

BADANIA WSPÓLZALEŻNOŚCI POMIĘDZY WYBRANYMI CECHAMI WARTOŚCI RZEŻNEJ A MARMURKOWAĆCIĄ MIĘŚNI TUSZ WIEPRZOWYCH

Eugenia Grześkowiak¹⁾, Dariusz Lisiak¹⁾, Karol Borzuta¹⁾, Andrzej Borys²⁾,
Jerzy Strzelecki¹⁾

¹⁾Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego,
Zakład Badania Surowców i Produkcji Rzeźnianej,
ul. Głogowska 239, 60-111 Poznań, e-mail:darek.lisiak@ipmt.waw.pl

²⁾Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego
Oddział Technologii Mięsa i Tłuszczu, ul. Jubilerska 4, 04-190 Warszawa

Streszczenie

Materiał doświadczalny stanowiło 129 tusz tuczników, pochodzących z zaplecza surowcowego trzech zakładów mięsnych z rejonu poznańskiego, bydgoskiego i lubelskiego. Lewe półtusze poddano rozbiorowi a następnie wykonano dysekcję czterech wyrębów: szynki, łopatki, schabu i boczku. Z elementów tych wyodrębniono mięso, tłuszcz międzymięśniowy i tłuszcz podskórny. W sześciu wybranych mięśniach oceniono marmurkowatość w skali od 1 do 5 punktów. Obliczono współczynniki korelacji pomiędzy marmurkowatością mięśni a cechami wartości rzeźnej oraz składnikami tkankowymi uzyskanymi z dysekcji wyrębów. Największą marmurkowatością charakteryzował się m. *biceps femoris* (2,76 pkt) a najmniejszą m. *quadriceps femoris* (1.86 pkt). Wykazano wysoko istotne współzależności pomiędzy marmurkowatością ocenianych mięśni a zawartością mięsa w tuszy ($r =$ od -0.426^{**} do -0.629^{**}). Stwierdzono, że masa mięsa oraz tłuszczu uzyskana z dysekcji szynki i schabu koreluje wysoko istotnie z marmurkowatością mięśnia *longissimus dorsi* i *biceps femoris* (odpowiednio masa mięsa $r =$ od -0.409^{**} do -0.444^{**} , masa tłuszczu $r =$ od 0.440^{**} do 0.601^{**}). Masa tuszy nie miała wpływu na marmurkowatość mięśni. Wysoko istotne współzależności stwierdzono pomiędzy marmurkowatością sześciu ocenianych mięśni ($r =$ od 0.455^{**} do 0.751^{**}). Uzyskane wyniki mogą być przydane do selekcji surowca w produkcji przetwórczej a zwłaszcza produkcji wyrobów surowo dojrzewających oraz wędzonek i wędlin trwałych.

Słowa kluczowe: mięso wieprzowe, marmurkowatość, korelacje

STUDY OF INTERRELATION BETWEEN CHOOSSED SLAUGHTER VALUE TRAITS OF PIGS AND MARBLING OF MUSCLES

Summary

The experimental material comprised 129 fatteners derived from the raw material base of three slaughterhouses from the area of Poznań, Bydgoszcz and Lublin. Left half-carcasses were cut into prime cuts and then dissection of the following four cuts was carried out: ham, shoulder, loin and belly from which lean meat, intermuscular and subcutaneous fats were separated. Using a five point scale (from 1 to 5), marbling was assessed in six selected muscles. Correlation coefficients were calculated between marbling and slaughter value traits as well as the tissue components obtained from the dissection. The highest marbling was found for m. *biceps femoris* (2,76 points), while the lowest for m. *quadriceps femoris* (1.86 points). Highly significant interdependencies were shown between marbling of the analysed muscles and meat content in the carcass ($r = -0,426^{**}$ to $-0,629^{**}$). It was observed that the weight of meat and fat obtained from the dissection of ham and loin are highly correlated with marbling of m. *longissimus dorsi* and m. *biceps femoris*, for meat amounting to $r = -0,409^{**}$ to $r = -0,444^{**}$, while for fat $r = 0,440^{**}$ to $0,601^{**}$. Carcass weight did not have an effect on muscle marbling. Highly significant interdependencies were shown between marbling of six analysed muscles ($r =$ from $0,455^{**}$ to $0,751^{**}$). Recorded results may be useful in the selection of raw material for processing, particularly for production of raw fermented products as well as smoked meats and dry sausages

Key words: pork meat, marbling, correlation.

WPROWADZENIE

Wieloletnie wysiłki hodowców i służb surowcowych ubojni, wykorzystując postęp naukowo – badawczy w dziedzinie genetyki i żywienia a także technologii mięsa, doprowadziły do znaczącego wzrostu zawartości mięsa w tuszy i obniżenia otłuszczenia [Borzuta i in. 2003; Blicharski i in. 2004; Migdał i in 2004]. Mniejsze otłuszczenie tusz wiąże się nie tylko z cieńszą słoniną, ale także z mniejszą zawartością tłuszczu międzymięśniowego i śródmięśniowego, określonego w nazewnictwie międzynarodowym skrótem IMF. Tłuszcz IMF jest najwolniej odkładany w organizmie zwierzęcia. Za optymalny poziom uznaje się zawartość w polędwicy od 2 do 2.5 % [Eikelenboom i in.1996]. Stanowi on ważną cechę jakości mięsa, jest bardzo pożądanym zarówno przez przemysł przetwórczy jak i przez konsumentów. Tłuszcz śródmięśniowy korzystnie wpływa na kruchość, smakowitość, soczystość oraz zmniejsza starty podczas obróbki cieplnej [Kirchheim i in.1997; Blicharski

i in. 2004; Fortin i in. 2005]. Kirchheim i in. [1997] stwierdzili istotne korelacje ($r= 0.45^{**}$) pomiędzy kruchością a zawartością tłuszczu śródmięśniowego na poziomie 2.5%. Tłuszcz IMF jest łatwy do rozpoznania na przekroju mięśni zwłaszcza polędwicy, bowiem tworzy tzw. marmurkowatość mięsa. Niektóre badania wykazały wysoką współzależność ($r= 0.51^{**}$) i ($r= 0.61^{**}$) pomiędzy tłuszczem IMF a marmurkowatością mięśnia LD [Rybarczyk i in. 2005; Faucitano i in. 2005] . Nieliczne są natomiast doniesienia o zależnościach pomiędzy marmurkowatością a cechami rzeźnymi tusz.

Celem pracy była ocena marmurkowatości wybranych mięśni szynki, łopatki i schabu oraz określenie ich współzależności z wybranymi cechami wartości rzeźnej tuczników z pogłowa masowego.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono na populacji 129 tusz świń z pogłowa masowego rejonu bydgoskiego, poznańskiego i lubelskiego złożonej w połowie z loszek i wieprzków

Na ciepłych, wiszących, lewych półtuszach wykonano pomiary grubości słoniny na grzbiecie, nad łopatką i na szynce w punkcie KI, KII i KIII [Borzuta 1998]. Tusze wybrane w zakładach transportowano samochodami chłodniczymi w pozycji wiszącej do zakładów mięsnych PPH ROMEKS w województwie wielkopolskim, w celu wykonania rozbioru i dysekcji lewych półtuszy. Dysekcję przeprowadzał wyszkolony zespół złożony z 10 wykrawaczy mięsa, nadzorowany przez trzech specjalistów Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego.

Dysekcję wykonano według obowiązującej w Unii Europejskiej metody dysekcji Walstry i Markusa uwzględniającej podział tkankowy czterech wyrębów podstawowych tj. szynki bez golonki, łopatki bez golonki, schabu i boczku oraz polędwiczki [Walstra i Markus 1996; Borzuta i in. 2004]. Z elementów tych wyodrębniono mięso (razem z błonami łącznotkankowymi), tłuszcz międzymięśniowy i tłuszcz podskórny ze skórą oraz kości. Masę uzyskanych składników tkankowych ważono na legalizowanej wadze elektronicznej z dokładnością do 1 grama. Zawartość mięsa dysekcyjnego w tuszy obliczono według wzoru zawartego w Rozporządzeniu Komisji (WE) 1249/2008.

Podczas dysekcji oceniano marmurkowatość sześciu wybranych mięśni, a mianowicie: *m. biceps femoris (BF)*, *m. semimembranosus (SEM)*, *m. quadriceps femoris (QF)*, *m. triceps brachii (TB)*, *m. longissimus dorsi (LD)* i *m. gluteus medius (GM)*. Stopień przetłuszczenia mięśni określono według wzorców kanadyjskich i amerykańskich w skali od 1 do 5 punktów (1 pkt – nieznaczne przetłuszczenie, 5 pkt – silne przetłuszczenie) – [Wise 1981, Kauffman

i in. 1992]. Ocenę marmurkowatości mięśni przeprowadzał wyszkolony stały zespół stosując skalę 5-cio punktową z dopuszczeniem ocen połówkowych. Powierzchnię „oka” polędwicy określano na podstawie pomiarów wysokości i szerokości „oka” polędwicy nad ostatnim żebrzem [Borzuta 1998]

Wyniki opracowano statystycznie obliczając średnie (\bar{x}), odchylenia standardowe (SD) badanych cech. Istotność różnic pomiędzy mięśniami obliczono za pomocą testu Tukey’a. Ponadto obliczono współczynniki korelacji pomiędzy marmurkowatością sześciu mięśni a cechami wartości rzeźnej oraz składnikami tkankowymi uzyskanymi z dysekcji wyrębów [Stanisz 1998].

WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki przeprowadzonych badań dostarczyły informacji o różnicach występujących pomiędzy badanymi mięśniami, w zakresie stopnia przetłuszczenia śródmięśniowego oraz współzależności pomiędzy marmurkowatością mięśni a cechami rzeźnymi i masą składników tkankowych z dysekcji wyrębów.

Tabela 1. Wyniki wartości rzeźnej badanych tuczników
Results of slaughter value of examined fatteners

Cechy	\bar{x}	SD	min,	max,
Masa tuszy ciepłej (kg)	83,14	9,66	64,60	118,54
Zawartość mięsa w tuszy (%)	51,12	6,81	36,27	62,89
Grubość słoniny (mm)				
- nad łopatką	39,99	8,53	24,00	70,00
- na grzbiecie	21,11	7,58	8,00	53,00
- na krzyżu I	26,25	9,16	11,00	52,00
- na krzyżu II	18,44	8,70	6,00	43,00
- na krzyżu III	25,55	11,31	8,00	56,00
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów (mm)	26,27	9,10	11,40	54,80
Powierzchnia „oka” polędwicy (cm ²)	36,89	1,47	28,13	65,52

\bar{x} - wartość średnia – *average value*

SD – odchylenie standardowe – *standard deviati*

Wykazano, że badane tusze charakteryzowały się średnią zawartością mięsa 51,12%, (tabela 1). W porównaniu z średnią mięsnością tusz w rzeźniach krajowych w 2008 roku, która według danych Lisiaka i Borzuty [2008] wynosiła 54 %, badana populacja charakteryzowała się niższą o około 3% mięsnością, natomiast wyższą o 1,25% w porównaniu ze skupem z 2002 roku [Borzuta i inni 2003]. Należy jednak zaznaczyć, że mięsność badanych tusz charakteryzowała się dużą zmiennością od 36,27% do 62,89%, co dla badań współzależności pomiędzy marmurkowatością mięśni a cechami rzeźnymi ma istotne znaczenie. Średnia masa tusz ciepłych wynosiła 83,14 kg (tabela 1) i charakteryzowała się również dużą zmiennością minimum 64,60 kg, maksimum 118,54 kg.

Średnia grubość słoniny z pięciu pomiarów wynosiła 26,27 mm, w tym nad łopatką 39,99 mm, a na krzyżu II 18,44 mm (tabela 1.). Według Borzuty i in. [2003] dla populacji ponad 14 tysięcy tusz grubość ta w 2002 roku wynosiła odpowiednio: 34,51 mm i 19,47 mm. Powierzchnia „oka” polędwicy tusz mieściła się w zakresie od 28,13 do 65,52 cm² (średnia 36,89 cm²).

Wyniki dysekcji podstawowych wyrębów badanych tusz przedstawiono w tabeli 2. W sumie czterech dysekowanych wyrębów procentowy udział mięsa wynosił 59,31% natomiast tłuszczu podskórnego ze skórą 23,46 %. W publikacji Winarskiego i in. [2004] dla podobnego materiału notowano odpowiednio 60,38% i 22,32% mięsa i tłuszczu. Natomiast udział tłuszczu międzymięśniowego wyodrębnionego z ocenianych w tej pracy wyrębów wynosił 8,13% i w stosunku do wyników wymienionej publikacji był podobny. Spośród analizowanych wyrębów największy udział mięsa stwierdzono w szynce 65,50% i łopatce 63,82%, niższy w boczku 54,00% a najniższy w schabie 50,97%. Interesującą obserwacją jest porównanie tych danych z podobnymi badaniami Borzuty i in [2004], gdzie uzyskano więcej mięsa z szynki o 2,20 i ze schabu o 3,19% a mniej z boczku o 4,14%, przy czym w boczku notowano więcej o 4,07% tłuszczu ze skórą. Nie mniej udział mięsa w schabie przy stosowanym systemie podziału tusz, okazał się zbliżony do zawartości mięsa w całej tuszy. Ponadto w badaniach z 2004 roku tłuszczu międzymięśniowego wykazano w łopatce więcej a w boczku mniej (odpowiednio o 2,80%). Uzyskane wyniki wskazują, że w badanej populacji w porównaniu z badaniami Borzuty i in. [2004], w tuszach obserwowano większą zawartość tłuszczu podskórnego (oprócz boczku) i mniejsze przetłuszczenie międzymięśniowe.

Tabela 2. Wyniki dysekcji 4 podstawowych wyrębów badanych tusz
Results of 4 cuts dissection of pig carcasses

Nazwa wyrębu		Masa wyrębu	Mięso		Tuszcz międzymięśniowy		Kości		Tłuszcz ze skórą	
		kg	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Szynka	\bar{x}	10,00	6,55	65,50	0,42	4,20	0,79	7,90	2,19	21,90
	SD	1,12	0,99		0,17		0,09		0,78	
	min,	7,58	4,56		0,16		0,62		1,01	
	max,	14,58	11,16		1,16		1,17		4,01	
Łopatka	\bar{x}	4,81	3,07	63,82	0,30	6,23	0,51	10,60	0,92	19,13
	SD	0,57	0,51		0,11		0,08		0,26	
	min,	3,72	2,15		0,07		0,40		0,35	
	max,	7,69	5,63		0,59		0,88		1,49	
Schab	\bar{x}	7,24	3,69	50,97	0,50	6,91	0,85	11,74	2,18	30,11
	SD	1,26	0,63		0,27		0,14		1,05	
	min,	4,98	2,36		0,11		0,50		0,75	
	max,	12,05	6,31		1,62		1,43		5,35	
Boczek	\bar{x}	4,37	2,36	54,00	0,93	21,28	0,27	6,18	0,91	20,82
	SD	0,67	1,62		0,40		0,05		0,32	
	min,	2,93	1,19		0,16		0,17		0,37	
	max,	6,67	2,81		1,96		0,44		1,82	
Razem 4 wyręby		26,42	15,67	59,31	2,15	8,13	2,42	9,15	6,20	23,46

\bar{x} - wartość średnia – *average value*

SD - odchylenie standardowe – *standard deviat*

Kolejne istotne spostrzeżenie w przedstawionym doświadczeniu wiąże się z dość znacznym zróżnicowaniem marmurkowatości sześciu wybranych mięśni (tabela 3.). Spośród ocenionych mięśni najmniejsze statystycznie istotne ($P \leq 0,01$) przetłuszczenie śródmięśniowe notowano w m. *quadriceps femoris* (1,86 pkt) a największe w m. *biceps femoris* (2,76 pkt). Pozostałe mięśnie uzyskały podobną ocenę od 2,34 do 2,48 pkt. Analiza współzależności pomiędzy tymi mięśniami wykazała istotne korelacje w zakresie $r =$ od 0,455 do 0,751 (Tabela 4). Przy czym najwyższe wartości współczynników korelacji notowano pomiędzy mięśniem *semimembranosus* a m. *biceps femoris*, m. *longissimus dorsi*, m. *quadriceps femoris*, odpowiednio: $r = 0,751^{**}$, $0,677^{**}$, $0,681^{**}$.

Tabela 3. Średnie wyniki marmurkowatości wybranych mięśni (punkty)

Results of marbling evaluation in different pork muscles (points)

Mięśnie	\bar{x}	SD
<i>m, Longissimus dorsi</i>	2,34 A	0,94
<i>m, Biceps femoris</i>	2,76 B	0,74
<i>m, Semimembranosus</i>	2,42 A	0,75
<i>m, Quadriceps femoris</i>	1,86 C	0,59
<i>m, Triceps brachii</i>	2,38 A	0,87
<i>m, Gluteus medius</i>	2,48 A	1,18

A,B,C – wartości istotne przy $P \leq 0,01$

A,B,C – values significant at $P \leq 0,01$

Tabela 4. Współczynniki korelacji pomiędzy marmurkowatością badanych mięśni

Correlation coefficients between marbling of different pig muscles

Mięśnie	LD	BF	SEM	QF	TB	GM
LD	-	0,617**	0,677**	0,544**	0,599**	0,586**
BF	0,617**	-	0,751**	0,580**	0,644**	0,529**
SEM	0,677**	0,751**	-	0,681**	0,639**	0,566**
QF	0,544**	0,579**	0,681**	-	0,658**	0,455**
TB	0,599**	0,644**	0,639**	0,658**	-	0,513**
GM	0,586**	0,566**	0,566**	0,455**	0,513**	-

** - współczynniki istotne przy $P \leq 0,01$

** - coefficients significant at $P \leq 0,01$

Tabela 5. Współczynniki korelacji pomiędzy marmurkowatością mięśni a cechami wartości rzeźnej
Correlation coefficients between marbling of muscles and slaughter value traits

Cechy	LD	BF	SEM	QF	TB	GM
Masa tuszy ciepłej (kg)	0,163	0,05	0,016	0,062	0,149	0,256
Zawartość mięsa w tuszy (%)	-0,629**	-0,521**	-0,443**	-0,426**	-0,427**	-0,523**
Grubość słoniny(mm):						
- nad łopatką	0,442**	0,354**	0,304**	0,345**	0,284**	0,472**
- na grzbiecie	0,337**	0,269**	0,203*	0,194*	0,159	0,369**
- na krzyżu I	0,463**	0,371**	0,310**	0,277**	0,240**	0,465**
- na krzyżu II	0,495**	0,443**	0,376**	0,322**	0,320**	0,502**
- na krzyżu III	0,478**	0,446**	0,362**	0,363**	0,329**	0,501**

* - współczynniki istotne przy $P \leq 0,05$

* - *coefficients significant at $P \leq 0,05$*

** - współczynniki istotne przy $P \leq 0,01$

** - *coefficients significant at $P \leq 0,01$*

Tłuszcz śródmięśniowy składa się zasadniczo z tłuszczu ulokowanego wewnątrz włókien mięśniowych oraz tłuszczów zlokalizowanych w błonach łącznotkankowych między włóknami [Blicharski i in. 2006]. W wcześniejszych badaniach krajowych wykonanych na populacji 1380 tusz świń pochodzących od dziewięciu mieszańców różnych ras, w mięśniu najdłuższym grzbiecie notowano średnio 2,79% tłuszczu z wahaniami od 2,12 do 3,45% [Grzeškowiak i in. 2006].

W tabeli 5 przedstawiono współzależności pomiędzy marmurkowatością analizowanych sześciu mięśni a cechami wartości rzeźnej tusz. Wykazano przede wszystkim istotne korelacje ($P \leq 0,01$) pomiędzy marmurkowatością poszczególnych mięśni a grubością słoniny na szynce od $r = 0,463^{xx}$ (m. LD i m. BF) do $r = 0,502^{xx}$ (m. GM). Również stwierdzono istotne ujemne współzależności pomiędzy marmurkowatością a mięsnością tusz $r = -0,443^{**}$ do $r = -0,629^{**}$ dla m. LD (tabela 5.). Natomiast nie stwierdzono wpływu masy tusz na przetłuszczenie śródmięśniowe analizowanych mięśni. Inni autorzy również nie wykazali istotnych zależności między zawartością tłuszczu śródmięśniowego w mięśniu LD a masą tusz [Rybarczyk i in. 2005], natomiast potwierdzili istotną korelację ($r = 0,51^{xx}$) pomiędzy marmurkowatością a poziomem tłuszczu śródmięśniowego w mięśniu LD, oznaczonym analitycznie.

Tabela 6. Współczynniki korelacji pomiędzy marmurkowatością mięśni a masą elementów tkankowych z dysekcji*Correlation coefficients between marbling of different muscles and mass of dissected elements*

Wyszczególnienie	LD	BF	SEM	QF	TB	GM
Mięso z szynki	-0,444**	-0,409**	-0,361**	-0,299**	-0,279*	-0,277**
Mięso z schabu	-0,441**	-0,417**	-0,373**	-0,309**	-0,301**	-0,272**
Mięso z łopatki	-0,372**	-0,389**	-0,359**	-0,342**	-0,274**	-0,259*
Mięso z boczku	-0,182**	-0,194*	-0,197*	-0,134	-0,151	-0,096
Polędwiczka	-0,473**	-0,462**	-0,442**	-0,387**	-0,374**	-0,334**
Tłuszcz międzymięśniowy z szynki	0,287**	0,304**	0,146	0,256**	0,256**	0,151
Tłuszcz ze skórą z szynki	0,601**	0,472**	0,419**	0,340**	0,398**	0,588**
Tłuszcz międzymięśniowy z schabu	0,308**	0,188*	0,173	0,215**	0,144	0,357**
Tłuszcz ze skórą z schabu	0,544	0,440**	0,372**	0,304**	0,377**	0,525**
Tłuszcz międzymięśniowy z łopatki	0,381**	0,401**	0,277**	0,339**	0,379**	0,352**
Tłuszcz ze skórą z łopatki	0,506**	0,350**	0,286**	0,222*	0,318**	0,388**
Tłuszcz międzymięśniowy z boczku	0,625**	0,467**	0,427**	0,358**	0,409**	0,605**
Tłuszcz ze skórą z boczku	0,413**	0,336**	0,263*	0,322**	0,299**	0,352**

* - współczynniki istotne przy $P \leq 0,05$ * - *coefficients significant at $P \leq 0,05$* ** - współczynniki istotne przy $P \leq 0,01$ ** - *coefficients significant at $P \leq 0,01$*

W tabeli 6 przedstawiono współczynniki korelacji pomiędzy marmurkowatością ocenianych mięśni a masą mięsa i tłuszczu uzyskaną z czterech dysekowanych wyrębów. Najwyższe wartości współczynników korelacji stwierdzono między marmurkowatością mięśnia *longissimus dorsi*, a masą tłuszczu ze skórą z szynki ($r=0,601^{**}$), schabu ($r=0,544^{**}$) i łopatki ($r=0,506^{**}$) oraz tłuszczem międzymięśniowym z boczku ($r=0,625^{**}$). Dla mięśnia LD notowano podobne ujemne wartości współczynników korelacji pomiędzy marmurkowatością a masą mięsa szynki i schabu (odpowiednio : $r = - 0,444^{**}$ i $- 0,441^{**}$). Natomiast dla mięśnia BF wartości tych współczynników wynosiły odpowiednio: $r=-0,409^{**}$ i $-0,417^{**}$. W publikacji Winarskiego i in. [2004] dla podobnego materiału doświadczalnego obliczono współczynniki korelacji pomiędzy procentowym udziałem mięsa i tłuszczu międzymięśniowego oraz tłuszczu podskórnego w sumie w czterech dysekowanych elementach a uzyskiem tych składników w poszczególnym wyrębie. Stwierdzone współczynniki korelacji np. dla szynki wynosiły odpowiednio: ($r = - 0,374^x, 0,570^x, 0,247^x$)

WNIOSKI

1. Stwierdzono istotne różnice pomiędzy punktową marmurkowatością ocenianych mięśni szynki, łopatki i schabu. Największą marmurkowatością charakteryzował się w m. *biceps femoris* (2,76 pkt) a najmniejszą w m. *quadriceps femoris* (1,86 pkt). Uzyskano wysoko istotne współzależności pomiędzy marmurkowatością ocenianych mięśni ($r=$ od $0,455^{**}$ do $0,751^{**}$), przy czym najwyższe wartości współczynników korelacji notowano pomiędzy m. *semimembranosus* a m. BF, m. LD i m. QF. Wykazano wysoko istotną współzależność pomiędzy marmurkowatością ocenianych mięśni a zawartością mięsa w tuszy ($r=$ od $-0,426^{**}$ do $-0,629^{**}$). Masa tuszy nie miała wpływu na marmurkowatość mięśni.
2. Spośród analizowanych czterech wyrębów największy udział mięsa stwierdzono w szynce (65,65%) i łopatce (63,82%) natomiast mniejszy w schabie (50,97) i boczku (54,0%). Najwięcej tłuszczu zewnętrznego ze skórą stwierdzono w schabie (30,11%) a najmniej w łopatce (19,13%). Tłuszczu międzymięśniowego najwięcej stwierdzono w boczku (21,28%) a najmniej w szynce (4,2%).
3. Stwierdzono, że masa mięsa uzyskana z dysekcji szynki i schabu istotnie ujemnie koreluje z marmurkowatością mięśnia *longissimus dorsi* i *biceps femoris* odpowiednio: $r=-0,444^{**}$ i $-0,441^{**}$ oraz $r= 0,409^{**}$ i $0,417^{**}$. Ponadto wykazano największe wartości współczynników korelacji pomiędzy marmurkowatością m. LD a masą tłuszczu zewnętrznego ze skórą uzyskanego z ysekcji szynki i schabu ($r=0,601^{**}$ i $r=0,544^{**}$) oraz tłuszczem międzymięśniowy z boczku (odpowiednio: $r = 0,625^{**}$).

4. Uzyskane wyniki badań mogą być przydane do selekcji surowca w produkcji przetwórczej a zwłaszcza produkcji wyrobów surowo dojrzewających oraz wędzonek i suchych kielbas .

PIŚMIENNICTWO

1. Blicharski T., Kurył J., Pierzchała M. (2004): Zależności między polimorfizmem *loci* kolipazy i leptyny a najważniejszymi cechami użytkowości tucznej i rzeźnej świń ze szczególnym uwzględnieniem poziomu tłuszczu śródmięśniowego. Pr. Mat. Zootech. Zeszyt Specjalny 15, 41-46.
2. Blicharski T., Hammermeister A., Pierzchała M. (2006): Zawartość tłuszczu śródmięśniowego w mięsie wieprzowym. Gosp. Mięś. 6, 30-33.
3. Borzuta K. (1998): badania nad przydatnością różnych metod szacowania mięsności do klasyfikacji tusz wieprzowych w systemie EUROP. Roczn. Inst. Przem. Mięś. i Tł. XXXV/2, 7-84. Rozprawa habilitacyjna.
4. Borzuta K., Borys A., Grześkowiak E., Wajda S., Strzelecki J., Lisiak D. (2003): Zmienność wartości rzeźnej i jakości mięsa tuczników ze skupu letniego 2002 r. Roczn. Inst. Przem. Mięś. i Tł. XL, 5-11.
5. Borzuta K., Rasmussen M. K., Borys A., Lisiak D., Olsen E. V., Strzelecki J., Kien S., Winiarski R., Piotrowski E., Grześkowiak E., Pospiech E. (2004). Opracowanie równania regresji do szacowania mięsności tusz wieprzowych za pomocą urządzeń Ultra-Fom 300 i CGM. Roczn. Inst. Przem. Mięś. Tł. XLI, 95-108.
6. Eikelenboom G., Hoving-Bolink A. H., Wal P.G. van der (1996): Die Verzehrsqualität von Schwein-fleisch 2. Einfluss des intramuskulären Fettes. Fleischwirtschaft 76 (5), 559-560.
7. Faucitano L., Huff P., Teuscher F., Garipey C., Wegner J. (2005): Application of computer image analysis to measure pork marbling characteristics. Meat Sci., 69, 537_543.
8. Fortin A., Robertson W.M., Tong A.K.W. (2005) The eating quality of Canadian pork and its relationship with intramuscular fat. Meat Sci. 69, 297-305.
9. Grześkowiak E., Lisiak D., Borys A., Borzuta K., Strzelecki J. (2006). Effect of genotype on the intramuscular fat content of porcine meat. Animal Sci. Pap. Rep. 24. 2 suppl., 105-110.

10. Kauffman R.G., Cassens R.G., Scherer A., Meeker D.L. (1992). Variations in pork quality. History, Definition, Extent, Resolution. A National Pork Producers Council Publikation, 1-8.
11. Kirchheim U., Schöne F., Reichard W. (1997). Einfluss das intermuskullären Fettes auf Parameter das Fleischbeschaffenheit. *Fleischwirtschaft* 77 (5), 410-411.
12. Lisiak D., Borzuta K. (2008). Zmiany wartości rzeźnej oraz cen tusz wieprzowych wI półroczu lat 2003-2008. *Trzoda Chlewna* 12, 42-43
13. Migdał W., Paściak P., Gardzińska A., Barowicz T., Pieszka M., Wojtysiak D. (2004). Wpływ czynników genetycznych i środowiskowych na jakość wieprzowiny. *Pr. Mat. Zoot. zesz. spec.* 15,103-118.
14. Rozporządzenie Komisji (WE) NR 1249/2008 z dnia 10 grudnia 2008, ustanawiające szczegółowe zasady wdrożenia wspólnotowych skal klasyfikacji tusz wołowych, wieprzowych i baranich oraz raportowania ich cen
15. Rybarczyk A., Szaruga R., Natalczyk-Szymkowsak W. (2005): Poziom tłuszczu śródmięśniowego w zależności od cech rzeźnych i jakości mięsa tuczników mieszańcowych po knurach rasy pietrain. *Rocz. Inst. Przem. Mięś. Tł.* XLII/XLIII, 109-117.
16. Stanisław A. (1998). Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Start Soft Polska Sp. z o.o. Kraków.
17. Walstra P., Merkus G.S.M. (1996): Procedure for assessment of the lean meat percentage as a consequence of the new UE reference dissection method in pig carcass classification. *Ins. for Animal Sci. and Health, Leystud. Raport ID-DLO 96, 014, 1-22.*
18. Winarski R., Wajda S., Borzuta K. (2004): Szacowanie składu tkankowego tusz wieprzowych dzielonych na elementy według zasad stosowanych w Unii Europejskiej. *Żywność Nauka Technologia Jakość* 3 (40), 24-33.
19. Wise G. (1981): *Pork Quality. A guide to understanding colour and structure pork muscle.* Joint Publications of Resarch Branch (Lacombe Meat Resartch Centre) and Food Production and Inspection Branch. Ottawa. Agriculture Canada Publication 5180