

ANNA LITWIŃCZUK, PIOTR SKAŁECKI, MARIUSZ FLOREK,
JOANNA BARŁOWSKA

WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE MIĘSA TUCZNIKÓW MIESZAŃCÓW DWURASOWYCH

Streszczenie

Celem podjętych badań była ocena jakości mięsa pozyskanego z tuczników 3 różnych grup genetycznych tj. I – wbp[♂] x puławska[♀] (n = 15), II – pietrain[♂] x wbp[♀] (n = 8) i III – pietrain[♂] x pbz[♀] (n = 15). Po 24-godz. wychłodzeniu półtuszy, w trakcie rozbioru poubojowego pobierano próbki mięśnia najdłuższego longissimus odcinka lędźwiowego (*musculus longissimus lumborum*) i półbłoniastego (*semimembranosus*) do oznaczeń właściwości fizycznych i składu chemicznego mięsa. Za pomocą aparatu PQM I-KOMBI firmy INTEK GmbH oznaczano odczyn – pH i przewodność elektryczną właściwą – EC (mS/cm). Pomiarów wykonywano po 45 min oraz po upływie 24 godz. od uboju. Po 48 godz. *post mortem* oznaczano również wodochłonność – zawartość wody wolnej oraz wyciek naturalny i termiczny. Barwę mięsa (w systemie L* a* b*), po 30 min ekspozycji, oceniano za pomocą miernika nasycenia barwy Minolta CR-310.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono istotny wpływ grupy genetycznej na wyróżniki jakości fizykochemicznej mięsa wieprzowego, chociaż trudno wnioskować o jednoznacznym wpływie określonego genotypu na wszystkie parametry jakości mięsa. Najlepszymi cechami jakościowymi, a szczególnie wodochłonnością, charakteryzowało się mięso mieszańców z grupy I (wbp[♂] x puławska[♀]). Prawdopodobnie wynikało to z korzystnego wpływu rasy puławskiej.

Słowa kluczowe: świniemieszańce, jakość mięsa.

Wprowadzenie

Ilość mięsa w tuszy wieprzowej i jego jakość zależy od wielu czynników przyżyciowych i poubojowych, spośród których ważnymi są genotyp zwierząt i odpowiednie warunki środowiskowe. Zdaniem Blicharskiego [1] obecny genotyp świń oceniany w centrach hodowlanych w Polsce jest w stanie zabezpieczyć o wiele większą i efektywniejszą produkcję niż ma to miejsce. Należy jednak zaznaczyć, że przy do-

skonaleniu pogłowia masowego pod względem mięsności konieczne jest zwrócenie większej uwagi na jakość mięsa i specyfikę związaną z rasami wykorzystywanych zwierząt.

Celem podjętych badań była ocena jakości mięsa pozyskanego od tuczników z różnych grup genetycznych.

Material i metody badań

Badaniami objęto 38 tuczników pochodzących od trzech hodowców z regionu środkowo-wschodniej Polski, które zaliczono do następujących grup genetycznych: I – wbp[♂] x puławska[♀] (n = 15), II – pietrain[♂] x wbp[♀] (n = 8) i III – pietrain[♂] x pbz[♀] (n = 15). Uboju dokonywano zgodnie z technologią obowiązującą w przemyśle mięsnym. Po 24-godz. wychłodzeniu półtuszy, w trakcie rozbioru poubojowego, pobierano próbki mięśnia najdłuższego z odcinka lędźwiowego (*musculus longissimus lumborum*) i półbłoniastego (*semimembranosus*) do oznaczeń właściwości fizycznych i składu chemicznego mięsa. Za pomocą aparatu PQM I-KOMBI firmy INTEK GmbH, bezpośrednio w tkance mięśniowej oznaczano pH i przewodność elektryczną właściwą – EC (mS/cm). Pomiarów wykonywano 45 min po uboju (odpowiednio pH₁ i EC₁) oraz po upływie 24 godz. (pH₂₄ i EC₂₄). Po 48 godz. *post mortem* oznaczano również wodochłonność – ilość wody wolnej oraz wyciek naturalny i termiczny [6].

Barwę mięsa, po 30 min ekspozycji, oceniano za pomocą miernika nasycenia barwy Minolta CR-310. W głowicy pomiarowej wykorzystano iluminację szerokokątową (oświetlenie szerokoobrazowe), geometrię 0° kąt projekcji oraz 50 mm obszar pomiarowy. Wynik obliczano jako średnią arytmetyczną z dwóch pomiarów. Bezwzględne wyniki podano jako trójchromatyczne wartości w przestrzeni barw L* a* b* (CIE 1976), gdzie: L* – jasność metryczna; a* – barwa czerwona; b* – barwa żółta. Miernik kalibrowano na białej płytce wzorcowej CR-A44 o danych kalibracyjnych Y = 93,50; x = 0,3114 i y = 0,3190.

Analizę statystyczną wykonano w oparciu o jednoczynnikową analizę wariancji, a istotność różnic między średnimi zweryfikowano testem rozstępu Duncana wykorzystując program SPSS/PC+.

Wyniki i dyskusja

Analizując wyniki dotyczące kształtowania się właściwości fizykochemicznych mięśnia najdłuższego (tab. 1) nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w odniesieniu do pH₁ i EC₂. Mięso pochodzące od mieszańców grupy I (wbp[♂] x puławska[♀]) i II (pietrain[♂] x wbp[♀]) charakteryzowało się istotnie wyższymi wartościami pH końcowego (5,63 i 5,70) w porównaniu z mieszańcami grupy III (pietrain[♂] x pbz[♀]) 5,45. Statystycznie istotne różnice stwierdzono również w pomiarze przewodności elek-

trycznej mierzonej po 45 min od uboju. Najniższe wartości uzyskano w grupie III (pietrain[♂] x pbz[♀]) – 3,82 mS/cm, natomiast najwyższe w grupie II (pietrain[♂] x wbp[♀]) – 5,20 mS/cm.

Tabela 1

Właściwości fizykochemiczne mięśnia najdłuższego tuczników mieszańców dwurasowych.
Physical & chemical properties of a *m. longissimus* depending on the genetic group.

Wyszczególnienie Specification		Genotyp / Genotype		
		Grupa I Group I wbp [♂] x puławska [♀]	Grupa II Group II pietrain [♂] x wbp [♀]	Grupa III Group III pietrain [♂] x pbz [♀]
pH ₁	\bar{x}	6,24	6,10	6,17
	s	0,26	0,44	0,38
pH ₂	\bar{x}	5,63 ^B	5,70 ^B	5,45 ^A
	s	0,06	0,13	0,12
EC ₁	\bar{x}	4,07 ^{ab}	5,20 ^b	3,82 ^a
	s	0,73	2,00	1,43
EC ₂	\bar{x}	13,11	14,91	13,17
	s	4,79	2,38	3,53
L*	\bar{x}	51,36 ^A	55,85 ^C	53,23 ^B
	s	1,88	3,03	2,08
a*	\bar{x}	16,37 ^B	14,97 ^A	16,20 ^B
	s	0,85	0,64	0,94
b*	\bar{x}	5,47 ^{ab}	6,63 ^b	4,98 ^a
	s	1,69	1,52	0,89

Wartości średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się statystycznie istotnie: a, b – przy $P \leq 0,05$, A, B – przy $P \leq 0,01$;

Mean values contained in the rows and denoted by different letters differ significantly: a, b – at $P \leq 0.05$; A, B – at $P \leq 0.01$.

Van Oeckel i wsp. [4] oceniając mieszańce F₁ z udziałem knurów rasy pietrain podają wartości pH₁ i EC₁ mięśnia najdłuższego odpowiednio: 5,86 i 5,9. Ostrowski i Blicharski [3] stwierdzili natomiast w połędwicy mieszańców wbp x pietrain wartość pH₁ w zakresie od 6,20 do 6,46, a przewodności elektrycznej od 3,84 do 4,28. Pośrednie wartości pH końcowego (około 5,57) *m. longissimus lumborum* mieszańców pietrain, w porównaniu z wartościami uzyskanymi w badaniach własnych podają Jasek i wsp. [2].

Mieszańce z grupy I (wbp[♂] x puławska[♀]) charakteryzowały się statystycznie istotnie najciemniejszym mięsem mięśnia najdłuższego, o czym świadczy istotnie najniższa wartość L* (51,36) oraz istotnie najwyższy udział barwy czerwonej a* (16,37). Znacznie

wyższe wartości L^* stwierdzono natomiast w grupach z udziałem rasy pietrain tj. III – 53,23 i II – 55,85. O najjaśniejszej barwie mięsa mieszańców grupy II (pietrain $^{\delta}$ x wbp $^{\varphi}$) prawdopodobnie zdecydował istotnie najniższy udział barwy czerwonej (14,97) i najwyższy barwy żółtej (6,63).

Tabela 2

Właściwości fizykochemiczne mięśnia półbłoniastego uda tuczników mieszańców dwurasowych.
Physical and chemical properties of a *semimembranosus* muscle depending on genetic group.

Wyszczególnienie Specification		Genotyp / Genotype		
		Grupa I Group I wbp $^{\delta}$ x puławska $^{\varphi}$	Grupa II Group II pietrain $^{\delta}$ x wbp $^{\varphi}$	Grupa III Group III pietrain $^{\delta}$ x pbz $^{\varphi}$
pH ₁	x	6,36	6,25	6,21
	s	0,33	0,41	0,39
pH ₂	x	5,77 ^B	5,78 ^B	5,55 ^A
	s	0,13	0,04	0,16
EC ₁	x	4,83	5,90	5,49
	s	2,28	3,68	3,30
EC ₂	x	13,73 ^{ab}	14,76 ^b	12,87 ^a
	s	2,54	3,90	3,90
L*	x	48,24	50,38	48,91
	s	3,46	2,36	3,43
a*	x	16,71	15,94	17,00
	s	1,52	0,92	1,97
b*	x	4,80 ^b	5,51 ^b	4,12 ^{ab}
	s	2,28	1,34	1,46

Wartości średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się statystycznie istotnie: a, b – przy $P \leq 0,05$, A, B – przy $P \leq 0,01$

Mean values, contained in the rows and denoted by different letters differ significantly: a, b – at $P \leq 0.05$; A, B – at $P \leq 0.01$.

Van Oeckel i wsp. [5] oceniając parametry barwy mięśnia najdłuższego mieszańców F_1 z udziałem knurów rasy pietrain podają następujące wartości: $L^* = 57,5$; $a^* = 6,8$ i $b^* = 13,4$.

W mięśniu półbłoniastym stwierdzono również statystycznie istotne różnice w oznaczonych wartościach pH końcowego, istotnie najwyższe wartości tego parametru stwierdzono w grupach I (wbp $^{\delta}$ x puławska $^{\varphi}$) i II (pietrain $^{\delta}$ x wbp $^{\varphi}$) odpowiednio 5,77 i 5,78; natomiast najniższą wartość w grupie III (pietrain $^{\delta}$ x pbz $^{\varphi}$) – 5,55. W pomiarze przewodności elektrycznej mierzonej po 24 godz. istotnie najniższą wartością charakte-

ryzowała się grupa III (pietrain[♂] x pbz[♀]) 12,87 mS/cm, najwyższa natomiast wystąpiła w grupie II (pietrain[♂] x wbp[♀]) 14,76 mS/cm (tab. 2).

Tabela 3

Wskaźniki wodochłonności ocenianych mięśni w zależności od genotypu tuczników mieszańców dwurasowych.

Water holding capacity parameters of muscles investigated depending on the genetic group.

Wyszczególnienie Specification		Genotyp / Genotype		
		Grupa I Group I wbp [♂] x puławska [♀]	Grupa II Group II pietrain [♂] x wbp [♀]	Grupa III Group III pietrain [♂] x pbz [♀]
mięsień najdłuższy / musculus longissimus				
Wyciek naturalny [%] Drip loss [%]	\bar{x}	4,73 ^A	7,16 ^B	6,83 ^B
	s	2,23	1,77	1,30
Wyciek termiczny [%] Cooking loss [%]	\bar{x}	29,47 ^C	22,14 ^A	25,38 ^B
	s	2,98	3,49	4,94
Woda wolna [%] Free water [%]	\bar{x}	25,94	29,81	31,40
	s	9,40	5,89	7,44
mięsień półbłoniasty uda / musculus semimembranosus				
Wyciek naturalny [%] Drip loss [%]	\bar{x}	2,76 ^A	4,85 ^B	3,97 ^B
	s	1,32	1,03	1,17
Wyciek termiczny [%] Cooking loss [%]	\bar{x}	30,86 ^C	22,45 ^A	26,05 ^B
	s	3,77	2,32	5,12
Woda wolna [%] Free water [%]	\bar{x}	31,13	33,94	33,07
	s	6,66	7,75	9,98

Wartości średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się statystycznie istotnie: a, b – przy $P \leq 0,05$, A, B – przy $P \leq 0,01$;

Mean values contained in the rows and denoted by different letters differ significantly: a, b – at $P \leq 0.05$; A, B – at $P \leq 0.01$.

Jasek i wsp. [2] podają nieco niższe wartości pH końcowego (5,47–5,61) mięśnia półbłoniastego mieszańców z rasą pietrain.

Ostrowski i Blicharski [1, 3] stwierdzili natomiast w szynce mieszańców wbp[♀] x pietrain[♂] zbliżoną wartość pH₁ w zakresie od 6,18 do 6,30, natomiast niższą przewodności elektrycznej po 45 min, od 3,17 do 3,46.

Analizując wskaźniki barwy mięśnia półbłoniastego nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy ocenianymi grupami genetycznymi pod względem jasności i udziału barwy czerwonej, aczkolwiek mięso grupy II (pietrain[♂] x wbp[♀]), podobnie jak *m. longissimus lumborum*, było najjaśniejsze (50,38).

Dużo niższe wartości L^* , na poziomie 40,72–41,73 mięśnia półbłoniastego mieszańców z udziałem rasy pietrain podają Jasek i wsp. [2].

Rozpatrując wskaźniki wodochłonności wykazano, że statystycznie istotnie najwyższym wyciekem naturalnym charakteryzowało się mięso mieszańców z udziałem rasy pietrain. W grupie II (pietrain[♂] x wbp[♀]) wskaźnik ten przyjmował średnią wartość w mięśniu najdłuższym 7,16%, zaś w półbłoniastym 4,85%; w grupie III (pietrain[♂] x pbz[♀]) odpowiednio 6,83% i 3,97%. Mięso mieszańców z grupy I (wbp[♂] x puławska[♀]) charakteryzowało się natomiast najniższym wyciekem naturalnym i udziałem wody wolnej, lecz istotnie najwyższym wyciekem termicznym w ocenianych mięśniach, odpowiednio m. najdłuższy – 29,47% i półbłoniasty – 30,86% (tab. 3).

Van Oeckel i wsp. [4] oceniając wyciek naturalny mięśnia najdłuższego mieszańców F₁ z udziałem knurów rasy pietrain uzyskali wartość na poziomie 5,9%.

Wnioski

1. Stwierdzono istotny wpływ grupy genetycznej na wyróżniki jakości fizykochemicznej mięsa wieprzowego, chociaż trudno wnioskować o jednoznacznym wpływie określonego genotypu na wszystkie parametry jakości mięsa.
2. Najlepszymi cechami jakościowymi, a szczególnie wodochłonnością charakteryzowało się mięso mieszańców z grupy I (wbp[♂] x puławska[♀]). Prawdopodobnie wynikało to z korzystnego wpływu rasy puławskiej.

Literatura

- [1] Blicharski T.: Genetyczne uwarunkowania wzrostu mięsności świń w Polsce. Mat. Konferencyjny. II Międzynarodowa Konferencja „Rola klasyfikacji EUROP jako czynnika poprawy jakości surowca wieprzowego”. Poznań 7-8 grudzień 1999.
- [2] Jasek S., Krasnowska G., Natłoczna-Kotara A., Kaniak M.: Ocena niektórych parametrów poubojowych oraz jakości mięsa świń w zależności od zastosowanego wariantu kojarzenia lub krzyżowania. Mat. Konf. Nauk. „Mięśność świń w Polsce – doskonalenie i ocena”. Jastrzebiec, 30-31 maja 2000.
- [3] Ostrowski A., Blicharski T.: Kształtowanie się cech rzeźnych u świń czystorasowych pietrain i mieszańców wbp x pietrain w zależności od genu Hal. Trzoda Chlewna, 2000, 8-9, 62-64.
- [4] Van Oeckel M.J., Warnants N., Boucque Ch.V.: Comparison of different methods for measuring water holding capacity and juiciness of pork versus on-line screening methods. Meat Sci., 1999, 51, 313-320.
- [5] Van Oeckel M.J., Warnants N., Boucque Ch.V.: Measurement and prediction of pork colour. Meat Sci., 1999, 52, 347-354.
- [6] Wajda S. (red.): Ocena i wykorzystanie surowców pochodzenia zwierzęcego. Wyd ART. Olsztyn 1986.

THE PHYSICAL & CHEMICAL PROPERTIES OF THE TWO-BREED HYBRID FATTENER MEAT

Summary

The objective of the investigations performed was to evaluate the quality of meat obtained from fatteners of various genetic groups: I – wbp[♂] x puławska[♀] (n = 15), II – pietrain[♂] x wbp[♀] (n = 8), and III – pietrain[♂] x pbz[♀] (n = 15). The half carcasses have been chilled for 24 h. During the post-slaughter jointing, samples of the musculus longissimus lumborum and of the musculus semimembranosus were taken in order to determine the physical properties and the chemical composition of meat. With the use of PQM I-KOMBI, INTEK GmbH, the pH reaction and electrical conductivity were determined. The measurements were performed 45 min and 24 h after the slaughter. Additionally, the water absorption was determined 48 h *post mortem* (i.e. percentage of free water, as well as drip loss and cooking loss). After a 30minute exposition, the colour of meat (L*a*b* values) was evaluated using a Minolta CR-310 chromaticity meter.

On the basis of the results obtained, we stated that the genetic groups significantly influenced the discriminants of physicochemical quality of pork, although it was difficult to conclude whether or not there is any explicit influence of a certain genotype on all the parameters of meat quality. Generally, the best quality features (and especially the water absorption) were stated in group I (wbp[♂] x puławska[♀]) of hybrid meat. It possibly resulted from the beneficial influence of the special Puławy breed type.

Key words: pigs-hybrids, meat quality. ✕