genes. A total of 1,100 newly hatched of Mia chickens with characteristic morphological features, were selected from the Mia population in Son Tay town, and raised for evaluation of growth performance at Hadinco Farm. At 8 weeks of age, blood samples were taken from the wing veins of each individual and were identified the genotype by PCR-RFLP method. The results showed that the A3971G polymorphism of the INS gene had 3 genotypes AA, AG and GG with a frequency of 29%, 55% and 16%, respectively. The T3737C polymorphism had 2 genotypes CT (78%) and TT (22%); no CC genotype was found. The C423T polymorphism has 3 genotypes CC, CT and TT with frequencies of 21%, 45% and 34%, respectively. The polymorphism of G662A had 3 genotypes, in which genotypes AA and AG had frequencies of 51% and 40%, respectively. All of the above genotypes did not have a significant effect on the weight of Mia chickens, while those carrying GG genotype of the G662A had bodyweight higher by 10.4% in the general population. However, the number of Mia chickens carrying this genotype in the population was very low, accounting for only 9%.

Keywords: Body weight, Mia chicken, gene, polymorphism of INS and GH gene.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gà Mía là một trong những giống gà bản địa nổi tiếng về ngoại hình và chất lượng thịt. Về ngoại hình, gà Mía là giống gà đẹp, mào đơn, đầu công, mình cộc, cánh trai, ngắn quăn, dài đuôi, điều vịt, mã lĩnh. Những đặc điểm đó làm

cho gà Mía có nét đẹp của loài chim công. Về chất lượng thịt, trong nhóm các giống gà thân to: gà Đông Tảo, gà Mía, gà Hồ, gà Chọi, gà Móng... thì gà Mía có thân thịt đẹp và ngon nhất: da vàng, thịt sáng màu, da ròn và thịt có hương vị rất đậm đà, thơm ngon hiếm có. Vì vậy, gà Mía có vai trò quan trọng trong việc

cung cấp giống thuần cũng như lai giống ở nước ta. Cũng như nhiều giống gà bản địa khác, bên cạnh rất nhiều ưu điểm như ngoại hình đẹp, chất lượng thịt, trứng rất ngon, dễ nuôi và dễ bán, giống gà này có 2 nhược điểm cố hữu là tăng khối lượng chậm và đẻ ít. Trong những năm gần đây, nhiều nhà khoa học đã nghiên cứu nhằm nâng cao 2 tính trạng này, đó là các công trình của các tác giả như Nguyễn Huy Đạt & cs. (2004); Hồ Xuân Tùng & cs. (2009); Ngô Thị Kim Cúc & cs. (2016) và Nguyễn Duy Vụ (2016). Tuy nhiên, tất cả các nghiên cứu này mới chỉ sử dụng phương pháp chọn lọc truyền thống dựa theo ngoại hình và các tính trạng năng suất nên tiến bộ di truyền rất chậm.

Nhiều nhà di truyền phân tử trên thế giới đã chỉ ra rằng, hai gen insulin (INS) và growth hormone (GH) có mối liên hệ với tính trạng tăng khối lượng và đã được sử dụng để làm chỉ thị (marker) nhằm hỗ trợ chọn giống theo hướng nâng cao khả năng sinh trưởng của gà (Dekkers, 2004; Jiang & cs., 2004; Qiu & cs., 2006; Nadaf & cs., 2007; Do Vo Anh Khoa & cs., 2013). Gen INS quy định việc sinh tổng hợp hormone insulin, tham gia vào quá trình chuyển hóa carbohydrate, chất béo và protein, thúc đẩy sự hấp thu glucose từ máu vào tế bào gan, mỡ và cơ xương. Trong các mô này, glucose hấp thụ được sẽ chuyển đổi thành glycogen thông qua glycogenesis hoặc chuyển hóa axit béo (triglyceride) thông qua quá trình lipogenesis, ảnh hưởng đến việc hấp thu và chuyển hóa glucose thành glycogen, sử dụng để tổng hợp protein và chất béo, giúp cho cơ thể tăng trưởng. Gen GH quy định tổng hợp hormone tăng trưởng, thuộc họ somatotropin/prolactin, là một polypeptide được tổng hợp và tiết ra từ tuyến yên, gồm 91 axit amin, có vai trò quan trọng trong việc kiểm soát sự tăng trưởng và nhiều quá trình trao đổi, chuyển hóa lipid, carbohydrate, nitơ và khoáng; ảnh hưởng đến khối lượng cơ thể; thành phần thân thịt: tỉ lệ thịt đùi, mỡ bụng; kiểm soát sự thèm ăn; khả năng kháng bệnh và sinh sản... (Nie & cs., 2005; Nadaf & cs., 2007). Ở Việt Nam, khi nghiên cứu quần thể nhỏ, cho thấy gen INS và GH có ảnh hưởng khác nhau đến khả năng sinh trưởng của gà Mía (Nguyen Hoang Thinh & cs., 2020).

Mục tiêu của nghiên cứu này là (1) Đánh giá được mức độ đa hình của các gen INS và GH trên quần thể gà Mía; (2) Xác định mối liên kết giữa các kiểu gen của 2 gen INS và GH với khối lượng cơ thể gà Mía trên quần thể gà Mía lớn hơn, làm cơ sở để chọn ra dòng gà Mía có tốc độ sinh trưởng nhanh.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Gà Mía có ngoại hình đặc trưng (TCCS 01:2020/HVN, 2020), được chọn từ các cơ sở chăn nuôi gà Mía trên địa bàn thị xã Sơn Tây, không có quan hệ huyết thống, nuôi để theo dõi sinh trưởng tại Xí nghiệp Chăn nuôi gà Mía Hadinco, thị xã Sơn Tây, Hà Nội.

Phân tích máu: tách chiết ADN và xác định đa hình của các gen INS và GH được thực hiện tại Bộ môn Di truyền - giống, Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Thời gian nghiên cứu: từ năm 2018 đến năm 2019.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Xác định khối lượng cơ thể gà thí nghiệm: Tổng số 1.100 gà Mía mới nở được nuôi theo quy trình chăn nuôi gà lông màu thả vườn của Viện Chăn nuôi; tất cả đều được đánh số chân. Gà thí nghiệm được cho ăn tự do đến 8 tuần tuổi, sau đó được cho ăn theo định mức để làm giống. Gà thí nghiệm được cân khối lượng cơ thể qua các tuần tuổi bằng cách cân từng con một vào một ngày nhất định trong tuần trước khi cho ăn. Đối với gà mới nở (1 ngày tuổi) cân bằng cân kỹ thuật có độ chính xác $\pm 0,5g$, khi khối lượng gà $< 500g$, cân bằng cân điện tử có độ chính xác $\pm 5g$, khi khối lượng gà $> 500g$, cân bằng cân đồng hồ có độ chính xác $\pm 10g$.

Xác định kiểu gen và tần số gen: Khi gà 8 tuần tuổi, lấy mẫu máu từ tĩnh mạch cánh của từng cá thể để xác định kiểu gen của đa hình của gen INS và GH ở từng cá thể gà bằng phương pháp PCR-RFLP. Sau khi lấy, mẫu máu được chống đông (EDTA), bảo quản ở 4°C và

chuyển về phòng thí nghiệm để phân tích; tách ADN theo phương pháp của Sambrook & cs. (1998). Nồng độ và độ tinh sạch của ADN được kiểm tra trên gel agarose 1% và đo OD ở bước sóng 206nm và 280nm trên thiết bị nanodrop của hãng Thermofisher; ADN sau đó được pha loãng ở nồng độ 50 ng/μl. Sử dụng hai cặp mồi theo khuyến cáo của Qiu & cs. (2006) để khuếch đại hai đoạn ADN chứa điểm đột biến A3971G và T3737C của gen INS; hai cặp mồi theo khuyến cáo của Nie & cs. (2005) để khuếch đại hai đoạn ADN chứa điểm đột biến G662A và C423T của gen GH. Thông tin chi tiết về các cặp mồi, enzyme cắt giới hạn được thể hiện ở bảng 1.

Phản ứng khuếch đại bốn đoạn ADN có chứa điểm đa hình của hai gen INS và GH được thực hiện theo các bước sau: 3 phút ở 94°C, tiếp theo là 35 chu kỳ (30 giây ở 94°C, 35 giây nhiệt độ từ 55°C tới 65°C tùy thuộc vào từng mồi và 45 giây ở 72°C) và giai đoạn kết thúc 5 phút ở 72°C. Phản ứng thực hiện có thể tích 25μl; thành phần của phản ứng: PCR buffer 1x, 1μm cho mỗi loại mồi, 0,2mm dNTP, 1,5mm MgCl₂, 1,25 đơn vị Taq DNA polymerase và 50ng ADN hệ gen gà.

Sản phẩm của khuếch đại đoạn ADN được cắt bằng enzyme *MspI*, ủ ở 37°C trong thời gian 8 giờ đối với các đa hình A3971G, T3737C của gen INS và đa hình G662A của gen GH; enzyme *PagI* cắt cho đa hình C423T. Thành phần của phản ứng cắt enzyme bao gồm: 8μl sản phẩm PCR, 1x đệm cắt và 3 đơn vị enzyme giới hạn. Để xác định kiểu gen của các đa hình của các cá

thể, sản phẩm sau khi ủ enzyme giới hạn được chạy trên gel agarose 3%.

2.3. Phương pháp phân tích thống kê

Phương pháp phân tích mối liên hệ giữa các kiểu gen với khối lượng gà được thực hiện bằng mô hình General Linear Model (GLM) theo phương trình:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + \epsilon_{ijk}$$

Trong đó:

Y_{ij} là giá trị của cá thể j ;

μ là giá trị trung bình;

G_i là ảnh hưởng của từng kiểu gen của mỗi đa hình ($i = A3971G: AA/AG/GG; T3737C: TT/CT; G662A: AA/AG/GG; C423T: TT/CT/CC$); Sự sai khác giữa các cặp giá trị trung bình được kiểm định bằng phép thử Turkey ở mức sai khác 95%;

ϵ_{ijk} là sai số ngẫu nhiên.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kiểu gen và tần số gen của gà thí nghiệm

Kiểu gen và tần số gen của các đa hình thuộc 2 gen INS và GH của 921 cá thể gà thí nghiệm (còn sống đến 20 tuần tuổi) được trình bày trong bảng 3.

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, tần số xuất hiện các kiểu gen của gen INS và GH trong quần thể gà Mía đúng với dự tính lý thuyết và hoàn toàn tuân theo định luật Hardy-Weinberg.

Bảng 1. Thành phần giá trị dinh dưỡng của thức ăn thí nghiệm

Chỉ tiêu	Mức dinh dưỡng/kg TAHH			
	0-4 tt	5-8 tt	9-20 tt	> 20 tt
NLTD - ME (kcal)	2900	2850	2700	2750
Protein thô (%)	21,0	19,0	15,5	17,5
Canxi (%)	1,0	0,95	0,9	3,3-3,5
Phốt pho (%)	0,5	0,45	0,45	0,42
Lysine (%)	1,1	1,0	0,75	0,75
Metionin (%)	0,54	0,45	0,35	0,40
Nacl (%)	0,15	0,15	0,15	0,15

Bảng 2. Thông tin về cặp môi và enzyme cắt giới hạn

Gen	Vị trí	Trình tự môi	GenBank	Region	Kích thước PCR (bp)	Nhiệt độ ủ (°C)	Enzyme
Insulin	A3971G	F: GGTATCTGAAAAGCGGGTCTC R: AATGCTTTGAAGGTGCGATAG	AY438372	3'UTR	280	58	<i>MspI</i>
Insulin	T3737C	F: CTCCATGTGGCTTCCCTGTA R: GGCTTCTTGGCTAGTTGCACT	AY438372	Intron 2	370	58	<i>MspI</i>
GH1	G662A	F: AACATCCTCCCAACCTTTC R: CCCTGTCAAGGTTAGGCTCA	AY461843	Intron 1	466	60	<i>MspI</i>
GH2	C423T	F: GCCCTGGCAGCCCTGTTAACC R: CACCCACCATCGTATCCCATC	AY461843	5'-flanking	518	60	<i>PagI</i>

Bảng 3. Kiểu gen và tần số xuất hiện của các đa hình gen trên đàn gà Mía (chung trống mái)

Gen Đa hình	Kiểu gen/Alen	n	Tần số phân tích (%)	Tần số lý thuyết (%)	Cân bằng Hardy-Weinberg	
					χ^2 (5,99)	P-value
INS A3971G	AA	267	29	33	2,89	0,23
	GA	501	55	49		
	GG	153	16	18		
	A		57			
	G		43			
T3737C	TT	718	78	71	1,31	0,52
	CT	203	22	27		
	CC	0	0	02		
	T		89			
	C		11			
GH G662A	AA	470	51	54	2,58	0,28
	AG	369	40	39		
	GG	82	09	07		
	A		74			
	G		26			
C423T	TT	194	21	0,15	0,05	0,98
	CT	415	45	47		
	CC	312	34	38		
	T		56			
	C		44			

Với gen INS, đa hình A3971G có 3 kiểu gen AA, GA và GG với tần số tương ứng là 29%; 55% và 16%; tần số xuất hiện các alen A và G tương ứng là 57% và 43%. Đa hình gen T3737C chỉ có 2 kiểu gen TT và CT với tần số tương ứng là 78% và 22% (không tìm thấy kiểu gen CC); tần số các alen T và C lần lượt là 89% và 11%.

Một số nghiên cứu gần đây trên gà bản địa của nhiều tác giả cho biết, tần số kiểu gen GG của đa hình A3971G/INS trên gà Liên Minh là 7% (Trần Thị Bình Nguyên & cs., 2019), gà Tàu vàng, gà Nòi và gà Cobb 500 lần lượt là 20%, 15% và 18% (Do Vo Anh Khoa & cs., 2013). Một số tác giả khác cho thấy, alen G có ảnh hưởng

đến việc cải thiện khối lượng cơ thể ở gà nhưng xuất hiện với tần số thấp từ 5 đến 8% (Lei & cs., 2005; Qiu & cs., 2006). Một số tác giả cho biết, kiểu gen CC của đa hình T3737C của gen INS chỉ xuất hiện có 1% ở gà Cobb và 3% ở gà Nòi (Do Vo Anh Khoa & cs., 2013) và nghiên cứu này đã không tìm thấy kiểu gen này ở trên đàn gà Mía. Theo Lưu Quang Minh & cs. (2016); Nguyễn Trọng Tuyển & cs., (2017) cho biết, tần số alen G tại điểm đa hình G1705A trên cGH-int3 ở gà Mía là 95,5%, gà Ri là 92,7%, gà Chọi lai là 93,0% và gà Móng là 92,0%.

Với gen GH, đa hình G662A có 3 kiểu gen AA, AG và GG với tần số tương ứng là 51%; 40% và 9%; tần số các alen A và G tương ứng là 74% và 26%. Đa hình gen C423T cũng có 3 kiểu gen TT, CT và CC với tần số tương ứng là 21%, 45% và 34%; tần số các alen T và C lần lượt là 56% và 44%.

Đối với đa hình G662A của gen GH, kiểu gen AA xuất hiện với tần số rất cao (51%) trong khi kiểu gen GG chỉ có 9%. Các kết quả này tương đương với công bố của một số tác giả khác như Do Vo Anh Khoa & cs. (2013) khi nghiên cứu trên gà Tàu Vàng (11%) và gà Qingyuan Partridge của Trung Quốc (Shu & cs., 2011). Thakur & cs. (2009) cho biết tần số kiểu gen AA, AB và BB của đa hình GH/MspI trên gà bản địa Kadaknath lần lượt là 32,08%, 50,94% và 16,98%. Ngoài ra, Jafari & cs. (2015) chỉ ra rằng, trên intron 1 của đa hình gen GH/MspI ở giống gà bản địa Isfahan của Iran cũng tìm thấy ba alen A1 (414, 217, 125bp), A2 (125, 147, 137,

267bp) và alen A3 (237, 539bp) với tần số tương ứng là 60%, 21% và 19%.

Ở gà Liên Minh, kiểu gen AA/GHi3 xuất hiện với tần số rất cao (94,0%), kiểu gen AG rất thấp (6,0%) tương ứng tần số alen A là 97%, còn alen G chỉ có 3% (Trần Thị Bình Nguyễn & cs., 2019).

3.2. Mối liên hệ của kiểu gen đến khối lượng của gà

3.2.1. Mối liên hệ của các kiểu gen của gen INS đến khối lượng gà Mía

a. Mối liên hệ giữa các kiểu gen của đa hình A3971G của gen INS đến khối lượng gà Mía

Ảnh hưởng của các kiểu gen thuộc đa hình A3971G của gen INS đến khối lượng gà Mía được thể hiện ở bảng 4.

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, đàn gà Mía thí nghiệm có khối lượng cơ thể tăng lên theo tuổi theo đúng quy luật sinh trưởng. Lúc 20 tuần tuổi, khối lượng trung bình của gà Mía là 1.728,30g trong khi khối lượng gà mang các kiểu gen GG, AG và AA lần lượt là: 1.744,80g, 1.729,31g và 1.716,46g. So sánh thống kê cho thấy, khối lượng của gà Mía mang 3 kiểu gen AA, AG và GG của đa hình A3971G INS không có sự khác nhau đáng kể và cũng không có sai khác so với trung bình của quần thể ($P > 0,05$); nghĩa là đa hình A3971G thuộc gen INS trong nghiên cứu này không ảnh hưởng đáng kể đến khả năng sinh trưởng ở gà Mía.

Bảng 4. Mối liên hệ giữa các kiểu gen của đa hình A3971G của gen INS đến khối lượng gà Mía từ 1-20 tuần tuổi (g; LSM ± SE)

Tuần tuổi	Kiểu gen			Quần thể (n = 921)
	AA (n = 267)	AG (n = 501)	GG (n = 153)	
1	53,29 ± 0,72	53,07 ± 0,48	54,10 ± 1,06	53,29 ± 0,36
4	242,33 ± 3,49	243,56 ± 2,32	247,89 ± 5,14	244,10 ± 1,78
8	603,85 ± 6,63	607,47 ± 4,41	613,10 ± 9,75	606,92 ± 3,38
12	1.001,46 ± 10,24	1.010,54 ± 6,81	1.017,67 ± 15,07	1.008,70 ± 5,23
16	1.378,22 ± 12,83	1.384,45 ± 8,53	1.392,69 ± 18,88	1.383,82 ± 6,55
20	1.716,46 ± 14,62	1.729,31 ± 9,72	1.744,80 ± 21,51	1.728,30 ± 7,46

Bảng 5. Mối liên hệ giữa các kiểu gen của đa hình T3737C gen INS đến khối lượng gà Mía từ 1-20 tuần tuổi (g; LSM ± SE)

Tuần tuổi	Kiểu gen		Quần thể (n = 921)
	CT (n = 203)	TT (n = 718)	
1	52,37 ± 0,84	53,53 ± 0,41	53,29 ± 0,36
4	241,49 ± 4,06	244,59 ± 1,99	244,10 ± 1,78
8	600,85 ± 7,70	608,34 ± 3,78	606,92 ± 3,38
12	995,70 ± 11,89	1.012,03 ± 5,84	1.008,70 ± 5,22
16	1.380,52 ± 14,90	1.384,68 ± 7,31	1.383,82 ± 6,54
20	1.710,83 ± 16,98	1.732,51 ± 8,33	1.728,30 ± 7,46

Bảng 6. Mối liên hệ giữa các kiểu gen của đa hình C423T gen GH đến khối lượng gà Mía từ 1-20 tuần tuổi (g; LSM ± SE)

Tuần tuổi	Kiểu gen			Quần thể (n = 921)
	CC (n = 312)	CT (n = 415)	TT (n = 194)	
1	53,66 ± 0,68	53,23 ± 0,53	52,69 ± 0,78	53,29 ± 0,36
4	244,16 ± 3,30	242,62 ± 2,59	248,03 ± 3,78	244,10 ± 1,78
8	613,85 ± 6,26	600,85 ± 4,92	610,76 ± 7,18	606,92 ± 3,38
12	1.016,51 ± 9,67	1.006,61 ± 7,60	1.001,38 ± 11,10	1.008,70 ± 5,23
16	1.390,78 ± 12,12	1.380,35 ± 9,52	1.379,68 ± 13,91	1.383,82 ± 6,55
20	1.746,44 ± 13,80	1.721,48 ± 10,85	1.717,12 ± 15,84	1.728,30 ± 7,46

Khi nghiên cứu trên gà bản địa Xinghua của Trung Quốc, Lei & cs. (2007) cho thấy, hai đa hình A3971G của gen INS có mối quan hệ mật thiết với khối lượng khi gà mới nở, 28, 56 ngày tuổi; thành phần thân thịt và mật độ sợi cơ. Trong đó, alen G của đa hình A3971G có ảnh hưởng đến khối lượng rõ rệt, gà mang kiểu gen GG ở 56 ngày tuổi có khối lượng là 928,97g trong khi đó cá thể mang kiểu gen AA chỉ là 795,2g (cao hơn 133,77g). Trần Thị Bình Nguyễn & cs. (2021) cũng tìm thấy mối liên hệ giữa kiểu gen GG của đa hình A3971G/INS với khối lượng cơ thể của gà mái Liên Minh tại 14 và 16 tuần tuổi, ở gà trống lúc 18 tuần tuổi. Tuy nhiên, theo Qiu & cs. (2006), trên gà lai Xinghua × White Recessive Rock, thì đa hình A3971G chỉ có ảnh hưởng đến tính trạng khối lượng cơ thể của gà ở giai đoạn 4 và 8 tuần tuổi. Như vậy, từ các kết quả trên cho thấy đa hình A3971G chỉ ảnh hưởng đến khối lượng cơ thể của gà tại một số thời điểm nhất định, không có mối liên hệ đến khả năng tăng khối lượng của gà Mía trong cả giai đoạn.

b. Mối liên hệ giữa các kiểu gen của của đa hình T3737C của gen INS đến khối lượng gà Mía

Liên hệ của các kiểu gen thuộc đa hình T3737C gen INS đến khối lượng của gà Mía được thể hiện ở bảng 5.

Như vậy, về cơ bản, gen Insulin (INS) ở gà Mía với 2 đa hình A3971G và T3737C với 5 kiểu gen: GG, AG, AA, TT và CT không có mối liên hệ đến sinh trưởng của gà.

3.2.2. Mối liên hệ giữa các kiểu gen của gen GH đến đến khối lượng gà Mía

a. Mối liên hệ giữa các kiểu gen của của đa hình C423T của gen GH đến khối lượng gà Mía

Liên hệ của các kiểu gen thuộc đa hình C423T gen GH đến tính trạng sinh trưởng ở gà Mía được thể hiện qua bảng 6.

Bảng 6 cho thấy, gà Mía mang các kiểu gen CC, CT và TT của đa hình C423T của gen GH ở 20 tuần tuổi có khối lượng tương ứng là 1.746,44g, 1.721,48g và 1.717,12g, trong khi

khối lượng chung của quần thể là 1728,30g. So sánh giữa 4 giá trị này cho thấy giữa chúng không có sai khác thống kê ($P > 0,05$), nghĩa là các kiểu gen này không có liên hệ đến khối lượng của gà.

b. Mối liên hệ giữa các kiểu gen của của đa hình G662A của gen GH đến khối lượng gà Mía

Liên hệ giữa các kiểu gen thuộc đa hình G662A của gen GH đến sinh trưởng của gà Mía được thể hiện ở bảng 7.

Kết quả bảng 7 cho thấy, gà Mía mang kiểu gen GG của đa hình G662A có khối lượng cơ thể cao nhất và cao hơn rõ rệt so với 2 kiểu gen AA và AG cũng như của cả quần thể (với $P < 0,05$). Cụ thể, khi 20 tuần tuổi, trong khi khối lượng trung bình của gà Mía mang kiểu gen GG là 1.906,60g thì khối lượng của gà mang kiểu gen AG chỉ là 1.721,41g, nhỏ hơn 185,19g (10,7%);

gà có kiểu gen AA chỉ nặng 1.700,86g, nhỏ hơn 205,74g (12,3%); trung bình quần thể gà Mía là 1.728,30g, chênh lệch 178,30g (10,3%).

Gà mang gen AA có khối lượng nhỏ hơn gà mang gen AG, tuy nhiên sự chênh lệch này không đáng kể ($P > 0,05$); và nhỏ hơn so với trung bình quần thể, nhưng sự sai khác này chỉ có ý nghĩa thống kê từ tuần thứ 9 đến khi kết thúc thí nghiệm. Điều rất quan trọng là, ngay ở 8 tuần tuổi, trong khi gà Mía có kiểu gen GG có khối lượng cơ thể là 656,12g thì gà có kiểu gen AG chỉ nặng 606,86g; gà có kiểu gen AA chỉ nặng 600,14g và trung bình toàn đàn là 606,92g. Sự sai khác này là có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Như vậy, có thể dựa vào sự có mặt của kiểu gen GG khi phân tích máu gà ở 8 tuần tuổi làm chỉ thị phân tử để trợ giúp chọn lọc. Bảng 8 và bảng 9 sẽ thể hiện rõ liên hệ của các kiểu gen thuộc đa hình G662A lên gà trống và gà mái.

Bảng 7. Mối liên hệ giữa các kiểu gen của đa hình G662A gen GH đến khối lượng gà Mía từ 1-20 tuần tuổi (g; LSM ± SE)

Tuần tuổi	Kiểu gen			Quần thể (n = 921)
	AA (n = 470)	AG (n = 369)	GG (n = 82)	
1	53,04 ± 0,58	53,43 ± 0,55	54,10 ± 1,41	53,29 ± 0,36
4	241,59 ± 2,84	245,57 ± 2,66	248,53 ± 6,82	244,10 ± 1,78
8	600,14 ^b ± 5,36	606,86 ^b ± 5,02	656,12 ^a ± 12,88	606,92 ^b ± 3,38
12	983,24 ^b ± 8,07	1.002,84 ^{bc} ± 7,56	1.176,51 ^a ± 19,37	1.008,70 ^c ± 5,23
16	1.351,26 ^b ± 10,08	1.374,57 ^{bc} ± 9,44	1.607,88 ^a ± 24,20	1.383,82 ^c ± 6,55
20	1.700,86 ^b ± 11,70	1.721,41 ^{bc} ± 10,96	1.906,60 ^a ± 28,10	1.728,30 ^c ± 7,46

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

Bảng 8. Mối liên hệ giữa các kiểu gen của đa hình G662A gen GH đến khối lượng gà trống Mía từ 1-20 tuần tuổi (g; LSM ± SE)

Tuần tuổi	Kiểu gen			Quần thể (n = 309)
	AA (n = 104)	AG (n = 187)	GG (n = 18)	
1	53,59 ± 1,03	53,95 ± 0,77	54,94 ± 2,49	53,89 ± 0,60
4	252,20 ± 5,01	257,57 ± 3,74	261,77 ± 12,05	256,01 ± 2,91
8	648,01 ^b ± 9,47	651,85 ^b ± 7,06	719,77 ^a ± 22,76	654,52 ^b ± 5,49
12	1.110,72 ^b ± 14,24	1.136,91 ^{bc} ± 10,62	1.310,00 ^a ± 34,23	1.138,18 ^c ± 8,26
16	1.556,02 ^b ± 17,79	1.589,82 ^{bc} ± 13,26	1.832,88 ^a ± 42,76	1.592,61 ^c ± 10,32
20	1.971,77 ^b ± 20,65	2.005,85 ^{bc} ± 15,40	2.206,33 ^a ± 49,66	2.006,06 ^c ± 11,98

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

Bảng 9. Mối liên hệ giữa các kiểu gen của đa hình G662A gen GH đến khối lượng gà mái Mía từ 1-20 tuần tuổi (g; LSM ± SE)

Tuần tuổi	Kiểu gen			Quần thể gà mái (n = 612)
	AA(n = 366)	AG(n = 182)	GG(n = 64)	
1	52,5 ± 0,55	52,90 ± 0,78	53,26 ± 1,32	52,70 ± 0,42
4	230,97 ± 2,67	233,56 ± 3,79	235,29 ± 6,39	232,19 ± 2,06
8	552,27 ^b ± 5,04	561,86 ^b ± 7,15	592,46 ^a ± 12,07	559,33 ^b ± 3,90
12	855,76 ^b ± 7,59	868,78 ^{bc} ± 10,76	1.043,03 ^a ± 18,15	879,22 ^c ± 5,87
16	1.146,51 ^b ± 9,48	1.159,32 ^{bc} ± 13,45	1.382,89 ^a ± 22,68	1.175,04 ^c ± 7,33
20	1.429,95 ^b ± 11,01	1.436,96 ^{bc} ± 15,61	1.606,87 ^a ± 26,33	1.450,53 ^c ± 8,51

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

Kết quả trong bảng 9 cho thấy, nhìn chung mối liên hệ giữa các kiểu gen của đa hình G662A gen GH đến từng giới tính là tương tự như trên đàn gà chung trống mái. Gà mang kiểu gen GG ở cả trống và mái đều cao hơn so với gà mang kiểu gen AA, AG và trung bình quần thể ($P < 0,05$). Tại 20 tuần tuổi, khối lượng gà trống là 2.206,33g, trong khi trung bình khối lượng toàn đàn trống là 2.006,06g, chênh lệch 200,27g (9,9%). Tương ứng, khối lượng gà mái là 1.606,87g so với 1.450,53g của trung bình quần thể gà mái, chênh lệch là 156,34g (10,7%) với $P < 0,05$.

Theo Nguyễn Huy Đạt & cs. (2004); Hồ Xuân Tùng & cs. (2009); Ngô Thị Kim Cúc & cs. (2016); Nguyễn Duy Vụ (2016) lúc 20 tuần tuổi khối lượng cơ thể gà trống dao động từ 1.858-2.000g; gà mái dao động từ 1.421g-1.520g. Như vậy, gà Mía từ đàn quần thể trong thí nghiệm này tương đương với kết quả của các tác giả vừa dẫn.

Mehdi & Reza (2012) nghiên cứu về ảnh hưởng của các đa hình thuộc gen GH đến khối lượng cơ thể và hệ cơ xương cho thấy gà mang đa hình G662A cũng có khối lượng cao hơn các cá thể đối chứng tại thời điểm 1 và 8 tuần tuổi. Tuy nhiên, Shu & cs. (2011) cho rằng đa hình G662A gen GH không ảnh hưởng đến khối lượng cơ thể và khả năng sinh sản của gà bản địa Qingyuan Trung Quốc. Tác giả Feng & cs. (1997); Vasilatos-Younken & cs. (2000) cho biết, gen GH có ảnh hưởng rõ rệt đến tính trạng sinh trưởng của gà và có thể sử dụng kiểu gen này như một marker ứng cử cho việc sử dụng để hỗ trợ chọn lọc cải thiện tốc độ sinh trưởng ở trên gà Mía.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Đa hình A3971G của gen INS có 3 kiểu gen: AA; AG và GG, với tần số tương ứng là 29%; 55% và 16%. Đa hình T3737C có 2 kiểu gen là CT (78%) và TT (22%). Đa hình C423T của gen GH có 3 kiểu gen: CC; CT và TT với tần số tương ứng là 21%, 45% và 34%. Đa hình G662A của gen GH có 3 kiểu gen, trong đó kiểu gen AA; AG có tần số là 51% và 40%. Sự xuất hiện các kiểu gen nói trên trong quần thể gà Mía tuân theo định luật Hardy-Weinberg và không có ảnh hưởng đáng kể đến khối lượng của gà Mía. Riêng kiểu gen GG của gen GH là có ảnh hưởng rõ rệt đến khối lượng gà Mía; gà mang kiểu gen này có khối lượng cao hơn 9,9% ở gà trống, 10,7% ở gà mái và 10,4% so với quần thể chung. Tuy nhiên, số gà Mía mang kiểu gen này trong quần thể rất ít, chỉ có 82 trong tổng số 921 cá thể, chiếm tỉ lệ 9%. Như vậy, qua nghiên cứu cho thấy có thể sử dụng kiểu gen GG của đa hình G662A gen GH làm marker để trợ giúp chọn lọc gà Mía dòng trống - dòng có khả năng sinh trưởng nhanh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Aggrey S., Gavora J. & Zadworny D. (1997). Trait association of genetic markers in the growth hormone and the growth hormone receptor gene in a White Leghorn strain. Poultry scienceken breeds of Vietnam. Greener J. Agr. Sci. db-i295.
- Dekkers J.C. (2004). Commercial application of marker-and gene-assisted selection in livestock: strategies and lessons. Journal of animal science. 82(suppl_13): E313-E328.

- Do Vo Anh Khoa, Nguyen Thi Kim Khang, Nguyen Trong Ngu, Matey J., Huynh Thi Phuong Loan & Nguyen Thi Dieu Thuy (2013). Single nucleotide polymorphisms in GH, GHR, GHSR and insulin candidate genes in chicken breeds of Vietnam. *Greener J. Agr. Sci.* 3: 716-724.
- Feng X., Kuhnlein U., Aggrey S., Gavora J. & Zadworny D. (1997). Trait association of genetic markers in the growth hormone and the growth hormone receptor gene in a White Leghorn strain. *Poultry science.* 76(12): 1770-1775.
- Hồ Xuân Tùng, Nguyễn Văn Đạt, Nguyễn Văn Đồng, Vũ Chí Thiện & Nguyễn Thị Thu Hiền 2009. Đánh giá đặc điểm ngoại hình và khả năng sinh trưởng, sinh sản của 3 giống gà Hồ, Mía và Móng (Tiên Phong) tại trại thực nghiệm Liên Ninh. Viện Chăn nuôi.
- Học viện Nông nghiệp Việt Nam (2020). Quyết định số 426/QĐ-HVN, ngày 19 tháng 2 năm 2020 về Tiêu chuẩn cơ sở của dòng gà Mía mang gen sinh trưởng nhanh.
- Jafari A., Pakdel A. & Esmailkhanian S. (1999). Growth hormone gene polymorphism in two Iranian native fowls. *Poultry Science Journal.* 3(1): 99-104.
- Jiang R., Li J., Qu L., Li H. & Yang N. (2004). A new single nucleotide polymorphism in the chicken pituitary-specific transcription factor (POU1F1) gene associated with growth rate. *Animal Genetics.* 35(4): 344-346.
- Lei M., Luo C., Peng X., Fang M., Nie Q., Zhang D., Yang G. & Zhang X. (2007). Polymorphism of growth-correlated genes associated with fatness and muscle fiber traits in chickens. *Poultry science.* 86(5): 835-842.
- Lei M., Nie Q., Peng X., Zhang D. & Zhang X. (2005). Single nucleotide polymorphisms of the chicken insulin-like factor binding protein 2 gene associated with chicken growth and carcass traits. *Poultry science.* 84(8): 1191-1198.
- Luu Quang Minh, Phạm Thị Phương Mai, Giang Thị Thanh Nhân & Trần Xuân Toàn (2016). Tính đa hình SNPs trong 2 gen GH và GHR trên một số giống gà nuôi tại Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Công nghệ chăn nuôi.* 63: 14-19.
- Mehdi A. & Reza F.A. (2012). Single nucleotide polymorphisms in intron 1 of growth hormone gene and its association with economic important traits in Iranian Fars native fowl. *Annals of Biological Research.* 3(8): 4028-4032.
- Nadaf J., Gilbert H., Pitel F., Berri C.M., Fève K., Beaumont C., Duclos M.J., Vignal A., Porter T.E. & Simon J. (2007). Identification of QTL controlling meat quality traits in an F 2 cross between two chicken lines selected for either low or high growth rate. *BMC genomics.* 8(1): 1-8.
- Ngô Thị Kim Cúc, Nguyễn Công Định, Lê Thị Thu Hiền, Vũ Chí Thiện, Trần Trung Thông, Nguyễn Hữu Cường & Phạm Công Thiệu (2016). Chọn lọc và nhân thuần giống gà Mía. *Tạp chí Khoa học Công nghệ chăn nuôi.* 61: 33-44.
- Nguyễn Hoàng Thịnh, Hoàng Anh Tuấn, Nguyễn Thị Vinh, Bùi Hữu Doan, Nguyễn Thị Phương Giang, Frederic F., Nassim M., Nguyễn Việt Linh & Phạm Kim Dang (2020). Association of single nucleotide polymorphisms in the insulin and growth hormone gene with growth traits of Mia Chicken. *Indian Journal of Animal Research.* 54(6): 661-666.
- Nguyễn Huy Đạt, Vũ Thị Hưng & Nguyễn Văn Thạch (2004). Báo cáo kết quả bảo tồn và phát triển giống gà Mía. Hội nghị bảo tồn quỹ gen vật nuôi 1990-2004. tr. 163-166.
- Nguyễn Duy Vụ, Hồ Xuân Tùng, Nguyễn Thị Thu Hương, Nguyễn Duy Khánh & Nguyễn Tiến Dũng (2016). Khả năng sản xuất của đàn gà Mía hạt nhân và phương pháp cai ấp cho gà Mía. *Tạp chí Thăng Long Khoa học và Công nghệ.* 3: 38-42.
- Nie Q., Sun B., Zhang D., Luo C., Ishag N., Lei M., Yang G. & Zhang X. (2005). High diversity of the chicken growth hormone gene and effects on growth and carcass traits. *Journal of heredity.* 96(6): 698-703.
- Qiu F., Nie Q., Luo C., Zhang D., Lin S. & Zhang X. (2006). Association of single nucleotide polymorphisms of the insulin gene with chicken early growth and fat deposition. *Poultry science.* 85(6): 980-985.
- Shu J., Zhang Y., Yin P. a., Han W., Song W., Kuang Z. & Li H. (2011). SNPs detection of growth hormone gene (GH) in Qingyuan partridge chicken and its genetic effects on growth and reproductive traits. *Journal of Agricultural Biotechnology.* 19(2): 308-313.
- Thakur M., Parmar S., Chaudhari M. & Bhardwaj J. (2009). Growth hormone gene polymorphism and its association with egg production in Kadaknath chicken. *Livestock Research for Rural Development.* 21(8): 132.
- Trần Thị Bình Nguyễn, Nguyễn Thị Thanh Trà, Đỗ Thị Thu Nguyệt, Nguyễn Hữu Đức, Lê Công Toán, Nguyễn Thị Diệu Thúy, Nguyễn Mạnh Linh, Hoàng Thị Yên, Vũ Công Quý, Vũ Đức Quý, Phạm Thu Giang (2021). Mối liên quan giữa đa hình gen Insulin và Protein liên kết với yếu tố sinh trưởng giống Insulin với khối lượng cơ thể ở gà Liên Minh. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.* 19(3): 347-354.
- Trần Thị Bình Nguyễn, Nguyễn Thị Thanh Trà, Phạm Thu Giang, Lê Công Toán, Nguyễn Hữu Đức, Nguyễn Thị Diệu Thúy, Nguyễn Mạnh Linh, Hoàng Thị Yên. & Vũ Công Quý. (2019). Đa hình gen GH, IGF1, PIT1 ở giống gà Liên Minh. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi.* 225: 8-13.
- Vasilatos-Younken R., Zhou Y., Wang X., Memurthy J., Rosebrough R., Decuypere E., Buys N., Darras V., Van Der Geyten S. & Tomas F. (2000). Altered chicken thyroid hormone metabolism with chronic GH enhancement *in vivo*: consequences for skeletal muscle growth. *Journal of Endocrinology.* 166(3): 609-620.