

ẢNH HƯỞNG ĐA HÌNH GEN MYOGENIN LÊN CÁC TÍNH TRẠNG CHẤT LƯỢNG THỊT LỢN

Influence of Myogenin Polymorphism on Meat Quality Traits in Pigs

Đỗ Võ Anh Khoa

Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Địa chỉ email tác giả liên hệ: dvakhoa@ctu.edu.vn

Ngày gửi bài: 08.11.2011

Ngày chấp nhận: 03.02.2011

TÓM TẮT

MyoG là một trong những gen có ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng thịt lợn. Dựa trên kết quả đo lường các chỉ tiêu về thành phần hóa học, giá trị pH và mức độ rỉ dịch của thịt thân và thịt đùi cũng như kiểu gen MyoG (3'-UTR, *Mspl*) đã được đánh giá trên quần thể Yorkshire x Landrace, mối quan hệ đa hình di truyền gen với các tính trạng được phân tích. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê được tìm thấy giữa các kiểu gen MyoG với các chỉ số về khoáng tổng số (tro) và pH₆₀ của thịt thân ($P \leq 0,05$). Không có sự liên kết giữa kiểu gen MyoG với các thành phần hóa học khác (protein thô, vật chất khô, béo thô) và mức độ rỉ dịch của thịt thân và thịt đùi.

Từ khóa: Myogenin, thành phần hóa học, pH, mức độ rỉ dịch, thịt lợn.

SUMMARY

Myogenin is one of genes which affect for performance and meat quality traits in pigs. Based on traits for measured-chemical composition, pH value and driploss of loin and ham as well as detected-MyoG genotypes (3'-UTR, *Mspl*) in a crossbred population of Yorkshire x Landrace, polymorphic association between MyoG genotypes with the traits was analyzed. Significant difference between MyoG genotypes for ash and pH₆₀ value of loin was found. There was no significant effect of *Mspl* polymorphic sites on other chemical compositions (dry matter, crude protein, ether extract) and driploss of loin and ham.

Keywords: Chemical composition, driploss, Myogenin, pH, pork.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chất lượng và thành phần hóa học thịt lợn chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố khác nhau như di truyền, giới tính, khối lượng giết mổ và dinh dưỡng (Okrouhlá & cs., 2009). Gia đình gen MyoD (MyoD1, MYF5, MyoG và MYF6) được biết như là những ứng viên tiềm năng có ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng thịt bởi các gen đều tham gia vào quá trình phát triển cơ xương (skeletal muscle) trong giai đoạn bào thai (Te Pas và Visscher 1994; Kurył & cs., 2002). Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra mức độ ý nghĩa về mối quan hệ giữa các tính trạng thịt và kiểu gen MyoG ở những giống lợn khác nhau (Kurył & cs., 2002; Cieślak & cs., 2002; Krzęcio & cs.,

2007a,b; Kapelański & cs., 2005). Tuy nhiên, trong nghiên cứu của Urbański & cs. (2007), tác giả đã không tìm mối quan hệ có ý nghĩa thống kê giữa kiểu gen MyoG với cấu trúc của cơ thăn. Ngoài ra, Horák & cs. (2004) chỉ ra rằng đa hình di truyền gen MyoG có ảnh hưởng trên các tính trạng sinh sản ở lợn Přestice Black-Pied. Vì vậy, mục tiêu của nghiên cứu là để xác định mối liên kết đa hình di truyền gen với các chỉ tiêu về thành phần hóa học và chất lượng thịt lợn Yorkshire x Landrace.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Thí nghiệm được tiến hành trên 33 lợn đực thuần giống Yorkshire x Landrace trong

giai đoạn sinh trưởng và phát triển 30-100kg, sử dụng thức ăn của Công ty Cổ phần GreenFeed Việt Nam (Đỗ Võ Anh Khoa & cs., 2010).

Lợn được hạ thịt khi đạt khối lượng xuất chuồng khoảng 100kg. Các mẫu thịt thăn và đùi được thu thập để đánh giá các chỉ tiêu về (i) thành phần hóa học (DM: hàm lượng vật chất khô, CP: protein thô, EE: béo thô, tro: khoáng tổng số, P: photpho, Ca: can-xi) theo qui trình AOAC, (ii) giá trị pH và mức độ rỉ dịch (DL) qua các thời điểm 45 phút, 6 giờ, 12 giờ, 24 giờ, 36 giờ, 48 giờ, 60 giờ và 72 giờ sau hạ thịt (Đỗ Võ Anh Khoa & cs., 2010).

Mẫu tai lợn được thu thập để tách chiết DNA (Đỗ Võ Anh Khoa & cs., 2011) và đánh giá kiểu gen MyoG (3'-UTR, *MspI*) (Nguyễn Văn Anh & cs., 2005) theo phương pháp PCR-RFLP. Kết quả đã xác định được gen MyoG có tần số kiểu gen AA = 0,91%, AB = 45,45% và BB = 45,45% (Đỗ Võ Anh Khoa & cs., 2011).

Kết quả phân tích kiểu gen sẽ được kết nối với dữ liệu về kiểu hình để phân tích mối quan hệ đa hình di truyền gen MyoG với các tính trạng nghiên cứu thông qua mô hình tuyến tính tổng quát GLM, sử dụng phép

thử Tukey của phần mềm thống kê MiniTab version 14: $y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$ (μ : trung bình chung, α : ảnh hưởng kiểu gen, ε : sai số).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần hóa học của thịt

Thành phần giá trị dinh dưỡng của thịt phản ánh phẩm chất con giống, phương thức nuôi dưỡng, thức ăn, quy trình chăn nuôi... Kết quả nghiên cứu cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các kiểu gen MyoG với các thành phần dinh dưỡng của thịt thăn và đùi, ngoại trừ thành phần tro ($P = 0,008$) và P ($P = 0,052$) của thịt thăn. Cụ thể: sự khác biệt về tỷ lệ tro thịt thăn giữa các kiểu gen tăng dần theo chiều hướng AA(1,73)>AB(1,42)>BB(1,26), trong khi tỷ lệ P thịt thăn biểu hiện theo chiều ngược lại BB(0,19)>AB(0,17)>AA(0,15) ($P < 0,05$). Tỷ lệ tro của kiểu gen dị hợp tử nằm trong khoảng giữa của kiểu gen đồng hợp tử. Kapelański & cs. (2005) chỉ ra rằng lợn mang kiểu gen BB(9,20±0,67) có hàm lượng tro cao hơn một cách có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0,01$) so với kiểu gen AB(9,73±0,64) và AA(9,20±0,67).

Bảng 1. Sự thay đổi một số thành phần hóa học của thịt theo kiểu gen

	AA	AB	BB	P
<i>Thịt thăn</i>				
DM, %	25,71±0,65	25,35±0,29	24,68±0,29	0,172
Tro, %	1,73 ^a ±0,14	1,42 ^{ab} ±0,06	1,26 ^b ±0,06	0,008
CP, %	20,94±0,60	21,42±0,26	20,81±0,27	0,286
Ca, %	0,33±0,05	0,22±0,02	0,23±0,02	0,247
P, %	0,15 ^b ±0,02	0,17 ^{ab} ±0,01	0,19 ^a ±0,01	0,052
EE, %	2,27±0,29	2,16±0,13	1,88±0,13	0,243
<i>Thịt đùi</i>				
DM, %	24,12±0,81	24,70±0,36	24,69±0,36	0,796
Tro, %	1,23±0,07	1,24±0,03	1,33±0,03	0,091
CP, %	20,49±0,56	20,61±0,25	20,76±0,25	0,865
Ca, %	0,22±0,05	0,20±0,02	0,19±0,02	0,854
P, %	0,15±0,02	0,18±0,01	0,19±0,01	0,270
EE, %	1,71±0,44	1,93±0,21	1,76±0,20	0,815

DM: vật chất khô; Tro: khoáng tổng số; CP: đạm thô; Ca: can-xi; P: photpho; EE: béo thô
 Các chữ số mũ khác nhau ^{a,b,c} trên cùng một hàng khác nhau là khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0,05$).

Kết quả nghiên cứu về hàm lượng DM, CP và EE so với công bố của Krzęcio & cs. (2007b) khá phù hợp rằng lợn mang kiểu gen AB (tương ứng $25,35 \pm 0,29$ vs $24,03 \pm 1,07$, $21,42 \pm 0,26$ vs $22,51 \pm 0,63$ và $2,16 \pm 0,13$ vs $1,71 \pm 0,60$) luôn cho những giá trị này cao hơn kiểu gen BB ($24,68 \pm 0,29$ vs $23,60 \pm 0,91$, $20,81 \pm 0,27$ vs $22,34 \pm 0,58$, và $1,88 \pm 0,13$ vs $1,70 \pm 0,70$). Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$) giữa hai kiểu gen AB và BB về chỉ tiêu DM trong thí nghiệm của Krzęcio & cs. (2007b). Theo Kapelański & cs. (2005), lợn lai ba máu (Yorkshire x Landrace) x Pietrain có hàm lượng nước thịt thăn theo chiều hướng kiểu gen AA ($74,26 \pm 0,65$) > BB ($74,08 \pm 0,70$) > AB ($73,95 \pm 0,72$), điều này nghĩa là thịt thăn của những lợn mang kiểu gen AB sẽ có hàm lượng DM cao hơn hai kiểu gen còn lại. Theo sau đó, giá trị CP thịt thăn cũng diễn đạt theo khuynh hướng này AB ($22,94 \pm 0,62$) > BB ($22,78 \pm 0,61$) > AA ($22,69 \pm 0,66$) (Kapelański & cs., 2005). Điều này cũng phù hợp với chiều hướng của kết quả nghiên cứu rằng những lợn mang kiểu gen di hợp AB ($21,42 \pm 0,26$) sẽ có hàm lượng CP thịt thăn cao hơn hai kiểu gen đồng hợp AA ($20,94 \pm 0,60$) và BB ($20,81 \pm 0,27$). Theo Rybarczyk & cs. (2010), không có sự khác biệt có ý nghĩa được tìm thấy về CP thăn ($23,50 \pm 0,67$), mỡ nội mô ($2,56 \pm 0,81$), Tro ($1,16 \pm 0,12$) và DM ($26,39 \pm 0,76$) giữa hai kiểu gen AA và AB ở quần thể lợn lai 3 và 4 máu (♀Yorkshire x Landrace, ♂Pietrain, ♂Duroc). Nghiên cứu của Kapelański & cs. (2005) chỉ ra rằng không có sự khác biệt về hàm lượng mỡ nội mô trong thịt thăn lợn giống (Yorkshire x Landrace) x Pietrain giữa các kiểu gen AA ($1,80 \pm 0,57$) và AB ($1,89 \pm 0,61$), BB ($1,89 \pm 0,56$), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0,01$) được tìm thấy giữa các kiểu gen AA ($40,19 \pm 2,85$) < AB ($42,41 \pm 2,30$) < BB ($43,82 \pm 3,00$) về chỉ tiêu protein hòa tan ở thịt thăn (Meat soluble protein, g). Mặc dù hàm lượng DM và EE ở lợn Yorkshire x Landrace ($24,68$ - $25,71$ và $1,88$ - $2,27$) trong nghiên cứu này cao hơn ở lợn 2-4 máu ($23,60$ - $24,03$ và $1,70$ - $1,71$) trong nghiên cứu của Krzęcio & cs., (2007b), nhưng

lợn Yorkshire x Landrace có hàm lượng CP thấp hơn ($20,81$ - $21,42$ vs $22,34$ - $22,51$). Điều này có thể là do chất lượng con giống và khẩu phần dinh dưỡng khác nhau giữa các thí nghiệm.

3.2. Giá trị pH của thịt

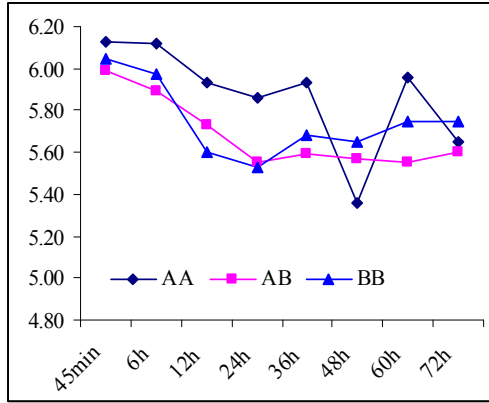
Kết quả nghiên cứu cho thấy trên gen MyoG, (i) kiểu gen AA có chỉ số pH thịt thăn cao hơn kiểu gen AB và BB tại tất cả các thời điểm khảo sát, ngoại trừ thời điểm 60 giờ sau hạ thịt. Tại thời điểm này, các kiểu gen trình diễn giá trị pH thịt thăn tăng dần từ AB ($5,55$) > AA ($5,69$) > BB ($5,75$). Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($P = 0,041$). Giá trị pH_{45} của các kiểu gen dao động trong khoảng $5,99$ - $6,13$, thấp hơn nghiên cứu của Phan Xuân Hảo và Nguyễn Văn Chi (2010) là $6,25$ - $6,30$ và Rybarczyk & cs. (2010) là $6,22$. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu lại cao hơn đôi chút so với Kim & cs. (2009) rằng kiểu gen AB và BB có giá trị pH_{45} lần lượt là $5,84$ và $5,80$. Tại thời điểm 24 giờ sau hạ thịt, các kiểu gen có giá trị pH_{24} là AA = $5,86$, AB = $5,55$ và BB = $5,53$. Theo Phan Xuân Hảo (2010), pH_{24} dao động trong khoảng $5,56$ - $5,57$. Giá trị pH của thịt thăn giảm dần theo thời gian bảo quản và đạt mức $5,8$ - $5,9$ vào thời điểm 24 giờ là loại thịt bình thường (Nguyễn Thiện, Võ Trọng Hốt, 2007). Đến thời điểm 48 giờ, giá trị pH của các kiểu gen nằm trong khoảng $5,36$ - $5,65$ tương ứng với giá trị đề nghị của Kim & cs. (2009) là $5,39$. So với thời điểm 48 giờ sau hạ thịt (AA = $5,36 \pm 0,13$; AB = $5,57 \pm 0,06$; BB = $5,65 \pm 0,06$), giá trị pH_{60} (AA = $5,96 \pm 0,16$; AB = $5,55 \pm 0,07$; BB = $5,75 \pm 0,07$) và pH_{72} (AA = $5,65 \pm 0,18$; AB = $5,60 \pm 0,08$; BB = $5,75 \pm 0,08$) có khuynh hướng tăng nhẹ trở lại trong cùng một kiểu gen. Khuynh hướng này cũng được ghi nhận trong nghiên cứu của Krzęcio & cs. (2007b) tại thời điểm 48 giờ (AA = $5,46 \pm 0,10$; AB = $5,43 \pm 0,12$) và 144 giờ (AA = $5,50 \pm 0,13$; AB = $5,48 \pm 0,12$) sau hạ thịt. Một số nghiên cứu chỉ ra rằng: không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa kiểu gen AA và AB về giá trị pH_{45} , pH_{24} và pH_{48} trên quần thể lợn lai 3 và 4 máu (♀Yorkshire x Landrace,

♂Pietrain, ♂Duroc) (Rybarczvk & cs., 2010), cũng như không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa hai kiểu gen AA và AB về giá trị pH tại các thời điểm 35 phút, 45 phút, 2 giờ, 3 giờ, 24 giờ, 96 giờ và 144 giờ. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về giá trị pH giữa hai kiểu gen AA và AB chỉ được tìm thấy tại thời điểm 48 giờ sau giết mổ ($P < 0,05$) khi nghiên cứu trên 397 lợn thịt giống Landrace thuần và nhóm lợn lai 2-4 máu (Yorkshire, Landrace, Duroc, Pietrain) (Krzecio & cs., 2007b). Có sự chênh lệch đôi chút về giá trị pH giữa kết quả nghiên cứu này và kết quả của Krzecio & cs. (2007b) tại một số thời điểm 45 phút, 24 giờ và 48 giờ trên hai kiểu gen AA (tương ứng $6,13 \pm 0,22$ vs $6,34 \pm 0,27$; $5,86 \pm 0,17$ vs $5,60 \pm 0,11$; $5,36 \pm 0,13$ vs $5,46 \pm 0,10$) và BB ($5,99 \pm 0,10$ vs $6,35 \pm 0,29$; $5,55 \pm 0,08$ vs $5,60 \pm 0,12$; $5,57 \pm 0,06$ vs $5,43 \pm 0,12$). Theo Kapelański & cs. (2005), không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê được tìm thấy về giá trị pH_{45} và pH_{48} của thịt thăn tương ứng giữa các kiểu gen AA ($6,40 \pm 0,37$ và $5,43 \pm 0,07$) AB ($6,56 \pm 0,36$ và $5,46 \pm 0,15$) và BB ($6,64 \pm 0,21$ và

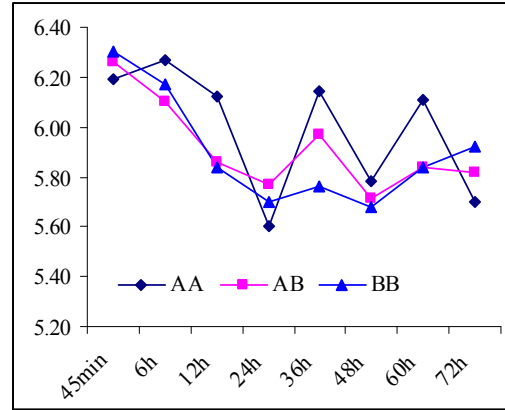
$5,45 \pm 0,09$), thịt của những lợn giống YL Ba Lan x Pietrain mang kiểu gen BB có giá trị pH cao hơn lợn mang kiểu gen AB. Giá trị pH thịt thăn ở hai thời điểm 45 phút và 48 giờ sau giết mổ tựu trung từ các nghiên cứu ngoài nước gần giống với kết quả của nghiên cứu này, giá trị pH_{48} giảm nhanh trong thời gian đầu bảo quản, từ $>6,0$ tại thời điểm 45 phút giảm xuống $<6,0$ tại các thời điểm sau đó. Nguyên nhân dẫn đến sự chênh lệch về giá trị pH có thể là do sự khác nhau về phương pháp và dụng cụ sử dụng để đo giá trị pH, cũng như phẩm chất con giống giữa các nghiên cứu. Trong nghiên cứu này, những lợn giống Yorkshire x Landrace mang kiểu gen AA có khuynh hướng cho giá trị pH thịt thăn và pH thịt đùi tại các thời điểm khảo sát cao hơn hai kiểu gen còn lại; ii) Đối với thịt đùi, giá trị pH giữa các kiểu gen tại các thời điểm quan sát không có ý nghĩa thống kê. Giống như thịt thăn, pH giảm nhanh đến thời điểm 24 giờ sau hạ thịt, sau đó có khuynh hướng tăng-giảm nhẹ trở lại tại các thời điểm. Giá trị pH của thịt đùi có khuynh hướng cao hơn đôi chút so với giá trị pH của thịt thăn. Như vậy, đa hình gen MyoG ảnh hưởng đến giá trị pH của thịt thăn tại thời điểm 60 giờ sau hạ thịt.

Bảng 2. Sự thay đổi giá trị pH thịt thăn và thịt đùi theo kiểu gen

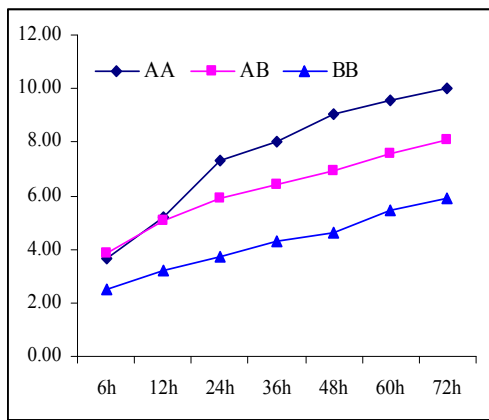
	AA	AB	BB	P
<i>Thịt thăn</i>				
pH_{45}	$6,13 \pm 0,22$	$5,99 \pm 0,10$	$6,05 \pm 0,10$	0,792
pH_6	$6,12 \pm 0,24$	$5,89 \pm 0,11$	$5,97 \pm 0,11$	0,678
pH_{12}	$5,93 \pm 0,26$	$5,73 \pm 0,12$	$5,60 \pm 0,14$	0,527
pH_{24}	$5,86 \pm 0,17$	$5,55 \pm 0,08$	$5,53 \pm 0,08$	0,165
pH_{36}	$5,93 \pm 0,18$	$5,59 \pm 0,08$	$5,68 \pm 0,08$	0,223
pH_{48}	$5,36 \pm 0,13$	$5,57 \pm 0,06$	$5,65 \pm 0,06$	0,145
pH_{60}	$5,96^a \pm 0,16$	$5,55^b \pm 0,07$	$5,75^{ab} \pm 0,07$	0,041
pH_{72}	$5,65 \pm 0,18$	$5,60 \pm 0,08$	$5,75 \pm 0,08$	0,424
<i>Thịt đùi</i>				
pH_{45}	$6,19 \pm 0,23$	$6,26 \pm 0,210$	$6,30 \pm 0,10$	0,904
pH_6	$6,27 \pm 0,21$	$6,10 \pm 0,09$	$6,17 \pm 0,09$	0,753
pH_{12}	$6,12 \pm 0,19$	$5,86 \pm 0,07$	$5,84 \pm 0,08$	0,399
pH_{24}	$5,60 \pm 0,18$	$5,77 \pm 0,07$	$5,70 \pm 0,08$	0,598
pH_{36}	$6,14 \pm 0,02$	$5,97 \pm 0,09$	$5,76 \pm 0,09$	0,128
pH_{48}	$5,78 \pm 0,18$	$5,71 \pm 0,08$	$5,68 \pm 0,08$	0,863
pH_{60}	$6,11 \pm 0,18$	$5,84 \pm 0,08$	$5,84 \pm 0,08$	0,364
pH_{72}	$5,70 \pm 0,22$	$5,82 \pm 0,10$	$5,92 \pm 0,10$	0,575



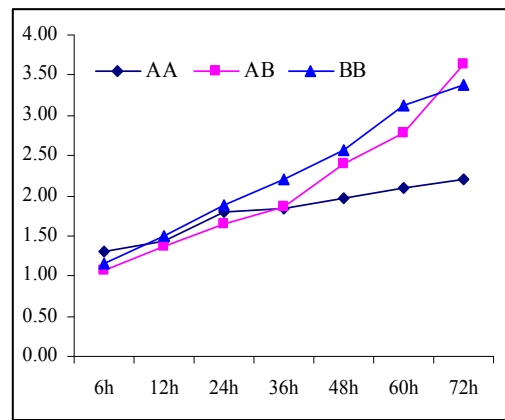
Hình 1. Ảnh hưởng của kiểu gen MyoG lên giá trị pH thịt thăn



Hình 2. Ảnh hưởng của kiểu gen MyoG lên giá trị pH thịt đùi



Hình 3. Ảnh hưởng của kiểu gen MyoG lên mức độ rỉ dịch thịt thăn



Hình 4. Ảnh hưởng của kiểu gen MyoG lên mức độ rỉ dịch thịt đùi

3.3. Mức độ rỉ dịch

Đặc tính của protein thịt là dễ bị biến tính bởi nhiệt độ cao, độ acid (pH thấp) và nồng độ muối. Các yếu tố này làm trương phình hoặc làm vỡ cấu trúc của tế bào nên làm giảm khả năng giữ dịch chất (Nguyễn Thiện và Võ Trọng Hốt, 2007). Theo kết quả nghiên cứu, đa hình kiểu gen MyoG không có ảnh hưởng đến mức độ rỉ dịch (DL) của thịt thăn và thịt đùi qua các thời điểm đánh giá. Đối với thịt thăn, các kiểu gen có mức độ rỉ dịch tại thời điểm 6 giờ và 12 giờ tương đương

nhau nhưng sau đó kiểu gen AA ($DL_6 = 3,67$ tăng lên $DL_{72} = 10,03$) bộc lộ khả năng rỉ dịch của thịt thăn nhiều hơn kiểu gen AB ($DL_6 = 3,82$ tăng lên $DL_{72} = 8,07$) và BB ($DL_6 = 2,51$ tăng lên $DL_{72} = 5,92$). Sự khác biệt về DL_{48} ($P = 0,083$) và DL_{72} ($P = 0,087$) cũng gần có ý nghĩa thống kê. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Kapelański & cs. (2005) rằng những lợn mang kiểu gen BB($4,05 \pm 1,82$) có DL thấp hơn kiểu gen AB($4,49 \pm 1,83$) và AA($5,32 \pm 2,23$) ($P < 0,05$). Trong khi đó, mức độ rỉ dịch của thịt đùi

không thể hiện sự khác nhau nhiều giữa các kiểu gen. Sự tăng mức độ rỉ dịch của thịt đùi trong phạm vi hẹp từ $DL_6 = 1,08$ (gen AB) lên tối đa $DL_{72} = 3,39$ (kiểu gen BB). Quan sát trên đàn lợn thịt Landrace thuần và các lợn lai 2-4 máu, Krzeczio & cs. (2007b) kết luận không có sự khác biệt có ý nghĩa về các giá trị DL_{48} , DL_{96} và DL_{144} sau hạ thịt giữa hai kiểu gen AB (tương ứng $6,42 \pm 2,41$, $9,83 \pm 2,72$ và $12,69 \pm 3,24$) và BB (tương ứng $6,56 \pm 2,70$, $10,28 \pm 3,42$ và $12,33 \pm 3,26$). Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng DL_{60} ($9,59 \pm 2,07$) của lợn mang kiểu gen AA giống Yorkshire x Landrace tương đương với DL_{90} ($9,83 \pm 2,72$) giống lợn lai 3-4 máu mang kiểu gen AB (Krzeczio & cs., 2007b). Rõ ràng là tiến trình rỉ dịch thịt thăn

ở lợn lai hai máu sẽ nhanh hơn so với lợn lai nhiều máu có sự tham gia của đực giống Duroc và Pietrain.

4. KẾT LUẬN

Đã có nhiều nghiên cứu đã minh chứng về mối quan hệ đa hình gen MyoG với các tính trạng về năng suất sinh sản, năng suất sinh trưởng và phẩm chất quày thịt ở nhiều quần thể lợn khác nhau. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này, sự ảnh hưởng của đa hình gen MyoG (3'-UTR/MspI) lên giá trị pH_{60} , hàm lượng khoáng tổng số (tro) của thịt thăn được tìm thấy ($P \leq 0,05$).

Bảng 3. Sự thay đổi mức độ rỉ dịch thịt thăn và thịt đùi theo kiểu gen

	AA	AB	BB	P
<i>Thịt thăn</i>				
DL_6	$3,67 \pm 1,35$	$3,82 \pm 0,62$	$2,51 \pm 0,07$	0,374
DL_{12}	$5,19 \pm 1,84$	$5,07 \pm 0,85$	$3,23 \pm 0,96$	0,338
DL_{24}	$7,31 \pm 2,10$	$5,90 \pm 0,94$	$3,75 \pm 0,94$	0,162
DL_{36}	$8,00 \pm 2,12$	$6,44 \pm 0,95$	$4,33 \pm 0,95$	0,161
DL_{48}	$9,08 \pm 2,05$	$6,93 \pm 0,92$	$4,65 \pm 0,92$	0,083
DL_{60}	$9,59 \pm 2,07$	$7,57 \pm 0,92$	$5,43 \pm 0,92$	0,113
DL_{72}	$10,03 \pm 1,94$	$8,07 \pm 0,87$	$5,92 \pm 0,87$	0,087
<i>Thịt đùi</i>				
DL_6	$1,30 \pm 0,25$	$1,08 \pm 0,12$	$1,16 \pm 0,12$	0,709
DL_{12}	$1,44 \pm 0,26$	$1,37 \pm 0,12$	$1,50 \pm 0,12$	0,773
DL_{24}	$1,79 \pm 0,31$	$1,64 \pm 0,14$	$1,88 \pm 0,14$	0,478
DL_{36}	$1,85 \pm 0,34$	$1,87 \pm 0,15$	$2,21 \pm 0,16$	0,293
DL_{48}	$1,97 \pm 0,52$	$2,39 \pm 0,24$	$2,57 \pm 0,25$	0,574
DL_{60}	$2,10 \pm 0,60$	$2,78 \pm 0,27$	$3,12 \pm 0,29$	0,302
DL_{72}	$2,21 \pm 1,30$	$3,63 \pm 0,58$	$3,39 \pm 0,58$	0,614

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cieślak D., J. Kurył, W. Kapelański, M. Pierzchała, S. Grajewska, M. Bocian (2002). A relationship between genotypes at MYOG, MYF3 and MYF5 loci and carcass meat and fat deposition traits in pigs. *Anim Sci Pap Rep* 20: 77-92
- Đỗ Võ Anh Khoa, Nguyễn Thị Diệu Thúy (2011). Mối quan hệ đa hình gen MyoG và LIF với các tính trạng sinh lý-hóa máu ở heo. *Tạp chí Công nghệ Sinh học* (Submitted).
- Đỗ Võ Anh Khoa, Nguyễn Huy Tường, Lương Thị Nhuận Hào (2010). Đặc điểm sinh lý máu, sinh hóa máu, sinh trưởng và chất lượng thịt của nhóm lợn lai Yorkshire x Landrace, *Tạp chí Di truyền và Ứng dụng. Chuyên san Công nghệ Sinh học* 6: 35-45.
- Đỗ Võ Anh Khoa, Nguyễn Huy Tường, Nguyễn Thị Diệu Thúy (2011). Ảnh hưởng của kiểu gen H-FABP lên các tính trạng sinh lý máu, sinh hoá máu, năng suất và phẩm chất thịt lợn. *Tạp chí Khoa học và Phát triển* 9 (4): 592-601.
- Horák P., T. Urban, J. Dvořák (2004). Genetic variability of the CRC and MYF4 genes in genetic resource, Přeštice Black-Pied pigs. *Arch Tierz* 47: 231-238.
- Kapelański W., S. Grajewska, J. Kurył, M. Bocian, J. Wyszynska-Koko, P. Urbański (2005). Polymorphism in coding and non-coding regions of the MyoD gene family and meat quality in pigs. *Folia Biol* 53: 45-49.
- Kim J.M., B.D. Choi, B.C. Kim, S.S. Park, K.C. Hong (2009). Associations of the variation in the porcine myogenin gene with muscle fiber characteristics, lean meat production and meat quality traits. *J Anim Breeding Genet* 126: 134-141.
- Krzęcio E., M. Koćwin-Podsiadła, J. Kurył, A. Zybert, H. Sieczkowska, K. Antosik (2007a). The effect of genotypes at loci CAST/MspI (calpastatin) and MYOG (myogenin) and their interaction on selected productive traits of porkers free of gene RYR1T. I. Muscling and morphological composition of carcass. *Anim Sci Pap Rep* 25: 5-16.
- Krzęcio E., M. Koćwin-Podsiadła, J. Kurył, A. Zybert, H. Sieczkowska, K. Antosik (2007b). The effect of genotypes at loci CAST/MspI (calpastatin) and MYOG (myogenin) and their interaction on selected productive traits of porkers free of gene RYR1T. II. Meat quality. *Anim Sci Pap Rep* 25:17-24.
- Kurył J., W. Kapelański, D. Cieślak, M. Pierzchała, S. Grajewska, M. Bocian (2002). Are polymorphisms in noncoding regions of porcine MyoD genes suitable for predicting meat and fat deposition in the carcass? *Anim Sci Pap Rep* 20:245-254.
- Nguyễn Thiện và Võ Trọng Hốt (2007). Kỹ thuật chăn nuôi và chuồng trại nuôi lợn, NXB Nông nghiệp-Hà Nội.
- Nguyễn Văn Anh, Nguyễn Thị Diệu Thúy, Nguyễn Văn Cường, Nguyễn Kim Độ (2005). Đa hình di truyền gen Myogenin ở lợn Móng Cái. *Tạp chí Công nghệ Sinh học* 3(3): 311-317.
- Okrouhlá M., R. Stupka, J. Čitek, M. Šprysl, H. Kratochvílová (2009). The effect of the sex on chemical composition in pork meat. *Res Pig Breed* 3:59-64.
- Phan Xuân Hào và Nguyễn Văn Chi (2010). Thành phần thân thịt của các tổ hợp lai giữa nái F1 (Landrace x Yorkshire) phối với đực lai Landrace x Duroc (Omega) và Pietrain x Duroc (PiDu), *Tạp chí Khoa học và Phát triển* 2010 VIII(3):439-447.
- Poltárský J. and O. Palanská (1991): The effect of sex and slaughter weight on the fattening performance and meat quality in pigs. *Czech J Anim Sci*, 36(8): 685–693.
- Rybarczyk A., A. Pietruszka, E. Jacyno, J. Dvorak, T. Karamucki, M. Jakubowska (2010). Association of RYR1 and MYOG genotype with carcass and Meat quality Traits in Grower –finisher Pigs. *Actavet Brno* 79: 243-248.
- Spötter A., C. Drögemüller, H. Hamann, O. Distl (2005). Evidence of a new leukemia inhibitory factor-associated genetic marker for litter size in a synthetic pig line. *J Anim Sci*.83: 2264-2270.
- Te Pas M.F.W., A.H. Visscher (1994). Genetic regulation of meat production at embryonic muscle formation – a review. *J Anim Breed Genet* 111: 404-412.
- Urbański P., D. Kłosowska, W. Kapelański, G. Eliminowska-Wenda, M. Pierzchała, K. Walasik, J. Bogucka, J. Wyszynska-Koko, J. Kurył J (2007): A relationship between the polymorphism in the coding and 5' regions of the porcine MyoD genes and microstructure traits of longissimus lumborum muscle. *Anim Sci Pap Rep* 25: 249-258.