

Zakład Oceny i Wykorzystania Surowców Zwierzęcych
Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie

ANNA LITWIŃCZUK, JAN BUCZMA

*Ocena współzależności pomiędzy wartością rzeźną
a cechami jakości mięsa u tuczników z regionu lubelskiego*

Evaluation of Interdependence Between Slaughter Value and Meat
Quality Traits in Porkers from Lublin Region

W najbliższej przyszłości według R ó ż y c k i e g o (9) będzie się liczyć tylko produkcja tuczników o wysokim umięśnieniu. Ukierunkowanie selekcji na zwiększanie ilości mięsa w tuszy może jednak spowodować pogorszenie jego jakości. W związku z tym w doskonaleniu mięsności pogłównia powinno się zwracać uwagę również na jakość produkowanego mięsa.

Jakość surowców uwarunkowana jest wieloma czynnikami, działającymi na zwierzęta w okresie wzrostu i na etapie postępowania przed ubojem (11).

Podstawowym wskaźnikiem wykorzystywanym przy ocenie wartości poubojowej zwierząt jest wydajność rzeźna. Zmienia się ona w zależności od genotypu, płci, wieku, masy ciała, rodzaju skarmianych pasz, stosowanych technologii tuczu itp. (4, 6, 11).

Celem pracy było określenie współzależności pomiędzy cechami wartości rzeźnej i jakością mięsa u tuczników z chowu masowego.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 130 tucznikach pochodzących z regionu lubelskiego. Tuczniki ubijano przy masie ciała około 110 kg, zgodnie z technologią obowiązującą w przemyśle mięsnym. Po zakończeniu obróbki poubojowej ustalano masę tuszy ciepłej, a po 24-godzinnyim wychłodzeniu półtusze w temp. 4°C ponownie je ważono celem określenia masy tuszy zimnej. W dalszej kolejności

lewą półtuszę dzielono na elementy podstawowe według zasad obowiązujących w zakładach mięsnych (PN 86/A/820002).

Wyręby podstawowe, takie jak: szynka, schab i łopatka, zostały poddane dysekcji na składniki morfotyczne, tj. mięso, tłuszcz, kości i skórę. Przed dysekcją dokonano pomiaru „oka” polędwicy, grubości słoniny nad „okiem” polędwicy oraz grubości boczku.

Z mięśnia najdłuższego grzbietu i czterogłowego uda pobrano próbki o masie około 500 g do oznaczeń właściwości fizykochemicznych mięsa. W grupie oznaczeń właściwości fizykochemicznych określono: a) *pH*, temperaturę (C) i przewodność (mS/cm) za pomocą aparatu PQM I/KOMBI firmy INTEK GmbH bezpośrednio w tkance mięśniowej (wkłuwając sondę w mięsień na głębokość 2,5-3 cm); b) wodochłonność – metoda Graua i Hamma; c) barwę mięsa – za pomocą pomiaru jasności na spektrofotometrze z zastosowaniem przystawki RO/45 oraz długości fali 560 nm; d) kruchość mięsa – kruchomierzem według modyfikacji aparatu Warnera-Bratzlera.

Dla ocenianych wskaźników wartości rzeźnej i cech jakości fizykochemicznej mięsa obliczono współczynniki korelacji prostych.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Średnia masa tuczników kierowanych na rzeź wynosiła 109,5 kg, przy odchyleniu standardowym, 11,2.

Ubijane tuczniaki wykazywały wysoką wydajność rzeźną ciepłą, tj. 80,5% ($\pm 2,9$) i zimną – 78,7% (3,0). Była ona zbliżona do wartości podanych przez Kondrackiego (5) dla tuczników pbz z chowu masowego z woj. siedleckiego, a nieco wyższa od wyników podanych przez Surdackiego i wsp. (10) 76,4%.

Przeciętna masa szynki wynosiła 8,29 kg ($\pm 1,1$), stanowiła ona 19,2% tuszy. Natomiast udział mięsa w szynce 70,1% ($\pm 4,5$). Kondracki (5) u tuczników z pogłowia masowego wykazał masę szynki na poziomie 8,64 kg, a Pietryka (8) dla mieszańców trójrasy 8,50 kg. Masa schabu wynosiła 6,05 kg ($\pm 1,1$), stanowiło to 14,0% tuszy. Zawartość mięsa w schabie kształtowała się na poziomie 47,0% ($\pm 5,6$). Według Wajdy i Daszkiewicza (12) przy masie tuszy zimnej 75,1-90,0 kg udział schabu wynosił 9,58%. Przeciętna masa łopatki wynosiła 4,62 kg ($\pm 0,7$), a jej udział w tuszy 10,73%. Mięso stanowiło 72,4% ($\pm 3,6$). W badaniach Surdackiego i wsp. (10) tusze świń rasy pbz dostarczały łopatki o średniej masie 5,08 kg, w których mięso stanowiło 64%.

Analizując stopień zależności między niektórymi cechami wartości rzeźnej a jakością fizykochemiczną mięsa (tab. 1), nie stwierdzono wyraźnych (istotnych) związków między tymi cechami u ocenianych tuczników. Tylko w pojedynczych przypadkach obliczone współczynniki korelacji były statystycznie istotne i w większości ujemne, nie przekraczały one jednak z reguły wartości 0,3. Dotyczyło to przede wszystkim zależności między zawartością mięsa w szynce, łopatce i schabie a wartością *pH*₄₅ (r = od -0,034 do -0,310**).

Tabela 1. Współzależność między wartością rzezną a cechami jakości fizykochemicznej mięsa u ocenianych tuczników

Interdependence between slaughter value and physicochemical quality traits of meat in evaluated porkers

Wyszczególnienie	Masa ciała przed ubojem, kg	Masa tuszy cieplej, kg	Wydajność rzeźna ciepła, %	Udział mięsa w łopatce, %	Udział mięsa w schabie, %	Udział mięsa w szynce, %
Mięsień czworogłowy uda						
pH ₁	0,0136	0,0346	0,0667	-0,3096**	-0,1589	-0,2309*
pH ₂	0,0302	0,0862	0,1815	-0,0088	0,2814*	0,1070
pH ₃	0,0692	0,1216	0,1608	-0,0628	0,1591	-0,0963
mS ₁	0,0559	0,0370	-0,0670	0,1727	0,1903	0,3496**
mS ₂	0,1941	0,2012	0,0423	0,1186	0,0034	-0,1138
mS ₃	0,2206	0,2563*	0,1577	0,0186	0,2301	0,0985
temp. ₁	0,2867**	0,2810**	0,0402	-0,1088	0,0659	0,0250
temp. ₂	0,0225	0,0401	0,0676	0,0588	-0,1698	-0,2746*
temp. ₃	-0,1687	-0,1267	0,0970	0,2648*	0,1452	0,0270
Mięsień najdłuższy grzbietu						
pH ₁	0,1050	0,0994	-0,0218	-0,2335*	-0,0343	-0,0734
pH ₂	0,1592	0,1865	0,1042	-0,1215	0,2664*	0,0358
pH ₃	-0,1895	-0,2199	-0,1193	0,2661*	0,0323	0,0193
mS ₁	-0,0527	-0,0808	-0,0986	0,0528	0,0465	0,0679
mS ₂	0,0606	0,0903	0,1097	0,1990	0,1012	-0,0650
mS ₃	0,0841	0,1336	0,1844	0,0099	0,0635	-0,0365
temp. ₁	0,2947*	0,3102**	0,0899	-0,2039	0,0620	-0,1585
temp. ₂	0,0572	0,0401	-0,0294	0,1032	-0,575	-0,1868
temp. ₃	-0,1687	-0,1267	0,0970	0,1579	-0,1861	-0,0659

*Korelacje istotne przy $P < 0,01$.**Korelacje istotne przy $P < 0,001$, pH₁ – pH do 45 min. po uboju, pH₂ – pH po 24 godz. od uboju, pH₃ – pH po 48 godz. od uboju, mS₁ – mS do 45 min. po uboju, mS₂ – mS po 24 godz. od uboju, mS₃ – mS po 48 godz. od uboju, temp.₁ – temp. do 45 min. po uboju, temp.₂ – temp. po 24 godz. od uboju, temp.₃ – temp. po 48 godz. od uboju.

O s t r o w s k i i wsp. (7) podają również niskie wartości współczynników korelacji między cechami jakościowymi mięsa a podstawowymi wskaźnikami użytkowości rzeźnej. Najwyższą wartość współczynnika korelacji stwierdzili oni pomiędzy zawartością mięsa w tuszy a wartością pH₄₅ w mięsie szynki ($r = -0,27$). Wprawdzie uzyskane korelacje potwierdzają zdaniem tych autorów ujemne zależności między ilością i jakością mięsa (ocenioną na podstawie jego pH, barwy i

Tab. 3. Współzależności między cechami jakości fizykochemicznej mięsa a cechami sensorycznymi u ocenianych tuczników (mięsień czterogłowy uda)
Correlations between physicochemical quality traits and sensoric traits in evaluated porkers (quadriceps muscle of thigh)

Wyszczególnienie	Kruchość mięsa surowego	Kruchość mięsa surowego po 7 dniach	Kruchość mięsa gotowa- nego	pH_1	pH_2	pH_3	mS_1	mS_2	mS_3	temp. ₁	temp. ₂	temp. ₃	Wodo- chłon- ność
Barwa mięsa	0,417**	0,115	0,087	-0,148	0,036	0,410**	0,087	-0,040	0,318**	0,037	-0,342**	0,309**	0,190**
Kruchość mięsa surowego	-	-0,466**	0,251*	0,190**	-0,192*	0,158	-0,167	-0,066	-0,052	0,028	-0,098	0,113	0,086
Kruchość mięsa surowego po 7 dniach		-	0,065	-0,416**	-0,024	0,378**	0,448**	0,227**	0,509**	-0,069	0,068	0,195*	0,111
Kruchość mięsa gotowanego			-	-0,077	0,001	0,423**	-0,042	0,304**	0,303**	-0,117	0,452**	0,421**	0,126
pH_1				-	0,255**	-0,196*	-0,672**	-0,403**	-0,373**	0,108	-0,149	-0,388**	-0,063
pH_2					-	0,109	-0,142	-0,197*	0,083	0,034	-0,046	-0,049	-0,001
pH_3						-	0,137	0,369**	0,748**	0,031	0,270**	0,561**	0,022
mS_1							-	0,309**	0,286**	-0,072	0,042	0,175**	-0,029
mS_2								-	0,530**	0,297**	0,697**	0,338**	0,211*
mS_3									-	0,116	0,671**	0,535**	0,125
temp. ₁										-	0,153	-0,197*	0,104
temp. ₂											-	0,380**	0,189*
temp. ₃												-	0,103

przewodności elektrycznej), jednakże niskie ich wartości i brak statystycznych istotności wskazują na niewielkie obniżenie jakości tkanki mięśniowej nawet przy radykalnej poprawie mięsności. Podobnego zdania jest Różycki (9), który szacując (dla rasy wbp i pbz) korelacje fenotypowe między cechami jakości mięsa a cechami tucznymi i rzeźnymi wskazuje na brak zależności między nimi. W przypadku cech tucznych korelacje te były praktycznie równe zeru, a dla ilości mięsa w wyrębach podstawowych najwyższa ich wartość z pH_{45} nie przekraczała $r = -0,22$. Nieco inny pogląd prezentują Buczyński i wsp. (1), których zdaniem korelacje fenotypowe między pH_{45} a masą mięsa wyrębów podstawowych, aczkolwiek niskie ($r = 0,139 - 0,155$), były jednak dodatnie i wysoce istotne.

Przedstawione w tabelach 2 i 3 wyniki dotyczące współzależności między cechami jakości fizykochemicznej i sensorycznej ocenianych próbek mięsa z mięśnia najdłuższego grzbietu i czterogłowego uda wskazują na pewne istotne powiązania między kruchością mięsa a jego pH i przewodnością elektryczną. Obliczone współczynniki korelacji przyjmowały różne wartości od ujemnych (w pojedynczych przypadkach) do z reguły dodatnich na poziomie $r = 0,3-0,4$.

Kruchość mięsa gotowanego ocenianego na podstawie siły cięcia aparatem Warnera-Bratzlera zarówno z mięśnia najdłuższego grzbietu, jak i czterogłowego uda ($r = 0,423^{**}$ i $r = 0,399^{**}$) była dodatnio skorelowana z wartością pH_{48} . Sugeruje to, że mniejszą kruchością cechowało się mięso o wyższej wartości pH_{48} , a więc prawdopodobnie mniej dojrzałe. Jest to ważne stwierdzenie, ponieważ jak wynika z badań Eikelenboom i wsp. (2) siła cięcia (charakteryzująca kruchość) była wysokoistotnie ujemnie skorelowana z tak ważnymi cechami sensorycznymi mięsa, jak delikatność ($r = -0,78$) i soczystość ($r = -0,74$). Podsumowując w kolejnej pracy (3) cykl swoich badań, autorzy ci stwierdzają jednoznacznie, że dla jakości konsumpcyjnej mięsa wieprzowego bardziej istotna jest wartość pH końcowego (określona 7 dni po uboju) niż podawana przez niektórych autorów zawartość tłuszczu śródmięśniowego. Wskazuje to więc na decydujący wpływ procesów związanych z dojrzewaniem mięsa na jego jakość sensoryczną.

Wyniki badań Eikelenboom i wsp. (2,3) są zgodne z badaniami Woda i wsp. (13), którzy wykazali bardzo niską zależność ($r = 0,09$) kruchości mięsa i zawartości tłuszczu śródmięśniowego. W konkluzji swoich badań autorzy ci podają, że na manipulowanie procesami biologicznymi wpływającymi na kruchość mięsa zdecydowanie większy wpływ mają zakłady mięsne aniżeli zawartość tłuszczu śródmięśniowego związanego z rasą zwierząt i ich żywieniem.

WNIOSKI

1. Analizując stopień zależności między niektórymi wskaźnikami wartości rzeźnej a cechami jakości fizykochemicznej mięsa, nie stwierdzono generalnie wyraźnych związków między tymi cechami u ocenianych tuczników. Tylko w pojedynczych przypadkach obliczone współczynniki korelacji były statystycznie

istotne i w większości ujemne, nie przekraczały one jednak z reguły wartości 0,3. Dotyczyło to przede wszystkim zależności między zawartością mięsa w szynce, łopatce i schabie a wartością pH 45 (r od $-0,034$ do $-0,310^*$).

2. Kruchosć mięsa gotowanego (oceniona na podstawie siły cięcia aparatem Warnera-Bratzlera) zarówno z mięśnia najdłuższego grzbietu ($r = 0,423^{**}$), jak i czterogłowego uda ($r = 0,399^{**}$) była dodatnio skorelowana z wartością pH 48. Sugeruje to, że mniejsza kruchosć charakteryzowała mięso o wyższej wartości pH_{48} , a więc prawdopodobnie mniej dojrzałe.

PIŚMIENNICTWO

1. Buczyński T., Fajfer E., Szulc K.: Odziedziczalność oraz korelacje fenotypowe i genetyczne wybranych cech tucznych i rzeźnych świń wbp i pbz. Pr. i Mat. Zoot., 8, 1998.
2. Eikelenboom G., Hoving-Bolink A.H., Van der Wal P.G.: Die Verzehrsqualität von Schweinefleisch. Einfluß des pH - Wertes. Fleischwirtschaft, 76, 4, 1996.
3. Eikelenboom G., Hoving-Bolink A.H., Van der Wal P.G.: Die Verzehrsqualität von Schweinefleisch. Einfluß des intramuskulären Fettes. Fleischwirtschaft, 76, 5, 1996.
4. Grześkowiak E., Pospiech E., Borzuta K., Strzelecki J.: Wartość rzeźna i jakość mięsa świń wybranych grup genetycznych. Pr. i Mat. Zoot., 8, 1998.
5. Kondracki S.: Jakość tusz tuczników rasy puławskiej i polskiej białej zwislouchej pochodzących z chowu masowego w województwie siedleckim. Zesz. Nauk. WSRiP, 38, 1994.
6. Mielech G., Ruda M.: Porównanie wartości rzeźnej i jakości mięsa tuczników ze skupu masowego w sezonie letnim i jesiennym. Mat. Konferencji nt. „Genetyczne i środowiskowe uwarunkowania wartości rzeźnej i jakości mięsa zwierząt”, Lublin 1996.
7. Ostrowski A., Blicharski T., Nowak B.: Zmiany wartości wskaźników fizyko-chemicznych mięsa wieprzowego w zależności od jakości tusz. Przegl. Hod., 5, 1995.
8. Pietryka E.: Wpływ zwiększonej zawartości białka i energii w paszach dla tuczników ras mięsnych na efekty produkcyjne oraz skład chemiczny mięsa i tłuszczu zapasowego. Praca doktorska, AR Lublin, 1997.
9. Różycki M.: Możliwości poprawy jakości mięsa świń hodowlanych w Polsce na drodze selekcji. Pr. i Mat. Zoot., 8, 1998.
10. Surdacki Z., Burdzanowski J., Stasiak A., Wielbo E.: Wpływ płci i masy ciała przy urodzeniu na wynik tuczu i jakość rzeźną tusz świń rasy polskiej białej zwislouchej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. VIII, Lublin 1990.
11. Wajda S.: Wpływ czynników genetycznych i środowiskowych na jakość mięsa wołowego. Mat. Konferencji nt. „Genetyczne i środowiskowe uwarunkowania wartości rzeźnej i jakości mięsa zwierząt”, Lublin 1996.
12. Wajda S., Daszkiewicz T.: Zależność między masą a wartością tuszy oraz jakością mięsa tuczników i macior. Pr. i Mat. Zoot., 8, 1998.
13. Wood J.D., Enser M., Nute G.R.: New Feeding Regimes to Improve Meat Quality. Conference „Proceedings and quality in the meat industry”. Dublin Castle Ireland 1996.

SUMMARY

The research was carried out on 130 porkers from mass breeding in Central-East Poland. The analysis of the degree of dependence of some slaughter traits of meat did not generally state clear relations between these traits in the studied porkers. Individual cases showed statistically significant

interdependence rates, mostly negative; they did not exceed, however, the value of 0.3. This applied to, first of all, the relation between meat content in ham, shoulder and the joint of pork and pH₄₅ value (r = from -0.034 to -0.310*). Tenderness of cooked meat (assessed on the basis of cutting strength of Warner-Bratzler apparatus) both from the longest dorsal muscle ($r=0.423^{***}$) as well as quadriceps muscle of thigh ($r=0.399^{**}$) was positively correlated with the pH₄₈ value.