

ANNA LITWIŃCZUK, MARIUSZ FLOREK, PIOTR SKAŁECKI,
TOMASZ GRODZICKI

JAKOŚĆ MIĘSA TUCZNIKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO POSZCZEGÓLNYCH KLAS W SYSTEMIE EUROP

Streszczenie

Celem pracy było porównanie jakości mięsa pozyskanego od tuczników, których tusze zakwalifikowano do poszczególnych klas handlowych w systemie EUROP. Badaniami objęto 100 tuczników, pochodzących z chowu masowego w regionie środkowo-wschodniej Polski. Analizując wyciek naturalny z ocenianych mięśni nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy klasami handlowymi EUROP. Oceniając skład chemiczny mięśnia najdłuższego grzbietu wykazano, że mięso z tusz klasy E odznaczało się istotnie niższą zawartością suchej masy i tłuszczu w porównaniu z klasą P. Tusze z klasy E i U zawierały natomiast istotnie więcej białka w mięśniu półbłoniastym w porównaniu z tuszami klasy P.

Słowa kluczowe: tuczniaki, klasyfikacja tusz, jakość mięsa

Wprowadzenie

Pozytywnym efektem upowszechniania klasyfikacji EUROP jest znaczny wzrost mięsności tuczników. Od 1993 r. do II kw. 2001. r. średnia mięsność tuczników wzrosła w Polsce z ok. 43,0 do ok. 50,4%, a w 2003 r. wyniosła ponad 51% [7].

Podnoszenie mięsności świń jest procesem koniecznym zarówno z punktu widzenia producenta, przemysłu mięsnego, jak również konsumenta. Niestety, podnoszeniu zawartości chudego mięsa zawsze towarzyszył wzrost mięsa o obniżonej jakości [11]. Straty wynikające z występowania mięsa PSE szacowane są na ok. 2% wartości żywca [1].

Celem pracy było porównanie jakości mięsa pochodzącego z tusz zakwalifikowanych do poszczególnych klas handlowych w systemie EUROP.

Materiał i metody badań

Badaniami objęto 100 tuczników pochodzących z chowu masowego w regionie środkowo-wschodniej Polski. Uboju dokonywano zgodnie z technologią obowiązującą w przemyśle mięsnym. Poubojowo określano masę tuszy ciepłej z dokładnością do 0,1 kg oraz mięsność aparatem UltraFom 100.

W trakcie rozbioru na elementy zasadnicze pobierano próbki mięśnia najdłuższego z części lędźwiowej (*m. longissimus lumborum*) i półbłoniastego (*m. semimembranosus*) do oznaczeń właściwości fizycznych i składu chemicznego mięsa. Powierzchnię przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu określano planimetrując jego obrys wykonany na kalce technicznej z dokładnością do 1 cm². Za pomocą aparatu PQM I-KOMBI firmy INTEK GmbH, bezpośrednio w tkance mięśniowej, oznaczano 2 parametry, tzn. pH i przewodność elektryczną właściwą – EC (mS/cm); pomiary wykonano dwukrotnie, tj. 45 min po uboju (odpowiednio pH₁ i EC₁) oraz po upływie 24 godz. (pH₂₄ i EC₂₄). Po 48 godz. *post mortem* oznaczano wyciek naturalny [3]. Jasność mięsa, po 30 min ekspozycji, oceniano za pomocą miernika nasycenia barwy Minolta CR-310. W głowicy pomiarowej wykorzystano iluminację szeroko-kątową (oświetlenie szeroko obrazowe), geometrię 0° kąt projekcji oraz obszar pomiarowy o średnicy 50 mm. Wyniki obliczano jako średnią arytmetyczną z dwóch pomiarów. Miernik kalibrowano przy użyciu białej płytki wzorcowej CR-A44 o danych kalibracyjnych $Y = 93,50$; $x = 0,3114$ i $y = 0,3190$.

Siłę cięcia (kruchość) mierzono instrumentalnie za pomocą kruchomierza uniwersalnego typu SZ, będącego odpowiednikiem aparatu Warner-Bratzlera. Próbki mięsa oceniano po obróbce termicznej w łaźni wodnej (do uzyskania temp. 75°C wewnątrz próbki), rejestrując maksymalną siłę potrzebną do przerwania włókien mięśniowych. Cięciu poddawane były słupki mięśnia o wymiarach 5 x 1 x 1 cm, i przekroju powierzchni cięcia = 1 cm². Przebieg włókien mięśniowych był prostopadły do płaszczyzny cięcia.

W próbkach mięsa oznaczano zawartość białka ogółem metodą Kjeldahla przy użyciu aparatu Büchi B-324 i tłuszczu metodą Soxhleta przy użyciu aparatu Büchi B-811.

W analizie statystycznej zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji, wyróżniając 5 klas EUROP przy wykorzystaniu programu StatSoft Statistica ver. 6.0. Istotność różnic pomiędzy średnimi w poszczególnych grupach weryfikowano testem rozstępu Duncana.

Wyniki i dyskusja

Pod względem cech fizykochemicznych mięśnia najdłuższego lędźwi stwierdzono istotne różnice w kształtowaniu się ich wartości w zależności od klasy EUROP (tab. 1).

Istotnie najniższą wartość pH_1 stwierdzono w mięśniach tusz klasy P (5,97), a istotnie najwyższą w tuszach klasy O (6,16). Najniższą wartością pH_{24} charakteryzowały się próby mięsa pochodzące z tusz klasy O – 5,45, a najwyższą z klasy E – 5,54. Kortz i wsp. [4], analizując mięsień najdłuższy, uzyskali średnie wartości pH_1 w klasach: E – 6,33, U – 6,33, R – 6,45, O – 6,27, P – 6,31. Statystycznie istotne różnice autorzy wykazali między wartościami pH_{24} ; najniższymi wartościami charakteryzowały się tusze zakwalifikowane do najwyższych klas E – 5,46, U – 5,42 R – 5,48 w porównaniu z klasami O i P, w których mięśnie wykazywały odczyn pH_{24} odpowiednio 5,49 i 5,62.

Tabela 1

Właściwości fizykochemiczne mięśnia najdłuższego lędźwi z tusz zaliczonych do różnych klas w systemie EUROP.

Physical-chemical properties of a *longissimus lumborum* muscle from carcasses classified under different classes of the EUROP system.

Wyszczególnienie Specification		E	U	R	O	P
pH_1	\bar{x}	6,08 ^{ab}	6,09 ^{ab}	6,11 ^{ab}	6,16 ^b	5,97 ^a
	s / SD	0,38	0,34	0,34	0,39	0,32
pH_{24}	\bar{x}	5,54 ^b	5,50 ^{ab}	5,48 ^{ab}	5,45 ^a	5,53 ^{ab}
	s / SD	0,13	0,12	0,15	0,18	0,19
EC_1 [mS/cm]	\bar{x}	5,42 ^b	4,77 ^{ab}	4,65 ^{ab}	4,24 ^a	5,17 ^b
	s / SD	3,46	1,62	2,11	1,49	2,71
EC_{24} [mS/cm]	\bar{x}	5,78	5,66	5,52	5,44	5,29
	s / SD	2,90	2,11	3,06	3,94	3,89
Wyciek naturalny [%] Natural Drip Loss	\bar{x}	4,78	5,29	4,98	5,01	6,09
	s / SD	1,95	2,35	1,91	2,65	2,52
L* – Jasność Lightness	\bar{x}	54,45	52,80	52,23	53,80	50,82
	s / SD	3,32	3,62	3,95	4,78	4,71
Kruchość mięsa po gotowaniu [kg/cm ²] Tenderness of cooked meat	\bar{x}	2,64 ^a	3,25 ^{ab}	3,50 ^b	3,20 ^{ab}	3,03 ^{ab}
	s / SD	1,29	1,51	1,5	1,3	1,03

Objaśnienia: / Explanatory notes:

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 in rows, and marked by different letters, differ statistically significantly: a, b – at $P \leq 0.05$, A,B – at $P \leq 0.01$

Analizując kruchość mięśnia najdłuższego lędźwi po obróbce termicznej, wyrażoną siłą cięcia W-B, odnotowano istotnie najniższą jej wartość w klasie E, gdzie wyniosła średnio (2,64 kg/cm²). Najmniej kruche okazało się natomiast mięso

tuczników z klasy R, gdzie siła cięcia W-B była największa tj. 3,50 kg/cm². Podobne tendencje stwierdzono również pod względem kruchości mięśnia półbłoniastego (tab. 2), lecz różnice pomiędzy klasami nie były statystycznie istotne. Z uwagi na duży wpływ białek łącznotkankowych na kruchość mięsa szczególną uwagę zwraca się na zawartość w nim kolagenu. Jego większa ilość w mięśniach może sprzyjać zwiększeniu twardości, choć najwięcej jest go w mięsie bardzo młodych i bardzo starych zwierząt. Zmniejszenie kruchości mięsa w wyniku oddziaływania kolagenu związane jest jednak głównie z usieciowaniem białka, które wzrasta z wiekiem zwierzęcia [10].

Tabela 2

Właściwości fizykochemiczne mięśnia półbłoniastego z tusz zaliczonych do różnych klas w systemie EUROP.

Physical-chemical properties of a *semimembranosus* muscle from carcasses classified under different classes of the EUROP system.

Wyszczególnienie Specification		E	U	R	O	P
pH ₁	\bar{x}	6,19	6,23	6,20	6,17	6,12
	s / SD	0,37	0,30	0,34	0,29	0,34
pH ₂₄	\bar{x}	5,57	5,61	5,65	5,62	5,6
	s / SD	0,15	0,17	0,23	0,22	0,21
EC ₁ [mS/cm]	\bar{x}	5,68	5,01	4,92	5,56	5,87
	s / SD	3,54	2,42	1,47	3,06	3,69
EC ₂₄ [mS/cm]	\bar{x}	5,98	5,69	5,87	5,99	6,02
	s / SD	5,16	4,39	4,09	4,29	3,78
Wyciek naturalny [%] Natural Drip Loss	\bar{x}	2,79	2,56	3,63	2,97	2,61
	s / SD	1,69	1,33	1,58	2,19	0,55
L* – Jasność Lightness	\bar{x}	52,21 ^b	50,78 ^b	48,12 ^a	52,39 ^b	50,36 ^{ab}
	s / SD	2,99	3,73	2,42	6,34	4,69
Kruchość mięsa po gotowaniu [kg/cm ²] Tenderness of cooked meat	\bar{x}	2,94	3,44	3,85	3,78	3,77
	s / SD	1,54	1,61	1,7	1,47	1,5

Objaśnienia jak w tab. 1 / Explanatory notes as in Tab 1.

Oznaczając wyciek naturalny w analizowanych próbkach mięsa nie uzyskano istotnych różnic pomiędzy klasami w obu mięśniach. Kortz i wsp. [4] podają średni wyciek termiczny z mięśnia najdłuższego na poziomie 27,10% w klasie E; 27,36% – U; 25,35% – R; 25,09% – O i najniższy (23,89%) w klasie P. Jak wykazali Szymański i wsp. [13] oraz inni autorzy [9, 12], zdolność wiązania wody związana jest ściśle z budową histologiczną mięsa. Włókna o większej średnicy gorzej utrzymują wodę.

Natomiast na grubość włókien mięśniowych wpływa wiele czynników między innymi płęć, gatunek, rasa. Największy jednak wpływ ma wiek i przyrost masy ciała.

Uzyskane wartości parametrów barwy mięsa umożliwiły określenie istotnych różnic jedynie w odniesieniu do mięśnia półbłoniastego. Istotnie najwyższą wartością L^* po 24 godz. od uboju, a więc najjaśniejszym mięsem charakteryzował się surowiec pochodzący z tusz zakwalifikowanych do klas E i U. Podobne zależności, ale w odniesieniu do mięśnia najdłuższego, podają Krzęcio i wsp. [6], którzy najwyższe wartości L^* oznaczyli w mięsie z tusz klasy E - 55,17.

Mięso z tusz pochodzących z różnych klas handlowych wykazywało istotne różnice w składzie chemicznym (tab. 3). Mięso z mięśnia najdłuższego łądźwi tusz zakwalifikowanych do klas E i U odznaczało się najniższą zawartością suchej masy wynoszącą średnio 26,47 i 26,45% w porównaniu z tuszami z klas o niższej mięsności, (R – 26,90%, O – 26,87% i P – 27,53%).

Tabela 3

Skład chemiczny mięsa tuczników w zależności od klasy handlowej tusz wieprzowych w systemie EUROP.

Chemical composition of fattener meat depending on the commercial class of pork carcasses according to the EUROP system.

Wyszczególnienie Specification		E	U	R	O	P
<i>musculus longissimus lumborum</i>						
Sucha masa [%] Dry matter	\bar{x}	26,47 ^a	26,45 ^a	26,90 ^{ab}	26,87 ^{ab}	27,53 ^b
	s / SD	0,95	1,55	1,12	1,15	0,68
Popiół [%] Ash	\bar{x}	1,25	1,20	1,20	1,14	1,13
	s / SD	0,24	0,14	0,18	0,23	0,18
Białko ogółem [%] Total protein	\bar{x}	22,98	23,03	22,57	22,50	22,62
	s / SD	1,50	1,74	2,08	1,98	1,34
Tłuszcz [%] Fat	\bar{x}	2,35 ^A	2,71 ^A	2,80 ^A	2,47 ^A	4,19 ^B
	s / SD	1,16	1,14	1,49	1,44	1,19
<i>musculus semimembranosus</i>						
Sucha masa [%] Dry matter	\bar{x}	25,05	25,51	25,63	25,17	25,23
	s / SD	1,29	1,10	1,94	0,98	1,88
Popiół [%] Ash	\bar{x}	1,25	1,23	1,20	1,17	1,15
	s / SD	0,21	0,15	0,19	0,19	0,15
Białko ogółem [%] Total protein	\bar{x}	22,46 ^b	22,55 ^b	22,04 ^{ab}	22,33 ^b	20,94 ^a
	s / SD	1,68	1,95	1,65	1,31	1,39
Tłuszcz [%] Fat	\bar{x}	1,93	2,21	2,03	2,68	2,64
	s / SD	0,88	1,48	1,36	1,29	1,70

Objaśnienia jak w tab. 1 / Explanatory notes as in Tab 1.

Mięsień najdłuższy lędźwi pozyskany z tusz zakwalifikowanych do najniższej klasy (P) zawierał jednak istotnie więcej tłuszczu (4,19%) w stosunku do mięsa tuczników z pozostałych klas EURO (2,35–2,80%). Litwińczuk i wsp. [8] podają podobne zależności odnoszące się do mięśnia najdłuższego grzbietu (od 2,85% w klasie E do 3,60% w klasie P) i czterogłowego uda (od 1,70 % w klasie E do 3,00% w klasie P).

W mięśniu półbłoniastym stwierdzono natomiast istotne różnice w zawartości białka. W mięsie z tusz z wyższych klas handlowych (E i U) średnia zawartość białka wynosiła odpowiednio 22,46 i 22,55%, a w klasie P jedynie 20,94%.

Daszkiewicz i Wajda [1] badając mięsień najdłuższy z tusz zakwalifikowanych do klasy E wykazali następujące średnie wartości: sucha masa – 25,09%, tłuszcz – 1,67%, białko – 21,31%. Wraz ze spadkiem mięsności istotnie zwiększała się zawartość suchej masy, jak również udział białka i tłuszczu. Kortz i wsp. [5] oznaczyli w mięsie tusz klasy E średnią zawartość białka na poziomie 21,85%, w U – 21,77%, R – 22,03, O – 21,86 i P – 21,84; sucha masa wynosiła: w klasie E – 26,06%, U – 26,24%, R – 26,75%, O – 26,64% i P – 26,92%; tłuszcz kształtował się na poziomie: w klasie E – 2,97%, U – 3,27%, R – 3,51%, O – 3,61%, P – 3,93%; zaś związki mineralne oznaczone jako popiół: E – 1,13%, U – 1,12%, R – 1,09%, O – 1,11%, P – 1,07%.

Wnioski

1. Pod względem wskaźników wodochłonności ocenianych mięśni tuczników nie stwierdzono znacznych różnic pomiędzy klasami handlowymi EUROP pod względem wycieku naturalnego, który w mięśniu najdłuższym lędźwi wyniósł odpowiednio: 4,8–6,1%, a w półbłoniastym 2,6–3,6%.
2. Oceniając skład chemiczny mięśnia najdłuższego grzbietu wykazano, że mięso z tusz klasy, E odznaczało się istotnie niższą zawartością suchej masy i tłuszczu (26,47 i 2,35%) w porównaniu z klasą P (27,53 i 4,19%). Najmniej białka spośród porównywanych klas stwierdzono w mięśniu półbłoniastym tusz klasy P.

Literatura

- [1] Borzuta K.: Potrzeba doskonalenia polityki skupu surowca wieprzowego w przemyśle mięsnym. Trzoda Chlewna, 2003, **7**, 30-32.
- [2] Daszkiewicz T., Wajda S.: Jakość mięsa tusz tuczników zaliczonych do klasy E, U i R w systemie klasyfikacji EUROP. Prace i Mat. Zoot., 2002, Zeszyt Specjalny **13**, 31-36.
- [3] Honikiel K.O.: Reference methods for the assessment of physical characteristic of meat. Meat Sci., 1998, **49** (4), 447-448.
- [4] Kortz J., Karamucki T., Rybarczyk A., Gardzielewska J., Jakubowska M., Natalczyk-Szymkowska W.: Charakterystyka jakości mięsa wieprzowego pozyskiwanego z tusz klasyfikowanych w

- systemie EUROP na podstawie mięsności szacowanej aparatem Ultra Fom bądź metodą dysekcji. *Prace i Mat. Zoot.*, 2002, Zeszyt Specjalny **13**, 77-84.
- [5] Kortz J., Rybarczyk A., Karamucki T., Gardzielewska J., Jakubowska M., Natalczyk-Szymkowska W.: Charakterystyka jakości tuszy i podstawowego składu chemicznego mięsa tuczników o różnej mięsności określonej za pomocą aparatu ULTRA-FOM oraz metodą SKURTCH. *Prace i Mat. Zoot.*, 2002, Zeszyt Specjalny **13**, 85-92.
- [6] Krzęcio E., Zybert A., Sieczkowska H., Koćwin-Podsiadła M., Antosik K.: Wpływ mięsności tusz wieprzowych na wybrane cechy rzeźne i cechy jakości mięsa tuczników pogłównia masowego. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2003, **4** (37) Supl., 194-203.
- [7] Lisiak D., Borzuta K., Jankowski M.: Wyniki monitoringu mięsności tusz tuczników pogłównia masowego. *Gosp. Mięś.*, 2004, **8**, 18-20.
- [8] Litwińczuk A., Skąlecki P., Grodzicki T., Kędzierska-Matysek M.: Jakość mięsa tuczników zakwalifikowanych do poszczególnych klas w systemie EUROP. *Annales UMCS*, 2002, vol. **XX**, sec. EE, 69-72.
- [9] Mazaraki J., Szeffer M., Łabecka S., Kisielnicka H.: Badania nad symbolem histobiologicznym jako wskaźnikiem użyteczności trzody chlewnej cz. I. Badania różnic międzyrasowych w wymiarze symbolu histobiologicznego tkanki mięśniowej trzody chlewnej. *Zesz. Nauk. WSR w Szczecinie*, 1968, **29**, 15-2.
- [10] Nishimura T., Hattori A., Takahashi K.: Structural weakening of intramuscular connective tissue during conditioning of beef. *Meat Sci.*, 1997, **39**, 127-133.
- [11] Ostrowski A., Blicharski T.: Problemy poprawy jakości tusz wieprzowych. *Mięso i Wędliny*, 1999, **3**, 46-50.
- [12] Sośnicki A., Domański J.: Występowanie włókien olbrzymich w tkance mięśniowej świń a wodnistość mięsa. *Gosp. Mięś.*, 1983, **2**, 17-18.
- [13] Szymańko T., Wyskiel S., Gajewczyk P.: Zależność między zdolnością utrzymywania wody a budową histologiczną tkanki mięśniowej świń. *Prace i Mat. Zoot.*, 2002, Zeszyt Specjalny **13**, 177-184.
- [14] Walczak Z.: Laboratoryjna metoda oznaczania galarety w konserwach mięsnych. *Roczniki Nauk Rolniczych*, 1959, **74-B-4**, 619.

MEAT QUALITY OF FATTENERS CLASSIFIED UNDER INDIVIDUAL CLASSES OF THE 'EUROP' SYSTEM

S u m m a r y

The objective of the paper was to compare the quality of meat obtained from fatteners the carcasses of which were classified under individual commercial classes according to the EUROP system. The investigations included 100 fatteners originating from a mass raising farm located in a region in central-eastern part of Poland. While analysing the natural drip loss from the muscles investigated, no significant differences were recorded among commercial classes of the EUROP system. When assessing the chemical composition of a longissimus dorsi muscle, it was indicated that the meat from carcasses classified under Class 'E' showed significantly lower contents of dry matter and fat compared with Class 'P'. However, the carcasses from Class 'E' and 'U' contained significantly more protein in a semitendinous muscle compared with the carcasses under Class 'P'.

Key words: fatteners, carcass classification, meat quality ☒