

MARIUSZ RUDY, MAREK ZIN, ELŻBIETA GŁODEK

## ANALIZA ILOŚCI I WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNYCH MIĘSA MIESZAŃCÓW TRZODY CHLEWNEJ: ♀PBZ X ♂DUROC, ♀PBZ X ♂HAMPSHIRE I ♀PBZ X ♂PIETRAIN

### Streszczenie

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu genotypu na ilość i jakość mięsa, uzyskanego od tuczników pochodzących z krzyżowania loch rasy pbz z knurami mięsnymi: duroc, hampshire i pietrain. Badania takie uaktualnią również stan wiedzy na temat jakości surowca wieprzowego pozyskiwanego obecnie w zakładach mięsnych, a także pozwolą ocenić w jakim stopniu materiał rodzicielski przekazuje swojemu potomstwu pozytywne geny, dotyczące właściwości fizykochemicznych mięsa. Stwierdzono, że najwyższą mięsność uzyskiwały tuczniaki ♀pbz x ♂pietrain (51,88%), a najniższą ♀pbz x ♂hampshire (49,15%). Najlepszymi możliwościami przetwórczymi pod względem wycieku termicznego i wodochłonności, charakteryzowało się mięso tuczników ♀pbz x ♂pietrain – ilość wody wolnej 21,75%, wyciek termiczny 25,85%, a nieco gorsze parametry technologiczne posiadały mieszańce ♀pbz x ♂hampshire – odpowiednio 23,39% i 27,17%. Najwięcej tusz z mięsem normalnym (mięso bez odchyleń jakościowych) posiadały zwierzęta ♀pbz x ♂duroc (78,95%), natomiast najmniej mięsa normalnego stwierdzono w tuszach uzyskanych od mieszańców ♀pbz x ♂hampshire (66,66%).

### Wprowadzenie

Według danych Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego średnia mięsność tusz wieprzowych w Polsce wynosiła w roku 1998 przeciętnie 47,6%, podczas gdy w krajach Europy Zachodniej powyżej 55%. Ponadto wykazano, że wzrost mięsności tuszy o 1% zwiększa jej wartość handlową o 0,6% oraz czyni ten surowiec bardziej wszechstronnym do zagospodarowania w celach przetwórczych. Dlatego też, chcąc sprostać konkurencji ze strony państw Unii Europejskiej powinniśmy dążyć do poprawy tego wskaźnika, przy stosunkowo niskich nakładach finansowych.

---

*Prof. dr hab. M. Zin, mgr inż. M. Rudy, mgr inż. E. Głodek, Katedra Przetwórstwa i Towaroznawstwa Rolniczego, Akademia Rolnicza w Krakowie, Wydział Ekonomii w Rzeszowie, ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów.*

Proces poprawy mięsności świń jest jednak związany z ryzykiem obniżania jakości mięsa, zwłaszcza u sztuk intensywnie przyrastających w tkankę mięsną. Tuczniaki ras wybitnie mięsnych posiadają obniżoną odporność na czynniki środowiskowe, co prowadzi do wzrostu liczby padnięć, a także wzrostu częstotliwości występowania wad mięsa typu PSE i DFD [4, 5, 11, 16, 21].

Jednak trzeba zaznaczyć, że wysokiej mięsności może towarzyszyć również dobra jakość mięsa, ale muszą być spełnione odpowiednie warunki tuczu i obrotu zwierzętami. Dotyczą one w głównej mierze skarmiania odpowiednich pasz (dawkowanych zgodnie z normami żywienia) [12, 14], a także transportu w odpowiednich warunkach i właściwej techniki uboju [20, 25]. Jednak należy podkreślić, że największy wpływ na korzystny skład tkankowy tusz i jakość mięsa wieprzowego mają czynniki genetyczne [15, 19, 25]. Natomiast wiek, płeć [2, 12] czy nawet sezon uboju [17, 22] w minimalnym stopniu decydują już o procentowym udziale mięsa oraz możliwościach jego wykorzystania do celów przetwórczych. Na przykład Gajewczyk [9] prowadząc badania w południowo – zachodniej Wielkopolsce stwierdził, że wyraźną przeszkodą w uzyskiwaniu mięsa dobrej jakości były niewłaściwe warunki chowu w 90% badanych gospodarstw.

Wieprzowina, w porównaniu z mięsem innych gatunków zwierząt rzeźnych, cechuje się znacznie wyższą zawartością tłuszczu, szczególnie zawierającego w swoim składzie nasycone kwasy tłuszczowe. Czynnikiem ten sprawia, że w profilaktyce antycholesterolowej u ludzi, dietetycy zalecają ograniczenie lub nawet rezygnację ze spożywania tego mięsa. Zmusza to do poszukiwania sposobów zmniejszenia otłuszczenia tusz wieprzowych, a tym samym do poprawy wartości dietetycznej tego surowca [1, 24].

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu genotypu na ilość i jakość mięsa, uzyskanego od tuczniaków pochodzących z krzyżowania loch rasy pbz z knurami mięsnymi: duroc, hampshire i pietrain. Ponadto badania takie uaktualnią stan wiedzy na temat jakości surowca wieprzowego pozyskiwanego obecnie w zakładach mięsnych, a także pozwolą ocenić w jakim stopniu materiał rodzicielski przekazuje swojemu potomstwu pozytywne geny, dotyczące właściwości fizykochemicznych mięsa.

### **Materiał i metody badań**

Doświadczenie przeprowadzono na 78 tuczniakach, których tucz odbywał się w ujednoliconych warunkach środowiskowo-żywnieniowych w Tuczarni Trzody Chlewnej – Hruszowice, do uzyskania masy ciała 105 kg. Spośród 78 tuczniaków: 38 sztuk to mieszańce ♀pbz x ♂duroc – grupa I, 24 sztuki to mieszańce ♀pbz x ♂hampshire – grupa II i 16 sztuk mieszańce ♀pbz x ♂pietrain – grupa III.

Tuczniaki dostarczono do Zakładu Mięsnego w Jarosławiu, gdzie były poddawane ubojowi zgodnie z metodyką obowiązującą w przemyśle mięsnym.

Na wiszących półtuszach zmierzono zawartość mięsa w tuszy za pomocą aparatu Ultra-Fom 100. Następnie po upływie 45 minut od momentu uboju oznaczono początkowy odczyn mięsa ( $pH_1$ ) w mięśniu najdłuższym grzbiecie, pomiędzy ostatnim kręgiem piersiowym, a pierwszym lędźwiowym. Kwasowość mięsa mierzono jonometrem mikrokomputerowym CI-316 z elektrodą zespoloną typ ESAGP-307W. Tusze poddawano chłodzeniu przez okres 24 godzin w temperaturze 0–4°C, po czym oznaczono odczyn mięsa ( $pH_{24}$ ) w sposób analogiczny jak  $pH_1$ .

Z mięśnia najdłuższego grzbiecie (*m. longissimus dorsi*), z nad ostatnich trzech kręgów piersiowych pobierano próbkę mięsa do oznaczania właściwości fizykochemicznych, które przeprowadzono w laboratorium Katedry Przetwórstwa i Towaroznawstwa Rolniczego AR w Rzeszowie. Na próbkach określano odczyn mięsa metodą potencjometryczną (wg PN-77/A-82058) po 48; 72; 96 i 120 godzinach od uboju. Barwę oceniano metodą punktową według wzorców barw (1 pkt – mięso jasne; 5 pkt – mięso bardzo ciemne). Marmurkowatość mięsa określano metodą 5 punktową – według wzorców otłuszczenia śródmięśniowego, a kruchość mięsa surowego i po ugotowaniu oznaczano na podstawie siły cięcia, przy użyciu szerometru Warnera-Bratzlera [28]. Następnie próbkę mięsa mielono trzykrotnie w maszynce do mielenia mięsa o średnicy otworów 4,0 mm, po czym dokonywano pomiaru jasności barwy przy użyciu spektrokolorymetru „Spekol” z przystawką odbiciową R 45/0, przy długości fali 555 nm [18]. Wodochłonność mięsa ustalono na podstawie pomiaru ilości wody wolnej oznaczonej wg metody Graua-Hamma w modyfikacji Pohja i Ninivaary [10]. Wyciek termiczny określono metodą Walczaka [29], a zawartość wody ogólnej w mięsie oznaczono metodą suszarkową.

W badaniach tych prowadzono również ocenę tusz i mięsa pod względem częstotliwości występowania zmian typu PSE i DFD. Klasyfikację taką poczyniono na podstawie granicznych wartości stężenia jonów wodorowych w 45 minut [3, 24] i 24 godziny po uboju [27], a także na podstawie jasności barwy mierzonej przy długości fali 555 nm.

Klasy przydatności mięsa do przetwórstwa wyodrębniano według następujących wartości granicznych:

Klasy jakościowe	$pH_1$	Jasność barwy	$pH_{24}$
Mięso normalne	> 6,30		< 6,00
Częściowo PSE	5,80–6,30	26–31	
PSE	< 5,80	> 31	
Częściowo DFD		< 20	6,00–6,20
DFD		< 20	> 6,20

Ponadto tusze zaliczono do klas E; U; R; O; P wg normy PN-A-82001/A1:1995, która jest obecnie obowiązująca w większych zakładach mięsnych.

Wszystkie uzyskane wyniki posegregowano i poddano obliczeniom statystyczno-matematycznym zgodnie z metodyką zalecaną przez Ruszczyca [26]. W tabeli 1. podano średnie arytmetyczne ( $\bar{x}$ ) każdej z badanych cech oraz wartości odchylenia standardowego (S). W obliczeniach wykorzystano metodę jednoczynnikowej analizy wariancji przy dwóch poziomach istotności tj.  $\alpha \leq 0,01$  oraz  $\alpha \leq 0,05$ .

Obliczenia wykonano w oparciu o program STATISTICA 5.1.

Tabela 1

Właściwości fizykochemiczne mięsa tuczników doświadczalnych.  
Physico-chemical properties of meat of experimental porkers.

Lp. No.	Wyszczególnienie cech Specification	Jednostka miary Unit of measure	Miara statystycz- na Statistical measures	Grupy doświadczalne The experimental groups		
				I	II	III
				♀pbz x ♂duroc	♀pbz x ♂hampshire	♀pbz x ♂pietrain
1	2	3	4	5	6	7
1.	Ilość sztuk doświadczalnych The number of investigated pigs	szt.	$\bar{x}$ S	38	24	16
2.	Barwa mięsa Colour of meat	pkt	$\bar{x}$ S	2,18 <sup>ABa</sup> 0,89	1,96 <sup>Ba</sup> 0,59	2,84 <sup>Ab</sup> 1,34
3.	Marmurkowatość mięsa Marbling of meat	pkt	$\bar{x}$ S	3,13 1,02	3,33 0,82	3,16 0,87
4.	Jasność barwy przy długości fali 555nm Brightness at the length of waves 555 nm	%	$\bar{x}$ S	26,62 7,13	25,63 5,31	23,13 9,58
6.	Wodochłonność - ilość wody wolnej Water absorbtion – quantity of free water	%	$\bar{x}$ S	21,85 5,08	23,39 4,60	21,75 3,67
7.	Wyciek termiczny Thermic drip	%	$\bar{x}$ S	27,02 5,35	27,17 3,96	25,85 3,52
8.	Kruchość mięsa surowego Tenderness of raw meat	kG/cm <sup>2</sup>	$\bar{x}$ S	5,32 0,74	5,19 0,86	5,54 0,67
9.	Kruchość mięsa gotowanego Tenderness of boiled meat	kG/cm <sup>2</sup>	$\bar{x}$ S	7,91 <sup>A</sup> 1,98	7,92 <sup>A</sup> 1,10	9,79 <sup>B</sup> 1,70

1	2	3	4	5	6	7
10.	pH <sub>1</sub>		$\bar{x}$ S	6,20 0,25	6,20 0,28	6,21 0,37
11.	pH <sub>24</sub>		$\bar{x}$ S	5,63 <sup>A</sup> 0,18	5,57 <sup>A</sup> 0,12	5,85 <sup>B</sup> 0,24
12.	pH <sub>48</sub>		$\bar{x}$ S	5,65 0,21	5,56 0,13	5,55 0,07
13.	pH <sub>72</sub>		$\bar{x}$ S	5,66 <sup>a</sup> 0,23	5,56 <sup>b</sup> 0,12	5,59 <sup>ab</sup> 0,17
14.	pH <sub>96</sub>		$\bar{x}$ S	5,63 <sup>ABa</sup> 0,27	5,51 <sup>Ab</sup> 0,12	5,63 <sup>Ba</sup> 0,16
15.	pH <sub>120</sub>		$\bar{x}$ S	5,63 <sup>a</sup> 0,26	5,51 <sup>b</sup> 0,15	5,60 <sup>ab</sup> 0,14
16.	Zawartość wody Water content	%	$\bar{x}$ S	72,22 2,40	71,54 1,70	72,68 1,90
17.	Zawartość mięsa w tuszy Content of meat in carcass	%	$\bar{x}$ S	50,64 4,43	49,15 4,72	51,88 4,30

<sup>AB</sup> – średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie;  $\alpha \leq 0,01$

<sup>AB</sup> – means in the same row with the different letters are significantly different at essential level;  $\alpha \leq 0,01$

<sup>ab</sup> – średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie;  $\alpha \leq 0,05$

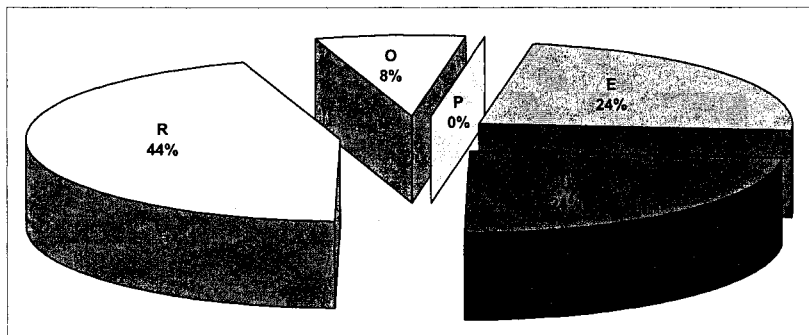
<sup>ab</sup> – means in the same row with the different letters are significantly different at essential level;  $\alpha \leq 0,05$

## Wyniki badań i ich omówienie

Analiza wyników zamieszczona w tabeli 1. wskazuje, że najwyższą zawartość mięsa w tuszy posiadały tuczniki ♀pbz x ♂pietrain – 51,88%, które charakteryzowały się również największym udziałem tusz w klasie E – 31% i U – 31% (rys. 3). Natomiast mieszańce ♀pbz x ♂hampshire zawierały najmniej mięsa w tuszy – 49,15%, a także najmniejszy był w tej grupie udział tusz w klasie E – 12% i U – 17%, a najwięcej tusz uzyskały w klasie R – 54% (rys. 2). Z rys. 1. wynika, że zwierzęta ♀pbz x ♂duroc charakteryzowały się wartościami pośrednimi, a więc zawartością mięsa w tuszy na poziomie 50,64% i udziałem tusz w klasie E – 24% i U – 24%.

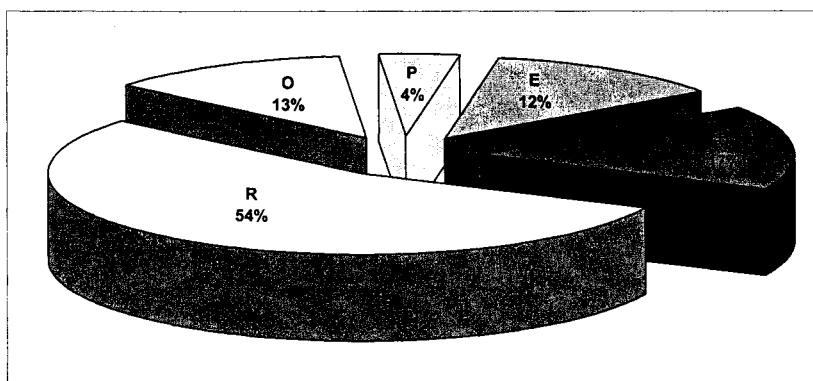
W wycenie poubojowej surowca istotną rolę odgrywają właściwości fizykochemiczne mięsa, gdyż decydują one o jego jakości związanej z możliwościami kulinarnymi i przetwórczymi. Wśród cech jakościowych mięsa wymienionych w tabeli 1. ważną rolę odgrywa wodochłonność i wyciek termiczny, które w procesie produkcyjnym determinują ilość dodawanej i wchłanianej wody, a także wielkość strat podczas poddawania surowca różnego rodzaju zabiegom termicznym. Najmniejszą zawartością wody wolnej (21,75%), a także najmniejszym wyciekami termicznymi (25,85%) cechowały się mieszańce ♀pbz x ♂pietrain. Natomiast odwrotną zależnością charaktery-

zowało się mięso tuczników z krzyżowania rasy pbz i hampshire (zawartość wody wolnej – 23,39% i wyciek termiczny – 27,17%). Różnice tych wartości pomiędzy poszczególnymi grupami okazały się jednak statystycznie nieistotne.



Rys. 1. Struktura klas tusz wieprzowych mieszańców pbz x duroc wg klasyfikacji EUROP.

Fig. 1. Structure of classes of pork carcass of hybrids pbz x duroc according to EUROP classification.

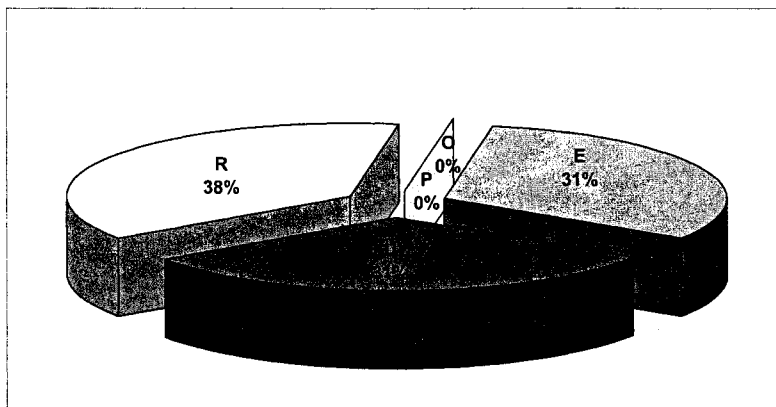


Rys. 2. Struktura klas tusz wieprzowych mieszańców pbz x hampshire wg klasyfikacji EUROP.

Fig. 2. Structure of classes of pork carcass of hybrids pbz x hampshire according to EUROP classification.

Innym miernikiem jakości mięsa jest kwasowość. Cecha ta wpływa na mikrostrukturę mięśniową, rozwój mikroflory bakteryjnej, a w konsekwencji na trwałość mięsa, aktywność enzymatyczną, barwę, kruchość oraz tworzenie się profilu zapachowo-smakowego [7, 23]. Wartość  $pH_1$  charakteryzuje się dość wysokim współczynnikiem odziedziczalności ( $h^2 = 0,4$ ) i genetycznej współzależności z innymi cechami mięsa wieprzowego [6]. W badaniach własnych nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w wartości  $pH_1$  pomiędzy poszczególnymi grupami genetycznymi, która

kształtowała się na poziomie 6,20. Statystycznie istotne różnice pomiędzy grupą II i III stwierdzono jedynie dla pH mierzonego w 24 i 96 godzin po uboju, a także pomiędzy grupą I i II dla pH<sub>72</sub>; pH<sub>96</sub> i pH<sub>120</sub>. Ponadto istotne różnice stwierdzono również dla pH<sub>24</sub> pomiędzy grupą I i III.



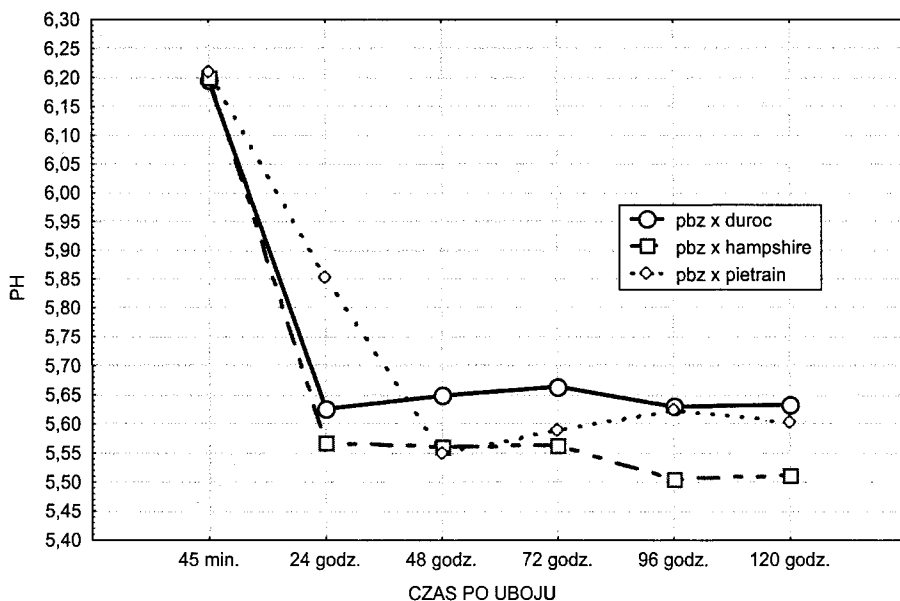
Rys. 3. Struktura klas tusz wieprzowych mieszańców pbz x pietrain wg klasyfikacji EUROP.

Fig. 3. Structure of classes of pork carcass of hybrids pbz x pietrain according to EUROP classification.

Rozpatrując liczbę tusz ze zmianami typu PSE i DFD, należy stwierdzić, iż ta pierwsza wada występowała u 16,6% tuczników z 50% udziałem genów rasy hampshire (rys. 5). Natomiast najmniejszy udział mięsa PSE stwierdzono u mieszańców ♀pbz x ♂pietrain (12,50%) oraz mieszańców ♀pbz x ♂duroc (13,16%). Ogólnie charakteryzując jakość uzyskanego surowca należy stwierdzić, że największym udziałem tusz z mięsem normalnym charakteryzowały się tuczniaki z I grupy I (78,95%), gdyż nie zawierały one mięsa z wadą DFD i częściowo DFD. Takie zmiany wystąpiły jedynie w tuszach tuczników z 50% udziałem genów rasy pietrain (mięso DFD - 6,25%; częściowo DFD - 6,25%). Odczyn mięsa mierzony w 24 godziny po uboju u sztuk z tymi wadami kształtował się na poziomie 6,22 (mięso DFD) i 6,14 (częściowo DFD). Należy również podkreślić, że średnia wartość pH<sub>24</sub> w tej grupie była również najwyższa i wynosiła 5,85 podczas, gdy w grupie II - 5,57 i I - 5,63. Zmiany kwasowości u poszczególnych grup genetycznych przedstawia rys. 4.

Jednym z ważniejszych kryteriów oceny jakości mięsa jest również barwa i marmurkowatość. Cechy te rozstrzygają o konsumenckiej preferencji produktu. Najciemniejszą barwą mięsa (ocenianą punktowo 1-5) charakteryzowały się mieszańce ♀pbz x ♂pietrain (2,84 pkt.), a najbardziej jasne mięso posiadały tuczniaki z grupy II - 1,96pkt (różnice te były istotne pod względem statystycznym). Marmurkowatość kształtowała

się na zbliżonym poziomie u wszystkich grup doświadczalnych i wynosiła kolejno: grupa I – 3,13 pkt., grupa III – 3,16 pkt. i grupa II – 3,33 pkt.



Rys. 4. Zmiany pH w czasie u poszczególnych grup genetycznych.

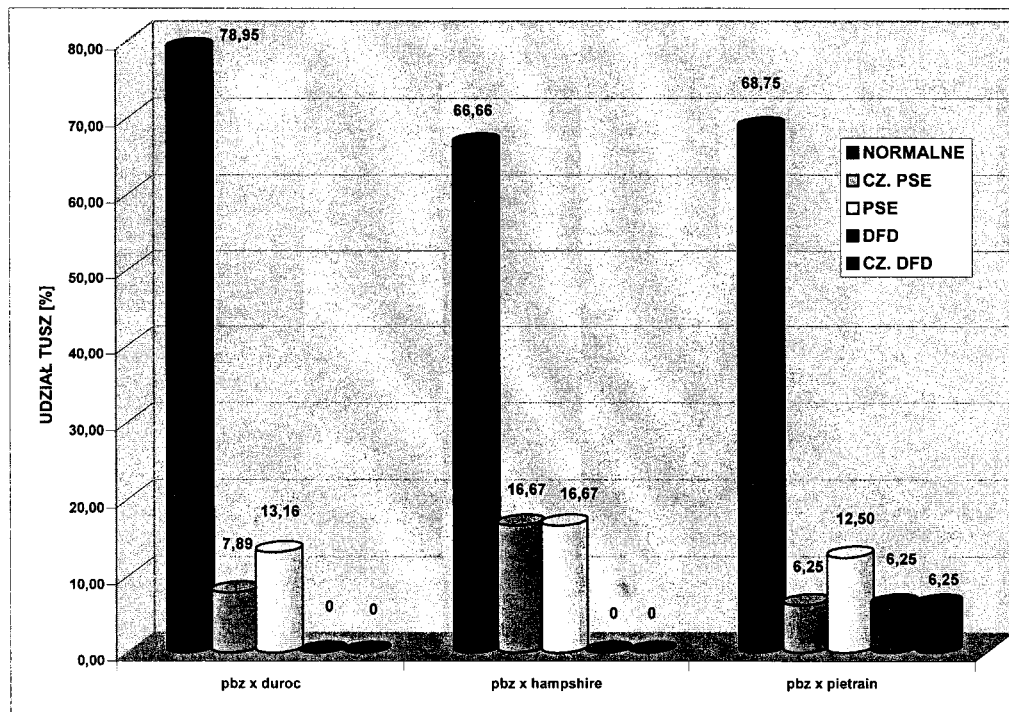
Fig. 4. pH changes after slaughter at each genetic groups.

Szczególne znaczenie w określaniu barwy ma jasność, mierzona na „Spekolu” przy długości fali 555 nm. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że mięso jasne jest zazwyczaj bardziej wodniste i mniej przydatne do przerobu [13]. Największą jasność mięsa posiadały tuczniki z 50% udziałem genów rasy duroc (26,62%) i hamshire (25,63%), natomiast najmniejszą wartość tej cechy uzyskały mieszańce ♀pbz x ♂pietrain (23,13). Ocena punktowa (wzrokowa) także potwierdza taką zależność.

Udział wody ogólnej w mięsie decyduje o właściwościach organoleptycznych mięsa, a także o jego przydatności do celów spożywczych i przetwórczych. W badaniach własnych nie stwierdzono istotnych różnic w wartości tej cechy, która kształtowała się na zbliżonym poziomie 72% u wszystkich grup genetycznych.

Kruchość mięsa surowego mierzona siłą potrzebną do przecięcia próbki mięsa, również nie różniła się istotnie pomiędzy poszczególnymi grupami zwierząt i układała się na poziomie 5,30 kG/cm<sup>2</sup>. Statystycznie wysoko istotne okazały się jedynie różnice w wartościach siły cięcia mięsa gotowanego pomiędzy grupą I i III, a także II i III. Wartości te były podobne w grupie I i II i wynosiły 7,91 kG/cm<sup>2</sup>, a w grupie III – 9,79 kG/cm<sup>2</sup>.





Rys. 5. Procentowy udział mięsa ze zmianami PSE i DFD.

Fig. 5. Proportional participation of meat with PSE and DFD changes.

Reasumując należy stwierdzić, że rasa pietrain w porównaniu do rasy duroc i hamshire nie obniża w sposób wyraźny i zdecydowany właściwości fizykochemicznych mięsa, jak niejednokrotnie podaje literatura zootechniczna.

## Wnioski

1. Najwyższą mięsność stwierdzono u tuczników ♀pbz x ♂pietrain (51,88%), a najniższą u ♀pbz x ♂hamshire (49,15%).
2. Najlepszymi możliwościami przetwórczymi pod względem wycieku termicznego i wodochłonności, charakteryzowało się mięso tuczników ♀pbz x ♂pietrain – ilość wody wolnej 21,75%, wyciek termiczny 25,85%, a nieco gorsze parametry technologiczne posiadały mieszańce ♀pbz x ♂hamshire – odpowiednio 23,39% i 27,17%.
3. Najwięcej tusz charakteryzujących się mięsem normalnym stwierdzono w przypadku grupy I (78,95%), natomiast najmniej mięsa normalnego stwierdzono w tuszach uzyskanych od zwierząt z grupy II (66,66%).

4. Największy udział tusz w klasie E (31%) i U (31%) wystąpił u mieszańców ♀pbz x ♂pietrain, a najmniejszy u ♀pbz x ♂hampshire – odpowiednio w klasie E (12%) i U (17%).

## LITERATURA

- [1] Barowicz T.: Dietetyczna wieprzowina – bez tłuszczu i cholesterolu? *Przegląd Hodowlany*, **4**, 1999, 17-19.
- [2] Beschauer F.: Influence of fatty acid intake on the fatty acid composition of the backfat in pigs. *Commission of the European Community*, 1984, 74-82.
- [3] Blicharski T., Mróz K., Ostrowski A.: Wpływ stosowania świń rasy pietrain w niektórych układach krzyżowań na jakość mięsa produkowanych tuczników. *Przegląd Hodowlany*, **8**, 1996, 20-22.
- [4] Borzuta K., Grześkowiak E., Piechocki T., Żurawski H., Dimke W., Strzelecki J.: Skład tkankowy i jakość mięsa tuczników mieszańców z Fundacji TORHYB. *Przegląd Hodowlany*, **10**, 1994, 17-18.
- [5] Denanburski J., Wajda S.: Wpływ różnych czynników środowiskowych na jakość mięsa wieprzowego. *Zeszyty Naukowe, ser. Zootechnika, WSR-P Siedlce*, **19**, 1989, 107-117.
- [6] Domański J.: Wartość rzeźna tuczników mięsnych masowego pogłowia. *Gospodarka Mięсна*, **11**, 1991, 8-11.
- [7] Domański J., Czyżak G.: Związek stanu zdrowotnego tuczników z procesem niektórych przemian endogennych mięsa. *Gospodarka Mięсна*, **2**, 1991, 23-26.
- [8] Domański J., Tratwał L.: Końcowa masa ciała, a wartość rzeźna tuczników. *Przegląd Hodowlany*, **3**, 1987, 24-26.
- [9] Gajewczyk P.: Czynniki decydujące o ilości i jakości tuczników produkowanych w południowo-zachodniej Wielkopolsce. *Przegląd Hodowlany*, **10**, 1999, 13-16.
- [10] Grau R., Hamm R.: Eine einfache Methode zur Bestimmung des Wasserbindung in Muskel, *Naturwissenschaften*, **40**, 1, 1953, 29.
- [11] Grześkowiak E.: Wyniki oceny umięśnienia, otłuszczenia i jakości mięsa tuczników ze skupu rynkowego 1995 roku. Stan hodowli i wyniki oceny świń. *IŻ*, **XIV**, 1996, 101-116.
- [12] Jarczyk A.: Czynniki wpływające na zwiększenie mięsności tuczników i opłacalność ich produkcji. *Trzoda Chlewna*, **10**, 1996, 20-23.
- [13] Kapelański W., Bocian M.: Ważna jest nie tylko ilość, ale także jakość mięsa. *Trzoda Chlewna*, **8-9**, 1997, 92-94.
- [14] Kapelański W., Falkowski J., Biegniewski J.: Wyniki tuczu świń żywionych systemem dawkowanym lub do woli. *Trzoda Chlewna*, **8-9**, 1999, 57-60.
- [15] Koćwin-Podsiadła M.: Wady mięsa wieprzowego i podłoże genetyczne ich występowania. *Trzoda Chlewna*, **2**, 1998, 53-55.
- [16] Koćwin-Podsiadła M., Kurył J.: Jakość mięsa wieprzowego w Polsce. *Przegląd Hodowlany*, **4**, **5**, **6**, 1990, 17-19.
- [17] Kołczak T.: Wartość pH<sub>1</sub> i pH<sub>24</sub> m. longissimus dorsi u tuczników ubijanych w warunkach technologicznych zakładów mięsnych. *Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego*, **XIV**, 1977, 49-56.
- [18] Kortz J., Różycka J., Gajewska S.: Methodical aspects of objective colour determination in fresh pork meat. *Roczniki Nauk Rolniczych*, **90-B-3**, 1968, 333.

- [19] Kulisiewicz J., Rekiel A., Więcek J., Lenartowicz P.: Kształtowanie się cech tucznych i rzeźnych różnych mieszańców świń. *Przegląd Hodowlany*, **12**, 1996, 9-11.
- [20] Łyczyński A., Pietrzak M., Rzosińska E., Firlej Z., Bartkowiak Z.: Wpływ wybranych czynników genetycznych i środowiskowych na poubojową mięsność świń. *Trzoda Chlewna*, **2**, 1998, 10-12.
- [21] Meller Z.: Wpływ czasu obrotu tuczników na jakość mięsa. *Przegląd Hodowlany*, **2**, 1991, 21-22.
- [22] Mielech G., Ruda M., Molenda P.: Wpływ sezonu uboju, rejonu pochodzenia oraz masy i mięsności tuszy na wartość pH<sub>1</sub> mięsa tuczników. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, **25**, 3, 1998, 167-177.
- [23] Nowak B., Kłosowska D., Blicharski T., Ostrowski A., Komender P.: Zależność między mięsnością tuszy, jakością mięsa oraz budową mikrostrukturalną tkanki mięśniowej świń. *IGiHZ PAN Jastrzębiec, Mat. Konf. 25-26 maj, Sekcja B*, 1995 r.
- [24] Ostrowski A., Blicharski T.: Problemy poprawy jakości tusz wieprzowych. *Mięso i Wędliny*, **3**, 1999, 46-50.
- [25] Pospiech E., Borzuta K., Grześkowiak E.: Wpływ czynników przyżyciowych na ilość i jakość mięsa wieprzowego. *Trzoda Chlewna*, **1**, 1998, 57-61.
- [26] Ruszczyc Z.: *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL, Warszawa 1978.
- [27] Sobina I., Kondratowicz J.: Różnice w budowie ultrastrukturalnej normalnych mięśni świń oraz z wadami PSE i DFD. *Medycyna Weterynaryjna*, **55**, 8, 1999, 542-545.
- [28] Tyszkiewicz S.: *Badania fizycznych właściwości mięsa*. WNT, Warszawa, 1969.
- [29] Walczak Z.: Laboratoryjna metoda oznaczania zawartości galarety w konserwach mięsnych. *Roczniki Nauk Rolniczych*, **74-B-4**, 1959, 619.
- [30] Żebrowski Z., Blicharski T., Zieliński K.: Charakterystyka jakości tusz różnych ras świń. *Przegląd Hodowlany*, **13**, 1986, 15-18.

## QUANTITY AS WELL AS PHYSICO - CHEMICAL PROPERTY ANALYSIS OF MEAT FROM SWINE HYBRIDS: ♀PBZ X ♂DUROC, ♀PBZ X ♂HAMPSHIRE I ♀PBZ X ♂PIETRAIN

### S u m m a r y

The aim of this paper was to ascertain the influence of genotype on the quantity and quality of meat obtained from porkers originating from the hybridisation of sows of pbz breed with meat-boars: duroc, hampshire and pietrain. Such researches also help to update our knowledge on the issue of the quality of pig's raw material obtained in meat – processing plants, and also allows us to ascertain to what degree parental material transfers favourable genes relating to the physicochemical properties of meat to its offspring. It was confirmed, that the highest meat quality was achieved by porkers of ♀pbz x ♂pietrain (51,88%), while the lowest was by porkers of ♀pbz x ♂hampshire (49,15%). The best processing possibilities with respect to thermal outflow and water absorbing capacity, was shown by meat of porkers from ♀pbz x ♂pietrain – quantity of free water 21,75%, thermal outflow 25,85%, while not so good technological parameters were shown by hybrids of ♀pbz x ♂hampshire – 23,39% and 27,17% respectively. Carcasses of animals from ♀pbz x ♂duroc had more of standard meat – 78,95% (meat with no quality deviations) while the least was found in carcasses' hybrids of ♀pbz x ♂hampshire (66,66%).