

JERZY STRZELECKI, STANISŁAW TYSZKIEWICZ, KAROL BORZUTA,
ANDRZEJ BORYS, EUGENIA GRZEŚKOWIAK

MODYFIKACJA SYSTEMU ROZBIORU PÓLTUSZ Z MŁODEGO BYDŁA RZEŻNEGO W KIERUNKU UZYSKANIA WIĘKSZEJ MASY MIĘSA KULINARNEGO

Streszczenie

Celem pracy było opracowanie koncepcji zmodyfikowanego rozbioru i podziału kulinarnego półtuszy bydła młodego w kierunku uzyskania większej ilości mięsa kulinarnego. Badania wykonano na 10 półtuszach buhajków i 10 półtuszach jałówek. Z badań wynika, że z ćwierćtuszy przednich, uznawanych jako źródło mięsa przerobowego można uzyskać znaczną ilość mięsa kulinarnego (powyżej 60%). W wyniku rozbioru i wykrawania półtuszy pochodzących z buhajków uzyskano o 12,4% większą masę elementów kulinarnych, przy mniejszym o 7,59% udziale łożu i 3,46% kości w porównaniu z półtuszymi jałówek. Skodyfikowano podstawowe składniki porozbiorowe będące przedmiotem obrotu handlowego. Główne elementy kulinarne uszeregowano pod względem jakości i przydatności kulinarnej na podstawie obliczonego wskaźnika jakości.

Słowa kluczowe: tusze wołowe, rozbiór, elementy kulinarne, jakość mięsa.

Wstęp

Kryzys żywieniowy w skali międzynarodowej związany z BSE wywołał dużą reperkusję i spowodował wyraźną zmianę w zachowaniu podmiotów uczestniczących w produkcji mięsa wołowego [2, 3, 4, 9]. Producenci z branży mięsnej szybko zostali zmuszeni do opracowania i wprowadzenia strategii działania, pozwalającej na przywrócenie zaufania konsumentów, aby odzyskać udziały w rynku utracone na skutek drastycznego spadku spożycia mięsa wołowego uznawanego jako główne źródło mięsa kulinarnego. Aby przywrócić zaufanie konsumentów do bezpieczeństwa tego rodzaju żywności, niezbędne stało się stworzenie systemu umożliwiającego śledzenie pochodzenia mięsa od okresu chowu, poprzez ubój, rozbiór, aż do jego pakowania [2, 3, 6].

Podstawą produkcji mięsa wołowego w Polsce jest głównie bydło o dwukierunkowym użytkowaniu, z przewagą użytkowania mlecznego, co oznacza niską jego jakość. W zakładach nie ma tradycji produkcji kulinarnego mięsa wołowego. W sprzedaży występuje głównie tzw. mięso wołowe bez kości, które zazwyczaj ma małą przydatność kulinarną. Oprócz uzyskania odpowiedniej jakości, podstawowym problemem w produkcji kulinarnego mięsa wołowego jest zapewnienie jej powtarzalności. W tym celu zakłady, które uruchamiają produkcję kulinarnego mięsa wołowego powinny ustalić odpowiednią procedurę, precyzującą wymogi co do rasy bydła, płci, wieku, sposobu żywienia, obrotu przedubojowego, technologii uboju i rozbioru tusz, dojrzewania oraz pakowania mięsa, której ścisłe przestrzeganie będzie warunkiem wysokiej powtarzalnej jakości gotowego produktu [5, 11].

Rozbór tusz wołowych na elementy jest różny w poszczególnych krajach świata, a źródeł tej różnorodności należy szukać w rzemieślniczych tradycjach przemysłów mięsnych tych krajów [5, 7, 8, 10]. W trakcie rozbioru uzyskuje się części tuszy, które stanowią pewną całość anatomiczną, lecz sposób ich wycięcia może być umowny.

W krajach Unii Europejskiej prowadzone są prace dotyczące jednolitych zasad rozbioru i wykrawania tusz. Jednakże całkowite ujednoczenie systemów rozbioru tusz wołowych w skali światowej wydaje się niemożliwe, gdyż często nieprzetłumaczalne są nazwy elementów stosowane w różnych krajach i trudno jest opisać ich anatomiczny skład i miejsca ich oddzielenia.

W krajach o dużym spożyciu mięsa wołowego w postaci smażonej i pieczonej (np. Anglia, Francja, USA) najistotniejsze znaczenie ma przydatność mięsa do przyrządzania tego typu potraw i w związku z tym tradycyjny podział na ćwierćtusze tylną traktowaną jako źródło mięsa kulinarnego i ćwierćtuszę przednią jako źródło mięsa przerobowego nie istnieje.

Celem podjętych badań było opracowanie koncepcji zmodyfikowanego rozbioru i podziału kulinarnego półtuszy bydła młodego w kierunku uzyskania większej ilości mięsa kulinarnego z uwzględnieniem przystosowania polskiego sposobu rozbioru do przepisów Unii Europejskiej.

Material i metody badań

Materiał badawczy stanowiły ćwierćtusze bydła młodego pochodzące z buhajków i jałówek rasy nizinnej czarno-białej w dwóch klasach uformowania R i O i jednej klasie otluszczenia tj. buhajki klasa druga i jałówki klasa trzecia (otluszczenie typowe dla tych kategorii w Polsce).

Ubój zwierząt wykonano systemem stanowiskowym, a wychłodzenie półtuszy metodą jednostopniową. Koncepcję rozbioru półtuszy i dalszego podziału uzyskanych części zasadniczych opracowano wykorzystując do tego celu różne metody stosowane

Układ doświadczenia:

Piec	Ćwierćtusza	
	tylna	przednia
buhajki*/	10 szt.	10 szt.
jałówki**/	10 szt.	10 szt.

*/ w tym 35,0% kl. R i 65% kl. O

**/ w tym 35,0% kl. R i 65% kl. O

w krajach przodujących w tej dziedzinie (USA, Francja, Australia) z zachowaniem polskich tradycji rozbiorowych.

Podział wychłodzonych półtuszy na ćwierćtusze wykonano zgodnie z klasyczną koncepcją między 12–13 żebrem. Rozbiór ćwierćtuszy na części zasadnicze przeprowadzono zgodnie z PN-88/A-82003. Przyjęto, że pod pojęciem mięsa kulinarnego należy rozumieć wycięte z ćwierćtuszy pojedyncze mięśnie, części mięśni lub grupy mięśni o jednolitej jakości, które mają określone przeznaczenie konsumpcyjne powiązane z obróbką termiczną. Tak więc elementy kulinarne stanowią przede wszystkim wydzielone mięśnie lub grupy mięśni w układzie anatomicznym. Pozostałe mięsa drobne segregowano na mięso szasłykowe, gulaszowe i mielone. Schemat podziału ćwierćtuszy na elementy kulinarne przedstawiono na rys. 1., natomiast uzasadnienie przyjętej koncepcji rozbioru kulinarnego omówiono w wynikach i dyskusji.

W trakcie podziału ćwierćtuszy ustalano procentowe wskaźniki uzysku części zasadniczych i elementów oraz pozostałych składników porzbiorowych (kości, łój, ścięgna). Uzyskane elementy skodyfikowano, nadając im czterocyfrowy numer zbliżony do kodów australijskiego systemu rozbioru przyjętego w światowym obrocie mięsem wołowym.

Na podstawie badań fizykochemicznych i sensorycznych podstawowe elementy kulinarne oceniano jakościowo przez ustalenie wskaźnika jakości według metody Krzywickiego (element najcenniejszy 30 pkt, a najmniej cenny – 18 pkt) [1].

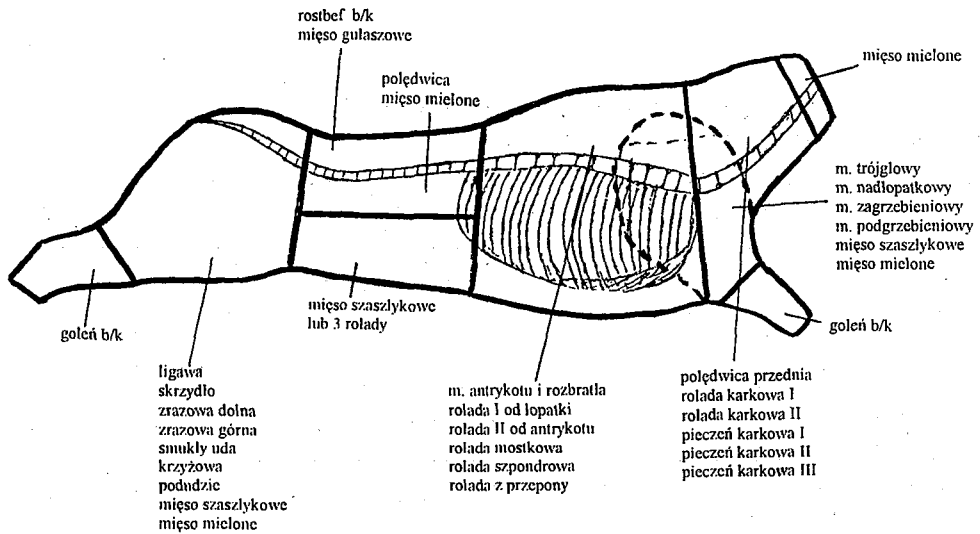
Wyniki i dyskusja

Przednia ćwierćtusza wołowa

Z wychłodzonej ćwierćtuszy, po obróbce wstępnej mającej na celu usunięcie złożeń łożu oraz mięsa krwawego, oddzielano przeponę, którą po oczyszczeniu rolowano z przeznaczeniem na pieczeń.

Podział ćwierćtuszy na części zasadnicze wykonano tradycyjnie, stosując cięcia proste. W wyniku podziału uzyskano: szyję, łopatkę bez chrząstki, karkówkę wraz z częścią podgardla oraz przód, od którego oddzielano rozbratel z antrykotem, szponder i mostek. Szyję po oddzieleniu łożu i kości klasyfikowano jako mięso mielone. Od

łopatki oddzielano goleń, którą można uformować jako gicz właściwą lub po wykrojeniu – goleń bez kości. Z łopatki wydzielano następujące elementy kulinarne: m. trójgłowy, m. podgrzebieniowy, m. zagrzebieniowy, m. nadłopatkowy oraz mięso szasłykowe i mielone.



Rys. 1. Schemat podziału półtuszy wołowej na elementy kulinarne.

Fig. 1. Scheme of cutting a beef carcass into retail cuts.

W wyniku wykrawania karkówki uzyskano sześć elementów kulinarnych, z których dwa formowano w rolady, a mięso drobne z obróbki przeznaczano na mięso gulaszowe.

Z części zasadniczych uzyskanych z przodu otrzymano następujące elementy kulinarne: m. najdłuższy grzbietu z odcinkiem rozbratla i antrykotu oraz cztery rolady, w tym szpondrową i mostkową oraz mięso gulaszowe.

Procentowy uzysk mięsa, w tym poszczególnych elementów kulinarnych, mięsa szasłykowego, gulaszowego i mielonego oraz pozostałych składników rozbioru i wykrawania ćwierćtuszy przednich buhajków i jałówek przedstawiono w tab. 1.

Z tab. 1. wynika, że z ćwierćtuszy przednich powszechnie uznawanych za źródło mięsa przerobowego można uzyskać znaczną ilość mięsa z przeznaczeniem na cele kulinarne. Z ćwierćtuszy buhajków uzyskano 68,61% mięsa, w tym 52,50% elementów kulinarnych. W przypadku jałówek uzysk ten wyniósł odpowiednio 61,47 i 43,43%. Więcej o 7,14% mięsa ogółem i o 9,07% elementów kulinarnych uzyskano z rozbioru i wykrawania ćwierćtuszy przednich pochodzących z buhajków niż z jałówek. Większy uzysk elementów kulinarnych z buhajków należy tłumaczyć większą

o ok. 17 kg ich masą i znacznie lepiej rozwiniętym przodem oraz karkiem. Mniejszy uzysk mięs drobnych przeznaczonych na szaszłyki, gulasz i mięso mielone jest u buhajów wynikiem większego udziału mięśni w ćwierćtuszy przedniej, a szczególnie w części karkowej. Także procentowy uzysk kości i łoju z ćwierćtuszy przednich buhajków był mniejszy odpowiednio o 3,90 i 3,28% niż z jałówek.

Tabela 1

Wyniki rozbioru kulinarnego ćwierćtuszy przednich z buhajków i jałówek.
Results of the forequarters retail cutting of bulls and heifers.

Wyszczególnienie Specification	Cecha Trait	Buhajki Young bulls		Jałówki Heifers	
		[g]	[%]	[g]	[%]
1	2	3	4	5	6
Masa ćwierćtuszy Forequarter weight	\bar{x} s	75735,0 11147,27	100,00	58030,7 6718,73	100,00
Mięso Meat	\bar{x} s	52038,7	68,61	35754,4	61,47
Elementy kulinarne odkostnione, w tym: Deboned retail cuts:	\bar{x} s	39795,8	52,50	25261,5	43,43
- przepona - diaphragm	\bar{x} s	350,0 217,16	0,46	530,0 164,19	0,91
- goleń b/k - shank deboned	\bar{x} s	2009,3 235,57	2,65	1523,6 245,82	2,62
- m. Trójgłowy - m. <i>Triceps</i>	\bar{x} s	3120,0 464,19	4,12	2220,0 441,62	3,82
- m. Nadłopatkowy - m. <i>Subscapularis</i>	\bar{x} s	790,0 90,46	1,04	602,9 97,20	1,03
- m. zagrzebieniowy - m. <i>Supraspinatus</i>	\bar{x} s	1530,7 200,99	2,02	1256,4 180,06	2,16
- m. podgrzebieniowy - m. <i>Infraspinatus</i>	\bar{x} s	2074,3 342,36	2,74	1680,0 292,25	2,89
- połędwica przednia - foretenderloin	\bar{x} s	549,3 219,87	0,73	180,7 48,25	0,31
- rolada karkowa I - roll neck I	\bar{x} s	2069,3 329,66	2,73	1152,1 419,23	1,98
- rolada karkowa II - roll neck II	\bar{x} s	1405,47 552,26	1,85	747,1 132,19	1,29

c.d. tabeli 1

- pieczeń karkowa I - roast of neck I	\bar{x} s	1700,7 349,54	2,24	1132,9 293,58	1,95
- pieczeń karkowa II - roast of neck II	\bar{x} s	1200,0 243,65	1,58	896,4 285,43	1,54
- pieczeń karkowa III - roast of neck III	\bar{x} s	1187,9 354,29	1,57	489,3 132,39	0,84
- m. antrykotu i rozbratla - short loin	\bar{x} s	3238,6 1222,21	4,27	1798,6 407,35	3,09
- rolada I od łopatki - roll I from shoulder side	\bar{x} s	3733,6 1140,32	4,93	2263,6 523,24	3,89
- rolada II od antrykotu - roll II from short loin side	\bar{x} s	2821,4 794,58	3,72	1212,9 402,28	2,09
- rolada III mostkowa - roll III brisket	\bar{x} s	5449,3 1369,75	7,19	3502,1 925,46	6,02
- rolada IV szpondrowa - roll IV plate	\bar{x} s	6565,7 1625,16	8,66	4072,9 883,46	7,00
- mięso szaszłykowe - shashlik meat	\bar{x} s	3890,0 810,83	5,13	3147,9 678,83	5,41
- mięso gulaszowe - goulash meat	\bar{x} s	5533,6 1828,03	7,29	5506,4 2000,11	9,47
1	2	3	4	5	6
- mięso mielone - minced meat	\bar{x} s	2819,3 756,78	3,69	1838,6 1937,13	3,16
Kości Bones	\bar{x} s	17041,4 3389,67	22,47	15335,7 3117,98	26,37
Łój Fat	\bar{x} s	5223,6 1356,27	7,22	5973,5 1742,06	10,50
Ścięgna Sinews	\bar{x} s	1431,4 261,67	1,70	967,1 140,42	1,66

Tylna ćwierćtusza wołowa

Po oddzieleniu złogów łoju, głównie z okolicy mięśnia półbłoniastego i miednicy oraz po oczyszczeniu z mięsa krwawego, od ćwierćtuszy tylnej oddzielano polędwicę, która po obróbce stanowi główny element kulinarny. Pozostałe z tej obróbki mięso drobne przeznaczano na mięso mielone. Następnie oddzielano rostbef, z którego po wykrojeniu uzyskiwano część mięśnia najdłuższego grzbietu oraz mięso gulaszowe.

Z łąty po usunięciu kości i ścięgien uzyskano trzy rolady. W przypadku dużego odfuszczenia łąty można ją przeznaczyć, po odkostnieniu, w całości na mięso gulaszowe. Od udźca oddzielano goleń, którą można uformować jako gicz lub po odkostnieniu uzyskać goleń bez kości z wykorzystaniem na danie kulinarne. Z pozostałej części wydzielano następujące, połączone anatomicznie elementy kulinarne: ligawę, skrzydło, zrazową dolną, zrazową górną, mięsień smukły uda, krzyżową i podudzie oraz mięso drobne na szaszłyki i mielone. Uzyskane elementy kulinarne można poddać dalszemu podziałowi w celu wydzielenia porcji przeznaczonych na rolady lub kawałki do odpowiedniej obróbki termicznej.

Procentowy udział wszystkich składników uzyskanych z rozbioru i wykrawania ćwierćtuszy tylnych pochodzących z bydła młodego przedstawiono w tab. 2. Wyniki wskazują, że udział elementów kulinarnych odkostnionych z ćwierćtuszy tylnej był o ok. 6% większy niż z ćwierćtuszy przedniej u buhajków, a u jałówek aż o ok. 12%. Mimo to pozyskanie z ćwierćtuszy przedniej 43 do 53% elementów kulinarnych może mieć duże znaczenie ekonomiczne po wdrożeniu proponowanej metody podziału.

Tabela 2

Wyniki rozbioru kulinarnego ćwierćtuszy tylnych z buhajków i jałówek.
Results of the hindquarter retail cutting of bulls and heifers.

Wyszczególnienie Specification	Cecha Trait	Buhajki Young bulls		Jałówki Heifers	
		[g]	[%]	[g]	[%]
1	2	3	4	5	6
Masa ćwierćtuszy Lindquarter weight	\bar{x} s	63135,53 15218,70	100,00	52385,4 7854,30	100,00
Mięso Meat	\bar{x} s	45242,2	71,79	35566,2	67,93
Elementy kulinarne Retail cuts	\bar{x} s	36861,6	58,48	28872,6	55,15
- polędwica obrobiona - tenderloin	\bar{x} s	1962,8 551,50	3,12	1576,9 403,22	3,01
- rostbef b/k - roastbeef with no bones	\bar{x} s	3084,4 764,67	4,89	2194,5 647,70	4,19
- m. półścięgnisty – ligawa - eyeround	\bar{x} s	2466,1 827,72	3,91	1753,7 537,96	3,35
- m. czworogłowy – skrzydło - thick flouk	\bar{x} s	5900,0 1606,12	9,36	4861,3 835,42	9,28

c.d. tabeli 2

- m. dwugłowy uda – zr. dolna - silverside	\bar{x} s	6208,9 1836,00	9,85	4727,5 887,40	9,03
- m. półbłoniasty – zr. górna - topside	\bar{x} s	6450,5 1157,62	10,24	5705,0 1286,99	10,91
- m. smukły uda - m. Gracilis	\bar{x} s	1525,0 652,40	2,42	945,0 199,93	1,80
- m. pośladowy średni – krzyżowa - rumps	\bar{x} s	5137,2 1376,46	8,15	3762,5 784,86	7,19
- m. trójgłowy łydki – podudzie - underround	\bar{x} s	2003,9 439,80	3,18	1517,5 396,83	2,90
- goleń b/k - shank without bones	\bar{x} s	2122,8 471,83	3,36	1828,7 359,81	3,49
- mięso szaszłykowe - shashilic meat	\bar{x} s	945,0 455,78	1,50	873,1 375,03	1,67
- mięso gulaszowe - goulash meat	\bar{x} s	5681,0 2390,82	9,02	4367,5 1706,83	8,34
Mięso mielone Minced meat	\bar{x} s	1754,6 384,31	2,79	1453,0 675,63	2,77
Kości Bones	\bar{x} s	11813,9 2183,31	18,73	9594,3 1733,63	18,29
Łój Sciet	\bar{x} s	4574,4 928,90	7,12	5996,2 1229,91	11,43
Ściągna Sinews	\bar{x} s	1505,0 227,97	2,36	1228,7 216,14	2,35

Z danych tab. 2. wynika także, że ćwierćtusze tylne buhajków były o ponad 10 kg cięższe od jałówek i charakteryzowały się o 3,86% większym uzyskiem mięsa, przy znacznie mniejszym udziale łoju (o 4,31%). Większy o 3,33% uzysk elementów kulinarnych z buhajków ma niewątpliwie powiązania z lepszym umięśnieniem udźca.

Niezależnie od wykonanych pomiarów podstawowe składniki porozbiorowe, będące przedmiotem obrotu handlowego, poddano próbie skodyfikowania, nadając im czterocyfrowy numer np. 2050 oznacza zrazową górną, a 2040 – ligawę. Przy nadawaniu numerów przyjęto standardy Unii Europejskiej.

W tab. 3. przedstawiono wskaźniki jakości badanych mięśni i elementów kulinarnych oparte na ich ocenie sensorycznej.

Tabela 3

Ocena jakościowa podstawowych elementów kulinarnych z półtuszy bydła młodego.
Quality Evaluation of the retail meat cuts from young beef carcasses

Wyszczególnienie / Specification	Wskaźnik jakości [pkt] / Quality factor [points]
Polędwica	30
Tenderloin	
Ligawa	29
Eyeround	
Łopatka	28
Shoulder	
Zrazowa dolna	28
Silverside	
Zrazowa górna	28
Topside	
Rostbef	28
Roastbeef	
Krzyżowa	27
Rumps	
Skrzydło	26
Thick flank	
Podudzie	26
Underround	
Antrykot	24
Entrecote	
Rozbratel	24
Loinchop	
Mostek	20
Brisket	
Szponder	18
Ribsplote	

Z przeprowadzonych badań wynika, że nawet z wołowiny pochodzącej z bydła rasy nizinnej czarno-białej, o dwukierunkowym użytkowaniu z przewagą mlecznego, można uzyskać znaczną ilość dobrego jakościowo mięsa kulinarnego, którego ocena jest bliska maksymalnej granicy punktacji (30 pkt). Dowodzi to, że dotychczasowe poglądy, jakoby uzyskane mięso z ćwierćtuszy przednich nadawało się tylko do przetwórstwa, są niesłuszne. Jednakże w celu większego rozpropagowania produkcji odpowiednio przygotowanego do łatwej obróbki domowej wołowego mięsa kulinarnego należy zwiększyć udział ras mięsnych w populacji krajowej oraz gruntownie zmodernizować technologię jego produkcji.

Wnioski

1. Przy zastosowaniu zaproponowanej w niniejszym opracowaniu technologii rozbioru kulinarnego z ćwierćtuszy przedniej młodego bydła rzeźnego, uznawanej dotychczas za źródło mięsa przerobowego, można uzyskać ponad 60% mięsa kulinarnego dobrej jakości.
2. W wyniku rozbioru kulinarnego półtuszy pochodzących z buhajków uzyskuje się znacznie większą ilość mięsa kulinarnego (o 12,4%), przy mniejszym udziale łoju (o 7,59) i kości (o 3,46%) w porównaniu z półtuszami jałówek.
3. Uszeregowanie pod względem wielkości wskaźnika jakości i przydatności kulinarniej wykazało, że w górnej strefie oceny znajdują się także niektóre mięśnie ćwierćtuszy przedniej.

Literatura

- [1] Borys A., Wichłacz H., Krzywicki R.: Modernizacja i kompleksowe opracowanie technologii, techniki i organizacji wielkotowarowej produkcji oraz obrotu mięsem kulinarnym. Cz. I, II i III, 1974 IPMs Poznań. Praca niepublikowana.
- [2] Giroux J.: System identyfikacji mięsa wołowego we Francji. Mięso i Wędliny, 2000, 5, 34-37.
- [3] Chabowski P.: Możliwości wzrostu produkcji kulinarnego mięsa wołowego. Gosp. Mięs., 2001, 4, 30-33.
- [4] Iwicka E.: Identyfikacja mięsa wołowego oraz jego produktów w łańcuchu dostaw. Gosp. Mięs., 2001, 4, 26-28.
- [5] Pisula A.: Podstawowe zasady produkcji dobrej jakościowo wołowiny kulinarniej. Gosp. Mięs., 1996, 2, 42-45.
- [6] Steinstrater M., Jensen A.: Instrumenty gwarantujące pochodzenie mięsa. Mięso i Wędliny, 2001, 8, 34-37.
- [7] Tyszkiewicz St.: Światowa normalizacja mięsa wołowego w tuszach i elementach handlowych. Cz. I. Gosp. Mięs., 1996, 3, 29-233.
- [8] Tyszkiewicz St.: Światowa normalizacja mięsa wołowego w tuszach i elementach handlowych. Cz. II. Gosp. Mięs., 1996, 4, 22-25
- [9] Urban R.: Rynek wołowiny w Polsce i UE w kontekście zagrożeń BSE i pryszczycą. Gosp. Mięs., 2001, 11, 36-39.
- [10] Wajda S.: Podział i wykrawanie tusz bydła według zasad obowiązujących w Unii Europejskiej. Gosp. Mięs., 1998, 10, 48-50.
- [11] Wajda S., Daszkiewicz T.: Kulinarne mięso wołowe i ocena jego właściwości organoleptycznych. Gosp. Mięs., 2001, 9 18-22.

MODIFICATION OF A SYSTEM OF CUTTING YOUNG CATTLE CARCASSES IN ORDER TO OBTAIN HIGHER QUANTITIES OF RETAIL MEAT

S u m m a r y

The objective of the paper was to develop a concept of a modified system to cut of young cattle carcasses in order to obtain higher quantities of the retail meat. The investigations were made using 10 half-carcasses of young bulls and 10 half-carcasses of heifers. The investigation results prove that a potentiality exists to obtain significant quantities of the retail meat from forequarters (usually considered as a source of a processing meat). Through cutting and trimming carcasses of young bulls, a mass of retail elements obtained was by 12,4% higher, and, at the same time, the content of fat in them was by 7,59% lower, and the bones content was by 3,46% lower if compared with the heifer carcasses. The customarily traded, basic cutting components have been codified. The basic retail meat elements have been classified with regard to their quality and culinary application/usability on the basis of a quality index calculated.

Key words: beef carcasses, cutting, retail elements, meat quality. ✕