
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XXI, N1, 2

SECTIO EE

2003

Katedra Oceny i Wykorzystania Surowców Zwierzęcych
Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie

MARIUSZ FLOREK

*Porównanie udziału i składu tkankowego elementów
cennych w półtuszach buhajków i jałówek w zależności
od klasy uformowania lub otluszczenia EUROP**

Comparison of Valuable Cuts Yield and Tissue Composition in Young Bulls
and Heifers' Half-Carcasses Depending on Conformation or Fatness EUROP Class

Jakość tuszy jest pojęciem trudnym do precyzyjnego określenia, w znacznym stopniu jest ona determinowana preferencjami przemysłu mięsnego i konsumentów. Najdokładniej jakość tuszy można ustalić na podstawie udziału poszczególnych wyrebów oraz ich składu tkankowego (8). Dokładnych wyników oceny składu tuszy może dostarczyć dysekcja całych półtuszy lub wybranych elementów. Występowanie wysokich korelacji pomiędzy zawartością mięsa, tłuszczu i kości w tuszy a udziałem tych składników w poszczególnych wyrebach daje możliwość obliczania składu tuszy na podstawie dysekcji wybranych do oceny elementów, np. udźca, antrykotu, łopatki czy łąty (1, 5).

W celu ujednolicenia systemu klasyfikacji tusz wołowych na rynku krajowym z systemem obowiązującym w krajach Unii Europejskiej została wprowadzona (jako obligatoryjna) w Polsce klasyfikacja EUROP (PN-A-82001/A2:1996; Dz. U. nr 83/97). Program Rozwoju Hodowli Bydła Mięsnego również zaleca upowszechnienie wprowadzenia systemu zapłaty za żywca po jego uboju i wyćnę tuszy pod względem umięśnienia i otluszczenia według zasad przyjętych przez Unię Europejską. Ponadto przy ocenie osobników męskich według ich potomstwa przyjmuje następujące selekcyjne cechy poubojowe: wydajność rzeźną,

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

umięśnienie i otluszczenie tuszy EUROP; udział wyřębów wartořciowych w tuszy – „pistoletu” (3).

Klasyfikacja poubojowa tusz daje moŹliwość ustalenia zróżnicowanych cen, które odzwierciedlają zapotrzebowanie rynku oraz preferencje konsumentów w odniesieniu do kulinarnego mięsa wołowego. Obecnie klasyfikacja EUROP została w pełni wdroŹona jedynie w kilku zakładach mięsnych w Polsce (14). Zdaniem Obersta (6) klasyfikacja tusz bydlęcych EUROP powinna być szeroko rozpowszechniona (nawet w najmniejszych ubojniach obsługujących lokalne społeczności) i ściśle nadzorowana przez niezaleŹną (od kupującego i sprzedającego) organizację. Zakłady mięsne powinny poszerzyć różnice cen zaleŹnie od jakości celem wymuszenia produkcji lepszych zwierząt rzeźnych.

Zatem prawidłowo przeprowadzona ocena jakości tusz posiada szczególne znaczenie, ponieważ jest ogniwem łączącym hodowcę, przetwórcę i konsumenta, jest również nieoceniona w pracy selekcyjnej przy ocenie potomstwa buhajów. Celem pracy była ocena jakości półtuszy buhajków i jałówek na podstawie udziału i składu tkankowego elementów cennych (w postaci pistoletu) w klasach uformowania i otluszczenia EUROP.

MATERIAŁ I METODY

Materiał doświadczalny stanowiło 145 sztuk losowo wybranych tuszy wołowych z młodego bydła rzeźnego (106 buhajków i 39 jałówek) o zróżnicowanym genotypie z regionu śródkowo-wschodniej Polski. Średnia masa ciała buhajków przed ubojem wyniosła 445 kg, natomiast jałówek 429 kg. 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 (13). Klasyfikacji tusz dokonywał przeszkolony klasyfikator. Obejmowała ona określenie: kategorii bydła, klasy uformowania i klasy otluszczenia półtuszy. Ze względu na uformowanie półtusze buhajków zostały zakwalifikowane do czterech klas, tj. U, R, O i P, natomiast półtusze jałówek do 3 klas – R, O i P. Biorąc pod uwagę otluszczenie, półtusze buhajków zaliczono do 1, 2, 3 i 4 klasy, natomiast jałówek do 2, 3, 4 i 5. Uwzględniając klasę handlową, najwięcej tuszy buhajków, tj. 33,0%, zostało zaklasyfikowanych do klasy R2, 16% do R3, 9,4% do R4, 8,5% do U3. W klasie R1 i O2 znalazło się po 7,6%, w klasie U2 – 6,6%, U1 – 4,7%, w O3 – 2,8%, zaś najmniej, tj. po 1,9%, w klasach P2 i P3. U jałówek najliczniejszą klasą handlową okazała się klasa O3, stanowiąca 23,1%, następnie O4 – 15,4%, R4 i R3 (odpowiednio 12,8 i 10,3%). Po 7,7% stanowiły klasy R5, O2 i O5, zaś każda z klas R1, P3 i P4 liczyła po 5,1%.

W ramach pomiarów poubojowych określano masę półtuszy ciepłych, a po 24-godzinny wyłchłodzeniu masę półtuszy zimnych. Prawe półtusze poddawano rozbirowi na elementy zasadnicze według PN-88/A-82003. Najwartościowsze elementy (udziec, rostbief, antrykot), w postaci pistoletu, poddawano dysekcji na podstawowe elementy morfotyczne, tzn. mięso, tłuszcz i kości.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, wykorzystując jednoczynnikową analizę wariancji. Istotność różnic pomiędzy średnimi w klasach uformowania lub otluszczenia dla poszczególnych kategorii bydła weryfikowano testem rozstępu Duncana.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Z danych zawartych w tabeli 1 wynika, że u buhajków parametrem istotnie (przy $P \leq 0,01$) różnicującym poszczególne klasy umięśnienia były masa półtuszy i masa pistoletu, których wartości rosły wraz z klasyfikacją. Wynikało to zapewne z faktu, że do wyższych klas uformowania klasyfikowano tusze zwierząt lepiej rozwiniętych. Zmniejszał się natomiast udział pistoletu w półtuszy z poziomu 40,9% w klasie U do 43,2% w klasie P. Należy jednak podkreślić, że w pistolecie buhajków wraz ze spadkiem klasy umięśnienia zmniejszała się istotnie procentowa zawartość mięsa, odpowiednio z 79,3% do 75,6%, przy jednoczesnym zwiększaniu się w nim udziału tłuszczu (z 3,71% do 5,24%) i kości (z 16,16% do 19,45%). Rezultatem tych tendencji był istotnie malejący stosunek mięsa do kości i mięsa do tłuszczu w pistolecie z tusz buhajków kwalifikowanych do niższych klas umięśnienia.

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 odnośnie do masy tłuszczu i kości w wyrębach wartościowych, procentu wyrębów wartościowych, a także zawartości mięsa i tłuszczu w wyrębach wartościowych. Również Podolak i wsp. (7), oceniając wykorzystanie systemu EUROP w ocenie wartości rzeźnej bydła, wykazali, iż wyższej klasie umięśnienia tusz buhajów towarzyszyła wyższa zawartość mięsa w tuszy.

Według badań Dobickiego (1), przeprowadzonych na 51 buhajkach różnych genotypów, ocena umięśnienia metodą EUROP skorelowana jest statystycznie dodatnio z masą udźca i masą mięsa w udźcu, masą półtuszy, wymiarem obwodu udźca i masą 5 wyrębów wartościowych tuszy oraz zawartością mięsa w poszczególnych wartościowych wyrębach tuszy. Zdaniem Wichłacza (13) poubojowa klasyfikacja bydła według systemu EUROP oparta jest na subiektywnej ocenie półtuszy, dlatego też z uwagi na dużą zmienność zawartości mięsa i tłuszczu nie precyzuje ona składu tkankowego półtuszy w poszczególnych klasach umięśnienia lub otluszczenia. Charakterystyczną cechą różnicującą te klasy jest natomiast zawartość kości i stosunek mięsa do masy kości, odpowiednio dla buhajków: klasa E i U – 4,78; R – 4,35 i O – 3,95. Potwierdzają to wyniki uzyskane w badaniach własnych. Natomiast Kogel (4), 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.

Tab. 1. Skład tkankowy pistoletów buhajków i jałówek w zależności od klasy uformowania EUROP
Tissue composition of young bulls and heifers' pistols depending on EUROP conformation class

Wyszczególnienie	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 półtuszy zimnej, kg								
–	144,1 ^B	121,9 ^B	111,2 ^A	95,3 ^A	-	113,5	111,6	117,5 ^{**}
$\bar{x}$	27,2	25,2	19,5	8,6		15,3	10,2	2,1
s								
Pistolet masa, kg								
–	59,56 ^C	48,18 ^B	45,53 ^{AB}	41,08 ^A	-	48,32	45,95	49,66 [*]
$\bar{x}$	10,30	4,95	6,15	3,70		5,66	3,66	0,51
s								
udział w półtuszy, %								
–	40,89 ^a	42,04 ^{ab}	42,40 ^b	43,19 ^b	-	42,02	40,89	42,26
$\bar{x}$	2,47	2,09	2,18	2,89		2,98	3,66	0,18
s								
Pistolet mięso, %								
–	79,35 ^C	77,83 ^B	76,51 ^{AB}	75,59 ^A	-	73,44 ^{**}	71,39 ^{**}	70,71 ^{**}
$\bar{x}$	2,63	1,67	1,94	1,27		5,80	3,61	0,26
s								
tłuszcz, %								
–	3,71 ^a	3,85 ^a	4,00 ^a	5,24 ^b	-	10,51 ^{**}	11,01 ^{**}	14,16 ^{**}
$\bar{x}$	0,91	0,87	0,98	1,51		5,33	3,97	0,34
s								
kości, %								
–	16,16 ^A	18,10 ^B	19,45 ^C	19,17 ^{BC}	-	16,05 ^{**}	17,61 ^{**}	15,13 ^{**}
$\bar{x}$	1,64	1,69	1,72	0,72		1,99	1,24	0,60
s								
Stosunek mięso:kości								
–	4,96 ^C	4,34 ^B	3,96 ^A	3,95 ^A	-	4,66 ^b	4,06 ^a	4,68 ^{b**}
$\bar{x}$	0,57	0,47	0,47	0,15		0,84	0,30	0,20
s								
mięso:tłuszcz								
–	22,85 ^b	21,37 ^{ab}	20,30 ^{ab}	15,27 ^a	-	9,59 ^{**}	7,38 ^{**}	4,99 ^{**}
$\bar{x}$	6,52	5,33	5,34	3,92		5,97	2,82	0,10
s								

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

Średnie w obrębie klas umięśnienia oznaczone * różnią się statystycznie istotnie: * przy $P \leq 0,05$; ** przy $P \leq 0,01$

Analiza składu tkankowego pistoletu jałówek w klasach umięśnienia EUROP (tab. 1) wykazała bardzo zbliżone zależności do obserwowanych u buhajków w odniesieniu do procentowej zawartości mięsa i tłuszczu oraz stosunku tych składników w pistolecie. Udział pistoletu w półtuszy wahał się od 40,9% do 42,3%. Stwierdzone różnice w klasach umięśnienia (z wyjątkiem stosunku mięso:kości) nie były jednak statystycznie istotne. Porównując uzyskane wyniki pomiędzy kategoriami w klasach umięśnienia R, O i P, stwierdzono istotne różnice (przy $P \leq 0,01$) dla udziału mięsa, tłuszczu i kości w pistolecie oraz stosunku mięso:tłuszcz. Udział tłuszczu w pistolecie jałówek był blisko trzykrotnie większy w porównaniu z pistoletem buhajków.

Według wyników wcześniejszych badań przeprowadzonych przez Schwarka i Kunerta (11) wzajemny stosunek poszczególnych wyrębów tuszy u młodych buhajków i jałówek jest stosunkowo stały i zarówno płeć, jak też rodzaj opasu czy genotyp nie wywierają na niego istotnego wpływu. Wajda i wsp. (12), oceniając tusze jałówek zakwalifikowanych do różnych klas umięśnienia i otluszczenia w systemie EUROP, największy udział elementów kulinarnych (o największej wartości handlowej) uzyskali z tusz jałówek klasy U, następnie klasy R, a najmniejszy z tusz klasy O. Sytuację odwrotną obserwowano rozpatrując udział elementów o najmniejszej wartości handlowej (np. szponder, mostek i goleń). Średni procentowy udział tych wyrębów był największy w tuszach jałówek klasy O, a najmniejszy w tuszach klasy R i U.

Analizując wyniki dysekcji pistoletu buhajków w klasach otluszczenia EUROP (tab. 2), stwierdzono, że wyższe klasy charakteryzowały się większą masą tuszy przy jednocześnie niższym udziale pistoletu. Nie stwierdzono istotnych zależności dla udziału mięsa w poszczególnych klasach otluszczenia. Wykazano natomiast, że większemu otluszczeniu towarzyszył istotny (przy $P \leq 0,05$) wzrost udziału tłuszczu w pistolecie, z poziomu 3,42% w klasie 1 do 4,51% w klasie 4, natomiast malejący stosunek mięso:tłuszcz – odpowiednio z 24,34 do 17,21. Również Podolak i wsp. (7) podają, że niższa zawartość tłuszczu w półtuszy i udźcu buhajów związana była z mniejszym otluszczeniem tusz buhajów według klasyfikacji EUROP. Autorzy na podstawie uzyskanych wyników potwierdzili dużą zgodność wizualnej oceny tusz w systemie EUROP z wynikami ich dysekcji. Natomiast Dymnicki i wsp. (2), analizując użytkowość rzeźną buhajków ras mięsnych w zależności od klasy otluszczenia EUROP, wykazali statystycznie istotne różnice w przypadku procentu mięsa i tłuszczu w wyrębach wartościowych.

Analogiczne i wysokoistotne (przy $P \leq 0,01$) zależności jak u buhajków obserwowano rozpatrując skład tkankowy pistoletu jałówek w klasach otluszczenia (tab. 2). W tuszach jałówek zaklasyfikowanych do wyższych klas otluszczenia

Tab. 2. Skład tkankowy pistoletów buhajków i jałówek w zależności od klasy otluszczenia EUROP
Tissue composition of young bulls and heifers' pistols depending on EUROP fat cover class

Wyszczególnienie	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 półtuszy zimnej, kg										
–	121,0 ^a	119,8 ^a	124,8 ^a	149,2 ^b	–	–	102,6 ^A	106,6 ^{A *}	119,0 ^{B *}	125,0 ^B
$\bar{x}$	23,8	19,5	29,3	45,0	–	–	9,3	7,9	11,2	5,2
s										
Pistolet masa, kg										
–	51,78 ^A	49,50 ^A	50,23 ^A	53,55 ^B	–	–	41,69 ^a	43,70 ^{a *}	50,24 ^b	49,21 ^b
$\bar{x}$	10,00	7,11	10,77	3,12	–	–	2,37	3,23	3,53	1,02
s										
udział w półtuszy, %										
–	42,85 ^b	41,96 ^{ab}	41,88 ^{ab}	40,45 ^a	–	–	43,94 ^b	41,78 ^b	41,50 ^b	39,37 ^a
$\bar{x}$	1,61	1,83	3,36	0,88	–	–	1,43	1,68	2,10	0,58
s										
Pistolet: mięso, %										
–	77,91	77,75	78,33	77,25	–	–	77,58 ^B	74,71 ^{B ***}	70,42 ^{A *}	67,67 ^A
$\bar{x}$	3,53	1,68	2,19	1,17	–	–	2,29	3,01	4,11	0,92
s										
tłuszcz, %										
–	3,42 ^a	3,83 ^a	4,31 ^b	4,51 ^b	–	–	6,11 ^{A ***}	7,44 ^{A ***}	13,11 ^{B ***}	16,16 ^C
$\bar{x}$	0,75	0,88	1,13	0,35	–	–	1,00	1,47	3,46	1,36
s										
kości, %										
–	16,80 ^a	18,42 ^b	17,30 ^a	18,24 ^{ab}	–	–	16,32 ^a	17,87 ^b	16,48 ^a	16,17 ^a
$\bar{x}$	2,45	1,72	1,78	0,82	–	–	1,28	1,78	1,75	1,73
s										
Stosunek mięso:kości										
–	4,73 ^b	4,26 ^a	4,59 ^b	4,24 ^a	–	–	4,77	4,22	4,33	4,19
$\bar{x}$	0,75	0,47	0,61	0,26	–	–	0,52	0,69	0,66	0,19
s										
mięso:tłuszcz										
–	24,34 ^b	21,51 ^{ab}	19,31 ^a	17,21 ^a	–	–	12,91 ^{B ***}	10,45 ^{B ***}	6,33 ^{A ***}	4,22 ^A
$\bar{x}$	6,84	5,52	4,82	1,59	–	–	2,49	2,76	4,32	0,40
s										

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

Średnie w obrębie klas otluszczenia oznaczone * różnią się statystycznie istotnie: * przy $P \leq 0,05$; ** przy $P \leq 0,01$

Średnie w obrębie klas otluszczenia oznaczone * różnią się statystycznie istotnie: * przy $P \leq 0,05$; ** przy $P \leq 0,01$

istotnie zmniejszał się udział pistoletu i udział mięsa oraz stosunek mięso: tłuszcz, natomiast również istotnie zwiększał się udział tłuszczu. Podobnie Wajda i wsp. (12), oceniając tusze jałówek zakwalifikowanych do różnych klas otluszczenia w systemie EUROP, podają, że największy udział najwartościowszych elementów kulinarnych stwierdzono w tuszach klasy 2 i 3.

Porównanie natomiast składu tkankowego pistoletu buhajków i jałówek w klasach otluszczenia wykazało, że cechami istotnie różnicującymi (przy $P \leq 0,01$) te dwie kategorie są udział mięsa i tłuszczu w pistolecie oraz stosunek mięso: tłuszcz. Udział tłuszczu w pistolecie buhajków był blisko dwukrotnie mniejszy w porównaniu z jałówkami.

WNIOSKI

1. Wykazano, że w tuszach buhajków cechą najdokładniej różnicującą skład tkankowy pistoletu była klasa uformowania EUROP, ponieważ wraz ze wzrostem tej cechy istotnie zwiększał się w pistolecie udział mięsa, a zmniejszał udział tłuszczu i kości. Natomiast dla jałówek taką cechą okazała się klasyfikacja otluszczenia EUROP, tzn. wraz z jego spadkiem zmniejszał się udział tłuszczu, przy jednoczesnym wzroście udziału mięsa.

2. Porównując oceniane kategorie bydła w zależności od klasy umięśnienia lub otluszczenia EUROP, stwierdzono, że przy zbliżonym udziale procentowym w półtuszy pistolet buhajków posiadał korzystniejszy skład tkankowy w porównaniu z jałówkami, gdyż zawierał on istotnie (przy $P \leq 0,01$) więcej mięsa i mniej tłuszczu.

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. Jasiorowski H., Kijak Z., Poczynajło S., Wajda S.: Program rozwoju hodowli bydła mięsnego w Polsce. Warszawa 1996.
4. Kogel J.: A Better Method for Accurate Evaluation of Heavy Carcasses. Tierzuchter., 46, 10, 32-34, 1994.
5. Nour A.Y.M., Thonney M.L.: Technical Note: Chemical Composition of Angus and Holstein Carcasses Predicted from Rib Section Composition. J. Anim. Sci., 72, 1239-1241, 1994.

6. Oberst H.Ch.: Restrukturyzacja produkcji zwierzęcej w Polsce. Materiały do restrukturyzacji produkcji zwierzęcej w Polsce. Raport z seminariów zorganizowanych w ramach konsultacji społecznych. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, t. III, 238-247, 1998.
7. Podolak G., Litwińczuk Z., Jankowski P.: Wykorzystanie metody EUROP w ocenie wartości rzeźnej bydła. Zesz. Nauk. Przgl. Hod., 44, 379-388, 1999.
8. PN-88/A-82003 Wołowina części zasadnicze
9. PN-A-82001/A2:1996 Mięso w tuszach, półtuszach i ćwierćtuszach
10. Reklewski Z.: Możliwości pracy hodowlanej nad bydlęciem mięsnym w Polsce. Zesz. Nauk. Przgl. Hod., 17, 9-24, 1995.
11. Schwark H.J., Kunert G.: Untersuchungen zur Mast- und Schlachtleistung von Färsen und Bullen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Mastform und der genotypischen Herkunft. 5. Mitt. Archiv. für Tierzucht., 15, 263-273, 1972.
12. Wajda S., Piotrowski J., Daszkiewicz T.: Udział elementów kulinarnych w tuszach jałówek zakwalifikowanych do różnych klas umięśnienia i otluszczenia w systemie EUROP. Annals of Warsaw Agricultural University – SGGW, Animal Science, 35 (Supplement), 135-140, 2000.
13. Wichłacz H.: Skup i ocena bydła rzeźnego. Poznań 1998.
14. Zięba S.: Wpływ przemysłu mięsnego na rozwój krajowego rynku kulinarnego mięsa wołowego. Annals of Warsaw Agricultural University – SGGW, Animal Science, 35 (Supplement), 13-26, 2000.

SUMMARY

Yield and tissue composition of valuable cuts (in the form of pistol) in young bulls' ($n = 106$) and heifers' ($n = 39$) half-carasses qualified into different EUROP conformation or fatness classes were compared. The results showed that the EUROP conformation class is the most accurate trait to distinguish young bulls' pistols composition, since greater carcass conformation simultaneously increased the meat share in pistol significantly but decreased the share of fat as well bone. However, for heifers the EUROP fat cover class turned out to be such a trait, because together with fatness decrease the fat content in pistol dropped but the meat content increased. Depending on EUROP conformation or fatness class the comparison between evaluated categories of cattle showed that young bulls' pistol had more profitable tissue composition in relation to heifers at the similar share of pistol in half-carass. The young bulls' pistol had significantly higher content of meat but lower content of fat.