

KATARZYNA ŚMIECIŃSKA, STANISŁAW WAJDA

## JAKOŚĆ MIĘSA KRÓW ZALICZONYCH W KLASYFIKACJI POUBOJOWEJ EUROP DO RÓŻNYCH KLAS

### Streszczenie

Badania przeprowadzono na tuszach krów rasy czarno-białej zaliczonych do klasy uformowania - R (5 szt.), O (13 szt.) i P (3 szt.) oraz do klas otluszczenia – 2. (6 szt.), 3. (5 szt.) i 4. (8 szt.) w systemie EUROP. Na próbkach pobranych z mięśnia najdłuższego grzbietu oceniono podstawowy skład chemiczny oraz właściwości fizykochemiczne i sensoryczne.

Badania wykazały, że masa półtuszy krów w klasie R była o 20 kg większa niż w klasie O i o około 50 kg większa niż w klasie P. Procentowy udział suchej masy i białka ogółem w mięsie był zbliżony, a tłuszczu istotnie więcej było w mięsie z tuszy klasy O i P niż w mięsie z tuszy klasy R. Mięso z tuszy analizowanych klas miało zadawalające wartości pH (od 5,69 do 5,73) i podobną barwę, a stwierdzono jedynie większy wyciek soku z mięsa pochodzącego z tuszy klasy O. Mięso ze wszystkich klas uzyskało zbliżoną ocenę punktową za kruchość i soczystość.

Wraz ze wzrostem klasy otluszczenia tusz wystąpił wzrost masy półtuszy o około 10 kg. W ocenie składu chemicznego stwierdzono jedynie większą procentową zawartość białka ogółem w mięsie z tuszy klasy 3. niż w mięsie z tuszy klasy 2. oraz znaczący wzrost ilości tłuszczu i większą marmurkowość w mięsie z tuszy klasy 4. niż w mięsie z tuszy klasy 2. i 3. Odczyn mięsa był zbliżony w analizowanych klasach otluszczenia (od 5,81 do 5,88), najciemniejszą barwę miało mięso z tuszy klasy 4., a mięso z tuszy klasy 2. uzyskało najwyższe oceny za soczystość.

**Słowa kluczowe:** krowy, klasyfikacja EUROP, jakość mięsa

### Wprowadzenie

Według przepisów Unii Europejskiej mięso wołowe różnicuje się w zależności od wieku zwierząt. Wyróżnia się cielęcinę, młodą wołowinę i wołowinę. Mięso z krów, czyli wołowina (z bydła w wieku powyżej 12. miesiąca życia) wykorzystywane jest w przetwórstwie oraz na cele kulinarne. Szczególnie poszukiwane jest mięso kulinarne z krów ras mięsnych ubijanych po pierwszym ocieleniu, określane jako mięso czerwone. Za mięso takie w niektórych krajach uzyskuje się wyższe ceny niż za mięso różowe

pochodzące z uboju młodego bydła rzeźnego [2]. Badania jakości mięsa wołowego najczęściej prowadzono na mięsie buhajków [5, 8, 15]. Mało jest natomiast informacji o jakości mięsa z krów, które w strukturze spożycia wołowiny w naszym kraju stanowi znaczny udział. Z danych GUS wynika, że w roku 2007, w Polsce, poddano ubojowi 479 517 sztuk krów, co stanowiło 39,7 % poddanego ubojowi bydła rzeźnego. Tak duży udział mięsa pochodzącego z uboju krów zarówno na rynku polskim, jak i na rynkach światowych [6, 7], powinien skłaniać do tego, aby je prawidłowo zagospodarować. W tym celu niezbędna jest jednak informacja o jakości mięsa krów poddawanych ubojowi. Ważna jest również odpowiedź na pytanie czy krowy, których tusze zostały zaliczone do wyższych klas w systemie EUROP i producent otrzymał za nie wyższą cenę, charakteryzują się lepszą jakością mięsa.

Celem przeprowadzonych badań było określenie jakości mięsa pochodzącego z krów rasy cb, których tusze zostały zakwalifikowane do różnych klas uformowania i otłuszczenia w systemie EUROP.

### **Material i metody badań**

Badania przeprowadzono na próbkach mięsa (*m. longissimus dorsi*) pobranych z losowo wybranych tusz krów rasy czarno-białej, pochodzących z zaplecza surowcowego Zakładów Mięsnych „Morliny” S.A. w Ostródzie, zaliczonych do klasy uformowania - R (5 szt.), O (13 szt.) i P (3 szt.), oraz do klas otłuszczenia – 2. (6 szt.), 3. (5 szt.) i 4. (8 szt.) w systemie EUROP. Ubój i obróbkę poubojową krów prowadzono zgodnie z przepisami obowiązującymi w przemyśle mięsnym. Tusze po obróbce poubojowej ważono z dokładnością do 0,5 kg i klasyfikowano według systemu EUROP. Klasyfikacji tusz dokonywali przeszkoleni klasyfikatorzy. Po 48-godzinnym okresie schładzania (0-4 °C) prawe półtusze (bez ogona) dzielono na elementy zasadnicze [10]. Z rostbefu, między 11. a 13. kręgiem piersiowym, pobierano wycinki mięśnia najdłuższego grzbietu (*m. longissimus dorsi*) do oceny jakości mięsa. Próbkę poddawano analizie jakościowej po około 48 h, licząc od momentu uboju zwierząt. Określano podstawowy skład chemiczny mięsa metodami konwencjonalnymi (zawartość suchej masy, tłuszczu, białka ogółem, związków mineralnych w postaci popiołu) [12]; zdolność wiązania wody własnej [4]; jasność barwy – na podstawie procentowej wartości światła odbitego od powierzchni zmielonego mięsa, zmierzonej spektrokolorymetrem „Spekol” z przystawką remisyjną R 45/0 przy długości fali 560 nm i pH w homogenacie wodnym mięsa przy stosunku mięsa do wody destylowanej 1 : 1. Ponadto oceniano subiektywnie barwę i marmurkowatość mięsa. Na świeżym, poprzecznym przekroju prób oceniano (po 15 min) barwę mięsa według wzorca (1 pkt – barwa jasnoróżowa, 8 pkt - barwa ciemnoczerwona) oraz jego marmurkowatość (1 pkt – niewidoczna, 5 pkt – bardzo silna). Dokonano także 5-punktowej oceny sensorycznej mięsa gotowanego [11].

Analiza statystyczna obejmowała obliczenie wartości średnich ( $\bar{x}$ ), odchyłek standardowych (SD) poszczególnych cech oraz wykonanie jednoczynnikowej analizy wariancji w układzie nieortogonalnym. Istotność różnic między wartościami średnimi grup szacowano za pomocą wielokrotnego testu rozstępu Duncana. Obliczenia wykonano w programie komputerowym Statistica (wersja 7.1).

## Wyniki i dyskusja

Głównym celem niniejszej pracy była analiza jakości próbek mięsa (*m. longissimus dorsi*) pobranych z tusz krów różnych klas. W systemie EUROP klasa tusz bydła obejmuje uformowanie i otluszczenie, które oceniane są niezależnie. W pracy w pierwszej kolejności omówiono wpływ klasy uformowania tusz na jakość mięsa.

W Polsce, jak wynika z danych podawanych przez Departament Rynków Rolnych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, w roku 2007 krowy skupowane były głównie w klasach O (52,2 %), P (37,4 %) i R (8,4 %). Dlatego w badaniach uwzględniono jedynie próbki mięsa z tusz krów najczęściej występujących w skupie, tj. klasy O, P i R.

Średnia masa półtuszy krów losowo wybranych do badań była największa w klasie R (151,19 kg), następnie w klasie O (131,81 kg), a najmniejsza w klasie P (103,23 kg) (tab. 1). Wynika z tego, że wzrost klasy tusz krów z P do O powodował statystycznie istotny wzrost masy półtuszy o około 30 kg, a dalszy wzrost z klasy O do R o około 20 kg. Wzrost masy tusz wraz ze wzrostem klasy tusz stwierdzono także w badaniach prowadzonych na młodym bydle rzeźnym [3, 9, 16]. Analizując masy półtuszy należy zwrócić uwagę na dużą zmienność tej cechy w klasie P (SD = 20,06 kg) oraz stosunkowo dobre jej wyrównanie w klasie O (SD = 7,07 kg).

O wartości odżywczej decyduje skład chemiczny mięsa. Pomimo pewnego zróżnicowania procentowej zawartości suchej masy w próbkach mięsa z tusz krów porównywanych klas, analiza wariancji nie wykazała statystycznie istotnych różnic. Na zbliżonym poziomie kształtowała się zawartość białka ogółem, porównywalna z wynikami innych badań na próbkach mięśnia najdłuższego grzbietu z tusz młodego bydła rzeźnego [17, 18].

W mięsie wołowym pożądanym jest tłuszcz śródmięśniowy, którego obecność przejawia się w tzw. marmurkowatości. Występuje pogląd, że zawartość w mięsie tłuszczu oraz jego rozmieszczenie w tkance mięśniowej kształtuje cechy sensoryczne mięsa [1, 14]. Mięso wołowe o większej marmurkowatości po obróbce cieplnej określone jest jako bardziej soczyste i w większości krajów sensorycznie wysoko cenione. W próbkach mięsa badanych grup krów stwierdzono stosunkowo dużą procentową zawartość tłuszczu. Analiza wariancji potwierdziła statystycznie istotną różnicę pomiędzy średnimi klasy tusz R (3,09 %) a klasą tusz O (3,78 %) i P (3,79 %). Najwięk-

szym wyrównaniem procentowej zawartości tłuszczu charakteryzowały się próbki mięsa z tusz krów w klasie uformowania R (SD = 0,28), a najmniejszym w klasie P (SD = 3,79). Natomiast nieznacznie wyższą ocenę za marmurkowatość otrzymały próbki mięsa z tusz krów klasy R (2,21 pkt) niż z tusz klasy O (2,19 pkt) i P (2,17 pkt), ale różnice pomiędzy wartościami średnimi były statystycznie nieistotne. Analiza wariancji wykazała statystycznie istotną różnicę procentowej zawartości związków mineralnych w próbkach mięsa pozyskanych z tusz klasy O (1,19 %) i R(0,24 %), oraz wysoko istotną różnicę w próbkach mięsa pozyskanych z tusz klasy P (1,28 %) i O.

Tabela 1

Masa półtuszy, podstawowy skład chemiczny oraz marmurkowatość mięsa krów.  
Weight of half carcass, basic chemical composition, and marbling of meat of cows.

Wyszczególnienie Specification	Klasa uformowania / Class of carcass conformation					
	R		O		P	
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$	
Masa półtuszy [kg] Weight of half carcass [kg]	151,19 <sup>A</sup>	± 11,47	131,81 <sup>AB</sup>	± 7,07	103,23 <sup>B</sup>	± 20,06
Sucha masa [%] Dry matter [%]	26,16	± 2,39	26,73	± 1,51	25,06	± 0,36
Białko ogółem [%] Total protein [%]	21,34	± 0,45	21,54	± 0,53	21,38	± 0,38
Tłuszcz [%] Crude fat [%]	3,09 <sup>b</sup>	± 0,28	3,78 <sup>a</sup>	± 0,64	3,79 <sup>a</sup>	± 3,79
Marmurkowatość [pkt] Marbling [point]	2,21	± 0,51	2,19	± 0,72	2,17	± 2,17
Popiół [%] Ash [%]	1,24 <sup>a</sup>	± 0,04	1,19 <sup>Bb</sup>	± 0,04	1,28 <sup>A</sup>	± 1,28

A, B -  $P \leq 0,01$ ; a, b -  $P \leq 0,05$

Mięso wołowe używane do produkcji przetworów mięsnych, oprócz odpowiedniego składu tkankowego, powinno charakteryzować się dobrą jakością przetwórczą wyrażaną m.in. wysoką zdolnością wiązania wody (egzo- i endogennej) oraz dobrą kruchością i soczystością. W badaniach własnych próbki mięsa z tusz krów klasy O (5,71 cm<sup>2</sup>) charakteryzowały się mniejszą zdolnością wiązania wody endogennej niż próbki mięsa z tusz klasy R (4,37 cm<sup>2</sup>).

W ocenie sensorycznej najwyższą ocenę za kruchość uzyskały próbki mięsa z tusz klasy P (4,33 pkt), niższą zaś z tusz klasy R (4,30 pkt) i O (3,85 pkt). Natomiast lepszą soczystością odznaczały się próbki mięsa z tusz klasy R (4,70 pkt), w porównaniu z próbkami mięsa z tusz klasy P (4,50 pkt) i O (4,46 pkt). Różnice pomiędzy war-

tościami średnimi zarówno ocen kruchości, jak i soczystości były statystycznie istotne.

Tabela 2

Właściwości fizykochemiczne i sensoryczne mięsa krów.  
Physicochemical and sensory properties of meat of cows.

Wyszczególnienie Specification	Klasa uformowania / Class of carcass conformation					
	R		O		P	
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$	
Barwa [pkt] Colour [point]	6,50	$\pm 1,61$	5,57	$\pm 1,02$	5,17	$\pm 0,47$
Jasność barwy [%] Colour brightness [%]	9,40	$\pm 1,02$	10,08	$\pm 1,14$	11,00	$\pm 0,82$
Wodochłonność [cm <sup>2</sup> ] Water holding capacity [cm <sup>2</sup> ]	4,37 <sup>b</sup>	$\pm 0,98$	5,71 <sup>a</sup>	$\pm 0,89$	5,60	$\pm 1,67$
pH	5,73	$\pm 0,21$	5,69	$\pm 0,24$	5,70	$\pm 0,22$
Kruchość [pkt] Tenderness [point]	4,30	$\pm 0,51$	3,85	$\pm 0,57$	4,33	$\pm 0,62$
Soczystość [pkt] Juiciness [point]	4,70	$\pm 0,40$	4,46	$\pm 0,41$	4,50	$\pm 0,41$

a, b -  $P \leq 0,05$

W pracy określono także wpływ klasy otłuszczenia tusz krów na jakość próbek mięsa (*m. longissimus dorsi*). W badaniach uwzględniono również najczęściej występujące w skupie klasy tusz krów tj. 2., 3. i 4. Wraz ze wzrostem otłuszczenia tusz (klasy tusz) masa półtuszy wzrastała o około 10 kg (tab. 3). Statystycznie istotna różnica została potwierdzona jedynie między masą półtuszy klasy 2., a masą półtuszy klasy 4.

Procentowa zawartość suchej masy w próbkach mięsa, w poszczególnych klasach otłuszczenia tusz, była zbliżona, a większe zróżnicowanie między klasami stwierdzono w przypadku białka (tab. 3). Największym średnim udziałem białka ogólnego charakteryzowały się próbki mięsa pozyskane z tusz zaliczonych do 3. klasy otłuszczenia (21,87 %), a najmniejszym (20,97 %) do klasy 2. Różnice między wartościami średnimi tych grup były statystycznie istotne.

Wysoka wartość energetyczna tłuszczu sprawia, że zbyt wysoki jego udział w mięsie, ze zdrowotnego punktu widzenia, jest niekorzystny. Dlatego większość konsumentów, kierując się zaleceniami dietetyków poszukuje mięsa i jego przetworów o małym przetłuszczeniu. Tłuszcz śródmięśniowy ze względu na korzystną rolę w kształtowaniu cech sensorycznych mięsa jest jednak bardzo pożądany. W badaniach własnych stwierdzono zwiększenie procentowej zawartości tłuszczu w próbkach mięsa

oraz większą marmurkowatość w przypadku wzrostu klasy otluszczenia tusz w systemie EUROP. Należy jednak zaznaczyć, że zawartość tłuszczu w próbkach mięsa wzrastała niewiele pomiędzy 2. i 3. klasą otluszczenia, natomiast znaczny przyrost procentowego udziału tłuszczu wystąpił w próbkach mięsa z tusz klasy 4. W literaturze [13, 19] występuje pogląd, że w celu zapewnienia dobrej jakości wołowego mięsa kulinarnego niezbędny jest tłuszcz śródmięśniowy na poziomie od 2,5 do 4,5 %. Mając to na uwadze należy uznać, że w przeprowadzonych badaniach próbki mięsa z tusz krów wszystkich badanych klas spełniały te wymagania. Wajda [20] stwierdził, że w chowie bydła nie należy dążyć do produkcji bydła mocno otluszczonego, gdyż jakość mięsa nie poprawia się znacząco wraz ze wzrostem otluszczenia, natomiast produkcja takiego bydła jest bardziej kosztowna. Analiza wariancji w przypadku oceny marmurkowatości wykazała statystycznie wysoko istotne różnice pomiędzy próbkami mięsa z tusz klasy 2. (2,01 pkt) i klasy 4. (3,31 pkt).

Tabela 3

Masa półtuszy, podstawowy skład chemiczny oraz marmurkowatość mięsa krów.  
Weight of half carcass, basic chemical composition, and marbling of meat of cows.

Wyszczególnienie Specification	Klasa otluszczenia / Fatness class					
	2		3		4	
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$	
Masa półtuszy [kg] Weight of half carcass [kg]	123,91 <sup>B</sup>	± 11,25	133,16	± 8,09	144,73 <sup>A</sup>	± 12,83
Sucha masa [%] Dry matter [%]	26,36	± 1,06	25,82	± 1,32	26,74	± 1,94
Białko ogólne [%] Total protein [%]	20,97 <sup>b</sup>	± 0,46	21,87 <sup>a</sup>	± 0,46	21,53	± 0,53
Tłuszcz [%] Crude fat [%]	2,81 <sup>b</sup>	± 0,65	3,57	± 0,38	4,21 <sup>a</sup>	± 0,91
Marmurkowatość [pkt] Marbling [point]	2,01 <sup>B</sup>	± 0,51	2,71	± 0,61	3,31 <sup>A</sup>	± 0,43
Popiół [%] Ash [%]	1,19	± 0,06	1,25	± 0,06	1,24	± 0,06

A, B -  $P \leq 0,01$ ; a, b -  $P \leq 0,05$

Oceniając właściwości fizykochemiczne (tab. 4) należy stwierdzić, że próbki mięsa krów charakteryzowały się odczynem w granicach 5,81 - 5,88, co pozwalało je zaliczyć do mięsa normalnego. W przypadku wołowego mięsa kulinarnego najważniejszym kryterium w momencie zakupu jest wynik oceny wizualnej. Konsumenci, oceniając jakość mięsa i podejmując decyzję o zakupie, najczęściej zwracają uwagę na jego barwę oraz na udział poszczególnych tkanek. W obrocie handlowym preferuje się mięso o jasnej bar-

wie. W badaniach wykazano statystycznie istotne różnice instrumentalnej oceny jasności barwy pomiędzy próbkami mięsa z tusz klasy 2. (12,01 %) i 3. (11,11 %) przy ( $P \leq 0,05$ ), jak również pomiędzy próbkami mięsa z tusz klasy 2. i 4. (10,01 %) przy ( $P \leq 0,01$ ). W ocenie barwy według wzorca próbki mięsa z tusz klasy 4. (5,86 pkt) różniły się statystycznie wysoko istotnie od próbek mięsa z tusz klas 2. (5,33 pkt) i 3. (5,62 pkt). Stwierdzono, że wraz ze wzrostem odtuszczenia tusz malał wyciek soku z mięsa. Jednak nie wystąpiły statystycznie istotne różnice pomiędzy wartościami średnimi grup.

Tabela 4

Właściwości fizykochemiczne i sensoryczne mięsa krów.  
Physicochemical and sensory properties of meat of cows.

Wyszczególnienie Specification	Klasa odtuszczenia / Fatness class					
	2		3		4	
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$	
Barwa [pkt] Colour [point]	5,33 <sup>B</sup>	$\pm 0,23$	5,62 <sup>B</sup>	$\pm 0,19$	5,86 <sup>A</sup>	$\pm 0,48$
Jasność barwy [%] Colour brightness [%]	12,01 <sup>Aa</sup>	$\pm 0,58$	11,11 <sup>b</sup>	$\pm 0,37$	10,01 <sup>B</sup>	$\pm 0,61$
Wodochłonność [cm <sup>2</sup> ] Water holding capacity [cm <sup>2</sup> ]	5,78	$\pm 1,41$	4,21	$\pm 1,34$	4,83	$\pm 1,38$
pH	5,86	$\pm 0,49$	5,88	$\pm 0,32$	5,81	$\pm 0,42$
Kruchość [pkt] Tenderness [point]	3,33	$\pm 0,68$	3,91	$\pm 0,37$	3,43	$\pm 0,39$
Soczystość [pkt] Juiciness [point]	4,41 <sup>a</sup>	$\pm 0,18$	4,01 <sup>b</sup>	$\pm 0,31$	3,94 <sup>b</sup>	$\pm 0,46$

A, B -  $P \leq 0,01$ ; a, b -  $P \leq 0,05$

Najlepszą kruchością charakteryzowały się próbki mięsa uzyskane z tusz klasy 3. (3,91 pkt), następnie klasy 4. (3,43 pkt) i 2. (3,33 pkt). W przypadku kruchości nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy wartościami średnimi grup. Wykazano natomiast statystycznie istotne różnice pomiędzy soczystością próbek mięsa z tusz krów sklasyfikowanych w klasie 2. (4,41 pkt) a soczystością próbek mięsa z tusz zaliczonych do klasy 3. (4,01 pkt) i 4. (3,94 pkt).

## Wnioski

1. Spośród tusz o różnym uformowaniu (R, O i P) masa półtuszy krów w klasie R była o 20 kg większa niż w klasie O i o około 50 kg większa niż w klasie P. Procentowy udział suchej masy i białka ogółem w mięsie był zbliżony. Istotnie więcej tłuszczu zawierało mięso z tusz klasy O i P niż z tusz klasy R. Mięso z tusz analizowanych

- klas miało zadawalające wartości pH (od 5,69 do 5,73) i podobną barwę. Stwierdzono jedynie większy wyciek soku z mięsa pochodzącego z tusz klasy O. W ocenie sensorycznej mięso z tusz wszystkich klas uzyskało zbliżoną ocenę punktową za kruchość i soczystość.
2. Wraz ze wzrostem klasy otluszczenia tusz (2., 3. i 4.) wystąpił wzrost masy półtuszy o około 10 kg. Pod względem składu chemicznego stwierdzono jedynie większą procentową zawartość białka ogółem w mięsie z tusz klasy 3. niż z tusz klasy 2. oraz znaczący wzrost zawartości tłuszczu i większą marmurkowatość w mięsie z tusz klasy 4. niż z tusz klasy 2. i 3. Odczyn mięsa był zbliżony w analizowanych klasach otluszczenia (od 5,81 do 5,88), najciemniejszą barwę miały próbki mięsa z tusz klasy 4., a próbki mięsa z tusz klasy 2. uzyskały najwyższe oceny za soczystość.
  3. Niezależnie od zaliczenia tusz krów do różnych klas uformowania i otluszczenia w systemie EUROP, badane mięso z mięśnia najdłuższego grzbietu wykazywało dobrą jakość. Uzyskane wskaźniki składu chemicznego i jakości fizykochemicznej ocenianych próbek mieściły się w zakresie powszechnie przyjętych norm. Wyniki oceny sensorycznej kruchości i soczystości mięsa były zadawalające, zwłaszcza, że nie było ono poddane procesowi dojrzewania.

### Literatura

- [1] Brejta W., Barowicz M.: Czynniki warunkujące jakość mięsa wołowego. Biul. Inf. Instytutu Zootechniki, 1998, **XXXVI** (1), 33-41.
- [2] Chotteau P.: Produkcja wołowiny we Francji. Maszynopis. X Szkoła Zimowa, Zakopane 2002, s. 1-4.
- [3] Florek M.: Porównanie udziału i składu tkankowego elementów cennych w półtuszach buhajków i jałówek w zależności od klasy uformowania lub otluszczenia EUROP. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska Lublin, 2003, **XXI**, N1, 2 sectio EE, 9-15.
- [4] Grau R., Hamm R.: Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Fleisch. Fleischwirt., 1952, **4**, 295-297.
- [5] Gregory K.E., Cundiff L.V., Koch R.M., Dikeman M.E., Koohmaraie M.: Breed effects, retained heterosis for growth, carcass and meat traits in advanced generations of composite populations of beef cattle. J. Anim. Sci., 1994, **72**, 1174-1183.
- [6] Krupa J., Zin M.: Wartość rzeźna krów w południowo-wschodnim regionie Polski Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 1995, **297**, 69-75.
- [7] Litwińczuk A., Barłowska J., Asarabowska A., Wiercińska K.: Wartość rzeźna oraz jakość mięsa krów i jałowic z chowu masowego. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin, 1994, **XII**, 3, 19-23.
- [8] Litwińczuk Z., Litwińczuk A.: Genetic possibilities to modify slaughter value and meat quality of cattle. Pol. J. Food Nutr. Sci., 2001, **10/51**, 3 (S), 19-24.
- [9] Młynek K., Litwińczuk Z.: Slaughter value and physic-chemical meat quality of Black-and-White cattle and commodity crossbred at different body weight. Pol. J. Food Nutr.Sci., 2001, **10/15**, 3 (S), 149-152.



- [10] PN-A-82001/A2:1996. Mięso w tuszach, półtuszach i ćwierćtuszach.
- [11] PN-ISO 4121:1998. Sensory analysis. Methodology. Evaluation of food products by methods using five point scales.
- [12] Rak L., Morzyk K. A.: Chemiczne badanie mięsa. Wyd. AR we Wrocławiu 2002.
- [13] Sakowski T., Cytowski J., Słowiński M.: Komputerowa analiza obrazu w obiektywnej ocenie wartości rzeźnej i jakości mięsa wołowego. *Przegl. Hod.*, 1996, **8**, 9-11.
- [14] Smith G.M., Crouse J. D., Mandigo R. W., Neer K. L.: Influence of feeding regime and biological type on growth composition and palatability of steers. *J. Anim. Sci.*, 1987, **45**, 236-240.
- [15] Śmiecińska K., Wajda S.: Fattening results and slaughter quality of young bulls fed different diets in the last four months before slaughter. *Ann. Anim. Sci. Suppl.*, 2005, **2**, 197-201.
- [16] Wajda S., Daszkiewicz T., Mikołajczak J.: Udział elementów kulinarnych i zasadniczych w tuszach buhajków zaliczonych do różnych klas w systemie EUROP. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość.* 2003, **4 (37)** Supl., 419-425.
- [17] Wajda S., Daszkiewicz T., Okruszek A.: Slaughter value and quality of meat from carcasses of bulls and heifers belonging to class R in the EUROP system. *Pol. J. Food Nutr.Sci.*, 2001, **10/15**, 3 (S), 239-243.
- [18] Wajda S., Daszkiewicz T.: Jakość mięsa z tusz buhajków rasy czarno-białej (cb) i mieszańców limousine x cb zaliczonych do różnych klas uformowania w systemie EUROP z uwzględnieniem różnego czasu dojrzewania. *Rocz. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz.*, 2000, **XXXVII**, 33-41.
- [19] Wajda S.: Produkcja wołowego mięsa kulinarnego. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu*, 1998, **19 (336)**, 69-73.
- [20] Wajda S.: Współzależność pomiędzy składem tkankowym tuszy a jakością mięsa buhajków rasy czarno-białej. *Rocz. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz.*, 1983/1984, **XX/XXI**, 19-25.
- [21] Zin M., Krupa J.: Ocena wartości rzeźnej oraz jakości mięsa młodego bydła opasanego w Bieszczadach. *Probl. Zagosp. Ziem Górskich.* 1994, **37**, 165-172.

#### MEET QUALITY OF COWS RATED AMONG DIFFERENT GRADES UNDER THE POST SLAUGHTER EUROP CLASSIFICATION SYSTEM

##### Summary

The investigations were performed on carcasses of Black-and-White cows classified according to the official EUROP system into conformation classes R (5 carcasses), O (13 carcasses), and P (3 carcasses), as well as into fat classes 2 (6 carcasses), 3 (5 carcasses), and 4 (8 carcasses). The basic chemical composition of meat and its physicochemical and sensory properties were determined based on the samples collected from *m. longissimus dorsi*.

The investigations showed that the weight of cow half-carcasses classified into class R was approximately by 20 kg and by 50 kg bigger than the weight of half-carcasses classified into class O and P, respectively. The percentage content of dry matter and total protein in meat was comparable in the meat of all the carcasses, but the meat from carcasses of classes O and P contained significantly more fat than the meat from carcasses of class R. The pH values of the meat from the investigated carcasses showed satisfactory pH values (5.69 to 5.73) and similar colours; only a higher exudation of meat juices was found in the meat of the carcasses of class O. The meat of all the quality classes was scored similarly for its tenderness and juiciness.

Along with the grade rise in the fat class, the weight of carcasses increased by approximately 10 kg. While analysing the chemical composition of meat, it was found that the percentage content of total pro-

tein in the meat from carcasses of class 3 was higher compared to carcasses of class 2. Furthermore, the content of fat and the marbling increased significantly in the meat from carcasses of class 4 compared to carcasses of class 2 and 3. The pH values of meat were similar in all the fat classes analysed (5.81 to 5.88). The colour of the meat from carcasses of class 4 was the darkest, and the meat from carcasses of class 2 received the highest scores for its juiciness.

**Key words:** cows, EUROP classification system, meat quality ✕