

Katedra Oceny i Wykorzystania Surowców Zwierzęcych Akademii Rolniczej w Lublinie

MARIUSZ FLOREK

*Wartość rzeźna tusz buhajków i jałówek w zależności
od klasy umięśnienia i otluszczenia EUROP**

Slaughter Value of Young Bulls and Heifers Carcass
Depending on EUROP Conformation and Fatness Class

Według Jonesa i Stringera (4) właściwie przeprowadzona ocena tuszy pozwala na identyfikację najlepszych zwierząt hodowlanych, a w konsekwencji na produkcję tusz o wysokiej jakości i wydajności.

W obrocie rynkowym o wartości tusz decyduje zawartość mięsa, tłuszczu i kości. Dokładne oznaczenie udziału tych części w tuszy istotne jest również dla celów badawczych. Ze względów praktycznych metody określające wartość tuszy powinny być szybkie i tanie zarazem, nie mogą przy tym obniżać wartości handlowej ocenianych tusz (6). Wymagania te spełniają metody pośrednie, oparte na współzależnościach występujących między przyżyciową i poubojową oceną lub pomiarem wartościującym cechy łatwe do zbadania ze składem i jakością tusz (1).

Ścisłejsze zależności genetyczne ze składem tkankowym tuszy wykazują cechy stosunkowo łatwe do oznaczenia podczas obróbki poubojowej zwierząt, jak m.in. masa tuszy, masa tłuszczu wewnętrznego, masa półtuszy, powierzchnia mięśnia najdłuższego grzbietu, masa wyrębów wartościowych (10).

Jako cel pracy przyjęto ocenę jakości tusz wołowych klasyfikowanych do różnych klas umięśnienia-uformowania i otluszczenia w systemie EUROP.

*Skrót rozprawy doktorskiej wykonanej w ramach projektu badawczego nr 5 P06E 039 15, finansowanego przez KBN.

MATERIAŁ I METODY

Materiał doświadczalny stanowiło 145 szt. bydła dojrzalego, w tym 106 buhajków i 39 jałówek. Bydło czarno-białe i mieszańce towarowe z różnym udziałem ras mięsnych pochodziły z regionu środkowowschodniej Polski.

Przed ubojem określano masę ciała zwierząt. Uboju dokonywano zgodnie z technologią obowiązującą w przemyśle mięsnym. Klasyfikację według systemu EUROP przeprowadzano na półtuszach ciepłych, po zakończeniu obróbki poubojowej i odpowiednim przygotowaniu półtuszy (9, 12, 14). Obejmowała ona określenie: kategorii bydła – na podstawie płci i wieku; klasy umięśnienia-uformowania i klasy otluszczenia półtuszy.

W ramach pomiarów poubojowych określano masę tuszy ciepłej i masę tłuszczu okołonerkowego, a po 24-godzinym wychłodzeniu masę półtuszy zimnych. Prawe półtusze poddawano rozbiorowi na wyręby zasadnicze według PN-88/A-82003 (8). Najwartościowsze wyręby (udziec, rostbief, antrykot) w postaci „pistoletu” poddawano dysekcji na podstawowe elementy morfotyczne, tzn. mięso, tłuszcz i kości.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, wykorzystując następujący model liniowy:

$$Y_{iklm} = \bar{x} + K_i + U_k + O_l + e_{iklm}$$

gdzie: $\bar{x}$ – średnia ogólna, K_i – wpływ i-tej kategorii bydła (1 – buhajki, 2 – jałówki), U_k – wpływ k-tej klasy umięśnienia (uformowania) EUROP (1...5), O_l – wpływ l-tej klasy otluszczenia EUROP (1...5), e_{iklm} – błąd losowy.

W tabelach podano średnie wartości ($\bar{x}$) dla poszczególnych cech i odchylenia standardowe ($\pm s$). Istotność różnic pomiędzy średnimi zweryfikowano testem rozstępu Duncana przy $P \leq 0,05$.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Rozpatrując wyniki klasyfikacji półtuszy ocenianych kategorii bydła według systemu EUROP wykazano, że ze względu na umięśnienie najwięcej tusz buhajków zostało zakwalifikowanych do klasy R – 66%, natomiast w grupie jałówek blisko 54% stanowiły tusze w klasie O. Najmniej tusz w obu kategoriach stwierdzono w klasie P. W grupie buhajków stanowiły one 3,8%, zaś w grupie jałówek – 10,3%. Warto nadmienić, że w ocenianej grupie buhajków ani jednej tuszy nie zakwalifikowano do klasy E, zaś w grupie jałówek nie stwierdzono tusz w klasie E i U. Oceniając natomiast stopień otluszczenia stwierdzono, że tusze buhajków były mało otluszczone, prawie połowa tusz – 49,1% została zaliczona do 2 klasy, zaś klasa 3 stanowiła 29,2%; w klasie 1 znalazło się 12,3%, natomiast w klasie 4 – 9,4%. Nie zakwalifikowano żadnej tuszy buhajków do klasy o największym otluszczeniu, tzn. 5. Tusze jałówek natomiast cechowały się zdecydowanie większym otluszczeniem. Najliczniejszą grupę stanowiły tusze w klasie 3 i 4 (odpowiednio – 38,5 i 33,3%). W klasie 5 znalazło się 15,4% ocenianych półtuszy jałówek, zaś w 2 – 12,8%. Nie stwierdzono ani jednej tuszy z tej kategorii w klasie 1, czyli o najmniejszym otluszczeniu.

Tab. 1. Wartość rzeźna tusz buhajków i jałówek w zależności od klasy umięśnienia EUROP
Slaughter value of young bulls and heifers carcass depending on EUROP conformation score

Wyszczególnienie	Klasa umięśnienia-uformowania EUROP							
	buhajki				jałówki			
	U n=21	R n=70	O n=11	P n=4	U n=0	R n=14	O n=21	P n=4
Masa ciała przed ubojem, kg								
$\bar{x}$	496,1 ^b	437,8 ^a	422,6 ^a	367,6 ^a	-	424,1	427,6	452,4
s	76,6	79,5	65,8	41,3	-	67,7	39,8	23,7
Masa tuszy ciepłej, kg								
$\bar{x}$	284,9 ^b	241,7 ^b	222,8 ^a	188,6 ^a	-	228,0	222,5	236,0
s	48,0	44,9	37,9	16,7	-	32,9	19,5	2,9
Wydajność rzeźna ciepła, %								
$\bar{x}$	57,36 ^c	55,22 ^b	52,64 ^a	51,45 ^a	-	53,95 ^b	52,06 ^a	52,27 ^{ab}
s	2,30	1,93	1,59	1,70	-	2,61	1,38	2,79
Grubość tłuszczu podskórnego, mm								
$\bar{x}$	3,6	4,8	4,4	4,2	-	10,3	9,4	10,7
s	2,6	3,1	1,6	0,5	-	6,3	6,3	7,9
Pow. przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu, cm ²								
$\bar{x}$	97,3 ^c	85,5 ^b	70,8 ^a	76,0 ^{ab}	-	75,0 ^b	68,4 ^a	64,7 ^a
s	16,7	14,5	9,8	8,8	-	8,6	6,9	9,1
Masa tłuszczu okołonerki, kg								
$\bar{x}$	4,69 ^b	2,62 ^a	1,60 ^a	1,37 ^a	-	7,38	7,40	9,15
s	5,21	2,98	0,61	0,59	-	3,96	3,36	3,12
Udział tłuszczu okołonerki, %								
$\bar{x}$	1,52 ^b	1,02 ^a	0,72 ^a	0,74 ^a	-	3,12	3,27	3,89
s	1,44	0,88	0,22	0,32	-	1,15	1,24	1,38
Stosunek mięso:kości w pistolecie								
$\bar{x}$	4,96 ^c	4,34 ^b	3,96 ^a	3,95 ^a	-	4,66 ^b	4,06 ^a	4,68 ^b
s	0,57	0,47	0,47	0,15	-	0,84	0,30	0,20
Stosunek mięso:tłuszcz w pistolecie								
$\bar{x}$	22,85 ^b	31,37 ^b	20,30 ^{ab}	15,27 ^a	-	9,59	7,38	4,99
s	6,52	5,33	5,34	3,92	-	5,97	2,82	0,10

Średnie w wierszach w obrębie płci oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$.

Charakterystykę wybranych wskaźników wartości rzeźnej tusz buhajków w zależności od klasy umięśnienia EUROP przedstawiono w tabeli 1. Stwierdzono, że cechami najdokładniej różnicującymi poszczególne klasy umięśnienia były: wydajność rzeźna, stosunek mięso:kości i stosunek mięso:tłuszcz w pistolecie, tzn. wartości tych cech rosły wraz z klasą umięśnienia.

Badania własne potwierdzają także wyniki uzyskane przez Podolaka i wsp. (7), którzy oceniając wykorzystanie systemu EUROP w ocenie wartości rzeźnej bydła wykazali, iż wyższej klasie umięśnienia tusz buhajów towarzyszyła wyższa wydajność rzeźna i zawartość mięsa w tuszy oraz większa powierzch-

nia przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu. Również Sack i Scholz (11) wykazali większy udział mięsa w wyższych klasach EUROP.

W badaniach własnych stwierdzono ponadto, że zarówno masa, jak i udział tłuszczu okołonerkowego zwiększały się wraz z klasą umięśnienia i najwyższe wartości osiągnęły w klasie U (odpowiednio 4,69 kg i 1,52%). Najprawdopodobniej związane to było z dojrzałością zwierząt, na co wskazuje między innymi ich masa ciała przed ubojem oraz masa tuszy.

Podobnie Kogel (5), oceniając 520 półtuszy buhajów systemem EUROP, wykazał, że wraz ze spadkiem klasy umięśnienia stosunek mięso:kości przyjmował wartości – 5,3; 5,03; 4,82; 4,67 i 4,44, a procentowy udział tłuszczu okołonerkowego odpowiednio – 2,53; 2,51; 2,39; 2,29 i 2,05.

Dymnicki i wsp. (2), analizując użytkowość rzeźną buhajków ras mięsnych w zależności od klasyfikacji EUROP, wykazali, że masa tuszy, masa wyrębów wartościowych i masa mięsa w wyrębach wartościowych zależała od klasy umięśnienia. Nie stwierdzili natomiast istotnych różnic pomiędzy klasami umięśnienia co do masy tłuszczu i kości w wyrębach wartościowych, procentu wyrębów wartościowych, a także zawartości mięsa i tłuszczu w wyrębach wartościowych, jak również nie znaleźli różnic w wydajności rzeźnej pomiędzy tymi klasami.

Rozpatrując wyniki uzyskane u jałówek (tab. 1) nie stwierdzono już tak wyraźnych związków, jak w grupie buhajków. Jedynie powierzchnia przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu i stosunek mięso:tłuszcz w pistolecie okazały się cechami różnicującymi poszczególne klasy umięśnienia EUROP (różnice istotne przy $P \leq 0,05$). Średnia wartość tych cech w klasach umięśnienia rosła wraz z klasyfikacją. Równocześnie natomiast ze spadkiem umięśnienia wzrastał udział tłuszczu okołonerkowego, choć różnice nie okazały się istotne.

Wajda i wsp. (13), oceniając tusze jałówek zakwalifikowanych do różnych klas umięśnienia w systemie EUROP, stwierdzili, że największą masę miały półtusze zaliczone do klasy U (116,3 kg), mniejszą z klasy O (113,8 kg), najmniejszą zaś z klasy R (112,8 kg). Największy udział elementów kulinarnych o największej wartości handlowej uzyskali z tusz jałówek klasy U, następnie klasy R, a najmniejszy z tusz klasy O.

Obok umięśnienia system EUROP klasyfikuje tusze również pod względem ich otluszczenia. Wykazano, że w grupie buhajków (tab. 2) wraz ze wzrostem klasy otluszczenia zwiększała się wartość następujących cech: grubości tłuszczu podskórnego, ilości i udziału tłuszczu okołonerkowego, zmniejszał się natomiast stosunek mięso:tłuszcz w pistolecie.

Dymnicki i wsp. (2), analizując użytkowość rzeźną buhajków ras mięsnych, wykazali również statystycznie istotne różnice w przypadku masy tłuszczu w wyrębach wartościowych, masy tłuszczu nerkowo-miednicznego, procentu mięsa i tłuszczu w wyrębach wartościowych w zależności od klasy otluszczenia EUROP.

Tab. 2. Wartość rzeźna tusz buhajków i jałówek w zależności od klasy otluszczenia EUROP
Slaughter value of young bulls and heifers carcass depending on EUROP fatness score

Wyszczególnienie	Klasa otluszczenia EUROP									
	buhajki					jałówki				
	1 n=13	2 n=52	3 n=31	4 n=10	5 n=0	1 n=0	2 n=5	3 n=15	4 n=13	5 n=6
Masa ciała przed ubojem, kg										
$\bar{x}$	418,0 ^a	439,2 ^b	444,5 ^b	513,0 ^b	–	–	396,7 ^a	402,1 ^a	448,7 ^b	479,9 ^b
s	70,4	62,8	84,6	132,2	–	–	47,5	34,2	52,3	10,8
Masa tuszy ciepłej, kg										
$\bar{x}$	240,3 ^a	239,5 ^a	247,4 ^a	285,9 ^b	–	–	207,2 ^a	212,1 ^a	237,7 ^b	250,1 ^b
s	44,8	38,3	52,6	76,2	–	–	21,6	14,1	25,6	13,1
Wydajność rzeźna ciepła, %										
$\bar{x}$	57,36 ^c	54,46 ^a	55,51 ^b	55,64 ^{bc}	–	–	52,35	52,84	53,10	52,18
s	2,27	2,14	2,51	2,28	–	–	2,62	2,24	2,74	1,08
Grubość tłuszczu podskórnego, mm										
$\bar{x}$	1,3 ^a	3,6 ^b	5,3 ^c	10,9 ^d	–	–	3,4 ^a	5,7 ^a	12,3 ^b	20,5 ^c
s	0,5	1,1	2,0	2,3	–	–	1,1	2,5	3,6	2,3
Pow. przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu, cm ²										
$\bar{x}$	88,0 ^a	83,1 ^a	84,3 ^a	103,4 ^b	–	–	67,2 ^{ab}	70,8 ^{ab}	73,5 ^b	65,2 ^a
s	15,3	12,4	16,8	21,4	–	–	6,4	5,9	11,8	2,0
Masa tłuszczu okołonerki, kg										
$\bar{x}$	1,82 ^a	1,74 ^a	4,20 ^b	6,09 ^b	–	–	5,27 ^a	6,14 ^a	9,64 ^b	8,58 ^{ab}
s	3,07	1,44	4,05	5,87	–	–	0,98	2,37	4,69	0,96
Udział tłuszczu okołonerki, %										
$\bar{x}$	0,67 ^a	0,71 ^a	1,59 ^b	1,94 ^b	–	–	2,54 ^a	2,86 ^a	3,98 ^b	3,43 ^{ab}
s	0,88	0,51	1,10	1,42	–	–	0,28	0,95	1,59	0,36
Stosunek mięso:kości w pistolecie										
$\bar{x}$	4,73 ^b	4,26 ^a	4,59 ^b	4,24 ^a	–	–	4,77	4,22	4,33	4,19
s	0,75	0,47	0,61	0,26	–	–	0,52	0,69	0,66	0,19
Stosunek mięso:tłuszcz w pistolecie										
$\bar{x}$	24,34 ^b	21,51 ^a	19,31 ^a	17,21 ^a	–	–	12,91 ^b	10,45 ^b	6,33 ^a	4,22 ^a
s	6,84	5,52	4,82	1,59	–	–	2,49	2,76	4,32	0,40

Średnie w wierszach w obrębie płci oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$.

P o d o l a k i wsp. (7) wykazali, że mniejsze otluszczenie tusz buhajów związane było z niższą zawartością tłuszczu w półtuszy i udźcu oraz niższą masą tłuszczu okołonerkowego, a wydajność rzeźna nie wykazywała ścisłego powiązania z oceną otluszczenia tusz buhajków. Autorzy na podstawie uzyskanych wyników potwierdzili dużą zgodność wizualnej oceny tusz w systemie EUROP z wynikami ich dysekcji.

W grupie jałówek (tab. 2) obserwowano podobne tendencje co u buhajków jedynie w odniesieniu do wzrostu grubości tłuszczu podskórnego i łoju okołonerkowego oraz obniżania się stosunku mięso:tłuszcz w pistolecie w kolejnych klasach otluszczenia.

Grosze i Ender (3) stwierdzili, że dla dojrzałego, czystorasowego bydła rasy german black pied dairy procentowy udział tłuszczu okołonerkowego i miednicznego jest bardziej dokładny w oszacowaniu zawartości tłuszczu w tuszy niż system EUROP, lecz mniej dokładny w szacowaniu udziału mięsa i kości w tuszy.

W a j d a i wsp. (13) porównując tusze jałówek w 2, 3 i 4 klasie otluszczenia, uzyskali największy udział najwartościowszych elementów kulinarnych w tuszach klasy 2 i 3. Tusze klasy 4 miały istotnie mniejszy udział elementów o największej wartości handlowej, a niektóre elementy z kością ze względu na duże przetłuszczenie nie mogły być przeznaczone do handlu.

WNIOSKI

1. Wzrostowi klasy umięśnienia EUROP u buhajków towarzyszył wzrost wydajności rzeźnej, powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu oraz stosunku mięso:kości i mięso:tłuszcz w pistolecie.

2. Na podstawie klasy otluszczenia półtusze w systemie EUROP można dokładnie oszacować skład tkankowy pistoletu, a w szczególności udział tłuszczu i stosunek mięso:tłuszcz w najwartościowszych wyrębach.

3. Wyniki badań własnych dotyczące kształtowania się wskaźników wartości rzeźnej półtusze i wyników dysekcji pistoletu młodego bydła rzeźnego w zależności od klasy umięśnienia i otluszczenia w systemie EUROP potwierdzają jego wiarygodność przy przemysłowej ocenie tusz wołowych i jako ewentualne kryterium selekcyjne w pracach hodowlanych nad bydlęciem mięsnym w Polsce.

PIŚMIENNICTWO

1. Dobicki A.: Próba poubojowej oceny wartości rzeźnej młodego bydła przy pomocy pomiarów, zbieżnie do klasyfikacji umięśnienia i otluszczenia tusz metodą EUROP. IV Szkoła Zimowa, Zakopane 1996.
2. Dymnicki E., Reklewski Z., Oprządek J., Słoniewski K., Oprządek A., Sakowski T., Krzyżewski J.: Jakość tusz buhajów ras mięsnych. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, 375, 113–120, 2000.
3. Grosze F., Ender K.: Carcass Grading by the Measurement of Kidney Fat. Beef Carcass and Meat Quality Evaluation. Proceeding of Satellite Symposium of the 42nd EAAP Annual Meeting, Dummerstorf – Rostock, Germany, 6–7 September 1991, 100–114, 1991.
4. Jones D.R., Stringer W.C.: Beef Carcass Grading and Evaluation. Food Science and Nutrition Department, University of Missouri-Columbia, Agricultural Publication G02220. Published by University Extension, 1993.

5. Kogel J.: A Better Method for Accurate Evaluation of Heavy Carcasses. *Tierzuchter.*, 46, 10, 32–34, 1994.
6. Neumann W.: Fleischleistung bei Rindern unter dem Aspekt der Erzeugung von Qualitätsrindfleisch. *Zesz. Nauk. AR Wrocław*, 245, 49, 1994.
7. Podolak G., Litwińczuk Z., Jankowski P.: Wykorzystanie metody EUROP w ocenie wartości rzeźnej bydła. *Zesz. Nauk. Przegl. Hod.*, 44, 379–388, 1999.
8. Polska Norma: PN-88/A-82003. Wołowina. Części zasadnicze.
9. Polska Norma: PN-A-82001/A2. Mięso w tuszach, półtuszach i ćwierćtuszach.
10. Reklewski Z., Dymnicki E., Łukaszewicz M., Jezierski T.: Chów i hodowla bydła. Fundacja „Rozwój SGGW”, 1993.
11. Sack E., Scholz W.: EUROP-Handelsklassen. Die Schlachtkörperzusammensetzung von Jungbullen. *Fleischwirtschaft*, 3, 286–295, 1988.
12. Wajda S.: Polski system klasyfikacji tusz wołowych dostosowany do wymagań Unii Europejskiej. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu*, 375, 85–90, 2000.
13. Wajda S., Piotrowski J., Daszkiewicz T.: Udział elementów kulinarnych w tuszach jałówek zakwalifikowanych do różnych klas umięśnienia i otluszczenia w systemie EUROP. *Ann. Warsaw Agricult. Univ. – SGGW, Anim. Sci.*, 35 (Supplement), 135–140, 2000.
14. Wichlacz H.: Skup i ocena bydła rzeźnego. Poznań 1998.

SUMMARY

Young bulls' and heifers' carcass quality in different classes of conformation as well as fatness according to EUROP system were assessed. Carcass quality was determined as carcass weight, dressing percentage, kidney fat, thickness of subcutaneous fat, rib eye area as well as meat: bones and meat: fat ratios in pistol.

Results showed that a higher conformation score of young bulls carcasses was accompanied by higher dressing percentage, rib eye area and better meat: bones and meat: fat ratios in pistol. In heifers group only the rib eye area and the meat: fat ratios were significantly different in particular classes of EUROP conformation. Fat thickness and kidney fat were increased but the meat: fat ratio decreased simultaneously with an increase of fatness score of young bulls and heifers' carcasses.

These data confirm credibility of EUROP system in commercial classification of beef carcass, and alternatively as a selection parameter in breeding work on beef cattle in Poland.