

WODNISTOŚĆ MIĘSA U MIESZAŃCÓW ŚWIŃ PIÉTRAIN I ŻŁOTNICKIEJ PSTREJ¹

Mieczysław Antoni Janicki, Jerzy Kortz

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN
Zakład Mięsoznawstwa, Bydgoszcz
Kierownik: prof. dr M. A. Janicki

Rasa piétrain wzbudziła w ostatnich latach wielkie zainteresowanie, z uwagi na jej wysoką mięsność, dużą powierzchnię „oka” poledwicy, wysoką wydajność rzeźną i dobre wykorzystanie paszy [1]. Równocześnie jednak rasa ta charakteryzuje się bardzo niską jakością mięsa [5, 12]. Z tego względu interesujące było porównanie tej rasy z krajową rasą złotnicką, znaną z dobrej jakości mięsa [3].

Z uwagi na częste występowanie mięsa wodnistej u rasy piétrain, krzyżówki tej rasy z rasami znanymi z dobrej jakości mięsa przyczynić się mogą do uzyskania poprawy jakości mięsa przy zachowaniu dużej mięsności i innych dodatnich cech rasy piétrain.

Celem tej pracy było porównanie jakości mięsa, ze szczególnym uwzględnieniem występowania objawów mięsa wodnistej u obu ras wyjściowych i ich mieszańców F_1 (50% piétrain) oraz F_2 (75% piétrain).

Przeprowadzone badania są fragmentem pracy zespołowej prowadzonej przez Zakład Hodowli Trzody Chlewnej Katedry Szczegółowej Hodowli Zwierząt WSR w Olsztynie pod kierunkiem doc. W. Krautforsta.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono ogółem na 64 sztukach świń. W każdej grupie znalazło się 16 sztuk (8 wieprzków i 8 maciorek). Zwierzęta ubijano po osiągnięciu żywej wagi 110 kg.

Po upływie 45 minut od uboju oznaczono pH_1 w 25% homogenatach mięsa w 0,02 M roztworze jodooctanu sodowego oraz temperaturę tuszy w mięśni najdłuższym grzbiecie w rejonie 4-5 kręgu lędźwiowego.

Po 24 godzinnym chłodzeniu tusz pobierano próby z mięśnia najdłuższego grzbiecie dla przeprowadzenia analiz fizykochemicznych. Próby wycinano z rejonu sześciu kręgów lędźwiowych. Oznaczenia fizykochemicz-

¹ Praca częściowo finansowana przez Dep. Rol. USA (FG-Po-182).

Wartości średnie i statystyczna istotność różnic dla jakości mięsa w zależności od rasy i płci
 Mean values and statistical significance of differences for meat quality depending on breed on sex

Właściwości Features	Rasa — Breed						Statyst. istotność różnic Statistical significance of diff.		
	Płeć Sex	złotnicka	F ₁ 50% piétrain	F ₂ 75 % piétrain	piétrain	rasa breed	płeć sex	współ- działania inter- action	
pH ₁	♀	6,56	6,10	5,96	5,59	**	—	—	
	♂	6,47	6,01	5,93	5,62		—	—	
pH ostateczne — pH ultimate	♀	5,48	5,48	4,59	5,44	—	—	—	
	♂	5,44	5,44	4,59	5,49		—	—	
Test Harta — Hart's test	♀	0,425	0,233	0,252	0,080	**	—	—	
	♂	0,449	0,177	0,238	0,032		—	—	
Temperatura tuszy, °C — Carcass temperature °C	♀	38,2	38,4	39,4	40,1	**	—	—	
	♂	38,3	39,0	39,7	40,5		—	—	
Aktywność redukcjna — Reduction activity	♀	3,86	2,69	2,05	2,82	**	*	*	
	♂	2,94	2,31	2,56	2,16		—	—	
Wyciek termiczny, % — Thermal drip, %	♀	28,86	30,70	30,48	32,34	*	—	—	
	♂	29,29	32,31	29,78	31,11		—	—	
Barwa mięsa — Meat colour	♀	586,2	585,0	584,7	584,7	—	—	—	
dom. długość fali, mμ — dominant wave length, mμ	♂	585,2	585,1	584,9	585,5		—	—	
nasylenie, % — saturation, %	♀	32,12	26,15	27,92	29,28	*	—	—	
	♂	30,42	27,89	26,07	28,62		—	—	
jasność, % — brightness, %	♀	20,08	23,80	26,85	29,70	**	—	—	
	♂	22,62	28,14	26,40	29,98		—	—	

ne przeprowadzono 48 godzin po uboju. Próby do oznaczeń przygotowano zgodnie z metodyką podaną przez Kortza i in. [9].

Barwę mięsa oznaczono przy pomocy klasycznej metody spektrofotometrycznej [4] i trwałość barwy metodą podaną przez Kortza [6]. Test Harta przeprowadzono według modyfikacji Kotika [11], a aktywność redukcyjną mięsa metodą Tysarowskiego i Kwieka [17]; wodochłonność metodą Graua i Hamma w modyfikacji Pohja i Niinivaara [14] oraz metodą Janickiego i Walczaka [2]; wyciek termiczny oznaczono przy użyciu metody Walczaka [18], a pH ostateczne przy pomocy elektrody szklanej.

Ponadto oznaczono zawartość wody, tłuszczu oraz białka ogólnego i rozpuszczalnego w wodzie [19], a także zawartość barwników całkowitych i mioglobiny [13].

Ocenę występowania mięsa wodnisteo przeprowadzono na podstawie wartości granicznych dla 8 następujących cech: pH_1 , testu Harta, nasycenia, jasności i trwałości barwy, zawartości białka rozpuszczalnego oraz wodochłonności [8, 7, 10, 15]. Wszystkim cechom przyznano jednakową wagę. Każdej sztuce przydzielono punkty według klucza:

mięso wodniste	1 pkt.
mięso częściowo wodniste	3 pkt.
mięso normalne	5 pkt.

Punkty zsumowano i podzielono przez 8, uzyskując średnią wg której klasyfikowano badane sztuki przy przyjęciu następujących wartości granicznych:

mięso wodniste	< 2,7 pkt.
mięso częściowo wodniste	2,7-3,3 pkt.
mięso normalne	> 3,3 pkt.

Obliczenia statystyczne oparto na metodach podanych przez Snedecora [16].

WYNIKI

Charakterystykę jakości mięsa podano w tabeli 1. Prawie we wszystkich badanych cechach stwierdzono statystycznie wysoko istotne różnice między badanymi rasami. Świnie rasy złotnickiej wykazały najwyższą jakość mięsa, rasy piétrain najniższą, a obie krzyżówki pośrednią.

DYSKUSJA

Niemal wszystkie cechy jakości mięsa były zdecydowanie gorsze u świń rasy piétrain w porównaniu z rasą złotnicką (tab. 1). Nie stwierdzono istotnych różnic jedynie w poziomie barwników mięśniowych

i mioglobiny, dominującej długości fali, zawartości wody i ostatecznym pH. Świnie rasy piétrain wykazały wyższą zawartość białka ogólnego i mniejszą tłuszczu śródmięśniowego. Natomiast zawartość białka rozpuszczalnego w wodzie jest wyraźnie niższa u piétrain niż u złotnickiej pstrej. Wskazuje to na zaawansowaną denaturację białka w mięsie świni rasy piétrain [11].

Szczególnie duże i wyraźne różnice wystąpiły we wszystkich cechach świadczących o występowaniu mięsa wodnistej. Świnie rasy piétrain wykazały najniższe pH₁ i to o całą jednostkę pH. Jednocześnie stwierdzono u świni piétrain najwyższą temperaturę tuszy po uboju. Mięso z tych świni było zdecydowanie najjaśniejsze i posiadało słabą trwałość barwy, niską wodochłonność — oznaczoną metodą Graua i Hamma oraz metodą Janickiego i Walczaka. Również wyciek termiczny był znacznie większy u rasy piétrain.

Stopień wodnistości mięsa określono na podstawie oznaczeń: pH₁, testu Harta, nasycenia, jasności i trwałości barwy, aktywności redukcyjnej, zawartości białka rozpuszczalnego oraz wodochłonności. Posługując się wartościami granicznymi tych testów [8, 7, 10, 15] określono ilość sztuk z mięsem wodnistym, częściowo wodnistym i normalnym w poszczególnych rasach (tab. 2).

Tabela 2

Występowanie mięsa wodnistej
Watery meat occurrence

Rasa Breed	Maciorki — Gilts			Wieprzki — Barrows			Ogółem — Total		
	częściowo			częściowo			częściowo		
	wod- niste PSE	wod- niste Medium	nor- malne Normal	wod- niste PSE	wod- niste Medium	nor- malne Normal	wod- niste PSE	wod- niste Medium	nor- malne Normal
Złotnicka F ₁ , 50%	0	1	7	0	1	7	0	2	14
Piétrain F ₂ , 75%	1	2	5	2	3	3	3	5	8
Piétrain	4	1	3	3	1	4	7	2	7
Piétrain	4	4	0	6	0	0	10	4	0

Rozpatrując dane z tabeli 2 można stwierdzić, że nie ma zasadniczych różnic w występowaniu mięsa wodnistej wywołanych wpływem płci. Podobnie nie stwierdzono takich różnic w odniesieniu do jakości mięsa (tab. 1). Wyjątkiem jest istotny wpływ płci na zawartość tłuszczu śródmięśniowego i wody oraz na poziom aktywności redukcyjnej mięsa. Różnice w zawartości tłuszczu wystąpiły w bardziej zdecydowanej formie u świni rasy złotnickiej pstrej i u mieszańców F₁ niż u F₂ i piétrain.

Natomiast w zawartości wody różnice były większe u piétrain i F_2 niż u F_1 i złotnickiej pstrej. W poziomie aktywności redukcyjnej wobec stwierdzonego współdziałania rasa \times płeć trudno wyciągnąć jednoznaczne wnioski.

Dane w tabeli 2 w wyraźny sposób wskazują na wpływ rasy na występowanie mięsa wodniste. U świń rasy złotnickiej pstrej w ogóle nie występowało mięso zdecydowanie wodniste (dwie sztuki wykazały mięso częściowo wodniste i 14 sztuk mięso normalne). Natomiast u rasy piétrain stwierdzono 10 sztuk o mięsie zdecydowanie wodnistym, 4 częściowo wodnistym i ani jednej sztuki z mięsem normalnym. Rozpatrując obie krzyżówki należy stwierdzić, że jakość ich mięsa wykazała wyraźną poprawę w stosunku do rasy piétrain. Rzecz oczywista wykazały one niższą jakość mięsa niż świnię złotnicką pstrą. Poziom wyników uzyskanych dla obu krzyżówek w wielu wypadkach zbliżony jest do wyników uzyskiwanych w badaniach najbardziej u nas rozpowszechnionych ras: wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej [7, 15, 10]. Wśród mieszańców F_1 stwierdzono 3 sztuki o mięsie wodnistym, 5 sztuk o częściowo wodnistym oraz 8 sztuk z mięsem normalnym. Mieszańce F_2 wykazały odpowiednio: 7 sztuk mięso wodniste, 2 — częściowo wodniste oraz 7 sztuk z mięsem normalnym.

Na podstawie występowania mięsa wodniste można wnioskować, że w drodze krzyżowania świń piétrain ze złotnickimi pstrymi uzyskać można sztuki o wysokiej jakości. Wydaje się więc, że obie rasy są dobrym materiałem wyjściowym dla hodowców i dalsza praca nad ich krzyżowaniem może być bardzo interesująca.

STRESZCZENIE

Doświadczenie przeprowadzono na 64 tucznikach o wadze przedubojowej 110 kg, po 16 szt. w każdej grupie doświadczalnej. Materiał stanowiły świnię rasy piétrain, złotnickiej pstrej oraz ich mieszańce: F_1 (50% piétrain) i F_2 (75% piétrain).

Ocenę występowania wodnistości mięsa przeprowadzono na podstawie: pH₁, testu Harta, jasności, nasycenia i trwałości zabarwienia, wodochłonności oraz zawartości w mięsie białka rozpuszczalnego w wodzie. Badania wykazały, że u wszystkich tuczników piétrain występowała wodnistość mięsa. Mieszańce posiadały mięso pośredniej wartości, przy czym F_1 przejawiało pod tym względem cechy zbliżone do tuczników złotnickich, a F_2 do tuczników piétrain.

Z wyników doświadczenia wynika, że na drodze krzyżowania obu badanych ras można uzyskać materiał o dobrej jakości rzeźnej.

LITERATURA

1. Duckworth J. E., Edge T. M., Harrison G., Olaniyan D., Holmes W., Galaska H. — *Animal. Prod.*, 8, 356 (1966).
2. Janicki M. A., Walczak Z. — *Przem. Roln. i Spoż.* VIII, 6, 197 (1954).
3. Janicki M. A., Walczak Z. — *Rocz. Nauk. rol.* 69, B, 1, 65 (1954).

4. Judd D. B. — Color in Business, Science and Industry. John Willey a. Sons, Inc., New York, Chapman a. Moll, Ltd, London 1961.
5. Kirsch W., Fewson D., Fender M., Werkmeister F. — Züchtungskunde 35, 305 (1963).
6. Kortz J. — Color stability as influenced by sulfhydryl groups in fresh pork meat. Dissert. Thesis, Technological University, Gdańsk, Poland (1966).
7. Kortz J. — Badania nad metodą oznaczania wodochłonności mięsa wodnisteo (w przyg. do druku).
8. Kortz J., Grajewska S., Rózyzka J., Barzdo R. — Med. wet. 24, 325 (1968a).
9. Kortz J., Rózyzka J., Grajewska-Kołaczyk S. — Roczn. Nauk rol. 90, B, 3, 333 (1968b).
10. Kotik T. — Watery pork (PSE) and changes of proteins in the blood serum. Biul. IV Zjazdu PTNW, 16-18 IV, Warszawa, 1970.
11. Kotik T. — Zesz. probl. Post. Nauk rol. 103 (1970b).
12. MacDougall D. B., Disney J. G. — J. Food Technol, 2. 285 (1967).
13. Poel W. E. — A. J. Physiol., 156, 44 (1949).
14. Pohja M. S., Niinivaara F. P. — Fleischwirtschaft 9, 193 (1957).
15. Rózyzka J., Grajewska S., Kortz J. — Zesz. probl. Post. Nauk rol. 103 (1970).
16. Snedecor G. W. — Statistical Methods. 5-th ed. Ames, Iowa. The Iowa State College Press, 1956.
17. Tysarowski W., Kwiek S. — Acta Bioch. Pol. III, 1, 55 (1956).
18. Walczak Z. — Roczn. Nauk rol. 74, B, 4, 619 (1959).
19. Wolfson W. Q., Cohn C., Calvary E., Ichiba F. — Am. J. Clin. Path. 18, 723 (1948).

Мечыслав А. Яницки, Ежы Корц

ВОДЯНИСТОСТЬ МЯСА У ГИБРИДОВ СВИНЕЙ ПЕТРЭН И ЗЛОТНИЦКОЙ ПЁСТРОЙ

Резюме

Исследовано 64 свиньи убитые при весе в 110 кг, по 16 штук в каждой опытной группе. Исследовались обе исходные породы, а также их гибриды: F_1 (50% Петрэн) и F_2 (75% Петрэн).

Оценку появления водянистого мяса производили на основании следующих определений: рН₁, теста Harta, светлоты, насыщения и стабильности цвета, водопоглощаемости а также содержания растворимого белка в мясе. Исследования показали, что свиньи породы Петрэн проявили в 100% появление водянистого мяса в то время как свиньи породы злотницкой пёстрой проявили почти в 100% мясо нормальное. Гибриды проявили среднее качество, причем F_1 оказались сближенными с породой злотницкой пёстрой, а F_2 с породой Петрэн.

Появление водянистого мяса в отдельных группах исследуемых животных изображает таблица:

породы	частично		
	водянистое	водянистое	нормальное
злотницка пёстрая	0	2	14
F_1 (50% Петрэн)	3	5	8
F_2 (75% Петрэн)	7	2	7
Петрэн	10	4	0

Из этого следует, что при помощи скрещивания исследуемых пород можно

получить улучшение качества мяса в отношении свиней породы Петрэн с сохранением хорошей мясности этой породы.

Mieczysław A. Janicki, Jerzy Kortz

PALE, SOFT AND EXUDATIVE (PSE) MEAT IN PIGS OF
ZLOTNICKA-PIÉTRAIN CROSSES

Summary

Sixty-four pigs were slaughtered at 110 kg l.w., each experimental group comprising 16 animals. The research included both original breeds as well as their crosses, F_1 (50% Piétrain) and F_2 (75% Piétrain).

The estimate of PSE meat incidence was based on the following determinations: pH₁, Hart's test, lightness, saturation and stability of colour, water-holding capacity and water-soluble protein content in meat. The investigation proved Piétrain pigs to show a hundred per cent incidence of PSE meat, whereas the Zlotnicka showed nearly 100 per cent normal meat. The crosses showed a medium quality, but the F_1 proved to be closer to the Zlotnicka breed and the F_2 to the Piétrain.

The incidence of PSE meat in individual groups of experimental animals is shown in the table:

Breed	PSE	Medium	Normal
Zlotnicka	0	2	14
F_1 (50% Piétrain)	3	5	8
F_2 (75% Piétrain)	7	2	7
Piétrain	10	4	0

It is concluded from the foregoing that an improvement in meat quality as compared with the Piétrain pig, while retaining the good meatiness peculiar to the breed, can be effected through crossing the two breeds.