

JAKOŚĆ TUSZ ORAZ PRZYDATNOŚĆ TECHNOLOGICZNA MIĘSA ŚWIŃ RAS ZŁOTNICKICH

Eugenia Grześkowiak¹, Karol Borzuta¹, Jerzy Strzelecki¹,
Janusz T. Buczyński², Dariusz Lisiak¹, Piotr Janiszewski¹

¹Institut Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego w Warszawie, Dział Surowcowo-Inżynieryjny,
ul. Głogowska 239, 60-111 Poznań

²Akademia Rolnicza, Katedra Hodowli i Produkcji Trzody Chlewej,
ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań

Na podstawie przeprowadzonych badań potwierdzono wysoką jakość sensoryczną mięsa i polędwicy surowej wędzonej świń ras złotnickiej białej i złotnickiej pstrej. Stwierdzono większy udział procentowy szynki, schabu i łopatki w tuszach świń rasy złotnickiej białej. Badane tusze obu ras charakteryzowały się dobrą jakością mięsa. Mięso PSE notowano tylko w jednej tuszy w każdej z grup. Średnie wyniki oceny sensorycznej badanych cech polędwicy gotowanej i wędzonej mieściły się w przedziale od 4,3 do 4,7 pkt. Wśród ocenianych parametrów wyróżniała się specyficzna, bardzo dobra smakowość i kruchość polędwicy. Potwierdzono, że mięso ze świń złotnickiej białej i złotnickiej pstrej nadaje się szczególnie do produkcji wyrobów surowych i surowo-dojrzewających, z uwagi na jego wysoką jakość organoleptyczną.

Świnie ras złotnickich stanowią populację o unikalnej wartości genetycznej. Ich wartość rzeźna ze względu na skłonności do otluszczania jest gorsza niż ras białych. Są one mniej przydatne do produkcji towarowej, ponieważ odznaczają się niskim poziomem mięsności (Kapelański i in., 1996). Lepsze rezultaty wartości rzeźnej uzyskuje się przez ich krzyżowanie z rasami wysokomięsnymi, np. Pietrain lub Hampshire (Buczyński i in., 1996, 2000; Michalska i in., 1999).

Polscy producenci są coraz bardziej zainteresowani oferowaniem konsumentowi produktów trwalszych, o wyższej jakości, zaliczanych do produktów luksusowych.

Powszechnie wiadomo, że produkcja wyrobów surowo dojrzewających o wysokich walorach organoleptycznych wymaga specyficznego surowca z mięsa świń ciężkich, hodowanych w sposób tradycyjny (ekstensywnie), o masie przyżyciowej około 120 kg, o pH24 mięsa 5,6–5,8 oraz zawartości tłuszczu śródmięśniowego około 3,5%. Takie mięso posiadają np. świnie iberyjskie (Olkiewicz i in., 2006).

W warunkach polskich istnieją możliwości produkcji surowca wieprzowego na produkty surowo dojrzewające na bazie niektórych ras rodzimych, np. puławskiej, złotnickiej lub krzyżówek tych ras z innymi rasami (Olkiewicz i in., 2006).

Celem tej pracy jest ocena wartości rzeźnej oraz określenie jakości i przydatności technologicznej mięsa świń ras złotnickich do produkcji wędzonek.

Material i metody

Badaniami objęto tuczniki czysto rasowe ras: złotnickiej białej – 33 tusze (złb × złb) i złotnickiej pstrej – 20 tusz (złp × złp). Zwierzęta utrzymywano w tych samych warunkach środowiskowych. Ubój przeprowadzono zgodnie z obowiązującą w przemyśle mięsnym technologią z zastosowaniem elektrycznej metody oszałamiania. Na ciepłych wiszących lewych półtuszkach wykonano pomiary mięsności oraz grubości słoniny nad łopatką, na grzbiecie i na krzyżu w punktach KI, KII i KIII. Ponadto, określono grubość mięśnia pośladowego średniego (GMP) (Borzuta, 1998). Wychłodzone półtusze dzielono na części zasadnicze metodą przyjętą w przemyśle mięsnym według PN-86-A/82002, przy czym golonkę pozostawiano przy szynce i łopatce. W mięśniu *longissimus dorsi* (LD) na poziomie ostatniego żebra wykonano pomiary pH 45 min od uboju (pH_{45}), za pomocą pehametru Radiometer PHM 80 Portable z elektrodą zespoloną. W mięśniach LD i *biceps femoris* (BF) 24 godziny po oszołomieniu określano przewodność elektryczną (EC24) konduktometrem MT-03. Na podstawie pomiarów pH_{45} ustalono udział tusz z wadą mięsa typu PSE ($\text{pH}_{45} \leq 5,8$). Do badań laboratoryjnych pobrano próby z części lędźwiowej mięśnia LD.

W próbach mięsa surowego zbadano i oznaczono:

- zawartość wody – próbki suszono w temp. 105°C do uzyskania stałej masy;
- zawartość tłuszczu – metodą Soxhleta wg PN-73/A-8211;
- zawartość białka – metodą Kjeldahla (PN-75/A-04018), stosując aparaturę firmy Tecator;
- wodochłonność WHC – metodą Grau i Hamma (1952) w modyfikacji Pohja i Niinivaary (1957);
- wielkość wycieku naturalnego z tkanki mięśniowej – próbki o masie około 100 g pozostawiono w woreczkach foliowych w temp. 4°C na 48 h, z różnicy masy obliczano wielkość wycieku;
- ubytek masy podczas gotowania mięsa – próbki ogrzewano do temp. 70°C wewnątrz mięśnia, a wynik obliczano z różnicy masy mięsa przed i po gotowaniu (Baryłko-Pikielna 1975);
- barwę mięsa – za pomocą aparatu Minolta Chroma Matters CR300, wyznaczając parametry $L^*a^*b^*$ oraz dokonując subiektywnej oceny barwy w skali od 1 do 5 pkt. (1 pkt – barwa jasnoczerwona, 5 pkt. – barwa ciemnoczerwona);
- marmurkowatość – stopień przetłuszczenia mięśnia określano za pomocą wzorca w skali 1 do 5 pkt. (1 pkt – nieznaczne przetłuszczenie, 5 pkt. – silne przetłuszczenie).

Z części piersiowej mięśnia LD wykonano polędwicę surową wędzoną, stosując tradycyjną technologię, tj. bez dodatków funkcjonalnych. Oczyszczone chude mięśnie peklowano solanką o następującym składzie: sól kuchenna – 6%, azotyn sodu – 0,055%, cukier – 1,1%, askorbinian sodu – 0,04%, woda – 92,805%. (Instrukcja technologiczna IPMiT, 1986).

Ocenę sensoryczną gotowanej i wędzonej polędwicy przeprowadzono w skali 5-punktowej określając zapach, soczystość, kruchość i smakowość. Ponadto, z polędwicy gotowanej i wędzonej wykrawano próbki w kształcie walca, o średnicy około 2,5 cm i oznaczono siłę cięcia za pomocą aparatu Warner-Bratzlera (WB). Wyniki opracowano statystycznie, obliczając średnie (\bar{x}) i standardowe odchylenie (SD). Istotność różnic między średnimi określano za pomocą testu Tukey'a (Stanisz, 1998).

Wyniki

W tabelach 1 i 2 przedstawiono cechy rzeźne i udział procentowy części zasadniczych badanych tusz. Obie grupy charakteryzowały się podobną mięsnością i masą tuszy ciepłej. Tusze świń rasy złotnickiej białej miały grubszą słoninę na odcinku od łopatki w kierunku doogonowym. Efektem grubszej okrywy tłuszczowej był również większy udział słoniny stwierdzony podczas rozbioru (o 3,01%). Tylko nad łopatką słonina okazała się grubsza w tuszach świń rasy złotnickiej pstrej. Tusze świń rasy złotnickiej białej charakteryzowały się także znacznie korzystniejszym udziałem procentowym większości najcenniejszych wyrębów (szynka, łopatka, schab).

Tabela 1. Wyniki oceny wartości rzeźnej tusz świń rasy złotnickiej
Table 1. Slaughter value of carcasses obtained from Złotnicka fatteners

Wyszczególnienie Item	złb × złb		złp × złp	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Masa tuszy ciepłej (kg) Hot carcass weight (kg)	80,17	8,36	78,32	5,26
Zawartość mięsa w tuszy (%) Carcass meat content (%)	46,33	4,81	46,28	5,62
Grubość słoniny (mm): Backfat thickness (mm):				
nad łopatką over shoulder	43,98 A	7,29	50,09 B	8,10
na grzbiecie on back	26,69	6,57	25,95	5,89
na krzyżu I on cross I	36,85 a	6,49	32,38 b	6,68
na krzyżu II on cross II	27,69 a	7,41	23,33 b	6,89
na krzyżu III on cross III	36,94 A	8,65	28,81 B	6,37
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów (mm) Mean value (5) of backfat thickness (mm)	34,73 a	7,34	32,11 b	6,75
Grubość mięśni GMP (mm) Muscle GMP thickness (mm)	63,60	6,59	61,80	9,27
Powierzchnia oka polędwicy (cm ²) Loin eye area (cm ²)	36,20	5,85	37,45	4,98

a, b – wartości w wierszach oznaczonych różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$).

a, b – means in rows with different letters are significantly different ($P \leq 0.05$).

A, B – wartości w wierszach oznaczonych różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,01$).

A, B – means in rows with different letters are significantly different ($P \leq 0.01$).

Tabela 2. Udział procentowy części zasadniczych badanych tusz
Table 2. Percentage of cuts in the analysed carcasses

Wyszczególnienie Item	złb × złb		złp × złp	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Szynka z gołonką Ham with shank	28,97 A	1,03	26,05 B	1,18
Łopatka z gołonką Shoulder with shank	13,73 A	0,81	12,22 B	0,75
Karkówka Neck	5,53 a	0,51	5,95 b	0,47
Schab Loin	10,06 A	1,18	8,67 B	0,89
Głowa Head	4,69	0,37	5,20	0,42
Boczek Belly	14,34 a	1,22	13,61 b	1,01
Podgardle Dewlap	3,94 a	0,69	4,54 b	0,72
Słonina Backfat	11,44 A	2,37	8,43 B	1,82
Żeberka Ribs	3,20 a	0,44	2,90 b	0,38
Noga tylna Hind foot	2,61 a	0,32	1,61 b	0,52
Noga przednia Front foot	1,50	0,22	1,05	0,41

a, b – wartości w wierszach oznaczonych różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$).

a, b – means in rows with different letters are significantly different ($P \leq 0,05$).

A, B – wartości w wierszach oznaczonych różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,01$).

A, B – means in rows with different letters are significantly different ($P \leq 0,01$).

Tabela 3. Cechy fizyczne mięsa i udział tusz z wadami jakości
Table 3. Physical traits of meat and proportion of carcasses with meat quality defects

Wyszczególnienie Item	złb × złb		złp × złp	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
pH ₄₅ LD	6,38	0,18	6,32	0,31
pH ₂₄ LD	5,53	0,32	5,56	0,17
EC ₂₄ LD	2,69A	1,05	4,34B	1,94
EC ₂₄ BF	2,82A	1,13	6,32B	2,16
PSE (n) (%)	3,03 (1 tusza/carcass)		5,0 (1 tusza/carcass)	
DFD (n) (%)	6,06 (2 tusze/carcasses)		0	

A, B – wartości w wierszach oznaczonych różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,01$).

A, B – means in rows with different letters are significantly different ($P \leq 0,01$).

Tabela 4. Cechy jakości mięsa badanych grup tuczników
Table 4. Meat quality traits of fatteners in the investigated genetic groups

Cechy Traits	złb × złb		złp × złp	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Zawartość wody (%) Water content (%)	72,40 A	0,73	73,53 B	1,05
Zawartość tłuszczu (%) Fat content (%)	1,87	0,63	2,04	0,58
Zawartość białka (%) Protein content (%)	24,50 A	0,65	23,27 B	0,91
WHC (%)	29,88 a	3,69	32,07 b	3,20
Wyciek naturalny (%) Drip loss (%)	3,36	1,77	3,41	1,23
Ubytek podczas gotowania (%) Cooking loss (%)	27,62	4,52	29,36	1,68
Marmurkowość m. LD (pkt.) Marbling, m. LD (points)	2,34	0,56	2,23	0,66
Barwa (pkt.) Colour (points)	2,79	0,58	3,05	0,63
Parametry barwy: Colour parameters:				
L*	43,88 A	3,49	47,97 B	2,60
a*	6,27 A	0,85	4,73 B	0,98
b*	4,95	0,62	5,01	0,87

a, b – wartości w wierszach oznaczonych różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$).

a, b – means in rows with different letters are significantly different ($P \leq 0,05$).

A, B – wartości w wierszach oznaczonych różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,01$).

A, B – means in rows with different letters are significantly different ($P \leq 0,01$).

Tabela 5. Parametry technologiczne polędwicy surowej wędzonej
Table 5. Technological parameters of smoked loin

Parametr Parameter	złb × złb		złp × złp	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Przyrost masy mięsa podczas peklowania (%) Increase in weight during curing (%)	9,66	1,42	9,48	1,55
Wydajność gotowego produktu (%) Yield of finished product (%)	88,72 a	1,95	90,51 b	2,13
Zawartość NaCl (%) NaCl content (%)	2,65	0,21	2,74	0,18

a, b – wartości w wierszach oznaczonych różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$).

a, b – means in rows with different letters are significantly different ($P \leq 0,05$).

W tabelach 3 i 4 podano wyniki oceny jakości mięsa. W badanych grupach tuczników stwierdzono po jednej tuszy z mięsem PSE (tab. 3) ekstremalnym i dwie tusze z mięsem DFD tylko u złb x złb. W tabeli 6 przedstawiono wyniki oceny sensorycznej mięsa gotowanego i polędwicy surowej wędzonej, dla której w tabeli 5 podano parametry technologiczne, tj. przyrost masy podczas peklowania, wydajność gotowego

produktu oraz zawartość NaCl. Połędwica wykonana z mięśni obu grup uzyskała za oceniane wyróżniki sensoryczne wysoką ilość punktów (od 4,1 do 4,7). Ponadto, obliczono współczynniki korelacji pomiędzy cechami jakościowymi mięsa a badanymi parametrami połędwicy gotowanej i surowej wędzonej (tab. 7).

Tabela 6. Cechy sensoryczne (pkt.), siła cięcia (N) oraz barwa połędwicy gotowanej i surowej wędzonej
Table 6. Sensory properties (points), shear force (N) and colour of cooked and raw smoked loin

Cechy - Traits	złb × złb		złp × złp	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Połędwica gotowana – Cooked loin				
Zapach Flavour	4,56	0,15	4,65	0,18
Soczystość Juiciness	4,35	0,35	4,45	0,23
Kruchość Tenderness	4,36	0,32	4,40	0,18
Smakowitość Palatability	4,61	0,19	4,64	0,17
Siła cięcia Shear force	72,06	19,20	68,87	10,71
Parametry barwy Colour parameters				
L*	69,50	2,16	71,94	1,37
a*	2,60	0,72	1,11	0,47
b*	12,85	0,54	13,36	0,32
Połędwica surowa wędzona – Raw smoked loin				
Barwa – wyrównanie Colour compensation	4,44 A	0,24	4,11 B	0,43
Barwa – pożądalność Colour desirability	4,52 A	0,27	4,25 B	0,38
Soczystość Juiciness	4,51 A	0,16	4,28 B	0,21
Kruchość Tenderness	4,67 A	0,17	4,47 B	0,22
Smakowitość Palatability	4,71 a	0,20	4,51 b	0,36
Siła cięcia Shear force, N	58,23 A	12,35	45,71 B	7,68
Parametry barwy Colour parameters				
L*	43,10 A	4,75	49,66 B	5,53
a*	6,20	1,52	4,08	1,68
b*	7,18 A	1,80	5,85 B	1,47

a, b – wartości w wierszach oznaczonych różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,05$).

a, b – means in rows with different letters are significantly different ($P \leq 0,05$).

A, B – wartości w wierszach oznaczonych różnymi literami różnią się istotnie ($P \leq 0,01$).

A, B – means in rows with different letters are significantly different ($P \leq 0,01$).

Tabela 7. Współczynniki korelacji pomiędzy cechami jakościowymi mięśnia LD surowego, gotowanego i wędzonego

Table 7. Correlation coefficients between quality traits of raw, cooked and smoked LD muscles

Cecha – Traits	pH ₄₅	pH ₂₄	Zawartość tłuszczu (%) Fat content (%)	Zawartość białka (%) Protein content (%)
Mięsień LD surowy – Raw LD muscle				
Wyciek naturalny (%) Drip loss (%)	0,06	-0,45**	-0,51**	-0,12
Wodochłonność (%) WHC (%)	-0,06	-0,91**	-0,59**	0,31**
Barwa L* Colour L*	-0,41**	-0,02	-0,24*	0,32*
Marmurkowość (pkt.) Marbling (points)	0,17	0,48*	0,51**	-0,33*
EC (mS)	-0,34*	-0,44*	-0,69**	0,00
Zawartość wody (%) Water content (%)	-0,21	0,17*	-0,47**	-0,83**
Mięsień LD gotowany – Cooked loin				
Ubytek termiczny (%) Cooking loss (%)	-0,29*	0,32**	0,02	-0,02
Soczystość (pkt.) Juiciness (points)	-0,06	0,22*	0,21*	-0,36*
Kruchość (pkt.) Tenderness (points)	0,18	0,54**	0,62**	-0,36*
Siła cięcia (N) Shear force (N)	-0,30**	-0,03	-0,22*	0,09
Połówka wędzona surowa – Raw smoked loin				
Barwa L* Colour L*	-0,41**	0,40**	-0,41**	0,12
Kruchość (pkt.) Tenderness (points)	0,39**	0,50**	0,31**	-0,17*
Smakowitość (pkt.) Palatability (points)	-0,10	0,71**	0,58**	-0,16*
Siła cięcia (N) Shear force (N)	-0,60**	-0,22*	-0,07	0,12*
Barwa (pkt.): Colour (points):				
wyrównanie compensation	-0,38**	0,45**	0,39**	-0,05
pożądalność desirability	-0,41**	0,27*	0,30*	-0,02

* P ≤ 0,05.

** P ≤ 0,01.

Omówienie wyników

Wyniki przeprowadzonych badań dostarczyły informacji o różnicach występujących pomiędzy badanymi tucznikami w zakresie wartości rzeźnej i kulinarnej tusz, jakości mięsa i wydajności technologicznej gotowego produktu. Obie grupy czysto rasowe

charakteryzowały się podobną masą i podobną zawartością mięsa w tuszy (ok. 46%). Nieznacznie wyższą mięsność świń rasy złotnickiej pstrej (od ok. 47 do ok. 49%) uzyskali inni autorzy, badając mięsność przyżyciowo (Buczyński i in., 2000; Szulc i in., 2006). W wielu badaniach wykazano, że stosowanie trój lub czterorasowego krzyżowania przyczynia się wydatnie do wzrostu mięsności tuczników. Tę obserwację potwierdzają wyniki krzyżowania loch rasy złotnickiej pstrej z knurami Pietrain czysto rasowymi lub mieszańcami, przy którym uzyskiwano wzrost mięsności od 54 do 57% (Kapelański i in., 1996; Buczyński i in., 1996; Michalska i in., 1999). Te korzystne efekty krzyżowania towarowego na cechy użytkowości rzeźnej wynikają z innego u mieszańców, w porównaniu z osobnikami ras czystych, układu cech biochemicznych i fizjologicznych, uwarunkowanych odmiennym zestawem genów (Różycki, 2004).

Analizując stopień otluszczenia tusz, stwierdzono pomiędzy grupami istotne różnice grubości słoniny, z wyjątkiem grubości słoniny na grzbiecie, która charakteryzuje się stosunkowo małą zmiennością i wynosi średnio około 26 mm. Inni badacze podczas oceny przyżyciowej notowali mniejszą grubość słoniny na grzbiecie – od około 18 do 23 mm (Buczyński i in., 2005; Szulc i in., 2006). Większy udział słoniny stwierdzono w tuszach świń rasy złotnickiej białej w porównaniu z pstrą (o ok. 3%), co wiąże się z jej większą średnią grubością w 5 punktach pomiarowych, a szczególnie w zadniej partii tuszy. Grubość słoniny nad łopatką okazała się natomiast mniejsza u świń rasy złotnickiej białej. Obserwacje te wskazują, że świni rasy złotnickiej pstrej charakteryzują się większym otluszczeniem podskórnym przodu i mniejszym zadu. W badaniach innych autorów, w tuszach świń rasy złotnickiej pstrej o podobnej masie, grubość słoniny w 5 punktach była podobna, jak uzyskana w niniejszej pracy (Kapelański i in., 2006). W wielu badaniach notuje się, co potwierdzono również w przypadku krzyżówek świń rasy złotnickiej pstrej z rasami wysokomięsnymi, np. Pietrain i Hampshire, znaczny wzrost mięsności i zmniejszenie otluszczenia tusz (Kapelański i in., 1996; Buczyński i in., 1996; Michalska i in., 1999; Buczyński i in., 2001; Szulc i in., 2006).

W celu określenia udziału w tuszach cennych wyrębów dokonano ich podziału na części zasadnicze. W porównaniu z rasą złotnicką pstrą stwierdzono w tuszach rasy złotnickiej białej większy udział szynki (o 2,92%), łopatki (o 1,51%), schabu (o 1,29%) i boczku (o 0,73%). Jednak wynik ten nie zawsze wiąże się z większą mięsnością, gdyż duże znaczenie mają wyniki wykrawania wyrębów na czyste mięso i tłuszcz. Różnice występujące pomiędzy grupami w procentowym udziale części zasadniczych, pomimo podobnej masy i mięsności tusz, mogą być związane z budową anatomiczną tych odmian rasowych.

W obu grupach badanej populacji odnotowano po jednej tuszy z wadą mięsa typu PSE. Dobrą jakość mięsa świń ras rodzimych, w tym ras złotnickich, potwierdzają również badania wielu autorów (Kapelański i in., 2006; Florowski i in., 2006). W surowcu pochodzącym od tych ras nie obserwuje się występowania wady mięsa typu PSE. Wynika to prawdopodobnie z niewielkiego obciążenia ich genem *RYR1*, odpowiedzialnym za jej występowanie (Florowski i in., 2006). Stwierdzone w tej pracy przypadki mięsa PSE u świń ras złotnickich są prawdopodobnie skutkiem oddziaływania niekorzystnych czynników przyubojowych, w tym oszłamiania elektrycznego.

Obecność w dwóch tuszach rasy złotnickiej białej mięsa typu DFD ($\text{pH}_{24} > 6,3$) jest skutkiem przedwczesnego przedubojowego wyczerpania glikogenu u tych osobników, które z różnych przyczyn mogły nie przyjąć paszy podczas ostatniego karmienia. Występowanie mięsa DFD w obecnych warunkach obrotu, gdzie eliminuje się do maksimum odpoczynek przedubojowy, jest zjawiskiem bardzo rzadkim.

Dobrą jakość mięsa badanych ras potwierdziły również stosunkowo niskie wartości pomiarów przewodności elektrycznej, które mieściły się w przedziale od 1 do 6,5 mS, charakterystycznym dla surowca bez odchyień jakościowych (Strzelecki i in., 1995; Antosik i in., 2003). Spośród ocenianych parametrów w próbach mięsa obu grup stwierdzono istotne różnice w zawartości wody, białka, wodochłonności i jasności barwy (korzystniejsze dla rasy złotnickiej białej). Ponadto, mięśnie tuczników badanych grup charakteryzowały się podobnym, stosunkowo niewielkim wyciekami naturalnym, mimo niskiego pH_{24} . Dla porównania, nawet u świni puławskiej w mięśniu LD notowano o ok. 1% większy wyciek (Grześkowiak i in., 2004). Tymczasem inni badacze donoszą, że w tkance mięśnia LD tuczników z pogłowia masowego obserwuje się znaczną zmienność wycieku, który wynosi od około 1 do 15% (Krzęcio i in., 2004).

Interesująca jest podobna zawartość tłuszczu śródmięśniowego w mięśniach obu grup rasowych. Z uwagi na istotne zróżnicowanie pomiędzy grupami w otłuszczeniu podskórnym i udziale procentowym słoniny można by oczekiwać, że mięśnie tuczników rasy złotnickiej białej będą charakteryzowały się większym przetłuszczeniem śródmięśniowym. Nie potwierdziły tego jednak zarówno oznaczenia chemiczne, jak i ocena organoleptyczna marmurkowatości mięśnia LD. Podobne spostrzeżenia dla różnych genotypów odnotowano w innym doświadczeniu (Grześkowiak i in., 2006).

Kolejnym rezultatem pracy, ważnym dla produkcji przetwórczej, było określenie wydajności technologicznej mięsa badanych grup rasowych tuczników (tab. 5). Jak już wspomniano, polędwicę surową wędzoną wykonano według tradycyjnej technologii bez dodatków funkcjonalnych. Mięśnie obu grup wykazały podobny przyrost masy podczas peklowania (ok. 9,5%), natomiast wydajność technologiczna okazała się o około 1,79% większa dla polędwic z mięsa tuczników rasy złotnickiej pstrej.

Uzyskane wyniki oceny sensorycznej polędwicy surowej wędzonej i gotowanej potwierdzają bardzo dobrą jakość mięsa ocenianych świń obu badanych grup. Średnie wyniki oceny soczystości, kruchości i smakowitości polędwicy gotowanej mieściły się w przedziale od 4,35 do 4,64 pkt., przy czym cechy te nie różniły się istotnie pomiędzy grupami rasowymi (tab. 6). W ocenie sensorycznej polędwicy wędzonej korzystniejsze wyniki uzyskano natomiast dla rasy złotnickiej białej pod względem wszystkich badanych cech, tj. barwy, kruchości, soczystości i smakowitości. Chociaż wykazano istotne różnice pomiędzy grupami, to średnia z wszystkich ocenianych wyróżników była w obu grupach wysoka i wynosiła 4,56 pkt. dla rasy złotnickiej białej i 4,32 pkt. dla rasy złotnickiej pstrej. Należy podkreślić wyróżniającą się smakowitość polędwic wędzonych, otrzymanych z mięsa obu grup (odpowiednio 4,71 i 4,51 pkt.), pomimo że w badanych mięśniach stwierdzono stosunkowo niewielką, jak na rasy zachowawcze, zawartość tłuszczu śródmięśniowego, średnio około 1,9%. Niektórzy badacze (np. Bajerholm i Barton Garde) za optymalny do uzyskania odpowiednich walorów smakowych uznają poziom tłuszczu śródmięśniowego w wysokości około 2–3% (cytat za Blicharskim i in., 2004).

Badania parametrów barwy w systemie $L^*a^*b^*$ wykazały, że polędwice wędzone ze świń rasy złotnickiej pstrej odznaczały się jaśniejszą barwą (parametr L^*) w porównaniu z polędwicami ze świń rasy złotnickiej białej (tab. 6).

W ramach innej pracy Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego w Warszawie z surowca świń rasy złotnickiej białej, ocenianej w niniejszej publikacji, wytworzono szynki surowo dojrzewające metodą peklowania na sucho z dodatkiem kultur startowych. W badaniach tych uzyskano również produkt o wysokiej jakości sensorycznej (Olkiewicz i in., 2006).

W tabeli 7 przedstawiono korelacje pomiędzy wybranymi cechami jakości mięsa a parametrami mięśnia LD surowego i gotowanego oraz polędwicy surowej wędzonej. Stwierdzono istotny wpływ pH_{45} na jasność barwy L^* , kruchość i siłę cięcia polędwicy wędzonej (odpowiednio $r = 0,41^{**}$, $r = 0,39^{**}$, $r = 0,60^{**}$) oraz wyrównanie i pożądalność barwy ($r = -0,38^{**}$ i $r = -0,41^{**}$). Notowano również istotne korelacje pomiędzy zawartością tłuszczu śródmięśniowego a cechami sensorycznymi polędwicy wędzonej, np. smakowitością ($r = 0,58^{**}$) i kruchością ($r = 0,31^{**}$). Ponadto wykazano istotny wpływ zawartości białka na poziom zawartości wody w mięsie surowym ($r = -0,83^{**}$) oraz na soczystość i kruchość mięsa gotowanego ($r = -0,36^*$).

Na podstawie przeprowadzonych badań potwierdzono dobrą jakość sensoryczną mięsa i polędwicy surowej wędzonej oraz gotowanej ocenianych świń ras złotnickiej białej i złotnickiej pstrej. Stwierdzono większy udział procentowy szynki, schabu i łopatki w tuszach świń rasy złotnickiej białej. Badane tusze obu grup charakteryzowały się dobrą jakością mięsa. Mięso PSE o $pH_{45} \leq 5,8$ notowano tylko w jednej tuszy w każdej z grup.

Wyniki oceny sensorycznej badanych cech polędwicy gotowanej i wędzonej były wysokie i mieściły się w przedziale od 4,3 do 4,7 pkt., przy czym nieznacznie wyższą ocenę sensoryczną wykazywała polędwica wędzona świń rasy złotnickiej białej. Wśród ocenianych parametrów wyróżniała się ona specyficzną, bardzo dobrą smakowitością i kruchością. Potwierdzono, że mięso ze świń ras złotnickiej białej i złotnickiej pstrej nadaje się, z uwagi na wysoką jakość sensoryczną, do produkcji wyrobów surowych i surowo dojrzewających.

Pismienictwo

- Antosik K., Krzęcio E., Koćwin-Podsiadła M., Zybert A., Sieczkowska H., Miszczuk B., Łyczyński A. (2003). Związek przewodnictwa elektrycznego z wybranymi cechami jakości mięsa wieprzowego. *Żywność-Nauka-Technologia-Jakość*, PTTŻ, Supl., 4 (37): 11–21.
- Baryłko-Pikielna N. (1975). *Zarys analizy sensorycznej żywności*, WNT, Warszawa.
- Blicharski T., Kurył J., Pierzchała M. (2004). Zależność między polimorfizmem w loci kolipazy i leptyny a najważniejszymi cechami użytkowości tucznej i rzeźnej świń ze szczególnym uwzględnieniem poziomu tłuszczu śródmięśniowego. *Pr. Mat. Zoot., Zesz. Spec.*, 15: 41–51.
- Borzuta K. (1998). Studies on usefulness of different methods of meatiness evaluation for the classification of porcine carcasses in the EUROP system. *Rocz. Inst. Przem. Mięsn. Tłuszcz., Rozpr.*, 35, 2: 1–83 (in Polish).
- Buczyński J.T., Krupiak S., Dudziak P. (1996). Wyniki krzyżowania loch rasy wbp z knurami rasy pietrain, pietrain \times pbz i pietrain \times złotnicka pstra. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 26: 161–168.

- Buczyński J.T., Szulc K., Fajfer E., Paszek A., Drymel W., Łukomski W., Luciński P. (2000). Jakość tuczników mieszańców pochodzących z krzyżowania knurów Hampshire i wbp lochami rasy złotnickiej pstrej. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 5: 68–73.
- Buczyński J.T., Borzuta K., Szulc K. (2001). Carcass quality in Złotnicka Spotted hybrid pigs. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 1: 13–17.
- Buczyński J.T., Panek A., Luciński P., Skrzypczak E., Szulc K. (2005). The effect of genotype on fattening and slaughter performance in pigs. *Ann. Anim. Sci., Suppl.*, 1: 11–15.
- Florowski T., Pisula A., Buczyński J.T., Orzechowska B. (2006). Częstość występowania wad mięsa różnych ras hodowlanych w Polsce. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 2, 2: 91–97.
- Grau R., Hamm R. (1952). Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Fleisch. *Fleischwirtschaft*, 4: 295–297.
- Grześkowiak E., Borzuta K., Borys A. (2004). Meat quality of Puławska fatteners from the current market purchase. *Anim. Sci. Pap. Rep., Suppl.*, 3, 22: 107–112.
- Grześkowiak E., Lisiak D., Borys A., Borzuta K., Strzelecki J. (2006). Effect of genotype on the intramuscular fat content of porcine meat. *Anim. Sci. Pap. Rep., Suppl.*, 2, 24: 105–110.
- Kapelański W., Rak B., Bocian M., Dybała J. (1996). Ocena umięśnienia tusz świń mieszańców z różnym udziałem rasy pietrain i złotnickiej pstrej. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 26: 129–134.
- Kapelański W., Buczyński J.T., Bocian M. (2006). Slaughter value and meat quality in the Polish native Złotnicka Spotted pig. *Anim. Sci. Pap. Rep., Suppl.*, 24 (1): 7–13.
- Krzęcio E., Koćwin-Podsiadła M., Zybert A., Sieczkowska H., Antosik K., Miszczuk B., Włodawiec P. (2004). Charakterystyka jakości tusz i mięsa tuczników o zróżnicowanym wycieku naturalnym z tkanki mięśnia longissimus lumborum. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 72, 2: 143–150.
- Michalska G., Nowachowicz J., Rak B. (1999). Mięśność knurków mieszańców po ojczym rasy Pietrain i matkach różnych ras i linii świń. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 3: 151–163.
- Olkiewicz M., Moch P., Makala H. (2006). Charakterystyka szynki surowo dojrzewających wyprodukowanych z surowca pochodzącego od wybranych prymitywnych ras polskich. *Rocz. Inst. Przem. Mięsn. Tłuszcz.*, 44, 2: 141–151.
- Pohja N.S., Niinivaara F.P. (1957). Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mittels der Konstantdruckmethode. *Fleischwirtschaft*, 9: 193–195.
- Różycki M. (2004). Zmiany genetyczne świń i ich wpływ na kierunki użytkowania. *Pr. Mat. Zoot., Zesz. Spec.*, 15: 9–18.
- Stanisz A. (1998). Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny. StatSoft Polska Sp. z o.o., Kraków.
- Strzelecki J., Borzuta K., Piechocki T., Grześkowiak E. (1995). Określenie parametrów przewodności elektrycznej mięsa wieprzowego różnej jakości. *Zesz. Nauk. PTZ, Prz. Hod.*, 20: 89–100.
- Szulc K., Buczyński J.T., Skrzypczak E., Panek A. (2006). Live testing results of Złotnicka Spotted (zs), zs x Polish Large White and zs x Hampshire fatteners. *Anim. Sci. Pap. Rep., Suppl.*, 24: 65–69.

Zatwierdzono do druku 31 X 2007

EUGENIA GRZEŚKOWIAK, KAROL BORZUTA, JERZY STRZELECKI, JANUSZ T. BUCZYŃSKI,
DARIUSZ LISIAK, PIOTR JANISZEWSKI

Results of the study on carcass quality and technological suitability of meat obtained from Złotnicka pigs

SUMMARY

The aim of this study was to assess the quality and technological suitability of the meat obtained from Złotnicka White and Złotnicka Spotted fatteners. Meatiness and backfat thickness were measured on the

hanging, hot carcasses. The *longissimus dorsi* (LD) muscle was measured for pH, electric conductivity (EC), basic chemical composition, drip loss and thermal losses. The meat from both groups was characterized by very good quality. The sensory scores for juiciness, tenderness and palatability of cooked and smoked loin were high and ranged from 4.3 to 4.7 points. It was confirmed that the meat of purebred Złotnicka White and Złotnicka Spotted pigs is suitable for production of raw smoked and fermented products, and the products prepared from the meat of Złotnicka White pigs were given slightly better sensory scores compared to Złotnicka Spotted pigs.

Key words: pigs, carcass quality, meat